

Landkreis
Biberach



Energiebericht 2010



Inhaltsverzeichnis:

Energiebericht 2010	1
1. Energiebericht 2010 - Zusammenfassung.....	3
2. Klimaziele Auszüge aus dem Klimaschutzkonzept 2020PLUS Baden-Württemberg	6
3. Energiebericht Landkreis Biberach Einleitung	7
4. Wetterbericht 2010	8
5. Jährlicher Durchschnittspreis für Strom und Gas in Deutschland	10
6. Schulen.....	12
6.1 Energiestatistik Schulen (gesamt)	12
6.2 Kostenentwicklung Schulen Gesamt	13
6.3 Energiekostenaufteilung an Schulen 2010	14
6.4 Verbrauchsentwicklung an Schulen 2006 - 2010	15
6.5 Emissionen.....	16
6.5.1 Emissionen Ausstoß Schulen 2010.....	16
6.5.2 Emissionen Ausstoß Schulen 2006-2010	16
6.6 Verbräuche an Schulen nach Energieart 2010	17
6.7 Darstellung Schulen Einzelbewertung 2010.....	18
6.7.1 Kreis-Berufsschulzentrum Biberach	18
6.7.2 Gebhard-Müller-Schule Biberach	23
6.7.3 Berufliche Schule Riedlingen.....	26
6.7.4 Kreisdgymnasium Riedlingen	28
6.7.5 Kilian-von-Steiner-Schule Laupheim	31
7. Dienstgebäude	33
7.1 Energiestatistik Dienstgebäude	33
7.2 Kostenentwicklung Dienstgebäude	34
7.3 Energiekostenaufteilung an Dienstgebäuden 2010.....	35
7.4 Verbrauchsentwicklung der Dienstgebäuden 2006-2010	36
7.5 Emissionen.....	37
7.5.1 Emissionen Ausstoß der Dienstgebäude 2006 - 2010.....	37
7.6 Verbräuche an Dienstgebäuden nach Energieart 2010	38
7.7 Darstellung Dienstgebäude Einzelbewertung 2010	39
7.7.1 Landratsamt Rollinstraße 9, Biberach	39
7.7.2 Landratsamt Rollinstraße 18, Biberach	42
7.7.3 Gesundheitsamt Rollinstraße 17, Biberach.....	45
7.7.4 Landwirtschaftsamt, Bergerhauser Straße 36, Biberach	47
7.7.5 Landratsamt Außenstelle Krankenhausweg 3, Riedlingen	50
8. Erläuterung	52
9. Emissionsberechnung	53

1. Energiebericht 2010 - Zusammenfassung

Der Verwaltungs- und Finanzausschuss hat am 11. Juli 2008 der Neustrukturierung des Gebäudemanagements zugestimmt. Am 01. März 2009 wurde der gesamte Bereich der kreiseigenen Liegenschaften (ohne Klinikgebäude) in einem neu geschaffenen Amt gebündelt. Das neue Amt für Liegenschaften und Gebäude hat seither die Gesamtverantwortung für die kreiseigenen Gebäude und ist für alle Neu-, Um- und Erweiterungsbaumaßnahmen, die jährlichen Unterhaltungsmaßnahmen sowie die Hausmeister- und Reinigungsdienste an diesen Liegenschaften zuständig.

Der Landkreis hat in den vergangenen Jahren unter der Regie des Amts für Liegenschaften und Gebäude große Anstrengungen unternommen, um seine Gebäude energetisch zu optimieren. Hierfür wurde eine Vielzahl von Maßnahmen mit Unterstützung der verschiedenen Zuschussprogramme wie Klimaschutz Plus (Land), Konjunkturpaket (Bund) oder EFRE (Europäische Fonds für regionale Entwicklung) umgesetzt.

Ein künftiger Schwerpunkt des Amts ist der weitere Aufbau und die Umsetzung eines effektiven Energiemanagements. Hierfür wurde die neue Software für das Finanzwesen um das Modul Gebäudemanagement erweitert. Mit Hilfe der neuen Software wurde auch der nachfolgende Energiebericht erarbeitet.

Der Energiebericht befasst sich mit den Energieverbräuchen in den kreiseigenen Gebäuden. Die Klinikgebäude sind im Energiebericht nicht enthalten.

Die wesentlichen energetischen Sanierungen an kreiseigenen Gebäuden in den letzten Jahren sind nachfolgend aufgeführt:

- Landratsamt Biberach, Rollinstraße 9
Fassadensanierung mit Wärmedämmung, Erneuerung Beleuchtung,
Einbau Grundwasserwärmepumpe mit Deckenstrahlplatten und
Erneuerung der Gebäudeleittechnik
- Kreis-Berufsschulzentrum Biberach (BSZ)
Umsetzung Energiekonzept (Holzpellettheizung, Blockheizkraftwerk (BHKW),
dezentrale Warmwassererzeugung, Austausch Beleuchtung)
- Kreis-Berufsschulzentrum Biberach und Paul-Heckmann-Sporthalle
Abschluss der Dachsanierungen und Austausch Beleuchtung

- Schwarzbachschule Biberach,
Energetische Sanierung (neue Heizungsregelung, Einbau Wärmerückgewinnung und Luftwärmepumpe) sowie Austausch Beleuchtung
- Kreisgymnasium Riedlingen, Sporthalle
Wärmedämmung der Gebäudehülle, Einbau Wärmerückgewinnung sowie neue Heizungsregelung und Austausch Beleuchtung
- Kreisgymnasium Riedlingen, Fenstersanierungen

In Umsetzung befinden sich:

- Kreisgymnasium Riedlingen, neues Heizungskonzept mit Holzhackschnitzelheizung und BHKW sowie Austausch der Beleuchtung (Maßnahme wird über Contracting finanziert)
- Kilian-von-Steiner-Schule Laupheim, Sanierung von Fassade und Gebäudetechnik sowie Einbau einer Holzpellettheizung

Dank der durchgeführten Umrüstungen der Heizungsanlagen werden ab dem kommenden Jahr rd. 70 % der kreiseigenen Gebäudeflächen in der Grundlast regenerativ bzw. über Grundwasserwärmepumpe beheizt!

Trotz der Flächenerweiterungen an den bestehenden Gebäuden (Kreis-Berufsschulzentrum um die landwirtschaftliche Werkstatt (2007, 327 m²), Schwarzbach-Schule (2008, 1.361 m²) und Landwirtschaftsamt (2009, 398 m²) jeweils um den Neubau) konnten damit die Verbrauchswerte und Emissionen seit 2006 deutlich gesenkt werden:

Der **CO₂-Ausstoß** 2010 in den kreiseigenen Gebäuden konnte gegenüber 2006 **um rd. 511 to** (14%) reduziert werden. *)

Die **Energieverbräuche (Wärme und Strom) 2010 haben sich** trotz der zusätzlichen Gebäudeflächen und dem stetigen Ausbau der EDV im Vergleich zu 2006 **deutlich reduziert (- 1.856.228 kWh, 13,1%)**. *)

*) Das Gebäude Wielandpark ist in diesen Zahlen nicht berücksichtigt, da es erst im April 2007 bezogen wurde.

Allgemein sind seit 2006 die Energiepreise um rd. 22% gestiegen. Dennoch haben sich in den Liegenschaften die **Energiekosten (Wärme und Strom)** lediglich um 1,8 % (=18.600 €) erhöht. Neben den Einsparungen bei den Verbräuchen ist dies auch auf den verstärkten Einsatz regenerativer Energieträger (vor allem Holz) zurückzuführen.

In den bislang erzielten positiven Ergebnissen sind die noch teilweise in der Umsetzung befindlichen Maßnahmen am Kreis-Berufsschulzentrum, dem Kreisgymnasium und der Kilian-von-Steiner-Schule noch nicht enthalten. Diese Maßnahmen wirken erst ab 2011. Die Wärmeverbräuche an diesen drei Schulen machen mit 77% den Großteil der Wärmeverbräuche insgesamt aus. Die Energiekosten- und CO₂-Bilanz wird dadurch in den kommenden Jahren noch deutlich günstiger ausfallen.

Inzwischen ist die Optimierung der Gebäudetechnik der kreiseigenen Gebäude weitgehend abgeschlossen. Es gilt nun durch konsequentes Energiemanagement und Schulung der Hausmeister, die Gebäudetechnik optimal einzusetzen, um den Energieverbrauch weiter zu reduzieren.

Ein weiterer Schwerpunkt bildet in den kommenden Jahren auch die Sensibilisierung der Nutzer. Auch wenn der Hausmeister die Schlüsselperson in jeder Liegenschaft ist, so haben doch auch die Nutzer einen großen Einfluss auf den Energieverbrauch. Hier besteht nach wie vor Einsparpotenzial.

Ziel ist es, die Energieverbräuche und den CO₂-Ausstoß bis 2015 durch Energiemanagement, Hausmeisterschulungen und verbessertes Nutzerverhalten um weitere 5 % zu reduzieren.

Biberach, 19. September 2011

*) Das Gebäude Wielandpark ist in diesen Zahlen nicht berücksichtigt, da es erst im April 2007 bezogen wurde.

2. Klimaziele

Auszüge aus dem Klimaschutzkonzept 2020PLUS Baden-Württemberg

Im September 2010 hat die Bundesregierung ihr „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ beschlossen. Danach sollen bis 2020 die Treibhausgasemissionen bezogen auf 1990 um 40% reduziert werden.

Am 22. März 2011 hat noch die alte Landesregierung für Baden-Württemberg das Klimaschutzkonzept 2020PLUS beschlossen, welches das Energiekonzept der Bundesregierung in ihren Zielsetzungen und Maßnahmen ergänzt. Wie sich aus dem Klimaschutzkonzept entnehmen lässt, soll der Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase bezogen auf Baden-Württemberg bis 2020 um 30% gegenüber dem Referenzjahr 1990 gesenkt werden.

Das Ziel von -30% bis 2020 liegt unter dem 40%-Ziel der Bundesregierung für Deutschland insgesamt. Die nachfolgende Tabelle zeigt jedoch, dass die Reduktionsanstrengung, die Baden-Württemberg zur Erreichung dieses Ziels leisten muss, mit den in Deutschland insgesamt notwendigen Anstrengungen vergleichbar ist bzw. sogar leicht darüber liegt.

	Emissionen Deutschland			Emissionen Baden-Württemberg		
	Mio. t CO ₂ -eq	in %	t pro-Kopf	Mio. t CO ₂ -eq	in %	t pro-Kopf
Ist 2007	956,8		11,6	80,5		7,5
Soll 2020	739,2		9,2	62,0		5,7
Reduktion ggü. 2007	218	-22,7	2,4	18,5	-23,0	1,8

Quelle: UBA 2009, Destatis 2007 und 2009, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2009.

Der Energieverbrauch kommunaler Liegenschaften in Baden-Württemberg macht 3% des gesamten Energieverbrauchs des Landes aus und verursacht jährlich CO₂-Emissionen in Höhe von ca. 1,7 Mio. t.

Kommunen haben aufgrund ihrer Vorbildfunktion und lokalen Vernetzung eine besondere Bedeutung bei der Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen.

3. Energiebericht Landkreis Biberach Einleitung

Der Energiebericht orientiert sich am Standardenergiebericht Baden-Württemberg, welcher von der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA) erstellt wurde. In den Tabellen und Diagrammen werden die aktuellen Verbräuche von Strom, Heizenergie und Wasser dargestellt. Der Energiebericht 2010 umfasst einen Berichtszeitraum von 5 Jahren und bietet somit einen schnellen und guten Überblick von Kosten und Verbräuchen. Dabei werden die Gebäude des Landkreises sowohl einzeln als auch im Gesamten betrachtet. Basis für den Energiebericht sind die jährlich erfassten Verbrauchsabrechnungen der einzelnen Versorgungsunternehmen.

Mit der stetigen Fortschreitung der Verbrauchsdaten stellt der Bericht nicht nur eine reine Verlaufsbeurteilung dar, sondern dient darüber hinaus als Energie- und Erfolgsbilanz für das Energiemanagement des Landkreises.

Ein weiteres Augenmerk gilt der jährlichen CO₂-Bilanz des Landkreises. Hier zeigt sich insbesondere, welche Emissionsreduzierungen durch die umgesetzten Maßnahmen erreicht wurden.

Der vorgelegte Energiebericht wurde mit Hilfe der neuen Gebäudemanagementsoftware erstellt. Um einen realistischen Vergleich der Daten zu gewährleisten, werden die jährlichen Verbräuche witterungsbereinigt dargestellt. Dadurch werden wetterbedingte Temperaturschwankungen ausgeglichen.

Die anfallenden Kosten für Heizenergie, Wärme, Strom und Wasser verteilen sich auf die Gebäudegruppen „Verwaltungsgebäude“ und „Kreisschulen“. **Dabei entfallen 25% der Gesamtkosten auf den Bereich der Verwaltungsgebäude. 75% der jährlich anfallenden Energiekosten werden von Kreisschulen verursacht.**

Die Abwassermenge wurde bis 2010 aus dem Frischwasser abzüglich der von der Abwassergebühr befreiten Menge (z.B. Beregnung von Grünanlagen) ermittelt. An den Riedlinger Schulen und der dortigen Außenstelle des Landratsamts machen sich 2010 bereits die Kosten der gesplitteten Abwassergebühr bemerkbar.

Einen detaillierten Überblick über die Kosten- und Verbrauchsverteilung der Liegenschaften ist in den nachfolgenden Kapiteln aufgeführt.

4. Wetterbericht 2010

Bundesweit 2010:

Deutschland erstmals seit 1996 etwas zu kühl

In Deutschland blieb die Durchschnittstemperatur mit 7,9 Grad Celsius (°C) um 0,3°C unter dem vieljährigen Mittel von 8,2°C. Die höchste Temperatur wurde am 10. Juli in Bendorf bei Koblenz am Rhein mit 38,8°C gemessen. Besonders kalte Nächte mit Temperaturen unter -24°C traten örtlich in Sachsen und Bayern auf. Die größte negative Temperaturabweichung gegenüber der Norm hatte der Dezember mit -4,2°C. Demgegenüber war der Juli um 3,3°C zu warm.

Gebietsweise extrem viel Niederschlag - als Regen oder Schnee.

Die durchschnittliche Niederschlagsmenge lag 2010 mit 838 Liter pro Quadratmeter (l/m²) leicht über dem Normalwert von 789 l/m². Mit rund 1.522 Stunden entsprach die Sonnenscheindauer insgesamt fast genau dem durchschnittlichen Klimawert von 1.528 Stunden, konnte diesen aber erstmals seit 2002 nicht überschreiten.

Baden Württemberg 2010:

Baden-Württemberg gehörte 2010 mit durchschnittlich 8,4°C (8,5°C) zu den wärmeren und mit 911 l/m² (903 l/m²) zu den nasseren Bundesländern. Mit 1.584 Stunden wurde das Sonnenscheinsoll (1.626 Stunden) knapp verfehlt.

(Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Pressemitteilung DWD (Deutscher Wetterdienst))

Wetterwarte Bad Schussenried 2010:

Mit einer Durchschnittstemperatur von genau 8°C wäre 2010 bis Mitte der 80er Jahre noch ein auffallend warmes Jahr gewesen, doch im Vergleich zu den vom Klimawandel geprägten letzten 25 Jahren ist es eines der kühlest. Eine noch tiefere Jahresdurchschnittstemperatur wurde zuletzt 1996 (Mittelwert: 7,2°C) registriert.

Deutlich zu kalt war es im Januar, Mai und Dezember sowie von August bis Oktober. Mit warmen Temperaturen verwöhnten uns die Monate April, Juni, Juli und lange Zeit der November. An 113 Tagen (30-jähriger Mittelwert: 114 Tage) sank das Quecksilber unter den Gefrierpunkt, wobei es an 51 Tagen (Mittelwert: 32,2 Tage) ganztags im Frostbereich (< 0,0°C) verharrte. Eine geschlossene Schneedecke wurde an 96 Tagen (!) eingetragen, (noch mehr Tage mit Schnee gab es 1969).

Das vergangene Jahr brachte jedoch auch heiße Sommertage und zwischen Ende Juni und dem 22. Juli 2010 für mitteleuropäische Verhältnisse eine außergewöhnliche Hitze- welle mit Höchstwerten um die 35°C. Dabei kletterte das Quecksilber an 13 Tagen über die Hitzemarke von 30°C (Mittelwert: 8,6 Tage).

2010 war ein ausgesprochen nasses Jahr. An der Wetterzentrale in Bad Schussenried wurden auf 213 Tage verteilt 1.054 l/m² Niederschlag gemessen (Mittelwert: 914,2 l/m²), (nur 1981, 2001 und 2002 fiel mehr Regen und Schnee).

Trockenheit herrschte dagegen im April und Oktober. Feuchte Jahre sind im Allgemei- nen sonnenscheinarme Jahre, so auch 2010, denn mit 1.600 Stunden blieb die Sonnen- scheinndauer unter dem 30-jährigen Mittelwert von 1.662,5 Stunden.

Tiefste Temperatur am 26.12.:	- 14,0°C (- 19,8°C)
Höchste Temperatur am 14.07.:	+ 34,7°C (+ 34,0°C)
Durchschnittliche Jahrestemperatur:	+ 8,0°C (+ 9,0°C)
Jahressumme des Niederschlags:	1.054 l/m ² (975 l/m ²)
Gesamtsonnenscheinndauer:	1.600 Stunden(1.792 Stunden)

(Die Zahlen in Klammern geben die Werte des Vorjahres an!)

(Quelle: Wetterwarte Süd, Roland Roth)

5. Jährlicher Durchschnittspreis für Strom und Gas in Deutschland

Die folgende Tabelle gibt die Zusammensetzung und den Brutto - Durchschnittspreis pro Kilowattstunde (kWh) für private Haushalte mittlerer Größe (Stromverbrauch 3.500 kWh) wieder, basierend auf den Angaben des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW).

Jahr	Stromerzeugung und Verteilung	Konzessionsabgabe	KWK	Stromsteuer	EEG-Umlage	Umsatzsteuer	Strompreis Brutto	Erhöhung in %	Anteil Steuern [%]
2001	0,086	0,0179	0,002	0,0153	0,0023	0,0197	0,1432		39,90%
2002	0,0971	0,0179	0,0025	0,0179	0,0035	0,0222	0,1611	12,5%	39,70%
2003	0,1023	0,0179	0,0033	0,0205	0,0042	0,0237	0,1719	6,7%	40,50%
2004	0,1082	0,0179	0,0031	0,0205	0,0051	0,0248	0,1796	4,5%	39,70%
2005	0,1122	0,0179	0,0034	0,0205	0,0069	0,0257	0,1866	3,9%	39,90%
2006	0,1175	0,0179	0,0031	0,0205	0,0088	0,0268	0,1946	4,3%	39,60%
2007	0,1219	0,0179	0,0029	0,0205	0,0103	0,0329	0,2064	6,1%	40,90%
2008	0,1301	0,0179	0,0019	0,0205	0,0116	0,0346	0,2165	4,9%	39,90%
2009	0,1412	0,0179	0,0024	0,0205	0,0131	0,0371	0,2321	7,2%	39,20%
2010	0,139	0,0179	0,0013	0,0205	0,0205	0,0378	0,2369	2,1%	41,30%
2011	0,1357	0,0179	0,0003	0,0205	0,0353	0,0398	0,2495	5,3%	45,60%

Strompreisentwicklung in €/kWh für einen 3-Personen-Haushalt mit Jahresverbrauch von 3.500 kWh (Durchschnittswerte)

Steuern, Abgaben und Umlagen

- Die Konzessionsabgabe, als Entgelt für die Einräumung von Wegerechten durch die Kommunen.
- Die KWK-Umlage nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK-G) zur Förderung der Stromerzeugung aus Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung.
- Die Stromsteuer (Ökosteuern) zur Förderung klimapolitischer Ziele sowie zur Absenkung und Stabilisierung des Rentenbeitragssatzes.
- Die EEG-Umlage nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) zur Förderung der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien.
- Die Mehrwertsteuer.

Quelle: Internet, Wikipedia Stromkosten

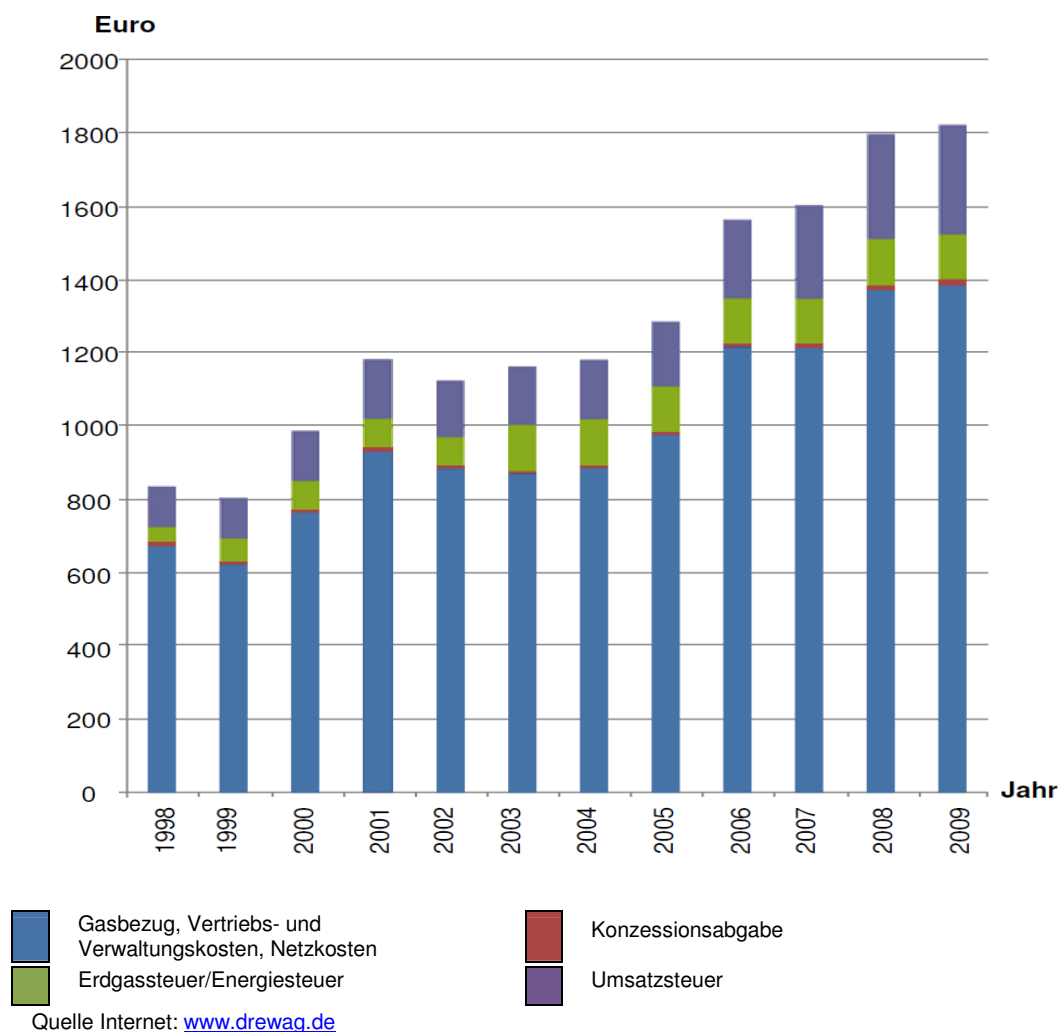
Bei den kreiseigenen Gebäuden hat sich der Strompreis von 2006 bis 2010 je nach Abnahmemenge zwischen 11 und 33% erhöht.

Derzeit hat der Landkreis mit der e.wa-riss bzw. der EnBW bis 31.12.2012 einen Stromliefervertrag zum Festpreis abgeschlossen. Lediglich die Umlagen und Steuern (s.o.) sind dynamisch.

Jährliche Entwicklung der Bestandteile des Erdgaspreises:

Die nachstehende Grafik zeigt die Entwicklung der Erdgaspreiskomponenten für einen durchschnittlichen 3-Personenhaushalt mit einem Jahresverbrauch von 23.000 kWh. Die Darstellung veranschaulicht insbesondere den wachsenden Anteil staatlich auferlegter Steuern und Abgaben durch Erhöhungen. Derzeit machen Steuern und Abgaben 23,3% des Endkundenpreises aus.

Gaspreis (Heizgas) Abnahmefall 23.000 kWh/a mit staatlichen Belastungen



Im Sommer 2010 hat der Landkreis mit der e.wa-riss für den Großteil seiner Gebäude bis 30.09.2012 einen Gasliefervertrag zum Festpreis abgeschlossen.

6. Schulen

6.1 Energiestatistik Schulen (gesamt)

Die Energiestatistik gibt Auskunft über die im Berichtsjahr 2010 angefallenen Energieverbräuche (Strom und Wärme), der daraus resultierenden Kosten in Euro und der CO₂ – Emissionen.

Um die Verbrauchsdaten objektiv vergleichen zu können sind die Verbräuche für Heizenergie sowohl ohne, als auch mit Witterungsbereinigung aufgeführt. Veränderungen zum Vorjahr werden in % angegeben.

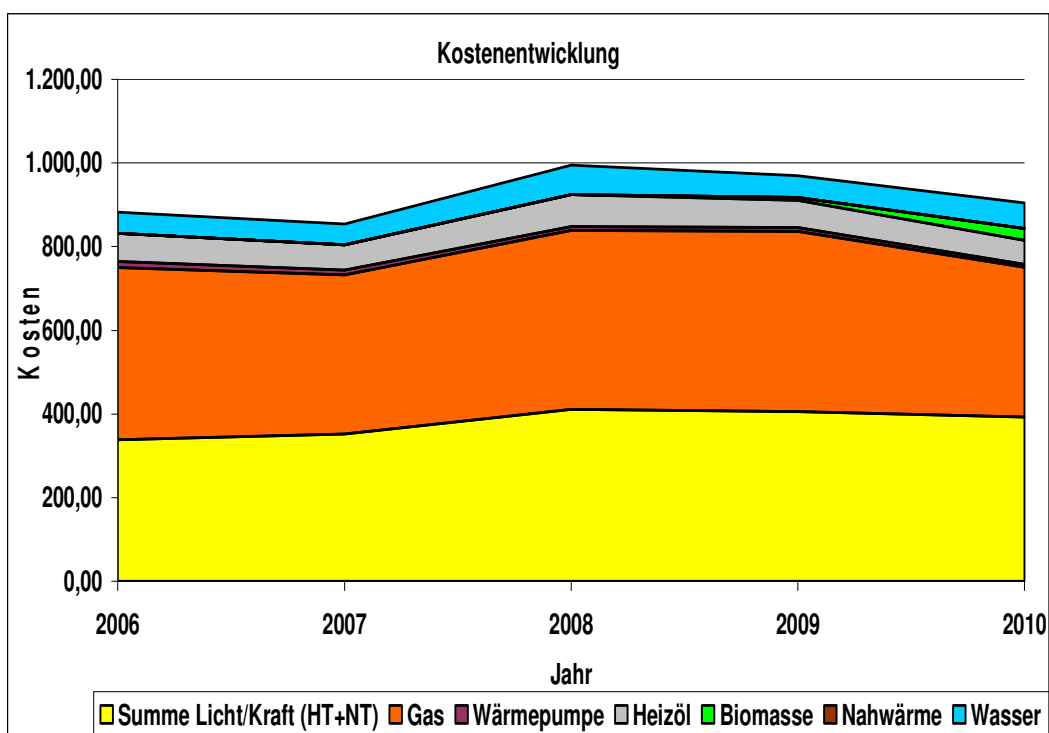
Schulen	Verbrauch	Verbrauch	Veränderung	Wärme-	Wärme-	Veränderung	Kosten [EUR]	Kosten [EUR]	Veränderung	CO2 [t]	CO2 [t]	Veränderung
	[kWh]	[kWh]	(zu VJ) [%]	verbrauch	verbrauch	(zu VJ) [%]	2009	2010	(zu VJ) [%]	2009	2010	(zu VJ) [%]
	2009	2010		ber. [kWh]	ber. [kWh]							
Gas	6.407.776	6.799.238	6,1%	6.542.113	6.158.676	-5,9%	431.471,62	358.138,83	-17,0%	1.679	1.781	6,1%
Wärmepumpe*	290.878	210.000	-27,8%	295.656	190.187	-35,7%	8.692,10	6.732,93	-22,5%			
Heizöl	1.098.810	1.179.070	7,3%	1.076.725	1.081.090	0,4%	65.453,01	57.299,01	-12,5%	409	439	7,3%
Biomasse**	83.610	712.137	751,7%	90.953	645.382	609,6%	6.591,43	28.570,06	333,4%	2	16	751,7%
Licht/Kraft Strom HT	2.142.989	2.000.190	-6,7%				410.716,00	397.937,61	-3,1%	433	404	-6,7%
Licht/Kraft Strom NT	528.418	479.786	-9,2%							107	97	-9,2%
Nahwärme***												
Endenergie Strom gesamt	2.671.407	2.479.976	-7,2%				405.819,25	393.240,91	-3,1%	540	501	-7,2%
Endenergie Wärme gesamt	7.881.074	8.900.445	12,9%	8.005.447	8.075.335	0,9%	514.792,76	450.740,23	-12,4%	2.089	2.236	7,0%
Endenergieeinsatz gesamt	10.552.481	11.380.421	7,8%	8.005.447	8.075.335	0,9%	918.027,41	843.982,74	-8,1%	2.629	2.737	4,1%
Wärmepumpe *: Grundwasserwärmepumpe.						VJ: Vorjahr						
Biomasse **: Holz- Pelletheizung (HP) und ab 2011 Holzhackschnitzel (HHS)						ber.: witterungsbereinigt						
Nahwärme***:												

Auf die Darstellung von Wasserverbrauch und -kosten wurde in der Tabelle verzichtet.

6.2 Kostenentwicklung Schulen Gesamt

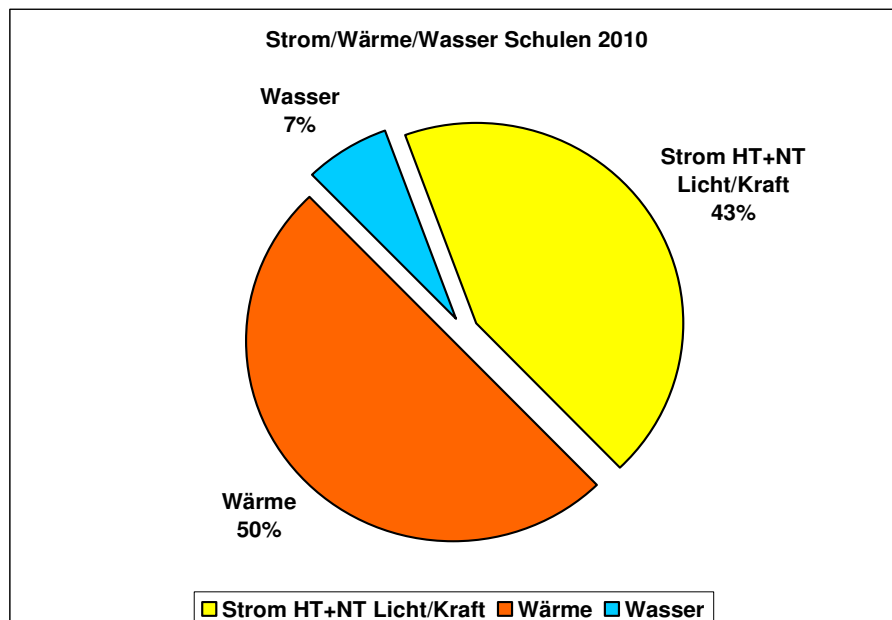
Gesamtkosten (in 1.000 €) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften	2006	2007	2008	2009	2010
Gas	412,47	380,87	427,90	431,47	358,14
Wärmepumpe	14,32	10,74	8,69	8,69	6,73
Heizöl	66,95	60,92	76,77	65,45	57,30
Biomasse	0,00	0,00	0,00	6,59	28,57
Summe Licht/Kraft (HT+NT)	337,94	352,09	411,07	405,82	393,24
Nahwärme	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wasser	50,85	50,15	70,92	51,20	60,61
Summe	882,52	854,77	995,35	969,23	904,59

Die Kostenentwicklung ist auf die allgemeinen Energiepreiserhöhungen und die Flächenerweiterung der Schwarzbach-Schule Biberach zurück zu führen. Die allgemeinen Energiepreiserhöhungen und die Flächenerweiterung konnten durch die Umsetzung verschiedener energetischen und baulichen Maßnahmen teilweise kompensiert werden. Im Einzelnen ist dies beim jeweiligen Gebäude dargestellt.



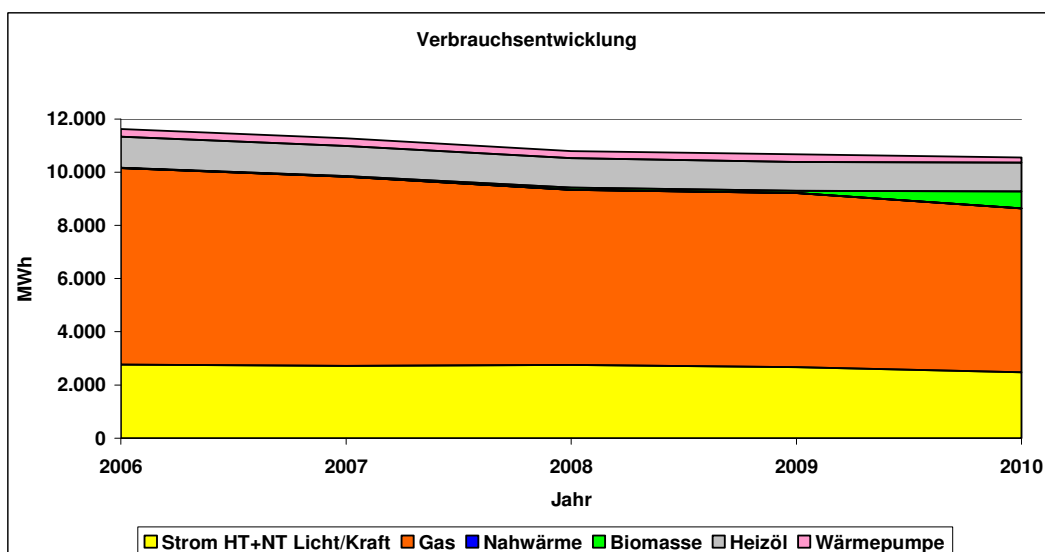
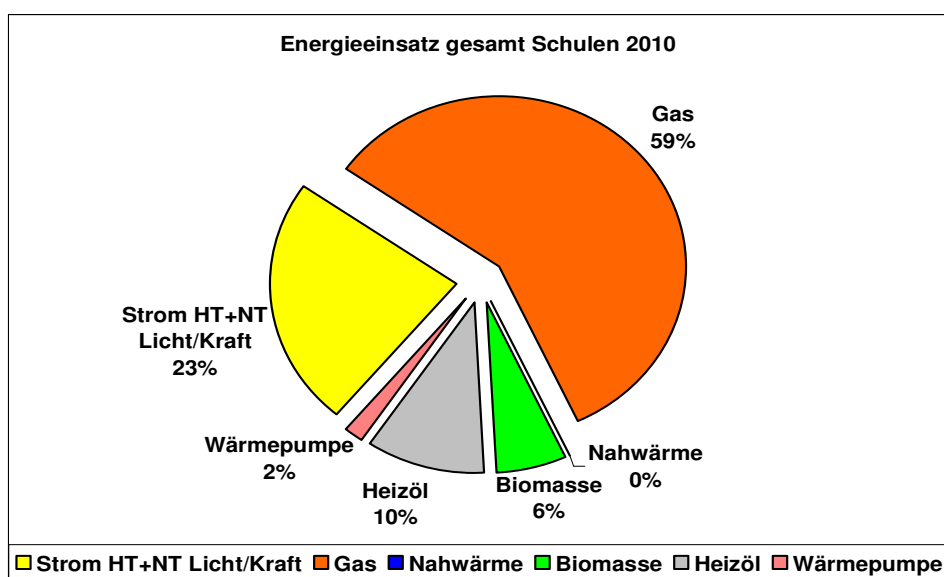
6.3 Energiekostenaufteilung an Schulen 2010

Verbrauch in €	2006	2007	2008	2009	2010
Strom HT+NT Licht/Kraft	337.943,54	352.087,21	411.073,63	405.819,25	393.240,91
Wärme	493.728,68	452.528,17	513.354,43	512.208,16	450.740,83
Wasser	50.851,51	50.154,49	70.920,47	51.200,57	60.605,46
Strom+Wärme+Wasser	882.523,73	854.769,88	995.348,53	969.227,98	904.587,21



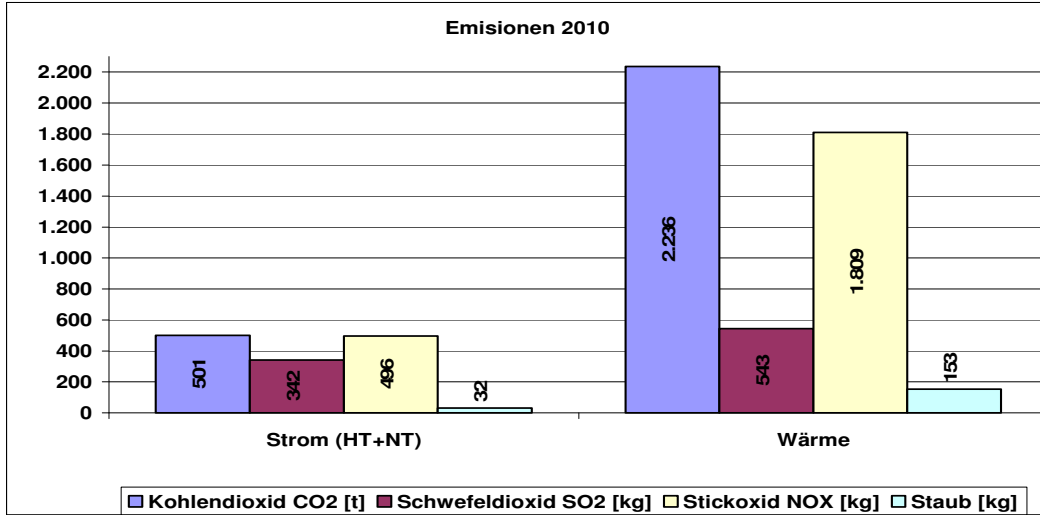
6.4 Verbrauchsentwicklung an Schulen 2006 - 2010

Verbrauch in MWh (witterungsbereinigt)	2006	2007	2008	2009	2010
Strom HT+NT Licht/Kraft	2.771	2.718	2.758	2.671	2.480
Gas	7.384	7.111	6.583	6.542	6.159
Nahwärme	0	0	0	0	0
Biomasse	12	31	74	91	645
Heizöl	1.172	1.123	1.110	1.077	1.081
Wärmepumpe	282	289	267	296	190
Verbrauch in MWh/Jahr	11.622	11.271	10.791	10.677	10.555

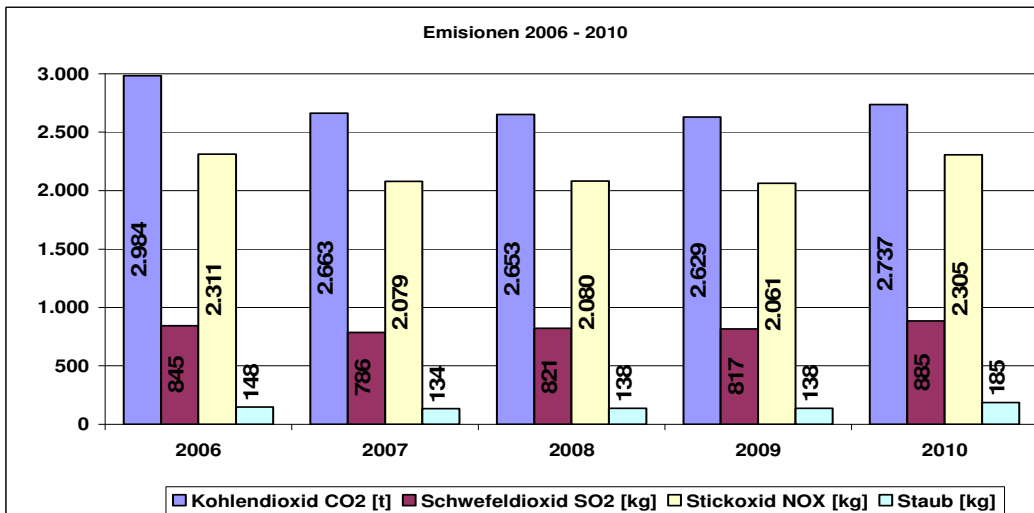


6.5 Emissionen

6.5.1 Emissionen Ausstoß Schulen 2010



6.5.2 Emissionen Ausstoß Schulen 2006-2010



6.6 Verbräuche an Schulen nach Energieart 2010

Summe Strom (HT+NT)	Verbrauch [kWh]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kennwert [kWh/m²]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten [EUR]	Veränderung (zu VJ) [%]	Preis [EUR/MWh]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten Kennwert [EUR/m²]	Veränderung (zu VJ) [%]
Kreis-Berufsschulzentrum Biberach ges.	2.067.273 kWh	-9,6 %	67 kWh/m²	-2,3 %	317.285,59 €	-4,3 %	153,48 €/MWh	4,8 %	14,12 €/m²	-6,1 %
davon Gebhard-Müller-Schule (separat)	458.750 kWh	3,7 %	43 kWh/m²	3,7 %	68.029,64 €	10,6 %	148,29 €/MWh	7,2 %	6,39 €/m²	10,6 %
Berufliche Schule Riedlingen	105.131 kWh	0,0 %	27 kWh/m²	0,0 %	19.420,24 €	-0,2 %	184,72 €/MWh	-0,1 %	4,93 €/m²	-0,2 %
Kreisgymnasium Riedlingen	205.044 kWh	-2,9 %	18 kWh/m²	-2,9 %	37.718,57 €	-2,9 %	183,95 €/MWh	-0,1 %	3,31 €/m²	-2,9 %
Kilian-von-Steiner-Schule Laupheim	102.528 kWh	11,8 %	29 kWh/m²	11,8 %	18.816,51 €	11,0 %	183,53 €/MWh	-0,9 %	5,34 €/m²	11,0 %
Summe Strom	2.479.976 kWh				393.240,91 €					

Summe Wärme	Verbrauch ber. [kWh]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kennwert [kWh/m²]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten [EUR]	Veränderung (zu VJ) [%]	Preis [EUR/MWh]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten Kennwert [EUR/m²]	Veränderung (zu VJ) [%]
Kreis-Berufsschulzentrum Biberach ges.	5.982.139 kWh	0,5 %	111 kWh/m²	-6,0 %	321.982,89 €	-13,6 %	50,39 €/MWh	-24,2 %	6,02 €/m²	-13,6 %
davon Gebhard-Müller-Schule (separat)	297.028 kWh	-30,2 %	28 kWh/m²	-30,2 %	12.223,68 €	-25,0 %	41,15 €/MWh	3,9 %	1,15 €/m²	-25,0 %
Berufliche Schule Riedlingen	491.704 kWh	-3,4 %	125 kWh/m²	-3,4 %	34.510,23 €	-11,1 %	70,18 €/MWh	-7,4 %	8,75 €/m²	-11,1 %
Kreisgymnasium Riedlingen	1.081.090 kWh	0,4 %	95 kWh/m²	0,4 %	57.299,01 €	-14,2 %	53,00 €/MWh	-14,7 %	5,03 €/m²	-14,2 %
Kilian-von-Steiner-Schule Laupheim	520.402 kWh	10,5 %	148 kWh/m²	10,5 %	36.948,70 €	3,4 %	71,00 €/MWh	-8,0 %	10,48 €/m²	3,4 %
Summe Wärme	8.075.335 kWh				450.740,83 €					

Summe Wasser	Verbrauch [m³]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kennwert [m³/m²]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten [EUR]	Veränderung (zu VJ) [%]	Preis [EUR/m³]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten Kennwert [EUR/m²]	Veränderung (zu VJ) [%]
Kreis-Berufsschulzentrum Biberach ges.	8.849 m³	-4,3 %			39.174,70 €	2,2 %	4,43 €/m³	6,3 %		
davon Gebhard-Müller-Schule (separat)	617 m³	-48,3 %			2.971,15 €	-52,6 %	4,82 €/m³	-2,9 %		
Berufliche Schule Riedlingen	514 m³	0,6 %			5.016,27 €	39,5 %	9,76 €/m³	39,1 %		
Kreisgymnasium Riedlingen	1.388 m³	12,9 %			13.414,47 €	51,6 %	9,66 €/m³	44,4 %		
Kilian-von-Steiner-Schule Laupheim	878 m³	-13,1 %			3.000,03 €	-12,4 %	3,42 €/m³	0,6 %		
Summe Wasser	11.630 m³				60.605,46 €					

6.7 Darstellung Schulen Einzelbewertung 2010

6.7.1 Kreis-Berufsschulzentrum Biberach

In den Wärmeverbrauchswerten des Kreis-Berufsschulzentrums (BSZ) sind alle Gebäude rund um das BSZ zusammengefasst, vom Hauptgebäude über das Schülerwohnheim, die Paul-Heckmann-Kreissporthalle, die Werkstätten der Karl-Arnold-Schule, die Landwirtschaftliche Werkstatt, die Gebhard-Müller-Schule bis hin zur Schwarzbach-Schule. Die Gebhard-Müller-Schule wird darüber hinaus separat dargestellt, da die Verbräuche entsprechend erfasst werden.

