

Kommunaler Energiebericht 2006/2007

für die Gemeinde Wiernsheim



April 2008

© Dr. Achim Stuble, Wiernsheim

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
2	Zusammenfassung	4
3	Kommunaler Strombedarf der Gesamtgemeinde	5
3.1	Strombedarf nach Tarifgruppen	5
3.2	Strombedarf nach Verbrauchergruppen	6
3.3	Historische Entwicklung des Strombedarfs	7
3.3.1	Strombedarfsentwicklung nach Tarifgruppen	7
3.3.2	Strombedarfsentwicklung nach Verbrauchergruppen	8
3.4	Strom für Straßenbeleuchtung nach Ortsteilen	9
3.5	Strombedarf und -erzeugung Kläranlage Großglattbach.....	10
4	Kommunaler Gesamtenergiebedarf	11
5	Kommunale CO2-Emissionen der Gesamtgemeinde	13
6	Maßnahmenliste	14
7	Energiebedarf ausgewählter Liegenschaften	15
7.1	Lindenhalle	16
7.2	Waldenserhalle	17
7.3	Kreuzbachhallehalle	18
7.4	Vergleich der Verbrauchswerte der Hallen	19
7.5	Grund- und Hauptschule (ink. Turnhalle).....	20
7.6	Rathaus Wiernsheim	21
7.7	Wasser und Abwasser	22
7.7.1	Klärwerk Großglattbach	22
7.7.2	Klärwerk Iptingen	22
7.7.3	Kennzahlen der Klärwerke	23
7.7.4	Brunnen, Pumpwerke	24
7.8	Straßenbeleuchtung	25
8	Anhang - Thermografieaufnahmen	27

1. Allgemeines

Einmal im Jahr erstellt die Gemeinde Wiernsheim einen kommunalen Energiebericht für ihre Liegenschaften. Sinn und Zweck des kommunalen Energieberichts ist die Information der Verwaltung, des Gemeinderates und der Bevölkerung.

Der kommunale Energiebericht enthält Daten des Jahres 2006 für den Heizenergiebedarf, sowie Daten des Jahres 2007 für den Strombedarf.

Die Basis zur Erstellung des kommunalen Energieberichtes sind die Energieabrechnungen der Gemeinde Wiernsheim.

Bei den beiden Verbänden: Schulverband und Klärverband wurde in den Bilanzen nur der Wiernsheim zu zurechnende Anteil berücksichtigt. Der Anteil von Wiernsheim liegt beim Schulverband bei ungefähr 84%, beim Klärverband bei etwa 81%.

Der kommunale Energiebericht gliedert sich wie folgt:

Kapitel 2 enthält eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse des kommunalen Energieberichtes der Gemeinde Wiernsheim.

In Kapitel 3 wird der kommunale Stromverbrauch nach Tarifgruppen und nach ausgewählten Verbrauchergruppen aufgliedert. Des weiteren erfolgt eine Aufteilung des Stromverbrauchs für die Straßenbeleuchtung nach den vier Ortsteilen. Der letzte Abschnitt des Kapitels ist der Stromerzeugung und dem Stromverbrauch der Kläranlage in Großglattbach gewidmet.

Der Gesamtenergieverbrauch der kommunalen Gebäude für Heizung, Warmwasser, Licht und Kraft wird in Kapitel 4 beschrieben.

Auf Basis des kommunalen Gesamtenergieverbrauchs werden in Kapitel 4 die kommunalen CO₂-Emissionen der Gemeinde Wiernsheim berechnet.

Kapitel 6 enthält eine Liste energetischer Maßnahmen zur Verminderung des kommunalen Gesamtenergieverbrauchs, sowie zur Senkung der kommunalen CO₂-Emissionen.

In Kapitel 7 wird die Entwicklung des Energiebedarfs ausgewählter kommunaler Liegenschaften analysiert. Zu den ausgewählten kommunalen Liegenschaften gehören die Mehrzweckhallen, die Grund- und Hauptschule, das Rathaus, sowie die Einrichtungen zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, sowie die Straßenbeleuchtung.

2. Zusammenfassung

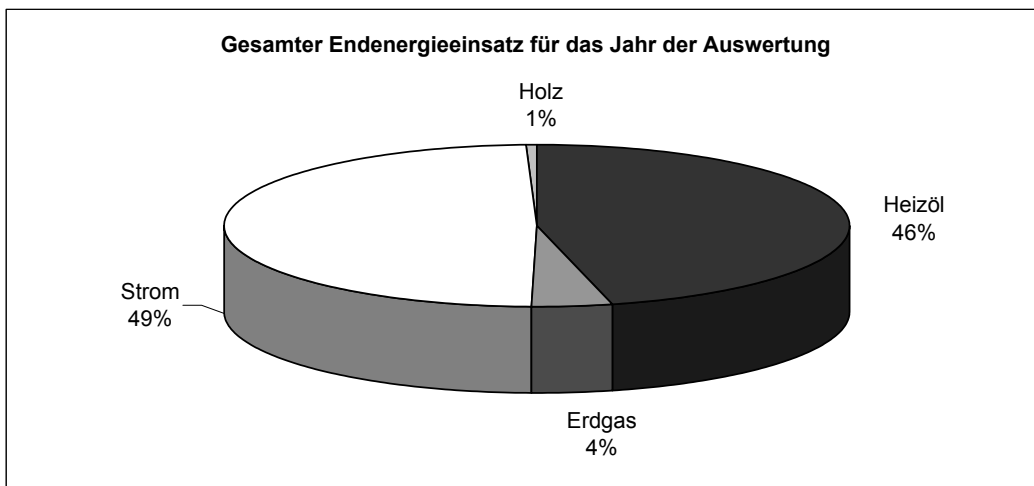
Einmal im Jahr erstellt die Gemeinde Wiernsheim einen kommunalen Energiebericht für ihre Liegenschaften. Sinn und Zweck des kommunalen Energieberichts ist die Information der Verwaltung, des Gemeinderates und der Bevölkerung.

Der kommunale Energiebericht basiert auf Daten des Jahres 2006 für den Heizenergiebedarf, sowie auf Daten des Jahres 2007 für den Strombedarf.

Der Gesamtendenergiebedarf der kommunalen Liegenschaften im Jahr 2006 beträgt 2,618 MWh. Die daraus resultierenden CO₂-Emissionen liegen bei 1,098.7 Tonnen CO₂ pro Jahr (entsprechend 172 kg CO₂ pro Einwohner). Die nachfolgende Tabelle zeigt die Aufteilung auf die eingesetzten Energieträger.

Kommunaler Endenergieeinsatz im Jahr 2006					
	Heizöl [MWh]	Erdgas [MWh]	Strom [MWh]	Holz [MWh]	Gesamt [MWh]
Raumwärme + Warmwasser	1,206	108	73	14	1,401
Licht und Kraft	0	0	1,217	0	1,217
Summe	1,206	108	1,290	14	2,618

Wie die nachfolgende Grafik zeigt wird beinahe der gesamte kommunale Endenergiebedarf des Jahres 2006 durch die Endenergieträger Strom und Heizöl gedeckt. Erdgas spielt in 2006 noch eine untergeordnete Rolle. Nach der Umstellung der Grund- und Hauptschule auf Erdgas im Jahr 2007 wird mehr Erdgas als Heizöl eingesetzt werden.



Beim kommunalen Strombedarf, der sogar schon für das Jahr 2007 analysiert wurde, zeigt sich, dass erhebliche Einsparungen im Bereich der Straßenbeleuchtung erzielt wurden (Rückgang von 440 MWh in 2006 auf 371 MWh in 2007). Ein wesentlicher Grund für die Einsparung ist der Austausch alter stromintensiver Lampen gegen sparsamere, neue Lampen. In einzelnen Bereichen, wie z.B. Im Dürrenzer Weg und Im Schönblick, wo alle alten Lampen ersetzt wurden, wurden innerhalb eines Jahres Einsparungen von fast 50% erreicht.

Auch der Bereich der Wasserversorgung, bei dem Strom vor allem zum Betrieb der Pumpen benötigt wird zeigt eine höhere Energieeffizienz und verzeichnet einen deutlichen Rückgang des Strombedarfs. Mit dem BHKW in der Kläranlage Großglattbach erfolgt seit 2006 zum ersten mal eine kommunale Stromeigenerzeugung.

Insgesamt zeigt sich, dass der gesamte kommunale Strombedarf in 2007 erfreulicherweise deutlich gesunken ist. Gegenüber dem Vorjahr ist eine Reduktion des Strombedarfs um 10% zu verzeichnen.

3. Kommunalen Strombedarf der Gesamtgemeinde

3.1 Strombedarf nach Tarifgruppen

Der Gesamtstrombedarf kommunaler Abnehmer im Jahr 2007 lag bei 1,147,378 kWh. Dabei entfallen 32% des Bedarfs auf die Straßenbeleuchtung. Damit ist die Straßenbeleuchtung mit Abstand der größte kommunale Stromverbraucher, gefolgt vom Klärwerk in Großglattbach.

Die Sondervertragskunden mit einem Verbrauch von 18% sind:

- Lindenhalle 6% 63,954 kWh
 - Klärwerk Iptingen 5% 61,170 kWh
 - Tiefbrunnen Schlupfsee 4% 46,012 kWh
 - Pumpwerk "Im Täle" 4% 41,118 kWh
- 212,254 kWh

Die anderen Mehrzweckhallen (Waldenserhalle und Kreuzbachhalle) sind unter den Tarifkunden zu finden.

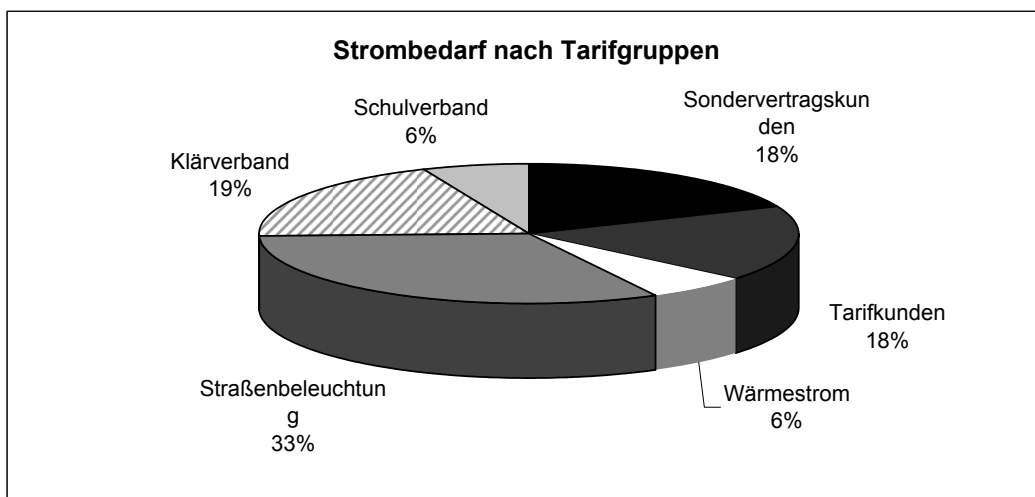
Der Strombedarf der beiden Verbände (Klärverband Großglattbach und Schulverband Platte) wird als separate Position berücksichtigt, wobei nur der Wiernsheim zuzurechnende Anteil ausgewiesen ist.

Strombedarf nach Tarifgruppen (2007)			Abnahme- stellen	Durchschnitts- verbrauch
Sondervertragskunden	212,254 kWh	18%	4	53,064 kWh
Tarifkunden	202,385 kWh	18%	44	4,600 kWh
Wärmestrom	69,763 kWh	6%	6	11,627 kWh
Straßenbeleuchtung	370,850 kWh	32%	21	17,660 kWh
Klärverband	220,248 kWh	19%	1	220,248 kWh
Schulverband	71,877 kWh	6%	1	71,877 kWh
Gesamt	1,147,378 kWh	100%	77	14,901 kWh

60% des Wärmestroms wird im Kindergarten Iptingen, sowie im Kindergarten in Wiernsheim eingesetzt.

Der durchschnittliche Strombedarf je Sondervertragskunde liegt um den Faktor 12 über dem der Tarifkunden.

Die nachfolgende Grafik zeigt die Aufteilung des kommunalen Strombedarfs nach Tarifgruppen.



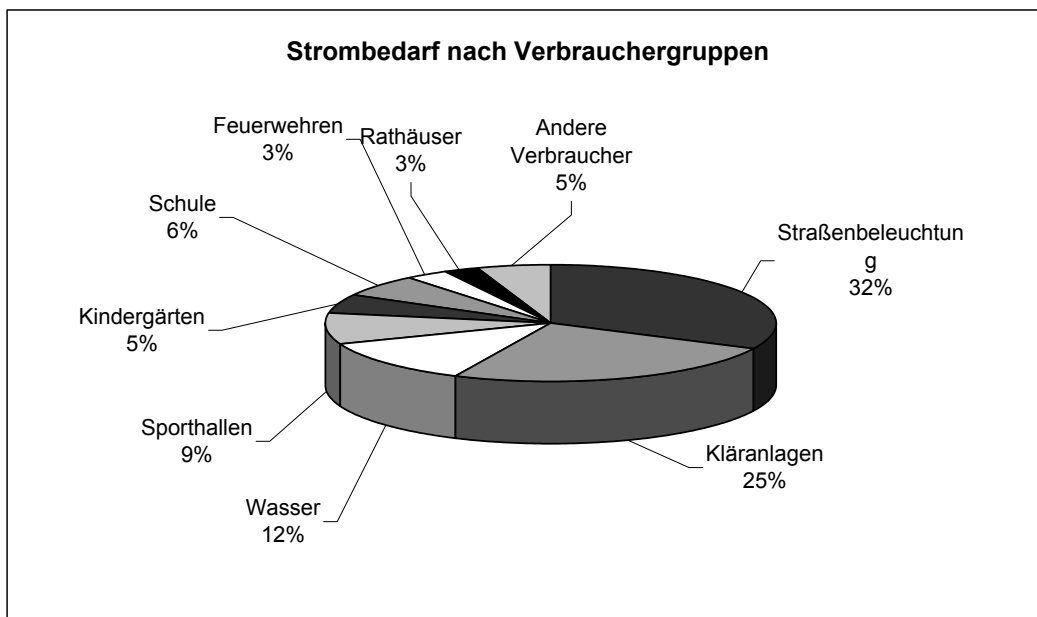
Bei zukünftig geplanten Maßnahmen sind vor allem die Straßenbeleuchtung, sowie die Wärmestromkunden zu berücksichtigen.

3.2 Strombedarf nach Verbrauchergruppen

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Strombedarf im Jahr 2007 nach Verbrauchergruppen. Die beiden größten Verbrauchergruppen sind die Straßenbeleuchtung und der Strombedarf für die Kläranlagen.

Strombedarf nach Verbrauchergruppen (2007)		
Straßenbeleuchtung	370,850 kWh	32%
Kläranlagen	281,418 kWh	25%
Wasser	142,354 kWh	12%
Sporthallen	98,842 kWh	9%
Kindergärten	58,366 kWh	5%
Schule	71,877 kWh	6%
Feuerwehren	33,142 kWh	3%
Rathäuser	31,006 kWh	3%
Andere Verbraucher	59,522 kWh	5%
Gesamt	1,147,378 kWh	100%

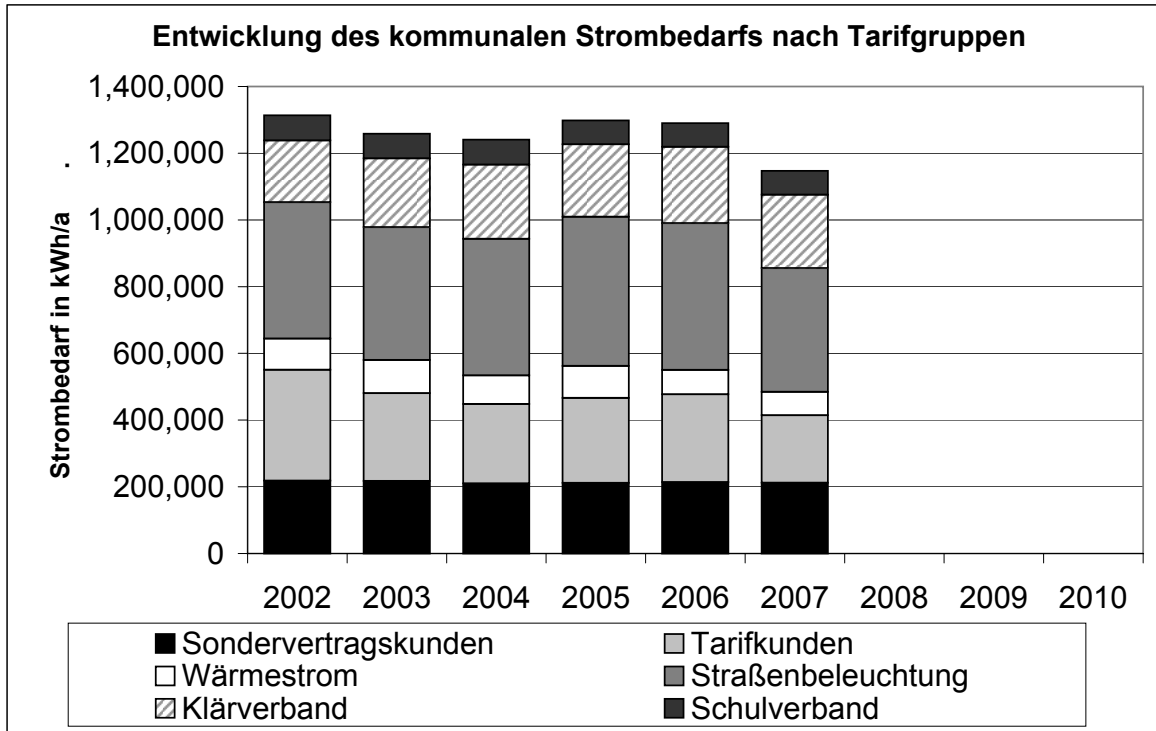
Der Strombedarf für die Wasserversorgung bildet die drittgrößte Verbrauchergruppe, gefolgt von den Sporthallen (Lindenhalle, Waldenserhalle und Kreuzbachhalle).



3.3 Historische Entwicklung des Strombedarfs

3.3.1 Strombedarfsentwicklung nach Tarifgruppen

Die historische Entwicklung des Strombedarfs nach Tarifgruppen bis zum Jahr 2007 zeigt die nachfolgende Grafik.



Der minimale Strombedarf zwischen 2002 und 2007 betrug 1,147,378 kWh (2007), während das Maximum des Strombedarfs bei 1,313,521 kWh (2002) lag.

Gegenüber 2002 hat der kommunale Strombedarf bis zum Jahr 2007 um 166,143 kWh abgenommen.

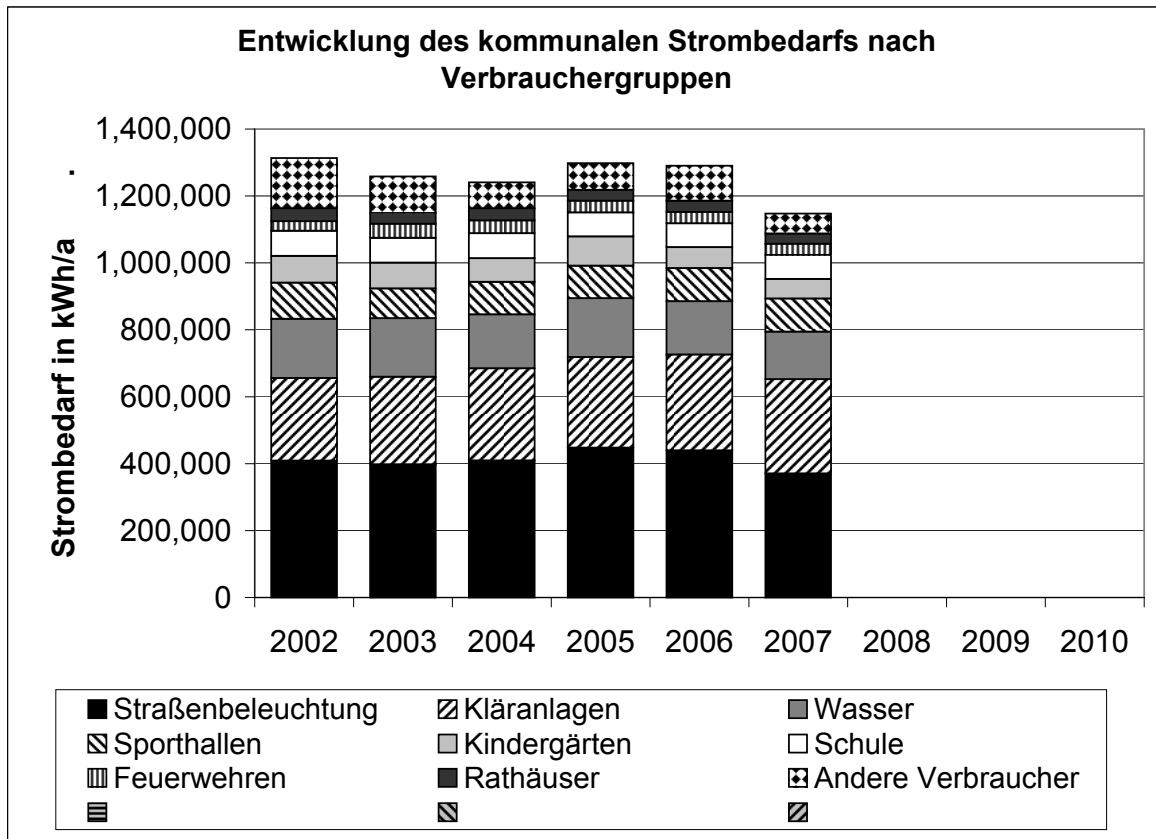
Gegenüber dem Vorjahr ist eine Abnahme um 142,990 kWh (-11%) zu verzeichnen.

Eine Analyse der Veränderung nach Tarifgruppen ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tarifgruppen	2006	2007	Änderung gegenüber Vorjahr	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]
Sondervertragskunden	214,176	212,254	-1,922	-1%
Tarifkunden	263,169	202,385	-60,784	-23%
Wärmestrom	72,978	69,763	-3,215	-4%
Straßenbeleuchtung	439,733	370,850	-68,883	-16%
Klärverband	228,913	220,248	-8,665	-4%
Schulverband	71,399	71,877	479	1%
Gesamt	1,290,367	1,147,378	-142,990	-11%

3.3.2 Strombedarfentwicklung nach Verbrauchergruppen

Die historische Entwicklung des Strombedarfs nach Verbrauchergruppen bis zum Jahr 2007 ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.



Eine Analyse der Veränderungen gegenüber dem Vorjahr nach Verbrauchergruppen zeigt die nachfolgende Tabelle.

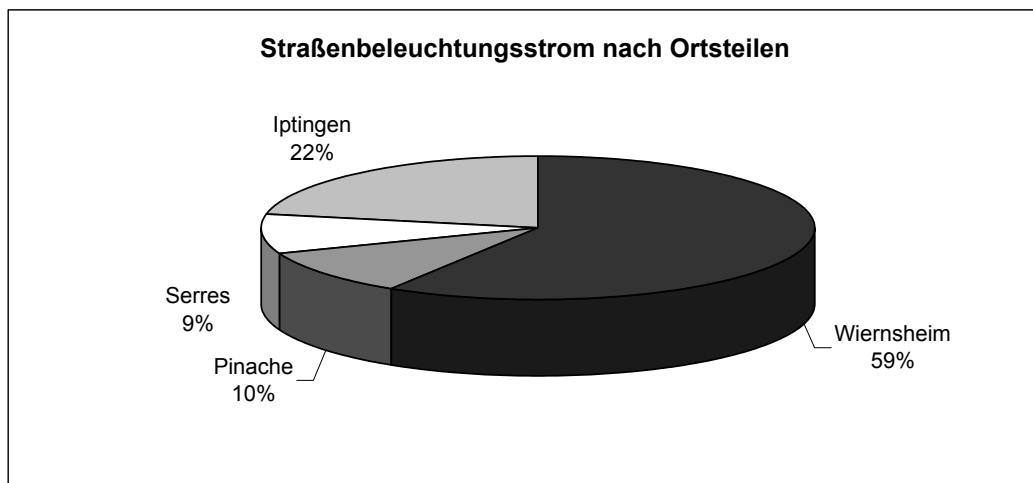
Verbrauchergruppen	2006 [kWh]	2007 [kWh]	Änderung gegenüber Vorjahr [kWh]	Änderung gegenüber Vorjahr [%]
Straßenbeleuchtung	439,733	370,850	-68,883	-16%
Kläranlagen	286,343	281,418	-4,925	-2%
Wasser	159,274	142,354	-16,920	-11%
Sporthallen	98,890	98,842	-48	0%
Kindergärten	62,730	58,366	-4,364	-7%
Schule	71,399	71,877	479	1%
Feuerwehren	33,731	33,142	-589	-2%
Rathäuser	33,577	31,006	-2,571	-8%
Andere Verbraucher	104,690	59,522	-45,168	-43%
Gesamt	1,290,367	1,147,378	-142,990	-11%

Prozentual die größten Veränderungen beim Strombedarf gegenüber dem Vorjahr ergeben sich bei den beiden Verbrauchergruppen: 'Andere Verbraucher' und 'Straßenbeleuchtung'.

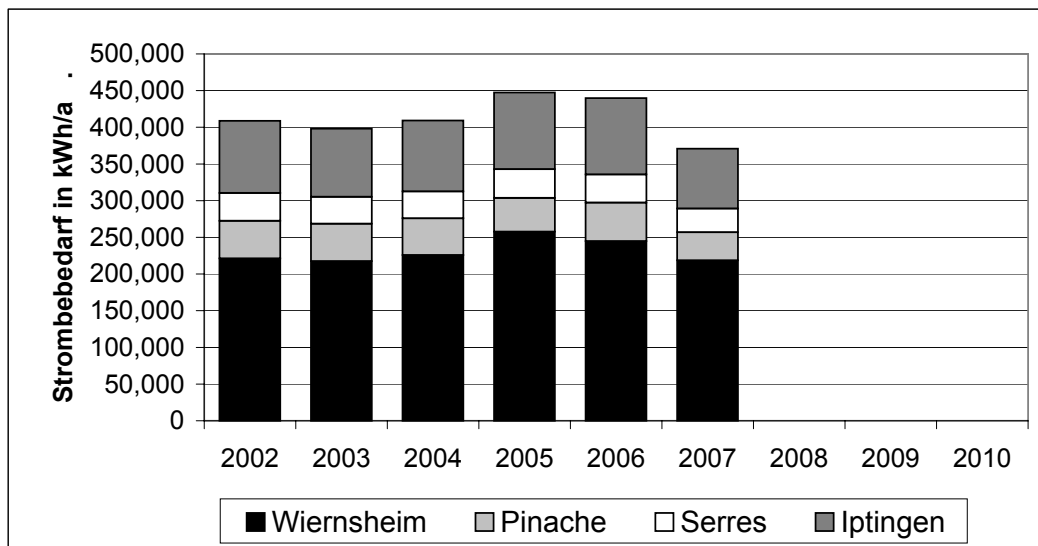
3.4 Strom für Straßenbeleuchtung nach Ortsteilen

Für 2007 wurden die 21 Abnahmestellen der Straßenbeleuchtung den Teilorten von Wiernsheim zugeordnet. Auffallend ist der sehr hohe Strombedarf von Wiernsheim und vor allem der sehr viel höhere Strombedarf in Iptingen gegenüber dem beinahe gleich großen Ortsteil Pinache.

Straßenbeleuchtungsstrom nach Ortsteilen (2007)		
Wiernsheim	218,535 kWh	59%
Pinache	38,392 kWh	10%
Serres	32,276 kWh	9%
Iptingen	81,647 kWh	22%
Gesamt	370,850 kWh	100%



Die historische Entwicklung des Strombedarfs für die Straßenbeleuchtung nach Ortsteilen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Der Austausch der Leuchtmittel von Straßenlampen macht sich in einzelnen Gebieten mit Einsparungen von bis zu 50% bemerkbar. So z.B. an der Abnahmestelle Im Schönblick in Iptingen, am Dürmenzer Weg in Pinache. Auch dort wo nur ein Teil der Leuchtmittel ausgetauscht wurde macht sich dies bemerkbar, wie beispielsweise an der Abnahmestelle Weingartenstraße in Serres und Biegelweg in Wiernsheim.

3.5 Strombedarf und -erzeugung in der Kläranlage Großglattbach

Das Abwasser der Ortsteile Wiernsheim, Pinache und Serres wird zusammen mit dem Abwasser von Großglattbach in der Kläranlage des Abwasserzweckverbands Glattbach und Kreuzbach in Großglattbach behandelt.

Bis zum Jahre 2005 wurde das im Faultrum der Kläranlage in Großglattbach gewonnene Klärgas in einem Heizkessel verbrannt, um damit den Faultrum auf einer für die darin aktiven Bakterien angenehmen Temperatur zu halten. Überschüssiges Klärgas wurde - vor allem in den Sommermonaten - einfach über eine Gasfackel abgefackelt. Strom wurde keiner erzeugt.

Der schlechte Zustand des Heizkessels machte einen Austausch des Heizkessels erforderlich. Dieser Austausch wurde dazu genutzt, den Heizkessel durch ein Blockheizkraftwerk (BHKW) zu ersetzen.

Nach etwa 2 Monaten Bauzeit wurde am 27. Dezember 2005 ein Klärgas-BHKW mit einer elektrischen Leistung von von knapp 10 kW in Betrieb genommen. In diesem BHKW wird nun das gesamte im Faultrum gewonnene Klärgas zur eigenen Strom- und Wärmeerzeugung verwendet. Ein Abfackeln von überschüssigem Klärgas findet so gut wie gar nicht mehr statt.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen. So erzeugte das BHKW in der Kläranlage Großglattbach bereits im ersten Betriebsjahr 23% des gesamten Strombedarfs selbst.

Nach der Überwindung der Startschwierigkeiten erhöht sich die Stromerzeugung im zweiten Betriebsjahr auf etwa 27% des gesamten Strombedarfs.

Die kleine nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Stromerzeugung des BHKW in der Kläranlage in Großglattbach (die aufgeführten Strommengen beziehen sich auf den Gesamtverband).

Jahr	Strombedarf [kWh]	Stromeigenerzeugung [kWh]	Eigenstromanteil [%]	CO2-Vermeidung [kg/a]
2002	227,072			
2003	253,265			
2004	273,144			
2005	266,342	552	0%	0
2006	280,954	63,856	23%	41,000
2007	271,279	74,195	27%	47,000
2008				
2009				
2010				

Die in der Kläranlage in Großglattbach erzeugte Strommenge würde genügen, um den jährlichen Strombedarf von 13 Vier-Personen-Haushalten zu decken. Durch die Stromerzeugung aus Klärgas wird der Ausstoß von jährlich durchschnittlich 29,000 kg CO2 vermieden.

Die Mehrkosten des Blockheizkraftwerkes gegenüber dem sowieso erforderlichen Austausch des alten Heizkessels amortisieren sich in ca. 3 Jahren. Dadurch rechnet sich die Investition in jeder Hinsicht – aus wirtschaftlicher Sicht für den Betreiber und durch die CO2-Vermeidung aus Umweltsicht auch für das Klima.

Seit dem Jahr 2003 darf der Klärschlamm nicht mehr lanwirtschaftlich verwertet werden. Dies hat dazu geführt, dass der Klärschlamm seither mechanisch entwässert werden muss, wofür eine Menge Strom benötigt wird. Dies ist der Grund für den Anstieg des Strombedarfs der Kläranlage Großglattbach von 2002 auf 2004.

4. Kommunalen Gesamtenergiebedarf

Der kommunale Gesamtenergiebedarf berücksichtigt den Endenergieeinsatz für Raumwärme, Warmwasser, sowie Licht und Kraft in allen kommunalen Liegenschaften. Neben den in Kapitel 7 aufgeführten Liegenschaften sind dies: Bürgersaal, Feuerwehren, Bauhof, Jugendraum, Leichenhallen, Obdachlosenunterkünfte, u.a.

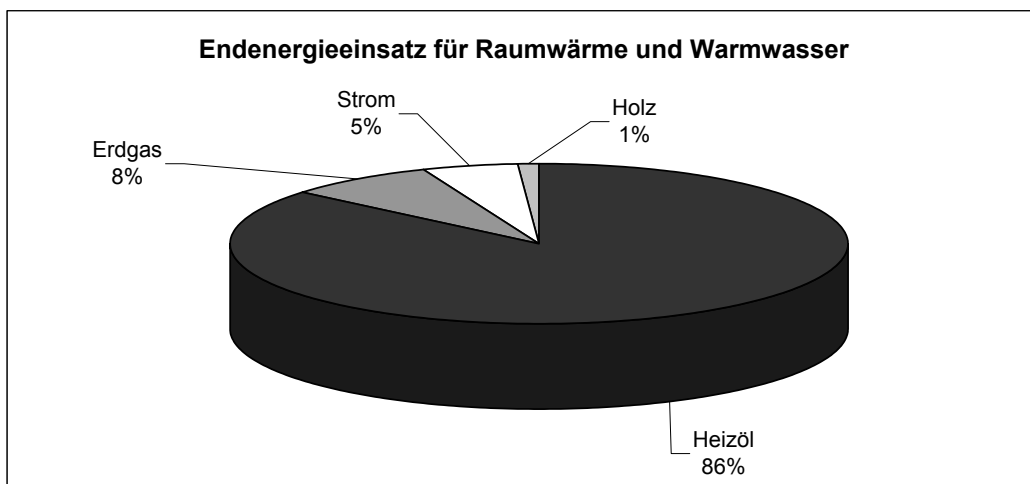
Der Endenergieeinsatz für Raumwärme und Warmwasser aller kommunalen Gebäude summierte sich im Jahr 2006 auf 1,401 MWh (im Vergleich dazu hat ein altes Einfamilienhaus einen Bedarf von ca. 20-30 MWh, während ein Neubau auf etwa 8-12 MWh pro Jahr kommt).

Der kommunale Endenergieeinsatz für Licht und Kraft lag im Jahr 2006 bei: 1,217 MWh.

Kommunaler Endenergieeinsatz* im Jahr 2006					
	Heizöl [MWh]	Erdgas [MWh]	Strom [MWh]	Holz [MWh]	Gesamt [MWh]
Raumwärme+Warmwasser	1,206	108	73	14	1,401
Licht und Kraft	0	0	1,217	0	1,217
Summe	1,206	108	1,290	14	2,618

* für die Verbände: Klärverband und Schulverband wurde nur der Anteil von Wiernsheim berücksichtigt.
Zur Information: Raumwärme u. Warmwasser inkl. Gesamtverbände: 1,531 MWh; Licht u. Kraft inkl. Gesamtverbände: 1,282 MWh

Das nachfolgende Diagramm zeigt die Aufteilung des Endenergieeinsatzes für Raumwärme und Warmwasser.

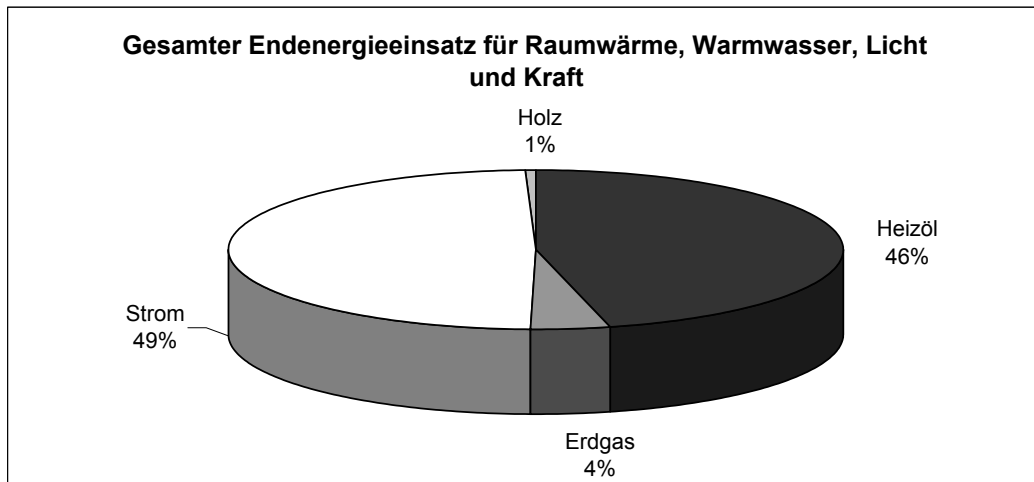


Im Jahr 2006 dominierte der Energieträger Heizöl nach wie vor den Endenergieeinsatz für Raumwärme und Warmwasser in den kommunalen Liegenschaften. Der Beginn des Umstiegs der Energieversorgung der kommunalen Liegenschaften auf Erdgas ist jedoch bereits erkennbar. So wird seit 2006 der Bürgersaal mit Erdgas versorgt.

In 2007 wurde die Grund- und Hauptschule und die Turnhalle von Heizöl auf Erdgas umgestellt. Diese Liegenschaften sind im Jahr 2006 für mehr als die Hälfte des Heizölbedarfs verantwortlich. Im kommunalen Energiebericht 2007 wird daher eine deutliche Änderung der Zusammensetzung des Endenergiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser zu erwarten sein (Erdgasanteil von etwas über 50%).

Der Anteil der erneuerbaren Energien zur Deckung des Raumwärme- und Warmwasserbedarfs ist sehr gering. Dies wird sich nach Inbetriebnahme des neuen "Plus-Energie" Kindergartens in Serres etwas ändern.

