

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

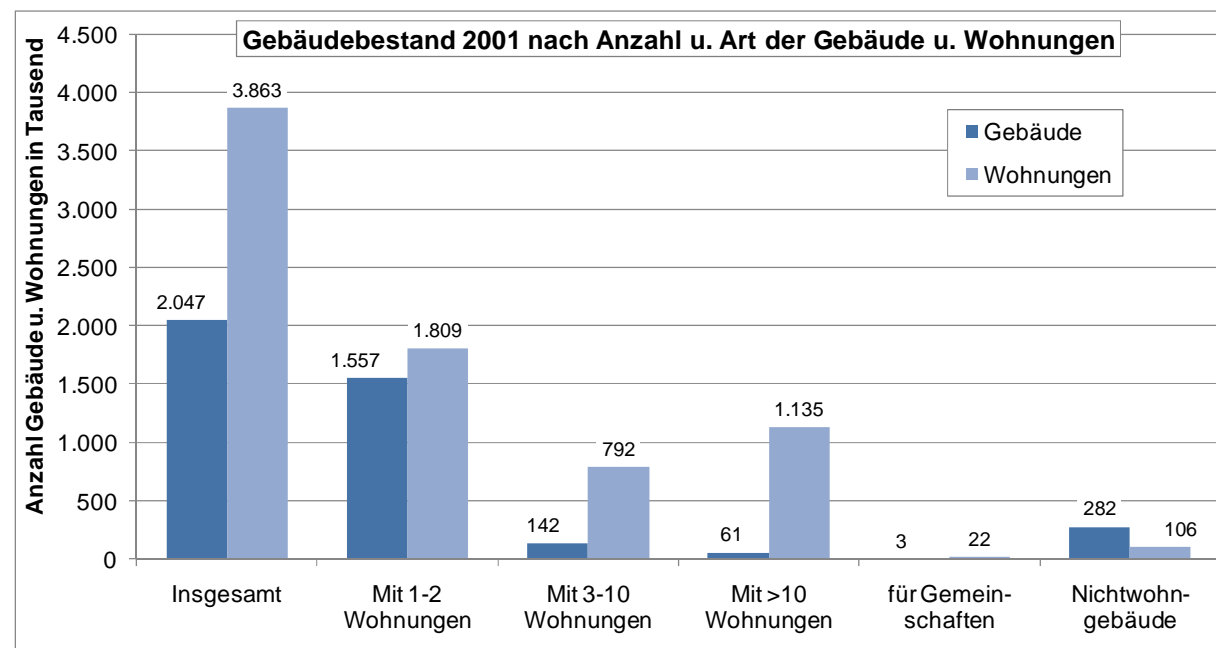
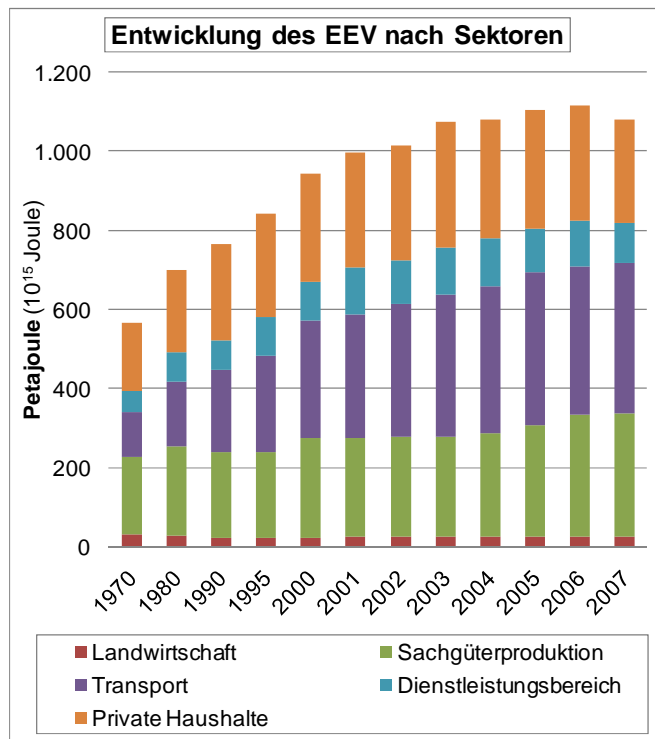
- ▶ **Schlussbemerkungen**

