

Energiebericht 2012-2014



**Impressum:**

Rhein-Kreis Neuss · Der Landrat  
Lindenstraße 10 · 41515 Grevenbroich

[www.rhein-kreis-neuss.de](http://www.rhein-kreis-neuss.de)



[www.facebook.com/  
rheinkreisneuss](http://www.facebook.com/rheinkreisneuss)



[www.twitter.com/  
rheinkreisneuss](http://www.twitter.com/rheinkreisneuss)

Fotos: Thinkstock  
48/2016

# INHALT

VORWORT ZUM ENERGIEBERICHT.....	3
1 KAUFMÄNNISCHES ENERGIEMANAGEMENT .....	4
1.1 Wärmeenergie allgemein .....	4
1.2 Wärmeenergieverbrauch des Gebäudebestands.....	5
1.2.1 Wärmeverbrauch nach Gebäudearten .....	6
1.2.1.1 Verwaltungsgebäude .....	6
1.2.1.2 Förderschulen .....	6
1.2.1.3 Berufsschulen.....	7
1.3 Elektrischer Strom allgemein.....	7
1.4 Elektrischer Stromverbrauch des Gebäudebestands.....	8
1.4.1 Elektrischer Stromverbrauch nach Gebäudearten .....	9
1.4.1.1 Verwaltungsgebäude .....	9
1.4.1.2 Förderschulen .....	9
1.4.1.3 Berufsbildungszentren.....	10
1.5 Kennzahlen .....	10
1.5.1 Gebäudebestand .....	11
1.5.2 Verwaltungsgebäude .....	11
1.5.3 Förderschulen .....	12
1.5.4 Berufsbildungszentren .....	12
2 TECHNISCHES ENERGIEMANAGEMENT .....	13
2.1 Verwaltungsgebäude.....	13
2.1.1 Ständehaus .....	13
2.1.2 Altes Kreishaus Grevenbroich .....	15
2.1.3 Kreishaus Grevenbroich .....	17
2.1.4 Gesundheitsamt .....	18
2.1.5 Verwaltungshochhaus Grevenbroich.....	20
2.1.6 Villa Walraf .....	22
2.1.7 Kreishaus Neuss.....	23
2.2 Förderschulen.....	24
2.2.1 Mosaikschule Hemmerden.....	24
2.2.2 Sebastianusschule Kaarst-Holzbüttgen .....	26
2.2.3 Schule `Am Nordpark` Neuss.....	27
2.2.4 Michael-Ende-Schule Neuss.....	29

2.2.5	Joseph-Beuys-Schule Neuss .....	30
2.3	Berufsbildungszentren .....	31
2.3.1	Berufsbildungszentrum Grevenbroich .....	31
2.3.2	Berufsbildungszentrum Dormagen .....	33
2.3.3	Berufsbildungszentrum Neuss – Hammfelddamm .....	35
2.3.4	Berufsbildungszentrum Neuss – Weingartstraße.....	36
3	FAZIT.....	37
4	AUSBLICK.....	38
4.1	Geplante Maßnahmen 2015, 2016 und 2017: .....	38
4.2	Zukünftige Entwicklung der Marktpreise.....	38
4.2.1	Elektrischer Strom .....	38
4.2.2	Wärmeenergie .....	38

## VORWORT ZUM ENERGIEBERICHT



Die Vereinbarkeit einer ökonomisch wie ökologisch sinnvollen Energiegewinnung ist eine der Schlüssel Fragen des 21. Jahrhunderts. Der Ausstieg Deutschlands aus der Kernenergie erfordert einerseits die Sicherstellung einer insgesamt zuverlässigen und grundlastfähigen Energieversorgung. Gleichzeitig gilt es, den Klima- und Umweltschutz voranzubringen.

Das wird vorerst nur mit der Kombination fossiler und erneuerbarer Energiequellen möglich sein. Die Verstromung unserer heimischen Braunkohle ist dabei eine unverzichtbare Brückentechnologie.

Demgegenüber gilt auf der Verbraucherseite das Ziel, den Bedarf an Strom und Wärmeenergie weiter zu senken. Dazu liegt jetzt der Energiebericht des Rhein-Kreises Neuss für den Zeitraum von 2012 bis 2014 vor. Seit 15 Jahren schon informieren wir regelmäßig über die Energiebilanz unserer Liegenschaften. So hat der Rhein-Kreis Neuss hier auch bereits vielfältige energetische Maßnahmen umgesetzt und damit nicht nur einen Beitrag zum Klimaschutz geleistet, sondern auch zur Entlastung des Kreishaushaltes.

Das aktuelle Papier schreibt über den Berichtszeitraum hinaus die statistischen Werte seit dem Referenzjahr 2001 fort. Außerdem ist die Wirkung von Einzelmaßnahmen erfasst. Ich hoffe, dass der „Energiebericht 2012 – 2014“ neben der Transparenz zum Energiemanagement beim Rhein-Kreis Neuss auch Anstoß gibt für Anregungen und Vorschläge zur weiteren Optimierung.

A handwritten signature in black ink, reading "Hans-Jürgen Petrauschke". The signature is written in a cursive, flowing style.

Hans-Jürgen Petrauschke

Landrat

# 1 KAUFMÄNNISCHES ENERGIEMANAGEMENT

## 1.1 Wärmeenergie allgemein

Hinsichtlich des Wärmeenergieverbrauchs enthalten die nachfolgenden Tabellen bzw. die dargestellten Verbrauchsverläufe eine Witterungsbereinigung über Klimakorrekturenfaktoren, den sog. Gradtagszahl-Faktor (GTZ). Der gemessene Verbrauch wird mit diesem Faktor multipliziert und somit in Relation zum Temperaturverlauf der Messperiode gebracht. Die Temperatur als Einflussgröße für den Verbrauch soll somit weitestgehend ausgeglichen werden, um Rückschlüsse auf energetische Sanierungsmaßnahmen und das Nutzerverhalten ziehen zu können. Nicht verwechselt werden darf dies mit der örtlichen Witterungsbereinigung, welche unterschiedlichen Regionen sowie deren Temperaturverläufe in ein Verhältnis setzt.

Bezüglich der dargestellten Verläufe des Wärmeverbrauchs ist unbedingt zu erwähnen, dass das Jahr 2014 hinsichtlich der Durchschnittstemperatur als Ausreißer bezeichnet werden muss, war es doch das deutlich wärmste Jahr der Aufzeichnungshistorie im Rhein-Kreis Neuss. Der Mittelwert des GTZ der aufgelisteten 14 Jahre beträgt 1,02. Das Jahr 2014 weist für sich isoliert betrachtet einen Wert von 1,18 auf.

Beispiel:

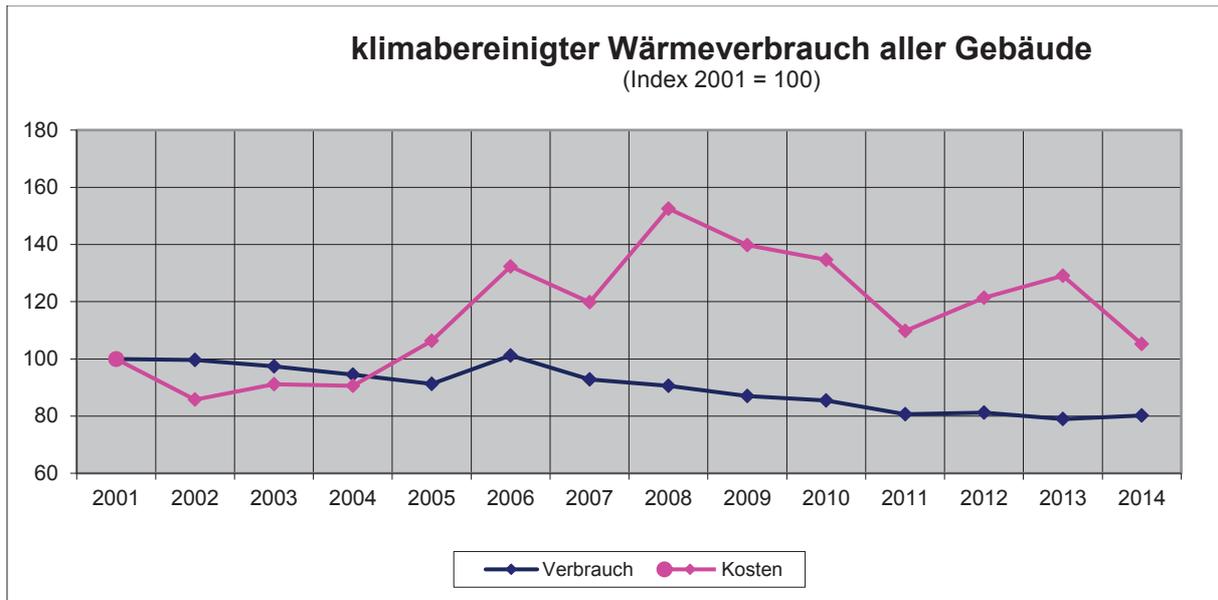
Auswirkung der Witterungsbereinigung auf den gemessenen Wärmeenergieverbrauch des Alten Kreishaus Grevenbroich

Jahr	BGF	GTZ-Faktor	Wärmeenergieverbrauch in kWh		
			Jahres Zählerablesung	klimabereinigt	klimabereinigt pro m <sup>2</sup> BGF
2001	3.764,69	1,01	241.291	243.704	65
2002	3.764,69	1,10	220.412	242.453	64
2003	3.764,69	1,03	228.305	235.154	62
2004	3.764,69	1,01	245.413	247.867	66
2005	3.764,69	0,98	226.288	221.762	59
2006	3.764,69	1,05	242.478	254.602	68
2007	3.764,69	1,11	225.334	250.121	66
2008	3.764,69	0,99	242.599	240.173	64
2009	3.764,69	1,01	246.765	249.233	66
2010	3.764,69	0,87	286.016	248.834	66
2011	3.764,69	1,11	196.765	218.409	58
2012	3.764,69	0,97	230.916	223.989	59
2013	3.764,69	0,92	238.134	219.083	58
2014	3.764,69	1,18	167.017	197.080	52

Es kann also davon ausgegangen werden, dass die in den Diagrammen ausgewiesenen geringeren Kosten in den Jahren 2011 und 2014 zum großen Teil auf die warme Witterung zurückzuführen sind. Die Verführung ist dabei groß, die Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperaturen mit Wohlwollen hinzunehmen. Das aber wäre nur eine oberflächliche Betrachtung der klimatischen Gesamtsituation.

Für den Zeitraum Oktober 2012 bis Dezember 2015 wurde die Lieferung von Wärmeenergie europaweit ausgeschrieben. Hierbei erfolgte erstmalig die Umstellung der Lieferverträge von einem sogenannten „All-inclusive-Vertrag“ auf einen detaillierten Abrechnungsmodus. Das heißt, seit 2012 können alle Abrechnungsbestandteile wie Netzentgelte, Steuern und Abgaben, aber auch der reine Energiepreis im Einzelnen nachvollzogen werden. Hierdurch wurde auch ersichtlich, dass der reine Energiepreis nur etwa 50 % des Gesamtpreises ausmacht.

## 1.2 Wärmeenergieverbrauch des Gebäudebestands



Wie aus der Darstellung deutlich wird, konnte der Gesamtverbrauch an Wärmeenergie seit 2001 um etwa 20% gesenkt werden. Dieser bewegt sich seit 2011 auf annähernd demselben Niveau. Deutlich wird der unmittelbare Zusammenhang zwischen den Jahresdurchschnittstemperaturen 2011 bzw. 2014 und den in diesen Jahren entstandenen Kosten.

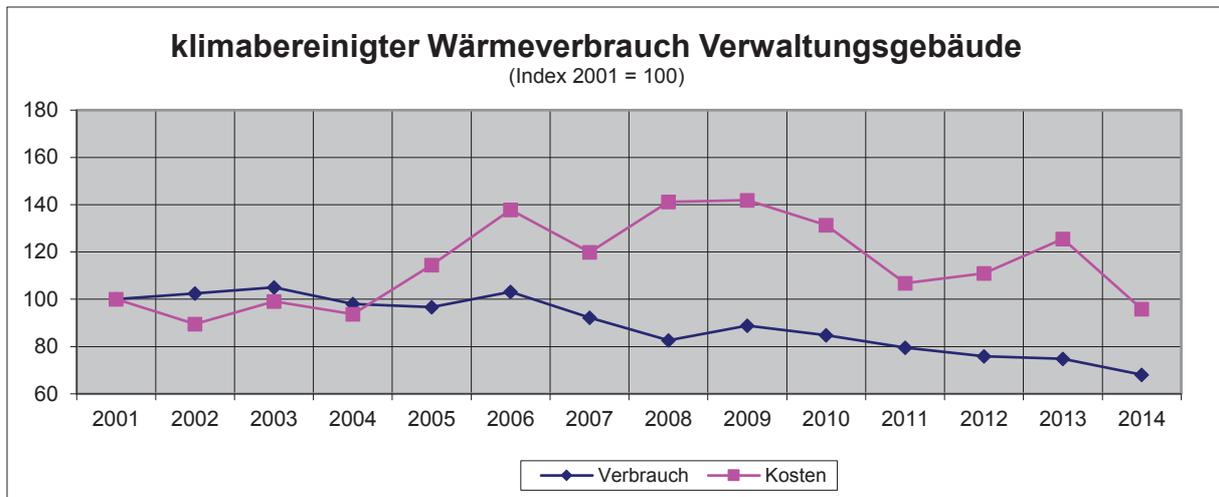
Im Betrachtungszeitraum 2012 bis 2014 sind die nachfolgend aufgeführten Kosten und Verbräuche (klimabereinigt) entstanden:

<b>Jahr</b>	<b>kWh</b>	<b>€</b>
2012	11.716.105	792.386,71
2013	11.387.574	841.977,92
2014	11.566.236	686.617,80

Auffällig erscheinen beim Kostenverlauf die Jahre 2012/2013. Hier gilt aber das zum Temperaturverlauf zuvor Gesagte. Als Ursache konnten aber auch die sog. lastabhängigen Messstellen ausgemacht werden, die einen verhältnismäßig großen Lastkostenanteil ausweisen. Hier besteht ebenfalls ein Verhältnis zum Temperaturverlauf, da bei kalten Temperaturen höhere Lastgänge mit entsprechend höheren Kosten zu verzeichnen sind. Die Kalkulation dieses Kostenanteils stellt sich naturgemäß als schwierig dar.

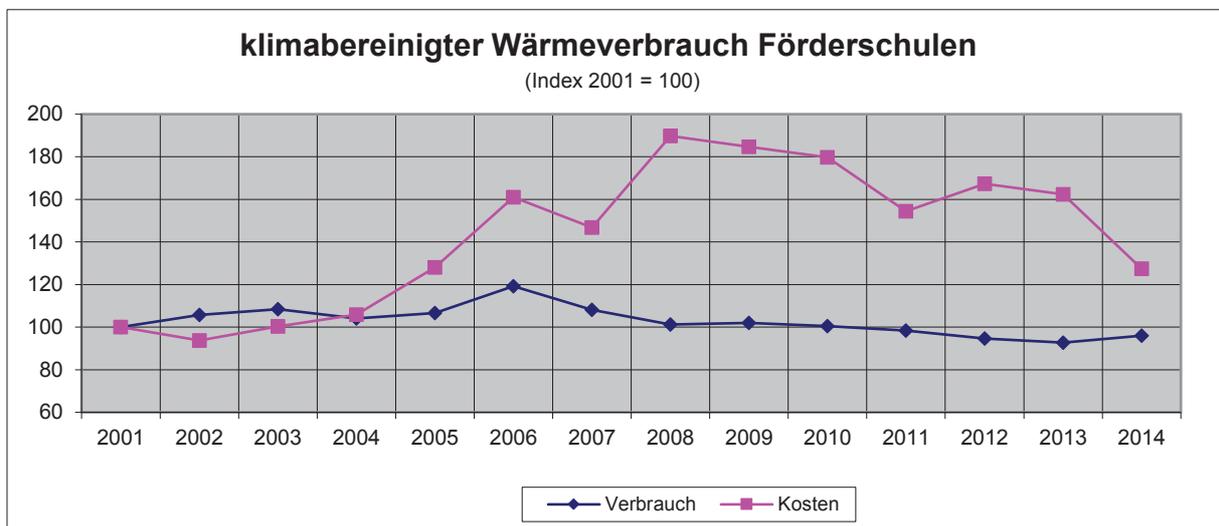
## 1.2.1 Wärmeverbrauch nach Gebäudearten

### 1.2.1.1 Verwaltungsgebäude



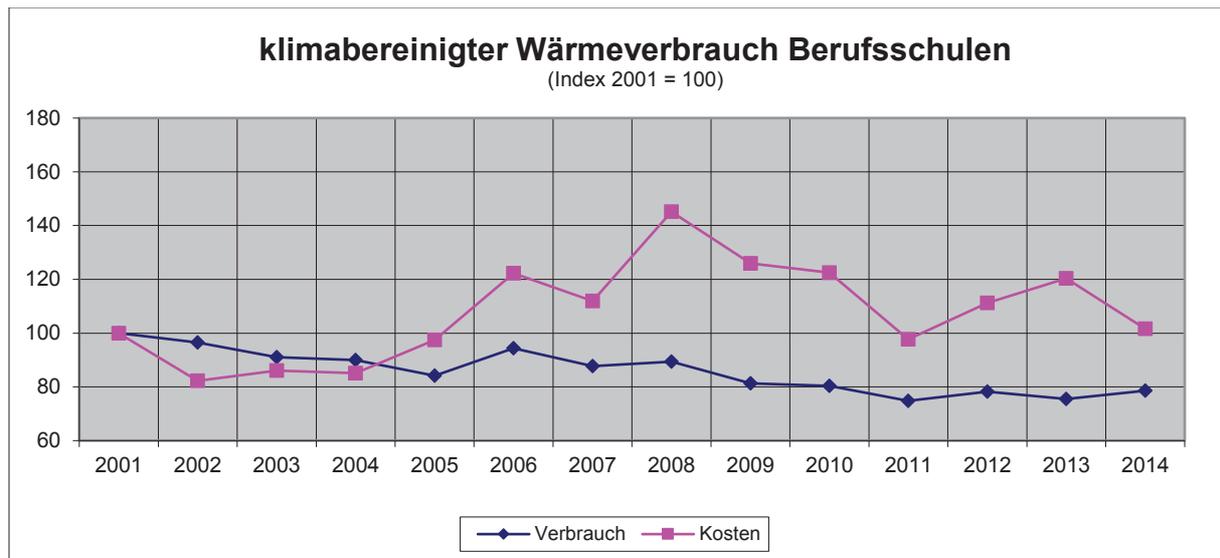
Bei den Verwaltungsgebäuden konnte der Energieverbrauch seit 2001 um mehr als 30% gesenkt werden. Dies zeigt, dass bei den Verwaltungsgebäuden insgesamt die höchsten Investitionen bzgl. energetischer Sanierungen eingeflossen sind. Auch hier ist der Kostenverlauf – wie zuvor erläutert – im Verhältnis zu den Jahresdurchschnittstemperaturen zu sehen.

