

Energiebericht 2010



Energetische Sanierung der
Werkstattdächer am
KBSZ Schwäbisch Gmünd



Neue Wärmeversorgung des
Ostalbkreishauses: Blick auf
das Blockheizkraftwerk



Photovoltaikanlage auf den
sanieren Dachflächen der
Jagsttalschule Westhausen

1	Einführung	3
2	Gesamtenergie 2009	4
2.1	Energie- und Wasserverbrauch im Jahr 2009.....	4
2.2	Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung.....	7
2.3	Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung	7
3	Verbrauchs- und Kostenentwicklung im Zeitraum 2007 - 2009	7
3.1	Wasser / Abwasser	8
3.2	Strom.....	9
3.3	Wärme	10
4	Verbrauchskennwerte 2009	11
4.1	Wasserverbrauch / Abwasserentsorgung 2009	11
4.2	Stromverbrauch 2009.....	12
4.3	Wärmeverbrauch 2009	13
5	Betrachtung von Einzelobjekten	14
5.1	Kreisberufsschulzentrum Aalen	14
5.2	Kreisberufsschulzentrum Ellwangen	16
5.3	Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd	17
5.4	Vergleich der Kreisberufsschulzentren bei der Wärmeversorgung	18
5.5	Jagsttalschule Westhausen	19
5.6	Landratsamt Aalen, Stuttgarter Straße 41	20
5.7	Landratsamt Schwäbisch Gmünd, Haußmannstraße 29.....	21
6	Maßnahmen der Landkreisverwaltung zur CO₂-Reduzierung	23
6.1	Einsatz des erneuerbaren Energieträgers Holz.....	23
6.2	Betrieb von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen	24
6.3	Bezug von Ökostrom für die Gebäude des Ostalbkreises.....	25
6.4	Bereitstellung von Dachflächen für Photovoltaikanlagen	26
6.5	Beleuchtungsoptimierung durch Einsatz von LED-Leuchten.....	27
6.6	Durchführung von Lastganganalysen.....	27
7	Energetische Sanierung von Schulgebäuden im Rahmen des Konjunkturprogramms II der Bundesregierung	29
7.1	Jagsttalschule Westhausen	29
7.2	Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd	30
7.2.1	Bauabschnitt 1: Werkstätten.....	31
7.2.2	Bauabschnitt 2: Hauptgebäude.....	32
8	Schlussbetrachtung	33

1 Einführung

Mit dem Energiebericht informiert die Landkreisverwaltung jährlich und umfassend über den Energieverbrauch der kreiseigenen und angemieteten Liegenschaften.

Der Energiebericht 2010 ist eine Fortschreibung des Energieberichts 2009 (Vorlage 353/09) und bildet neben den absoluten Verbrauchszahlen auch Kennwerte ab, die den Vergleich gleichartiger Liegenschaften ermöglichen.

Der Energiebericht 2010 stellt dar,

- wie sich Energieverbrauch und Kosten seit dem Jahr 2007 entwickelt haben,
- wie groß der Anteil erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung ist,
- wie groß der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung bei Wärme und Strom ist,
- welche Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung getroffen wurden bzw. werden.

Darüber hinaus verdeutlicht der Energiebericht die Vorbildfunktion des Ostalbkreises: Durch weitsichtige Investitionsmaßnahmen hat der Ostalbkreis bereits im Jahr 2009 erreicht, dass die erneuerbaren Energien mit einem Anteil von 26,9 % zur Wärmeversorgung beitragen. Die Ziele des Landes Baden-Württemberg¹ (Anteil von 16 % bis zum Jahr 2020) und der Bundesrepublik Deutschland² (Anteil von 18 % bis zum Jahr 2020) werden damit schon heute übertroffen.

Auch der Betrieb von mittlerweile zwei hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und der Bezug von Ökostrom werden im Energiebericht 2010 näher erläutert. Ebenso werden die durch das Konjunkturpaket II ermöglichten energetischen Sanierungen in der Schulinfrastruktur sowie deren positive Auswirkungen in den nächsten Jahren dargestellt.

Allgemeine Entwicklung der Energiekosten

Der Strombezugspreis ist zunehmend durch die gesetzlichen Umlagen (Erneuerbare-Energien-Gesetz, Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz) sowie die weiteren Preisbestandteile wie Konzessionsabgabe und Ökosteuer sowie Umsatzsteuer geprägt. Der eigentliche Preis für die Stromerzeugung verliert dagegen an Bedeutung.

Bei der Wärmeversorgung ist die weltweite Preisentwicklung ausschlaggebend. Langfristig ist durch den wirtschaftlichen Aufstieg und Energiehunger der Schwellenländer China und Indien mit deutlichen Preissteigerungen bei Heizöl und Erdgas zu rechnen. Mit der Installation einer Holzhackschnitzelheizung am Kreisberufsschulzentrum Ellwangen und den Holzpellettheizungen im Landratsamt Aalen (Ostalbkreishaus) und den Dienststellen Obere Straße 13 in Ellwangen sowie Haußmannstraße 29 in Schwäbisch Gmünd hat der Ostalbkreis den richtigen Weg eingeschlagen, indem auf den regenerativen und günstigen Energieträger Holz gesetzt wurde. Mit dem Energieträger Holz ergibt sich zudem eine Wertschöpfung, die zu großen Teilen im Ostalbkreis verbleibt.

¹ Energiekonzept Baden-Württemberg 2020, Ausgabe durch Wirtschaftsministerium am 28. Juli 2009

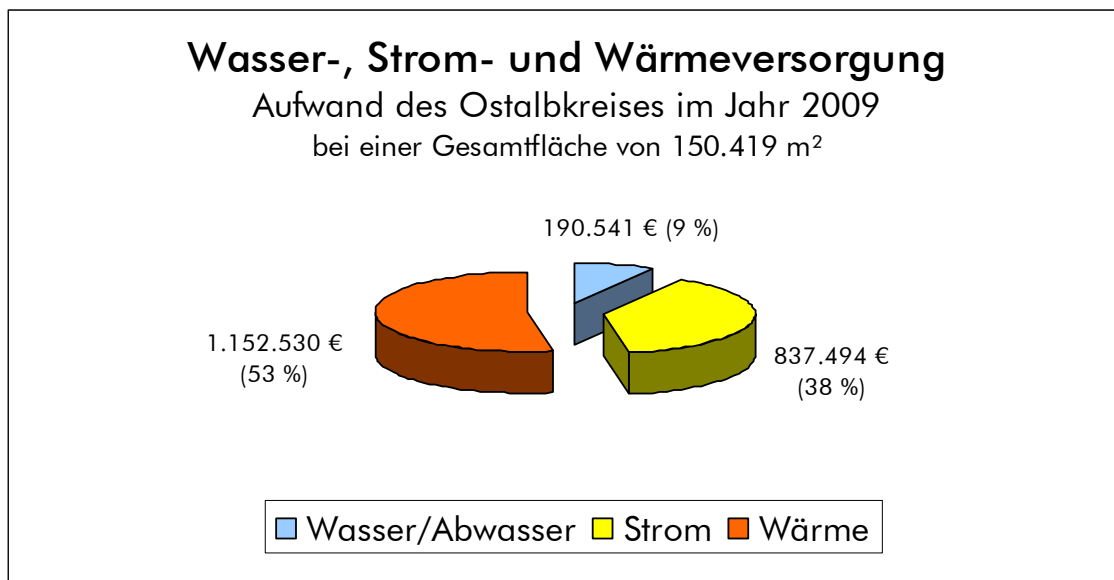
² Verbindliches Ausbauziel für die Bundesrepublik Deutschland nach der Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Erneuerbare-Energien-Richtlinie)

2 Gesamtenergie 2009

Nachfolgend werden der Energie- und Wasserverbrauch sowie die hierfür entstandenen Kosten aller erfassten Gebäude des Ostalbkreises dargestellt. Aus dem Diagramm ist zu erkennen, dass die Wärmeversorgung nach wie vor den größten Kostenblock darstellt.

2.1 Energie- und Wasserverbrauch im Jahr 2009

	Verbrauch 2009	Kosten 2009	pro Einheit
- Wasser/Abwasser	41.659 m ³	190.541 €	4,57 € / m ³
- Strom	4.943.976 kWh	837.494 €	16,94 ct / kWh
- Wärme	16.697.881 kWh	1.152.530 €	6,90 ct / kWh



Der Ostalbkreis hat im Jahr 2009 für kreiseigene und angemietete Liegenschaften 2.180.565 € aufgewandt, um die Wasserversorgung/Abwasserentsorgung, die Strom- und Wärmeversorgung zu gewährleisten. Die Gesamtfläche dieser Liegenschaften beträgt 150.419 m². Die Straßenmeistereigebäude sind in dieser Zahl nicht enthalten.

Allgemeine Preisentwicklung

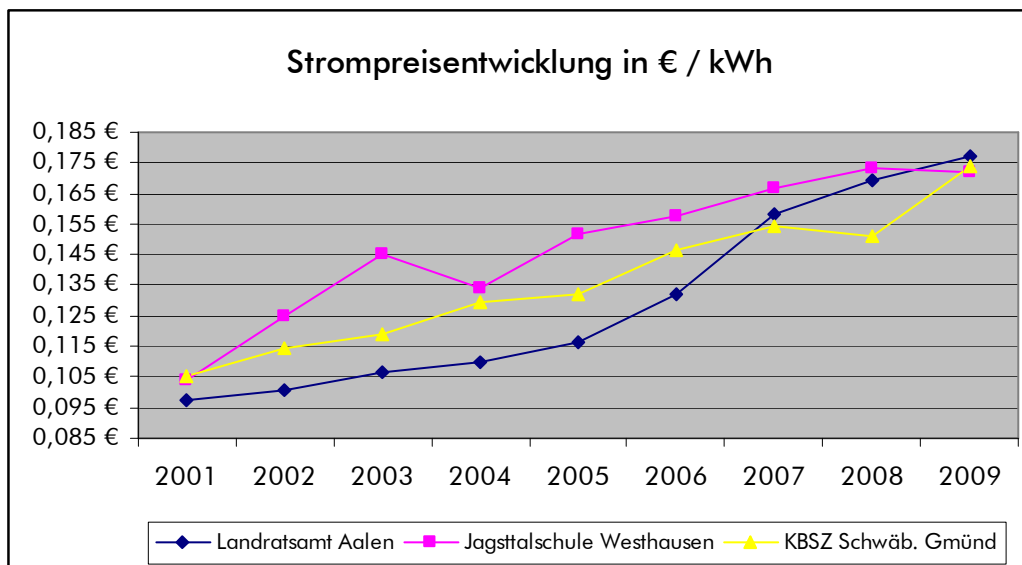
Wasser / Abwasser

Der Preis für einen Kubikmeter Wasser/Abwasser liegt mit durchschnittlich 4,57 € um 0,19 € höher als im Jahr 2008. Erst nach Einführung der gesplitteten Abwassergebühr in den Städten und Gemeinden des Ostalbkreises wird sich zeigen, wie sich die Niederschlagsgebühr für versiegelte Flächen jeweils vor Ort auswirken wird. Angesichts der großen Parkplatzzflächen an den beruflichen Schulzentren, aber auch z. B. am Ostalbkreishaus, ist hier bereits ab dem Jahr 2011 mit Kostensteigerungen zu rechnen.

Strom

Die Kilowattstunde Strom kostete im Jahr 2009 durchschnittlich 16,94 Cent und hat sich um 1,37 Cent gegenüber 2008 verteuert. Als Ursachen sind die allgemeine Preisentwicklung sowie die Erhöhung der EEG-Umlage zu nennen.

Das nachfolgende Schaubild zeigt die Strompreisentwicklung von drei kreiseigenen Liegenschaften, deren Jahresstrombezug erheblich voneinander abweicht (Landratsamt Aalen mit durchschnittlich 850.000 kWh Jahresbezug, Jagsttalschule Westhausen mit 80.000 kWh und Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd mit 1.050.000 kWh). Trotz des Größenunterschieds und des Umstands, dass jede Liegenschaft von einem anderen Energieversorgungsunternehmen bedient wird, ist die Strompreisentwicklung relativ einheitlich, so dass der Bruttopreis im Jahr 2009 bei rund 17,5 ct/kWh liegt.



Heizwärme

Die Wärmekosten haben sich gegenüber 2008 um 103.144 € auf insgesamt 1.152.530 € verringert. Eine Kilowattstunde (kWh) Wärme kostete 6,90 ct und damit 0,9 ct weniger als noch im Jahr 2008. Diese Kostenreduzierung konnte dadurch erreicht werden, dass auf die Preisentwicklung bei Erdgas schnell reagiert und nach Möglichkeit (z. B. im Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd) auf den Energieträger Heizöl gewechselt wurde. Daneben hat auch die neue Wärmeversorgung des Ostalbkreishauses in Aalen zu den Einsparungen bei den Wärmekosten beigetragen. Obwohl die Inbetriebnahme der neuen Wärmeversorgung erst im Oktober des Jahres 2009 erfolgte, konnten die bei der Planung für ein ganzes Jahr errechneten Kosteneinsparungen in Höhe von 60.000 € gegenüber der früheren Contracting-Lösung bereits erzielt werden.

Die Art der Wärmeversorgung im Detail

Zur Wärmeversorgung der Liegenschaften des Landkreises wurden im Jahr 2009 insgesamt 16.697.881 kWh benötigt. Die Wärmeerzeugung erfolgt durch eigenbetriebene Anlagen (Erdgas- oder Heizölkessel, Blockheizkraftwerk, Holzpellet- oder Holzhackschnitzelheizung) oder Fremdbezug (Abnahme von Fernwärme oder Mitbenutzung von Heizungsanlagen des Vermieters) und gliedert sich wie folgt auf:

	Verbrauch 2009	Anteil in %	Kosten 2009	Anteil in %
Erdgas	7.830.470 kWh	46,9	510.192 €	44,3
Heizöl	1.885.224 kWh	11,3	99.988 €	8,7
Holzpellet	866.786 kWh	5,2	38.420 €	3,3
Hackschnitzel	1.399.380 kWh	8,4	31.697 €	2,8
Fernwärme	4.716.021 kWh	28,2	472.233 €	41,0
	16.697.881 kWh		1.152.530 €	

Wie aus dem untenstehenden Schaubild hervorgeht, verursacht der Fernwärmebezug deutlich höhere Kosten als dies dem Verbrauchsanteil der Fernwärme entsprechen würde.

Als Ursachen sind vor allem die festen Grundpreise, über die die Investitions- und Betriebskosten auf den Verbraucher umgelegt werden, sowie sog. Preisgleitklauseln in den langfristigen Fernwärmelieferverträgen zu nennen.

Die Landkreisverwaltung konnte - unterstützt durch ein entsprechendes Urteil des Bundesgerichtshofs - bei vielen Erdgaslieferverträgen erreichen, dass in diesen keine Preisgleitklauseln mehr vereinbart werden. Das heißt, dass die automatische Kopplung des Erdgaspreises an die weltweite Preisentwicklung des Erdöls nicht stattfindet. Stattdessen wurden Gaslieferungsverträge mit Festpreisen vereinbart, die teilweise deutlich günstiger liegen als die quartalsweise variablen Preise.

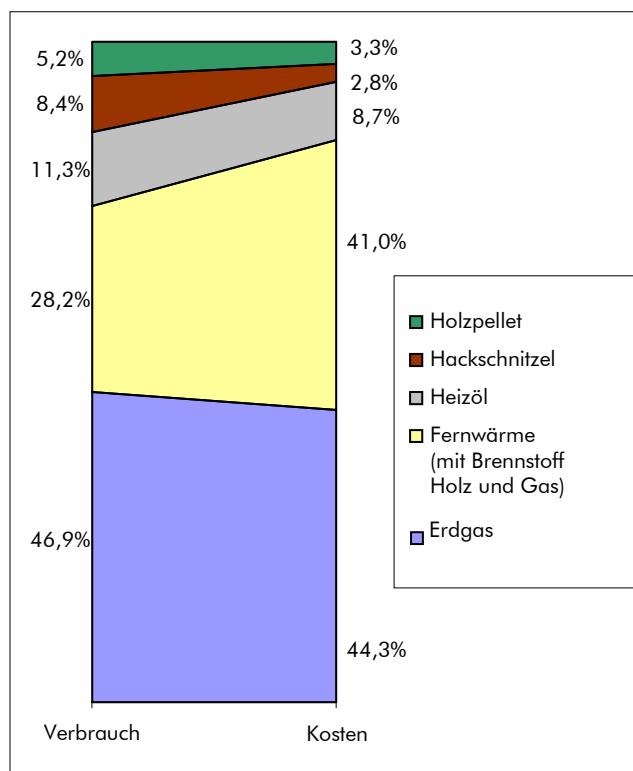
Aus nebenstehender Übersicht geht hervor, dass holzbeheizte Heizanlagen deutlich weniger Heizkosten verursachen als bei der Verwendung anderer Energieträger.

Deutlich zu erkennen ist auch der im Zuge der weltweiten Finanzmarkt- und Wirtschaftskrise gefallene Erdölpreis und der erst mit einiger zeitlicher Verzögerung diesem Trend folgende Erdgaspreis.

Während die Kilowattstunde (kWh) Wärme aus Heizöl „nur“ 5,3 Cent kostete, lag der Erdgaspreis bei 6,5 ct/kWh.

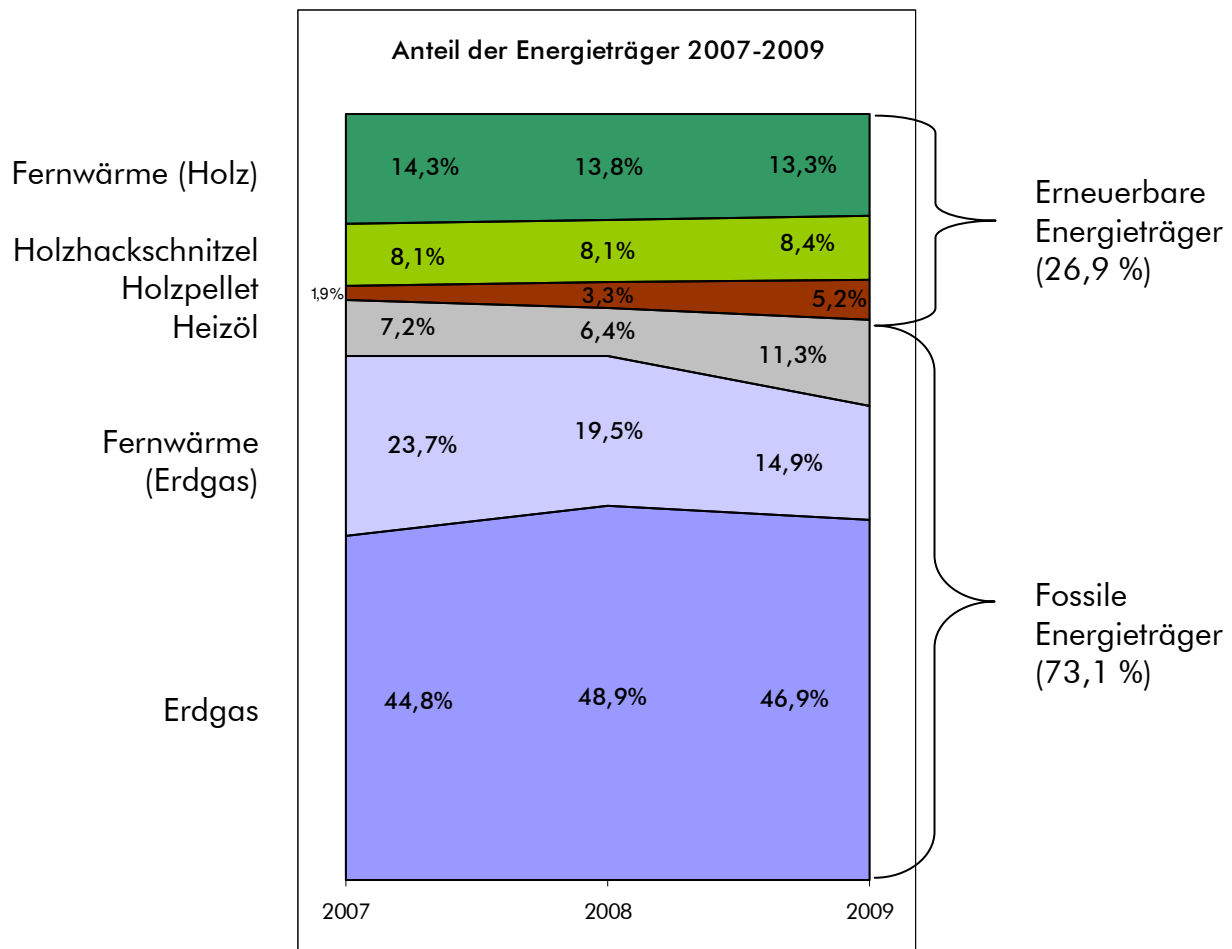
Bei der Abnahme von Erdgas wird zudem noch häufig ein Leistungspreis für die ständige Bereithaltung der Spitzenlastabnahme im Erdgasnetz berechnet.

Diese Kosten fallen bei der Beschaffung von Heizöl nicht an.



2.2 Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung

Im Jahr 2009 wurden 26,9 % der Wärme durch den erneuerbaren und CO₂-neutralen Energieträger Holz erzeugt. Insbesondere durch die Holzhackschnitzelanlage am Kreisberufsschulzentrum Ellwangen und die Holzpelletanlage im Landratsamt Schwäbisch Gmünd (Dienststelle Haußmannstraße 29) wird dieser hervorragende Wert erreicht.



2.3 Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung

Die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verbessert die Energieeffizienz entscheidend. Die beiden Blockheizkraftwerke in der Jagsttalschule Westhausen und dem Landratsamt Aalen (Ostalbkreishaus) nutzen bis zu 90 % der Primärenergie und sparen gegenüber der getrennten Erzeugung von Strom und Wärme mindestens 10 % an Primärenergie (hier in beiden Fällen Erdgas) und CO₂-Emissionen ein. Durch KWK-Anlagen wurden im Jahr 2009 insgesamt 323.780 kWh Strom erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von 6,5 % am Gesamtstromverbrauch mit 4.943.976 kWh.

An Heizwärme wurden 792.337 kWh in KWK-Anlagen produziert, was 4,7 % des gesamten Wärmeverbrauchs der Liegenschaften entspricht. Das Blockheizkraftwerk im Ostalbkreishaus wurde im Oktober 2009 in Betrieb genommen, weshalb sich der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung bereits ab dem Jahr 2010 noch erhöhen wird.

3 Verbrauchs- und Kostenentwicklung im Zeitraum 2007 - 2009

Die Verbrauchsentwicklung in den Jahren 2007 - 2009 der wichtigsten Liegenschaften wird in den folgenden drei Tabellen (Wasser / Abwasser, Strom, Wärme) dargestellt.

3.1 Wasser / Abwasser

Ort	Objekt - Straße	eigenes gemietet	Nutz- fläche m ²	2007		2008		2009		Differenz zum Vorjahr	
				Wasser u. Abwasser m ³ /a	Wasser u. Abwasser €/a	Wasser u. Abwasser m ³ /a	Wasser u. Abwasser €/a	Wasser u. Abwasser m ³ /a	Wasser u. Abwasser €/a	m ³ / a	€ / a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x	18.184	4.309	21.403,59	5.269	26.614,81	5.177	26.607,20	-92	-7,61
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstr. 50	x	1.975	273	1.447,56	246	1.363,23	281	1.404,94	35	41,71
	abo Aalen Hopfenstr. 65 + 67	x	1.905	1.251	3.885,20	575	3.372,12	448	2.760,33	-127	-611,79
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x	47.217	7.044	33.877,76	6.273	30.886,36	5.797	29.299,17	-476	-1.587,19
	Sprachheilschule Wasseralfingen Schlossstr. 7	x	1.900	411	2.065,00	439	2.246,87	441	2.296,38	2	49,51
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117	x	1.000	1.744	8.491,70	1.942	9.631,05	1.817	9.165,76	-125	-465,29
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1	x	320	22	122,95	25	141,98	27	152,31	2	10,33
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7	x	140	26	138,98	29	154,11	26	138,98	-3	-15,13
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34	x	1.540	258	1.070,71	255	1.049,59	232	984,48	-23	-65,11
	Landratsamt Obere Str. 13	x	1.200	170	721,91	156	679,53	161	699,25	5	19,72
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x	14.643	3.758	8.234,03	3.083	12.694,73	2.834	11.712,58	-249	-982,15
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x	2.263	236	1.272,48	240	1.414,48	235	1.487,76	-5	73,28
Schwäbisch Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x	3.000	831	3.629,77	773	3.386,47	651	2.874,69	-122	-511,78
	Landratsamt Oberbettringer Str.166	x	3.560	431	1.837,53	495	2.106,10	416	1.774,61	-79	-331,49
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25	x	500	365	1.560,67	477	2.030,50	345	1.476,77	-132	-553,73
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x	30.798	8.330	29.924,23	7.438	28.352,46	6.703	27.360,08	-735	-992,38
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)	x	716	169	751,31	140	629,66	148	663,22	8	33,56
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x	2.390	785	3.335,37	849	3.603,84	821	3.486,38	-28	-117,46
	Galvano- und Leiterplattentechnik Lindacher Str. 11 (Fachschulen)	x	1.047	243	1.061,73	217	952,67	220	965,25	3	12,58
	Gemeinschaftsunterkunft Oberbettringer Str.172/174/176	x	6.350	6.002	26.017,53	8.076	34.717,75	8.865	37.972,88	789	3.255,13
Westhausen	Jagstfalschule Rinnenberg 1	x	4.448	5.286	24.106,30	5.438	24.912,48	5.371	24.727,63	-67	-184,85
Summe:				41.944	174.956	42.435	190.941	41.016	188.011	-1.419	-2.930

3.2 Strom

Ort	Objekt - Straße	eigenes gemietet	Nutz- fläche m²	2007		2008		2009		Differenz zum Vorjahr	
				Strom kWh/a	Strom €/a	Strom kWh/a	Strom €/a	Strom kWh/a	Strom €/a	kWh / a	€ / a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x	18.184	846.498	133.808,97	880.521	148.807,23	990.788	166.604,78	110.267	17.797,55
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstr. 50	x	1.975	70.572	14.170,64	73.994	14.836,04	72.073	15.050,25	-1.921	214,21
	abo Aalen Hopfenstr. 65 + 67	x	1.905	118.655	20.141,65	111.734	20.078,63	102.548	19.660,83	-9.186	-417,80
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x	47.217	1.187.135	169.664,86	1.193.874	184.838,89	1.164.547	184.510,19	-29.327	-328,70
	Sprachheilschule Wasseralfingen Schlossstr. 7	x	1.900	42.720	5.737,59	44.578	6.473,73	40.308	5.969,16	-4.270	-504,57
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117	x	1.000	53.631	8.761,65	68.910	11.719,60	36.281	7.655,15	-32.629	-4.064,45
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1	x	320	5.130	746,72	5.729	896,41	6.200	993,62	471	97,21
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7	x	140	4.193	609,17	4.608	721,05	5.513	883,33	905	162,28
	Forst-Außenstelle Bahnhofstr. 10	x	200	4.497	655,58	6.055	947,34	6.814	1.092,06	759	144,72
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34	x	1.540	71.054	10.343,64	72.418	11.331,13	70.598	11.325,26	-1.820	-5,87
	Landratsamt Obere Str. 13	x	1.200	34.231	4.983,19	34.331	5.371,80	32.980	5.290,52	-1.351	-81,28
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x	14.643	414.297	59.387,31	419.003	64.702,50	422.247	67.039,74	3.244	2.337,24
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x	2.263	29.092	4.235,90	29.550	4.622,85	26.909	4.310,41	-2.641	-312,44
Schwäbisch Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x	3.000	103.033	19.591,57	105.565	21.183,80	108.702	23.099,86	3.137	1.916,06
	Landratsamt Oberbettringer Str.166	x	3.560	125.136	19.138,99	125.295	21.548,82	117.400	21.819,66	-7.895	270,84
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25	x	500	14.294	3.442,31	16.328	3.506,57	14.123	3.003,87	-2.205	-502,70
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x	30.798	1.101.026	170.142,59	1.120.062	168.899,11	1.168.878	203.249,67	48.816	34.350,56
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)	x	716	28.956	5.319,23	27.144	5.525,23	26.693	5.677,47	-451	152,24
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x	2.390	52.242	11.021,73	49.628	9.690,47	50.116	10.276,12	488	585,65
	Galvano- und Leiterplattentechnik Lindacher Str. 11 (Fachschulen)	x	1.047	22.581	4.584,34	22.973	4.628,35	26.188	5.569,43	3.215	941,08
	Gemeinschaftsunterkunft Oberbettringer Str.172/174/176	x	6.350	150.044	25.315,85	146.827	25.678,09	152.723	27.806,49	5.896	2.128,40
Westhausen	Jagsttalschule Rinnenberg 1	x	4.448	185.126	16.072,63	190.513	18.053,43	191.629	26.219,73	1.116	8.166,30
Summe:				4.664.142	707.876	4.749.640	754.061	4.834.258	817.108	84.618	63.047

