

# Kommunales Energie- Management

## Zwischenbericht

Stadt Hameln, 12.11.2015

Dipl.-Ing. Tobias Timm



# Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“



## Antrag der Stadt Hameln

- 54 Liegenschaften
- Antragsvolumen: 103.200 EUR
- Fördervolumen: 51.600 EUR (Quote 50 %)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Klimaschutzteilkonzept

## „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“



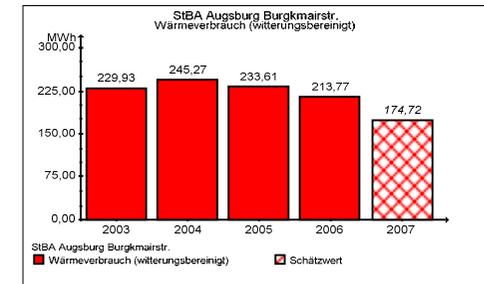
1	Grundschule Basberg	27	Viktoria Luise Gymnasium	
2	Sporthalle Basberg	28	Grundschule Halvestorf	
3	Niels-Stensen-Schule und Sporthalle	29	Hermannschule	
4	Kita Rohrsen	30	Freizeitheim Klein Berkel	
5	Grundschule Rohrsen	31	Bürgerzentrum Halvestorf	
6	Kiga Alte Marktstr.	32	Kita Wangelist	53 Pfortmühle
7	Kurie	33	GOBS Südstadt	54 Jugendmusikschule
8	Kita Klein Berkel	34	Kita Tündern	
9	Kita Holtensen	35	Sporthalle Tündern	
10	Sporthalle Hohes Feld	36	Krippe Tündern	
11	Kita Hohes Feld	37	Grundschule Tündern	
12	Sporthalle Hilligsfeld	38	GOBS Wilhelm-Raabe Schule	
13	Theodor-Heuss-Realschule	39	Kita Hilligsfeld	
14	Sporthalle Theodor-Heuss	40	Rattenfängerhalle	
15	Grundschule Afferde	41	GHS Klütschule	
16	Sporthalle Afferde	42	Grundschule Papenschule	
17	Kita Afferde	43	Grundschule Haverbeck	
18	Grundschule Sünteltal	44	GOBS Pestalozzischule	
19	Kita Domeierstraße	45	Grundschule Hastenbeck	
20	Regenbogen	46	Grundschule Wangelist	
21	Kita Altstadtmäuse	47	Rathaus	
22	Jugendgästehaus Finkenborn	48	Theater	
23	Schiller-Gymnasium	49	Sporthalle Hastenbeck	
24	Schillers Villa	50	Sporthalle Klein Berkel	
25	Alte Sporthalle Schiller Gymnasium	51	Grundschule Klein Berkel	
26	Kita Eugen Reintjes Stiftung	52	Volkshochschule VHS	

# Inhalte des Förderantrags



## Baustein 1

Aufbau eines **Klimaschutz-Managements** mit Erfassung des **Ist-Zustands** sowie der **kontinuierlichen Überprüfung** der **CO<sub>2</sub>-Emissionen** und **Energieverbräuche**.



## Baustein 2

**Gebäudebewertung** zum Überblick über den **Zustand der Gebäude** und zur Ableitung einer **Prioritätenliste** zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen.

BEWERTUNG DES GEBÄUDES			
Langfristige Weiternutzung	% (subjektiv)	sehr hoch	niedrig
Pflege/Arbeitsqualität	% (subjektiv)	hoch	niedrig
Wohn/Nutzungsqualität	% (subjektiv)	hoch	niedrig
Wärmeverbrauchs-kosten	€/m <sup>2</sup> a	niedrig	hoch
Wasserverbrauchs-kosten	€/m <sup>2</sup> a	niedrig	hoch
Stromverbrauchs-kosten	€/m <sup>2</sup> a	niedrig	hoch
Energ. Investitionsbedarf	€/m <sup>2</sup>	niedrig	hoch
Allgemeiner Zustand	Schulnote (subjektiv)	gut	schlecht
Energetischer Zustand	Schulnote (subjektiv)	gut	schlecht
Umsetzbarkeit v. Maßnahmen	Schulnote (subjektiv)	stark	schwierig
Pro oder Contra Sanierung ?	<b>40%</b>	pro	contra
Fazit			

## Baustein 3

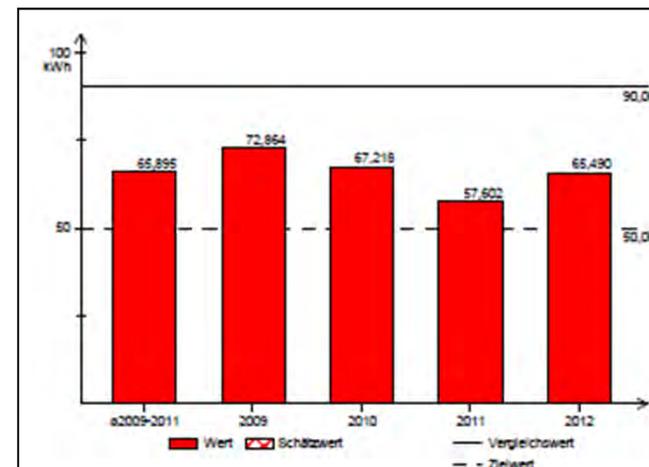
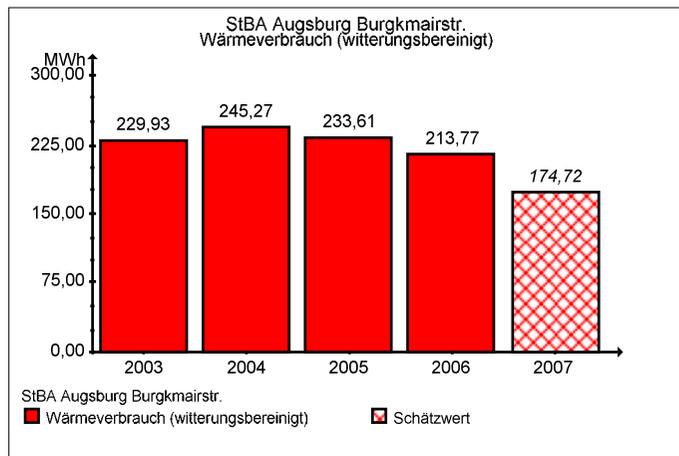
**Feinanalyse** zur Entwicklung und Festlegung konkreter **Sanierungsmaßnahmen** (8 Gebäude)

# Baustein 1: Klimaschutz-Management

## a) Basisdatenbewertung

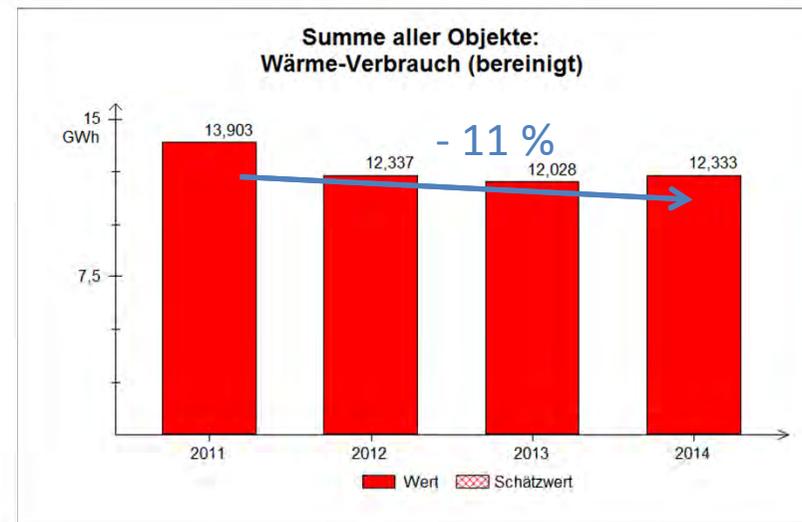
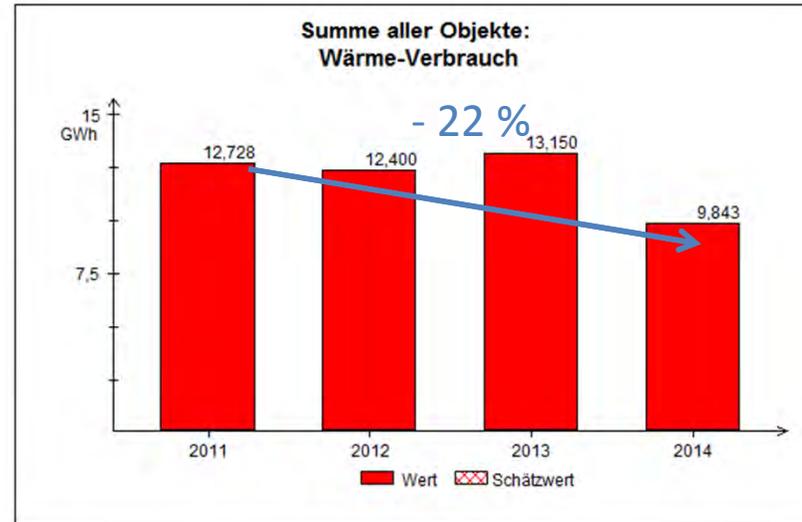
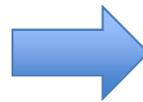
Im Wesentlichen:

- Erfassung von **Gebäudedaten** (Baujahr, Nutzfläche, Nutzung)
- Erfassung von **Energieverbräuchen**
- Analyse und Bewertung der **Ist-Situation**
- Ableitung von **Energiekennzahlen**
- Durchführung von **Benchmarking**



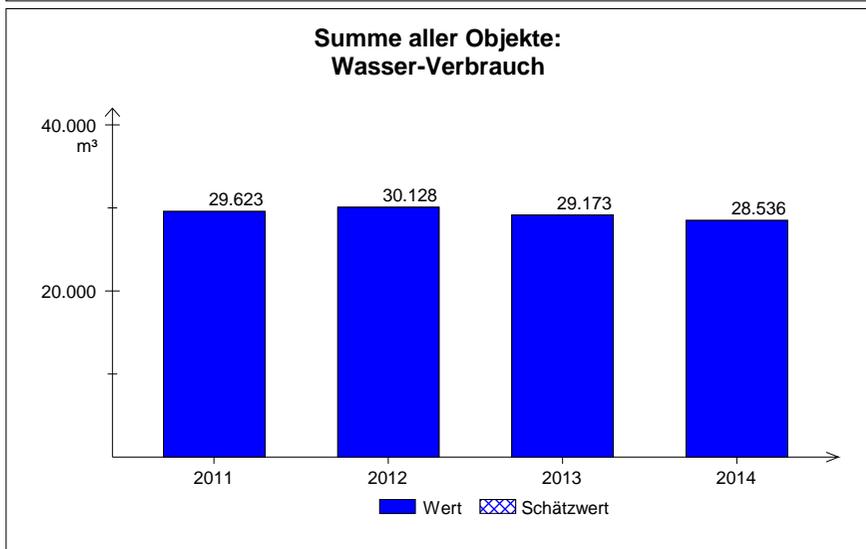
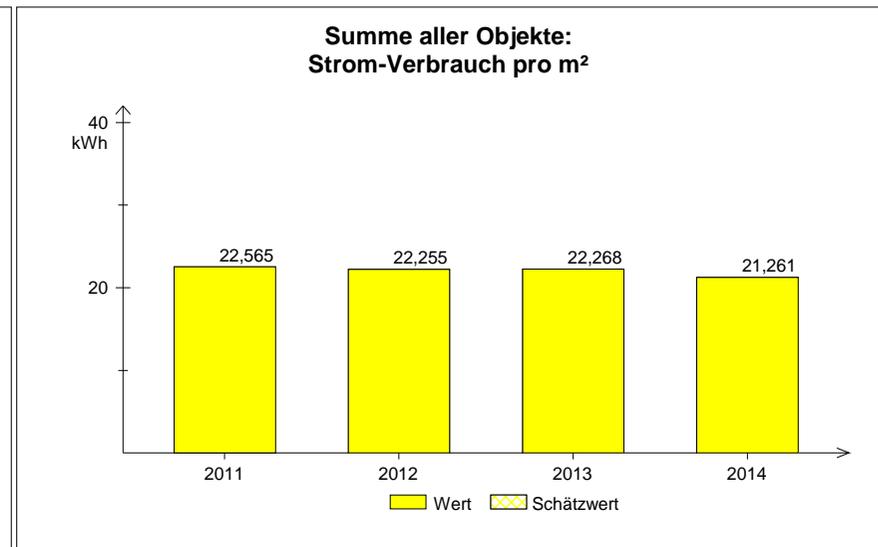
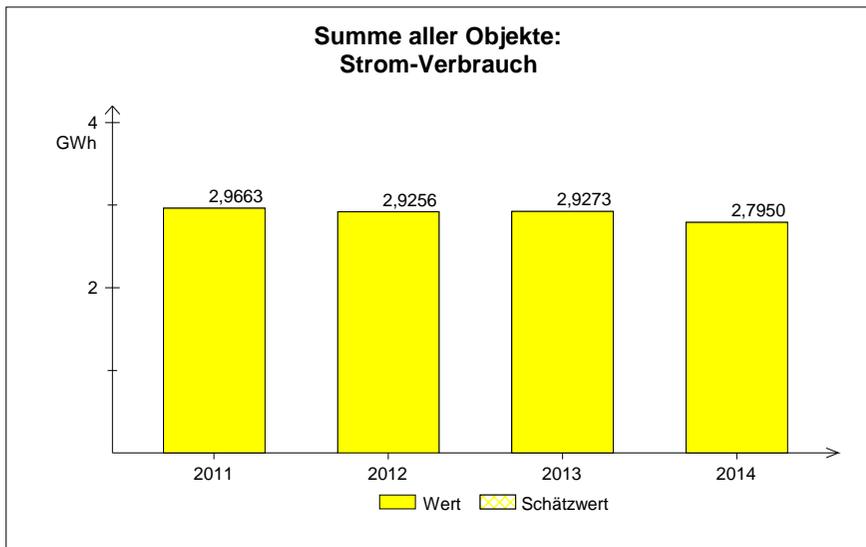
# Energiebericht Stadt Hameln

## Energieverbrauch Wärme



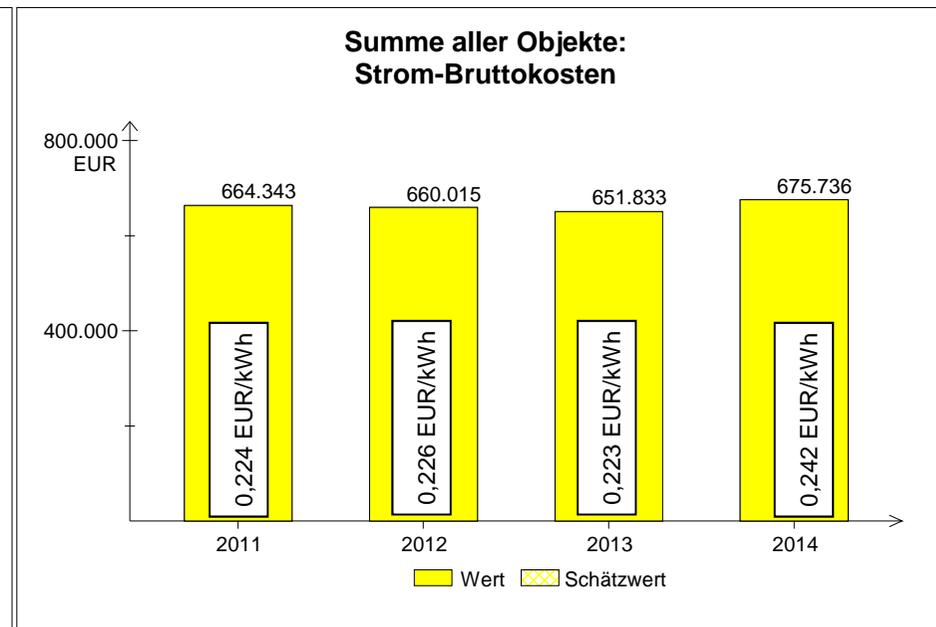
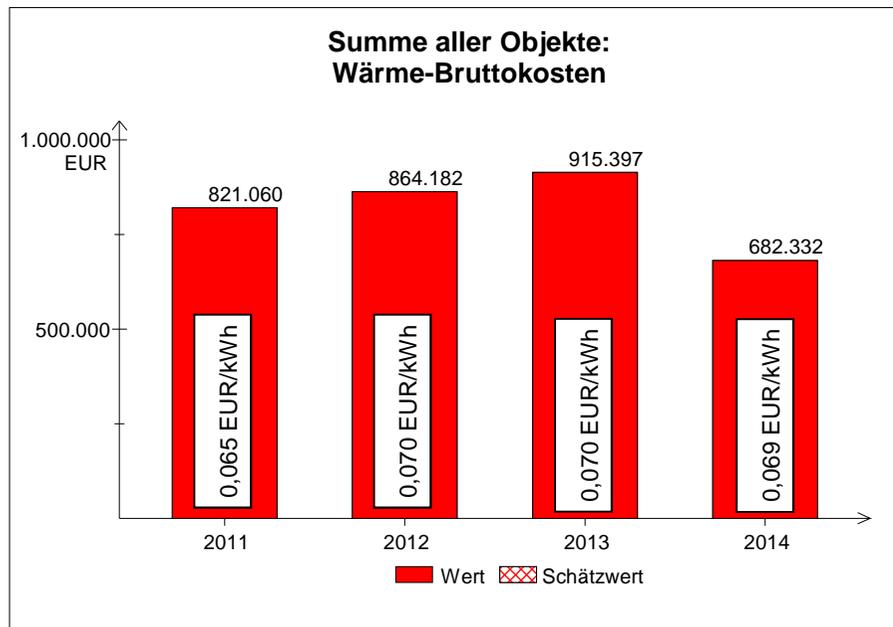
# Energieverbrauch

## Strom und Wasser



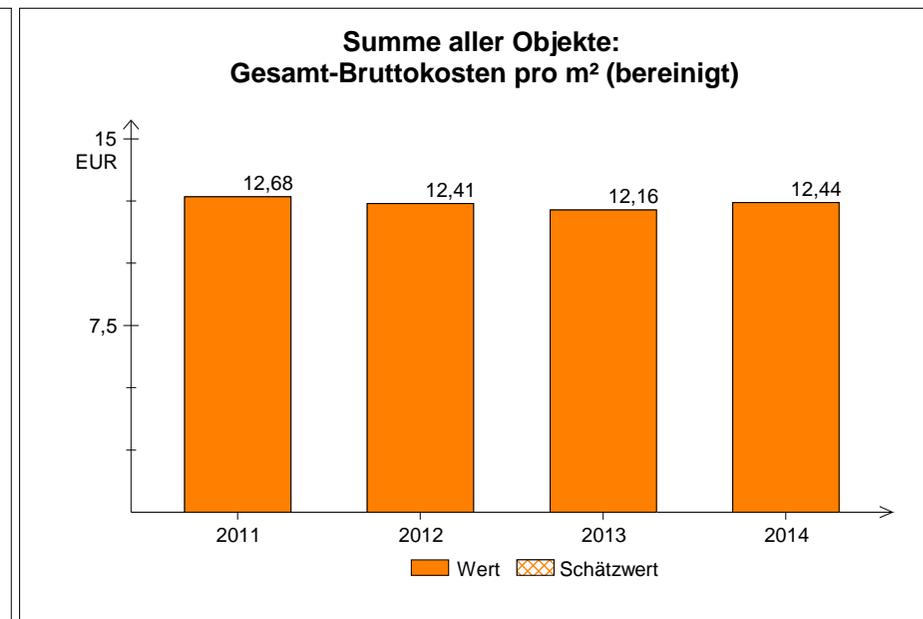
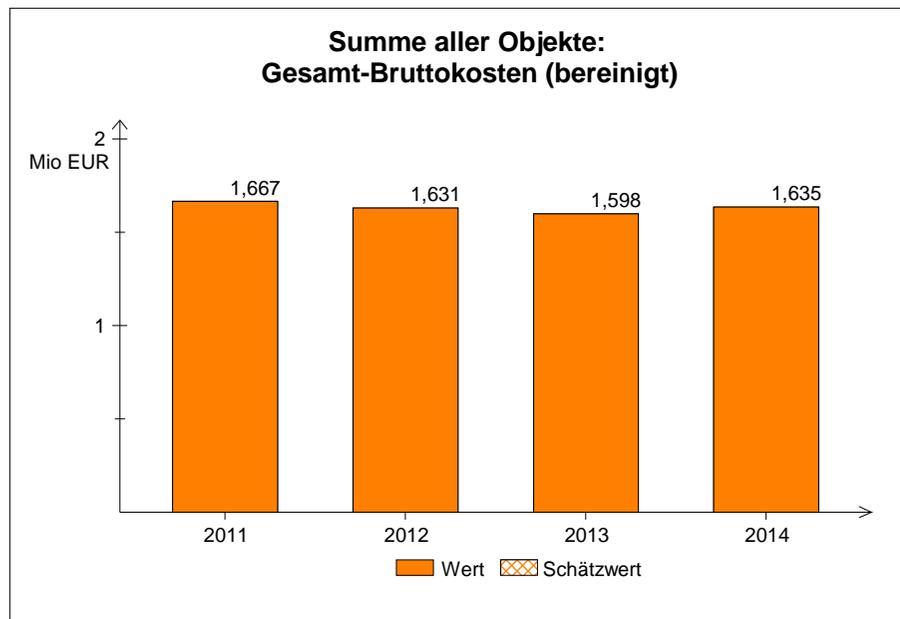
# Energiekosten

## Wärme und Strom



# Energiekosten

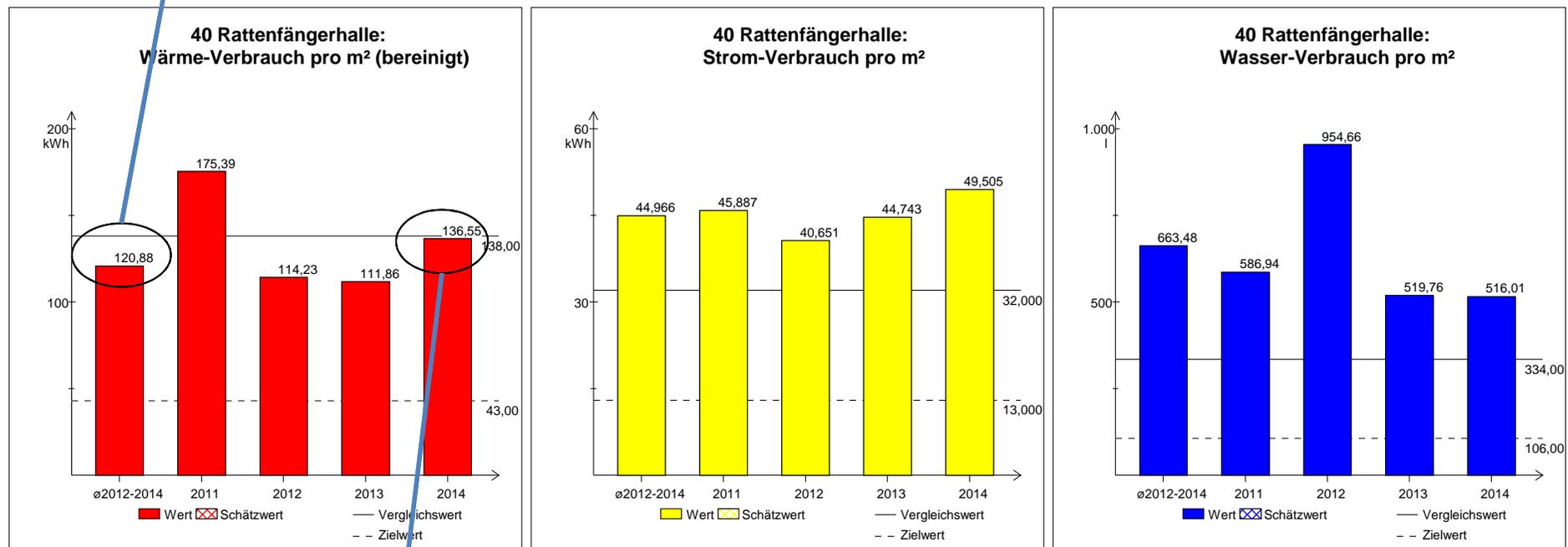
## Wärme + Strom + Wasser



# Energiekennwerte

Beispiel: Rattenfängerhalle

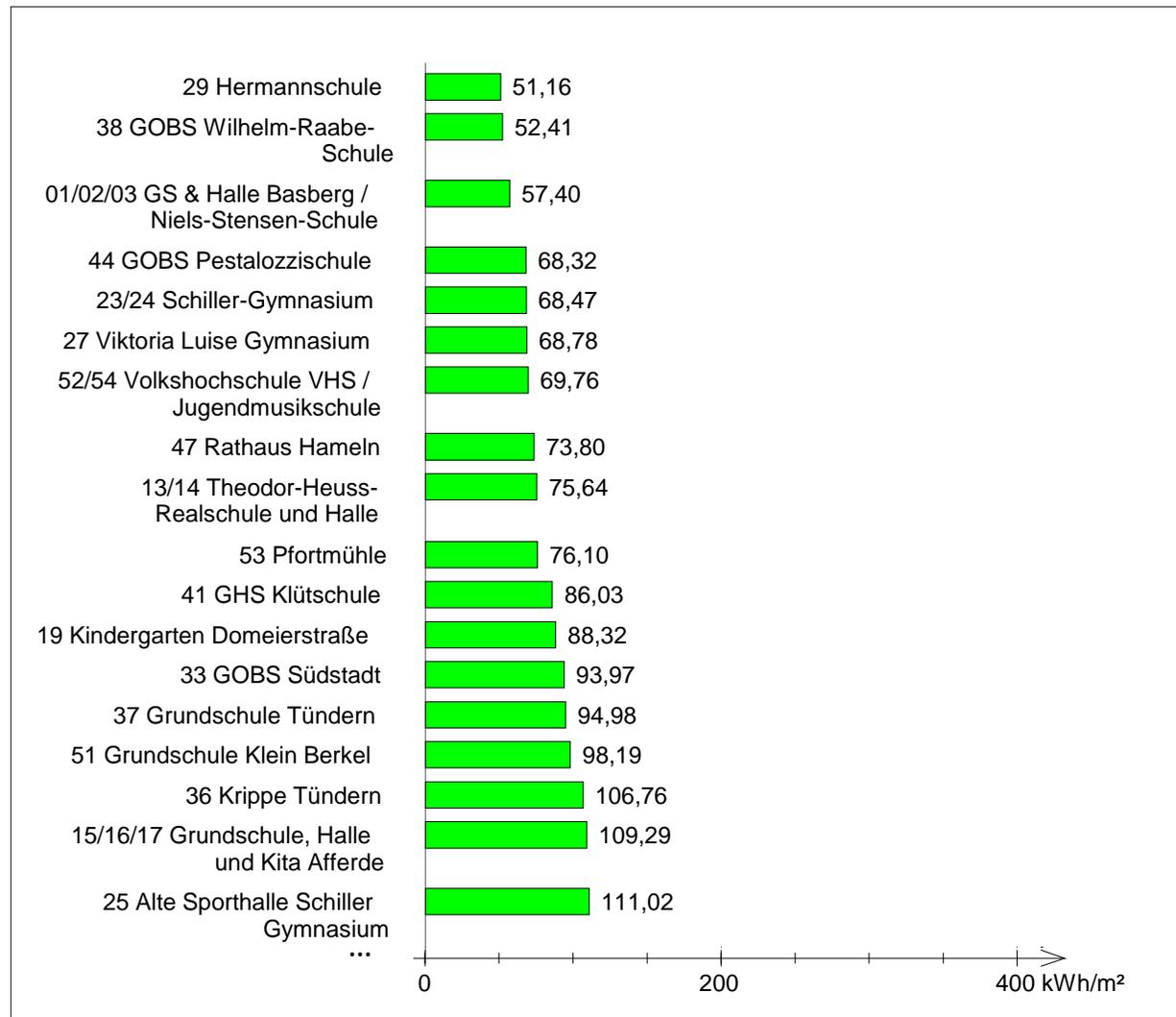
Mittlerer Verbrauchswert entspricht dem Energiekennwert des Gebäudes



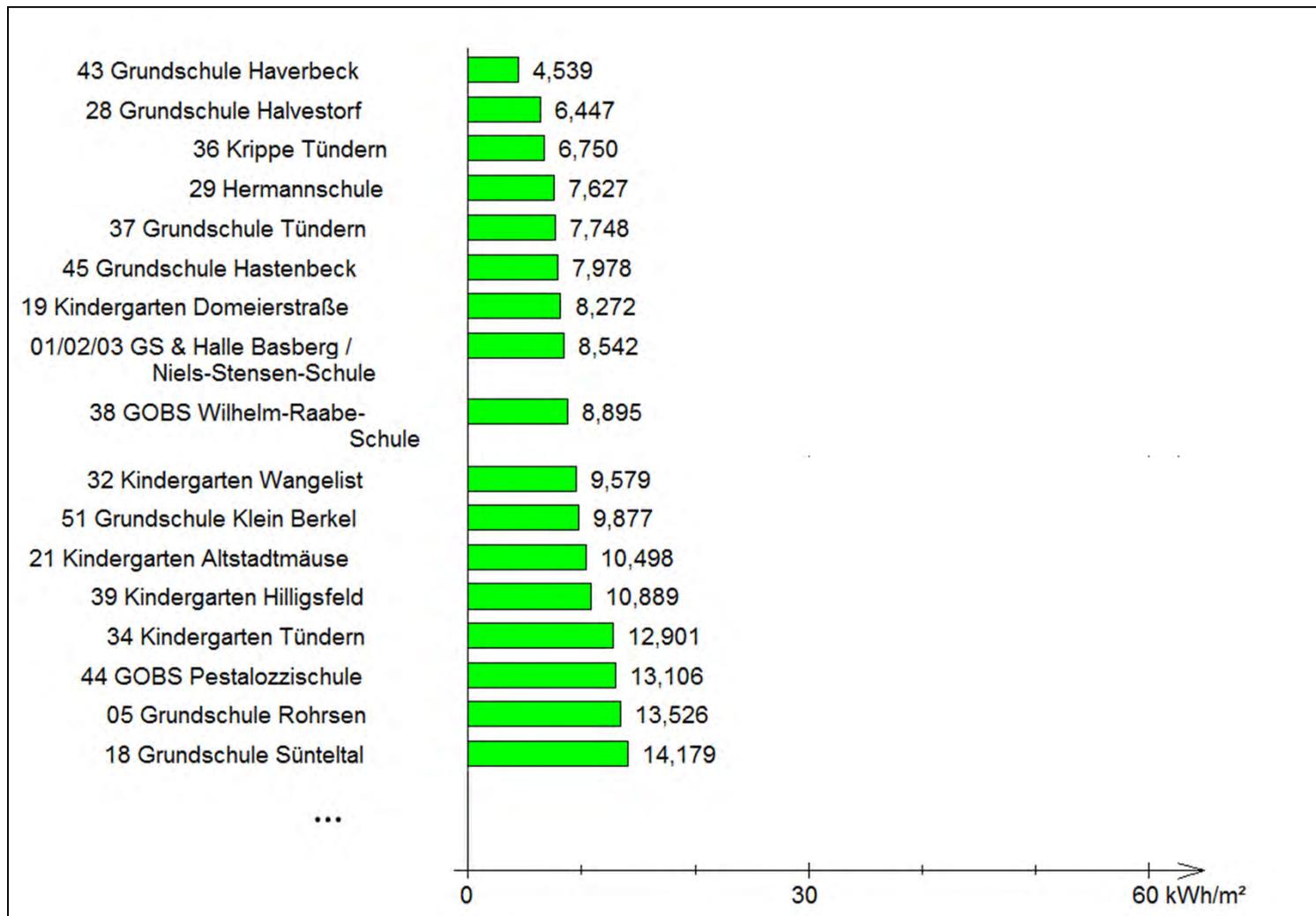
Energiekennwert **Wärme** für 2014

# Energiekennwerte

## Wärme 2014 (bereinigt)



# Energiekennwerte Strom 2014

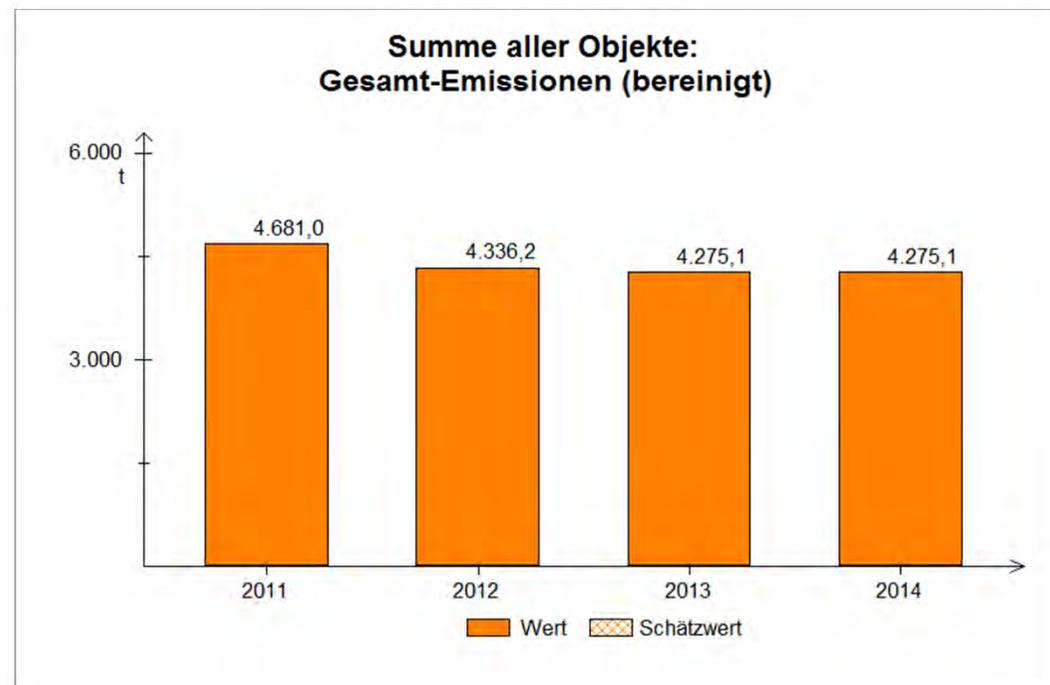


# CO<sub>2</sub>-Emission [g/kWh]

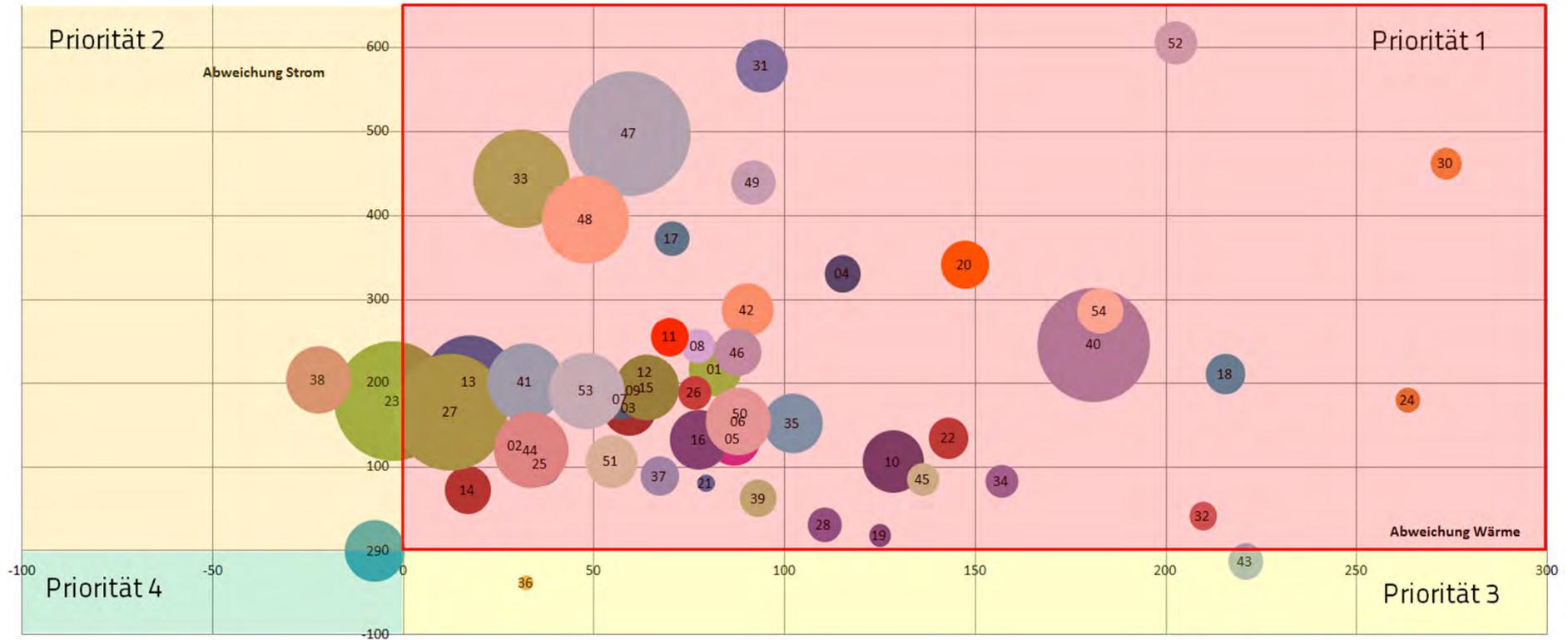
## Wärme und Strom



	2011	2012	2013	2014
Erdgas	241	241	241	241
Heizöl	313	313	313	313
Fernwärme	170	170	170	170
Strom	617	617	617	617



# Benchmarking



- |  |                                 |   |                                |                               |
|--|---------------------------------|---|--------------------------------|-------------------------------|
| ● 01 Grundschule Basberg                 | ● 12 Sporthalle Hilligsfeld     | ● 23 Schiller-Gymnasium                   | ● 34 Kindergarten Tündern      | ● 45 Grundschule Hastenbeck   |
| ● 02 Sporthalle Basberg                  | ● 13 Theodor-Heuss-Realschule   | ● 24 Schillers Villa                      | ● 35 Sporthalle Tündern        | ● 46 Grundschule Wangelist    |
| ● 03 Niels-Stensen-Schule und Sporthalle | ● 14 Theodor-Heuss Sporthalle   | ● 25 Alte Sporthalle Schiller Gymnasium   | ● 36 Krippe Tündern            | ● 47 Rathaus Hameln           |
| ● 04 Kita Rohrsen                        | ● 15 Grundschule Afferde        | ● 26 Kindergarten Eugen Reintjes Stiftung | ● 37 Grundschule Tündern       | ● 48 Theater                  |
| ● 05 Grundschule Rohrsen                 | ● 16 Sporthalle Afferde         | ● 27 Viktoria Luise Gymnasium             | ● 38 GOBS Wilhelm-Raabe-Schule | ● 49 Sporthalle Hastenbeck    |
| ● 06 Kindergarten "Alte Marktstraße"     | ● 17 Kita Afferde               | ● 28 Grundschule Halvestorf               | ● 39 Kindergarten Hilligsfeld  | ● 50 Sporthalle Klein Berkel  |
| ● 07 Kurie                               | ● 18 Grundschule Sünteltal      | ● 29 Hermannschule                        | ● 40 Rattenfängerhalle         | ● 51 Grundschule Klein Berkel |
| ● 08 Kindergarten Klein Berkel           | ● 19 Kindergarten Domeierstraße | ● 30 Freizeithaus Klein Berkel            | ● 41 GHS Klütschule            | ● 52 Volkshochschule VHS      |
| ● 09 Kindergarten Holtensen              | ● 20 Jugendzentrum Regenbogen   | ● 31 Bürgerzentrum Halvestorf             | ● 42 Grundschule Papenschule   | ● 53 Pfortmühle               |
| ● 10 Sporthalle Hohes Feld               | ● 21 Kindergarten Altstadtmäuse | ● 32 Kindergarten Wangelist               | ● 43 Grundschule Haverbeck     | ● 54 Jugendmusikschule        |
| ● 11 Kindergarten Hohes Feld             | ● 22 Jugendgästehaus Finkenborn | ● 33 GOBS Südstadt                        | ● 44 GOBS Pestalozzischule     |                               |

# Minderungspotential der Energiekosten



Durch die Reduzierung der Verbräuche auf den jeweiligen Zielwert ergeben sich die folgenden Kostenersparnisse:

	Wärme	Strom	Gesamt
	[EUR/ a]	[EUR/ a]	[EUR/ a]
01 Grundschule Basberg	6.484	6.537	13.020
02 Sporthalle Basberg	837	1.359	2.197
03 Niels- Stensen- Schule und Sporthalle	5.270	6.433	11.703
04 Kita Rohrsen	3.538	3.602	7.140
05 Grundschule Rohrsen	7.709	4.211	11.920
06 Kindergarten "Alte Marktstraße"	3.415	1.666	5.081
07 Kurie	3.567	2.528	6.095
08 Kindergarten Klein Berkel	2.666	2.595	5.262
09 Kindergarten Holtensen	1.587	2.169	3.756
10 Sporthalle Hohes Feld	9.799	7.701	17.500
11 Kindergarten Hohes Feld	2.904	3.952	6.856
12 Sporthalle Hilligsfeld	2.511	2.352	4.863
13 Theodor-Heuss- Realschule	5.278	23.841	29.119
14 Theodor-Heuss Sporthalle	1.365	3.975	5.340
<b>Gesamt</b>	<b>295.912</b>	<b>462.728</b>	<b>758.640</b>

# Ausblick

## Beispiel einer Gebäudebewertung



Kita Aerzen, Pöhlenstr.

**2**

Nutzung:

Kindergarten

Baujahr(e) **1961**

beheizte Fläche **939** m<sup>2</sup>

Hüllfläche **1.528** m<sup>2</sup>

Umbautes Volumen **4.021** m<sup>3</sup>

Kompaktheit **0,4** m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### VERBRAUCHSDATEN / GEBÄUDEKENNWERTE 2011 - 2014

Wärme **109** MWh/a **116** kWh/(m<sup>2</sup>a)

Wasser m<sup>3</sup>/a m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a)

Strom **22** MWh/a **23** kWh/(m<sup>2</sup>a)

# Beispiel einer Gebäudebewertung



BEWERTUNG DES GEBÄUDES			
Langfristige Weiternutzung	100 % (subjektiv)	sicher	unsicher
Pflege/Arbeitsqualität	55 % (subjektiv)	hoch	niedrig
Wohn/Nutzungsqualität	75 % (subjektiv)	hoch	niedrig
Wärmeverbrauchs-kosten	8,8 €/m²a	niedrig	hoch
Wasserverbrauchs-kosten	2,4 €/m²a	niedrig	hoch
Stromverbrauchs-kosten	5,6 €/m²a	niedrig	hoch
Energ. Investitionsbedarf	€/m²	niedrig	hoch
Allgemeiner Zustand	3 Schulnote (subjektiv)	gut	schlecht
Energetischer Zustand	4 Schulnote (subjektiv)	gut	schlecht
Umsetzbarkeit v. Maßnahmen	4 Schulnote (subjektiv)	einfach	schwierig
Pro oder Contra Sanierung ?		pro	contra
Fazit Eine Sanierung ist zu empfehlen und bestimmte Einzelmaßnahmen einfach umzusetzen.			

# Beispiel einer Gebäudebewertung



## WÄRMEKENNWERTE AUS DEN ENERGIEKONZEPTEN

Empfehlung	Endenergiekennwerte			Heizlast W/m <sup>2</sup>	Energetischer Investitionsbedarf		äquivalenter Energiepreis €/kWh
	MWh/a	kWh/(m <sup>2</sup> a)	Einsparg.		1.000 €	€/m <sup>2</sup>	
	Bestand	118	126			80	
EnEV	57	61	52%	48	170	181	0,149
<b>x</b> KfW	49	52	58%	44	190	202	0,150
<b>(x)</b> Passivhaus	21	22	82%	50	360	383	0,390

## STROMKENNWERTE AUS DEN ENERGIEKONZEPTEN

Empfehlung	Endenergiekennwerte			Energetischer Investitionsbedarf	äquivalenter Energiepreis €/kWh	
	MWh/a	kWh/(m <sup>2</sup> a)	Einsparg.			
	Bestand	22	23			
<b>(x)</b> Bel./Elektro	14	15	36%	36	38	0,688

# Beispiel einer Gebäudebewertung



	Istzustand	Instandhaltungsbedarf	Empfohlene Maßnahme
Außenwände	ungedämmtes Mauerwerk	mittel	Bei anstehenden Sanierungsarbeiten (Putzausbesserung) gleichzeitige Dämmung von außen. Es sollte ein U-Wert von 0,15 angestrebt werden
Fenster	2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	mittel	Bei der Erneuerung von Fenstern ausschließlich Fenster mit gut gedämmtem Rahmen und 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung verwenden. Die undichten Kellerfenster sollten schnellstmöglich erneuert werden.
Außentüren	2-Scheiben-Isolierverglasung	gering	Bei der Erneuerung von Türen ausschließlich Türen mit gut gedämmtem Rahmen und 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung verwenden
Oberer Gebäudeabschluss	Im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen bereits gedämmt (14cm WLS 040)	gering	-
Unterer Gebäudeabschluss	Bodenplatte ungedämmt	gering	Bei der Erneuerung von Bodenbelägen sollte geprüft werden ob in einer entsprechend zu errichtenden Unterkonstruktion Dämmung eingebracht werden kann. Dämmdicken von 8..12 cm sind empfehlenswert.
Heizungsanlage	Nahwärmeanschluss mit alter Verteilung und alten Ventilen	mittel	Rohrleitungsdämmung vervollständigen, Einbau von Hocheffizienzpumpen, Nachrüstung voreinstellbarer Thermostatventile, hydraulischen Abgleich durchführen und insbesondere nach größeren Verbesserungen an der Gebäudehülle anpassen

# Ausblick



mögliche Verstetigung über BAFA-Förderantrag  
**„Kommunale Energieeffizienznetzwerke“**



- dreijährige Laufzeit
- 70 % (erstes Jahr) bzw. 50 % (Folgejahre) Förderquote
- Eigenanteil maximal 6.000 EUR pro Jahr



**Klimaschutzagentur  
Weserbergland gGmbH  
Dipl.-Ing. Tobias Timm  
Geschäftsführer**

**Hefehof 8  
31785 Hameln**

**fon 05151/95778-10  
timm@klimaschutzagentur.org**

