



Remseck am Neckar
Große Kreisstadt

Sitzungsvorlage Nr.

____/ **2009**

- ☒ öffentlich (ö)
☐ nichtöffentlich (nö)

GZ.: 794.091 – Kro

Datum:

4. November 2009

Vorgang: 139/2008 - 4. Energiebericht 2007/2008

zur Behandlung im

Gremium	Sitzung am	Information	Vorberatung	Beschlussfassung	Bemerkung
Ausschuss für Umwelt und Technik	10.11.2009	x			
Verwaltungsausschuss					
Betriebsausschuss					
Ausschuss für Jugend und Soziales					
Wohnungsausschuss					
Gemeinderat					

Beratungsgegenstand:

Vorstellung des 5. Energieberichts 2008/2009

Beschlussvorschlag:

Kenntnisnahme

Angaben zur Finanzierung (bei ausgabewirksamen Beschlüssen)

☐ Mittel stehen im Haushaltsplan unter HHSt:

zur Verfügung.

☐ Beschluss führt bei HHSt:

zu über-/außerplanmäßiger Ausgabe.


Reinhard Melchior
Bürgermeister

Sachdarstellung / Begründung:

Im Jahr 2004 wurde das Ingenieurbüro Scholz mit der Erstellung eines jährlichen Energieberichts für eine Auswahl kommunaler Liegenschaften beauftragt (siehe Energiebericht Tabelle 1, S. 8, derzeit 23 Objekte).

In jedem Berichtsjahr konnten durch das Energiemanagement Einsparungen durch regelmäßige Begehungen der Gebäude, Anleitung der Hausmeister und Optimierung der Einstellungen an den vorhandenen Regelanlagen erreicht und gesichert werden.

Im aktuellen **5. Berichtsjahr von April 2008 bis März 2009** wurde gegenüber dem Vergleichswert (Durchschnitt der Jahre 2001-2003) eine **Energieeinsparung von 1.104.000 kWh** erreicht, darin sind die Einsparungen durch vier neue Heizungsanlagen (GS HD, GS NG beide 2003, GS NR 2005, Neckarschule AD 2008) enthalten. Das entspricht einer **Einsparquote von 17,8%** und damit einer Reduzierung des Kohlendioxid-ausstoßes von rund 300 Tonnen im Berichtsjahr.

Die **Einsparquote durch das Energiemanagement**, d.h. ohne die durch die neuen Heizungsanlagen erzielten Verbrauchsreduzierungen, beträgt **ca. 704.000 kWh das sind rund 11,4 %** des Gesamtverbrauchs. Im 5. Berichtsjahr 2008/2009 wurden die **Kosten um 64.000 Euro (brutto) reduziert**, abzüglich der Kosten für das beauftragte Ingenieurbüro Scholz, ergibt sich eine **Nettoeinsparung von 43.000 Euro** (ohne Berücksichtigung der Verbrauchsreduzierung durch die neuen Heizungsanlagen).

Diese insgesamt sehr erfreuliche Entwicklung wird durch Mehrverbräuche etwas getrübt.

- Der Mehrverbrauch bei der Heizungsenergie ergibt sich durch die Neubauten und durch Verbrauchsanstiege z.B. bei der Realschule Pattonville durch längere Belegung v.a. der Sporthalle bei einem sehr niedrigen Ausgangswert. Bei der Turnhalle Neckargröningen wurde aufgrund der Feuchteproblematik mehr Heizenergie verbraucht. Zudem ergaben sich durch längere Nutzungszeiten z.B. in Kindergärten ebenfalls Verbrauchserhöhungen.
- Beim Stromverbrauch ergab sich im 5. Berichtsjahr ein Anstieg im Bestand, vor allem durch EDV-Anlagen, Kälteaggregate. Zudem ist durch die neu hinzukommenden Gebäude ein Anstieg der Verbrauchsmenge zu verzeichnen. Von den durch das Energiemanagement erzielten Einsparungen bleiben nur noch 5.000 kWh (ca.1%).
- Die Entwicklung des Wasserverbrauches wird durch äußere Faktoren bei den größten Verbrauchern stärker beeinflusst, z.B. Beregnung der Sportplätze wegen eines trockenen Sommers, so dass die Entwicklung nicht so aussagekräftig ist. Im aktuellen 5. Berichtsjahr liegt der Wasserverbrauch unterhalb des Ausgangsniveaus (Mittelwert 2001-2003).

