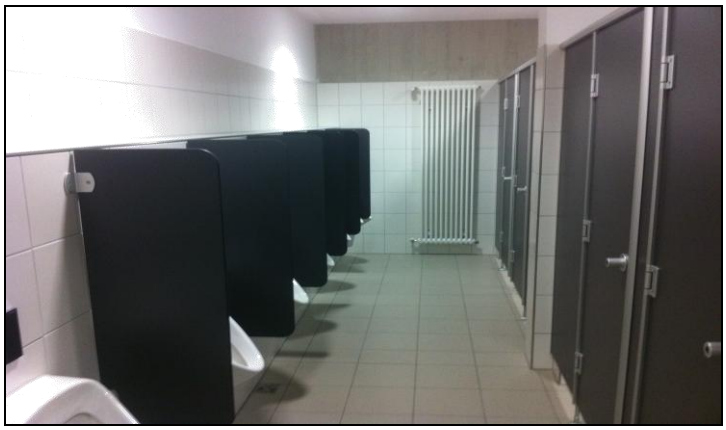
STADT ELLWANGEN

Energiebericht 2012

Alamannenmuseum
- LED-Nachrüstung

Klosterfeldschule
– Trocknung Wasserschaden

Feuerwehrgerätehaus Pfahlheim
– Heizungssanierung



Sechtahalle
Röhlingen
– WC-Sanierung

Federführend

STADT ELLWANGEN
STADTBAUAMT – HOCHBAU

Mitwirkende

Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH

KEA

EnBW ODR

EnBW Ostwürttemberg DonauRies Aktiengesellschaft

STADT ELLWANGEN
EIGENBETRIEB ABWASSERBESEITIGUNG

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen:

1. Einführung **Seite 5**

2. Ziel des Energieberichts **Seite5**
2.1 Mit dem vorliegenden Energiebericht sollen folgende Ziele verfolgt werden Seite 5
2.2 Der Jahres-, und die Monatsenergieberichte bilden die Basis für Seite 5

3. Kommunales Energiemanagement **Seite 6**
3.1 Was versteht man unter „Kommunalem Energiemanagement" (KEM)? Seite 6
3.2 Handlungsfelder des KEM Seite 6
3.3 Ausbau des KEM in Ellwangen in Kooperation mit der KEA Seite 6
3.4 Aktivitäten des KEM der Stadt Ellwangen Seite 7

4. Entwicklung der Energiekosten **Seite 7**
4.1 Allgemeine Entwicklung der Energiekosten der 13 KEA betrachteten Objekte Seite 7
4.2 Stromliefervertrag Seite 9

5. Gesamtenergie **Seite 9**
5.1 Gesamtenergie aller betrachteten Objete.....Seite 9
5.1.1 Verbrauchsentwicklung..... Seite 9
5.1.2 Kostenentwicklung.....Seite 9
5.2 Entwicklung Verbrauchskosten der erfassten Objekte (Strom) und Liegenschaften (Wärme, Wasser)..... Seite 9
5.2.1 CO^2 Emissionen der betrachteten Objekte..... Seite 10
5.3 Gesamtausgaben und Verbrauch aller Gebäude und Anlagen der Stadt Ellwangen ohne GmbH´s im Jahr 2012 (Gasverbrauch unbereinigt)..... Seite 10
5.3.1 CO^2 Ausstoß aller Gebäude und Anlagen der Stadt Ellwangen ohne GmbH´s 2008 – 2012.....Seite 10

Jahresbericht Hochbau:

6. KEA Energiebericht..... Seite 11
6.1 Einführung in den KEA-Energiebericht ..... Seite 11
6.2 Durch die KEA betreute Objekte..... Seite 12
6.3 Entwicklung des Verbrauchs zu den Flächen..... Seite 12
6.4 Emissionen ..... Seite 13
6.5 Kostenentwicklung für die 13 untersuchten KEA-Objekte ..... Seite 14
6.5.1 Gründe für die Kostensteigerung beim Wasser ..... Seite 14
6.5.2 Gründe für den Kostensteigerung bei Strom ..... Seite 14
6.5.3 Gründe für die Kostensteigerung bei Wärme.....Seite 14
6.6 Verbrauchs- und Kostenkennwerte ..... Seite 15
6.7 Zusammenfassende Darstellung 13 KEA Objekte..... Seite 16
6.8 Erstellung und Verteilung monatlicher Energieberichte ..... Seite 17
6.8.1 Am Beispiel Rathaus Ellwangen ..... Seite 17

7. Bericht der restlichen betrachteten Objekte inklusiv Straßenbeleuchtung..... Seite 21
7.1 Einführung..... Seite 21
7.2 Interwatt-Auswertungen ..... Seite 21
7.2.1 – 18 Objekte..... Seite 21
7.2.2 – 8 Objekte Straßenbeleuchtung..... Seite 24
7.3 Kosten für Energie, Wasser und Abwasser ..... Seite 25
7.4 Entwicklung Verbrauchskosten der im EnBW/ODR-Bericht betrachteten Objekte ..... Seite 25
7.5 Verbrauchs- und Kostenkennwerte einzeln dargestellt ..... Seite 26
7.5.1 Wärmeverbrauch..... Seite 26

7.5.2 Wärmekosten ..... Seite 26
7.5.3 Licht- / Kraftstrom ..... Seite 27
7.5.4 Stromkosten ..... Seite 27
7.5.5 Wasserverbrauch ..... Seite 28
7.5.6 Wasserkosten ..... Seite 28
7.6 Anteilige Verbrauchswerte Wärme, Strom, Wasser der im ODR-Bericht betrachteten Objekte (ausgewählte Objekte) ..... Seite 29

8. Feststellungen und Maßnahmen bei Einzelobjekten ..... Seite 30
8.1 Technik ..... Seite 30
8.1.1 KEA-Objekt – Nachverfolgung technischer Auffälligkeiten ..... Seite 30
8.1.2 Nicht-KEA-Objekte – Nachverfolgung technischer Auffälligkeiten ..... Seite 31
8.2 Organisation ..... Seite 32
8.3 Umsetzungsstand der Optimierungsvorschläge aus dem Energiebericht 2010 ..... Seite 32
8.4 Zusammenfassung von Liegenschaften zur Preisgestaltung ..... Seite 33
8.5 Zukünftige Rechnungsstellung ..... Seite 33
8.6 Durchgeführte Investitionsmaßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung ..... Seite 33
8.7 Sanierungsempfehlungen für Wärmeerzeuger bis 2016 ..... Seite 34
8.8 Stand Zwischenzählereinbau ..... Seite 35

Jahresbericht Eigenbetrieb Abwasser:

9. Jahresbericht Eigenbetrieb Abwasser ..... Seite 36
9.1 Kläranlagen ..... Seite 37
9.2 Pumpwerke / Regenüberlaufbecken ..... Seite 37
9.3 Ampelanalgen, Erddeponie, Festplatz „Schießwasen" ..... Seite 38

Sonstige Aktivitäten:

10. Sonstige Aktivitäten ..... Seite 38
10.1 Energieforum Ellwangen ..... Seite 38
10.1.1 Arbeitsergebnisse 2012 ..... Seite 38
10.2 Wasserkraftanlage Stadtmühle CO^2 neutral ..... Seite 39

11. Anhang, Grundlagen und Definitionen ..... Seite 40
11.1 Berechnungsgrundlagen ..... Seite 40
11.1.1 Verbrauchsdaten ..... Seite 41
11.1.2 Verbrauchskennwerte ..... Seite 41
11.1.3 Kosten ..... Seite 41
11.1.4 Emissionen ..... Seite 42
11.2 Erfassung und Auswertung der Daten ..... Seite 42
11.2.1 Methodik der Datenerfassung ..... Seite 42
11.2.2 Beurteilung der Verbrauchswerte ..... Seite 42
11.3 Information zum Sachstand der Fernüberwachung von den KEA-Gebäuden ..... Seite 43
11.4 Glossar ..... Seite 43

1. Einführung

Mit dem Energiebericht informiert die Stadtverwaltung Ellwangen jährlich über die Energieverbrauchs- und Kostenentwicklung der städtischen Gebäude, insbesondere Energiegroßverbraucher ohne Eigenbetrieb, Baubetriebshof und GmbH´s.

Der hier vorliegende Gesamtenergiebericht setzt sich im Punkt 3 des Inhaltsverzeichnisses aus den zusammengefassten Ergebnissen des ODR Energieberichtes für 27 Liegenschaften und dem Energiebericht für die 13 KEA betreuten Liegenschaften zusammen.

Um hier auf eine gleiche Datenlage zu kommen, wurden die Angaben des ODR-Berichtes von der KEA nach Vorgabe vom Stadtbauamt in die Software der KEA eingegeben und ausgewertet. Die Ergebnisse beider Energieberichte werden Ihnen hier vorgestellt.

Die Langversionen mit Berichten und Einzelauswertungen der Berichte 2012 von der KEA und der ODR können im Stadtbauamt bei Herrn Butz (Zimmer 304, Telefon: 07961 / 84-205) eingesehen werden.

Alle Inhalte wurden mit höchster Sorgfalt erstellt. Für die Aktualität, Vollständigkeit und Richtigkeit der Inhalte kann jedoch keine Gewähr übernommen werden.

Wie in den vergangenen Jahren werden die Entwicklungen von Wärme (rot), Strom (gelb) und Wasserverbrauch (blau) der einzelnen Liegenschaften aufgezeigt. Seit Einrichtung des Kommunalen Energiemanagements werden die Verbrauchswerte regelmäßig und gezielt beobachtet. Die Aufnahme von Zähleinrichtungen in weiteren Gebäuden findet sukzessiv statt und soll bis 2014 größtenteils vervollständigt werden. Es bedarf zum Teil mehrerer Heizperioden, um diese Erkenntnisse aus den erfassten Daten möglichst durch nichtinvestive Maßnahmen, notfalls auch durch Investitionen umzusetzen.

2. Ziel des Energieberichts

2.1 Mit dem vorliegenden Energiebericht sollen folgende Ziele verfolgt werden:

- Erarbeitung eines einheitlichen Informations- und Kontrollinstrumentes für die Verwaltung.
- Übersichtliche, nachvollziehbare Darstellung und Bewertung der Verbrauchsentwicklung, der Verbrauchskosten und der verbrauchsbedingten Umweltauswirkungen (Emissionen).
- Darstellung der Schwachstellen im Gebäudebestand.
- Ableitung von Verbesserungen im organisatorischen und investiven Bereich.

2.2 Der Jahres-, und die Monatsenergieberichte bilden die Basis für:

- die Beurteilung der Effizienz des Energieeinsatzes
- korrigierende Eingriffe bei Anlagendefekten und Benutzungsfehlern
- Erkennen und Beheben von Mehrverbräuchen
- Erfassung und Darstellung der Verbräuche und Kosten
- Überprüfung der erfassten Daten mit den Vorjahreswerten
- Überprüfung von Verbrauchsabrechnungen
- Emissionsberechnung
- Vorschläge für die künftige städtische Energiewirtschaft

3. Kommunales Energiemanagement

3.1 Was versteht man unter „Kommunalem Energiemanagement" (KEM)?

Als Kommunales Energiemanagement (KEM) bezeichnet man die verschiedenen Tätigkeiten und Initiativen, um den Energieverbrauch in den Gebäuden und Verbrauchereinheiten einer Kommune zu senken. Neben Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs, z. B. durch Effizienz und Wärmedämmung, steht der Ausbau von erneuerbaren Energieträgern im Vordergrund.

Im KEM wird zwischen strategischem und operativem Energiemanagement unterschieden. Beim strategischen Energiemanagement handelt es sich um langfristige Konzeptionen, die gebäudeübergreifend die energetische Strategie und Ausrichtung einer Kommune bestimmen. Praxisnah und auf konkrete Einzelobjekte bezogen kennzeichnet das operative Energiemanagement Untersuchungen und Maßnahmen zur messbaren Reduktion des jeweiligen Energieverbrauchs.

Die Möglichkeiten, KEM vor Ort umzusetzen, lassen sich grundsätzlich in investive und nicht-investive Maßnahmen unterscheiden. Erfahrungen aus zahlreichen Kommunen bescheinigen allein im nicht-investiven Bereich (z. B. durch organisatorische Maßnahmen oder geändertes Nutzerverhalten) Einsparungen bis 15 % der Energiekosten.

3.2 Handlungsfelder des KEM:

- **Gebäudeanalysen:**
  Erfassung und Pflege von Objektdaten, Ermittlung von Energiekennwerten, Analysen zur Ermittlung von Einsparpotentialen, ggfs. unter Einbeziehung von Fachingenieuren, regelmäßige Begehung von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen;
- **Gebäudetechnische Anlagen:**
  Einstellung und Optimierung von Heizungsregelungen, Überwachung von Raumtemperaturen, Beratung/Unterstützung des Betriebspersonals;
- **Energie- und Wasserverbrauch:**
  Zyklische Verbrauchserfassung sowie deren Auswertung, korrigierende Eingriffe bei Anlagendefekten oder Nutzungsfehlern, Überprüfung von Energierechnungen;
- **Erarbeitung von Einsparmaßnahmen:**
  Instandsetzungs- und Sanierungsplanung, Erarbeitung/Mitarbeit zur Planung von investiven Maßnahmen, z. B. Energieeinsparprojekte;
- **Nutzung von Liegenschaften:**
  Erarbeitung von Empfehlungen zur Optimierung von Gebäudebelegungen, Aufklärung und Motivation von Gebäudenutzern;

Zusammengefasst hat das KEM die Aufgabe, den für den Gebäudebetrieb notwendigen Energieeinsatz zu reduzieren. Dabei finanziert sich das KEM durch die eingesparten Energiekosten weitgehend selbst. Weiterer Effekt des KEM ist ein deutlich verminderter Schadstoffausstoß.

3.3 Ausbau des KEM in Ellwangen in Kooperation mit der KEA

Zu Beginn der Einführung wurden die unterschiedlichen Akteure an diesem Projekt, Teile der Verwaltung, die Hausmeister wie auch die Rektoren auf verschiedenen Auftaktveranstaltungen über die Aktivitäten des Energiemanagements informiert. Danach wurden erste grundlegende Arbeiten, die die Basis des Energiemanagements bilden, ausgeführt. Hierzu gehörten:

- Eine systematische Energieverbrauchserfassung durch die Aufnahme der Verbrauchszählerstruktur
- Erstellung und Verteilung von angepassten Ableselisten
- Kontrolle der Hausmeisterablesungen mit den Energiebezugsrechnungen
- Anlegen aller Liegenschaften im Umsetzungszeitraum in einer internetbasierten Energiemanagement-Software
- Eingabe aller Daten in die Software
- Monatliche Auswertung der Daten und Erstellung von Monatsenergieberichten

Zeitgleich mit den grundlegenden Arbeiten wurde in ausgewählten Liegenschaften eine automatische Verbrauchsfernüberwachung installiert. Diese Fernüberwachung wird jedoch auch zukünftig nicht überall die manuelle Ablesung der Hausmeister ersetzen können.

Im nächsten Schritt wurde eine Analyse der in den Liegenschaften vorhandenen Anlagentechnik vorgenommen. Die Einstellungen der Anlagentechnik werden bei jeder Begehung gemeinsam mit den Anlagenbetreibern schrittweise optimiert (u. a. mit Hilfe von Temperaturverlaufsmessungen). Hierbei werden die Anlagenbetreiber an der vorhandenen Anlagentechnik geschult, um einen energieeffizienten Betrieb der Anlagen zu erreichen. Ebenso werden Einhaltung von Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen überprüft. Verbrauchsauffälligkeiten, die aus den monatlichen Energieberichten ersichtlich sind, werden vor Ort mit den Hausmeistern besprochen.

Vorgefundene Defekte bzw. Mängel, die bei den Begehungen aufgefunden werden, werden in den Monatsenergieberichten protokolliert. Gemeinsam mit der Verwaltung werden Vorschläge erarbeitet, wie die Mängel (technisch wie auch organisatorisch) behoben werden können. Wartungsstaus werden nach und nach durch Einzelbeauftragung oder Erteilung von Wartungsaufträgen reduziert. Im Zuge von Mess-, Steuer- und Regelungstechnischer Optimierung wird zukünftig die EDV-Abteilung der Stadtverwaltung mit einbezogen um im Bereich Gebäudeleittechnik einheitlich vorzugehen.

In einem weiteren Schritt wurden die vorhandenen Energiebezugsverträge überprüft. Mit der umfassenden Kenntnis aus allen relevanten Bereichen, können nun Vorschläge (nichtinvestive, investive wie auch organisatorische) erarbeitet werden, um weitere Energieeinsparungen zu generieren.

3.4 Aktivitäten des KEM der Stadt Ellwangen

Maßnahmen wie Schulung und Unterstützung der Hausmeister, Kontrolle der Betriebsparameter, Optimierung der Heizungsregelungen usw. sind Maßnahmen, die regelmäßig und nach Bedarf durchgeführt werden, nicht aber im Einzelnen beschrieben sind. Auffälligkeiten sind in den Monatsberichten der entsprechenden Liegenschaften meist beschrieben und werden laufend fortgeschrieben.

4. Entwicklung der Energiekosten

4.1 Allgemeine Entwicklung der Energiekosten der 13 KEA betrachteten Objekte

Die spezifischen Bruttopreise sind berechnet aus: Gesamte Kosten (auch die Grundgebühren) dividiert durch den gesamten Verbrauch. Folgende Preisänderungen liegen seit dem Jahr 2008 vor:

Preise	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Strom	16,14	16,32	17,03	16,86	18,60	ct/kWh
Index Strom	100,00	101,14	105,49	104,46	115,27	%
Wärme unbereinigt	6,29	6,39	5,39	5,29	5,76	ct/kWh
Index Wärme	100,00	101,65	85,79	84,21	91,62	%
Wasser	4,25	4,25	4,71	6,67	7,14	€/m³
Index Wasser	100	100	111	157,0	168	%

Tabelle 4: Entwicklung Preisindex. Auszug aus dem Energiebericht der KEA, Langbericht Seite 115.

Bei Strom liegt der Anstieg um 15,3 %, beim Wasser bei 68 %, bei der Wärme gibt es einen Rückgang um 8,4 % gegenüber dem Basisjahr. Der Index bei zurück gehendem Verbrauch kann sinken, auch wenn die spezifischen Energiebezugskosten steigen.

Entwicklung der Heizölpreise in Deutschland

Grafik 4: Entwicklung der Heizölpreise 2011 bis 2013.

Die Steigerung der spezifischen Energiepreise aller 39 betrachteten Objekte 2012 wird deutlich.

Preise	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Strom	13,92	14,94	15,58	16,67	19,89	ct/kWh
Index Strom	100,00	107,33	111,92	119,79	133,32	
Wärme unbereinigt	6,49	6,67	5,63	5,44	5,74	ct/kWh
Index Wärme	100	102,68	86,71	83,79	88,39	
Wasser	4,25	4,20	4,68	6,34	6,87	€/m³
Index Wasser	100,00	99,00	110,00	149,00	162,00	

Tabelle 4.1:Auszug aus dem Energiebericht der KEA, Langbericht Seite 9.

