

dena-Dialog kommunal

**Energieeffizienz in Kommunen -
Chancen und Instrumente**

**Energieeffizienz lohnt sich:
Bauliche und anlagentechnische Modernisierungen**

ingenieurBüro energie Leistungen

- Technische Gebäudeausrüstung
 - Planungsleistungen nach HOAI
- Consulting
 - Energieanalysen
 - Potenzialstudien (Einsatz regenerativer Energie, Kraft-Wärme-Kopplung)
 - Energieausweise (Bedarfsausweise für Wohn- und Nichtwohngebäude)
 - Vorbereitung von Contracting-Projekten (Grobanalysen)

Maßnahmen zur Energieeffizienz

- Wirtschaftliche Maßnahmen
 - Energiebezugsverträge optimieren
- Organisatorische Maßnahmen
 - Nutzungszeiten optimieren
- Verhaltensbezogene Maßnahmen
 - Nutzermotivation
- Technische Maßnahmen
 - Bauliche Sanierung
 - Modernisierung der Anlagentechnik

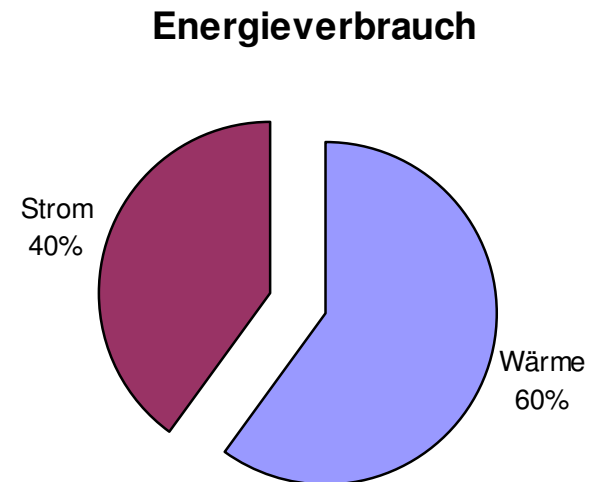
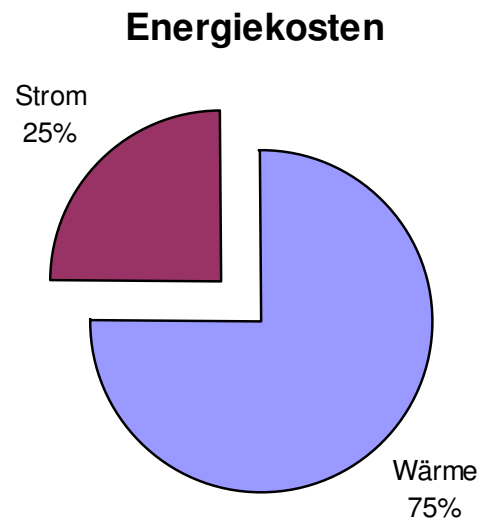
Technische Maßnahmen: Bauliche Modernisierung

- Wärmeschutz (Dämmung von Außenbauteilen)
 - Außenwände
 - Dächer/Decken
 - Fenster/Türen
 - Wärmebrücken
- Verringerung von Lüftungswärmeverlusten
 - Undichte Bauteile abdichten
- Sommerlicher Wärmeschutz
 - Verschattung

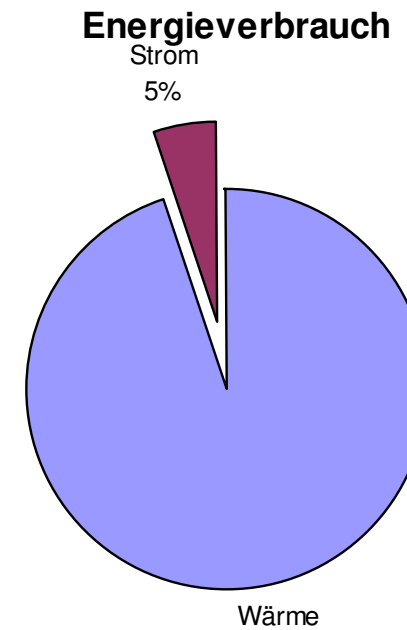
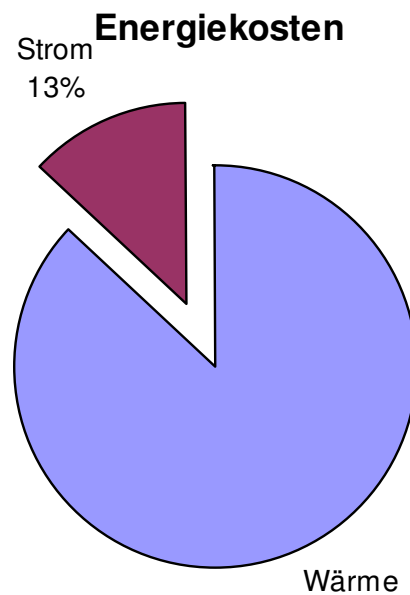
Technische Maßnahmen: Modernisierung der Anlagentechnik