Unter zusätzlicher Berücksichtigung des Endenergieeinsatzes für Licht und Kraft verschiebt sich die Aufteilung des Endenergieeinsatzes für Raumwärme, Warmwasser, Licht und Kraft deutlich.



Der gesamte kommunale Endenergiebedarf des Jahres 2006 wird beinahe ausschließlich durch die Endenergeträger Strom und Heizöl gedeckt. Erdgas spielt in 2006 noch eine untergeordnete Rolle.

Auch diese Grafik wird sich im nächsten kommunalen Energiebericht für das Jahr 2007 sehr stark ändern.

5. Kommunale CO2-Emissionen der Gesamtgemeinde

Der kommunale Endenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser, sowie Licht und Kraft in Höhe von 2,618 MWh führt zu CO2-Emissionen in Höhe von insgesamt 1,098.7 Tonnen CO2 pro Jahr. Dabei kommt der größte Anteil der CO2-Emissionen aus dem Bereich Strom (65%). Den nächst größeren Anteil hat Heizöl (33%).

Kommunale CO2-Emissionen im Jahr 2006						
	Einheit	Heizöl	Erdgas	Strom	Holz	Gesamt
Endenergie						
Endenergiebedarf (brutto)	MWh/a	1,206	108	1,290	14	2,618
Erzeugung aus Erneuerbaren*	MWh/a	0	0	52	0	0
Endenergiebedarf (netto)	MWh/a	1,206	108	1,238	14	2,618
Spezifische Emissionfaktoren lokal						
CO	g/MWh	115.4	53.4	316.4	32,397.4	
NOx	g/MWh	109.3	85.4	608.0	180.0	
Staub	g/MWh	8.2	1.2	43.4	360.0	
CO2	g/MWh	266,558.7	201,984.0	538,100.0	0	
Spezifische Emissionsfaktoren Prozesskette						
CO	g/MWh	95.2	80.2	136.4	38.0	
NOx	g/MWh	128.1	95.1	33.8	106.4	
Staub	g/MWh	18.3	5.7	3.6	7.2	
CO2	g/MWh	30,165.6	24,359.0	40,300.0	8,603.3	
Absolute Emissionfaktoren lokal						
CO	kg/a	139	6	392	449	986
NOx	kg/a	132	9	753	2	896
Staub	kg/a	10	0	54	5	69
CO2	kg/a	321,396	21,877	666,350	0	1,009,623
Absolute Emissionsfaktoren Prozesskette						
CO	kg/a	115	9	169	1	293
NOx	kg/a	155	10	42	1	208
Staub	kg/a	22	1	4	0	27
CO2	kg/a	36,371	2,638	49,905	119	89,034
Summe der absolute Emissionen global						
CO	kg/a	254	14	561	450	1,279
NOx	kg/a	286	20	795	4	1,105
Staub	kg/a	32	1	58	5	96
CO2	kg/a	357,767	24,516	716,255	119	1,098,657

* Erzeugung Vor-Ort aus Solarenergie (Photovoltaik, Solarthermie), Klärgas und Biogas

Bezogen auf eine Einwohnerzahl von 6,380 ergibt sich eine Pro-Kopf-CO2-Emission aus den kommunalen Liegenschaften von 172 kg CO2 pro Jahr.

Das Klärgas-BHKW trug im Jahr 2006 zu einer CO-Emissionsminderung in Wiernsheim von 30.1 Tonnen CO2 pro Jahr bei.

6. Maßnahmenliste

Die jährlich aktualisierte Maßnahmenliste ist unterteilt in kurzfristige, mittelfristige und langfristige Maßnahmen. Die Maßnahmenliste beschränkt sich auf energetische Aspekte.

Kurzfristige Maßnahmen (innerhalb der nächsten 1 bis 2 Jahre)

- * Umstellung der Ölheizungen im Rathaus, der Lindenhalle und im Wohnhaus Hindenburgstr. 7 auf Gasbrennwertheizungen.
- * Rathaus Wiernsheim: Anbringen von Strahlungsschilden in den Heizkörpernischen zur Verminderung der Wärmeverluste im Bereich des alten Gebäudeteils (s.a. Thermografieaufnahmen im Anhang zum Bericht).
- * Erstellung von Energieausweisen für alle kommunalen Gebäude mit einer Nutzfläche von mehr als 1.000 m² (u.a. Grund- und Hauptschule, Lindenhalle, Kreuzbachhalle), sowie für alle von der Gemeinde zu Wohnzwecken vermietete Gebäude.
- * Rathaus Wiernsheim: Verminderung der Wärmeverluste über den Turmaufbau im Bereich des alten Gebäudeteils (s.a. Thermografieaufnahmen im Anhang zum Bericht).
- * Straßenbeleuchtung: Austausch von Straßenlampen gegen energiesparendere Modelle (vor allem dort, wo gerade sowieso Lampen ausgetauscht werden müssen).
- * Straßenbeleuchtung: Untersuchung des hohen Strombedarfs im Ortsteil Iptingen
- * Lindenhalle: Untersuchung des hohen Strombedarfs im Vergleich zu den anderen Mehrzweckhallen

Mittelfristige Maßnahmen (innerhalb der nächsten 2 bis 5 Jahre)

- * Kindergarten Iptingen: Austausch der undichten Fenster, Perimeterdämmung zur Vermeidung von Wärmeverlusten über die ungedämmte Bodenplatte (s.a. Thermografieaufnahmen im Anhang zum Bericht), Austausch der Elektroheizung gegen eine Zentralheizung mit Erdgas.
- * Waldenserhalle und Kreuzbachhalle: Umstellung der beiden Hallen von Heizöl auf Erdgas, sobald Erdgas in den jeweiligen Ortsteilen verfügbar ist.
- * Rathaus Wiernsheim: Vollwärmeschutz, Austausch der Fenster, sowie Wärmedämmung des Daches im Bereich des alten Gebäudeteils zur Verminderung des Energiebedarfs.
- * Straßenbeleuchtung: Austausch von Straßenlampen gegen energiesparendere Modelle.

Langfristige Maßnahmen (innerhalb der nächsten 5 bis 8 Jahre)

- * Grund- und Hauptschule: Vollwärmeschutz, sowie Einbau einer Lüftungsanlage zur Verminderung des Energiebedarfs und Verbesserung der Lüfthygiene. In diesem Zusammenhang wird auf das Gutachten der LUWOGÉ/BASF verwiesen.
- * Turnhalle: Vollwärmeschutz, Austausch der Fenster, sowie Überholung bzw. Austausch der Lüftungsanlage zur Verminderung des Energiebedarfs.
- * Kreuzbachhalle: Vollwärmeschutz der Außenwand

7. Energiebedarf ausgewählter Liegenschaften

Für ausgewählte Liegenschaften werden in diesem Kapitel die Entwicklung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser, der Strombedarf, sowie die Entwicklung des Wasserbedarfs (soweit vorhanden) dargestellt.

Diese ausgewählten Liegenschaften sind:

- * Lindenhalle
- * Waldenserhalle
- * Kreuzbachhalle
- * Grund- und Hauptschule
- * Rathaus Wiernsheim
- * Klärwerk des Abwasserzweckverbandes Großglattbach
- * Klärwerk Iptingen
- * Brunnen, Pumpwerke der Frischwasserversorgung
- * Straßenbeleuchtung aller Ortsteile

Zu beachten:

Die in diesem Kapitel dargestellten Entwicklungen des Bedarfs beruhen auf der Auswertung von jährlichen Abrechnungen. Dabei ist zu beachten, dass vor allem bei Heizöl eine Zuordnung der Heizölmenge zum Verbrauchsjahr - vor allem vor dem Jahr 2007 - nicht immer genau möglich ist. Eine solche ungenaue Zuordnung kann der Grund für einzelne Verbrauchsschwankungen sein. Die Umstellung auf eine Versorgung der Gebäude mit Erdgas macht eine genaue jährliche Ermittlung des Verbrauchs sehr viel einfacher.

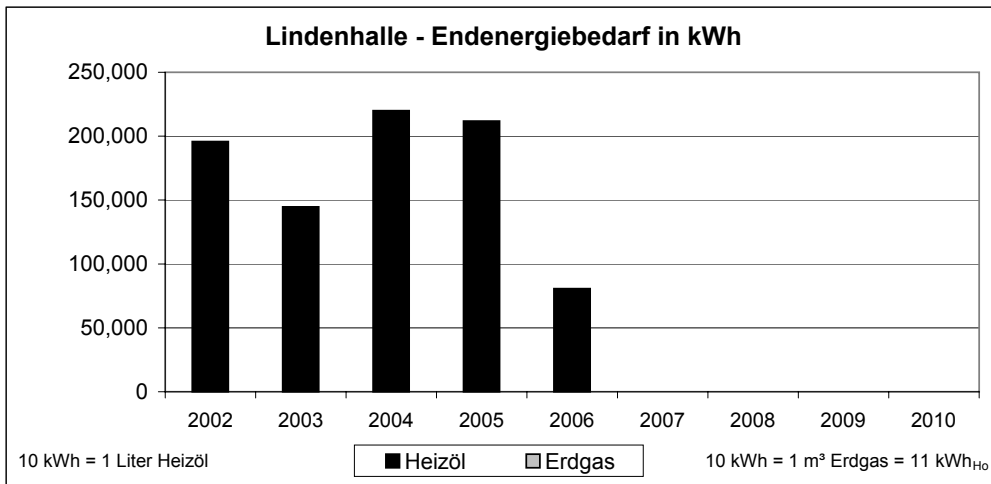
Nicht alle Zeitreihen lagen zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes vollständig vor. Dies kann die Ursache für eventuell vorhandene Datenlücken sein.

7.1 Lindenhalle

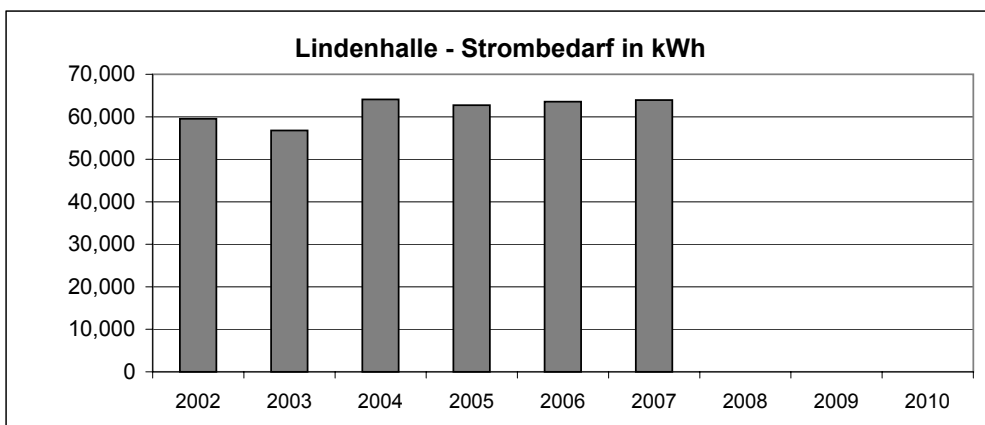
Die Lindenhalle befindet sich in der Lindenstrasse 46 im Ortsteil Wiernsheim. Die Nutzfläche der als Mehrzweckhalle genutzten Halle beträgt 1,897 m².

Beheizt wird die Lindenhalle mit Heizöl. Eine Umstellung auf Erdgas ist vorgesehen.

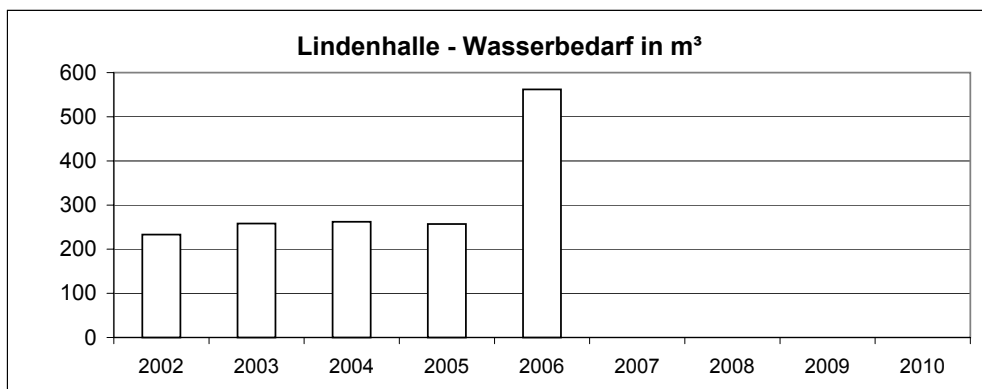
Die nachfolgende Grafik zeigt die Entwicklung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser.



Die Entwicklung des Strombedarfs ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.



Die letzte Grafik auf dieser Seite verdeutlicht die Entwicklung des Wasserbedarfs.

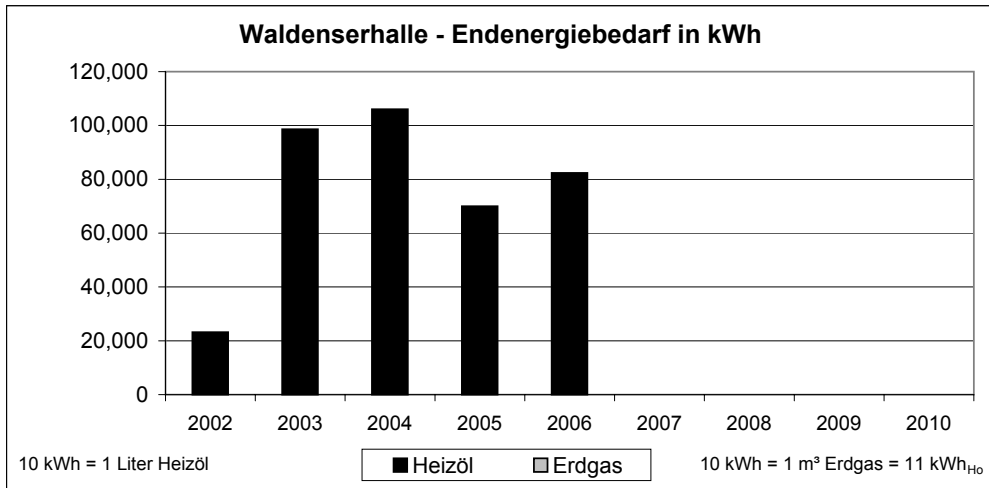


7.2 Waldenserhalle

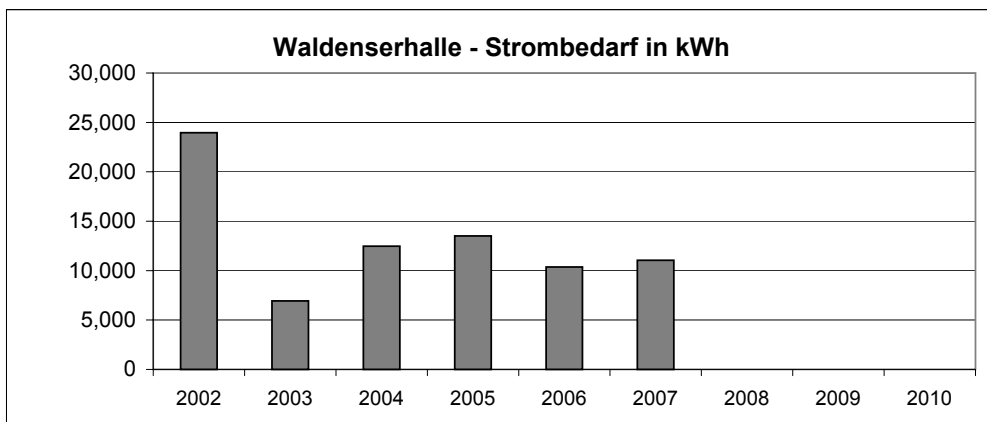
Die Waldenserhalle befindet sich in der Kaltenbergweg 5 im Ortsteil Pinache. Die Nutzfläche der als Mehrzweckhalle genutzten Halle beträgt 915 m².

Beheizt wird die Waldenserhalle mit Heizöl. Eine mittelfristige Umstellung auf Erdgas ist vorgesehen.

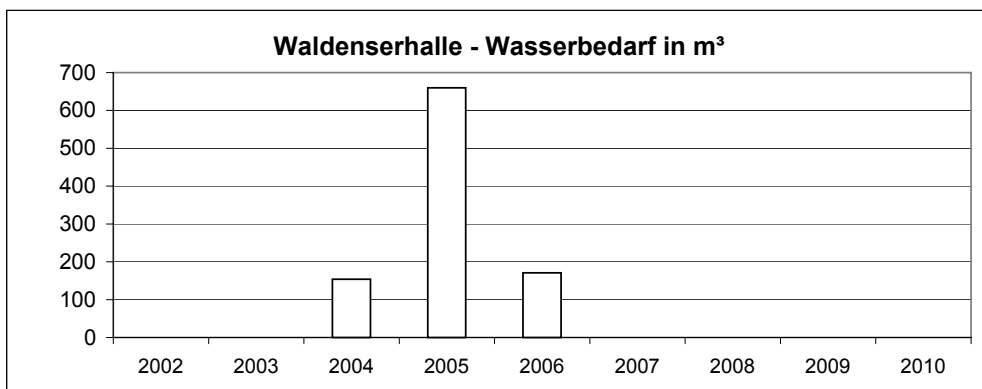
Die nachfolgende Grafik zeigt die Entwicklung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser.



Die Entwicklung des Strombedarfs ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.



Die letzte Grafik auf dieser Seite verdeutlicht die Entwicklung des Wasserbedarfs.

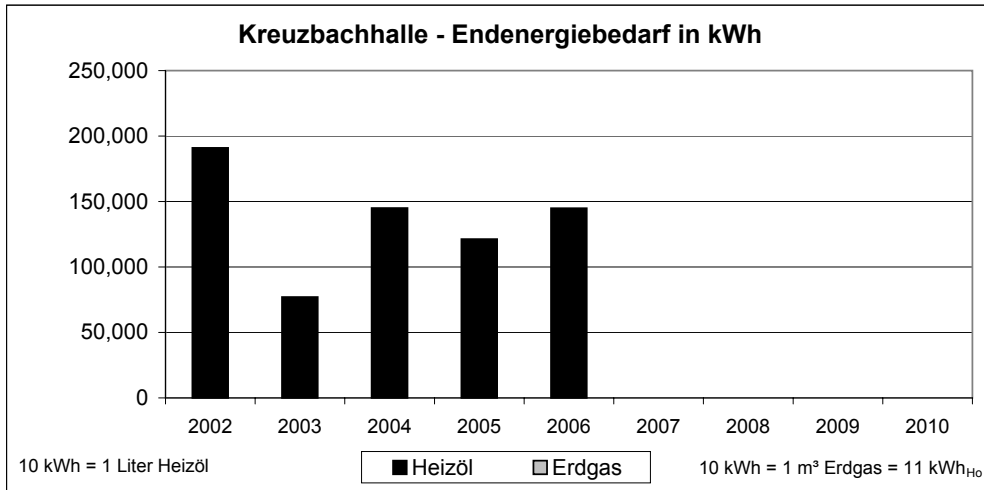


7.3 Kreuzbachhalle

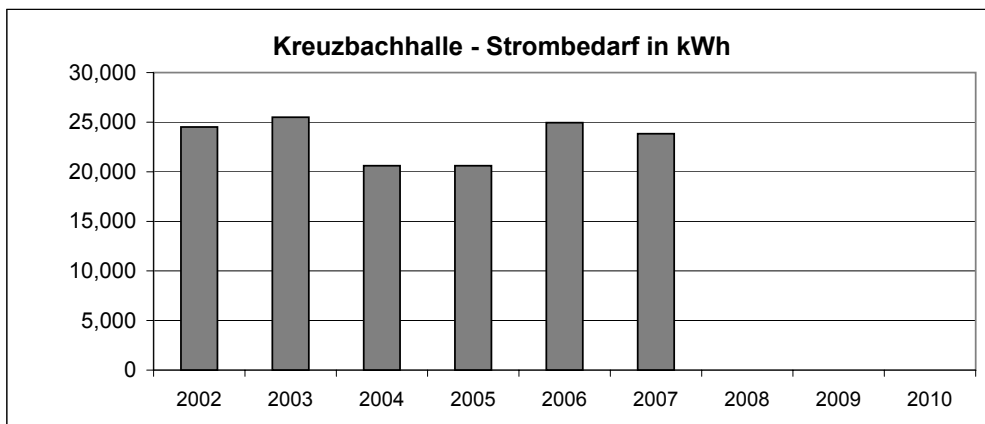
Die Kreuzbachhalle befindet sich in der Mönzheimer Str. 56 im Ortsteil Iptingen. Die Nutzfläche der als Mehrzweckhalle genutzten Halle beträgt 1,368 m².

Beheizt wird die Kreuzbachhalle mit Heizöl. Eine mittelfristige Umstellung auf Erdgas ist vorgesehen.

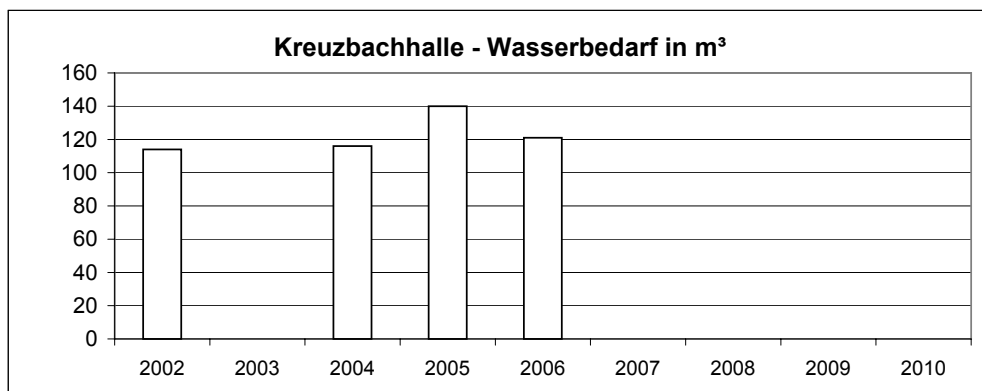
Die nachfolgende Grafik zeigt die Entwicklung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser.



Die Entwicklung des Strombedarfs ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.

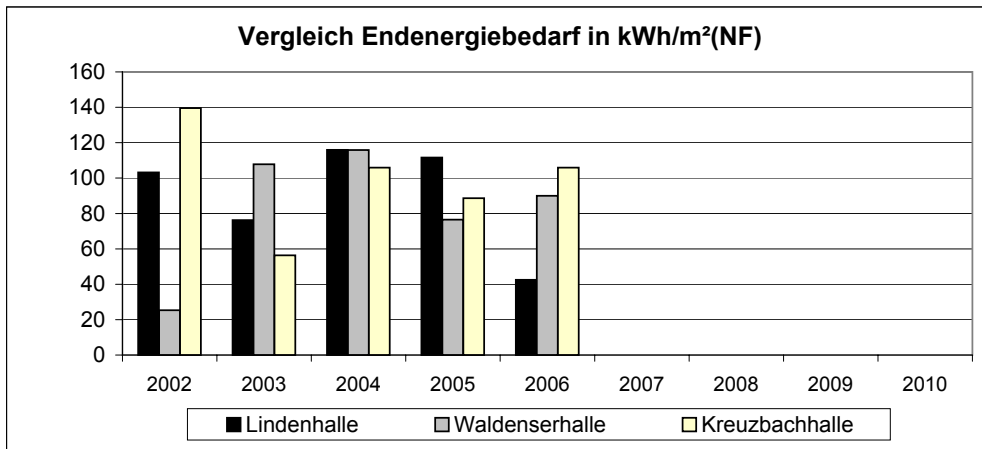


Die letzte Grafik auf dieser Seite verdeutlicht die Entwicklung des Wasserbedarfs.

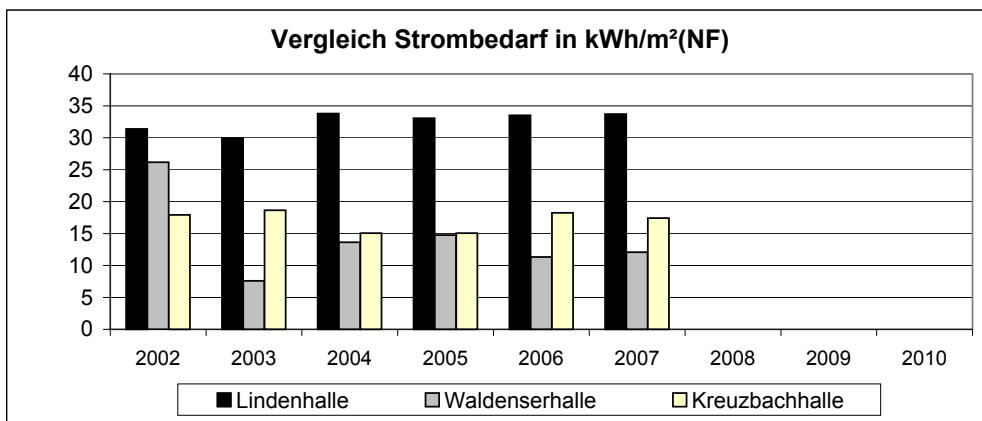


7.4 Vergleich der Verbrauchswerte der Hallen

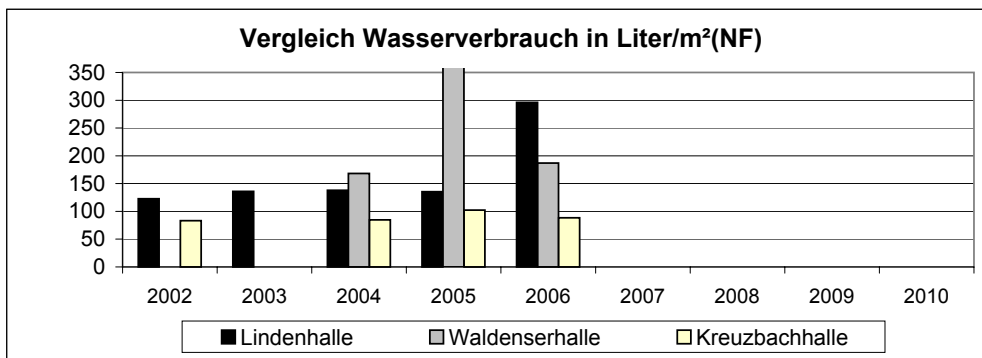
In der nachfolgenden Auswertung werden die Verbrauchswerte der drei unter 7.1 bis 7.3 aufgeführten Hallen gegenübergestellt. Dabei werden die Verbrauchswerte auf die jeweilige Nutzfläche (NF) bezogen.



Im Rahmen der Genauigkeit der Verbrauchsermittlung liegen die Hallen beim Endenergiebedarf ungefähr gleich, d.h. keine der Hallen fällt besonders aus dem Rahmen.



Der Vergleich des Strombedarfs der drei Hallen zeigt, dass der spezifische Strombedarf der Lindenhalle deutlich über dem der beiden anderen Hallen liegt.



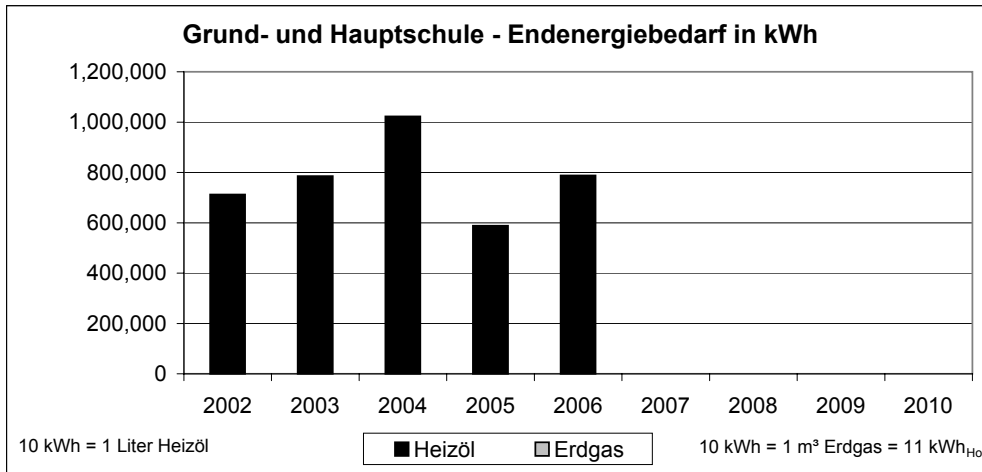
Der Vergleich des Wasserbedarfs zeigt, dass abgesehen von den beiden ausserordentlichen Ereignissen in der Waldenserhalle (721 Liter/m² in 2005) und der Lindenhalle (2006) der Verbrauch in der Kreuzbachhalle durchweg am niedrigsten ist.

7.5 Grund- und Hauptschule (ink. Turnhalle)

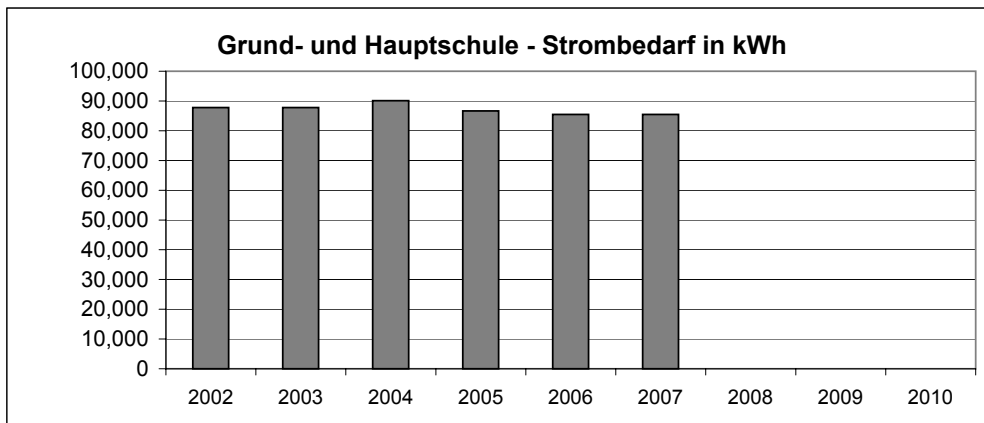
Die Grund- und Hauptschule (Lindenstrasse 40) befindet sich im Ortsteil Wiernsheim. Die Nutzfläche der Hauptschule beträgt 4,229 m². Der Anteil von Wiernsheim am Schulverband beträgt im Mittel 84%.

Beheizt wurde die Grund- und Hauptschule bis zum Jahr 2006 mit Heizöl. Im Jahr 2007 erfolgte die Umstellung auf Erdgas. Bis zum Jahr 2007 heizte die Schule die Turnhalle mit. Zur Reduzierung der Wärmeverluste durch die alte Nahwärmeleitung wurde die Turnhalle mit einer eigenen Heizungsanlage ausgestattet. Ab dem Jahr 2007 wird sich dies positiv auf den Verbrauch der Schule auswirken.

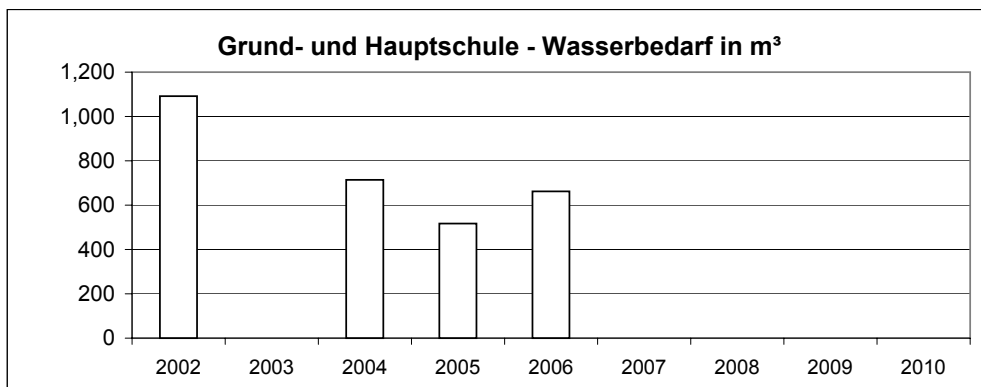
Die nachfolgende Grafik zeigt die Entwicklung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser des gesamten Schulverbandes.



Die Entwicklung des Strombedarfs des gesamten Schulverbandes ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.



Die dritte Grafik auf dieser Seite verdeutlicht die Entwicklung des Wasserbedarfs (gesamter Schulverband).

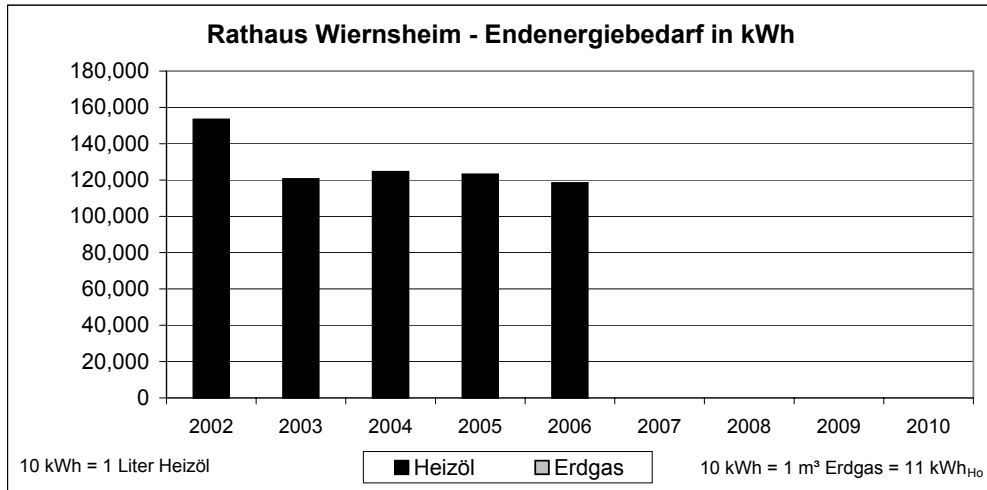


7.6 Rathaus Wiernsheim

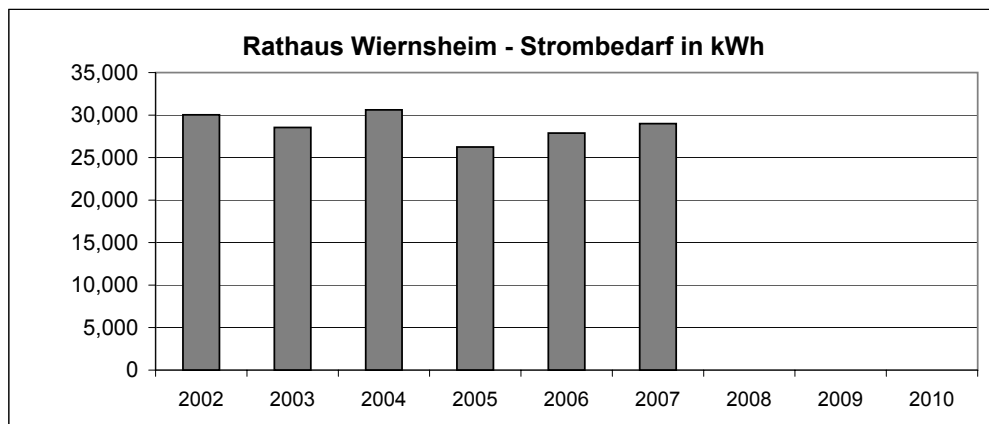
Das Rathaus Wiernsheim (Marktplatz 1) hat eine Nutzfläche von 967 m².

Beheizt wird das Rathaus Wiernsheim mit einer Heizölbrennwertheizung. Eine Umstellung auf Erdgas ist für das Jahr 2008 vorgesehen.

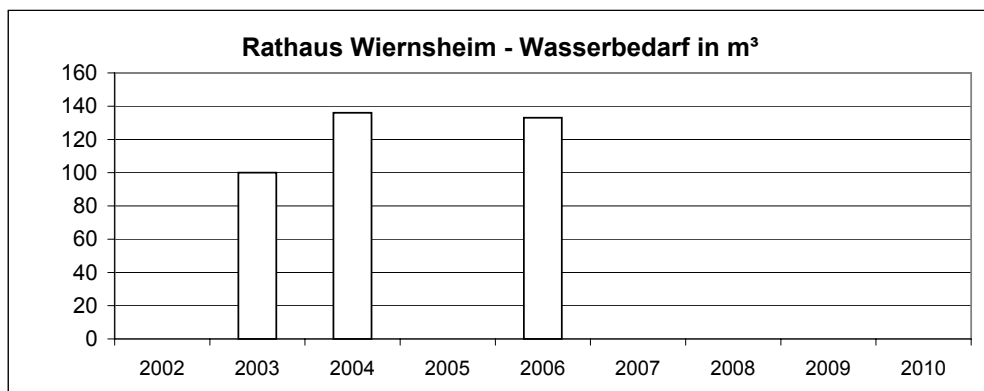
Die nachfolgende Grafik zeigt die Entwicklung des Energiebedarfs für Raumwärme und Warmwasser.



Die Entwicklung des Strombedarfs ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.



Die letzte Grafik auf dieser Seite verdeutlicht die Entwicklung des Wasserbedarfs.



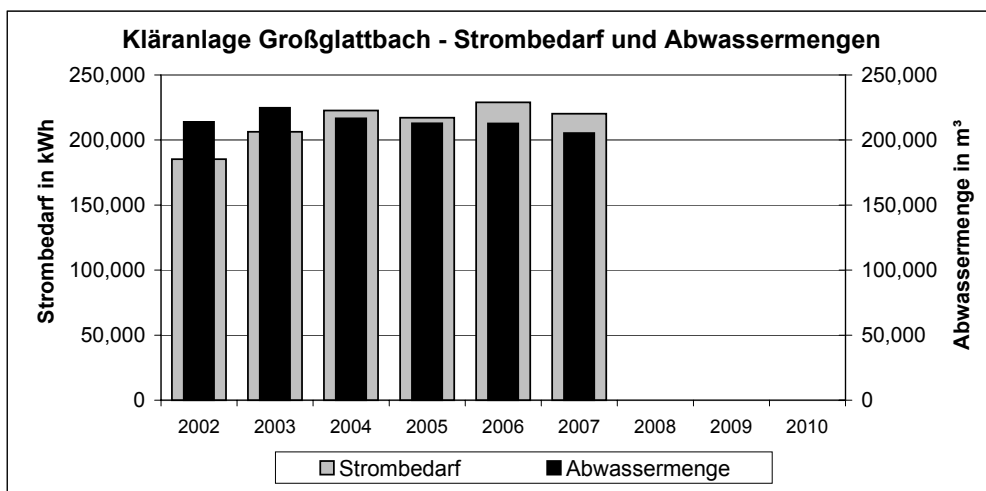
7.7 Wasser und Abwasser

Für den Bereich Wasser und Abwasser wird vor allem Strom zum Pumpen des Frischwassers und zum Betrieb der Kläranlagen in Großglattbach und Iptingen benötigt. Der Strombedarf vor allem aber die Stromerzeugung in der Kläranlage des Abwasserzweckverbandes Großglattbach sind bereits in Abschnitt 3.5 dargestellt.

In diesem Kapitel wird der Strombedarf der Klärwerke den Abwassermengen gegenüber gestellt und der Strombedarf des Wasserbetriebs Wiernsheim untersucht.

7.7.1 Klärwerk Großglattbach

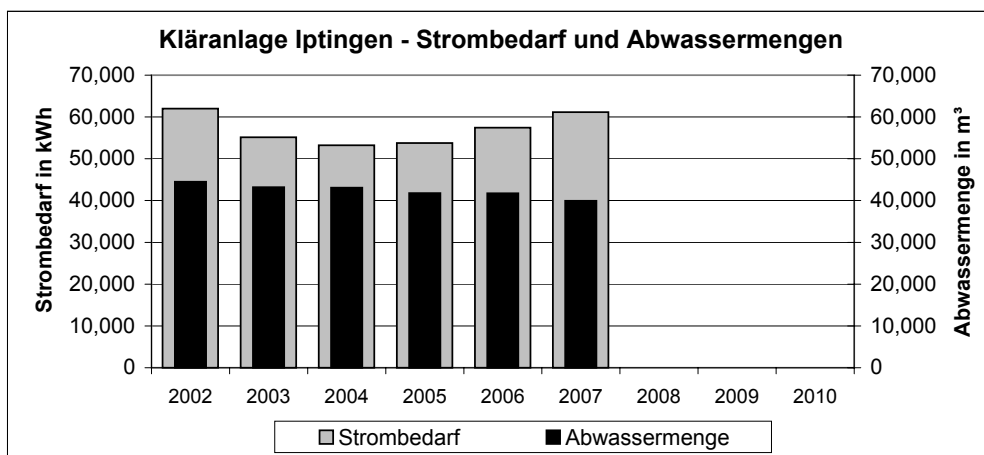
Das Klärwerk in Großglattbach reinigt die Abwässer der Bevölkerung aus Wiernsheim, Serres und Pinache, sowie Großglattbach. Dabei beträgt der durchschnittliche Anteil von Wiernsheim, Serres und Pinache 81%. In der nachfolgenden Grafik wird nur der Wiernsheim und seinen Teilorten zuzurechnende Anteil an der Kläranlage Großglattbach aufgezeigt. Das Klärwerk Großglattbach reinigt das Abwasser von ca. 5.200 Einwohnern von Wiernsheim.



Im Klärwerk Großglattbach erfolgt wie in Abschnitt 3.5 erläutert eine Nutzung des anfallenden Klärgases zur Strom- und Wärmeerzeugung. Die Stromeigenerzeugung liegt im Mittel bei 17%.

7.7.2 Klärwerk Iptingen

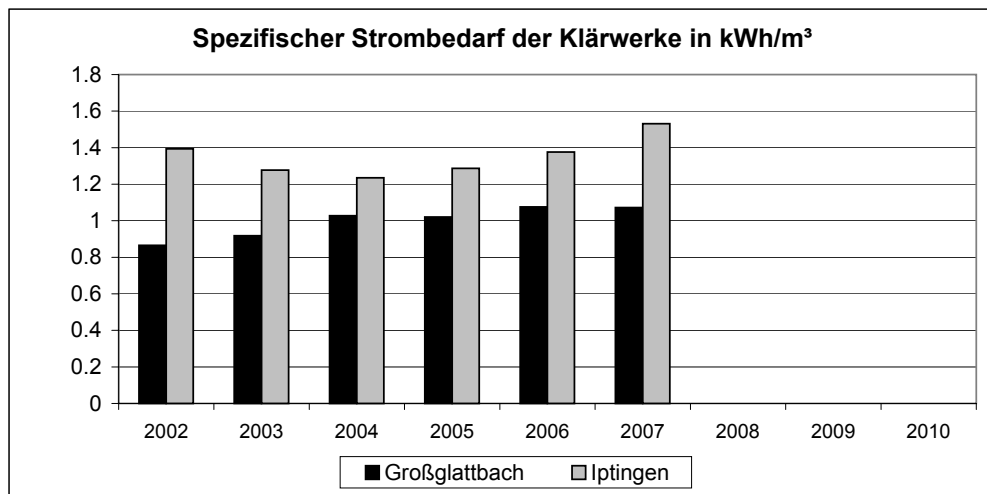
Das Klärwerk in Iptingen reinigt die Abwässer der Iptingen Bevölkerung (ca. 1.200 Einwohner). In der nachfolgenden Abbildung ist die Entwicklung des Strombedarfs und der Abwassermenge dargestellt.



Eine energetische Nutzung des anfallenden Klärgases ist aufgrund der zu geringen Größe der Kläranlage Iptingen nicht möglich. Die Abwassermenge in Iptingen beträgt nur ca. 16% (bezogen auf die Gesamtabwassermenge in Großglattbach).

7.7.3 Kennzahlenvergleich der Klärwerke

In der nachfolgenden Auswertung werden Kennzahlen für die beiden Klärwerke gebildet und miteinander verglichen. Die gebildeten Kennzahlen sind die spezifischen Strombedarfe bezogen auf die jeweilige Abwassermenge, d.h. Strombedarf in kWh dividiert durch die Abwassermenge in m³.



Bei der Bewertung ist zu beachten, dass die Abwassermenge der Kläranlage in Großglattbach um den Faktor 6 über dem der Kläranlage in Iptingen liegt, wodurch sich der geringere spezifische Strombedarf in der Kläranlage des Abwasserzweckverbandes Großglattbach erklärt.

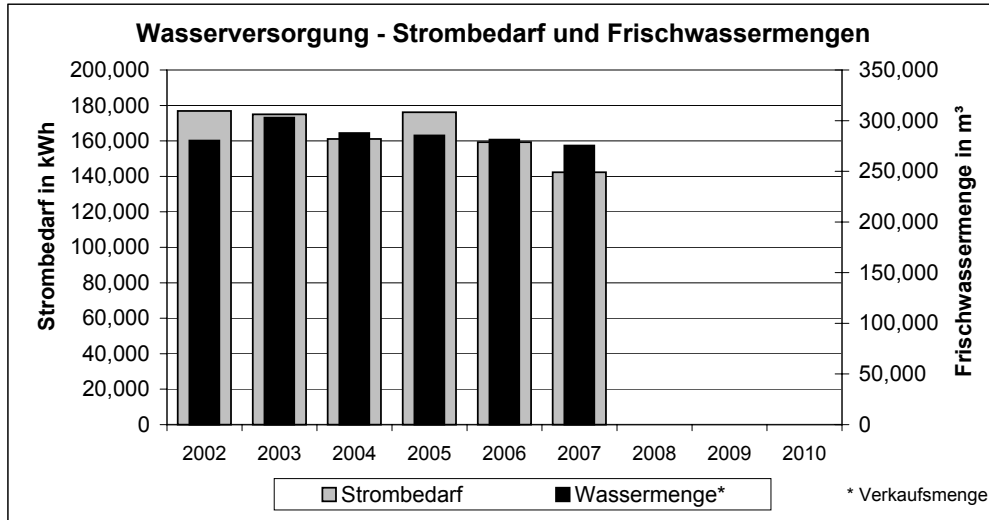
Der Anstieg des spezifischen Strombedarfs im Klärwerk Großglattbach ist auf die Veränderung der Verwertung des Klärschlammes (Pressen und Entsorgen statt landwirtschaftliche Ausbringung) seit 2004 zurückzuführen

Der Anstieg des spezifischen Strombedarfs im Klärwerk Iptingen bedarf einer genaueren Überprüfung.

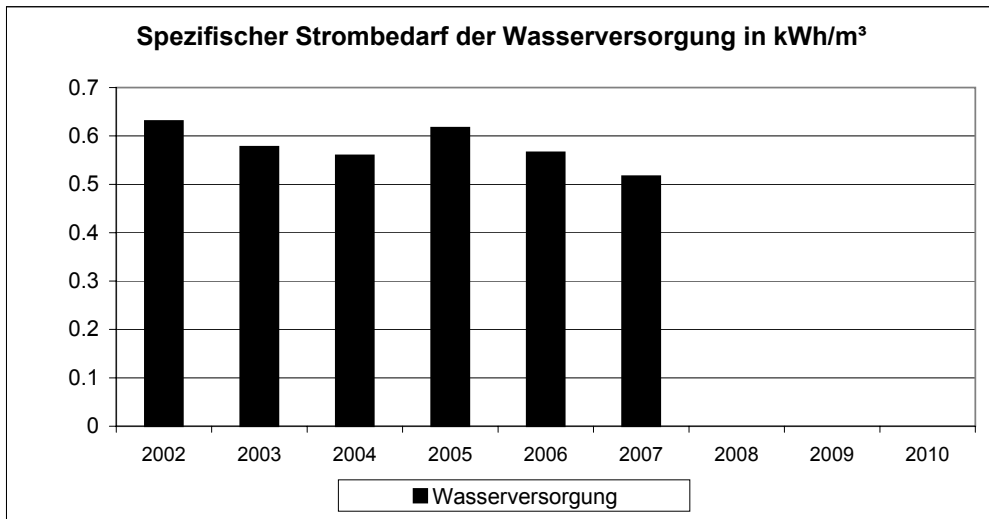
7.7.4 Brunnen und Pumpwerke (Wasserversorgung)

Die Wasserversorgung Wiernsheim ist ein Eigenbetrieb der Gemeinde Wiernsheim. Ein Teil des Wassers (ca. 1/3) wird aus eigenen Brunnen gefördert, der andere Teil wird über die Bodenseewasserversorgung (BWV) bezogen.

Die Entwicklung der Verkaufsmenge an Frischwasser in m³ und des Strombedarfs des Eigenbetriebs Wasserversorgung in kWh verdeutlicht die folgende Grafik.



Auch für den Eigenbetrieb Wasserversorgung werden Kennzahlen analog zu den Kennzahlen der Kläranlagen generiert. Die Kennzahlen geben die Entwicklung des spezifischen Strombedarfs in kWh pro m³ Frischwasser wieder. Dieser spezifische Strombedarf der Wasserversorgung ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



Der spezifische Strombedarf für die Wasserversorgung Wiernsheim zeigt eine rückläufige Tendenz, was auf eine höhere Energieeffizienz hindeutet.

7.8 Straßenbeleuchtung

Der Strombedarf der Straßenbeleuchtung nach Ortsteilen wurde bereits im Abschnitt 3.4 analysiert. In diesem Abschnitt wird nun die Entwicklung des Strombedarfs zur Straßenbeleuchtung nach den Abnahmestellen dargestellt. Die Gesamtzahl der Abnahmestellen stieg im Jahr 2005 durch das Neubaugebiet Roßland II (Abnahmestelle Richard Wagner Weg) von 20 auf 21 an.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung des Strombedarfs nach den Abnahmestellen.