Problemstellung

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

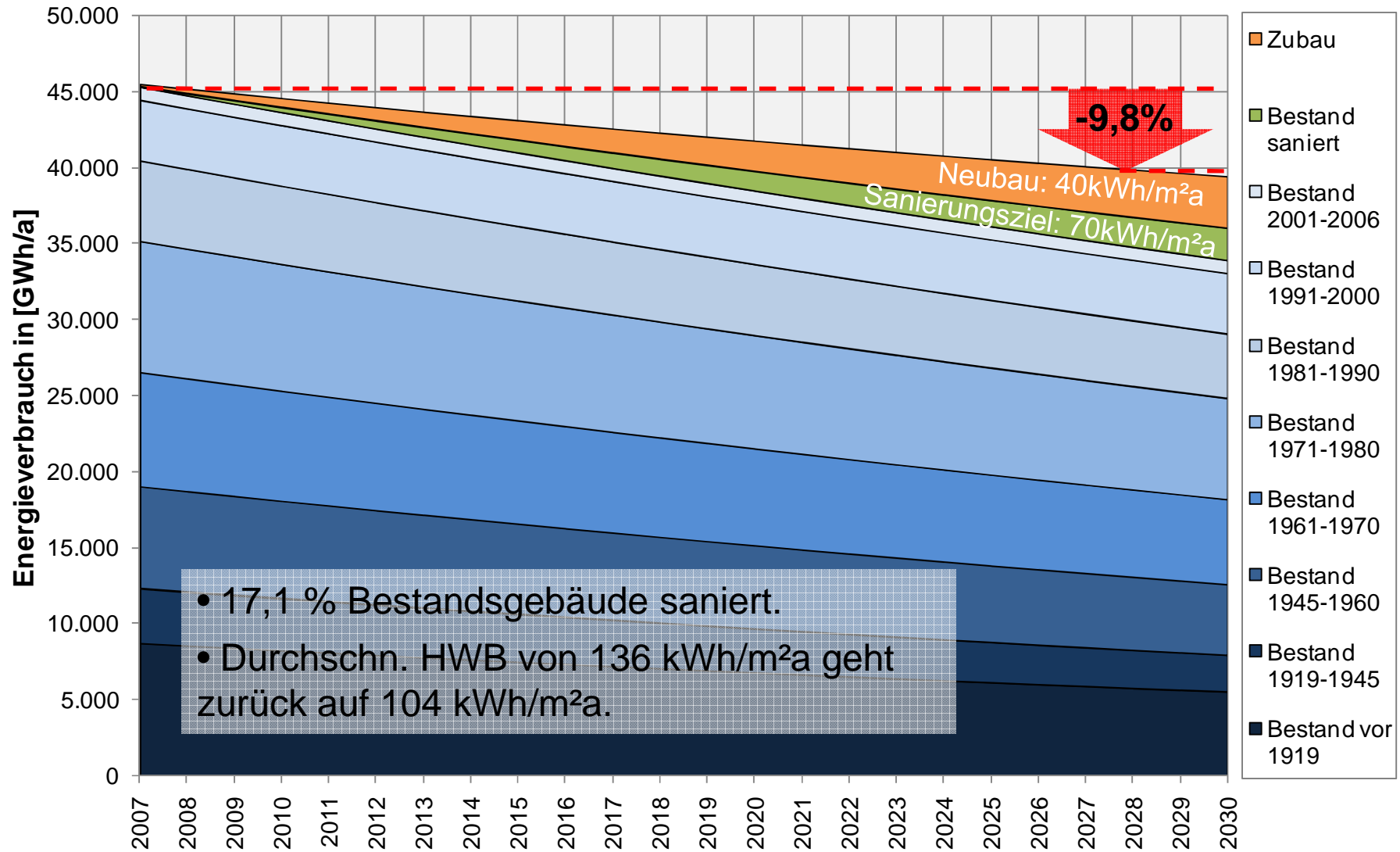
Gebäudebestand

- **86 %** aller Bestandsbauten sind **Wohngebäude**.
- **3/4** des Gebäudebestandes sind Ein- und Zweifamilienhäuser (**EFH**).
- **2/3** der Nutzfläche in Gebäuden die **vor 1980** errichtet wurden.



