

Technisch-wirtschaftliche Analyse energetischer und thermischer Sanierungsmöglichkeiten von Einfamilienhäusern

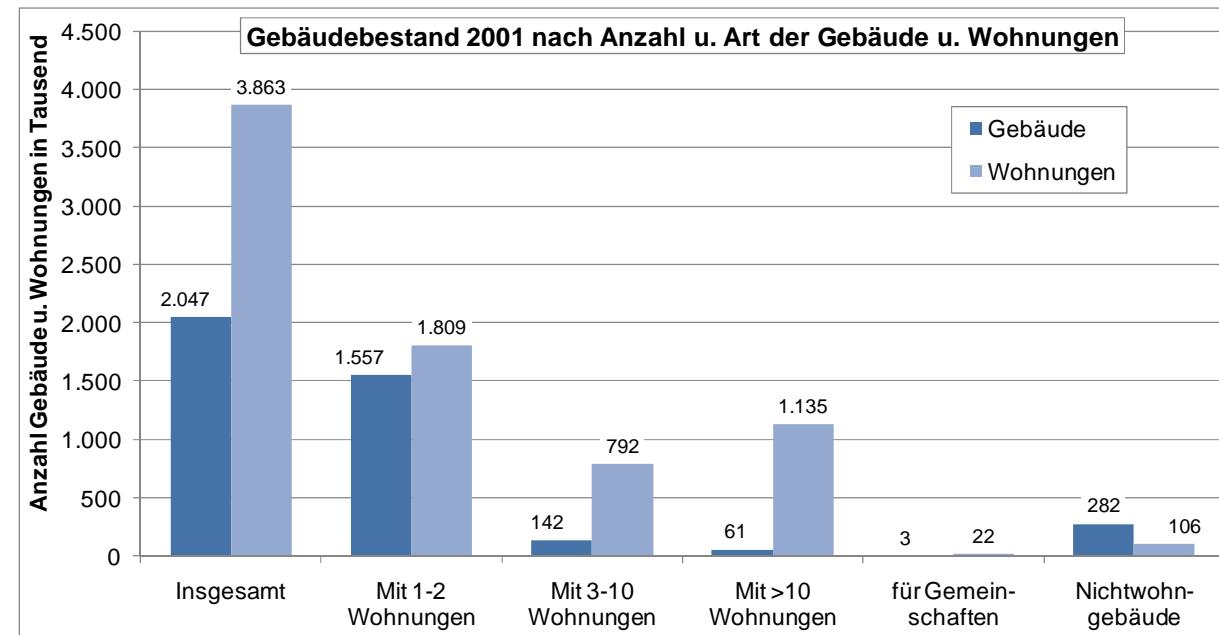
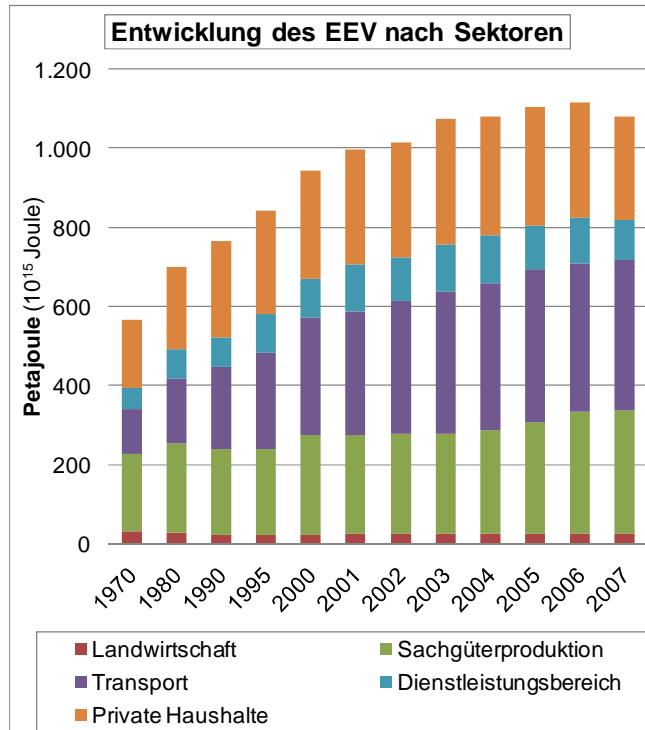
Georg BAUMGARTNER,
Christoph GUTSCHI, Udo BACHHIESL,
Andreas LACKNER

Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation der TU Graz,
Inffeldgasse 18, 8010 Graz, Tel: 0316 873 7900, IEE@tugraz.at,
www.IEE.tugraz.at

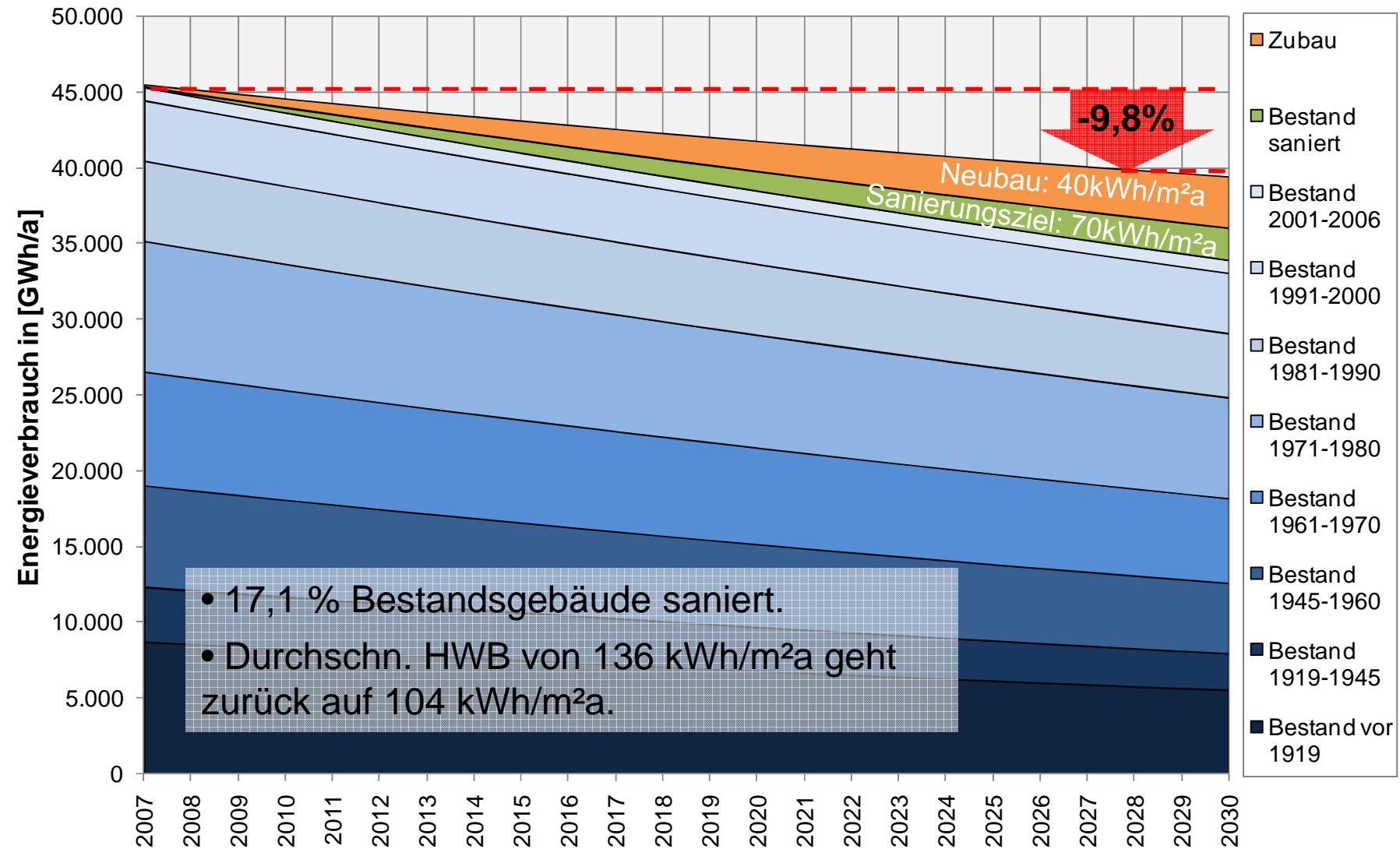
- ▶ **Einleitung**
Endenergiebedarf und Gebäudebestand
- ▶ **Bedeutung der Sanierungsrate**
Sanierungsszenarien
- ▶ **Demonstrationsbeispiel**
Sanierung eines EFH
Gegenüberstellung von Sanierungsmaßnahmen
- ▶ **Schlussbemerkungen**