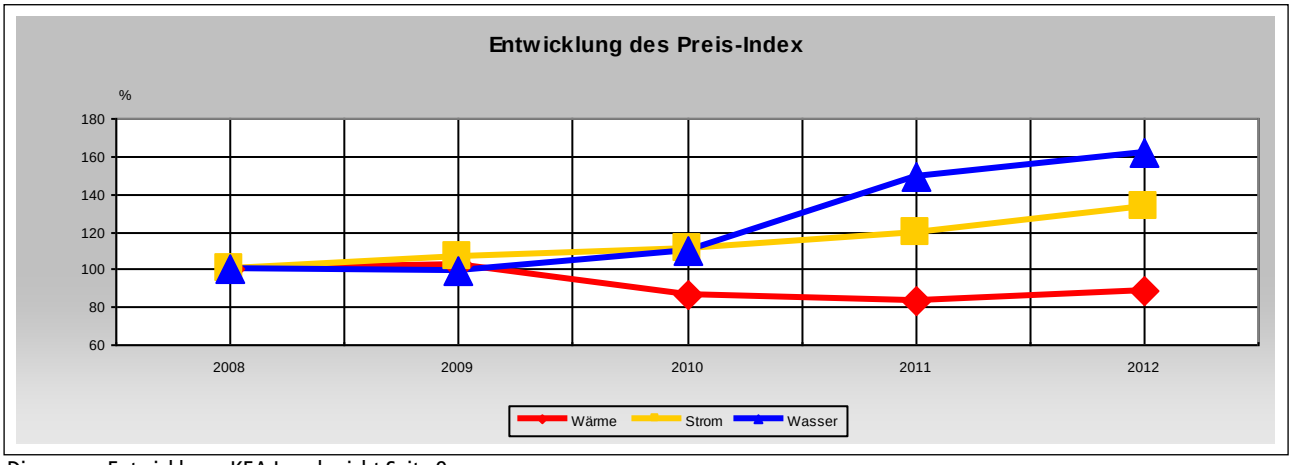


Diagramm Entwicklung ,KEA Langbericht Seite 9.

4.2 Stromliefervertrag

Der bestehende ODR Stromliefervertrag, mit einem 30 %igen Anteil Ökostrom aus Wasserkraft, ist zum Jahresende 2012 ausgelaufen. Der Gemeinderat hat im Juli 2012 einem neuen Stromliefervertrag zugestimmt und die Vergabe an die EnBW ODR durch die Verwaltung beschlossen.

Der seitens des Energiemanagements gewünschte höhere Anteil an Ökostrom wurde mit dem neuen Stromliefervertrag und der daraus resultierenden 100 %igen Deckung mit Strom aus Wasserkraft voll erfüllt. Die Laufzeit wurde bis Ende 2015 festgelegt. Dass sich außerdem der Arbeitspreis erfreulicherweise gegenüber dem Vorvertrag reduziert hat zeugt davon, dass Umwelt-und Kostenbewusstsein keinen Widerspruch darstellen.

5. Gesamtenergie (2012 war ein Schaltjahr)

5.1 Gesamtenergie aller betrachteten Objekte

5.1.1 Verbrauchsentwicklung	Wärme - bereinigt	Strom	Wasser
13 KEA Objekte	4.912,700 kWh	911,700 kWh	6.949 m³
27 nicht KEA Objekte (inkl. Straßenbeleuchtung)	1.827,200 kWh	992.800 kWh	2.899 m³
Summe 2012	6.739,900 kWh	1.904,500 kWh	9.848 m³,
Summe 2011	6.330.700 kWh	1.921.700 kWh	10.312 m³
Summe 2010	6.753.000 kWh	2.158.000 kWh	10.667 m³
Summe 2009	6.061.801 kWh	2.333.099 kWh	11.726 m³
2012 gegenüber 2011	6,4 %	-0,9 %	-4,5 %
Bemerkung/Bewertung	Berechnungsgrundlage auf Basis KEA Bericht Seite 6+112		

Nach rückläufigen Verbrauchswerten der Vorjahre in allen Bereichen, setzt sich dieser erfreuliche Rückgang auch 2012 fort. Ausnahme Wärmeverbrauch, dies begründet der Zuwachs der beheizten Fläche um 629 m² seit 2011.

5.1.2 Kostenentwicklung	Wärme	Strom	Wasser	Gesamt
13 KEA Objekte	283.729 €	169.623 €	49.626 €	502.978 €
27 nicht KEA Objekte	95.101 €	218.182 € (inkl. Straßenbeleuchtung)	18.019 €	331.302 €
2012	378.830 €	387.805 €	67.645 €	834.280 €
2011	330.026 €	320.436 €	65.360 €	715.820 €
2010	430.123 €	336.558 €	49.457 €	816.138 €
2009	476.787 €	345.214 €	48.776 €	870.777 €
2012 gegenüber 2011	14,8 %	21,0 %	3,5 %	16,5 %
Bemerkung/Bewertung	steigend	2012erstmalig Straßenbeleuchtung incl. Mwst.	Leicht steigend	Energiekostensteigerung bemerkbar

5.2 Entwicklung Verbrauchskosten der erfassten Objekte (Strom) und Liegenschaften (Wärme, Wasser)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Wärmeversorgung in €	461 222	471 764	476 787	430 123	330 026	378 830
Strom in €	322 470	339 063	345 214	336 558	320 436	387 805
Wasser/Abwasser €	49 916	49 241	48 776	49 457	65 360	67 645
Summe in €	833 608	860 068	870 777	816 138	715 820	834 280

Die Verbrauchskostenreduzierungen von 6,7 % und 12 % der beiden Vorjahre, können aufgrund Witterung, Energiekosten-Entwicklung und Zuwachsrate beheizter Flächen, selbst durch Anstrengung des Energiemanagements der Stadt Ellwangen, 2012 nicht fortgeführt werden. Dennoch liegt die Einsparung mit rund 36.500 € bzw. -4,2 % unter dem Niveau der Kosten von 2009 bei einem Zuwachs an beheizter Fläche von 686 m².

5.2.1 CO^2 Emissionen der betrachteten Objekte

CO^2 Emissionen Entwicklung 2012 nach Berechnungsverfahren der KEA (unbereinigter Wärmewert)			
Bedingt durch	Wärme (Gas)	Strom	Gesamt
13 KEA Objekte	1.260 t CO^2	504 t CO^2	1.764 t CO^2
27 EnBW/ODR Objekte	460 t CO^2	596 t CO^2	1056 t CO^2
CO^2-Ausstoß Summe 2012	1.720 t CO^2	1.100 t CO^2	2.820 t CO^2
CO^2-Ausstoß Summe 2011	1.546 t CO^2	1.110 t CO^2	2.656 t CO^2
CO^2-Ausstoß Summe 2010	1.715 t CO^2	1.384 t CO^2	3.099 t CO^2
Abweichung zu 2011	11,2 %	-0,9 %	Gegenüber Vorjahr 6,2 %

Ergebnis: der CO^2-Ausstoß 2012 hat sich gegenüber 2011 im direkten Vergleich in der Gesamtsumme um 6,2 % erhöht. Der Schadstoffausstoß im Bereich Wärme ist verbrauchsbedingt um 11,2 % nach oben gegangen. Im Bereich Strom verzeichnen wir einen Rückgang um 0,9 %. Der vergleichbare Schadstoffausstoß von CO^2 liegt 2012 mit rund 279 Tonnen **unter** dem Wert von 2010.

5.3 Gesamtausgaben und Verbrauch aller Gebäude und Anlagen der Stadt Ellwangen ohne GmbH´s im Jahr 2012 (Gasverbrauch unbereinigt)

	2009		2010		2011		2012 Schaltjahr		Änderung Verbrauch zum Vorjahr
	Verbrauch	€	Verbrauch	€	Verbrauch	€	Verbrauch	€	€
Strom	2.979.311 kWh	466.692 €	2.897.109 kWh	487.419,59 €	2.522.851 kWh	470.606 €	2.469.000 kWh	521.081 €	- 2,13 %
Gas	7.135.596 kWh	528.733 €	8.747.283 kWh	472.293,38 €	7.012.510 kWh	373.021 €	6.888.601 kWh	447.027 €	- 1,77 %
Wasser	18.654 m³	70.823 €	15.412 m³	67.035,95 €	14.552 m³	84.869 €	12.404 m³	79.738 €	- 14,76 %
Gesamt-kosten:		1.066.247,27 €		1.026.749 €		928.498 €		1.047.846 €	

Nach Gesamtausgaben 2011 erstmalig unter 1 Mio. Euro sind, **trotz wiederholter Verbrauchseinsparung** im Bereich Wärme (-1,8 %), Strom (-2,1%) und Wasser (-14,8%), die Gesamtkosten 2012 um 12,8% gestiegen.
Diese liegen dennoch rd. 68.700 € unter dem Wert von 2008 (-6,6%) sowie um 18.400 € unter dem des Jahres 2009 (-1,8 %). Die Anstrengung des Energiemanagements zur Energieeinsparung wird deutlich aufgezeigt. Preissteigerungen verhindern aber, die Gesamtkosten nicht in gleichem Verhältnis zu reduzieren.

5.3.1 CO^2 Ausstoß aller Gebäude und Anlagen der Stadt Ellwangen ohne GmbHs 2009 – 2012

Anmerkung: Die Wärmewerte 2011wurden 2012nachträglich mit dem Bereinigungsfaktor der KEA korrigiert und bereinigt.

	2009		2010		2011		2012		Änderung CO^2 Ausstoß zum Vorjahr
	Verbrauch	CO^2 Ausstoß	Verbrauch	CO^2 Ausstoß	Verbrauch	CO^2 Ausstoß	Verbrauch	CO^2 Ausstoß	
Strom	2.979.311 kWh	1.910 to	2.897.109 kWh	1.857 to	2.522.851 kWh	1.516 to	2.469.000 kWh	1.484 to	-2,1 %
Gas	7.102.670 kWh	1.804 to	7.728.259 kWh	1.963 to	7.277.633 kWh	1.827 to	6.870.966 kwh	1.724 to	-5,6 %
Gesamt CO^2 Ausstoß		3.714 to		3.820 to		3.343 to		3.208 to	-4,0 %

Der CO^2-Ausstoß 2012 ist nach einem Rückgang 2011um 12.5%, **wiederholt** um 4,0% gesunken. Dies entspricht rund **135 Tonnen vermiedenem-CO^2 -Ausstoß**.

6. KEA Energiebericht

6.1 Einführung in den KEA-Energiebericht

Zur Erstellung des vorliegenden Gesamtenergieberichtes wurden der Verbrauch für die von der KEA betreuten Liegenschaften für alle Medien (Heizenergie, Strom und Wasser) für die Jahre 2008 bis 2012 anhand von zur Verfügung gestellten Verbrauchsrechnungen der Versorger, wie auch teilweise vorhandener Zählerablesungen der Hausmeister erfasst. Energetisch relevante Änderungen am betrachteten Liegenschaftsbestand wurden von der Stadtverwaltung übermittelt.

Für den Zeitraum ab dem Jahr 2010 wurden die Verbrauchsabrechnungen der Energieversorger wie auch die Zählerstände mit neu strukturierten Ableseblättern erfasst. Zur Beurteilung der Verbrauchsentwicklung wurden weiterhin zahlreiche Gebäudedaten und durchgeführte Sanierungsmaßnahmen, die den Energieverbrauch beeinflussten, erfasst.

Alle diese unterschiedlichen Daten wurden in die Software IngSoft eingegeben und bilden die Grundlage für den Energiebericht 2012 der Stadt Ellwangen.

Diese Zusammenfassung des Energieberichts gibt somit einen umfassenden Überblick über die Struktur der Energieversorgung und über die zeitliche Verbrauchsentwicklung, die Kosten und die resultierenden Emissionen der von der KEA betreuten Liegenschaften, weiterhin werden in dieser Zusammenfassung durchgeführte wie auch geplante Maßnahmen des Energiemanagements beschrieben. Weitere Angaben zu der Verbrauchsentwicklung der einzelnen Liegenschaften und weiterführende Energiestatistiken sind im Gesamtenergiebericht enthalten.

Der Energiebericht ist damit ein Werkzeug, um den Energieverbrauch langfristig zu kontrollieren und darüber hinaus Energiesparmaßnahmen vorzubereiten bzw. nach der Durchführung deren Wirksamkeit zu überprüfen.
Neben dem Jahresenergiebericht werden seit dem Jahr 2010 monatliche Energieberichte für jede der 13 durch die KEA betreuten Liegenschaften erstellt und der Verwaltung wie auch den Hausmeistern zur Verfügung gestellt.

Die bewertenden Aussagen zu den vorgefundenen Kennzahlen im Vergleich mit den in der Literatur (VDI-Richtlinie 3807) genannten Richt- und Zielwerten sind lediglich als erste grobe Einschätzung zu verstehen, die Hinweise auf weitere Analyseschwerpunkte gibt. Eine über den Vergleichswerten liegende Kennzahl kann eine Vielzahl von Gründen haben, von denen der Umgang der Verantwortlichen mit dem Gebäude und den technischen Anlagen sowie das Verhalten der Nutzer nur zwei mögliche Ursachen sind.

6.2 Durch die KEA betreute Objekte

Von der KEA werden folgende 13 Liegenschaften der Stadt Ellwangen betreut. Die Liegenschaften wurden nach abrechenbaren Verbrauchseinheiten zusammengefasst. In der Software sind jedoch alle vorhandenen Verbrauchszähler angelegt. Hierdurch kann auch die Verbrauchsentwicklung von einzelnen Verbrauchseinheiten (z.B. Halle der Kastellschule oder Brauchwarmwasserversorgung der Buchenbergschule) ausgewertet werden.

- Rathaus
- Buchenbergschule
- Mittelhofschule
- Schulzentrum Eugen Bolz Realschule / Hariolf Gymnasium (EBR/HG)
- Peutinger Gymnasium
- Förderschule Schöner Graben
- Kastellschule, Pfahlheim
- Schule Rindelbach
- Johann-Sebastian-Von-Drey Schule, Röhlingen
- Sechtahalle Röhlingen (*)
- Kiga Schrezheim
- Rundsporthalle
- Buchenberghalle

(*) Der Verbrauch der Sechtahalle ist gemeinsam mit dem Verbrauch der Mühlbachhalle angegeben. Bis zum 01.09.2009 konnte der Verbrauch der Mühlbachhalle nicht einzeln angegeben werden. Verbrauchsablesungen des

Hausmeisters der Mühlbachhalle sind seit dem 01.2009 vorhanden. Somit kann der Verbrauch der Sechtahalle nun berechnet und die Mühlbachhalle separat betrachtet werden.

Durch weitere Optimierung der Verbrauchs Auswertemöglichkeiten können inzwischen die auch Kastellschule und die Kastellhalle, wie auch die Hallen der Schule Rindelbach und der Mittelhofschule separat ausgewertet werden.

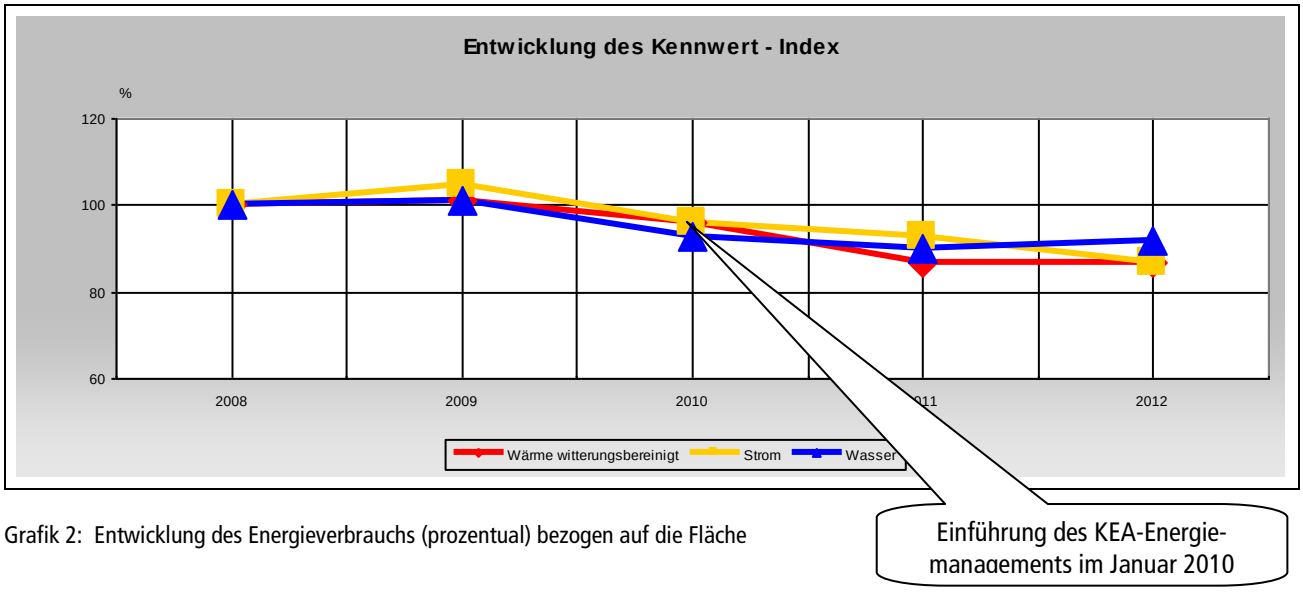
6.3 Entwicklung des Verbrauchs zu den Flächen

Am aussagekräftigsten ist die Auswertung, wenn der Energie- und Wasserverbrauch unter der gleichzeitigen Berücksichtigung der Flächenentwicklung angegeben wird.

