

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

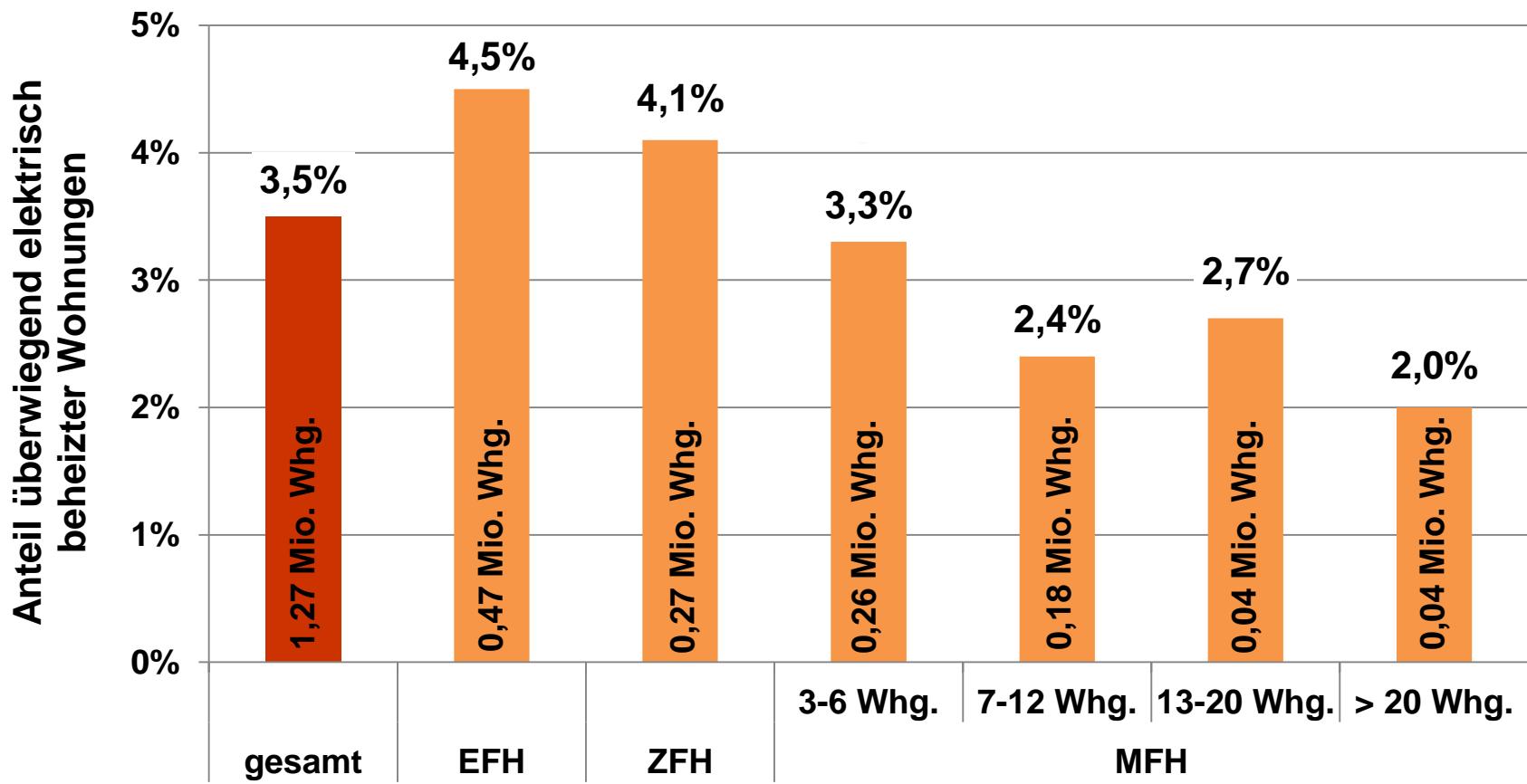
Hintergrund

- 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 Verfliesung
 - 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
	z.B. Luftwechsel 0,7 h ⁻¹ => 0,6 h ⁻¹ Innentemperatur 19°C => 18,5°C Nachtabschaltung 7 h => 7,5 h	

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		

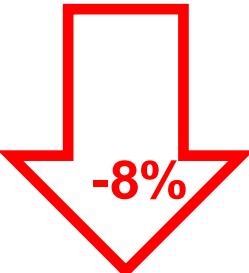
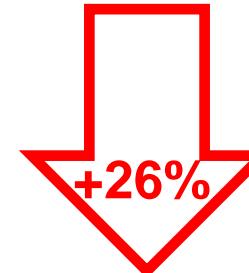
	Verhältnis Verbrauch/Bedarf
Minimum	28%
Mittelwert	79%
Maximum	149%

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

Vorher: Endenergiebedarf Heizung		Vorher: Endenergieverbrauch Heizung korrigiert
101,0 kWh/m ² a		94,6 kWh/m ² a
		
Nachher: Endenergiebedarf Heizung		Nachher: Endenergieverbrauch Heizung korrigiert
93,4 kWh/m ² a		119,6 kWh/m ² a

Vergleich Vorher – Nachher

Beispiel: MFH Leichlingen (Gas-Brennwert)