Künftig sollen auch in den übrigen Gebäuden Wärmemengenzähler eingebaut werden, um diese jeweils getrennt erfassen und darstellen zu können.

Der Landkreis hat für das BSZ im Jahr 2007 ein Energiekonzept erstellen lassen. Am 10. Juli 2008 hat der Kreistag aus diesem Energiekonzept nachfolgendes Maßnahmenpaket beschlossen, das in den Jahren 2009 und 2010 umgesetzt wurde:

- Erneuerung der Heizanlage mit Pelletheizung und BHKW (2010/2011)
- neue Heizungsregelung (2010/2011)
- dezentrale Warmwassererzeugung (2010/2011)
- Austausch der Beleuchtung im Hauptgebäude ohne Werkstätten (2009/2010)

Investitionskosten: 1.370.000 € Erneuerung Heizanlage, Heizungsregelung,
dezentrale Warmwassererzeugung
180.000 € Austausch Beleuchtung

Zuschuss

KlimaschutzPlus (Land): 66.000 € BHKW
45.114 € Austausch Beleuchtung

Konjunkturpaket (Bund): 942.000 € Erneuerung Heizanlage mit Pelletheizung

Die Erneuerung der Heizungsanlage mit den entsprechenden Begleitmaßnahmen wurde im Herbst 2010 fertig gestellt. Die Einregulierung soll im Wesentlichen im Herbst 2011 abgeschlossen werden. Erste Erfolge im Sinne von Verbrauchs- und Kostenreduzierungen durch diese Maßnahmen werden für das Jahr 2011 erwartet.

Darüber hinaus wurden in den dortigen Gebäuden folgende weitere energetische Maßnahmen umgesetzt:

Werkstatt Hauptgebäude:

- Sanierung und verbesserte Dämmung des letzten Teilbereichs des Flachdachs (2009)

Investitionskosten:

Abschnitt 8 = 205.841 €

Abschnitt 9 = 208.434 €

Gesamt: 414.275 €

Zuschuss:

Abschnitt 8: Konjunkturpaket (Bund) 75% 156.325 €

Abschnitt 9: KlimaschutzPlus (Land) 18.810 €

176.135 €

Paul-Heckmann-Kreissporthalle:

- Austausch der Beleuchtung (2009)

Investitionskosten: 101.000 €

Zuschuss Konjunkturpaket (Bund) 75%: 76.000 €

- Sanierung und verbesserte Dämmung des letzten Teilbereichs des Flachdachs (2009)

Investitionskosten: 151.150 €

Zuschuss KlimaschutzPlus (Land): 12.540 €

Schwarzbach-Schule:

Die Schwarzbach-Schule wurde 2007/2008 deutlich erweitert. Der umbaute Raum hat sich durch die Erweiterung **um rd. 6.000 m³** auf insgesamt 17.400 m³ **erhöht**. Im Rahmen der Sanierung des Altbaus wurden nachfolgend aufgeführte energetische Maßnahmen umgesetzt:

- Erneuerung der Nahwärmeleitung vom BSZ zur Schwarzbach-Schule (2007)
- Energiekonzept
 - Wärmerückgewinnungsanlage (2009)
 - Luftwärmepumpe für Therapiebecken (2009)
 - neue Heizungsregelung (2009)

Investitionskosten: 365.764 €

Zuschuss Konjunkturpaket (Bund) 75%: 244.323 €

- Austausch der Beleuchtung (2010)

Investitionskosten: 72.500 €

Zuschuss KlimaschutzPlus (Land): 8.650 €

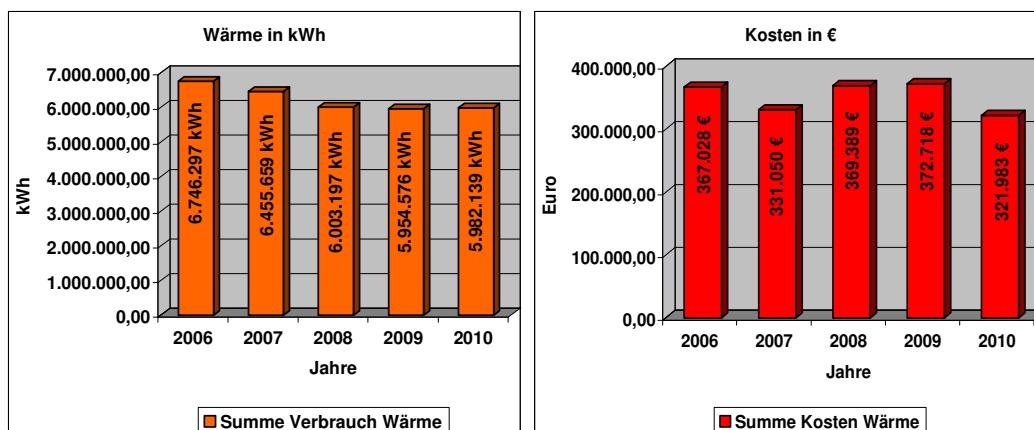
EDV „Green IT“

Am gesamten Standort des Kreis-Berufsschulzentrums Biberach, wie im Übrigen auch an allen anderen Schul- und Verwaltungsstandorten wurde der Austausch der Arbeitsplatzrechner im Zusammenhang mit dem Projekt „Green IT“ inzwischen überwiegend durchgeführt.

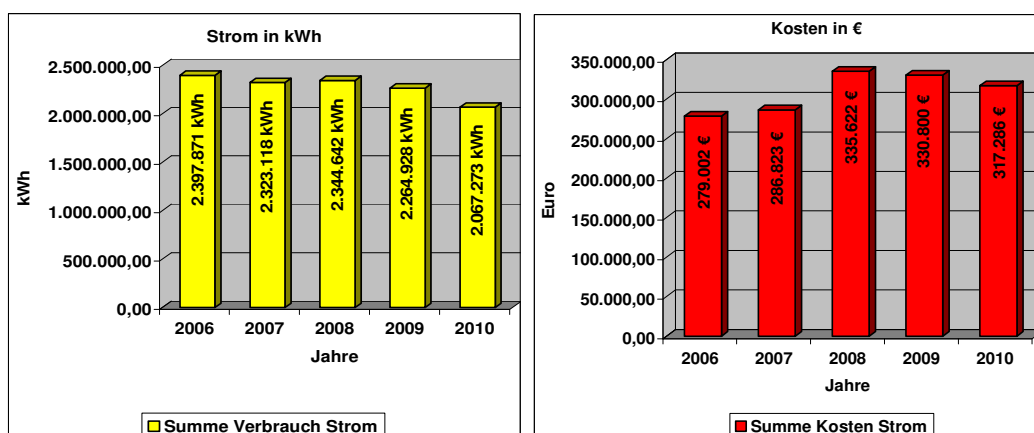
Kreis-Berufsschulzentrum Biberach

(mit Schülerwohnheim, Paul-Heckmann-Kreissporthalle, Werkstätten Karl-Arnold-Schule, Gebhard-Müller Schule und Schwarzbach-Schule)

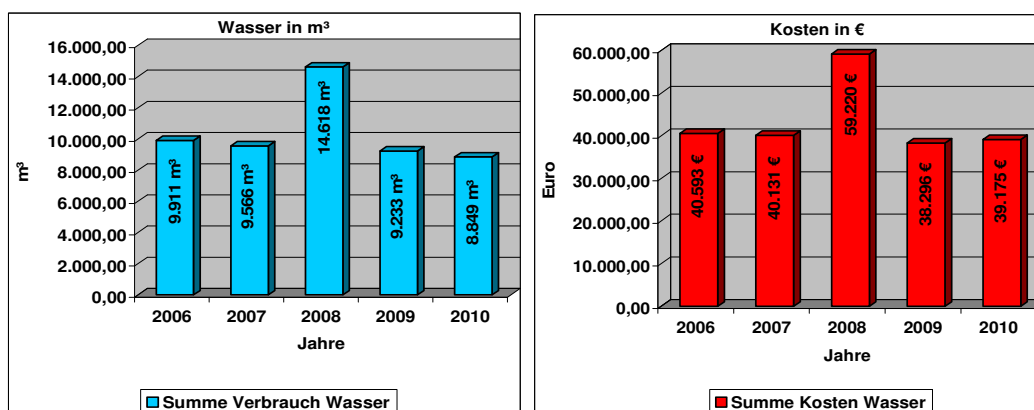
- Graphische Darstellung von Verbräuchen und Kosten



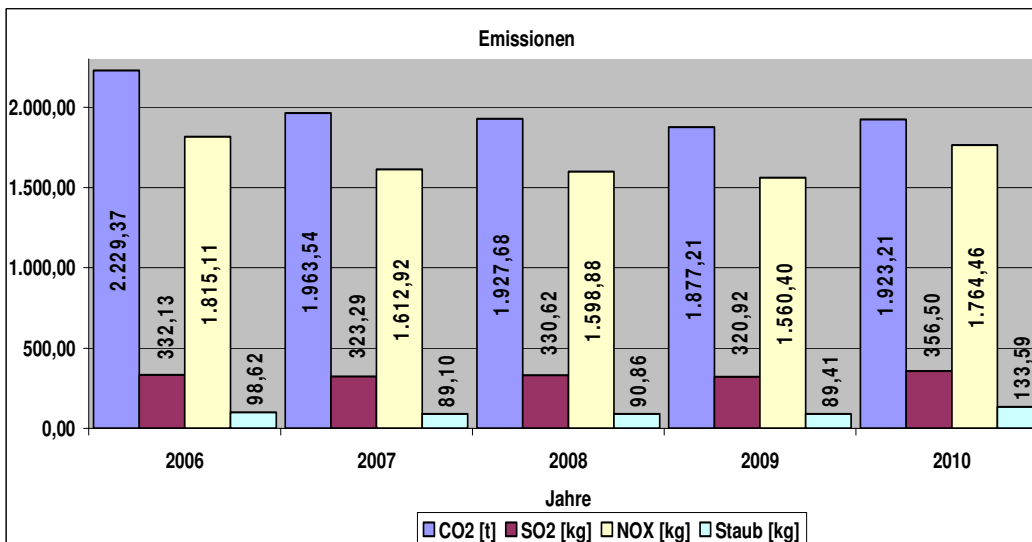
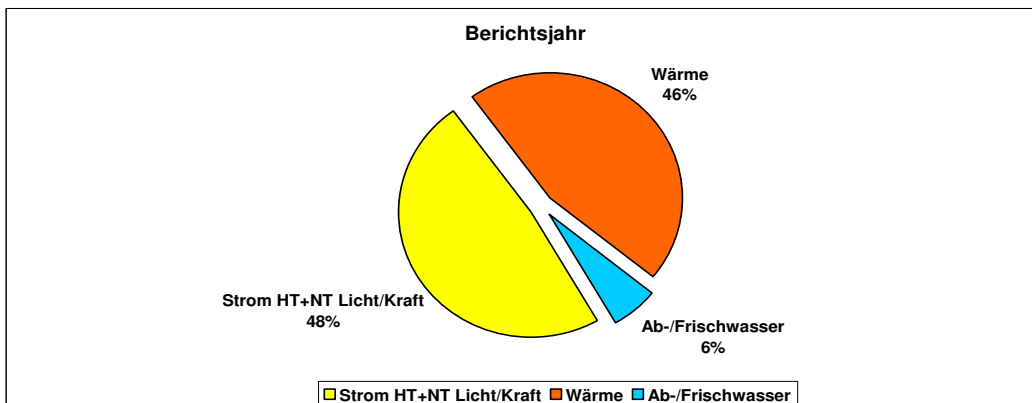
Trotz Mehrfläche an der Schwarzbach-Schule ab 2008 konnten die Wärmeverbräuche in der Mehrjahresbetrachtung reduziert werden. Dies ist das Ergebnis der seit Jahren durchgeführten Wärmedämmmaßnahmen und der Umsetzung des Energiekonzepts an der Schwarzbach-Schule. Im Oktober 2010 wurde das Energiekonzept am BSZ baulich umgesetzt. Diese Umstellung wird sich erst 2011 voll bemerkbar machen.



Trotz dem stetigen Ausbau der EDV (Anzahl Beamer, Rechner, Server,...) konnte der Stromverbrauch reduziert werden. Die Reduzierung der Stromverbräuche ist auf den Austausch der Beleuchtung im BSZ und der Sporthalle, die Umstellung der EDV auf Green IT sowie die eigene Stromerzeugung durch das neue Blockheizkraftwerk (BHKW) zurück zu führen.



Die hohen Verbräuche in 2008 sind auf bei den Außenanlagen erfolgten Neuanpflanzungen zurück zu führen.



Maßnahmen 2011:

- Teilerneuerung der Fernheizleitung vom Hauptgebäude zum Schülerwohnheim.

Mögliche Maßnahmen für weitere Energieeinsparungen:

- Eine weitere Reduzierung der Wärmeverbrauchswerte wäre entsprechend der Energiestudie durch die Sanierung der Gebäudehülle des Kreis- Berufsschulzentrums oder auch der Schwarzbach-Schule (Altbau) möglich. Dies wird aus wirtschaftlichen Gründen derzeit allerdings nicht empfohlen.
- Für das Schülerwohnheim wird die Sanierung der Gebäudehülle geprüft.

6.7.2 Gebhard-Müller-Schule Biberach

Die Gebhard-Müller-Schule ist das Gebäude des Landkreises mit dem geringsten Energieverbrauch pro qm (m²). Das Gebäude wurde bis Mai 2011 durch ein Monitoring der Hochschule Biberach wissenschaftlich begleitet. Dadurch ist es gelungen, das Ziel eines sogenannten 3 Liter-Hauses zu verwirklichen. Im Jahr 2010 lag der Wärmeverbrauch bei 2,8 l/m²a.

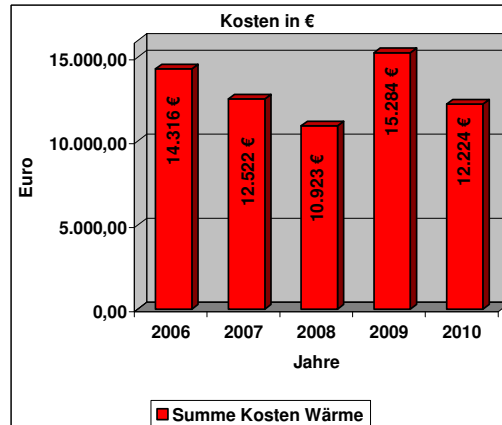
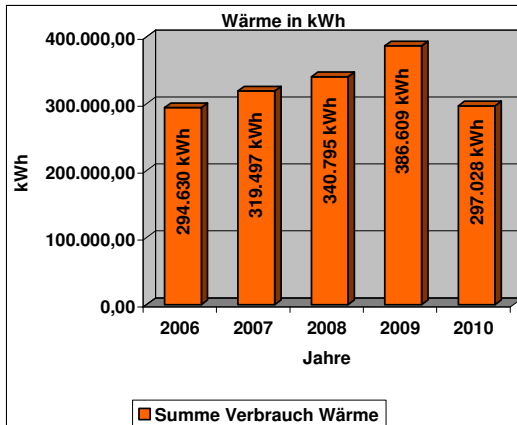
Künftig wird das Energiemanagement für das Gebäude mit Hilfe der Gebäudeleittechnik durch eigenes Personal durchgeführt.

Bis einschließlich 2010 musste für die Grundwassernutzung zum Betrieb der Wärmepumpe ein Wasserentnahmeentgelt an das Land entrichtet werden (0,05113 €/qm, 2010: rd. 5.800 €). Durch eine Gesetzesänderung entfällt dies ab 2011. Das Wasserentnahmeentgelt ist in den Kosten für Wärmeerzeugung enthalten.

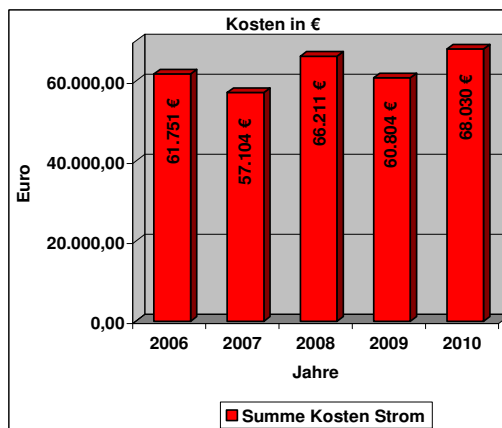
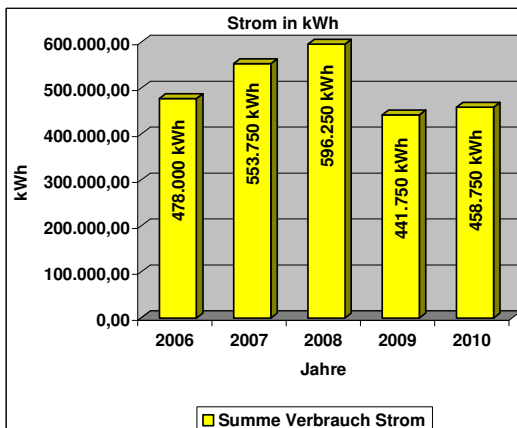
Auf dem Dach der Gebhard-Müller-Schule hat die Schülerfirma GMS Power GmbH eine Photovoltaikanlage errichtet. Die Photovoltaikanlage verfügt über 26,2 kW_p und erzeugt ca. 20.000 kWh Strom pro Jahr. Der erzeugte Strom wird in das BSZ Stromnetz eingespeist, allerdings über den Energieversorger abgerechnet.

Gebhard-Müller-Schule Biberach

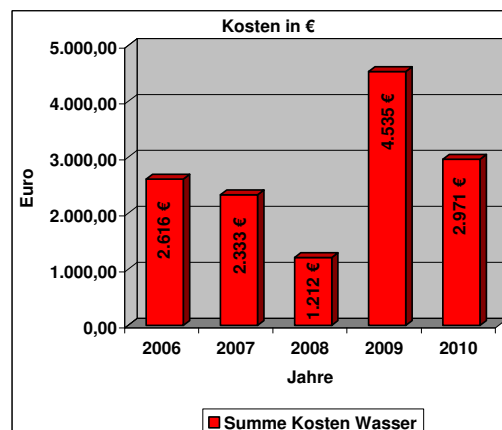
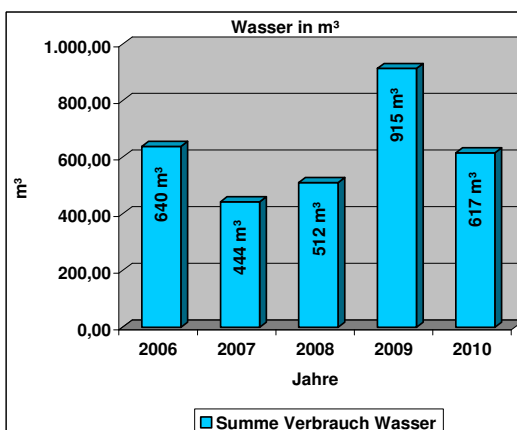
➤ Graphische Darstellung von Verbräuchen und Kosten



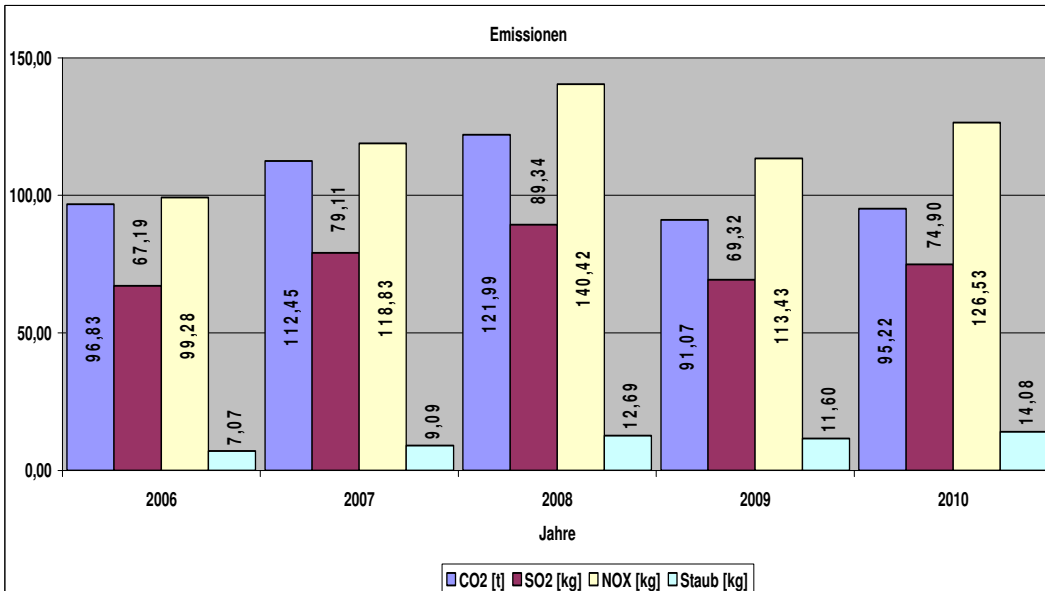
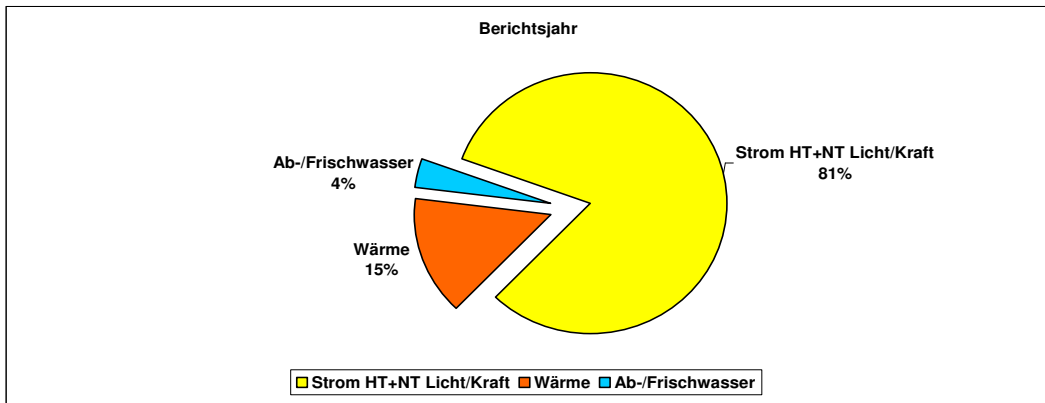
Durch das Monitoring der Hochschule Biberach konnten die Wärmeverbräuche 2010 wieder reduziert werden. Seit 2009 wurde der Anteil der Wärmeerzeugung durch Pellets gegenüber der Grundwasserwärmepumpe erhöht. Die Stromkosten für die Grundwasserwärmepumpe können derzeit in den Kosten für die Wärmeerzeugung noch nicht dargestellt werden und sind daher in den Stromkosten (siehe unten) enthalten.



Die Stromverbräuche konnten durch die Reduzierung des Einsatzes der Grundwasserwärmepumpe (GWP) und den Umzug des Servers ins Hauptgebäude BSZ im Jahr 2008 reduziert werden.



Im Jahr 2009 erfolgte eine Nachzahlung für 2008.

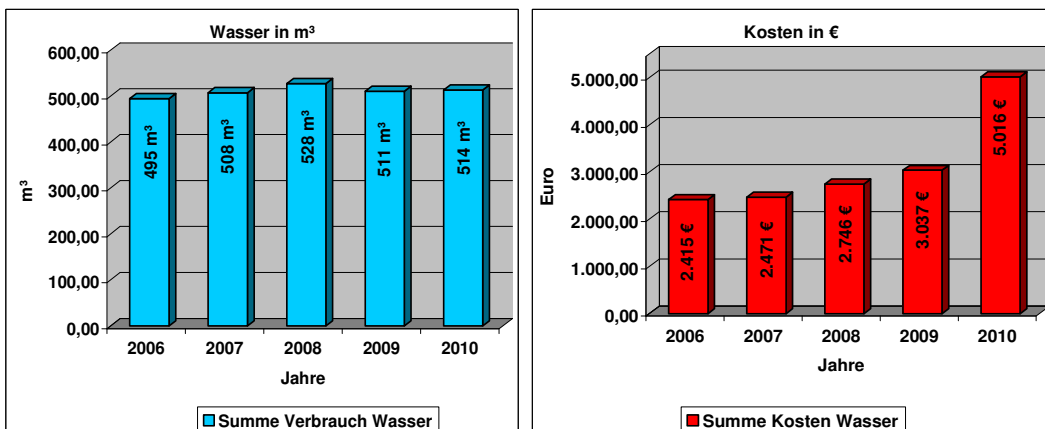
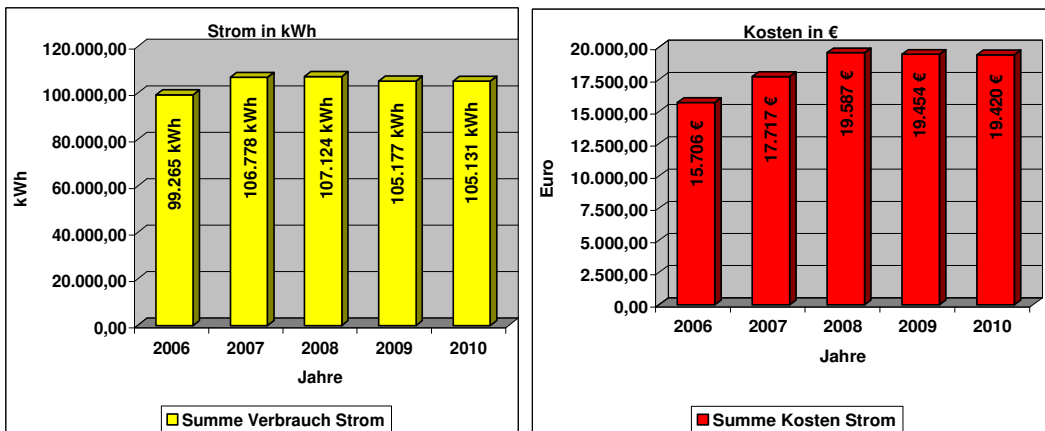
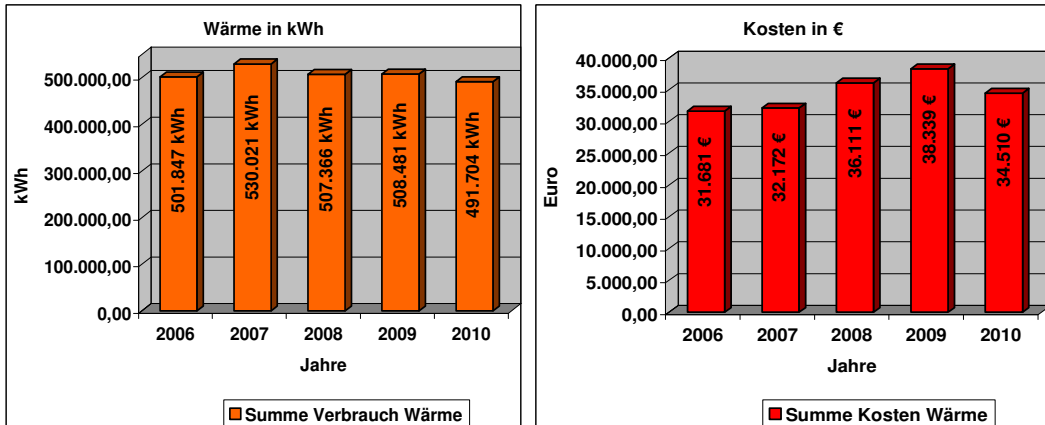


Energetische oder bauliche Maßnahmen sind derzeit nicht geplant.

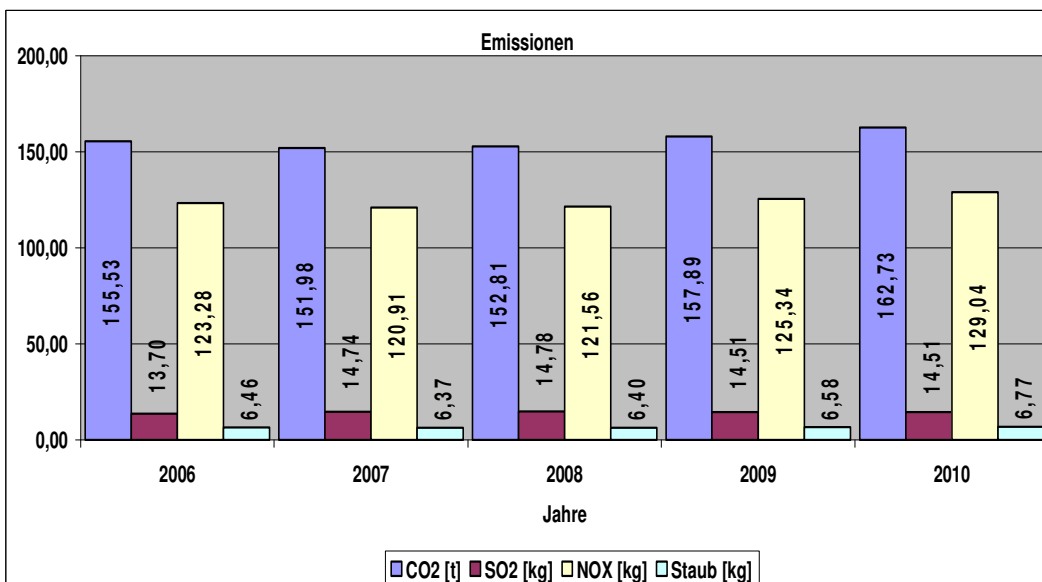
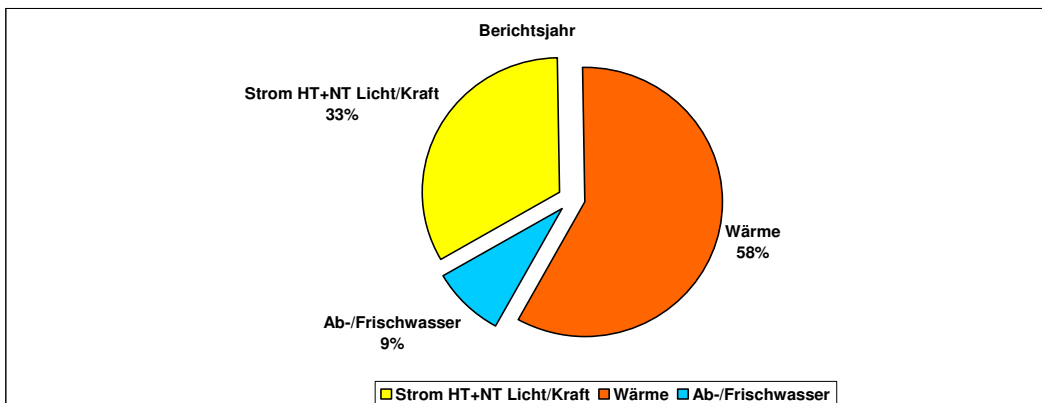
6.7.3 Berufliche Schule Riedlingen

Im Schulgebäude der Beruflichen Schule in Riedlingen wurden 2009 und 2010 keine baulichen oder energetischen Maßnahmen umgesetzt.

- Graphische Darstellung von Verbräuchen und Kosten



2010 Einführung der gesplitteten Abwassergebühr



Maßnahmen 2011:

- Umbau/Sanierung Umkleibereich der Werkstätten (1. Abschnitt).

Mögliche Maßnahmen für weitere Energieeinsparungen:

- Erneuerung der Heizanlage und Regelungstechnik
- Austausch Fenster und Eingangstüren an allen drei Gebäuden

6.7.4 Kreisgymnasium Riedlingen

Am Kreisgymnasium in Riedlingen wurden 2009 und 2010 folgende bauliche oder energetische Maßnahmen umgesetzt:

Schulgebäude:

- Fenstersanierung 2010 (Austausch und Erneuerung der Fenster der Shed-Dächer sowie Teilbereiche der Fenster im Flur-/Treppenhaus)

Investitionskosten: 195.241 €

Zuschuss Konjunkturpaket (Bund): 146.430 €

- Erneuerung eines Ölkessels mit Brenner (2009) Kosten rd. 50.000 €

Sporthalle:

Gesamtsanierung der Sporthalle:

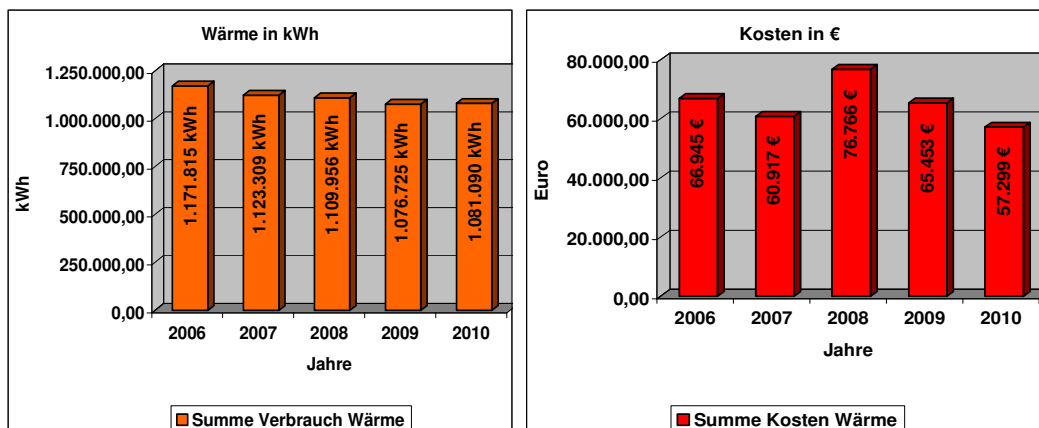
- Statische Ertüchtigung (2008)
- Einbau einer neuen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (2009)
- Energetische Sanierung der gesamten Gebäudehülle (2009)
- Neue Steuerung der Heizungsregelung (2009)
- Austausch und Erneuerung der Steuerung der Beleuchtung (2009)

Investitionskosten: 1.703.642,19 €

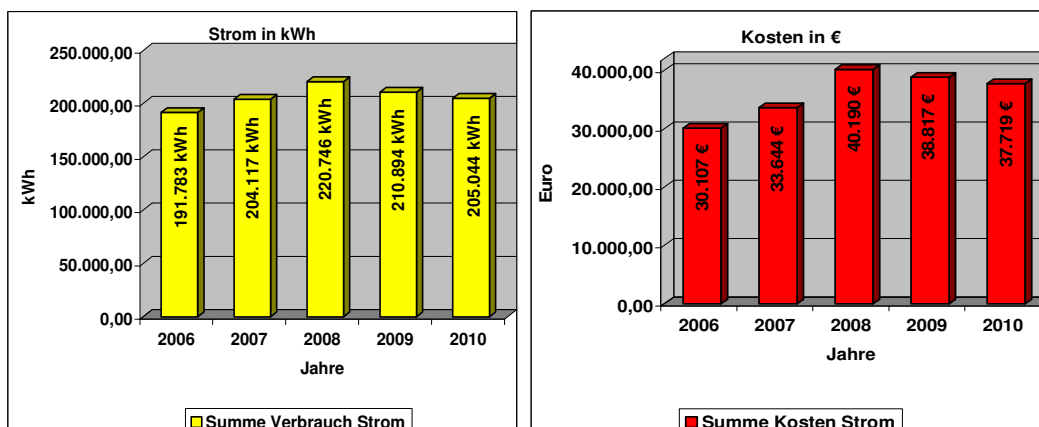
Zuschuss vom Land Baden-Württemberg: 311.500 € (Sportstättenförderung)

Kreisgymnasium Riedlingen

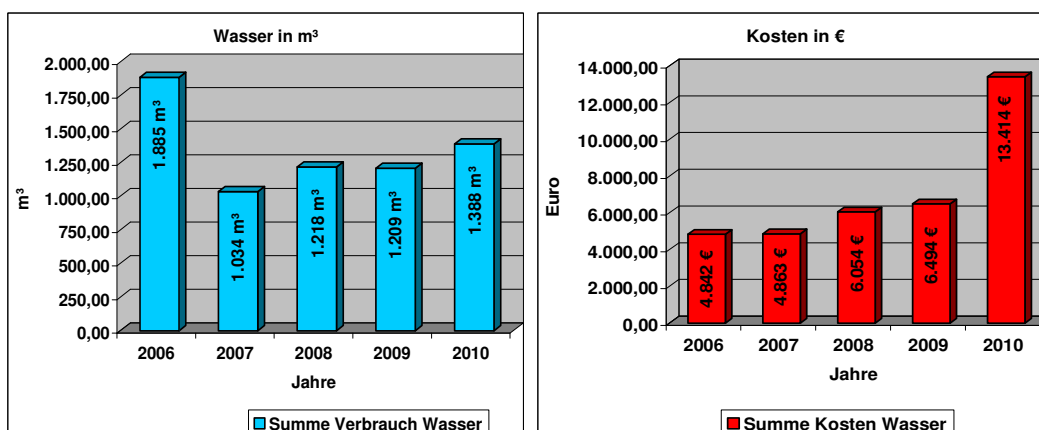
➤ Graphische Darstellung von Verbräuchen und Kosten



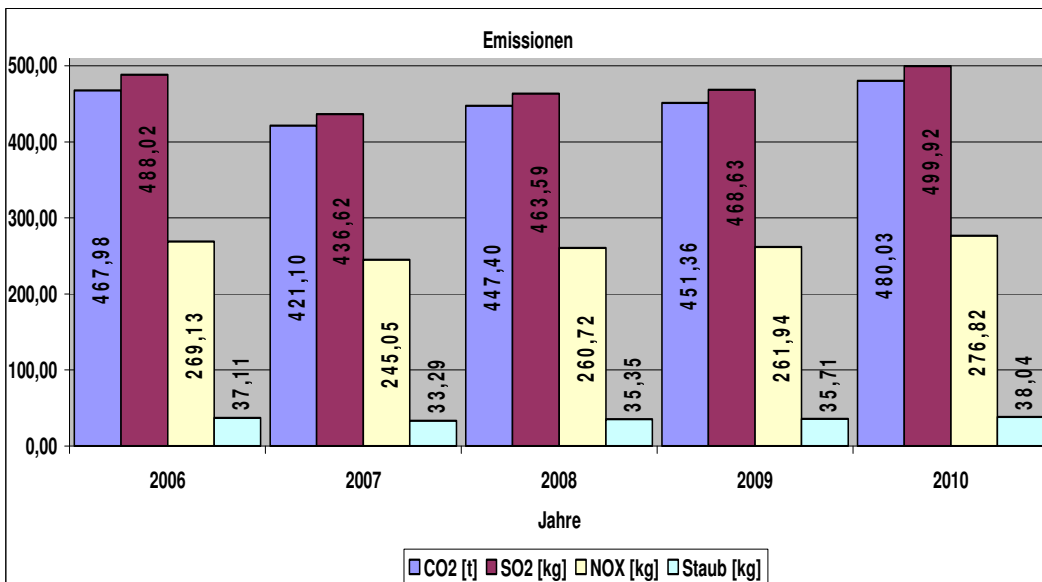
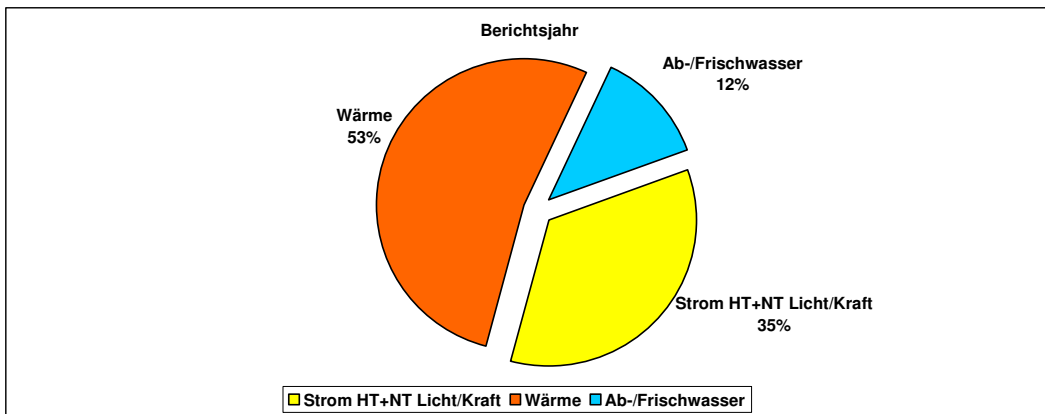
Die Reduzierung der Wärmeverbräuche seit 2006 ist auf die verbesserte Wärmedämmung der Sporthalle zurück zu führen. Die Kosten für die Wärmeerzeugung stellen die tatsächlichen Kosten für das getankte Öl dar. Eine Abgrenzung jeweils zum 31.12. ist bislang nicht erfolgt. Die dargestellten Kosten geben daher nicht die tatsächlichen Verbrauchskosten pro Jahr wieder.



Der Einsatz von EDV-Geräten (PC, Server, Beamer,..) an der Schule hat sich seit 2006 stetig erhöht. Durch den Austausch der Beleuchtung in der Sporthalle im Jahr 2009 konnte dies teilweise kompensiert werden.



2010 Einführung der gesplitteten Abwassergebühr



Maßnahmen 2011:

- Die Arbeiten der interkommunalen Energie- Contractingmaßnahme für die Realschule (Stadt Riedlingen) und das Kreisgymnasium (Landkreis) stehen kurz vor dem Abschluss. Die Maßnahme umfasst die Errichtung eines Heizhauses mit Holzhackschnitzel-Heizung und Blockheizkraftwerk (BHKW), eine Nahwärmeleitung, die Erneuerung der Regelungstechnik sowie den Austausch der Beleuchtung.

Mögliche Maßnahmen für weitere Energieeinsparungen:

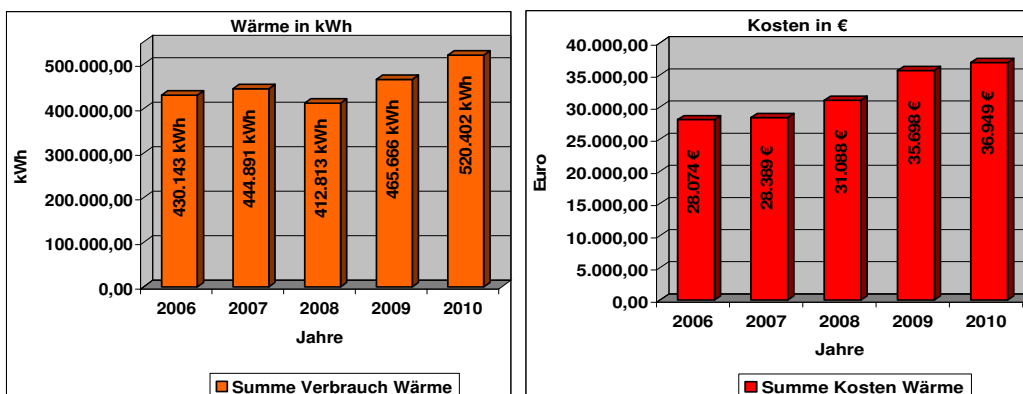
- Austausch und Erneuerung der Fenster im Bereich der Aula sowie der ehemaligen Hausmeisterwohnung
- Dämmung der Flachdächer über der Aula und im Bereich der Shed-Dächer

6.7.5 Kilian-von-Steiner-Schule Laupheim

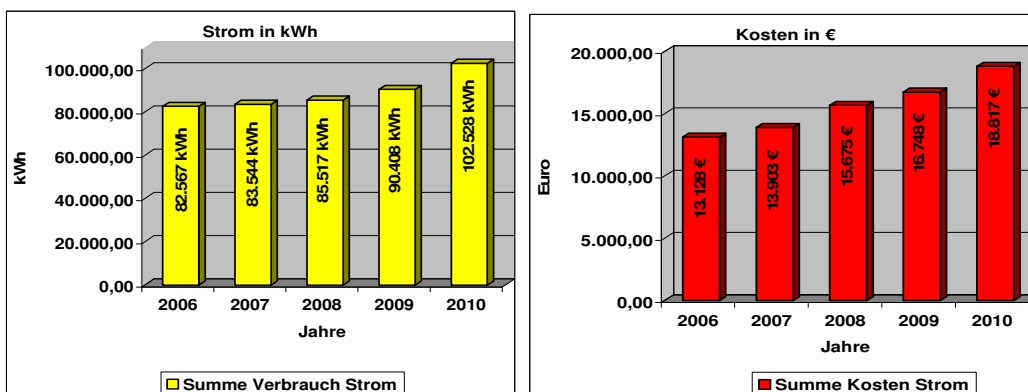
An der Kilian-von-Steiner-Schule in Laupheim finden derzeit die Erweiterungs- und Sanierungsmaßnahmen statt. Die Arbeiten umfassen neben den Erweiterungsbau-maßnahmen auch die Sanierung der gesamten Gebäudehülle des Altbaus. Dadurch wird eine deutliche Reduzierung des Wärmeverbrauchs für den Altbau erwartet. Daneben erhält der Altbau neue, verbrauchsärmere Beleuchtungskörper. Die Bau-maßnahmen werden bis Sommer 2012 abgeschlossen.

Ab der Heizperiode 2011/2012 wird das Gebäude durch eine Holzpellettheizung mit 400 kW versorgt.

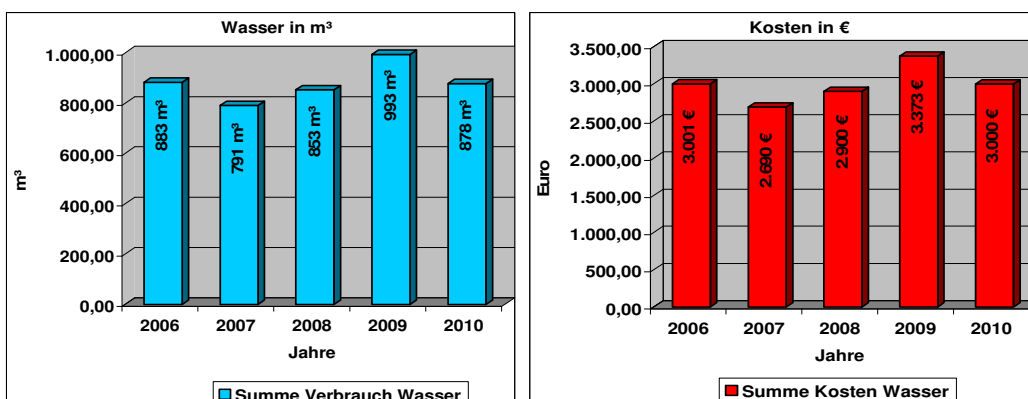
- Graphische Darstellung von Verbräuchen und Kosten

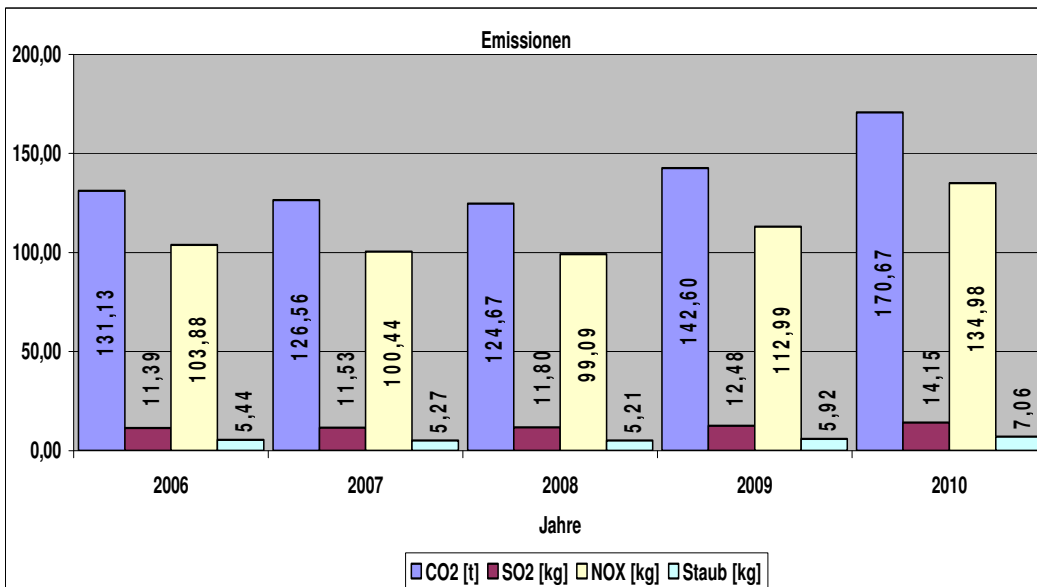
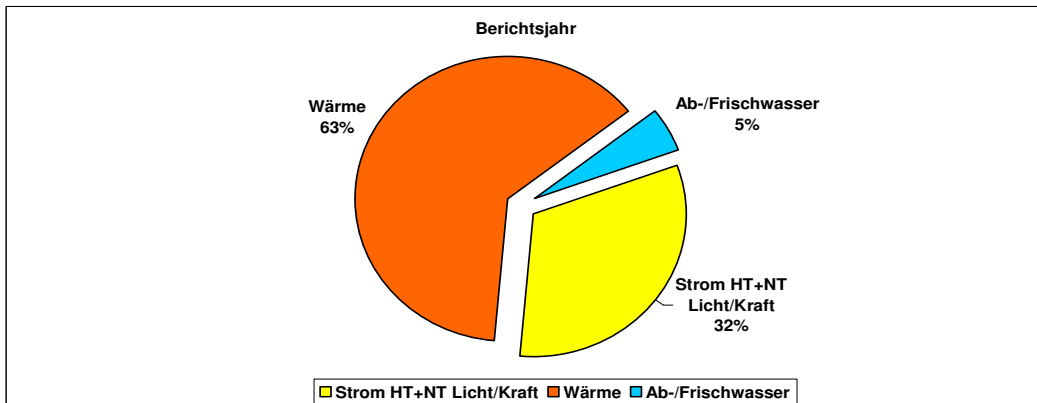


2010 Baustelle in Laupheim



2010 Baustelle in Laupheim





7. Dienstgebäude

7.1 Energiestatistik Dienstgebäude

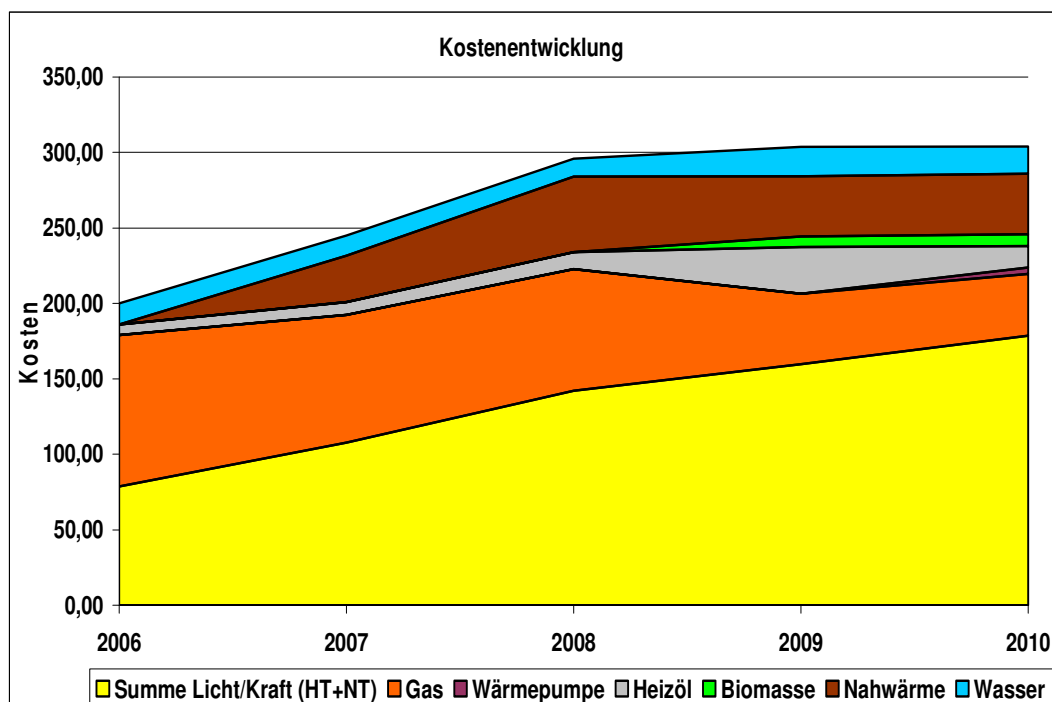
Die Energiestatistik gibt Auskunft über die im Berichtsjahr 2010 angefallenen Energieverbräuche, der daraus resultierenden Kosten in Euro und der CO₂ – Emissionen. Für eine objektive Verbrauchsermittlung werden die Verbräuche für Heizenergie zusätzlich auch witterungsbereinigt aufgeführt. Veränderungen zum Vorjahr werden in % angegeben.

Dienstgebäude	Verbrauch	Verbrauch	Veränderung (zu VJ) [%]	Wärme- verbrauch ber. [kWh]	Wärme- verbrauch ber. [kWh]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten [EUR]	Kosten [EUR]	Veränderung (zu VJ) [%]	CO ₂ [t]	CO ₂ [t]	Veränderung (zu VJ) [%]
	2009	2010		2009	2010		2009	2010		2009	2010	
Gas	614.763,89	650.591,75	5,8%	615.298,24	588.682,08	-4,3%	46.726,89	41.020,88	-12,2%	161,07	170,46	5,8%
Wärmepumpe*	0,00	151.327,00	100,0%	0,00	137.049,73	100,0%	0,00	4.199,82	100,0%			
Heizöl	497.450,00	205.000,00	-58,8%	621.248,26	187.924,41	-69,8%	23.990,87	14.350,00	-40,2%	185,05	76,26	-58,8%
Biomasse**	172.416,00	178.752,00	3,7%	188.674,58	164.940,09	-12,6%	7.138,39	7.801,39	9,3%	3,79	3,93	3,7%
Licht/Kraft Strom HT	710.568,90	741.063,10	4,3%				156.345,73	176.911,81	13,2%	143,53	149,69	4,3%
Licht/Kraft Strom NT	150.677,00	188.214,00	24,9%				3.285,23	1.651,73	-49,7%	30,44	38,02	24,9%
Nahwärme***	291.790,00	349.700,00	19,8%	296.582,75	316.707,23	6,8%	39.928,28	40.119,40	0,5%	65,94	79,03	19,8%
Endenergie Strom gesamt	861.245,90	929.277,10	7,9%				159.630,96	178.563,54	11,9%	173,97	187,71	7,9%
Endenergie Wärme gesamt	1.690.994,89	1.535.370,75	-9,2%	1.721.803,83	1.395.303,55	-19,0%	124.622,13	107.491,50	-13,7%	458,48	329,68	-28,1%
Endenergieeinsatz gesamt	2.552.240,79	2.464.647,85	-3,4%	1.721.803,83	1.395.303,55	-19,0%	284.253,09	286.055,03	0,6%	632,45	517,39	-18,2%

Wärmepumpe *: Grundwasserpumpe.	VJ: Vorjahr
Biomasse **: Holz- Pelletheizung (HP), und ab 2011 Holzhackschnitzel (HHS)	ber.: witterungsbereinigt
Nahwärme***: Rollinstraße 18 = Wärmeliefervertrag	

7.2 Kostenentwicklung Dienstgebäude

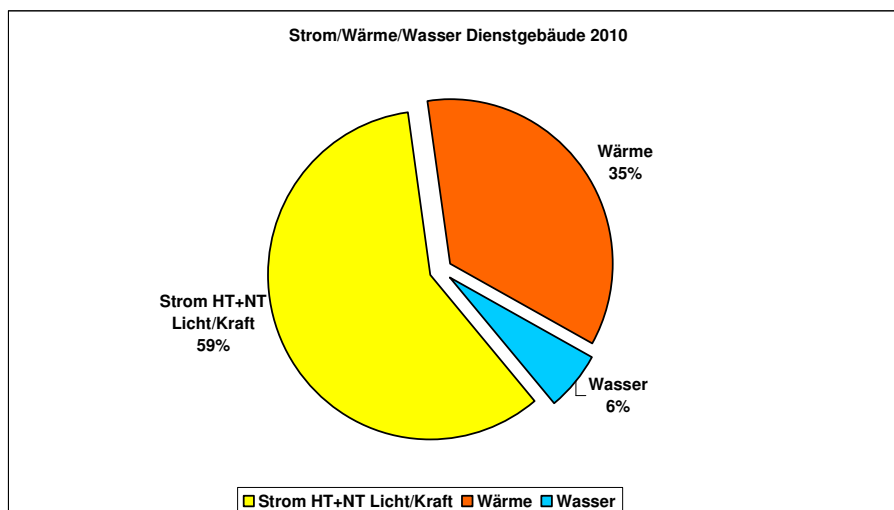
Gesamtkosten (in 1.000 €) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften	2006	2007	2008	2009	2010
Gas	100,67	84,70	80,48	46,73	41,02
Wärmepumpe	0,00	0,00	0,00	0,00	4,20
Heizöl	6,66	8,62	11,37	30,83	14,35
Biomasse	0,00	0,00	0,00	7,14	7,80
Summe Licht/Kraft (HT+NT)	78,54	107,66	142,21	159,63	178,56
Nahwärme	0,00	30,74	49,99	39,93	40,12
Wasser	14,00	13,17	11,71	19,49	17,76
Summe	199,87	244,90	295,76	303,74	303,81



Zum 1. April 2007 wurde das Gebäude Landratsamt am Wielandpark bezogen. Dies spiegelt sich deutlich in der Kostenentwicklung der Verwaltungsgebäude wieder.

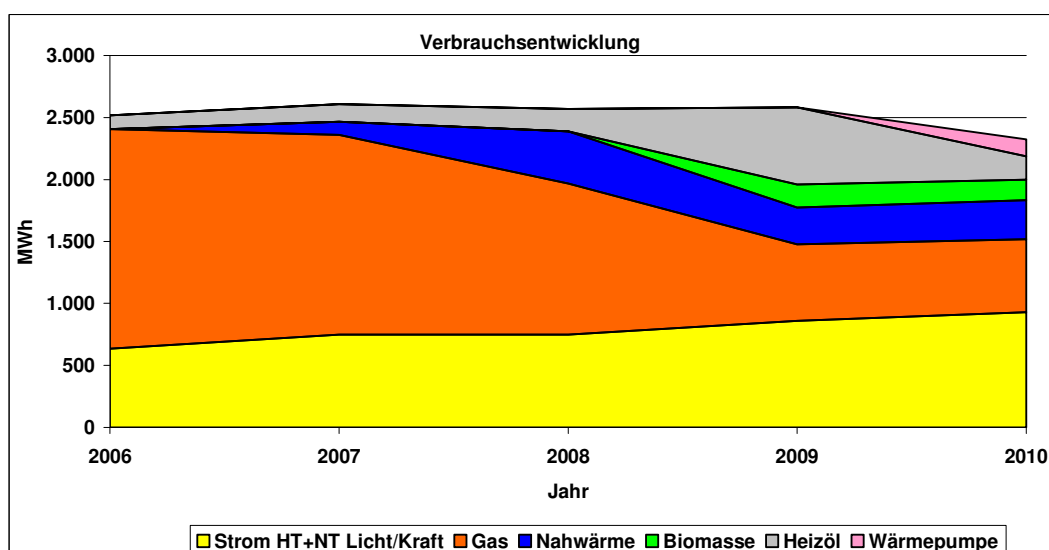
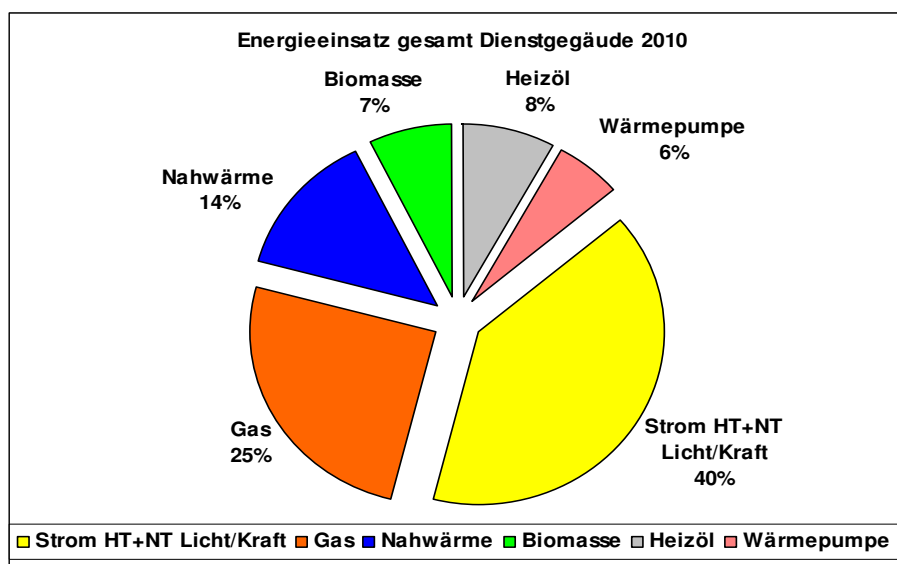
7.3 Energiekostenaufteilung an Dienstgebäuden 2010

Verbrauch in €	2006	2007	2008	2009	2010
Strom HT+NT Licht/Kraft	78.542	107.662	142.207	159.631	178.564
Wärme	107.328	124.068	141.848	124.622	107.491
Wasser	14.002	13.170	11.710	19.490	17.758
Strom+Wärme+Wasser	199.872	244.900	295.764	303.743	303.814



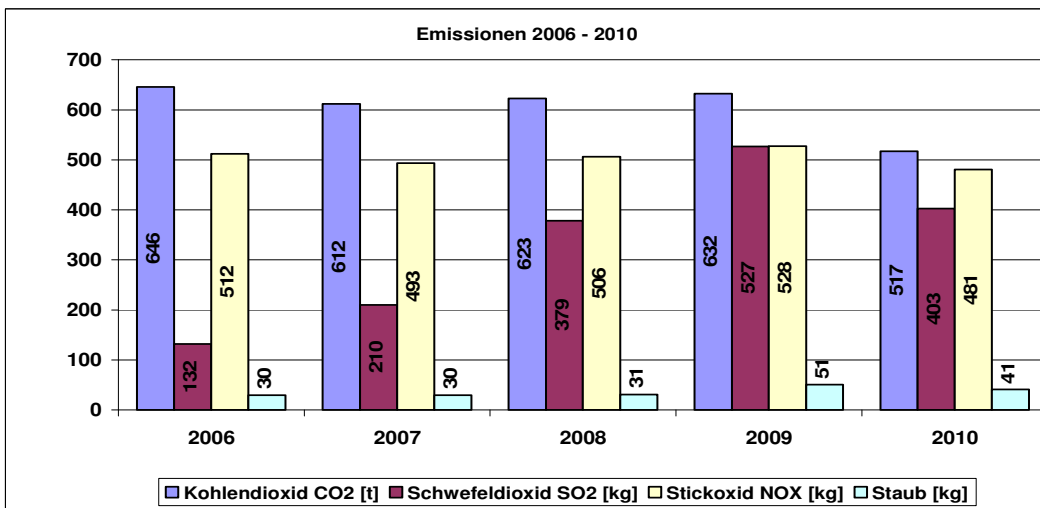
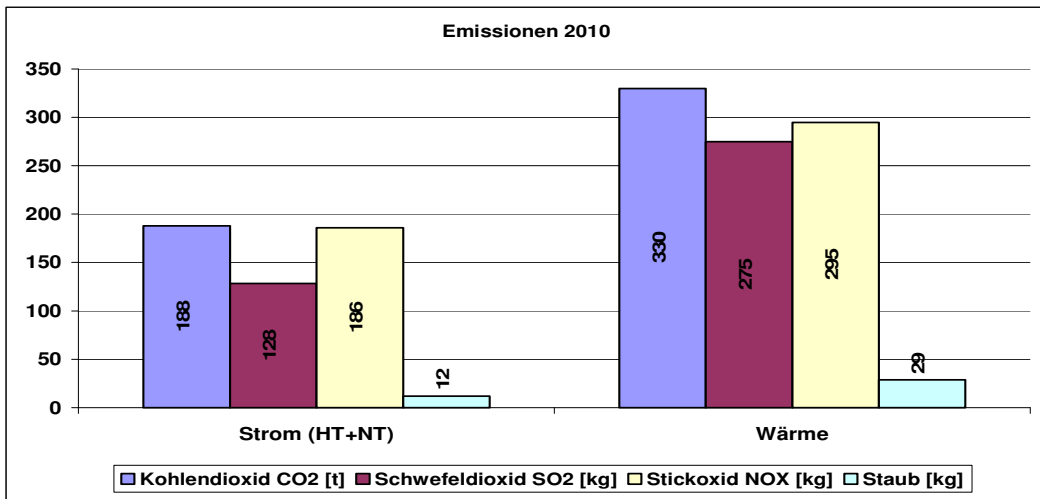
7.4 Verbrauchsentwicklung der Dienstgebäude 2006-2010

Verbrauch in MWh (witterungsbereinigt)	2006	2007	2008	2009	2010
Strom HT+NT Licht/Kraft	634	747	749	861	929
Gas	1.771	1.616	1.219	615	589
Nahwärme	0	103	420	297	317
Biomasse	0	0	0	189	165
Heizöl	113	143	180	621	188
Wärmepumpe	0	0	0	0	137
Verbrauch in MWh/Jahr	2.518	2.608	2.569	2.583	2.325



7.5 Emissionen

7.5.1 Emissionen Ausstoß der Dienstgebäude 2006 - 2010



7.6 Verbräuche an Dienstgebäuden nach Energieart 2010

Summe Strom (HT+NT)	Verbrauch [kWh]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kennwert [kWh/m²a]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten [EUR]	Veränderung (zu VJ) [%]	Preis [EUR/MWh]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten Kennwert [EUR/m²]	Veränderung (zu VJ) [%]
Landratsamt Rollinstraße 9	541.678 kWh	12,4 %	48 kWh/m²	12,38 %	99.002,33 €	13,7 %	182,77 €/MWh	1,5 %	8,79 €/m²	13,7 %
Landratsamt Rollinstraße 18	279.507 kWh	-1,4 %	14 kWh/m²	- 1,39 %	53.753,44 €	0,2 %	192,32 €/MWh	1,6 %	2,63 €/m²	0,2 %
Gesundheitsamt Rollinstraße 17	25.688 kWh	-13,1 %	12 kWh/m²	- 13,09 %	5.439,65 €	-11,0 %	211,76 €/MWh	1,9 %	2,57 €/m²	-11,0 %
Landwirtschaftsamt Bergerhauser Str.	46.214 kWh	-3,8 %	10 kWh/m²	- 3,84 %	12.693,21 €	29,7 %	274,66 €/MWh	32,3 %	2,86 €/m²	29,7 %
Landratsamt Riedlingen	36.190 kWh	27,6 %	12 kWh/m²	27,60 %	7.674,91 €	27,2 %	212,07 €/MWh	-0,6 %	2,61 €/m²	27,2 %
Summe Strom	929.277 kWh				178.563,54 €					

Summe Wärme	Verbrauch ber. [kWh]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kennwert [kWh/m²a]	Veränderung (zu BJ) [%]	Kosten [EUR]	Veränderung (zu VJ) [%]	Preis [EUR/MWh]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten Kennwert [EUR/m²]	Veränderung (zu VJ) [%]
Landratsamt Rollinstraße 9	639.875 kWh	-27,8 %	57 kWh/m²	-27,8 %	36.223,90 €	-31,7 %	56,61 €/MWh	-3,0 %	3,22 €/m²	-31,7 %
Landratsamt Rollinstraße 18	316.707 kWh	6,4 %	16 kWh/m²	6,4 %	40.119,40 €	0,5 %	126,68 €/MWh	-6,3 %	1,97 €/m²	0,5 %
Gesundheitsamt Rollinstraße 17	104.898 kWh	-10,9 %	50 kWh/m²	-10,9 %	8.226,58 €	-9,9 %	78,42 €/MWh	0,9 %	3,88 €/m²	-9,9 %
Landwirtschaftsamt Bergerhauser Str.	164.940 kWh	-84,5 %	37 kWh/m²	-84,5 %	7.801,39 €	-79,1 %	47,30 €/MWh	2,9 %	1,76 €/m²	-79,1 %
Landratsamt Riedlingen	168.884 kWh	2,1 %	65 kWh/m²	-18,1 %	15.120,23 €	-37,6 %	63,06 €/MWh	-16,5 %	4,08 €/m²	-37,6 %
Summe Wärme	1.395.304 kWh				107.491,50 €					

Summe Wasser	Verbrauch [m³]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kennwert [m³/m²]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten [EUR]	Veränderung (zu VJ) [%]	Preis [EUR/m³]	Veränderung (zu VJ) [%]	Kosten Kennwert [EUR/m²]	Veränderung (zu VJ) [%]
Landratsamt Rollinstraße 9	2.413 m³	20,5 %			9.823,96 €	15,4 %	4,07 €/m³	-6,5 %		
Landratsamt Rollinstraße 18	1.004 m³	-92,8 %			4.037,92 €	-92,3 %	4,02 €/m³	0,3 %		
Gesundheitsamt Rollinstraße 17	214 m³	-19,4 %			901,21 €	-18,9 %	4,22 €/m³	0,4 %		
Landwirtschaftsamt Bergerhauser Str.	301 m³	-17,6 %			1.330,96 €	-8,5 %	4,43 €/m³	7,7 %		
Landratsamt Riedlingen	158 m³	6,3 %			1.664,42 €	46,2 %	10,53 €/m³	42,6 %		
Summe Wasser	4.089 m³				17.758,48 €					

7.7 Darstellung Dienstgebäude Einzelbewertung 2010

7.7.1 Landratsamt Rollinstraße 9, Biberach

Das Verwaltungsgebäude in der Rollinstraße 9 in Biberach wurde in den Jahren 2007 und 2008 grundlegend saniert. Dabei wurden nachfolgend aufgeführte Maßnahmen zur Reduzierung des Energiebedarfs vorgenommen:

- Sanierung der Gebäudehülle (Wärmedämmverbundsystem) am Altbau
- Einbau einer Grundwasserwärmepumpe zur Wärmeerzeugung
- neue Heizungsregelung
- Austausch und Steuerung der Beleuchtung
- Austausch der Arbeitsplatzrechner im Zusammenhang mit „Green IT“

Investitionskosten:

Die Investitionskosten für die Sanierung des Landratsamts betragen insgesamt rd. 8.055.000 €. Der Anteil für die Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes und den Einsatz der Grundwasserwärmepumpe betrug rd. 2.200.000 €.

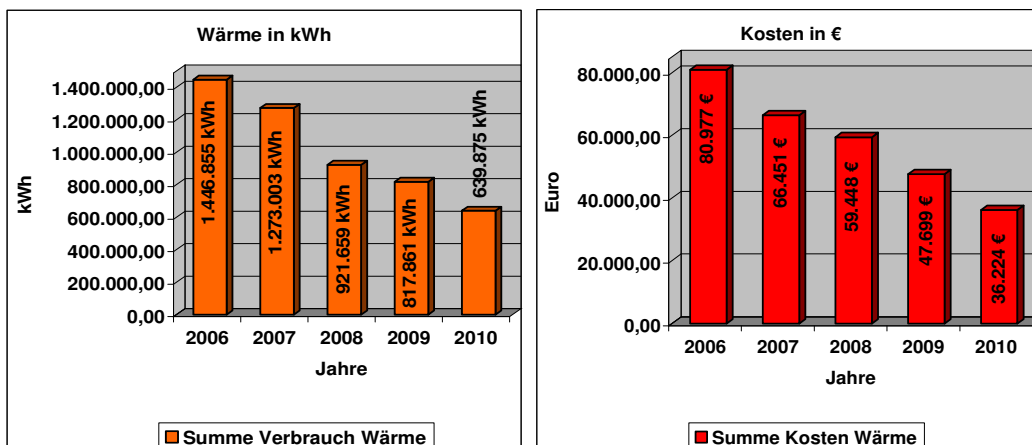
Zuschuss KlimaschutzPlus (Land): 150.000 €

Im Gebäude Rollinstraße 9 liegt der Stromverbrauch pro qm gegenüber den übrigen Verwaltungsgebäuden deutlich höher. Dies ist wie folgt begründet:

- Betrieb mehrerer EDV-Server mit Kühlung
- Wärmeerzeugung über strombetriebene Grundwasserwärmepumpen
- Eine Vielzahl von Abendveranstaltungen
- Betrieb einer Cafeteria

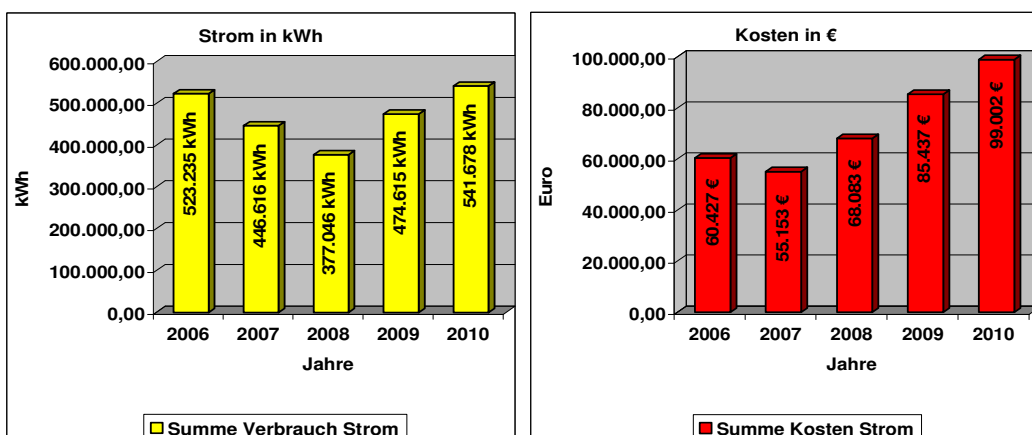
Landratsamt Rollinstraße 9, Biberach

➤ Graphische Darstellung von Verbräuchen und Kosten

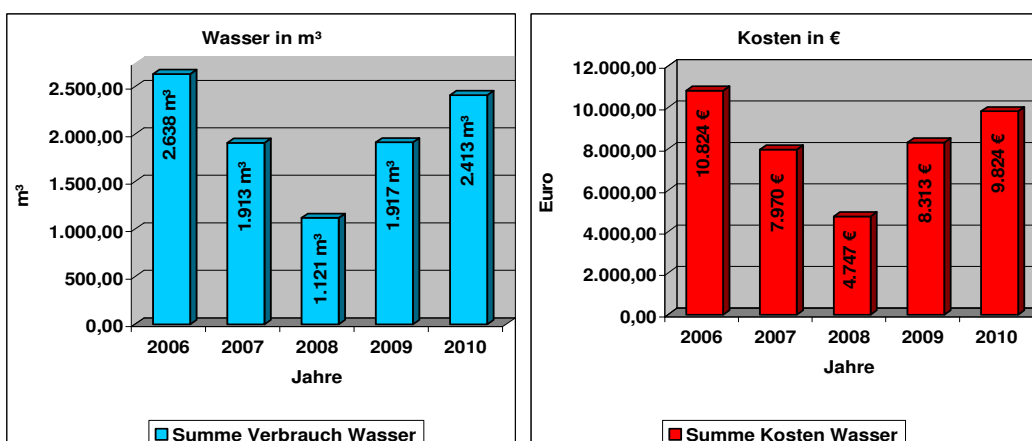


In den Jahren 2007 und 2008 gab es im Gebäude aufgrund der Bauarbeiten große Leerstände. Der Altbau war während dieser Zeit teilweise nur zu 25% belegt. Die nicht belegten Räume wurden während dieser Zeit nicht beheizt. Ab 2009 war das Gebäude wieder voll belegt. Das Jahr war geprägt von der Einregulierung der Heizungsanlage. Im Jahr 2010 war die neue Gebäudetechnik erstmals im Normalbetrieb. Der Vergleich von 2010 zu 2006 zeigt eine Reduzierung des Energieverbrauchs um rd. 55%. Dies entspricht den Prognosen der Fachplaner.

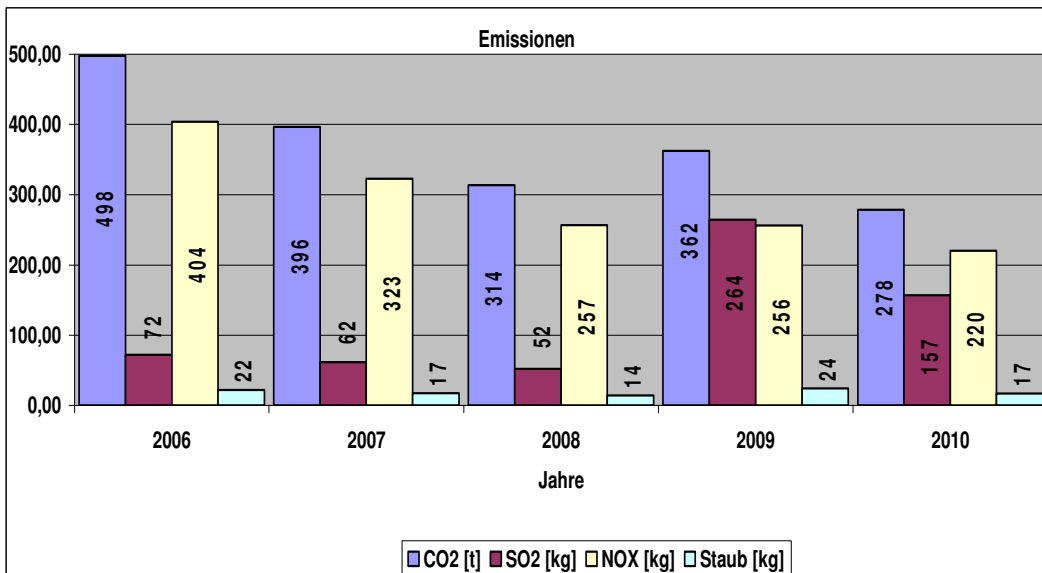
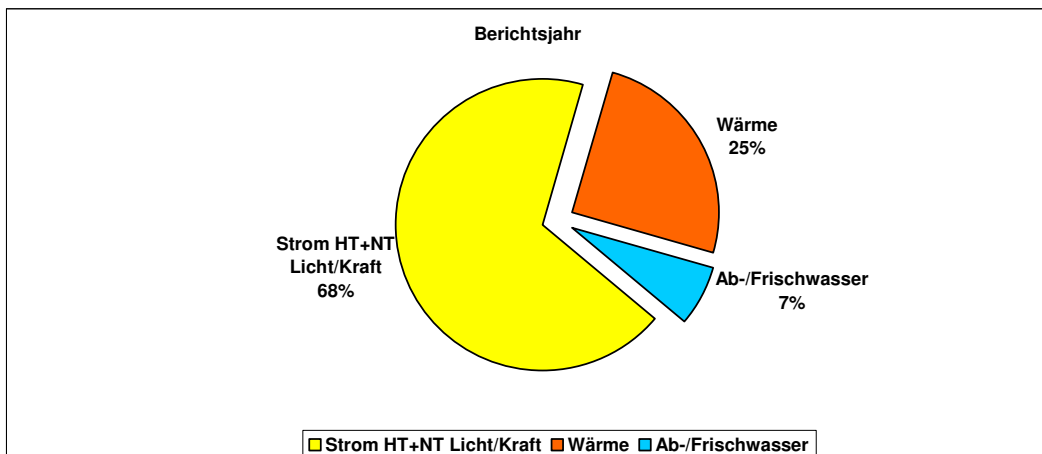
Die für die Wärmeerzeugung durch die Grundwasserwärmepumpe anfallenden Stromkosten sind in der Tabelle Stromkosten (siehe unten) und nicht in der Tabelle Wärmekosten enthalten.



Durch die Grundwasserwärmepumpe, die Brunnenpumpen, die Cafeteria im Erdgeschoss und v.a. der zusätzlichen Server für das IT-Sicherungskonzept und das Staatliche Schulamt sind im Gebäude einige energieintensive Bereiche hinzugekommen. Trotzdem ist es gelungen, dass sich der Stromverbrauch von 2006 auf 2010 nur unwesentlich erhöht. Dies konnte insbesondere dank der Stromeinsparungen durch den Austausch der Beleuchtung und den Einsatz von energiesparenden EDV-Geräten (Green-IT) erreicht werden.



Der geringere Wasserverbrauch 2007-2009 hängt mit den Leerständen während der Bauzeit zusammen.



Mögliche Maßnahmen für weitere Energieeinsparungen:

Im Bereich des **Anbaus** wären noch folgende Maßnahmen möglich, um den Energiebedarf weiter zu reduzieren:

- Austausch Fenster und Eingangstüren
- Wärmedämm-Verbund-System (WDVS) (Wirtschaftlichkeit allerdings fraglich).

7.7.2 Landratsamt Rollinstraße 18, Biberach

Das Verwaltungsgebäude Rollinstraße 18 in Biberach wurde vom Landratsamt im Frühjahr 2007 bezogen und in den Jahren zuvor von Grund auf erneuert. Derzeit wird das Gebäude vom Landratsamt (diverse Ämter) genutzt. Außerdem wurde eine Teilfläche im Erdgeschoss an die Sparkassen Immobilien Biberach GmbH vermietet.

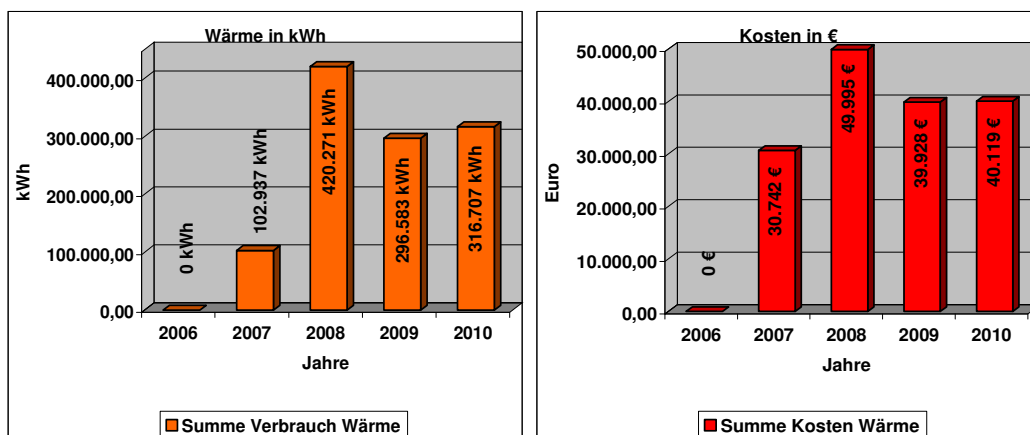
Seit der vollständigen Nutzung und Belegung des Gebäudes sind die Verbräuche (nach Witterungsbereinigung) weitgehend gleichmäßig.

Der Rückgang beim Stromverbrauch in 2010 gegenüber 2009 ist zum Teil auf den reduzierten Einsatz der Beleuchtung im Parkhaus zurück zu führen. Ein Nachteil für Besucher hat sich nicht ergeben.

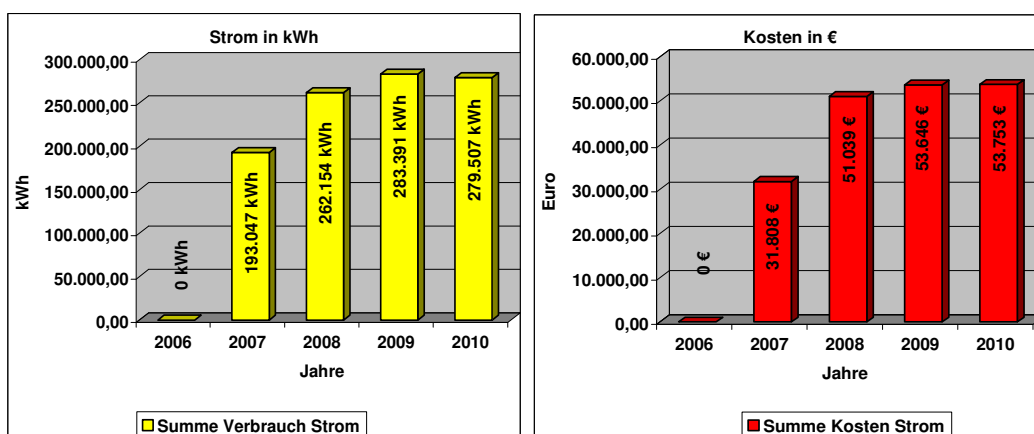
Im Herbst 2010 wurde auf dem Dach des Gebäudes eine Photovoltaikanlage aufgestellt. Das Dach wurde hierfür an einen Investor vermietet. Die Photovoltaikanlage verfügt über 60 kW_p und erzeugt ca. 60.000 kWh Strom/a. Der erzeugte Strom wird in das allgemeine Stromnetz eingespeist und ist daher weder in der Energiebilanz des Gebäudes noch bei der Berechnung der CO₂-Emissionen berücksichtigt.

Landratsamt Rollinstraße 18, Biberach

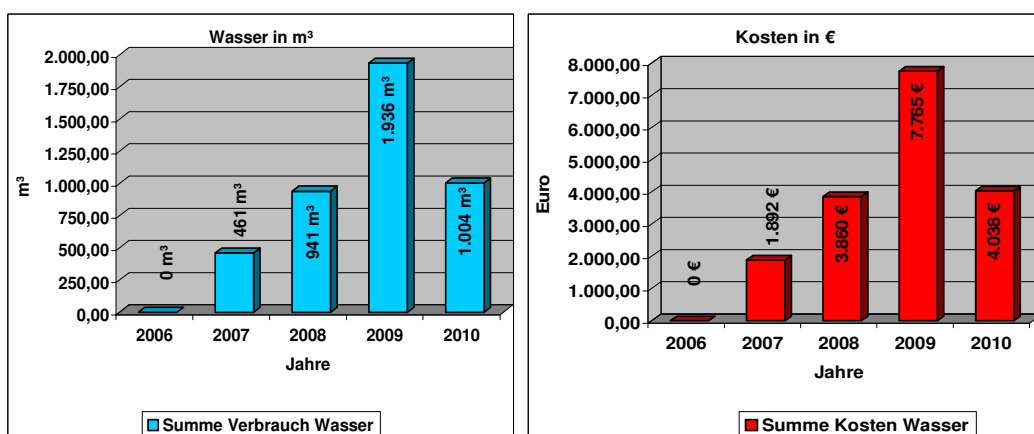
➤ Graphische Darstellung von Verbräuchen und Kosten



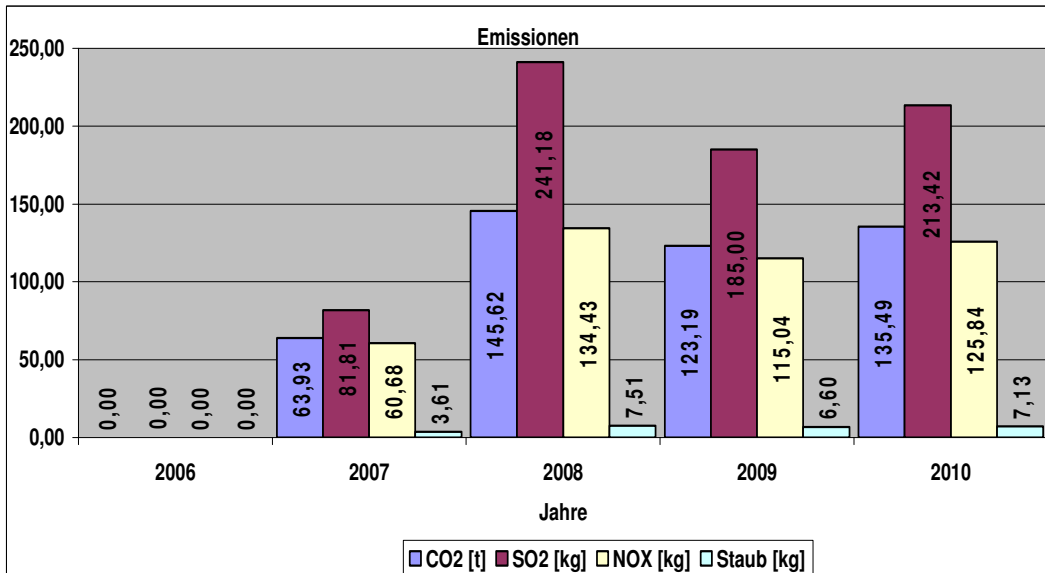
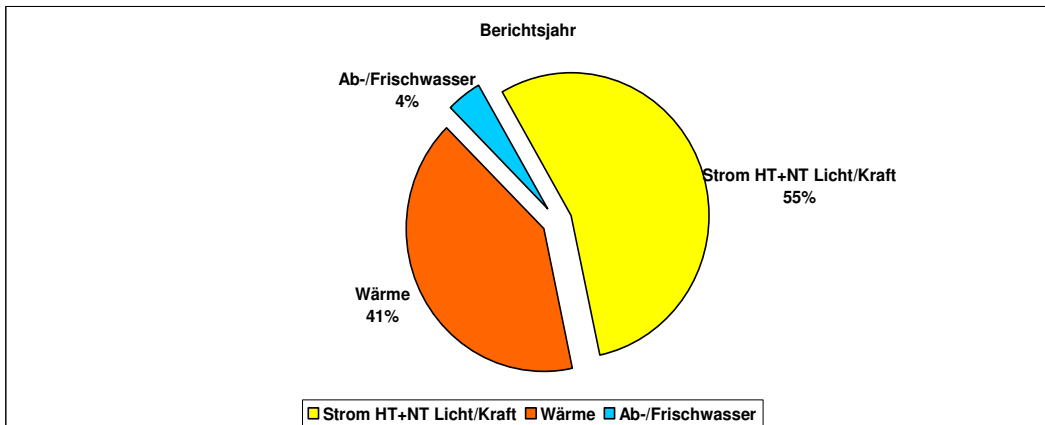
Nach Vollständiger Belegung und Einstellung der Heizregelung ergeben sich bei den Verbrauchswerten keine größeren Abweichungen.



Die steigenden Stromverbräuche hängen mit der Vollbelegung des Gebäudes zusammen. Die Stromkosten blieben durch eine Umstellung im Stromliefervertrag auf dem Vorjahresniveau. Durch eine Optimierung der Lichtsteuerung wird für 2011 eine Reduzierung des Stromverbrauchs erwartet.



Der hohe Wasserverbrauch 2009 ist auf ein technisches Versagen der Wasseruhr zurück zu führen. Der Verbrauch wurde in der Zwischenzeit vom Energieversorger korrigiert und die Überzahlung zurück erstattet.



Derzeit gibt es noch Probleme mit der Überhitzung der Büroräume im Sommer. Um dem entgegen zu wirken wurden inzwischen folgende Maßnahmen umgesetzt:

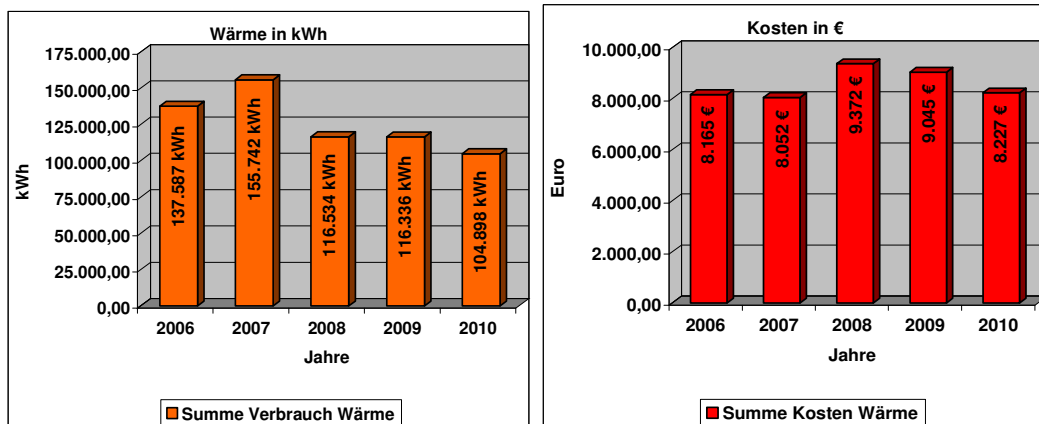
- verbesserte Steuerung des Sonnenschutzes
- Nachtlüftungspülung der Flure

7.7.3 Gesundheitsamt Rollinstraße 17, Biberach

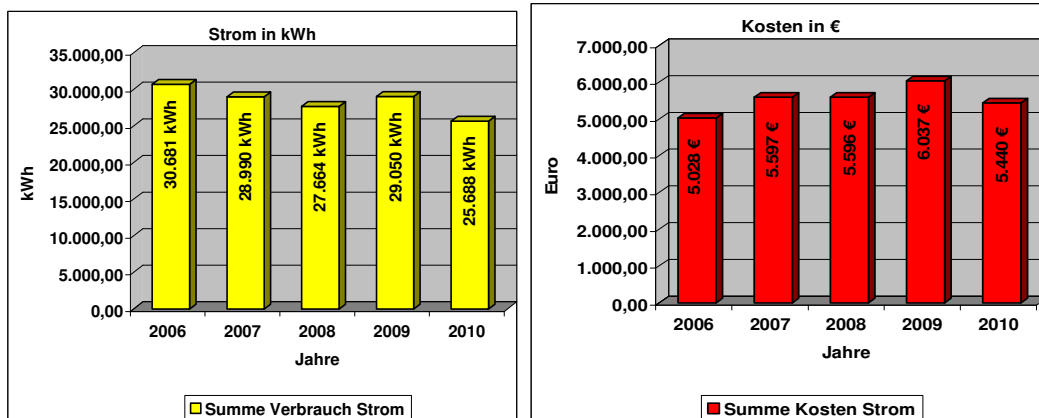
Umgesetzt Maßnahmen 2009/2010:

Am Verwaltungsgebäude Rollinstraße 17 in Biberach wurden 2009 und 2010 weder bauliche noch energetische Maßnahmen durchgeführt. Derzeit sind im Gebäude das Kreisgesundheitsamt, das Kreisveterinäramt sowie der Sportkreis Biberach und der Blasmusikverband untergebracht.

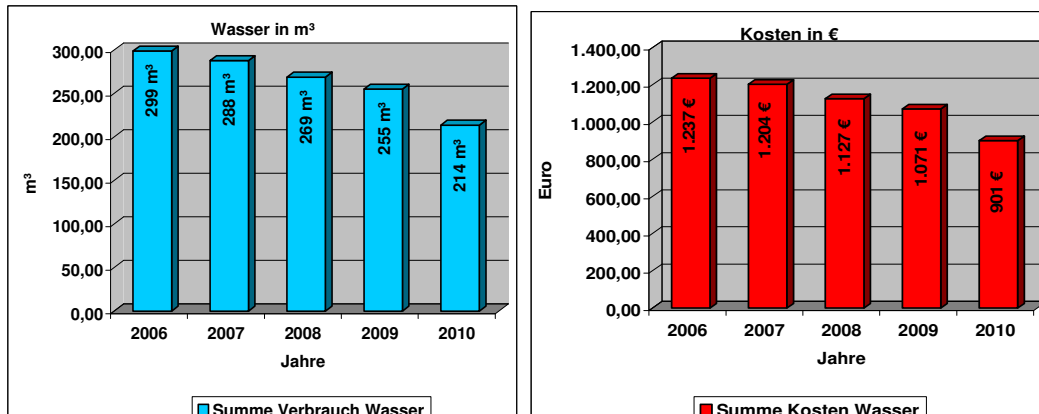
➤ Graphische Darstellung von Verbräuchen und Kosten

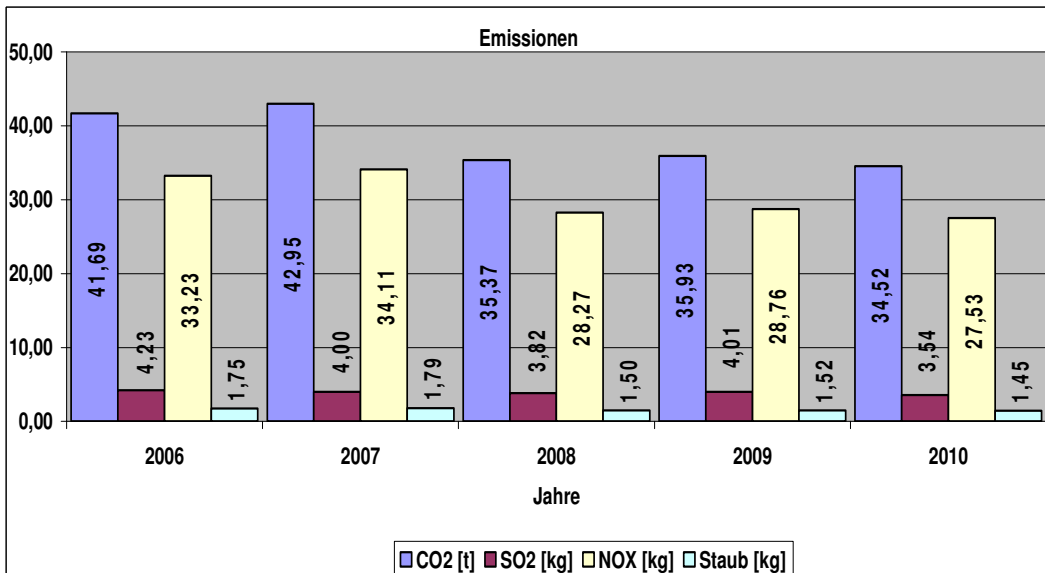
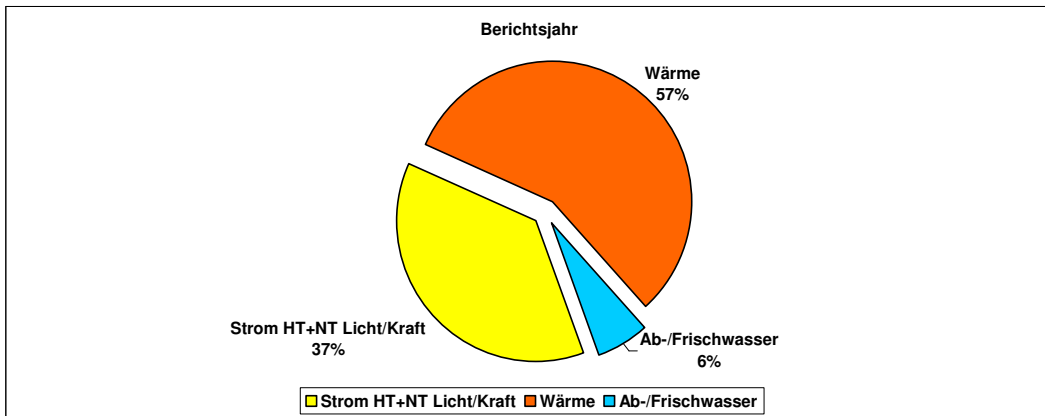


Die höheren Werte in 2006 und 2007 hängen mit der Jahresübergreifenden Abrechnung zusammen.



Für 2010 liegt die Gesamtabrechnung noch nicht vor. Es fehlt noch der Monat Dezember.





Mögliche Maßnahmen für weitere Energieeinsparungen:

- Austausch Fenster, Balkon- und Eingangstüren
- Erneuerung der Heizanlage

7.7.4 Landwirtschaftsamt, Bergerhauser Straße 36, Biberach

Das Landwirtschaftsamt in der Bergerhauser Straße 36 in Biberach wurde im Jahr 2009 umfassend erweitert. Mit der Erweiterung wurden 18 neue Büroeinheiten für 30 Mitarbeiter geschaffen. Im Zuge der Erweiterung wurde der 1974 als Provisorium errichtete Pavillon abgerissen. Daneben wurden die Außenanlagen neu gestaltet.

Investitionskosten ohne Außenanlagen:

- 880.000 €

Im Zuge des Anbaus wurden auch im Altbau verschiedene Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. So z.B. die Trockenlegung des Kellerbereichs, die Teilsanierung der WC-Anlagen mit Einbau eines behindertengerechtes WC und der Fassadenanstrich. Auch wurden verschiedene Brandschutzmaßnahmen umgesetzt.

Außerdem wurde der alte Ölkessel durch einen Holzpelletkessel ersetzt. Damit setzt der Landkreis bei der Wärmeerzeugung dieses Gebäudes auf regenerative Energien.

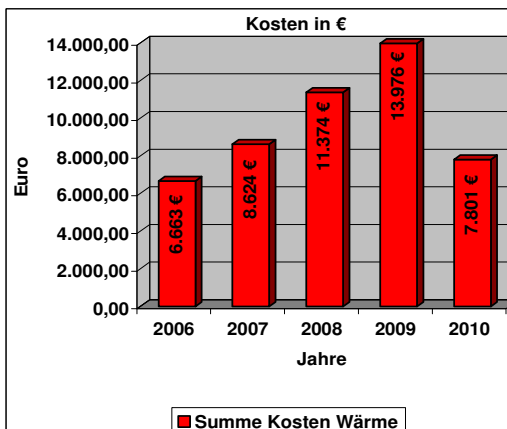
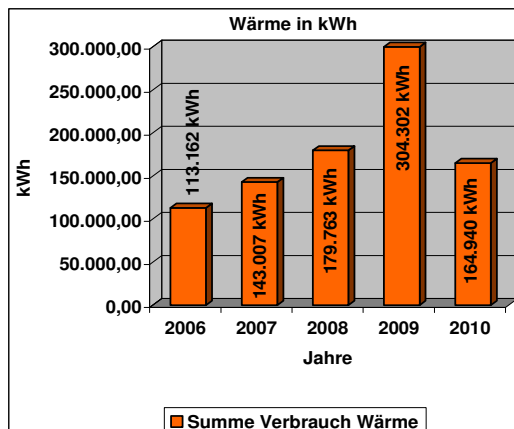
Investitionskosten Pelletkessel: 115.000 €

Zuschuss KlimaschutzPlus (Land): 29.818 €

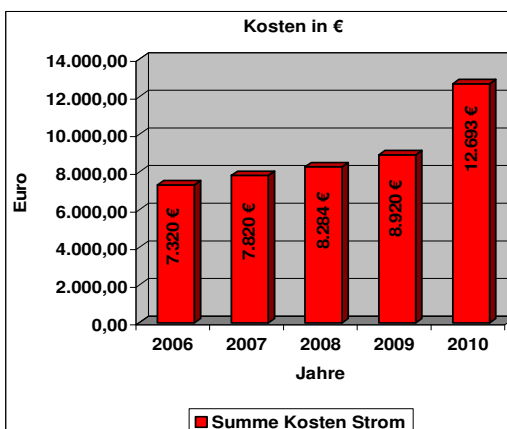
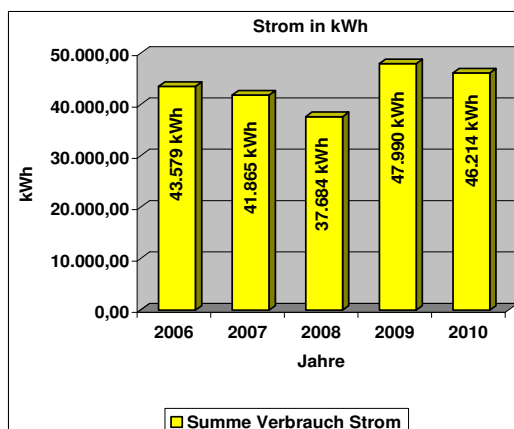
Derzeit wird das Gebäude komplett vom Landwirtschaftsamt als Verwaltungs- und Schulgebäude genutzt.

Landwirtschaftsamt Bergerhauser Straße 36, Biberach

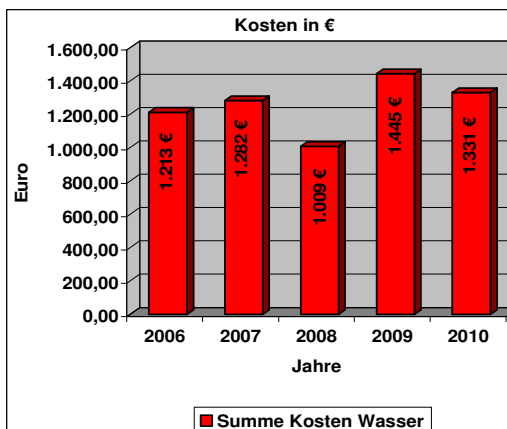
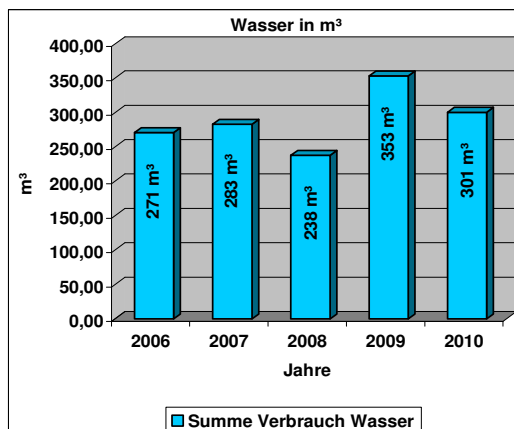
➤ Graphische Darstellung von Verbräuchen und Kosten



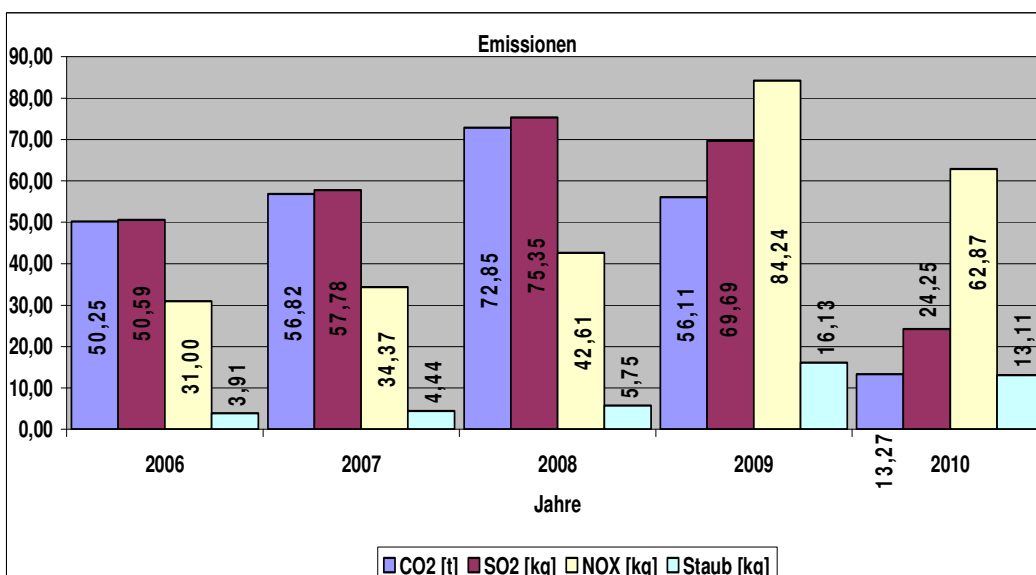
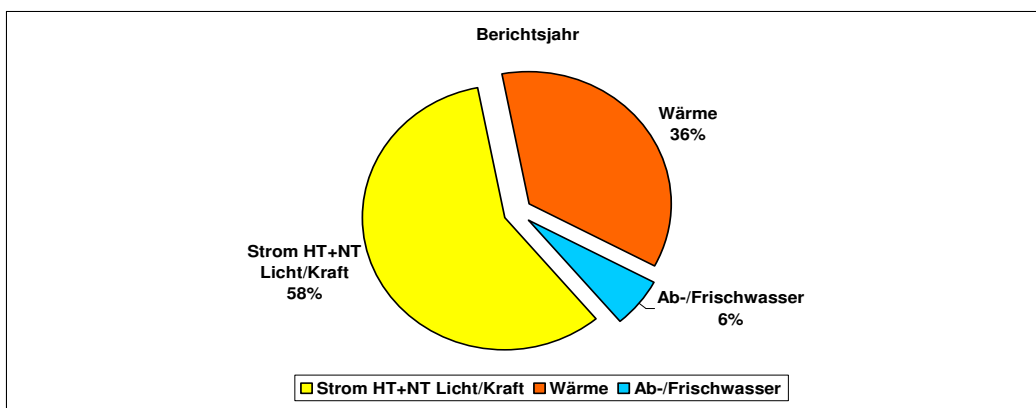
In den Jahren bis 2009 war aufgrund fehlender Messeinrichtungen nur eine sehr grobe Abschätzung der Wärmeverbräuche möglich. Der erhöhte Wärmeverbrauch 2009 geht auf die Baumaßnahme für die Erweiterung zurück. Seit Januar 2010 wird der Erweiterungsbau mit genutzt. Das Gebäude wird seither mit Pellets beheizt.



Der erhöhte Stromverbrauch 2009 ist auf die Baumaßnahme zur Erweiterung und Sanierung des Gebäudes zurück zu führen. Bei den Kosten wurde im Jahr 2010 eine Nachzahlung für 2009 fällig. Seit 2010 sind durch die Erweiterung zusätzliche Arbeitsplätze im Gebäude entstanden.



Der Mehrverbrauch in 2009 hängt der Baumaßnahme für die Erweiterung zusammen.



Geplante Maßnahmen für 2012:

- Dämmen der obersten Geschossdecke im Altbau

Mögliche Maßnahmen für weitere Energieeinsparungen:

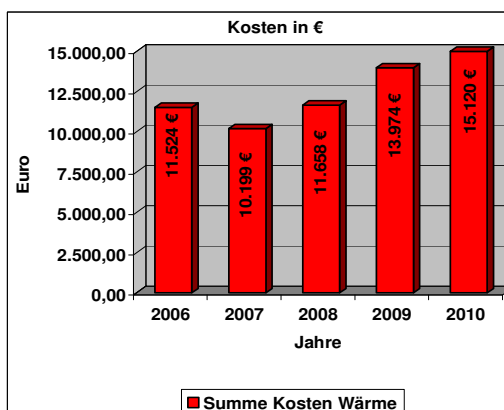
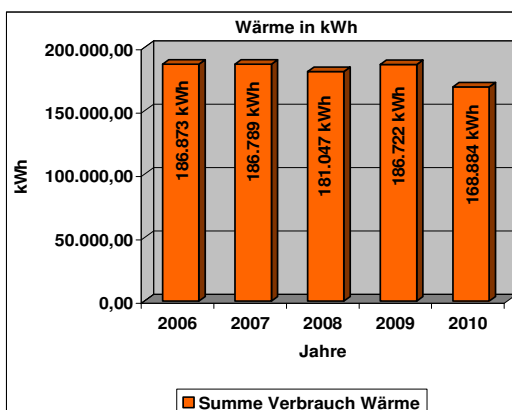
- Erneuerung Fenster im Altbau
- Fassadendämmung (am Altbau) mit Wärmedämm-Verbund-System (WDVS)

7.7.5 Landratsamt Außenstelle Krankenhausweg 3, Riedlingen

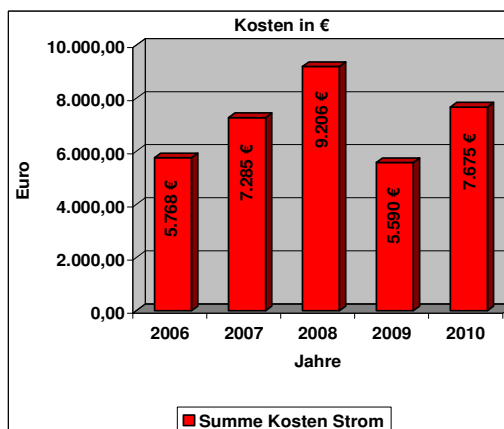
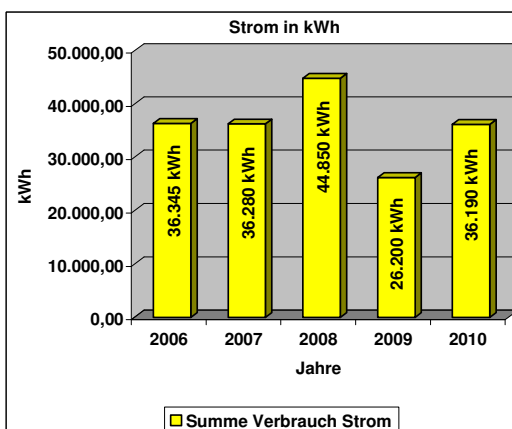
Der Landkreis hat das Verwaltungsgebäude Krankenhausweg 3 in Riedlingen im Jahr 2005 vom Land Baden-Württemberg gekauft. Seither wurden keine größeren baulichen oder energetischen Maßnahmen am Gebäude durchgeführt.

Derzeit wird das Gebäude komplett als Verwaltungsgebäude genutzt.

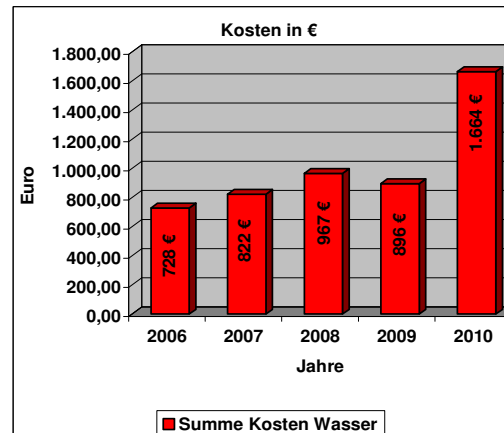
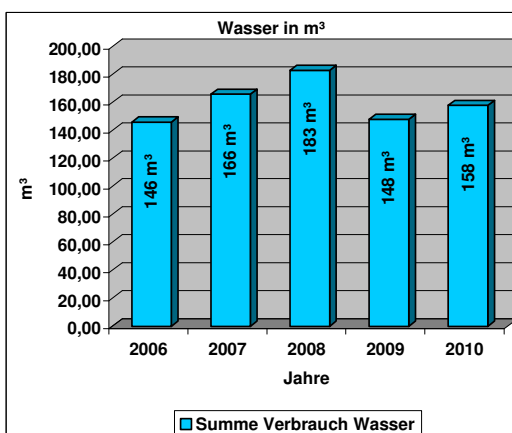
➤ Graphische Darstellung von Verbräuchen und Kosten



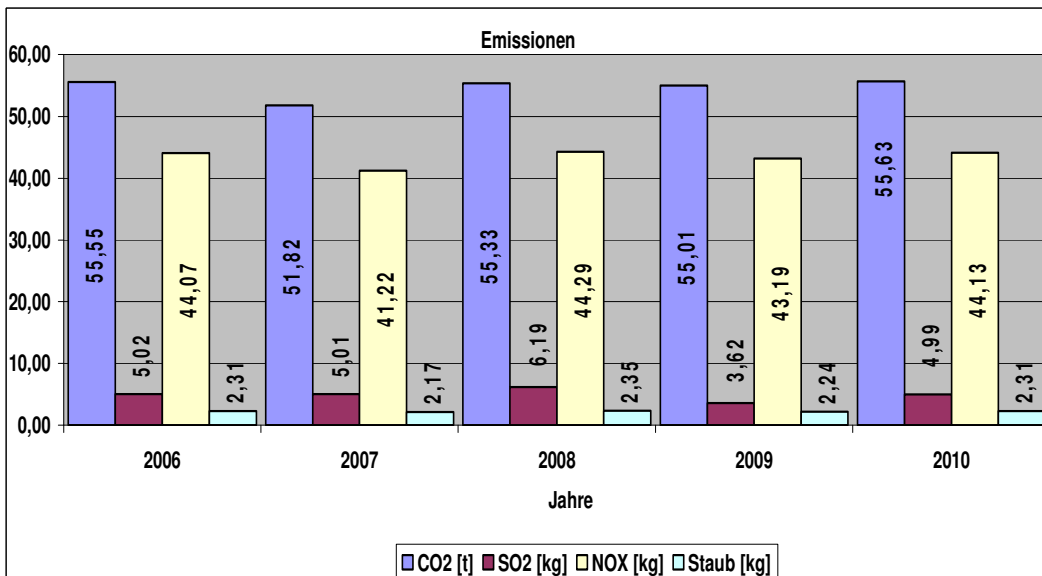
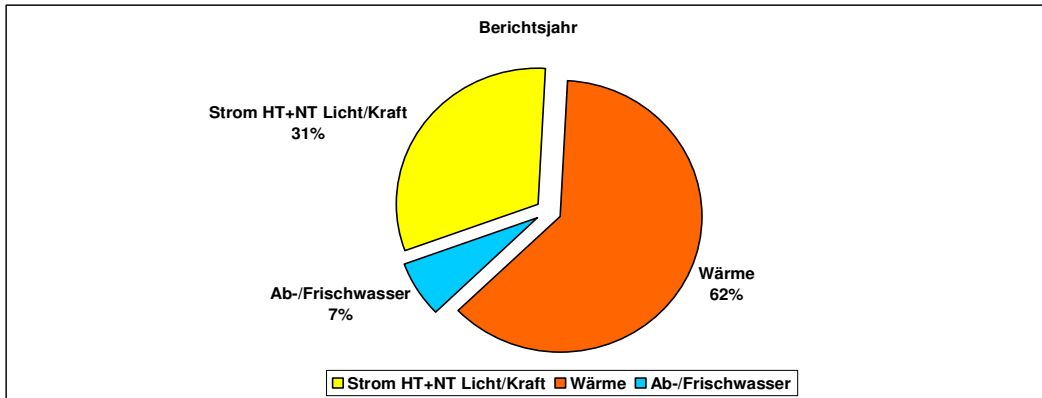
Die steigenden Kosten für die Wärmeerzeugung sind auf die höheren Energiepreise zurück zu führen.



Die Abweichungen der Stromverbräuche sind auf Ablesefehler zurück zu führen. Ein Jahresvergleich ist bei diesem Gebäude daher derzeit nicht möglich.



2010 Einführung der gesplitteten Abwassergebühr



Geplante Maßnahmen für 2012:

- Erneuerung Fenster, Balkon- und Eingangstüren

Mögliche Maßnahmen für weitere Energieeinsparungen:

- Wärmedämm-Verbund-System (WDVS)
- Optimierung der Heizanlage

8. Erläuterung

- **Berichtszeitraum:**
Die Verbrauchsdaten beziehen sich auf den Zeitraum eines Jahres vom 01.01 bis 31.12. Insbesondere wird auf die Entwicklung des Jahres 2010 eingegangen. Um den Verlauf der Kosten und Verbräuche besser vergleichen zu können, werden die vergangenen 5 Jahre (2006-2010) in den Tabellen mit dargestellt.
- **Bezugsfläche:**
Die Verbräuche und Kosten der Gebäude beziehen sich auf die Bruttogeschossflächen nach DIN 277.
- **Bezugsgröße:** Die Bezugsgrößen (z.B. kWh/m² oder m³/m²) dienen dazu, Einrichtungen gleicher Nutzung aber unterschiedlicher Größe miteinander vergleichen zu können. Entsprechend der Empfehlung der VDI-Richtlinie (VDI 3807) wird die Bezugsgröße aus der Bruttogrundfläche des Gebäudes abzüglich der unbeheizbaren Bruttogrundfläche ermittelt.
- **Hausmeisterschulungen**
Die Durchführung von regelmäßigen Schulungen der Hausmeister bzw. der Haustechniker wird in Zukunft ein wesentlicher Baustein des Energiemanagements und soll weiter ausgebaut werden. Ziel ist es die Einstellung und Steuerung der Heizungsanlagen weiter zu optimieren.
- **Holzpellettheizungen:**
Die erste Holzpellettheizung des Landkreises wurde im Zuge der Erweiterung des Kreis-Berufsschulzentrums an der Gebhard-Müller-Schule errichtet. Ende 2009 wurde auch im Landwirtschaftsamt (Bergerhauser Straße 36) und Ende 2010 im Kreis-Berufsschulzentrum Biberach eine moderne und effiziente Anlage in Betrieb genommen. Der Bedarf an Holzpellets lag im Jahr 2010 bei rd. 195.000 Tonnen. Der Bedarf an fossilen Brennstoffen konnte dadurch deutlich reduziert werden. Eine Tonne Holzpellets ersetzt ca. 500 L Heizöl.
- **Emission** (lateinisch: emittiere, aussenden) bezeichnet den Austritt von Schadstoffen in Luft, Boden und Gewässer, aber auch von Lärm und Erschütterungen und zwar an der Quelle.

9. Emissionsberechnung

- **Endenergie:** Vom Verbraucher bezogene Energieform, meist Sekundärenergie, z.B. Elektrizität aus dem öffentlichen Stromnetz.
- **Feinstaub:** Feinstaub entsteht zum größten Teil bei ungefilterten Verbrennungsprozessen (Industrie, Privathaushalte, Gewerbe sowie bei Müll- und Kohlekraftwerke) und im Straßenverkehr. Feinstaub besteht aus einer Zusammensetzung von festen, flüssigen und gasförmigen Teilchen die < 10 tausendstel Millimeter (μ) sind. Damit ist Feinstaub ein Substanzgemisch aus verschiedenen Aggregatzuständen. Es gehören auch Schwermetalle, Ruß, Organische Stoffe und Dioxine usw. dazu. Auch beim Bremsen von PKW-, LKW- und Schienenverkehr entsteht Feinstaub sowie auch beim Verbrennen von Holz. Auffallen viel Ruß und Feinstaub entsteht im Verkehrswesen bei Dieselmotoren ohne Partikelfilter.
- **Kilowattstunde (kWh):** Einheit bzw. Maß für die geleistete Arbeit (Heizwärme, Licht usw.).
- **kW_p (k Watt Peak)** (gesprochen: Kilowatt *pik*) ist eine im Bereich Photovoltaik gebräuchliche, nicht normgerechte Bezeichnung für die elektrische Leistung von Solarzellen. Gebräuchlich sind auch Vielfache wie *Kilowatt peak*. Als Abkürzungen werden **W_p** bzw. **kW_p** verwendet. Der Begriff setzt sich zusammen aus der Einheit Watt und dem englischen Wort *peak* für Spitze.
Die Angabe Watt Peak stellt weder die Nennleistung noch eine maximale Leistung der Solarmodule dar, sondern die abgegebene elektrische Leistung unter Standardbedingungen
- **Kohlendioxid (CO₂):** Farb- und geruchloses Gas das bei der Verbrennung freigesetzt wird. Kohlendioxid gilt als wichtigster Vertreter der Treibhausgase, die zur Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes und der damit verbundenen globalen Erwärmung beitragen. Moderne Anlagen und Betriebsverfahren können die im Brennstoff enthaltene Energie besser Nutzen, aber die Entstehung nicht verhindern. Die Belastung der Umwelt beträgt Weltweit mehr als 30 Mrd. Tonnen.
- **Kohlenmonoxid (CO):** Geruchloses Gas, das bei unvollständiger Verbrennung 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.
- **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 Verwaltung, Berufsschule, Werkstatt und Turnhalle).

- **Schwefeldioxid (SO₂):** Schwefeldioxid ist ein farbloses, stechend riechendes Gas, das bei der Verbrennung schwefelhaltiger, fossiler Brennstoffe (z.B. Erdöl oder Kohle) freigesetzt wird. SO₂ wirkt selbst, oder bei Kontakt mit Wasserdampf als schweflige Säure (H₂SO₃). Bei schlechter oder unsachgemäßer Verbrennung gelangen die Abgase (mit bis zu 4% Schwefel) in die Umwelt und kommt als Saurer Regen (H₂SO₄) zurück. Es ist mitverantwortlich bei der Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog). Schwefeldioxid (SO₂) wirkt in erster Linie auf die Schleimhäute von Augen und den oberen Atemweg und kann so Atemwegserkrankungen auslösen. Bei Pflanzen bewirkt es das Absterben von Gewebepartien durch den Abbau von Chlorophyll.
- **Stickoxide (NO_x):** Sammelbegriff für eine Anzahl chemischer Verbindungen von Stickstoff und Sauerstoff. Umweltrelevant sind vor allem, Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffmonoxid (N₂O) (Lachgas). Stickoxide entstehen bei Verbrennungsvorgängen mit hohen Temperaturen, bei denen die Luft als Sauerstofflieferant für die Verbrennung dient. Sie tragen wesentlich zur Bildung von Ozon in bodennahen Schichten der Atmosphäre (Sommersmog) bei. In Form des Oxidationsproduktes (Salpetersäure) findet man Stickoxide im sauren Regen wieder. Stickoxide wirken auf die Schleimhäute der Atmungsorgane und begünstigen Atemwegserkrankungen.

Als Hauptquellen für NO_x sind:

- Kraftfahrzeuge
- Privathaushalte
- Flugverkehr
- Industrie
- Großfeuerungsanlagen

Die NO_x-Verursacher in % Zuordnung:

- Verkehr ca. 60%
- Industrie ca. 11%
- Privater Wohnungsbau ca. 5%

- **Umrechnungsfaktoren für die Bestimmung der Energieverbräuche:**
Um den Energieverbrauch bei unterschiedlichen Energieträgern vergleichbar zu machen, müssen diese auf eine gemeinsame Mengeneinheit 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 _{Hu}	ca. 0,9 kWh/kWh _{Hu}
Holzpellets	kg	4,9 kWh/kg
Holzhackschnitzel	SRM	ca. 800 kWh/SRM

Umrechnungsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (H_u)
SRM: Schüttraummeter ca. 460 kg/m³

- **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. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Verbrauchs.
- **Wärmebedarf:** Der aufgrund des Standortes, der Gebäudegegebenheiten, etc. rechnerisch ermittelte Bedarf des Gebäudes an Wärmeenergie.
- **Wärmeverbrauchskennwert (kWh/m²a):** Witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche eines Gebäudes und den Zeitraum eines Jahres. Er dient als Vergleichszahl und ist ein Hilfsmittel für die Beurteilung des Heizenergieverbrauchs.
- **Witterungsbereinigung:** Die Untersuchung der absoluten Heizenergieverbräuche der Gebäude wird nach der VDI 3807 (Verein Deutscher Ingenieure) „Energie- und Wasserverbrauchskennwerte“ unterzogen. So werden Wärmeverbräuche von klimatischen Schwankungen bereinigt und Vergleiche der einzelnen Jahre ohne größeren Einfluss der Witterung ermöglicht. Für diese Witterungsbereinigung wurde die Gradtagszahlen (20/15) des Deutschen Wetterdienst verwendet

Quelle: Internet