Problemstellung

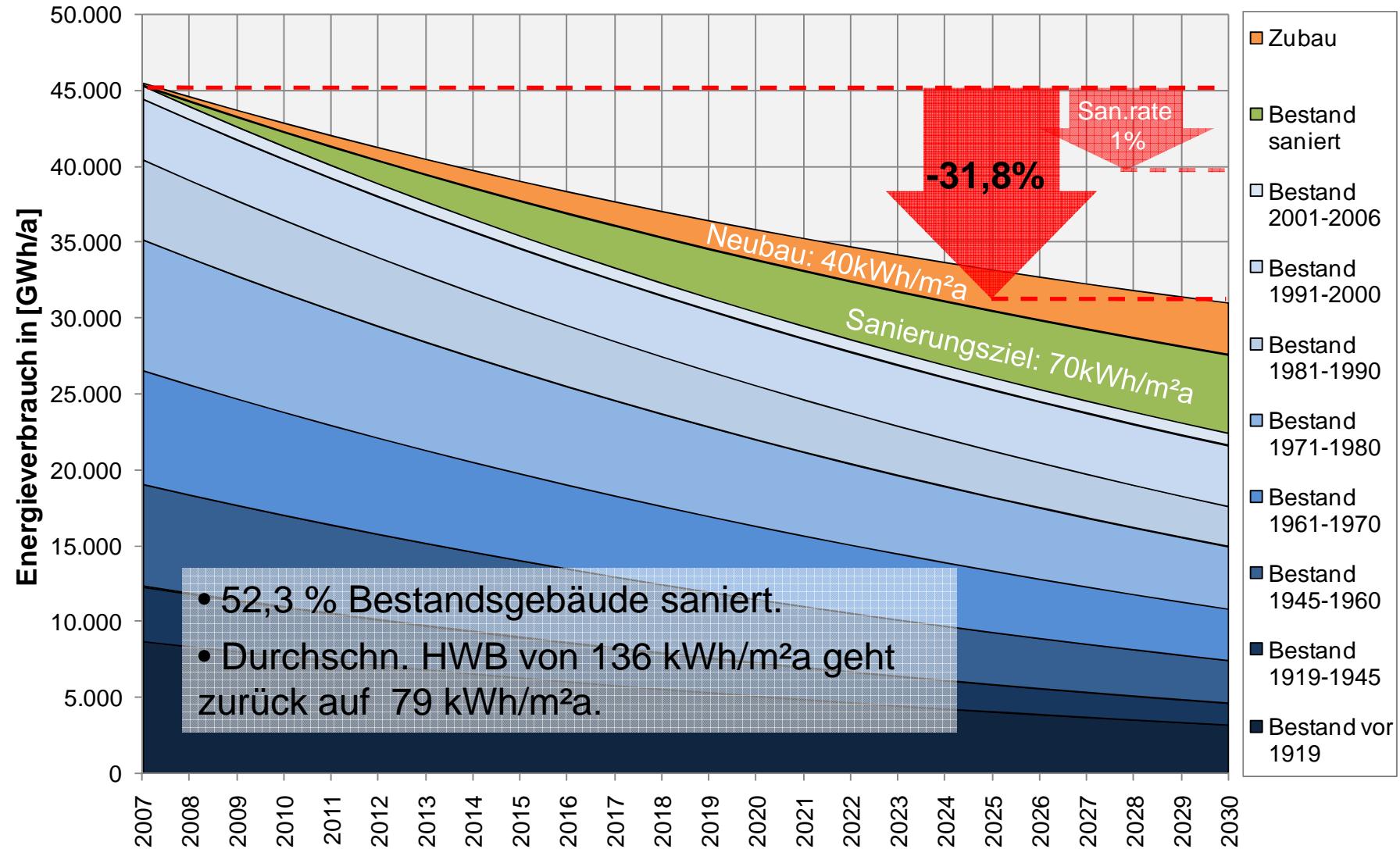
- **Priv. Haushalte** neben Transport die **höchsten Anstiege** des Anteils am **Endenergieverbrauch**.
- **1/3** der **Endenergie** in Ö für **Raumwärme, Warmwasser und Klimatisierung**.