Die anhand der Verbrauchserfassung dokumentierte Entwicklung bei der Heizenergie und beim Strom zeigt, dass bereits bei der Planung und beim Betrieb von neuen und bestehenden Anlagen der Verbrauch und die Optimierung als kontinuierliche Aufgabe wahrgenommen werden müssen um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten und die Einsparpotentiale dauerhaft auszuschöpfen.

Im beiliegenden Energiebericht 2008/2009 sind die Verbrauchsentwicklungen für Heizung, Strom und Wasser und die daraus resultierenden Kosten detailliert dargestellt.



Remseck am Neckar
Große Kreisstadt

Kommunales Energiemanagement

Energiebericht des Jahres 2008/2009

5. Energiebericht Remseck am Neckar

Stuttgart, im August 2009

Ingenieurbüro Scholz, Traifelbergplatz 2, 70597 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

0. Zusammenfassung.....	3
1. Aufteilung der Arbeiten innerhalb des Kommunalen Energiemanagements	4
2. Entwicklung der Verbräuche	6
2. 1. Heizenergieverbrauch	6
2. 2. Heizkennzahlen von Remseck im Vergleich mit Durchschnittswerten aus Deutschland.....	10
2. 3. Stromverbrauch.....	13
2. 4. Entwicklung des Stromverbrauchs einer ausgewählten Schule.....	15
2.5. Wasserverbrauch	16
3. Energiekosten	17
3. 1. Kosten für Heizenergie	17
3. 2. Kosten für Strom.....	19
3. 3. Wasserkosten	20
3. 4. Nettoeinsparung durch das Energiemanagement	21
4. Ausblick auf das Jahr 2009/2010.....	22
5. Kohlendioxideinsparung	23

0. Zusammenfassung

Am 1. April 2004 wurde bei der Stadt Remseck am Neckar im Rahmen des Kommunalen Energiemanagement mit der Erstellung eines jährlichen Energieberichtes begonnen.

In den fünf Jahren der Erstellung des jährlichen Energieberichtes wurden folgende Netto-Kosteneinsparungen für die Stadt Remseck am Neckar erreicht:

Energieberichts-jahr	Bruttoeinsparung	Zahlungen an das Ingenieurbüro	Nettoeinsparung für Stadt Remseck am Neckar
2004/2005 -1-	39.000 €	12.000 €	27.000 €
2005/2006 -2-	41.500 €	13.500 €	28.000 €
2006/2007 -3-	56.000 €	18.000 €	38.000 €
2007/2008 -4-	54.000 €	18.000 €	36.000 €
2008/2009 -5-	64.000 €	21.000 €	43.000 €
Summe April 2004 bis März 2009	255.000 €	82.500 €	172.000 €

Diese Einsparungen wurden durch eine regelmäßige Begehungen der Gebäude, Anleitung der Hausmeister und optimale Einstellung der vorhandenen Regelanlagen erreicht.

Die **Einsparungen durch den Einbau von neuen Heizungsanlagen** in den Jahren 2003 (Grundschule Hochdorf und Grundschule Neckargröningen) sowie 2005 (Kelterschule Neckarrems) und 2008 (neue Heizkessel in der Neckarschule , Aldingen) wurden getrennt berechnet. Diese belaufen sich **in den vergangenen fünf Jahren auf rund 78.000 €**.

1. Aufteilung der Arbeiten innerhalb des Kommunalen Energiemanagements

Im März 2004 wurde das Ingenieurbüro Scholz von der Stadt Remseck am Neckar beauftragt, im Rahmen des Kommunalen Energiemanagements einen jährlichen Energiebericht für eine Auswahl an städtischen Gebäuden in Zusammenarbeit mit dem Sachgebiet Hochbau und Gebäudemanagement einzuführen.

Im Rahmen der internen Umorganisation, welche zum 1. Juni 2008 in Kraft gesetzt wurde liegt die Zuständigkeit jetzt beim Baudezernat - Fachgruppe Stadtplanung und Gebäude der Stadt Remseck am Neckar.

