

**B.A.U.M. Zukunftsfonds –  
Pilotprojekt in drei  
Kommunen**



# **Finanzierung von Maßnahmen**

–

## **Energieeffizienz in privaten Haushalten durch den B.A.U.M- ZF bzw. regionale ZF-Modelle**

**Arbeitspapier, Stand 2014**

# Inhalt

1. Einleitung .....	3
2. Einsparungen .....	5
2.1 Nicht investive Maßnahmen (Verhaltensänderungen) .....	5
2.2 Gering investive Maßnahmen .....	6
2.3 Hoch-investive Maßnahmen .....	7
2.4 Finanzierung .....	8
2.5 Einsparungen .....	8
3. Ergebnis .....	9
4. Basis .....	11
5. Datenbasis .....	12
5.1 Energieträger spezifische Daten .....	12
5.2 Haushaltsspezifische Daten .....	13
5.3 Referenzwerte und Quellen .....	14
6. Anhang .....	15
6.1 Beispielkalkulation RWE SmartHome .....	15
6.2 Statistisches Material .....	15

## 1. Einleitung

Basis ist ein 4-Personenhaushalt in Deutschland mit Einfamilienhaus oder entsprechender Wohnung. Die Aufteilung der Haushalte in 1-2-3-4 und mehr Personen ist in jeder Kommune vorhanden, sodass für jede Stadt bzw. jeden Landkreis entsprechende Rechnungen erstellt werden könnten.

Da in der Regel sowieso nie alle Haushalte für eine Umsetzung genommen werden können, ist es für eine Unterstützung des aktuellen B.A.U.M.-Modellprojekts absolut ausreichend eine jeweils individuelle festzulegende Zahl von 4-Personen-Haushalten in die Berechnung zu integrieren.

Hat z.B. eine Stadt 20.000 4-Personen-Haushalte, könnten davon z.B. 20% = 4.000 (also jeder 5te) in die Berechnung einbezogen werden. Oder bei 5.000 4-Personen-Haushalten entsprechend 1.000 Haushalte.

Die Zusammenstellung der potenziellen Einsparpotenziale wird gegliedert in nicht investive Maßnahmen (A), gering investive Maßnahmen (B) und hochinvestive Maßnahmen (C) und jeweils aufgeteilt auf die Bereiche

- 1) Strom
- 2) Wärme
- 3) Mobilität/Auto.

Natürlich wird nicht jeder Haushalt jede vorgeschlagene/mögliche Maßnahme realisieren. Bei dieser Betrachtung geht es primär um das Aufzeigen der gesamten ökonomischen und zum Teil ökologischen/sozialen Wirkungen in einer Kommune. Also die Umsetzung einer „green economy“ in einer „green community“!

Nur so wird klar deutlich, wie groß tatsächlich die von uns immer wieder verbal genannten Einsparpotenziale im Detail sind und auch realistisch umgesetzt/genutzt werden könnten. Energieeffizienz ist zweifellos der „stille Riese“, die „nicht genutzte Goldgrube“, „das große Missverständnis“, denn während wir z. B. 20 Milliarden Euro und jährlich mehr in die Förderung der Erneuerbaren Energien investieren, Milliarden Euro für off-shore- & on-shore-Windparks und weitere Milliarden Euro für die zwingend notwendigen Leitungsnetze von Nord nach Süd investieren (dann kommen noch die Speicher!), werden die Chancen der Energieeffizienz und des Energiesparens geradezu sträflich vernachlässigt.

Und der vielseitig – auch von BAUM – vorgestellte Vorschlag einer 10%-igen Sonderabschreibung auf Maßnahmen zur energetischen Sanierung, wurde leider in letzter Sekunde in den Koalitionsverhandlungen abgelehnt.

Die KfW-Mittel alleine reichen überhaupt nicht aus, das gigantische Potenzial der Energieeffizienz umfassend zu nutzen.

Grob zusammengefasst geht es letztlich darum, von den ca. 180 Mrd. Energiekosten jährlich (mit steigender Tendenz) ca. 30% durch gezielte, umfassende Energieeffizienzmaßnahmen einzusparen, das wären immerhin 54 Mrd. Euro pro Jahr.

Parallel dazu würden sich beträchtliche Klimaschutzeffekte ergeben, denn jede eingesparte 1000 kWh Strom ergibt eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 570 kg,

1000 Liter eingespartes leichtes Heizöl = 2960 kg CO<sub>2</sub>

1000 Liter eingespartes Erdgas = 2260 kg CO<sub>2</sub> und

1000 Liter eingespartes Benzin = 2300 kg CO<sub>2</sub>.

Dazu kommt, dass die fatale Abhängigkeit von Energieimporten, z.B. auch aus Russland, das fast 40% Gas nach Deutschland liefert, massiv reduziert werden würde. Mit privatem Kapital können regional, in jeder Stadt/in jedem Landkreis vielfältige Energieeffizienzmaßnahmen einschließlich Erneuerbaren Energien finanziert werden.

Die Bürger/Anleger erhalten z. B. 4% Rendite und sehen ganz konkret, für welche Maßnahme ihr Kapital eingesetzt wird, z. B. für eine neue energiesparende Straßenbeleuchtung in der Stadt, für die energetische Sanierung von Turnhallen, Schulen, etc., für neue Beleuchtungssysteme, energieeffiziente Motoren und Pumpen, Abwärmenutzung u.a. in den Unternehmen sowie für die Durchführung zahlreicher Maßnahmen in größeren privaten Haushalten (siehe nachfolgende Ausführungen).

Die regionalen Unternehmen/Handwerk profitieren von diesem „grünem Wachstum“ genauso wie der Bund/Länder durch die zusätzlichen Mehrwertsteuern oder die Kommunen selbst durch weitere Gewerbesteuern der ansässigen profitierenden Betriebe.

## 2. Einsparungen

### 2.1 Nicht investive Maßnahmen (Verhaltensänderungen)

A. Nicht investive Maßnahmen	Investitions aufwand	Einsparung in Euro (p.a.)	Einsparung in CO <sub>2</sub> (p.a.)
<b>1. Strom</b>			
1.1 Elektrischen Wasserkochen statt Herdplatte verwenden	-	28,00 €	60 kg
1.2 Eierkocher statt Wassertopf verwenden	-	23,00 €	49 kg
1.3 Für lange Garzeiten: Schnellkochtopf verwenden	-	28,00 €	60 kg
1.4 Waschmaschine immer voll beladen	-	113,00 €	248 kg
1.5 Verzicht auf Vorwäsche	-	24,00 €	44 kg
1.6 Wäsche lufttrocknen	-	97,00 €	206 kg
1.7 2xpro Woche bei 60° waschen anstelle von 90°	-	18,00 €	39 kg
1.8 Kühlschrank vor dem Urlaub entleeren + ausschalten	-	2,00 €	6 kg
1.9 Temperaturregelung nicht zu tief einstellen (ca.6-8°)	-	28,00 €	60 kg
1.10 Regelmäßiges Abtauen	-	11,00 €	39 kg
1.11 Anbieterwechsel <sup>1</sup>	-	150,00 €	
1.12 Ökostrom	-	250,00 €	
<b>Strom insg.</b>	-	<b>772,00 €</b>	<b>811 kg</b>
<b>2. Wärme<sup>2</sup></b>			
2.1 Raumtemperatur um 1°C absenken	-	115,00 €	363 kg
2.2 Optimale Luftfeuchtigkeit von 35-60% herstellen	-	115,00 €	363 kg
<b>Wärme insg.</b>	-	<b>230,00 €</b>	<b>726 kg</b>
<b>3. Auto</b>			
3.1 Richtiger Reifendruck	-	87,00 €	139 kg
<b>Auto insg.</b>		<b>87,00 €</b>	<b>139 kg</b>
<b>A. Einsparungen GESAMT nicht investive Maßnahmen</b>	-	<b>1.089,00 €</b>	<b>1.676 kg</b>

<sup>1</sup> anbieterabhängig

<sup>2</sup> Bei Einsatz/Investition von Smart Grid/elektrisches Haussteuerungssystem, entfallen diese Einsparungen, da sie in dieser Rendite enthalten sind.