Sanierungsrate mit Basisszenario (1%)



Szenario mit erhöhter Sanierungsrate (3%)



ENERGIEKENNZAHLEN [kWh/m²a]:

Heizwärmebedarf (HWB)

330



Warmwasserwärmebedarf (WWB) 13

Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) 110

Endenergiebedarf (EEB) 453

Sanierungsmaßnahmen

1

Maßnahmen an der
Gebäudehülle

- Kellerdecke dämmen
- Oberste Geschoßdecke dämmen
- Fenstertausch
- Außenwände dämmen

2

Maßnahmen am
Energiesystem

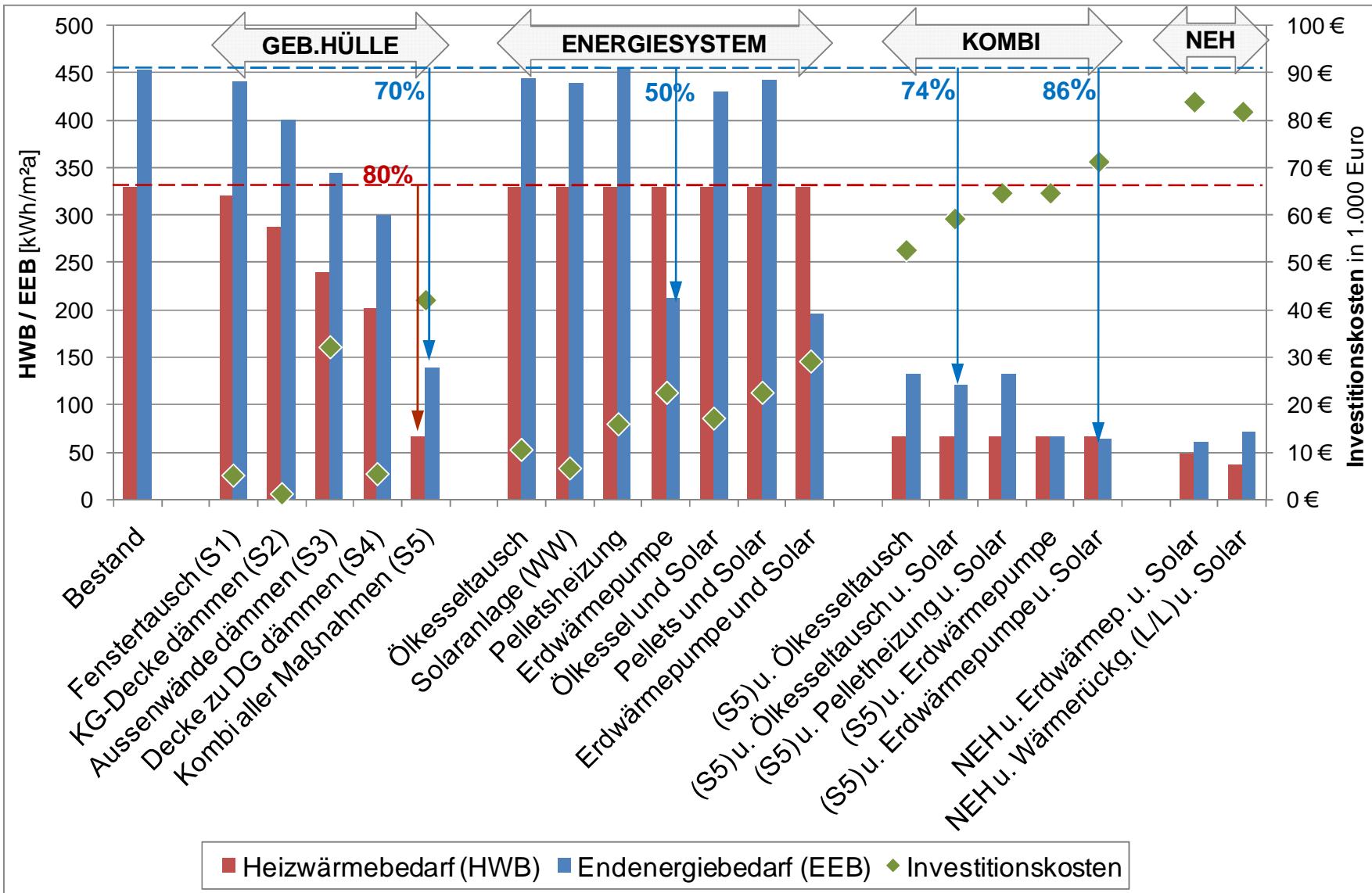
- Ölkesseltausch
- Solaranlage für WW
- Pelletsheizung
- Erdwärmepumpe