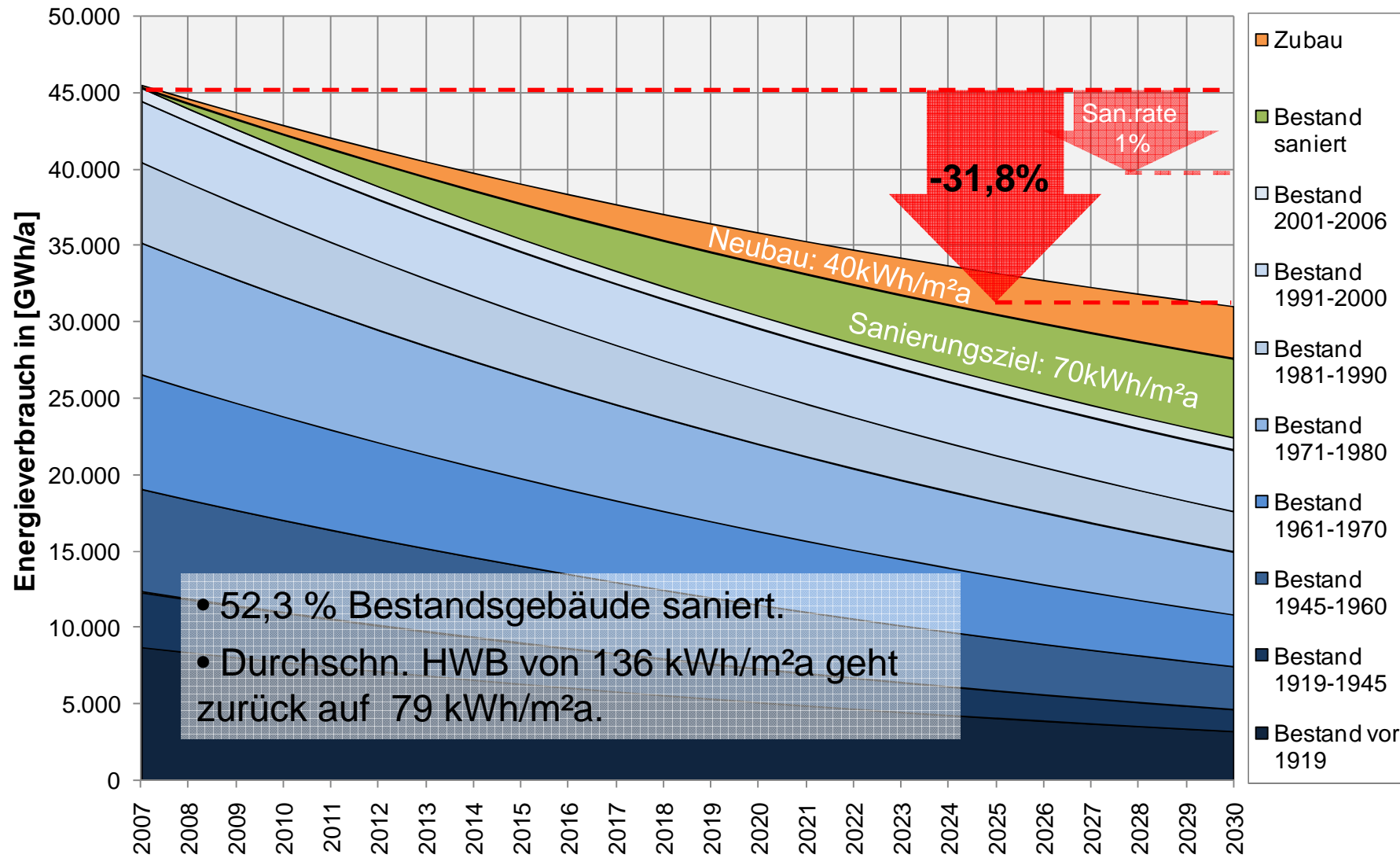
Bedeutung der Sanierungsrate

Sanierungsrate mit Basisszenario (1%)



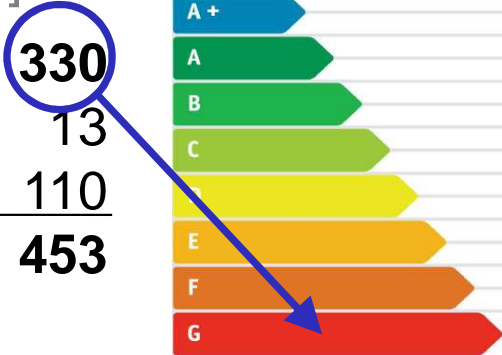
Bedeutung der Sanierungsrate

Szenario mit erhöhter Sanierungsrate (3%)