- Heizung
 - Erzeugung
 - Verteilung
 - Regelung
- Lüftung (RLT-Anlagen)
- Warmwasserbereitung
- Beleuchtung
- Kühlung, Klimatisierung
- Sonstige Gebäudeausstattung

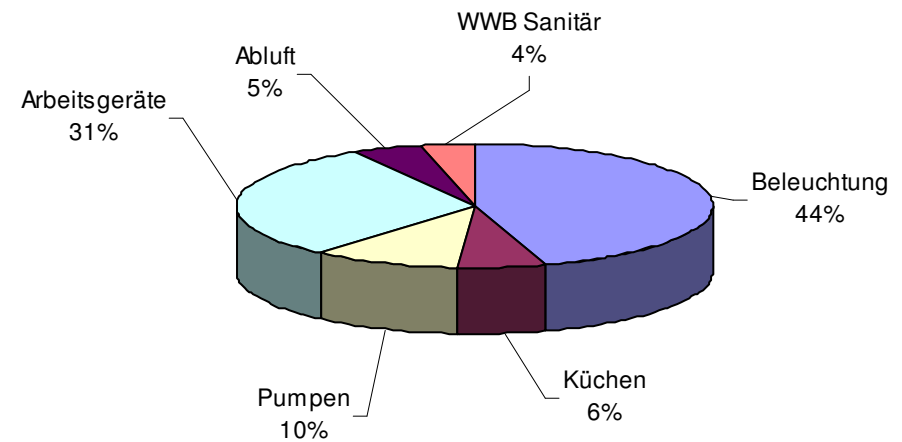
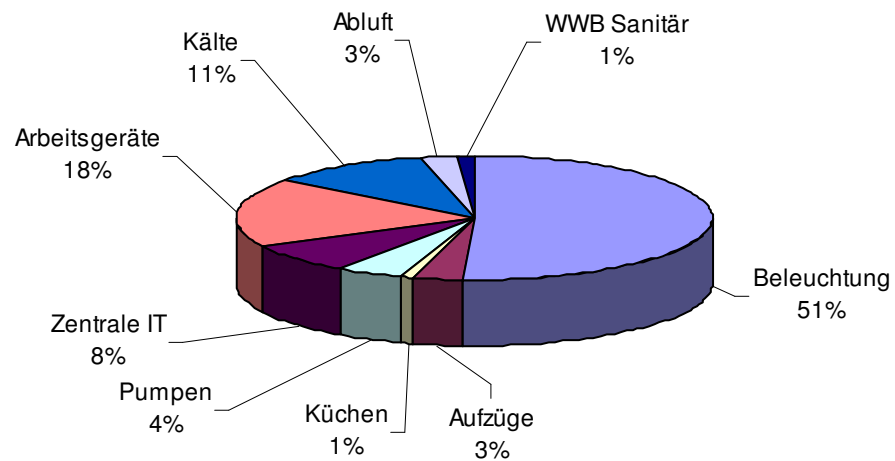
Typische Anteile Wärme/Strom an Energiekosten/Energieverbrauch Beispiel: Verwaltungsgebäude



Typische Anteile Wärme/Strom an Energiekosten/Energieverbrauch Beispiel: 15 Schulen (schlechter Gebäudezustand)



Stromverbrauch nach Verwendungszweck Beispiel: Zwei Verwaltungsgebäude



40% bis 55% des Stromverbrauches wird für Beleuchtungszwecke benötigt

Stromverbrauch: Einsparpotenziale

Anteilig größter Stromverbrauch bei

- Beleuchtung
- Pumpen

Typische Einsparpotenziale

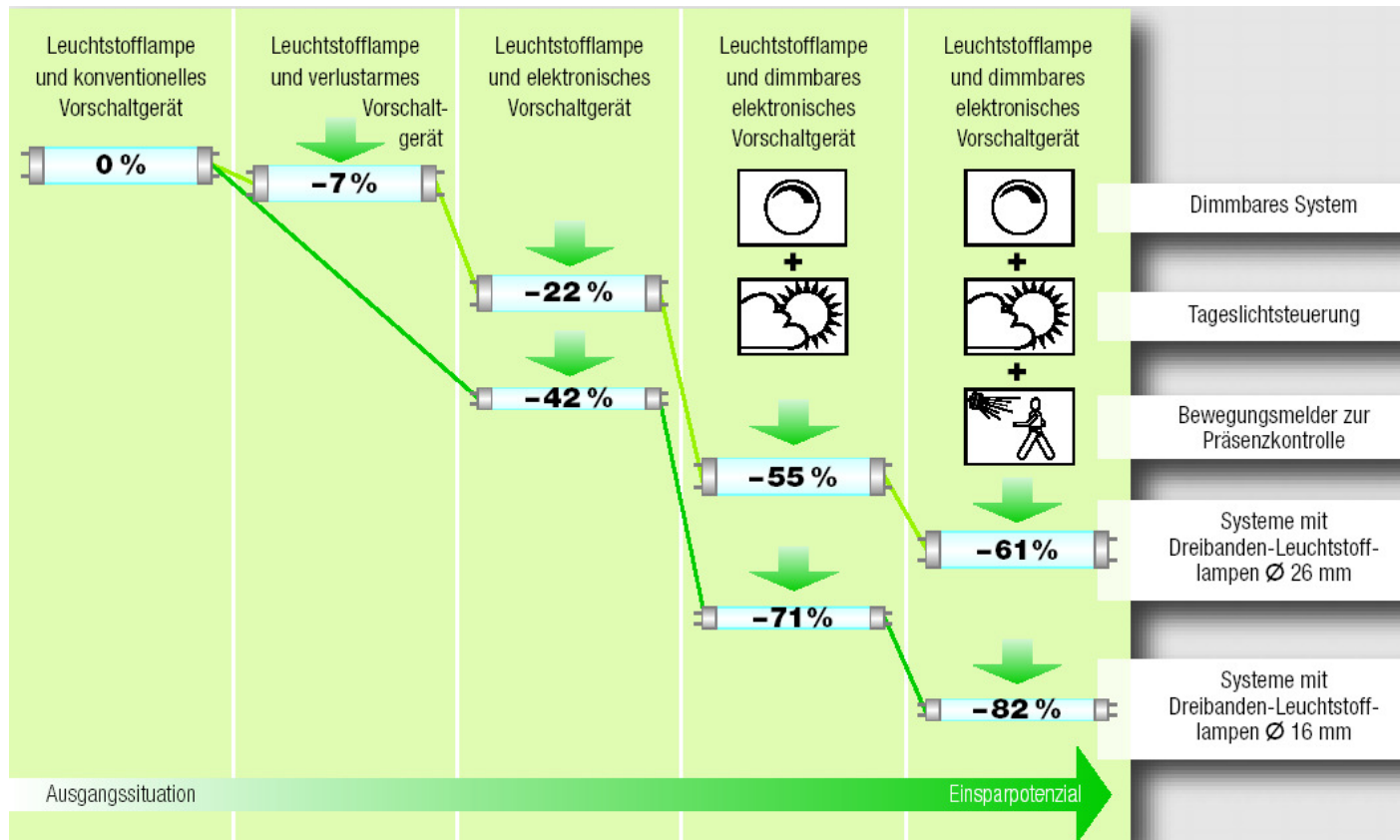
- 30% bis 60% bei Beleuchtung
- Bis 80% bei Pumpenstrom

Modernisierung der Anlagentechnik: Beleuchtung

Einflussgrößen auf Stromverbrauch

- Leuchtenart (z.B. Spiegelrasterleuchten)
- Lampen (Leuchtmittel)
- Vorschaltgerät (KVG, VVG, EVG)
- Regelung (Gruppenschaltung, Bewegungsmelder, tageslichtabhängig)
- Installationstechnik

Modernisierung der Anlagentechnik: Beleuchtung



Quelle: ZVEI

Modernisierung der Anlagentechnik: Beleuchtung Negativ-Beispiel: T5-Lampenadapter in T8-Lampen

Umrüstadapter zum Einbau in T8-Leuchten

- Enthält integriertes EVG
- Adapter ermöglicht Aufnahme einer T5-Lampe

Resultat

- Deutliche Reduzierung der Beleuchtungsstärke
- Prüfzeichen/Konformitätserklärungen verlieren Gültigkeit
- Veränderung der zugesicherten Eigenschaften
- ...