3

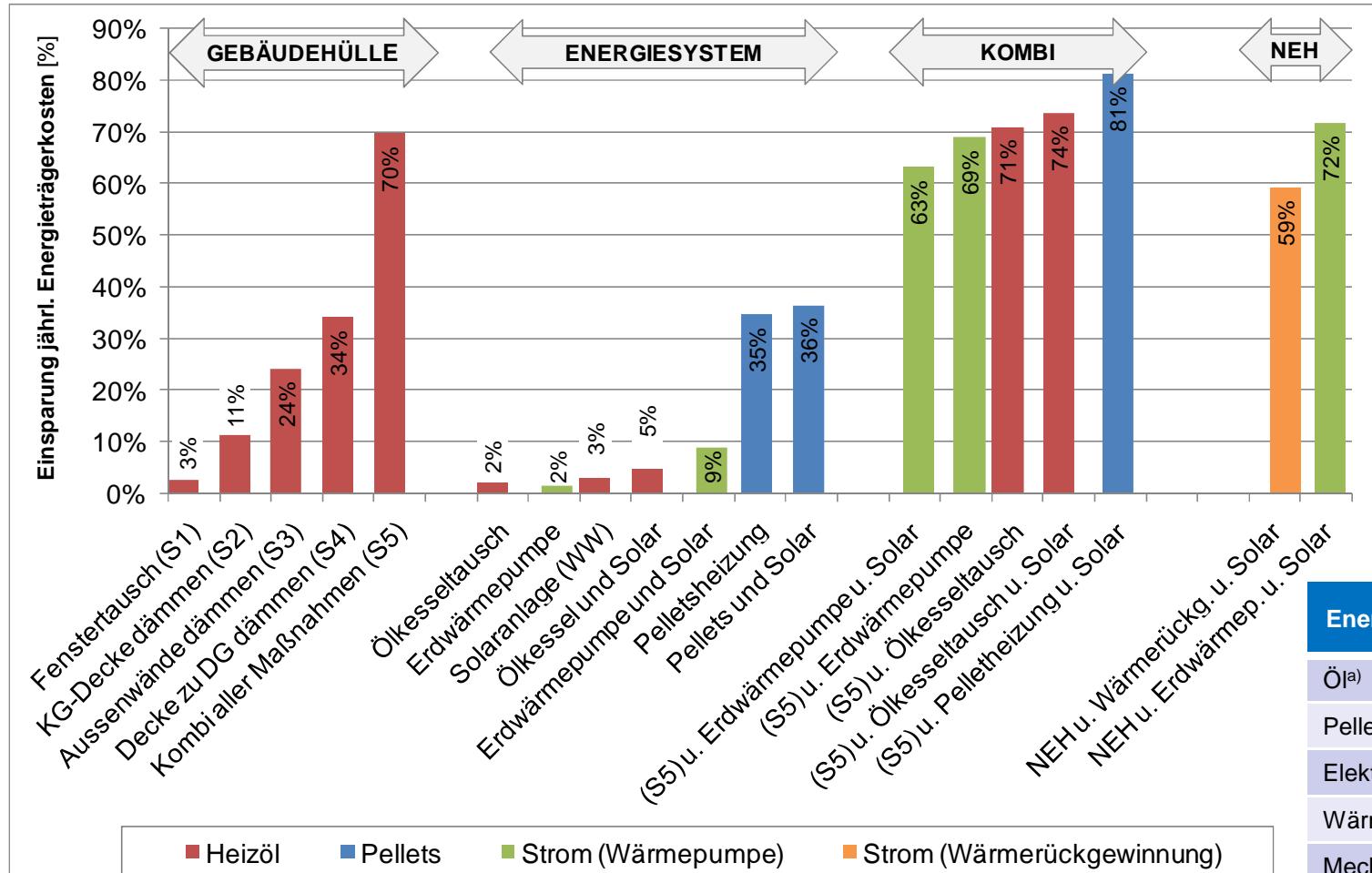
Kombinations-
maßnahmen

- Konventionell
- Ambitioniert (NEH)

Gegenüberstellung der Maßnahmen



Betriebskosteneinsparungen durch die Maßnahmen



Quelle:

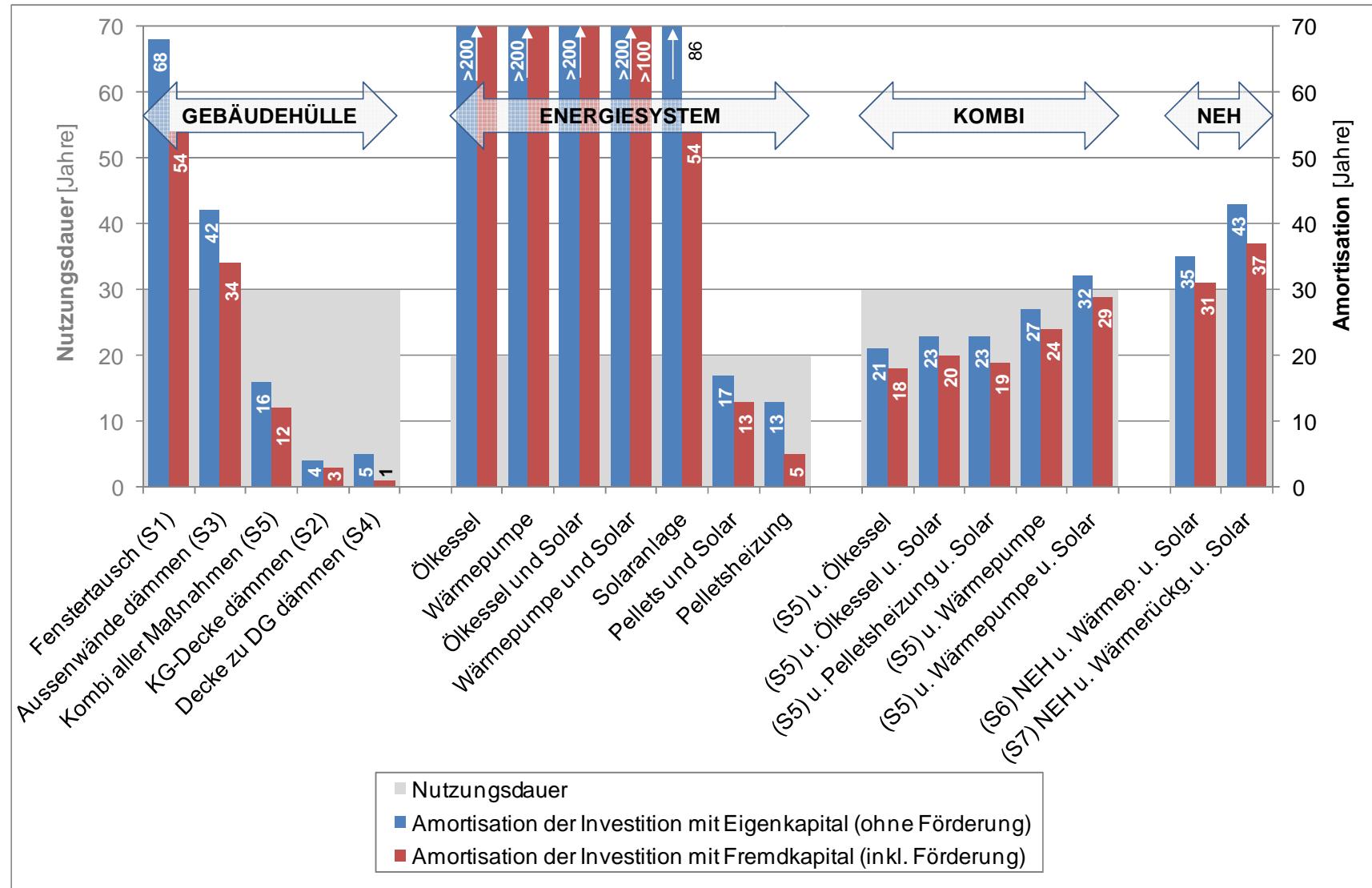
^{a)}Statistik Austria

^{b)}proPellets Austria

^{c)}e-control

Energieträger	Energiepreis [Cent/kWh]
Öl ^{a)}	6,51
Pellets ^{b)}	4,23
Elektr. Strom ^{c)}	17,00
Wärmepumpe	13,70
Mechan. Lüftung mit WRG	17,00

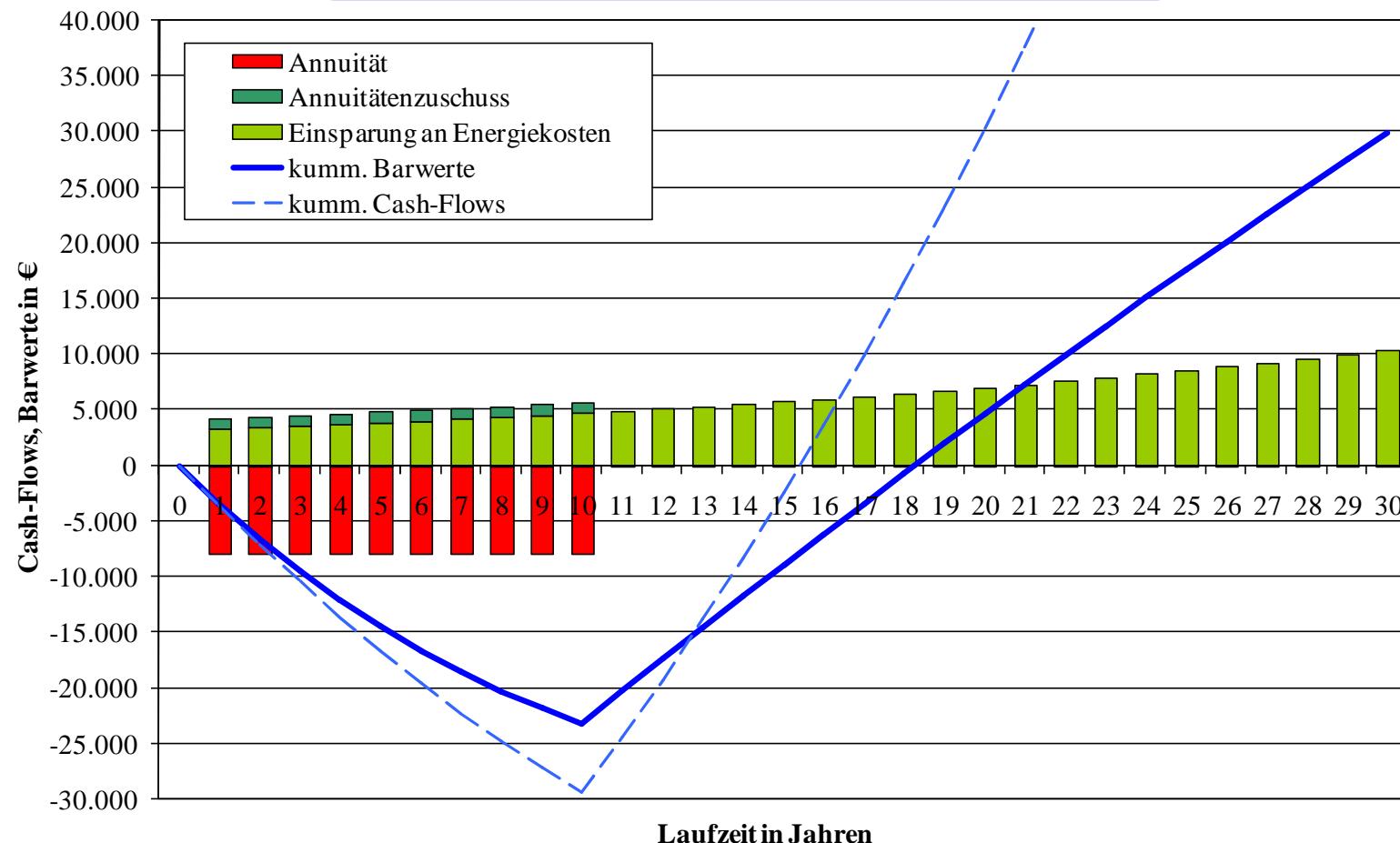
Amortisation der Maßnahmen



- ▶ **Reduktionspotential des Gebäudebestandes**
thermische Sanierung + Anhebung Sanierungsrate
- ▶ **Effektive Einzelmaßnahmen**
Dämmung der Kellerdecke bzw. obersten Geschoßdecke
- ▶ **„Richtig Sanieren“**
Maßnahmen am Energiesystem mit Maßnahmen an Gebäudehülle kombinieren
- ▶ **Amortisation vor Nutzungsdauer**
bei Kombination von thermischer und energetischer Sanierungsmaßnahmen
- ▶ **Anreizwirkung der Wohnbauförderung**
durch geringere Amortisationszeiten



Amortisation der Maßnahmen



Dynamische Amortisation mit Fremdfinanzierung und
Förderinanspruchnahme der Maßnahme
„gesamte Gebäudehülle dämmen + Pelletsheizung & Solaranlage“