Jahr	Flächen	Wärme bereinigt Verbr.	Wärme bereinigt Kennw.	Wärme bereinigt Kennw. - Index	Strom Verbr.	Strom Kennw.	Strom Kennw., Index	Wasser Verbr.	Wasser Kennw.	Wasser Kennw., Index
	m²	MWh	kWh/m²	%	MWh	kWh/m²	%	m³	l/m³	%
2008	61.512	5.639	92	100	1.042	17	100	7.524	122	100
2009	61.619	5.695	92	101	1.100	18	105	7.635	124	101
2010	61.623	5.437	88	96	1.003	16	96	6.977	113	93
2011	61.676	4.917	80	87	967	16	93	6.795	110	90
2012	61.676	4.913	80	87	912	15	87	6.950	113	92

Tabelle 2: Entwicklung des Energieverbrauchs (absolut) bezogen auf die Fläche. KEA Seite 113

Entwicklung zum Basisjahr



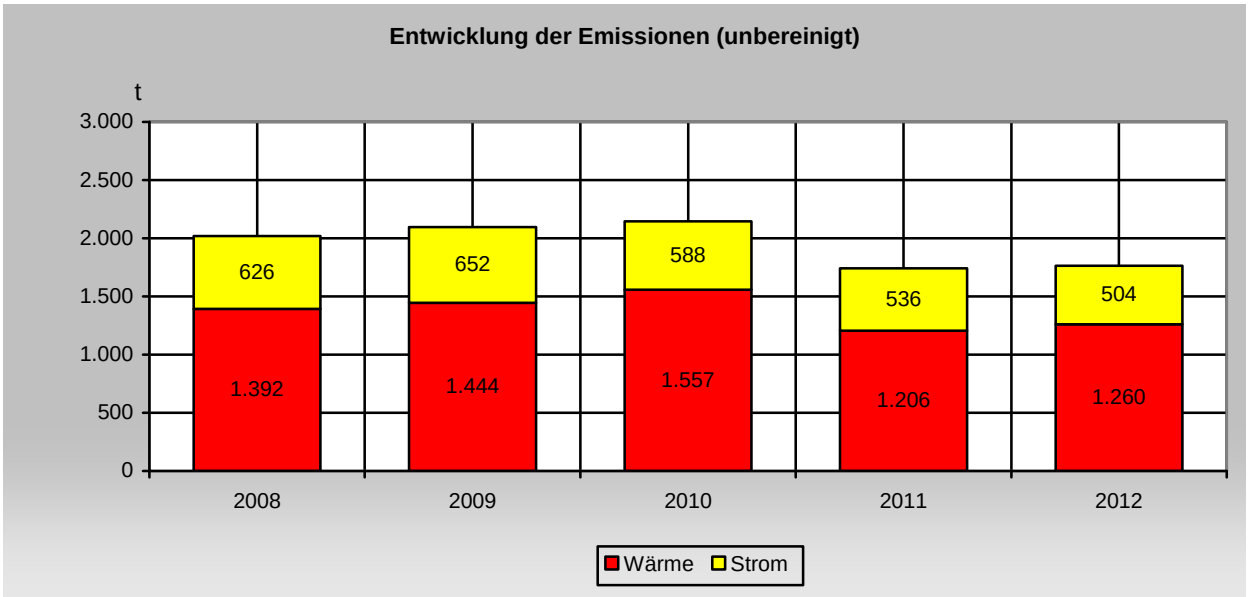
Grafik 2: Entwicklung des Energieverbrauchs (prozentual) bezogen auf die Fläche

Der Verbrauchsindex ist demnach gegenüber dem Jahr 2008 (= 100 %) zurückgegangen auf:

87 % beim Wärmeverbrauch — Gleichbleibend zum Vorjahr
87 % beim Stromverbrauch — 6% Rückläufig zum Vorjahr
92 % beim Wasserverbrauch — 2% Ansteigend zum Vorjahr

6.4 Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und des spezifischen Emissionsfaktors des jeweiligen Energieträgers lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Der spezifische Emissionsfaktor berücksichtigt neben CO^2 auch andere klimaschädliche Emissionen, die umgerechnet auf ihr CO^2-Äquivalent berücksichtigt werden. Die Emissionen für die 13 untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:



Grafik KEA Seite 116

CO^2 2012	aus Strom	aus Wärme	gesamt
Emissionen	504 t	1.260 t	1.763 t
Veränderung gegen-über dem Vorjahr	-6,1 %	4,4 %	1,2 %
Anteil	28,6 %	71,4 %	100

Der Verbrauchsrückgang bei Strom und die Stromeigenproduktion im BHKW im Rathaus Ellwangen, machen sich bei den Emissionen positiv bemerkbar. Gegenüber dem Vorjahr um -6,1 %. Im Vergleich zum Jahr 2008 sind die Emissionen um ca. 12,6 % gesunken. Die Emissionen sind nicht witterungsbereinigt angegeben.

Emissionswerte in kg pro MWh eingesetzter Energie:

Energieträger	CO_2
Erdgas	251
Heizöl	319
Strommix BRD	601

6.5 Kostenentwicklung für die 13 untersuchten KEA-Objekte

	2008	2009	2010	2011	2012
Gesamtkosten	548.847 €	578.131 €	534.940 €	457.870 €	502.978 €

Tabelle 4: Entwicklung der Energie- und Wasserkosten

Wie die Kostenentwicklung zeigt, sind die Kosten im Jahr 2012 **ca. 45.870 €, bzw. 8,4 % unter dem Niveau der Kosten des Jahres 2008.**

Diese schlüsselt sich wie folgt auf:

2012	Wärme	Strom	Wasser	gesamt
Kosten	283.729 €	169.623 €	49.626 €	502.978 €
Veränderung gegenüber dem Vorjahr	13,7 %	4,1 %	9,5 %	9,9 %
Anteil	56,4 %	33,7 %	9,9 %	100 %

Langbericht KEA Seite 114

6.5.1 Gründe für die Kostensteigerung beim Wasser:

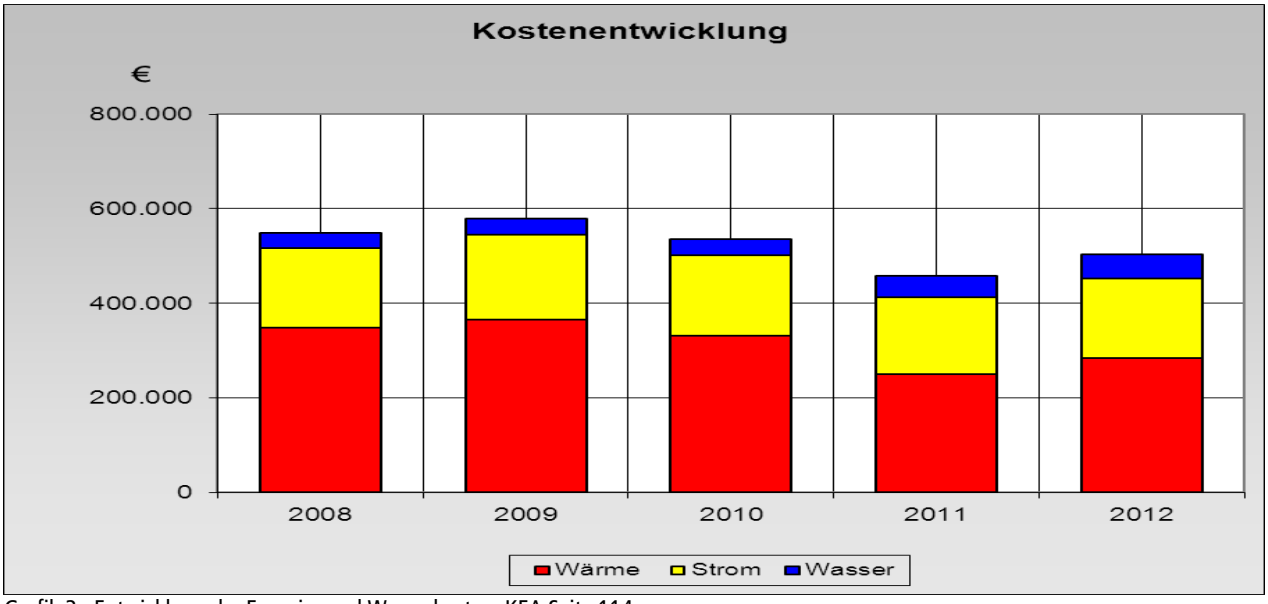
Die Kostensteigerung liegt neben einem Verbrauchsanstieg an der Erhöhung des Grundpreises.

6.5.2 Gründe für die Kostensteigerung bei Strom:

Der Kostenanstieg trotz Verbrauchsrückgang liegt an der höheren EEG-Abgabe, der Einführung der Umlage nach §19 NEV sowie einem Strompreisanstieg von 10,217 ct zzgl. MwSt. auf 11,96 ct zzgl. MwSt.

6.5.3 Gründe für die Kostensteigerung bei Wärme:

Die Kostensteigerung liegt an der Arbeitspreiserhöhung zum 1.10.11 (von 0,0394 € zzgl. MwSt. auf 0,0459 € zzgl. MwSt.), die sich 2012 deutlich auswirkt.



Grafik 3: Entwicklung der Energie- und Wasserkosten, KEA Seite 114

6.6 Verbrauchs- und Kostenkennwerte

Übersichtstabelle 2012

Wärme (witterungsbereinigt)								
Gebäude	BGF(E)	Kennwert	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2011	Preis	spezifische Kosten
	m²	kWh/m²	kWh/m²	kWh/m²	MWh	%	ct/kWh	€/m²
01 Rathaus	5.485	71	50	90	386,9	8,1	4,79	3,39
02 GHS Buchenbergschule	4.434	75	82	141	331,2	4,3	5,52	4,13
03 GHS Mittelhofschule m. Turnhalle	5.173	87	63	124	449,5	-7,5	5,50	4,79
04 Schulzentrum EBR/HG	13.222	84	68	116	1.106,5	6,9	5,49	4,61
05 Peutinger Gymnasium	11.585	83	63	103	967,3	-4,5	6,74	5,64
06 Förderschule Schöner Graben	2.512	78	60	101	195,5	-22,3	5,55	4,33
07.1 GHS Kastellschule	1.438	77	63	124	110,3	-24,4	6,67	5,13
07.2. Kastellhalle	1.813	69	80	143	124,6	8,5	6,72	4,63
08 GHS Rindelbach/Kübelesbuckhalle	3.269	101	63	124	331,8	20,5	5,52	5,61
09 GHS Johann-Sebastian-von Drey-Schule	2.580	80	82	141	207,1	5,0	5,55	4,47
10 Sechtahalle Röhlingen	3.165	79	61	122	245,8	5,7	5,53	4,31
11 Kindergarten Schrezheim	577	126	76	143	72,6	1,2	5,71	7,21
12 Rundsporthalle	4.405	62	43	138	274,5	-10,9	5,53	3,45
13 Buchenberghalle	2.018	54	61	122	109,2	-6,3	5,63	3,05

A Seite 117

Übersichtstabelle 2012

Strom								
Gebäude	BGF(E)	Kennwert	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2011	Preis	spezif. Kosten
	m²	kWh/m²	kWh/m²	kWh/m²	MWh	%	ct/kWh	€/m²
01 Rathaus	5.485	53	8	32	288,2	-14,2	14,05	7,38
02 GHS Buchenbergschule	4.434	9	7	13	39,7	22,9	21,13	1,89
03 GHS Mittelhofschule m. Turnhalle	5.173	12	6	11	61,8	0,4	21,13	2,52
04 Schulzentrum EBR/HG	13.222	9	8	16	125,4	-5,9	21,09	2,00
05 Peutinger Gymnasium	11.585	10	8	14	118,1	-0,7	18,98	1,93
06 Förderschule Schöner Graben	2.512	9	5	10	22,1	11,6	21,13	1,86
07.1 GHS Kastellschule	1.438	13	6	11	18,9	22,3	21,13	2,78
07.2. Kastellhalle	1.813	12	11	24	21,4	-11,9	21,13	2,50
08 GHS Rindelbach/Kübelesbuckhalle	3.269	8	6	11	25,7	-15,3	21,13	1,66
09 GHS Johann-Sebastian-von Drey-Schule	2.580	14	7	13	36,5	7,2	21,13	2,99
10 Sechtahalle Röhlingen	3.112	17	12	26	52,9	10,7	21,14	3,59
11 Kindergarten Schrezheim	577	20	7	13	11,8	9,0	21,13	4,32
12 Rundsporthalle	4.405	15	13	32	66,9	-13,4	21,09	3,20
13 Buchenberghalle	2.018	11	12	26	22,3	-10,8	21,13	2,33

KEA Seite 118

Übersichtstabelle 2012

Wasser								
Gebäude	BGF(E)	Kennwert	Zielwert	Modalwert	Verbrauch	Änderung zu 2011	Preis	spezif. Kosten
	m²	l/m²	l/m²	l/m²	m³	%	€/m³	€/m²
01 Rathaus	5.485	128	59	202	701,0	-1,7	4,59	0,59
02 GHS Buchenbergschule	4.434	84	93	188	373,0	1,9	8,55	0,72
03 GHS Mittelhofschule m. Turnhalle	5.173	73	84	149	377,0	-2,9	8,75	0,64
04 Schulzentrum EBR/HG	13.222	97	72	145	1.284,0	-9,4	8,01	0,78
05 Peutinger Gymnasium	11.585	176	77	161	2.034,0	23,9	6,14	1,08
06 Förderschule Schöner Graben	2.512	35	83	165	88,0	-17,0	16,80	0,59
07.1 GHS Kastellschule	1.438	71	84	149	101,8	-9,9	7,02	0,50
07.2. Kastellhalle	1.813	113	88	215	205,2	-15,2	5,15	0,58
08 GHS Rindelbach/Kübelesbuckhalle	3.269	92	84	149	302,0	16,6	9,79	0,90
09 GHS Johann-Sebastian-von Drey-Schule	2.580	57	93	188	146,0	-17,0	13,50	0,76
10 Sechtahalle Röhlingen	3.112	200	109	228	620,9	4,5	6,01	1,20
11 Kindergarten Schrezheim	577	225	149	340	130,0	-0,8	5,66	1,28
12 Rundsporthalle	4.405	86	106	334	379,0	-14,3	8,77	0,75
13 Buchenberghalle	2.018	103	109	228	208,0	-0,5	5,61	0,58

KEA Seite 119

6.7 Verbrauchs- und Kostenanalyse13 KEA Objekte

Übersichtstabelle 2012

Gebäude	Wärme			Strom			Wasser			Kosten gesamt
	Ver-brauch ber.	Änderung zu 2011	Kosten unber.	Verbrauch	Änderung zu 2011	Kosten	Verbrauch	Änderung zu 2011	Kosten	
	MWh	%	1.000 €	MWh	%	1.000 €	m³	%	1.000 €	1.000 €
01 Rathaus	386,88	8,1	18,57	288,23	-14,2	40,50	701,00	-1,7	3,22	62,29
02 GHS Buchenbergschule	331,17	4,3	18,32	39,69	22,9	8,39	373,00	1,9	3,19	29,89
03 GHS Mittelhofschule m. Turnhalle	449,52	-7,5	24,80	61,80	0,4	13,06	376,96	-2,9	3,30	41,16
04 Schulzentrum EBR/HG	1.106,54	6,9	60,96	125,40	-5,9	26,44	1.284,00	-9,4	10,29	97,69
05 Peutinger Gymnasium	967,28	-4,5	65,36	118,09	-0,7	22,41	2.034,00	23,9	12,50	100,28
06 Förderschule Schöner Graben	195,50	-22,3	10,89	22,10	11,6	4,67	88,00	-17,0	1,48	17,04
07.1 GHS Kastellschule	110,30	-24,4	7,38	18,92	22,3	4,00	101,83	-9,9	0,72	12,09
07.2. Kastellhalle	124,57	8,5	8,40	21,43	-11,9	4,53	205,17	-15,2	1,06	13,98
08 GHS Rindelbach/Kübelesbuckhalle	331,78	20,5	18,35	25,68	-15,3	5,43	302,00	16,6	2,96	26,74
09 GHS Joh.-Sebastian-von Drey-Schule	207,09	5,0	11,52	36,51	7,2	7,71	146,00	-17,0	1,97	21,21
10 Sechtahalle Röhlingen	245,80	5,7	13,64	52,87	10,7	11,18	620,91	4,5	3,73	28,55
11 Kindergarten Schrezheim	72,58	1,2	4,16	11,79	9,0	2,49	130,00	-0,8	0,74	7,39
12 Rundsporthalle	274,47	-10,9	15,21	66,90	-13,4	14,11	379,00	-14,3	3,32	32,64
13 Buchenberghalle	109,18	-6,3	6,16	22,29	-10,8	4,71	208,00	-0,5	1,17	12,04

KEA Seite 120

Auffälligkeiten welche sich aus diesem Vergleich ergeben werden in einem Maßnahmenkatalog aufgenommen sowie bis zu einer Erkenntnis nachverfolgt.

6.8 Erstellung und Verteilung monatlicher Energieberichte

Alle aufgenommenen Daten (u.a. Zähler- und Versorgungsstruktur, Anlagendaten, …) werden mit einer internetbasierten Software verarbeitet. Alle Aktivitäten des Kommunalen Energiemanagements (KEM) werden so gebündelt durch die monatlichen Energieberichte der erfassten Objekte wiedergegeben.

Durch die in den Berichten enthaltene monatliche Verbrauchsentwicklung (inklusive einer Hochrechnung auf das Jahr) können Verbrauchsauffälligkeiten zeitnah erkannt werden und deren Ursachen nachgegangen werden. Weiterhin dient der Monatsbericht als Informationsmedium, das alle Akteure des KEM über Aktivitäten informiert.

Am Beispiel eines nachfolgenden Liegenschaftsberichts werden die Wärme-, Strom- und Wasserverbrauchswerte aus den Jahren 2008 – 2012 aufgegliedert und nach Liegenschaften in Diagrammen dargestellt. Im Vorspann finden sich Stammdaten und grundlegende Maßnahmen sowie Auffälligkeiten wider.

Im ersten Diagramm werden lediglich die witterungsbereinigten Wärmeverbräuche (rot) der einzelnen Jahre dargestellt. Die erste Tabelle stellt die dazugehörigen Gesamtverbräuche witterungsbereinigt dar. In der letzten Zeile dieser Tabelle werden die Verbräuche ohne Witterungsbereinigung, also die realen Verbräuche aufgeführt.

Im zweiten Diagramm wird ein monatlicher Vergleich zwischen den Jahren 2010 und 2012 dargestellt. Beide Werte sind bei den Wärmeverbräuchen wieder witterungsbereinigt. In der dazugehörigen Tabelle werden zunächst die Werte witterungsbereinigt und in der darauffolgenden Zeile die echten Verbräuche aufgeführt. Die Diagramme für Strom (gelb) und Wasser (blau) sind gleich zu lesen, jedoch ohne Bereinigungswerte.

Im ersten Diagramm „Kosten" werden die Kosten in Euro der Jahre 2008 bis 2012 dargestellt. Die Farbgebung der Balken entspricht, wie zuvor beschrieben, wieder rot für Wärme, blau für Wasser und gelb für Strom. Die Kosten für den Wärmeverbrauch entsprechen den realen Werten.

Die darunter aufgeführte Tabelle spiegelt die dazugehörigen realen Kosten inklusive Umsatzsteuer wieder. Im zweiten Diagramm sind die Kosten der Wärmeverbräuche witterungsbereinigt. Die Werte für Strom und Wasser sind gleichbleibend. Die zweite Tabelle gibt die dazugehörigen Kosten an.

6.8.1 Am Beispiel Rathaus Ellwangen

01 Rathaus

Stand:	02.05.2013
Adresse:	Spitalstraße 4
	73479 Ellwangen
Wetterstation:	Ellwangen

Energiefaktoren

BGF(E):	5.484,95 m²

Bereinigungssockel

Wärme (Gt):	0,00 kWh

Anmerkungen

16.04.2010:	Die Altenwohnungen werden vom Rathaus mitversorgt (WMZ vorhanden)
12.05.2010:	BHKW Der Stromertrag des BHKW im Baugenossenschaftsgebäude Badgasse wird vom Rathaus genutzt. Der Stromzähler BHKW befindet sich direkt am BHKW-Display.
13.09.2010:	Heizungssanierung von 26.7. bis ca. 1.10.2010 Während dieser Zeit werden die Altenwohnungen Pfarrgasse 5 mit einem Hotmobil versorgt.

14.09.2010: Neue Heizung

Die neue Rathausheizung wurde am 9.9.10 provisorisch in Betrieb genommen wurde.(ohne Regelung und BHKW, sowie einem fehlenden Wärmezähler für das Nebengebäude)

06.12.2010: Heizungsanlage

Die neue Heizung des Rathauses Ellwangen verfügt seit ca. 22.09.10 über eine programmierte Regelung, allerdings ohne Lüftungsschaltschrank, welcher in KW 40/41 montiert wird und ohne Blockheizkraftwerk.

Das neue BHKW-Rathaus bekommt einen eigenen Gasunterzähler mit der Geräte Nr. 9326100, dieses wird nach Inbetriebnahme Wärme und Strom für das Rathaus produzieren.

Die Wärmezähler für das Nebengebäude, sowie der Hauptzuleitung sind mittlerweile montiert. Die Fremdversorgung (Hotmobil) wurde am 15.10.10 abgebaut.

06.12.2010: Erhöhter Strom- u. Wasserverbrauch

Bezüglich des überhöhten Stromverbrauchs, sowie Wasserverbrauchswerten liegt die Begründung darin, dass die Heizanlage neu befüllt wurde und sich mehrere Firmen bezüglich Strom und Wasser bedient haben.

