

# Energiebericht 2012 / 2013



Energiemanagement

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
<b>1. Der Realverbrauch</b> ..... <i>Facettenreiche Witterung deutlich zu spüren</i>	2
<b>2. Die Verbrauchsanalyse, Energiemanagement wirtschaftlich</b> ..... <i>Ist der Verbrauch weiterhin auf Talfahrt?</i>	7
<b>3. Kostenanalyse</b> ..... <i>Faktor Preis als Spaßbremse</i>	13
<b>4. Kostenprognose 2014 / 2015</b> ..... <i>Entspannung auf dem Energiemarkt!?</i>	17
<b>5. Energiebuchhaltung</b> ..... <i>Wirtschaftsplan, Vorauszahlung, Abrechnung</i>	20
<b>6. Emissionsstatistik</b> ..... <i>Starker Beitrag zum Klimaschutz in Herne</i>	22
<b>7. Strukturwandel</b> ..... <i>Das neue Gewand des Energiemanagement</i>	26
<b>8. Energiesparen macht Schule</b> ..... <i>Ein Blockbuster in Herne</i>	30
<b>9. Projektnachlese Investpakt</b> ..... <i>Eine Erfolgsstory nicht nur in Bezug auf den Klimaschutz</i>	33
<b>10. Energieeinsparverordnung EnEV 2014</b> ..... <i>Erweiterung der Forderungen <u>noch</u> moderat.</i>	46
<b>Impressum</b> .....	48

## 1. Der Realverbrauch

### Wärme

facettenreiche  
Witterung deutlich  
zu spüren

Erkenntnisse  
aus dem  
Realverbrauch  
nicht ableitbar

#### Energieträger

44 % Fernwärme  
55 % Gas  
1 % Sonstige

Die von Jahr zu Jahr sehr facettenreiche Witterung stellt sich als größter nicht beeinflussbarer Faktor dar und wirkt sich, nicht greifbar, im Realverbrauch mit deutlichen sowie überlagerten Verbrauchsschwankungen aus.

Der Realverbrauch stellt nur den tatsächlichen kostenrelevanten Verbrauch des betrachteten Jahres dar. Analysen, Tendenzen, Ursachen und Auswirkungen aber auch verbrauchsreduzierende Maßnahmen sind in dieser Darstellung nicht ableitbar.

Abb. 1 und 2 zeigen die Verbrauchsentwicklung Wärme aller städtischen Liegenschaften. Die Darstellung umfasst die Verbrauchsjahre 2006-2013 mit absoluter und prozentualer Verbrauchsstatistik, gegliedert nach unterschiedlichen Energieträgern, Versorgern und Tarifen. Dargestellt werden die realen Verbräuche mit beeinflussender Wirkung.

Verbrauch ( kWh ) Wärme 2006 - 2013									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	%-tuale Veränderung 2013 zu 2012
Fernwärme Herne I	14.786.877	13.638.104	13.882.964	13.349.222	15.381.902	11.734.098	12.887.245	13.573.652	5%
Fernwärme Herne II	13.852.546	12.960.299	13.377.659	14.006.006	16.150.967	12.532.656	12.560.028	13.372.174	6%
SA Gas	29.122.686	26.810.147	27.827.622	26.151.869	30.288.188	25.115.261	26.055.436	27.132.938	4%
Tarifabn. Gas	6.809.177	7.019.768	7.116.768	7.189.294	7.548.500	5.708.583	6.392.360	6.853.721	7%
Flüssiggas, Öl, etc.	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	800.000	800.000	800.000	0%
<b>Gesamt</b>	<b>65.571.286</b>	<b>61.428.318</b>	<b>63.205.013</b>	<b>61.696.391</b>	<b>70.369.557</b>	<b>55.890.598</b>	<b>58.695.069</b>	<b>61.732.485</b>	<b>5%</b>

Abb.1

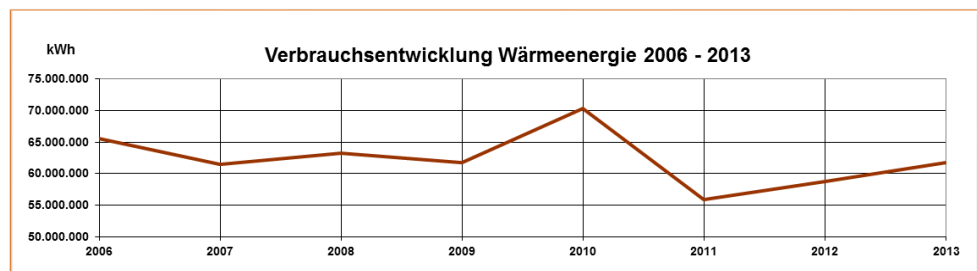


Abb.2

Realverbrauch  
ausreichend  
zur Deckung  
von rd.4.000  
Einfamilienhäuser

Für die Versorgung aller städtischen Liegenschaften mit Wärme der Träger Gas, Fernwärme sowie Sonstige waren im Verbrauchsjahr 2012 real rd. 58.700.000 kWh und im Verbrauchsjahr 2013 rd. 61.500.000 kWh notwendig.

Im Vergleich der Verbrauchsjahre 2012/2013 zu den Jahren 2010/2011, zeigt sich nur die Einflussnahme der Witterung. Die extreme Witterung zum Jahreswechsel 2009/2010 mit der langen Kälteperiode im ersten Quartal 2010, zeigt sich in der Spitze der Kurve in Abb. 2.

In der Summe zeigt die Verbrauchsstatistik starke Schwankungen die primär der jeweiligen Witterung geschuldet sind.

## Strom

Abb. 3 und 4 zeigen die Verbrauchsentwicklung Strom aller städtischen Liegenschaften. Die Darstellung umfasst die Verbrauchsjahre 2006-2013 mit absoluter und prozentualer Verbrauchsstatistik, gegliedert nach den Tarifen SA Strom (Sonderabnehmer Strom, Mittelspannung), Sondertarif (Niederspannung mit Lastgangzählung) und TA Strom (Tarifabnehmer Strom, Niederspannung).

Verbrauch ( kWh ) Strom 2006 - 2013									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	%-tuelle Veränderung 2013 zu 2012
Sonderabnehmer Strom	6.679.313	6.648.051	6.727.140	6.660.680	6.983.089	6.864.642	6.671.383	6.590.538	-1,2%
Sondertarif	2.203.382	2.338.757	2.599.243	2.948.282	3.009.773	2.903.285	2.944.785	2.890.062	-1,9%
Tarifabnehmer Strom	5.005.470	4.781.772	4.511.697	4.161.249	4.181.801	4.420.705	4.216.532	4.217.095	0,0%
<b>Gesamt</b>	<b>13.888.165</b>	<b>13.768.580</b>	<b>13.838.080</b>	<b>13.770.211</b>	<b>14.174.663</b>	<b>14.188.632</b>	<b>13.832.700</b>	<b>13.697.695</b>	<b>-1,0%</b>

Abb.3

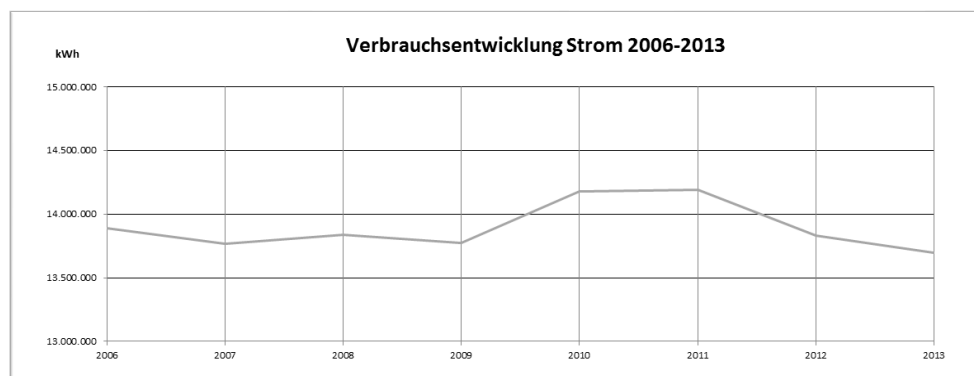


Abb.4

Für die Versorgung aller Liegenschaften mit Strom wurden im Verbrauchsjahr 2012 rd. 13.830.000 kWh und im Verbrauchsjahr 2013 rd. 13.700.000 kWh benötigt. Die prozentualen aber auch absoluten Verbrauchsunterschiede innerhalb der einzelnen Tarifgruppen begründen sich durch allg. Verbrauchsschwankungen und durch verbrauchsbedingte Tarifgruppenwechsel, die im Rahmen der Kosten nicht wesentlich sind.

Die Verbrauchsstatistik Strom 2006-2013 zeigt eine Schwankungsbreite von rd. 3% die sich in der Summe mit 350.000 kWh auswirkt.

Ob der Verbrauchswert für das Jahr 2013 mit rd. 13.700.000 kWh eine positive Trendwende andeutet, kann aufgrund der Schwankungsbreite nicht seriös mit einem „Ja“ beantwortet werden.

*Strombedarf  
reicht zur  
Deckung  
von 3.500  
Einfamilien-  
häusern*

*Strombedarf wird  
immer höher*

Fakt ist jedoch, daß der Strombedarf durch den verstärkten Einsatz an Informations- und Kommunikationstechnik mit vielfältigem Einsatz an EDV mit teilweise notwendiger techn. Kühlung sowie durch die Ausweitung der Nutzungszeiten und der Mittagsbeköstigung, an den Einrichtungen kontinuierlich steigen wird.

*Maßnahmen  
greifen*

Die investiven Maßnahmen im Rahmen der Bauunterhaltung, die stadt-eigenen Photovoltaikanlagen aber auch die nichtinvestiven Maßnahmen mit der Energieeffizienzkampagne „mission E“ sowie dem Einzelprojekt „Energiesparen macht Schule“, führen nachweislich an den einzelnen Einrichtungen zu beachtlichen Stromeinsparungen.

*Trendwende  
noch offen*

Dennoch kann derzeit in der Summe aller stromverbrauchenden Einrichtungen nur von einer Konstanz des Strombedarfs gesprochen werden.



## Wasser

Wie regelmäßig erläutert ist der Wasserverbrauch von den Faktoren

- Anzahl Nutzer
- Nutzungsfrequenz
- Witterung, Sportplatzbewässerung
- Hygieneparameter, Badewassertechnik, Legionellenprophylaxe
- Bauvorhaben, Schließungen und Rohrbrüche

abhängig.

Verbrauch ( m <sup>3</sup> ) Wasser 2006 - 2013									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	% -tuale Veränderung 2013 zu 2012
<b>Gesamt</b>	293.970	246.260	236.428	223.694	214.321	219.629	190.730	183.692	-4%

Abb.5

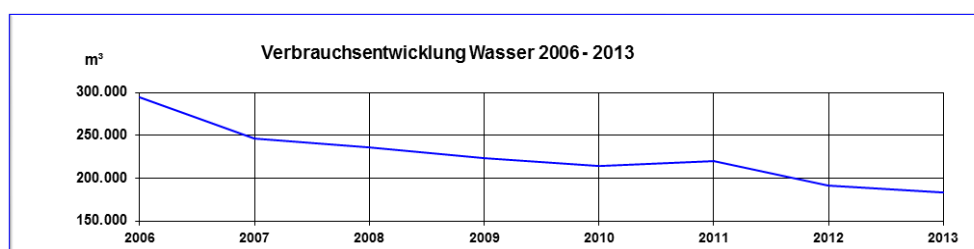


Abb.6

Abb.5 und 6 stellen die Wasserverbrauchsstatistik der Jahre 2006-2013 dar.

In den Verbrauchsjahren 2012 und 2013 hat sich der Wasserverbrauch weiterhin reduziert und stellt mit einer Summe von 183.692 m<sup>3</sup> im Verbrauchsjahr 2013 den derzeit geringsten Wasserverbrauch der Statistik dar.

Die sich auch im Verbrauchsjahr 2012 und 2013 fortsetzende Verbrauchsreduzierung, ergibt sich durch diverse Sanierungen an den sanitären Anlagen sowie durch Optimierung an den badetechnischen Anlagen:

- GS Börsinghauserstr.      ⇒ Filter
- Otto-Hahn Gymnasium      ⇒ Filter / Regelung
- GS Pantringshof            ⇒ Filter

*Verbrauch sinkt  
und sinkt.....*

*Maßnahmen  
erfolgreich*

Der Wechsel des Sportplatzbelages von Asche auf Kunstrasen führte an einigen Sportplatzanlagen zu einer zusätzlichen Wassereinsparung, da eine Bewässerung der neuen Sportflächen nur noch bedingt notwendig ist.

Neben den aufgeführten technischen Maßnahmen ist und bleibt eine wöchentliche Kontrolle die Basis des Erfolges, da nur so schleichende Verbrauchsanomalien oder Rohrbrüche zeitnah erkannt werden können.

*38%  
Wassereinsparung  
erreicht*

Bezogen auf den im Energiebericht 2010 / 2011 dargestellten Wasserverbrauch für das Verbrauchsjahr 2006 in Höhe von 293.970 m<sup>3</sup>, ergibt sich mit einer kontinuierlichen Verbrauchssenkung zum Verbrauchsjahr 2013 eine Einsparung von 38% und in der Summe von 110.278 m<sup>3</sup>.

*Einsparung  
reicht für 1.100  
Familien*

Bei einem durchschnittlichen Verbrauch einer 3-4 köpfigen Familie von rd. 100 m<sup>3</sup>/a, könnten mit der erzielten Einsparung rd. 1.100 Familien ein Jahr mit Frischwasser versorgt werden.

## **2. Die Verbrauchsanalyse,** **Energiemanagement wirtschaftlich**

Der Wärmebedarf aller Liegenschaften der Stadt Herne ist nicht statisch und verändert sich nicht berechenbar. Der Verbrauch wird durch die nachfolgend beispielhaft aufgeführten, teilweise stark und auch unterjährig schwankenden Variablen beeinflusst.

- Witterungsschwankungen
- Fehleinstellungen der Anlagenkomponenten, Mängel und Defekte
- Sukzessive energetische Verschlechterung der Bausubstanz und Technik
- Energetisch relevante Sanierungen Bau / Technik
- Nutzerverhalten
- Nutzungszeitenveränderung
- Nutzungsveränderung
- Flächenveränderungen

Alle diese Einflussgrößen werden durch das Energiemanagement sowohl bei einer Nachbetrachtung zur Ursachenanalyse als auch zur Erstellung der Prognose für das folgende Verbrauchsjahr beachtet und bewertet.

Vorliegende harte Fakten, Berechnungen, begründete Annahmen, Statistiken aber auch Erfahrungswerte, finden je nach gegebener Problematik bzw. Datenlage stets ihre spezifische Berücksichtigung bzw. Anwendung und werden abhängig vom Effekt sowohl in der Einzelfallbewertung als auch in der Summe des städtischen Gesamtverbrauches angerechnet.