3.3 Wärme

Ort	Objekt - Straße	eigenes gemietet	Nutz- fläche m²	2007		2008		2009		Differenz zum Vorjahr	
				Wärme kWh/a	Wärme €/a	Wärme kWh/a	Wärme €/a	Wärme kWh/a	Wärme €/a	kWh / a	€ / a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x	18.184	1.310.990	187.884,58	1.410.801	168.345,23	1.749.751	123.748,92	338.950	-44.596,31
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstr. 50	x	1.975	96.131	7.947,88	103.755	9.430,94	97.013	7.570,99	-6.742	-1.859,95
	abo Aalen Hopfenstr. 65 + 67	x	1.905	552.960	34.888,40	547.920	42.194,86	556.640	44.335,04	8.720	2.140,18
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x	47.217	3.162.143	230.674,91	3.137.504	262.596,93	3.204.967	274.812,60	67.463	12.215,67
	Sprachheilschule Wasseralfingen Schlossstr. 7	x	1.900	193.628	13.281,57	200.366	15.364,88	224.856	16.126,58	24.490	761,70
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117	x	1.000	266.817	16.393,09	319.368	22.086,33	323.852	21.814,81	4.484	-271,52
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1	x	320	12.195	1.055,46	19.952	1.448,72	24.897	1.877,72	4.945	429,00
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7	x	140	76.430	2.380,79	71.420	2.977,50	72.920	2.931,38	1.500	-46,12
	Forst-Außenstelle Bahnhofstr. 10	x	200	47.560	2.978,28	63.655	4.263,21	63.799	4.568,47	144	305,26
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34	x	1.540	99.536	5.487,70	102.893	6.123,73	90.994	5.588,78	-11.899	-534,95
	Landratsamt Obere Str. 13	x	1.200	77.500	3.151,15	77.500	2.945,50	149.744	6.645,06	72.244	3.699,56
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x	14.643	1.523.270	51.714,00	1.690.346	67.019,89	1.680.736	63.330,10	-9.610	-3.689,79
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x	2.263	263.384	17.504,50	274.439	24.658,34	209.444	10.517,58	-64.995	-14.140,76
Schwäbisch Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x	3.000	379.170	31.674,52	455.300	17.577,29	419.048	18.624,80	-36.252	1.047,51
	Landratsamt Oberbettringer Str.166	x	3.560	119.874	33.292,65	103.628	32.869,61	134.991	35.995,93	31.363	3.126,32
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25	x	500	111.196	7.566,14	139.574	10.320,69	110.844	7.744,04	-28.730	-2.576,65
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x	30.798	4.102.268	258.653,75	4.456.127	309.735,65	4.649.448	271.462,30	193.321	-38.273,35
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)	x	716	95.989	8.460,58	100.404	9.058,13	96.760	9.797,35	-3.644	739,22
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x	2.390	242.442	16.475,53	259.625	18.578,64	286.279	20.716,33	26.654	2.137,69
	Galvano- und Leiterplattentechnik Lindacher Str. 11 (Fachschulen)	x	1.047	120.553	7.721,90	138.890	9.114,67	140.408	9.790,56	1.518	675,89
	Gemeinschaftsunterkunft Oberbettringer Str.172/174/176	x	6.350	753.440	103.947,51	839.920	120.101,10	883.340	122.393,60	43.420	2.292,50
Westhausen	Jagsttalschule Rinnenberg 1	x	4.448	947.361	55.509,85	843.258	58.565,12	1.104.340	36.935,75	261.082	-21.629,37
Summe:				14.554.837	1.098.645	15.356.645	1.215.377	16.275.071	1.117.329	918.426	-98.048

4 Verbrauchskennwerte 2009

Die nachfolgenden Tabellen geben die Verbrauchskennwerte der wichtigsten Liegenschaften wieder. Mit Hilfe der Kennwerte lassen sich die Gebäude in ihrer jeweiligen Kategorie untereinander vergleichen. Wesentlichen Einfluss auf die Verbrauchsstruktur haben der Gebäudezustand, das Nutzerverhalten und die Art der örtlichen Wärmeversorgung.

4.1 Wasserverbrauch / Abwasserentsorgung 2009

Ort	Objekt - Straße	eigenes Gemietet	Nutzfläche m ²	Wasser / Abwasser			
				Verbrauch		Kosten	
				Absolut m ³ /a	Kennwert m ³ /m ² /a	Absolut €/a	Kennwert €/m ² /a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x	18.184	5.177	0,28	26.607,20	1,46
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstraße 50	x	1.975	281	0,14	1.404,94	0,71
	abo Aalen Hopfenstr. 65 + 67	x	1.905	448	0,24	2.760,33	1,45
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x	47.217	5.797	0,12	29.299,17	0,62
	Sprachheilschule Wasseraalfinger Schloss	x	1.900	441	0,23	2.296,38	1,21
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117	x	1.000	1.817	1,82	9.165,76	9,17
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsensfelderstr. 11/1	x	320	27	0,08	152,31	0,48
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7	x	140	26	0,19	138,98	0,99
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34	x	1.540	232	0,15	984,48	0,64
	Landratsamt Obere Str. 13	x	1.200	161	0,13	699,25	0,58
	Landwirtschaft und Forst Schloss ob Ellwangen	x	1.581	350	0,22	1.361,82	0,86
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x	14.643	2.834	0,19	11.712,58	0,80
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x	2.263	235	0,10	1.487,76	0,66
Schw. Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x	3.000	651	0,22	2.874,69	0,96
	Landratsamt Oberbetringer Str. 166	x	3.560	416	0,12	1.774,61	0,50
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25	x	500	345	0,69	1.476,77	2,95
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x	30.798	6.703	0,22	27.360,08	0,89
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)	x	716	148	0,21	663,22	0,93
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x	2.390	821	0,34	3.486,38	1,46
	FS Galvano-/Leiterplattentechnik Lindacher Straße 11	x	1.047	220	0,21	965,25	0,92
	Gemeinschaftsunterkunft Hardt Oberbetringer Str. 176	x	6.350	8.865	1,40	37.972,88	5,98
Westhausen	Jagsttalschule (mit Hallenbad) Rinnenberg 1	x	4.448	5.371	1,21	24.727,63	5,56

Mittelwert Verwaltungsgebäude in Baden-Württemberg
Mittelwert Kaufmännische Berufsschulgebäude in B.-W.
Mittelwert Sonderschulgebäude mit Hallenbad in B.-W.

0,40
0,24
1,06

0,88
0,54
2,18

4.2 Stromverbrauch 2009

Gegenüber dem Vorjahr 2008 entstand bei allen Liegenschaften ein Mehrverbrauch von 1,25 % (absolut: 61.574 kWh, vgl. Übersicht Kapitel 3.2). Der Erweiterungsbau für die Bäcker und Fleischer an der Gewerblichen Schule Schwäbisch Gmünd sowie die weiter ansteigende Zahl an PC-Arbeitsplätzen tragen zu diesem Mehrverbrauch bei.

Ort	Objekt - Straße	eigenes gemietet	Nutzfläche m ²	Strom			
				Verbrauch		Kosten	
				Absolut kWh/a	Kennwert kWh/m ² /a	Absolut €/a	Kennwert €/m ² /a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x	18.184	990.788	54,49	166.604,78	9,16
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstraße 50	x	1.975	72.073	36,49	15.050,25	7,62
	abo Aalen Hopfenstr. 65 + 67	x	1.905	102.548	53,83	19.660,83	10,32
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2, 4, 6, 8, 10	x	47.217	1.164.547	24,66	184.510,19	3,91
	Sprachheilschule Wasserafinger Schloss	x	1.900	40.308	21,21	5.969,16	3,14
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117	x	1.000	36.281	36,28	7.655,15	7,66
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1	x	320	6.200	19,38	993,62	3,11
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7	x	140	5.513	39,38	883,33	6,31
	Forst-Außenstelle Bahnhofstr. 10	x	200	6.814	34,07	1.092,06	5,46
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34	x	1.540	70.598	45,84	11.325,26	7,35
	Landratsamt Obere Str. 13	x	1.200	32.980	27,48	5.290,52	4,41
	Landwirtschaft und Forst Schloss ob Ellwangen	x	1.581	48.151	30,46	7.702,77	4,87
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x	14.643	422.247	28,84	67.039,74	4,58
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x	2.263	26.909	11,89	4.310,41	1,90
Schw. Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x	3.000	108.702	36,23	23.099,86	7,70
	Landratsamt Oberbettringer Str. 166	x	3.560	117.400	32,98	21.819,66	6,13
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25	x	500	14.123	28,25	3.003,87	6,01
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x	30.798	1.168.878	37,95	203.249,67	6,60
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)	x	716	26.693	37,28	5.677,47	7,93
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x	2.390	50.116	20,97	10.276,12	4,30
	FS Galvano-/Leiterplattentechnik Lindacher Straße 11	x	1.047	26.188	25,01	5.569,43	5,32
	Gemeinschaftsunterkunft Hardt Oberbettringer Str. 176	x	6.350	152.723	24,05	27.806,49	4,38
Westhausen	Jagsttalschule (mit Hallenbad) Rinnenberg 1	x	4.448	191.629	43,08	26.219,73	5,89

Mittelwert Verwaltungsgebäude in Baden-Württemberg
Mittelwert Kaufmännische Berufsschulgebäude in B.-W.
Mittelwert Sonderschulgebäude mit Hallenbad in B.-W.

44,01
20,71
28,72

7,40
3,62
4,98

4.3 Wärmeverbrauch 2009

Beim Wärmeverbrauch ergab sich bei allen Liegenschaften ein Mehrverbrauch von 3,5 % (absolut: 565.124 kWh, vgl. Übersicht Kapitel 3.3). Die rund 340.000 kWh Mehrverbrauch beim Ostalbkreishaus sind größtenteils systembedingt auf die Umstellung von Fernwärme auf Primärenergie (Erdgas und Holzpellets) zurückzuführen. Bei diesem Verwaltungsgebäude ist erst in den Folgejahren wieder eine Vergleichbarkeit gegeben.

Durch die neue Heizanlage des Ostalbkreishauses und durch die kurzfristige Umstellung auf Heizöl beim Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd konnten die Wärmekosten jedoch um 105.719 € gegenüber dem Jahr 2008 reduziert werden.

Ort	Objekt - Straße	eigenes gemietet	Nutzfläche m ²	Energie- träger	Wärme			
					Verbrauch		Kosten	
					Absolut kWh/a	Kennwert kWh/m ² /a	Absolut €/a	Kennwert €/m ² /a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x	18.184	Gas, Holzpellet	1.749.751	96,22	123.748,92	6,81
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstraße 50	x	1.975	Gas	97.013	49,12	7.570,99	3,83
	abo Aalen Hopfenstr. 65 + 67	x	1.905	Fernwärme	556.640	292,20	44.335,04	23,27
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x	47.217	Fernwärme	3.204.967	67,88	274.812,60	5,82
	Sprachheilschule Wasseralfinger Schloss	x	1.900	Gas, Elektrowärme	224.856	118,35	16.126,58	8,49
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117	x	1.000	Gas	323.852	323,85	21.814,81	21,81
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1	x	320	Gas	24.897	77,80	1.877,72	5,87
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7	x	140	Heizöl	72.920	520,86	2.931,38	20,94
	Forst-Außenstelle Bahnhofstr. 10	x	200	Gas	63.799	319,00	4.568,47	22,84
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34	x	1.540	Gas	90.994	59,09	5.588,78	3,63
	Landratsamt Obere Str. 13	x	1.200	Holzpellet	149.744	124,79	6.645,06	5,54
	Landwirtschaft und Forst Schloss ob Ellwangen	x	1.581	Heizöl	393.620	248,97	31.396,61	19,86
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x	14.643	Gas, Hackschnitzel	1.680.736	114,78	63.330,10	4,32
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x	2.263	Heizöl	209.444	92,55	10.517,58	4,65
Schw. Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x	3.000	Holzpellet	419.048	139,68	18.624,80	6,21
	Landratsamt Oberbettringer Str. 166	x	3.560	Fernwärme	134.991	37,92	35.995,93	10,11
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25	x	500	Gas	110.844	221,69	7.744,04	15,49
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x	30.798	Heizöl, Gas	4.649.448	150,97	271.462,30	8,81
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)	x	716	Gas	96.760	135,14	9.797,35	13,68
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x	2.390	Gas	286.279	119,78	20.716,33	8,67
	FS Galvano-/Leiterplattentechnik Lindacher Straße 11	x	1.047	Gas	140.408	134,11	9.790,56	9,35
	Gemeinschaftsunterkunft Hardt Oberbettringer Str. 176	x	6.350	Fernwärme	883.340	139,11	122.393,60	19,27
Westhausen	Jagstalschule (mit Hallenbad) Rinnenberg 1	x	4.448	Heizöl, Gas	1.104.340	248,28	36.935,75	8,30

Mittelwert Verwaltungsgebäude in Baden-Württemberg
Mittelwert Kaufmännische Berufsschulgebäude in B.-W.
Mittelwert Sonderschulgebäude mit Hallenbad in B.-W.

92,81
95,38
134,70

5,35
5,65
7,15

5 Betrachtung von Einzelobjekten

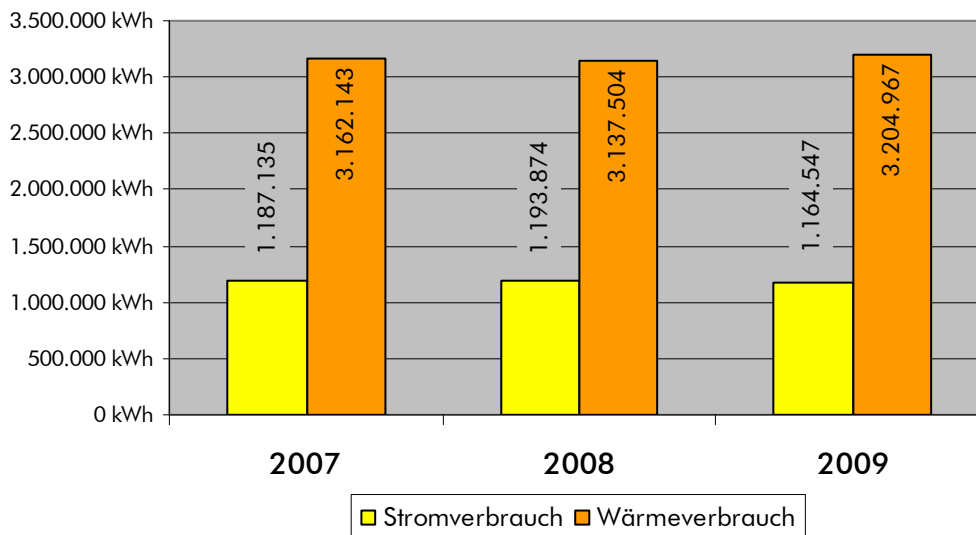
5.1 Kreisberufsschulzentrum Aalen

Das Kreisberufsschulzentrum Aalen im Weidenfeld besteht seit 1979. Die Kaufmännische Schule feierte am 17.10.2009 ihr 100-jähriges Bestehen mit einem Festakt.

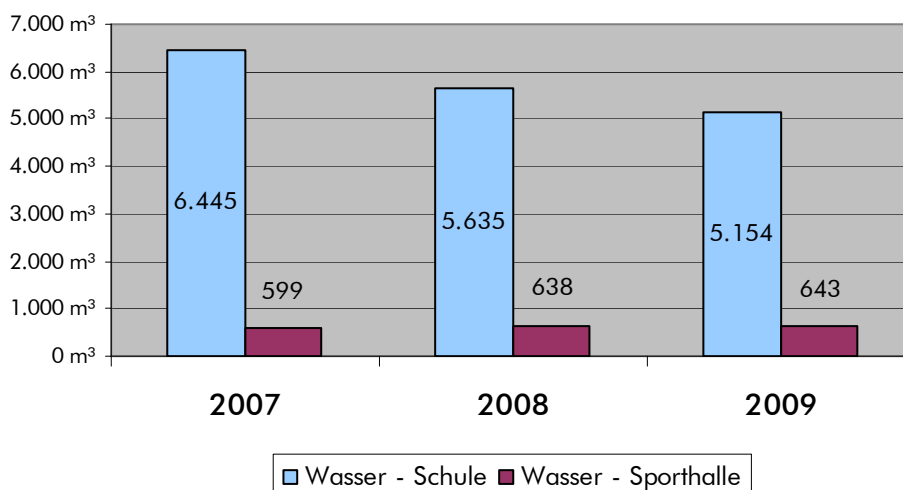
Die Justus-von-Liebig-Schule (Haus- und Landwirtschaftliche Schule) ging zusammen mit dem Umbau im Hauptgebäude und dem Neubau der Cafeteria im Jahr 2006 in Betrieb. Die Gesamtfläche des Kreisberufsschulzentrums vergrößerte sich um 11.754 m² auf heute 47.217 m². Die Schülerzahl im Schuljahr 2009/2010 betrug 5.798.

Verbrauchsbilanz

Der Stromverbrauch des Schulzentrums hat sich gegenüber dem Vorjahr um 2,5 % reduziert. Beim Wärmeverbrauch ergab sich eine Steigerung um 2,2 %, was in erster Linie auf den im Vergleich zu den Vorjahren strengeren Winter zurückzuführen ist.

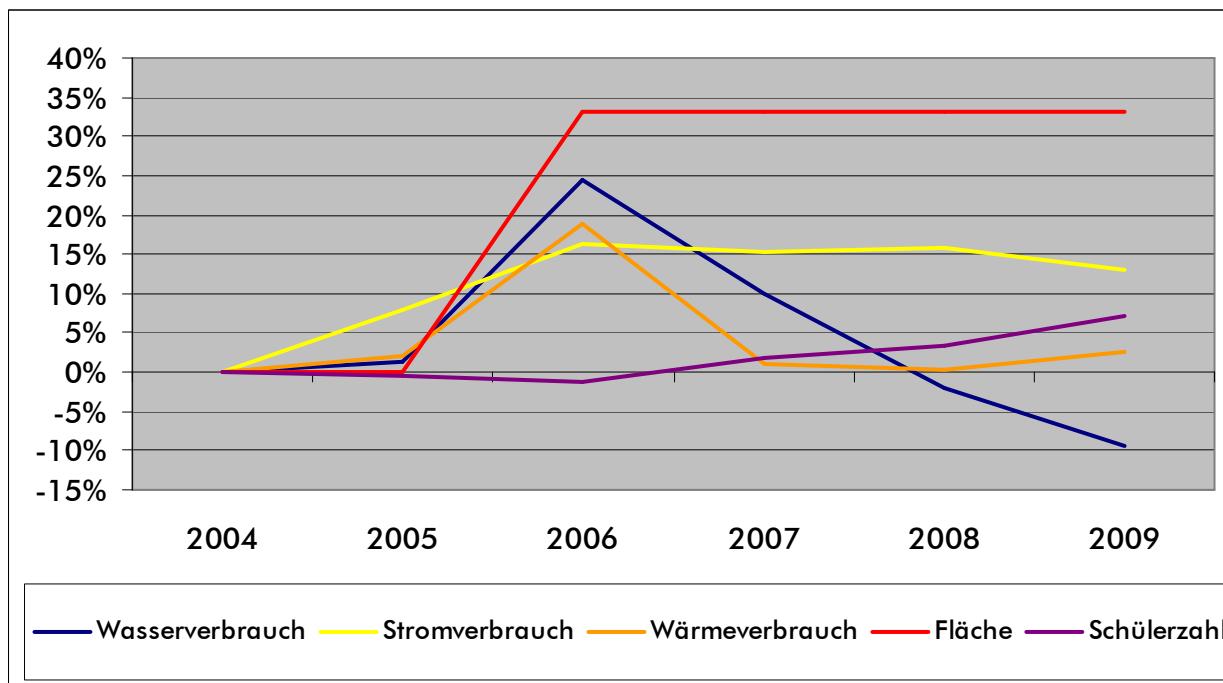


Der Wasserverbrauch konnte im schulischen Bereich um 8,5 % gegenüber dem Jahr 2008 reduziert werden. Insbesondere die Justus-von-Liebig-Schule trägt mit der dortigen Regenwassernutzung zu einem geringen Wasserbedarf bei. Der Verbrauch ging in diesem Gebäude von 986 m³ im Jahr 2007 auf 786 m³ im Jahr 2009 deutlich zurück.



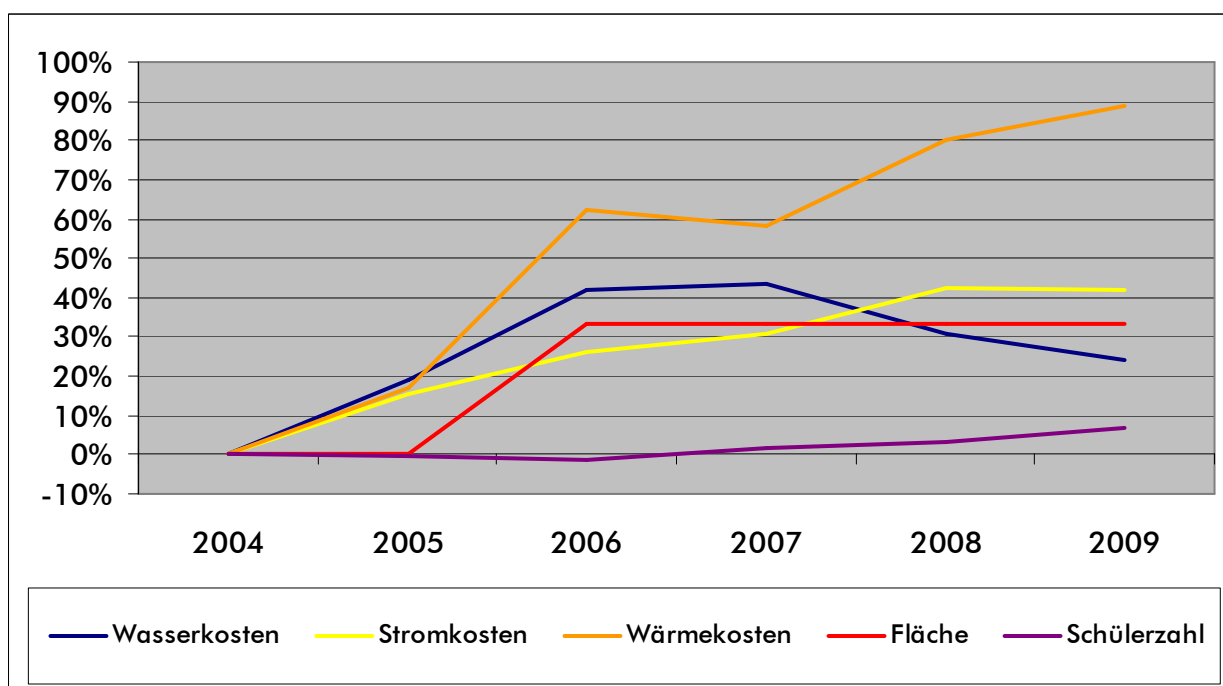
**Kreisberufsschulzentrum Aalen:
Verbrauchs- und Kostenentwicklung in den Jahren 2004-2009**

Die nachfolgenden Kurven zeigen die Verbrauchsentwicklung seit dem Jahr 2004 auf und stellen diese in Relation zur Entwicklung der Schülerzahlen. Trotz Flächenzuwachses von 11.754 m² zum Jahr 2006 konnte vor allem der Wasserverbrauch deutlich reduziert werden. Der Wärmeverbrauch konnte fast auf dem Niveau von 2004 gehalten werden und auch der Stromverbrauch hat sich zumindest gegenüber 2006-2008 nicht erhöht.



Eindeutig zeigen die unten abgebildeten Kostenkurven, wie sich trotz Verbrauchsstabilisierung die Stromkosten von 2006 bis 2009 um 13 % erhöht haben.

Noch dramatischer ist die Lage bei den Wärmekosten. Obwohl der Verbrauch von 2004 bis 2009 in fünf Jahren nur um 2,5 % zugelegt hat, haben sich die Wärmekosten im gleichen Zeitraum um 88,6 % von 145.710 € auf 274.813 € gesteigert.



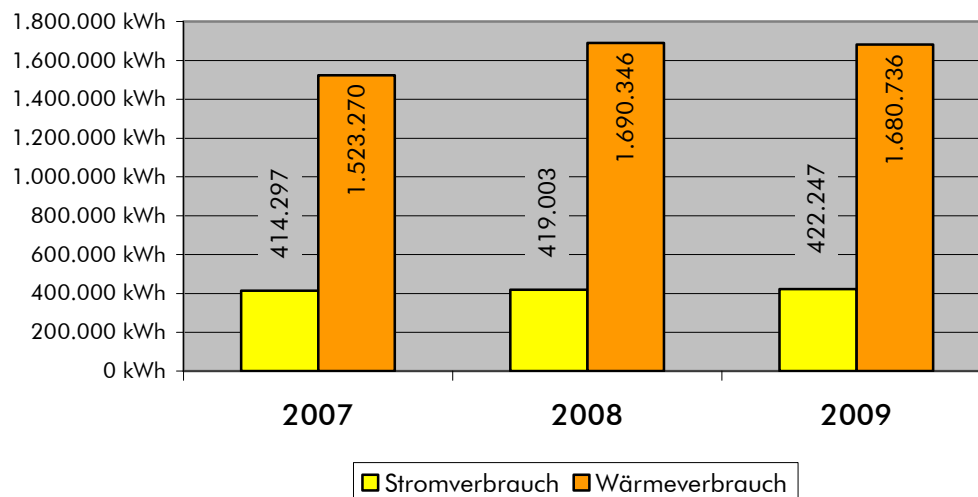
5.2 Kreisberufsschulzentrum Ellwangen

Das Kreisberufsschulzentrum wurde im Jahr 1978 eröffnet. Im Jahr 2004 wurde der Erweiterungsbau in Betrieb genommen und im Jahr 2007 wurde das Hauptgebäude um Räume für das Technische Gymnasium aufgestockt. Die Schulfläche beträgt heute 14.643 m².

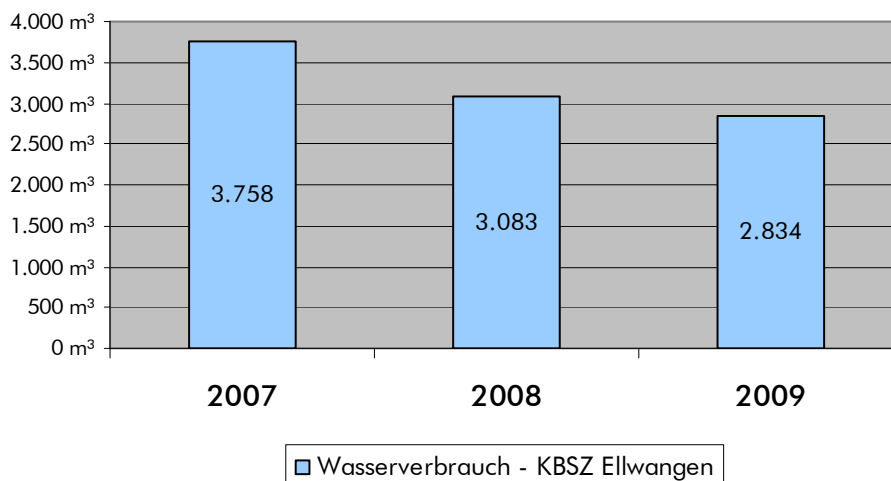
Bis Anfang des Jahres 2011 wird südlich der Werkstätten das Innovationszentrum für Anlagen- und Energietechnik für den praxisbezogenen Unterricht zur Verfügung stehen. In den Zukunftsfeldern erneuerbare Energien (u. a. Solarthermie, Photovoltaik, oberflächennahe Geothermie) sowie Haus- und Wärmetechnik wird modernste Technik für den Ausbildungsbetrieb zur Verfügung stehen.

Verbrauchsbilanz

Der Stromverbrauch stieg von 2008 auf 2009 leicht um 0,8 % an, während sich der Wärmeverbrauch um 0,6 % gegenüber dem Vorjahr 2008 verringerte. Die Holzhackschnitzelheizung hat im Jahr 2009 rund 83 % der Heizleistung erbracht (Erdgas 17 %). Durch die Verwendung des CO₂-neutralen Energieträgers Holz ergibt sich zusätzlich zur kostengünstigen Wärmeversorgung ein beachtlicher Beitrag zum Klimaschutz.



Der Wasserverbrauch konnte gegenüber dem Jahr 2007 um 24,6 % reduziert werden. Der Mehrverbrauch im Jahr 2007 resultierte aus Bauarbeiten zur Aufstockung für das Technische Gymnasium und wurde durch Einbehalte kostenmäßig ausgeglichen.



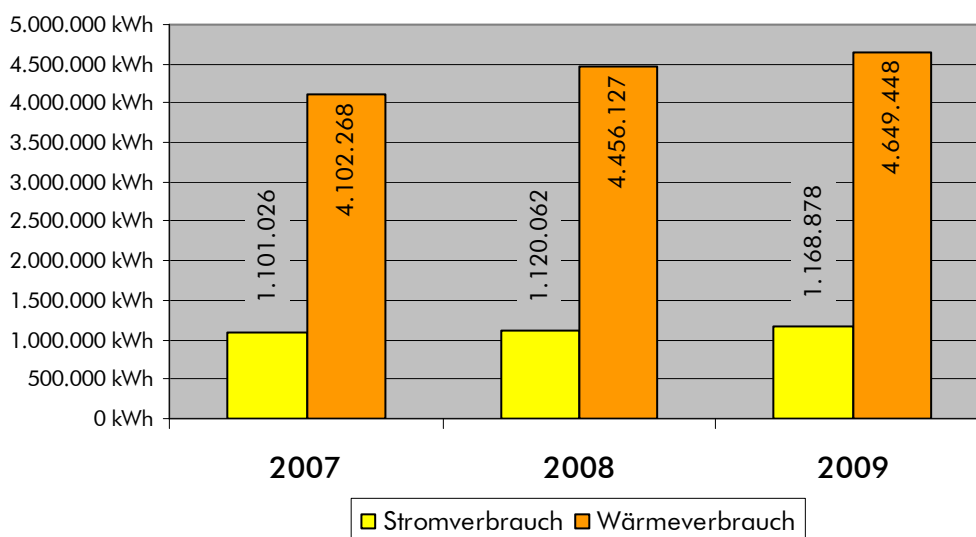
5.3 Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd

Das Kreisberufsschulzentrum im Schwäbisch Gmünder Stadtteil Bettringen besteht aus der Gewerblichen, Kaufmännischen und Hauswirtschaftlichen Schule und wurde 1976 eröffnet. Im letzten Schuljahr 2009/2010 besuchten 3.994 Schüler/innen das Schulzentrum, das über eine Gesamtfläche von 30.798 m² verfügt. Die Gesamtmaßnahme „Energetische Dachsanierung mit Mitteln des Konjunkturpakets II“ wird in Kapitel 7.2 erläutert.

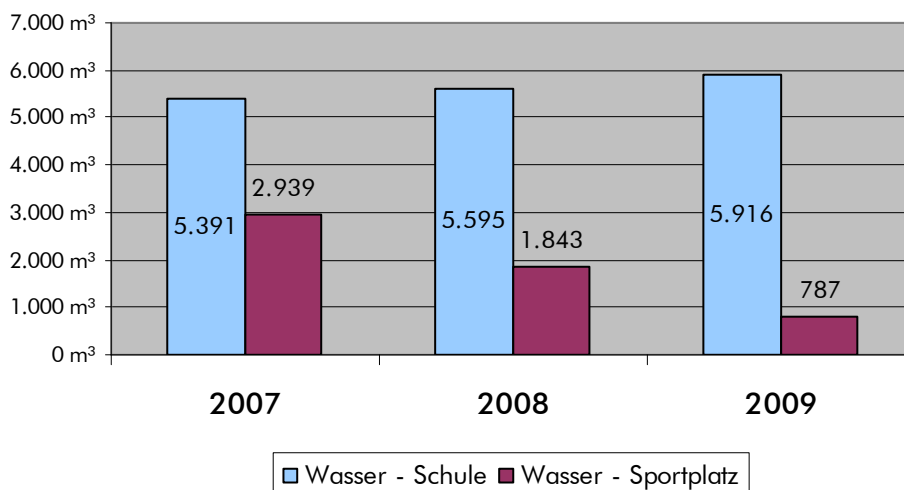
Verbrauchsbilanz

Im Vergleich zum Vorjahr 2008 haben sich Strom- und Wärmeverbrauch um rund 4,3 % erhöht. Der zum Schuljahresbeginn 2009/2010 eingeweihte Erweiterungsbau für die Ausbildung im Bäckerei- und Fleischereibereich verursacht durch die Backöfen, Kühlzellen und die Lüftungsanlage einen erhöhten Strom- und Wärmebedarf.

Die energetische Dachsanierung der Werkstattdächer und der Oberlichtkonstruktionen des Hauptgebäudes wird den Wärmebedarf des Gebäudes erheblich senken.



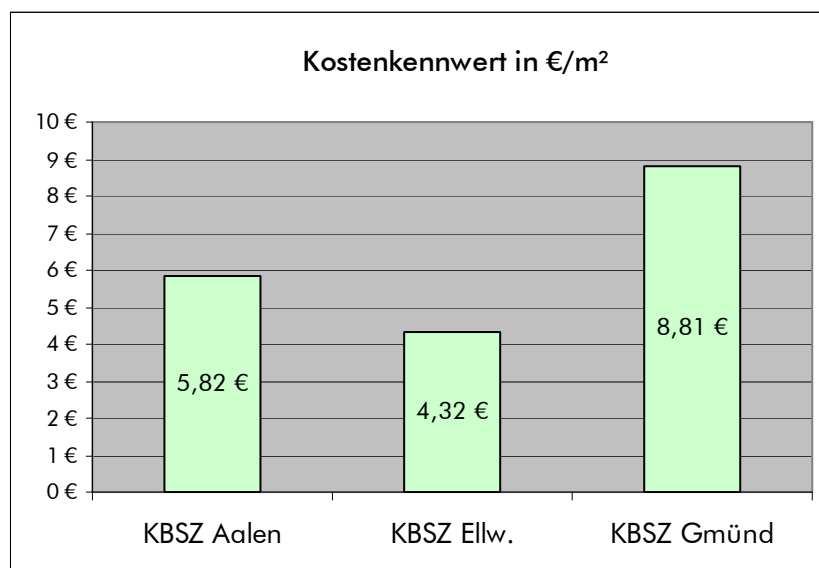
Der Wasserverbrauch der Schule stieg auch auf Grund der Bauarbeiten zum Erweiterungsbau der Bäckerei/Fleischerei um 5,7 % gegenüber 2008 an. Dafür wurde zur Bewässerung des Sportplatzes nur rund ein Viertel des Wertes aus 2007 benötigt.



5.4 Vergleich der Kreisberufsschulzentren bei der Wärmeversorgung

Die Kreisberufsschulzentren in Aalen, Ellwangen und Schwäbisch Gmünd haben auf Grund ihrer Schülerzahlen und Nutzflächen naturgemäß einen hohen Anteil an den gesamten Wärmekosten des Ostalbkreises. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick zur Art der Wärmeversorgung sowie zur Verbrauchs- und Kostensituation:

	KBSZ Aalen	KBSZ Ellwangen	KBSZ Schw. Gmünd
Nutzfläche	47.217 m ²	14.643 m ²	30.798 m ²
Wärmeversorgung	Fernwärme (60 % Holz, 40 % Erdgas)	Eigenbetrieb Holzhackschnitzel (83 %) Erdgas (17 %)	Eigenbetrieb kombinierte Öl-/Gaskessel
Wärmeverbrauch	3.204.967 kWh	1.680.736 kWh	4.649.448 kWh
Wärmekosten	274.813 €	63.330 €	271.462 €
Verbrauchskennwert	67,88 kWh/m ²	114,78 kWh/m ²	150,97 kWh/m ²
Kostenkennwert	5,82 €/m ²	4,32 €/m ²	8,81 €/m ²



Der Vergleich zeigt, dass das Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd mit Abstand den höchsten Kostenkennwert bezogen auf die Schulfläche aufweist. Aus ökonomischen wie auch ökologischen Gründen ist deshalb geplant, die Wärmeversorgung zeitnah auf eine größtenteils regenerative Energieversorgung umzustellen sowie eine Optimierung der inneren Wärmeverteilung vorzunehmen.

Das Gebäudemanagement prüft derzeit die Grundlagen und entsprechende Maßnahmen.

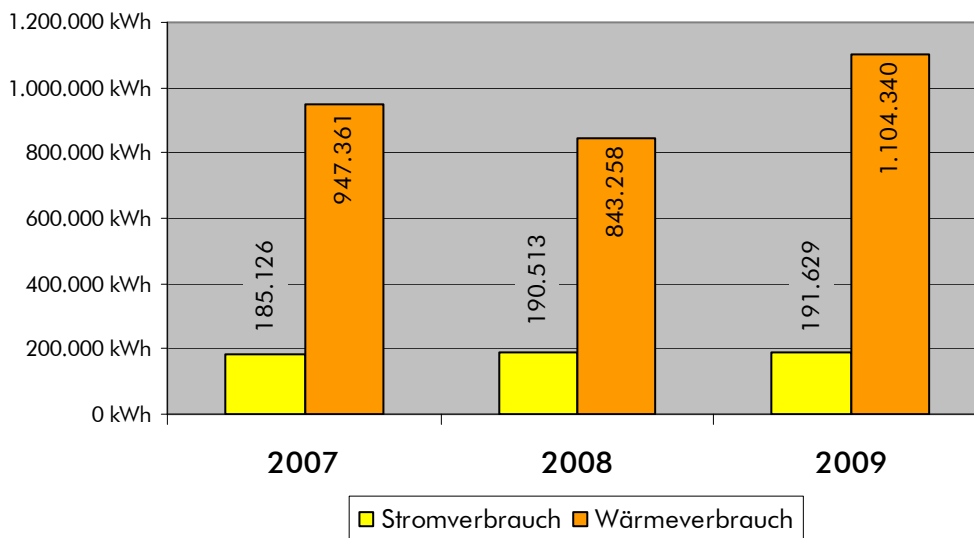
5.5 Jagsttalschule Westhausen

Die Jagsttalschule Westhausen wurde im Jahr 1978 eröffnet. Im Jahr 2001 wurde der Erweiterungsbau in den Schulbetrieb genommen. Im Schuljahr 2009/2010 besuchten 158 Schülerinnen und Schüler die Schule für Menschen mit geistiger Behinderung.

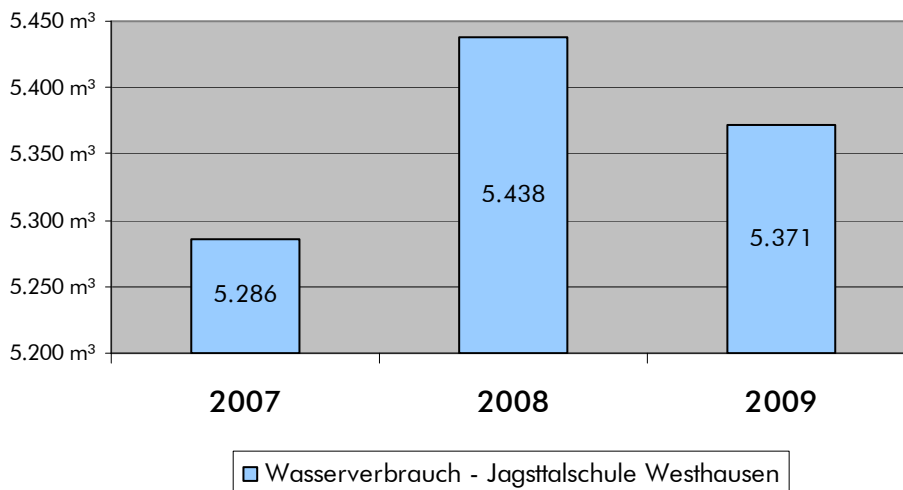
Das Dach des Hauptgebäudes wurde im Herbst 2009 energetisch saniert (vgl. Kapitel 7.1) und ist seitdem - nach öffentlicher Ausschreibung - mit einer Photovoltaikanlage eines privaten Investors belegt.

Verbrauchsbilanz

Trotz eines erhöhten Wärmeverbrauchs von 31,0% gegenüber 2008 gingen die Wärmekosten im gleichen Zeitraum von 58.565 € auf 36.936 € zurück. Seit dem Jahr 2002 ist in der Jagsttalschule Westhausen ein gasbetriebenes Blockheizkraftwerk eingebaut und sorgt für relativ günstige Strom- und Heizkosten. Durch die Änderung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes zum 01.01.2009 wird nun auch für den eigenverbrauchten Strom eine Vergütung bezahlt. Dies schlägt sich wiederum günstig auf die Energiekosten aus.



Der Wasserverbrauch ging leicht um 1,2% gegenüber dem Vorjahr zurück. Die technischen Anlagen zur Wasseraufbereitung für das Hallenbad der Jagsttalschule bedürfen einer kontinuierlichen Überwachung, damit schulischer und öffentlicher Badebetrieb nicht zu einem erhöhten Wasserverbrauch führen.



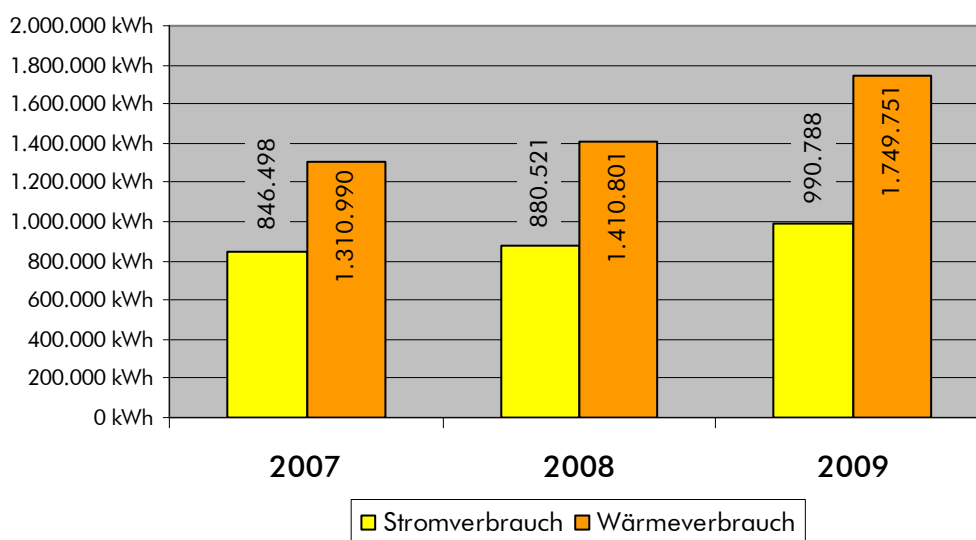
5.6 Landratsamt Aalen, Stuttgarter Straße 41

Das Ostalbkreishaus ist mit rund 450 Beschäftigten der personell größte Dienstsitz der Landkreisverwaltung und in Aalen die zentrale Anlaufstelle für die Bürgerinnen und Bürger.

Verbrauchsbilanz

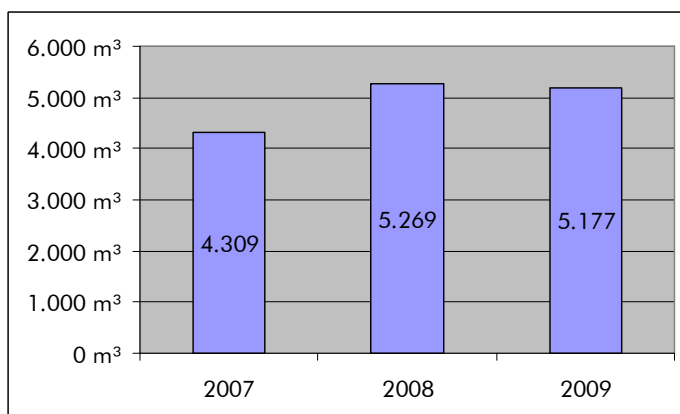
Beim Stromverbrauch des Ostalbkreishauses ist gegenüber 2008 ein Anstieg von 12,5 % zu verzeichnen. Dieser Mehrverbrauch geht zu großen Teilen auf das Konto der elektrisch beheizten Tiefgaragenabfahrt, die in den Wintermonaten trotz ständiger Kontrolle der Sensoren auf Grund ihres schlechten Zustands nach über 25 Jahren Betriebszeit einen hohen Stromverbrauch verursacht. In der heutigen Zeit werden die strombetriebenen Rampenheizungen allgemein auf Grund ihrer schlechten Energieeffizienz fast nicht mehr betrieben.

Nicht zu vernachlässigen ist jedoch die zunehmende technische Ausstattung der Arbeitsplätze, die immer mehr Stromverbrauch nach sich zieht.



Bei der Kostenentwicklung im Wärmebereich ergibt sich hingegen durch den Einsatz der kostengünstigen Holzpellets ein erfreulicheres Bild:

	2007	2008	2009
Wärmeverbrauch	1.310.990 kWh	1.410.801 kWh	1.749.751 kWh
Wärmekosten	187.885 €	168.345 €	123.749 €



Betrachtung Wasserverbrauch

Im Jahr 2009 musste im Zuge der Erneuerung des Wärmeverteilers das gesamte Heizungssystem mit Wasser neu befüllt werden.

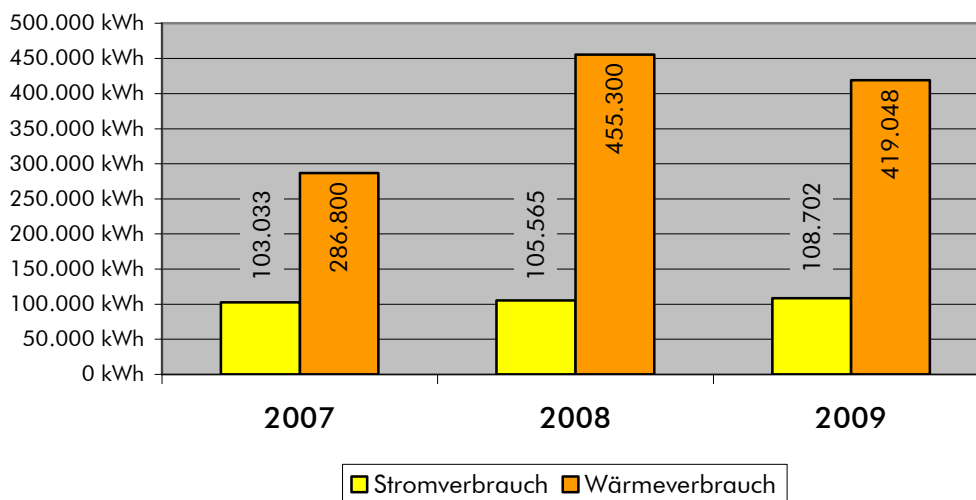
Außerdem wurde bei der Dachsanierung auf dem Nordwestflügel des Landratsamts eine Dachflutung zur Dichtheitsprüfung vorgenommen.

5.7 Landratsamt Schwäbisch Gmünd, Haußmannstraße 29

Das Gebäude Haußmannstraße 29 wurde in den Jahren 1955-1956 unter der Leitung des im Juli 2010 verstorbenen und weltweit bekannten Architekten Günter Behnisch erbaut.

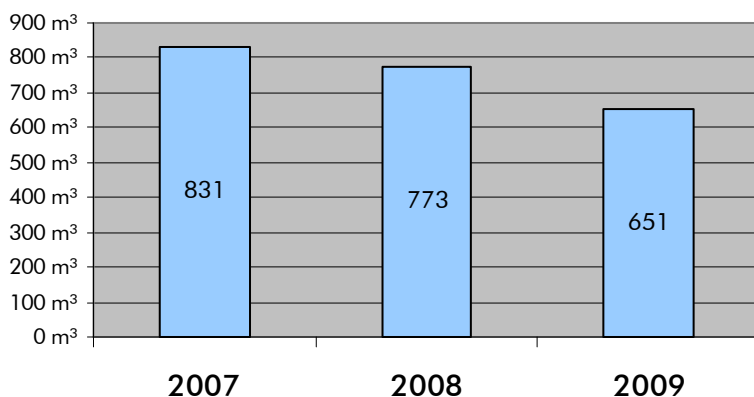
Verbrauchsbilanz

Der Stromverbrauch hat sich gegenüber dem Jahr 2007 um 5,5 % erhöht, die Stromkosten stiegen im gleichen Zeitraum um 17,9 %. Bei diesem Gebäude ist der Mehrverbrauch vor allem auf die weitere Infrastruktur des EDV-Netzwerks zurückzuführen (Einbau Klimaanlage für den EDV-Server im Jahr 2007). Die Holzpellettheizung liefert einerseits günstige Wärme, verbraucht aber auf Grund der komplexeren Steuerung mehr Strom als eine Ölheizung. Beim Wärmeverbrauch ergibt sich gegenüber dem Vorjahr ein Rückgang von 8,0 %, wobei gleichzeitig die Kosten um 6,0 % angestiegen sind.



	2007	2008	2009
Wärmeverbrauch	286.800 kWh	455.300 kWh	419.048 kWh
Wärmekosten	21.299 €	17.577 €	18.625 €

Obwohl sich das Gebäude Haußmannstraße 29 seit der Installation der Holzpellettheizung im Jahr 2007 auf einem niedrigeren Kostenniveau befindet, bedarf es langfristig einer grundlegenden Sanierung der in die Jahre gekommenen Fensterflächen, des schadhaften Blechdaches und gleichzeitig der Aufbringung einer zeitgemäßen Dämmung. Die Effizienz des Gebäudes wird sich nach einer entsprechenden Sanierung deutlich verbessern.



Beim Wasserverbrauch ergibt sich ein Rückgang um 122 m³ oder 15,8 % gegenüber dem Jahr 2008.

Gegenüber dem Jahr 2007 hat der Wasserverbrauch sogar um 21,7 % abgenommen.

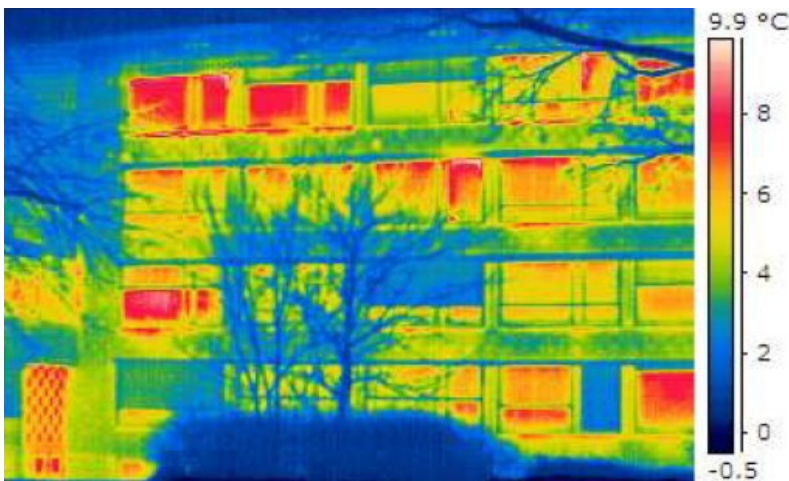
Thermografie des Verwaltungsgebäudes Haußmannstraße 29 in Schwäbisch Gmünd

Das Landratsamt Schwäbisch Gmünd, Dienststelle Haußmannstraße 29, ist über 50 Jahre alt und hat aus energetischer Sicht erhebliche Defizite. Neben der unzureichenden Wärmedämmung unter der Metalldachkonstruktion sind die einfach verglasten Holzfenster der Hauptschwachpunkt des Verwaltungsgebäudes.

Auf Grund der installierten Holzpellettheizung ist der Kostenkennwert mit 6,21 € pro m² und Jahr noch relativ günstig. Der Vergleich mit dem historischen Gebäude (Baujahr 1883) der Dienststelle Obere Straße 13 in Ellwangen, das umfangreich saniert wurde und ebenfalls mit Holzpellets beheizt wird, zeigt aber, dass im Schwäbisch Gmünder Landratsamt viel Heizwärme ungenutzt über die Fenster- und Fassadenflächen verlorengeht. Dies wird noch deutlicher, wenn man den Kostenkennwert der Dienststelle Bahnhofstraße 50 (Energieträger: Erdgas) in Aalen mit 3,83 €/m²/a dem Wert der Haußmannstraße 29 gegenüberstellt.

Um diese energetischen Schwachstellen auch bildlich darzustellen, wurde im Februar 2010 in den frühen Morgenstunden eine Thermografie des Verwaltungsgebäudes angefertigt und anschließend ausgewertet. Die Infrarotbilder zeigen deutlich die Wärmebrücken und hohen Transmissionswärmeverluste sowohl in den Büroräumen als auch auf den Fluren.

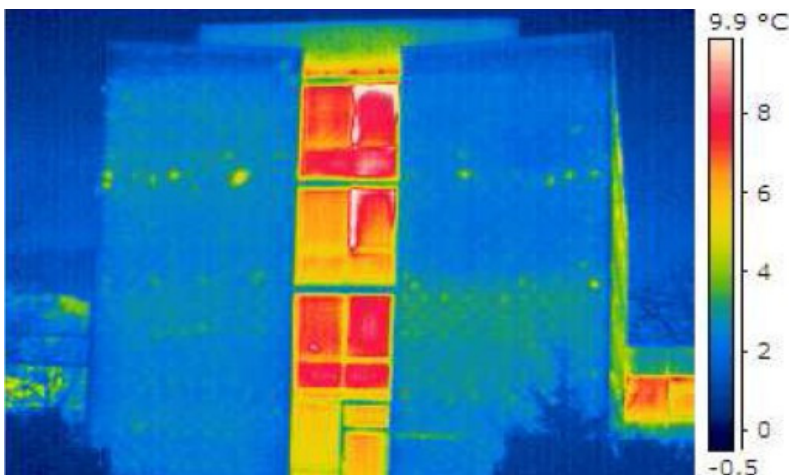
Die Untersuchung zeigt, dass entsprechende Maßnahmen vorzunehmen sind.



Die Thermografie wurde durch ein Fachunternehmen angefertigt und ausgewertet.

Die einzelnen Aufnahmen zeigen die flächenmäßige Darstellung der Temperaturverteilung sowie energetische Schwachstellen und Wärmebrücken.

Es können somit Bereiche der Gebäudehülle mit erhöhten Wärmeverlusten und Undichtigkeiten festgestellt werden.



Auf der fünfstufigen Bewertungsskala wurden die Fenster als „kritisch“ (Note 4 / 5) eingestuft.

Die Temperaturverteilung zeigt eindeutig schadhafte Stellen, für die eine fachgerechte Beseitigung der Mängel empfohlen wird.

Dies könnte wie oben aufgezeigt vor allem durch den Austausch der Fenster sowie eine kontrollierte Be- und Entlüftung erreicht werden.

6 Maßnahmen der Landkreisverwaltung zur CO₂-Reduzierung

Die Landkreisverwaltung verfolgt zum einen das Ziel, durch energetische Sanierungsmaßnahmen und Optimierungen jeglicher Größenordnung eine Verbrauchsreduzierung in den Bereichen Strom und Wärme zu erreichen. Zum anderen soll bei der Neukonzeptionierung von Heizungssystemen neben einer Kosteneinsparung auch eine möglichst umweltverträgliche Lösung erreicht werden.

Dieses Kapitel zeigt deshalb auf, welche Maßnahmen der Ostalbkreis bereits durchgeführt hat und welche Wirkungen sich daraus ergeben haben und weiterhin ergeben werden.

6.1 Einsatz des erneuerbaren Energieträgers Holz

Der Ostalbkreis betreibt in mehreren Verwaltungsgebäuden Holzpellettheizungen sowie eine Holzhackschnitzelheizung am Kreisberufsschulzentrum Ellwangen. Neben der regionalen Wertschöpfung liegt der Vorteil in dem Umstand, dass der Energieträger Holz gegenüber den fossilen Brennstoffen eine nahezu CO₂-neutrale Klimabilanz hat. Bei der Verbrennung gibt Holz nur so viel CO₂ in die Erdatmosphäre ab, wie es beim Wachstum aus dieser aufgenommen und gespeichert hat.

Neben dem Mietgebäude Obere Straße 13 in Ellwangen, das seit der Generalsanierung im Jahr 2005 mit einer Holzpellettheizung ausgestattet ist, konnten im Jahr 2009 durch die Holzpellettheizungen in folgenden Verwaltungsgebäuden zusammen 387 Tonnen CO₂ eingespart werden:

Objekt	Landratsamt Schwäbisch Gmünd, Dienststelle Haußmannstraße 29	Landratsamt Aalen (Ostalbkreis- haus), Stuttgarter Straße 41
Wärmeversorgung (vor Umstellung)	Eigenbetrieb Heizöl (100 %)	Contractinglösung Erdgas (100 %)
CO ₂ -Ausstoß pro Jahr (vor Umstellung)	133 t	962 t
Umstellung im Jahr	2008	2009 (Oktober)
Wärmeversorgung (aktuelle Lösung)	Eigenbetrieb Holzpellettheizung (100%)	Eigenbetrieb - Holzpellettheizung (17 %) - Erdgas-BHKW (14 %) - Erdgaskessel (69 %; bis Okt.)
CO ₂ -Ausstoß (2009)	12 t	696 t
CO ₂ -Einsparung (2009)	121 t	266 t

Bei den Schulgebäuden wird bisher an den Kreisberufsschulzentren Aalen (Holzanteil von 60 % an der Fernwärmeversorgung) und Ellwangen (Holzhackschnitzelanlage) der Energieträger Holz eingesetzt.

Beim Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd werden im Oktober 2010 die energetischen Sanierungsmaßnahmen aus dem Konjunkturpaket II abgeschlossen. Es wird eine deutliche Senkung des Heizenergieverbrauchs erwartet. Die neu gewonnenen Erfahrungswerte werden dann die Grundlage für die Konzeptionierung einer neuen Wärmeversorgung des Kreisberufsschulzentrums Schwäbisch Gmünd sein.

Objekt	Kreisberufsschulzentrum Aalen	Kreisberufsschulzentrum Ellwangen
Wärmeversorgung (vor Umstellung)	Fernwärmeversorgung Erdgaskessel (100%)	Eigenbetrieb Erdgas (100%)
CO ₂ -Ausstoß pro Jahr (vor Umstellung)	813 t	304 t
Umstellung im Jahr	2004	2004
Wärmeversorgung (aktuelle Lösung)	Fernwärmeversorgung - Holzhackschnitzel (60%) - Erdgas (40%)	Eigenbetrieb Holzhackschnitzel (83%) Erdgas (17%)
CO ₂ -Ausstoß (2009)	381 t	106 t
CO ₂ -Einsparung (2009)	432 t	198 t

An den Kreisberufsschulzentren konnten demnach 630 Tonnen CO₂ eingespart werden. Zusammen mit den Verwaltungsgebäuden **hat der erneuerbare Energieträger Holz somit zu einer CO₂-Gesamteinsparung von rund 1.017 Tonnen bei der Wärmebereitstellung geführt**, was als sehr positiv zu bewerten ist. Ein Vier-Personenhaushalt verursacht durchschnittlich 12 t CO₂ für die Beheizung des Wohnraums. Somit konnten durch o. g. Holzheizungen eine CO₂-Verminderung erreicht werden, die dem CO₂-Ausstoß von 85 Vier-Personen-Haushalten entspricht.

6.2 Betrieb von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

Die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme in Blockheizkraftwerken ist äußerst energieeffizient und umweltschonender als die getrennte Erzeugung. Die Landesregierung möchte deshalb den Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) von derzeit 10 % auf mindestens 20 % im Jahr 2020 erhöhen (vgl. Energiekonzept Baden-Württemberg 2020, Hrsg: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Ausgabe: 28.07.2009).

In der Jagsttalschule Westhausen wird seit November 2002 ein erdgasbetriebenes Blockheizkraftwerk (BHKW) als KWK-Anlage betrieben. Im Oktober 2009 kam im Ostalbkreis haus in Aalen im Zuge der Erneuerung der Wärmeversorgung ein weiteres BHKW hinzu. Beide KWK-Anlagen haben konventionelle Erdgasheizungen ersetzt und verfügen über einen Wirkungsgrad von rund 90 %. Der Wirkungsgrad der bisherigen ausschließlichen Wärmeerzeuger liegt bei rund 75 %. Damit konnten folgende Mengen CO₂ eingespart werden:

	Wenigerverbrauch Erdgas	Spezifischer CO ₂ - Emissionsfaktor	CO ₂ -Einsparung
Jagsttalschule Westhausen	142.600 kWh	0,254 kg/kWh	36,2 Tonnen
Landratsamt Aalen	37.000 kWh	0,254 kg/kWh	9,4 Tonnen

Allein durch die effizientere Verwendung des Energieträgers Erdgas konnte eine **CO₂-Einsparung von 45,6 Tonnen** im Jahr 2009 erreicht werden. Dieser Wert wird sich im Jahr 2010 durch den ganzjährigen Betrieb des Blockheizkraftwerks im Ostalbkreis noch weiter erhöhen und damit die Umwelt entlasten.

6.3 Bezug von Ökostrom für die Gebäude des Ostalbkreises

Der Ausschuss für Umweltschutz und Kreisentwicklung hat am 30.06.2008 die Landkreisverwaltung beauftragt, bei den regionalen Energieversorgungsunternehmen zertifizierten Ökostrom in Höhe von 15 % des Gesamtstrombezugs zu beschaffen. Mit dem Bezug von Ökostrom soll ein Zeichen dafür gesetzt werden, dass der Ostalbkreis in seiner Vorbildfunktion den Ausbau erneuerbarer Energien fördert.

Insgesamt hat der Ostalbkreis im Jahr 2009 zertifizierten Ökostrom in einem Volumen von 746.719 kWh bezogen, was einem Anteil von 15,1 % am Gesamtstrombezug in Höhe von 4.943.976 kWh entspricht. Die Mehrkosten für den Ökostrombezug belaufen sich im Jahr 2009 auf 9.686 € gegenüber dem konventionellen Strombezug. Die Mehrkosten entsprechen rund 1,2 % der Gesamtstromkosten in Höhe von 837.494 €.

Die Stromherkunft nach den veröffentlichungspflichtigen Daten gemäß § 42 Energiewirtschaftsgesetz (sog. Stromkennzeichnung) wird in untenstehender Tabelle dargestellt. Dabei wurden alle regionalen Energieversorgungsunternehmen, die Liegenschaften und Einrichtungen des Ostalbkreises mit elektrischer Energie beliefern, berücksichtigt.

Die Stromkennzeichnung für das Jahr 2009 ist noch nicht verfügbar bzw. muss erst bis 15.12.2010 vorgelegt werden.

Energieträger	Liegenschaften des Ostalbkreises (2008)	Bundesrepublik Deutschland (2008)
Erneuerbare Energien	23,1 %	16 %
Fossile und sonstige Energien (v. a. Braunkohle, Steinkohle, Erdgas)	32,3 %	59 %
Kernkraft	44,6 %	25 %

Dieser „normale“ Strommix der Liegenschaften des Ostalbkreises verfügt über einen CO₂-Faktor von 249 Gramm pro Kilowattstunde. **Durch den Ökostrombezug (746.719 kWh) konnte folglich der CO₂-Ausstoß um 186 Tonnen reduziert werden.**

Fazit

Bei Gesamtstromkosten von 837.494 € erbringt der Ostalbkreis bereits über die bundesweit einheitliche EEG-Umlage sowie die KWKG-Umlage einen enormen Anteil zur Förderung der erneuerbaren Energien. Der Anteil der erneuerbaren Energien lag bundesweit im Jahr 2009 bereits bei 16,1 % (Wind 6,5 %; Biomasse 4,0 %; Wasser 3,3 %; Photovoltaik 1,1 %; Sonstige 1,2 %). Der Strommix der Liegenschaften des Ostalbkreises lag demnach bereits im Jahr 2008 mit einem Anteil von 23,1% an erneuerbaren Energien um 7 % über dem deutschen Durchschnittswert des Jahres 2009.

Außerdem stellt der Landkreis große Dachflächen für den Betrieb von Photovoltaikanlagen zur Verfügung und betreibt KWK-Anlagen, die neben Wärme auch als Nebenprodukt sehr umweltfreundlich Strom erzeugen.

6.4 Bereitstellung von Dachflächen für Photovoltaikanlagen

Der Ostalbkreis stellt Dachflächen für private Investoren bereit, die dort Solarstromanlagen errichtet haben und eigenständig betreiben. Diese Photovoltaikanlagen tragen dazu bei, dass der Ausstoß des schädlichen Klimagases CO_2 vermieden wird. Der positive Effekt kann wie folgt anschaulich dargestellt werden:

Nach § 42 Energiewirtschaftsgesetz sind die deutschen Energieversorgungsunternehmen verpflichtet, die Umweltauswirkungen ihrer Stromlieferungen gegenüber den Endkunden darzustellen. Legt man hier die verfügbaren Daten aus dem Jahr 2008 für die verschiedenen Energieversorger des Ostalbkreises zu Grunde, so ergibt sich ein CO_2 -Ausstoß von 1.048 Tonnen bei einem Gesamtstrombezug von 4.943.976 kWh. Der Ökostrombezug in Höhe von 15 % findet dabei Berücksichtigung. Jede Kilowattstunde Strom verursacht demnach einen Ausstoß von 249 Gramm CO_2 .

Würde man den bundesdeutschen Strommix mit 506 g/kWh zu Grunde legen, so ergebe sich bereits eine CO_2 -Produktion von 2.126 t, also mehr als das Doppelte des „Ostalbkreis-Strommixes“. Dieser große Unterschied liegt darin begründet, dass in Baden-Württemberg ein höherer Wasserkraft- und Kernkraftanteil vorliegt und diese Energieerzeugungsarten einen sehr viel geringeren CO_2 -Ausstoß innehaben als die Verstromung von Braun- und Steinkohle oder Erdgas.

Die Photovoltaikanlagen auf den Kreisberufsschulzentren haben im Jahr 2009 in Aalen 366.586 kWh und in Schwäbisch Gmünd 826.298 kWh umweltfreundlichen „Solarstrom“ erzeugt. **Damit konnte der Ausstoß von 305 t CO_2 vermieden werden**, was immerhin 29,1 % des gesamten strombedingten CO_2 -Ausstoßes entspricht.

Natürlich verursacht auch die Produktion von Photovoltaikanlagen mit ihren Solarmodulen den Ausstoß von CO_2 . Die sog. energetische Amortisationszeit liegt bei 3-4 Jahren. Nach dieser Zeit hat die Photovoltaikanlage die zu ihrer Herstellung notwendig gewordene Energie selbst wieder erwirtschaftet. Da die Anlagen auf den Kreisberufsschulzentren bereits 2006 installiert wurden, ist davon auszugehen, dass diese mittlerweile CO_2 -neutral sind.

Die Photovoltaikanlagen auf dem Ostalbkreishaus (Gemeinschaftsanlage von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Landkreisverwaltung mit 15,2 kW Nennleistung) sowie der Jagsttalschule Westhausen (Betrieb durch privaten Investor nach vorheriger Ausschreibung der Dachflächen; Nennleistung rund 128 kW; siehe unten) gingen erst im Dezember 2009 in Betrieb und haben deshalb noch keine nennenswerten Einspeiseleistungen erbracht.



Installation, Ausrichtung und Befüllung der Modulwannen am 04.11.2009.



Ein Großteil der 558 Photovoltaikmodule des Hauptgebäudes sind am 04.12.2009 installiert.

6.5 Beleuchtungsoptimierung durch Einsatz von LED-Leuchten

Nach den umfangreichen Investitionsmaßnahmen zur Beleuchtungsoptimierung in allen drei Kreisberufsschulzentren wird derzeit der Einsatz von LED-Leuchtmitteln bei den Verkehrsflächen der Verwaltungsgebäude geprüft und stufenweise umgesetzt. Die LED-Leuchtmittel (LED = Licht emittierende Diode) haben den Vorteil, dass der elektrische Strom zum Großteil in Licht und nicht in Abwärme umgesetzt wird und damit viel weniger Leistung benötigt wird. Selbst gegenüber den Energiesparlampen mit Edelgasbefüllung wird dadurch eine Reduzierung der Wattage erreicht. Die derzeit noch höheren Anschaffungskosten werden ausgeglichen durch die Langlebigkeit von LED-Leuchtmitteln, die im Gegensatz zu Gasentladungslampen praktisch unempfindlich für ständiges Ein- und Ausschalten sind.



Der abgebildete LED-Strahler mit 3 x 2 Watt hat eine Lebensdauer von bis zu 30.000 Stunden und kann ohne technische Umrüstung in den bestehenden E27-Fassungen installiert werden.

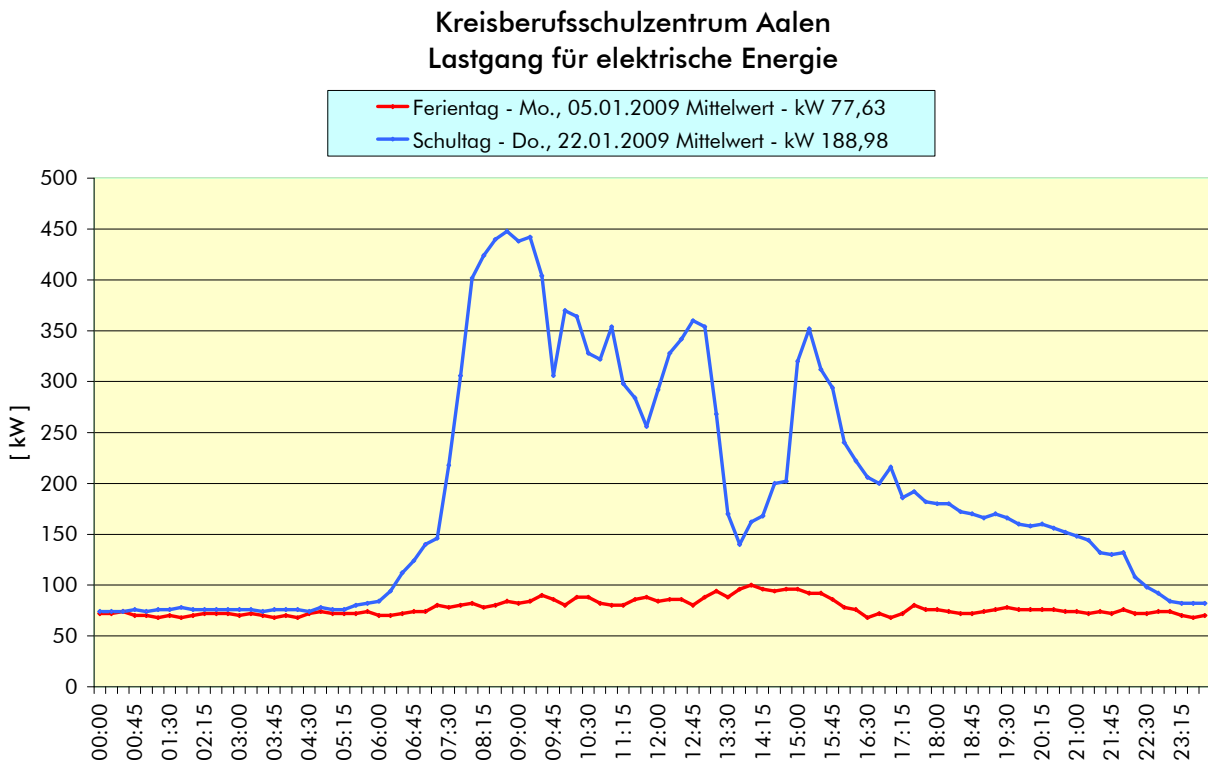
Neben den LED-Strahlern wird der Einsatz von LED-Birnen erprobt, deren Einsatz in herkömmlichen Lampenfassungen ohne technische Umrüstung möglich ist. Da es derzeit sehr viel Bewegung und Fortschritt bei der Entwicklung von LED-Leuchtmitteln gibt, wartet die Landkreisverwaltung beim Austausch von Leuchtstoffröhren gegen bereits verfügbare LED-Röhren noch ab. Hier ist in den kommenden Jahren mit Technologiesprüngen und massiven Preisreduzierungen zu rechnen. Zu gegebener Zeit werden deshalb neue Überlegungen zu weniger stromintensiven Leuchtmitteln mit LED-Technologie angestellt.

6.6 Durchführung von Lastganganalysen

Der Stromverbrauch steigt an, je mehr elektronische Geräte wie z. B. Computer und deren Infrastruktur (z. B. Klimageräte zur Kühlung von EDV-Serverräumen) den Arbeitsalltag erleichtern und effizienter gestalten. Dieses Phänomen betrifft die Verwaltungsgebäude genauso wie die beruflichen Schulen, an denen immer mehr PC-Räume für den praktischen Unterricht eingerichtet und genutzt werden.

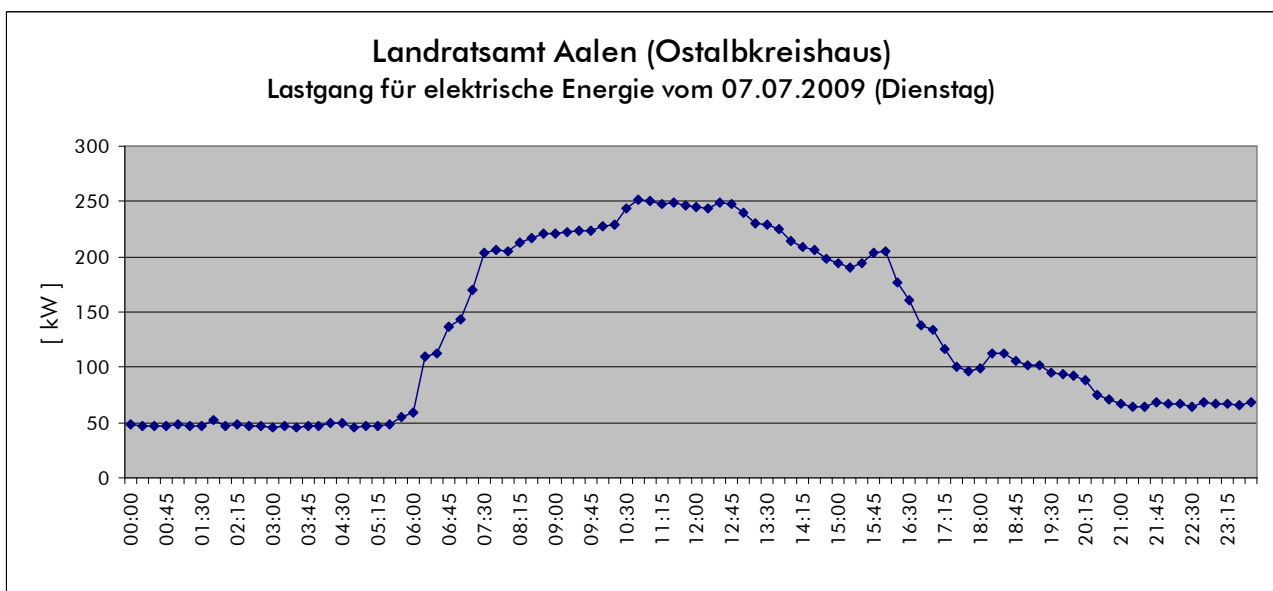
Gerade deshalb wird es immer wichtiger, unnötige Grundverbraucher zu erkennen und wenn möglich abzuschalten. Zu diesem Zweck finden Begehungen der Liegenschaften statt. Daneben setzt das Gebäudemanagement aber auch auf sog. Lastganganalysen. Bei diesem Verfahren erfasst das Energieversorgungsunternehmen in einem festen Zeitintervall von zumeist 15 Sekunden die aktuelle Lastabnahme in Kilowatt (kW). Die Lastganganalyse ist nur bei Vorhandensein von elektronischen Stromzählern möglich, was jedoch bei den größeren Liegenschaften durchweg der Fall ist. Mit dem Ausbau des intelligenten Stromnetzes („Smart grid“) wird zukünftig die stunden- und tagesgenaue Auswertung des Stromverbrauchs über die Internetportale der Energieversorger möglich, was den Gebäudeeigentümern präzise Analysen und Aussagen ermöglichen wird.

Beispielhaft wird untenstehend beim Kreisberufsschulzentrum Aalen die Stromabnahme an einem Schultag mit einem Ferientag verglichen. Deutlich sichtbar ist der Verbrauchsknick durch die Mittagspause und der Umstand, dass der Unterricht v. a. vormittags stattfindet.



Das Landratsamt Aalen in der Stuttgarter Straße 41 ist mit rund 450 Beschäftigten die größte Dienststelle der Landkreisverwaltung. Die Lastanganalyse des Verwaltungsgebäudes zeigt deutlich, dass auch in den Nachtstunden die Abnahme bei rund 50 kW liegt. Dafür sind im Sommer vor allem die Kühlgeräte für EDV-Serräume verantwortlich.

Aus dem Vergleich verschiedener Wochentage oder Tage verschiedener Jahreszeiten können ebenfalls Anhaltspunkte zur Reduzierung des nutzerbedingten Verbrauchs oder eben des Grundverbrauchs gewonnen werden. Die Landkreisverwaltung ist bemüht den Lastgang zu optimieren, d. h. „Spitzen“ abzubauen. Dies geschieht zum Beispiel durch die Identifizierung von Geräten im Stand-by-Betrieb, die nach Möglichkeit in der Nachtzeit oder in den Schulferien komplett vom Stromnetz genommen werden. Dabei reicht die Spanne von EDV-Unterrichtsräumen bis hin zu einfachen Getränkeautomaten.



7 Energetische Sanierung von Schulgebäuden im Rahmen des Konjunkturprogramms II der Bundesregierung

Zu Beginn des Jahres 2009 hat die Bundesregierung das Konjunkturprogramm II als Reaktion auf die weltweite Finanz- und Wirtschaftskrise verabschiedet. Mit dem Zukunftsinvestitionsgesetz werden unter Beteiligung der Länder und Kommunen insgesamt 13,3 Mrd. € für zusätzliche Investitionen in die Bildungsinfrastruktur und die Verbesserung der sonstigen Infrastruktur bereitgestellt.

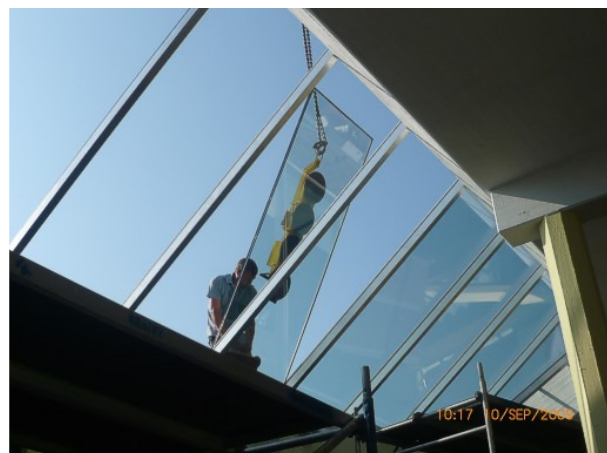
Der Kreistag des Ostalbkreises hat am 10.03.2009 frühzeitig auf die Investitionsförderung im Bereich Bildungsinfrastruktur reagiert. Neben der Beschaffung von Maschinen und Geräten für das Innovationszentrum für Anlagen- und Energietechnik am Kreisberufsschulzentrum Ellwangen bilden energetische Dachsanierungen an Schulgebäuden den Schwerpunkt des Investitionspakets. Diese Optimierungen im Gebäudebestand werden zukünftig durch einen geringeren Wärmeverbrauch die laufenden Bewirtschaftungsausgaben verringern und gleichzeitig die Umwelt durch einen geringeren CO₂-Ausstoß entlasten.

7.1 Jagsttalschule Westhausen

Die energetische Sanierung von Dachflächen der Jagsttalschule Westhausen ist bereits abgeschlossen. Insgesamt 3.000 m² Flachdach wurden mit einem Kostenaufwand von rund 590.000 € im Zeitraum Juli bis November 2009 erneuert. Der vorhandene Dachaufbau mit einem Alter von ca. 31 Jahren entsprach mit der 6 cm dicken Wärmedämmschicht auf den Stahlbetondecken und einem daraus resultierenden hohen Transmissionswärmeverlust nicht mehr den heutigen energetischen Anforderungen und wurde deshalb komplett entfernt. Der neue Dachaufbau beinhaltet eine 11 cm starke Gefälledämmung, deren Ausführung den Wärmeschutzvorschriften entspricht. Nach Berechnungen des Architekturbüros ist mit einer Einsparung von 10 % des Wärmeverbrauchs zu rechnen.

Heizperiode (jeweils November - März)	Wärmeverbrauch	Veränderung ggü. Vorjahr in Prozent
2007 / 2008	813.580 kWh	---
2008 / 2009	771.330 kWh	-5,2 %
2009 / 2010	726.660 kWh	-5,8 %

Trotz der vielen Schneetage im Januar und Februar 2010 konnte im Vergleich zur Heizperiode des Vorjahres eine Einsparung von 5,8 % erreicht werden. Die Effekte der energetischen Dachsanierung werden sich in den nächsten Jahren noch deutlicher herausstellen.



Die Dachsanierung ist in vollem Gange: Montage der neuen Oberlichtverglasung im Aulabereich.

7.2.1 Bauabschnitt 1: Werkstätten

Das Werkstattdach besteht aus 24 Sheddächern, die auch Sägezahndächer genannt werden und überwiegend bei Industriehallen zum Einsatz kommen. Im 1. Bauabschnitt wurden von August 2009 bis Mai 2010 die Glasfenster und die Wärmedämmung der Sheddächer sowie die angrenzenden Flachdächer auf einer Gesamtfläche von 4.400 m² saniert.

Auf diesen ersten Sanierungsabschnitt entfallen rund 2,5 Mio. € der Gesamtmaßnahme in Höhe von 3,7 Mio. €. Die Investitionsmittel sind sehr gut angelegt, da die einfach verglasten und vielfach undichten Metall-Oberlichtkonstruktionen die Heizwärme in der Vergangenheit fast ungehindert entweichen ließen. Des Weiteren wurden die Metall-Dachdeckung und die Kehlrippen einschließlich der kompletten Dämm- und Abdichtungsschichten erneuert. Schließlich wurde das Flachdach abgedichtet und eine Wärmedämmung entsprechend den heutigen Richtlinien eingebaut.

Mit der neuen Wärmedämmung konnte im Werkstattbereich in der Heizperiode 2009/2010 bereits erreicht werden, dass nicht mehr alle Räume zusätzlich zu den normalen Deckenstrahlplatten und Röhrenheizkörpern über die Lüftungsanlage beheizt werden müssen. Ergänzend zur energetischen Dachsanierung wurden die Werkstätten an die Gebäudeleittechnik des Hauptgebüdes angebunden. Damit ist nun die gezielte und effektive Heizungssteuerung gemäß Unterrichtszeitenplan durch den Hausmeisterdienst möglich.



Vor der Sanierung: Einfachverglasung und thermisch nicht getrennte Metallkonstruktionen.



Die 24 Sheddächer wurden abschnittsweise saniert und der Schulbetrieb auf diese Weise nicht gestört.



Die motorisch betriebenen Dachfenster zur Be- und Entlüftung und deren Steuerung wurden erneuert.



Nach der Sanierung sind die Werkstattdächer aus energetischer Sicht optimal aufgebaut.

7.2.2 Bauabschnitt 2: Hauptgebäude

Im zweiten Bauabschnitt von April bis Oktober 2010 werden die einfach verglasten Metall-Glasdachelemente im zentralen Eingangshallenbereich (Aula) sowie über den innen liegenden Klassenräumen erneuert. Insgesamt 40 große „Glaspyramiden“ oder anders ausgedrückt rund 735 m² Metallglaselemente werden ausgetauscht. Durch die Verwendung von der Baustelle folgenden Schutzdächern können die alten Glasoberlichter weitgehend witterungsabhängig ausgebaut und die neuen Metallglaselemente eingebaut werden. Ein sehr gut mit der Schulleitung abgestimmter Terminplan ermöglicht, dass die Sanierungsarbeiten größtenteils während des laufenden Schulbetriebs durchgeführt werden können.

Auch das Hauptgebäude hat über die einfachverglasten Oberlichtkonstruktionen bislang unnötig viel Wärmeenergie verloren. Es erfolgt deshalb der Einbau einer modernen Wärmeschutzverglasung. Die zwischen den einzelnen Oberlichtern liegenden Regenrinnen und deren komplette Dämm- und Abdichtungsschichten werden ebenfalls erneuert.

Auf den zweiten Sanierungsabschnitt entfallen rund 1,2 Mio. € des gesamten Kostenaufwands in Höhe von 3,7 Mio. €. Durch die energetische Sanierung der 40 Glasoberlichter des Hauptgebäudes sowie der Glaspyramiden über den Nebentreppenhäusern wird eine Reduzierung des Wärmeverbrauchs von rund 350.000 kWh erwartet. Der Großteil der berechneten Einsparung von insgesamt 1.350.000 kWh entfällt mit 1.000.000 kWh demnach auf die erneuerten Sheddächer der Werkstätten im ersten Sanierungsabschnitt.



Vor der Sanierung: Eine der vier Glaspyramiden über den Nebentreppenhäusern.



Zwischen den Technikzentralen befinden sich die 40 Oberlichtkonstruktionen, die erneuert werden.



Austausch der Metallkonstruktion.



Schrittweise Erneuerung der Glaselemente.

8 Schlussbetrachtung

Der Energiebericht 2010 stellt eine breite Informationsbasis zum Energie- und Wasserverbrauch der kreiseigenen und angemieteten Liegenschaften dar und ermöglicht die vergleichende Darstellung in den jeweiligen Gebäudekategorien auch auf der Kostenseite. Damit steht der Landkreisverwaltung auch eine gute Grundlage zur Verfügung, um Maßnahmen für weitere Einspar- und Optimierungsmaßnahmen einzuleiten.

Dem Ostalbkreis ist es gelungen, die erneuerbaren Energien bei der Wärmeerzeugung einzubeziehen oder - wo dies nicht möglich ist - die fossilen Energieträger höchst effizient einzusetzen. Bei künftigen Maßnahmen wird weiterhin darauf geachtet, neben wirtschaftlichen Aspekten den Ausbau regenerativer Energien einzubeziehen. Hierzu zählen in erster Linie die Holzhackschnitzel- und Holzpellettheizungen. Mit dem regionalen Energieträger Holz verringert sich die Gefahr, von der weltweiten und praktisch nicht beeinflussbaren Preisentwicklung bei Heizöl und Erdgas abhängig zu sein.

In den Jahren 2009 und 2010 sind mit Hilfe des Konjunkturprogrammes II weitreichende Investitionen in die Gebäudesubstanz von Schulen getätigt worden. Diese Maßnahmen hätten ohne das Sofortprogramm der Bundesregierung wohl nicht in Angriff genommen werden können. Die energetischen Dachsanierungen an der Jagsttalschule Westhausen und dem Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd entlasten in den kommenden Jahren den Kreishaushalt sowie die Umwelt durch einen geringeren CO₂-Ausstoß.

Wegen der schwierigen Haushaltslage können im Jahr 2011 nur in bescheidenem Umfang investive Maßnahmen zur Energieeinsparung durchgeführt werden. Die Zeit wird jedoch dafür genutzt, um weitere Energie-Einsparmaßnahmen zu erschließen sowie Planungen für die Erneuerung von technischen Anlagen zu entwickeln. Hierzu zählt insbesondere die Wärmeversorgung des Kreisberufsschulzentrums Schwäbisch Gmünd. Gleichzeitig gilt es, das Nutzerverhalten zu analysieren und mit einer verstärkten Bewusstseinsbildung für Energieeinsparung und Klimaschutz im Alltag weitere Optimierungen zu erzielen.

Aalen, den 4. Oktober 2010

Klaus Pavel
Landrat

Jürgen Langer
Gebäudemanagement