Energiebericht 2011



Planung für die neue Wärmeversorgung des Kreisberufsschulzentrums Schwäbisch Gmünd



Innovationszentrum für Anlagen- und Energietechnik beim Kreisberufsschulzentrum Ellwangen



Die erste kreiseigene Photovoltaikanlage auf dem Nebengebäude des Ostalbkreishauses in Aalen

Geschäftsbereich
Gebäudemanagement

September 2011

Inhaltsverzeichnis Seite

1 Einführung 3

1.1 Allgemeine Preisentwicklung ... 4
1.2 Klimafaktoren für das Jahr 2010 ... 5
1.3 Mehrbelastung durch die Niederschlagswassergebühr ... 6

2 Gesamter Energieverbrauch 2010 8

2.1 Energie- und Wasserverbrauch im Jahr 2010 ... 8
2.2 Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung ... 10
2.3 Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung ... 12

3 Verbrauchs- und Kostenentwicklung im Zeitraum 2008 - 2010 13

3.1 Wasser / Abwasser ... 14
3.2 Strom ... 15
3.3 Wärme ... 16

4 Verbrauchskennwerte 2010 17

4.1 Wasserverbrauch / Abwasserentsorgung 2010 ... 17
4.2 Stromverbrauch 2010 ... 18
4.3 Wärmeverbrauch 2010 ... 19

5 Betrachtung von Einzelobjekten 20

5.1 Kreisberufsschulzentrum Aalen ... 20
5.2 Kreisberufsschulzentrum Ellwangen ... 22
5.3 Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd ... 23
5.4 Vergleich der Kreisberufsschulzentren bei der Wärmeversorgung ... 24
5.5 Jagsttalschule Westhausen ... 25
5.6 Landratsamt Aalen, Stuttgarter Straße 41 ... 26
5.7 Landratsamt Schwäbisch Gmünd, Haußmannstraße 29 ... 27

6 Optimierungsmaßnahmen zur Energieeinsparung 28

6.1 Einsatz moderner Leuchtmittel im Außenbereich ... 28
6.2 Intelligente Beleuchtung der Hauptregistratur im Ostalbkreishaus ... 29
6.3 Abwärmenutzung von EDV-Geräten ... 30

7 Energetische Sanierungsmaßnahmen 31

7.1 Dachsanierung beim Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd ... 31
7.2 Dachsanierung bei der Jagsttalschule Westhausen ... 32
7.3 Fensteraustausch beim Gebäude Haußmannstraße 29 ... 32
7.4 Parkplatzbeleuchtung beim KBSZ Schwäbisch Gmünd ... 33

8 Investitionen im Bereich erneuerbare Energien 34

8.1 Innovationszentrum für Anlagen- und Energietechnik am KBSZ Ellwangen ... 34
8.2 Photovoltaikanlage mit Solarstrom-Eigenverbrauch ... 36
8.3 Einsatzmöglichkeit von solarthermischen Anlagen ... 38

9 Schlussbetrachtung und Ausblick 39

1 Einführung

Das Jahr 2010 war von der Diskussion über das Energiekonzept der Bundesregierung geprägt. Dieses wurde Ende des Jahres verabschiedet und beinhaltete die Verlängerung der Restlaufzeiten der Atomkraftwerke bei gleichzeitiger Einführung einer Brennelementesteuer und eines Energie- und Klimafonds zur CO_2-Gebäudesanierung und zur Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbare Energien. Kein halbes Jahr später wurde als Reaktion auf die Reaktorkatastrophe im japanischen Fukushima eine Kehrtwende hin zum Ausstieg aus der friedlichen Kernenergienutzung bis zum Jahr 2022 und zum beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien vollzogen.
Die Bundesregierung möchte, dass Deutschland nicht nur bei der Nutzung der erneuerbaren Energien zum internationalen Vorbild, sondern auch zum Technologieführer und Schrittmacher wird. Für den Ausbau der Stromnetze und die verstärkte regenerative Stromerzeugung werden enorme finanzielle und politische Anstrengungen notwendig sein. Gleichzeitig soll die Strom- und Wärmeversorgung für die Bürgerinnen und Bürger und die energieintensive Industrie sicher, bezahlbar und umweltfreundlich sein.

Der Bundesumweltminister Dr. Norbert Röttgen sieht insbesondere bei Städten, Gemeinden und Landkreisen eine Schlüsselposition bei der Umsetzung der Energiewende:

> „Mit dem Energiekonzept hat die Bundesregierung 2010 erstmals eine umfassende und realistische Strategie für den Weg ins Zeitalter der erneuerbaren Energien beschlossen. Sie konsequent umzusetzen, ist nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima wichtiger denn je. Der Schlüssel dazu ist der beschleunigte Ausbau der erneuerbaren Energien. Sie müssen zum Hauptträger der Energieversorgung werden. Ich bin fest überzeugt, dass dies innerhalb einer Generation gerade in einem Hochtechnologieland wie Deutschland gelingen kann.
>
> Zu dieser Energiewende gehören aber nicht nur die Quellen der Energie. Wir müssen auch unseren Energieverbrauch effizienter gestalten. Das gilt insbesondere für unsere Häuser und Gebäude.
> Hier wird noch viel zu viel Energie verschwendet. 40 Prozent des Primärenergieverbrauchs werden in Deutschland allein durch die Beheizung und die Kühlung von Gebäuden verursacht! Hier steckt noch ein großes Einsparpotenzial - nicht nur hinsichtlich der Treibhausgasemissionen, sondern auch für die kommunalen Haushalte. Wir müssen bei der Gebäudesanierung große Fortschritte erzielen.
>
> Das ist im Übrigen auch ein exzellentes Konjunkturprogramm für das Handwerk und unseren Mittelstand. Städten, Gemeinden und Landkreisen kommt in diesem Zusammenhang eine herausragende Bedeutung zu. Dort leben, arbeiten und wirtschaften wir, dort gehen unsere Kinder zur Schule, dort verbringen wir unsere Freizeit."

Die Landkreisverwaltung ist sich dieser Schlüsselrolle bei der Nutzung von erneuerbaren Energien bewusst. Der Ostalbkreis konnte hier über die Gebäudebewirtschaftung den Anteil der erneuerbaren Energien bei der Wärmeversorgung durch Investitionsmaßnahmen im Jahr 2010 auf 32,8 % steigern. Außerdem beziehen die Kreis-

gebäude seit dem Jahr 2009 zertifizierten Ökostrom in Höhe von 15 % des Gesamtstrombezugs. Dem Beschluss des Ausschusses für Umweltschutz und Kreisentwicklung vom 15.02.2011 folgend wird der Ökostromanteil in den nächsten zwei Jahren in dem Maß erhöht, sodass ein Gesamtanteil erneuerbarer Energien beim Strombezug von 50 % erreicht wird (vgl. Vorlage Nr. 008/2011).
Mit dem vorliegenden 5. Energiebericht informiert die Landkreisverwaltung umfassend über die energetischen Maßnahmen bei den kreiseigenen Gebäuden.

Mit dem Gebäudezustandsbericht 2011 (Vorlage Nr. 079/2010; Sitzung des Kreistags am 07.06.2011) hat die Landkreisverwaltung dargestellt, welche Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen bei den kreiseigenen Liegenschaften in den nächsten Jahren angegangen werden sollten. In der Anlage 14 zum Gebäudezustandsbericht sind energetische Sanierungen dargestellt, die Gebäudesubstanz und Funktionsfähigkeit erhalten oder verbessern und zu einer nachhaltigen Entlastung der Bewirtschaftungskosten und damit der zukünftigen Haushaltspläne beitragen.

1.1 Allgemeine Preisentwicklung

Nach dem Preiseinbruch bei Erdöl und Erdgas als Folge der internationalen Finanz- und Wirtschaftskrise ziehen die Energiepreise seit dem Jahr 2010 bereits wieder spürbar an. Im Jahr 2009 lag der Preis für ein Barrel (rd. 159 Liter) Rohöl zeitweise bei nur 40 US-Dollar. Zum Jahresende 2010 war der Preis bereits wieder auf rund 90 $ angestiegen. Obwohl der Erdgaspreis nach der derzeitigen Rechtsprechung nicht mehr automatisch an den Erdölpreis gekoppelt sein darf und die Landkreisverwaltung auf Lieferverträge mit Festpreisen setzt, kann sich der Energieträger Erdgas nicht gänzlich der Preisentwicklung durch die wieder anziehende Weltwirtschaft und die damit verbundene höhere Rohstoffnachfrage entziehen.
Der Energieträger Erdgas trägt immer noch direkt (39,7 %) und indirekt über die Fernwärme (15,7 %) zur Wärmebereitstellung bei den Kreisgebäuden bei. Mittelfristig ist mit einem weiter ansteigenden Erdgaspreis und damit mit höheren Bewirtschaftungskosten zu rechnen.
Auch die Stromkosten sind sehr eng mit der Preisentwicklung an den internationalen Rohstoffmärkten verbunden. Preisbestandteile wie die EEG-Umlage (Anstieg von 2,047 ct/kWh im Jahr 2010 auf 3,530 ct/kWh im Jahr 2011) und die Netzentgelte (Kosten für den Netzausbau zur Integration der erneuerbaren Energiequellen) werden den Strompreis verteuern.

1.2 Klimafaktoren für das Jahr 2010

Im Jahr 2010 wurde eine Wärmemenge von rund 17,8 Mio. kWh in den Kreisliegenschaften verbraucht. Das sind rund 1,1 Mio. kWh oder 7 % mehr als im Vorjahr 2009. Allerdings war das Jahr 2010 gegenüber dem langjährigen Durchschnittswert deutlich kälter. So war der Dezember 2010 der kälteste letzte Monat des Jahres seit 1969. Die Durchschnittstemperatur lag im Dezember 2010 mit -3,5 ° C um 4,3 Grad Celsius unter dem vieljährigen Klimawert von 0,8 ° C. Die bundesweit tiefste Temperatur meldete z. B. Bad Königshofen in Unterfranken am 26.12.2010 mit -24,0 ° C. Der Dezember 2010 war aber nicht nur sehr kalt, sondern auch außergewöhnlich schneereich. An allen 31 Tagen herrschte eine geschlossene Schneedecke. Gerade die kalten Temperaturen in der Heizperiode führten insgesamt betrachtet zu dem Mehrverbrauch von 1,1 Mio. kWh, dem aber Minderausgaben von 55.157 € gegenüberstehen (vgl. Kapitel 2.1).

Die Klimafaktoren für die Städte Aalen, Ellwangen und Schwäbisch Gmünd verdeutlichen, dass das Jahr 2010 durchweg im Ostalbkreis rund 12 % kälter war als die Vorjahre 2008 und 2009. Ein Wert von 0,92 bedeutet beispielsweise, dass dieses Jahr 8 % kälter war als der langjährige Normalwert von 1,0.

Klimafaktoren	Aalen	Ellwangen	Schwäbisch Gmünd
Jahr 2008	1,04	1,04	1,11
Jahr 2009	1,04	1,03	1,11
Jahr 2010	0,92	0,91	0,97

Eine Klimabereinigung der Verbrauchsdaten wird im Energiebericht nicht durchgeführt, da dies zu einer Verfälschung der Jahresvergleichsdaten und Kostenkennwerte führen würde.

1.3 Mehrbelastung durch die Niederschlagswassergebühr

Nach dem Urteil des Verwaltungsgerichtshofs Baden-Württemberg vom 11.03.2010 haben die Städte und Gemeinden zukünftig gesplittete Abwassergebühren zu veranlagen. Bisher war es in Baden-Württemberg gängige Praxis, dass sich die Abwassergebühren nach dem Frischwasserbezug in Kubikmeter bemessen haben. Dieser Gebührenmaßstab wurde von den Richtern als ungerecht beurteilt, da beispielsweise für einen Supermarkt mit einer großen Dach- und Parkplatzfläche nur sehr geringe Abwassergebühren bezahlt werden mussten. Der Versiegelungsgrad des Grundstücks und die damit anfallende und in der Kläranlage zu behandelnde Niederschlagswassermenge spielte bisher keine Rolle, da - wie bereits dargelegt - ausschließlich der Frischwasserbezug für die Höhe der Abwassergebühren maßgeblich war.
Zukünftig werden die Abwassergebühren in die Bestandteile „Schmutzwasser“ und „Niederschlagswasser“ aufgeteilt und entsprechend veranlagt. Das Schmutzwasser wird in der Regel nach dem Frischwasserbezug bemessen. Die Niederschlagswassergebühr bemisst sich jedoch nach denjenigen versiegelten Flächen eines Grundstücks, die an die öffentliche Kanalisation angeschlossen sind. Dabei werden beispielsweise begrünte Dachflächen mit einem Faktor von 0,3 gewichtet, während bekieste Flachdächer mit 1,0 bewertet werden.

Die Auswirkungen auf die Bewirtschaftungskosten des Ostalbkreises lassen sich bisher nicht exakt beziffern, da nur die Stadt Aalen und die Gemeinde Westhausen das Satzungs- und Neuerhebungsverfahren abgeschlossen haben und die neuen Abwassergebührenbescheide dem Gebäudemanagement vorliegen. Es ist davon auszugehen, dass sich an allen drei Kreisberufsschulzentren Mehrbelastungen durch die gesplittete Abwassergebühr ergeben. Der hohe Versiegelungsgrad ergibt sich aus den großen Dachflächen und auch den Parkplatzflächen, die zwar meistens mit Pflastersteinen ausgeführt sind, deren Zufahrten aber aus Asphaltflächen (Gewichtungsfaktor 1,0) bestehen.
Bei den übrigen Verwaltungs- und Schulgebäuden ergeben sich nach den bisher vorliegenden Neuveranlagungen nur marginale Änderungen durch die Einführung der Niederschlagswassergebühr für versiegelte Flächen.

Am **Beispiel des bereits veranlagten Kreisberufsschulzentrums Aalen** sollen die Auswirkungen der gesplitteten Abwassergebühr deutlich gemacht werden. Obwohl die Gebäude Justus-von-Liebig-Schule und Cafeteria mit einem begrünten Dach ausgestattet sind, in der Justus-von-Liebig-Schule eine Zisterne zur Grauwassernutzung in Betrieb ist und Teile der Pausenhoffläche über eine Versickerungsmulde entwässert werden, summieren sich die versiegelten Flächen und damit die auf Grund des VGH-Urteils zu erhebende Niederschlagswassergebühr schnell auf.

Aus ökologischer Sicht sind die Begrünung von Dachflächen, die Grauwassernutzung und Versickerungsmulden als sinnvoll zu bewerten. Auch von volkswirtschaftlicher Seite aus betrachtet ist es zu begrüßen, dass nicht sämtliches Niederschlagswasser in Kläranlagen in aufwändigen Verfahren behandelt werden muss.

Im Durchschnitt der Jahre 2008-2009 wurden 30.092,77 € für Frischwasserbezug und Abwassergebühren bezahlt:

2008-2009 (Ø)	Wasserbezug	Abwasser
KBSZ Aalen	13.700,42 €	16.392,35 €

Die Stadt Aalen hat die gesplittete Abwassergebühr rückwirkend zum 01.01.2010 eingeführt. Für das Jahr 2010 ergibt sich eine Gesamtbelastung von 52.992,97 €. Bei jeweils rund 6.100 m³ Frischwasserbezug in den Jahren 2008-2010 und somit gleichen Voraussetzungen, liegen die Gesamtkosten v. a. wegen der neuen Niederschlagswassergebühr um rund 76 % über den beiden Vorjahreswerten:

2010	Wasserbezug	Schmutzwasser	Niederschlagswasser
KBSZ Aalen	15.215,91 €	10.598,98 €	27.178,08 €

Das Gebäudemanagement ist bestrebt die derzeitige Kostensituation zu verbessern, indem Niederschlagswasser von Dach- und Pausenhofflächen über Versickerungsmulden dem Erdreich zugeführt wird.



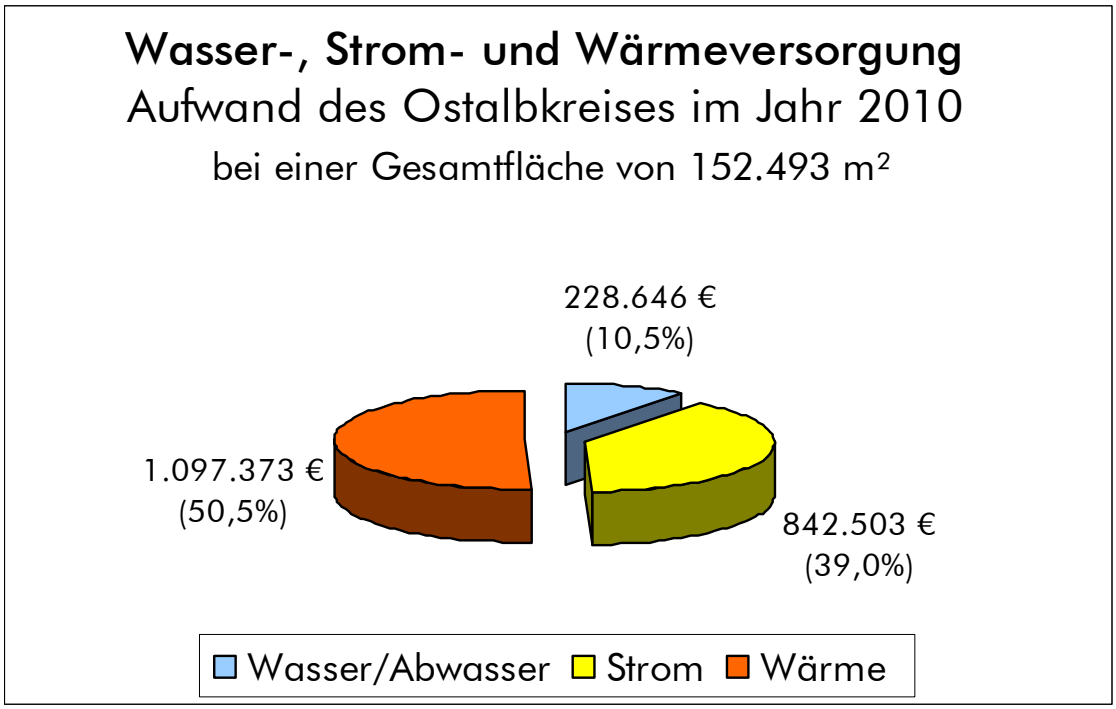
Die Abbildung des Kreisberufsschulzentrums Aalen zeigt, wie schwierig sich die Definition und Erfassung der versiegelten Flächen gestaltete. Der Geschäftsbereich Vermessung und Geoinformation leistete hier wertvolle Grundlagenarbeit.

2 Gesamter Energieverbrauch 2010

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

2.1 Energie- und Wasserverbrauch im Jahr 2010

	Verbrauch 2010	Kosten 2010	pro Einheit
- Wasser/Abwasser	44.116 m³	228.646 €	5,18 € / m³
- Strom	4.909.111 kWh	842.503 €	17,16 ct / kWh
- Wärme	17.800.857 kWh	1.097.373 €	6,16 ct / kWh



Der Ostalbkreis hat im Jahr 2010 für kreiseigene und angemietete Liegenschaften 2.168.522 € aufgewandt, um die Wasserversorgung/Abwasserentsorgung, die Strom- und Wärmeversorgung zu gewährleisten. Die Gesamtfläche dieser Liegenschaften beträgt 152.493 m².
Die Flächenmehrung gegenüber dem Jahr 2009 ergibt sich v. a. aus dem Erweiterungsbau Bäckerei/Fleischerei am Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd.

Gesamtverbrauch und Gesamtkosten im Zeitraum 2008-2010

	2008	2009	2010
Wasserverbrauch	44.602 m³	41.659 m³	44.116 m³
Wasserkosten	195.397 €	190.541 €	228.646 €
Stromverbrauch	5.010.302 kWh	4.943.976 kWh	4.909.111 kWh
Stromkosten	779.883 €	837.494 €	842.503 €
Wärmeverbrauch	19.095.705 kWh	16.697.881 kWh	17.800.857 kWh
Wärmekosten	1.255.674 €	1.152.530 €	1.097.373 €
Gesamtkosten	**2.230.954 €**	**2.180.565 €**	**2.168.522 €**

Vergleicht man die Gesamtsituation des Jahres 2010 mit dem Jahr 2008, so fällt auf, dass trotz Flächenmehrung durchweg eine Verbrauchsreduzierung erzielt werden konnte:

	Verbrauch	Kosten
Wasser/Abwasser:	- 1,1 %	+ 17,0 %
Strom:	- 2,0 %	+ 8,0 %
Wärme:	- 6,8 %	- 12,6 %

Bei den Wasserbezugs- und Abwasserkosten wirkt sich bereits die teilweise Einführung der gesplitteten Abwassergebühr negativ aus.
Bei den Stromkosten haben sich trotz einer Verbrauchsreduzierung um 2,0 % und dem Betrieb von bereits zwei Blockheizkraftwerken Mehrkosten von 8,0 % ergeben. Die Mehrkosten für den Ökostrombezug von rund 10.000 € fallen in Relation zu den Gesamtstromkosten i. H. v. 842.503 € eher weniger ins Gewicht. Der Ostalbkreis ist sich seiner Vorbildfunktion bewusst. Der Anteil von Strom aus erneuerbaren Quellen soll deshalb bis zum Jahr 2013 auf 50 % des Gesamtstrombezugs erhöht werden (Beschluss des Ausschusses für Umweltschutz und Kreisentwicklung am 15.02.2011; Vorlage Nr. 008/2011).
Bei den Wärmekosten konnten nicht nur der Verbrauch, sondern auch die Kosten gegenüber den Vorjahren reduziert werden. Maßgebliche Ursache ist die neue Wärmeversorgung des Ostalbkreishauses.
Beachtenswert ist, dass die Gesamtkosten gegenüber dem Jahr 2008 um rund 62.500 € zurückgegangen sind, obwohl mehr Gebäudefläche bewirtschaftet wurden und die Belegungszahlen der Gemeinschaftsunterkünfte Aalen und Schwäbisch Gmünd stark angestiegen sind.

In Anbetracht nach wie vor steigender Energiekosten ist die Energieeinsparung weiterhin oberste Maxime des Gebäudemanagements. Dazu werden regelmäßig die Gebäudenutzer sensibilisiert sowie Hausmeisterschulungen durchgeführt.

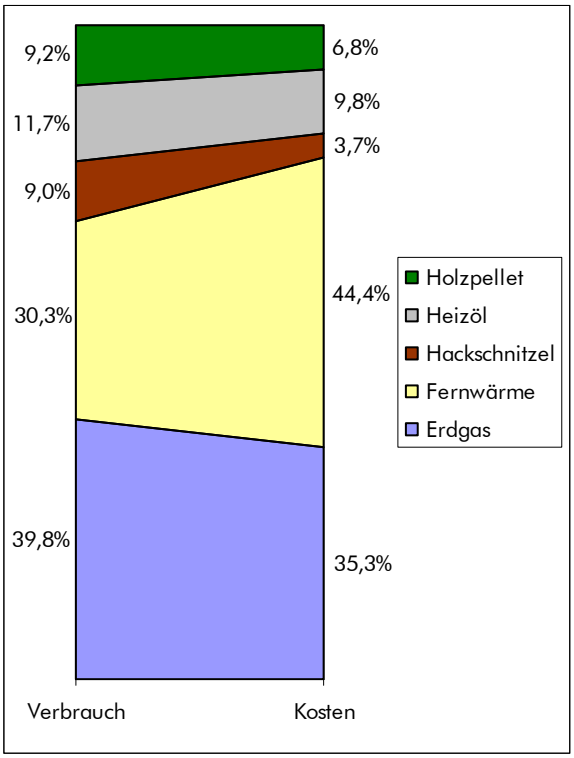
2.2 Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung

Zur Wärmeversorgung der Liegenschaften des Landkreises wurden im Jahr 2010 insgesamt 17.807.978 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:

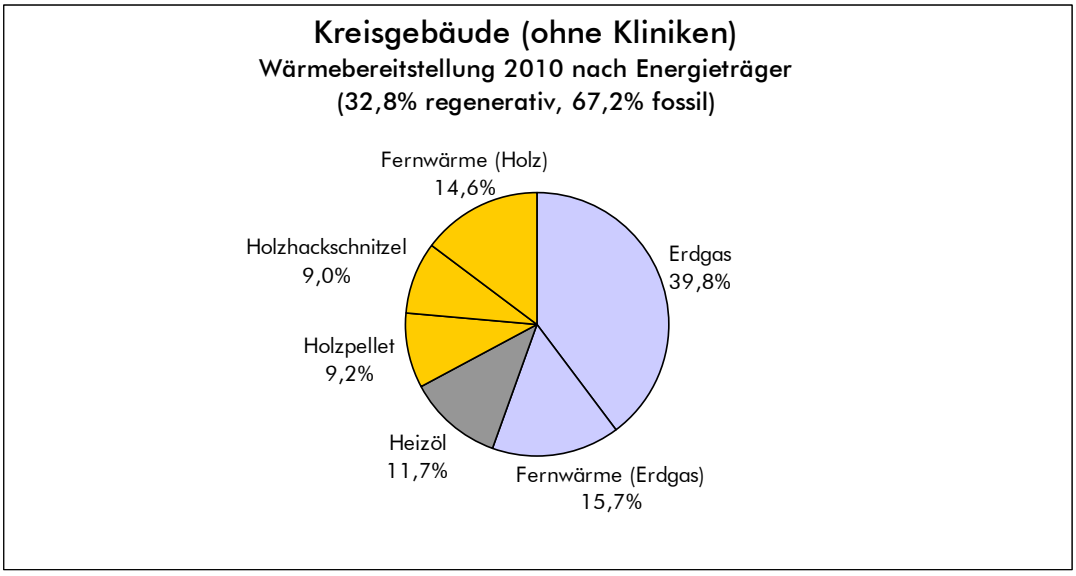
	Verbrauch 2010	Anteil in %	Kosten 2010	Anteil in %
Erdgas	7.090.871 kWh	39,8	387.794 €	35,3
Heizöl	2.073.400 kWh	11,7	107.554 €	9,8
Holzpellet	1.639.932 kWh	9,2	74.449 €	6,8
Hackschnitzel	1.609.120 kWh	9,0	40.146 €	3,7
Fernwärme	5.387.534 kWh	30,3	487.430 €	44,4
	17.800.857 kWh		1.097.373 €	

Ein deutlicher Schwerpunkt von 51,5 % des Verbrauchs entfällt immer noch auf die fossilen Energieträger Erdgas- und Heizöl. Durch die geplante neue Wärmeversorgung des Kreisberufsschulzentrums Schwäbisch Gmünd wird dort in einem ersten Abschnitt der Energieträger Heizöl wegfallen und durch neue Erdgaskessel sowie ein Erdgas-Blockheizkraftwerk ersetzt werden. Die genaue Ausarbeitung der Planung und Umsetzung dieser Maßnahme wird im Jahr 2012 dem Kreistag vorgelegt. Durch den Anschluss der Heideschule Mutlangen an das Nahwärmenetz des Schul- und Sportzentrums wird dort der Heizöleinsatz zu Gunsten erneuerbarer Energieträger (v. a. Holzhackschnitzel) zurückgefahren.

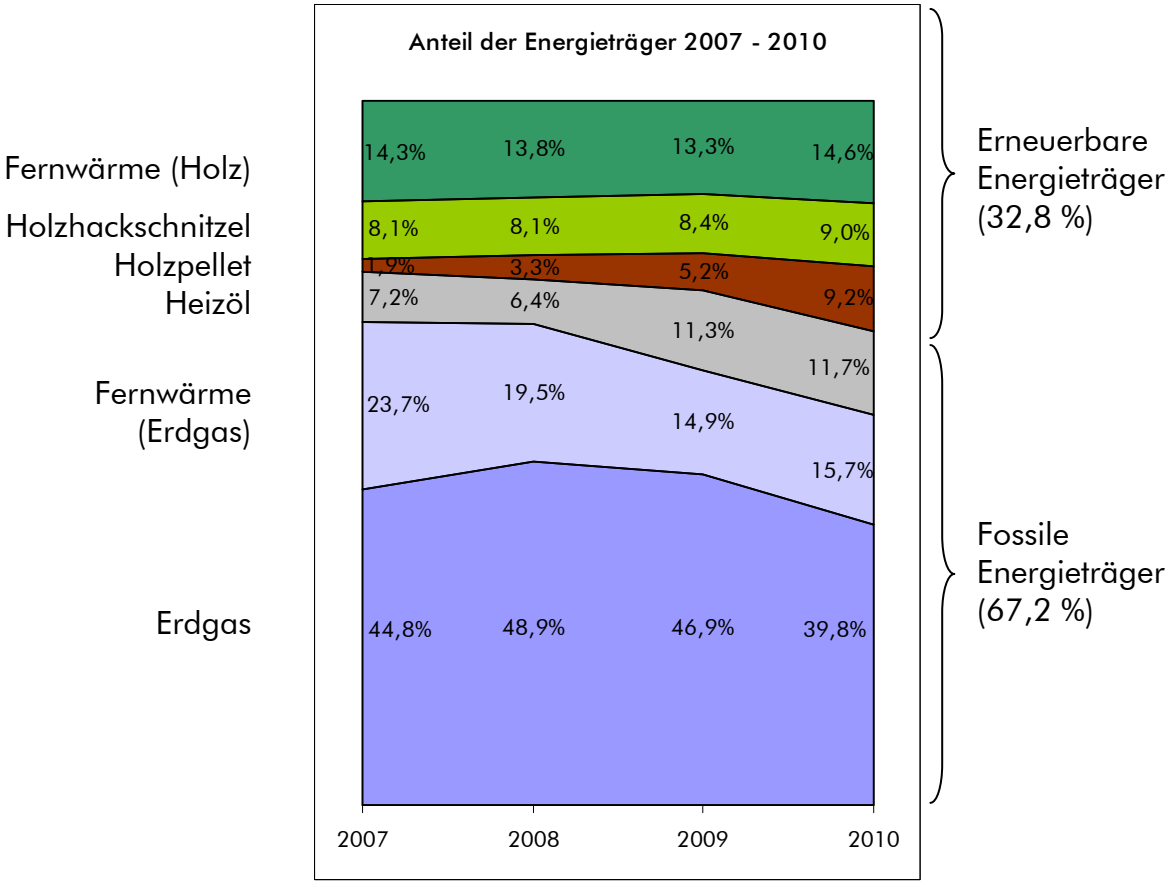
Die nebenstehende Übersicht verdeutlicht den Kostenvorteil der erneuerbaren Energieträger gegenüber der Fernwärme und den fossilen Energieträgern (Heizöl, Erdgas).
Insbesondere die Holzhackschnitzelheizung am KBSZ Ellwangen verfügt über ein sehr gutes Verbrauchs-/Kostenverhältnis und trägt so zu einer nachhaltigen Kostenentlastung des Haushalts bei.
Zu berücksichtigen ist, dass bei der Fernwärmeversorgung Investitionskosten für die Erstellung und den Betrieb von Heizanlagen im Energiepreis enthalten sind.
Dennoch rechnen sich nach den bisherigen Erfahrungen des Ostalbkreises die höheren Anfangsinvestitionen in Holzpellet- oder Holzhackschnitzelheizungen bereits nach wenigen Jahren gegenüber dem langjährigen Bezug von Fernwärme, der Preisgleitklauseln unterworfen ist und deshalb nur eine Preisrichtung kennt.