20.01.2011: Stromzähler BHKW Rathaus

Der Stromzähler BHKW Rathaus hat keinen Wandlerfaktor (19.1.2011).

30.03.2011: Wasserrechnung 2010

Der Zählerstand vom 1.1.2011 aus der Wasserrechnung wird nicht berücksichtigt, da der Jahresverbrauch zu gering geschätzt wurde.

Bei Berücksichtigung würde der Verbrauch vom Januar 2011 zu hoch ausfallen.

05.05.2011: Überhöhter Wasserverbrauch Altenheim(Nebengebäude) Pfarrgasse 5

Beim Ablesen der Zählerstände bzw. Inspektion der Dosieranlage wurde ein überaus hoher und nicht bekannte Wasserabnahme des Nebengebäudes festgestellt. Der Monatsverbrauch liegt normalerweise im Monat bei ca. 45-50 m3.Darauf hin verständigte Herr Vaas die Hausmeister vom Schönbornhaus. Der Auslöser für den hohen Verbrauch war ein geöffnetes Sicherheitsventil des Boilers im Heizraum vom Nebengebäude. Auffälliger Weise war die Zugangstüre zum Heizraum die sich in der Tiefgarage befindet nicht abgeschlossen und unbemerkt geblieben. Weitere Kontrollen und eventuelle Reparaturmaßnahmen des Auslösers werden vom Schönbornhaus durchgeführt.

29.09.2011: Einbau Unterzähler für den Stromverbrauch des EDV Bereiches

Anfang August 2011 wurde ein Unterzähler mit Faktor 50 für den EDV Bereich eingebaut

(Zählerstand bei 1. Ablesung am 12.8.11 war 0000003)

29.09.2011: Im August 2011 wurde der EDV Bereich erweitert und optimiert.

14.11.2011: Zuschaltung der Heizkesselanlage

Aufgrund der kühlen Witterung ist im Nebengebäude Altenwohnungen die Vorlauftemperatur stark gesunken, deshalb wurde die zeitverzögerte Zuschaltung der Heizkesselanlage auf das BHKW von 5 min. auf 0 min. zurückgestellt. (Oktober 2011)

11.01.2012: Veranstaltungen im Dezember 2011

Vom 2.12.11 bis 4.12.11 fand ein Weihnachtsmarkt im Innenhof, gr. u. kl. Sitzungssaal, Foyer statt.

06.03.2012: Störung und Ausfall des BHKW vom 6.2.-10-2-12

06.03.2012: Austausch aller Drucker und Kopierer ab 24.2.12

09.05.2012: Stromverbrauch Badgasse 2011

Der vom BHKW Badgasse bezogene Strom wurde in der Rechnung zu niedrig geschätzt, so dass der Verbrauch im Folgemonat (Januar 2012) in der Auswertung zu hoch dargestellt wird.

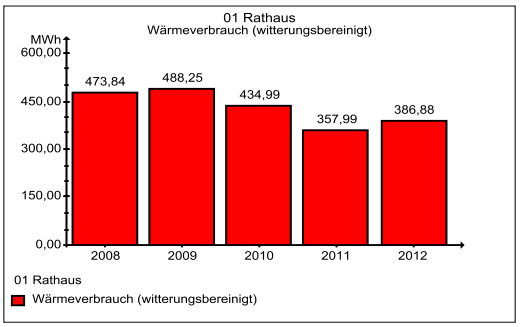
06.07.2012: Höherer Wasserverbrauch wegen Tiefgaragenreinigung am 15.6.12

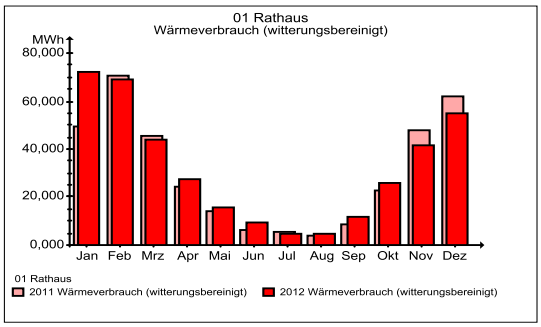
20.11.2012: Das Kneippbecken wurde am 24.10.12 abgestellt und winterfest gemacht.

19.12.2012: Neue Trinkwasserverordnung vom Nov. 2011

Aufgrund der neuen Trinkwasserverordnung vom Nov. 2011 werden zukünftig alle Objekte mit einer höheren Speichertemperaturen (60 °C) betrieben. Dies führt zu einem höheren Wärmebedarf und zu höheren Wärmekosten.

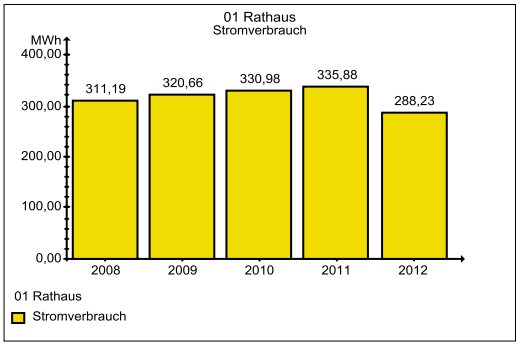
Energieverbrauch

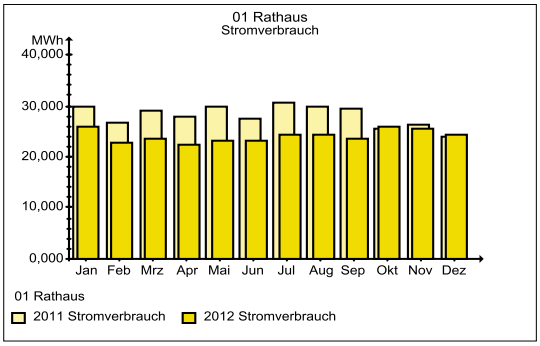




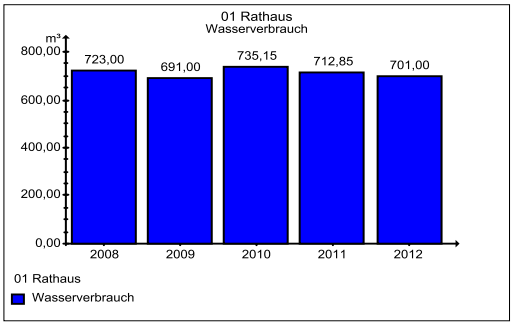
Verbrauch	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungs-bereinigt)	473,84	488,25	434,99	357,99	386,88	MWh
Wärmeverbrauch	465,99	490,50	492,30	343,11	387,96	MWh

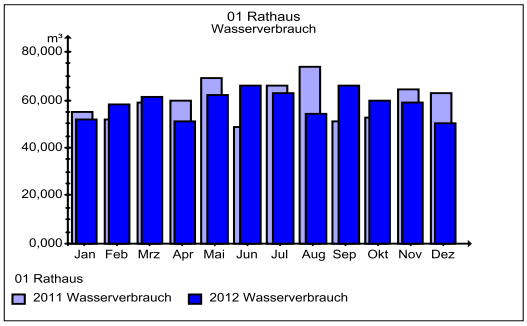
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2011 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	49,28	70,62	45,47	24,56	14,46	6,38	5,38	4,10	8,33	22,40	47,87	62,21	MWh
2011 Wärmeverbrauch	48,13	68,88	44,02	18,68	11,44	6,38	5,38	4,10	8,33	24,29	48,93	54,55	MWh
2012 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	71,88	69,00	43,96	27,49	16,05	9,42	5,07	4,99	11,94	26,26	41,25	54,88	MWh
2012 Wärmeverbrauch	66,15	87,04	39,53	29,04	11,94	9,42	5,07	4,99	11,94	29,03	39,24	54,57	MWh





Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2011 Stromverbrauch	29,70	26,66	29,00	28,02	29,73	27,35	30,55	29,89	29,59	25,40	26,12	23,87	MWh
2012 Stromverbrauch	25,87	22,62	23,64	22,25	23,01	23,16	24,40	24,14	23,46	25,84	25,52	24,34	MWh

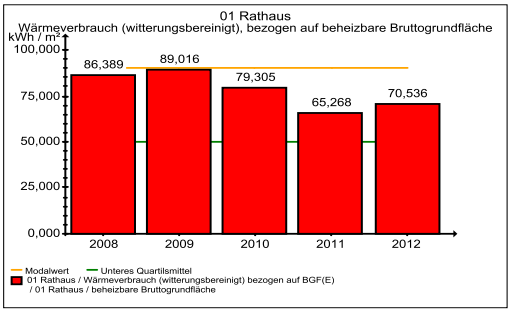


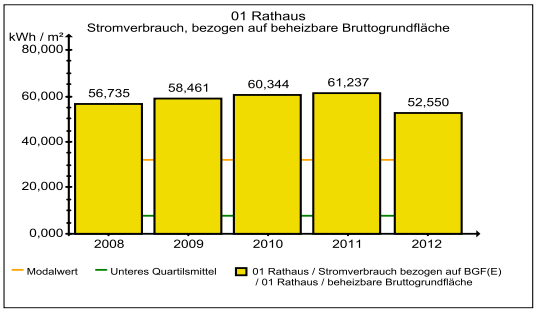


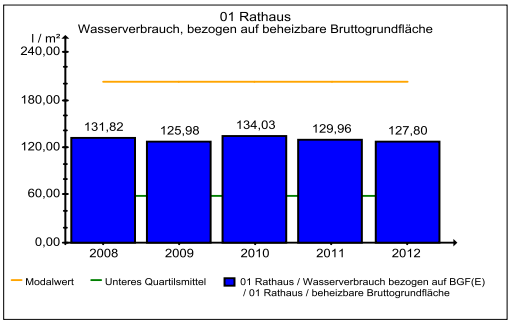
Verbrauch	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Wasserverbrauch	723,00	691,00	735,15	712,85	701,00	m³

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2012 Wasserver-brauch	52,00	58,00	61,09	50,91	62,00	66,09	62,91	54,00	65,73	59,24	59,03	50,00	m³
2011 Wasserver-brauch	54,83	52,02	59,00	59,28	68,88	48,84	66,05	73,53	51,23	52,19	64,00	63,00	m³

Verbrauchskennwerte



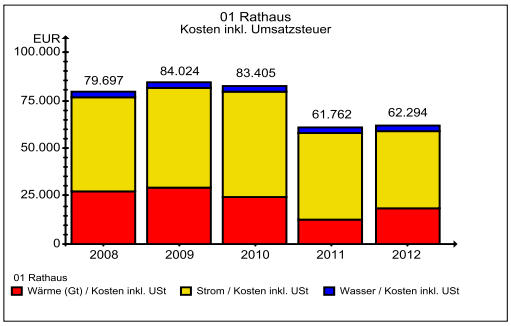


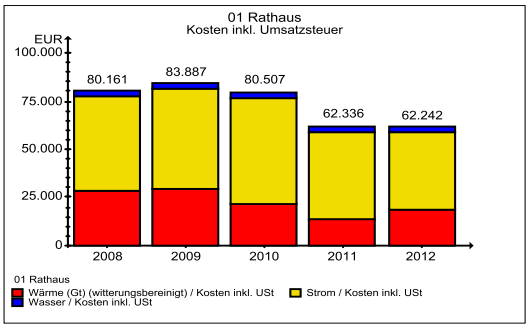


Verbrauchskennwerte	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	86,39	89,02	79,31	65,27	70,54	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert	56,73	58,46	60,34	61,24	52,55	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert	131,82	125,98	134,03	129,96	127,80	l / m²

Nutzungsart Verwaltungsgeb. normale techn. Ausstattung	Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)	90,000	50,000	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	32,000	8,000	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	202,00	59,00	l / m²

Kosten





01 Rathaus	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Wärme (Gt) / Kosten inkl. USt	27.530	29.690	24.898	13.225	18.572	EUR
Strom / Kosten inkl. USt	49.347	51.633	55.348	45.341	40.504	EUR
Wasser / Kosten inkl. USt	2.820	2.701	3.160	3.196	3.218	EUR
Summe (unbereinigt)	**79.697**	**84.024**	**83.405**	**61.762**	**62.294**	**EUR**
01 Rathaus	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**Einheit**
Wärme (Gt) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. USt	27.994	29.554	21.999	13.799	18.520	EUR
Strom / Kosten inkl. USt	49.347	51.633	55.348	45.341	40.504	EUR
Wasser / Kosten inkl. USt	2.820	2.701	3.160	3.196	3.218	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	**80.161**	**83.887**	**80.507**	**62.336**	**62.242**	**EUR**

7. Bericht der weiteren betrachteten Objekte, inklusive Straßenbeleuchtung

7.1 Einführung

Die Fortschreibung des Energieberichtes hat sich seit 2010 durch die Zweiteilung der Datenaufnahme in der Objektbetrachtung aufgegliedert. Nach voriger Darstellung der 13 KEA betrachteten Objekte, werden seitens der EnBW , bis zur vollständigen Dateneingabe der o.g. Objekte im KEA Programm, nach wie vor über diese Einzelauswertungen erstellt in denen die Bereinigungsfaktoren aber abweichen.
Diese Liegenschaften werden von der KEA als jeweils ein Gesamtobjekt, aufgeteilt in 19 Liegenschaften sowie 8 ausgewählte Straßenbeleuchtungen in Interwatt berechnet um Ergebnisberichte zu erhalten die auf den gleichen Berechnungsgrundlagen basieren. Die Objektdaten werden wie im Vorjahr vom Stadtbauamt für die KEA und die EnBW parallel versendet.

Objektliste der durch die EnBW betrachteten Liegenschaften:

- Klosterfeldschule
- Johann-Melchior-Dreyer Musikschule
- Eichenfeldschule/Halle
- St. Georg-Schule/Halle
- Kindergarten Pfahlheim
- Kindergarten Neunheim
- Kindergarten Rindelbach
- Kindergarten Eigenzell
- Kindergarten/Feuerwehr Eggenrot
- Dorfhaus Röhlingen
- Alamannenmuseum
- Palais Adelmann
- Jugendzentrum
- Rathaus Pfahlheim
- Bauhof/Feuerwehr Röhlingen
- Feuerwehr Pfahlheim
- Feuerwehrgerätehaus Ellwangen
- Waldstadion
- weitere ausgewählte Straßenbeleuchtungen (siehePunkt 9)

7.2 Interwatt-Auswertungen

7.2.1 – 18 Objekte

Stand:	02.05.2013
Adresse:	
	73479 Ellwangen
Wetterstation:	Ellwangen

Energiefaktoren

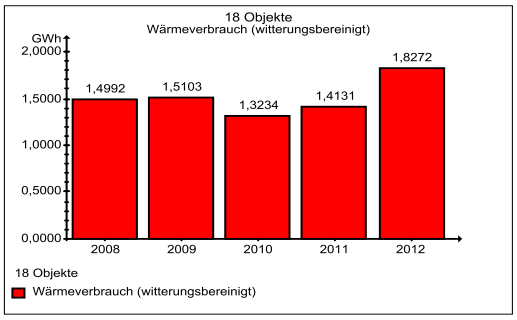
beheizbare Bruttogrundfläche:	17.511,00 m²
ab 01.01.2012:	18.193,00 m²

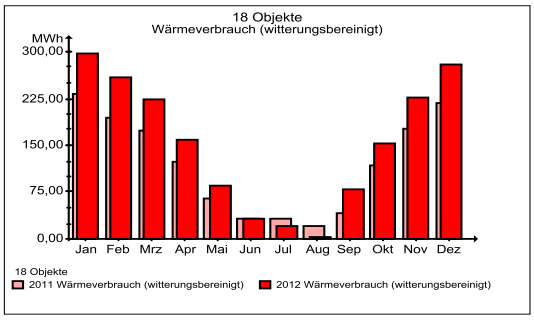
Bereinigungssockel

Wärme (Gt):	0,00 kWh

In der Konfiguration ab 01.01.2010 haben sich diese Angaben nicht geändert.

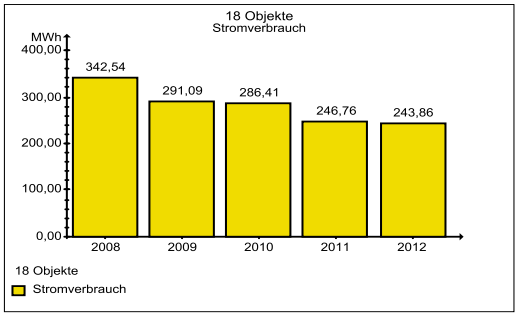
Energieverbrauch

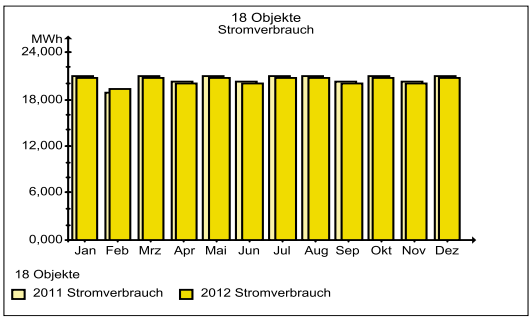




Verbrauch	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	1,50	1,51	1,32	1,41	1,83	GWh
Wärmeverbrauch	1,47	1,52	1,50	1,35	1,83	GWh

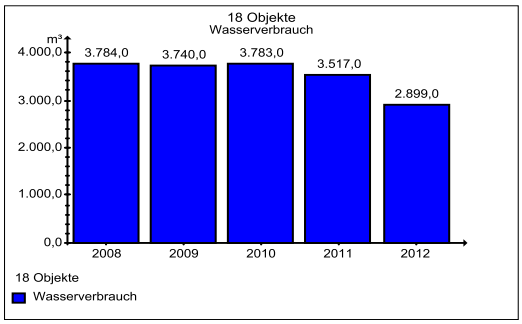
Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2011 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	231,80	195,50	174,73	122,39	66,02	31,51	32,53	21,03	40,54	118,43	175,01	216,58	MWh
2011 Wärmeverbrauch	226,35	190,69	169,15	93,09	52,26	31,51	32,53	21,03	40,54	128,39	178,86	189,93	MWh
2012 Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)	298,31	260,29	224,87	157,51	84,97	33,67	20,98	3,18	79,94	152,41	225,23	278,73	MWh
2012 Wärmeverbrauch	274,54	328,35	202,23	166,35	63,23	33,67	20,98	3,18	79,94	168,46	214,22	277,16	MWh

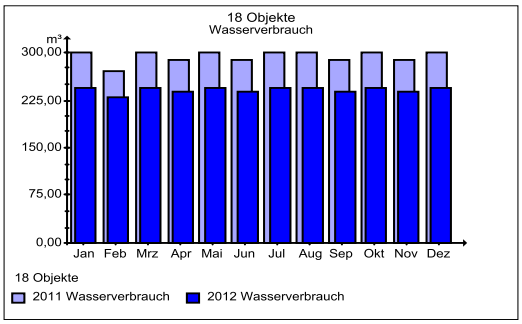




Verbrauch	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Stromverbrauch	342,54	291,09	286,41	246,76	243,86	MWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2011 Stromverbrauch	20,96	18,93	20,96	20,28	20,96	20,28	20,96	20,96	20,28	20,96	20,28	20,96	MWh
2012 Stromverbrauch	20,65	19,32	20,65	19,99	20,65	19,99	20,65	20,65	19,99	20,65	19,99	20,65	MWh