ENERGIEKENNZAHLEN [kWh/m²a]:

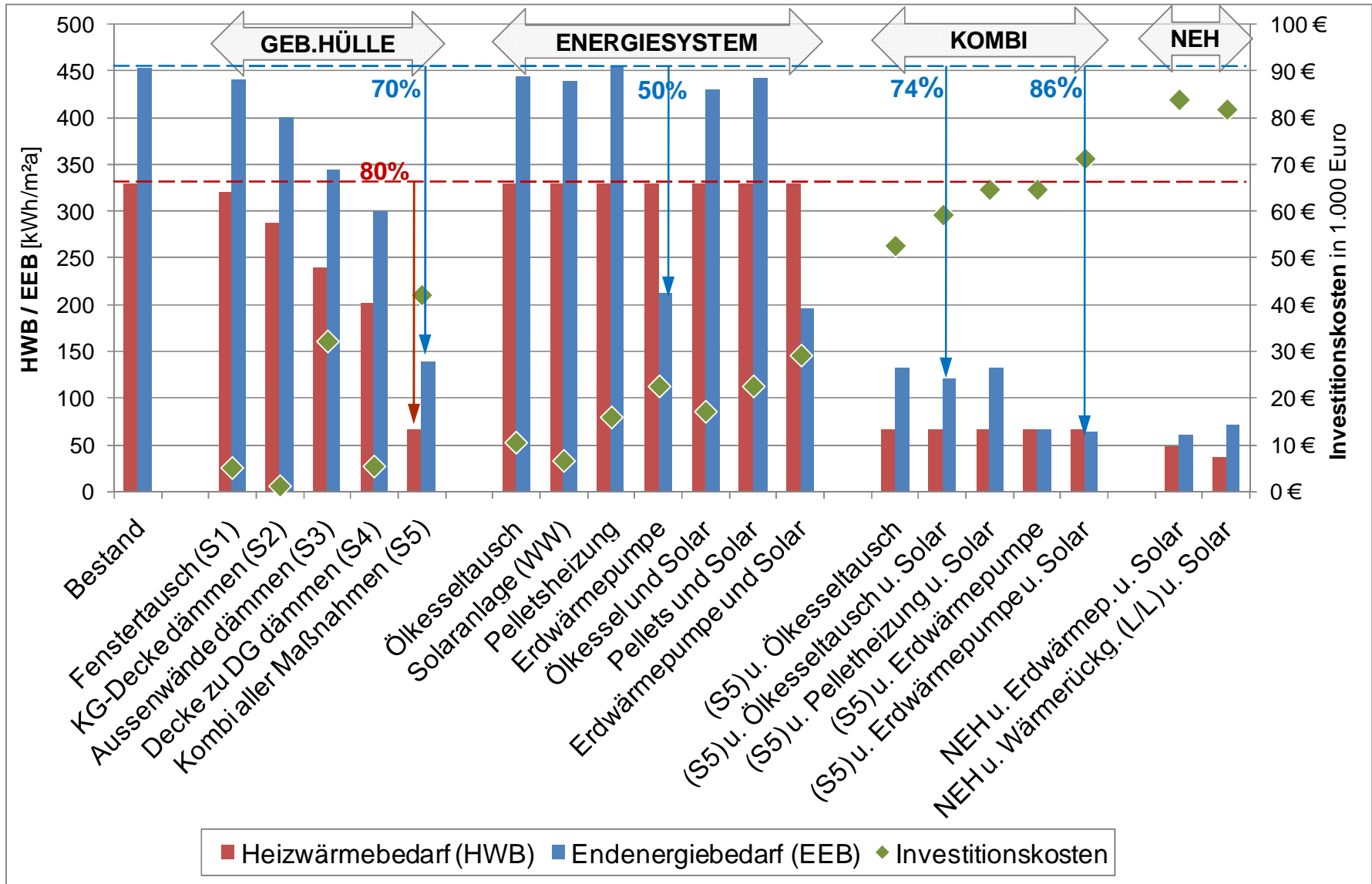
Heizwärmebedarf (HWB)	330
Warmwasserwärmebedarf (WWB)	13
Heiztechnikenergiebedarf (HTEB)	110
Endenergiebedarf (EEB)	453