## 2.2 Gering investive Maßnahmen

B. Gering investive Maßnahmen	Investitionsaufwand	Einsparung in Euro (p.a.)	Einsparung in CO <sub>2</sub> (p.a.)
<b>1. Strom</b>			
1.1 Steckdosenleiste	40,00 €	121,00 €	277 kg
1.2 Eierkocher	29,00 €	23,00 €	49 kg
1.3 Wasserkocher	40,00 €	28,00 €	60 kg
1.4 LED-Leuchtmittel	175,00 €	112,00 €	308 kg
1.5 Effiziente Umwälzpumpe	260,00 €	100,00 €	50,45 kg
Strom insg.	544,00 €	384,00 €	744,45 kg
<b>2. Wärme</b>			
2.1 Automatischer Heizkörperentlüfter	25,00 €	95,00 €	450 kg
2.2 Fensterdichtung	30,00 €	35,00 €	160 kg
2.3 Heizkörper Reflexionsfolie	30,00 €	94,00 €	302 kg
2.4 Türbodendichtung	130,00 €	45,00 €	145 kg
2.5 Smart Home <sup>3</sup>	680,00 €	300,00 €	
2.6 Spar-Duschkopf	25,00 €	89,00 €	124 kg
2.7 Wasserstop Toilette	4,00 €	64,00 €	
2.8 Hydraulischer Abgleich	300,00 €	100,00 €	221 kg
2.9 Funkgesteuerte Heizkostenablesung <sup>4</sup> (monatliche Informationen über die Heizkosten)	24,00 €	134,50 €	
Wärme insg.	1.248,00 €	956,50 €	1.402 kg
<b>3. Auto</b>			
3.1 ECO-Fahrtraining	120,00 €	260,00 €	416 kg
3.2 Energiespar-Reifen	324,00 €	67,00 €	107 kg
Auto insg.	444,00 €	327,00 €	523 kg
<b>B. Einsparungen GESAMT gering investive Maßnahmen</b>	<b>2.236,00 €</b>	<b>1.667,50 €</b>	<b>2.669 kg</b>

<sup>3</sup> Bei Realisierung eines Smart Home-Konzeptes, beispielsweise des RWE SmartHome (siehe Anhang) können bei einem 4-Personenhaushalt 17 % des Nutzwärmebedarfs jährlich eingespart werden.

<sup>4</sup> Die deutschen Verbraucher wünschen sich mehr Transparenz und Kostenkontrolle bei der Heizkostenabrechnung. Dies belegt eine im Auftrag des Essener Energiedienstleisters ISTA vom Marktforschungsinstitut Forsa durchgeführte Studie zum Energiebewusstsein in deutschen Haushalten. Demnach würden rund zwei Drittel der Deutschen aktuelle Informationen zum Heizenergieverbrauch unterjährig nutzen. Eine größere Transparenz beim Heizenergieverbrauch ist auch dringend geboten, denn rund drei Viertel der Deutschen können die eigenen Heizkosten nicht exakt beziffern. Laut ISTA liegen die Heizkosteneinsparungen durch mehr Transparenz und Kostenkontrolle bei 10-15%, bei Mietkosten von 2€.