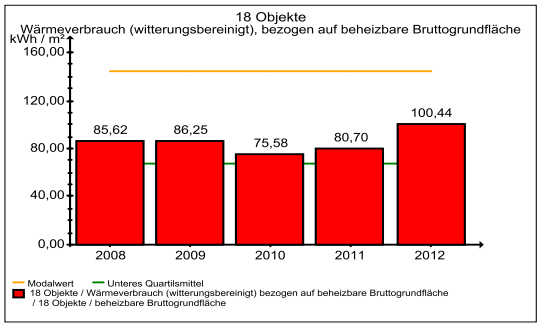


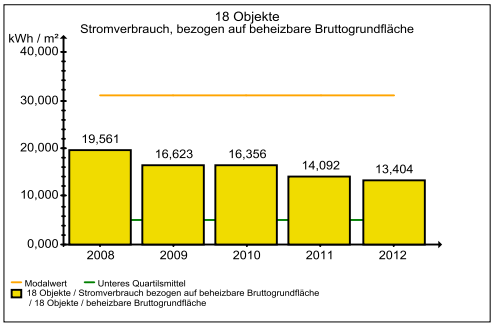


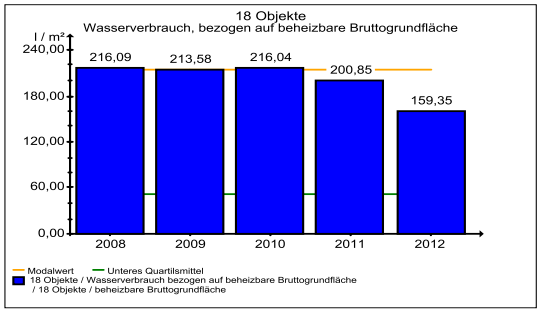
Verbrauch	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Wasserverbrauch	3.784,0	3.740,0	3.783,0	3.517,0	2.899,0	m³

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2010 Wasserverbrauch	321,30	290,20	321,30	310,93	321,30	310,93	321,30	321,30	310,93	321,30	310,93	321,30	m³
2011 Wasserverbrauch	298,70	269,80	298,70	289,07	298,70	289,07	298,70	298,70	289,07	298,70	289,07	298,70	m³

Verbrauchskennwerte



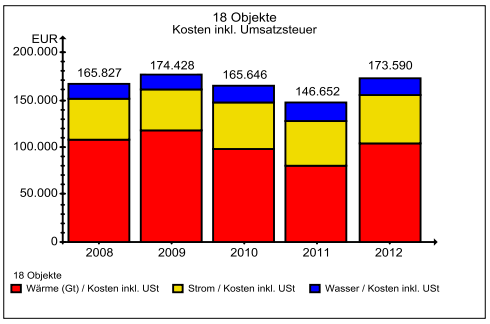


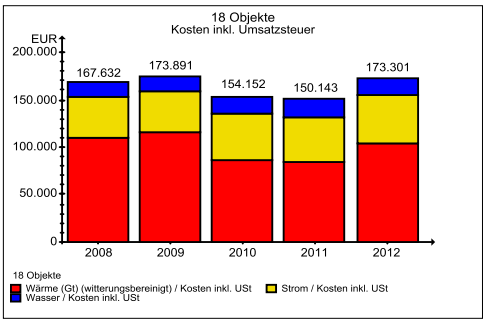


Verbrauchskennwerte	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert	85,62	86,25	75,58	80,70	100,44	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert	19,56	16,62	16,36	14,09	13,40	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert	216,09	213,58	216,04	200,85	159,35	l / m²

Nutzungsart Veranstaltungsgebäude	Modalwert	Unteres Quartilsmittel	Einheit
Wärmeverbrauchskennwert (BGFE)	144,00	67,00	kWh / m²
Stromverbrauchskennwert (BGFE)	31,000	5,000	kWh / m²
Wasserverbrauchskennwert (BGFE)	213,00	52,00	l / m²

Kosten





18 Objekte	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Wärme (Gt) / Kosten inkl. USt	107.110	116.923	98.735	80.512	104.076	EUR
Strom / Kosten inkl. USt	42.614	42.175	49.441	46.103	51.495	EUR
Wasser / Kosten inkl. USt	16.103	15.330	17.470	20.037	18.019	EUR
Summe (unbereinigt)	**165.827**	**174.428**	**165.646**	**146.652**	**173.590**	**EUR**
18 Objekte	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**Einheit**
Wärme (Gt) (witterungsbereinigt) / Kosten inkl. USt	108.915	116.386	87.241	84.003	103.787	EUR
Strom / Kosten inkl. USt	42.614	42.175	49.441	46.103	51.495	EUR
Wasser / Kosten inkl. USt	16.103	15.330	17.470	20.037	18.019	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	**167.632**	**173.891**	**154.152**	**150.143**	**173.301**	**EUR**

7.2.2 – 8 Objekte Straßenbeleuchtung

Stand:	02.052013
Adresse:	73479 Ellwangen
Wetterstation:	Ellwangen

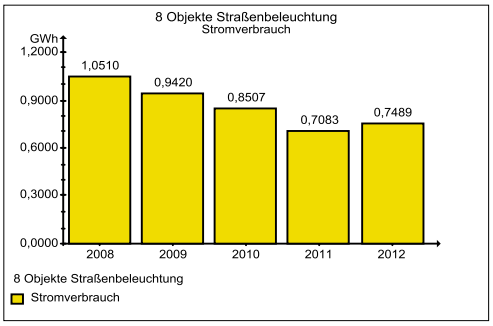
Energiefaktoren

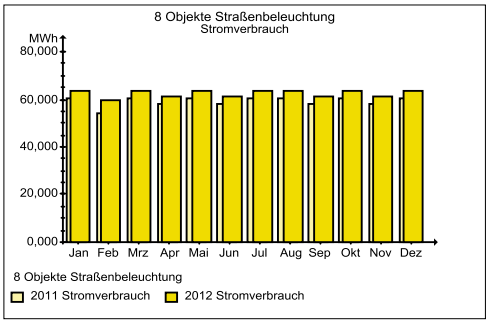
beheizbare Bruttogrundfläche: m²

Bereinigungssockel

Wärme (Gt): 0 kWh

Energieverbrauch

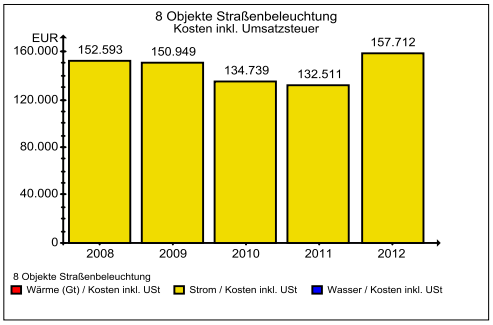


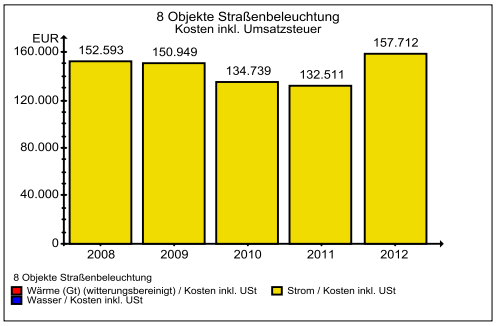


Verbrauch	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Stromverbrauch	1,05	0,94	0,85	0,71	0,75	GWh

Verbrauch	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Einheit
2011 Stromverbrauch	60,16	54,34	60,16	58,22	60,16	58,22	60,16	60,16	58,22	60,16	58,22	60,16	MWh
2012 Stromverbrauch	63,43	59,34	63,43	61,38	63,43	61,38	63,43	63,43	61,38	63,43	61,38	63,43	MWh

Kosten





8 Objekte Straßenbeleuchtung	2008	2009	2010	2011	2012	Einheit
Strom / Kosten inkl. USt	152.593	150.949	134.739	132.511	157.712	EUR
Summe (unbereinigt)	***152.593***	***150.949***	***134.739***	***132.511***	***157.712***	**EUR**
8 Objekte Straßenbeleuchtung	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**Einheit**
Strom / Kosten inkl. USt	152.593	150.949	134.739	132.511	157.712	EUR
Summe (witterungsbereinigt)	***152.593***	***150.949***	***134.739***	***132.511***	***157.712***	**EUR**
8 Objekte Straßenbeleuchtung	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**Einheit**
Strom / Kosten inkl. USt	152.593	150.949	134.739	132.511	157.712	EUR
Summe (unbereinigt)	***152.593***	***150.949***	***134.739***	***132.511***	***157.712***	**EUR**
8 Objekte Straßenbeleuchtung	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**Einheit**

7.3 Kosten für Energie, Wasser und Abwasser

Objekt	Wärme [Euro]	Licht/Kraft [Euro]	Wasser/Abw. [Euro]	Summe [Euro]	Anteil [%]
Stadtteil Ellwangen	**46 667**	**129 279**	**8 713**	**184 659**	
Alamannenmuseum (El)	5 435	3 436	347	9 218	2,7
Feuerwehrh.(El)	13 138	7 618	3 244	24 000	7,1
Musikschule(El)	5 897	2 104	606	8 607	2,5
Jugendzentrum (El)	2 809	1 668	299	4 776	1,4
Klosterfeldschule(El)	6 638	2 696	1 318	10 652	3,1
Palais Adelmann (El)	9 720	5 134	1 146	16 000	4,7
Straßenbel. (El)	0	101 705	0	101 705	29,9
Waldstadion(El)	3 030	4 918	1 753	9 701	2,9
Stadtteil Eigenzell	**4 869**	**7 443**	**778**	**13 090**	
Kindergarten (Ei)	4 869	1 747	778	7 394	2,2
Straßenbeleuchtung (Ei)	0	5 696	0	5 696	1,7
Stadtteil Neunheim	**15 388**	**13 965**	**2 014**	**31 367**	
GS/Halle (Ne)	12 069	7 071	1 388	20 528	6,0
Kindergarten (Ne)	3 319	619	626	4 564	1,3
Straßenbeleuchtung (Ne)	0	6 275	0	6 275	1,8
Stadtteil Pfahlheim	**4 364**	**12 917**	**983**	**18 264**	
Feuerwehr (Pf)	1 185	355	366	1 906	0,6
Kindergarten (Pf)	2 075	1 131	471	3 677	1,1
Rathaus (Pf)	1 104	670	146	1 920	0,6
Straßenbeleuchtung (Pf)	0	10 761	0	10 761	3,2
Stadtteil Röhlingen	**8 332**	**19 036**	**2 314**	**29 682**	
Bauhof / Feuerwehr (Rö)	2 020	667	646	3 333	1,0
Dorfhaus (Rö)	3 095	438	379	3 912	1,2
Se-Mühlbachhalle (Rö) **	3 217	4 122	1 289	8 628	2,5
Straßenbeleuchtung (Rö)	0	13 809	0	13 809	4,1
Stadtteil Schrezheim	**20 175**	**15 390**	**3 247**	**38 812**	
Geo.S/Halle(Sc)	20 175	8 047	3 247	31 469	9,3
Straßenbeleuchtung (Sc)	0	7 343	0	7 343	2,2
Stadtteil Eggenrot	**4 264**	**5 657**	**716**	**10 637**	
KiGa/Feuer.(Eg)	4 264	2 212	716	7 192	2,1
Straßenbel. (Eg)	0	3 445	0	3 445	1,0
Stadtteil Rindelbach	**3 230**	**9 636**	**541**	**13 407**	
Kindergarten (Ri)	3 230	958	541	4 729	1,4
Straßenbeleuchtung (Ri)	0	8 678	0	8 678	2,6
Gesamtsumme	**107 289**	*** 213 323**	**19 306**	**339 918**	**100,0**

*Kosten Straßenbeleuchtungen erstmalig incl,. Mwst., ** zusätzlich aufgenommen in Tabelle gegenüber 2011.

7.4 Entwicklung Verbrauchskosten der im EnBW/ODR-Bericht betrachteten Objekte

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	39 Objekte	39 Objekte	39 Objekte	27 Objekte	26 Objekte	27 Objekte
	[Euro]	[Euro]	[Euro]	[Euro]	[Euro]	[Euro]
Wärmeversorgung	461 222	471 764	480 170	102 500	83 102	107 289
Licht-/Kraftstrom	322 470	339 063	348 590	166 387	161 286	213 323
Wasser/Abwasser	49 916	49 241	67 023	17 470	17 445	19 306
Summe	833 608	860 068	895 783	286 357	261 833	339 918

Wie die Kostenentwicklung zeigt, liegen diese im Jahr 2012 in der Summe gegenüber 2011 um rd. 78.000 € bzw. 29,8 % höher. Witterungsbedingte gestiegene Verbrauchswerte, gestiegene Energie- und Wasser Kosten sowie erstmalige Bruttostromkosten der Straßenbeleuchtung, erklären das Gesamtergebnis.

7.5 Verbrauchs- und Kostenkennwerte einzeln dargestellt

7.5.1 Wärmeverbrauch und dessen Bewertung

Objekt	Wärme [kWh]	Änd. [%]	Bewertung g	normal			h	Ist [kWh/m²]	Ziel	Diff. [%]
Johann-Melchior-Dreyer Musiks	86 163	20,3		x				88		
Klosterfeldschule(El)	97 323	9,4		x				89		
Eichenfeldschule/Eichenfeldha	176 474	1,2		x				89		
St. Georg Schule / Halle (Sc)	317 821	33,8			x			105	92	-12,6
Kindergarten (Pf)	28 571	-5,9	x					69		
Kindergarten (Ri)	45 978	-4,0		x				96		
Kindergarten (Ne)	47 321	18,5			x			117	109	-6,9
Kindergarten / Feuerwehr (Eg)	61 564	4,3	x					44		
Kindergarten (Ei)	70 683	-5,4		x				99		
Dorfhaus (Rö)	43 939	-2,7			x			93		
Alamannenmuseum (El)	79 211	14,3			x			77		
Palais Adelmann (El)	143 777	8,3			x			83		
Jugendzentrum (El)	39 622	-9,9			x			67		
Rathaus (Pf)	14 872	-5,0		x				68		
Bauhof / Feuerwehr (Rö)	27 748	20,1		x				61		
Feuerwehr (Pf)	9 357	-54,1	x					23		
Feuerwehrgerätehaus (El)	195 286	21,4		x				66		
Sechta-/Mühlbachhalle (Rö)	53 165	-14,4	x					20		
Waldstadion(El)	47 075	-6,2	x					116		
Gesamtsumme	**1 585 950**	**10,0**								

7.5.2 Wärmekosten

Objekt	Energiebericht seit Jahr	Bezugsgröße [m²]	Wärmekosten [Euro]	Anteil [%]
Klosterfeldschule(El)	2006	1 096	6 638	6,2
Johann-Melchior-Dreyer Musiks	1998	980	5 897	5,5
St. Georg Schule / Halle (Sc)	1996	3 032	20 175	18,9
Eichenfeldschule/Eichenfeldha	1996	1 983	12 069	11,2
Kindergarten (Ne)	2002	404	3 319	3,1
Kindergarten (Ri)	1999	480	3 230	3,0
Kindergarten (Ei)	1996	711	4 869	4,5
Kindergarten / Feuerwehr (Eg)	1998	1 385	4 264	4,0
Kindergarten (Pf)	1998	416	2 075	1,9
Dorfhaus (Rö)	2000	475	3 095	2,9
Palais Adelmann (El)	1998	1 732	9 720	9,1
Alamannenmuseum (El)	2002	1 028	5 435	5,1
Jugendzentrum (El)	1998	593	2 809	2,6
Rathaus (Pf)	1998	220	1 104	1,0
Bauhof / Feuerwehr (Rö)	1998	452	2 020	1,9
Feuerwehrgerätehaus (El)	1996	2 954	13 138	12,2
Feuerwehr (Pf)	1998	400	1 185	1,1
Sechta-/Mühlbachhalle (Rö)	1996	2 722	3 217	3,0
Waldstadion(El)	2006	405	3 030	2,8
Gesamtsumme		**21 468**	**107 289**	**100,0**

7.5.3 Licht- / Kraftstromverbrauch und dessen Bewertung

Objekt	Strom [kWh]	Änd. [%]	Bewertung g	normal			h	Ist [kWh/m²]	Ziel [kWh/m²]	Diff. [%]
Johann-Melchior-Dreyer Musiks	9 932	-1,5		x				10		
Klosterfeldschule(El)	12 755	41,6		x				12		
Eichenfeldschule/Eichenfeldha	33 216	2,8			x			17		
St. Georg Schule / Halle (Sc)	37 984	44,9		x				13		
Kindergarten (Ne)	2 908	-19,4	x					7		
Kindergarten (Ri)	4 521	-6,1	x					9		
Kindergarten (Pf)	5 577	77,4		x				13		
Kindergarten (Ei)	8 248	7,0		x				12		
Kindergarten / Feuerwehr (Eg)	10 446	2,1		x				13		
Dorfhaus (Rö)	2 069	-23,4	x					4		
Alamannenmuseum (El)	16 219	-58,1				x		16		
Palais Adelmann (El)	24 238	-6,3			x			14		
Jugendzentrum (El)	7 875	-11,3			x			13		
Rathaus (Pf)	3 163	-27,3		x				14		
Bauhof / Feuerwehr (Rö)	3 146	-1,9	x					7		
Feuerwehr (Pf)	1 677	-0,5	x					4		
Feuerwehrgerätehaus (El)	35 955	11,4		x				12		
Sechta-/Mühlbachhalle (Rö)	19 460	-4,3	x					7		
Waldstadion(El)	23 258	5,9				x		57	32	-44,3
Teilsumme	**262 647**	**-2,0**								
Straßenbeleuchtung								[kWh/EW]		
Straßenbel. (Eg)	16 358	4,7						30		
Straßenbeleuchtung (Ei)	27 056	20,1						35		
Straßenbeleuchtung (Ne)	29 796	19,6						25		
Straßenbeleuchtung (Sc)	34 874	14,1						37		
Straßenbeleuchtung (Ri)	41 203	26,7						47		
Straßenbeleuchtung (Pf)	51 097	4,7						37		
Straßenbeleuchtung (Rö)	65 557	24,5						42		
Straßenbel. (El)	482 929	0,5						38		
Teilsumme	**748 870**	**6,0**								
Gesamtsumme	**1 011 517**	**4,0**								

7.5.4 Stromkosten

Objekt	Energiebericht seit Jahr	Bezugsgröße [m²]	Stromkosten [Euro]	Anteil [%]
Johann-Melchior-Dreyer Musiks	1998	980	2 104	1,0
Klosterfeldschule(El)	2006	1 096	2 696	1,3
Eichenfeldschule/Eichenfeldha	1996	1 983	7 071	3,3
St. Georg Schule / Halle (Sc)	1996	3 032	8 047	3,9
Kindergarten (Ne)	2002	404	619	0,3
Kindergarten (Ri)	1999	480	958	0,4
Kindergarten (Pf)	1998	416	1 131	0,5
Kindergarten (Ei)	1996	711	1 747	0,8
Kindergarten / Feuerwehr (Eg)	1998	832	2 212	1,0
Dorfhaus (Rö)	2000	475	438	0,2
Alamannenmuseum (El)	2002	1 028	3 436	1,6
Palais Adelmann (El)	1998	1 732	5 134	2,4
Jugendzentrum (El)	1998	593	1 668	0,8
Rathaus (Pf)	1998	220	670	0,3
Bauhof / Feuerwehr (Rö)	1998	452	667	0,3
Feuerwehr (Pf)	1998	400	355	0,2
Feuerwehrgerätehaus (El)	1996	2 954	7 618	3,6
Sechta-/Mühlbachhalle (Rö)	1996	2 722	4 122	1,9
Waldstadion(El)	2006	405	4 918	2,3
Teilsumme		**20 915**	**55 611**	**26,1**
Straßenbeleuchtung		[Einwohner]		
Straßenbel. (Eg)	2000	551	3 445	1,6
Straßenbeleuchtung (Ei)	2000	766	5 696	2,7
Straßenbeleuchtung (Ne)	2000	1 183	6 275	2,9
Straßenbeleuchtung (Sc)	2000	945	7 343	3,4
Straßenbeleuchtung (Ri)	2000	876	8 678	4,1
Straßenbeleuchtung (Pf)	2000	1 376	10 761	5,0
Straßenbeleuchtung (Rö)	2000	1 563	13 809	6,5
Straßenbel. (El)	2000	12 584	101 705	47,7
Teilsumme		**19 844**	**157 712**	**73,9**
Gesamtsumme			**213 323**	**100,0**

7.5.5 Wasserverbrauch

Objekt	Wasser [m³]	Änd. [%]	Bewertung g	normal			h	Ist [Liter/m²]	Ziel [Liter/m²]	Diff. [%]
Johann-Melchior-Dreyer Musiks	105	1,0		x				107		
Klosterfeldschule(El)	139	-7,3			x			126		
Eichenfeldschule/Eichenfeldha	272	8,8		x				137		
St. Georg Schule / Halle (Sc)	501	47,8			x			165		
Kindergarten (Ri)	71	9,2	x					148		
Kindergarten (Pf)	78	0,0	x					187		
Kindergarten (Ei)	95	-15,9	x					133		
Kindergarten (Ne)	123	-3,1			x			304		
Kindergarten / Feuerwehr (Eg)	127	4,1	x					91		
Dorfhaus (Rö)	24	-17,2	x					50		
Alamannenmuseum (El)	22	-63,9	x					21		
Palais Adelmann (El)	236	-9,9					**X**	136	66	-51,6
Jugendzentrum (El)	64	-31,2		x				108		
Rathaus (Pf)	6	-14,3	x					27		
Bauhof / Feuerwehr (Rö)	39	8,3		x				86		
Feuerwehr (Pf)	9	-64,0	x					22		
Feuerwehrgerätehaus (El)	561	10,9					**X**	190	102	-46,3
Sechta-/Mühlbachhalle (Rö)	202	24,7	x					74		
Waldstadion(El)	421	14,4		x				1 039		
Gesamtsumme	**3 095**	**7,0**								

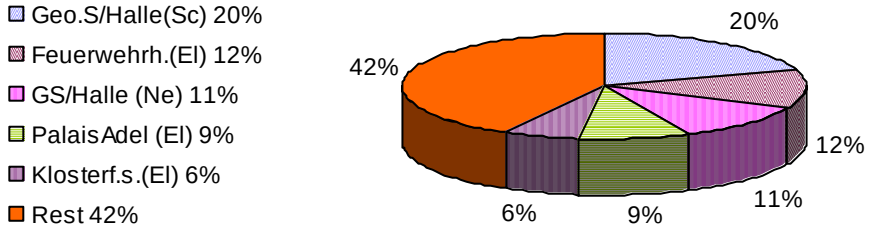
Die hoch bewerteten Objekte unterliegen unterschiedlichen Nutzungen, abhängig z.b. von Einsatzhäufigkeit bei der Feuerwehr oder Besucherzahl Bücherei im Palais Adelmann. Beide auffälligen Werte liegen im Jahresdurchschnitt der letzten 5 Jahre.

7.5.6 Wasserkosten

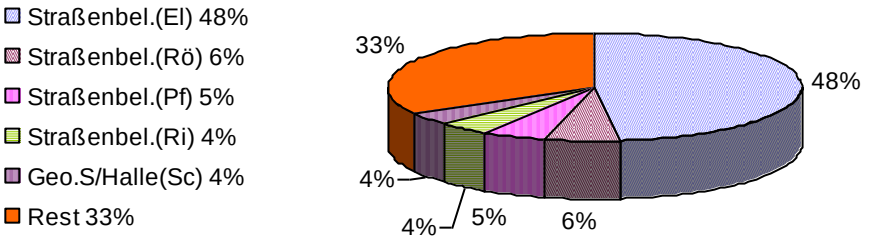
Objekt	Energiebericht seit Jahr	Bezugsgröße [m²]	Wasserkosten [Euro]	Anteil [%]
Klosterfeldschule(El)	2006	1 096	1 318	6,8
Johann-Melchior-Dreyer Musiks	1998	980	606	3,1
St. Georg Schule / Halle (Sc)	1996	3 032	3 247	17,0
Eichenfeldschule/Eichenfeldha	1996	1 983	1 388	7,2
Kindergarten (Ne)	2002	404	626	3,2
Kindergarten (Ri)	1999	480	541	2,8
Kindergarten (Ei)	1996	711	778	4,0
Kindergarten / Feuerwehr (Eg)	1998	1 385	716	3,7
Kindergarten (Pf)	1998	416	471	2,4
Dorfhaus (Rö)	2000	475	379	2,0
Palais Adelmann (El)	1998	1 732	1 146	5,9
Alamannenmuseum (El)	2002	1 028	347	1,8
Jugendzentrum (El)	1998	593	299	1,5
Rathaus (Pf)	1998	220	146	0,8
Bauhof / Feuerwehr (Rö)	1998	452	646	3,3
Feuerwehrgerätehaus (El)	1996	2 954	3 244	16,8
Feuerwehr (Pf)	1998	400	366	1,9
Sechta-/Mühlbachhalle (Rö)	1996	2 722	1 289	6,7
Waldstadion(El)	2006	405	1 753	9,1
Gesamtsumme		**21 468**	**19 306**	**100,0**

7.6 Anteilige Verbrauchswerte Wärme, Strom, Wasser der im ODR-Bericht betrachteten Objekte (ausgewählte Objekte)

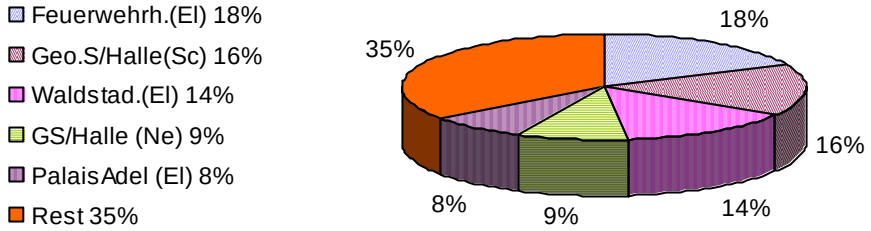
Anteilige Wärmeverbräuche ausgewählter Objekte



Anteilige Licht- / Kraftstromverbräuche ausgewählter Objekte



Anteilige Wasserverbräuche ausgewählter Objekte



8. Feststellungen und Maßnahmen bei Einzelobjekten

8.1 Technik:

Die Novellierung der Trinkwasserverordnung im November 2011 hat für alle Objekte der Stadt Ellwangen energetische Nachwirkungen.

Aufgrund dieser muss zukünftig jede Anlage öffentlicher Einrichtungen, in denen Brauchwarmwasser entsprechender Menge vorgehalten wird, nach den gesetzlichen Vorgaben mit höheren Speichertemperaturen betrieben werden. Diese lagen seither nach Dienstanweisung bei 50°C und müssen ab 2012 mit 60°C betrieben werden. Aufgrund der damit verbundenen Anlagenmeldungen an das Gesundheitsamt mit anhängiger Wasserprobe, wurden vor Probennahme alle betreffenden Anlagen thermisch desinfiziert und gespült.

Entsprechend muss zukünftig mit höheren Energie- und Wasser Verbrauchswerten / Kosten gerechnet werden.

8.1.1 KEA-Objekte – Nachverfolgung technischer Auffälligkeiten

Peutinger Gymnasium – Sommerabschaltung Brauchwarmwasserbereitung
Die Brauchwarmwassererzeugung wurde erstmalig in den Sommer Schulferien 2012 in der Sporthalle des Peutinger Gymnasiums abgeschaltet. Mit Hilfe der Verbrauchsüberwachung konnten knapp 4,2 Mwh Wärme (rd. 1,0 to CO^2) Einsparung festgestellt werden.

Peutinger Gymnasium
Ein Austausch undichter Strangregulierventile mit Abgleich und Dokumentation erfolgte in den Pfingstferien. Durch Maßnahmen wie u.a. Neubefüllung des Heizleitungsnetzes ist ein höherer Wasserverbrauch eingetreten.

Peutinger Gymnasium – Sportplatz Krottenteich
Durch den Rückbau der Gasheizung und die Sanierung der Gebäudetechnik werden hier rd. 8,9 Mwh Wärme durch Erdgas eingespart. Dies entspricht rd. 2,2 to CO^2 Einsparung.

EBR-HG
Im HG wurden Hydraulische und Steuerungstechnische Optimierungsmaßnahmen erfolgreich durchgeführt. In Teilen des Verwaltungsbereiches muss noch nachgerüstet werden.

Buchenbergschule
Eine erhebliche Mehrnutzung durch die VHS kann auch die 2011optimierte Mess-, Steuer- und Regeltechnik bezüglich Wärmeverbrauch nicht kompensieren.

Buchenberghalle
Auch hier greift die Sommerabschaltung der Brauchwarmwassererzeugung mit einer Einsparung von rd. 3 Mwh Wärme bei Co^2 Reduzierung von 0,7 Tonnen.

Schule Rindelbach
Die Erweiterung der Mess-, Steuer- und Regeltechnik der Turnhalle Rindelbach hat nach angepasster Programmierung eine bessere Zuordnung der Heizkreise nach sich gezogen. Aufgrund u.a. Veranstaltungen der 675 Jahr Feier werden Verbrauchsvergleiche aber zurückgestellt.

Mittelhofschule mit Turnhalle
Durch die laufende Baustelle der Mittelhofhalle sind Verbrauchsvergleiche zum Vorjahr nicht möglich.

Rundsporthalle
Die Sommerabschaltung der Brauchwarmwassererzeugung hat mit einer Einsparung von knapp 11Mwh Wärme den größten Teil an Einsparung erzielt. CO^2 Einsparung größer 2,7 Tonnen.

Rathaus Ellwangen – BHKW
Der Gesamtstrom -Zukauf ist durch das BHKW wieder um 14 % (47 Mwh) gesunken. Dies bestätigt die Wirtschaftlichkeit dieser Anlage und dient der Stadtverwaltung als Entscheidungshilfe für einen weiteren Ausbau dieser Form der Eigenstrom -Erzeugung.

Rathaus Ellwangen
Nach den Umbauarbeiten im Serverraum 2011 wurde von der EDV -Abteilung sämtliche Drucker, Kopierer und Faxgeräte ausgetauscht. Hierbei wurde die Anzahl der einzelnen Geräte von ca. 280 auf 170 Kombigeräte reduziert. Diese 110 eingesparten Geräte ersparen der Stadt Ellwangen rund 33 Mwh Strom und verhindern einen CO2 Ausstoß von rd. 19,8 Tonnen pro Jahr.

8.1.2 Nicht-KEA-Objekte – Nachverfolgung technischer Auffälligkeiten:

Alamannenmuseum, Wärme
Gleichbleibend wie seither bzw. + 14,3 % da trotz reduzierter Öffnungszeiten das Klima für die ausgestellten Exponate mit einem Versicherungswert von rund 730.000 € konstant bleiben muss um Schäden zu vermeiden.

Alamannenmuseum, Strom
Die Umrüstung von LED -Leuchtmitteln hat sich energetisch und wirtschaftlich betrachtet mit einer Einsparung von rund 58% gegenüber dem Vorjahr als voller Erfolg herausgestellt. Dies entspricht einer CO^2 Einsparung von rd. 13,5 Tonnen!

Alamannenmuseum, Wasser
Auch hier aus energetischer und wirtschaftlicher Sicht mit einer Einsparung von knapp 64 % gegenüber dem Vorjahr positiv darstellbar.

St. Georg-Halle Schrezheim
Die um rund 67 % gestiegene beheizte Fläche auf 1.400 m² wird seitens der Wärmeerzeugung mit der bestehenden Heizanlage der Schule, ohne Leistungserhöhung, im Wärmebedarf problemlos abgedeckt. Verständlicherweise sind Verbrauchssteigerungen im gesamten Durchschnitt von ca. 42 % somit erklärbar.

Feuerwehrgerätehaus Ellwangen
Die hoch bewerteten Wasserverbrauchswerte unterliegen unterschiedlicher Nutzung in Abhängigkeit von der Einsatzhäufigkeit, die Werte liegen aber im Jahresdurchschnitt der letzten 5 Jahre.

Palais Adelmann
Auch hier unterliegen die hohen Wasserverbrauchswerte der unterschiedlichen Nutzung wie die unterschiedliche Besucherzahl der Bücherei. Ebenso sind Reinigungsarbeiten der Eingangstreppe abhängig von der Frequentierung. Die auffälligen Werte liegen im Jahresdurchschnitt der letzten 5 Jahre.

Klosterfeldschule
Der hohe Stromverbrauch 2012 entstand durch einen Wasserschaden unter dem Estrich im Bereich der Aula. Hier wurden nach der Reparatur umfangreiche Trocknungsarbeiten notwendig. Die gesamte Ebene musste mit 16 Entfeuchtungsgeräten über einen Zeitraum von fast 4 Wochen mittels Estrichbohrungen in verschiedenen Bereichen hinter lüftet werden.

Anmerkung: Dies ist nur ein Auszug von Erkenntnissen. Einzelergebnisse können in den ausführlichen Langberichten der KEA bzw. der EnBW entnommen werden. Die vielfältigen Aktivitäten des Energiemanagements, und des gesamten Sachgebiets Hochbau, des engagierten Hausmeisterpersonals und den Verantwortlichen der Objekte zeigen hier auf, dass Einsparpotential wo immer es geht, versucht wird zu nutzen. Aufgrund Energiekostensteigerungen sowie neuer gesetzlicher Vorgaben (TrWaVo), ist ein Ausgleich durch Verbrauchsreduzierung oder im Gering- bzw. Nicht- Investiven Bereich, begrenzt umsetzbar.

8.2 Organisation

Maßnahmen wie Schulung und Unterstützung der Hausmeister, Kontrolle der Betriebsparameter, Optimierung der Heizungsregelungen usw. sind nicht- bzw. geringinvestive Maßnahmen, die regelmäßig durchgeführt wurden und werden, nicht aber im Einzelnen beschrieben sind. Weitere in den Liegenschaften durchgeführten Maßnahmen sind in den Monatsberichten der entsprechenden Liegenschaften unter Anmerkungen beschrieben und auszugsweise der Umsetzungsstand unter Punkt 8.3. dargestellt.

Bei Auffälligkeiten werden Reparaturen und Optimierungen durch die Verwaltung durchgeführt. Ein wichtiges Hilfsmittel um vorhandene wie auch neue Anlagen optimal zu betreiben, sind die Monatsenergieberichte. Die Auswirkungen der Optimierung können somit überprüft bzw. aufgezeigt werden.

Das Energiemanagement ergänzt laufend Anmerkungen in die Energieberichte, leitet diese an die KEA weiter, prüft Verbrauchswerte auf Plausibilität und leitet daraus entsprechende Handlungen und Aktionen zur Verbesserung ab.

8.3 Umsetzungsstand der Optimierungsvorschläge seit Energiebericht 2010

Auf Grund der bei verschiedenen Begehungen erhobenen Daten wie auch Erfahrungen aller am Projekt Beteiligten, wurden investive Optimierungsvorschläge erarbeitet und der Stadtverwaltung vorgestellt. Wegen der Vielzahl und teilweise auch der Dringlichkeit der Maßnahmen wurde mit der Verwaltung besprochen, welche Maßnahmen sofort umgesetzt werden bzw. wurden und welche mittelfristig umgesetzt werden müssen.
Welche Maßnahmen bereits umgesetzt wurden, bzw. sich in Planung und kurz vor der Umsetzung befinden, wird in Punkt 8 angegeben.

<u>Stand</u>

Objekt:	<u>HG/EBR</u>	
Aktionen:	Einbau eines Mischers in der Heizzentrale für die Fernleitung zum HG	erledigt
Aktionen:	Einbau eines neuen Außentemperaturfühlers	erledigt
Aktionen:	Versetzung eines vorhandenen Außentemperaturfühlers	erledigt
Aktionen:	Stilllegung der nicht mehr benötigten Lüftungsanlagen	erledigt
Aktionen:	Erweiterung der Einzelraumregelung der Verwaltung	erledigt, weitere Nachbesserungen erforderlich
Objekt:	<u>Förderschule Schöner Graben</u>	
Aktionen:	Aufbau eines eigenständigen Heizkreises Werkstatt mit Regelung	erledigt
Aktionen:	Änderung der Steuerung für die Beleuchtung und der Lüftung für die Toiletten	zurückgestellt
Objekt:	<u>Schule in Rindelbach</u>	
Aktionen:	Erweiterung einer Regelung in der Halle	erledigt
Aktionen:	Reparatur der Mess-Steuer-Regeltechnik	erledigt
Objekt:	<u>Buchenbergschule</u>	
Aktionen:	Überprüfung von Auffälligkeiten der Regelung durch eine Fachfirma	erledigt
Aktionen:	Überprüfung zur Brauchwarmwasserbereitung,	zurückgestellt
	ggf. Teilumbau der Brauchwarmwasserversorgung	zurückgestellt
Objekt:	<u>Buchenberghalle</u>	
Aktionen:	Hygieneüberprüfung und Reinigung der Lüftungsanlagen	erledigt
Aktionen:	Reparatur von Stellantrieben für die Fensteröffnung und –Schließung.	erledigt
Aktionen:	Blockierung der Wettkampfbeleuchtung mittels Schlüsselschalter	erledigt
Objekt:	<u>Mittelhofschule mit Halle</u>	
Aktionen:	Komplettsanierung der Anlagentechnik Halle	erledigt
Aktionen:	Reparatur einer defekten Regelung Schule	erledigt

Objekt:	GHS Joh. Seb. v. Drey Schule	
Aktionen:	Komplettsanierung der Heizanlagensteuerung	Angebot Mess, Steuer und Regeltechnik sowie für Pumpen und Stellantriebe angefordert mit MSR (s.o.)
Aktionen:	Kurzfristig Überprüfung zur Stilllegung der Lüftungsanlage bzw. Umbau der Bedarfsanforderung.	
Objekt:	Rundsporthalle	
Aktionen:	Sanierung des Wärmeerzeugers 2013	verschoben auf 2014

8.4 Zusammenfassung von Liegenschaften zur Preisgestaltung

Eine Erdgaspreis- Anpassung seitens der Stadtwerke wurde zum 01.11.2011 umgesetzt. Dieser wurde mit Liefervertrag bis 30.Sep.2012 abgeschlossen. Die Konditionen ab 1.10.2012 wurde mit unverändertem Preis als Festpreis Ostalbgas Fix (beinhaltet 9% Rabatt für Stadt) **bis 30.Sep.2013** beibehalten. Die zukünftige Preisgestaltung muss mit den Stadtwerken verhandelt werden.

8.5 Zukünftige Rechnungsstellung

Die Zusammenarbeit zwischen dem Energiemanagement und der Stadtkämmerei wurde verstärkt, um Auffälligkeiten in Energierechnungen (durch Schätzwerte seitens der Versorger) entgegenzuwirken.
Die erfassten Daten des Energiemanagements wurden mit denen der Stadtkämmerei abgeglichen und somit einer falschen Rechnungsstellung entgegenzuwirken.

8.6 Durchgeführte Investitionsmaßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung

Folgende investive Maßnahmen wurden von der Stadtverwaltung mittlerweile umgesetzt:

		Kosten
Objekt:	Peutinger Gymnasium	
Aktionen:	Hydraulischer Abgleich, Reparatur Strangregulierventile	ca. 10.000 €
Objekt:	Peutinger Gymnasium – Sportplatz Krottenteich	
Aktionen:	Rückbau der veralteten Warmwasserbereitung und Gasheizung, Sanierung der Trinkwasserversorgung	ca. 10.000 €
Objekt:	St. Georg-Halle Schrezheim	
Aktionen:	Sanierung, Haustechnik im Zuge der Erweiterung	ca.118.000 €
Objekt:	Feuerwehr Pfahlheim	
Aktionen:	Heizungs Sanierung, Umstellung auf Erdgas	ca. 25.000 €
Objekt:	EBR/HG	
Aktionen:	Reparatur des Heizungsleitrechners HG,	ca. 2.500 €
	Nachrüstung Einzelraumregelung Nachrüstung Heizkörper und Ventile	ca. 22.500 €
Objekt:	Dorfhaus Rattstadt	
Aktionen:	Heizungssanierung, Umstellung auf Erdgas	ca. 23.000 €
Objekt:	Förderschule Schöner Graben	
Aktionen:	Aufbau eigenständiger Mischerkreis für Werkstatt	ca. 2.500 €
Objekt:	Kindergarten Eigenzell	
Aktionen:	Austausch des Warmwasserbereiters	ca. 5.000 €

8.7 Sanierungsempfehlungen für Wärmeerzeuger bis 2016:

Baujahr	Objekt	Kesselleistung Bestand	Erforderliche Maßnahmen	Kostenschätzung incl. Ust.	Sanierung empfohlen bis:	Stand: Juni 2013
1974	Rundsporthalle	1.000 kW	Kessel erneuern, Pumpen/Ventile, zzgl. BHKW in EBR	125.000 € 190.000 €	Überfällig	Zurückgestellt wg. Statik
1986	Feuerwehr Ellwangen	250 kW	Kessel erneuern Schornstein sanieren BWW Bereitung erneuern Pumpengruppe erneuern MSR-Technik erneuern	22.000 €	2009	Planung 2013, Ausführung 2014 vorgesehen
1988/92	St.Georg Schule Schrezheim	480 kW	Gas Kessel erneuern mit BHKW, alt Pellet Kessel m. Gas Spitzenlastkessel	93.000 € 170.000 €	2015	Energieberatungsbericht liegt vor
1986	Eichenfeldhalle Neunheim	285 kW	Kessel erneuern Schornstein sanieren BWW Bereitung erneuern Verteilung erneuern MSR- Technik erneuern	100.000 €	2009	Ausführung 2013
1990	Dorfgemeinschaftshaus Röhlingen	32 kW	Kessel erneuern Schornstein sanieren Pumpengruppe erneuern	15.000,00 €	2010	Zurückgestellt
1992	St. Georg-Schule Schrezheim	480 kW	Kessel erneuern Schornstein sanieren Verteiler erneuern MSR-Technik erneuern	70.000,00 €	2012	Potentialanalyse Contracting
1992	Feuerwehr Röhlingen	22 kW	Kessel erneuern Schornstein sanieren Pumpen/Ventile erneuern MSR-Technik erneuern	14.000,00 €	2012	Zurückgestellt
1993	Klosterfeldschule Ellwangen	105 kW	Kessel erneuern Schornstein sanieren Pumpen erneuern Verbrennungsluft	17.500,00 €	2013	Potentialanalyse Contracting
1994	Schule Rindelbach	455 kW	Kessel erneuern Schornstein sanieren Pumpen austauschen MSR-Technik erweitern	65.000,00 €	2014	Zurückgestellt
1995/97	Mittelhofschule	248 kW 280 kW	Pellet Kessel m. Gas Spitzenlastkessel, alt wie vor zzgl. BHKW	270.000 € 315.000 €	2016	Energieberatungsbericht liegt vor
1996	Sechtahalle Röhlingen	170 kW	Kessel erneuern Schornstein sanieren Pumpengruppe erneu. MSR-Technik einbauen	45.000,00 €	2016	Voraussichtlich Generalsanierung 2014

Die geschätzten Kosten werden nach aktualität jährlich angepasst.

8.8 Stand Zwischenzählereinbau

Nr.	Liegenschaft	Zählerart	Bemerkungen
1	Rathaus Ellwangen	UZ BHKW Rathaus Gas UZ BHKW Rathaus Strom ZU Serverraum	eingebaut 2010 eingebaut 2010 eingebaut 2011
2	Buchenbergschule	UZ Schule Warmwasser	eingebaut 2011
3	Mittelhofschule mit Halle	HZ Wasser (in Abgang Schule) 2 x UZ Halle Warmwasser UZ Halle Wärmemenge	eingebaut 2007 eingebaut 2011 eingebaut 2011
4	Schulzentrum EBR/ HG	Stromzähler EBR Stromzähler Pavillon Stromzähler HG/ EBR Neubau Stromzähler HG Wasserzähler HG Wasserzähler HG/ EBR Neubau UZ HG IZBB Wärmemenge	eingebaut 2009 eingebaut 2009 eingebaut 2009 eingebaut 2009 eingebaut 2007 eingebaut 2007 eigener Zähler
5	Peutinger- Gymnasium	UZ Halle Wasser UZ Halle Wärmemenge UZ Halle Strom UZ Halle Wasser Warmwasser- Bereitung UZ Forum Wärmemenge UZ Verwaltung Wärmemenge UZ Turnhalle Warmwasserbereitung	geplant geplant eingebaut 2008 geplant geplant geplant geplant aufgrund Schwieriger Konstellation zurückgestellt
6	Förderschule	UZ Schule Gas UZ Schule Strom UZ Pavillon Strom UZ Werkstatt Strom UZ Werkstatt Wärmemenge UZ Werkstatt Wasser	eingebaut 2009 geplant geplant Geplant Geplant geplant zurückgestellt
7	Kastellschule mit Halle	UZ Schule/ Hallen Warmwasser	Zähler geplant
8	GS Rindelbach mit Halle	Wärmezähler Halle Wasserzähler Halle Unterzähler Warmwasser UZ Grundschule Wärme UZ Grundschule Strom UZ Grundschule Wasser UZ Halle Strom	eingebaut 2009 eingebaut 2009 erledigt 2011 erledigt 2011 erledigt 2012 erledigt 2011 erledigt 2012
9	Joh.-Seb. v. Drey- Schule Röhlingen	keine	geplant
10	Sechtahalle Röhlingen	UZ Warmwasserbereitung	Geplant, bei Generalsanierung
11	Kindergarten Schrezheim	keine	geplant
12	Rundsporthalle	UZ Warmwasserbereitung	erledigt 2011
13	Buchenberghalle	UZ Warmwasserbereitung	erledigt 2012
6	Waldstadion	UZ Warmwasserbereitung HZ Wasser Gebäude HZ Wasser Zisterne	geplant erledigt 2011 erledigt 2011
16	Kindergarten/ Feuerwehr Eggenrot	Wärmezähler Gebäudeunterteilung UZ Vereinsräume Strom UZ Feuerwehr Wärme UZ Feuerwehr Wasser	eingebaut vor 2007 erledigt erledigt erledigt
18	St. Georg- Schule mit Halle	UZ Halle Wärmezähler (in Abgang Schule) UZ Halle Wasser zur Warmwasserbereitung	eingebaut vor 2010 geplant, mehrere notwendig
		UZ Halle Wasser	eingebaut
		UZ Halle Strom	eingebaut

UZ = Unterzähler
Stand Juni 2013, Aufgestellt Stadtbauamt

9. Jahresbericht Eigenbetrieb Abwasser

Die Stadt hat mit der EnBW ODR AG zum 01.01.2009 den **Dienstleistungsvertrag (DL) „Straßenbeleuchtung"** abgeschlossen. Die ODR erledigt die Wartung und Instandhaltung der Straßenbeleuchtungsanlagen und betreibt diese Anlagen einschließlich Lieferung der benötigten elektrischen Energie.
Die Stadtverwaltung hat in den letzten Jahren zwei Programme für eine energieeffiziente Straßenbeleuchtung beim jeweiligen Projektträger beantragt und auch bezuschusst bekommen:

a) „Energieeffiziente Straßenbeleuchtung in Wohngebieten" - 2009
Bei dieser landesweiten Aktion wurden i. Z. d. Wartung durch die ODR 2.269 Quecksilber-Dampflampen gegen Energiesparlampen ausgetauscht. Verwendet wurden je nach Einsatzort Sparlampen in den Watttagen zwischen 15 und 33 anstatt der bisher eingesetzten 80 Watt– und 125 Watt– Quecksilber-Hochdruckdampflampen. Hierfür wurden ca. 32.000,00 € ausgegeben, der Landeszuschuss betrug 8.140,00 €.

b) Erneuerung der Straßenbeleuchtung mit verbrauchsarmen LED-Lampen 2011/12
Im Jahr 2011 wurde beim BMU/Projektträger Jülich - Forschungszentrum Jülich - ein entsprechender Antrag gestellt. Der Zuwendungsbescheid erging am 05.09.2011. Gefordert wurden 40 % aus 51.520,00 € ≙20.608,00 € Zuschuss. In diesem Zusammenhang wurden im Mai 2012 insgesamt 69 Leuchtstoffröhren in der Konrad-Adenauer-Straße, in der Straße An der Jagst und in der Rindelbacher Straße gegen extrem verbrauchsarme LED-Lampen ausgetauscht. Die Stromverbrauchs-Reduktion beträgt ca. 73 % und erreicht so innerhalb von 20 Jahren eine CO_2-Emissionsreduktion von 225 t und gleichzeitig natürlich erhebliche Einsparungenbeim Verbrauch in Höhe von ca. 20.000,00 kWh/Jahr.

Mit diesen beiden Maßnahmen wurden in 2009 und in 2012 erhebliche Einsparungenerzielt, die allerdings in 2012 nicht sichtbar gemacht werden können, da aus organisatorischen Gründen die Stromablesung nicht wie sonst im Dezember/Januar erfolgte, sondern erst im Januar und Februar. So sind in der Aufstellung 2012 <u>knapp 13 Monate</u> verrechnet.

Das Ergebnis der bisherigen Bemühungen ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

1995:	1.557.568 kWh	ca. 180.000,00 €	
2003:	1.490.834 kWh	ca. 183.000,00 €	↓
2004:	1.326.802 kWh	ca. 160.000,00 €	Nachtabschaltung
2005:	1.391.412 kWh	185.397,29 €	≙ 23 % Mehrkosten gegenüber
2005 durch Strompreiserhöhungen			↓
2008:	1.385.110 kWh	226.621,96 €	↓ Einsparungen durch DL-Vertrag und Förderprogramme
2009:	1.225.231 kWh	188.478,19 €	
2010:	1.134.095 kWh	182.903,36 €	
2011:	949.718 kWh	177.895,39 €	
2012:	1.012.727 kWh	212.806,06 €	➔ höherer Verbrauch wg. verspäteter Ablesung, anstatt im Dez./Jan., erst im Jan./Febr.

Die Auflistung zeigt, dass in den vergangenen Jahren durch effiziente Maßnahmen erhebliche Einsparungen beim Stromverbrauch erzielt werden konnten. Bei den Kosten ist festzustellen, dass wir trotz der starken Energiekostensteigerungen das Niveau von 1995 fast wieder erreicht haben.

Für 2013 sind weitere Sparmaßnahmen geplant. Mittlerweile gibt es auf dem Markt weiter entwickelte LED-Lampen, die für die Straßenbeleuchtung geeignet sind und sogar die Möglichkeit schaffen, Sparlampen, die einst die Quecksilberdampflampen ersetzt haben, wiederum auszuwechseln.

Wir erarbeiten derzeit ein Konzept für den Austausch von Spar- und Quecksilber-Dampflampen gegen die neue LED-Technik, vor allem in den Kugelleuchten, die jahrelang in Neubaugebieten aufgestellt wurden. Auch hier sind wiederum erhebliche Einsparungen zu erzielen. Leider lassen sich die Stromsparbemühungen nicht so transparent darstellen, da sich die Strompreise in den letzten Jahren durch die überdurchschnittlichen Zulagen (EEG) und Steuern nicht egalisieren.

9.1 Kläranlagen

Für die Kläranlagen besteht mit der ODR seit 01.01.2000 ebenfalls ein Sondervertrag. Abgerechnet wird nach Stromverbrauch ohne Unterscheidung zwischen Tag- und Nachtstrom und unabhängig vom Spitzenverbrauch.
Der Stromverbrauch ist grundsätzlich von den Wassermengen, der Schmutzfracht und vom Schlammanfall abhängig. Ein nasses Jahr mit höherem Abwasserdurchsatz verursacht zwangsläufig höhere Stromkosten, ebenso der Mehranfall von Schmutz, wie bei der KLA Haisterhofen, verursacht z. B. durch das Industrie- und Gewerbegebiet, das sich nach und nach vergrößert.
Trotzdem gibt es Möglichkeiten, den Stromverbrauch zu minimieren:

a) <u>Verstromung des Klärgases</u>
in Schönau aus der Schlammbehandlung über das neu installierte 2-modulige BHKW. Dadurch konnte der Stromverbrauch in den letzten Jahren um ca. 440.000 kWh/a entsprechend ca. 80.000,00 €/a reduziert werden.
Dies entspricht 264 t CO_2 – Reduzierung pro Jahr.

b) <u>Einbau von Gleichzeitigkeitssperren</u>
In der Praxis bedeutet dies, dass z. B. 2 starke Verbraucher, sofern der Klärbetrieb dies zulässt, nicht gleichzeitig in Betrieb sein können. Beim Umbau der Schalt- und Steueranlage in 2012/13 wurde hier verstärkt darauf geachtet.

c) <u>Trennung der Umwälzung</u>
In der Belebung von der Belüftung durch den Einbau von verbrauchsarmen Umwälzpropellern. Um jedoch in den nächsten Jahren den Stromverbrauch signifikant reduzieren zu können, hat der EB Abwasserbeseitigung für die beiden Kläranlagen ein Gutachten zur „Durchführung der Energieanalyse und -optimierung" vergeben. Das Land hat diese Energieanalyse mit 50 % gefördert. Die Analyse läuft derzeit.

Anmerkung: Der höhere Stromverbrauch in 2009 bei der KLA Schönau war auf den Umbau der BHKW-Anlage zurückzuführen, da diese in der Zeit außer Betrieb war.
In 2009 musste der Faulbehälter umgebaut werden und war so ca. 5 Monate außer Betrieb. Deshalb konnte kein Strom aus Klärgas gewonnen werden. Dies erklärt die Steigerung des Stromverbrauchs in 2009 um ca. 20.000 €.

9.2 Pumpwerke/Regenüberlaufbecken

Hier ist der Stromverbrauch in starkem Maße abhängig vom Schmutz-und Regenwasseranfall. Auch der Verschleiß der Laufräder kann sich negativ auf den Stromverbrauch auswirken, da Pumpen dann weniger fördern und dafür länger arbeiten. Ein trockenes Jahr verursacht geringere Stromkosten, auch die Erschließung von Neubaugebieten und Gewerbegebieten mit einem Zuwachs an Einwohnern und einem höheren Schmutzwasseranfall bedingen höhere Laufzeiten der Pumpen, der Reinigungsanlagen etc. Einsparungen sind hier kaum möglich.

Der Schwerpunkt in den vergangenen Jahren lag hier in der Ausrüstung der RÜB's mit Reinigungsanlagen mit dem Nachteil eines höheren Stromverbrauches und dem Vorteil der Reduzierung der Personalkosten für die manuelle Reinigung.
Die trockenen Jahre 2011 und auch 2012 haben sich beim Stromverbrauch vor allem bei den Pumpwerken und Regenüberlaufbecken mit integrierten Pumpanlagen gegenüber den Vorjahren teilweise erheblich bemerkbar gemacht. Es musste deutlich weniger Regenwasser bzw. Fremdwasser gepumpt werden.

Die Kostensteigungen durch die höheren Strompreise mit den überdurchschnittlichen Zulagen und Steuern lassen sich allerdings durch Verbrauchseinsparungen in keinster Weise egalisieren.

Die Stilllegung der Kläranlage Espachweiler in 2011 verursacht natürlich in Schleifhäusle höhere Verbräuche/Kosten. Insgesamt macht sich die Stilllegung allerdings positiv bemerkbar.

9.3 Ampelanlagen, Erddeponie, Festplatz „Schießwasen"

Hier lassen sich keine Einsparungen erzielen. Der Stromverbrauch hängt von der direkten Nutzung ab.

10. Sonstige Aktivitäten

10.1 Energieforum Ellwangen

Am 01.03.2010 wurde hier in Ellwangen ein Energieforum ins Leben gerufen. Dieses Forum sollte das Energieleitbild Ellwangen 2030 mitgestalten. Zielsetzung des Energieleitbildes ist die Senkung des CO^2-Ausstoßes um 50 % bis 2030 durch **Einsparung, Effizienz** und **erneuerbare Energie.**

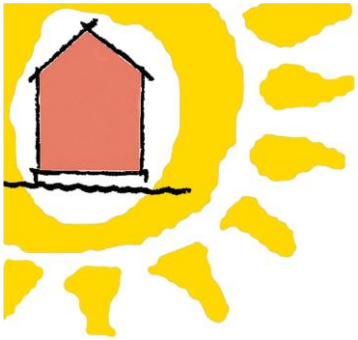
Um Ergebnisse messbar zu machen, hatte im Jahr 2009 das Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung IER an der UNI Stuttgart den elektrischen und thermischen Energiebedarf der Stadt ermittelt. Unser elektrischer Energiebedarf liegt bei 122 Gigawattstunden (GWh) der bis zum Jahre 2030 auf 110 GWh (minus 10 %) und der Wärmebedarf von heute 360 GWh auf 250 GWh (minus 30 %) reduziert werden soll. Der Anteil regenerativer Energieträger soll dann bei 50 % liegen.

Drei Arbeitsgruppen wurden gebildet:

AG 1 **Energie rund ums Haus**
Einsparung-Effizienz-Erneuerbare

AG 2 **Unsere Energie – Unsere Wertschöpfung**
Bürgergenossenschaften, Gemeinschaftsanlagen

AG 3 **Unsere Biomasse – Unsere Energie**
Biogas, Holz- und Reststoffe



10.1.1 Arbeitsergebnisse 2012

Arbeitsgruppe 1

Energieforum Ellwangen, Ellwanger Energiepreis
Die Stadt Ellwangen lobte mit dem „Ellwanger Energiepreis" im Jahr 2012 erstmalig einen Architekturwettbewerb für energieeffizientes Bauen und Sanieren aus. Teilnehmen konnten alle
Hauseigentümer in Ellwangen bzw. deren Architekten, sofern bestimmte Voraussetzungen erfüllt wurden.
Es wurden vier Preise in Höhe von jeweils 1.000 Euro vorgesehen. Mit der Durchführung des Wettbewerbs war die Landesenergieagentur KEA beauftragt worden.

Die Wertung erfolgte nach Vorprüfung durch die KEA in zwei Rundgängen nach folgenden Kriterien: Energetisches Konzept, Gesamterscheinung, Integration Erneuerbarer Energien, Denkmal-/ Esemble gerecht, Sonstiges. Die Jury bestand aus Vertretern der Stadt Ellwangen, der regionalen Architektenschaft, der Handwerkerschaft sowie der Energieagentur Ostalb.
Preisverleihung:
Am 06.01.2013 um 11.00 Uhr fand die Preisverleihung und Übergabe an die 6 Gewinner sowie die Würdigung aller eingegangenen Beiträge im Rahmen der Eröffnung der Technikmesse auf dem Kalten Markt statt. Neben den Teilnehmern des Ellwanger Energiepreises zeugte eine große Anzahl von Bürgerinnen und Bürger von großem Interesse an diesem Thema. Die Projekte der Preisträger wurden über eine Power Point Präsentation und anschließend in einer Ausstellung im Rathaus im 3. Stock beim Stadtbauamt vorgesellt.
Die Ergebnisse können auch auf der Homepage der Stadt Ellwangen eingesehen werden.

Arbeitsgruppe 2:

Nach der Gründung der Energiegenossenschaft 2011sowie der ersten Aufsichtsratssitzung am 19.04.2011 folgte die erste Generalversammlung über das Geschäftsjahr 2011 am 24. April 2012.
Es wurde eine Dividende von 1,95% ausgeschüttet. Oberbürgermeister Karl Hilsenbek legt seine Ämter als Aufsichtsratsvorsitzender und Aufsichtsrat nieder. Bürgermeister Volker Grab wird einstimmig in den Aufsichtsrat und zum Aufsichtsratsvorsitzenden gewählt.
Die zweite Generalversammlung über das Geschäftsjahr 2012 fand am 23. April 2013 statt.
Anwesend waren 55 von insgesamt 218 Mitglieder.
Der Jahresabschluss 2012 wurde vorgestellt. Dieser und die Gewinnverwendung wurden einstimmig beschlossen.
Es wird eine Dividende von 2,10% ausgeschüttet. Des weiteren wurde §44 der Satzung geändert. Somit tritt ab 23. April 2013 die geänderte Satzung in Kraft. Mittlerweile folgte zu den letztjährig genannten Anlagen weitere.
22. November 2012, Fertigstellung der PV-Anlage "Reithalle Neuler" mit einer Leistungsfähigkeit von 281,64 kWp. Die Anlage geht ab März 2013 ans Netz.
28. September 2012 , Fertigstellung der PV-Anlage "Mittelhofschule" mit einer Leistungsfähigkeit von 29,50 kWp. Die Anlage geht ab Januar 2013 ans Netz.
Geschätzter Jahresertrag Grünen Stromes dieser neuen Anlagen rd. 300.000 Kwh, was für rd. 80 Haushalte ausreicht und hierbei rd. 180 Tonnen CO^2 Ausstoß verhindert.

Arbeitsgruppe 3:

Die ursprünglich in der Arbeitsgruppe 3 definierten erarbeiteten Projekte wurden zur weiteren Bearbeitung an die Stadtwerke Ellwangen übergeben. Die Stadtwerke Ellwangen planen die Errichtung einer Biogasanlage, in welcher biogene Reststoffe vergärt werden. Das gewonnene Biogas soll zu Biomethan aufbereitet und in das Erdgasnetz eingespeist werden. Mit Entscheidungen zum weiteren Projektablauf ist bis Mitte 2014 zu rechnen.

10.2 Wasserkraftanlage Stadtmühle CO^2 neutral

2012 hat die Wasserkraftanlage in der Stadtmühle 18.497 kWh Strom erzeugt, wovon 11.320 kWh an die ODR weitergegeben wurden und 7.177 kWh bei der Stadtmühle verblieben.
Dies entspricht einem Verhindertem CO^2 Ausstoß von rund 11Tonnen.
Aufgrund verschiedener technischer Ausfälle 2012 konnten die guten Werte des letzten Jahres leider nicht erreicht werden.

11. Anhang, Grundlagen und Definitionen

11.1 Berechnungsgrundlagen

11.1.1 Verbrauchsdaten

Umrechnungsfaktoren für die Bestimmung der Energieverbräuche

Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, müssen diese auf eine gemeinsame Mengenbasis bezogen werden. Als gemeinsame Basis eignet sich die Einheit „Kilowattstunde“ [kWh], also die Menge der Energie. In der folgenden Tabelle sind die Energiewerte - Umrechnungsfaktoren - der einzelnen Energieträger aufgeführt.

Umrechnungsfaktoren von Mengeneinheiten verschiedener Energieträger in [kWh]:

Energieträger	Mengeneinheit	Heizwert*
Strom	kWh	1 kWh/kWh
Heizöl	Liter	10 kWh/Liter
Erdgas	kWh_{Ho}	ca. 0,9 kWh/kWh_{Ho}

*Umrechnungsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (H_i)

Berechnungsgrundlagen des Energie- und Wasserverbrauchs

Um Energie- und Wasserverbrauch von Gebäuden unterschiedlicher Größe - in verschiedenen Regionen gelegen - vergleichbar zu machen, ist es notwendig, diese standardisiert zu erfassen und auszuwerten. Energieverbrauchswerte werden nach dem tatsächlich gemessenen Verbrauch berechnet. Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Formeln dienen zur Berechnung der Energieverbrauchswerte und entsprechen der in der **VDI-Richtlinie „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“ (VDI 3807)** gegebenen Empfehlung.

Korrektur des Strom- und Wasserverbrauchs auf den Bezugszeitraum

Alle im Bericht angegebenen Energieverbrauchswerte für Licht- und Kraftstrom sowie Wasser werden, um vergleichbar zu sein, auf einen festen Bezugszeitraum - **Kalenderjahr** - umgerechnet. Die Umrechnung erfolgt linear anhand folgender Gleichung:

$$E_v = E_{Vg} \cdot \frac{365}{z_v},$$ wobei gilt:

E_V bereinigter Energieverbrauch in kWh
E_{Vg} gemessener Energieverbrauch in kWh
z_V Anzahl der Tage, an denen der Energieverbrauch gemessen wurde

Witterungsbedingte Bereinigung des Heizenergieverbrauchs

Um eine Vergleichbarkeit zu schaffen, muss auch der Wärmeenergieverbrauch normiert werden. Die witterungsbedingte Korrektur erfolgt anhand der Größe „Heizgradtage“, die ein Maß für den Wärmebedarf darstellt. Sie erfolgt nach der Gleichung

$$E_{VH} = E_{Vg} \cdot \frac{G_{15m}}{G_{15}},$$ wobei gilt:

E_{VH} bereinigter Energieverbrauch in kWh
E_{Vg} gemessener Energieverbrauch in kWh
G_{15m} mittlere Heizgradtage des Ortes in Kelvin * d
G_{15} tatsächliche Heizgradtage im Messzeitraum des Ortes in Kelvin * d

11.1.2 Verbrauchskennwerte

Allgemeines:
Energieverbrauchskennwerte dienen als Maß für die Höhe des Energieverbrauchs von Gebäuden und Einrichtungen. Im Vergleich mit gleichartig genutzten Objekten lässt sich damit eine energiebezogene Einstufung der Gebäude/Einrichtungen vornehmen.

Voraussetzung für die Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten ist:
- Klassifizierung der Gebäude / Einrichtung und Zuordnung einer eindeutigen Nutzung bezogen auf eine dazugehörige Fläche und
- die Verwendung von bereinigten Energieverbräuchen.

Berechnung des Stromverbrauchskennwerts
Der Stromverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$e_{VS} = \frac{E_{VS}}{A_E},$$ wobei gilt:

e_{VS} Stromverbrauchskennwert in kWh/(m²a)
E_{VS} bereinigter Stromverbrauch in kWh/a
A_E Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Heizenergieverbrauchskennwerts
Der Heizenergieverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$e_{VH} = \frac{E_{VH}}{A_E},$$ wobei gilt:

e_{VH} Heizenergieverbrauchskennwert in kWh/(m²a)
E_{VH} bereinigter Wärmeverbrauch in kWh/a
A_E Energiebezugsfläche in m²

Berechnung des Wasserverbrauchskennwerts
Der Wasserverbrauchskennwert berechnet sich anhand folgender Gleichung:

$$v_{VW} = \frac{V_{VW}}{A_E},$$ wobei gilt:

v_{VW} Wasserverbrauchskennwert in m³/(m²a)
V_{VW} auf ein Jahr hochgerechneter Wasserverbrauch in m³/a
A_E Bezugsfläche in m²

11.1.3 Kosten

Bei der Berechnung der Kosten für den Verbrauch der verschiedenen Energieträger müssen die unterschiedlichen Lieferbedingungen berücksichtigt werden.

Strom, Wasser und Erdgas (Ausnahme: Flüssiggastank) werden kontinuierlich geliefert und abgerechnet. Anhand geeigneter Zähler oder anhand der Abrechnungen lässt sich der Verbrauch pro Zeitintervall dieser Energieträger leicht bestimmen.

Bei Heizöl werden im Gegensatz dazu in regelmäßigen oder auch unregelmäßigen Abständen entsprechende Mengen zu einem bestimmten Preis bestellt und eingelagert. Der Verbrauch lässt sich anhand von Füllstandsmessern ermitteln. In Fällen wo bisher keine Füllstandsmessung erfolgt, sollte eine Messung vorgesehen werden. Wird keine Verbrauchsmessung durchgeführt, so wird er näherungsweise anhand der vorliegenden Datenbasis (z.B. den vorliegenden Rechnungen für die Öllieferungen) bestimmt.

Die Verbrauchskosten werden anhand der gemessenen bzw. bestimmten Verbrauchswerte und der im jeweils letzten gültigen Versorgungsvertrag getroffenen Preisvereinbarungen - oder bei Einzellieferungen - anhand des letzten für den Energieträger bezahlten Preises berechnet.

11.1.4 Emissionen

Allgemeines

Die Bereitstellung von Heizenergie beim Verbraucher erfolgt oft unmittelbar (z.B. bei einer Gastherme) aber auch mittelbar (z.B. bei Fernwärme) durch die Verbrennung fossiler Energieträger. Damit verbunden ist die Freisetzung von Verbrennungsrückständen wovon hier CO2 sowie die wichtigsten Vertreter aus dem Bereich der „klassischen" Luftschadstoffe berücksichtigt werden. Die mit der Verbrennung verbundenen Emissionen sind für die einzelnen Energieträger unterschiedlich, woraus folgt, dass die Wahl des Energieträgers eine zunehmend wichtigere Rolle bei der Minimierung von Emissionen spielt.

Berechnungsgrundlage der Emissionsangaben

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Werte berücksichtigen neben der bei der Verbrennung freigesetzten Mengen der jeweiligen Stoffe auch die Emissionen, die durch Förderung und Transport der Energieträger entstehen (vorgelagerte bzw. indirekte Emissionen).

Emissionswerte in kg pro MWh eingesetzter Energie:

Energieträger	CO_2
Erdgas	251
Heizöl	319
Strommix BRD	601

11.2 Erfassung und Auswertung der Daten

11.2.1 Methodik der Datenerfassung

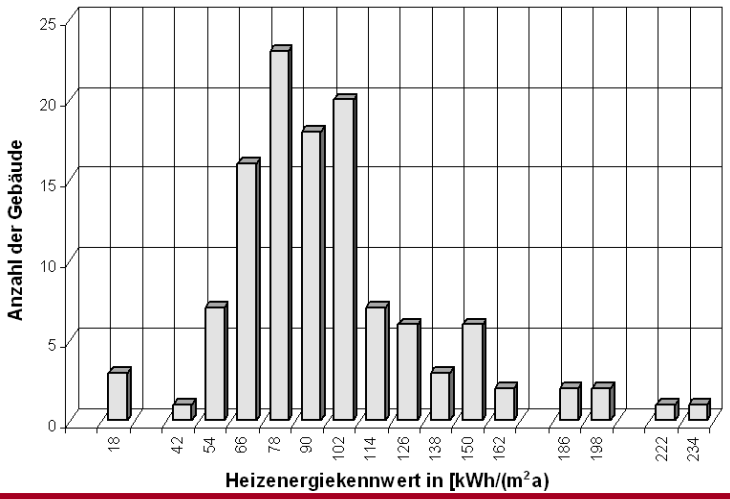
Die Erfassung der Verbrauchsdaten (z.B. der Zählerstände) erfolgt mit Hilfe von vorgefertigten Formularen. Die Erfassung der Objektdaten (z.B. beheizte Bruttogrundfläche, Zählerstandort, etc.) erfolgt im Rahmen der ersten Begehungen.

11.2.2 Beurteilung der Verbrauchswerte

Neben der Darstellung des Verbrauchs und den damit verbundenen Kosten werden im vorliegenden Energiebericht auch Verbrauchskennwerte ausgewiesen. Verbrauchskennwerte bieten die Möglichkeit einer ersten Beurteilung der kommunalen Objekte hinsichtlich ihres Energieverbrauchs. Damit lassen sich bei Sanierungsvorhaben Prioritätenlisten erstellen sowie die Energie- und Kostenersparnisse nach erfolgter Sanierung nachweisen.

Durch die im Energiebericht dargestellten Vergleichsdiagramme kann die aktuelle Verbrauchssituation der Liegenschaft im Vergleich zu dem von Liegenschaften mit gleicher Nutzung auf einfache Weise erfasst werden. Als Datengrundlage für die **Vergleichskennwerte** wurde der Forschungsbericht „Energie- und Wasserverbrauchskennwerte von Gebäuden in der Bundesrepublik Deutschland" der Firma ages GmbH, Münster herangezogen. In der angegebenen Studie wurden Kennzahlen für mehr als 7200 Einrichtungen verschiedener Gebäudegruppen ermittelt und zusammengefasst.

Beispielhaft ist nachfolgend ein Häufigkeitsdiagramm der Heizenergieverbrauchskennwerte der Gebäudegruppe „Schulen mit Turnhallen" dargestellt. Die zugrunde liegenden Daten sind dem zuvor erwähnten Forschungsbericht der Firma ages GmbH, Münster entnommen.



Anzahl der Gebäude:	118
Mittelwert:	92 kWh/(m2 a)
Unteres Quartilsmittel:	61 kWh/(m2 a)
Standardabweichung:	37 kWh/(m2a)
Flächendurchschnitt:	7.690 m2

Der **untere Quartilsmittelwert** ergibt sich als arithmetisches Mittel der unteren 25% aller Verbrauchsdaten (Gebäude mit den niedrigsten Energieverbräuchen) der aufsteigend sortierten Kennwerte einer Gebäudegruppe. Dieser Wert wird im Bericht als Zielwert festgelegt.

Zur Bestimmung des **Modalwertes** werden die einzelnen Verbrauchskennwerte auf jeweils gleich große Klassen aufgeteilt. Die Klasse mit der größten Zahl von Datensätzen ergibt den jeweiligen Modalwert - als arithmetisches Mittel von Ober- und. Untergrenze der Klasse.

Der **Ist-Wert** stellt den im Berichtsjahr ermittelten Verbrauchswert für die verschiedenen Bereiche (Strom, Wärme und Wasser) dar.

Auf diese Weise lässt sich sehr schnell - auf einen Blick - erkennen, ob der Energie- und Wasserverbrauch des Gebäudes eher als niedrig bzw. eher als hoch einzustufen ist.

11.3 Information zum Sachstand der Fernüberwachung von den KEA-Gebäuden

Information zum Sachstand der Fernüberwachung von den KEA-Gebäuden

Objekt	Gaszähler				Wasserzähler				Stromzähler				Erkenntnisse
	Erledigt	Nicht-erledigt	Nicht-möglich	In-Arbeit	Erledigt	Nicht-erledigt	Nicht-möglich	In-Arbeit	Erledigt	Nicht-erledigt	Nicht-möglich	In-Arbeit	
01 Rathaus Ellwangen	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	Erledigt.
02 Buchenbergschule	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	Erledigt.
03 Mittelhofschule	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	Erledigt.
04 Schulzentrum EBR/HG	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	Erledigt.
05 Peutinger Gymnasium	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	Stromzähler, wird in KW 44 erledigt
07 Kastellschule/-halle	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	Erledigt.
12 Rundsporthalle	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	Erledigt.
13 Buchenberghalle	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	Erledigt.

11.4 Glossar

Basisjahr Basisjahr: Jahr der erstmaligen Erfassung der Verbrauchswerte mit dem derzeitigen Gebäudezustand. Das Basisjahr dient als Vergleichsmöglichkeit für die Folgejahre.

Bezugsgröße: Die Bezugsgrößen (z.B. kWh/m^2 oder m^3/m^2) dienen dazu, Einrichtungen gleicher Nutzung aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Sie sind von der Nutzung abhängig. Die zu Ihrer Berechnung herangezogene Gebäudefläche - Bezugsfläche - ist die - Beheizte Bruttogrundfläche - entsprechend der in der VDI-Richtlinie (VDI 3807) gegebenen Empfehlung wird sie aus der Bruttogrundfläche des Gebäudes abzüglich der unbeheizbaren Bruttogrundfläche ermittelt.

Emission (lateinisch: emittere, aussenden) bezeichnet den Austritt von Schadstoffen in Luft, Boden und Gewässer, aber auch von Lärm und Erschütterungen und zwar an der Quelle.

Endenergie: Vom Verbraucher bezogene Energieform, meist Sekundärenergie, z.B. Elektrizität aus dem öffentlichen Stromnetz.

Gebäude/Einrichtung: Bezeichnet ein kommunales Gebäude oder Gebäudeteil, dem eine eindeutige Nutzung zugeordnet werden kann. Ein(e) Gebäude/Einrichtung ist beispielsweise eine Sporthalle, ein Schwimmbad oder ein Schulgebäude. Sie stellt die kleinste erfasste Einheit eines Objektes dar.

Kilowattstunde [kWh]: Einheit bzw. Maß für die geleistete Arbeit (Heizwärme, Licht usw.).

Kohlendioxid (CO_2): Farb- und geruchlose Gas das bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. Kohlendioxid gilt als wichtigster Vertreter der Treibhausgase, die zur Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes und der damit verbundenen globalen Erwärmung beitragen.

Kohlenmonoxid (CO): Geruchloses Gas, das bei unvollständiger Verbrennung fossiler Brennstoffen (z.B. Erdgas, Erdöl oder Kohle) in Motoren u. Feuerungsanlagen freigesetzt wird. Eingeatmetes CO blockiert die Sauerstoffaufnahme in der Lunge und führt je nach eingeatmeter Menge zu Kopfschmerz, Schwindel und Übelkeit. Werden größere Mengen eingeatmet, kann dies zum Tode führen.

Nutzung: Bezeichnet das Maß für die Beurteilung und Klassifizierung der Energie- und Wasserverbräuche in kommunalen Objekten. Durch die Nutzung kann kommunalen Objekten eine charakteristische Benutzung zugeordnet werden. Damit lassen sich Energieverbräuche unterschiedlicher Objekte kategorisieren und damit sinnvoll untereinander vergleichen.

Objekt: Ein Objekt fasst ein oder mehrere Gebäude/Einrichtungen zu einer - auf den Energie- und Wasserverbrauch bezogenen - Gesamtheit zusammen. Dafür ist es erforderlich, dass den Einrichtungen separat oder gemeinsam eindeutige Energieverbrauchswerte für Licht + Kraftstrom, Wärme und Wasser zugeordnet werden können (z.B. ein Schulzentrum bestehend aus Grund- und Hauptschule, Turnhalle und Sportplatz).

Verbrauchskennwert [kWh/m²a bzw. m³/m²a]: Der Verbrauchskennwert ist ein Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) und Wasserverbrauch eines Jahres ermittelt.