Abnahmestelle	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Herrschaftsgärten	17,295	18,165	17,756	17,958	16,824	15,860	
Im Bild	10,258	9,935	10,293	11,150	10,631	9,250	
Holbeinstr.	13,432	13,403	14,824	15,830	14,604	13,108	
Schanzstr.	27,030	26,435	24,405	26,267	27,902	25,983	
Calvinstr.	31,229	33,461	34,976	34,244	34,589	29,721	
Richard Wagner Weg	0	0	0	11,318	11,827	11,082	
Marktplatz	5,010	4,991	5,857	4,863	6,458	5,610	
Dreilindeweg	37,435	33,364	34,225	38,547	38,061	35,500	
Lindenstr.	15,122	14,808	16,091	18,921	17,117	16,129	
Marktplatz	1,786	1,823	2,221	1,909	2,324	1,678	
Biegelweg / Scheurengä	43,445	43,296	46,365	56,027	45,904	38,830	
Lenbachweg	19,060	17,857	18,745	20,553	18,465	15,784	
Beim Postweg	4,407	4,391	4,410	4,777	4,774	4,089	
Dürrenzer Weg	20,026	18,332	18,521	13,907	13,153	6,970	
Hauptstr.	27,015	28,224	27,348	27,349	34,685	27,333	
Weingartenstr.	12,367	11,823	11,654	15,255	10,930	9,730	
Waldenserstr.	19,770	19,053	19,147	18,262	20,804	17,973	
Pinascastr.	5,640	5,765	5,840	5,805	6,601	4,573	
Kelterstr.	51,821	47,693	49,881	53,986	56,145	48,752	
Nußdorfer Straße	26,730	25,889	26,748	28,744	28,258	21,552	
Im Schönblick	19,868	19,388	19,916	21,808	19,681	11,343	
Gesamt	408,746	398,096	409,223	447,480	439,733	370,850	

Der minimale Strombedarf für die Straßenbeleuchtung zwischen 2002 und 2007 betrug 370,850 kWh (2007), während das Maximum des Strombedarfs bei 447,480 kWh (2005) lag.

Analyse der Veränderungen des Strombedarfs gegenüber dem Jahr 2002

Gegenüber 2002 ist der Strombedarf für die Straßenbeleuchtung im Jahr 2007 um -37,896 kWh (-9%) zurückgegangen.

Der deutlichste prozentuale Rückgang gegenüber 2002 zeigt sich an den Abnahmestellen:

- Dürrenzer Weg (-65% gegenüber 2002)
- Im Schönblick (-43% gegenüber 2002)
- Weingartenstraße (-21% gegenüber 2002)
- Pinascastraße und Nußdorferstraße (-19% gegenüber 2002)

Durch die Erschließung des Neubaugebietes Roßland II ergibt sich gegenüber 2002 ein zusätzlicher Strombedarf für die Straßenbeleuchtung in Höhe von ca. 11.500 kWh.

Analyse der Veränderungen des Strombedarfs gegenüber dem Vorjahr

Gegenüber dem Vorjahr ist der Strombedarf für die Straßenbeleuchtung um -68,883 kWh (-16%) zurückgegangen.

Der deutlichste prozentuale Rückgang gegenüber dem Vorjahr zeigt sich an den Abnahmestellen:

- Dürrmenzer Weg (-47% gegenüber Vorjahr)
- Im Schönblick (-42% gegenüber Vorjahr)
- Pinascastraße (-31% gegenüber Vorjahr)

Der Rückgang des Strombedarfs für die Straßenbeleuchtung ist auf den Beschluss des Gemeinderates zum Austausch von alten stromintensiven Straßenlampen zurückzuführen. Die Einsparung entspricht der erwarteten Menge.

8. Thermografieaufnahmen

Randbedingungen:

Aufnahmedatum:	06.03.2008
Uhrzeit:	5:00 Uhr bis 7:00 Uhr
Außentemperatur:	-8°C (bei Beginn der Aufnahmen)

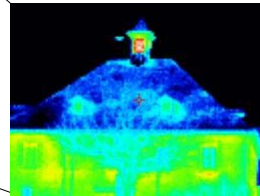
Untersuchte Gebäude:

- Rathaus Wiernsheim
- Kindergarten Iptingen
- Turnhalle der Schule in Wiernsheim
- Bürgersaal und Feuerwehr in Wiernsheim
- Gasthaus Lamm
- Altes Schulhaus in Pinache
- Altes Rathaus in Pinache

Gesamtzahl der Aufnahmen: 56

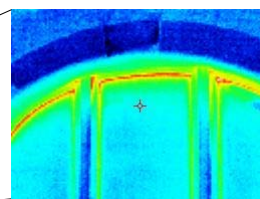
Nachfolgend wird eine Auswahl der Aufnahmen mit Erläuterungen dargestellt, die den energetischen Sanierungsbedarf bei einzelnen Objekten verdeutlicht.

Rathaus - Nordansicht



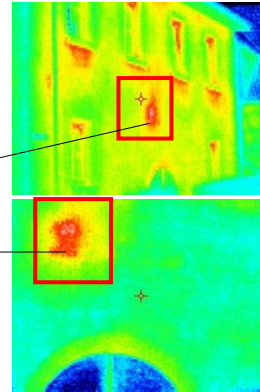
- Zu erkennen ist die Beheizung des Obergeschosses des Rathauses. Aufgrund der fehlenden Wärmedämmung liegt die Oberflächentemperatur der Außenwand des Altbaus um ca. 3 K über der des Neubaus.
- Deutlich sichtbarer Wärmeverlust an der Turmuhr.
- Wärmeverlust durch die Heizkörpernischen (s. Fenster rechts).

Rathaus – Nordansicht (Detailansicht Fenster)



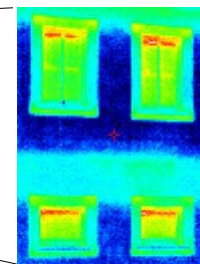
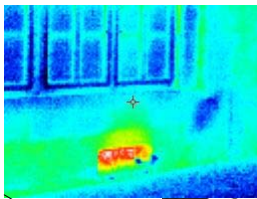
- An den Fenster der Kämmeri sind beispielhaft für alle Fenster des Altbaus des Rathauses Undichtigkeiten und damit unnötige Wärmeverluste zu erkennen.
- Deutlich sichtbarer Wärmeverlust an der Turmuhr.
- Wärmeverlust durch die Heizkörpernischen (s. Fenster rechts).

Rathaus - Westansicht



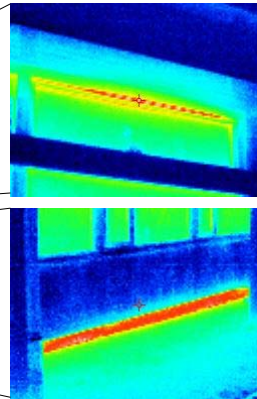
- Sehr gut zu erkennen sind die Wärmeverluste in den Heizkörpernischen (unterhalb der Fenster im 1.OG), sowie im Bereich der Fenster. Der Grund hierfür sind die dünneren Wände im Bereich der Heizkörpernischen, sowie Undichtigkeiten und schlechte U-Werte der alten Fenster
- Unerwartet wurde ein „Wärmepunkt“ (Wärmebrücke) an der Außenwand entdeckt. In diesem Bereich lag die Oberflächentemperatur um über 8 K über dem der übrigen Wand.

Rathaus - Südansicht



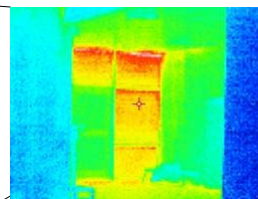
- Oberhalb der Fenster im EG ist ein erhöhter Transmissionswärmeverlust durch die Wärmebrücke der darüber liegenden Decke erkennbar, ebenso über den Fenster des 1.OG
- Auch auf der Südseite des historischen Altbaus des Rathauses ergaben die Thermografieaufnahmen der Fenster die gleichen Schwachpunkte

Kindergarten Iptingen - Südansicht



- Unkontrollierte Wärmeverluste im Bereich der geschlossenen Fenster. Aufgrund der hohen gemessenen Temperaturen erfolgte eine Sichtkontrolle, die zeigte, dass die alten verzogenen Fenster überhaupt nicht mehr dicht schließen können.
- Erhebliche Wärmeverluste im Bereich der Bodenplatte aufgrund fehlender Perimeterdämmung im Bereich des gesamten Gebäudes

Kindergarten Iptingen – Eingangsbereich Westseite



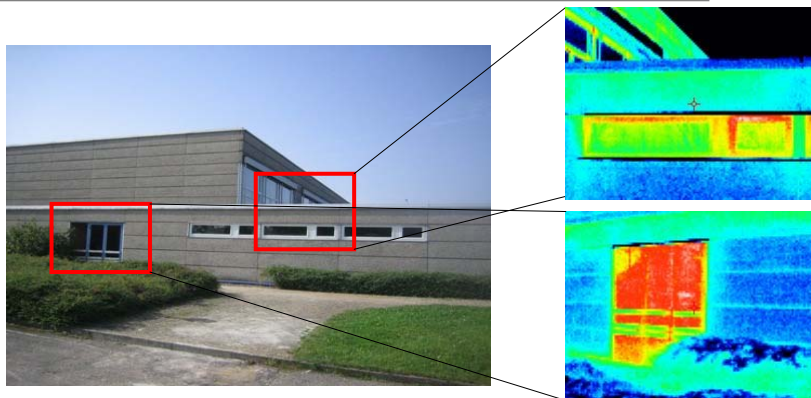
- Sehr hohe Transmissionswärmeverluste im Bereich der alten und damit sehr schlechten Fenster. Der Eingangsbereich auf der Ostseite des Gebäudes sieht energetisch betrachtet ähnlich schlecht aus.
- Des Weiteren sind sehr gut die unnötigen Wärmeverluste aufgrund der durchgehenden, thermisch nicht getrennten Bauteile Wand und Boden zum Außenbereich hin zu erkennen.

Turnhalle Wiernsheim – Südostansicht



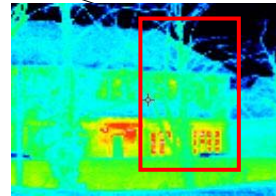
- Trotz unbeheiztem Inneren ist in der Thermografieaufnahme deutlich die Skelettkonstruktion der Turnhalle zu erkennen, ebenso zeichnen sich die Wärmeverluste durch die Fensterrahmen ab.

Turnhalle Wiernsheim – Nordostansicht



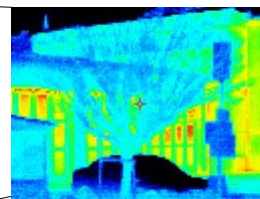
- Der Eingangsbereich zeigt hohe Wärmeverluste durch die Verglasung. Obwohl der Rest der Halle unbeheizt war, kann vermutet werden, dass die hohen Innentemperaturen in diesem Eingangsbereich von der benachbarten Lüftungsanlage herrühren
- Im Bereich des Umkleieraums sind die schlechten Fenster deutlich zu erkennen (Undichtigkeit und hohe Transmissionswärmeverluste)

Bürgersaal – Ostansicht (DRK-Bereich)



- Der Bürgersaal war während der Thermografieaufnahmen leider nicht beheizt, so dass die Schwachstellen nicht deutlich zutage treten.
- Die Räumlichkeiten für die DRK-Fahrzeuge sind dauerhaft temperiert. Die Fensterfronten der Tore bilden den Schwachpunkt und Teil des Energiesparpotentials.

Bürgersaal und Feuerwehr – Südansicht



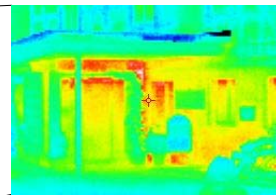
- Die Räumlichkeiten für die Feuerwehrfahrzeuge sind ebenso wie die Räumlichkeiten der DRK-Fahrzeuge dauerhaft vortemperiert. Im Bereich der der Tore gibt es über die gesamte Fläche Wärmeverluste.
- Auffällig war der Wärmeverlust an der Kante zwischen dem alten Bürgersaal und dem Anbau. Dies sollte in Zukunft näher untersucht werden.

Gaststätte Lamm – Nordostansicht



- Durch die Thermografieaufnahme wird das unter Putz liegende Fachwerk des Gebäudes sichtbar.
- Die Thermografie zeigt, dass das 1.OG zum Zeitpunkt der Aufnahme unbeheizt, bzw. in Nachtabsenkung war.
- Im Bereich des Gaststätte sind die Wärmeverluste durch die Fenster, vor allem aber die Heizkörper hinten den dünnen Außenwänden deutlich zu erkennen.

Gaststätte Lamm – Südostansicht (Eingangsbereich)



- Die bisher nicht durchgeführte energetische Sanierung wird auch im Eingangsbereich der Gaststätte Lamm deutlich sichtbar (erhebliche Transmissionswärmeverluste und Wärmebrücken)
- Gibt es in der Gaststätte Lamm keine Nachtabsenkung?