Modernisierung der Anlagentechnik: Beleuchtung

Positiv-Beispiel: Spannungsabsenkung

Funktionsweise

- Voraussetzung: KVG/VVG
- Beleuchtungsstärke und Versorgungsspannung verhalten sich nicht proportional
- Absenken der Versorgungsspannung um 25-30% vermindert Beleuchtungsstärke um ca. 5%
- Einsparung 25% Stromkosten, längere Lebensdauer der Lampe
- Rentabel, wenn Beleuchtungsanlage relativ neu ist und noch über „alte Technik“ verfügt

Modernisierung der Anlagentechnik: Beleuchtung Beispiel: Spannungsabsenkung



Elektronische Spannungsabsenkung
(Kleinere Lichtstromkreise)



Ringkernstelltransformatoren
(Größere Lichtstromkreise)

Modernisierung der Anlagentechnik: Wärmeversorgung

Typische Maßnahmen

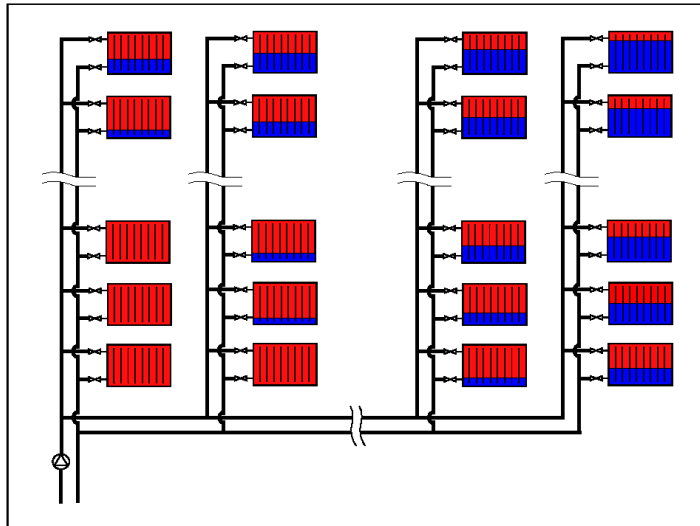
- **Wärmeversorgung (Heizung)**
 - Erzeugung
 - Verteilung
 - Regelung
- **Warmwasserversorgung**
 - Dezentralisierung
 - Rückbau

Modernisierung der Anlagentechnik: Wärmeversorgung

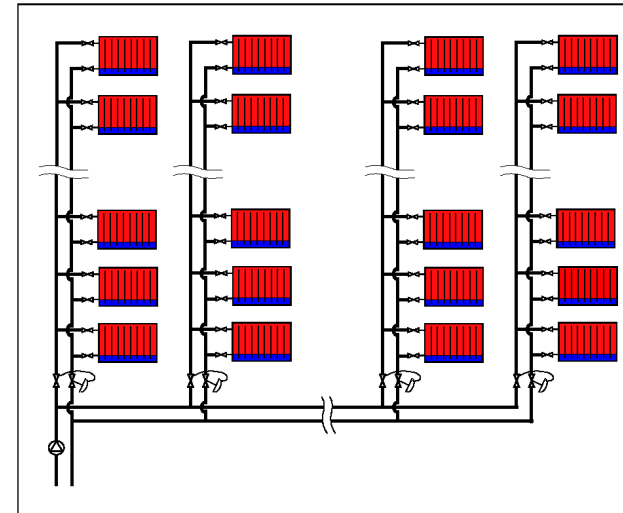
Typische Maßnahmen Heizung

- Erzeugung
 - Leistungsanpassung der Kesselanlagen
 - Brennwerttechnik
 - Einsatz regenerativer Brennstoffe (Pellets, Hackschnitzel)
 - Zentralisierung/Dezentralisierung der Wärmeerzeuger
- Verteilung
 - Dämmung (Rohrleitungen, Ventile, Pumpen mind. nach EnEV-Standard)
 - Hydraulischer Abgleich
 - Regelung (außentemperaturabhängig, Zonenregelung, nutzungsspezifisch)

Modernisierung der Anlagentechnik: Wärmeversorgung Beispiel: Hydraulischer Abgleich



Nicht abgeglichenes System



Hydraulisch abgeglichenes System

Einsparpotenzial: 5% bis 15%

Kosten: ca. 100 EUR je Heizkörper inkl. Strangregulierventil, Heizkörperventil und Abgleich

dena-Dialog kommunal

Energieeffizienz in Kommunen -
Chancen und Instrumente

Bauliche Modernisierung: Wärmeschutz

Beispiel: Optimale Dämmschichtdicken

Anforderungen nach EnEV für Außenwände

(Erstmaliger Einbau, Ersatz oder Erneuerung)

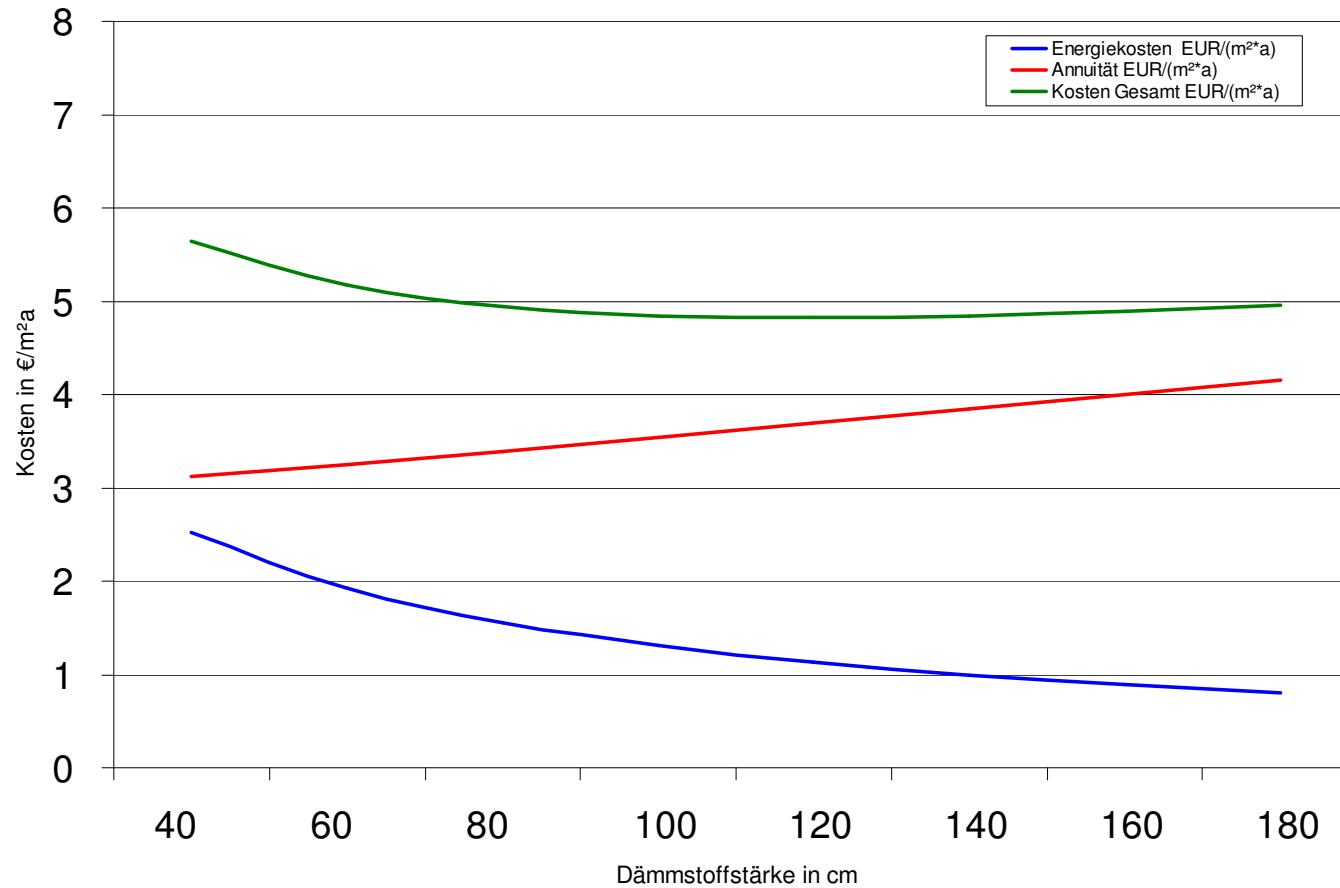
- EnEV 2007
 $U_{\max} = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
- Verschärfung der Anforderungen um 30% mit EnEV 2009
- EnEV 2009
 $U_{\max} = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

Bauliche Modernisierung: Optimale Dämmschichtdicken

Annahmen

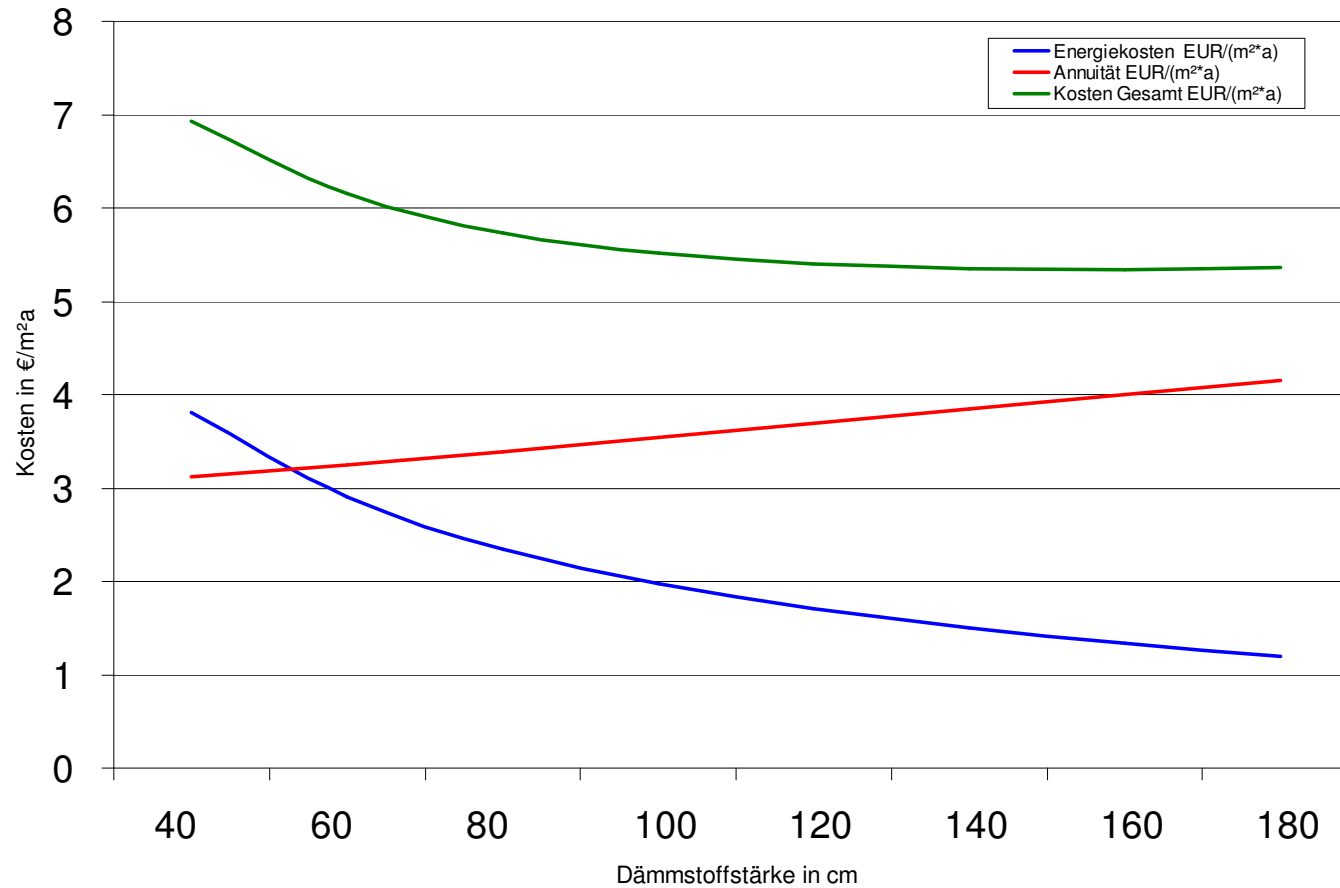
- Energiekosten 65 EUR/MWh
- Dämmung (WDVS) mit WLG 035
- 2% bzw. 4% jährliche Energiepreissteigerung
- 5% Kapitalzins
- 30 Jahre Betrachtungsdauer

Bauliche Modernisierung: Optimale Dämmschichtdicken



2% Energiepreissteigerung p.a.

Bauliche Modernisierung: Optimale Dämmschichtdicken



4% Energiepreissteigerung p.a.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!