Die Arbeiten werden seit dem Jahr 2007/2008 wie folgt aufgeteilt:

- Stadtverwaltung Remseck – Baudezernat / Fachgruppe Stadtplanung und Gebäude:
 - Zusammenstellung der Energie- und Wasserrechnungen
 - Ablesebögen zur i.a. monatlichen Zählerablesung werden erstellt, überarbeitet, ausgegeben und rückgemeldet. Seit Ende 2006 erfolgt die monatliche Rückmeldung für 80% der Liegenschaften direkt durch die Hausmeister an das Ingenieurbüro Scholz.
 - Begehung der großen Liegenschaften viermal jährlich zusammen mit dem Ingenieurbüro Scholz, Begehung der kleinen Liegenschaften zweimal jährlich zusammen mit dem Ingenieurbüro Scholz.
 - Informationsweitergabe über durchgeführte und geplante Maßnahmen im Rahmen von Sanierungen, Neubauten.
 - Durchführung und Überwachung von Maßnahmen zur Energieeinsparung die sich im Rahmen von Begehungen, o.ä. ergeben.
- Ingenieurbüro Scholz:
 - o Monatliche Auswertung Übertragung der Daten in eine Excel-Datei, Auswertung der Daten, Rückmeldung/Besprechung der Ergebnisse mit der Fachgruppe Stadtplanung und Gebäude sowie mit den jeweiligen Hausmeistern. Sofortiges Eingreifen bei Feststellung von starken Verbrauchsabweichungen.
 - o Ermittlung der witterungsbereinigten Verbrauchsdaten sowie der auf die Fläche bezogenen Verbrauchskennzahlen.
 - o Begehungen der großen Liegenschaften viermal jährlich gemeinsam mit dem beauftragten Mitarbeiter des Baudezernats - Fachgruppe Stadtplanung und Gebäude. Dabei Einweisung und Schulung der Hausmeister in den optimalen Betrieb der vorhandenen Regelanlagen. Begehungen der kleineren Liegenschaften zweimal jährlich zusammen mit einem Mitarbeiter des Baudezernates – Fachgruppe Stadtplanung und Gebäude.
 - o Durchführung einer speziellen Schulung für die Hausmeister einmal jährlich.
- Kämmerei und Ingenieurbüro Scholz seit Sommer 2008 gemeinsam:

- o Durch die Liberalisierung der Energiemärkte werden nun auch für Erdgas unterschiedliche Gasverträge, z.B. auch mit festen Preisen über eine bestimmte Laufzeit angeboten.
- o In Zusammenarbeit zwischen Kämmerei und Ingenieurbüro Scholz wurden im Sommer/Herbst 2008 zunächst mit der EnBW neue Gaslieferverträge ausgehandelt, die einen erheblichen Preisvorteil gegenüber der bisherigen Tarifstruktur bieten.
- o Mit der Süwag wurden Gasverträge mit Festpreisen abgeschlossen.
- o Die Stadt hält sich mit diesen neuen Verträgen jedoch die Möglichkeit offen, einer vom Neckar-Elektrizitätsverband (NEV) geplanten Bündelausschreibung beizutreten, um damit eventuell noch günstigere Konditionen zu erreichen.
- o Im Strombereich hat der bestehende Liefervertrag noch bis 31. 12. 2010 Gültigkeit. Auch hier ist vom Neckar-Elektrizitätsverband eine neue Bündelausschreibung geplant.

2. Entwicklung der Verbräuche

2. 1. Heizenergieverbrauch

Insgesamt verbrauchten die betrachteten Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (siehe Tabelle 1, Seite 8) im Durchschnitt der Jahre 2001 bis 2003 rund 6,19 Mio. Kilowattstunden Heizenergie (=Basisverbrauch).

Zehn Kilowattstunden Heizenergie entsprechen einem Liter Heizöl. Die verbrauchte Energiemenge entspricht somit rund 619.000 Litern Heizöl.

Durch die Einführung des Energiemanagements zur Erstellung eines jährlichen Energieberichtes sowie durch den Einbau von vier neuen Heizungsanlagen konnte dieser Ausgangsverbrauch (Basisverbrauch) deutlich reduziert werden.