Durch die Witterung, mit einer verbrauchsbeeinflussenden Wirkung von bis zu 30%, können alle anderen verbrauchsrelevanten Einflussgrößen in ihrer Wirkung überlagert werden, so dass z.B. bei einer energetisch nennenswerten Maßnahme die faktisch erreichte Einsparung in der Bilanz nicht als Einsparung sondern nur als Minderausgabe darstellbar wird.

Um Aussagen über mögliche Einsparpotentiale an öffentlichen Gebäuden zu treffen, ist es erforderlich, einheitliche Grundlagen und Kenngrößen zu schaffen.

Damit Vergleiche über verschiedene Perioden durchgeführt werden können, ist es notwendig, die Witterung als wesentliche Einflussgröße aus der Betrachtung heraus zu nehmen.

*Witterungs-  
einfluss  
ist  
unberechenbar*

*bis zu 30%  
Witterungs-  
beeinflussung*



Verbrauch ( kWh ) Wärmeenergie witterungsbereinigt 2006 - 2013									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	% -tuale Veränderung
Witterungsfaktor	1,26	1,33	1,22	1,22	1,032	1,321	1,18	1,12	2013 zu 2012
Fernwärme Herne I	18.631.465	18.138.678	16.937.216	16.286.051	15.874.123	15.500.743	15.206.949	15.202.490	0,0%
Fernwärme Herne II	17.454.208	17.237.198	16.320.744	17.087.327	16.667.798	16.556.892	14.820.833	14.976.835	1,1%
SA Gas	36.694.584	35.657.496	33.949.699	31.905.280	31.257.410	33.177.260	30.745.414	30.388.891	-1,2%
Tarifabn. Gas	8.579.563	9.336.291	8.682.457	8.770.939	7.790.052	7.541.666	7.542.985	7.676.168	1,8%
Flüssiggas, Öl, etc.	1.260.000	1.330.000	1.220.000	1.220.000	1.032.000	1.056.800	944.000	896.000	-5,1%
<b>Gesamt</b>	<b>82.619.820</b>	<b>81.699.663</b>	<b>77.110.116</b>	<b>75.269.597</b>	<b>72.621.383</b>	<b>73.833.361</b>	<b>69.260.181</b>	<b>69.140.384</b>	<b>-0,2%</b>

Abb.7



Abb.8

16%  
Verbrauchs-  
reduzierung

Die Abb. 7 und 8 zeigen den witterungsbereinigten Wärmeenergieverbrauch 2006-2013, der jetzt im 7. Jahr weiterhin sinkt.

Bezogen auf das Basisjahr 2006 mit einem fiktiven Verbrauch von 82.600.000 kWh ergibt sich im Jahr 2013 mit einem Verbrauch von nur noch 69.000.000 kWh eine Verbrauchsreduzierung von nun mehr -16 % und in der Summe um -13.600.000 kWh.

Mit der erreichten Einsparung könnten bei einem durchschnittlichen Energiebedarf von rd. 20.000 kWh rund 680 Einfamilienhäuser ein ganzes Jahr mit Wärme versorgt werden.

Das Gebäudemanagement Herne geht davon aus, dass mit gezielten investiven Maßnahmen mit energetischer Wirkung in Verbindung mit den nichtinvestiven Maßnahmen (z.B. Schulprojekt 2013-2015, mission E) eine deutliche Reduzierung des Wärmebedarfs möglich wird.

Oberstes Ziel ist jedoch, die erreichten Erfolge unter Berücksichtigung der gegebenen Rahmenbedingungen zu stabilisieren.

Ist eine weitere  
Reduzierung  
möglich?

## Wirtschaftlichkeit Energiemanagement

Wie schon zuvor erläutert wird der Energieverbrauch durch eine Vielzahl unterschiedlicher Faktoren sowohl positiv als auch negativ beeinflusst.

In den Bereichen:

- Bewirtschaftete Flächen (eigene / angemietete)
- Nutzung
- Nutzungszeiten
- Instandhaltung, Instandsetzung

sind im Betrachtungszeitraum 2006-2013 keine wesentlichen Veränderungen aufgetreten, die auf eine nennenswerte Verbrauchsreduzierung schließen lassen.

In der Gesamtbetrachtung gesteigener Anforderungen durch die U3-Betreuung, Ganztagsbetreuung, Mittagessen und zusätzliche Betreuungsangebote, hat sich die Nutzung der Einrichtungen aber auch die Nutzungszeit erweitert. Wesentliche energetische Sanierungen im Rahmen der Instandhaltung bzw. Instandsetzung sind nicht umgesetzt worden, so dass in diesem Bereichsblock eher von einer Verbrauchssteigerung sowohl bei der Wärmeversorgung als auch im Segment Strom und Wasser auszugehen ist.

Positive Aspekte zeigen die im Energiebericht 2008/2009 unter Punkt 7 ausführlich erläuterten Verbrauchsreduzierungen durch eine intensive Energiekontrolle. Auch Projekte wie z.B. Hausmeisterschulungen, Energieeffizienzkampagne mission E, Energiesparen macht Schule, haben im sogenannten nichtinvestiven Bereich zu einer erheblichen Verbrauchseinsparung geführt.

Die investiven energetischen Maßnahmen speziell durch das Förderprogramm Investitionspakt I und II und Konjunkturpaket II, haben einen wesentlichen Beitrag zum bisherigen Gesamterfolg geleistet.

*Erweiterung des  
Angebotes  
erhöhen die  
Versorgungskosten*

*Maßnahmen  
wirken deutlich*

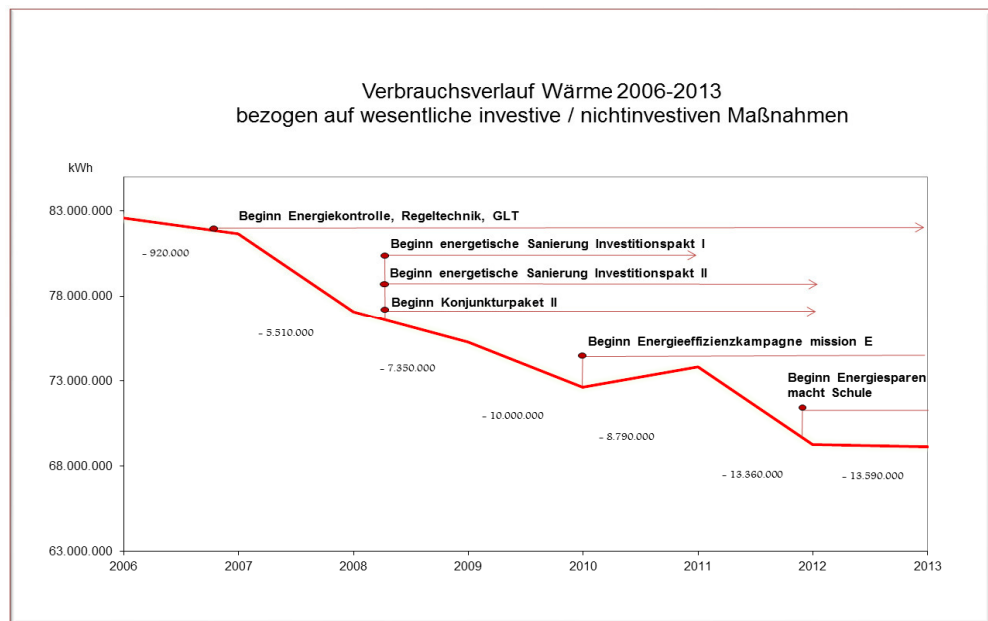


Abb.9

Wie in der Abb.9 deutlich zu sehen, können die je Verbrauchsjahr stetig sinkenden Verbräuche den wesentlich wirkenden Projekten zugeordnet werden.

## Nichtinvestive Projekte

*Energiekontrolle  
verstärkt*

Im Oktober 2007 wurde durch eine interne Personalumsetzung der zuvor noch unbesetzte Teilbereich der Energiekontrolle / Regeltechnik / GLT im Energiemanagement mit einer Fachkraft der Regeltechnik ergänzt.

Umgehend wurde mit der zwingend notwendigen Energiekontrolle und der Prüfung bzw. Optimierung der Regelprozesse bzw. Aktualisierung der Nutzungszeiten sowohl an den Heizungsanlagen als auch Lüftungsanlagen und sonstigen Aggregaten begonnen (ausführlicher Bericht im Energiebericht 2008/2009)

*erste Erfolge in  
kurzer Zeit*

Die Verbrauchsstatistik zeigt schon in der kurzen Bearbeitungszeit Oktober - Dezember 2007 eine enorme Verbrauchsreduzierung in Höhe von 920.000 kWh, die bestätigend mit der Verbrauchsstatistik für das Jahr 2008 mit einer Reduzierung um 5.810.000 kWh eindeutig der Einstellung bzw. Optimierung der Regelprozesse zugeordnet werden kann.

In der Folge der Optimierung der Einstellungen in den Jahren 2007 und 2009 konnte der Wärmeverbrauch insgesamt um rd. 7.000.000 kWh reduziert werden.

Die derzeit mit Hilfe des zuständigen Regeltechnikers durch Überwachung und Optimierung der Schalt- u. Regelanlagen erreichte Verbrauchsreduzierung, ist mit einer Kosteneinsparung in Höhe von rd. 500.000 € zu beziffern. Auch ohne Berücksichtigung der durch den Ausstoß des umweltschädlichen CO<sub>2</sub> entstehenden Umweltfolgekosten ist in der Bilanz (Personalkosten und Nebenkosten) aus ökonomischer Sicht jetzt schon eine enorme Wirtschaftlichkeit gegeben.

Der sich im Jahresrhythmus kontinuierlich wiederholende Optimierungsprozess ist aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen weder abgeschlossen noch im degressivem (Nutzen / Aufwand) Ausschöpfungsbereich.

Die zuvor erläuterte regeltechnische Optimierung der städtischen Gebäude, beinhaltete im ersten Durchlauf die Grundeinstellung aller Regelprozesse, die schon zu einer beachtlichen Verbrauchsreduzierung geführt hat.

Ziel ist weiterhin, alle Gebäude bis zu dem jeweils spezifischen Grenzbereich regeltechnisch zu optimieren, um ein Minimum des notwendigen Energiebedarfs zu erreichen. Da jedes Gebäude in Bezug auf den Energiebedarf eine eigene Charakteristik aufweist, können die jeweiligen regeltechnischen Grenzbereiche nur empirisch ermittelt werden. Neben diesen grundsätzlichen Optimierungsprozess müssen die regeltechnischen Parameter in einem ständigen Rhythmus kontrolliert und angepasst werden, da durch z.B. Stromausfälle, Noteinstellungen durch Hausmeister, Nutzungsänderungen etc., die energetisch optimalste Einstellung oftmals nicht mehr gegeben ist.

**Die Einstellung, Veränderung und ständige Optimierung der Regeltechnik muss als Daueraufgabe gesehen werden, bei der sich hinsichtlich der Energie- und Kosteneinsparung der höchste Einspareffekt ergibt.**

*Wirtschaftlichkeit  
übertrifft*

*es ist noch mehr  
möglich*

*Daueraufgabe  
mit größtem  
Effekt*

## Energieeffizienzkampagne mission E / Energiesparen macht Schule

Die erst kürzlich als Zwischenbericht vorgestellte „Energieeffizienz-kampagne mission E“ und das Teilprojekt „Energiesparen macht Schule“ wird in der Bilanzierung im Bereich des Wärmeverbrauchs mit einer Einsparung von rd. 800.000 kWh bewertet.

## Investive energetische Projekte

Von rd. 360 Einzelgebäuden wurden in den Jahren 2009-2012 rd. 60 Gebäude im Rahmen des Konjunkturpaketes II energetisch relevant teil- bzw. komplett saniert.

Die Sanierungen umfassten die Einzelgewerke Dach, Fassade, Fenster, Heizung, Lüftung und die Beleuchtungstechnik jeweils als Teilmaßnahme oder in der Kombination unterschiedlicher Varianten, bei denen die Vorgaben der Energieeinsparverordnung strikt eingehalten wurden.

Des Weiteren wurden in den Jahren 2009-2012 vier Gebäude im Rahmen des Förderprogramms „Investitionspakt zur energetischen Erneuerung sozialer Infrastruktur“ als Gesamtkonzept energetisch hoch effizient generalisiert, mit dem Ziel, die Vorgaben der Energieeinsparverordnung deutlich ( $\geq 30\%$ ) zu unterschreiten.

Die durch die Förderprogramme möglich gewordenen Sanierungsmaßnahmen erfolgten an rd. 17% des Gebäudebestandes, bei denen sich je bautechnischer Sanierungsdringlichkeit der energetische Optimierungsgrad unterschiedlich darstellte. Aufgrund der Vielzahl bautechnisch notwendiger bzw. dringlicher Maßnahmen (Verkehrssicherungspflicht, Nutzungsausfall, Folgeschäden) konnte sich die Auswahl der Sanierungsprojekte nicht ausschließlich an der energetischen Rangfolge orientieren.

Diese Maßnahmen wurden wie im Energiebericht 2008 / 2009 unter Punkt 8, energetische Bewertung Konjunkturpaket II / Investitionspaket I und II beschrieben, mit einer Verbrauchsreduzierung in der Gesamtbilanz mit -7% und effektiv in Bezug auf die Einzelprojekte mit einer Einsparung in Höhe von -4.800.000 kWh prognostiziert.

Die witterungsbereinigte Verbrauchsstatistik zeigt, daß die prognostizierte Verbrauchsreduzierung mit -8% und in der Summe mit rd. -6.000.000 kWh sogar übertroffen wurde.

*hocheffiziente  
energetische  
Sanierungen*

*Einsparung  
rd. 6.000.000  
kWh*

## 3. Kostenanalyse

### Wärme

Die nachfolgenden Abb. 10 und 11 zeigen die Kostenentwicklung für die einzelnen Tarif- und Wärmearten und die Gesamtkosten der jeweiligen Jahre.

Die Gesamtkosten werden sowohl positiv als auch negativ durch die Einzelpreise wie Grundpreis, Arbeitspreis, Verrechnungspreis, gesetzliche Abgaben, Mehrwertsteuer und nicht zuletzt durch den Energieverbrauch unterschiedlich beeinflusst.

Kosten Brutto ( € ) Wärmeenergie 2006- 2013									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	%-tuelle Veränderung 2012 zu 2013
Fernwärme Herne I	1.049.346	1.032.645	1.121.924	1.150.495	1.195.330	1.060.346	1.217.395	1.271.413	4%
Fernwärme Herne II	937.527	929.669	1.026.981	1.124.948	1.172.206	1.040.216	1.123.347	1.186.293	6%
SA Gas	1.625.315	1.666.736	1.866.924	1.911.337	1.754.639	1.776.449	2.198.168	2.390.362	9%
Tarifabn. Gas	379.965	404.737	484.138	504.854	444.246	354.871	429.453	485.894	13%
Flüssiggas, Öl, etc.	53.000	49.257	72.040	55.825	55.030	47.509	56.305	42.450	-25%
<b>Gesamt</b>	<b>4.045.153</b>	<b>4.083.044</b>	<b>4.572.008</b>	<b>4.747.459</b>	<b>4.621.451</b>	<b>4.279.390</b>	<b>5.024.669</b>	<b>5.376.411</b>	<b>7%</b>

Abb.10

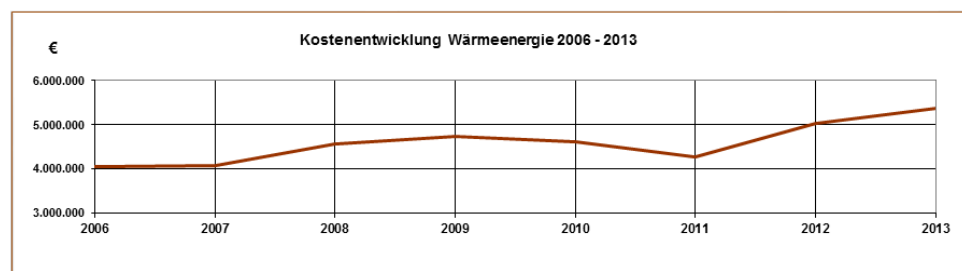


Abb.11

Für die Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften wurden für das Versorgungsjahr 2012 rd. 5.025.000 € und für das Versorgungsjahr 2013 rd. 5.376.000 € aufgewendet.

Gegenüber dem Verbrauchsjahr 2011 mit Kosten für die Wärmeversorgung in Höhe von rd. 4.279.000 € haben sich die Kosten im Verbrauchsjahr 2012 um rd. 746.000 € und im Verbrauchsjahr 2013 sogar um rd. 1.097.000 € erhöht.

Die Kostensteigerung für das Verbrauchsjahr 2012 in Höhe von 746.000 € begründen sich sowohl aus der gegenüber 2011 wesentlich ungünstigeren Witterung als auch aus den Preissteigerungen im Jahr 2011 von 25% und im Verbrauchsjahr 2012 um weitere 20%.

*Kostensteigerung  
2011-2013  
rd. 1 Mio €*

*Preis als  
Spaßbremse*



Auch die Kostenerhöhung im Verbrauchsjahr 2013 ist primär der in diesem Jahr noch kälteren Durchschnittstemperatur gegenüber dem Vorjahr 2012 geschuldet.

*Preiserhöhung  
55%*

In Verbindung mit den nur in der Prognose bekannt gewesenen und sich letztendlich deutlich drastischer darstellenden Preiserhöhungen von rd. 55% in den Jahren 2011-2013, ist der Kostensprung 2011-2013 in Höhe von über 1 Mio € zu erklären. Die in diesem Energiebericht erläuterten Verbrauchsreduzierungen durch nichtinvestive aber auch investive Maßnahmen in Höhe von rd. 13,59 Mio kWh können die drastischen Kostensteigerungen nur mildern. Ohne die verbrauchsreduzierenden Maßnahmen hätten sich die Kosten allein nur für die Wärmeversorgung sogar um über 2 Mio € erhöht.

*Preise werden  
steigen*

Aus Sicht des Energiemanagements ist in den folgenden 10 Jahren aufgrund der gegebenen Energieversorgungsstrukturen (Innovation, Technik, Infrastruktur, Energieressourcen, Energiepolitik usw.) nicht davon auszugehen, dass sich die Energiekosten auf der Basis sinkender Energiepreise signifikant und nachhaltig reduzieren werden.

*Handlungsrahmen  
erforderlich*

Derzeit kann der stetigen Energiekostensteigerung nur über gezielte Konzepte und Standards in Verbindung mit einem Handlungsrahmen zum Ausbau nichtinvestiver aber auch investiver Maßnahmen zur drastischen Reduzierung des Wärme- und Stromverbrauches effektiv und spürbar begegnet werden.

## Strom

Wie schon in den Vorjahren steigt der Strompreis durch stetige Erhöhungen schon gegebener Abgaben, Umlagen und Steuern sowie auch durch neu eingeführte.

Der Strompreis gliedert sich im Wesentlichen in die nachfolgend aufgeführten Preisanteile:

- Preis nur Strom
  - Netzentgelte
  - Konzessionsabgabe
- 
- Erneuerbare Energie Gesetz (EEG)
  - Kraft Wärme Kopplung (KWK)
  - Stromsteuer
  - Umlage aus § 19 (ab 2012)
  - Offshoreumlage (ab 2013)
  - Umlage für abschaltbare Lasten §18 (ab 2014)
  - MwSt
  - Ökostrom (ab 2012 zu 100%)

über 40%  
Steuern u.  
Abgaben

Kosten Brutto ( € ) Strom 2006 - 2013									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	%-tuelle Veränderung 2012 zu 2013
SA Strom	809.146	983.087	1.041.143	1.026.810	1.147.478	1.245.547	1.224.069	1.383.584	13%
Sondertarif	373.270	458.971	527.124	583.150	625.790	652.550	666.995	733.518	10%
TA Strom	795.420	958.792	917.989	825.361	866.427	987.957	943.925	1.052.021	11%
<b>Gesamt</b>	<b>1.977.836</b>	<b>2.400.850</b>	<b>2.486.256</b>	<b>2.435.321</b>	<b>2.639.695</b>	<b>2.886.054</b>	<b>2.834.989</b>	<b>3.169.123</b>	<b>12%</b>

Abb.12

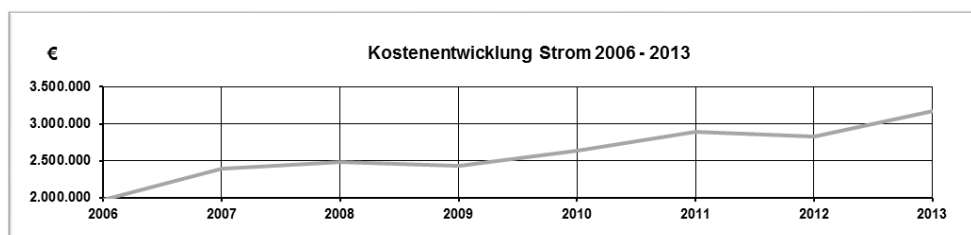


Abb.13

Obwohl der Strompreis durch Veränderungen im Abgabe- und Umlagesegment im Verbrauchsjahr 2012 leicht um 1% gestiegen ist, haben sich aufgrund der Verbrauchsreduzierung von 2% die Stromkosten gegenüber dem Jahr 2011 um 51.000 € günstiger dargestellt.

*Kostenerhöhung  
2012 nur durch  
Steuern und  
Umlagen*

Auch das Verbrauchsjahr 2013 ergab eine Verbrauchsreduzierung in der Größenordnung von rd. 491.000 kWh und hätte auf der Preisbasis 2011 zu einer Kostenersparnis von rd. 98.000 € geführt. Da sich aber der Strompreis durch Steigerungen und Neueinführung diverser Abgaben und Umlagen im Verbrauchsjahr 2013 um rd. 12% erhöht hat, ergab sich letztlich eine Kostensteigerung in Höhe von effektiv rd. 334.000 €.

Wie schon in der Kostenanalyse für die Wärmeversorgung erläutert, ist auf dieser Basis eine Kostenreduzierung durch Verbrauchsreduzierung nicht darstellbar.

Der Kostenanstieg im Bereich Strom kann derzeit maximal nur gemildert werden.

## Wasser

Der Wasserpreis hat sich in den Verbrauchsjahren 2012 und 2013 nicht verändert. Die Kostenreduzierung begründet sich aus der derzeit immer noch anhaltenden Verringerung des Wasserverbrauches.

Kosten Brutto ( € ) Wasser 2006 - 2013									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	% -tuale Veränderung 2012 zu 2013
<b>Gesamt</b>	<b>435.888</b>	<b>402.718</b>	<b>388.427</b>	<b>370.058</b>	<b>352.794</b>	<b>357.980</b>	<b>321.149</b>	<b>317.807</b>	<b>-1%</b>

Abb.14

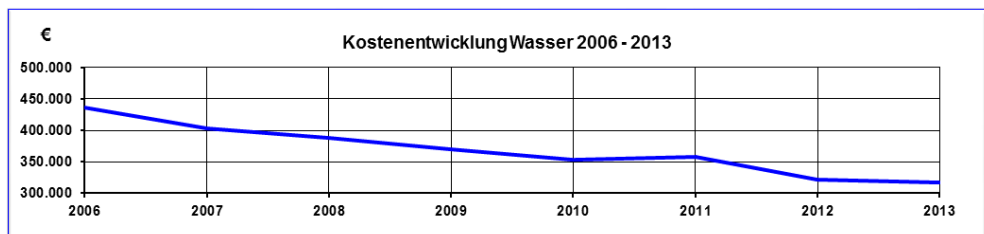


Abb.15

Die Abb.14 und 15 zeigen auf, dass sich die Wasserkosten seit dem Verbrauchsjahr 2006 immer noch stetig verringern.

Durch die bislang erreichte Wassereinsparung konnten auf der Preisbasis 2014 die Wasserkosten um rd. 187.000 € reduziert werden.

In Verbindung mit den in den Grundbesitzabgaben veranschlagten Abwassergebühren ist bezogen auf das Veranschlagungsjahr 2013 sogar eine Einsparung von rd. 400.000 € erreicht worden.

*Kosteneinsparung  
nur Wasser  
187.000 €*

*für Wasser und  
Abwasser sogar  
400.000 € !*

## 4.0 Kostenprognose 2014 / 2015

### Wärme

Für das **Verbrauchsjahr 2014** wird weiter von einer aktiven Verbrauchsreduzierung ausgegangen, die sich durch die laufenden nichtinvestiven Maßnahmen ergeben sollte. Der bisherige Verlauf der Witterung im Verbrauchsjahr 2014 lässt in Bezug auf das relativ kalte Verbrauchsjahr 2013 die Prognose auf eine zusätzliche und hierdurch sehr deutliche Verbrauchsreduzierung zu.

In Verbindung mit den im Verbrauchsjahr 2014 positiven unterjährigen Preisanpassungen von insgesamt -6%, geht das Gebäudemanagement Herne von einer Minderausgabe gegenüber dem veranschlagten Kostenrahmen in Höhe von rd. 400.000 € aus. In der Statistik ist die Kostenprognose als glückliche Ausnahme (Preisreduzierung, extrem günstige Witterung) anzusehen, die in der Prognose für das Folgejahr 2015 nicht als Maßstab angesetzt werden kann.

Auch für das **Verbrauchsjahr 2015** wird weiterhin mit einer durch aktive Maßnahmen erreichten Verbrauchsreduzierung gerechnet. In der Kostenprognose für das Jahr 2015 wird jedoch nicht davon ausgegangen, dass sich die Witterung des Jahres 2014 weiter fortsetzt und zusätzlich zu günstigen Verbrauchswerten beiträgt. In der Kostenprognose wird von einer im 10-Jahresmittel durchschnittlichen Witterung ausgegangen.

In Verbindung mit den leichten Preissenkungen im Jahr 2014 und einer derzeit abzusehenden Wärmepreissenkung im 1-2 Quartal 2015 wird von einem Kostenvolumen für die Wärmeversorgung aller städtischen Liegenschaften in Höhe von 5.147.000 € ausgegangen.

*Minderausgaben  
für Wärme von  
400.000 €  
erwartet*

*Kostenprognose  
Wärme für 2015  
bei 5.147.000 €*

Kosten Brutto ( € ) Wärmeenergie 2012 - 2013 Prognose 2014 - 2015						
	2012	2013	2014	2015	%-tuale Veränderung 2013 zu 2014	%-tuale Veränderung 2014 zu 2015
Fernwärme Herne I	1.217.395	1.271.413	1.200.000	1.290.000	-6%	8%
Fernwärme Herne II	1.123.347	1.186.293	1.120.000	1.180.000	-6%	5%
SA Gas	2.198.168	2.390.362	2.170.000	2.177.000	-9%	0%
Tarifabn. Gas	429.453	485.894	440.000	450.000	-9%	2%
Flüssiggas, Öl, etc.	56.305	42.450	40.000	50.000	-6%	25%
<b>Gesamt</b>	<b>5.024.669</b>	<b>5.376.411</b>	<b>4.970.000</b>	<b>5.147.000</b>	<b>-8%</b>	<b>4%</b>

Abb.16

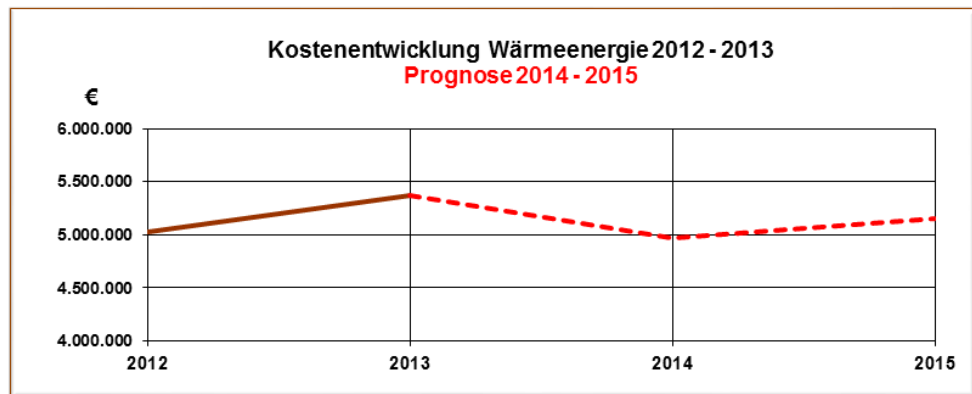


Abb.17

## Strom

Der reine Stromerzeugungspreis bleibt auch in den Verbrauchsjahren 2014 und 2015 stabil.

Wie schon im Verbrauchsjahr 2013 wurde auch für das Jahr 2014 die Umlage aus dem Erneuerbare Energie Gesetz EEG und Kraft-Wärme Kopplung (KWK) angehoben, sodass sich der Gesamtstrompreis um rd. 5% erhöht hat. Trotz Annahme einer tendenziellen Verbrauchsreduzierung auch im Verbrauchsjahr 2014 ist davon auszugehen, daß durch die Preiserhöhung die Kosten für die Stromversorgung mit rd. 3.347.000 € der Prognose entsprechen werden.

Wie aus den Medien bekannt, wird über eine Senkung der Umlage aus dem Erneuerbare Energie Gesetz (EEG) aber auch um Erhöhungen in anderen Preissegmenten (Netzausbau) des Gesamtstrompreises diskutiert. Aus Sicht des Energiemanagements ist eine eindeutige Tendenz, daß der Strompreis für das Verbrauchsjahr 2015 auch für die Stadt Herne sinken wird derzeit nicht gegeben.

Auch vor dem Hintergrund eines leicht sinkenden Stromverbrauchs werden die Stromkosten für das Verbrauchsjahr 2015 ebenfalls mit einer Summe von rd. 3.347.000 € prognostiziert.

Stromkosten für  
2014 von rd.  
3.347.000 €  
erwartet

keine  
Preissenkung  
durch  
Reduzierung der  
EEG-Umlage  
erwartet

	2012	2013	2014	2015	%-tuale Veränderung 2013 zu 2014	%-tuale Veränderung 2014 zu 2015
SA Strom	1.224.069	1.383.584	1.422.000	1.422.000	3%	0%
Sondertarif	666.995	733.518	795.000	795.000	8%	0%
TA Strom	943.925	1.052.021	1.130.000	1.130.000	7%	0%
<b>Gesamt</b>	<b>2.834.989</b>	<b>3.169.123</b>	<b>3.347.000</b>	<b>3.347.000</b>	<b>6%</b>	<b>0%</b>

Abb.18

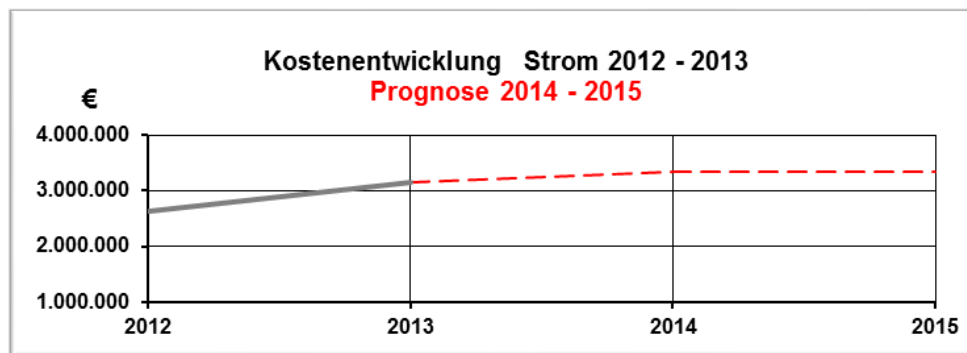


Abb.19

## Wasser

Positiv optimistisch wird weiterhin mit einem leichten Verbrauchsrückgang gerechnet, die sich mit den Optimierungen und weiterhin betriebenen Verbrauchskontrollen begründet.

Aufgrund der im Verbrauchsjahr 2014 wirkenden Wasserpreiserhöhung um rd. 14% werden sich trotz Verbrauchsreduzierungen die Kosten für die Wasserversorgung um rd. 45.000 € auf eine Summe von rd. 360.000 € erhöhen.

Für das Verbrauchsjahr 2015 wird bei einer gleichbleibenden Preisbasis und einer vorsichtig optimistisch eingeschätzten Verbrauchsreduzierung ein Kostenrahmen von rd. 350.000 € als realistisch angesehen.

Preissteigerung  
+14%

Kosten Brutto (€) Wasser 2012 - 2013 Prognose 2014 - 2015						
	2012	2013	2014	2015	% uale Veränderung 2013 zu 2014	% uale Veränderung 2014 zu 2015
<b>Gesamt</b>	321.149	317.807	360.000	350.000	13%	-3%

Abb.20

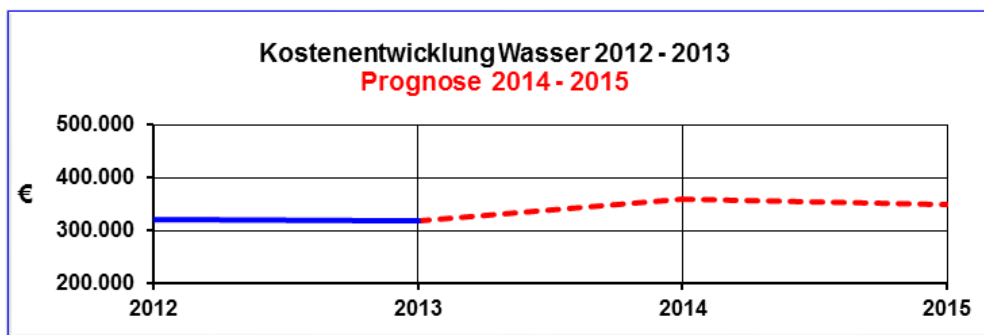


Abb.21



## 5. Energiebuchhaltung

Die nachfolgende Abbildung 22 zeigt die einzelnen Summen in Bezug auf den Haushaltsansatz, die geforderten Vorauszahlungen der Versorger und die Abrechnung mit den Versorgern.

Die Berechnung der Haushaltsansätze als Grundlage für den Wirtschaftsplan des jeweiligen Verbrauchsjahres für die Energie- und Wasserversorgung der städtischen Liegenschaften erfolgt im 2. Quartal des jeweiligen Vorjahres und stützt sich auf die Verbrauchsstatistik, Wetterstatistik, Preisentwicklung und die zu diesem Zeitpunkt prognostizierten Preisveränderungen der Energieversorgungsunternehmen. Für die Berechnung der voraussichtlichen Verbräuche bildet die Verbrauchs- und Wetterstatistik die Basis. Wesentliche energetisch beeinflussende Maßnahmen sowie Aktionen werden zusätzlich berücksichtigt und in Abzug gebracht.

Energieart Verbrauchsjahr	Berechnung GMH Haushaltsansatz	geforderte Vorauszahlung Versorger	Abrechnung Versorger	Differenz zum Ansatz
Wärme 2012	4.795.000,00	4.782.000,00	5.035.000,00	-240.000,00
Wärme 2013	4.934.000,00	5.190.000,00	5.387.000,00	-453.000,00
Wärme 2014	5.045.000,00	5.100.000,00	n.o	n.o
Wärme 2015	5.147.000,00	n.o	n.o	n.o
Strom 2012	2.670.000,00	2.792.000,00	2.853.000,00	-183.000,00
Strom 2013	2.790.000,00	3.037.000,00	3.146.000,00	-356.000,00
Strom 2014	3.347.000,00	3.300.000,00	n.o	n.o
Strom 2015	3.347.000,00	n.o	n.o	n.o
Wasser 2012	350.000,00	350.000,00	352.000,00	-2.000,00
Wasser 2013	350.000,00	350.000,00	341.000,00	9.000,00
Wasser 2014	393.000,00	340.000,00	n.o	n.o
Wasser 2015	386.500,00	n.o	n.o	n.o
Summe Kosten 2012	7.815.000,00	7.924.000,00	8.240.000,00	-425.000,00
Summe Kosten 2013	8.434.000,00	8.577.000,00	8.874.000,00	-440.000,00
Summe Kosten 2014	8.785.000,00	8.740.000,00	n.o	n.o
Summe Kosten 2015	8.880.500,00	n.o	n.o	n.o

Abb.22

Für die Anmeldungen zum Wirtschaftsplan müssen die voraussichtlichen Energie- und Wasserkosten auf den Grundlagen des Energiemanagements erfolgen, da zu dieser Zeit die effektiv zu leistenden Vorauszahlungskosten für das Verbrauchsjahr noch nicht feststehen.

Erst mit der Rechnungsstellung für das abgelaufene Jahr werden die neuen Abschläge festgelegt. Die Rechnungsstellung eines Verbrauchsjahres erfolgt im ersten Quartal des Folgejahres, so dass die als Abschlag angeforderten Energiekosten für das aktuelle Verbrauchsjahr erst im April vorliegen. Diese effektiven Kosten können von der Kostenschätzung abweichen und zu einer möglichen Anpassung des Energiehaushaltes führen.

## Kaufmännisches Rechnungsergebnis 2012 und 2013

Die Rechnungsstellung erfolgt durch verschiedene Kreditoren. In erster Linie durch Energieversorgungsunternehmen, aber auch durch Lieferanten von nicht leitungsgebundener Energie (Öl, Flüssiggas, Pellets), Immobiliengesellschaften und privaten Vermietern.

Gegen gerechnet werden:

- Energiekostenvorauszahlungen
- Erstattungen nach Betriebskostenabrechnungen für vermietete Objekte
- Erstattungen nach Heizkostenabrechnung
- Erstattungen auf Grund von Abrechnungen nach Zwischenzählerablesungen durch Mitversorgung von nichtstädtischen Objekten
- Gutschriften nach Zählerabmeldungen oder Vertragskündigungen
- Erstattungen nach Vertragsänderungen (Anschlussleistungen)
- Gutschriften nach Kulanzanträgen (Wasserrohrbrüche)
- Gutschriften nach Plausibilitätsprüfungen der EVU-Rechnungen (Verbrauchs- und Kostenkontrolle)

Nach Abschluss der Jahresrechnung für das Wirtschaftsjahr 2012 beliefen sich die Erlöse für Energie und Wasser berechnet an die Stadt Herne auf rd. 8.000.000 €. Die Jahresrechnung für das Wirtschaftsjahr 2013 schloss mit einem Ergebnis von rd. 8.582.000 €.

## 6. Emissionsstatistik

Gesetzliche Regelungen zur Luftreinhaltung ergeben sich aus dem Bundesimmissionsschutzgesetz (**BImSchG**), seinen Verordnungen (**BImSchV**) und seinen allg. Verwaltungsvorschriften wie die Technische Anleitungen zur Reinhaltung der Luft (**TA Luft**).

Im Bundesimmissionsschutzgesetz werden Emissionen als die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Erscheinungen definiert.

Der Anwendungsbereich der 1. BImSchV erstreckt sich auf die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Feuerungsanlagen, die keiner Genehmigung nach § 4 des Bundesimmissionsschutzgesetzes bedürfen. Für alle in den Anwendungsbereich fallenden Feuerungsanlagen sind u.a. in Abhängigkeit vom angesetzten Brennstoff, der Bauart und der Nennwärmeleistung, Anforderungen an den Betrieb dieser Feuerungsanlagen festgelegt. Die Einhaltung der festgeschriebenen Emissionsgrenzwerte bzw. Abgasverluste der Feuerungsanlage, wird vom zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister überwacht.

Das wesentliche Schadstoffspektrum einer Kleifeuerungsanlage besteht aus den Indikatoren (CO<sub>2</sub>; CO; CnHm; SO<sub>2</sub>; NO x; Staub). Als wesentlicher Leitindikator zur Dokumentation der Umwelteffekte reicht die Wiedergabe der **CO<sub>2</sub> – Emission** aus.

Bei jeder Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Energieträgern entsteht unweigerlich Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>).

Für die Berechnung der Gesamtemission aller zu versorgenden öffentlichen Gebäude wurden die nachfolgend aufgeführten CO<sub>2</sub> – Emissionsfaktoren der unterschiedlichen Energieträger verwendet:

### Emissionskennwerte

Energieträger	CO <sub>2</sub> – Emission in kg / MWh
➤ Strom	: 376
➤ Gas	: 220
➤ Fernwärme	: 200
➤ Flüssiggas, Öl, sonstiges	: 302

CO<sub>2</sub> als  
Schadstoffindikator

Energieart	Verbrauch witterungsbereinigt		Veränderung	
	2006	2013	2013 zu 2006	
	kWh	kWh	kWh	%
Strom (100% Ökostrom) *	13.888.165	13.697.695	-190.470	-1%
Heizenergie Gas	45.274.147	38.065.058	-7.209.089	-16%
Heizenergie Fernwärme	36.085.673	30.179.325	-5.906.348	-16%
Flüssiggas, Öl, sonstige	1.260.000	896.000	-364.000	-29%
<b>Summe</b>	<b>96.507.985</b>	<b>82.838.078</b>	<b>-13.669.907</b>	<b>-14%</b>

\* Stromverbrauch absolute Betrachtung, ab 2012 100% Ökostrom

Abb.23

Bezogen auf das Basisjahr 2006 hat sich in der Gesamtbilanzierung (Wärme, Strom) der Energieverbrauch 2006 von vormals rd. 96.500.000 kWh auf einen Verbrauchswert für das Versorgungsjahr 2013 mit nunmehr nur noch rd. 82.840.000 kWh stetig reduziert. Prozentual betrachtet konnte der Energiebedarf um 14% und in der Summe um rd. 13.670.000 kWh/a gesenkt werden.

Verbrauchs-  
reduzierung von  
-14%

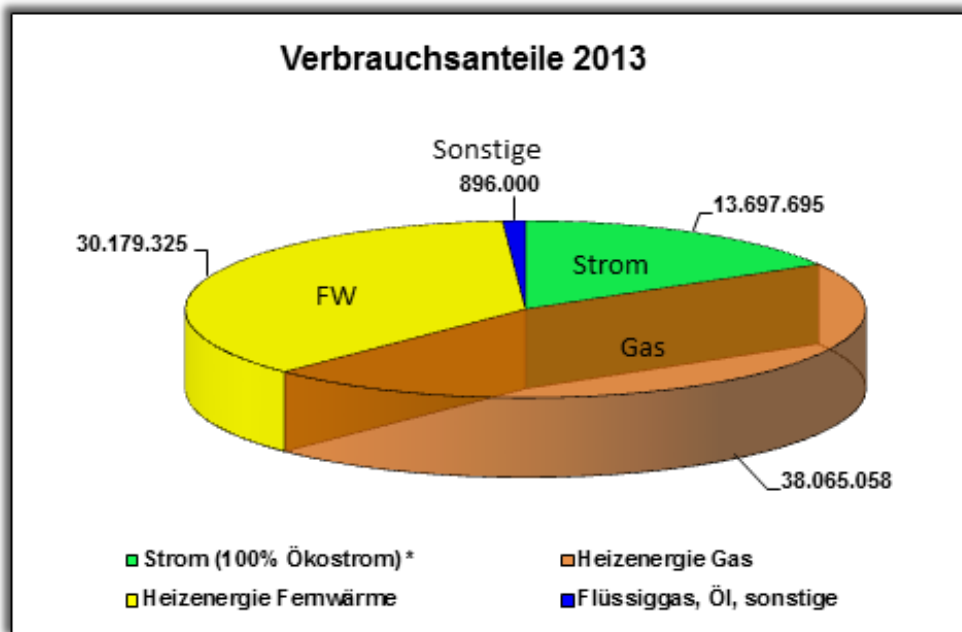


Abb.24

Die Verbrauchsanteile gliedern sich mit 68.244.383 kWh für die Wärmeversorgung, 13.697.695 kWh für Strom und 896.000 kWh für sonstige Energieträger klassisch auf. Für die Wärmeversorgung mit 69.140.383 kWh ergibt sich mit 80% der größte Anteil des städtischen Energiebedarfs.

Energie-  
verbrauch zu  
80% für die  
Wärme-  
versorgung

Energieart	Emissionswerte witterungsbereinigt		Veränderung	
	2006	2013	2013 zu 2006	
	t CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub>	%
Strom (100% Ökostrom) *	5.222	0	-5.222	-100,0%
Heizenergie Gas	9.960	8.374	-1.586	-16%
Heizenergie Fernwärme	7.217	6.036	-1.181	-16%
Flüssiggas, Öl, sonstige	381	271	-110	-29%
<b>Summe</b>	<b>22.780</b>	<b>14.681</b>	<b>-8.099</b>	<b>-36%</b>

Abb.25

Entsprechend der zuvor dargestellten Verbrauchsstatistik ergab sich für die Energieversorgung 2006 aller städtischen Liegenschaften ein CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 22.780 t.

Durch die im Energiebericht beispielhaft erläuterten investiven sowie nichtinvestiven Maßnahmen aber auch durch die Umstellung der Stromversorgung aller städtischen Gebäude auf Ökostrom aus Wasserkraft, konnte in der Bilanz der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Stadt Herne in diesem Segment um bemerkenswerte -36% und in der Summe um -8.099 t/a reduziert werden.

Im Rahmen der allg. gegebenen ökologischen Verantwortung, kann hier unter Berücksichtigung der derzeit schwierigen Rahmenbedingungen der Stadt Herne, von einem beachtlichen Erfolg gesprochen werden.

Im Gesamtrahmen der angestrebten Ziele, gesetzt durch das Klimaschutzkonzept der Stadt Herne, ergibt sich durch die bereits umgesetzten Maßnahmen ein wichtiger aktiver Beitrag.

100% Strom aus  
Wasserkraft

CO<sub>2</sub>-Reduzierung  
um -36%

wichtiger Beitrag  
zum Klimaschutz

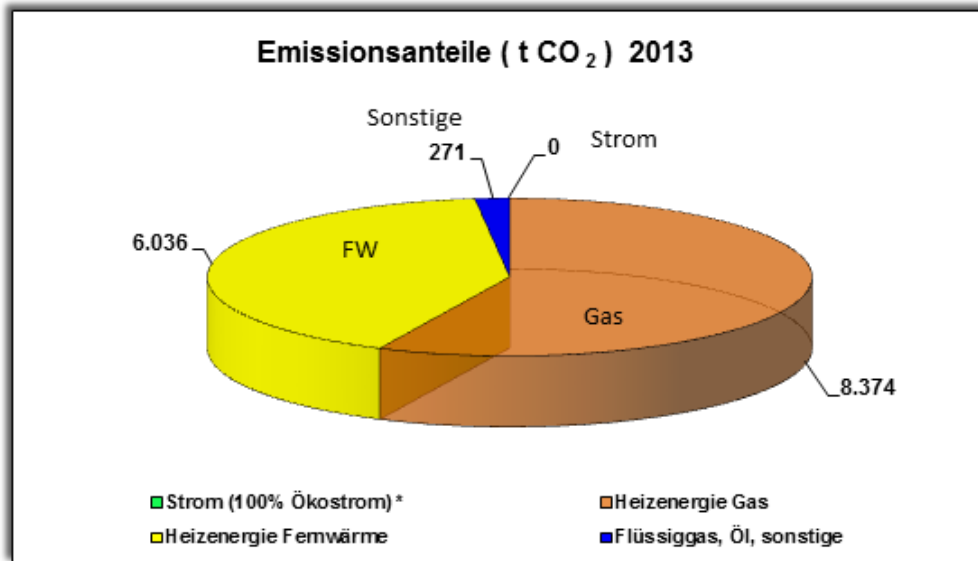


Abb.26

Die Abb. 26 zeigt den CO<sub>2</sub> - Ausstoß des Verbrauchsjahres 2013 in Höhe von nur noch 14.681 t/a. In der Darstellung gliedern sich die Emissionsanteile der Wärmeversorgung durch Gas mit einem Ausstoß von 8.374 t/a und Fernwärme mit einem Ausstoß von 6.036 t/a.

*CO<sub>2</sub>-  
Reduzierung  
um -8.099 t*



## 7. Strukturwandel

Das grundsätzliche Ziel des Energiemanagements ist eine nachhaltige Reduzierung des Energiebedarfs, die Entlastung des Finanzhaushaltes und nicht zuletzt eine positive Wirkung im Rahmen des Umweltschutzes.

Als Agenda formuliert muss dieses Ziel, sowie die notwendige Ausrichtung, gemeinschaftlich getragen werden, damit eine entschlossene und strikte Umsetzung im Gesamtrahmen aller Möglichkeiten erfolgen kann.

Das Energiecontrolling bildet das Herzstück des Energiemanagements und ist der Pool aller Daten sowie die Grundlage, die für diverse Verbrauchs- und Kostenanalysen benötigt wird.

Verbrauchs- und Kostenkontrolle, Witterungsbereinigung, Grundsatzanalysen, Statistiken sowie allg. Kennzahlen, müssen automatisch mit der Eingabe aller Daten in einem geeigneten System generiert werden können.

Das Energiecontrolling ist eine schon seit der Einführung des Energiemanagements installierte Prüfmaßnahme, bei der die vertraglichen Modalitäten abgeglichen und die Verbräuche bzw. Kosten entsprechend der geführten Statistik analysiert werden. Das Bindeglied zur Komplettierung des Controllings bildet die monatliche Energiekontrolle (bei Wasser wöchentlich!) durch die Führung von Energiekarten der Hausmeister. Die Kombination dieser Maßnahmen dient der Plausibilitätsprüfung aller EVU-Rechnungen und reduziert so die mögliche Fehlerquote durch defekte Energie- und Wasserzähler sowie die fehlerhaften Eingabe. Das Führen der Energiekarten und der Abgleich mit der Statistik zeigt rechtzeitig Anomalien in Bezug auf den Verbrauch, so dass hier unterjährig schnell und gezielt gegengesteuert werden kann.

Zusammengefasst ergibt das Energiecontrolling folgenden Nutzen:

1. Transparenz der Kosten und des Verbrauchs
2. Vermeidung unnötigen Verbrauchs durch zeitnahe Erfassung, die frühzeitig auf Veränderung im Verbrauch hinweist und unmittelbar Reaktionen auslöst
3. Bereitstellung von Managementinformationen im Gesamtrahmen der Geschäftsstrategie des GMH
4. Festlegung verlässlicher Budgets
5. Beitrag zur Grundsatzentscheidung notwendiger Maßnahmen

Für ein effektives Energiemanagement bzw. Energiecontrolling bildet eine ausreichend bemessene Daten- und Faktenlage die Basis und ist von entscheidender Bedeutung in der Gesamtheit.

**Keine Daten - keine Information - keine Kontrolle**

*Energiecontrolling  
als Herzstück*

*Nutzen groß*

## Energiemanagementprogramm

In der Vergangenheit hat sich das Gebäudemanagement Herne für den Aufbau eines eigenen Energiemanagementprogramm auf Excel-Basis entschieden.

Die Begründung lag darin, dass in der Vergangenheit kein geeignetes Programm, das die Inhalte des umfassenden Energiemanagements ausreichend abbildete, auf dem Markt zu finden war.

Die damals auf den Markt zu erwerbenden Programme waren primär auf die technischen Prozesse zugeschnitten. Ein Aufbau der Programmstruktur im Rahmen der gegebenen Verwaltungsstruktur war nur bedingt gegeben. Zudem waren die Systeme in der Handhabung sehr aufwändig und sowohl in der Anschaffung als auch in Bezug auf die Folgekosten teuer.

## Energiemanagementprogramm SEKS

Die Notwendigkeit für die Anschaffung eines Energiemanagement Programms war nunmehr zwingend erforderlich, da bis dato alle seit 1995 erfassten ca. 50.000 Verbrauchsdaten in nur einer Excel – Tabelle gespeichert wurden. Die Ausarbeitung einer detaillierten Verbrauchsanalyse gestaltete sich bei der Größe der Daten als schwierig. Die Erfassung und Bearbeitung aller Inhalte erfolgte zentral, so dass eine Konzentrierung auf eine Person entstand.

Nach erneuter Marktsichtung diverser Energiemanagement Programme, fiel die Wahl auf das Produkt des Ingenieurbüros FKS. Das Büro arbeitet seit mehr als 15 Jahren auf diesem Gebiet und hat mit der Stadt Stuttgart dieses System entwickelt. Bei der Entscheidung konnte das SEKS für Windows in erster Linie durch gute Übersicht und einfache Handhabung bei den Mitarbeitern punkten. Weitere Pluspunkte für den Zuschlag waren die langjährige Zusammenarbeit mit der Stadt Stuttgart, und der daraus resultierenden Erfahrung mit den verwaltungsspezifischen Rahmenbedingungen.

Das Gebäudemanagement hat im November 2013 mit dem Systemaufbau der Energiemanagement Software „Stuttgarter Energie - Kontroll - System“, kurz SEKS, begonnen.

Das neue Energiemanagementsystem SEKS wird seit Ende der 80er Jahre in Deutschland von verschiedenen Kommunen erfolgreich für die Optimierung von Energieeinsatz und Kosteneinsparung eingesetzt. Das Programm bietet alle Funktionalitäten, die der Anwender für die Verbrauchskontrolle bis hin zu einem Energiebericht benötigt.

*Systeme zu  
aufwendig und  
teuer*

*Ideen der  
Mitarbeiter der  
Stadt Stuttgart*

*weitere  
Möglichkeiten  
gegeben*

In der Grundausstattung stehen alle Module zur Verfügung, die für das Energiemanagement benötigt werden.

Sofern geeignete Schnittstellen gegeben sind, können sogar Kosten und Verbräuche in Form von elektronischen Rechnungen der Energieversorger übergeben werden.

Das **Stuttgarter-Energie-Kontroll-System** besteht aus mehreren Softwaremodulen, die eine effiziente und kostensparende Überwachung des Energiebedarfs ermöglichen.

## SEKS Hauptmenü:



Abb.27

Im Einzelnen beinhaltet das Programm die nachfolgend aufgeführten Funktionsmodule mit den erläuterten Inhalten und Aufgabenstellung.









Funktionsmodul	Aufgabenstellung
 SEKS – Administration	Verwalten von personenbezogenen Benutzerberechtigungen, Passworten und Aufgabenprofilen.
 SEKS – Stammdaten	Modul für die Verwaltung von häufig benötigten Informationen: Energieträger, Zählertypen, Nutzungsarten etc.
 SEKS – Recherche für Heizungsanlagen	Umfangreiche Selektionen für die gespeicherten Daten zu den Heizungsanlagen, bis zu 10 Fragestellungen können kombiniert werden. Z.B.: Ausgabe aller Anlagen, die mit Erdgas befeuert werden und älter als 20 Jahre sind.
 SEKS Gebäudemanagement	Verwaltung Gebäudedaten, Technische Daten, umfassende Beschreibung der Kessel/Brennerdaten sowie Tarif- und Zählerdaten.
 SEKS Verbrauchsüberwachung	Eingabe von Zählerständen oder Verbräuchen, Ermittlung von Kennwerten, Ergebnisvergleich mit Sollvorgaben, grafische Darstellung der Verbräuche und Kennwerte. Meldungen bei Grenzwertüberschreitungen.
 SEKS – Jahresauswertung und Energiebericht	Jahresauswertung; kumulative Ergebnisse für Kosten und Verbräuche je Zähler, Energieart, Energiebereich und Gebäude. Jahreskennwerte im Vergleich zu den Vorjahren. Statistiken für den Energiebericht.
 SEKS – Temperaturdaten	Manuelle Eingabe der Tagesmitteltemperaturen pro Tag oder wahlweise als Gradtagssumme je Monat möglich. Automatische Berechnung der Gradtagszahlen
 SEKS - Leitstelle	Modul für die Ferndatenübernahme von Zählerstationen, automatische Überwachung von Sollwerten sowie Rohrbruchüberwachung.

Abb.28

Mit der Mitarbeiterschulung im November 2013 wurde das Programm in Betrieb genommen. Im Anschluss wurde mit der Eingabe von Grunddaten und Verbrauchszählern begonnen.

Die Dateneingabe für das SEKS liegt derzeit bei ca. 80 % und soll bis Ende des 2.Quartals 2015 abgeschlossen sein. Hierzu müssen mehr als 900 Verbrauchszähler erfasst und gebäudespezifisch zugeordnet werden. Um aussagefähige Kennwerte und eine genaue Verbrauchsanalyse zu erhalten, werden zudem alle Jahresverbrauchsdaten der letzten 7 Jahre händisch in das System eingegeben.

Damit die Handlungsfähigkeit des Energiecontrollings erhalten bleibt, ist es derzeit notwendig die wesentlichen Daten zweigleisig, sowohl in das neue als auch in das alte System einzugeben.

Ziel ist es, mit diesem Programm das Energiemanagement bzw. Energiecontrolling der gegebenen Zeit anzupassen und durch die Optimierung die jetzt schon gegebene Effizienz des Energiemanagements weiter zu steigern.

*Zählerstruktur  
aufwendig  
geprüft*

*keine  
Abhängigkeiten*

## 8. Energiesparen macht Schule

Einsparung rd.  
117.000 €

Herne zieht Erfolgsbilanz. Das Erste von insgesamt drei Projektjahren des in die Energieeffizienzkampagne „mission E“ eingebetteten Schul- und KiTa Projektes „Energiesparen macht Schule“ wurde mit großem Erfolg vollendet. Durch das enorme Engagement der beteiligten Eichrichtungen (19 Kindertageseinrichtungen und rund 20 Grund- und weiterführende Schulen) konnten die Energiekosten im Jahr 2013 um rund 117.000 Euro gesenkt werden. Strom wurde durchschnittlich um 6% und Wärmeenergie um 4% eingespart. Insgesamt wurde eine Kohlendioxideinsparung von rund 303 Tonnen erwirkt.



Gemeinsam mit dem Projektteam der „mission E“, das durch das e&u Energiebüro aus Bielefeld unterstützt wird, wurden neben Grundlagenseminaren, Fortbildungen und Arbeitskreisen, sowie regelmäßigen Schulungen für die pädagogischen Fachkräfte / Energiebeauftragten repräsentative Schulaktionen organisiert. So konnten beispielsweise Unterrichtseinheiten praxisnah begleitet werden.

Schüler in Aktion

Abb.29;

Quelle: <http://www.derwesten.de/staedte/nachrichten-aus-herne-und-wanne-eickel/schueler-lernen-energiesparen-id8490792.html>



Das weitgefächerte Begleitprogramm wurde von zahlreichen Einrichtungen in Anspruch genommen, sodass auch ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch und eine gemeinsame Ideenentwicklung für zukünftige Aktionen fokussiert wurden. Besonders hervorzuheben sind eigens kreierte Energiesparongs und Tänze, mit denen den Vorschulkindern und Schülerinnen und Schülern das Thema Energiesparen nachhaltig verdeutlicht wurde. Die Kreativität und das Engagement der Einrichtungen hat auch das Projektteam begeistert und überzeugt.

Engagement der Teilnehmer sehr hoch

WAZ HERNE & WANNE-EICKEL

## Energiesparen von Kindesbeinen an

24 Schulen und alle Kitas in Herne beteiligen sich unter dem Motto „Energiesparen macht Schule“ an einer Kampagne der Stadt. 2013 ließen sich die Kosten um etwa 117 000 Euro senken

von Tabea Betsert

Das Thema Energiesparen gewinnt angesichts von Klimawandel und Umweltschutz immer mehr an Bedeutung. Der sorgfältige Umgang mit Energieresourcen wird daher auch in den Unterricht und den Alltag von Herner Schulen und Kindertagesstätten integriert. Unter dem Motto „Energiesparen macht Schule“ wurden in den einzelnen Einrichtungen zahlreiche Projekte umgesetzt. Das Engagement der Nachwuchs-Energiesparer zeichnete die Stadt Herne nun bei einer Feier mit einem bunten Programm in der Akademie Mont Cenis aus (siehe Kasten).

„Energie, die nicht verbraucht wird, wird nicht erzeugt“  
Hans Werner Klee, Stadtkämmerer

Das Projekt „Energiesparen macht Schule“ ist ein Teilprojekt der Energieeffizienz-Kampagne „Mission E“, die die Stadt Herne im Jahr 2011 in der Verwaltung etabliert und nun auf den Bereich Schulen und Kindertagesstätten erweitert hat. 24 Herner Schulen und alle 19 Kindertageseinrichtungen nehmen an dem Projekt teil.

Anstzpunkt des Projekts ist es, das Nutzerverhalten so zu ändern, dass Energie sowie Wasser sparsam und bedarfsgerecht genutzt werden. „Wir wollen ein Bewusstsein dafür schaffen, mit unseren Ressourcen hauszuhalten“, sagt Bettina Baron, vom Energiebüro e&u, das die Kampagne betreut. Nicht nur pädagogisch, sondern auch technisch unterstützt e&u das Projekt, indem etwa Hausmeister unterschiedlicher Einrichtungen in vor-Ort-Beratungen beraten werden. Und auch Stadtkämmerer Hans Werner Klee weiß: „Energie, die nicht verbraucht wird, muss auch nicht erzeugt werden“, sagt er nicht nur mit einem Blick auf die Entlastung des städtischen Haushalts, sondern auch in Zuständigkeit des Immobilienmanagements. Die besten Effekte erziele man immer dann, wenn man die Betroffenen zu Beteiligten mache. Mit der Einbindung von sowohl Schülern als auch Lehrern sei dies mit dieser Kampagne gelungen.

Wie der zuständige städtische Projektleiter Peter Wiedeholz vorstellt, sprechen die Erfolge im ersten Jahr des Projekts für sich: Die Energiekosten konnten um rund 117 000 Euro gesenkt werden, Strom wurde durchschnittlich um 6% und Wärmeenergie um 4% eingespart. Rund 303 Tonnen Kohlendioxid wurden ebenfalls eingespart. „2014 wird der Einspareffekt noch höher sein“, vermutet Wiedeholz. Allein beim Wasserverbrauch konnten bisher noch keine Einsparungen verzeichnet werden.

In das Projekt mit einer Laufzeit von 2013 bis 2015 steigen weitere fünf Schulen nach den Sommerferien ein. Ziel ist es, so viele Schulen wie möglich zu mobilisieren. Die Kosten des Projekts werden zu 95% durch den Bund gefördert. Der städtische Eigenanteil beläuft sich jährlich auf 3000 Euro. 50% der Ersparnisse werden an die Teilnehmer des Projekts ausgeschüttet, die anderen 50% fließen in das Stadtbudget.

Die Kinder der Kita Rappelkiste stellen mit ihrer Tanzgruppe „Windellenpower“ das Thema Wind- und Solarenergie tänzerisch und musikalisch dar. FOTO: BANNER RAFFALSKO

Prämierungsfeier in der Akademie Mont Cenis

- Zahlreiche Projekte verschiedener Schulen und Kitas wurden am Dienstag in der Akademie Mont Cenis im Rahmen eines bunten Programms prämiert und von Oberbürgermeister Horst Schierreck gelobt.
- Die Schulband der Gesamtschule Wanne-Eickel griff das Thema mit Trompeten, Querflöten, Saxophonen und Gesang in einem Energiesong musikalisch auf.
- Energiesparscouts des Gymnasiums Wanne stellten Energiesparmöglichkeiten in einem Kurzvortrag dar.
- Fünf Einrichtungen wurden stellvertretend für alle Projekte geehrt. Die Kindertagesstätte Ludwigsstraße, die Grundschule am Berliner Platz, die Förderschule am Schwalbenweg, die Erich-Fried-Gesamtschule und das Otto-Hahn-Gymnasium.

### Wie spart ihr im Alltag Energie?

Wir haben in der Schule viele verschiedene Möglichkeiten kennengelernt, um den Strom- und Wasserverbrauch zu mindern. So können wir auch zu Hause sparen. Mein Tipp ist die Veringerung der Stärke der Toiletten-spülung. Dadurch kann viel Wasser gespart werden.  
Thinesch Murugathasan (15)

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, zu Hause Energie zu sparen. So kann zum Beispiel Strom gespart werden, indem Schaltsteckerleisten ausgeschaltet werden oder Energiesparlampen benutzt werden. Beim Zähneputzen sollte kein Wasser laufen gelassen werden.  
Lara Chantal Köhler (15)

Bei der Energieeinsparung ist das Thema Lüften sehr wichtig. So sollen Fenster nicht auf Kipp, sondern vollständig geöffnet werden. Dazu ist es sinnvoll, Türen zu öffnen. So fließt der Luftstrom schneller und es muss weniger nachgelüftet und im Winter auch weniger geheizt werden.  
Muhammed Ocakli (15)

Kreativität ungebrochen

Abb.30;

Quelle: WAZ Herne & Wanne-Eickel, Mittwoch 2.07.2014



*weitere  
7 Schulen  
nehmen teil*

*auch Eltern  
werden motiviert*

Die erwirkten Einsparungen des ersten Projektjahres sind vorbildlich und stärken das Ziel des Projektes, das Nutzerverhalten bewusst und nachhaltig zu beeinflussen. Im Rahmen der Bekanntmachung des erwirkten Erfolgs haben bereits weitere 7 Schulen Ihre Teilnahme ab dem 2. Projektjahr angekündigt und mittlerweile bestätigt.

Die am 01.07.2014 stattgefundene Prämierungsveranstaltung in der Akademie Mont-Genis wurde auch innerhalb der Lokalmedien thematisiert, mit dem positiven Resultat, dass der Wirkungskreis des Erfolgsprojektes erweitert wurde. Der Ansatzpunkt, das Nutzerverhalten so zu fördern, dass ein bedarfsgerechter und bewusster Umgang mit Energie und Wasser stattfindet, wurde auch auf die Familienhaushalte der Projektteilnehmer übertragen.

Das Ziel, das Projekt so zu etablieren, dass ein Bewusstsein hinsichtlich des sparsamen Umgangs mit Ressourcen verstetigt wird, scheint nach der Vollendung des 1. Projektjahres realisierbar zu sein.

Das Projektteam blickt optimistisch auf weitere Erfolge für die Projektjahre 2 und 3. Der derzeitig ins Leben gerufene Plakatwettbewerb bietet den Schülerinnen und Schülern die Chance, ein Statement in Sachen Energie in ganz Herne zu setzen. Der beste Entwurf dient als neues Aushängeschild für die „mission E“.



Abb.31

## 9. Projektnachlese Investpakt

### Investpakt

Im Jahre 2009 erhielt die Stadt Herne aus dem Förderprogramm „Investitionspakt zur energetischen Erneuerung der sozialen Infrastruktur in den Kommunen“ die Zuwendung des Landes NRW u.a. für die ausgewählten Baumaßnahmen Grundschule Laurentius und die Kindertagesstätte Florastraße.

Die ausgewählten Objekte erfüllten die geforderten Aspekte und damit auch die Rahmenbedingungen des Förderprogramms in idealer Weise.

Auf Grundlage der energie- und klimapolitischen Zielrichtung der Stadt Herne wurden die energetisch innovativen Sanierungskonzepte unter Berücksichtigung aller wirtschaftlichen Aspekte erarbeitet.

Die Maßnahmen wurden im Jahre 2011 von allen beteiligten Akteuren auf Grundlage einer „Integralen Planung“ in enger Abstimmung zwischen den Architekten, Fachingenieuren und dem Energiemanagement effektiv und nachhaltig umgesetzt.

Die mit Mitteln aus dem Investitionspakt geförderten Maßnahmen, bilden neben dem Konjunkturpaket einen weiteren Baustein bei der Bewältigung der Aufgaben der Stadt Herne, speziell im Rahmen der Gebäudewirtschaft.

### Konzeption und Ziele zur energetischen Erneuerung

Maßgeblich für die Konzeption war, durch die strategisch kluge Abstimmung der nichtinvestiven und investiven Maßnahmen, bereits in der Planungsphase dem Ziel der maximalen Ausschöpfung des Potentials zur Energieeinsparung möglichst nahe zu kommen.

Die drei tragenden Säulen zur Umsetzung der Maßnahmen waren:

1. Änderung des Nutzerverhaltens
2. Erneuerung der Gebäudetechnik mit intelligenter Steuerung
3. Sanierung der Baukonstruktion mit wärmebrückenfreien Konstruktionen

*Förderzusage  
des Landes NRW  
2009  
GS Laurentius  
Kita Florastr.*

*Umsetzung  
2011*

Primärenergie-  
bedarf 30%  
niedriger als  
EnEV 2007

Vorgabe für die Planung war der zu erreichende Zielwert für den Primärenergiebedarf der Gebäude, der um rd. 30 % unterhalb der seinerzeit gültigen Energieeinsparverordnung von 2007 liegen sollte, um den für 2009 angekündigten verschärften Anforderungen zu entsprechen.

Durchschnittlich sollte sich bei energetisch relevanten Bauvorhaben der Energieverbrauch um mindestens 50 % reduzieren.

## Maßnahmen

Im Folgenden soll beispielhaft für alle umgesetzten Maßnahmen zur energetischen Erneuerung, die Grundschule Laurentius und die Kindertagesstätte Florastaße, die beide hinsichtlich der Energieeinsparung Vorbildfunktion besitzen, näher betrachtet werden.

### Beispiel GS Laurentius

#### Bestand

Die Grundschule Laurentius, Baujahr 1891, mit einer Nettogeschosfläche von 2213 m<sup>2</sup> (EG-2.OG), wurde nach der Zerstörung 1945 in den Jahren 1951/52 in Massivbauweise mit Unterkellerung wieder aufgebaut und erweitert.

Die offene Ganztagschule Laurentius besuchen derzeit etwa 260 Schüler/innen, von denen 56 Kinder zusätzlich im Nachmittagsbereich betreut werden.

Der Zustand der Schule vor der Sanierung entsprach hinsichtlich der Baukonstruktion den 50er Jahren und hinsichtlich der Gebäudetechnik den 80er Jahren und wurde in den vergangenen Jahren mit Mitteln aus der Bauunterhaltung so hergerichtet, dass der Schulbetrieb sichergestellt war. Unter energetischen Gesichtspunkten war das Gebäude als mangelhaft zu bewerten, so dass das Gebäude für die energetische Sanierung im Rahmen der Fördermaßnahme prädestiniert war.

energetischer  
Zustand  
mangelhaft

## Umsetzung

Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen haben wesentlich dazu beigetragen Energie- und Heizkosten zu sparen.

### Baukonstruktion:

Sanierung bei gleichzeitiger Beseitigung aller Kältebrücken wie folgt:

- Unterseitige Dämmung (d = 16 cm) der Kellerdecken
- Aufsparrendämmung (d = 20 cm) der Walmdächer
- Gefälledämmung (d = 20 cm) der Flachdächer
- Wärmedämmverbundsystem (d = 30 cm) der Fassadenflächen
- Kunststoffenster mit Dreischeibenisolierverglasung

### Gebäudetechnik:

Die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen wurden entsprechend dem technischen Sanierungskonzept umgesetzt, um optimal im Sinne der energetischen Erneuerung wirken zu können:

- Ersatz der zentralen Warmwasserversorgung durch Zapfstellen mit dezentralen elektronischen Durchlauferhitzern bzw. zeitgesteuerten Kleinspeichern.
- Die Fernwärmeversorgung, die grundsätzlich eine CO<sub>2</sub>-günstige Energieversorgung darstellt, wurde beibehalten und die bezogene Leistung wurde dem neuen Bedarf angepasst.
- Die komplette Heizungsanlage wurde bedarfsgerecht und energetisch optimiert wobei die derzeitige Auslegungstemperatur der Sekundärkreise von derzeit 90/70 °C auf 70/50°C reduziert wurde.
- Neben der Bestückung aller Heizflächen mit Thermostatventilen und der belegungsabhängigen Optimierungsregelung erfolgte die Sanierung der Schalt- und Regelanlage, einschließlich der Aufschaltung auf die notwendige Gebäudeleittechnik.
- Das Pausen-WC erhielt aus energetischen Gründen eine präsenzmeldergesteuerte Kleinlüfteranlage mit Nachlaufrelais, um einen hygienisch einwandfreien Luftzustand in den Toilettenräumen herzustellen.
- im Hauptgebäude wurde eine kontrollierte raumluftechnische Anlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung installiert.
- Die komplette Beleuchtung wurde durch moderne Spiegelrasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten, Präsenzmeldern und tageslichtabhängiger Regelung ersetzt.

*kontrollierte  
Lüftung mit CO<sub>2</sub>  
Steuerung*

Im Sinne einer ganzheitlichen, ökologischen Betrachtung wurde bei der Auswahl der Materialien und Bauteile auf die Primärenergieinhalte der Baustoffe geachtet.

Energiebewußtes Nutzerverhalten:

Die Laurentiuschule hat sich parallel zur gebäudetechnischen und baukonstruktiven Erneuerung des Schulgebäudes in den vergangenen Jahren zur energiesparenden und klimafreundlichen Schule entwickelt.

In allen Schulklassen werden auch weiterhin verstärkt Themen zum Umweltschutz und zum Energiesparen Licht, Wärme, Wasser und Luft, mit den Schwerpunkten Strom- und Heizenergiesparen im Wohnumfeld und in der Schule behandelt. Auch die „Energiespar-detektive“ sind weiterhin aktiv.

### Ziel erreicht

Ein wesentliches Ziel, die Veränderung des Nutzerverhaltens der Schüler und Lehrer durch Projekte zum Thema Umwelt, Energieeinsparung und Klimaschutz, wurde erreicht.

Das „Energiesparwunder Laurentiuschule“ erstrahlt in ganz neuem Glanz und die Kinder, die den Umbau hautnah miterlebt haben, waren am Ende ihrer Projektwochen „Umwelt, Energie und energetische Sanierung“, stolz auf das überzeugende Ergebnis.

Ein weiteres wesentliches Ziel der Bauaufgabe war der Nachweis der Luftdichtigkeit. Durch den exemplarisch durchgeführten Blower Door Test konnte die Luftdichtigkeit nachgewiesen werden, was für einen solchen Bestandsbau als bemerkenswert zu bezeichnen ist.

Obwohl durch die ergriffenen Maßnahmen der natürliche Luftwechsel unterbunden ist, sorgt die neue bedarfsgesteuerte raumlufttechnische Anlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung für die ausreichende Frischluftzufuhr. Die CO<sub>2</sub>-Raumbelastung und die Raumfeuchte werden stetig kontrolliert, so dass es nicht zu baulichen und gesundheitlichen Problemen führen kann.

In Zeiten in denen der Betrieb aufgrund günstiger äußerer Bedingungen, z.B. in den Sommermonaten, nicht erforderlich ist, wird das über eine digitale Anzeige vermittelt, damit alternativ die manuelle Fensterlüftung vom Nutzer übernommen werden kann.

Der Schulkomplex Grundschule Laurentius der über einen Fernwärmeanschluss versorgt wird, weist laut Energieausweis einen Energiekennwert für die „Gesamtenergieeffizienz“ von 84 kWh/(m<sup>2</sup>·a) auf.

*Blower Door*

*Lüftung mit  
Wärmerück-  
gewinnung*

Dieser Wert ist um ca. 50% niedriger als der Anforderungswert der EnEV 2009 für Neubauten und unterschreitet darüber hinaus auch die Verschärfung der Anforderungen die nicht wie zunächst angenommen mit der EnEV 2014 sondern erst mit der EnEV 2016 zum Tragen kommt.

Energieeffizienz  
50% niedriger als  
EnEV 2009

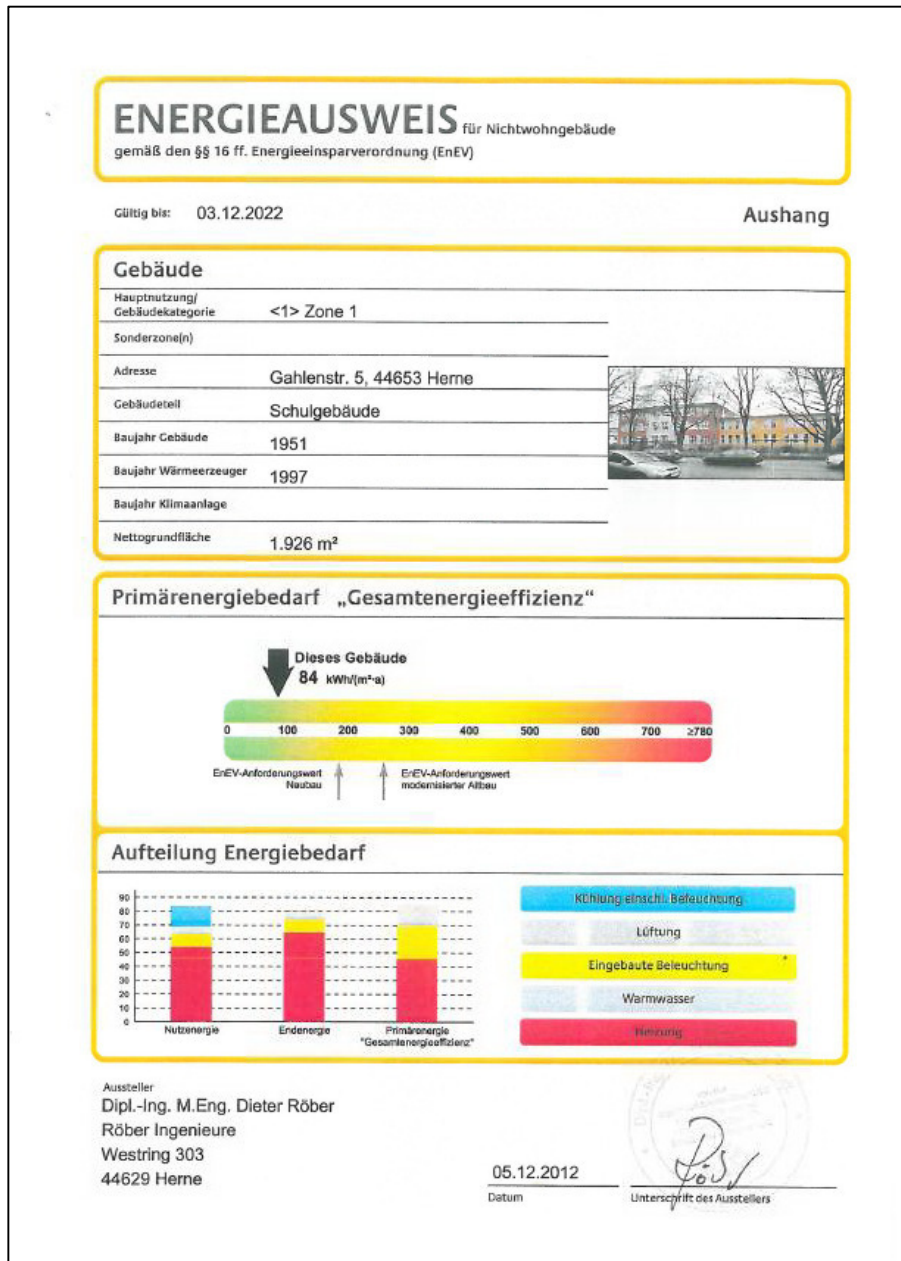


Abb. Energieausweis GS Laurentius

Die Nettogrundfläche im Energieausweis ist ein rechnerischer Wert, der sich aus dem Raumvolumen, bezogen auf ein Referenzgebäude, selbstständig ermittelt.

Verringerung des  
Wärmebedarfs  
um 62%

Der in den Abb. 32 und 33 dargestellte witterungsbereinigte Verbrauch an Wärmeenergie, zeigt für die Jahre vor der Sanierung 2008 - 2010 einen jährlichen Wärmebedarf (Primärenergiebedarf/ Fernwärme) von ca. 300.000 kWh und nach der Sanierung 2012 -2013 einen jährlichen Wärmebedarf von ca. 114.000 kWh. Nach der Sanierung ergibt sich somit eine jährliche Einsparung von ca. 62%, was eine Verringerung des Wärmebedarfs um 186.000 kWh bedeutet.

Energieverbrauch Wärme witterungsbereinigt Grundschule Laurentius								
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verbrauch Wärme witterungsbereinigt					
			kWh					
			2008	2009	2010	2011	2012	2013
1180	GS Laurentius	Fernwärme	326.498	262.217	312.098	229.676	113.315	114.091

Abb.32

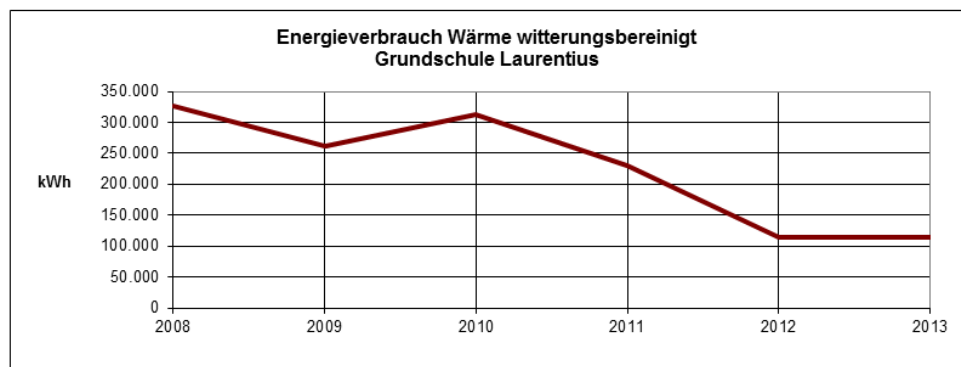


Abb.33



Der in den Abb. 34 und 35 dargestellte Stromverbrauch zeigt für die Jahre vor der Sanierung 2008 - 2010 einen jährlichen Strombedarf von ca. 46.000 kWh und nach der Sanierung 2012 -2013 einen jährlichen Strombedarf von ca. 56.000 kWh woraus sich ein Mehrbedarf von jährlich ca. 10.000 kWh ergibt.

Energieverbrauch Strom Grundschule Laurentius								
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verbrauch Strom					
			kWh					
			2008	2009	2010	2011	2012	2013
1180	GS Laurentius	Tarifabnehmer	47.246	45.331	54.405	55.717	49.740	64.680

Abb.34

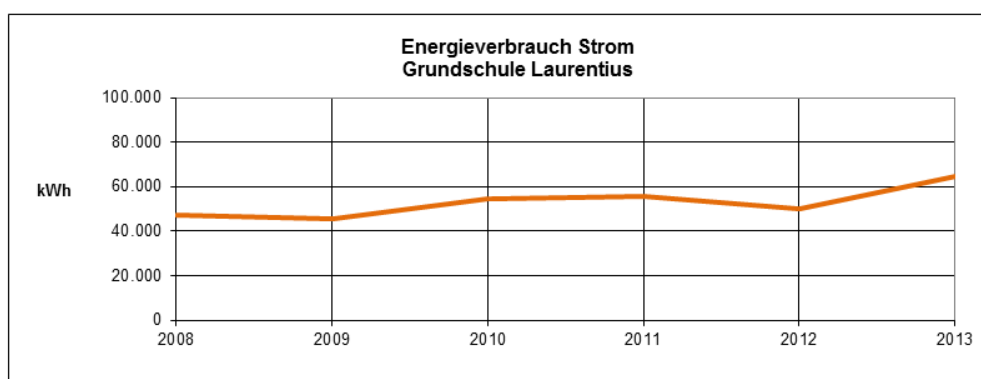


Abb.35

Der Mehrbedarf an Strom resultiert einzig aus dem Betrieb der Lüftungstechnischen Anlagen, welche Voraussetzung dafür war, den hohen geforderten energetischen Standard zu erreichen.

Die tatsächliche jährliche Einsparung beträgt ca. 176.000 kWh. Mit dieser Einsparung um beinahe 51% wird die hochgesteckte Zielvorgabe, dass sich bei dem energetisch relevanten Bauvorhaben an der GS Laurentius der Energieverbrauch um ca. 50% reduzieren sollte, erfüllt.

*jährliche  
Einsparung  
176.000 kWh/a*

## Beispiel Kita Florastraße

### Bestand

Die Kindertagesstätte Florastraße mit einer Bruttogeschossfläche von 568 m<sup>2</sup> und einer Nettogeschossfläche von 503 m<sup>2</sup> wurde 1953 in eingeschossiger Massivbauweise mit Teilunterkellerung erbaut. Die Tagesstätte ist für 4 Gruppen ausgelegt und betreut derzeit 80 Kinder.

Der Zustand der Kindertagesstätte vor der Sanierung entsprach hinsichtlich der Baukonstruktion den 50er Jahren und hinsichtlich der Gebäudetechnik den 70er Jahren und wurde in den vergangenen Jahren mit Mitteln aus der Bauunterhaltung so hergerichtet, dass der Betrieb sichergestellt war. Unter energetischen Gesichtspunkten war das Gebäude als mangelhaft zu bewerten, so dass das Gebäude für die energetische Sanierung im Rahmen der Fördermaßnahme prädestiniert war.

### Umsetzung

Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen haben wesentlich dazu beigetragen Energie- und Heizkosten zu sparen.

Baukonstruktion:

Sanierung bei gleichzeitiger Beseitigung aller Kältebrücken wie folgt:

- Unterseitige Dämmung der Decken der Teilunterkellerung
- Aufsparrendämmung (d = 25 cm) der Satteldächer
- Wärmedämmverbundsystem der Fassadenflächen
- Kunststofffenster mit Dreischeibenisolierverglasung

*energetischer  
Zustand  
mangelhaft*

## Gebäudetechnik:

Die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen wurden entsprechend dem technischen Sanierungskonzept umgesetzt, um optimal im Sinne der energetischen Erneuerung wirken zu können:

- Ersatz der zentralen Warmwasserversorgung durch Zapfstellen mit dezentralen elektronischen Durchlauferhitzern bzw. zeitgesteuerten Kleinspeichern.
- Wärmeversorgung durch eine auf die Heizlast des Gebäudes angepasste Anlage mit einem Pelettkessel und einem im Innenhof eingebrachten Pellets-Erdtank.
- Die komplette Heizungsanlage wurde bedarfsgerecht und energetisch optimiert, wobei die derzeitige Auslegungstemperatur der Sekundärkreise auf 70/55°C reduziert wurde.
- Neben der Bestückung aller Heizflächen mit Thermostatventilen und der belegungsabhängigen Optimierungsregelung, erfolgte die Sanierung der Schalt- und Regelanlage einschließlich der Aufschaltung auf die notwendige Gebäudeleittechnik.
- In der kompletten Kita wurde eine kontrollierte raumluftechnische Anlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung installiert.
- Die komplette Beleuchtung wurde durch moderne Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten, Präsenzmeldern und tageslichtabhängiger Regelung ersetzt.

Im Sinne einer ganzheitlichen, ökologischen Betrachtung wurde bei der Auswahl der Materialien und Bauteile auf die Primärenergieinhalte der Baustoffe geachtet.

## Energiebewußtes Nutzerverhalten:

Die Kita Florastraße hat sich parallel zur baukonstruktiven und gebäudetechnischen Erneuerung des Gebäudes in den vergangenen Jahren zur energiesparenden und klimafreundlichen Kita entwickelt. Die wesentliche Zielsetzung, der Veränderung des Nutzerverhaltens der Erzieherinnen aber auch der Kinder durch Projekte zum Thema Umwelt, Energieeinsparung und Klima, wurde erreicht.

## Ziel erreicht

Die Kita Florastraße kann man durchaus als Vorzeigeobjekt bezeichnen. Ein rundum gelungene Wohlfühlmaßnahme für die Kinder und ihre Erzieherinnen die während der Sanierung ausgelagert werden mussten. Die Erzieherinnen hatten das Projekt inhaltlich mit ihren Kindern begleitet und sind stolz auf ihre „fast neue“ Kita.

Ein weiteres wesentliches Ziel der Bauaufgabe war auch hier der Nachweis der Luftdichtigkeit. Durch den exemplarisch durchgeführten Blower Door Test konnte die Luftdichtigkeit nachgewiesen werden.

Obwohl durch die ergriffenen Maßnahmen der natürliche Luftwechsel unterbunden ist, sorgt die neue bedarfsgesteuerte raumlufttechnische Anlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung für die ausreichende Frischluftzufuhr. Die CO<sub>2</sub>-Raumbelastung und die Raumfeuchte werden stetig kontrolliert, so dass es nicht zu baulichen und gesundheitlichen Problemen führen kann.

Die Kita Florastraße weist laut Energieausweis einen Energiekennwert für die „Gesamtenergieeffizienz“ von 64 kWh / (m<sup>2</sup>·a) auf. Dieser Wert ist um ca. 65% niedriger als der Anforderungswert der EnEV 2009 für Neubauten und unterschreitet darüber hinaus auch die Verschärfung der Anforderungen die nicht wie zunächst angenommen mit der EnEV 2014 sondern erst mit der EnEV 2016 zum Tragen kommt.

*Blower Door*

*Lüftung mit  
Wärmerück-  
gewinnung*

*Energieeffizienz  
65%  
niedriger als  
EnEV 2009*

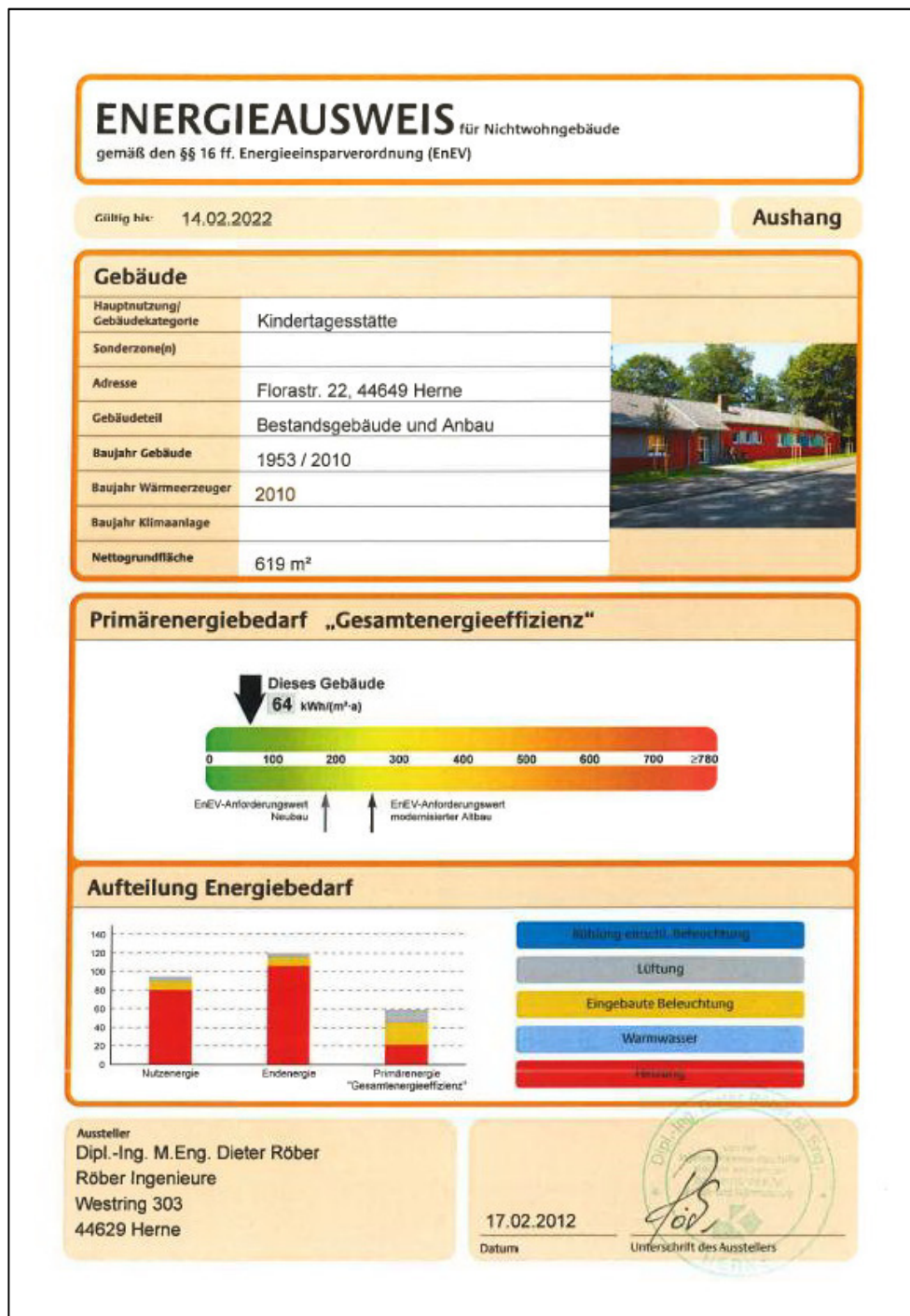


Abb. Energieausweis Kita Florastr.

Die Nettogrundfläche im Energieausweis ist ein rechnerischer Wert, der sich aus dem Raumvolumen, bezogen auf ein Referenzgebäude, selbstständig ermittelt.

Verringerung  
Wärmebedarf um  
73%

Der in den Abb. 36 und 37 dargestellte witterungsbereinigte Verbrauch an Wärmeenergie zeigt für die Jahre vor der Sanierung 2008 - 2009 einen jährlichen Wärmebedarf (Primärenergiebedarf/ Fernwärme) von ca. 240.000 kWh und nach der Sanierung 2011 - 2013 einen jährlichen Wärmebedarf von ca. 63.000 kWh.

Nach der Sanierung ergibt sich somit eine jährliche Einsparung von ca. 73%, was eine Verringerung des Wärmebedarfs um 177.000 kWh bedeutet.

Energieverbrauch Wärme witterungsbereinigt KiTa Florastr.22								
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verbrauch Wärme witterungsbereinigt kWh					
			2008	2009	2010	2011	2012	2013
1410	KiTa Florastr.	Tarifabnehmer Gas	251.935	222.912	127.648	63.000	63.000	63.000

Abb.36

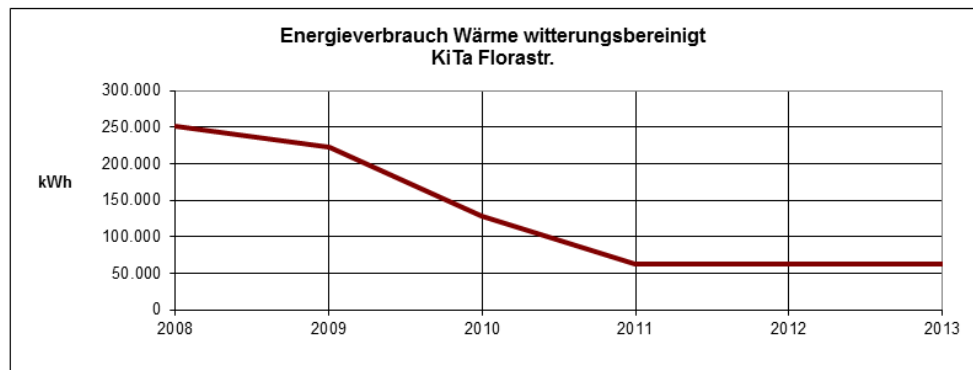


Abb.37

Der in den Abb. 38 und 39 dargestellte Stromverbrauch zeigt für die Jahre vor der Sanierung 2008 - 2009 einen jährlichen Strombedarf von ca. 14.000 kWh und nach der Sanierung 2011 -2013 einen jährlichen Strombedarf von ca. 25.000 kWh woraus sich ein Mehrbedarf von jährlich ca. 11.000 kWh ergibt.

Energieverbrauch Strom KiTa Florastr.22								
Geb. Nr.	Verbrauchsstelle	Tarif	Verbrauch Strom					
			kWh					
			2008	2009	2010	2011	2012	2013
1410	KiTa Florastr.	Tarifabnehmer	13.914	14.345	38.063	25.965	27.042	23.033

Abb.38

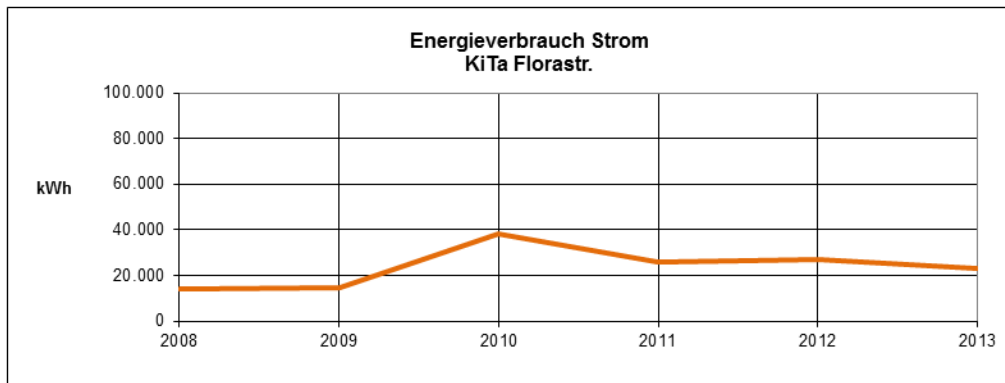


Abb.39

Der Mehrbedarf an Strom resultiert einzig aus dem Betrieb der Lüftungstechnischen Anlagen, welche Voraussetzung dafür war, den hohen geforderten energetischen Standard zu erreichen. Die tatsächliche jährliche Einsparung beträgt ca. 166.000 kWh.

Mit dieser Einsparung um beinahe 65% wird die hochgesteckte Zielvorgabe, dass sich bei dem energetisch relevanten Bauvorhaben an der KiTa Florastr. der Energieverbrauch um ca. 50 % reduzieren sollte, mehr als erfüllt.

*jährliche  
Einsparung  
von ca.  
166.000 kWh/a*

*Einsparung  
65%*



## 10. Energieeinsparverordnung EnEV 2014

neue EnEV  
2014 ab  
01.05.2014

Die EnEV wird stetig fortgeschrieben, um ihre Anforderungen den technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen anzupassen. Die letzte Anpassung (EnEV 2014) trat zum 1. Mai 2014 in Kraft. In ihr werden die Neubaustandards der technischen und wirtschaftlichen Entwicklung angepasst.

Wirtschaftlich-  
keitsgebot!

Auch wenn die EnEV auf den ersten Blick klare Anforderungen stellt und konkrete Mindestwerte vorgibt, so sollte sie doch nur als Richtschnur dienen. Sämtliche Mindestwerte sind unter dem Gesichtspunkt des Wirtschaftlichkeitsgebotes festgelegt worden. Das heißt, dass die Mindestanforderungen so berechnet worden sind, dass sie nur in Ausnahmefällen nicht wirtschaftlich vertretbar sind. Im Umkehrschluss folgt hieraus aber, dass es durchaus sinnvoll sein kann, über diese Mindestanforderungen hinauszugehen. Der Architekt sollte daher immer beauftragt werden, das baulich machbare und wirtschaftlich vertretbare Optimum zu suchen.

wesentliche Inhalte der Novellierung der EnEV

ab 2016  
weitere -25%

- *Angemessene und wirtschaftlich vertretbare Anhebung der energetischen Anforderungen an Neubauten ab dem 1. Januar 2016 um durchschnittlich 25 Prozent des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs und um durchschnittlich 20 Prozent bei der Wärmedämmung der Gebäudehülle dem sogenannten zulässigen Wärmedurchgangskoeffizienten.*
- *Die Anhebung der Neubauanforderungen ist ein Zwischenschritt hin zum EU-Niedrigstenergiegebäudestandard, der spätestens ab 2021 gilt.*
- *Ab dem Jahr 2021 müssen nach europäischen Vorgaben alle Neubauten im Niedrigstenergiegebäudestandard errichtet werden. Für Neubauten von Behördengebäuden gilt dies bereits ab 2019. Die konkreten Vorgaben an die energetische Mindestqualität von Niedrigstenergiegebäuden werden rechtzeitig bis spätestens Ende 2016 - **für Behördengebäude** - bzw. Ende 2018 - für alle Neubauten- festgelegt.*
- *Bei der Sanierung bestehender Gebäude ist keine Verschärfung vorgesehen. Die Anforderungen bei der Modernisierung der Außenbauteile sind hier bereits sehr anspruchsvoll.*
- *Erweiterung der bestehenden Pflicht der öffentlichen Hand zum Aushang von Energieausweisen in behördlich genutzten Gebäuden mit starkem Publikumsverkehr auf kleinere Gebäude (mehr als 500 qm, bzw. ab Juli 2015 mehr als 250 qm Nutzfläche mit starkem Publikumsverkehr).*

Behördengebäude  
ab 2018

weitere  
Energieausweise  
erforderlich

- *Einführung unabhängiger Stichprobenkontrollen durch die Länder für Energieausweise und Berichte über die Inspektion von Klimaanlage (gemäß EU-Vorgabe).*

Die Verschärfung der Energieeinsparverordnung 2014 ist als Gesamtpunkt noch moderat ausgefallen. Lediglich für den Neubau ist eine Verschärfung der Wärmedurchgangskoeffizienten (Wärmedämmung) um 20% vorgegeben worden. Im Bereich der Erstellung und Aushangpflicht für Energieausweise für öffentliche Gebäude mit starkem Publikumsverkehr, gilt nunmehr eine Pflicht schon ab 501 m<sup>2</sup> und zum 01.07.2015 schon ab 251 m<sup>2</sup>. Dieser Forderung wird das Gebäudemanagement bis spätestens zum gesetzten Termin nachkommen.

Sollte sich an den derzeit gesetzten Zielen der Gesetzgebung nichts ändern, wird ab dem Jahr 2018 für Neubauten die energetische Mindestqualität von Niedrigstenergiegebäuden zur Pflicht.

Nach Einschätzung des Energiemanagements ist mit einem Standard zwischen Niedrigenergie und Passivhaus mit einer Tendenz zum Passivhaus zu rechnen.

*Niedrig-  
energie-  
standard  
kommt!*

## Impressum:

### **Gebäudemanagement Herne**

Heidstraße 2

44649 Herne

Tel. 02323 / 16 - 2570

Fax. 02323 / 16 - 2464

Betriebsleiter : Thomas Bruns

Tel. 02323 / 16 - 2571

Technische Leitung : Annette Dahms

Tel. 02323 / 16 - 2577

### **Rückfragen an:**

#### **Leitung:**

Energiemanagement : Peter Wiedeholz

Tel. 02323 / 16 - 2921

Umweltmanagement

Energiecontrolling : Anke Schramm

Tel. 02323 / 16 - 2196

Energiebuchhaltung : Jürgen Unrau

Tel. 02323 / 16 - 2923

Energiemanagement : Peter Dräger

Tel. 02323 / 16 - 2511

Energie - und  
Umweltmanagement  
Bautechnik

: Uwe Morsbach

Tel. 02323 / 16 - 2767

Immobilienmanagement : Jasmin Werther

Tel. 02323 / 16 - 2896

---

Ausgabe:

7. Energiebericht

November 2014