### 1.2.1.2 Förderschulen



In den Förderschulen bleibt der Verbrauch über den dargestellten Zeitraum weitestgehend konstant. Hier sorgt vor allem die kontinuierliche Nutzung der dort installierten Schwimmbäder für einen nahezu gleichförmigen Verbrauch der sich heute in etwa auf dem Niveau von 2001 bewegt. Kostentechnisch wird noch einmal das besonders warme Jahr 2014 deutlich.

### 1.2.1.3 Berufsschulen



Der Kostenverlauf ähnelt dem der Förderschulen, was noch einmal den Zusammenhang zwischen Jahrestemperatur, tatsächlichem Verbrauch und den daraus resultierenden Kosten deutlich macht. Insgesamt konnte der witterungsbereinigte Verbrauch bei den Berufsbildungszentren seit 2001 auf ca. 80% im Verhältnis zum Jahr 2001 gesenkt werden.

## 1.3 Elektrischer Strom allgemein

Auch die Stromlieferungen wurden 2012 für den Zeitraum November 2013 bis Dezember 2015 europaweit ausgeschrieben und analog der Ausschreibung zur Wärmeenergie auf einen detaillierten Abrechnungsmodus umgestellt.

Der Anteil des Energiepreises beträgt hier lediglich 25% der Gesamtkosten. Die weitaus größeren Kostenbestandteile sind die – teils neu eingeführten – Steuern und Abgaben.

Diesbezüglich sind besonders zu erwähnen:

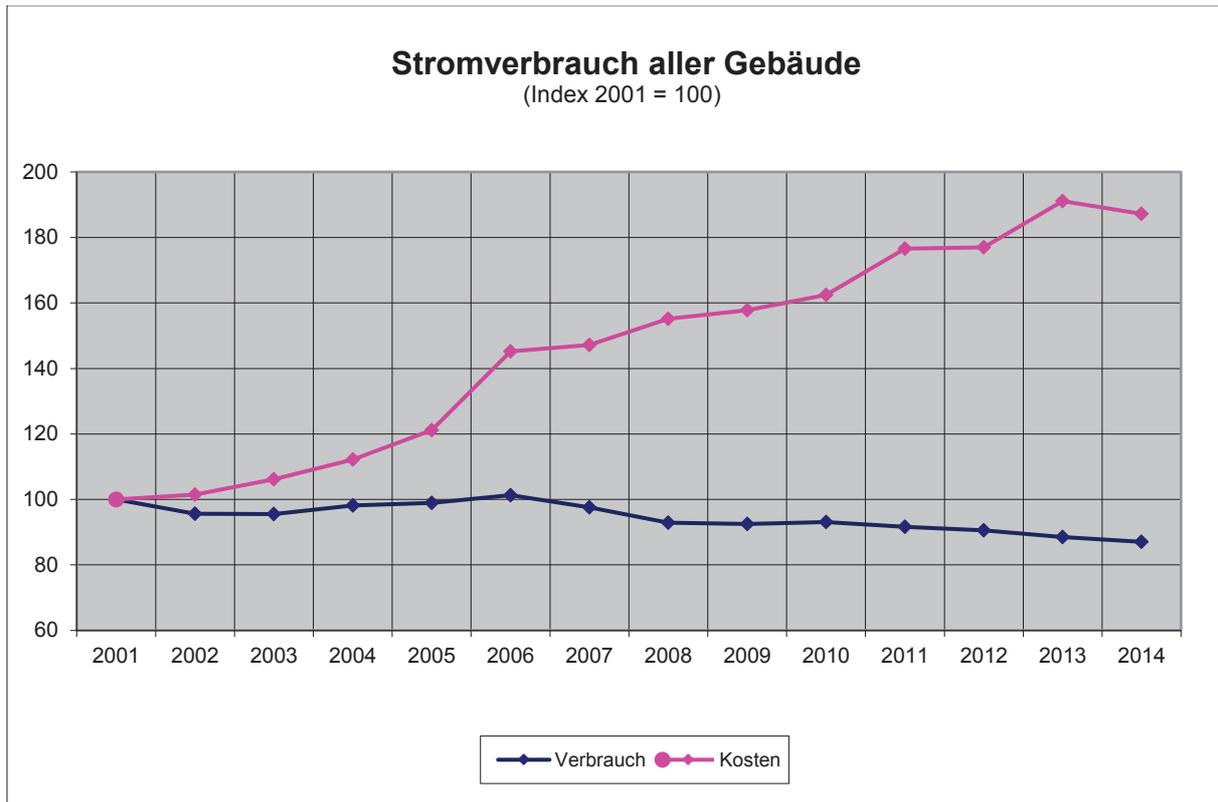
- §19-Umlage nach der Stromnetzentgeltverordnung
- Offshore-Haftungsumlage
- Vereinbarung zu abschaltbaren Lasten

Bedingt durch rechtliche Änderungen oder Neuerungen können sich die Abrechnungsbestandteile der Steuern und Abgaben im Laufe eines Jahres erheblich ändern und sind somit als Kostenfaktor nur schwer kalkulierbar.

Daher hat sich leider auch die Prognose des letzten Energieberichts für die Jahre 2009 bis 2011 hinsichtlich der Strompreise bewahrheitet. Die nachweislich gesunkenen Energiepreise an der Strombörse führten nicht zu Einsparungen auf der Verbraucherseite.

Interessant ist im Rahmen des getroffenen politischen Beschlusses zur Durchführung einer Ausschreibung für die Beschaffung elektrischer Energie nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten noch der Umstand, dass die Ausschreibung einen Ökostromanteil in Höhe von durchschnittlich 33% mit sich brachte.

## 1.4 Elektrischer Stromverbrauch des Gebäudebestands



Erfreulich ist der – trotz weiter zunehmender technischer Ausstattung in den Gebäuden – seit 2001 um 13% gesunkene Energieverbrauch. Dieser fällt u.a. durch den Einsatz effizienterer elektrischer Verbraucher und den Einsatz neuer Technologien seit 2007 kontinuierlich.

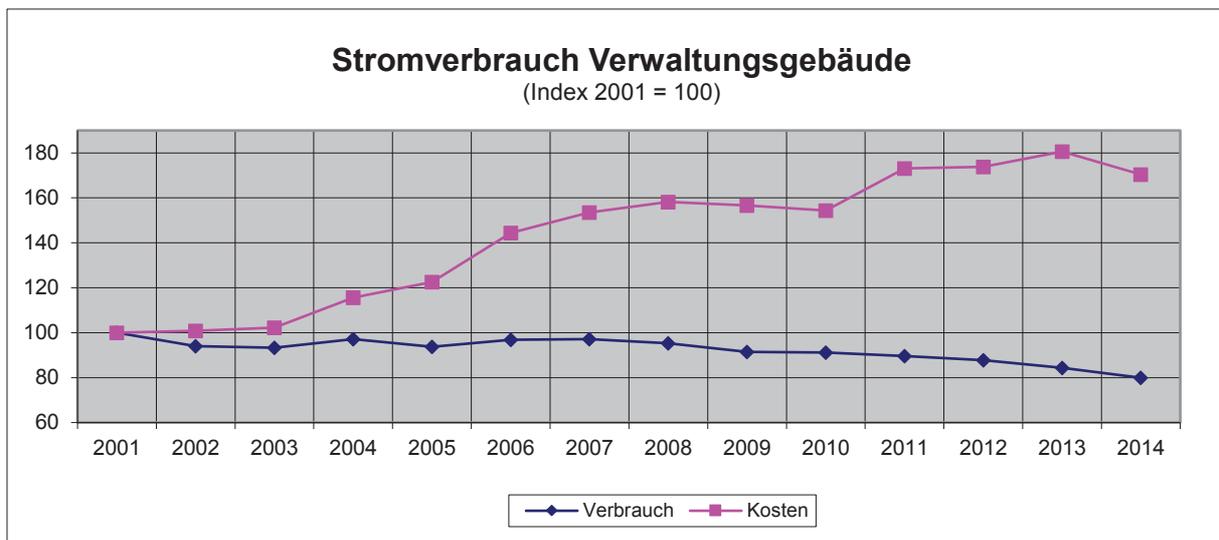
Deutlich sichtbar sind die Preissprünge 2011 und 2013, deren Ursachen vor allem in den gesetzlichen Regelungen zur Steuerung des Energiemarktes sowie der Finanzierung der Energiewende zu suchen sind. Insbesondere die EEG-Umlage belastet zunehmend den Endverbraucher.

Im Betrachtungszeitraum 2012 bis 2014 sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Kosten und Verbräuche entstanden:

Jahr	kWh	€
2012	3.749.433	722.635,39
2013	3.667.618	780.227,06
2014	3.605.668	764.528,88

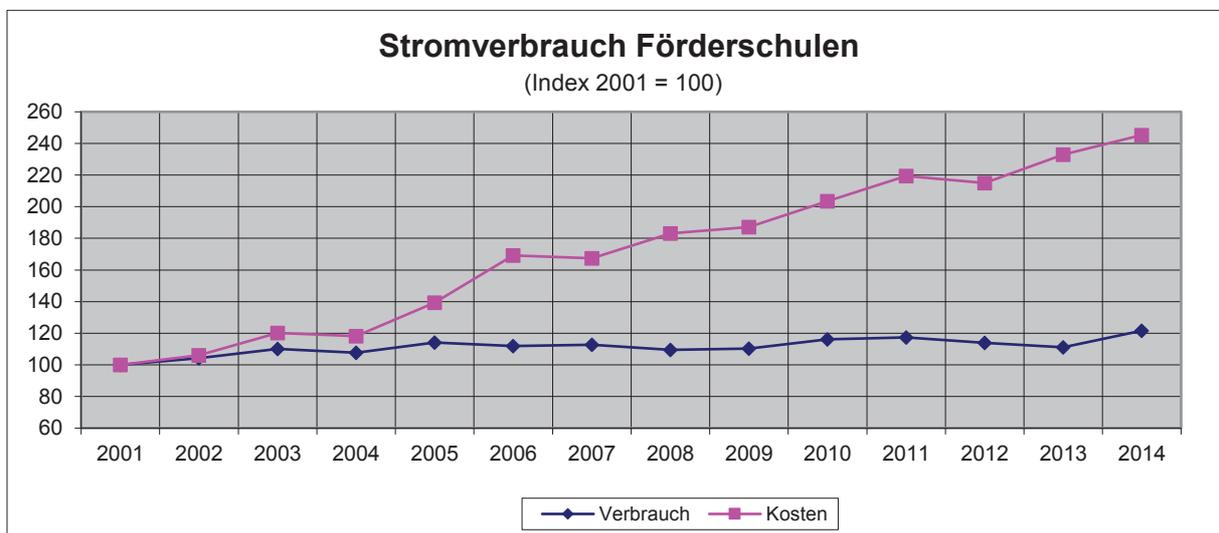
## 1.4.1 Elektrischer Stromverbrauch nach Gebäudearten

### 1.4.1.1 Verwaltungsgebäude



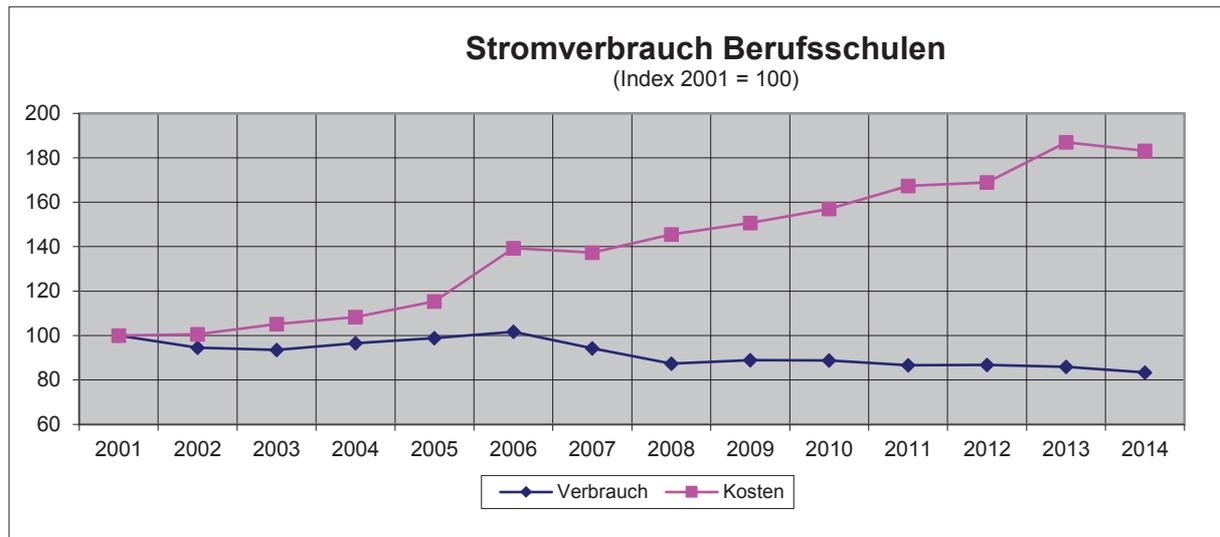
Bei der Darstellung des Kostenverlaufs wird die zuvor gemachte Aussage zur Preisentwicklung noch einmal deutlich. Der Stromverbrauch sinkt kontinuierlich und konnte bei den Verwaltungsgebäuden seit 2001 um 20% gesenkt werden.

### 1.4.1.2 Förderschulen



Der Stromverbrauch bei den Förderschulen hat nach einer relativ stabilen Phase in den Jahren 2010 bis 2013 im Jahr 2014 einen Höchstwert erreicht. Dementsprechend gestaltet sich der Kostenverlauf. Auf mögliche technische Ursachen wird bei den Erläuterungen zum technischen Energiemanagement eingegangen. Insgesamt muss sicherlich auch das Nutzerverhalten berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang ist in erster Linie der Schwimmbadbetrieb in den Förderschulen zu erwähnen.

### 1.4.1.3 Berufsbildungszentren

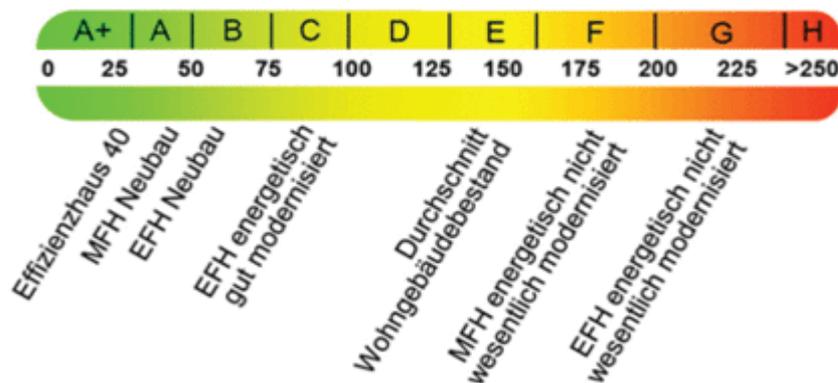


Der Kostenverlauf hat sich analog dem der Verwaltungsgebäude entwickelt. Seit 2001 konnten etwa 17% an elektrischer Energie eingespart werden. Erfreulich ist, dass diese Tendenz auch im Betrachtungszeitraum 2012 bis 2014 weiter anhält.

## 1.5 Kennzahlen

Das Kennzahlenset spiegelt noch einmal die grafischen Darstellungen wieder. Von Interesse ist vor allem der Wert des Wärmeenergieverbrauchs pro m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche (BGF) des Gebäudebestands. Dieser beläuft sich im Betrachtungszeitraum 2012 bis 2014 auf einen Mittelwert von 86 kW/h pro m<sup>2</sup> BGF. Dies stellt für die doch teilweise sehr alte Bausubstanz (z.B. Ständehaus) insgesamt einen guten Wert dar und führt zu folgendem „Energieausweis“.

Vergleichswerte Energiebedarf Wohnhäuser



Die folgenden Kennzahlensets werden für den Gebäudebestand und die einzelnen Gebäudearten mit den zugrundeliegenden Verbräuchen und Kosten versehen. Diese stellen zwar keine klassischen Kennzahlen dar, sollen aber noch einmal die grafischen Verläufe in Zahlen sichtbar machen.

Bei den Einzelobjekten werden zur besseren Übersicht nur die „echten“ Kennzahlen aufgeführt.

## 1.5.1 Gebäudebestand

Kennzahlen Gebäudebestand										
Wärme						Strom				
Jahr	Verbrauch kW/h klimabereinigt	€ pro Jahr	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch kW/h	€ pro Jahr	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2001	14.425.995	652.636	111	2499	5,04	4.141.497	408.305	30	718	2,91
2002	14.362.072	559.535	111	2394	4,32	3.959.105	414.211	28	660	2,95
2003	14.046.547	594.975	108	2177	4,59	3.957.983	433.590	28	613	3,09
2004	13.629.386	591.091	105	1990	4,56	4.063.966	458.192	29	593	3,27
2005	13.165.180	693.477	100	1812	5,24	4.099.731	494.733	29	564	3,46
2006	14.597.335	863.256	110	2116	6,52	4.196.116	592.840	29	608	4,14
2007	13.393.067	781.892	101	1937	5,91	4.042.466	600.731	28	585	4,20
2008	13.065.067	995.468	99	1958	7,51	3.847.301	633.364	27	577	4,42
2009	12.555.206	911.980	94	1884	6,85	3.830.295	644.223	27	575	4,48
2010	12.319.372	878.850	93	1927	6,60	3.855.488	663.430	27	603	4,61
2011	11.632.490	716.735	87	1867	5,39	3.793.578	720.882	26	609	5,01
2012	11.716.105	792.387	87	1993	5,91	3.749.433	722.635	26	638	4,99
2013	11.387.574	841.978	85	1921	6,20	3.667.618	780.227	25	619	5,36
2014	11.566.236	686.618	86	1998	5,10	3.605.668	764.529	25	623	5,25

## 1.5.2 Verwaltungsgebäude

Kennzahlen Verwaltungsgebäude										
Wärme						Strom				
Jahr	Verbrauch kW/h klimabereinigt	€ pro Jahr	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch kW/h	€ pro Jahr	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2001	2.777.119	124.322	77	3873	3,46	1.422.097	142.237	30	1983	3,05
2002	2.847.194	111.294	79	4079	3,10	1.337.221	143.516	29	1916	3,08
2003	2.917.060	123.255	81	4277	3,43	1.326.792	145.464	28	1945	3,12
2004	2.722.464	116.489	76	3980	3,25	1.381.212	164.530	30	2019	3,53
2005	2.685.961	142.318	75	3659	3,97	1.332.118	174.272	29	1815	3,74
2006	2.864.440	171.268	80	3892	4,77	1.376.893	205.412	30	1871	4,40
2007	2.562.139	149.009	71	3371	4,15	1.381.472	218.395	30	1818	4,68
2008	2.294.014	175.496	64	2825	4,89	1.354.805	225.056	29	1668	4,82
2009	2.465.901	176.418	69	3275	4,92	1.301.392	222.841	28	1728	4,78
2010	2.356.044	163.295	66	3076	4,55	1.297.097	219.493	28	1693	4,70
2011	2.210.535	132.842	62	2802	3,70	1.275.367	246.297	27	1616	5,28
2012	2.107.875	137.967	59	2586	3,84	1.248.236	247.180	27	1532	5,30
2013	2.078.772	156.052	58	2523	4,35	1.198.949	256.893	26	1455	5,51
2014	1.890.804	119.123	53	2219	3,32	1.136.944	242.368	24	1334	5,20

### 1.5.3 Förderschulen

Kennzahlen Förderschulen										
Wärme						Strom				
Jahr	Verbrauch kW/h klimabereinigt	€ pro Jahr	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch kW/h	€ pro Jahr	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2001	2.994.664	119.247	174	6468	6,92	525.716	56.196	31	1135	3,26
2002	3.164.124	111.777	184	6511	6,49	547.891	59.550	32	1127	3,46
2003	3.248.006	119.728	188	6152	6,95	578.465	67.557	34	1096	3,92
2004	3.118.992	126.339	181	5874	7,33	566.115	66.376	33	1066	3,85
2005	3.191.423	152.720	159	4956	7,62	600.005	78.298	30	932	3,91
2006	3.570.377	192.022	178	5321	9,58	588.511	95.020	29	877	4,74
2007	3.238.370	175.072	162	4700	8,74	592.187	94.016	30	859	4,69
2008	3.033.302	226.279	149	4396	11,11	575.971	102.930	28	835	5,06
2009	3.055.282	220.295	147	4249	10,59	579.190	105.141	28	806	5,05
2010	3.007.834	214.271	145	4285	10,30	610.222	114.401	29	869	5,50
2011	2.947.974	184.114	142	4044	8,85	616.726	123.357	30	846	5,93
2012	2.834.396	199.539	136	4090	9,55	598.961	120.815	29	864	5,78
2013	2.776.903	193.629	129	3857	8,97	583.650	130.923	27	811	6,07
2014	2.872.258	152.038	133	4080	7,04	639.172	137.852	30	908	6,39

Wie aus den Kennzahlen noch einmal deutlich wird, sind die Förderschulen sowohl beim Wärmeenergie- als auch Stromverbrauch führend. Der Zusammenhang zwischen den Verbräuchen und dem Betrieb der Schwimmbäder scheint sich zu verfestigen.

### 1.5.4 Berufsbildungszentren

Kennzahlen Berufsbildungszentren										
Wärme						Strom				
Jahr	Verbrauch kW/h klimabereinigt	€ pro Jahr	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch kW/h	€ pro Jahr	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2001	8.654.212	409.066	113	1885	5,36	2.193.684	209.872	29	478	2,75
2002	8.350.755	336.464	109	1735	4,41	2.073.993	211.145	27	431	2,76
2003	7.881.481	351.992	103	1503	4,61	2.052.726	220.569	27	392	2,89
2004	7.787.930	348.263	102	1383	4,56	2.116.639	227.286	28	376	2,98
2005	7.287.795	398.439	95	1238	5,22	2.167.608	242.163	28	368	3,17
2006	8.162.518	499.967	107	1487	6,55	2.230.712	292.408	29	406	3,83
2007	7.592.559	457.811	99	1389	5,99	2.068.807	288.320	27	378	3,77
2008	7.737.751	593.693	101	1497	7,77	1.916.525	305.378	25	371	4,00
2009	7.034.023	515.267	92	1355	6,75	1.949.713	316.242	26	376	4,14
2010	6.955.494	501.283	91	1412	6,56	1.948.169	329.536	26	395	4,31
2011	6.473.982	399.779	85	1374	5,23	1.901.485	351.227	25	403	4,60
2012	6.773.834	454.881	88	1549	5,89	1.902.236	354.640	25	435	4,59
2013	6.531.899	492.297	85	1490	6,37	1.885.019	392.411	24	430	5,08
2014	6.803.174	415.457	88	1607	5,38	1.829.552	384.309	24	432	4,97

## 2 TECHNISCHES ENERGIEMANAGEMENT

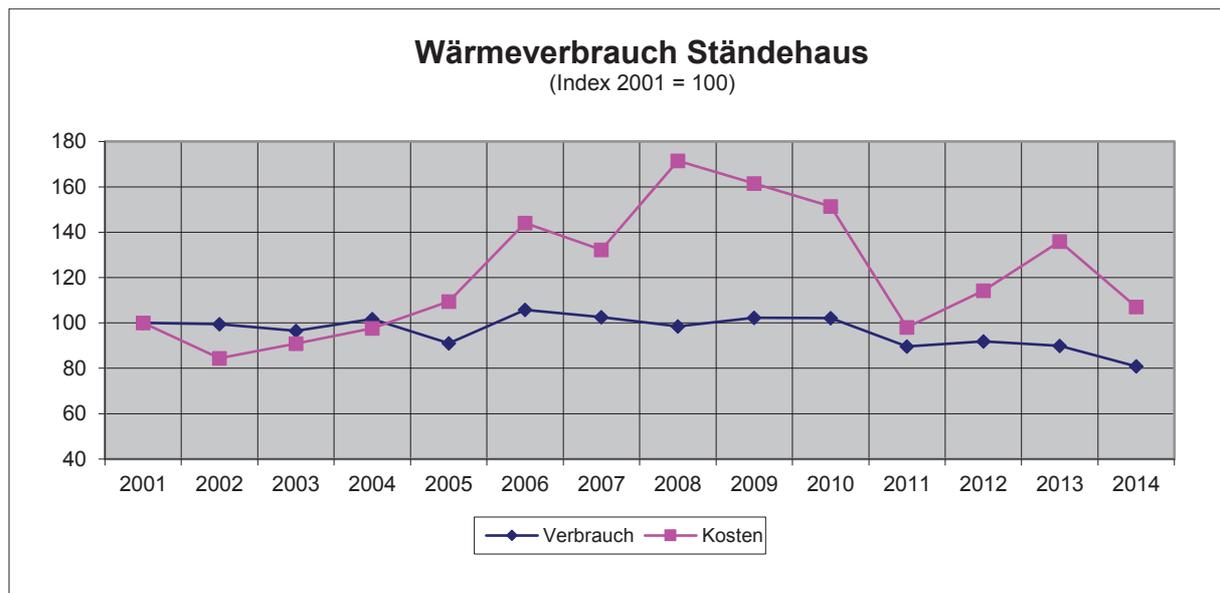
Die in den vergangenen Jahren durchgeführten energetischen Maßnahmen werden noch einmal mit einem zeitlichen Abstand von mehreren Jahren betrachtet, um deren Effekte über einen längeren Zeitraum im Bezug zum Energieverbrauch des betreffenden Objekts zu setzen.

Soweit keine wesentlichen Maßnahmen am Objekt durchgeführt worden sind, werden nur die Verbrauchs- und Kostenverläufe abgebildet. Außerdem werden die reinen Kennzahlen (d.h. ohne Kosten und Verbräuche) der einzelnen Objekte dargestellt.

### 2.1 Verwaltungsgebäude

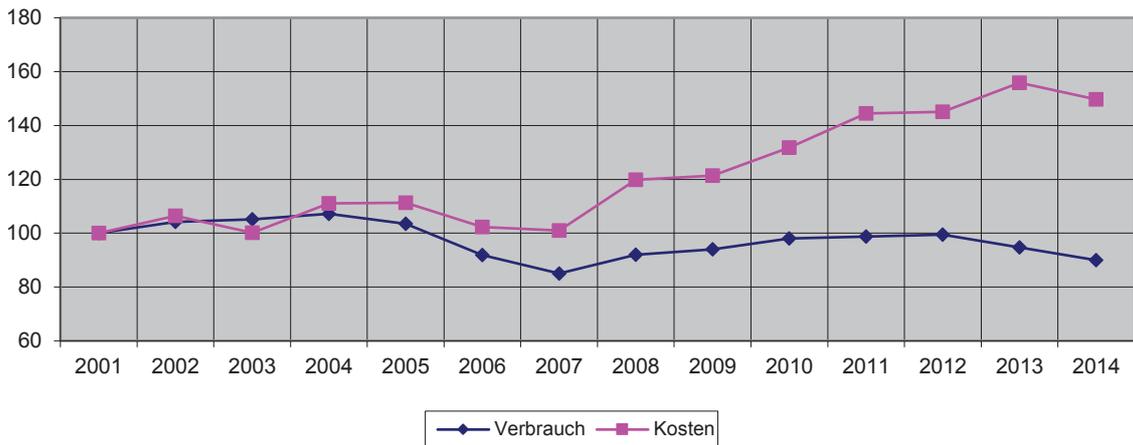
#### 2.1.1 Ständehaus

**Hinweis:** Das Ständehaus sowie das Alte Kreishaus werden über einen Hausanschluss mit Strom versorgt. Dies erklärt die identischen Verlaufskurven beim Stromverbrauch (siehe Punkt 2.1.2. - Altes Kreishaus) der beiden Objekte.



## Stromverbrauch Ständehaus

(Index 2001 = 100)



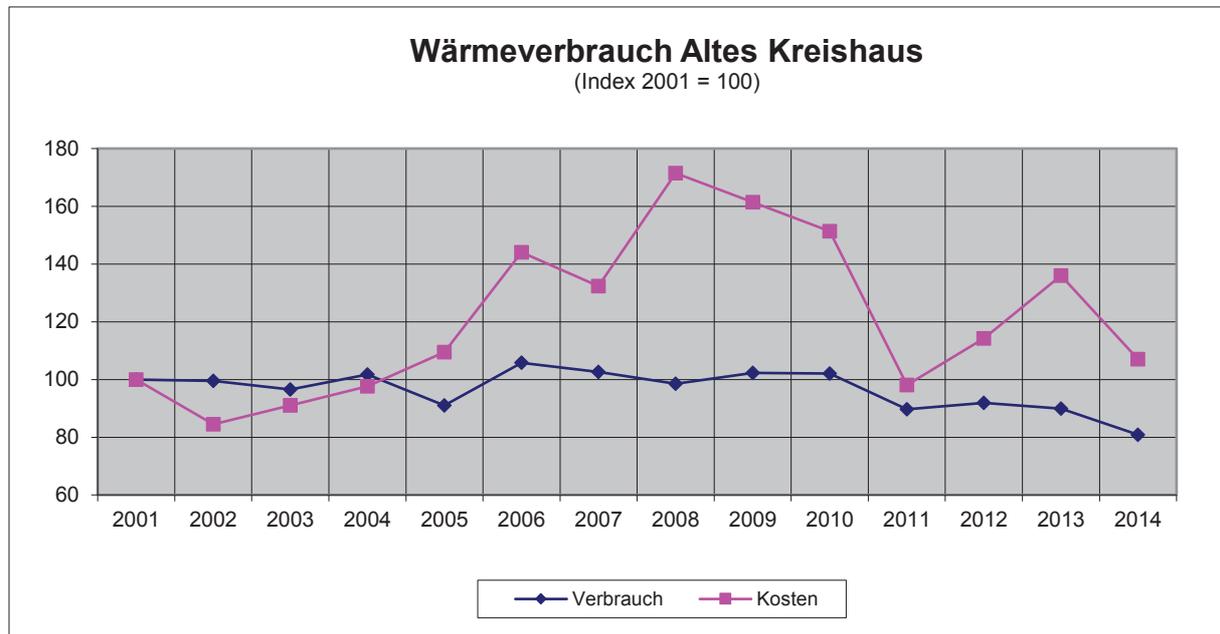
## Kennzahlen Ständehaus

Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>
2001	65	5248	2,78	16	1309	2,25
2002	64	5221	2,35	17	1364	2,40
2003	62	5330	2,53	17	1449	2,25
2004	66	5337	2,71	17	1403	2,50
2005	59	5027	3,04	17	1427	2,51
2006	68	6167	4,00	15	1337	2,30
2007	66	4896	3,68	14	1012	2,27
2008	64	4701	4,77	15	1095	2,70
2009	66	5111	4,49	15	1172	2,73
2010	66	4287	4,21	16	1026	2,97
2011	58	3762	2,73	16	1034	3,25
2012	60	3859	3,18	16	1041	3,27
2013	58	3774	3,78	15	991	3,51
2014	52	3536	2,98	15	981	3,37

## 2.1.2 Altes Kreishaus Grevenbroich

**Maßnahmen:** Dachbodendämmung 2013

**Hinweis:** Das Ständehaus, das Alte Kreishaus sowie das Kreishaus Grevenbroich werden von einer Heizzentrale versorgt.



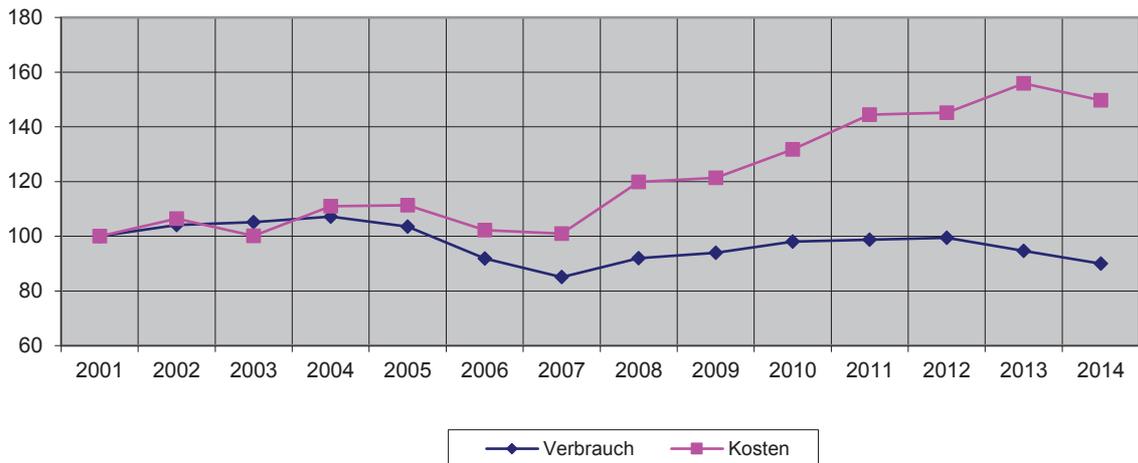
Für die im vorangegangenen Energiebericht noch fragmentarische Beurteilung zur Wirksamkeit der energetischen Sanierung (Ausstattung der Fassade mit einem Wärmedämmverbundsystem im Jahr 2009), kann nun ein positives Fazit gezogen werden. Ab dem Jahr 2010 kann ein signifikanter Rückgang des Energieverbrauchs festgestellt werden, der mit dieser Maßnahme im Zusammenhang stehen wird.

Spannend wird daher in den nächsten Jahren, ob sich die im Jahr 2013 durchgeführte Dachbodendämmung als ebenso nachhaltig darstellt, wie es der Verbrauch 2014 andeutet bzw. wie stark der Einfluss der Witterung auf den Verbrauch war.

Es zeigt sich aber wieder, dass die Effizienz durchgeführter energetischer Maßnahmen erst nach einem mehrjährigen Zeitraum seriös beurteilt werden kann, da der Energieverbrauch von diversen Faktoren beeinflusst wird.

## Stromverbrauch Altes Kreishaus

(Index 2001 = 100)

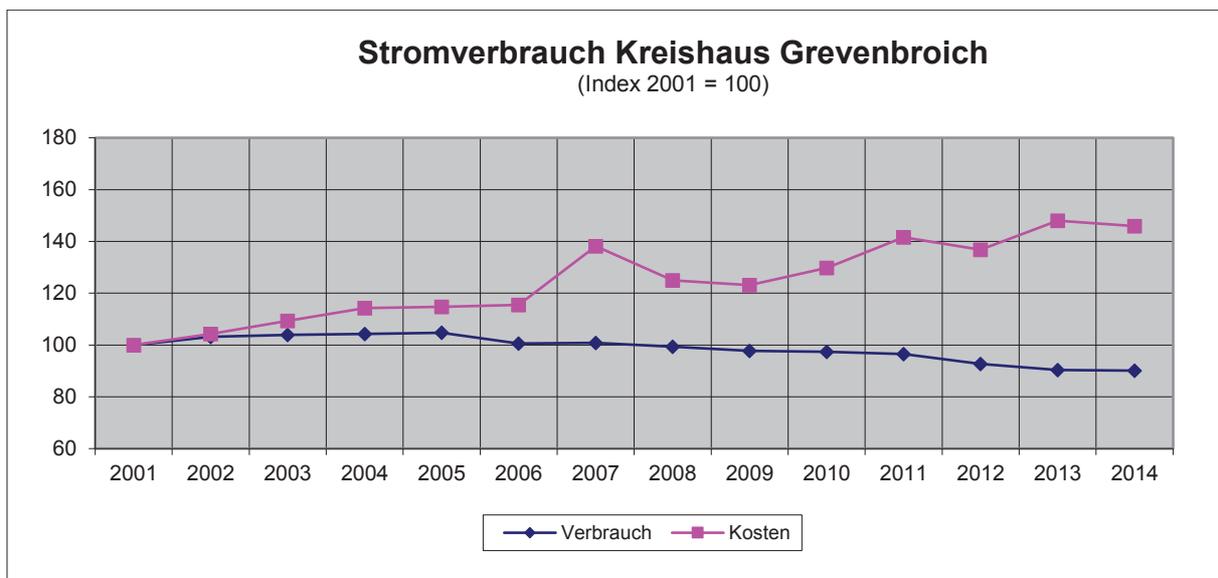
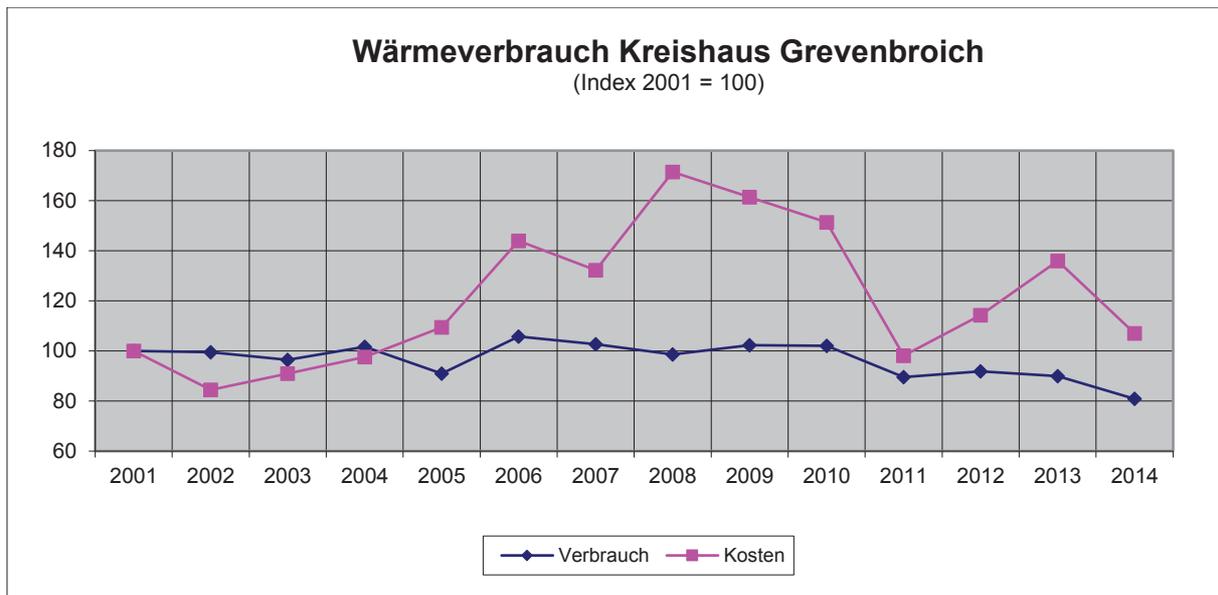


Der Stromverbrauch gestaltet sich seit Aufzeichnungsbeginn uneinheitlich, jedoch zeichnet sich – nach einem kontinuierlichen Anstieg seit 2007 – ab 2013 wieder eine fallende Tendenz ab. Einflüsse durch in der Vergangenheit durchgeführte Baumaßnahmen und eine vermehrte Nutzung (z.B. Zensus 2010) in den Jahren 2010 bis 2012 sind daher wahrscheinlich.

Kennzahlen Altes Kreishaus Grevenbroich						
Wärme				Strom		
Jahr	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>
2001	65	2565	2,78	16	640	2,25
2002	64	2664	2,35	17	696	2,40
2003	62	2584	2,53	17	702	2,25
2004	66	2694	2,71	17	708	2,50
2005	59	2334	3,04	17	663	2,51
2006	68	2896	4,00	15	628	2,30
2007	66	2810	3,68	14	581	2,27
2008	64	2583	4,76	15	601	2,70
2009	66	2596	4,49	15	595	2,73
2010	66	2796	4,21	16	670	2,97
2011	58	2080	2,73	16	572	3,25
2012	59	2333	3,17	16	630	3,27
2013	58	2282	3,78	15	600	3,51
2014	52	1991	2,97	15	552	3,37

## 2.1.3 Kreishaus Grevenbroich

**Maßnahmen:** verstärkter Einsatz von LED-Leuchtmitteln



Seit ca. drei Jahren werden in der Tiefgarage Grevenbroich defekte Leuchtstoffröhren sukzessive und ausschließlich gegen LED-Leuchtmittel ausgetauscht.

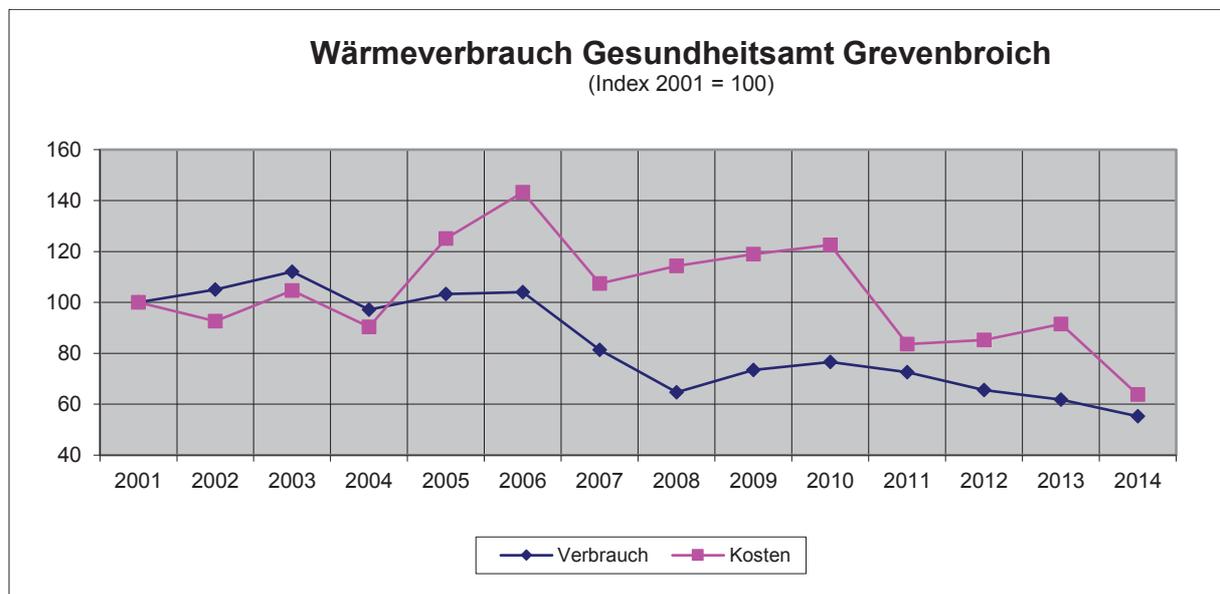
Die Tiefgarage eignet sich aufgrund der einfachen Austauschmöglichkeit besonders für diese Maßnahme, da keinerlei Umschaltarbeiten an den Leuchten vorgenommen werden müssen. Ob dieser Zug-um-Zug-Austausch bereits zu der erkennbaren Absenkung des Stromverbrauchs seit 2012 führte, ist derzeit noch fraglich, aber durchaus möglich.

Da der Austausch der Leuchtmittel kontinuierlich fortgeführt wird und darüber hinaus auch im Gesamtgebäude – dort wo technisch ohne Weiteres möglich – beabsichtigt ist, müsste in den Folgejahren eine weitere, wenn auch geringe Absenkung des Verbrauchs erkennbar werden. Diese Entwicklung bleibt abzuwarten.

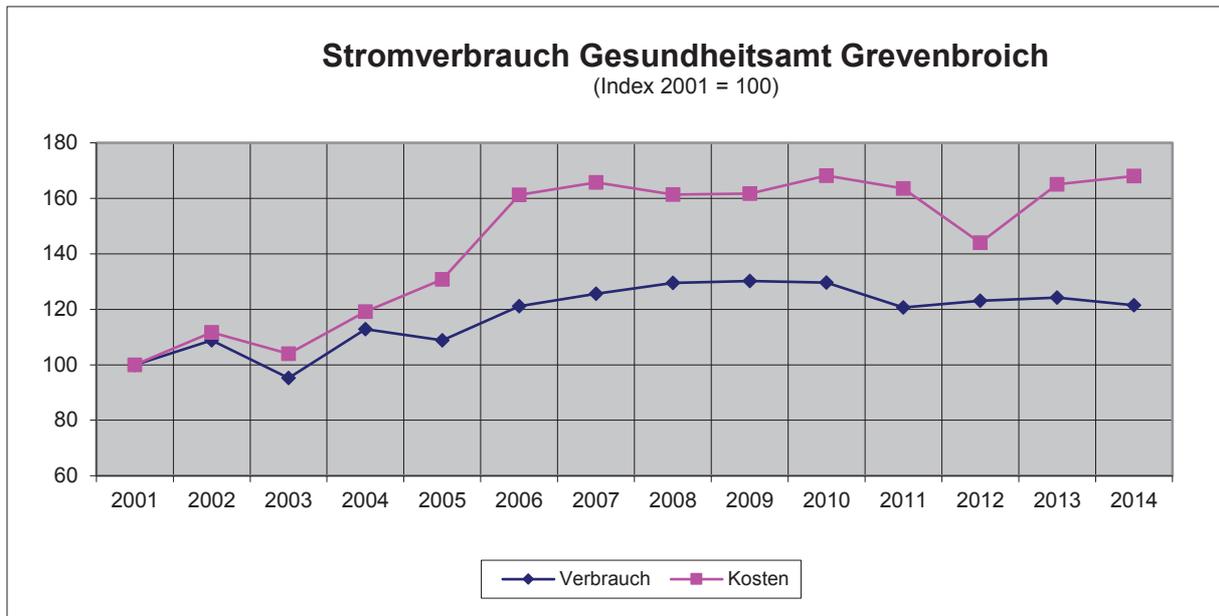
Kennzahlen Kreishaus Grevenbroich						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>
2001	36	3995	1,55	15	1646	1,92
2002	36	4133	1,31	15	1765	2,01
2003	35	4078	1,41	15	1811	2,10
2004	37	4178	1,51	16	1764	2,20
2005	33	3502	1,70	16	1660	2,21
2006	38	3754	2,23	15	1470	2,22
2007	37	3395	2,05	15	1374	2,66
2008	36	2689	2,66	15	1117	2,40
2009	37	3353	2,50	15	1320	2,37
2010	37	3363	2,35	14	1321	2,50
2011	32	2861	1,52	14	1270	2,72
2012	33	2872	1,77	14	1193	2,63
2013	32	2762	2,11	13	1145	2,85
2014	29	2423	1,66	13	1113	2,81

## 2.1.4 Gesundheitsamt

**Hinweis:** Das Gesundheitsamt, das Verwaltungshochhaus sowie die Villa Walraf werden von einer Heizzentrale versorgt.



Für den extrem positiven Verbrauchsverlauf sind verschiedene Maßnahmen ursächlich, auf die nachfolgend beim Verwaltungshochhaus Grevenbroich eingegangen wird.



Im Jahr 2011 wurde für das Gesundheitsamt ein separater Strom-Zwischenzähler eingebaut. Daher ist seit diesem Zeitpunkt für das Gebäude die Auswertung des konkreten Verbrauchs an elektrischer Energie möglich. So zeigt sich auch, dass die bis 2011 gezwungenermaßen vorgenommene Aufteilung des Stromverbrauchs für das Verwaltungshochhaus und das Gesundheitsamt über einen Verteilungsschlüssel mit einer Fehlerquote behaftet war.

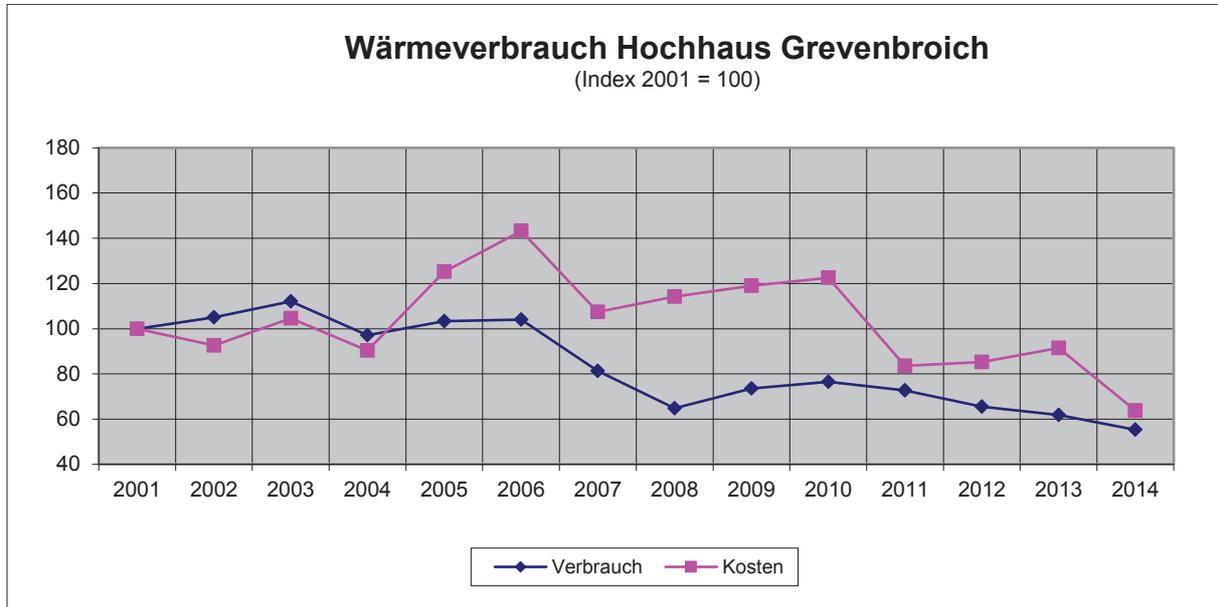
Insgesamt bleibt der Stromverbrauch im Betrachtungszeitraum 2012 bis 2014 ohne große Ausreißer.

Kennzahlen Gesundheitsamt Grevenbroich						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kWh pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kWh pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>	Verbrauch in kWh pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kWh pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>
2001	107	4671	4,39	21	901	3,02
2002	113	4906	4,07	23	980	3,37
2003	120	5413	4,60	20	887	3,13
2004	104	4535	3,97	23	1016	3,59
2005	111	4034	5,50	23	819	3,94
2006	112	4630	6,29	25	1040	4,86
2007	87	3510	4,72	26	1046	5,00
2008	69	2975	5,02	27	1148	4,87
2009	79	3550	5,23	27	1212	4,87
2010	82	3356	5,39	27	1095	5,07
2011	78	2835	3,68	25	908	4,93
2012	70	2393	3,75	25	867	4,34
2013	66	2046	4,02	26	794	4,98
2014	59	1730	2,80	25	733	5,07

## 2.1.5 Verwaltungshochhaus Grevenbroich

**Maßnahmen:** Fensteraustausch 2012/2013, Prüfung des Einsatzes von LED-Leuchtmitteln 2014

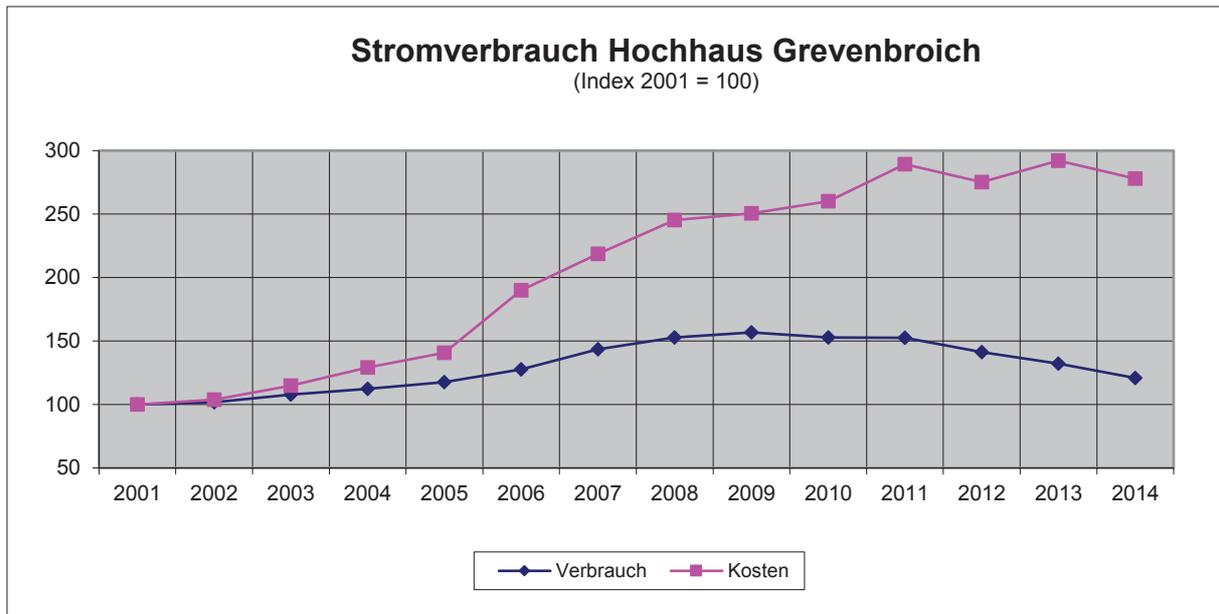
**Hinweis:** Das Gesundheitsamt, das Verwaltungshochhaus sowie die Villa Walraf werden von einer Heizzentrale versorgt.



Die im vorangegangenen Energiebericht noch nicht abschließende Beurteilung zur Effizienz des in den Jahren 2010 und 2011 eingebauten sogenannten „intelligenten“ Raumsystems für die automatische Heizungs- und Lichtsteuerung, kann heute konkretisiert werden.

Hierfür muss vorab aber auch der Zusammenhang mit dem getätigten Fensteraustausch 2012/2013 gesehen werden. Insgesamt kann ein sehr positives Resümee gezogen werden, stellt doch das im Verwaltungshochhaus durchgeführte Maßnahmenpaket ein Musterbeispiel für ein gelungenes energetisches Gesamtkonzept dar. Hier ergänzen sich der Heizungsaustausch 2008, der Einbau elektronischer Steuerungssysteme 2010/2011 sowie die Fenstersanierung 2012 und führen zu dem starken Ergebnis.

Seit Aufzeichnungsbeginn wurde der Wärmeenergieverbrauch für alle drei durch die Heizzentrale versorgten Gebäude kontinuierlich gesenkt. Er beträgt 2014 nur noch etwa 55% gegenüber dem Jahr 2001. Ob die baulichen Maßnahmen auch bei kälteren Jahresdurchschnittstemperaturen ähnlich effizient sind, bleibt aber abzuwarten.

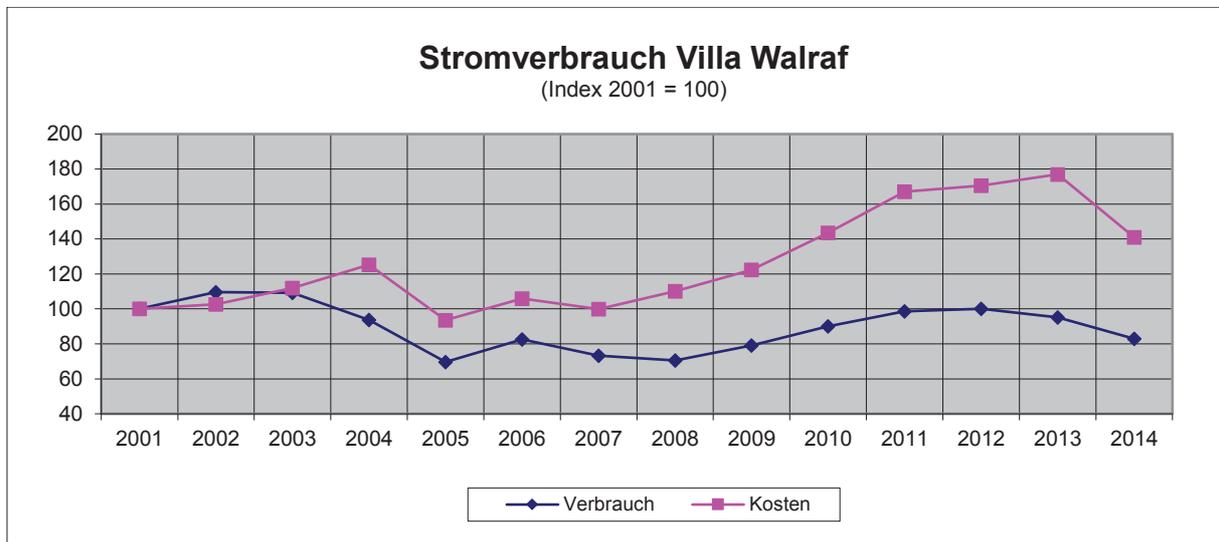
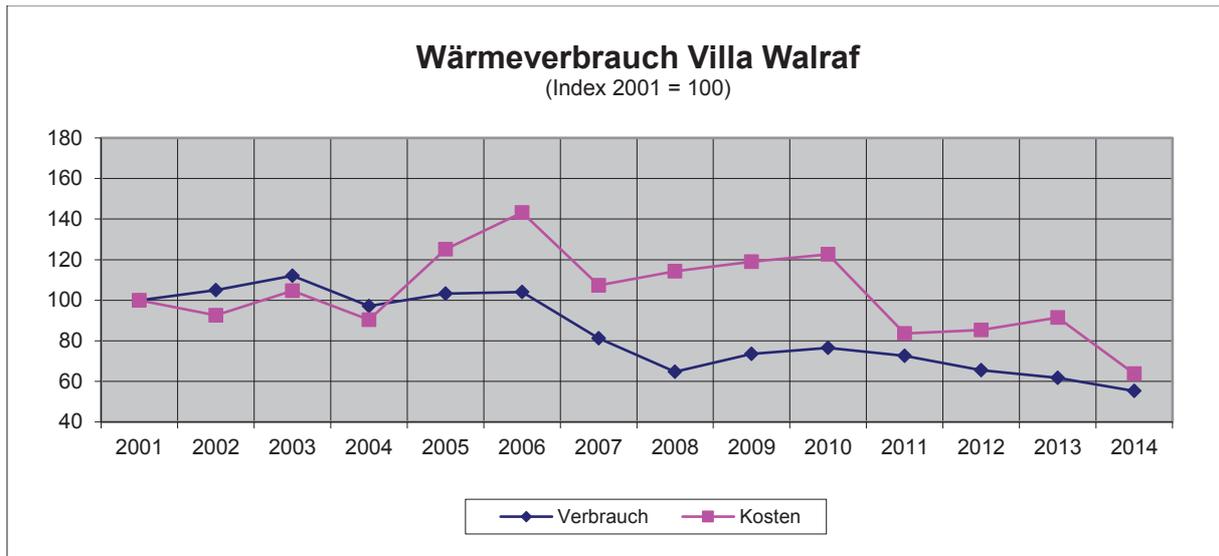


Auch beim Stromverbrauch entfaltet das Raumsteuerungssystem offensichtlich seine Wirkung. Der durch die Mitnutzung des Verwaltungshochhauses durch das Jobcenter seit 2006 verzeichnete Mehrverbrauch konnte zum großen Teil ausgeglichen werden.

Um weitere Stromeinsparungen generieren zu können, erfolgt seit geraumer Zeit die Prüfung des Austausches der in den sogenannten Rasterleuchten vorhandenen Leuchtstoffröhren gegen LED-Leuchtmittel. Auch hier soll im optimalen Fall ein sukzessiver Austausch erfolgen. Bisher zeigt sich aber in dem eingerichteten Musterbüro, dass die Schaltungstypologie der Rasterleuchten wahrscheinlich keinen einfachen Austausch zulässt, da ein störendes Flackern der LED-Leuchten zu erkennen ist. Dies bedeutet, dass – soweit technisch verifiziert – die Rasterleuchten als solches aufwändig umgebaut oder gegen LED-Rasterleuchten ausgetauscht werden müssten. Beides bedeutet bei den vorhandenen etwa 450 Rasterleuchten einen erheblichen finanziellen Aufwand (pro LED-Rasterleuchte derzeit ca. 90,- €) und verlangt vorab selbstverständlich eine entsprechenden Wirtschaftlichkeitsprüfung.

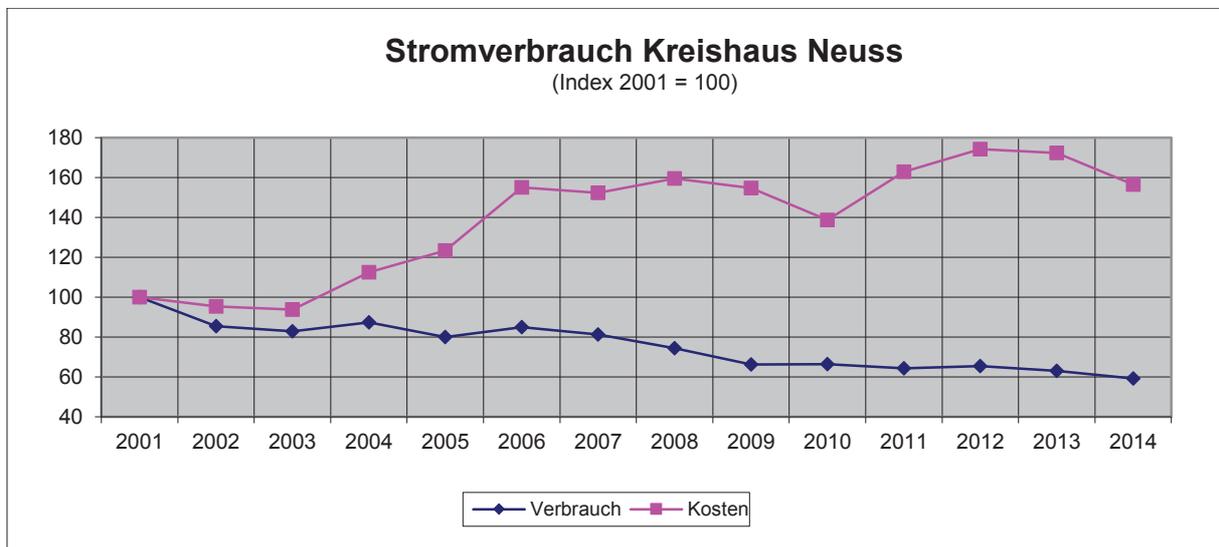
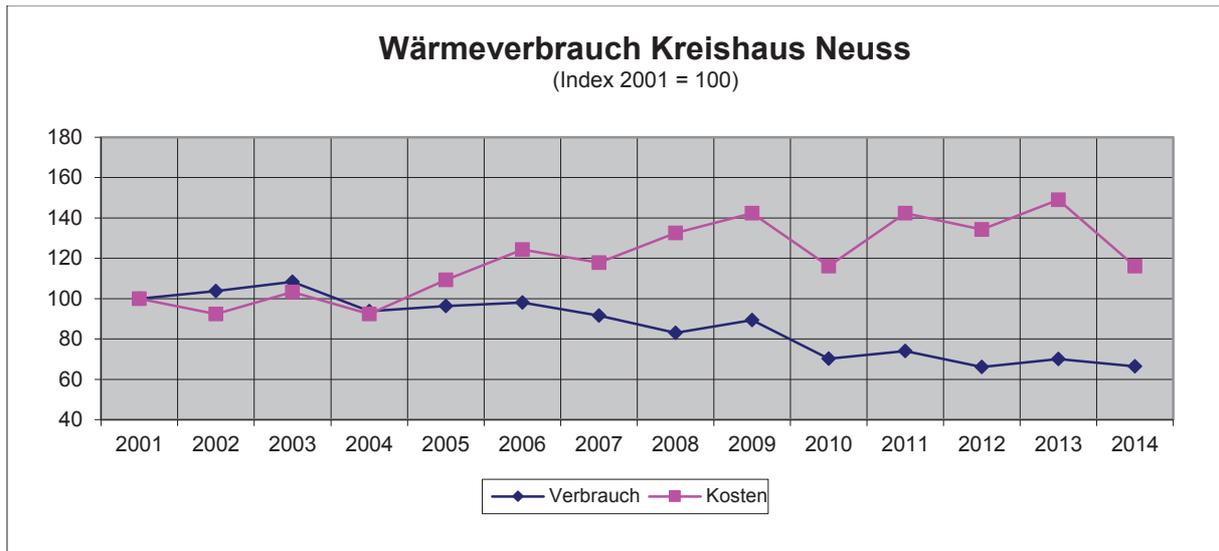
Kennzahlen Verwaltungshochhaus						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>
2001	107	4951	4,40	40	1855	3,52
2002	113	5242	4,07	41	1904	3,66
2003	120	5836	4,60	43	2101	4,04
2004	104	4969	3,97	45	2155	4,54
2005	111	4801	5,50	47	2047	4,95
2006	112	4758	6,30	51	2189	6,68
2007	87	3611	4,72	58	2388	7,70
2008	69	2833	5,02	61	2503	8,63
2009	79	3288	5,23	63	2627	8,82
2010	82	3476	5,39	61	2600	9,15
2011	78	3324	3,68	61	2617	10,18
2012	70	2930	3,75	57	2367	9,69
2013	66	2703	2,80	53	2165	10,28
2014	59	2367	3,27	49	1939	9,79

## 2.1.6 Villa Walraf



Kennzahlen Villa Walraf						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>
2001	107	9126	4,40	12	1031	1,73
2002	113	9583	4,07	13	1130	1,78
2003	120	10228	4,60	13	1126	1,94
2004	104	12656	3,97	11	1381	2,17
2005	111	9430	5,50	8	718	1,62
2006	112	9489	6,30	10	850	1,84
2007	87	7420	4,72	9	754	1,73
2008	69	4219	5,02	9	519	1,91
2009	79	5159	5,23	10	627	2,12
2010	82	4657	5,39	11	619	2,49
2011	78	4419	3,67	12	678	2,89
2012	70	3516	3,75	12	606	2,96
2013	66	3522	4,02	12	613	3,07
2014	59	2967	2,80	10	503	2,44

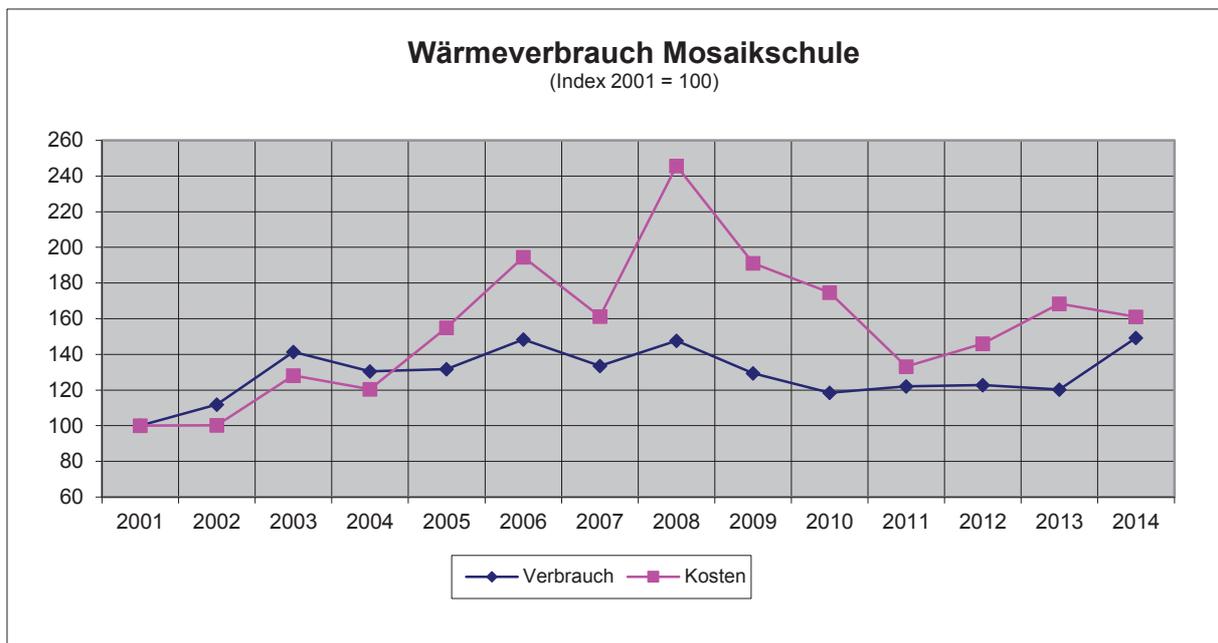
## 2.1.7 Kreishaus Neuss



Kennzahlen Kreishaus Neuss						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup>
2001	60	3173	3,18	62	3285	5,20
2002	63	3395	2,94	53	2897	4,96
2003	65	3629	3,29	52	2873	4,88
2004	57	3234	2,94	54	3115	5,85
2005	58	3182	3,47	50	2735	6,42
2006	59	3240	3,95	53	2904	8,07
2007	55	3041	3,75	51	2790	7,93
2008	50	2769	4,22	46	2566	8,30
2009	54	3113	4,52	41	2383	8,05
2010	42	2319	3,69	41	2269	7,22
2011	45	2446	4,52	40	2197	8,47
2012	40	2059	4,27	41	2109	9,06
2013	42	2234	4,73	39	2077	8,97
2014	40	2017	3,69	37	1858	8,14

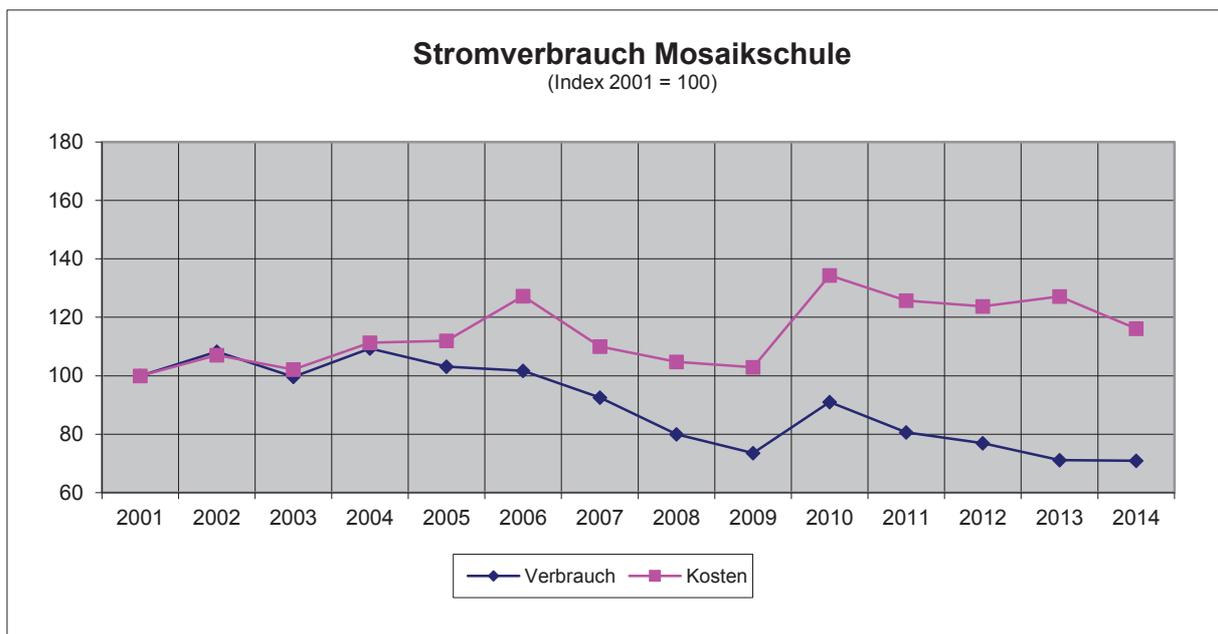
## 2.2 Förderschulen

### 2.2.1 Mosaikschule Hemmerden



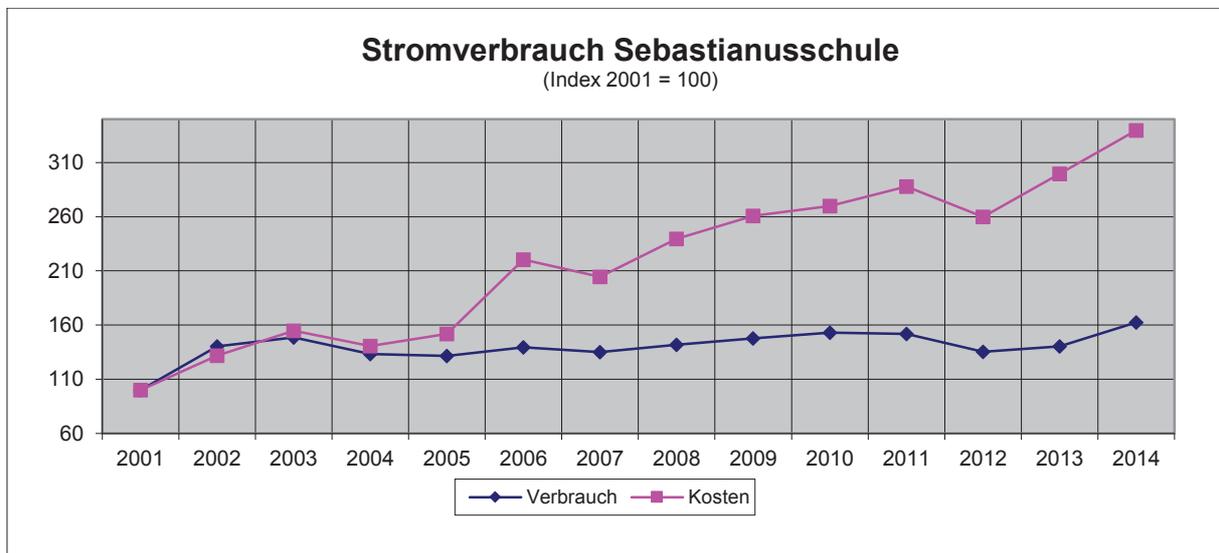
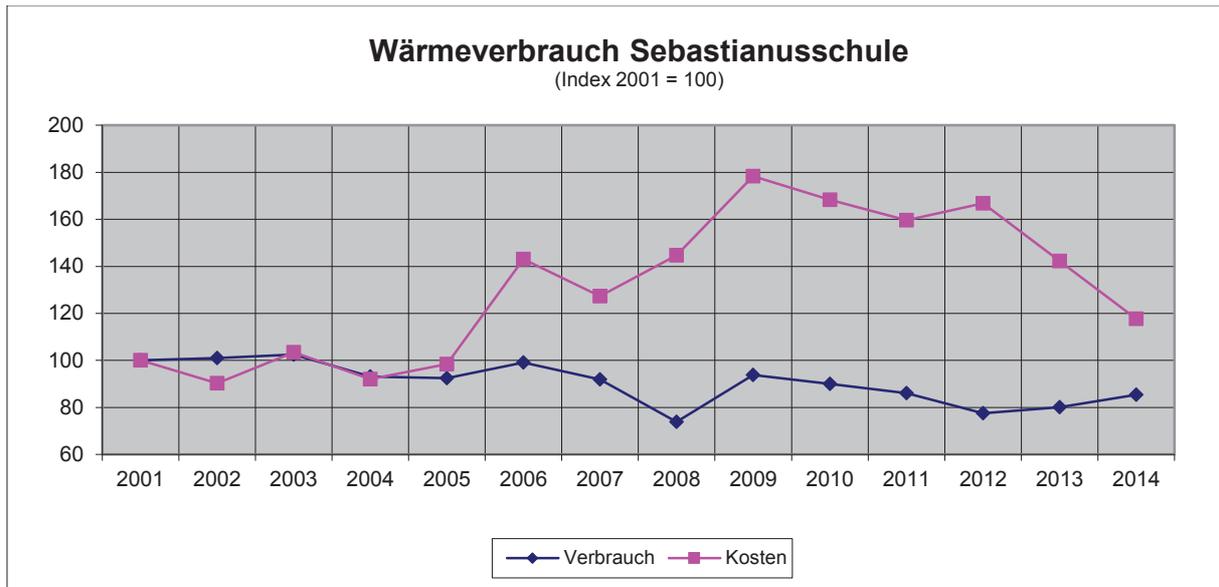
In allen Schulen findet eine jährliche Probeentnahme aus den Wasserkreisläufen zur Bestimmung einer möglichen Verkeimung statt. Hierbei wurde in der Mosaikschule Hemmerden im Verbrauchsjahr 2014 ein auffälliger Befund festgestellt. Daher wurden als Sofortmaßnahme unter anderem die Warmwasserspeicher und das Warmwasserleitungssystem auf sehr hohe Temperaturen aufgeheizt, um die Keime abzutöten. Gleichzeitig wurden technische Maßnahmen ergriffen (z.B. durch den Austausch der alten Warmwasserspeicher), um die Gefahr einer erneuten Verkeimung zu vermeiden. Zur weiteren Vorbeugung werden seit dem aber auch die Warmwassertemperaturen aufgrund des alten Leitungsnetzes höher als in der Vergangenheit ausgelegt.

Der Wärmeenergieverbrauch dürfte somit auch in Zukunft höher als 2012 und 2013 ausfallen.



Kennzahlen Mosaikschule						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2001	125	4845	5,58	37	1447	4,84
2002	140	4802	5,59	41	1388	5,18
2003	177	5719	7,14	37	1203	4,94
2004	164	5128	6,71	41	1284	5,39
2005	165	5213	8,64	39	1219	5,42
2006	186	5789	10,84	38	1185	6,16
2007	167	5244	8,99	35	1087	5,32
2008	185	5973	13,70	30	966	5,07
2009	162	5229	10,66	28	889	4,98
2010	149	4725	9,74	34	1083	6,50
2011	153	4800	7,43	30	946	6,08
2012	151	4930	7,99	28	922	5,87
2013	148	4973	9,22	26	878	6,04
2014	184	6217	8,81	26	882	5,51

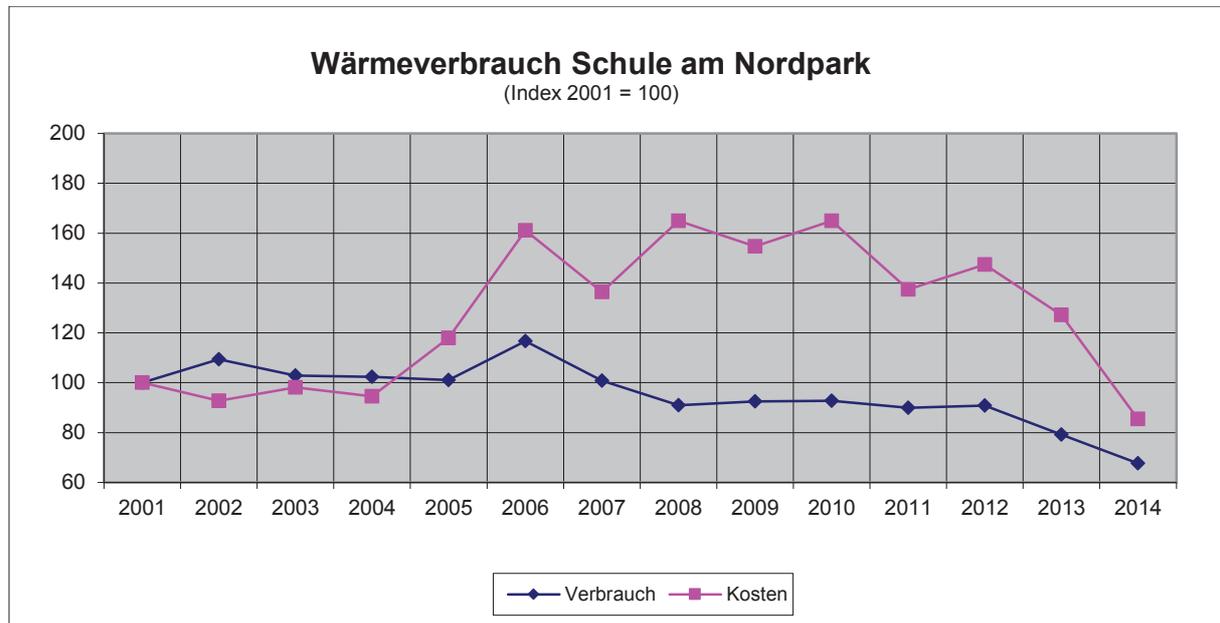
## 2.2.2 Sebastianusschule Kaarst-Holzbüttgen



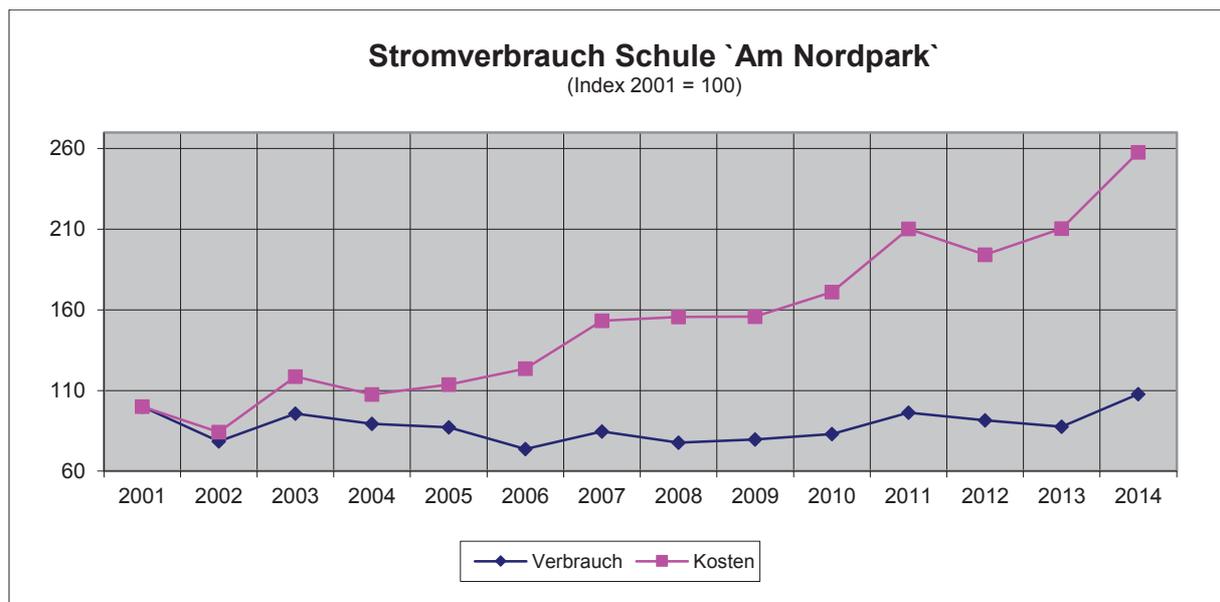
Kennzahlen Sebastianusschule						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2001	201	13833	7,38	19	1310	1,92
2002	203	12986	6,67	27	1709	2,53
2003	206	12044	7,63	28	1652	2,97
2004	187	10824	6,80	25	1467	2,70
2005	186	10314	7,27	25	1390	2,91
2006	199	11160	10,57	27	1489	4,23
2007	184	10140	9,40	26	1410	3,92
2008	148	8070	10,68	27	1467	4,60
2009	188	10681	13,17	28	1592	5,01
2010	181	10568	12,42	29	1703	5,18
2011	173	10106	11,78	29	1690	5,52
2012	156	9859	12,32	26	1630	4,98
2013	161	9950	10,50	27	1651	5,75
2014	171	10606	8,69	31	1909	6,52

## 2.2.3 Schule `Am Nordpark` Neuss

**Maßnahmen:** Austausch alter Heizkessel gegen Heizungsanlage mit Brennwerttechnik 2012, Wärmedämmfassade an Teilen des Gebäudekomplexes 2012

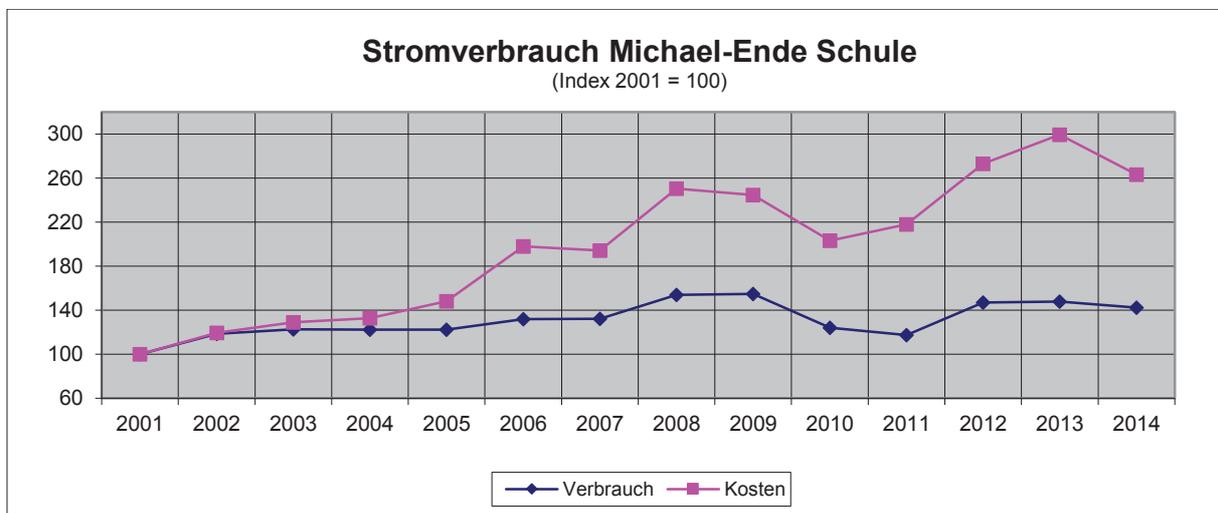
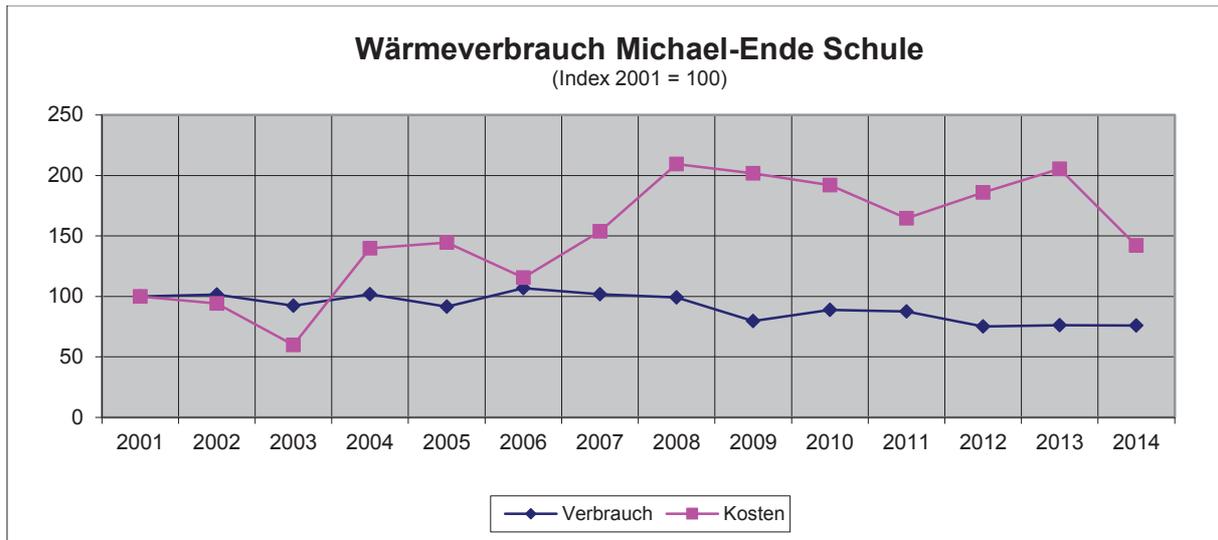


Die Kesselanierung sowie die Fassadendämmung zeigen bisher einen deutlichen Einfluss auf den Wärmeenergieverbrauch. Hier muss aber der Zusammenhang mit den einzelnen technischen Anlagenteilen gesehen werden, da ein Teil des Wärmebedarfs durch eine elektrisch betriebene Wärmepumpe gedeckt wird. Das starke Absinken des Wärmeenergiebedarfs und der gleichzeitige Anstieg hinsichtlich des Bedarfs an elektrischer Energie sind hierbei auffällig. Ob und inwieweit die einzelnen Einflussfaktoren, wie die Witterung, die baulichen/technischen Änderungen oder das Nutzerverhalten hierfür verantwortlich sind, ist derzeit noch offen. Daher ist es heute noch zu früh für ein abschließendes Resümee bezüglich der getätigten Maßnahmen.



Kennzahlen Schule `Am Norpark`						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2001	208	7474	8,22	46	1648	4,01
2002	228	8309	7,63	36	1314	3,38
2003	214	6563	8,07	44	1345	4,76
2004	213	6390	7,77	41	1229	4,32
2005	210	6537	9,70	40	1244	4,57
2006	243	7288	13,24	34	1015	4,96
2007	210	6212	11,21	39	1149	6,15
2008	189	5721	13,56	36	1076	6,24
2009	193	5625	12,72	37	1068	6,26
2010	193	5716	13,56	38	1128	6,87
2011	187	5699	11,30	44	1345	8,44
2012	189	5832	12,12	42	1297	7,80
2013	165	5016	10,46	40	1223	8,44
2014	141	4289	7,03	49	1505	10,34