Hierbei konnte die Menge an eingesparter Heizenergie bei den Gebäuden der Stadt Remseck am Neckar im Jahr 2008/2009 erhöht werden, insbesondere durch die Einsparung mit den neuen Heizkesseln in der Neckarschule, die im Spätherbst 2008 eingebaut worden waren:

Energieberichts-jahr	Eingesparte Energie insgesamt	Einsparquote gesamt incl. neue Heizungen	Einsparquote nur durch Energie-management
2004/2005 -1-	835.000 kWh	14,2 %	11,2 %
2005/2006 -2-	974.000 kWh	15,7 %	11,8 %
2006/2007 -3-	1.001.000 kWh	16,2 %	11,9 %
2007/2008 -4-	950.000 kWh	15,4 %	11,8 %
2008/2009 -5-	1.104.000 kWh	17,8 %	11,4 %

Rund 704.000 kWh oder rund 11,4 % des Gesamtverbrauchs wurden durch das Energiemanagement eingespart. Der leichte Rückgang gegenüber der letzten Periode ist auf höhere Verbräuche in mehreren Gebäuden besonders im kalten Januar 2009 zurückzuführen.

Das Gesamtergebnis ist in der folgenden Grafik dargestellt. Durch die Neubauten Mensa/Werkräume in der Neckarschule, neue Sporthalle bei der Neckarschule sowie Mensa im Bildungszentrum Aldingen liegt der Gesamtverbrauch höher. Hier macht sich insbesondere die Sporthalle Aldingen bemerkbar, die in der Bauphase im kalten Winter 2008/2009 einen hohen Bedarf für Bauheizung und Trockenheizen hatte. Im regulären Betrieb dürfte dieser Verbrauch stark zurückgehen.

Ferner sieht man in der Grafik, dass sich die Einsparungen durch neue Heizungen fast verdoppelt haben. Dies ist vor allem auf den Einsatz der neuen Brennwertkessel in der Neckarschule zurückzuführen, die schon in der ersten Heizperiode 2008/2009 rund 160.000 kWh oder rund 12.000 € einsparten. Die Kosten für den Einbau der beiden Heizkessel lagen bei rund 50.000 €. Dies zeigt, dass die Strategie richtig ist, die begrenzten Investitionsmittel gezielt bei den Großverbrauchern einzusetzen, weil dort das Verhältnis von Investition zu Einsparung am günstigsten ist.