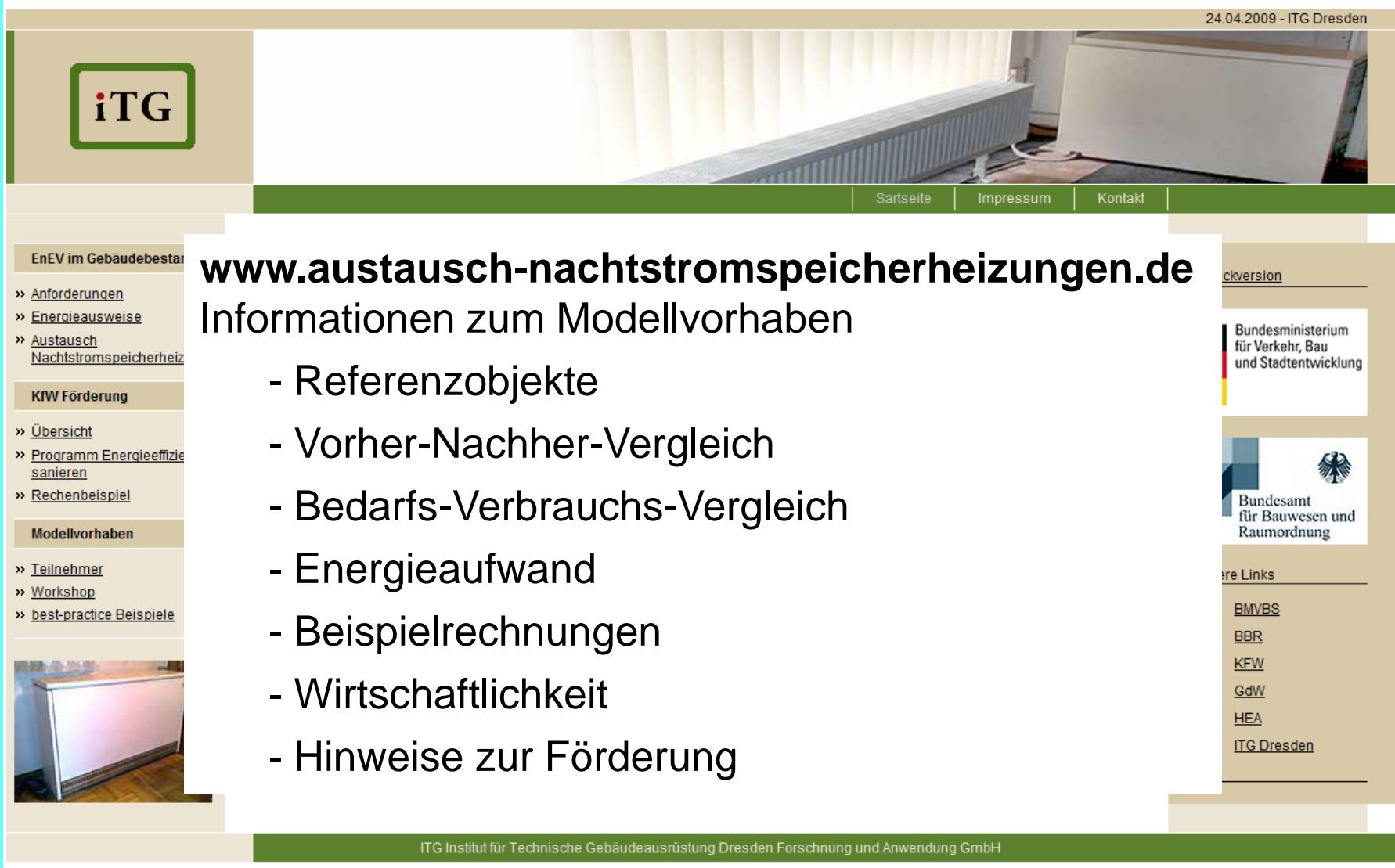
Primärenergie

Vorher: Primärenergiebedarf Heizung	- 6%	Vorher: Primärenergieverbrauch Heizung korrigiert
262,6 kWh/m ² a		245,9 kWh/m ² a
		
Nachher: Primärenergiebedarf Heizung	+ 28%	Nachher: Primärenergieverbrauch Heizung korrigiert
102,7 kWh/m ² a		131,6 kWh/m ² a

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



The screenshot shows a website layout. At the top left is the iTG logo. The top right corner displays the date "24.04.2009 - ITG Dresden". The main header features the website's URL, "www.austausch-nachtstromspeicherheizungen.de", and the title "Informationen zum Modellvorhaben". The left sidebar contains a navigation menu with sections like "EnEV im Gebäudebestand", "KfW Förderung", and "Modellvorhaben", each with sub-links. A small image of a radiator is located at the bottom left of the sidebar. The right sidebar includes links to "Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung" (with a logo) and "Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung" (with a logo). A "Weitere Links" section lists "BMVBS", "BBR", "KfW", "GdW", "HEA", and "ITG Dresden". The footer contains the text "ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH".

24.04.2009 - ITG Dresden

www.austausch-nachtstromspeicherheizungen.de

Informationen zum Modellvorhaben

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

EnEV im Gebäudebestand

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

KfW Förderung

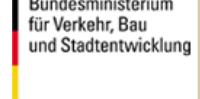
- » [Übersicht](#)
- » [Programm Energieeffizienzsanieren](#)
- » [Rechenbeispiel](#)

Modellvorhaben

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



ckversion


Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung


Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

Weitere Links

[BMVBS](#)
[BBR](#)
[KfW](#)
[GdW](#)
[HEA](#)
[ITG Dresden](#)

ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH