



Institut für Sozial- und Umweltforschung
Dr. Kleinmann GmbH

**Ergebnisse des Energieberichtes 2012 für
die Liegenschaften der Gemeinde
Reichenbach an der Fils**

Dr. Martin Geiger (isuf GmbH)

Reichenbach, 19.11.2013



Klimaschutz – Bewahrung unserer Lebensgrundlagen

1. Einleitung Energieverbrauch – Klimawandel - Folgen

Energieverbrauchsanstieg führt zum Anstieg der Treibhausgase und zur Erderwärmung
Die Folgen sind auch in Deutschland spürbar. Veränderungen bei der Vegetation und der Artenvielfalt, Zunahme der Unwetter (Orkane), Verschiebung der Klimazonen,

Weltweit wird der Energieverbrauch in den nächsten 20 Jahren weiter dramatisch zunehmen.
Insbesondere Länder wie USA, Russland, Indien und China sind dafür verantwortlich.

Gleichzeitig werden die vorhandenen Ressourcen immer geringer.

? Die Energiepreise steigen!!!!



Unwetter-Katastrophen

- Philippinen



- USA Ostküste „Sandy“

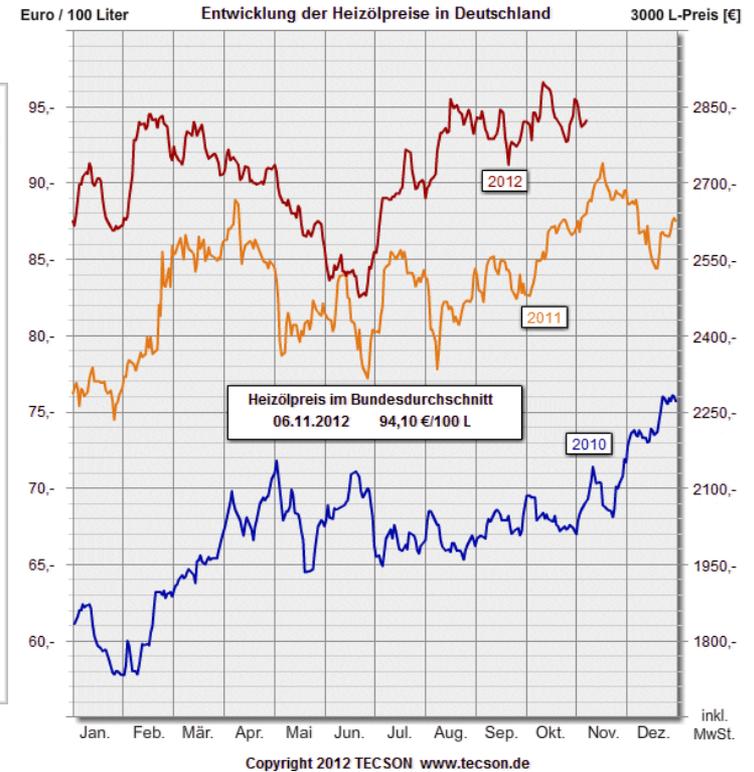
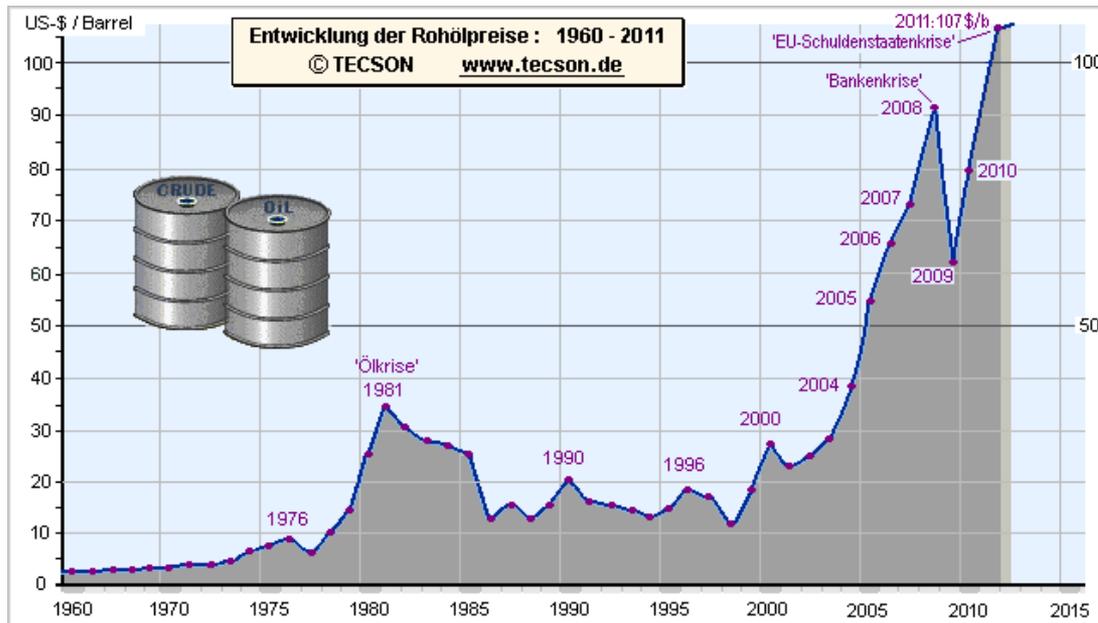


- Tsunami Pazifik



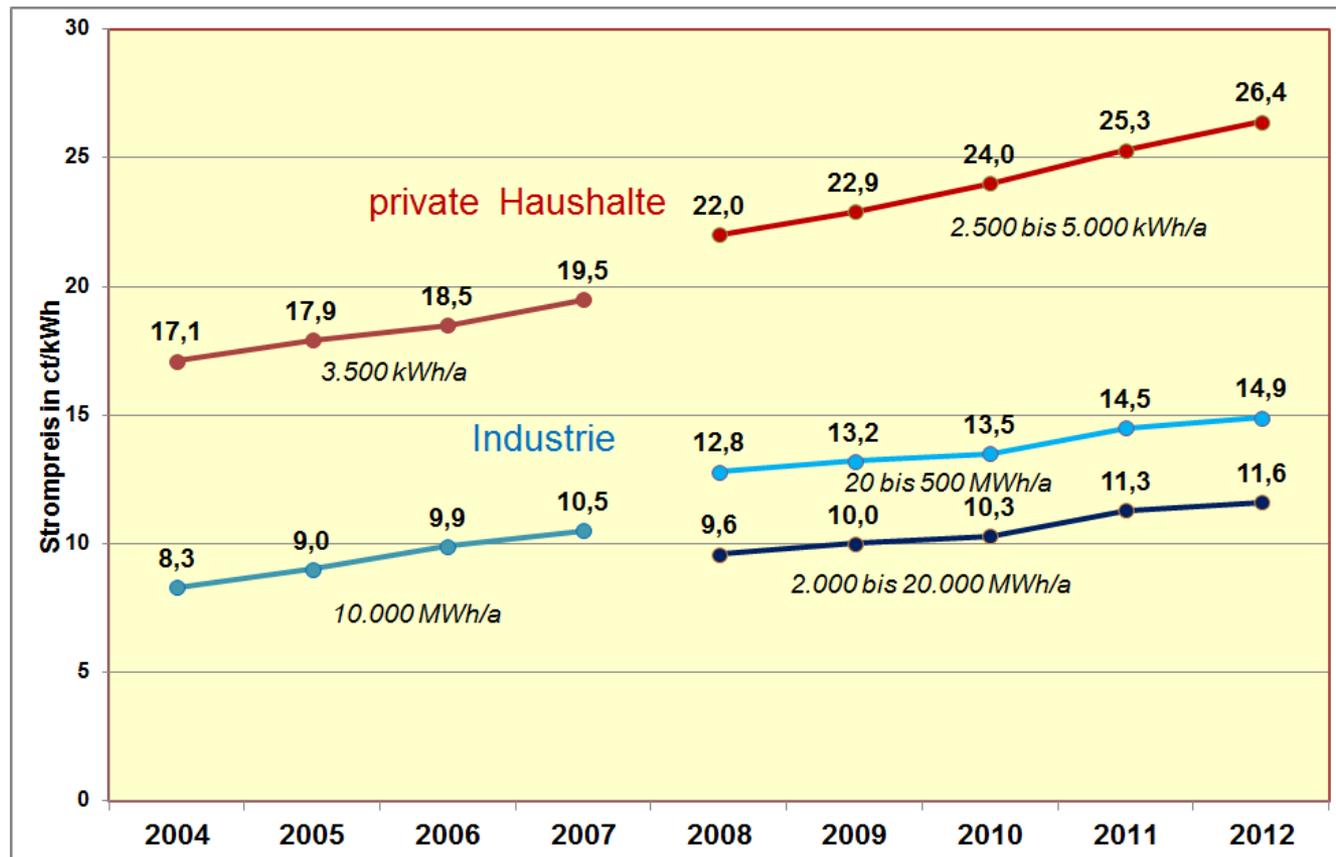


Heizölpreise im Zeitspiegel





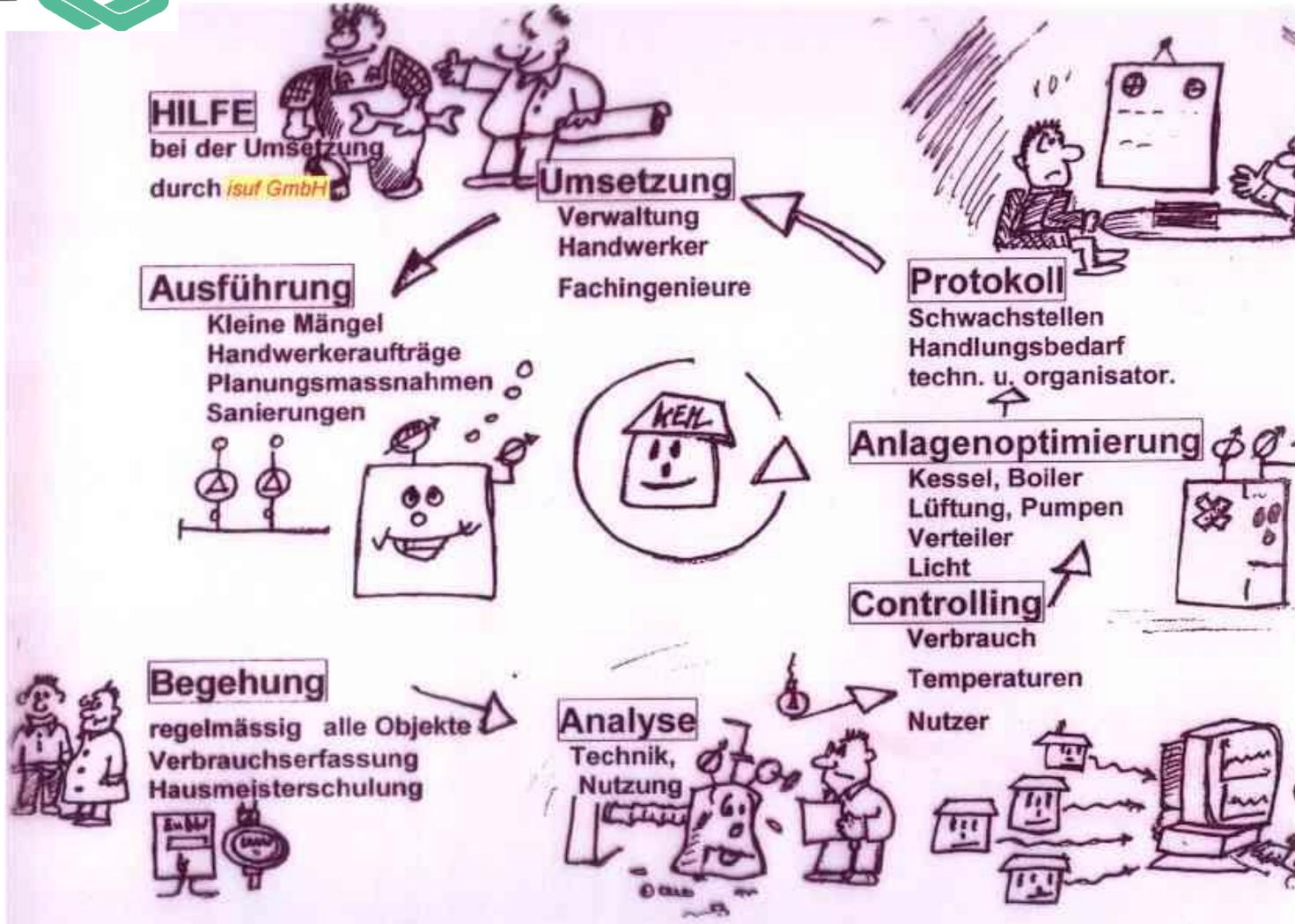
Strompreise im Zeitspiegel





Wie kann der Energieverbrauch beeinflusst werden?

- **Betriebsoptimierung**
 - Vorhandene Technik optimal nutzen
- **Investive Maßnahmen**
 - Technische Verbesserungen
- **Nutzerbeeinflussung**
 - Information, Motivation, Beteiligung



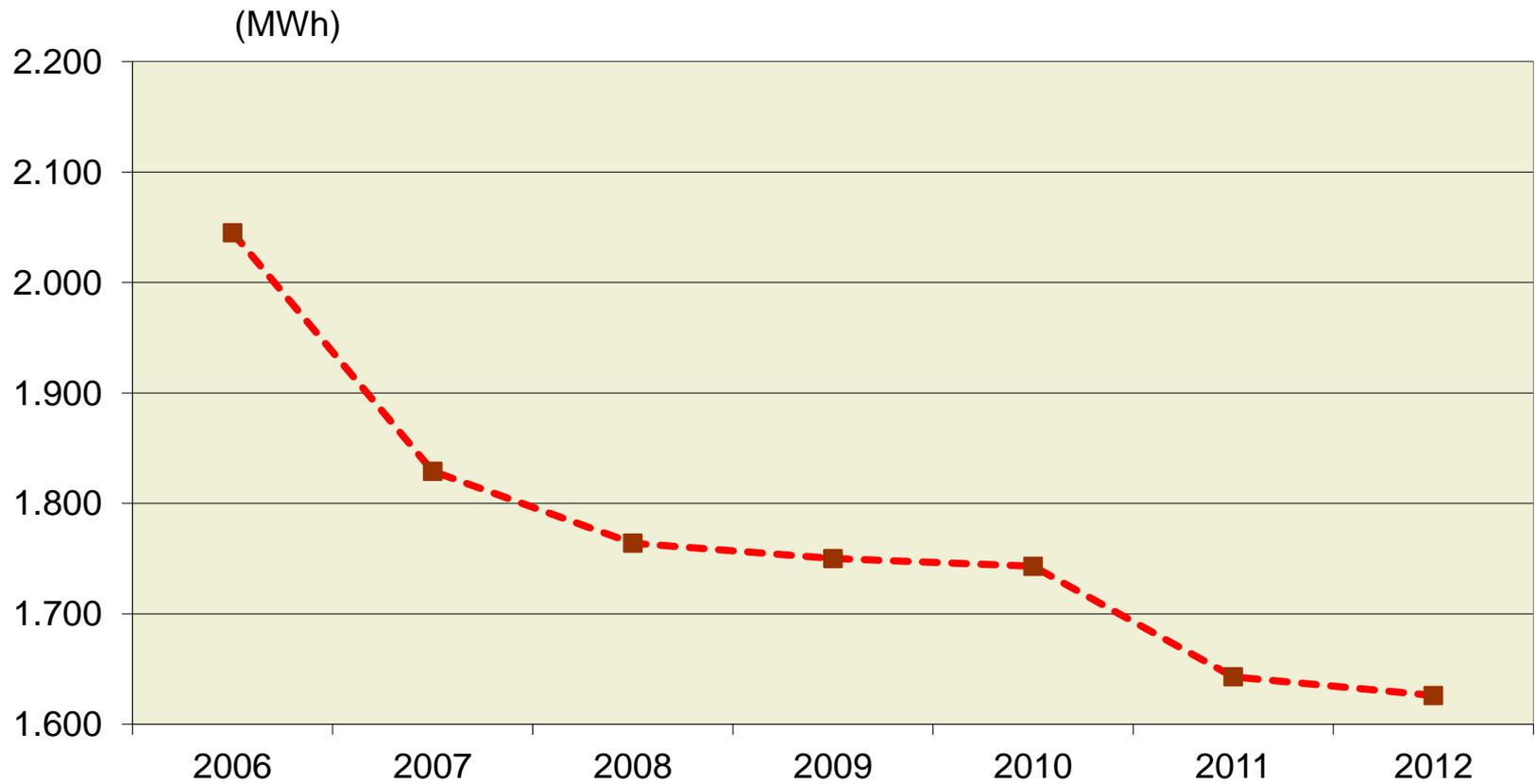


Ergebnisse Reichenbach 2012

Strom	Energieverbrauch		Wasserverbrauch Wasser
	gemessen	Wärme witterungsbereinig t	
[kWh]	[kWh]		[m ³]
360.419	1.528.395	1.626.298	4.239
Veränderung gegenüber dem Vorjahr			
0%	11%	-1%	-2%
Veränderung gegenüber 2006			
-17%		-22%	-19%

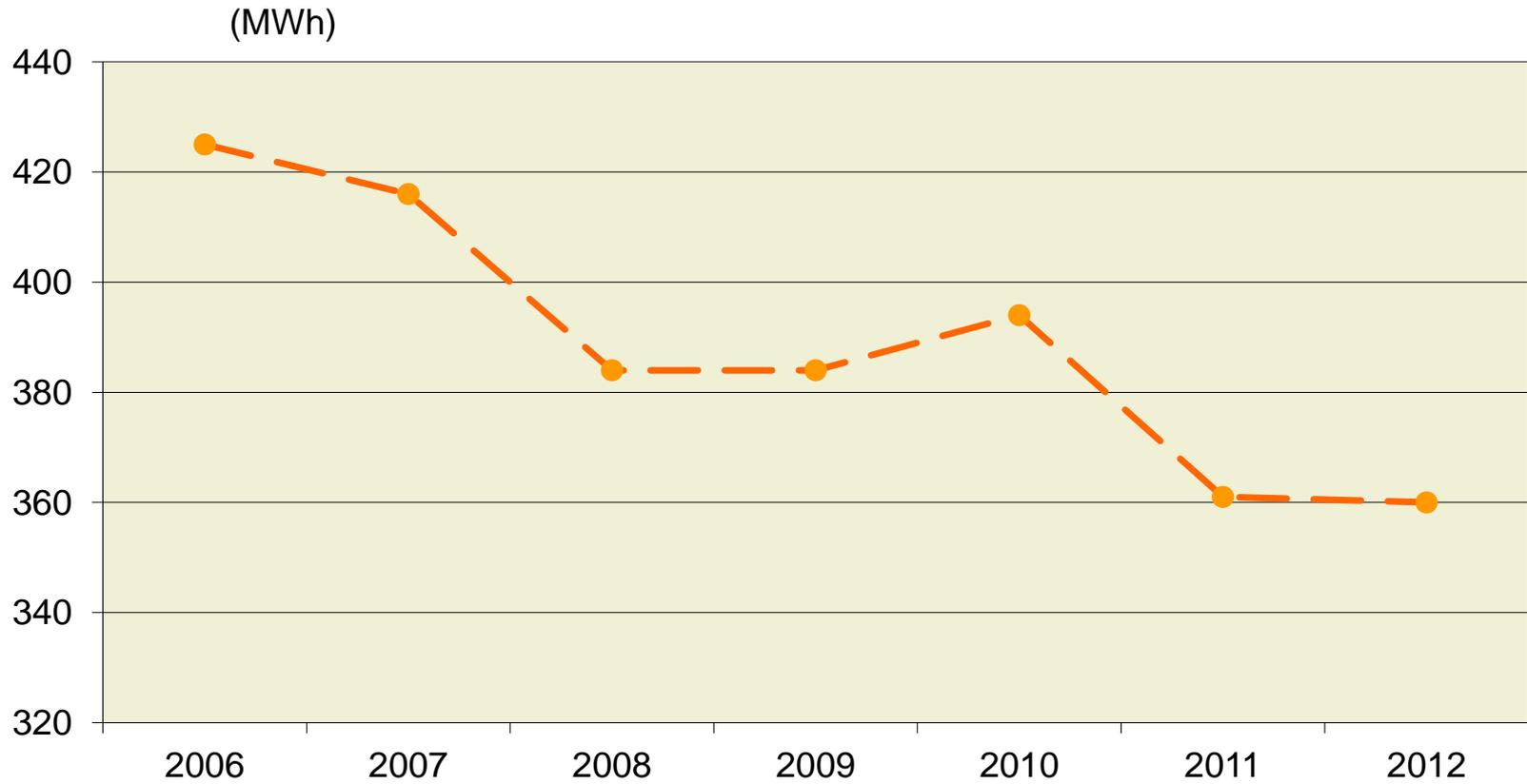


Verbrauchsentwicklung Wärme



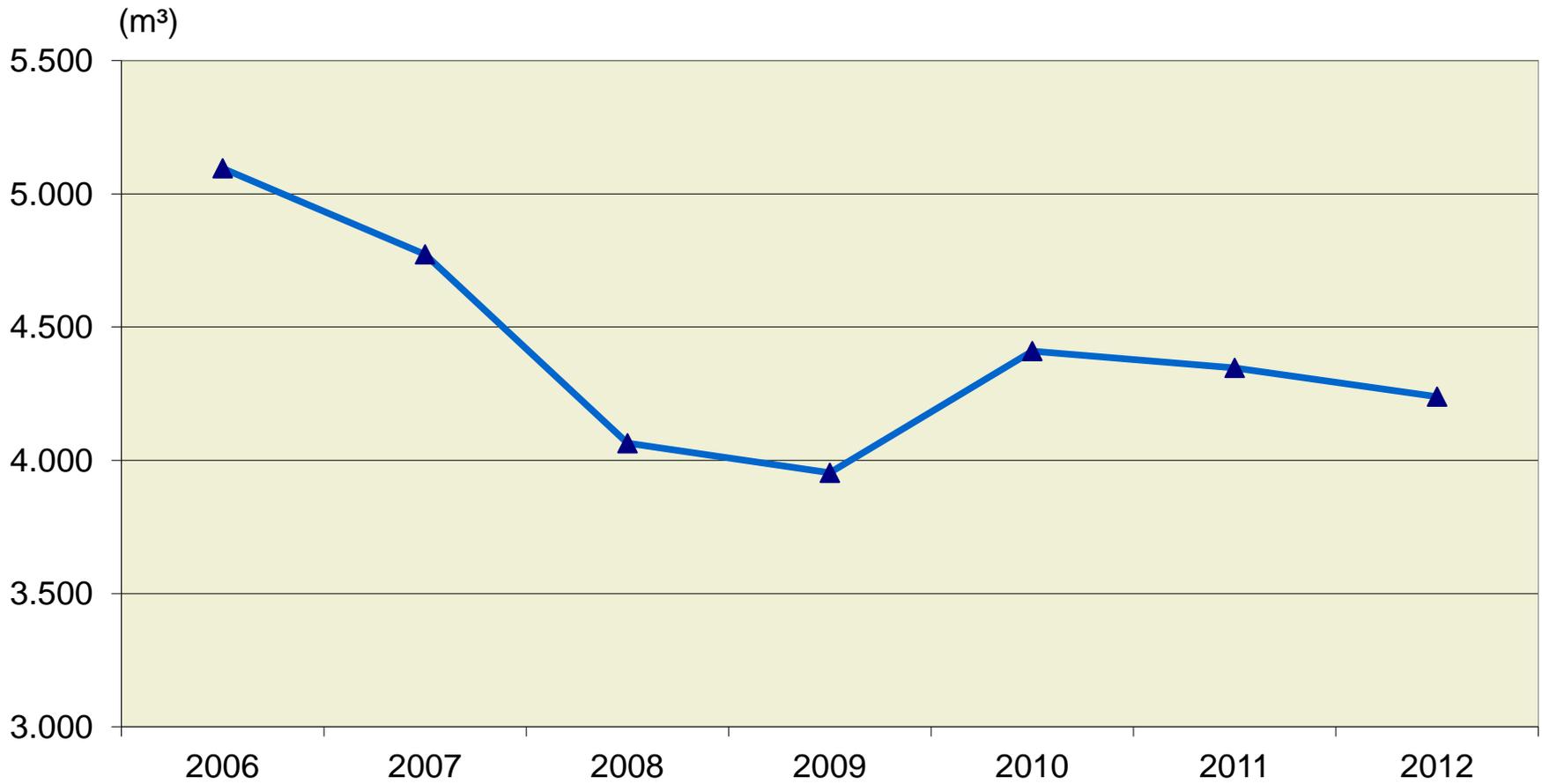


Verbrauchsentwicklung Strom





Verbrauchsentwicklung Wasser





Stromkennwerte

Objekt	Stromverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut	Kennwert	Mittelwert	Zielwert
	[kWh/a]	[kWh/m ² a]	[kWh/m ² a]	[kWh/m ² a]
01 Brunnenschule	7.465	6	10	5
02 Schulzentrum Reichenbach	157.675	19	12	6
03 Brühlhalle	87.568	21	23	10
04 Rathaus	40.925	19	32	8
05 Feuerwehr	35.109	25	17	6
06 Kindergärten Schulstraße	23.524	13	18	11
07 Clärchen- Seyfert- Kindergarten	3.952	11	18	10
08 Kindergarten Steinäcker	4.201	10	18	10



Wärmekennwerte

Objekt	Wärmeverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut	Kennwert	Mittelwert	Zielwert
	[kWh/a]	[kWh/m ² a]	[kWh/m ² a]	[kWh/m ² a]
01 Brunnenschule	133.861	99	110	66
02 Schulzentrum Reichenbach	678.075	80	103	61
03 Brühlhalle	315.225	77	150	76
04 Rathaus	190.837	86	90	50
05 Feuerwehr	109.990	77	143	63
06 Kindergärten Schulstraße	96.821	55	139	76
07 Clärchen- Seyfert- Kindergarten	57.309	167	123	73
08 Kindergarten Steinäcker	44.180	110	123	73



Wasserkennwerte

Objekt	Wasserverbrauch		Vergleichswerte	
	Absolut	Kennwert	Mittelwert	Zielwert
	[m ³ /a]	[m ³ /m ² a]	[m ³ /m ² a]	[m ³ /m ² a]
01 Brunnenschule	271	0,20	0,17	0,07
02 Schulzentrum Reichenbach	1.616	0,19	0,17	0,07
03 Brühlhalle	1.222	0,30	0,28	0,10
04 Rathaus	561/380	0,25/0,17	0,20	0,06
05 Feuerwehr	93	0,07	0,25	0,04
06 Kindergärten Schulstraße	291	0,17	0,47	0,27
07 Clärchen- Seyfert- Kindergarten	96	0,28	0,45	0,24
08 Kindergarten Steinäcker	89	0,22	0,45	0,24



Sanierungsmaßnahmen

- **Wichtige Sanierungsmaßnahmen:**

Objekt	Maßnahme	Priorität	erledigt
01 Brunnenschule	Dämmen des Daches bzw. der obersten Geschoßdecke	1	
	Fenster erneuern	3	
	Beleuchtung: Sanierung mit T5 Spiegelrasterleuchten mit Tageslichtsteuerung	3	
	Kessel: Problem mit Rücklauftemperatur: Regelung modifizieren wegen Kondensatbildung	2	
	Heizungsverteiler: sanierungsbedürftig; Pumpen durch Hocheffizienzpumpen ersetzen	2	
	Warmwasserbereitung: 2 der 4 Elektrospeicher (80 Liter) stilllegen	1	



Sanierungsmaßnahmen

02/03 Lützelbach- /Realschule	Kesselanlage: Schaltdifferenz der Regeltemperatur der Kessel von Fachfirma überprüfen und anpassen auf Wasservolumen	1	X
	Zubringerpumpen zu Gebäude 2 und Realschule: Einbau von elektronisch differenztemperaturgeregelten Pumpen	2	
	Regelgruppe Gebäude 3a im Gebäude 3 anschließen (dann wird eine der parallel geführten Nahwärmeleitung überflüssig)	1	
	Generell Einbau von Behördenthermostatventilen im Bereich Lützelbachschule (insbesondere in Gebäuden 4,5,6)	1	X
	Warmwasserversorgung dezentral (Ausnahme Schulprojekt Gebäude 1): Thermostop, bzw. Schaltuhren (Wochenprogramm) einbauen	1	
	Beleuchtung: unterschiedliche Zustände: Bei Sanierung T5 Spiegelrasterleuchten mit Präsenz- und helligkeitsabhängiger Regelung	3	Zum Teil ausgeführt
	Gebäude 1,2, Dach dämmen	3	
	Fenster: 2-Scheiben Verbundfenster: Sanierung durch wärmeschutzverglaste Fensterelemente (Bau 1+2)	3	
	Gebäudeleittechnik: Diverse unerklärliche Regelzustände müssen beseitigt werden	1	X
	Raumtemperaturfühler: teilweise Fehlfunktion muss behoben werden; ggf Austausch (vor allem in Realschule)	1	X
	Realschule: Flurbereich: teilweise keine Thermostatventile; müssen nachgerüstet werden	1	X
	Hauptvorlaufpumpe muß durch Pumpe Effizienzklasse A ersetzt werden	2	



Sanierungsmaßnahmen

04 Brühlhalle	Hauptverteilung: Pumpen durch differenzdruckgeregelter Pumpen ersetzen, Ventile erneuern	1	
	Wasserhydraulik überprüfen, ggf. Überströmventile ausbauen	1	
	Regelung Heizung und Lüftung muss erneuert werden. Anzustreben ist ein PC-basiertes Leittechniksystem.	1a	
	Lüftung Festhalle: Frequenzumformer und Luftqualitätsregelung nachrüsten	1	
	Lüftungsregelung Sporthalle: Umbau auf ein CO ₂ -Steuerung, ggf. mit Frequenzumformern auf den Lüftermotoren	1	
	Lüftung Duschen: Hygostat nachrüsten, Frequenzumformer für Lüftermotoren	1	
	Warmwasser: Entweder neuen wesentlich kleineren Speicher mit leistungsfähigem externen Wärmetauscher einbauen oder Möglichkeit schaffen, einen der beiden 2.000 Liter Speicher stilllegen zu können.	1a	
	Legionellenschutz: Legionellenprophylaxe realisieren; Trinkwasserstationen aufbauen	1a	
	Beleuchtung Sporthalle: HQI - Leuchten durch T5 Spiegelrasterleuchten mit helligkeitsabhängiger- und Präsenzsteuerung ersetzen	1	X
	Beleuchtung Duschen / Umkleiden: Bewegungsmelder / Präsenzmelder nachrüsten	2	
	Festhalle / Foyer: Energiesparlampen einbauen (erledigt)	1	X
	Duscharmaturen sanieren		4 Räume



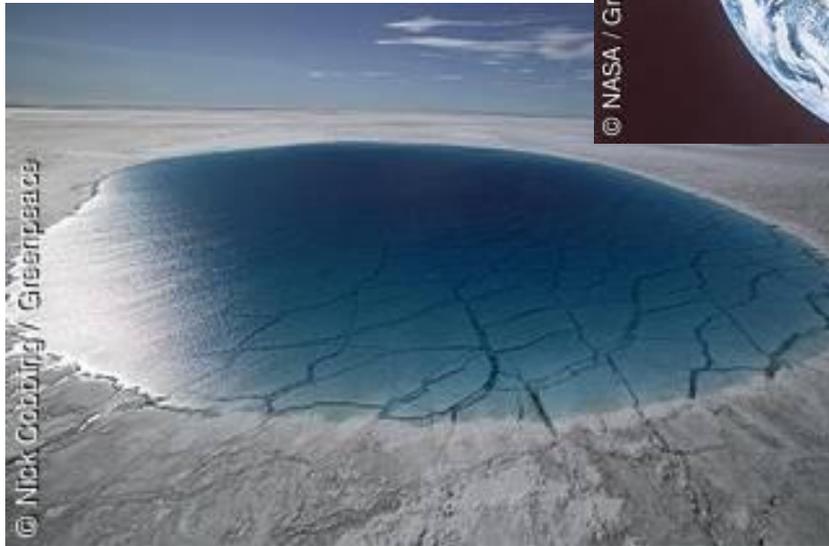
Sanierungsmaßnahmen

05 Rathaus	Fenster sanieren (größtenteils undicht) (erledigt)	3	X
	Fassade dämmen (wahrscheinlich nur Innendämmung möglich)	3	
	LED Leuchten einbauen		Teilweise Teeküche, WC OG
06 Feuerwehr	Warmwasserspeicher: Sanierung durch einen wesentlich kleineren Speicher mit einem leistungsfähigen externen Wärmetauscher	2	
	Legionellenprophylaxe realisieren (therm. Desinfektion, chemische Desinfektion)	1	
07/09 Kindergärten Schulstraße	Bedienung der Heizkreisregelung: Personal schulen	1	



Sanierungsmaßnahmen

08 Kindergarten Clärchen Seyfert	Sanierung des Heizsystems notwendig	1	
	Einbau einer witterungsgeführten Gasbrennwerttherme mit Kaminsanierung	1	
	Therme für Warmwasserbereitung erneuern		Aug/Sep2012
	Warmwasserbereitung: Thermostop, bzw. Schaltuhr für Elektrokleinspeicher einbauen	1	
	Warmwasserspeicher: ggf. durch elektronischen Durchflußerhitzer austauschen	3	
10 Kindergarten Steinäcker	Halogenbeleuchtung: durch Energiesparleuchten ersetzen	2	X
	Klärung und Ursachenbeseitigung der Wasserverluste Heizsystem	1	X
11 Schulturnhalle	Komplettsanierung notwendig	2	



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !