

# e&u energiebüro gmbh

33602 Bielefeld  
Markgrafenstraße 3  
Tel: 0521/17 31 44  
Fax: 0521/17 32 94  
Internet: [www.eundu-online.de](http://www.eundu-online.de)

## *Projekt*

*„Energiesparen macht Schule“*

*in Schloß Holte-Stukenbrock*



**Jahresbericht 2012**

Bielefeld, Oktober 2013

## **Inhaltsverzeichnis**

1	Zusammenfassung .....	3
2	Projektbegleitung .....	5
3	Verbrauchsentwicklung .....	6
3.1	Wärme.....	6
3.2	Strom.....	7
3.3	Wasser.....	8
4	Kosteneinsparung.....	9
5	Entwicklung in den Jahren 2008 - 2012 .....	11
6	Dokumentation der Verbrauchsdaten .....	12

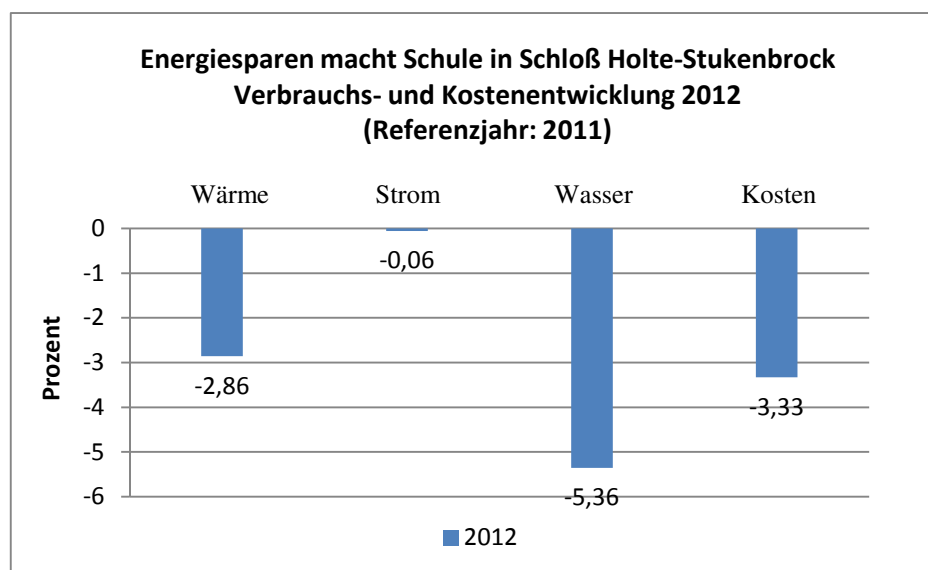
## 1 Zusammenfassung

Zum 1.1.2008 startete das Projekt „Energiesparen macht Schule“ in Schloß Holte-Stukenbrock. Mit der Durchführung der Aktion wurde die e&u energiebüro gmbh mit Sitz in Bielefeld beauftragt. Ziel ist es, durch die Beeinflussung des Nutzerverhaltens den Energie- und Wasserverbrauch sowie die hierdurch verursachten Kosten nachhaltig zu senken.

Seit Anfang 2012 ist das Projekt in eine dreijährige Verlängerungsphase eingetreten. Ziel dieser Phase ist es, das bereits erreichte niedrige Verbrauchsniveau zu halten. Dieses Ziel haben die Schulen im Berichtsjahr erreicht, so dass entsprechende Prämien ausgeschüttet werden können.

Das neue Rechenverfahren legt als Ausgangsbasis für die Bewertung und Prämienberechnung den Verbrauch des jeweiligen Vorjahres zugrunde. Gegebenenfalls sind Besonderheiten einzelner Schulen zu berücksichtigen. Wenn die Schulen den Verbrauch des jeweiligen Vorjahres halten, steht ihnen eine Halteprämie von 1,20 € pro Schüler zu. Bei einer Überschreitung des Vorjahresverbrauchs bis zu maximal 2 % halbiert sich diese Prämie auf 0,60 € pro Schüler. Wird der Vorjahresverbrauch unterschritten, so erhalten die Schulen zusätzlich eine Erfolgsprämie von 30 % der erzielten Einsparung; hiervon verbleibt die Hälfte in der Schule, die andere Hälfte wird entsprechend der Schülerzahl auf alle Schulen aufgeteilt.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse des Projektjahres 2012. Die prozentuale Verbrauchs- und Kostenentwicklung bezogen auf das Vorjahr 2011 ist in der unten stehenden Grafik dargestellt.



Im Jahr 2012 konnten die Schulen ihren Heizenergieverbrauch witterungsbereinigt um 2,86 % senken. Der Stromverbrauch sank geringfügig um 0,06 %. Der Wasserverbrauch ist im Berichtsjahr um 5,36 % gegenüber dem Referenzwert gesunken. Die Verbrauchsreduzierungen führten - witterungs- und preisbereinigt – zu einer Kosteneinsparung von 16.449,56 €. Nach Verrechnung von Mehrkosten, welche in der Grundschule Elbrachtschule, Grundschule Stukenbrock, Grundschule Holter Str., Grauthoffschule und im Gymnasium entstanden sind, verbleibt ein Betrag von 13.606,14 €.

Die Einsparungen in den Sparten Wärme, Strom und Wasser sowie die Kosteneinsparungen und die erzielte CO<sub>2</sub>-Minderung sind in der nachfolgenden Tabelle dokumentiert. Zahlen mit negativem Vorzeichen bedeuten Einsparungen.

<b>Einsparung</b>	Wärme	Strom	Wasser	Kosten	Kosten	CO <sub>2</sub>
	%	%	%	€	%	Tonnen
Elbrachtschule	4,76	-1,82	23,36	586,24	4,01	1,55
Grundschule Stukenbrock	4,38	-5,72	-11,96	184,97	0,53	1,83
GS Holter Straße	2,92	2,73	11,58	784,97	3,19	2,21
Michaelschule	-13,63	6,08	8,01	-2.459,34	-9,55	-8,86
Grauthoffschule	8,73	-4,11	11,14	841,90	5,47	2,57
Pollhansschule	-14,86	-13,03	-29,18	-5.220,68	-15,47	-13,97
Lisa-Tetzner-Schule	-11,23	5,59	6,52	-5.214,49	-5,24	-18,91
Realschule	-2,10	8,40	-13,87	-3.555,05	-5,22	3,76
Gymnasium	7,87	-7,93	-4,40	445,35	0,48	3,97
<b>Summe</b>	<b>-2,86</b>	<b>-0,06</b>	<b>-5,36</b>	<b>-13.606,14</b>	<b>-3,33</b>	<b>-25,85</b>
Einsparung	-128	0	-301	-13.606,14		
Referenzwert Vorjahr	4.486	662	5.619	408.768,16		
	MWh	MWh	m <sup>3</sup>	€		
Einsparung				-16.449,56		
Mehrkosten				2.843,42		

Die Wärmeverbräuche sind witterungsbereinigt auf Basis der Gradtagszahlen am Standort Lüdinghausen. Außerdem sind technische und bauliche Maßnahmen verrechnet, welche den Energie- oder Wasserverbrauch der Schulen nachhaltig verändern.

Neben der erzielten Verbrauchs- und Kosteneinsparung wurde ein erheblicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet, indem die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Schulen um 35,9 Tonnen gesenkt werden konnten.

## 2 Projektbegleitung

Das e&u energiebüro leistete im Berichtsjahr verschiedene Aktivitäten:

- Verbrauchserfassung und –auswertung
- Rundschreiben mit Energietipps
- Fachseminare
- pädagogische Angebote
- Messungen
- Begehung des Gebäudes (der Bericht liegt der Verwaltung vor)

Die regelmäßige Verbrauchserfassung und –auswertung wurde im Berichtsjahr fortgeführt. Die Schulen erhielten regelmäßige Rundschreiben mit Energietipps und Hinweisen zu den Themen Energie und Klimaschutz.

Im Oktober 2012 führte das e&u energiebüro ein Vertiefungsseminar für Hausmeister der Stadt Schloß Holte-Stukenbrock durch. Dabei stand die Regelungstechnik von Heizungsanlagen und deren Bedienung im Mittelpunkt.

Im Dezember 2012 führte das e&u energiebüro in den Schulen Michaelschule, Pollhansschule und im Gymnasium Begehungen mit Beratung der Hausmeister durch. Hier wurden aktuelle Entwicklungen besprochen und auf energiesparendes Verhalten hingewiesen. Der Bericht liegt der Verwaltung vor.

Weiterhin stehen den Schulen Unterrichtsmaterialien, Experimentierkoffer und Messgeräte zur Ausleihe und zum Einsatz im Unterricht zur Verfügung. Das e&u energiebüro führt auf Anfrage auch Unterrichtseinheiten vor Ort durch und bietet Impulsvorträge für Lehrerkollegien, u.a. zum Thema Lüften, an.

**Energiespartipp**

## Doch noch Sommer!

Nun hat sich der Sommer doch noch eingestellt. Wenn auch für die nächsten Tage keine Hitzerekorde mehr zu erwarten sind, so sind die Schulgebäude derzeit noch stark von der jüngsten Hitzewelle aufgeheizt. Da ist es hilfreich zu wissen, was man gegen Überhitzung tun kann. Da Klimageräte aus guten Gründen - hoher Stromverbrauch, hygienische Probleme - nicht zur Verfügung stehen, müssen andere Maßnahmen her.

Manche Kolleginnen und Kollegen bringen sich einen Ventilator mit, der für etwas Kühlung sorgt. Beachten Sie aber, dass Ventilatoren keine Kühlergeräte sind, sondern nur die Luft bewegen! Der benötigte Strom wird vollständig in Wärme umgewandelt und heizt den Raum zusätzlich auf. Es gibt daher ein paar Grundsätze, die zu kühleren Räumen führen können:

- Schalten Sie den Ventilator nur ein, wenn Sie im Raum sind. In den Pausen, während Außerterminen und nach Schulschluss sollten Sie den Ventilator unbedingt ausschalten.
- Der Ventilator sollte auf den Arbeitsplatz / die Sitzreihen weisen und nicht allgemein in den Raum blasen. Wenn Sie direkt im Luftzug sitzen, können Sie den Ventilator auch auf eine kleinere Stufe stellen, so dass weniger Strom benötigt wird.
- Da eine Nachtlüftung in der Regel aus Sicherheitsgründen nicht möglich ist, sollten Sie morgens bei Arbeits- bzw. Schulbeginn möglichst vollständig querlüften, da dann die Außenluft noch nicht aufgeheizt ist.
- Wenn Fenster nur auf Kipp gestellt werden können, öffnen Sie zusätzlich die Tür; sind in allen Büros bzw. Klassenzimmern die Fenster auf Kipp, so entsteht bei geöffneten Türen ebenfalls eine gute Querlüftung.
- Für Büros: Wenn die Sonne im Tagesverlauf kräftig scheint und es draußen entsprechend warm wird, sollten Sie die Fenster wieder schließen, da ansonsten zu warme Luft in die Räume strömt.
- Die Räume verfügen über einen Sonnenschutz? Dann stellen Sie diesen rechtzeitig ein. Achten Sie dabei darauf, dass die Lamellen des Sonnenschutzes nicht vollständig geschlossen sind, sondern nur die direkte Sonneneinstrahlung abhalten. Bei einer vollständigen Schließung des Sonnenschutzes muss nämlich das Licht eingeschaltet werden, was zu höherem Stromverbrauch führt. Die eingeschaltete Beleuchtung ist dann eine zusätzliche Wärmequelle und heizt den Raum weiter auf.
- Jedes Elektrogerät ist eine zusätzliche Wärmequelle, da der eingesetzte Strom vollständig in Wärme umgewandelt wird. Schalten Sie daher alle Geräte aus, die nicht zwingend benötigt werden! Oft stehen Geräte in Stand-by (PC, Beamer, Drucker, Kaffeemaschinen), die aktuell gar nicht benötigt werden. Aktivieren Sie die Stromsparfunktion für den Bildschirm.

Ihr ESPAR



© e&u energiebüro gGmbH  
Nachdruck nur mit Genehmigung  
Typ in Inhaber: www.energiesparen-macht-schule.de

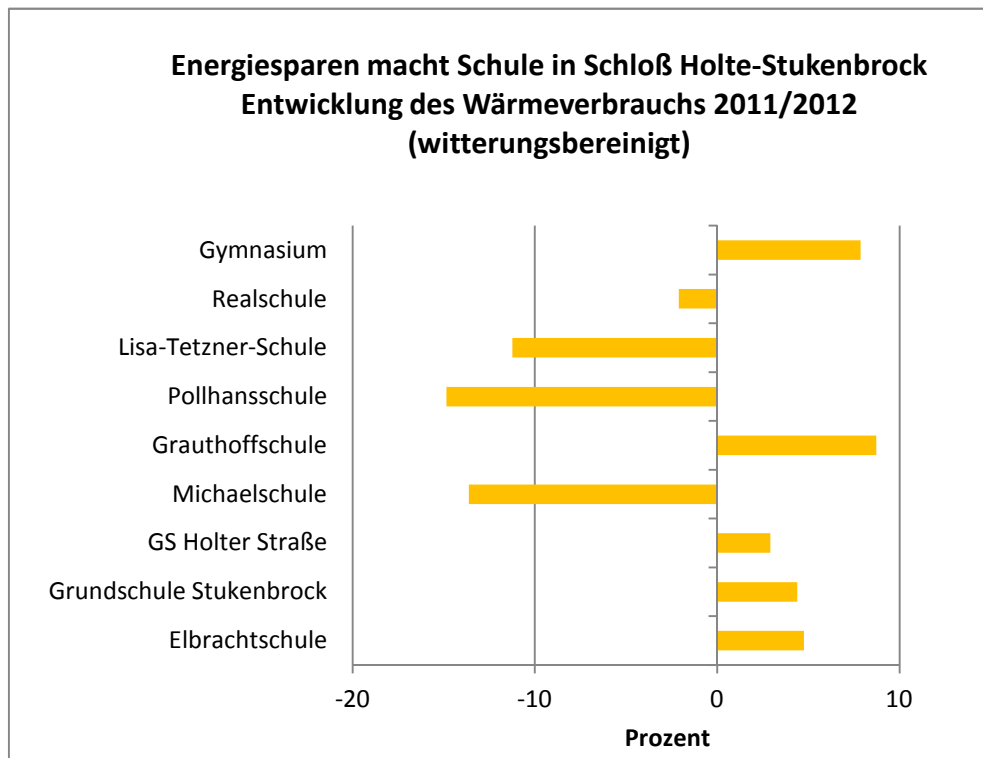
Energietipp August 2012

### 3 Verbrauchsentwicklung

#### 3.1 Wärme

Bei der Berechnung des Wärmeverbrauchs erfolgte eine Witterungsbereinigung. Die Grundlage der Berechnung sind die Gradtagszahlen am Standort Bad Salzuflen. Mit den Gradtagszahlen ergibt sich eine Gewichtung der Verbräuche entsprechend der Außentemperatur. Das Jahr 2012 war mit 3.606,4 Gradtagen deutlich kälter als das Referenzjahr 2011 mit 3.304,9 Gradtagen, mussten die Wärme-Referenzwerte entsprechend korrigiert werden.

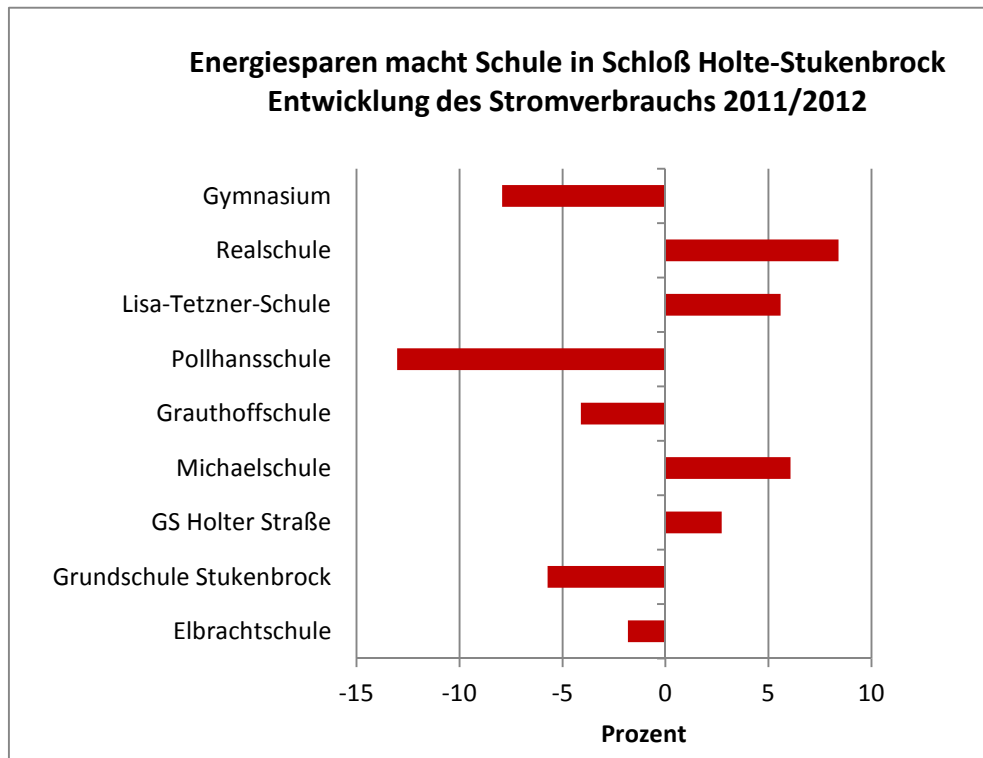
Die nachfolgende Grafik weist die Einsparungen im Einzelnen aus.



Insgesamt konnten durch Maßnahmen im Schulprojekt nach der Witterungsbereinigung 2,86 % gegenüber dem Referenzjahr eingespart werden; dies entspricht 128 Megawattstunden (MWh).

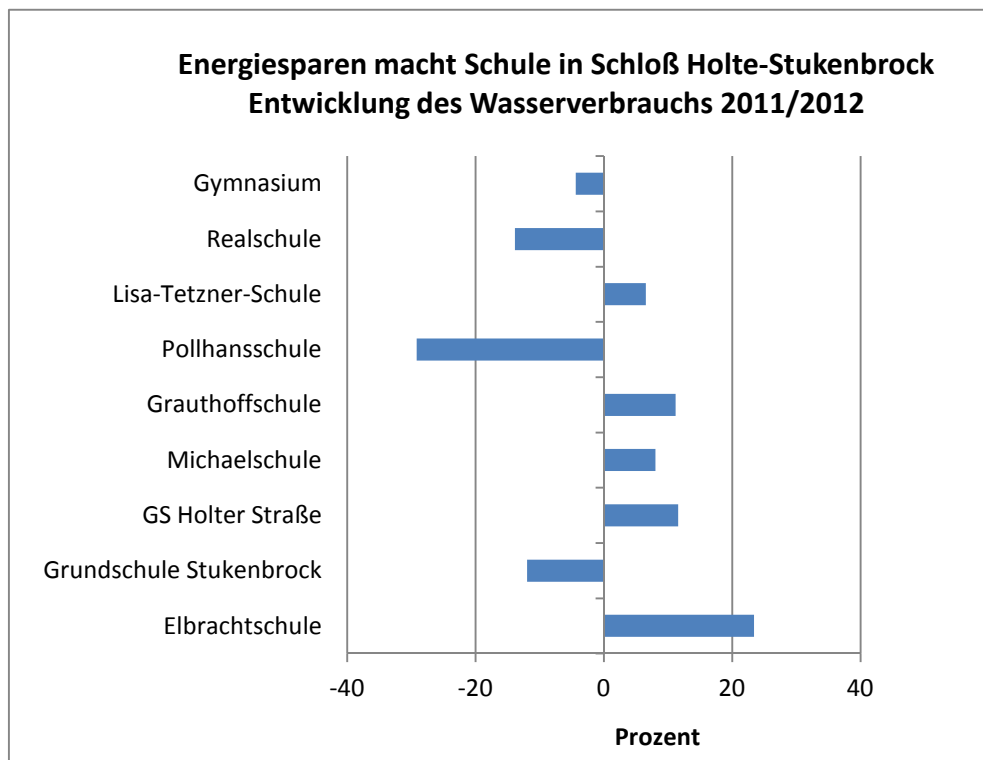
### 3.2 Strom

Der Stromverbrauch ist um 0,06 % im Vergleich zum Vorjahr gesunken. Dabei ist die Entwicklung in den einzelnen Schulen unterschiedlich, wie die nachfolgende Grafik dokumentiert.



### 3.3 Wasser

Der Wasserverbrauch ist im Berichtsjahr um 5,36 % gegenüber dem Referenzwert gesunken. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Grafik dargestellt.

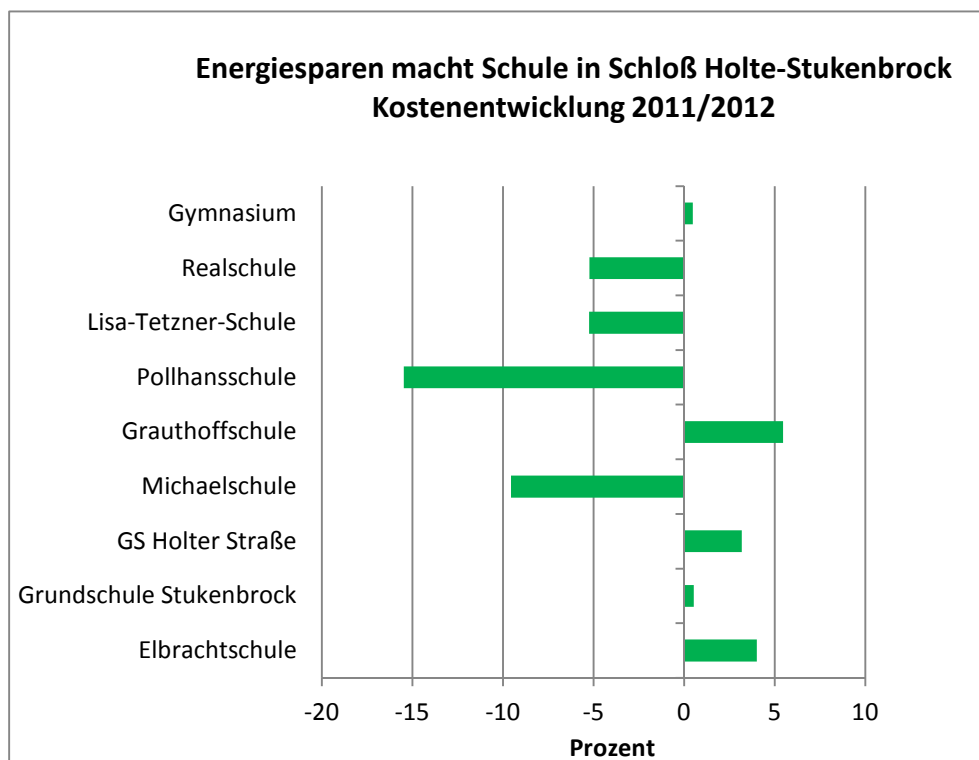




## 4 Kosteneinsparung

Die Aktivitäten zur Energie- und Wassereinsparung führten an einigen Schulen zu einer Reduzierung der Kosten. Die Kosteneinsparung betrug - witterungs- und preisbereinigt - 16.449,56 €. Nach Verrechnung von Mehrkosten, welche in der Grundschule Elbrachtschule, Grundschule Stukenbrock, Grundschule Holter Str. und in der Grauthoffschule entstanden sind, verbleibt ein Betrag von 13.606,14 €.

Die prozentualen Kosteneinsparungen der einzelnen Schulen sind in der unten stehenden Grafik dargestellt.



Eine wichtige Motivation für alle Beteiligten am Projekt „Energiesparen macht Schule“ ist die Gewährung eines finanziellen Anreizes. Die Schulen erhalten eine Halteprämie von 1,20 € pro Schüler, wenn sie den Verbrauch des jeweiligen Vorjahres halten. Bei einer Überschreitung des Vorjahresverbrauchs bis zu maximal 2 % halbiert sich diese Prämie auf 0,60 € pro Schüler. Wird der Vorjahresverbrauch unterschritten, so erhalten die Schulen zusätzlich eine Erfolgsprämie von 30 % der erzielten Einsparung; hiervon verbleibt die Hälfte in der Schule, die andere Hälfte wird entsprechend der Schülerzahl auf alle Schulen aufgeteilt. Die Hausmeisterprämie beträgt den vorstehend genannten Grenzen 0,25 bzw. 0,125 € pro Schüler. Bei Unterschreiten des Referenzwertes beträgt die Prämie zusätzlich 5 % der Einsparung.

Die Erfolgsprämie steht den Schulen zur freien Verfügung.

Für das Jahr 2012 ergeben sich für die Beteiligten die folgenden Summen:

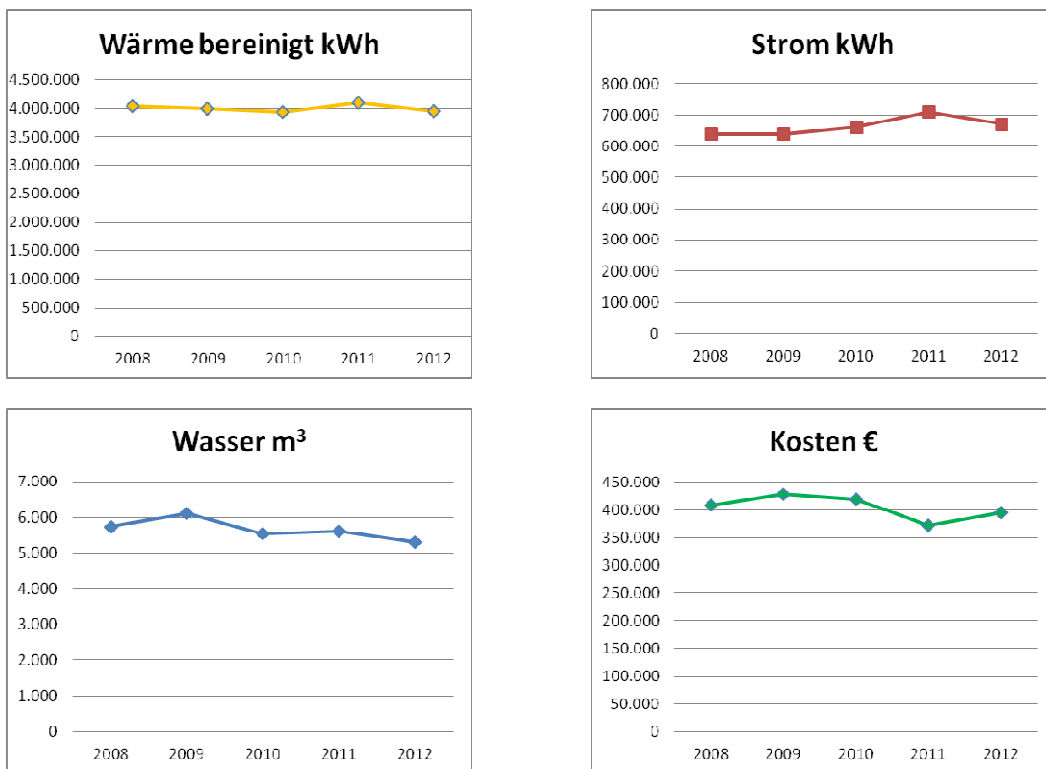
<i>Einsparung (€)</i> <b>18.661,25</b>									
<i>Verteilung</i>	Schüler	€/Schüler	Schulanteil	Schule Umlage	Schule gesamt	€/HM	HM-Anteil	HM Umlage	HM gesamt
Elbrachtschule	105	0,00	0,00	79,30	79,30	0,00	0,00	6,61	6,61
GS Stukenbrock	178	106,50	0,00	134,06	240,56	22,19	0,00	11,17	33,36
GS Holter Straße	178	0,00	0,00	134,06	134,06	0,00	0,00	11,17	11,17
Michaelschule	226	271,20	368,90	170,69	810,79	56,50	30,74	14,22	70,72
Grauthoffschule	205	0,00	0,00	154,83	154,83	0,00	0,00	12,90	12,90
Pollhansschule	259	310,80	783,10	195,61	1.289,51	64,75	65,26	16,30	81,05
Lisa-Tetzner	362	434,40	782,17	273,40	1.489,98	90,50	65,18	22,78	113,28
Realschule	673	807,60	533,26	508,29	1.849,15	168,25	44,44	42,36	210,61
Gymnasium	1082	649,20	0,00	817,19	1.466,39	135,25	0,00	68,10	203,35
<i>Summe</i>	3267	2.579,70	2.467,43	2.467,43	7.514,57	537,44	205,62	205,62	743,06

Damit erhalten alle Schulen zusammen einen Betrag von 7.514,57 €, der ihnen als Belohnung aus den Einsparungen verbleibt und für pädagogische und sonstige Maßnahmen eingesetzt werden kann.

## 5 Entwicklung in den Jahren 2008 - 2012

Seit Wiederaufnahme der Aktion „Energiesparen macht Schule“ im Jahr 2008 liegt ein Schwerpunkt der Projektbegleitung darin, den Energie- und Wasserverbrauch in den Schulen auf einem bedarfsgerechten Stand zu halten bzw. noch vorhandene Einsparpotenziale zu erschließen. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei u.a. auf dem Gymnasium, wo in den vergangenen Jahren beispielsweise eine Aula und ein Mensabereich in Betrieb genommen wurden. Aber auch in der Realschule und in der Lisa-Tetzner-Schule waren die letzten Jahre durch Ausbau der Ganztagsbeschulung gekennzeichnet.

Die Gesamtverbrauchs- und Kostenentwicklung aller Schulen seit dem Jahr 2008 ist in den nachstehenden Grafiken dargestellt.



Die Grafiken zeigen, dass die Verbrauchszahlen und auch der Kostenrahmen trotz dynamischer Schulentwicklung auf praktisch konstantem Niveau liegen. In dieser Gesamtentwicklung sind Maßnahmen zur Energieeinsparung im Rahmen des Schulprojekts und investive Maßnahmen im Rahmen der Bauunterhaltung enthalten. Diese Betrachtungsweise unterscheidet sich damit von den Jahresauswertungen, welche im Rahmen des Schulprojekts durchgeführt werden. Hier werden jeweils bauliche Maßnahmen, wie z.B. Heizungserneuerungen oder Beleuchtungssanierungen durch Korrekturen der Referenzwerte verrechnet. Die Begründung dafür ist, dass im Projekt „Energiesparen macht Schule“ ausschließlich Einsparungen durch Nutzerverhalten abgebildet und belohnt werden sollen.

## 6 Dokumentation der Verbrauchsdaten

*Schulprojekt Schloß Holte  
Stukenbrock*

*Verbrauch und Kosten*

*2012*

<b>Gesamtverbrauch Rechnung 2012</b>	Wärme (unbereinigt)		Strom		Wasser		Summe
	kWh	€	kWh	€	m <sup>3</sup>	€	€
Elbrachtschule	186.465	11.200,87	13.985	3.321,87	132	672,39	15.195,13
GS Stukenbrock	396.136	23.551,51	44.030	10.045,90	390	1.593,35	35.190,76
GS Holter Straße	341.884	20.351,69	17.707	4.092,95	318	976,86	25.421,50
Michaelschule	299.289	17.736,14	18.243	4.288,70	337	1.266,34	23.291,18
Grauthoffschule	186.168	11.018,83	17.386	3.959,03	389	1.256,83	16.234,69
Pollhansschule	319.809	19.006,31	33.403	7.873,73	466	1.640,22	28.520,26
Lisa-Tetzner-Schule	957.907	56.639,71	179.903	35.047,92	670	2.550,96	94.238,59
Realschule	799.813	45.721,97	165.683	15.599,61	857	3.168,86	64.490,44
Gymnasium	870.666	51.364,97	180.829	35.474,41	1.759	5.740,09	92.579,46
<b>Summe</b>	<b>4.358.137</b>	<b>256.592,00</b>	<b>671.169</b>	<b>119.704,12</b>	<b>5.318</b>	<b>18.865,90</b>	<b>395.162,02</b>

<b>Spezifische Kosten 2012</b>	Wärme Ct/kWh	Strom Ct/kWh	Wasser €/m <sup>3</sup>
Elbrachtschule	6,01	23,75	5,09
GS Stukenbrock	5,95	22,82	4,09
GS Holter Straße	5,95	23,11	3,07
Michaelschule	5,93	23,51	3,76
Grauthoffschule	5,92	22,77	3,23
Pollhansschule	5,94	23,57	3,52
Lisa-Tetzner-Schule	5,91	19,48	3,81
Realschule	5,72	9,42	3,70
Gymnasium	5,90	19,62	3,26
<b>Durchschnittspreis</b>	<b>5,89</b>	<b>17,84</b>	<b>3,55</b>