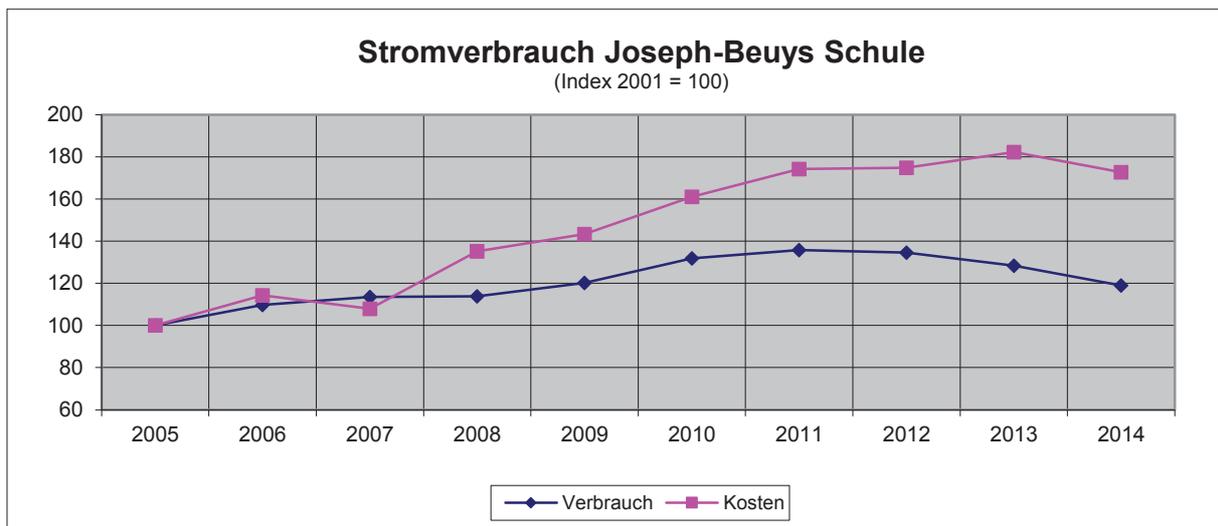
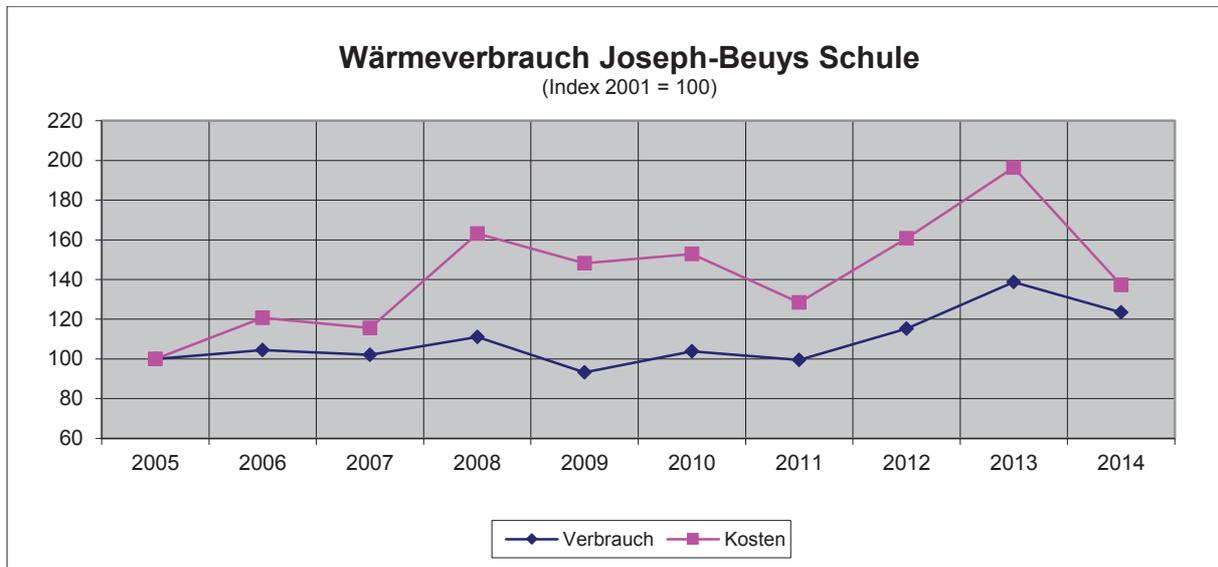
## 2.2.4 Michael-Ende-Schule Neuss



Kennzahlen Michael-Ende-Schule						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2001	146	2932	6,16	18	365	2,22
2002	148	2894	5,80	22	421	2,65
2003	135	2578	3,69	22	427	2,86
2004	149	2941	8,61	22	440	2,95
2005	134	2475	8,91	22	413	3,28
2006	156	2656	7,12	24	408	4,39
2007	149	2391	9,47	24	388	4,30
2008	131	2386	11,63	25	461	5,01
2009	92	1830	9,85	22	444	4,30
2010	103	1951	9,37	18	340	3,57
2011	101	1843	8,03	17	309	3,83
2012	87	1622	9,07	21	396	4,80
2013	88	1529	10,02	21	370	5,26
2014	88	1583	6,94	21	371	4,62

## 2.2.5 Joseph-Beuys-Schule Neuss

**Hinweis:** Die Joseph-Beuys-Schule ist erst im Jahr 2004 in Betrieb gegangen. Das erste volle Nutzungsjahr war 2005.

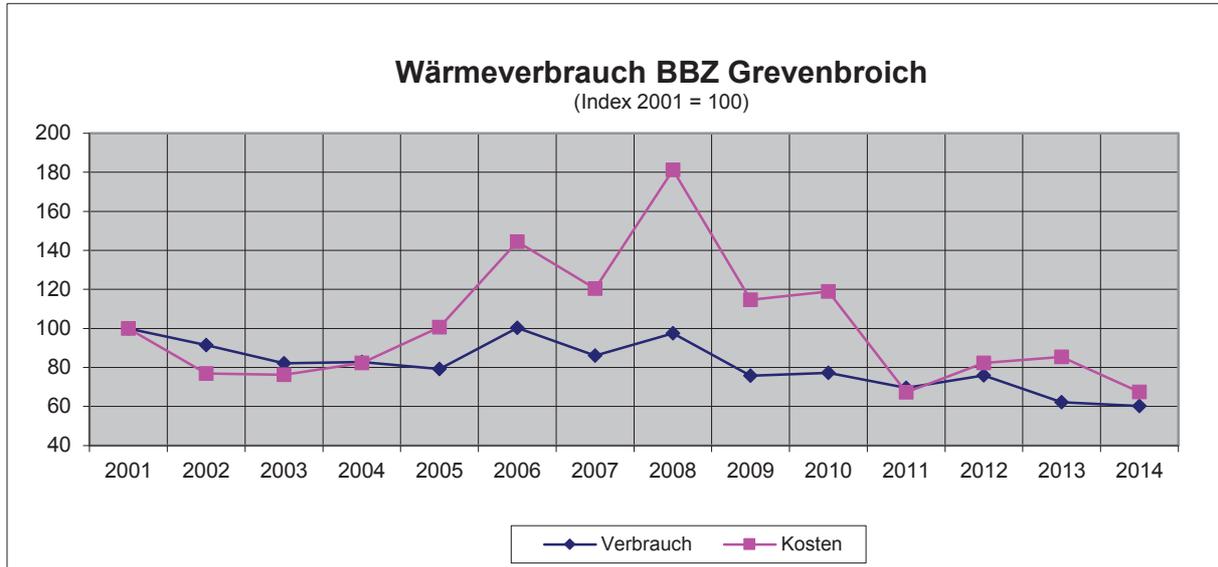


Kennzahlen Joseph-Beuys-Schule						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2005	45	1215	2,08	18	476	3,05
2006	47	1191	2,52	20	490	3,49
2007	46	1112	2,41	20	485	3,30
2008	50	1107	3,40	20	445	4,13
2009	42	804	3,09	21	406	4,37
2010	47	1060	3,18	23	527	4,92
2011	45	870	2,68	24	465	5,32
2012	52	1158	3,35	24	530	5,34
2013	51	1273	3,29	18	462	4,47
2014	45	1193	2,30	17	451	4,23

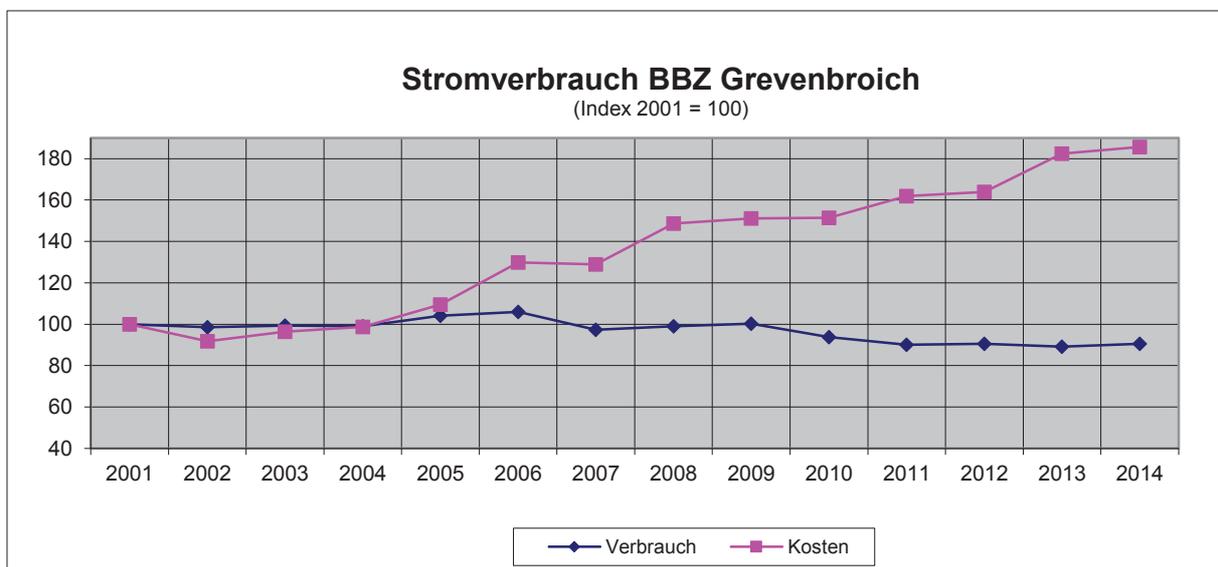
## 2.3 Berufsbildungszentren

### 2.3.1 Berufsbildungszentrum Grevenbroich

**Maßnahmen:** Überdachung Lichthof 2012, Einbau von Zählereinrichtungen 2013



Die im Kostenverlauf dargestellten Spitzen in den Jahren 2006 und 2008 erklären sich durch den unperiodischen und stark schwankenden Einkauf von Heizöl. Seit dem Einbau der Pellets-Anlage im Jahr 2011 entfällt dieser. In der Nachbetrachtung wird noch einmal der deutliche finanzielle Einspareffekt durch den Heizungstausch deutlich.



Der im Jahr 2013 erfolgte Einbau von Zwischenzählern im Rahmen des Energie-Monitoring hatte zum Ziel, die tatsächlichen Verbräuche in den verschiedenen Gebäudeteilen offenzulegen. Hierdurch können auffällige Verbräuche besser analysiert und energetische Schwachstellen im Objekt oder Schäden an der Bausubstanz aufgefunden werden. Außerdem kann durch die Aufschaltung auf das Gebäudeleitsystem die Reaktionszeit, z.B. in Bezug auf Wasserschäden, deutlich verkürzt werden.

Im Jahr 2012 wurde im Objekt ein bis dahin nicht überdachter Innenhof durch eine Glas-/ Stahlkonstruktion mit einer Überdachung versehen und im November des Jahres in Betrieb genommen. Die Idee der Überdachung und der damit entstandene Lichthof verfolgte dabei mehrere positive Aspekte:

- 1) Für den angestrebten Ganztagesbetrieb der Schule musste kein neues Gebäude errichtet werden, um den Raum für eine Mensa zu schaffen
- 2) Der geschaffene Raum kann als Mehrzweckraum für diverse Veranstaltungen genutzt werden
- 3) Durch die Überdachung konnte auf den sonst erforderlichen und kostenträchtigen Austausch der alten Innenhoffenster verzichtet werden
- 4) Bei gleichzeitigem Raumgewinn wurde die Mantelfläche des Gebäudes, über welche die Raumwärme an die Außenluft abgegeben wird, von ca. 960 m<sup>2</sup> auf ca. 450 m<sup>2</sup> mehr als halbiert



Bild: Rhein-Kreis Neuss, Amt für Gebäudewirtschaft

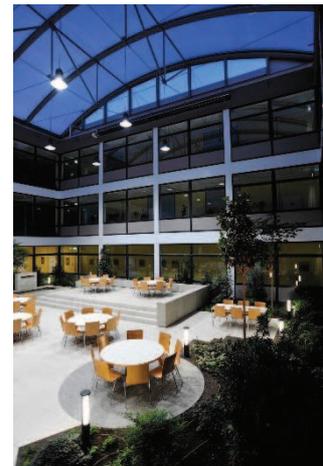


Bild: Bullik Photography



Bild: Bullik Photography

Diese vom Amt für Gebäudewirtschaft geplante Maßnahme stellt ein gelungenes Beispiel für den kreativen Umgang im Zusammenspiel von zusätzlichem Raumbedarf, anstehender Sanierungsproblematik und Energieeinsparung dar. Sie setzt außerdem ein Ausrufezeichen vor dem Hintergrund aktueller Energiedebatten.

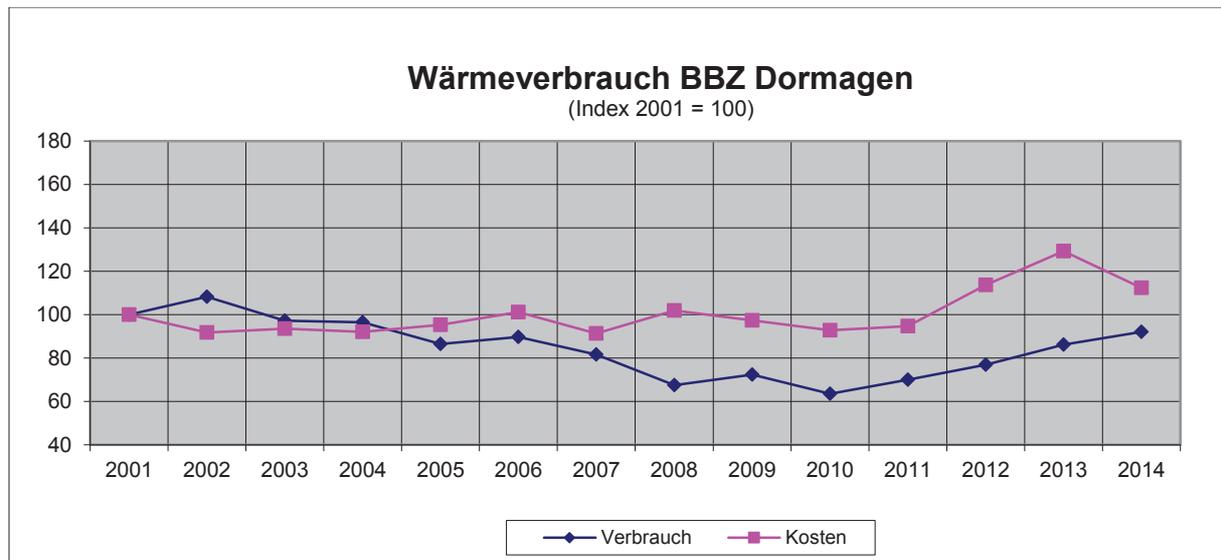
So scheint durch diese Maßnahme der Wärme-Energieverbrauch im Jahr 2013 klimabereinigt um ca. 20% gegenüber dem Jahr 2012 reduziert werden zu können. Dies entspricht ca. 400.000 kW/h per anno. Diese auch auf das Jahr 2014 zutreffende Tendenz ist wegen der warmen Durchschnittstemperaturen 2014 aber mit Vorsicht zu genießen.

Daher wird sich auch in diesem Fall erst in Zukunft zeigen, ob sich der energetische Effekt tatsächlich als derart nachhaltig erweist wie er sich andeutet. Zudem wird er auch durch die Nutzungshäufigkeit des Lichthofes beeinflusst, da dieser Bereich bei Bedarf über Gas-Radiatoren beheizt wird. Deren Verbrauch steht aufgrund der Glasdachkonstruktion wiederum stark in Abhängigkeit zu der durch das Glasdach eingebrachten Sonnenenergie. Die Beobachtung und Auswertung dieser Wechselwirkungen wird für die Zukunft mit Spannung verfolgt.

Kennzahlen BBZ Grevenbroich						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2001	134	2066	4,94	27	414	2,73
2002	123	1773	3,80	26	383	2,50
2003	110	1464	3,77	27	354	2,63
2004	111	1367	4,07	27	327	2,69
2005	106	1246	4,97	28	328	2,99
2006	134	1614	7,13	28	342	3,54
2007	115	1389	5,95	26	315	3,51
2008	131	1657	8,95	27	337	4,06
2009	101	1281	5,66	27	340	4,12
2010	104	1399	5,87	25	341	4,13
2011	93	1441	3,32	24	374	4,41
2012	100	1666	4,00	24	398	4,39
2013	82	1318	4,18	24	379	4,89
2014	79	1411	3,27	24	425	4,97

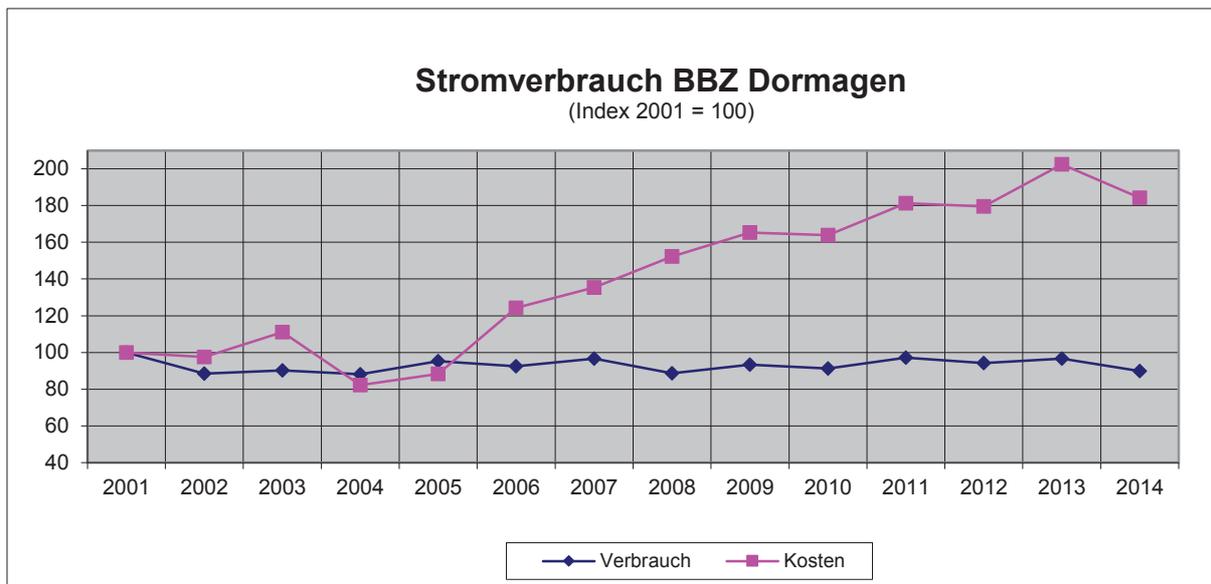
## 2.3.2 Berufsbildungszentrum Dormagen

### Maßnahmen: Fenstersanierung 2014



Das Berufsbildungszentrum Dormagen wird energetisch mit Fernwärme versorgt. Auffällig ist der seit dem Jahr 2011 kontinuierlich steigende Wärmeenergieverbrauch. Aufgrund von Meldungen seitens der Schulverwaltung über empfindlich kalte Gebäudeteile, erfolgte eine Überprüfung der Anlagentechnik. Die Untersuchungen ergaben, dass ein Defekt an einem Wärmetauscher vorgelegen hat.

Ab dem November 2011 wurde als Zwischenlösung entschieden, die Heizanlage 24 Stunden täglich laufen zu lassen, um eine Auskühlung des Baukörpers während der Wintermonate zu verhindern. Die Reparatur des Wärmetauschers erfolgte im November 2012. Seitdem hat sich der Verbrauch wieder dem für das Gebäude erforderlichen Niveau angepasst und bewegt sich Richtung des Ausgangsniveaus von 2001. Über die Auswirkungen der Fenstersanierung 2014 kann noch keine Aussage getroffen werden.

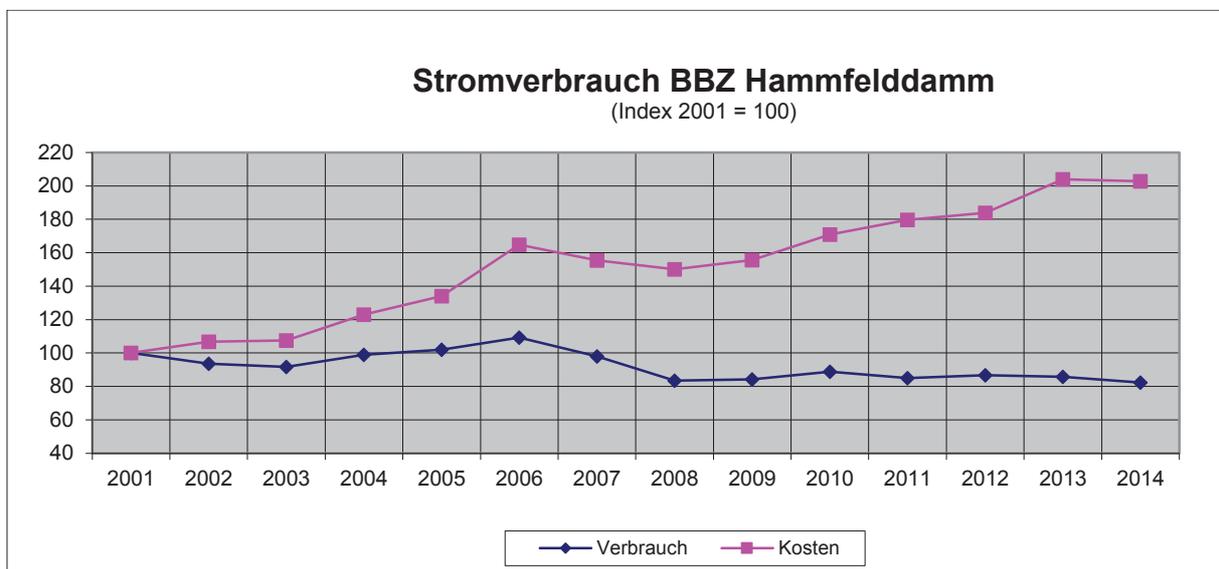
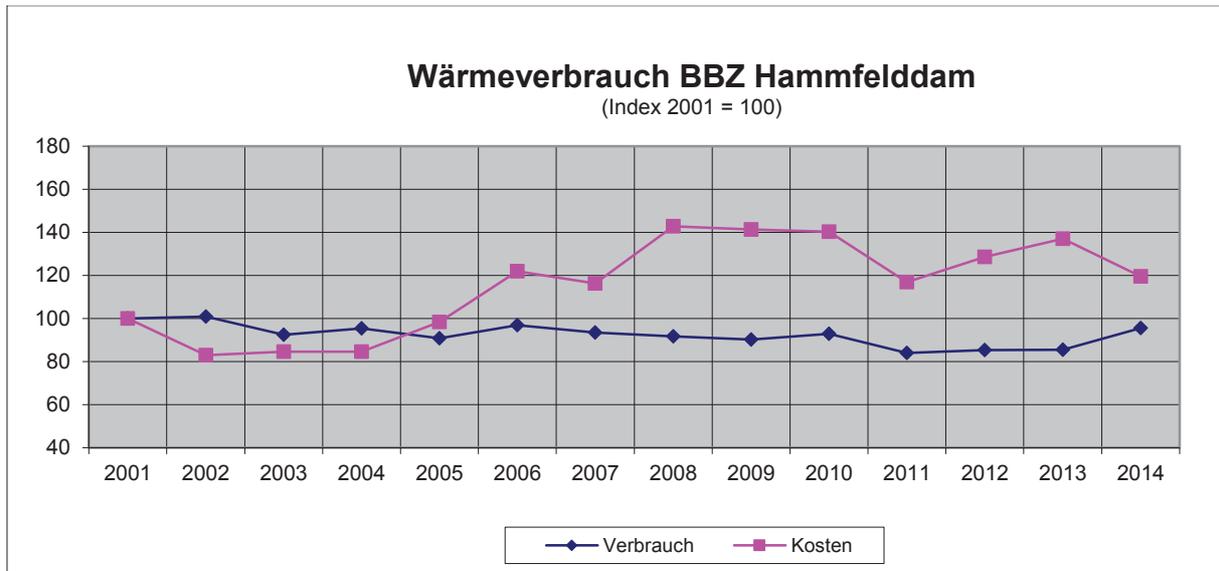


Die im Jahr 2011 errichtete Ringerhalle wird über eine elektrisch betriebene Wärmepumpe mit Wärmeenergie versorgt. Entgegen den Befürchtungen, dass hierdurch der Stromverbrauch in die Höhe getrieben würde, zeigt sich bisher, dass die Auswirkungen auf den Stromverbrauch des Objektes insgesamt zu vernachlässigen sind. In Bezug auf die Kennzahl „Stromverbrauch in kW/h pro m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche (BGF)“ zeigen sich keine negativen Auswirkungen.

Die zukünftige Entwicklung des Objekts unterliegt wegen der besonderen Anlagentechnik (Wärmepumpe/Fernwärme) insgesamt jedoch der besonderen Beobachtung.

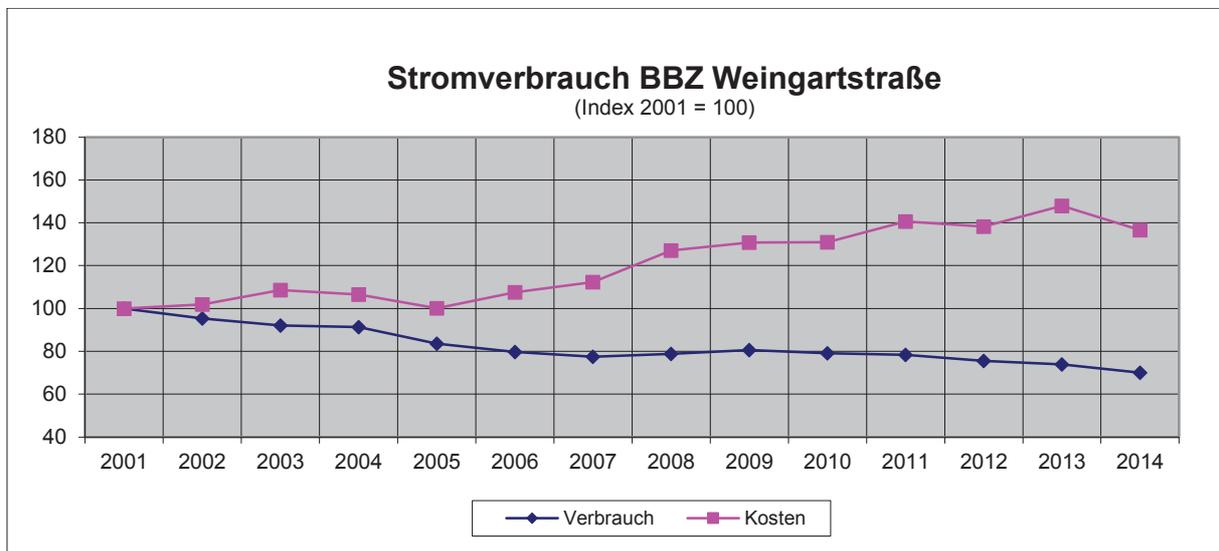
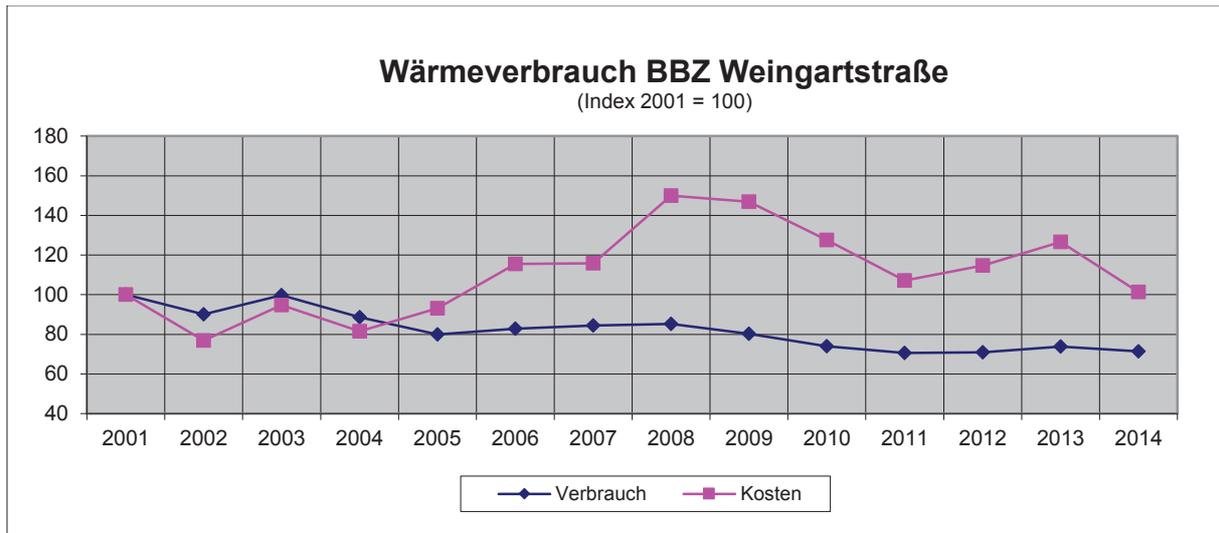
Kennzahlen BBZ Dormagen						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro m <sup>2</sup> BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m <sup>2</sup> BGF
2001	114	1377	9,59	27	331	2,67
2002	124	1369	8,80	24	269	2,61
2003	111	1151	8,97	25	257	2,97
2004	110	1062	8,84	24	233	2,20
2005	99	947	9,14	26	250	2,36
2006	103	1168	9,70	25	289	3,32
2007	93	1067	8,76	27	303	3,62
2008	77	943	9,78	24	297	4,07
2009	83	1075	9,34	26	333	4,42
2010	73	1002	8,90	25	345	4,38
2011	80	1110	9,08	27	370	4,85
2012	83	1294	10,33	24	381	4,54
2013	93	1586	11,74	25	427	5,13
2014	100	1706	10,21	23	400	4,67

### 2.3.3 Berufsbildungszentrum Neuss – Hammfelddamm



Kennzahlen BBZ Neuss Hammfelddamm						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m² BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m² BGF	Verbrauch in kW/h pro m² BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m² BGF
2001	104	2817	5,13	35	948	2,99
2002	105	2601	4,25	33	811	3,20
2003	96	2132	4,34	32	712	3,22
2004	99	2245	4,34	35	784	3,68
2005	95	1862	5,05	36	705	4,01
2006	101	2059	6,25	38	781	4,93
2007	97	1981	5,96	34	699	4,65
2008	95	2271	7,32	29	696	4,49
2009	94	2188	7,25	30	688	4,66
2010	97	2370	7,20	31	762	5,12
2011	88	2239	5,99	30	763	5,38
2012	89	2601	6,59	30	889	5,50
2013	89	2428	7,02	30	820	6,10
2014	99	2809	6,13	29	815	6,07

## 2.3.4 Berufsbildungszentrum Neuss – Weingartstraße



Kennzahlen BBZ Neuss Weingartstraße						
Jahr	Wärme			Strom		
	Verbrauch in kW/h pro m² BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m² BGF	Verbrauch in kW/h pro m² BGF	Verbrauch in kW/h pro Nutzer	Kosten in € pro m² BGF
2001	102	1257	3,99	21	257	2,39
2002	92	1162	3,06	20	251	2,44
2003	102	1193	3,78	19	225	2,60
2004	91	919	3,25	19	194	2,55
2005	82	839	3,71	17	180	2,40
2006	85	961	4,61	17	189	2,57
2007	86	992	4,62	16	186	2,69
2008	87	971	5,98	16	184	3,04
2009	82	895	5,86	17	184	3,13
2010	76	852	5,09	17	187	3,14
2011	72	791	4,27	16	180	3,37
2012	72	841	4,57	16	183	3,31
2013	75	909	5,05	15	186	3,54
2014	73	869	4,04	15	174	3,27

### 3 FAZIT

Die in den vergangenen Jahren durchgeführten energetischen Maßnahmen zeigen deutliche positive Effekte hinsichtlich des Energieverbrauchs. Gepaart mit der zunehmenden Sensibilisierung der Gebäudenutzer zur Energieeinsparung sowie effizienterer technischer Ausstattung, tragen die Bemühungen zur Reduzierung des Energieverbrauchs weiter Früchte.

Insgesamt konnte der Wärmeenergieverbrauch im Gebäudebestand von 111 kW/h pro m<sup>2</sup> BGF im Jahr 2001 auf 86 kW/h im Jahr 2014 bzw. um ca. 2,85 Mio. kW/h gesenkt werden.

Aus dieser Verbrauchsreduzierung ergibt sich unter Berücksichtigung der verschiedenen Energieträger seit 2001 eine durchschnittliche jährliche CO<sup>2</sup>-Einsparung von ca. 600 t CO<sup>2</sup> oder rund 303.000 m<sup>3</sup>. Zur besseren Veranschaulichung sei zum Vergleich das Kreishaus Grevenbroich mit einem umbauten Raum von etwa 61.000 m<sup>3</sup> oder der Kölner Dom mit etwa 407.000 m<sup>3</sup> herangezogen.

Besonders hervorzuheben sind das Berufsbildungszentrum Grevenbroich und das Verwaltungshochhaus Grevenbroich bzw. die an dieser Heizungsanlage ebenfalls angeschlossenen Objekte Gesundheitsamt Grevenbroich und Villa Walraf.

Verbrauchsträchtig hinsichtlich der Wärmeenergie sind nach wie vor die Förderschulen. Hier beläuft sich der Verbrauch auf 133 kW/h pro m<sup>2</sup> BGF im Jahr 2014. Bei genauer Betrachtung der einzelnen Förderschulen wird auch der Zusammenhang zwischen den Förderschulen ohne bzw. mit Schwimmbadnutzung deutlich. So verfügen die Objekte Förderschule „Am Nordpark“, Mosaikschule und die Sebastianusschule über Schwimmbäder. Der Wärmeverbrauch ist dort deutlich höher, als bei den Förderschulen ohne angeschlossenes Schwimmbad. So beträgt der Wärmeenergieverbrauch in der Mosaikschule im Jahr 2014 184 kW/h pro m<sup>2</sup> BGF. Gegenüber der Joseph-Beuys Schule mit lediglich 45 kW/h pro m<sup>2</sup> BGF, stellt dies einen erheblichen Unterschied dar. Dabei muss aber auch das jeweilige Baujahr der Objekte sowie deren aktuelle Bausubstanz berücksichtigt werden.

Auch bei der elektrischen Energie konnten seit 2001 deutliche Verbrauchseinsparungen erzielt werden. Eine Ausnahmeposition nehmen jedoch wieder die Förderschulen ein. Hier ist davon auszugehen, dass ein zunehmender Schwimmbadbetrieb zu den gestiegenen Verbräuchen geführt hat. In erster Linie sind vor allem die elektrischen Umwälzpumpen und die hygienischen Anforderungen für die Schwimmbäder als Verursacher zu nennen.

Um auch in Zukunft den insgesamt positiven Verlauf fortführen zu können, müssen die Überlegungen zu energetischen Sanierungen, jedoch unter Berücksichtigung weiter abgesunkener finanzieller Ausstattung, uneingeschränkt fortgesetzt werden. Das heißt, bei jeder baulichen Maßnahme sind die Möglichkeiten energetischer Aspekte mit einzubeziehen und soweit wirtschaftlich umzusetzen. Dabei soll allerdings der bisher eingeschlagene Weg bezüglich der Vorgehensweise für energetische Sanierungen nicht verlassen werden. So soll z.B. ein Dach erst gedämmt werden, wenn alterungsbedingt eine Dachsanierung erforderlich wird.

## 4 AUSBLICK

### 4.1 Geplante Maßnahmen 2015, 2016 und 2017:

- Kreishaus Neuss : Medienversorgung Wärme/Kälte/Strom  
Der bei der Errichtung des Gebäudes geschlossene Contracting-Vertrag mit den Stadtwerken Neuss (SWN) läuft zum 01.12.2017 aus und muss für die Zukunft neu gestaltet werden. Die Überlegungen und Gespräche hierzu sind bereits im Gange.
- Kreishaus Grevenbroich: Austausch von Halogen Leuchtmitteln gegen LED-Paneele
- Michael Ende Schule: Sanierung Fensteranlage, Wärmedämmverbundsystem
- Hausmeisterhaus BBZ-Grevenbroich: Austausch Fensterscheiben und Dachdämmung
- Altes Kreishaus Grevenbroich: Präsenzmelder für Beleuchtung im Treppenhaus
- Villa Walraf: Dachbodenisolierung

### 4.2 Zukünftige Entwicklung der Marktpreise

#### 4.2.1 Elektrischer Strom

Für den Zeitraum Januar 2016 bis Dezember 2017 erfolgte im Jahr 2015 erneut die europaweite Ausschreibung mit anschließender Auktion.

Zwar konnte der Energiepreis hierdurch noch einmal von durchschnittlich 5,95 Cent pro kW/h auf 3,72 Cent pro kW/h gesenkt werden, allerdings sind weitere Kostenerhöhungen zur Finanzierung der Energiewende bereits beschlossen und auch noch weiter zu erwarten. Kosteneinsparungen sind daher eher unwahrscheinlich. Eine tatsächliche Prognose ist aufgrund der raschen Entwicklung und der andauernden Diskussionen zum Thema nur schwer möglich.

#### 4.2.2 Wärmeenergie

Die Gaslieferungen für die Lieferjahre 2016 bis 2018 wurden ebenfalls im Jahr 2015 europaweit ausgeschrieben. Auch hier konnte eine Reduzierung des Energiepreises erzielt werden. Dieser sank von durchschnittlich 6,027 Cent pro kW/h auf durchschnittlich 4,88 Cent pro kW/h. In Anbetracht des sehr warmen Jahres 2014 muss in den Folgejahren jedoch mit höheren Verbräuchen. Es bleibt dennoch zu hoffen, dass sich das gute Ausschreibungsergebnis auch in der Gesamtbilanz widerspiegeln wird.