Im Jahr 2010 wurden 32,8 % der Wärme durch den erneuerbaren und CO_2-neutralen Energieträger Holz erzeugt. Insbesondere durch die Holzhackschnitzelanlage am Kreisberufsschulzentrum Ellwangen und die Holzpelletanlagen im Landratsamt Aalen (Ostalbkreishaus) und Landratsamt Schwäbisch Gmünd (Dienststelle Haußmannstraße 29) wird dieser hervorragende Wert erreicht.



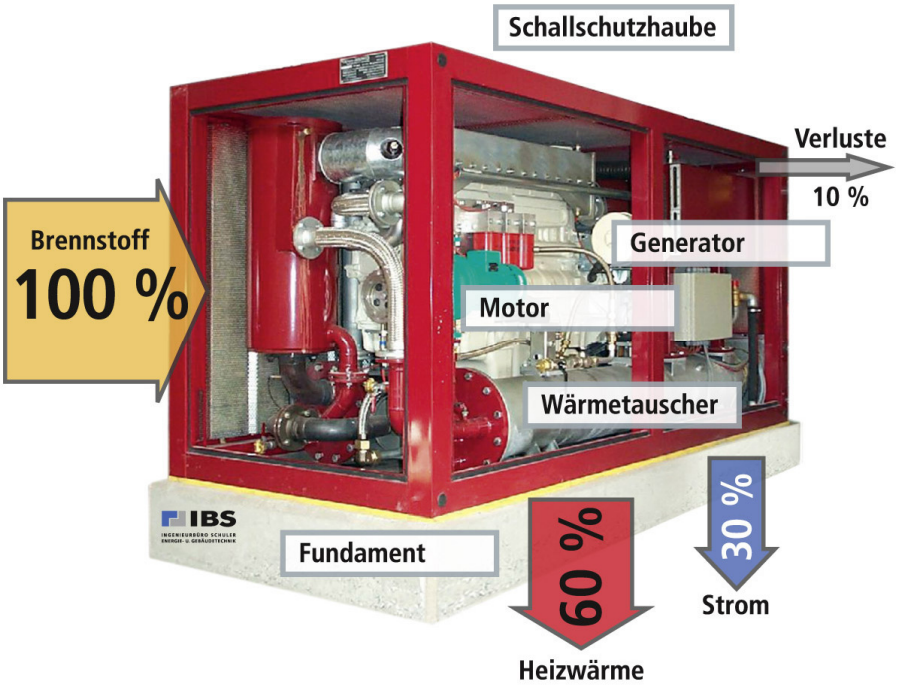
Die Entwicklung von 2007-2010 unterstreicht die Vorbildfunktion des Ostalbkreises:



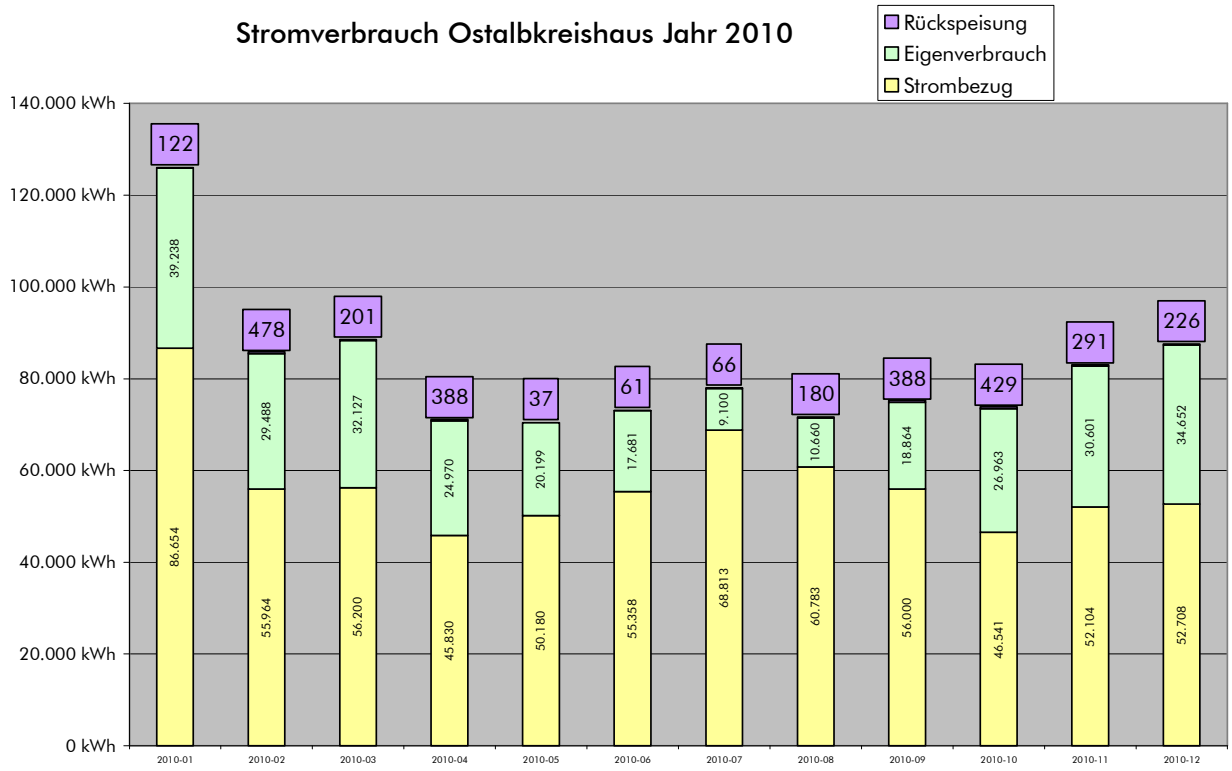
2.3 Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist eine Form der dezentralen Energieversorgung, die neben Wärme auch Strom zum Eigenverbrauch oder zur Rückspeisung in das Stromnetz bereitstellt. KWK-Anlagen verfügen über eine höhere Energieeffizienz als Anlagen, die getrennt Wärme und Strom erzeugen. 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 CO_2-Emissionen ein.
Durch KWK-Anlagen wurden im Jahr 2010 insgesamt 569.315 kWh Strom erzeugt. Dies entspricht 11,6 % des Gesamtstromverbrauchs i. H. v. 4.909.111 kWh.
An Heizwärme wurden 1.307.403 kWh in KWK-Anlagen produziert, was 7,3 % des gesamten Wärmeverbrauchs entspricht. Durch die Einbeziehung eines Erdgas-BHKWs in die Planungen für eine neue Wärmeversorgung des Kreisberufsschulzentrums Schwäbisch Gmünd wird sich der KWK-Anteil weiter erhöhen.

Das nachfolgende Schaubild stellt den Aufbau der Blockheizkraftwerke dar, wie sie beim Ostalbkreis eingesetzt werden. Von 100 % Brennstoff werden rund 60 % in Heizwärme und 30 % in elektrischen Strom umgesetzt. Der Motor (vergleichbar mit einem LKW-Benzinmotor) treibt einen Generator an, der die Bewegungsenergie in elektrischen Strom umwandelt. Die dabei entstehende Abwärme des Motors wird zur Beheizung des Gebäudes verwendet und zunächst über einen Wärmetauscher dem Pufferspeicher zugeführt.



Das nachfolgende Diagramm verdeutlicht das Zusammenspiel von Strombezug und Eigenerzeugung durch ein Blockheizkraftwerk am Beispiel Ostalbkreishaus. In der Heizperiode kann rund ein Drittel des Stromverbrauchs durch Eigenerzeugung gedeckt werden.



Anm.: Die Werte für die Rückspeisung sind nicht maßstäblich und nur zur Vollständigkeit aufgeführt.

Beim Ostalbkreishaus lag der Stromverbrauch im Jahr 2010 bei 982.853 kWh, wobei sich dieser in 687.135 kWh Fremdbezug (Energieversorger) und 294.543 kWh Eigenverbrauch (Blockheizkraftwerk) aufteilt. Nur 2.867 kWh oder rund 1% des eigenerzeugten KWK-Stroms aus dem Blockheizkraftwerk wurden in das Stromnetz gegen Vergütung zurückgespeist.

3 Verbrauchs- und Kostenentwicklung im Zeitraum 2008 - 2010

Die Verbrauchsentwicklung in den Jahren 2008 - 2010 wird in den folgenden drei Tabellen (Wasser / Abwasser, Strom, Wärme) dargestellt.
Die Summe unter den jeweiligen Tabellen beinhaltet nur die dargestellten Liegenschaften und liegt deshalb unter der Gesamtsumme aller Liegenschaften.

3.1 Wasser / Abwasser

Ort	Objekt - Straße	Eigentum	Miete	Nutz-fläche m²	2008 Wasser u. Abwasser m³/a	2008 Wasser u. Abwasser €/a	2009 Wasser u. Abwasser m³/a	2009 Wasser u. Abwasser €/a	2010 Wasser u. Abwasser m³/a	2010 Wasser u. Abwasser €/a	Differenz zum Vorjahr m³ / a	Differenz zum Vorjahr € / a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x		18.184	5.269	26.614,81	5.177	26.607,20	4.626	24.389,41	-551	-2.217,79
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstr. 50		x	1.975	246	1.363,23	281	1.404,94	295	1.763,17	14	358,23
	Jobcenter Hopfenstr. 65 + 67	x		1.905	575	3.372,12	448	2.760,33	415	3.981,08	-33	1.220,75
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x		47.217	6.273	30.886,36	5.797	29.299,17	6.160	52.992,97	363	23.693,80
	Sprachheilschule Wasseralfingen Schlossstr. 7	x		1.900	439	2.246,87	441	2.296,38	395	2.400,86	-46	104,48
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117		x	1.392	1.942	9.631,05	1.817	9.165,76	2.054	9.498,74	237	332,98
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1		x	320	25	141,98	27	152,31	26	160,14	-1	7,83
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7		x	140	29	154,11	26	138,98	26	138,98	0	0,00
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34		x	1.540	255	1.049,59	232	984,48	257	1.171,75	25	187,27
	Landratsamt Obere Str. 13		x	1.200	156	679,53	161	699,25	131	633,32	-30	-65,93
	Landwirtschaft u. Forst Schloss ob Ellwangen		x	1.581	350	1.361,82	350	1.361,82	350	1.361,82	0	0,00
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x		14.643	3.083	12.694,73	2.834	11.712,58	3.063	13.874,03	229	2.161,45
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x		2.263	240	1.414,48	235	1.487,76	249	1.544,65	14	56,89
Schwäbisch Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x		3.000	773	3.386,47	651	2.874,69	580	2.704,45	-71	-170,24
	Landratsamt Oberbettringer Str.166	x		3.560	495	2.106,10	416	1.774,61	467	2.091,29	51	316,68
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25		x	500	477	2.030,50	345	1.476,77	338	1.521,77	-7	45,00
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x		30.798	7.438	28.352,46	6.703	27.360,08	6.987	28.932,04	284	1.571,96
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)		x	716	140	629,66	148	663,22	145	682,53	-3	19,31
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x		2.390	849	3.603,84	821	3.486,38	836	3.733,23	15	246,85
	Galvano- und Leiterplattentechnik Lindacher Str. 11 (Fachschulen)	x		1.047	217	952,67	220	965,25	232	1.066,63	12	101,38
	Gemeinschaftsunterkunft Oberbettringer Str.172/174/176		x	6.350	8.076	34.717,75	8.865	37.972,88	10.804	47.783,32	1.939	9.810,44
Westhausen	Jagsttalschule Rinnenberg 1	x		4.448	5.438	24.912,48	5.371	24.727,63	5.359	24.630,73	-67	-96,90
			Summe:		42.785	192.303	41.366	189.372	43.795	227.057	2.374	37.684

3.2 Strom

Ort	Objekt - Straße	Eigentum	Miete	Nutz-fläche m²	2008 Strom kWh/a	2008 Strom €/a	2009 Strom kWh/a	2009 Strom €/a	2010 Strom kWh/a	2010 Strom €/a	Differenz zum Vorjahr kWh / a	Differenz zum Vorjahr € / a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x		18.184	880.521	148.807,23	990.788	166.604,78	982.853	154.272,37	-7.935	-12.332,41
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstr. 50		x	1.975	73.994	14.836,04	72.073	15.050,25	70.893	15.672,06	-1.180	621,81
	Jobcenter Hopfenstr. 65 + 67	x		1.905	111.734	20.078,63	102.548	19.660,83	91.179	18.273,77	-11.369	-1.387,06
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x		47.217	1.193.874	184.838,89	1.164.547	184.510,19	1.159.089	198.951,16	-5.458	14.440,97
	Sprachheilschule Wasseralfingen Schlossstr. 7	x		1.900	44.578	6.473,73	40.308	5.969,16	42.338	6.790,82	2.030	821,66
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117		x	1.392	68.910	11.719,60	36.281	7.655,15	49.511	11.029,91	13.230	3.374,76
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1		x	320	5.729	896,41	6.200	993,62	6.409	1.104,11	209	110,49
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7		x	140	4.608	721,05	5.513	883,33	5.678	978,36	165	95,03
	Forst-Außenstelle Bahnhofstr. 10		x	200	6.055	947,34	6.814	1.092,06	7.146	1.231,55	332	139,49
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34		x	1.540	72.418	11.331,13	70.598	11.325,26	69.173	11.930,92	-1.425	605,66
	Landratsamt Obere Str. 13		x	1.200	34.331	5.371,80	32.980	5.290,52	31.352	5.407,42	-1.628	116,90
	Landwirtschaft u. Forst Schloss ob Ellwangen		x	1.581	45.618	7.137,73	48.151	7.702,77	46.472	7.952,56	-1.679	249,79
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x		14.643	419.003	64.702,50	422.247	67.039,74	421.160	72.350,35	-1.087	5.310,61
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x		2.263	29.550	4.622,85	26.909	4.310,41	33.410	5.763,70	6.501	1.453,29
Schwäbisch Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x		3.000	105.565	21.183,80	108.702	23.099,86	105.098	23.203,77	-3.604	103,91
	Landratsamt Oberbettringer Str.166	x		3.560	125.295	21.548,82	117.400	21.819,66	106.758	19.972,45	-10.642	-1.847,21
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25		x	500	16.328	3.506,57	14.123	3.003,87	10.497	2.971,02	-3.626	-32,85
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x		30.798	1.120.062	168.899,11	1.168.878	203.249,67	1.180.422	201.809,04	11.544	-1.440,63
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)		x	716	27.144	5.525,23	26.693	5.677,47	26.655	5.886,18	-38	208,71
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x		2.390	49.628	9.690,47	50.116	10.276,12	49.492	10.224,79	-624	-51,33
	Galvano- und Leiterplattentechnik Lindacher Str. 11 (Fachschulen)	x		1.047	22.973	4.628,35	26.188	5.569,43	25.007	5.522,35	-1.181	-47,08
	Gemeinschaftsunterkunft Oberbettringer Str.172/174/176		x	6.350	146.827	25.678,09	152.723	27.806,49	171.413	31.122,22	18.690	3.315,73
Westhausen	Jagsttalschule Rinnenberg 1	x		4.448	190.513	18.053,43	191.629	26.219,73	176.609	21.198,55	-15.020	-5.021,18
			Summe:		4.795.258	761.199	4.882.409	824.810	4.868.614	833.619	-13.795	8.809

3.3 Wärme

Ort	Objekt - Straße	Eigentum	Miete	Nutz-fläche m²	2008 Wärme kWh/a	2008 Wärme €/a	2009 Wärme kWh/a	2009 Wärme €/a	2010 Wärme kWh/a	2010 Wärme €/a	Differenz zum Vorjahr kWh / a	Differenz zum Vorjahr € / a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x		18.184	1.410.801	168.345,23	1.749.751	123.748,92	1.725.130	89.125,20	-24.621	-34.623,72
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstr. 50		x	1.975	103.755	9.430,94	97.013	7.570,99	111.510	7.572,36	14.497	1,37
	Jobcenter Hopfenstr. 65 + 67	x		1.905	547.920	42.194,86	556.640	44.335,04	652.080	50.883,88	95.440	6.548,84
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x		47.217	3.137.504	262.596,93	3.204.967	274.812,60	3.741.502	298.848,44	536.535	24.035,84
	Sprachheilschule Wasseralfingen Schlossstr. 7	x		1.900	200.366	15.364,88	224.856	16.126,58	242.073	13.962,96	17.217	-2.163,62
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117		x	1.392	319.368	22.086,33	323.852	21.814,81	324.898	18.588,56	1.046	-3.226,25
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1		x	320	19.952	1.448,72	24.897	1.877,72	29.349	1.824,50	4.452	-53,22
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7		x	140	71.420	2.977,50	72.920	2.931,38	80.750	3.241,31	7.830	309,93
	Forst-Außenstelle Bahnhofstr. 10		x	200	63.655	4.263,21	63.799	4.568,47	70.110	4.131,04	6.311	-437,43
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34		x	1.540	102.893	6.123,73	90.994	5.588,78	134.954	6.749,05	43.960	1.160,27
	Landratsamt Obere Str. 13		x	1.200	77.500	2.945,50	149.744	6.645,06	149.450	6.713,88	-294	68,82
	Landwirtschaft u. Forst Schloss ob Ellwangen		x	1.581	425.960	20.260,65	393.620	31.396,61	368.410	15.533,52	-25.210	-15.863,09
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x		14.643	1.690.346	67.019,89	1.680.736	63.330,10	1.928.341	68.971,44	247.605	5.641,34
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x		2.263	274.439	24.658,34	209.444	10.517,58	281.840	18.379,35	72.396	7.861,77
Schwäbisch Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x		3.000	455.300	17.577,29	419.048	18.624,80	527.338	23.685,00	108.290	5.060,20
	Landratsamt Oberbettringer Str.166	x		3.560	103.628	32.869,61	134.991	35.995,93	128.604	29.397,10	-6.387	-6.598,83
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25		x	500	139.574	10.320,69	110.844	7.744,04	123.157	7.532,13	12.313	-211,91
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x		30.798	4.456.127	309.735,65	4.649.448	271.462,30	4.435.339	251.815,83	-214.109	-19.646,47
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)		x	716	100.404	9.058,13	96.760	9.797,35	91.522	6.471,68	-5.238	-3.325,67
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x		2.390	259.625	18.578,64	286.279	20.716,33	309.855	19.351,89	23.576	-1.364,44
	Galvano- und Leiterplattentechnik Lindacher Str. 11 (Fachschulen)	x		1.047	138.890	9.114,67	140.408	9.790,56	152.080	9.526,12	11.672	-264,44
	Gemeinschaftsunterkunft Oberbettringer Str.172/174/176		x	6.350	839.920	120.101,10	883.340	122.393,60	931.800	112.251,25	48.460	-10.142,35
Westhausen	Jagsttalschule Rinnenberg 1	x		4.448	843.258	58.565,12	1.104.340	36.935,75	1.212.994	31.320,49	108.654	-5.615,26
			Summe:		15.782.605	1.235.638	16.668.691	1.148.725	17.753.086	1.095.877	1.084.395	-86.912

4 Verbrauchskennwerte 2010

Mit Hilfe der Verbrauchskennwerte lassen sich 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 2010

					Wasser / Abwasser			
					Verbrauch		Kosten	
Ort	Objekt - Straße	Eigentum	Miete	Nutzfläche m²	Absolut m³/a	Kennwert m³/m²/a	Absolut €/a	Kennwert €/m²/a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x		18.184	4.626	0,25	24.389,41	1,34
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstraße 50		x	1.975	295	0,15	1.763,17	0,89
	Jobcenter Ostalbkreis Hopfenstr. 65 + 67	x		1.905	415	0,22	3.981,08	2,09
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x		47.217	6.160	0,13	52.992,97	1,12
	Sprachheilschule Wasseralfinger Schloss	x		1.900	395	0,21	2.400,86	1,26
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117		x	1.000	2.054	2,05	9.498,74	9,50
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1		x	320	26	0,08	160,14	0,50
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7		x	140	26	0,19	138,98	0,99
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34		x	1.540	257	0,17	1.171,75	0,76
	Landratsamt Obere Str. 13		x	1.200	131	0,11	633,32	0,53
	Landwirtschaft und Forst Schloss ob Ellwangen		x	1.581	350	0,22	1.361,82	0,86
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x		14.643	3.063	0,21	13.874,03	0,95
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x		2.263	249	0,11	1.544,65	0,68
Schw. Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x		3.000	580	0,19	2.704,45	0,90
	Landratsamt Oberbettringer Str. 166	x		3.560	467	0,13	2.091,29	0,59
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25		x	500	338	0,68	1.521,77	3,04
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x		30.798	6.987	0,23	28.932,04	0,94
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)		x	716	145	0,20	682,53	0,95
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x		2.390	836	0,35	3.733,23	1,56
	FS Galvano-/Leiterplattentechnik Lindacher Straße 11	x		1.047	232	0,22	1.066,63	1,02
	Gemeinschaftsunterkunft Hardt Oberbettringer Str. 176		x	6.350	10.804	1,70	47.783,32	7,52
Westhausen	Jagsttalschule (mit Hallenbad) Rinnenberg 1	x		4.448	5.359	1,20	24.630,73	5,54

Mittelwert Verwaltungsgebäude in Baden-Württemberg	0,36	0,84
Mittelwert Kaufmännische Berufsschulgebäude in B.-W.	0,30	0,61
Mittelwert Sonderschulgebäude mit Hallenbad in B.-W.	1,04	2,08

4.2 Stromverbrauch 2010

Im Jahr 2010 lag der Gesamtverbrauch aller Liegenschaften um rund 35.000 kWh unter dem Vorjahreswert (vgl. Übersicht Kapitel 2.1). Dennoch müssen v. a. beim Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd Möglichkeiten (z. B. Erneuerung von technischen Anlagen) zur Reduzierung des Stromverbrauchs untersucht werden.

					Strom			
					Verbrauch		Kosten	
Ort	Objekt - Straße	Eigentum	Miete	Nutzfläche m²	Absolut kWh/a	Kennwert kWh/m²/a	Absolut €/a	Kennwert €/m²/a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x		18.184	982.853	54,05	154.272,37	8,48
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstraße 50		x	1.975	70.893	35,90	15.672,06	7,94
	Jobcenter Ostalbkreis Hopfenstr. 65 + 67	x		1.905	91.179	47,86	18.273,77	9,59
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x		47.217	1.159.089	24,55	198.951,16	4,21
	Sprachheilschule Wasseralfinger Schloss	x		1.900	42.338	22,28	6.790,82	3,57
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117		x	1.000	49.511	49,51	11.029,91	11,03
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1		x	320	6.409	20,03	1.104,11	3,45
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7		x	140	5.678	40,56	978,36	6,99
	Forst-Außenstelle Bahnhofstr. 10		x	200	7.146	35,73	1.231,55	6,16
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34		x	1.540	69.173	44,92	11.930,92	7,75
	Landratsamt Obere Str. 13		x	1.200	31.352	26,13	5.407,42	4,51
	Landwirtschaft und Forst Schloss ob Ellwangen		x	1.581	46.472	29,39	7.952,56	5,03
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x		14.643	421.160	28,76	72.350,35	4,94
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x		2.263	33.410	14,76	5.763,70	2,55
Schw. Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x		3.000	105.098	35,03	23.203,77	7,73
	Landratsamt Oberbettringer Str. 166	x		3.560	106.758	29,99	19.972,45	5,61
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25		x	500	10.497	20,99	2.971,02	5,94
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x		30.798	1.180.422	38,33	201.809,04	6,55
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)		x	716	26.655	37,23	5.886,18	8,22
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x		2.390	49.492	20,71	10.224,79	4,28
	FS Galvano-/Leiterplattentechnik Lindacher Straße 11	x		1.047	25.007	23,88	5.522,35	5,27
	Gemeinschaftsunterkunft Hardt Oberbettringer Str. 176		x	6.350	171.413	26,99	31.122,22	4,90
Westhausen	Jagsttalschule (mit Hallenbad) Rinnenberg 1	x		4.448	176.609	39,71	21.198,55	4,77

Mittelwert Verwaltungsgebäude in Baden-Württemberg	40,88	7,28
Mittelwert Kaufmännische Berufsschulgebäude in B.-W.	21,15	3,82
Mittelwert Sonderschulgebäude mit Hallenbad in B.-W.	26,68	4,53

4.3 Wärmeverbrauch 2010

Beim Wärmeverbrauch ergab sich bei allen Liegenschaften ein Mehrverbrauch von 1.110.097 kWh (vgl. Übersicht Kapitel 2.1), was größtenteils auf das insgesamt kältere Jahr 2010 zurückzuführen ist. Die Gesamtwärmekosten konnten aber v. a. durch die neue Heizungsanlage des Ostalbkreishauses um rund 55.000 € gesenkt werden.

						Wärme			
						Verbrauch		Kosten	
Ort	Objekt - Straße	Eigentum	Miete	Nutzfläche m²	Energie-träger	Absolut kWh/a	Kennwert kWh/m²/a	Absolut €/a	Kennwert €/m²/a
Aalen	Ostalbkreishaus Stuttgarter Str. 41	x		18.184	Gas, Holzpellet	1.725.130	94,87	89.125,20	4,90
	Vermessung, Bußgeldstelle Bahnhofstraße 50		x	1.975	Gas	111.510	56,46	7.572,36	3,83
	Jobcenter Ostalbkreis Hopfenstr. 65 + 67	x		1.905	Fernwärme	652.080	342,30	50.883,88	26,71
	Kreisberufsschulzentrum Steinbeisstr. 2,4,6,8,10	x		47.217	Fernwärme	3.741.502	79,24	298.848,44	6,33
	Sprachheilschule Wasseralfinger Schloss	x		1.900	Gas, Elektrowärme	242.073	127,41	13.962,96	7,35
	Gemeinschaftsunterkunft Ulmer Straße 117		x	1.000	Gas	324.898	324,90	18.588,56	18,59
Abtsgmünd	Forst-Außenstelle Fachsenfelderstr. 11/1		x	320	Gas	29.349	91,72	1.824,50	5,70
Bopfingen	Landratsamt Nördlinger Str. 7		x	140	Heizöl	80.750	576,79	3.241,31	23,15
	Forst-Außenstelle Bahnhofstr. 10		x	200	Gas	70.110	350,55	4.131,04	20,66
Ellwangen	Landratsamt Sebastiansgraben 34		x	1.540	Gas	134.954	87,63	6.749,05	4,38
	Landratsamt Obere Str. 13		x	1.200	Holzpellet	149.450	124,54	6.713,88	5,59
	Landwirtschaft und Forst Schloss ob Ellwangen		x	1.581	Heizöl	368.410	233,02	15.533,52	9,83
	Kreisberufsschulzentrum Berliner Str. 19	x		14.643	Gas, Hackschnitzel	1.928.341	131,69	68.971,44	4,71
Mutlangen	Sprachheilschule (Heideschule) Rainhaldenweg 6	x		2.263	Heizöl	281.840	124,54	18.379,35	8,12
Schw. Gmünd	Landratsamt Haußmannstr. 29	x		3.000	Holzpellet	527.338	175,78	23.685,00	7,90
	Landratsamt Oberbettringer Str. 166	x		3.560	Fernwärme	128.604	36,12	29.397,10	8,26
	Betreuungsbehörde Haußmannstr. 25		x	500	Gas	123.157	246,31	7.532,13	15,06
	Kreisberufsschulzentrum Heidenheimer Str. 1	x		30.798	Heizöl, Gas	4.435.339	144,01	251.815,83	8,18
	Berufskolleg für Design Marktplatz 35 (Arenhaus)		x	716	Gas	91.522	127,82	6.471,68	9,04
	Klosterbergschule Lindacher Str. 7 + 9	x		2.390	Gas	309.855	129,65	19.351,89	8,10
	FS Galvano-/Leiterplattentechnik Lindacher Straße 11	x		1.047	Gas	152.080	145,25	9.526,12	9,10
	Gemeinschaftsunterkunft Hardt Oberbettringer Str. 176		x	6.350	Fernwärme	931.800	146,74	112.251,25	17,68
Westhausen	Jagsttalschule (mit Hallenbad) Rinnenberg 1	x		4.448	Heizöl, Gas	1.212.994	272,71	31.320,49	7,04

Mittelwert Verwaltungsgebäude in Baden-Württemberg	76,16	4,89
Mittelwert Kaufmännische Berufsschulgebäude in B.-W.	85,00	4,73
Mittelwert Sonderschulgebäude mit Hallenbad in B.-W.	117,10	6,01

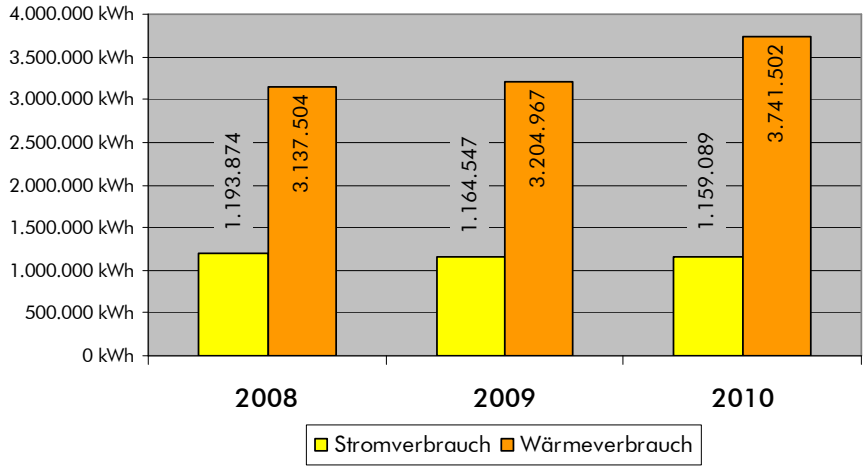
5 Betrachtung von Einzelobjekten

5.1 Kreisberufsschulzentrum Aalen

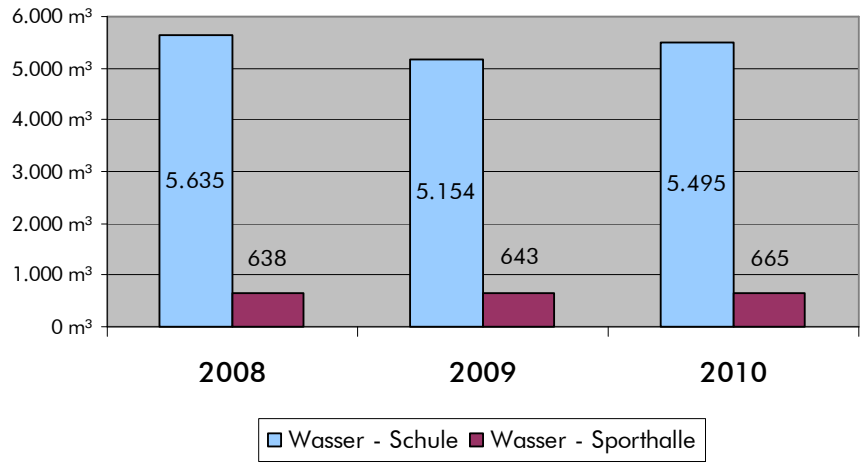
Das Kreisberufsschulzentrum Aalen wurde 1979 im Weidenfeld begründet. Im Jahr 2006 wurde der Neubau der Justus-von-Liebig-Schule (Haus- und Landwirtschaftliche Schule) und der Neubau der Cafeteria sowie ein Umbau im Hauptgebäude umgesetzt. Die Gesamtfläche des Kreisberufsschulzentrums vergrößerte sich um 11.754 m² auf heute 47.217 m². Die Schülerzahl im Schuljahr 2010/2011 beträgt 5.682.

Verbrauchsbilanz

Der Stromverbrauch des gesamten Schulzentrums ging gegenüber dem Vorjahr um 0,5 % zurück. Der Wärmeverbrauch hingegen erhöhte sich v. a. witterungsbedingt um 16,7 % oder 536.535 kWh ergab sich eine Steigerung um 2,2 %, was in erster Linie auf den im Vergleich zu den Vorjahren strengeren Winter zurückzuführen ist. Im 1. Halbjahr 2011 liegt der Wärmeverbrauch bereits wieder 22 % unter dem Vergleichszeitraum 2010.

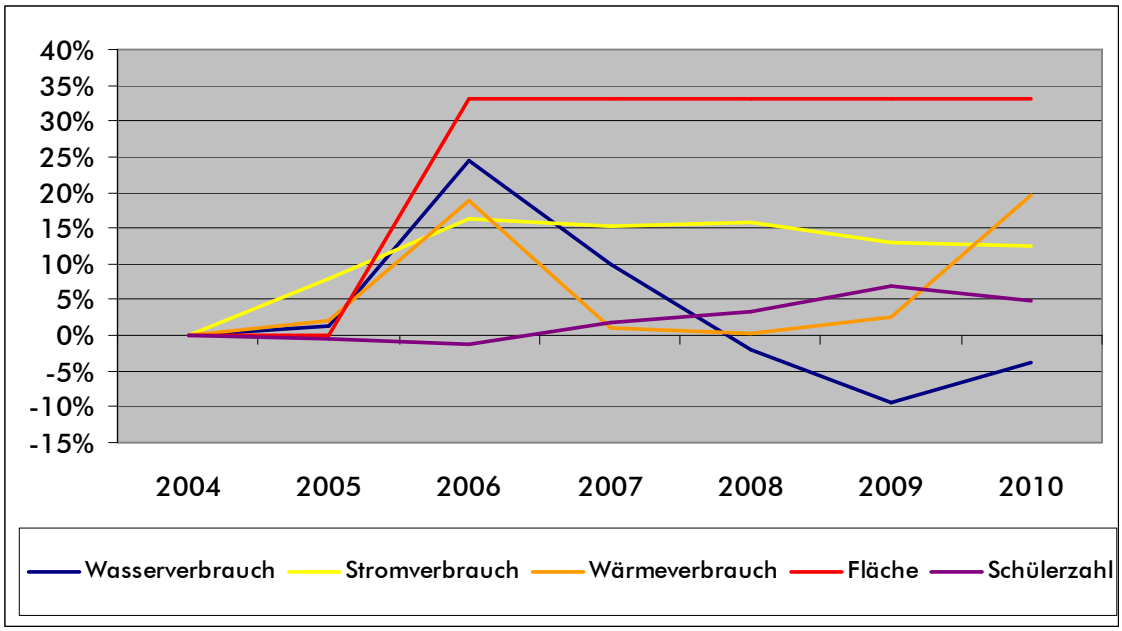


Der Wasserverbrauch hat im schulischen Bereich um 6,6 % und bei der Sporthalle geringfügig um 0,8% gegenüber dem Jahr 2009 zugelegt.

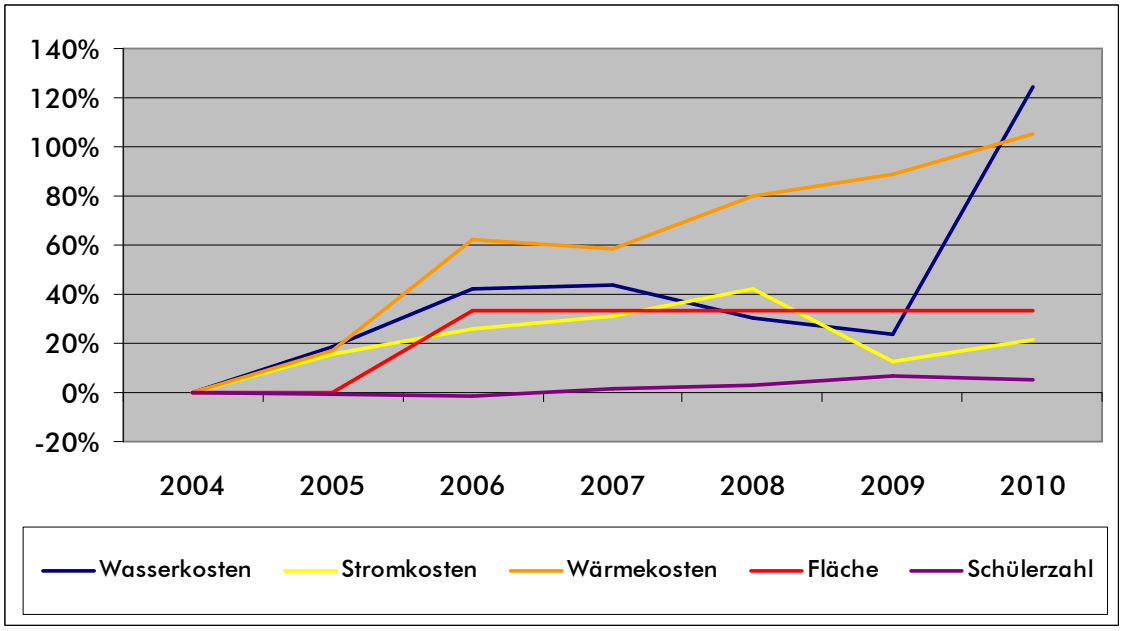


KBSZ Aalen: Verbrauchs- und Kostenentwicklung in den Jahren 2004-2010

Die Verbrauchsentwicklung seit dem Jahr 2004 wird im nachstehenden Diagramm abgebildet. Der Wasserverbrauch konnte unter dem Niveau von 2004 gehalten und der Stromverbrauch wieder reduziert werden. Der Wärmeverbrauch stieg im Jahr 2010 witterungsbedingt steil an.



Die unten abgebildeten Kostenkurven zeigen eindeutig die hohen Wärmekosten, die auch in den Jahren 2007-2009 trotz geringen Verbrauchsniveaus angestiegen sind. Sehr deutlich bildet sich auch die rückwirkende Einführung der gesplitteten Abwassergebühr im Jahr 2010 mit einem Anstieg auf 124 % der Kosten des Jahres 2004 ab, obwohl im gleichen Zeitraum der Verbrauch um 4 % zurückgegangen ist.

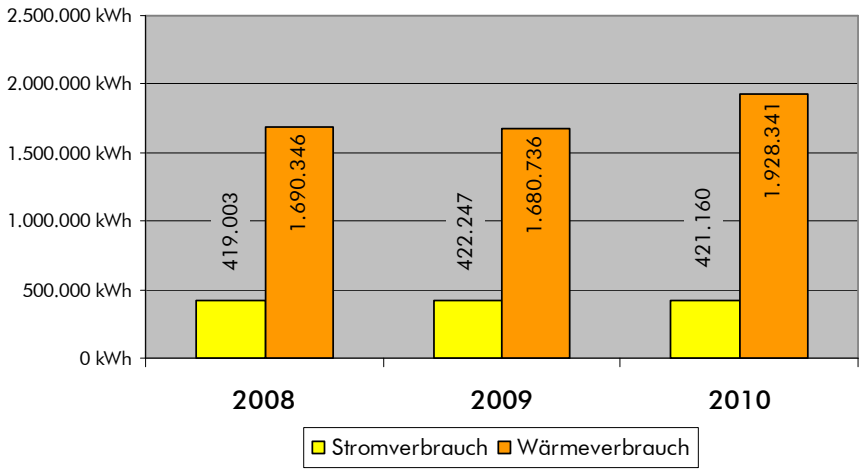


5.2 Kreisberufsschulzentrum Ellwangen

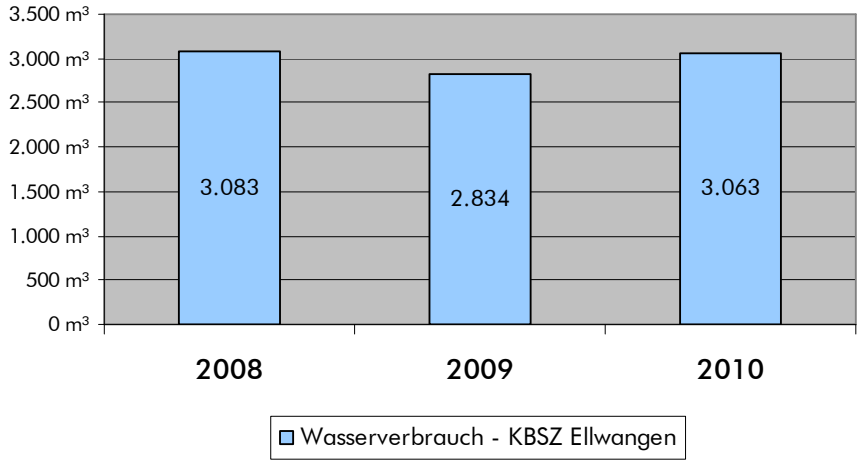
Das Kreisberufsschulzentrum wurde im Jahr 1978 eröffnet. Im Jahr 2004 wurde der Erweiterungsbau in Betrieb genommen und im Jahr 2007 wurde das Hauptgebäude um Räume für das Technische Gymnasium aufgestockt. Mit der Inbetriebnahme des Innovationszentrum für Anlagen- und Energietechnik steigt die Schulfläche um 200 m² auf 14.843 m².

Verbrauchsbilanz

Der Stromverbrauch blieb in den vergangenen drei Jahren nahezu unverändert. Der Wärmeverbrauch stieg um 14,7 % gegenüber dem Jahr 2009 an. Im ersten Halbjahr 2011 liegt der Wärmeverbrauch jedoch bereits wieder 15,0 % unter dem ersten Halbjahr 2010. Durch den hohen Holzhackschnitzelanteil wird außerdem kostengünstig und umweltfreundlich die Wärme für das Ellwanger Berufsschulzentrum bereitgestellt.



Der Wasserverbrauch konnte das niedrigere Niveau des Jahres 2009 nicht halten und ist auf 3.063 m³ angestiegen.

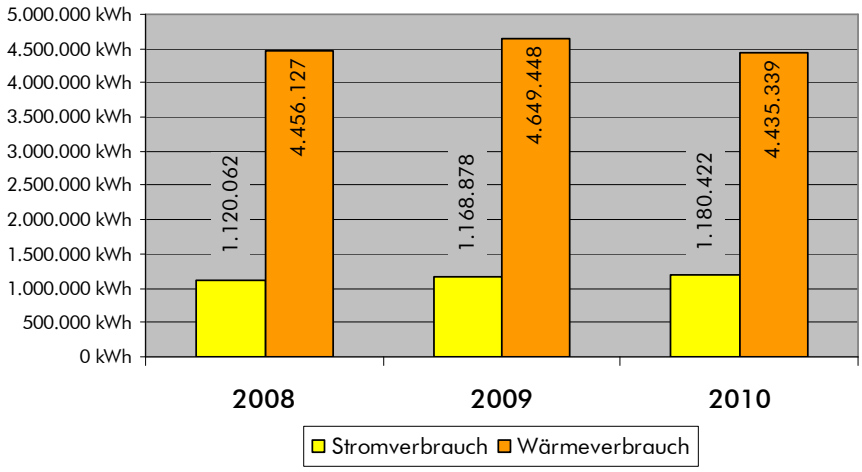


5.3 Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd

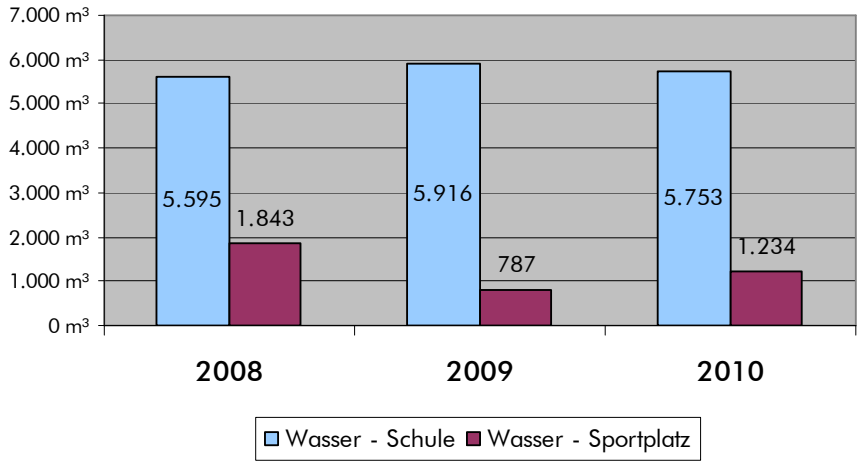
Das Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünder besteht aus der Gewerblichen, Kaufmännischen und Hauswirtschaftlichen Schule und wurde 1976 eröffnet. Im letzten Schuljahr 2010/2011 besuchten 3.780 Schüler/innen das Schulzentrum.

Verbrauchsbilanz

Trotz des kälteren Jahres 2010 konnte der Wärmeverbrauch um 4,6 % gegenüber dem Vorjahr 2009 reduziert werden. Dies ist auf die energetische Dachsanierung der Werkstätten und der Oberlichter des Hauptgebäudes zurückzuführen. Auch im ersten Halbjahr 2011 ging der Wärmeverbrauch sogar um 26 % im Vergleich zum Vorjahreshalbjahr zurück.
Der Stromverbrauch ist jedoch erneut angestiegen. Der zum Schuljahresbeginn 2009/2010 eingeweihte Erweiterungsbau für die Ausbildung im Bäckerei- und Fleischereibereich trägt sicherlich daran seinen Anteil, da auf dieses neue Gebäude im Jahr 2010 rund 78.650 kWh Strom entfallen sind. Das Gebäudemanagement erfasst zusammen mit dem Hausmeisterdienst vor Ort sämtliche Grundverbraucher, um Einsparmöglichkeiten zu definieren.



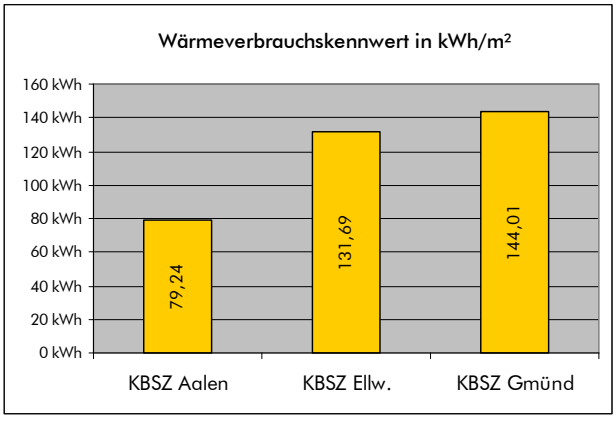
Der Sportplatz musste auf Grund der trockenen Witterung im Juli 2010 stärker bewässert werden. Im Schulbereich ging der Wasserverbrauch um 2,8 % zurück.

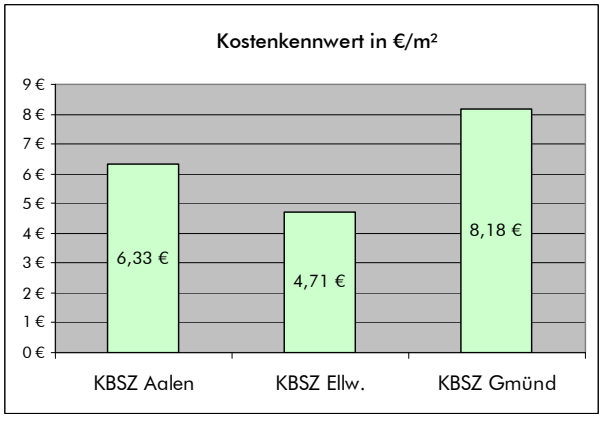


5.4 Vergleich der Kreisberufsschulzentren bei der Wärmeversorgung

Die Kreisberufsschulzentren in Aalen, Ellwangen und Schwäbisch Gmünd verursachen Wärmekosten in Höhe von 583.384 €. Dies entspricht 53 % der gesamten Wärmekosten für Verwaltungsgebäude und Schulen. Deshalb besteht in diesem Bereich auch ein großes Optimierungs- und Einsparpotential, das z. B. mit der geplanten neuen Wärmeversorgung am Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd genutzt werden soll.
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 m²	14.643 m²	30.798 m²
Wärmeversorgung	Fernwärme (60 % Holz, 40 % Erdgas)	Eigenbetrieb Holzhackschnitzel (83 %) Erdgas (17 %)	Eigenbetrieb kombinierte Öl-/Gaskessel
Wärmeverbrauch	3.741.502 kWh	1.928.341 kWh	4.435.339 kWh
Wärmekosten	262.597 €	68.971 €	251.816 €
Verbrauchskennwert	79,24 kWh/m²	131,69 kWh/m²	144,01 kWh/m²
Kostenkennwert	6,33 €/m²	4,71 €/m²	8,18 €/m²





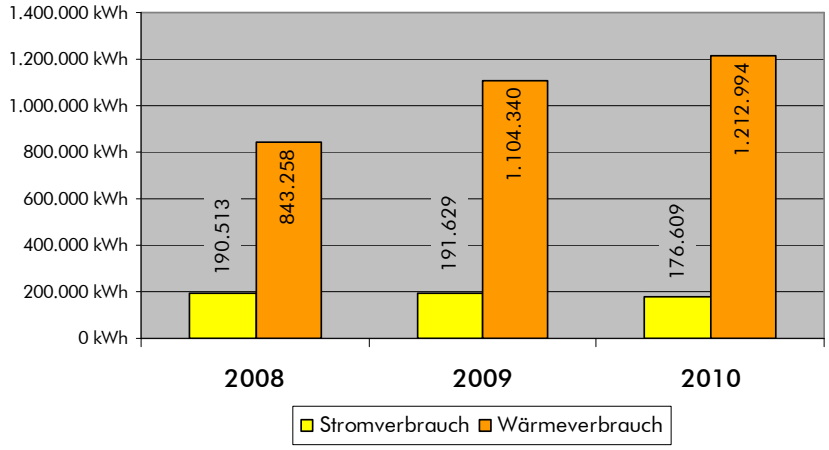
Das Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd hat sich gegenüber dem Vorjahr 2009 beim Verbrauchskennwert um 5 % verbessert. Mit der beabsichtigten neuen Wärmeversorgung (Erdgaskessel und ein Erdgas-BHKW) sowie der Sanierung des Wärmeverteilers soll auch der Kostenkennwert gesenkt werden.
In einem zweiten Abschnitt ist zu einem späteren Zeitpunkt die Installation einer Holzhackschnitzelheizung geplant, die weitere Kostenvorteile durch den günstigeren Energieträger analog zum Kreisberufsschulzentrum Ellwangen erschließen soll. Das Gebäudemanagement wird Kreistag im Jahr 2012 umfassend zu den geplanten Maßnahmen in Schwäbisch Gmünd informieren.

5.5 Jagsttalschule Westhausen

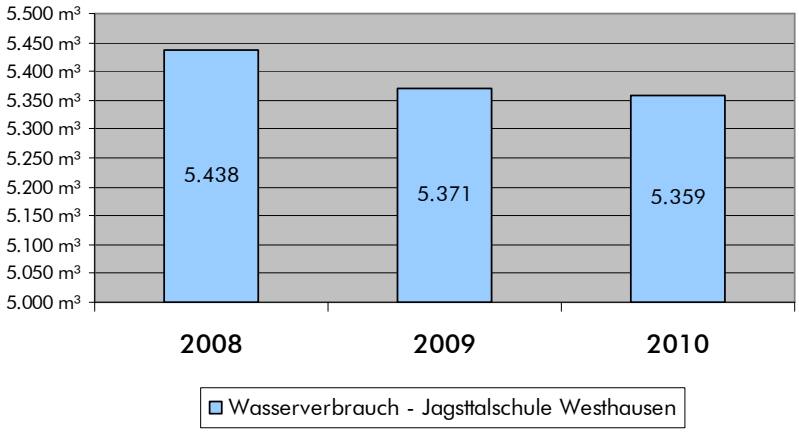
Die Jagsttalschule Westhausen wurde im Jahr 1978 eröffnet. Im Jahr 2001 wurde der Erweiterungsbau in den Schulbetrieb genommen. Im Schuljahr 2010/2011 besuchten 168 Schülerinnen und Schüler die Schule für Menschen mit geistiger Behinderung.
Im Herbst 2009 wurden Dachflächen des Hauptgebäudes im Rahmen des Konjunkturprogrammes II energetisch saniert.

Verbrauchsbilanz

Der Wärmeverbrauch stieg gegenüber 2009 um 9,8 % an. Die energetische Dachsanierung konnte das kältere Gesamtjahr 2010 nicht gänzlich auffangen.
Das Blockheizkraftwerk hat im Jahr 2010 insgesamt 271.905 kWh Strom erzeugt. Davon wurden 124.743 kWh im Gebäude direkt verbraucht und 147.162 kWh in das Stromnetz gegen Entgelt zurückgespeist.
Der Stromverbrauch ging um 7,8 % oder 15.020 kWh gegenüber dem Vorjahr zurück. Dies ist v. a. auf die neuen Glasoberlichter im Aulabereich zurückzuführen, weshalb hier so gut wie keine künstliche Beleuchtung mehr notwendig ist. Im Zuge der energetischen Dachsanierung wurden gegen Jahresende 2009 die alten lichtundurchlässigen Oberlichter aus Kunststoff gegen die neuen Glasoberlichter ausgetauscht.



Der Wasserverbrauch blieb weitgehend unverändert. Insbesondere bei der Schwimmbadtechnik wird momentan geprüft, inwieweit eine Optimierung im Hinblick auf den Frischwasserverbrauch möglich ist.

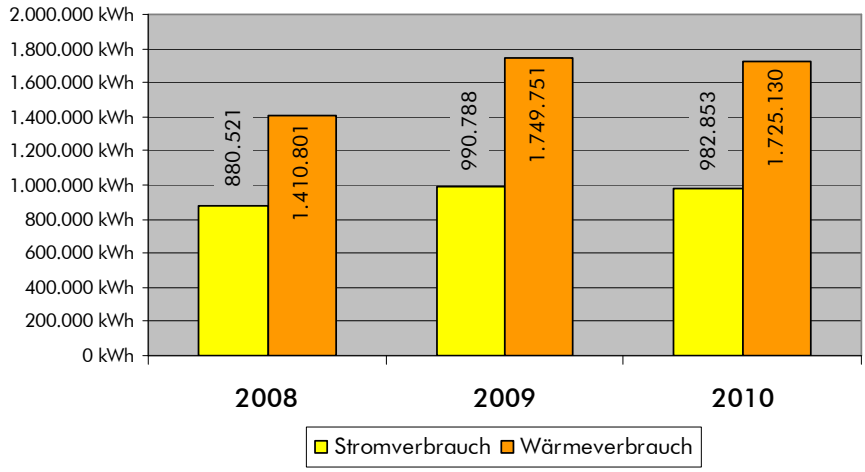


5.6 Landratsamt Aalen, Stuttgarter Straße 41

Das Ostalbkreishaus ist mit rund 470 Beschäftigten der größte Verwaltungsstandort der Landkreisverwaltung und daneben mit Kunstausstellungen im Foyerbereich und Tagungen und Vorträgen vor allem im sozialen und ehrenamtlichen Bereich im Großen Sitzungssaal ein beliebter Veranstaltungsort.

Verbrauchsbilanz

Beim Stromverbrauch des Ostalbkreishauses ist gegenüber 2009 ein Rückgang um 0,8 % zu verzeichnen. Dennoch bewegt sich das Verwaltungsgebäude auf einem hohen Verbrauchsniveau.
Der Wärmeverbrauch ging trotz kälterer Jahresdurchschnittstemperatur um 1,4 % zurück, was größtenteils auf eine Optimierung der Anlagensteuerung zurückzuführen ist, mit der das Zusammenspiel von Holzpelletheizung und erdgasbetriebener Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (BHKW) per Gebäudeleittechnik besser geregelt wird.



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

	2007	2008	2009	2010
Wärmeverbrauch	1.310.990 kWh	1.410.801 kWh	1.749.751 kWh	1.725.130 kWh
Wärmekosten	187.885 €	168.345 €	123.749	89.125 €

Durch den effizienten Erdgaseinsatz und die Kostenvorteile gegenüber der ehemaligen Fernwärmelösung konnten die Heizkosten um beinahe 100.000 € gegenüber dem Jahr 2007 reduziert werden.
Die Investitionskosten für die neue Wärmeversorgung in Höhe von rund 435.000 € werden sich durch die Energiekosteneinsparungen und die staatliche Förderung der KWK-Anlage somit bereits nach rund 4-5 Jahren amortisiert haben.

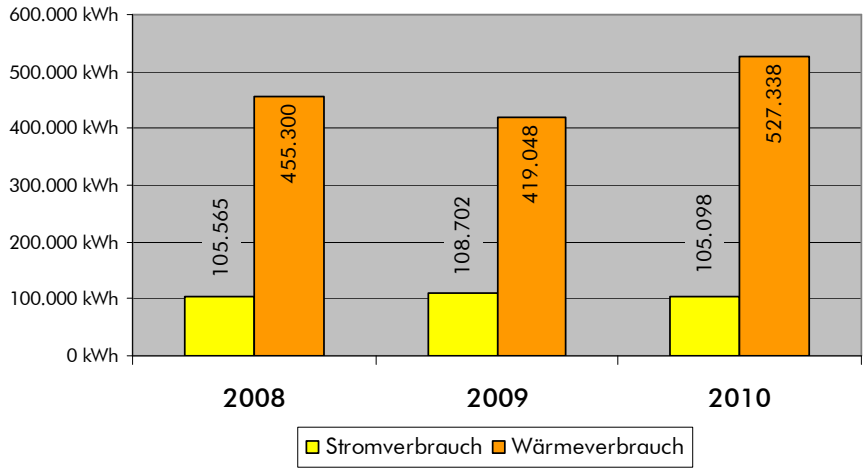
Der Wasserverbrauch ging um 551 m³ oder 10,6 % auf 4.626 m³ im Jahr 2010 zurück. Im Jahr 2009 lag er noch bei 5.269 m³.

5.7 Landratsamt Schwäbisch Gmünd, Haußmannstraße 29

Die Dienststelle Haußmannstraße 29 in Schwäbisch Gmünd wurde in den Jahren 1955-1956 erbaut.

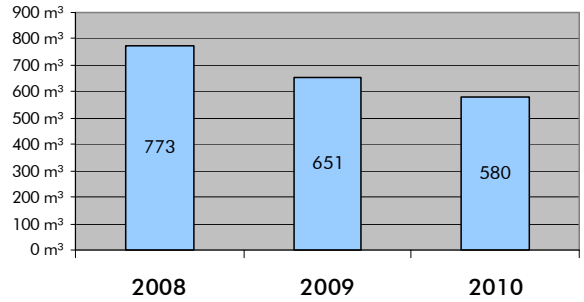
Verbrauchsbilanz

Der Stromverbrauch ging um 3,3 % gegenüber dem Vorjahr 2009 zurück. Der Wärmeverbrauch nahm jedoch um 25,8 % auf 527.338 kWh zu. Dies ist auf das kalte Jahr 2010 und die veraltete Regelungstechnik der Wärmeverteilung zurückzuführen. Das Gebäudemanagement untersucht hier entsprechende Optimierungsmöglichkeiten. Im ersten Halbjahr 2011 wurden aber bereits wieder 20,4 % weniger Wärme verbraucht als im Vorjahreszeitraum (1. HJ 2010: 233.060 kWh;
1. HJ 2011: 185.420 kWh), sodass sich auch die Wärmekosten reduzieren werden.



	2008	2009	2010
Wärmeverbrauch	455.300 kWh	419.048 kWh	527.338 kWh
Wärmekosten	17.577 €	18.625 €	23.685 €

Beim Gebäude Haußmannstraße 29 wurden in einem ersten kleinen Sanierungsschnitt im Jahr 2010 die Flurfenster und einige Bürofenster in besonders schlechtem Zustand erneuert (vgl. Kapitel 6.3). Als weiterer Sanierungsschritt muss dringend das Kupferblechdach erneuert und mit einer Wärmedämmung ausgestattet werden, da das Dach über keine Wärmedämmung verfügt.



Der Wasserverbrauch konnte gegenüber dem Jahr 2010 um 10,9 % und gegenüber dem Jahr 2008 sogar um 25,0 % reduziert werden.

6 Optimierungsmaßnahmen zur Energieeinsparung

Die beste Energie ist diejenige, welche erst gar nicht verbraucht und damit erzeugt werden muss. Durch die Sensibilisierung in regelmäßigen Hausmeisterschulungen werden aus dem jeweilige Hausmeisterdienst heraus Vorschläge zur Energieeinsparung entwickelt. Beispiele für diese Maßnahmen, die ohne große Investitionskosten umgesetzt werden können, sind in diesem Kapitel genannt.
Aber auch im Bereich Wassereinsparung werden Optimierungsmaßnahmen entwickelt: in einem Verwaltungsgebäude sind bereits wasserlose Urinale zu Testzwecken installiert. Nach einer Probephase im Ostalbkreishaus sollen die umweltfreundlichen Urinale, die mittlerweile technisch ausgereift sind, auch in den beruflichen Schulzentren zum Einsatz kommen.

6.1 Einsatz moderner Leuchtmittel im Außenbereich

Der Außenbereich der Klosterbergschule Schwäbisch Gmünd wird durch 12 Leuchten in den späten Abend- und frühen Morgenstunden beleuchtet. Bisher befanden sich in den Leuchtmasten Hockdruck-Quecksilberdampflampen mit einer Leistung von je 80 Watt im Einsatz. Diese wurden ohne Beeinträchtigung einer ausreichenden Beleuchtung des Schulgeländes gegen Energiesparlampen mit jeweils nur noch 14 Watt ausgetauscht. Die Energiesparlampe benötigt nur 18 % der bisher notwendigen elektrischen Leistung. Zudem geht bei der neuen Energiesparlampe weniger Energie in Form von Wärme verloren, wie die nachfolgenden Fotos eindrucksvoll beweisen:



bisher: die 80 W-Leuchten sind kleine Wärmekraftwerke



neu: die Energiesparlampen lassen den Schnee dort, wo er hingehört

Durch die um 792 Watt reduzierte Leistungsaufnahme der Außenbeleuchtung werden pro Jahr insgesamt rund 1.150 kWh oder 238,- € eingespart.

6.2 Intelligente Beleuchtung der Hauptregistratur im Ostalbkreishaus

In der Hauptregistratur im Untergeschoss des Ostalbkreishauses sind insgesamt 125 Leuchtstoffröhren vorhanden. Diese große Zahl an Leuchtmitteln war bisher auf Grund des geringen Lichteinfalls in der Kellerlage praktisch ständig mindestens 10 Stunden pro Arbeitstag eingeschaltet. Dazu beigetragen hat auch die ungünstige Verdrahtung, bei der die Leuchten nur mit Schaltern an der Eingangstür zur Registratur bedient werden konnten. Zudem waren die Leuchtstoffröhren bisher im rechten Winkel zu den einzelnen Schieberegalen installiert und führten so zu einem ungünstigen Lichteinfall.
Das Gebäudemanagement erkannte, dass hier dringender Handlungsbedarf zu einer Stromverbrauchsreduzierung - auch wegen des kontinuierlich steigenden Strompreises - bestand. Schließlich hat ein Hausmeister und gelernter Elektriker einen sehr innovativen Lösungsansatz entwickelt:
Da in einer Registratur eigentlich immer nur dann zwischen den Schieberegalen das Licht brennen muss, wenn dort Akten entnommen oder abgelegt werden, entwickelte der Hausmeister selbstständig eine Steuerung, die immer nur dann jeweils zwei Leuchtstoffröhren einschaltet, sobald das jeweilige Schieberegal geöffnet wird. Nach einem Testdurchlauf wurde inzwischen die gesamten Schieberegale auf der rechten Seite mit den entsprechenden Kontaktnehmern ausgerüstet und die Verdrahtung der inzwischen parallel zu den Regalen aufgehängten Leuchtstoffröhren erneuert.
Nur noch der Flurbereich zwischen den Regalen ist mit einer Dauerbeleuchtung geschaltet. In einem wenig frequentierten Bereich der historischen Bauakten mit normalen Stehregalen wurden Zugschalter (an der Decke aufgehängte Kordeln) installiert.
Durch die intelligente und adaptive Steuerung der neu installierten Leuchtstoffröhren sind nur noch 15 Röhren dauerhaft in Betrieb. Es können somit 110 Leuchtstoffröhren mit einer Leistung von je 68 Watt für die Dauer von 10 Stunden je Arbeitstag ausgeschaltet bleiben. Für die technische Umsetzung sind Materialkosten von 4.500 € und kalkulatorische Personalkosten in Höhe von rund 2.500 angefallen. Die Gesamtkosten betrugen somit 7.000 €.
In der Hauptregistratur werden zukünftig nicht mehr 19.500 kWh Strom pro Jahr für die Beleuchtung aufgewandt werden müssen, sondern nur noch 2.500 kWh. Diese beachtliche Stromeinsparung von 17.000 kWh pro Jahr entspricht Kosteneinsparungen von 3.400 €, so dass sich die Investitionskosten bereits nach rund zwei Jahren amortisiert haben werden. Die kurze Amortisationszeit unterstreicht den Vorbildcharakter dieser ökologisch und ökonomisch sinnvollen Effizienzmaßnahme.



Rechts oben auf dem Schieberegal sitzt der flexible Kontaktnehmer, der immer „mitfährt".
Die beiden Leuchten sind parallel zu den Regalen installiert.



Fährt das Kontaktblech in den Kontaktnehmer, werden die zwei Leuchtstoffröhren automatisch ausgeschaltet.

6.3 Abwärmenutzung von EDV-Geräten

Im Raum der Elektrohauptverteilung des Ostalbkreishaus ist eine Anlage zur unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) der wichtigsten EDV-Systeme und der Notbeleuchtung installiert. Diese USV-Anlage ermöglicht beispielsweise bei einem Ausfall der Stromversorgung ein kontrolliertes Herunterfahren der EDV-Systeme. Sie enthält dazu eine Batterie von wiederaufladbaren Akkumulatoren und produziert durch die ständigen Ladezyklen relativ viel Abwärme.

Damit im Winter die Abwärme der USV-Anlage dem Gebäude zu Gute kommt und nicht ungenutzt durch ein geöffnetes Fenster entweicht, wurde eine Zwei-Wege-Lüftung eingebaut. Die Umschaltung von Sommer- und Winterbetrieb erfolgt von Hand; die Steuerung übernimmt ein Raumthermostat. Diese Konstruktion arbeitet in der kalten Jahreszeit äußerst effizient.
Die nicht vermeidbare Abwärme wird seither dem Flur im Untergeschoss zugeführt und kann dadurch sinnvoll zur - wenn auch vergleichsweise geringen - Beheizung des gesamte Gebäudes genutzt werden.



Die Zwei-Wege-Lüftung entzieht im Winter dem Raum Wärme, im Sommer fungiert sie als Kühlgerät und „drückt“ die Wärme durch das Fenster ins Freie.



In diesem Schrank der USV-Anlage befinden sich die Akkumulatoren, die im Notfall das Hausnetz mit Strom versorgen.

7 Energetische Sanierungsmaßnahmen

In den Jahren 2009 bis 2011 konnten im Rahmen des Konjunkturprogramms II der Bundesregierung energetische Teilsanierungen von Schulgebäuden durchgeführt werden, die ohne die Fördermittel wohl erst in einigen Jahren in Angriff genommen worden wären. Über die einzelnen baulichen Sanierungsmaßnahmen wurde bereits im Energiebericht 2010 ausführlich berichtet, weshalb hier die Wärmeverbrauchszahlen im Mittelpunkt stehen sollen.

7.1 Dachsanierung beim Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd

In der Zeit von Juni 2009 bis Oktober 2010 wurden zunächst die Sheddächer der Werkstätten mit einer neuen Wärmeschutzverglasung ausgestattet und danach die Oberlichter des Hauptgebäudes erneuert und energetisch verbessert. Neben der Substanzerhaltung des Gebäudes war das Hauptziel eine Verringerung des Wärmeverbrauchs vor allem im Werkstattbereich, der sehr viel Wärme über die mangelhaften Sheddächer verloren hatte.

Nachfolgend wird der Wärmeverbrauch (Heizöl und Erdgas) in den letzten drei Heizperioden dargestellt. Zu beachten ist, dass im Jahr 2010 die Schulfläche durch den Erweiterungsbau Bäckerei/Fleischerei um 1.562 m² zugenommen hat und das Jahr 2010 in Schwäbisch Gmünd 14 % kälter war als die beiden vorangegangenen Jahre (vgl. Kapitel 1.2). Wie geplant führte die energetische Dachsanierung und die Einbindung in die Gebäudeleittechnik zu deutlichen Verbrauchsreduzierungen:

Heizperiode	Wärmeverbrauch	Einsparung
Oktober 2008 - März 2009	4.119.554 kWh	---
Oktober 2009 - März 2010	3.823.700 kWh	-7,2 %
Oktober 2010 - März 2011	3.347.486 kWh	-12,5 %

Vergleicht man die Heizperiode 2008/2009 (Zustand vor der energetischen Dachsanierung) mit der letzten Heizperiode 2010/2011 (Dachsanierung realisiert), so zeigt sich, dass der Wärmeverbrauch - ohne Witterungsbereinigung - um 18,7 % oder 772.068 kWh reduziert werden konnte. Dies entspricht rund 72.000 Litern Heizöl oder dem Jahreswärmeverbrauch von 20 Drei-Personen-Haushalten. Wird über eine Witterungsbereinigung das sehr kalte Jahr 2010 berücksichtigt, so ergibt sich eine Wärmeverbrauchsreduzierung von rund 30 %.
Die finanzielle Entlastung der Bewirtschaftungskoten beträgt rund 45.000 €. Bei der geplanten neuen Wärmeversorgung des Kreisberufsschulzentrums werden die Erkenntnisse aus den energetischen Sanierungsmaßnahmen in die Konzeptionierung der Heizanlage einfließen und der Energieträger Erdgas noch effizienter eingesetzt. Dies wird zu einer weiteren Entlastung der Bewirtschaftungskosten führen.

7.2 Dachsanierung bei der Jagsttalschule Westhausen

Bei der Jagsttalschule Westhausen wurden in den Monaten Juli bis November 2009 insgesamt 3.000 m² Flachdach erneuert und mit einer zeitgemäßen 11 cm starken Wärmedämmung versehen. Außerdem wurde die Aulaverglasung erneuert. Die Gesamtkosten der Maßnahme betragen rund 600.000 €, die der Bund mit einem Fördervolumen von 75 % bezuschusste, womit der Eigenanteil des Ostalbkreises bei 150.000 € liegt.

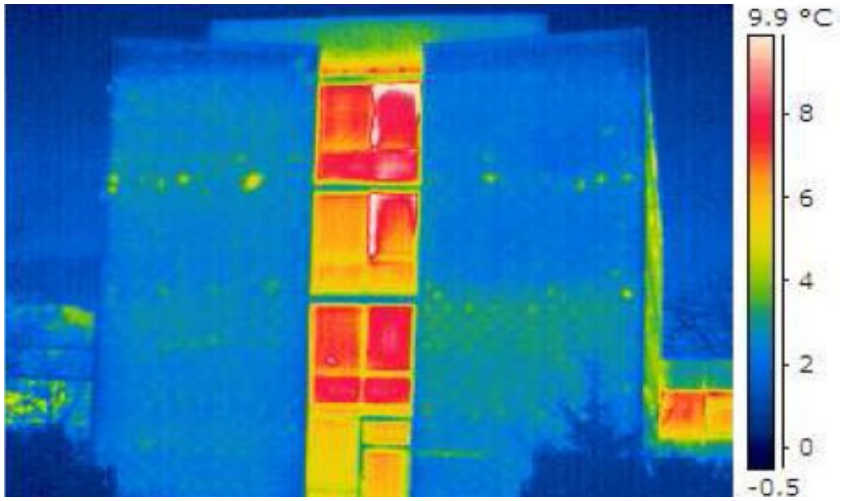
Nach der Sanierung der Dachflächen ergibt sich folgende Verbrauchssituation:

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 %
2010 / 2011	739.094 kWh	+1,7 %

Gegenüber der vorletzten Heizperiode ergibt sich ein Mehrverbrauch von 1,7 %. Anzumerken ist, dass auch in Westhausen das Jahr 2010 rund 12 % unter dem langjährigen Temperaturmittel lag und v. a. der Dezember 2010 sehr kalt war.
Die energetische Dachsanierung mit einer Einsparung von 10 % trägt zur Energieeffizienz und Kostenentlastung in den folgenden Jahren bei.

7.3 Fensteraustausch beim Gebäude Haußmannstraße 29

Im Jahr 2011 wurden bei der Dienstelle Haußmannstraße 29 in Schwäbisch Gmünd die Fensterzeilen am südlichen und östlichen Ende des Gebäudes erneuert. Die über 50 Jahre alten Holzfenster wurden durch Leichtmetallelemente mit thermisch getrennten Aluminiumprofilen ersetzt. Die nachfolgende Thermografieaufnahme, aufgenommen vor der Sanierung, zeigt deutlich die bisherigen Schwachstellen und Wärmeverluste in den Flurbereichen:



Neben den beiden Fensterzeilen wurden die von Witterungseinflüssen besonders beschädigten Holzfenster erneuert. Insbesondere die Zugerscheinungen auf den Fluren treten nach dem erfolgten Fensteraustausch nicht mehr auf. Die Gesamtmaßnahme verursachte Kosten in Höhe von 28.500 €. Weitere Maßnahmen zur energetischen Verbesserung der Gebäudesubstanz sind geplant.
Insbesondere das ungedämmte und mittlerweile viel zu dünne Blechdach sollte neu aufgebaut und mit einer zeitgemäßen Wärmedämmung versehen werden.

7.4 Parkplatzbeleuchtung beim KBSZ Schwäbisch Gmünd



Die Parkplatzbeleuchtung am Kreisberufsschulzentrum Schwäbisch Gmünd stammt zum Großteil aus den 1970er Jahren. Entsprechend ineffizient sind die Leuchtmittel und auch die Kugelform der Leuchten verhinderte eher eine optimale Lichtausbeute.

Auch die geringe Masthöhe und die jeweiligen Standort (siehe Bild links) trugen zur Ineffizienz der Beleuchtungsanlage bei.

Deshalb wurde im östlichen Parkplatzbereich in einem ersten Sanierungsschritt mit der Erneuerung der Beleuchtung begonnen.

Bisher waren 30 Leuchten mit je 125 Watt im Einsatz. Durch eine genaue Lichtplanung und Simulation der späteren Lichtverhältnisse mussten nur noch 14 höhere Leuchtmasten mit einem Strombedarf von jeweils 70 Watt eingesetzt werden. Dadurch ergibt sich eine Verbrauchsreduzierung von rund 2.200 kWh pro Jahr. Dies ergibt eine Einsparung von 450,- €.
Auf Grund des Alters und Zustands der bisherigen Beleuchtungsanlagen war diese Erneuerungsmaßnahme auch im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht im Parkplatzbereich notwendig. Die jetzigen Leuchtmasten sind höher und damit besser gegen Vandalismusschäden geschützt. Als positiver Nebeneffekt der Beleuchtungssanierung hat sich auch die dargestellte Energieeinsparung ergeben.

Bei zukünftigen Sanierungen der Außenbeleuchtung wird auch verstärkt der Einsatz von LED-Leuchtmitteln geprüft.

8 Investitionen im Bereich erneuerbare Energien

Mit dem Innovationszentrum für Anlagen- und Energietechnik am Kreisberufsschulzentrum Ellwangen hat der Ostalbkreis als Schulträger in das Zukunftsthema Erneuerbare Energien und Gebäudetechnik investiert.
Außerdem wurde beim Ostalbkreishaus die erste Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung im Eigentum der Landkreises errichtet. Weitere Untersuchungen betreffen die Einsatzmöglichkeit von solarthermischen Anlagen.

8.1 Innovationszentrum für Anlagen- und Energietechnik am Kreisberufsschulzentrum Ellwangen

Mit der feierlichen Einweihung des Innovationszentrums für Anlagen- und Energietechnik am 23. September 2011 wurden die Ausbildungsmöglichkeiten am Kreisberufsschulzentrum Ellwangen entscheidend verbessert und zukunftsfähig gemacht.
Das Innovationszentrum mit den Schwerpunkten Haustechnik und erneuerbare Energiesysteme ermöglicht die Erstausbildung und Weiterbildung mit Unterricht an real vorhandenen Anlagen. Die Endlichkeit von fossilen Brennstoffen und die Energiewende erfordern innovative Energiekonzepte, die in den Ausbildungsbereichen Anlagentechniker, Elektroniker für Energie- und Gebäudetechnik, Umweltschutztechnischer Assistent und Kundendiensttechniker (Sanitär/Heizung/Klima) bereits heute am Kreisberufsschulzentrum Ellwangen einen breiten Raum einnehmen.
Ziel ist es, mit dem Innovationszentrum ein Kompetenzzentrum zu etablieren, das durch seine Ausstattung die Möglichkeit bietet, an modernsten Anlagen die künftigen Wege der Energieversorgung aufzuzeigen. Innovative Technologien sollen nicht nur theoretisch erklärt, sondern auch praktisch gezeigt werden können.

Das Gebäude ist nach der neuesten Energieeinsparverordnung (EnEV) erstellt worden. Der Wärmebedarf ist daher sehr gering und die gesamte erzeugte Wärme übersteigt den Wärmebedarf. Die überschüssige Wärme wird in das bestehende Heizungsnetz des Kreisberufsschulzentrums eingespeist.

Folgende moderne Energiesysteme wurden realisiert und in die umfangreiche Gebäudeleittechnik, die z. B. Fehlersimulationen und Ertragsanalysten bietet, integriert:

- Mess-/Steuer-/Regelungstechnik zur Erfassung, Speicherung und Visualisierung von Leistungs- und Messwerten (Volumenstrom Vor-/Rücklauf, Temperaturfühler etc.)
- Sole/Wasser-Basis-Wärmepumpe (Erdkollektor (oberflächennahe Geothermie))
- Luft/Wasser-Wärmepumpe (Energiequelle: Außenluft)
- Erdgasbetriebene Blockheizkraftwerke verschiedener Leistungsklassen und Bauarten (Kraft-Wärme-Kopplung)

- Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung stationär auf dem Dach sowie dem Sonnenstand nachgeführte Photovoltaikmodule auf einem „Solartracker“
- Solarthermische Anlagen zur Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung (ebenfalls stationär auf dem Dach und dem Sonnenstand nachgeführt)
- Moderner Schichtladespeicher zur Speicherung von Wärme aus unterschiedlichen Energiesystemen und Energieträgern abhängig vom jeweiligen Temperaturniveau
- Beheizung des Gebäudes durch verschiedene Beheizungsarten: Deckenstrahlplatten, Industriefußbodenheizung, Wandheizung (Nass-Trocken-System), Heizkörper
- Demonstrationsanlage zum hydraulischen Abgleich von Heizungssystemen
- Kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage (Wärmerückgewinnung in der Heizperiode); im Sommer erhalten die Räume über das Erdreich vorgekühlte Frischluft

Durch das Zusammenspiel von konventionellen und erneuerbaren Ernergieerzeugungssystemen in der modernen Gebäudeleittechnik kann der Unterricht praxisnah und zukunftsorientiert gestaltet werden.
Das Innovationszentrum soll außerdem in Kooperation mit dem Energieberatungszentrum des Ostalbkreises EnergiekompetenzOSTALB e. V. (EKO) und den Akteuren der Energietische einen Baustein im regionalen Netzwerk Erneuerbare Energien bilden. Des Weiteren soll das Innovationszentrum für die Weiterbildung und Qualifizierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des lokalen Handwerks dienen.



Der Neubau des Innovationszentrums für Anlagen- und Energietechnik wurde südlich des Werkstattbereichs realisiert.



Im Vordergrund die PV-Anlage des Fördervereins. Im Bildhintergrund ist der „Solartracker" zu erkennen. Auf der linken und rechten Seite sind jeweils sechs Photovoltaikmodule verschiedener Bauart montiert. In der Mitte befinden sich solarthermischen Anlagen: Röhrenkollektor (oben) u. Flachkollektor (unten).

Auf dem Dach des Innovationszentrums wurde eine netzeinspeisende Photovoltaikanlage des „Vereins zur Unterstützung innovativer Entwicklungen am Berufsschulzentrum Ellwangen e. V." mit einer Leistung von 10,6 kW und 55 Photovoltaikmodulen installiert. Der „Förderverein Innovationszentrum" unterstützt das Innovationszentrum in ideeler und finanzieller Hinsicht sowie durch Sachmittel wie die vom Förderverein im Gebäude bereitgestellten Blockheizkraftwerke. Deshalb werden auch die Erträge der Photovoltaikanlage über den Förderverein dem Innovationszentrum zu Gute kommen.

8.2 Photovoltaikanlage mit Solarstrom-Eigenverbrauch

Der Ausschuss für Bildung und Finanzen hat am 12. Juli 2011 den Vorschlag der Landkreisverwaltung zur Errichtung der ersten landkreiseigenen Photovoltaikanlage unterstützt und 30.000 € Investitionsmittel bereitgestellt. Vom 1.-6. September wurde auf dem Nebengebäude des Ostalbkreishauses eine Photovoltaikanlage mit Eigenverbrauch installiert.

Die Photovoltaikanlage besteht aus 51 Modulen je 0,235 kW und verfügt somit über eine Leistung von 12 Kilowatt (kW). Die Besonderheit der Solarstromanlage besteht darin, dass der erzeugte Strom sofort auf dem Areal des Ostalbkreishauses verbraucht werden kann. Neben der umweltfreundlichen und im Betrieb CO_2-freien Stromerzeugung wird dadurch auch das Stromnetz nicht belastet. Der Ostalbkreis erhält für den selbst genutzten Strom deshalb eine Eigenverbrauchsvergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), die jedoch unter der Einspeisevergütung liegt. Da sich der

externe Strombezug durch die Eigenverbrauchsanlage reduziert, wird sich die Photovoltaikanlage nach rund 8 Jahren amortisiert haben. Die Photovoltaikmodule werden über eine Gesamtlebensdauer von geschätzten 30 Jahren umweltfreundlich Strom für das Aalener Landratsamt produzieren.



Die Parkplatzüberdachung vor der Installation



Die Montage der Trägerkonstruktion beginnt (01.09.)



Blick vom 4. OG auf die Dachfläche des Nebengebäudes (02.09.2011)



Die PV-Module werden angeliefert und die Stromkabel verlegt (05.09.2011)



Die Montage der Photovoltaikanlage ist am 6. September abgeschlossen.

Weitere Photovoltaikanlagen auf kreiseigenen Gebäuden:

Seit dem Jahr 2006 stellt der Ostalbkreis Dachflächen der Kreisberufsschulzentren Aalen (413 kW Leistung) und Schwäbisch Gmünd (528 kW) für Photovoltaikanlagen von privaten Dritten zur Verfügung. Im Jahr 2009 kam auch die Jagsttalschule Westhausen (141 kW) sowie eine Photovoltaikgemeinschaftsanlage von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern auf dem Ostalbkreishaus mit einer Leistung von 15 kW hinzu. Insgesamt haben diese Anlagen im Jahr 2010 rund 877.000 kWh Strom erzeugt.

Im Jahr 2011 kamen zuerst die Photovoltaikanlage des Fördervereins Innovationszentrum (10,6 kW) und dann die Anlage beim Ostalbkreishaus (12 kW) hinzu, sodass auf kreiseigenen Gebäuden eine Leistung von 1.120 kW aus Photovoltaikanlagen installiert ist. Die erzeugte Strommenge entspricht dem Verbrauch von rund 300 Vier-Personen-Haushalten.

8.3 Einsatzmöglichkeit von solarthermischen Anlagen

Bei der Justus-von-Liebig-Schule im Kreisberufsschulzentrum Aalen wird eine solarthermische Anlage zur Gewinnung von Warmwasser für die Küchen der Hauswirtschaftlichen Schule betrieben. Am Wohngebäude des kreiseigenen Tierheims Dreherhof wurde im Zuge von Sanierungsarbeiten im Jahr 2011 eine neue solarthermische Anlage zur Warmwasserbereitung am Wohn- und Bürogebäude installiert.

Die Landkreisverwaltung hat weitere Einsatzmöglichkeiten der Solarthermie geprüft. So wurde untersucht, ob Warmwasser für den Kasinobetrieb im 5. OG des Ostalbkreishauses sinnvoll über Sonnenenergie bereitgestellt werden kann. Die Investitionskosten würden sich auf rund 18.000 € belaufen und die Einsparungen hingegen jährlich nur bei rund 450,- € liegen. In Anbetracht der langen Amortisationszeit von 40 Jahren wäre diese Investition wirtschaftlich nicht darstellbar. Dies resultiert auch daraus, dass trotz Solarthermie ein zweites Energieversorgungssystem für die sonnenarmen Tage notwendig und technisch einzubinden ist. Ähnlich verhält es sich bei der Cafeteria des Kreisberufsschulzentrums Aalen. Auch hier ließe sich eine Solarthermieanlage nicht problemlos in die Haustechnik einbinden und wäre wirtschaftlich nicht darstellbar.

9 Schlussbetrachtung und Ausblick

Die Gesamtkosten für den Energie- und Wasserverbrauch im Jahr 2010 betragen 2.168.522 € und liegen um 12,6 % unter dem Wert des Jahres 2008 (vgl. Kapitel 2.1). Diese positive Leistung resultiert aus dem hohen Anteil von 32,8 % an erneuerbaren Energien bei der Wärmeversorgung der Kreisliegenschaften. Durch die frühzeitige Investition in Holzpellet- und Holzhackschnitzelheizungen können Kostenvorteile gegenüber den mittlerweile im Preis wieder ansteigenden fossilen Energieträgern erzielt werden.

Mit der - ökologisch sinnvollen - Trennung der Abwassergebühren in Schmutzwasser- und Niederschlagswasseranteil ist leider eine Kostenmehrbelastung verbunden.
Die zusätzlichen Kosten, welche die umfangreichen versiegelten Dach- und Freiflächen vor allem bei den Kreisberufsschulzentren verursachen werden, wären nur durch Investitionsmaßnahmen wie Dachbegrünungen und neu hergestellte Muldenversickerungen abzumildern.

Durch die stufenweise Abkehr von der Kernkraftnutzung und der Energiewende hin zu erneuerbaren Energien werden auch die Stromkosten weiter steigen. Die EEG-Umlage, über die alle Endverbraucher die Vergütungszahlungen für EEG-Anlagen (Wind, Biomasse, Photovoltaik, Wasser) erbringen, wird nach den neuesten Prognosen der Netzbetreiber ihr derzeitiges Niveau (3,53 ct/kWh) auch im Jahr 2012 halten und vermutlich sogar um 10 % ansteigen. Im Frühjahr 2011 ging das Bundesumweltministerium noch davon aus, dass die EEG-Umlage 2012 unter 3 ct/kWh betragen werde. Allein die EEG-Umlage führt beim Ostalbkreis zu Kosten von rund 190.000 € im Jahr 2011, wobei auf der anderen Seite Dachflächen für Photovoltaikanlagen verpachtet werden (Einnahmen rd. 22.000 € im Jahr 2010) sowie Steuereinnahmen aus der regionalen Wertschöpfung der EEG-Anlagen stehen.

Fazit

Der Energie- und Wasserverbrauch ist von mehreren Faktoren wie dem Nutzerverhalten, der Bausubstanz des Gebäudes und dem Zustand der haustechnischen Anlagen abhängig. Die zunehmende Technisierung ist mit einem tendenziell ansteigenden Stromverbrauch verbunden.
Die Stellungnahmen der Kreistagsfraktionen zum Gebäudezustandsbericht im Juni 2011 haben gezeigt, dass Investitionen in die Gebäudeinfrastruktur vor allem unter dem Gesichtspunkt von Einsparungen durch energetische Sanierungen befürwortet werden. Neben den äußerlich sichtbaren Investitionen wie Dach- und Fassadensanierungen sollten jedoch auch die haustechnischen Anlagen wie z. B. Lüftungsanlagen und Energieerzeugungssysteme erneuert werden, um nachhaltige Einsparungen erzielen zu können.

Mit einem Anteil von 32,8 % an erneuerbaren Energien bei der Wärmeversorgung und der Aufstockung des Ökostromanteils auf 50 % hat der Ostalbkreis im Wege seiner Vorbildfunktion schon viel erreicht und auch ein deutliches Signal für ein nachhaltiges Verhalten beim Ressourcenverbrauch und dem Umgang mit unserer Erde gesetzt.

Bis zum Erreichen des kreispolitischen Ziels, 50 % des Wärme- und Strombedarfs im Ostalbkreis regenerativ zu decken, bedarf es noch weiterer großer Schritt und Maßnahmen. Der vorliegende Bericht bildet neben dem Gebäudezustandsbericht eine gute Grundlage, um die richtigen Entscheidungen bei der Gebäudeunterhaltung und Gebäudebewirtschaftung zu treffen.

Aalen, den 12. Oktober 2011

Klaus Pavel
Landrat

Jürgen Langer
Gebäudemanagement