## 2.3 Hoch-investive Maßnahmen

C. Hoch investive Maßnahmen	Investitionsaufwand	Einsparung in Euro (p.a.)	Einsparung in CO <sub>2</sub> (p.a.)
<b>1. Strom</b>			
1.1 Kühlschrank	780,00 €	87,00 €	257 kg
1.2 Waschmaschine	649,00 €	31,00 €	56 kg
1.3 Geschirrspüler	398,00 €	30,00 €	73 kg
1.4 Wärmepumpentrockner	462,00 €	99,00 €	291 kg
1.5 Waschmaschinen Vorschaltgerät	238,00 €	66,00 €	177 kg
Strom insg.	2.527,00 €	313,00 €	854 kg
<b>2. Wärme</b>			
2.1 Gas-Brennwertkessel mit Solarthermie	8.730,00 €	1.120,00 €	8260 kg
2.2 Smart Grid/elektrische Haussteuerung	*	*	*
2.3 Dämmung innen/außen	*	*	*
2.4 Fenster	*	*	*
2.5 Kontrollierte Lüftung	*	*	*
Wärme insg.	8.730,00 €	1.120,00 €	8.260 kg
<b>C. Einsparungen GESAMT hoch investive Maßnahmen</b>	<b>11.257,00 €</b>	<b>1.433,00 €</b>	<b>9.114 kg</b>

\* Werte zu den Maßnahmen 2.2 bis 2.5 sollten aufgrund enormer Unterschiede und Schwankungen haushaltsspezifisch berechnet werden.

## 2.4 Finanzierung

<b>Finanzierung:</b>			
	<b>Investitionsaufwand</b>	<b>Einsparungen</b>	<b>Jahr</b>
EK-Anteil	1.469,00 €		2014
ZF-Mittel-Anteil	12.000,00 €		2014

## 2.5 Einsparungen

<b>Einsparungen ohne nicht-investive Maßnahmen</b>	<b>3.100,50 €</b>	<b>2014</b>
Refinanzierung an ZF (70%)	2.170,35 €	2014
Verbleib beim Haushalt (30%)	930,15 €	2014
<b>Einsparungen Gesamt</b>	<b>4.189,50 €</b>	<b>2014</b>
Refinanzierung an ZF (70%)	2.932,65 €	2014
Verbleib beim Haushalt (30%)	1.256,85 €	2014



### 3. Ergebnis

Bei Durchführung aller Maßnahmen ergibt sich eine gesamte Einsparung von 4.189,50 € im Jahr 2014. Betrachtet man nur gering-investitive und hoch-investitive Maßnahmen ergibt sich eine Summe von 3100,50€.

	Investitionsaufwand	Einsparung in Euro	Einsparung in CO <sub>2</sub>
<b>Summe ohne nicht-investitive Maßnahmen</b>	13.493,00 €	3.100,50 €	11.783 kg
<b>Summe GESAMT alle Maßnahmen</b>	13.493,00 €	4.189,50 €	13.459 kg

Bei angenommenen Preissteigerungen von durchschnittlich 3% bzw. 5% ergeben sich folgende Einsparpotenziale:

Einsparungen ohne nicht-investive Maßnahmen bei Preissteigerung von	3%	5%	
	3.193,52 €	3.255,53 €	2015
	3.289,32 €	3.418,30 €	2016
	3.388,00 €	3.589,22 €	2017
	3.489,64 €	3.768,68 €	2018
	3.594,33 €	3.957,11 €	2019
	3.702,16 €	4.154,97 €	2020

Einsparungen GESAMT bei Preissteigerung von	3%	5%	
	4.315,19 €	4.398,98 €	2015
	4.444,64 €	4.618,92 €	2016
	4.577,98 €	4.849,87 €	2017
	4.715,32 €	5.092,36 €	2018
	4.856,78 €	5.346,98 €	2019
	5.002,48 €	5.614,33 €	2020

Der ZF erhält ab 2014 gleichbleibende Raten von 2.932,65 € bzw. 2170,35€ (70% der Einsparsumme) bis Juni 2019.

Der Haushalt hat ab 2014 zusätzlich zur Verfügung:

<b>Verbleibender Teil der Einsparungen ohne nicht-investive Maßnahmen beim Haushalt</b>	3%	5%	
		930,15 €	930,15 €
	1.023,17 €	1.085,18 €	2015
	1.118,97 €	1.247,95 €	2016
	1.217,65 €	1.418,87 €	2017
	1.319,29 €	1.598,33 €	2018
	1.423,98 €	1.786,76 €	2019
	3.702,16 €	4.154,97 €	2020
<b>Insgesamt</b>	<b>10.735,36 €</b>	<b>12.222,20 €</b>	

<b>Verbleibender Teil der Einsparungen GESAMT beim Haushalt</b>	3%	5%	
		1.256,85 €	1.256,85 €
	1.382,54 €	1.466,33 €	2015
	1.511,99 €	1.686,27 €	2016
	1.645,33 €	1.917,22 €	2017
	1.782,67 €	2.159,71 €	2018
	1.924,13 €	2.414,33 €	2019
	5.002,48 €	5.614,33 €	2020
<b>Insgesamt</b>	<b>14.505,99 €</b>	<b>16.515,04 €</b>	

## 4. Basis

Basis: Familie mit 4 Personen		Kosten	Einsparungen	
<b>1. Strom</b> , Durchschnittlicher Stromverbrauch 5700kWh bei z.B. 27,74 Cent <b>Ohne nicht-investive Maßnahmen</b> <b>Maßnahmen GESAMT</b>		1.581,18 €	44%	697,00 €
			93%	1.469,00 €
<b>2. Heizung</b> , völlig unterschiedlich, abhängig vom Heizverhalten, Zustand des Hauses/Wohnung, der Heizanlage, u.a. Basis: 5000 Liter Öl/Jahr bei z.B. 79,63 Cent <b>Ohne nicht-investive Maßnahmen</b> <b>Maßnahmen GESAMT</b>		3.981,50 €	52%	2.076,50 €
			58%	2.306,50 €
<b>3. Kfz</b> , Fahrleistung 20000 km, durchschn. Verbrauch 8 l Super je 100km bei z.B. 1,58 € <b>Ohne nicht-investive Maßnahmen</b> <b>Maßnahmen GESAMT</b>		2.528,00 €	13%	327,00 €
			16%	414,00 €
<b>Energiekosten GESAMT</b>		<b>8.090,68 €</b>		
<b>Stromeinsparung ohne nicht-investive Maßnahmen</b>			<b>38%</b>	<b>3.100,50 €</b>
<b>Stromeinsparung GESAMT</b>			<b>52%</b>	<b>4.189,50 €</b>
ohne Anbieterwechsel			<b>50%</b>	<b>4.039,50 €</b>

## 5. Datenbasis

### 5.1 Energieträger spezifische Daten

Preise (inkl. Steuern)					
Energieträger	Preis	Einheit	Preis/kWh	Einheit	Quelle
Erdgas	5,27	Cent/m <sup>3</sup>	0,0532	€/kWh	Destatis, Feb. 2014
Heizöl (leicht)	0,79	€/l	0,0774	€/kWh	MWV, Mär. 2014
Strom*	0,277	€/kWh	0,277	€/kWh	DIHK, Jan. 2014
Wärmepumpenstrom	0,19	€/kWh	0,19	€/kWh	KWH Preis, Feb. 2014
Pellets	242,57	€/t	1,16	€/kWh	Pelletspreise.net

\*Deutscher Strommix

Heizwerte der Brennstoffe		
Brennstoff	Einheit	Heizwert [kWh]
Heizöl (leicht)	1 Liter	9,8
Erdgas	1m <sup>3</sup>	10,1
Holz	1kg; 20W	4
Pellets	1kg; 20W	4,8

Quelle: [www.meineheizung.de](http://www.meineheizung.de)

CO <sub>2</sub> -Umrechnungsfaktoren	
Energieträger	Faktor
Heizöl (leicht)	0,29
Erdgas	0,20
Strom	0,59
Pellets*	0,029

Quelle: IWR, 2012

\*Quelle: KEA, 2010

Heizkennwert
150,92 kWh/m <sup>2</sup>

Quelle: Techem, 2011

## 5.2 Haushaltsspezifische Daten

Durchschnittliche Wohnfläche nach Haushaltsgröße						
		Anzahl der Personen				
	Ø	1	2	3	4	Einheit
Haushalte gesamt	91,7	66,6	96,3	110,4	126,1	m <sup>2</sup>
In Mietwohnung	69,4	57,5	75,5	86,1	98,7	m <sup>2</sup>
In Wohneigentum	121,0	94,6	119,2	128,6	138,1	m <sup>2</sup>

Quelle: Stat.BA, Fachserie 15 Sonderheft 1, EVS 2008

Durchschnittlicher Jahresstromverbrauch nach Haushaltsgröße			
Haushalt mit	Jahresstromverbrauch je Haushalt	Pro-Kopf-Jahresstromverbrauch	Einheit
1 Person	2050	2050	kWh/Jahr
2 Personen	3440	1720	kWh/Jahr
3 Personen	4050	1350	kWh/Jahr
4 Personen	4940	1235	kWh/Jahr

Quelle: BDEW,2010

Angepasster Endenergieverbrauch nach Haushaltsgrößen*						
	Anzahl der Personen					
	1	2	3	4	Einheit	
<b>Stromverbrauch</b>	800	1342	1580	1927	€/Jahr	
<b>Heizenergieverbrauch</b>	1289	1624	1752	1882	€/Jahr	In Mietwohnung
	783	1029	1173	1345	€/Jahr	In Wohneigentum
<b>Benzinkosten Pkw</b>	1732	1732	1732	1732	€/Jahr	
<b>Gesamtenergiekosten</b>	3821	4698	5064	5540	€/Jahr	In Mietwohnung
	3315	4102	4485	5003	€/Jahr	In Wohneigentum

\*Berechnungen ausgehend von einem sehr ineffizienten Haushalt mit 50% höherem Stromverbrauch als der Bundesdurchschnitt.

### 5.3 Referenzwerte und Quellen

Zu Bereich Strom 1.1 Nicht-investive Maßnahmen:

- Tabellen und Zahlenmaterial aus „Das große Energie- und CO<sub>2</sub>-Sparbuch 2008“. Daten wurden aktuellen Energiepreisen angepasst.

Zu Bereich Strom 1.2 Gering-investive Maßnahmen:

- Produktbeispiele entnommen von grünspare.de. Einsparungen wurden aktuellem Datenmaterial angepasst.
- Effiziente Umwälzpumpe: Bayrisches Landesamt für Umwelt „Klima schützen – Kosten senken: Mit hocheffizienten Heizungsumwälzpumpen Stromkosten sparen!“, Mai 2009.

Zu Bereich Strom 1.3 Hoch-investive Maßnahmen:

- Neugeräte wurden von EcoTopTen entnommen und aktuellen Energiepreisen angepasst.

Zu Bereich Wärme 2.1 Nicht-Investive Maßnahmen:

- Tabellen und Zahlenmaterial aus „Das große Energie- und CO<sub>2</sub>-Sparbuch 2008“. Daten wurden aktuellen Energiepreisen angepasst.

Zu Bereich Wärme 2.2 Gering-investive Maßnahmen:

- Produktbeispiele entnommen von grünspare.de. Einsparungen wurden aktuellem Datenmaterial angepasst.
- Smart Home: Produktbeispiel von Siemens aus dem Hamburger Abendblatt vom 25.12.2010.
- Hydraulischer Abgleich: Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz
- Umwälzpumpe: Verbraucherzentrale Hessen e.V.

Zu Bereich Wärme 2.3 Hoch-investive Maßnahmen:

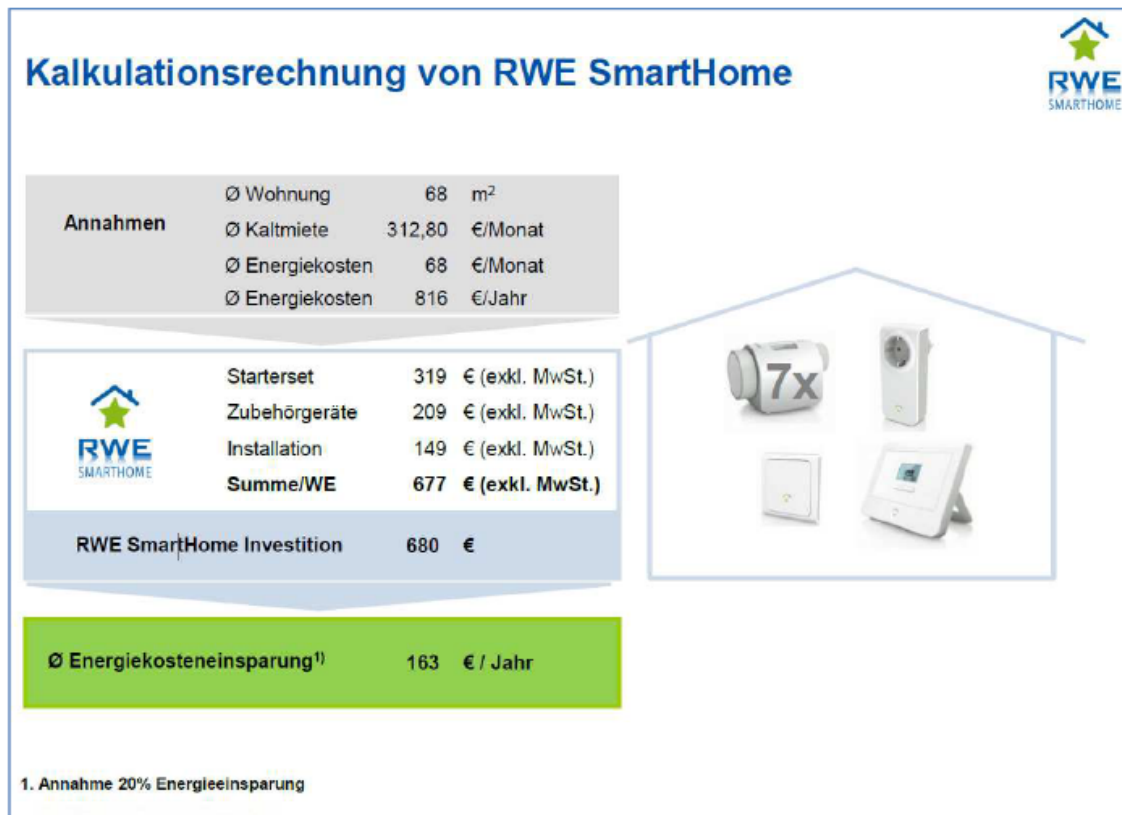
- Produktbeispiele entnommen von grünspare.de. Einsparungen wurden aktuellem Datenmaterial angepasst.
- Smart Home: Produktbeispiel von Siemens aus dem Hamburger Abendblatt vom 25.12.2010.
- Gas-Brennwertkessel mit Solarthermie: dena: „Wie viel kostet die Sanierung?“, Sanierungspaket 2, 2010.

Zu Bereich Auto 3.1 Nicht-investive Maßnahmen:

- Tabellen und Zahlenmaterial aus „Das große Energie- und CO<sub>2</sub>-Sparbuch 2008“. Daten wurden aktuellen Energiepreisen angepasst.

## 6. Anhang

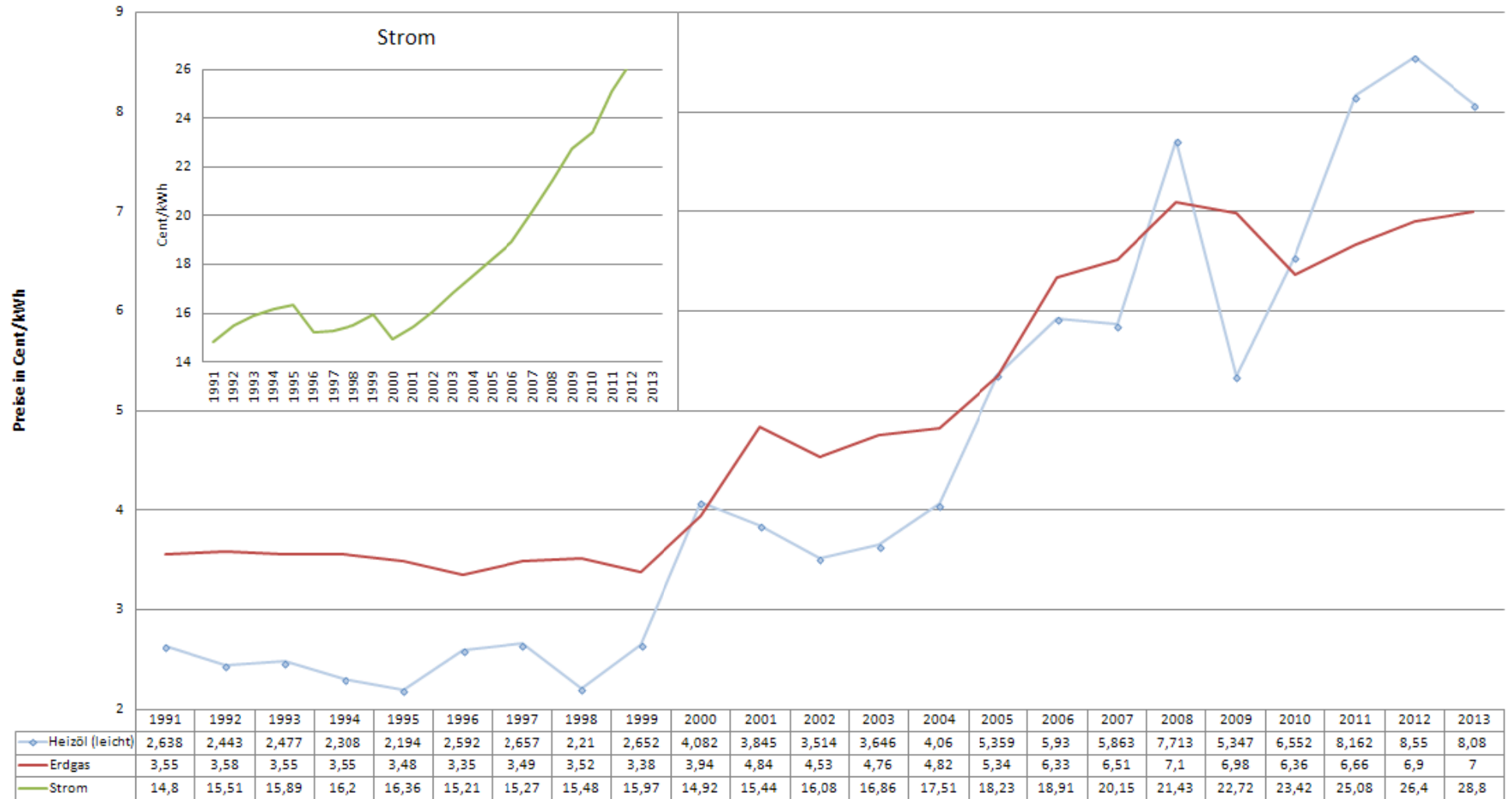
### 6.1 Beispielkalkulation RWE SmartHome



Quelle: RWE Effizienz GmbH, 2011

### 6.2 Statistisches Material

## Entwicklung der Energiepreise in Deutschland





## Entwicklung der Kraftstoffpreise in Deutschland