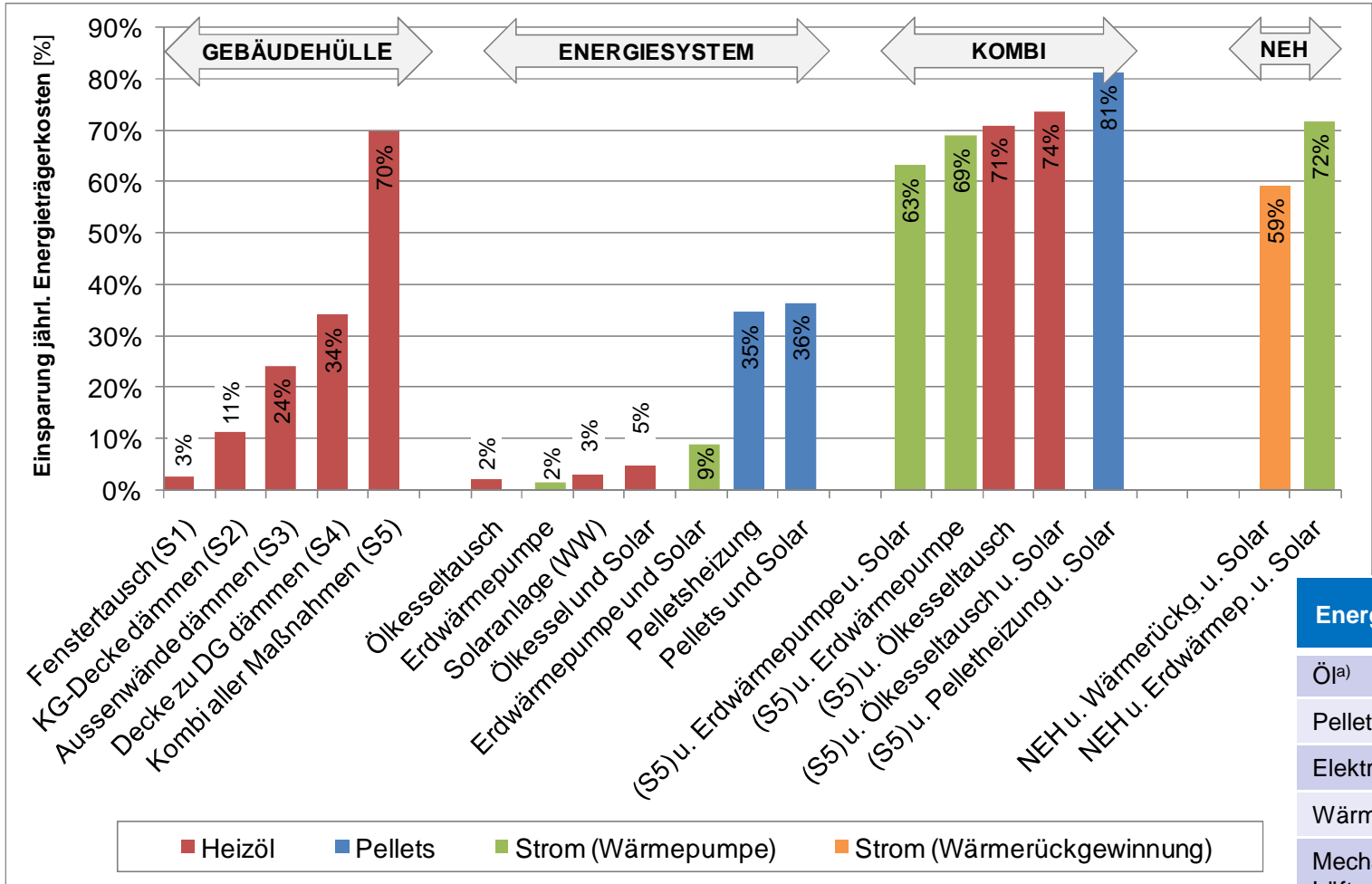
Sanierungsmaßnahmen

- | | | |
|----------|--------------------------------------|---|
| 1 | Maßnahmen an der Gebäudehülle | <ul style="list-style-type: none"> • Kellerdecke dämmen • Oberste Geschößdecke dämmen • Fenstertausch • Außenwände dämmen |
| 2 | Maßnahmen am Energiesystem | <ul style="list-style-type: none"> • Ölkesseltausch • Solaranlage für WW • Pelletsheizung • Erdwärmepumpe |
| 3 | Kombinationsmaßnahmen | <ul style="list-style-type: none"> • Konventionell • Ambitioniert (NEH) |

Gegenüberstellung der Maßnahmen



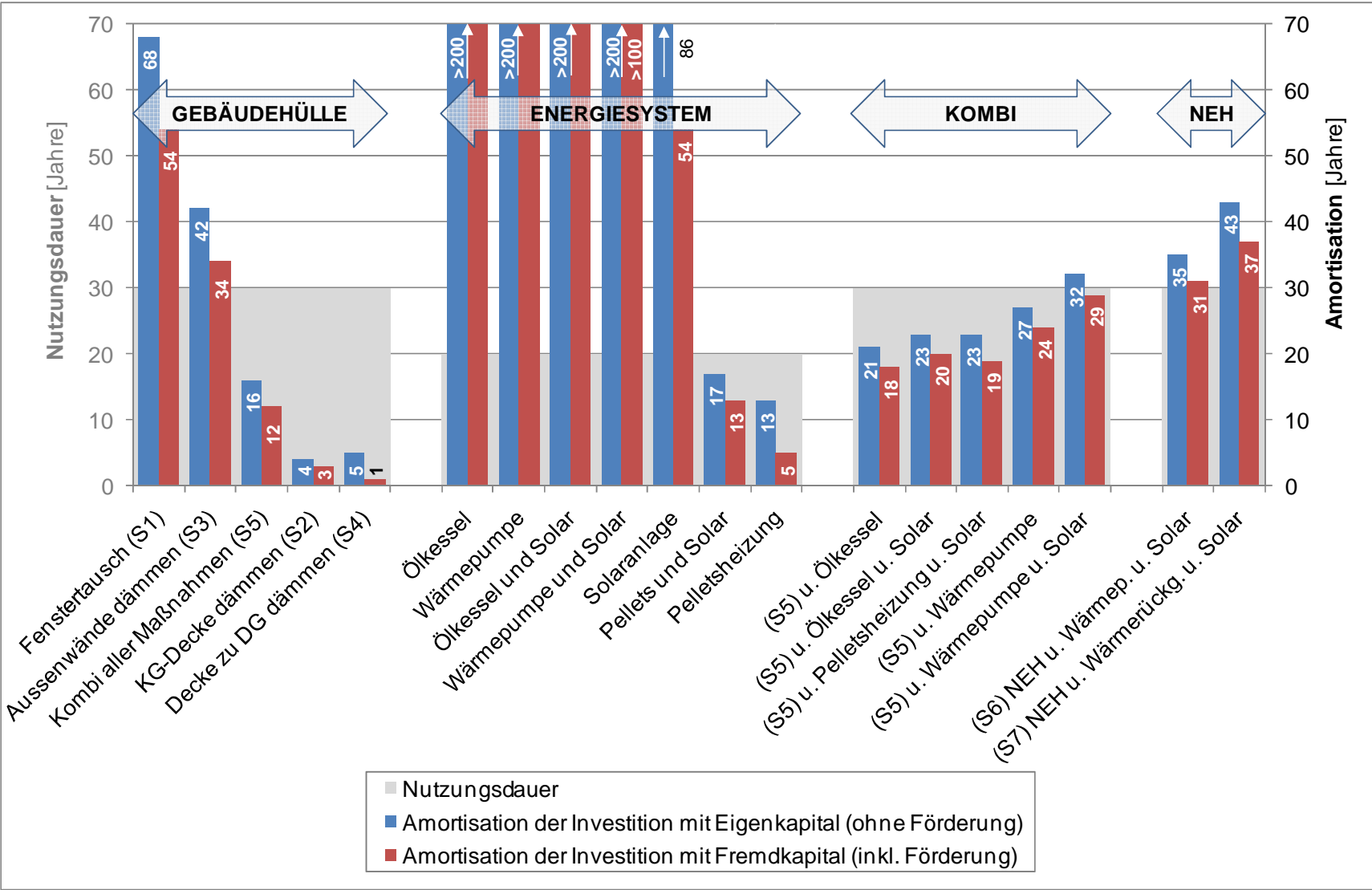
Betriebskosteneinsparungen durch die Maßnahmen



