

**Freie Universität Berlin – Fachkonferenz
„Stromsparen in privaten Haushalten.
Appelle an die Vernunft oder vernünftige Politiksteuerung?“**

**Modellvorhaben des BMVBS zum
Austausch von
Nachtstromspeicherheizungen**

Berlin, 7. Juli 2011

Dr.-Ing. Thomas Hartmann



**Institut für Technische
Gebäudeausrüstung Dresden
Forschung und Anwendung GmbH**

Hintergrund

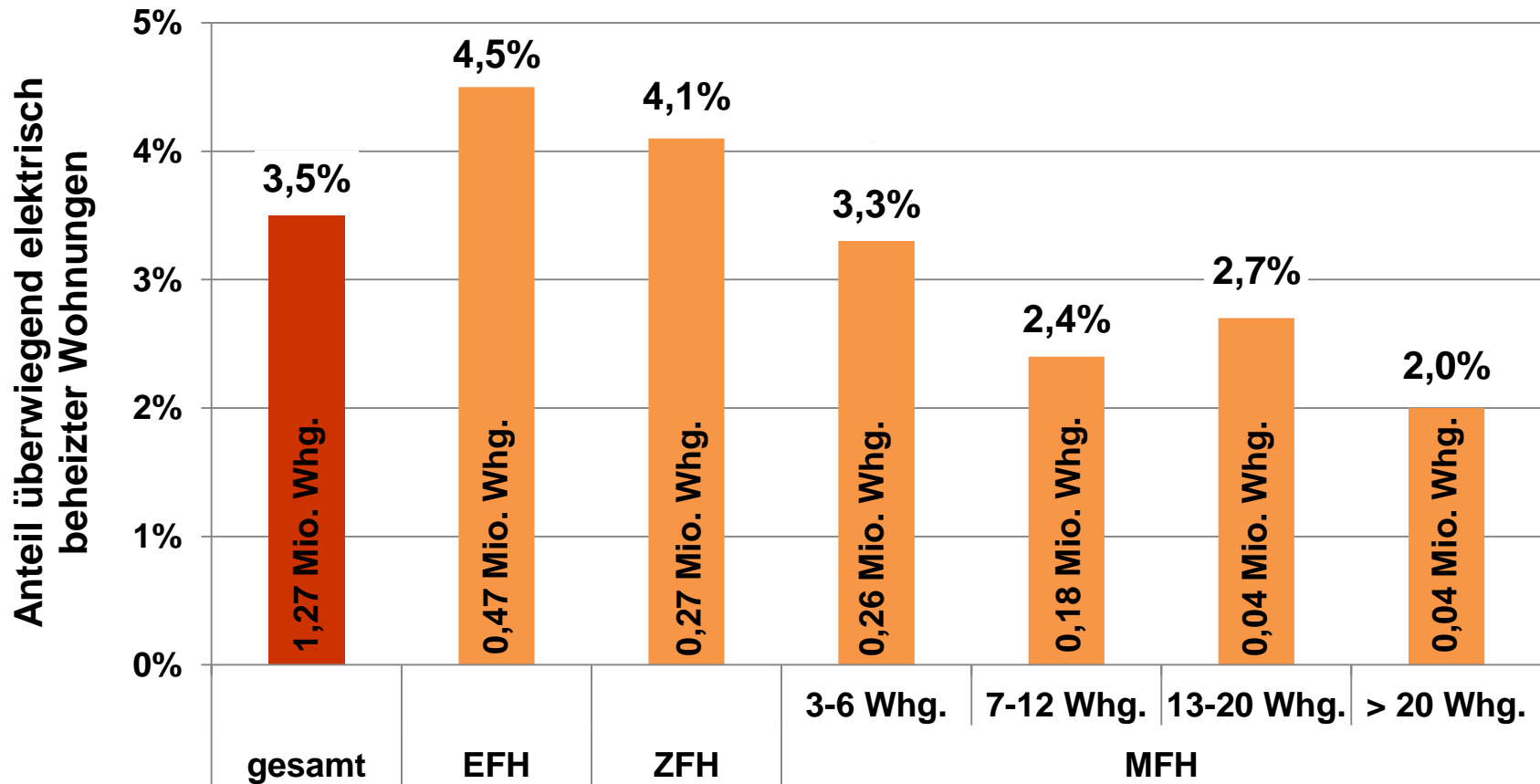
- Energieeinsparverordnung 2009 §10a: stufenweise Außerbetriebnahme von Nachtstromspeicherheizungen (NSH)
 - Wohngebäude mit mehr als 5 Wohneinheiten und ausschließlich durch E-Speicher beheizt
 - Nichtwohngebäude $A_N > 500\text{m}^2$ durch E-Speicher beheizt
 - 2020 mehr als 30 Jahre in Betrieb
 - Übergangsfristen bis 31.12.2019

- Ausnahmen:
 - Heizleistung $< 20 \text{ W/m}^2$
 - Gebäude erfüllen WSchV 1995
 - Innentemperaturen $< 19^\circ\text{C}$
 - Austausch trotz Förderung unwirtschaftlich



Bestand an elektrischen Speicherheizsystemen

- Vorgaben der EnEV 2009 betreffen ca. 1/3 des Bestandes der Speicherheizsysteme



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 5, Heft 1, Bauen und Wohnen, [Mikrozensus] Zusatzerhebung 2006

Modellvorhaben des BMVBS/BBR

➤ Ziel des Modellvorhabens:

- Aufzeigen von sinnvollen Lösungen zum Ersatz alter E-Speicherheizungen aus
 - wirtschaftlicher
 - energetischer und
 - umsetzungspraktischer Sicht
- Evaluierung von Energiebedarfs- und Verbrauchswerten vor und nach Sanierung



Beispiele für typische Modernisierungslösungen



Gas-Brennwerttherme



Fernwärmezentrale



WW-Durchlauferhitzer

- Öl bzw. Biomasse spielen als Energieträger im Modellvorhaben keine Rolle

Zusammenfassung Sanierungslösungen I

- Deutliche Einsparungen beim **Primärenergiebedarf**
z. B. Ersatz NSH (unter Beibehaltung der dez. elektr. TWE)
durch Gas-BW-Geräte ⇒ etwa 50% PE-Einsparung
durch Fernwärme (KWK fossil) ⇒ etwa 60% PE-Einsparung
- Infolge geringerer Energiepreise für Gas oder Fernwärme deutliche **Energiekosteneinsparungen**
- Kaum Minderung des **Endenergiebedarfs** bei Austausch der NSH ohne zusätzliche Wärmedämmmaßnahmen
- Ca. 1/3 der Gebäude im Modellvorhaben mit zusätzlicher Wärmedämmung der Gebäudehülle (komplett oder teilweise), ca. 5 Gebäude mit Wärmedämmstandard EnEV 2007-30%
- Ca. 1/4 nutzen regenerative Energie (Wärmepumpe, Solarthermie)
- Entsorgungskosten für die Nachtstromspeicherheizgeräte schwanken zwischen 0-15 €/Gerät (Eigendemontage durch Mieter) bis zu 300 €/Gerät netto, oft 100 bis 150 €/G., Mittelwert 126 €/G.

Zusammenfassung Sanierungslösungen II

- **Nachtstromspeicherheizungen verfügen über ein schlechtes Image!**
 - Neuvermietung von Wohnungen mit NSH unabhängig von Forderungen der EnEV 2009 schwierig
 - „Leidensdruck“ bei Eigentümern bzw. Betreibern
 - Bei langjährigen Mietern Bewertung der NSH oft besser
- **Warmwasserbereitung wird nur teilweise in Austausch einbezogen**
 - Meist baupraktische bzw. finanzielle Gründe
 - schwierige Leitungsführung für WW und Zirkulation
 - zusätzliche Installationsschächte
 - Sanitärinstallation und Verfließung
 - Keine Vorgaben der EnEV 2009
 - Keine spezielle Förderung für Austausch elektrischer TWE

Modellvorhaben

➤ Ziel des Modellvorhabens:

- Aufzeigen von sinnvollen Lösungen zum Ersatz alter E-Speicherheizungen aus
 - wirtschaftlicher
 - energetischer und
 - umsetzungspraktischer Sicht
- Evaluierung von Energiebedarfs- und Verbrauchswerten vor und nach Sanierung

Vergleich der Bedarfs- und Verbrauchswerte

Beispiel: MFH Berlin

	Bedarfswert kWh/m ² a	Verbrauchswert kWh/m ² a
0. Schritt	277,1 (100%) Primärenergie	73,8 (27%) Endenergie Heizung
1. Schritt Bedarfswert endenergiebezogen	106,5 Endenergie	73,8 Endenergie Heizung
2. Schritt Bedarfswert Trennen Heizung und WW	86,9 + 19,6 Heizung + WW	73,8 Endenergie Heizung
3. Schritt Korrektur nicht erfasster Anteil im Verbrauch	86,9 + 19,6 Heizung + WW	77,5 Endenergie Heizung korr.
4. Schritt Vergleich	86,9 100%	77,5 89%
5. Nutzungsprofile anpassen in Bedarfsberechnung	77,5	77,5
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> z.B. Luftwechsel 0,7 h⁻¹ => 0,6 h⁻¹ Innentemperatur 19°C => 18,5°C Nachtabschaltung 7 h => 7,5 h </div>	

Bedarfs- und Verbrauchswerte von 65 WG mit Nachtstromspeicherheizungen

	Energiebedarf	Energieverbrauch
	kWh/m ² a	kWh/m ² a
Minimum	55,0	38,6
Mittelwert	120,1	87,9
Maximum	224,2	161,8
Endenergie Heizung Verbrauch korrigiert bezüglich Witterung, Leerstand und Direktheizanteil		

	Verhältnis Verbrauch/Bedarf
Minimum	28%
Mittelwert	79%
Maximum	149%

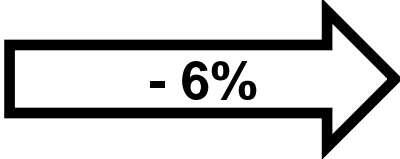



Zusammenfassung Bedarf-Verbrauch

- Energiebedarf und –verbrauch weichen häufig voneinander ab
 - Systematische Differenzen
 - Abweichungen im Einzelfall
- Hinweise zur Durchführung des Bedarfs-Verbrauchsabgleichs im Beiblatt 1 zu DIN V 18599
- Bedarfs-/Verbrauchsabgleich ist
 - zwingend erforderlich für seriöse Bewertung von Energiesparmaßnahmen (Energieberatung)
 - empfehlenswert zur Validierung von Bedarfsrechnungen bei bestehenden Nichtwohngebäuden und Wohngebäuden
- Weiterentwicklung der Berechnungsnormen zur Verringerung der systematischen Differenzen zwischen Bedarf und Verbrauch
 - Überprüfung der Berechnungsalgorithmen und Kennwerte
 - Anpassung der Randbedingungen
 - Berücksichtigung des thermischen Komforts

Vergleich Vorher – Nachher

Beispiel: MFH Leichlingen (Gas-Brennwert)

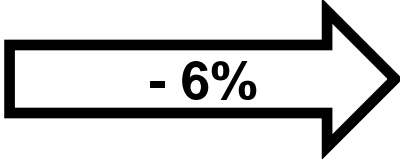



Endenergie

<p>Vorher: Endenergiebedarf Heizung</p>		<p>Vorher: Endenergieverbrauch Heizung korrigiert</p>
<p>101,0 kWh/m²a</p>		<p>94,6 kWh/m²a</p>
		
<p>Nachher: Endenergiebedarf Heizung</p>		<p>Nachher: Endenergieverbrauch Heizung korrigiert</p>
<p>93,4 kWh/m²a</p>		<p>119,6 kWh/m²a</p>

Vergleich Vorher – Nachher

Beispiel: MFH Leichlingen (Gas-Brennwert)

Primärenergie

<p>Vorher: Primärenergiebedarf Heizung</p>	 <p>- 6%</p>	<p>Vorher: Primärenergieverbrauch Heizung korrigiert</p>
<p>262,6 kWh/m²a</p>		<p>245,9 kWh/m²a</p>
 <p>-61%</p>		 <p>-46%</p>
<p>Nachher: Primärenergiebedarf Heizung</p>	 <p>+ 28%</p>	<p>Nachher: Primärenergieverbrauch Heizung korrigiert</p>
<p>102,7 kWh/m²a</p>		<p>131,6 kWh/m²a</p>

Investitionskosten von 45 WG für den Heizungsaustausch

	Investitionskosten netto	
	€/m ²	€/Whg.
Ausbau/Entsorgung NSH		
10%-Percentil	0,57	30
Mittelwert	4,98	390
90%-Percentil	10,93	730
Heizungseinbau		
10%-Percentil	21,46	1.700
Mittelwert	55,37	4.190
90%-Percentil	107,72	7.760
<ul style="list-style-type: none"> – nur Heizung inkl. Energieträgeranschluss und Abgasentsorgung, ohne Warmwasserbereitung und ohne Nebenkosten – 10%-Percentil: ohne Ausreißer nach unten – 90%-Percentil: ohne Ausreißer nach oben 		

Homepage

24.04.2009 - ITG Dresden



[Startseite](#) | [Impressum](#) | [Kontakt](#)

EnEV im Gebäudebestan

- » [Anforderungen](#)
- » [Energieausweise](#)
- » [Austausch](#)
[Nachtstromspeicherheizungen](#)

KfW Förderung

- » [Übersicht](#)
- » [Programm Energieeffizienz
sanieren](#)
- » [Rechenbeispiel](#)

Modellvorhaben

- » [Teilnehmer](#)
- » [Workshop](#)
- » [best-practice Beispiele](#)



www.austausch-nachtstromspeicherheizungen.de

Informationen zum Modellvorhaben

- Referenzobjekte
- Vorher-Nachher-Vergleich
- Bedarfs-Verbrauchs-Vergleich
- Energieaufwand
- Beispielrechnungen
- Wirtschaftlichkeit
- Hinweise zur Förderung

[ckversion](#)

Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung



[re Links](#)

[BMVBS](#)

[BBR](#)

[KfW](#)

[GdW](#)

[HEA](#)

[ITG Dresden](#)

ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH