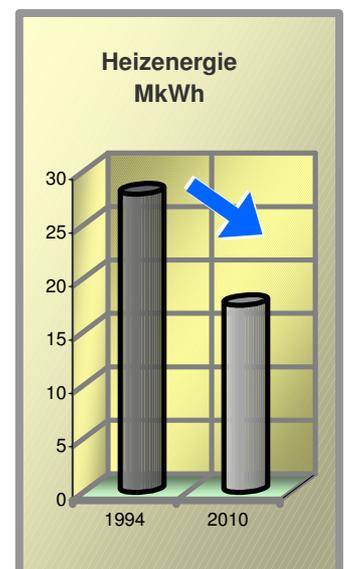
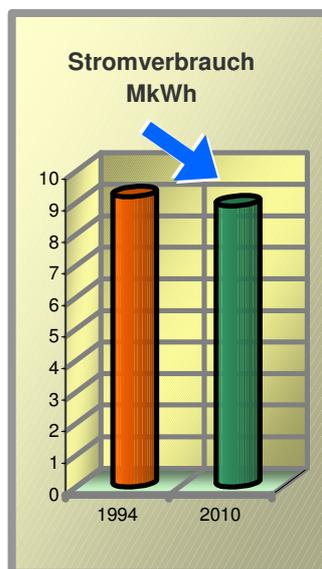


Energiebericht 2009 - 2010



Inhaltsverzeichnis:

Einleitung	Seite 3
Gesamtübersicht	Seite 4
Einsatz regenerativer Energie	Seite 5
Entwicklung der Gesamtverbräuche	Seite 6
Ermittlung der Gesamtkosten	Seite 7
Ermittlung der Gradtagszahlen	Seite 8
Gesamtverbrauch Strom und Heizung	Seite 9
Kostenentwicklung Wasser, Abwasser und Abfall	Seite 10-11
Verbrauchsanteile elektrischer Energie	Seite 12-13
Verbrauchsanteile Heizenergie, verschiedene Energiearten	Seite 14-15
Verbräuche Schulen und Sporthallen Strom, Heizung und Wasser	Seite 16-17
Kennwerte Heizung und Strom Schulen und Sporthallen	Seite 18-19
Verbräuche Verwaltungsgebäude Strom, Heizung und Wasser	Seite 20-21
Kennwerte Heizung und Strom Verwaltungsgebäude	Seite 22
Verbrauchsanteile Heizenergie in den einzelnen Bereichen	Seite 23
Verbräuche Bäder Strom, Heizung und Wasser	Seite 24-25
Energiebilanz Kläranlage und Pumpstationen	Seite 26
Verbräuche Kläranlage und Pumpstationen	Seite 27
Verbräuche Beleuchtung Straßen, Plätze, Strom	Seite 28-29
Zusammenfassung	Seite 30

Einleitung

Seit Anfang 1995 werden bei der Stadtverwaltung im Baudezernat Energieverbräuche ermittelt mit dem Ziel, mit modernen Managementmethoden Energieverbräuche und Energiekosten zu mindern. Eine weitere Aufgabe ist der Umweltschutz, denn jede eingesparte Kilowattstunde belastet nicht die Umwelt.

Das seinerzeit in dieser Arbeitsgruppe „Energieeinsparung“ erarbeitete Konzept mit folgenden Eckpunkten ist weitestgehend umgesetzt, wobei jährlich zu tätige Investitionen in verschiedenen Bauprogrammen verwirklicht wurden.

Verbrauchserfassung	Auswertung
Steuerung durch Hausmeister	Nutzerverhalten
Organisation und Standards	Vertragsgestaltung
Technische Umbauten	Investitionen

Insgesamt sind bisher mehr als 1,5 Mio. Euro in Energiesparmaßnahmen investiert worden. Ziel ist es, dass sich diese Investitionen in max. 5 Jahren amortisiert haben. Der Schwerpunkt wird jetzt auf Isolierungen gesetzt. Sofern größere Baumaßnahmen an Schulen und Gebäuden vorgenommen werden mussten, sind auch gleichzeitig Energiesparmaßnahmen mit umgesetzt worden.

Hier sind beispielhaft zu nennen:

- Wärmedämmung und Fenstererneuerung in verschiedenen Gebäuden, Goethe-Gymnasium, Kardinal-von-Galen-Schule und Mauritiuschule
- Erneuerung Heizzentralen Aaseeschule und Ludgerischule
- Erweiterung der DDC-Steuerungen in verschiedenen Sporthallen hinsichtlich der Lüftungssteuerung nach dem Bauer-Optimierungssystem
- Sanierung von Duschesystemen in der Sporthalle Anne-Frank-Realschule

Aus Sicht der Verwaltung sind ca. 80 % des Einsparpotentials mittlerweile ausgeschöpft.

Im Kläranlagenbereich wurde die Schlammshiene ertüchtigt, um die Energiegewinne aus dem Klärschlamm zu erhöhen.



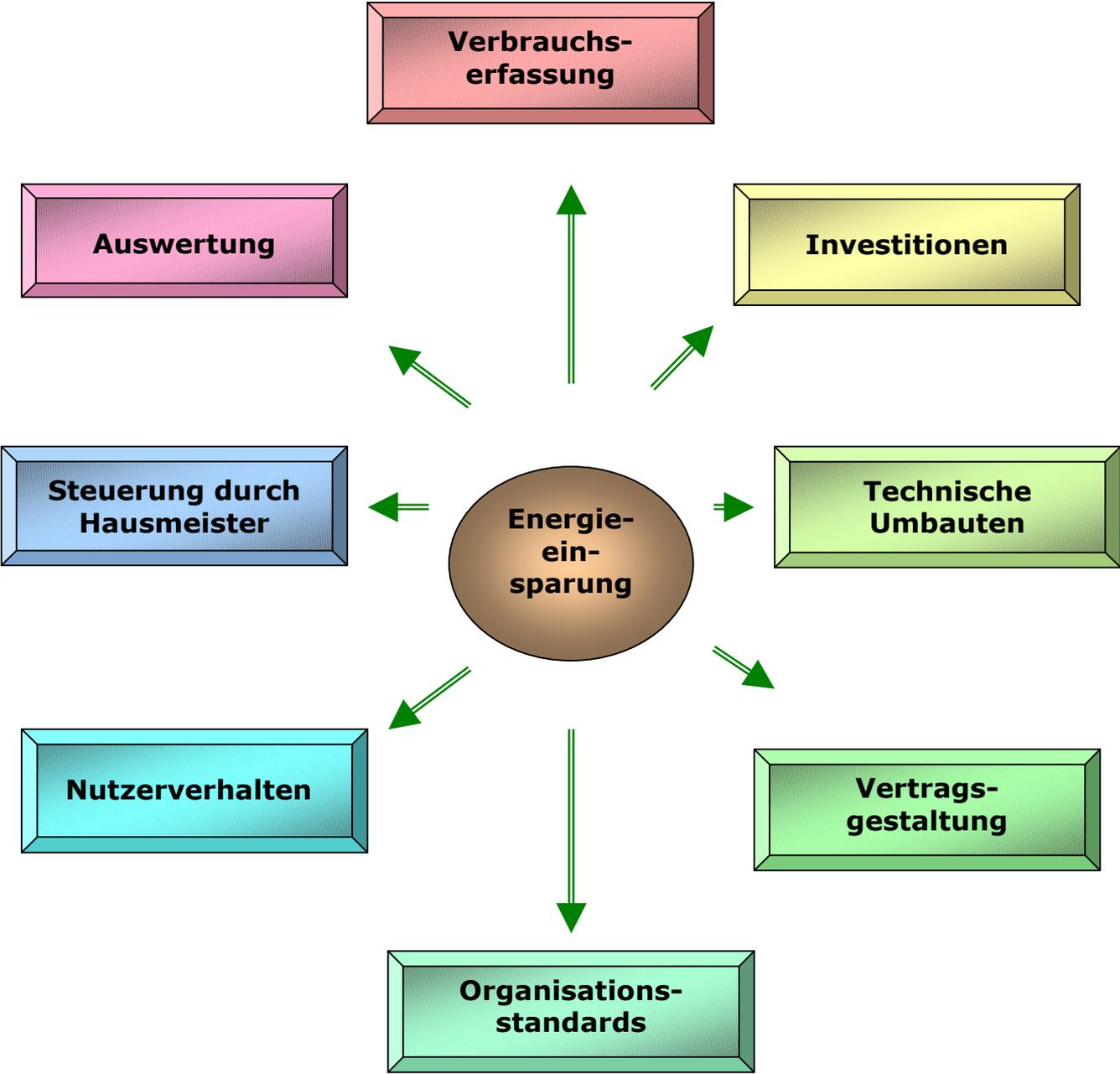
Das Foto zeigt die Erneuerung der Fenster im Bereich Goethe-Gymnasium

Als Zwischenbericht wird hiermit der Energiebericht für die Gebäude und Einrichtungen der Stadt Ibbenbüren vorgestellt. Im vergangenen Jahr sind für Strom, Heizung, Wasser, Abwasser und Abfall insgesamt 2.838.942 EUR gezahlt worden. Dieses entspricht einer Steigerung von 262.574 EUR zum Basisjahr 1994.

Zu berücksichtigen ist hierbei der Zuwachs an Flächen, Straßenleuchten, Gebäudeerweiterungen, Kläranlagenenerweiterung etc. Ebenfalls schlagen hier die erhöhten Energiepreise bei Strom und Heizung zu Buche.

Es werden die Energiekosten und die Energieverbräuche der Jahre 2000 - 2010 dargestellt. Detaillierte Auswertungen beziehen sich auf das vergangenen Jahre 2009 und 2010. Die durch diese Erfassung erkannten Ausreißer werden einer Ursachenerforschung unterzogen.

Energieeinsparung Stadt Ibbenbüren



Einsatz regenerativer Energie

Ab dem Jahr 1997 wurden mehrere Baumaßnahmen durchgeführt mit dem Ziel, umweltfreundlich Energie zu gewinnen. Die Photovoltaikanlagen und die Absorberanlage sind durch Prokommittel der RWE gefördert worden. Im Jahr 2002 wurde die thermische Solaranlage auf der Sporthalle der Albert-Schweitzer-Schule installiert. Hier stehen wegen technischer Probleme keine genauen Angaben zur Energiegewinnung zur Verfügung.

Anlage	Ort	Leistung	Erbrachte Leistung 2010	Vergütung 2010
Photovoltaikanlage	Hauptschule Laggenbeck	1 kW	452 kWh	228 €
Photovoltaikanlage	Goethe-Gymnasium	1 kW	758 kWh	383 €
Blockheizkraftwerk	Kläranlage, elektr. Energ.	110 kW	57.226 kWh	9.041 €
Blockheizkraftwerk	Kläranlage, therm. Energ.		901.500 kWh	45.075 €
Therm. Solaranlage	Sporthalle Albert-Schweitzer-Schule			
Therm. Solaranlage	Aaseebad		178.417 kWh	4.817 €

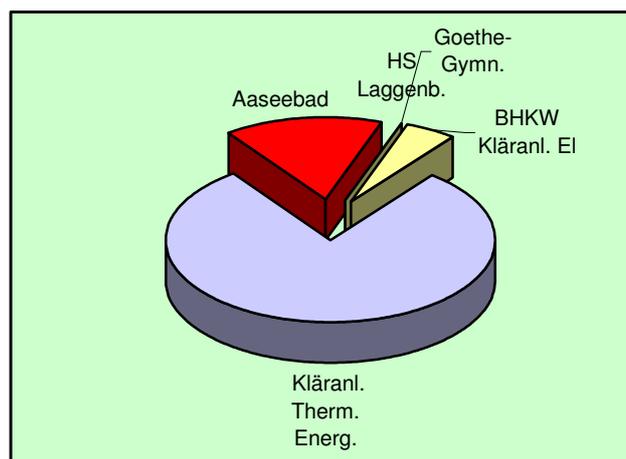


Foto: Thermische Solaranlage auf dem Dach des Aaseebades
Ziel: Erwärmung von Brauchwasser und Beckenwasser

Entwicklung der Gesamtverbräuche und Kosten

Die nebenstehende Auflistung der Gesamtverbräuche beinhaltet den Bereich Strom, Heizung, Wasser Abwasser und Abfall für den Berichtszeitraum 2000 - 2010.

Die in diesem Zeitraum entstandenen Flächenzuwächse (Schulen, Straßenbeleuchtung, Kläranlagenerweiterung usw.) werden teilweise ausgewiesen. Für den Bereich der Schulen, Sporthallen und Verwaltungsgebäude sind hier die tatsächlichen Einsparungen erkennbar.

Die Verbräuche für Heizung und Strom sind in kWh und EUR-Kosten incl. Mehrwertsteuer ermittelt.

Bei den Stromkosten ist im Vergleichszeitraum vom Basisjahr 1994 bis 2010 bei den Kosten eine Erhöhung von 10 % und bei den Verbräuchen eine Einsparung von 3 % zu verzeichnen.

Erkennbar ist hier die Strompreisentwicklung. Weiterhin ist hier die Erhöhung durch die Energiesteuer im Jahr 2002 zu beachten, ebenso die Abgaben Energieeinspeisungsgesetz und Kraft-Wärme-Kopplung.

Für die Verbrauchsjahre 2010 bis 2012 wurde die Stromlieferung europaweit ausgeschrieben. Die Strompreise haben sich in allen Bereichen (Sonderverträge, Allgemeine Tarife und Straßenbeleuchtung) erheblich erhöht.

Die Verbrauchswerte der Heizungsanlagen der Jahre 1995 bis 2010 wurden durch die Gradtagszahlenwerte pauschal bereinigt. Hierbei wurden nur Außentemperaturschwankungen, nicht aber Wind und Luftfeuchtigkeitsveränderungen berücksichtigt.

Der Verbrauch der Heizenergie konnte zum Basisjahr 1994 um 29 % gesenkt werden. Witterungsbereinigt ergibt sich eine Einsparung von 37 % gegenüber dem Basisjahr 1994. Hier ist festzustellen, dass trotz der z.T. beträchtlichen Flächenerweiterungen die Verbräuche stark gemindert werden konnten. Dieses ist auf investive Maßnahmen (neue Heizkessel, Steuerungstechnik, Isolierungen) und das Nutzerverhalten zurückzuführen.



Heizzentrale Aaseeschule

Bei den Heizkosten wurden die Einkaufsmengen des lfd. Jahres zugrunde gelegt, da Restmengen schwer zu erfassen sind.

Die Energiekosten (Strom und Heizung) sind aus Vergleichsgründen auf die Einwohnerzahl der Stadt Ibbenbüren umgerechnet und zeigen auf Grund der Preissteigerungen im Strom- und Heizenergiebereich leichte Kostenerhöhungen.

Erläuterungen:

kWh = Kilowattstunde

MkWh = Mio. Kilowattstunde

DDC = Eine Direct-Digital-Control (DDC) ist eine einem Computer ähnliche elektronische Baugruppe, die für Steuerungs- und Regelungsaufgaben in der Gebäudeautomatisierung eingesetzt wird. Die Stadt Ibbenbüren baut DDC-Steuerungen seit Mitte der 90er Jahre nach und nach bei allen Gebäuden und Anlagen ein.

Gesamtkosten für Strom, Heizung, Wasser, Abfall der Anlagen der Stadt Ibbenbüren 1994 - 2010

	1994 (Basiswert)		2004	%	2005	%	2006	%
Stromkosten	1.144.821,17 EUR		973.851,30 EUR	-15	1.019.054,77 EUR	-11	1.087.126,00 EUR	-5
Heizkosten	797.607,11 EUR		720.348,58 EUR	-10	707.891,01 EUR	-11	787.835,43 EUR	-1
Wasser	169.356,96 EUR		139.626,22 EUR	-18	132.071,73 EUR	-22	139.044,68 EUR	-18
Abwasser	293.859,61 EUR		167.536,61 EUR	-43	157.857,39 EUR	-46	153.299,68 EUR	-48
Abfall	170.723,92 EUR		120.810,30 EUR	-29	115.340,30 EUR	-32	109.170,86 EUR	-36
Insgesamt	2.576.368,77 EUR		2.122.173,01 EUR	-18	2.132.215,20 EUR	-17	2.276.476,65 EUR	-12

	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%
Stromkosten	1.308.174,72 EUR	14	1.307.879,18 EUR	14	1.289.059,97 EUR	13	1.407.350,46 EUR	23
Heizkosten	751.538,24 EUR	-6	886.246,36 EUR	11	786.680,62 EUR	-1	955.246,39 EUR	20
Wasser	124.998,95 EUR	-26	123.286,75 EUR	-27	119.262,33 EUR	-30	118.935,17 EUR	-30
Abwasser	165.900,78 EUR	-44	176.447,61 EUR	-40	221.938,05 EUR	-24	258.928,55 EUR	-12
Abfall	94.022,56 EUR	-45	107.302,50 EUR	-37	106.791,00 EUR	-37	98.481,70 EUR	-42
Insgesamt	2.444.635,25 EUR	-5	2.601.162,40 EUR	1	2.523.731,97 EUR	-2	2.838.942,27 EUR	10

Stromverbrauch gesamt kWh

Verbräuche	1994 (Basiswert)		2004	%	2005	%	2006	%
Strom / kWh	9.191.865		8.851.113	-4	8.341.682	-9	8.352.797	-9

Verbräuche	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%
Strom / kWh	8.501.220	-8	8.554.395	-7	8.120.557	-12	8.900.768	-3

Heizenergieverbrauch gesamt kWh

Verbräuche	1994 (Basiswert)		2004	%	2005	%	2006	%
Heizung / kWh	27.920.884		20.868.458	-25	19.383.280	-31	20.234.379	-28
witterungsber.	27.920.884		20.868.458	-25	19.518.962	-30	20.274.848	-27

Verbräuche	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%
Heizung / kWh	17.501.361	-37	18.746.443	-33	16.626.697	-40	19.737.601	-29
witterungsber.	17.728.879	-37	19.046.386	-32	16.709.830	-40	17.526.990	-37

Energiekosten-EUR/Einwohner

Verbräuche	1994 (Basiswert)		2004	%	2005	%	2006	%
Strom/Heiz EUR	1.942.428,28		1.694.199,88	-13	1.726.945,78	-11	1.874.961,43	-3
Einwohner	48.278		51.864	7	52.433	9	52.659	9
Energiek./EW	40,23 EUR		32,67 EUR	-19	32,94	-18	35,61	-12

Verbräuche	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%
Strom/Heiz. EUR	2.051.651,17	6	2.194.125,00	13	2.075.740,59	7	2.362.596,85	22
Einwohner	52.885	10	53.120	10	53.060	10	52.854	9
Energiek./EW	38,79	-4	41,31	3	39,12	-3	44,70	11

Einwohner = Haupt- und Nebenwohnsitze

Ermittlung Gradtagszahlen und Korrektur der Wärmeverbräuche

Die aufgelisteten Gradtagszahlen wurden vom Deutschen Wetterdienst veröffentlicht. Der Messort dieser Klimadaten ist Hannover. Daher sind kleine Abweichungen zu den tatsächlichen Werten in Ibbenbüren möglich. Die Gradtagszahl und daraus gebildet die Jahresgradtagszahl beschreibt das Verhältnis der durchschnittlichen Außentemperatur der einzelnen Jahre. Wie aus der Tabelle ersichtlich, ist ein Vergleich der Verbrauchsdaten über den Witterungseinfluss unbedingt nötig. Ohne den Abgleich, der, wie aus der Tabelle zu ersehen, bis zu 20% beträgt, kommen falsche Werte in die Jahresrechnung. Der aus den ermittelten Gradtagszahlen errechnete Faktor wird mit den entsprechenden Jahresverbräuchen multipliziert.

	1993	1994	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Januar	495	483	544	488	655	461	456	631	720
Februar	542	543	462	525	506	442	444	503	563
März	466	408	453	455	564	427	467	454	460
April	230	343	271	296	365	227	352	190	309
Mai	116	198	224	201	161	170	145	159	290
Juni	84	113	83	86	71	30	57	108	73
Juli	77	0	45	29	0	66	23	19	0
August	102	42	22	70	77	35	7	11	31
September	206	189	117	128	48	194	176	105	167
Oktober	356	352	271	233	188	365	297	352	318
November	553	341	443	415	380	451	415	324	450
Dezember	482	464	539	518	451	545	559	594	733
Heizp. 01-12	3.709	3.475	3.474	3.444	3.466	3.413	3.398	3.450	4.113
		Basiswert							
Veränd. in %	106,7	100,0	100,0	99,1	99,7	98,2	97,8	99,3	118,3
Heizp. 07-06	3.709	3.863	3.495	3.488	3.715	2.901	3.577	3.521	3.820
Veränd. in %	96,0	100,0	90,5	90,3	96,2	75,1	92,6	91,1	98,9
Basisjahr 94		3.475							
Verbrauchjahr			3.474	3.444	3.466	3.413	3.398	3.450	4.113
Gradtagsfaktor			1,00	1,01	1,00	1,02	1,02	1,01	0,84
Proportionalität:									
bei reiner Raumerw. 0,8			1,000	1,007	1,002	1,015	1,018	1,006	0,876
mit int. W.-Wasseraufb. 0,65			1,000	1,006	1,002	1,012	1,015	1,005	0,899
bei Schwimmhallen 0,5			1,000	1,005	1,001	1,009	1,011	1,004	0,922
result. Korrekturfaktor:									
Mischwert 0,8/0,65			1,000	1,007	1,002	1,013	1,016	1,005	0,888

Ermittlung der Werte:

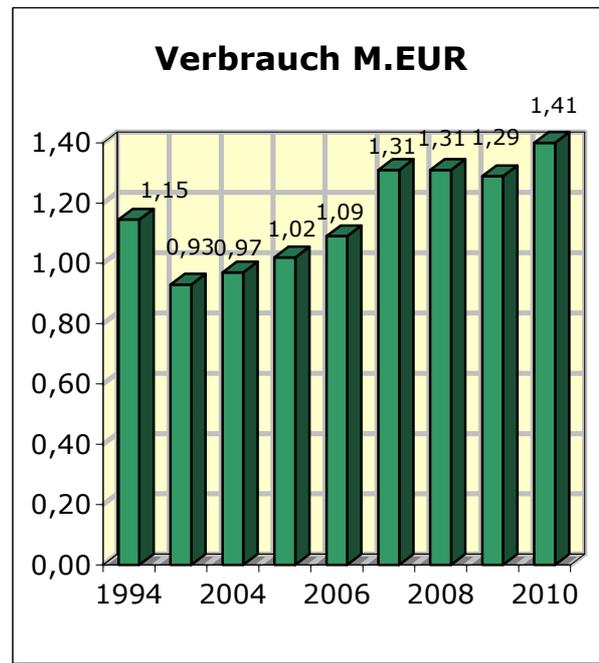
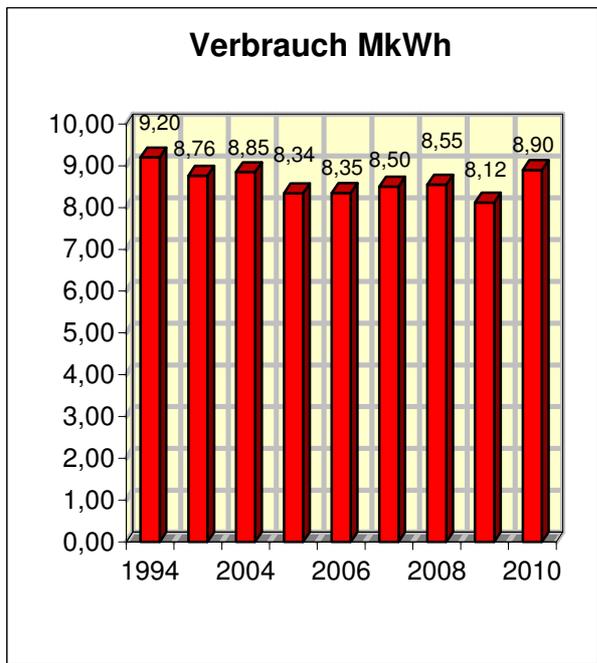
Gradtagszahlen

1. mittlere Tagestemperatur
2. Differenz zu 15 G (Tagestemp. über 15 G nicht bewerten)
3. ermittelter Wert von 20 G Raumtemperatur abziehen

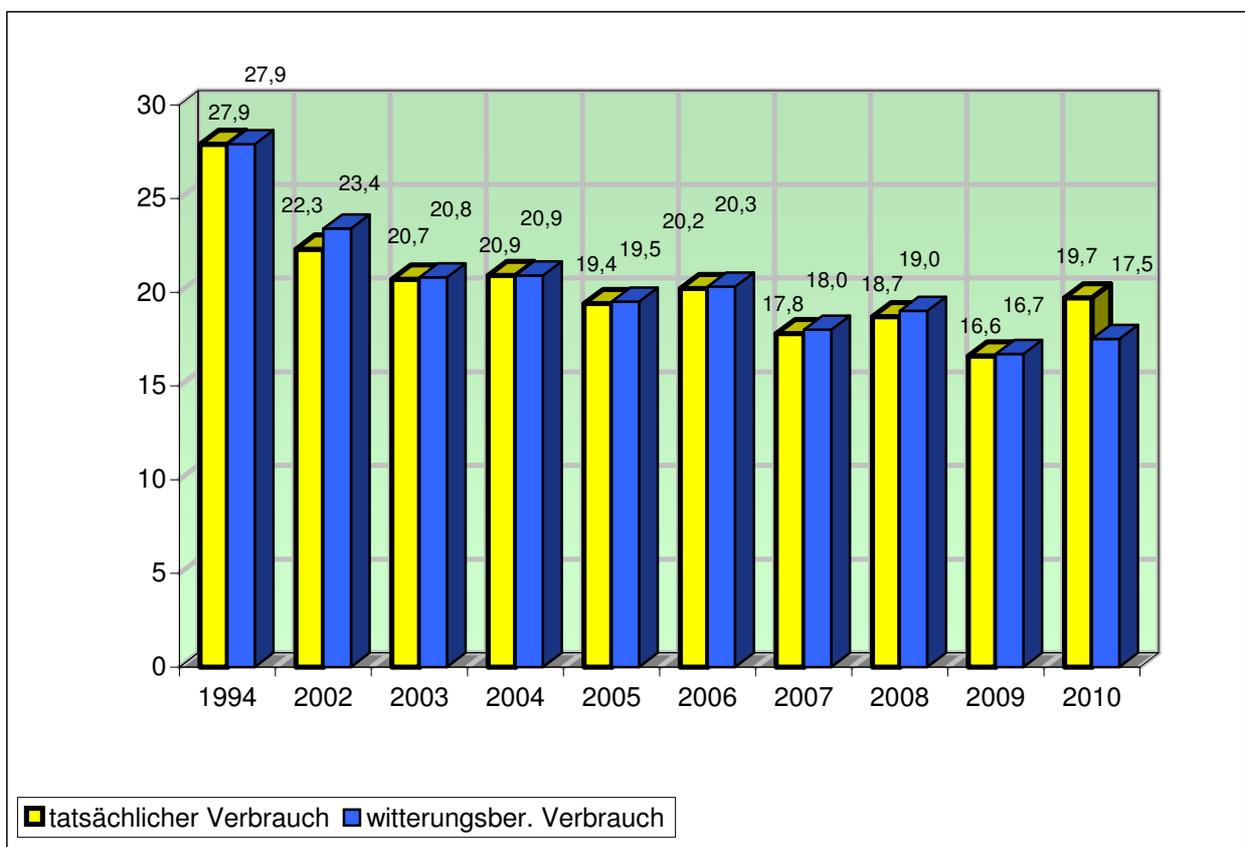
Korrekturfaktor Wärmeverbrauch und Brennstoffverbrauch

1. bei reiner Raumerwärmung 0,8
2. mit integr. Wasseraufbereitung 0,65
3. bei Schwimmhallen 0,5 (Werte aus Energieberater 9/94)

Gesamtverbrauch Strom 1994 - 2010



Gesamtverbrauch Heizung 2010 in MkWh



Kostenentwicklung Wasser, Abwasser, Abfall

Die Gebührenhöhe im Bereich Wasser, Abwasser und Abfall wird im wesentlichen durch den jährlich neu festgelegten Gebührenmaßstab beeinflusst. Eine objektive Betrachtung kann daher nur unter Einbeziehung dieser Kenngröße erfolgen.

Wassergebühr

1994	0,97 EUR/cbm
2001	1,15 EUR/cbm
2002	1,19 EUR/cbm
2003	1,25 EUR/cbm
2004	1,30 EUR/cbm
2005	1,17 EUR/cbm
2006	1,33 EUR/cbm
2007	1,36 EUR/cbm
2008	1,36 EUR/cbm
2009	1,36 EUR/cbm
2010	1,36 EUR/cbm

zzgl. 7% Mehrwertsteuer

Abwassergebühr (Regen- und Schmutzwasser)

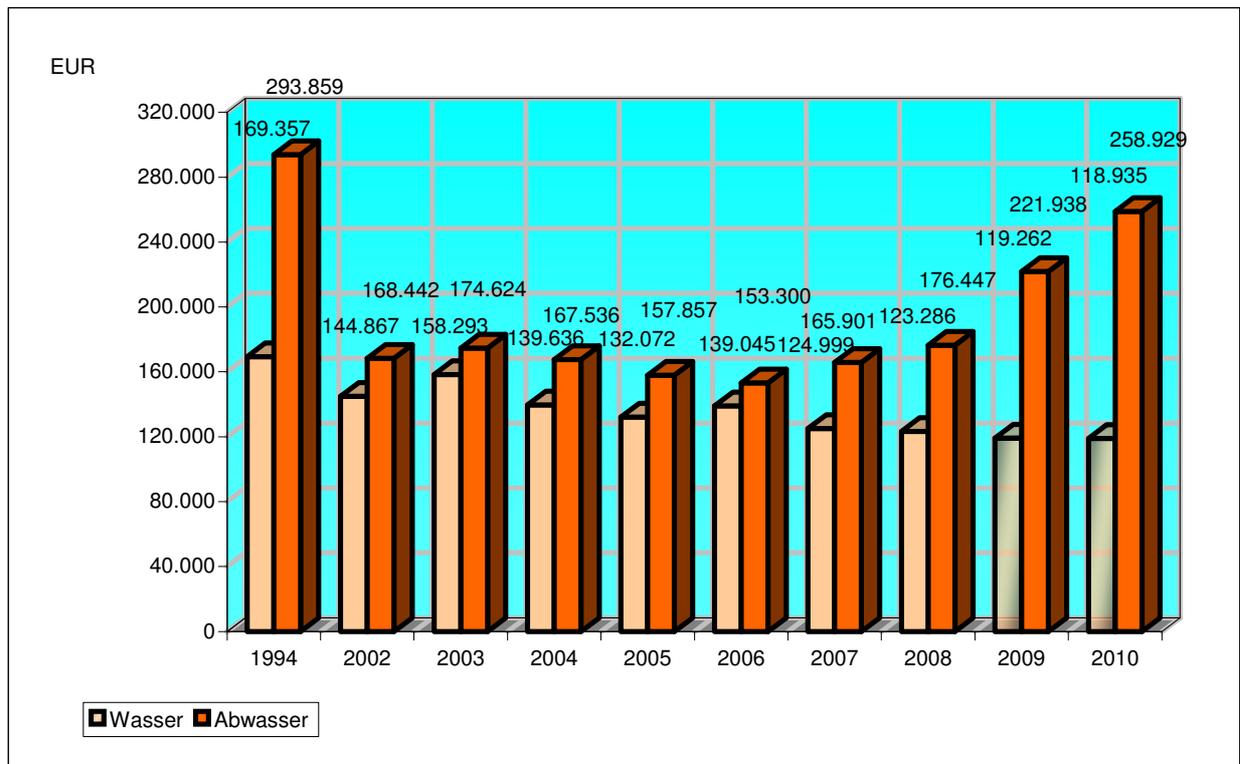
Verbrauch	Schmutzwasser	Niederschlagswassergebühr ab 2009
1994	2,37 EUR	
2001	2,28 EUR	
2002	2,18 EUR	
2003	2,55 EUR	
2004	2,55 EUR	
2005	2,55 EUR	
2006	2,75 EUR	
2007	2,98 EUR	
2008	3,22 EUR	
2009	2,28 EUR	0,42 EUR
2010	2,68 EUR	0,47 EUR

Abfallgebühr

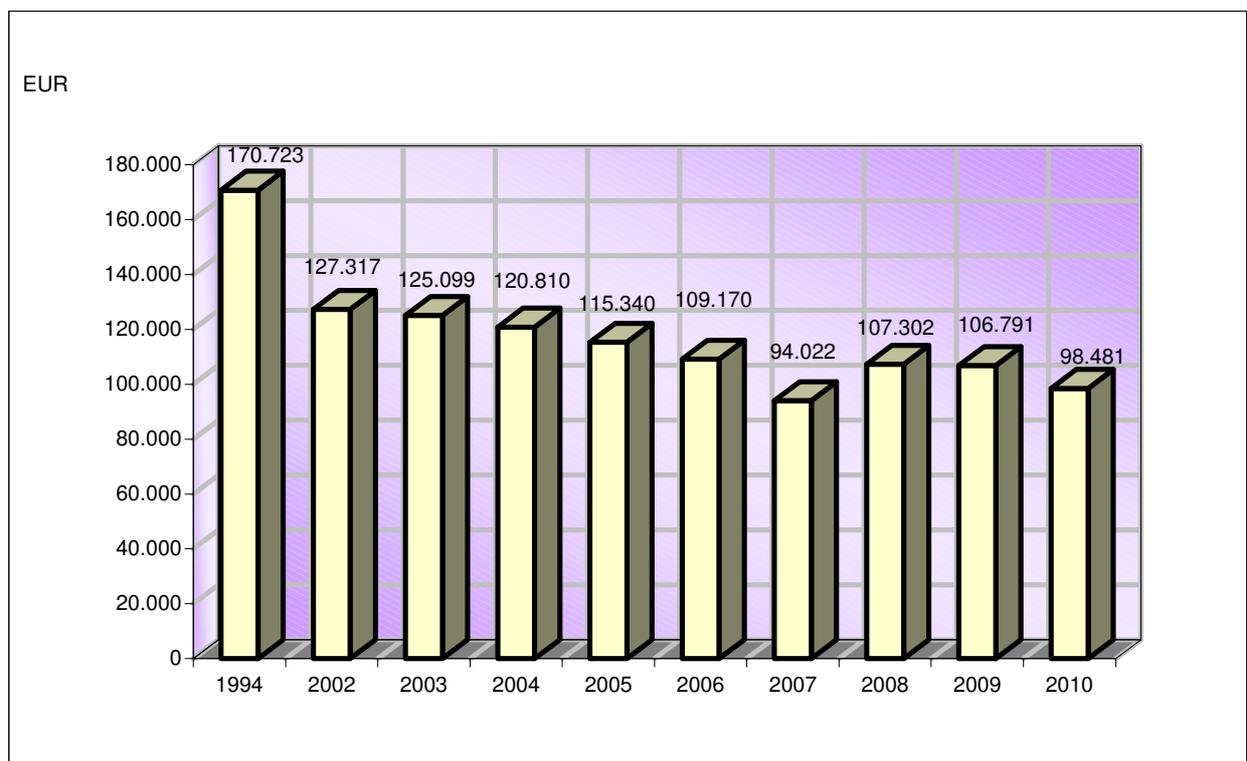
Im Berichtszeitraum hat sich die Gebührenstruktur durch Einführung der Biotonne, der Aschetonne, der Papiertonne und der Anwendung anderer Abfuhrhythmen derart verändert, dass nur schwerlich ein Vergleich in den Jahren möglich ist. Es sind daher nur die Gesamtkosten aufgeführt worden. Eine Massenerfassung der Abfälle wird z. Zt. nicht durchgeführt.

Erfasst wurden öffentliche Gebäude, Schulen, Bäder, Asylantenunterkünfte, Obdachlosenheime etc. Städtische Wohnungen, wo die Abfahren durch Mieter ausgeglichen werden, sind hier nicht erfasst.

Gesamtkosten Wasser / Abwasser 1994 - 2010



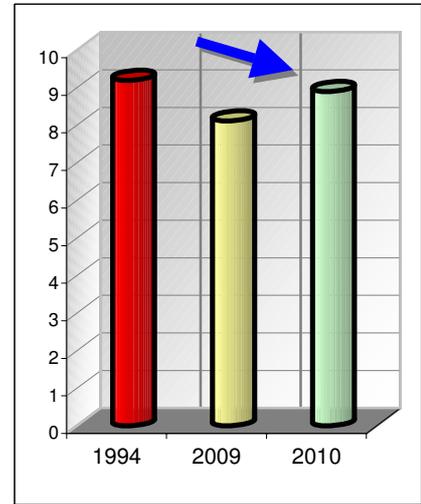
Abfallgebühren 1994 - 2010



Verbrauchsanteile elektrischer Energie

Der Gesamtverbrauch an elektrischer Energie betrug:

1994	9,2	MkWh
1997	8,7	MkWh
1998	8,7	MkWh
1999	8,1	MkWh
2000	8,4	MkWh
2001	8,6	MkWh
2002	8,5	MkWh
2003	8,76	MkWh
2004	8,85	MkWh
2005	8,34	MkWh
2006	8,35	MkWh
2007	8,50	MkWh
2008	8,55	MkWh
2009	8,12	MkWh
2010	8,90	MkWh



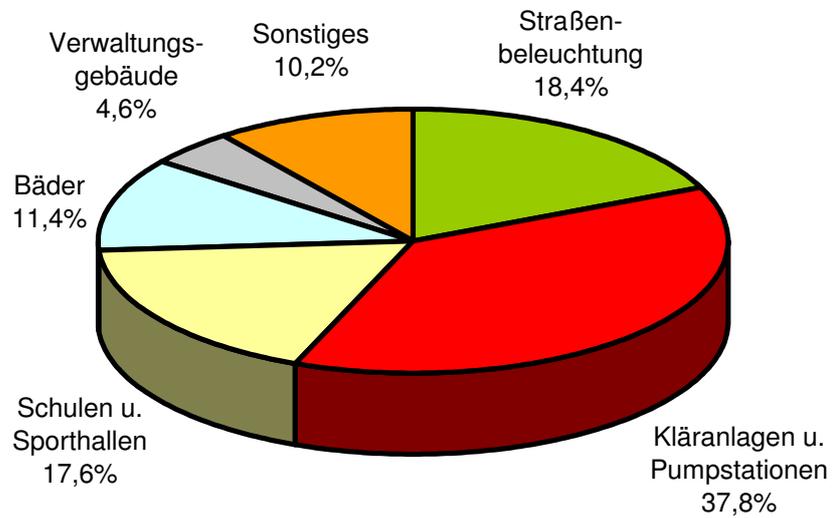
Die Gesamtverbräuche teilen sich wie folgt auf:

	2006	2007	2008	2009	2010
Straßenbeleuchtung	20,8 %	19,7 %	19,6 %	20,6 %	18,4 %
Kläranlagen und Pumpstationen	33,4 %	34,5 %	33,3 %	31,8 %	37,8 %
Schulen und Sporthallen	16,6 %	17,2 %	18,1 %	18,9 %	17,6 %
Bäder	14,4 %	14,3 %	13,8 %	12,5 %	11,4 %
Verwaltungsgebäude	4,6 %	4,3 %	4,5 %	4,8 %	4,6 %
Sonstiges: Wohnungen, Asylantenunterkünfte Verkehrseinrichtungen, Parkhäuser Sportanlagen usw.	10,2 %	10,0 %	10,7 %	11,4 %	10,2 %

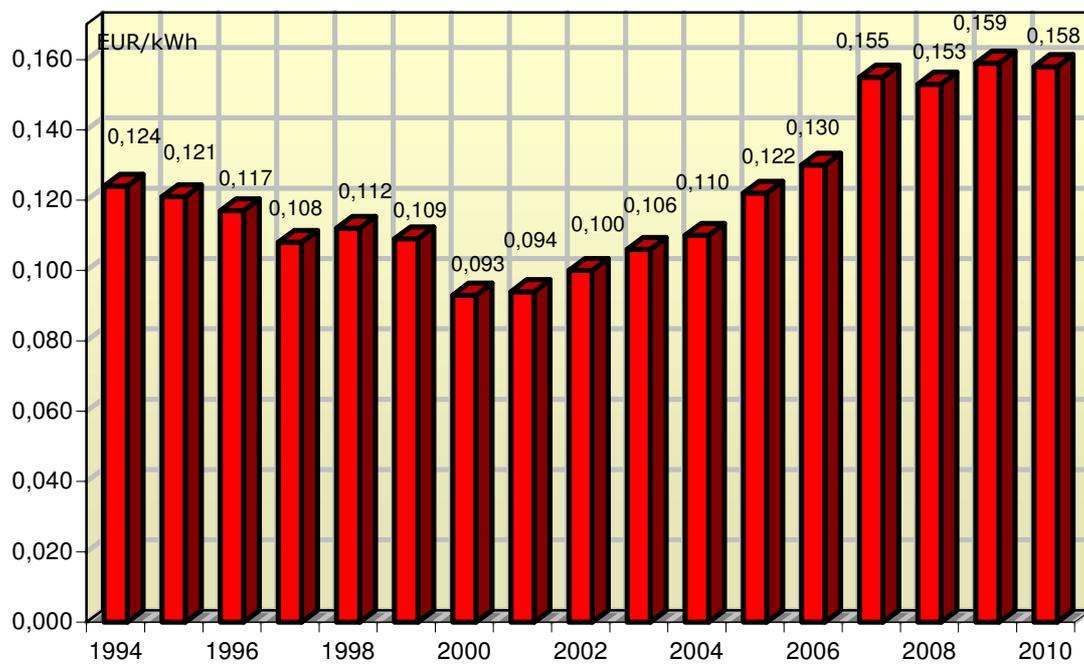
Kostenentwicklung elektrischer Energie (Durchschnittswerte)

1994	0,124 EUR/kWh	2003	0,106 EUR/kWh
1995	0,121 EUR/kWh	2004	0,110 EUR/kWh
1996	0,117 EUR/kWh	2005	0,122 EUR/kWh
1997	0,108 EUR/kWh	2006	0,129 EUR/kWh
1998	0,112 EUR/kWh	2007	0,155 EUR/kWh
1999	0,109 EUR/kWh	2008	0,153 EUR/kWh
2000	0,093 EUR/kWh	2009	0,159 EUR/kWh
2001	0,094 EUR/kWh	2010	0,158 EUR/kWh
2002	0,000 EUR/kWh		

Verbrauchsanteile elektrischer Energie



Kostenentwicklung elektrischer Energie



Verbrauchswerte für Heizenergie in kWh und Bereinigung der Ist-Werte durch Gradtagszahlen

Verbr. Heizung kWh	1994	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%
Gradtagszahl	3.475	3.413		3.398		3.450		4.113	
Gradtagsz. Ver. %	1,000	1013,000		1016,000		1005,000		0,888	
Kohle kWh	15.943.050	8.621.538	-46	8.692.020	-45	7.310.250	-54	9.242.190	-42
Fernwärme kWh	5.325.210	3.776.481	-29	4.412.050	-17	4.450.552	-16	4.892.859	-8
Öl kWh	5.842.730	2.541.017	-57	2.749.513	-53	2.031.940	-65	1.886.350	-68
Gas kWh	413.590	2.511.079	507	2.840.241	587	2.810.699	580	3.707.867	797
N-Strom kWh	396.304	51.246	-87	52.619	-87	23.256	-94	8.335	-98
Verbräuche IST/kWh	27.920.884	17.501.361	-37	18.746.443	-33	16.626.697	-40	19.737.601	-29
Verbräuche witterungsberein.	27.920.884	17.728.879	-37	19.046.386	-32	16.709.830	-40	17.526.990	-37

Heizkosten (EUR) der verschiedenen Energiearten

Verbr. Heizung EUR	1994	2007	%	2008	%	2009	%	2010	%
Kohle EUR	354.824,44	205.508,61	-42	214.029,72	-40	184.506,51	-48	248.048,05	-30
Kohle EUR/kWh	0,022	0,024	7	0,025	11	0,025	13	0,027	21
Fernwärme EUR	294.213,80	245.782,45	-16	275.389,66	-6	311.173,93	6	383.489,67	30
Fernwärm. EUR/kWh	0,055	0,065	18	0,062	13	0,070	27	0,078	42
Öl EUR	115.559,42	144.357,21	25	194.720,72	69	97.141,28	-16	116.132,89	0
Öl EUR/kWh	0,020	0,057	187	0,071	258	0,048	142	0,062	211
Gas EUR	10.118,21	150.670,53	1.389	196.186,62	1.839	190.771,44	1.785	206.147,99	1.937
Gas EUR/kWh	0,024	0,060	145	0,069	182	0,068	177	0,056	127
N-Strom EUR	22.891,25	5.219,44	-77	5.919,64	-74	3.087,46	-87	1.427,79	-94
N-Strom EUR/kWh	0,058	0,102	76	0,113	95	0,133	130	0,171	197
Gesamtverbrauch	797.607,11	751.538,24	-6	886.246,36	11	786.680,62	-1	955.246,39	20

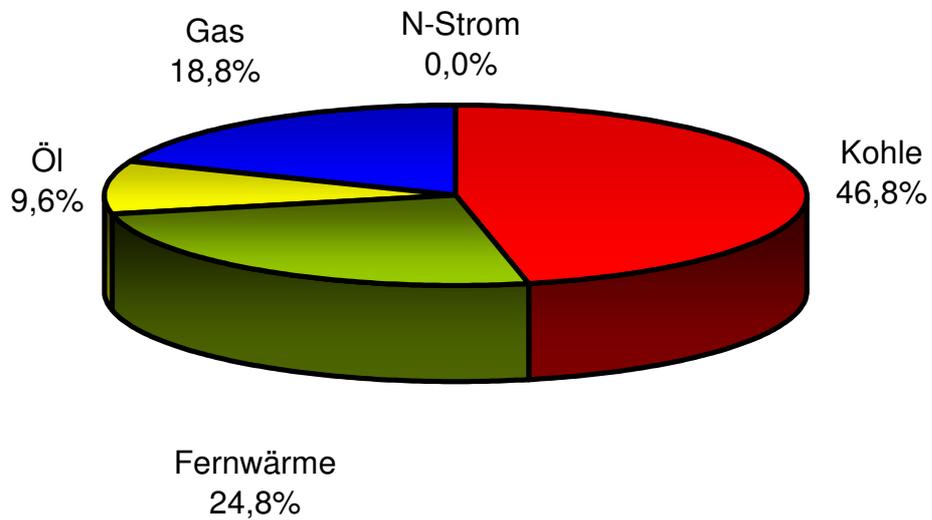
Verbrauchsanteile verschiedener Heizenergiearten

Öffentliche Gebäude und Einrichtungen der Stadt Ibbenbüren werden zu großen Anteilen mit Kohle bzw. Fernwärme beheizt.

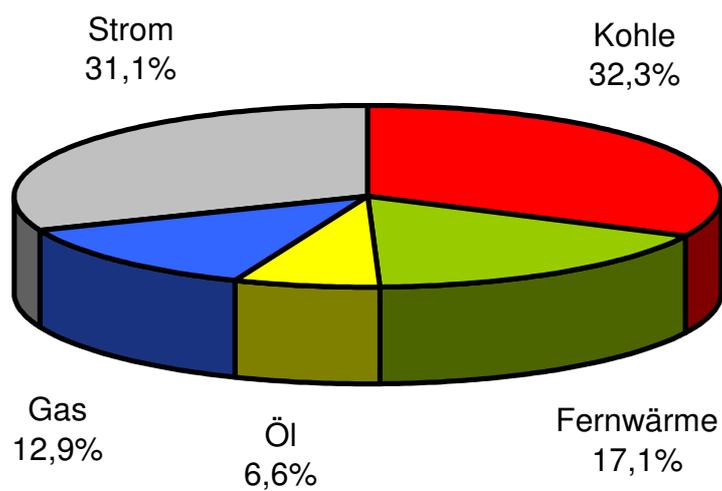
Anteile Heizenergie:	2009	2010
Kohle	44,0%	46,8%
Fernwärme	26,8%	24,8%
Öl	12,2%	9,6%
Gas	16,9%	18,8%
Nachtstrom	0,0%	0,0%

Verbrauchsanteile der verschiedenen Energiearten:	2009	2010
Kohle	29,5%	32,3%
Fernwärme	18,0%	17,1%
Öl	8,2%	6,6%
Gas	11,4%	12,9%
Strom	32,9%	31,1%

Verbrauchsanteile der verschiedenen Heizenergiearten 2010



Verbrauchsanteile der verschiedenen Energiearten 2010



Stromverbrauch in Schulen und Sporthallen

Gesamtverbrauch 1994	1,527 MkWh	223.634,47 EUR
Gesamtverbrauch 2004	1,311 MkWh	180.847,54 EUR
Gesamtverbrauch 2005	1,322 MkWh	189.390,00 EUR
Gesamtverbrauch 2006	1,448 MkWh	229.274,98 EUR
Gesamtverbrauch 2007	1,462 MkWh	254.666,51 EUR
Gesamtverbrauch 2008	1,546 MkWh	262.041,16 EUR
Gesamtverbrauch 2009	1,530 MkWh	261.963,75 EUR
Gesamtverbrauch 2010	1,565 MkWh	271.016,68 EUR

Der Stromverbrauch bleibt trotz Erweiterungen und höherer Ausrüstung mit elektrischen Verbrauchern wie PC's, Kopiergeräten usw. auf einem niedrigen Niveau. Ebenso ist hier die Einrichtung der Ganztagschulen zu sehen. Längere Schulzeiten und die Mittagsverpflegung erhöhen die Energieverbräuche. Einsparungen sind auf Umrüstung von Beleuchtungsanlagen, Einbau von Bewegungsmeldern und DDC-Steuerungen zurückzuführen.

Heizenergieverbrauch in Schulen und Sporthallen

	Verbrauch	Verbrauch witterungsber.	
Gesamtverbrauch 1994	14,3 MkWh		419.299,73 EUR
Gesamtverbrauch 2004	12,0 MkWh	12,0 MkWh	394.533,77 EUR
Gesamtverbrauch 2005	10,9 MkWh	11,0 MkWh	382.741,39 EUR
Gesamtverbrauch 2006	11,4 MkWh	11,4 MkWh	424.296,77 EUR
Gesamtverbrauch 2007	10,1 MkWh	10,2 MkWh	420.369,59 EUR
Gesamtverbrauch 2008	10,7 MkWh	10,9 MkWh	490.637,74 EUR
Gesamtverbrauch 2009	9,9 MkWh	9,9 MkWh	469.086,16 EUR
Gesamtverbrauch 2010	12,1 MkWh	10,7 MkWh	574.376,48 EUR

Die Heizenergiewerte sind weiterhin auf einem niedrigen Niveau. Durch Erweiterungen der Schulen und Einrichtung von Ganztagschulen ist jedoch eine leichte Verbrauchssteigerung unumgänglich. Der Mittelwert von 120 kWh/m²/a liegt 30 kWh unter dem empfohlenen der VDI 3807 in Höhe von 165 kWh/m².

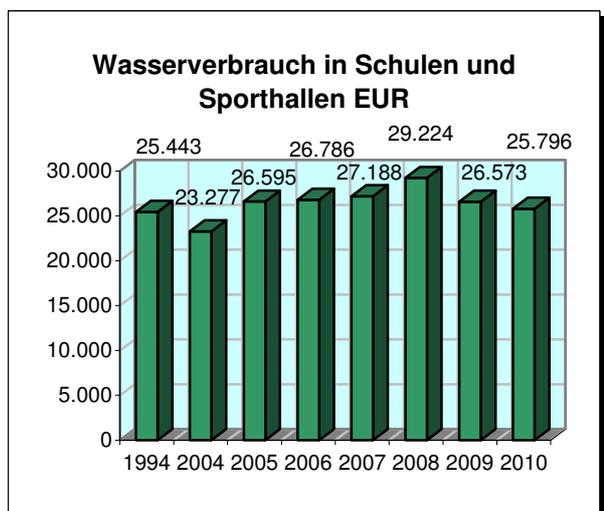
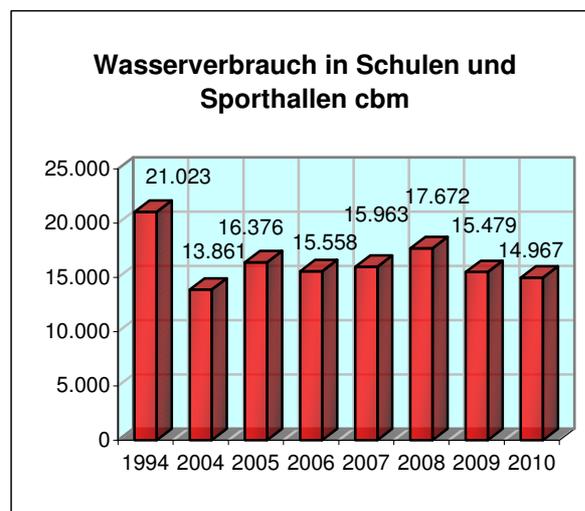
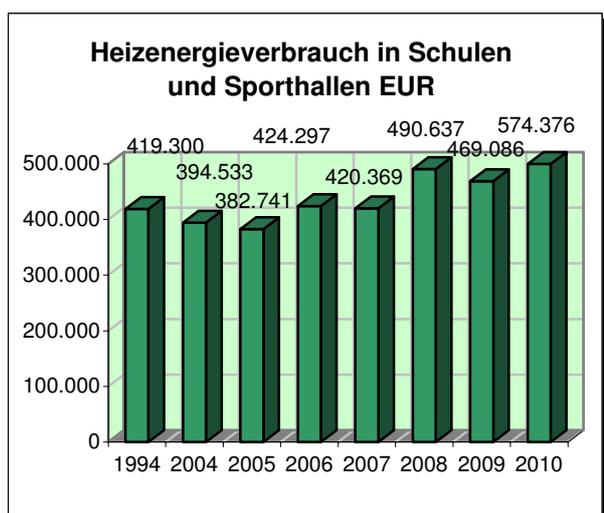
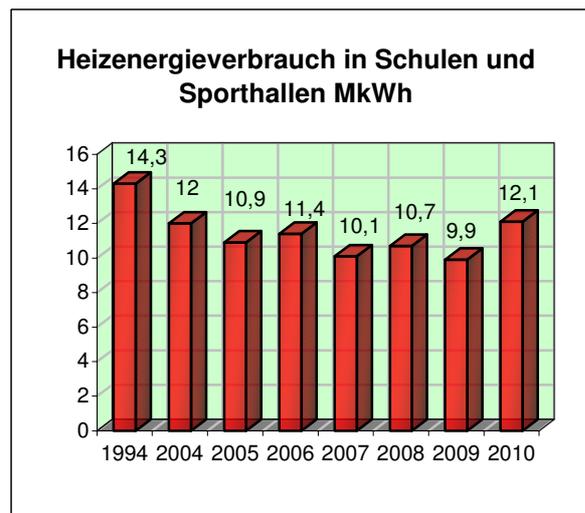
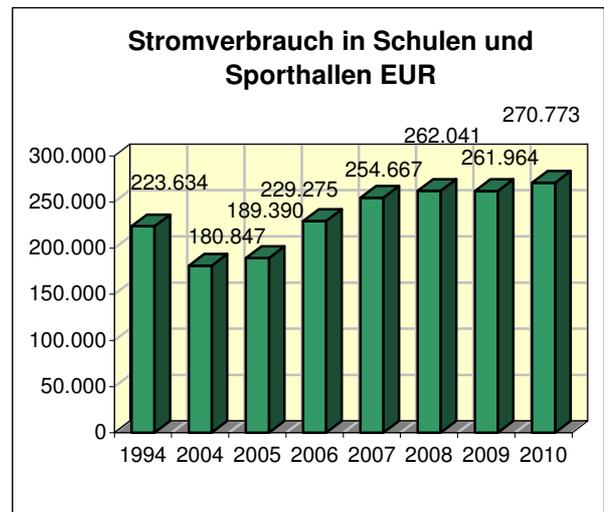
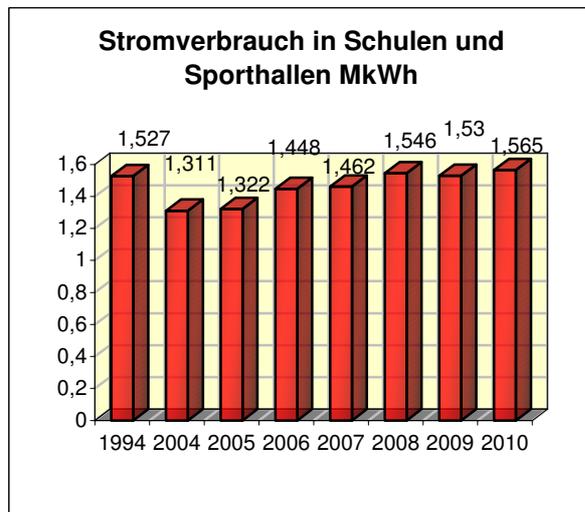
Zu beachten ist hier, dass die Verbräuche der Sporthallen, wo ein Mittelwert von 180 kWh angegeben ist, mit einfließen.

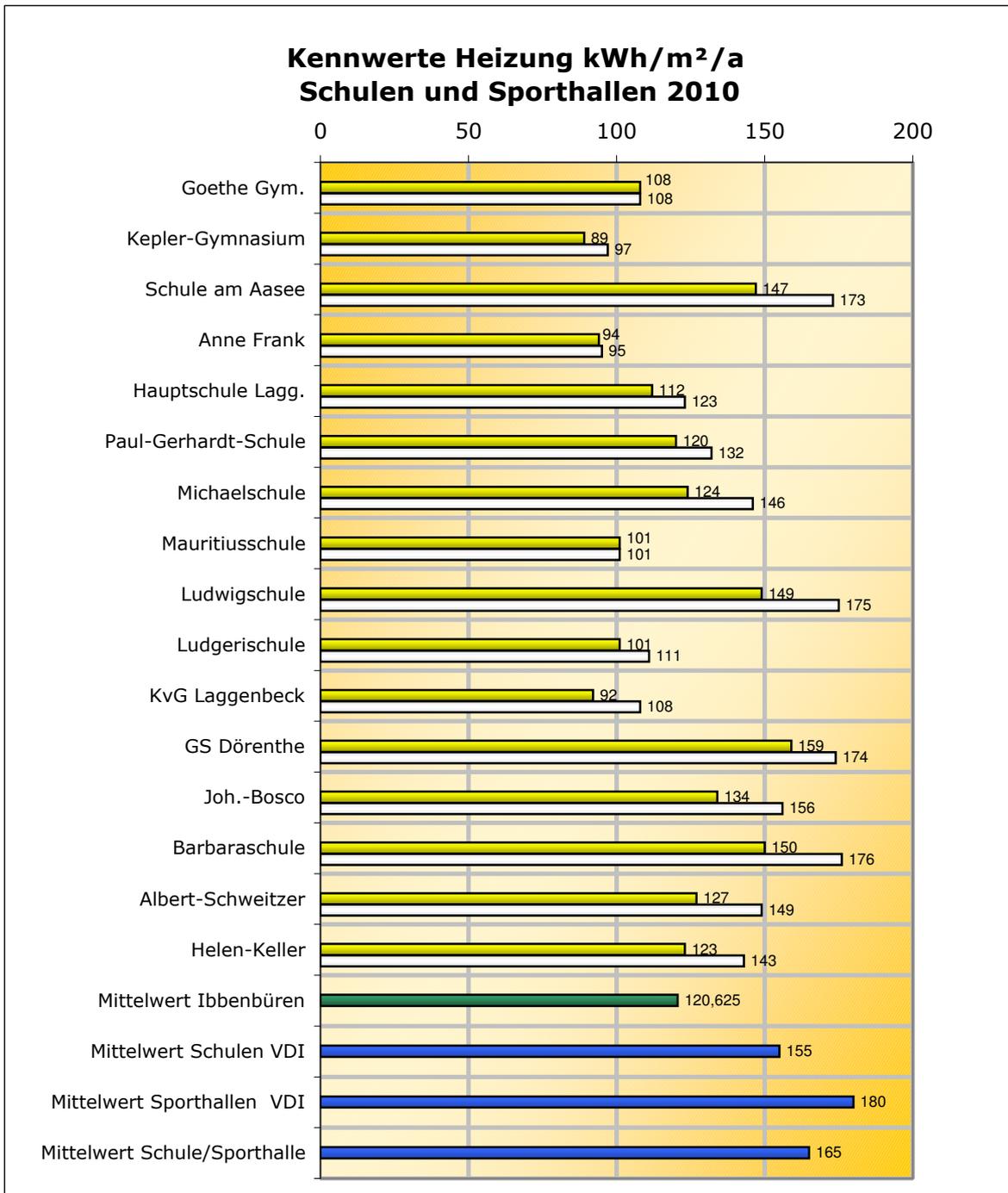
Wasserverbrauch in Schulen und Sporthallen

Gesamtverbrauch 1994	21.023 cbm	25.443,42 EUR
Gesamtverbrauch 2004	13.861 cbm	23.277,18 EUR
Gesamtverbrauch 2005	16.376 cbm	26.595,80 EUR
Gesamtverbrauch 2006	15.558 cbm	26.786,24 EUR
Gesamtverbrauch 2007	15.963 cbm	27.187,88 EUR
Gesamtverbrauch 2008	17.672 cbm	29.224,73 EUR
Gesamtverbrauch 2009	15.479 cbm	26.572,81 EUR
Gesamtverbrauch 2010	14.967 cbm	25.796,38 EUR

Im Vergleich zum Jahr 1994 bleibt der Wasserverbrauch auf einem niedrigen Niveau. Dieses ist auf technische Maßnahmen und verändertem Nutzerverhalten zurückzuführen. Die Verbräuche schwanken jedoch durch Witterungseinflüsse.

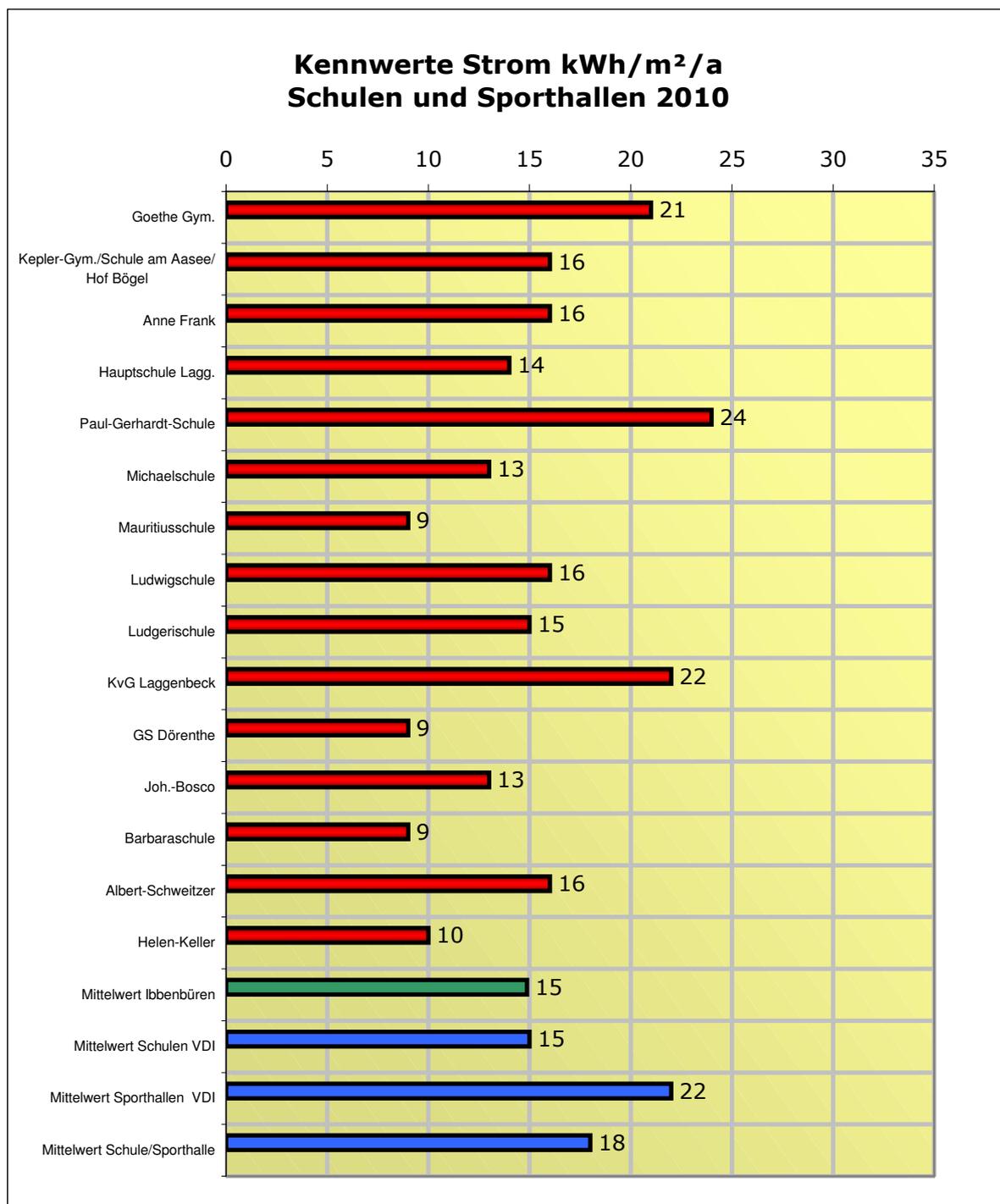
Verbrauchsdaten Schulen und Sporthallen 1994 - 2010





Der Verband Deutscher Ingenieure (VDI) hat Mittelwertwertkennzahlen im Bereich der Heizung für Schulen und Sporthallen herausgegeben. Die Kennzahl 150 ist eine Mittelwertkennzahl aus den Gesamtverbräuchen eines Jahres für die Beheizung eines Gebäudes pro Quadratmeter Bruttogrundfläche. Die Verbräuche sind nicht witterungs-bereinigt. Alle Ibbenbürener Schulen und Sporthallen liegen zum Teil erheblich unter diesen Kennzahlen.

Damit alle Schulkomplexe vergleichbar sind (Fernwärme und Anlagen mit eigener Kesselanlage), werden die Gesamtwärmeverbräuche (weißer Balken) und die Wärmeverbräuche gesamt minus Kesselverluste (gelber Balken) dargestellt.



Der Verband Deutscher Ingenieure (VDI) hat Mittelwertwertkennzahlen im Bereich Strom für Schulen und Sporthallen herausgegeben. Die Kennzahl 15 ist eine Mittelwertkennzahl aus den Gesamtverbräuchen eines Jahres für Strom eines Gebäudes pro Quadratmeter Bruttogrundfläche.

Bei einigen Schulen und Sporthallen liegt die Ibbenbürener Kennzahl oberhalb des Mittelwertes der VDI. Diese erhöhten Verbräuche sind hauptsächlich durch die Nutzung der Gebäude zu begründen.

Des Weiteren werden die Pavillons an der Paul-Gerhardt-Schule und Anne-Frank-Realschule elektrisch beheizt. Dieses führt daher zu Mehrverbräuchen.

Stromverbrauch in Verwaltungsgebäuden

Gesamtverbrauch 1994	297.346 kWh	39.892,10 EUR
Gesamtverbrauch 2004	337.962 kWh	39.809,65 EUR
Gesamtverbrauch 2005	342.276 kWh	43.600,32 EUR
Gesamtverbrauch 2006	351.505 kWh	52.881,98 EUR
Gesamtverbrauch 2007	361.477 kWh	59.246,56 EUR
Gesamtverbrauch 2008	385.674 kWh	60.990,76 EUR
Gesamtverbrauch 2009	387.226 kWh	63.513,74 EUR
Gesamtverbrauch 2010	407.266 kWh	67.267,51 EUR

Der Verbrauch elektrischer Energie ist ansteigend. Die Ursache hierfür ist allein in der Erweiterung der technischen Ausstattung zu finden.

Einsparungen durch den Einsatz energiesparender Maßnahmen sind nur sehr geringfügig möglich.

Heizenergieverbrauch in Verwaltungsgebäuden

	Verbrauch	Verbrauch witterungsber.	
Gesamtverbrauch 1994	1,953 MWh		93,512,22 EUR
Gesamtverbrauch 2004	1,214 MWh	1,214 MWh	70.721,96 EUR
Gesamtverbrauch 2005	1,126 MWh	1,134 MWh	67.191,63 EUR
Gesamtverbrauch 2006	1,019 MWh	1,021 MWh	62.866,16 EUR
Gesamtverbrauch 2007	0,909 MWh	0,923 MWh	60.618,00 EUR
Gesamtverbrauch 2008	0,959 MWh	0,976 MWh	68.313,71 EUR
Gesamtverbrauch 2009	0,985 MWh	0,991 MWh	77.956,79 EUR
Gesamtverbrauch 2010	1,082 MWh	0,948 MWh	98.323,12 EUR

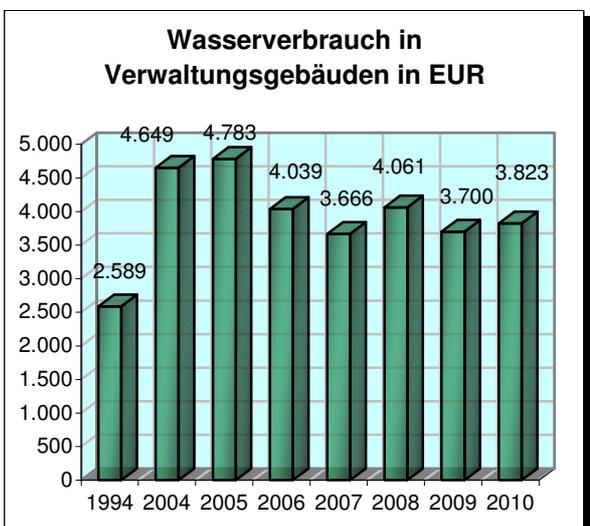
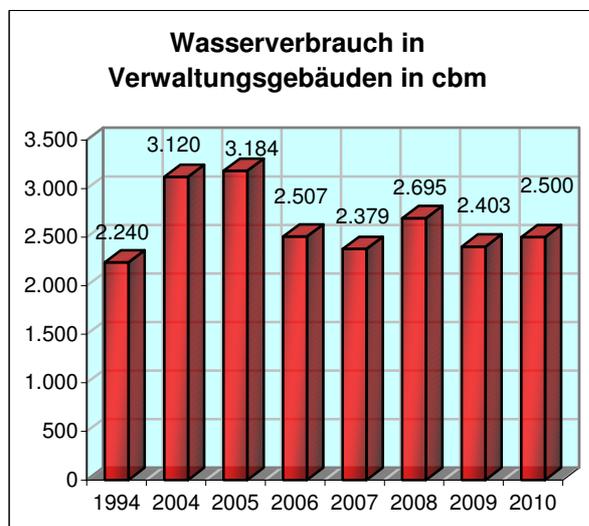
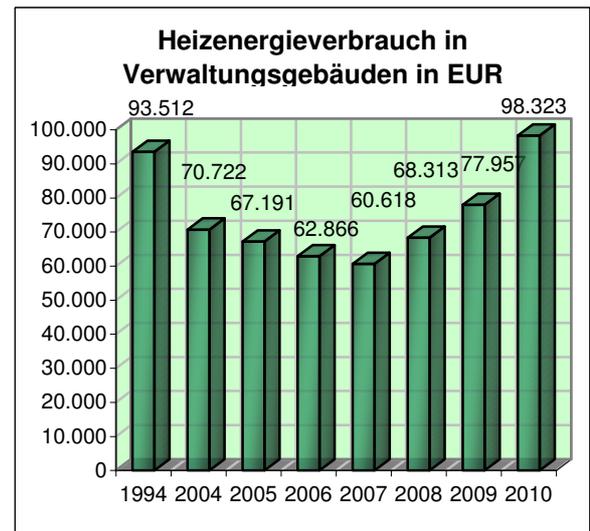
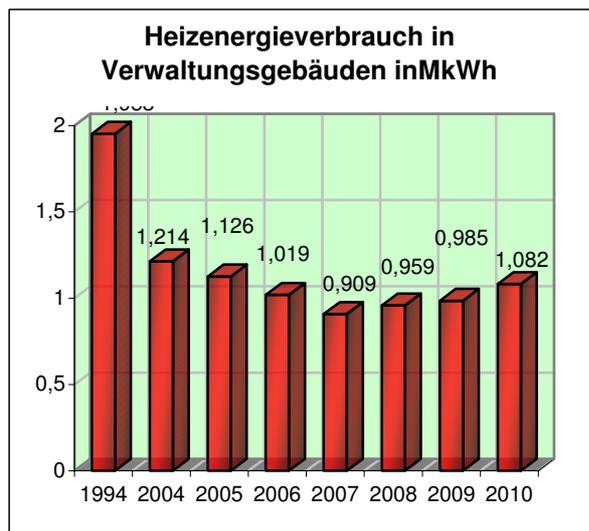
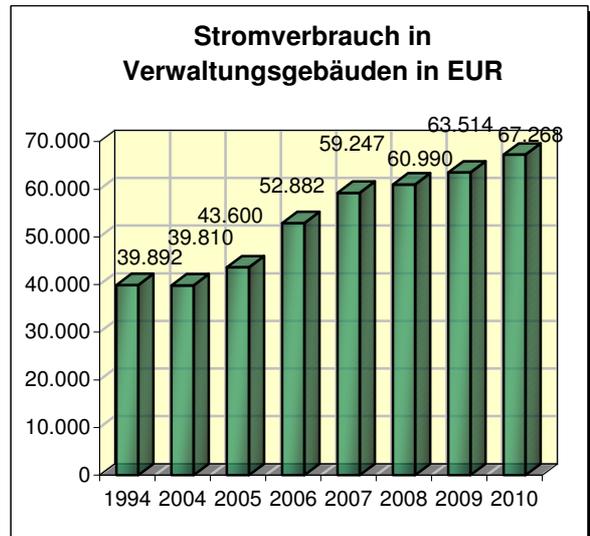
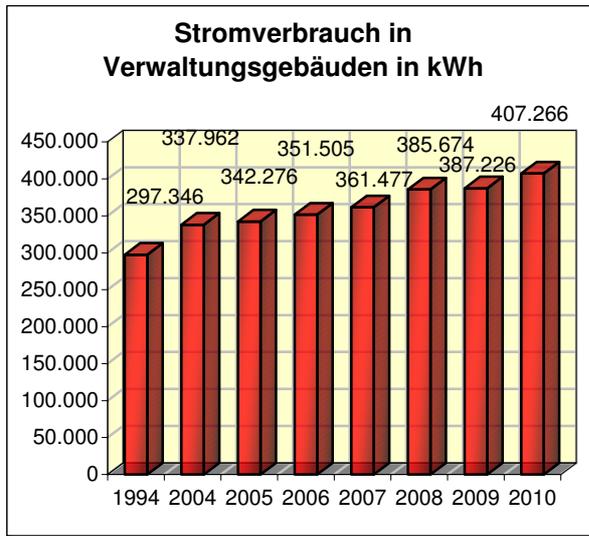
Der Heizenergieverbrauch ist hier mit einem Mittelwert von 87 kWh/m²/a sehr gering. Nach VDI 3807 wird ein Mittelwert von 100 – 180 kWh/m²/a vorgegeben.

Weitere Einsparungen sind hier durch Fenstererneuerungen zu erzielen.

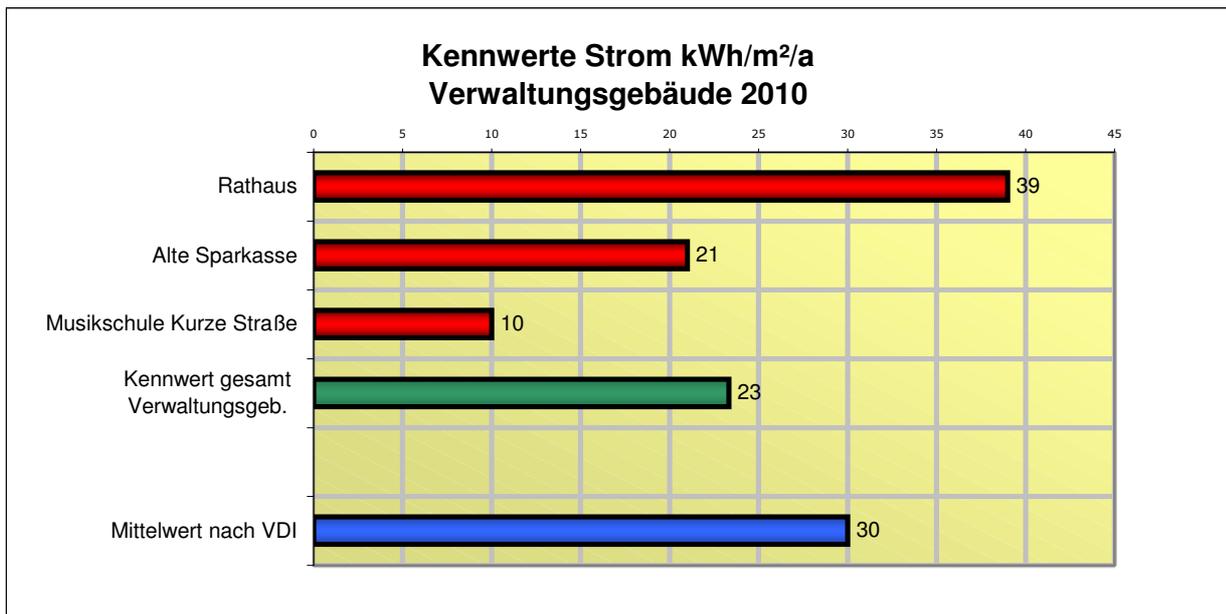
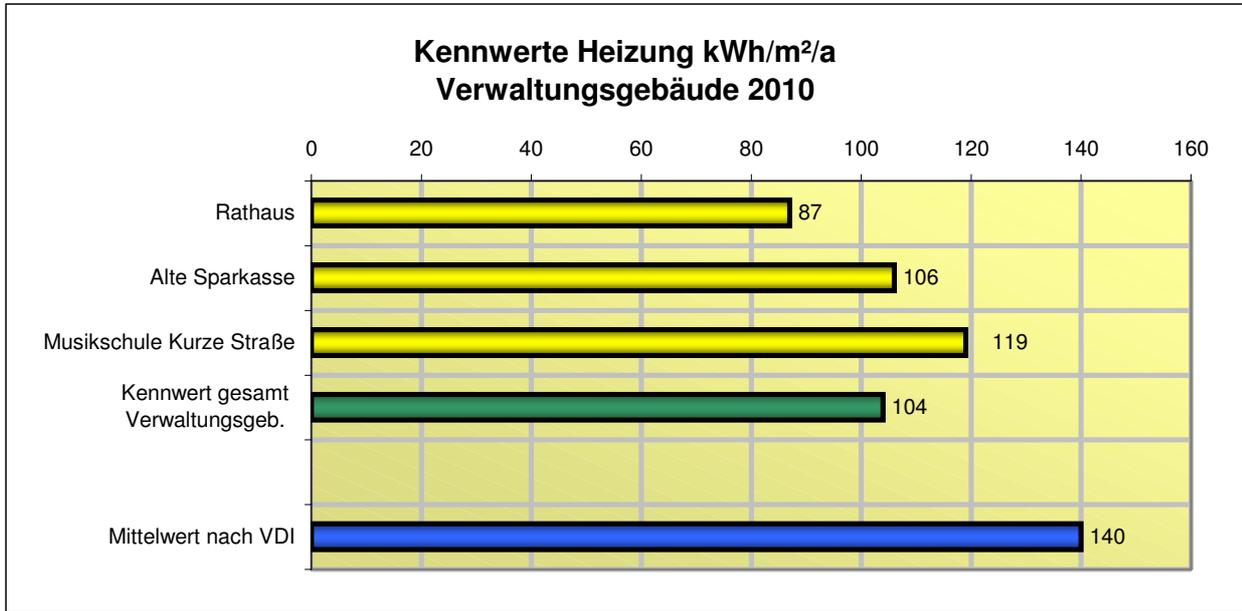
Wasserverbrauch in Verwaltungsgebäuden

Gesamtverbrauch 1994	2.240 cbm	2.589,35 EUR
Gesamtverbrauch 2004	3.120 cbm	4.649,26 EUR
Gesamtverbrauch 2005	3.184 cbm	4.783,07 EUR
Gesamtverbrauch 2006	2.507 cbm	4.038,76 EUR
Gesamtverbrauch 2007	2.379 cbm	3.666,14 EUR
Gesamtverbrauch 2008	2.695 cbm	4.061,96 EUR
Gesamtverbrauch 2009	2.403 cbm	3.699,92 EUR
Gesamtverbrauch 2010	2.500 cbm	3.822,89 EUR

Verbrauchsdaten Verwaltungsgebäude 1994 - 2008



Kennwerte Verwaltungsgebäude 2010



	Kennwerte Heizung kWh/m ²	Kennwerte Strom kWh/m ²
Rathaus	87	39
Alte Sparkasse	106	21
Musikschule Kurze Straße	119	10
Kennwert gesamt Verwaltungsgeb.	104	23
Mittelwert nach VDI	140	30



Verbrauchsanteile Heizenergie

Bereiche

Bäder
 Schulen und Sporthallen
 Verwaltung
 Sonstiges, Sozialw., Kinderg.

Verbräuche

3,675 MkWh
 12,104 MkWh
 1,082 MkWh
 2,877 MkWh

Einsparung Heizenergie (1994 - 2010)

Bereiche

Schulen und Sporthallen
 Bäder
 Verwaltung

Einsparung

25,1 %
 49,2%
 48,5%

Einsparung elektr. Energie (1994 -2010)

Bereiche

Schulen und Sporthallen
 Bäder
 Verwaltung

Einsparung

+ 2,7 %
 28 %
 + 37 %

Stromverbrauch im Bäderbereich

Gesamtverbrauch 1994	1,41 MkWh	141.704,54 EUR
Gesamtverbrauch 2004	1,27 MkWh	120.074,09 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2005	1,22 MkWh	126.221,51 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2006	1,18 MkWh	125.942,96 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2007	1,22 MkWh	174.858,13 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2008	1,18 MkWh	168.490,03 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2009	1,02 MkWh	155.401,52 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2010	1,01 MkWh	158.816,64 EUR incl. Laggenb.

Heizenergieverbrauch im Bäderbereich

	Verbrauch	Verbrauch witterungsber.	
Gesamtverbrauch 1994	6,87 MkWh		175.187,01 EUR
Gesamtverbrauch 2004	4,01 MkWh	4,01 MkWh	116.013,31 EUR
Gesamtverbrauch 2005	4,28 MkWh	4,30 MkWh	115.041,93 EUR
Gesamtverbrauch 2006	4,46 MkWh	4,46 MkWh	117.281,35 EUR
Gesamtverbrauch 2007	3,93 MkWh	3,97 MkWh	106.192,26 EUR
Gesamtverbrauch 2008	4,05 MkWh	4,09 MkWh	115.089,05 EUR
Gesamtverbrauch 2009	3,31 MkWh	3,32 MkWh	105.344,72 EUR
Gesamtverbrauch 2010	3,67 MkWh	3,38 MkWh	126.732,69 EUR

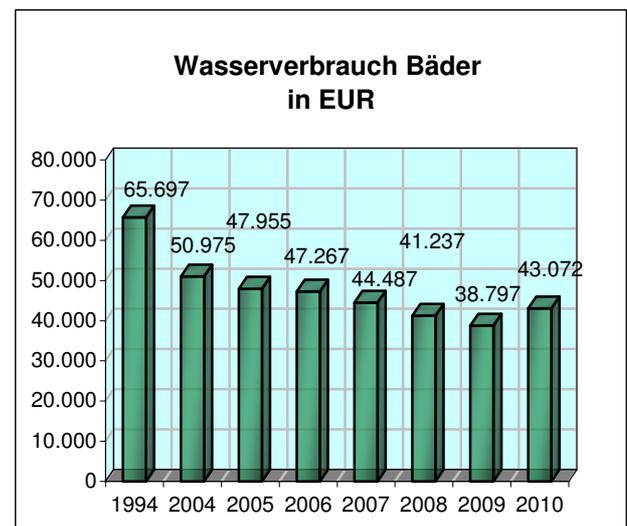
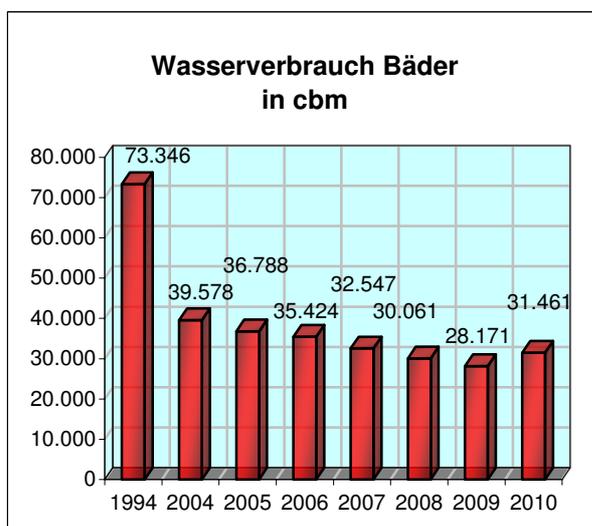
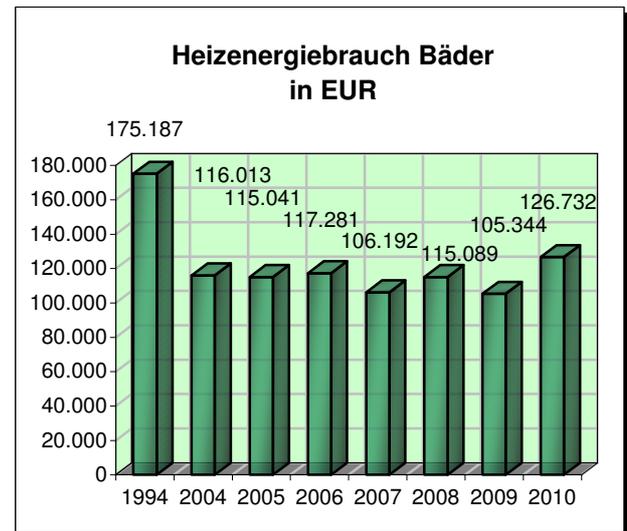
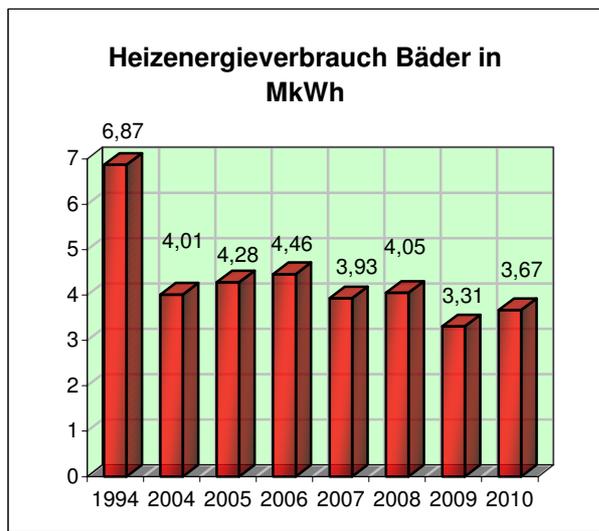
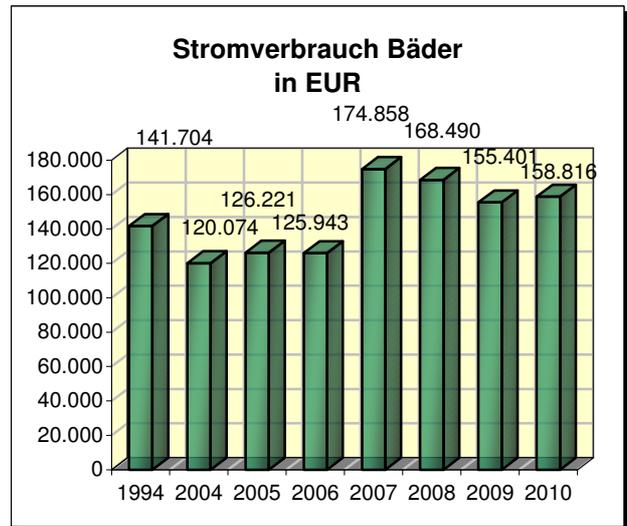
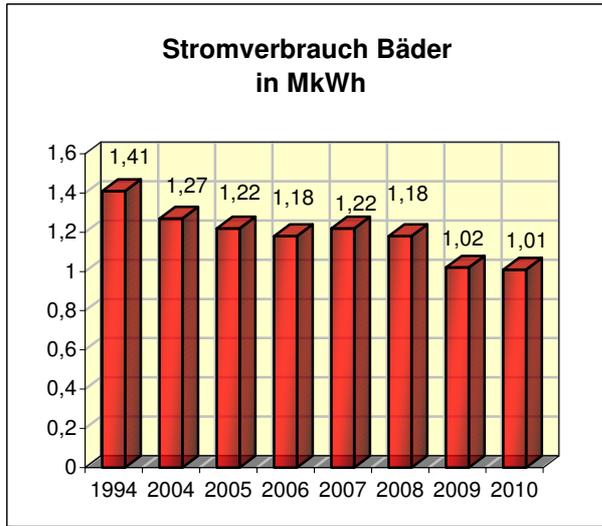
Wasserverbrauch im Bäderbereich

Gesamtverbrauch 1994	73.346 cbm	65.697,43 EUR
Gesamtverbrauch 2004	39.578 cbm	50.975,11 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2005	36.788 cbm	47.955,00 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2006	35.424 cbm	47.267,00 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2007	35.547 cbm	44.487,87 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2008	30.061 cbm	41.237,14 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2009	28.171 cbm	38.797,42 EUR incl. Laggenb.
Gesamtverbrauch 2010	31.461 cbm	43.072,03 EUR incl. Laggenb.

Im Bereich Aaseebad wurde von Oktober 2009 bis Mai 2010 eine Sanierung durchgeführt. Hierbei wurden u.a. die Außenwände, die Lüftungsanlagen und Pumpenanlagen saniert. Dieses wird ab 2011 zu Einsparungen im Strom- und Heizenergieverbrauch führen.

Die Verbräuche (Strom, Heizung, Wasser) in 2009 und 2010 können aufgrund der Schließung im Zuge der Baumaßnahmen mit den Werten der Vorjahre nicht direkt verglichen werden.

Verbrauchsdaten Bäder 1994 - 2010



Energiebilanz der Kläranlage und Pumpstationen

Jahr	Kläranlage Strombezug MkWh	Kläranlage Strombezug Euro	Kläranlage Gasbezug MkWh	Kläranlage Gasbezug Euro
1994	1,26	132.184,30		
2001	2,33	183.198,64	0,270	10.028,07
2002	2,40	190.899,80	0,132	4.963,03
2003	2,57	209.169,19	0,220	8.182,18
2004	2,78	236.649,73	0,301	11.545,22
2005	2,33	228.685,34	0,073	3.327,32
2006	2,29	228.390,70	0,342	18.544,00
2007	2,54	335.015,77	0,060	3.625,50
2008	2,48	333.668,29	0,080	5.502,21
2009	2,21	313.563,63	0,066	4.328,34
2010	2,94	421.761,60	0,225	12.339,65

Jahr	Kläranlage Stromerzeugung BHKW/kWh	Kläranlage thermischer Gewinn aus Klärgas/kWh	Schmutz- wasser Mcbm	Pump- stationen Strombezug MkWh	Pump- stationen Strombezug Euro
1994				0,819	107.617,23
2001	280.461			0,340	50.599,67
2002	295.328			0,448	65.139,09
2003	394.579			0,541	76.538,52
2004	262.358			0,504	74.182,93
2005	284.789			0,517	84.340,87
2006	448.886	744.000	5,202	0,447	78.827,00
2007	324.000	767.700	5,919	0,395	85.965,05
2008	537.943	993.000	5,222	0,372	79.032,95
2009	544.037	901.500	4,961	0,368	78.146,90
2010	57.226	105.700	5,544	0,430	81.451,81

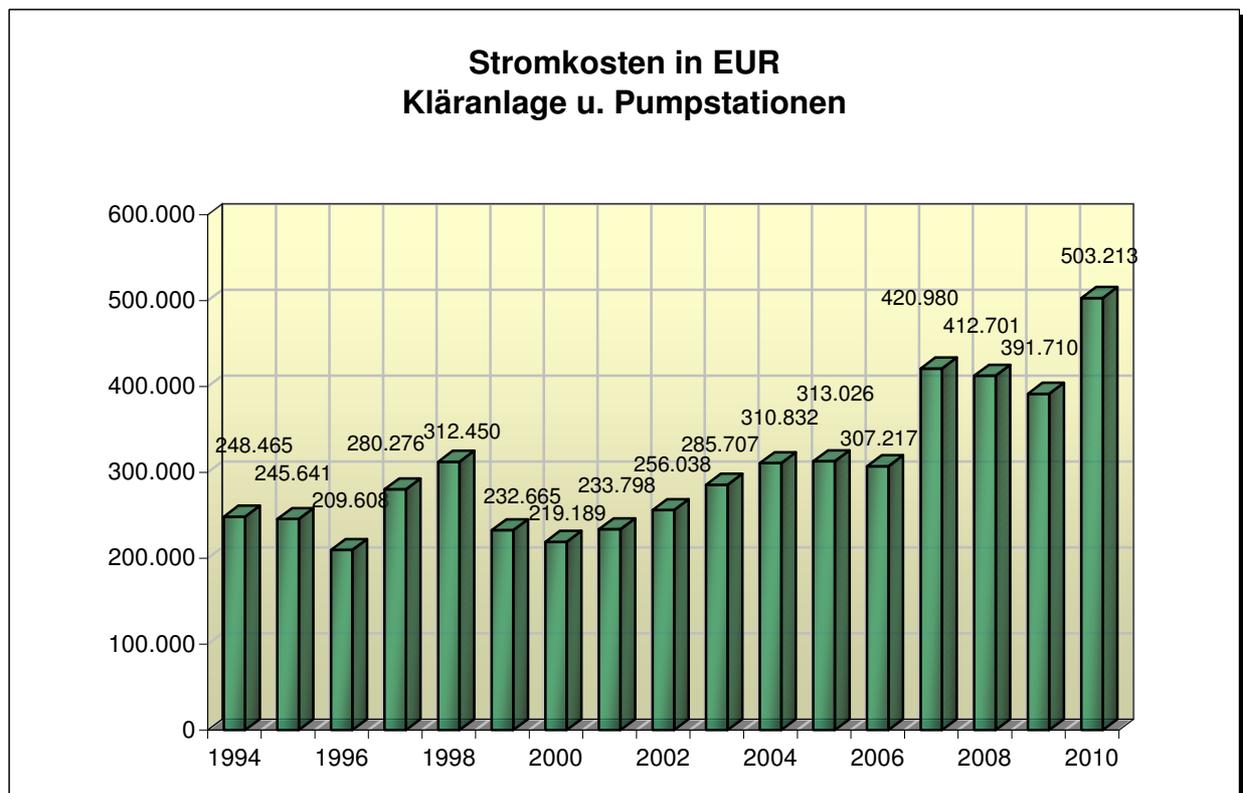
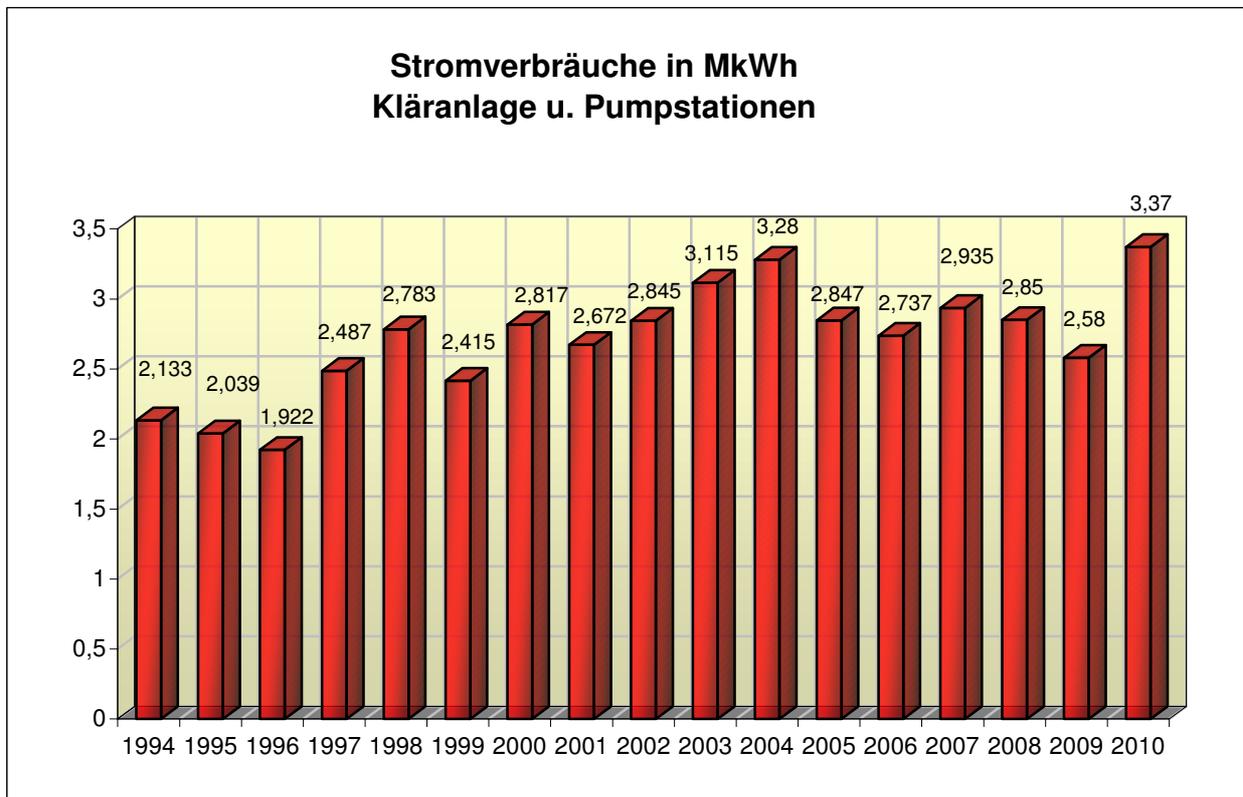
Aus der anliegenden Grafik ist ersichtlich, dass es auf der Kläranlage Püßelbüren zu erheblichen Schwankungen im Energieverbrauch kommen kann.

Ursache ist hier unter anderem die Wassermenge, die sich durch Siedlungsentwicklungen, den Mischwassersystemen und den Anschluss der Druckentwässerung erhöht. Diese Menge verursacht erhebliche Verbräuche im Bereich der Pumpen und Belebung.

Aufgrund eines Gutachtens wurden in den Jahren 2009 bis 2011 Maßnahmen zur Energieeinsparung durchgeführt.

Das alte Belebungsbecken wird künftig außer Betrieb gesetzt und Verbesserungen in der Schlamm-schiene durchgeführt. Hierzu muss unter anderem der Faulturm mit einem Rührwerk versehen werden. Diese Maßnahme führt zu einer größeren Klärgasproduktion und somit zur größeren Energiegewinnung, welches dann den Einsatz eines zweiten BHKW ermöglicht. Die Baumaßnahmen sind voraussichtlich 2011 abgeschlossen.

Verbrauchsdaten der Kläranlage und Pumpstationen 1994 - 2010



Stromverbräuche Straßenbeleuchtung 1994 - 2010

Bereiche	1994		2006		2007	
	kWh	EUR	kWh	EUR	kWh	EUR
A-Gebiet (Stadt)	897.115	113.056,98	822.526	111.543,44	813.429	108.236,49
B-Gebiet (Schierloh)	46.362	5.576,01	0	0,00	0	0,00
Dörenthe / Lehen	75.610	9.283,89	104.170	14.011,97	100.727	12.915,26
Bockraden/Schafberg	165.975	20.613,27	167.939	22.701,81	161.234	20.844,65
Laggenbeck/Alstedde	367.169	46.898,45	344.968	46.780,04	338.541	43.568,02
Püsselbüren	99.010	12.196,35	190.271	25.862,46	182.732	23.815,10
Dickenberg / Uffeln	127.737	15.832,02	41.097	5.529,17	39.434	5.544,84
Park u. Ride	5.141	1.014,23	4.126	793,56	4.103	892,06
Neumarkt	15.575	2.688,15	16.970	2.478,14	15.065	2.942,57
Busbahnhof	42.817	7.020,66	8.909	1.424,25	14.367	2.847,21
Tunnel An der Bahn	4.157	903,32	3.112	588,99	3.097	686,44
Gesamt	1.846.668	235.083,34	1.704.088	231.713,83	1.672.729	222.292,64

Bereiche	2008		2009		2010	
	kWh	EUR	kWh	EUR	kWh	EUR
A-Gebiet (Stadt)	812.809	108.800,72	812.808	111.634,59	806.548	115.439,17
B-Gebiet (Schierloh)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Dörenthe / Lehen	99.818	13.111,95	99.818	13.832,63	95.652	13.723,73
Bockraden/Schafberg	161.659	21.234,68	161.659	22.370,45	162.140	23.298,99
Laggenbeck/Alstedde	339.206	44.394,88	339.211	46.733,50	329.896	47.410,02
Püsselbüren	183.038	24.107,81	183.035	25.382,79	164.233	23.670,16
Dickenberg / Uffeln	40.104	5.751,62	40.104	6.268,74	39.742	5.713,56
Park u. Ride	3.919	820,18	4.483	989,39	2.323	504,41
Neumarkt	16.335	3.028,20	15.904	3.063,09	16.553	3.359,29
Busbahnhof	13.750	2.575,82	15.251	2.967,51	16.022	2.994,40
Tunnel An der Bahn	3.108	659,53	3.054	659,84	3.454	729,88
Gesamt	1.673.746	224.485,39	1.675.327	233.902,53	1.636.563	236.843,61

In den Jahren 2006 bis 2009 war der Stromverbrauch konstant trotz der Erweiterung des Beleuchtungsnetzes (von 5.453 auf 5.770).

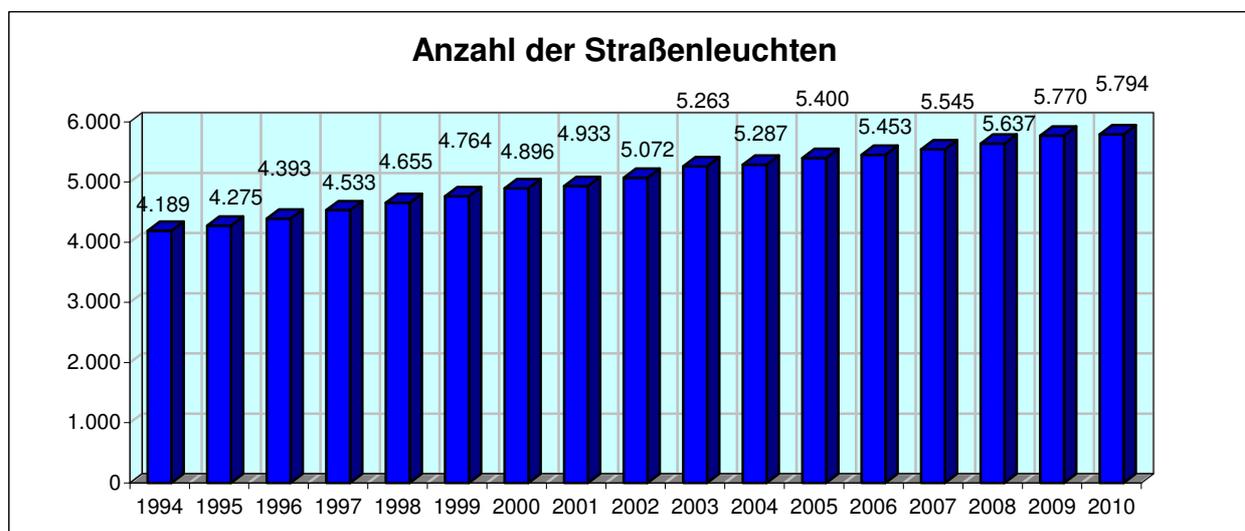
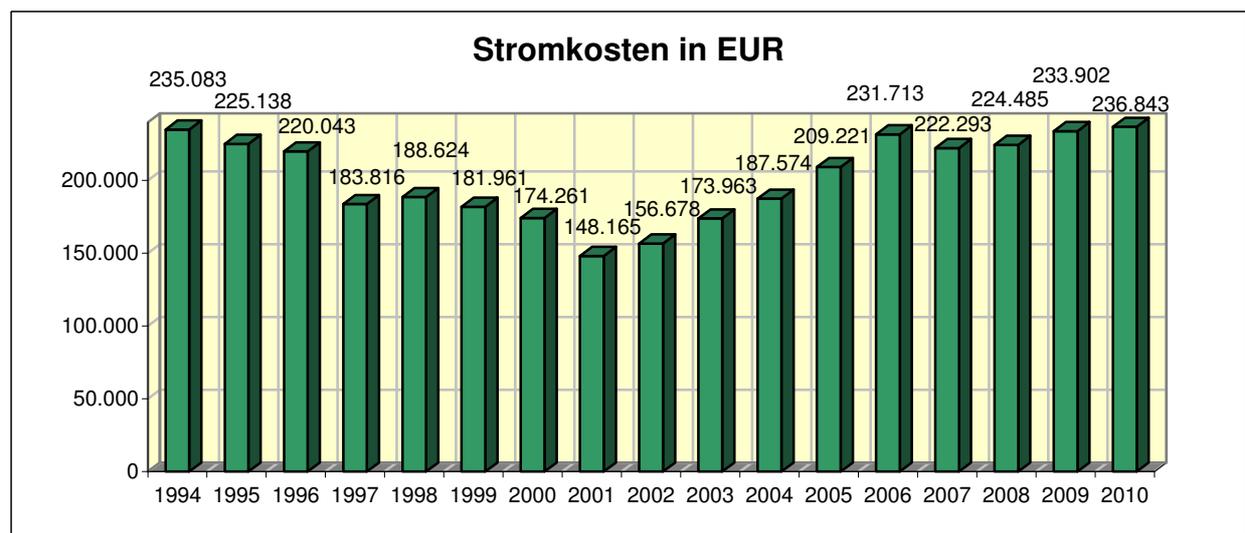
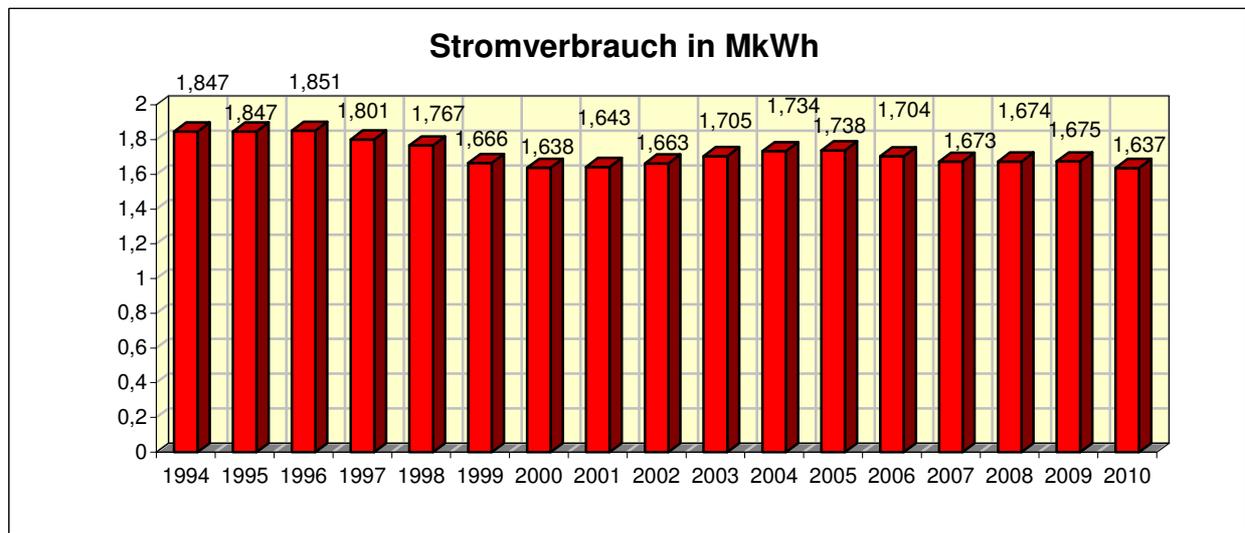
Im Jahr 2010 konnten im Zuge des Konjunkturprogrammes II insgesamt 400 Leuchten energiesparend u.a. in LED-Technik umgerüstet werden.

Die Einsparungen sind im 2010 erkennbar und werden in 2011 noch deutlicher ausfallen.

Weitere Einsparungen sind noch durch den Austausch von vorh. Quecksilberdampflampen möglich.

Dieser Austausch soll durch das Bauprogramm der nächsten Jahre erfolgen.

Beleuchtung der Straßen, Plätze, Buswartehallen 1994-2010



Zusammenfassung

Wie aus diesem Bericht zu entnehmen ist, wird Energieeinsparung im Hinblick auf die Finanzlage der Stadt Ibbenbüren und aus Umweltgesichtspunkten ein wichtiger Baustein städtischen Handelns sein. Es wurde der Versuch unternommen, die wichtigsten Verbrauchsbereiche für immerhin mehr als 2,5 Mio. EUR anschaulicher darzustellen. Wohnungen und sonstige Bereiche wurden in diesem Bericht nicht besonders behandelt.

Erfahrungen hier und anderer Städte zeigen, dass die Verbrauchserfassung und somit die Kontrolle und Auswertung eine ständige Einrichtung sein muss.

In Zukunft werden weiterhin organisatorische, vertragliche sowie technische Maßnahmen ergriffen, um Energieflüsse und deren Kosten zu mindern. Durch technische Maßnahmen konnten in den Bereichen Bäder und Schulen Einsparerfolge erzielt werden. In den vergangenen Jahren wurden hier im Rahmen von Bauprogrammen und Baumaßnahmen Beleuchtungssanierungen, Einbau von DDC-Steuerungen sowie Sanierung von Heizkreisverteiltern vorgenommen.

Festzuhalten bleibt, dass sich die Gesamtkosten für Strom, Heizung, Wasser und Abfall ausgehend von 1994 um rd. 260.000 EUR erhöht haben. Hier sind besonders die Einsparungen im Heizenergiebereich in einer Höhe von 10 Mio. kWh zu sehen.

Die Einsparung in der Höhe von 37% konnte erreicht werden, obwohl sich die Bruttogrundfläche in den Schul- und Sporthallenbereichen in der Zeit von 1994 bis 2010 erhöht hat.

Durch die gesamten Einsparungen seit 1994 wird ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz geleistet.

Weitere Senkungen der Energieverbräuche sind künftig nur noch in kleineren Schritten denkbar. Dieses gilt vor allem für die elektrische Energie. Die Mehrverbräuche durch ständige technische Erweiterungen sind durch Sparmaßnahmen nur noch schwer aufzufangen.

Die Energiepreise werden künftig weiter steigen. Die Stromlieferverträge wurden zum Ende 2009 ausgeschrieben. Die Laufzeiten der Verträge gelten bis Ende 2012.



Im Bereich der Heizenergie ist das Einsparpotential größer, jedoch an den Schulen weitestgehend abgearbeitet. Hier sind durch technische Umbauten in den Heizzentralen, Heizungssteuerungen, Lüftungssteuerungen etc. sowie durch Wärmedämmung weitere Einsparungen zu erzielen.

Das Foto zeigt die neue Kesselanlage in der Ludgerischule

Verschiedene Fachdienste des Hauses haben an der Erstellung dieses Berichtes, der Grunddaten, sowie bei der Umsetzung der Energiesparmaßnahmen engagiert mitgewirkt.