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

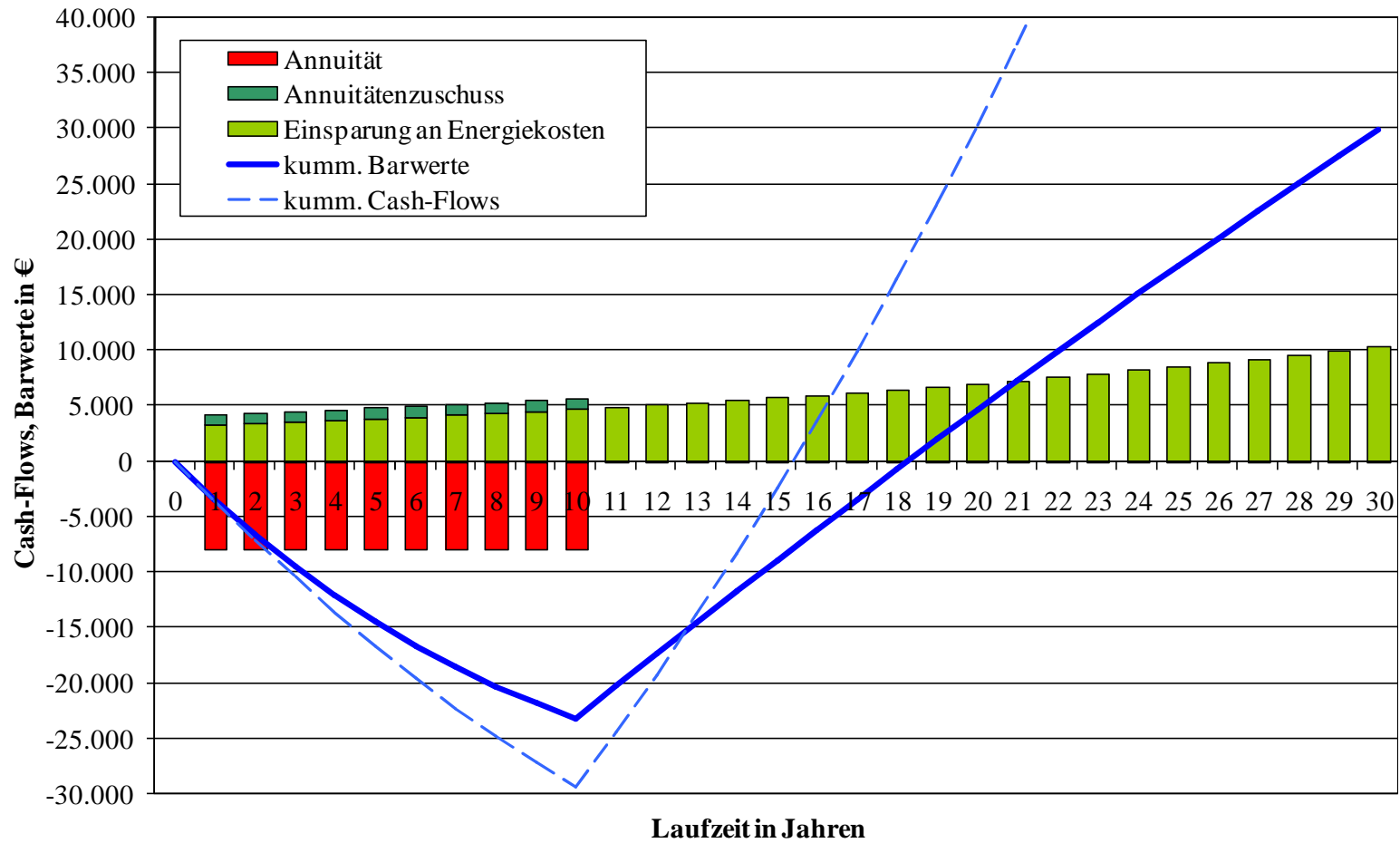
Amortisation der Maßnahmen



- ▶ **Reduktionspotential des Gebäudebestandes**
thermische Sanierung + Anhebung Sanierungsrate
- ▶ **Effektive Einzelmaßnahmen**
Dämmung der Kellerdecke bzw. obersten Geschößdecke
- ▶ **„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“