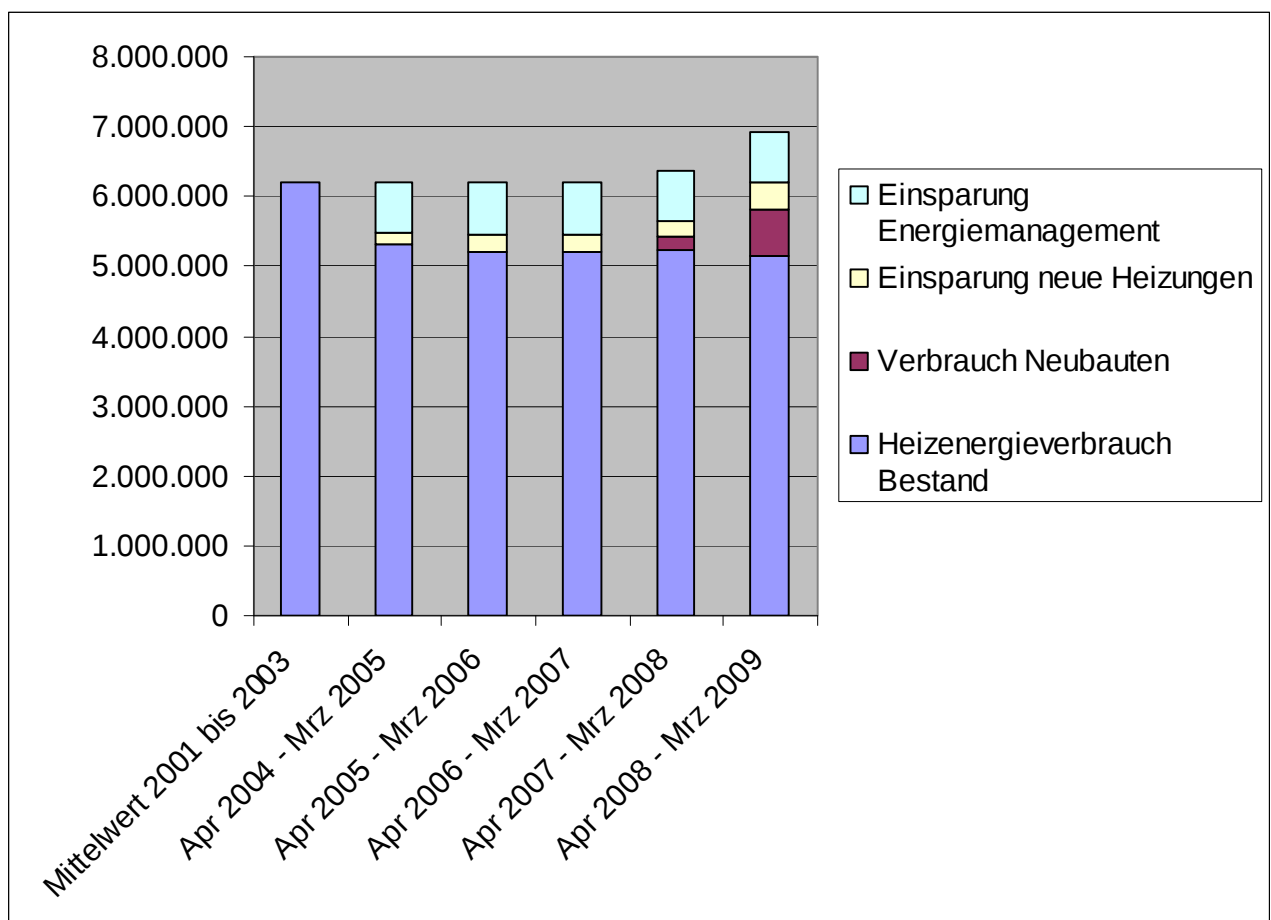


Abb. 1: Entwicklung des witterungsbereinigten Heizenergieverbrauchs der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (Verbrauch in Kilowattstunden pro Jahr)

Durch das Energiemanagement zur Erstellung des jährlichen Energieberichtes wurden seit Beginn der Arbeiten am 1. 4. 2004 rund 3,60 Mio. kWh Heizenergie eingespart, was einer Menge von rund 360.000 Litern Heizöl entspricht.

Durch die Sanierung der Heizungsanlagen in der Grundschule Hochdorf, der Grundschule Neckargröningen (beide 2003), der Kelterschule Neckarrems (2005), der Neckarschule (2008) sowie die neuen Fenster in der Grundschule Hochberg und der Kelterschule (2008) wurden seit 1.4.2004 rund 1.310.000 kWh Heizenergie oder rund 131.000 Liter Heizöl eingespart.

In der folgenden Tabelle wird ersichtlich, bei welchen Gebäuden die Einsparungen bei der Heizenergie erzielt wurden:

		Mittel 01-03 Basisverbrauch	Apr 08 – Mrz 09
Kindergarten Kirchstraße	Gas via Wärmezähler	49.110	43.525
Kindergarten Albstraße	Gas	64.783	64.084
Kindergarten Leonbergerstraße	Gas	63.004	76.302
Kindergarten Langestraße	Heizstrom	57.490	51.844
Kindergarten im Hof	Gas	68.009	57.249
Kindergarten Neckarhalde	Heizstrom	51.981	50.703
Kindergarten Wasenstraße	Heizstrom	66.853	71.327
Rathaus Neckarrems	Heizstrom	215.773	189.472
Rathaus Neckargröningen	Heizstrom	89.807	75.100
Altes Rathaus Hochberg	Gas	112.777	97.901
Gemeindehalle Neckargröningen	Gas/Heizstrom	127.538	101.826
Alte Gemeindehalle und Kindergarten Hochberg	Heizöl	243.051	218.026
Bauhof Aldingen	Gas	148.471	125.744
Stadion Neckargröningen	Gas	21.850	26.493
Schule und Turnhalle Neckargröningen	Heizöl/Gas	249.004	270.248
Schule, Kindergarten und Turnhalle Hochdorf	Heizöl	429.387	266.223
Neckarschule Aldingen ohne Neubauten	Gas	1.270.574	844.074
Neubau Mensa Aldingen			115.448
Neubau Sporthalle Aldingen			487.013
Bildungszentrum mit Sporthalle Aldingen (ohne Heizung Neubau Mensa)	Gas	1.106.915	1.145.388
Kelterschule Neckarrems mit Turnhalle und Kindergarten	Gas	702.905	452.331
Grundschule, Bürgerhalle und Kindergärten Hochberg	Gas	619.044	553.119
Realschule Pattonville	Fernwärme	429.671	454.136

Tabelle 1: Witterungsbereinigter Verbrauch der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar. Vergleich des Durchschnitts der Jahre 2001 bis 2003 (Basisverbrauch) mit dem Verbrauch des Vertragsjahres 1. 4. 2008 bis 31. 3. 2009. Angaben in Kilowattstunden Hu (Hu = unterer Heizwert).

Ursachen der Mehrverbräuche:

- Der geringe Mehrverbrauch in der Realschule Pattonville ist auf den sehr niedrigen Ausgangswert zurückzuführen, der aufgrund der längeren Belegung und mehr Veranstaltungen in der Sporthalle nicht mehr gehalten werden kann.
- Der Mehrverbrauch in der Schule und Turnhalle Neckargröningen ist durch einen höheren Heizenergieaufwand zum Trockenheizen der Turnhalle wegen der dort aufgetretenen Feuchteprobleme bedingt.
- Der geringe Mehrverbrauch im Bildungszentrum Aldingen ist durch Probleme mit der Luftheizung in der Sporthalle bedingt.
- Im Kindergarten Leonberger Straße führten ebenfalls die gegenüber den Jahren 2001 bis 2003 nunmehr längeren Nutzungszeiten zum Mehrverbrauch.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Mehrverbräuche rund 5 % der eingesparten Energiemenge ausmachen. Dennoch sind Mehrverbräuche immer ein Anlass, sich einem Gebäude verstärkt zu widmen um wieder einen günstigeren Verbrauch zu erreichen. Gleichzeitig zeigen die Mehrverbräuche, dass in vielen Gebäuden bei einer weniger intensiven Betreuung die einmal erreichten Einsparungen wieder verloren gehen.

Einsparungen:

- Die höchste Einsparung wurde in der Kelterschule Neckarrems (durch eine sparsamere Betriebsführung rund 200.000 kWh, durch die neue Heizung seit Sommer 2005 rund 60.000 kWh) sowie in der Grundschule/Kindergarten/Turnhalle in Hochdorf (überwiegend durch die Sanierung der Heizung im Sommer 2003) erzielt.
- In der Neckarschule wurden insgesamt rund 425.000 kWh eingespart. Hieran haben die neuen Heizkessel einen Anteil von rund 160.000 kWh.
- Somit wurden rund zwei Drittel der Einsparung in diesen drei Heizzentralen erzielt. Das restliche Drittel der Einsparung verteilt sich auf viele Gebäude.

2. 2. Heizkennzahlen von Remseck im Vergleich mit Durchschnittswerten aus Deutschland

Damit der Energieverbrauch von Gebäuden miteinander verglichen werden kann werden Kennzahlen gebildet. Die Rechenverfahren dazu sind standardisiert und werden nach der Nutzung der Gebäude unterschieden.

Der Energieverbrauch (Einheit kWh) wird i.a. auf eine Fläche (m²) bezogen angegeben. Als Bezugsfläche wird in VDI 3807 die Summe aller beheizbaren Bruttogeschosflächen (BGF) eines Gebäudes festgelegt. Diese Flächen werden nach den Außenmaßen berechnet.

Für fast alle Typen von Gebäuden – wie z.B. Schulen, Turnhallen, Rathäuser usw. – gibt es aus Erhebungen in vielen Städten einen charakteristischen Mittelwert des Verbrauchs. Dieser Verbrauch bezieht sich i.a. auf die beheizbare Bruttogeschosfläche BGF des jeweiligen Gebäudes. Dieser auf die Gebäudefläche bezogene Verbrauch wird Heizkennzahl genannt.

Die jährlich unterschiedlichen Witterungsbedingungen werden über Gradtagszahlen einbezogen und auf einen für Deutschland gemeinsamen Wert normiert.

In den folgenden Grafiken sind die Remsecker Kennzahlen als Prozentzahl des Mittelwerts der entsprechenden Gebäude in Deutschland angegeben.

- Schulen und Hallen (Seite 11)
- Kindergärten und Rathäuser (Seite 12)

Es ist zu beachten, dass diese Kennzahlen aus regelmäßigen Veröffentlichungen der Stadt Stuttgart oder aus der VDI-Richtlinie 3807 stammen, in denen die Kennwerte aus den Städten zusammengestellt wurden, in denen ein Energiemanagement existiert.

In der Mehrzahl der Städte in Deutschland – besonders in den kleineren Gemeinden – in denen kein Energiemanagement betrieben wird, liegen die Kennzahlen deutlich höher.

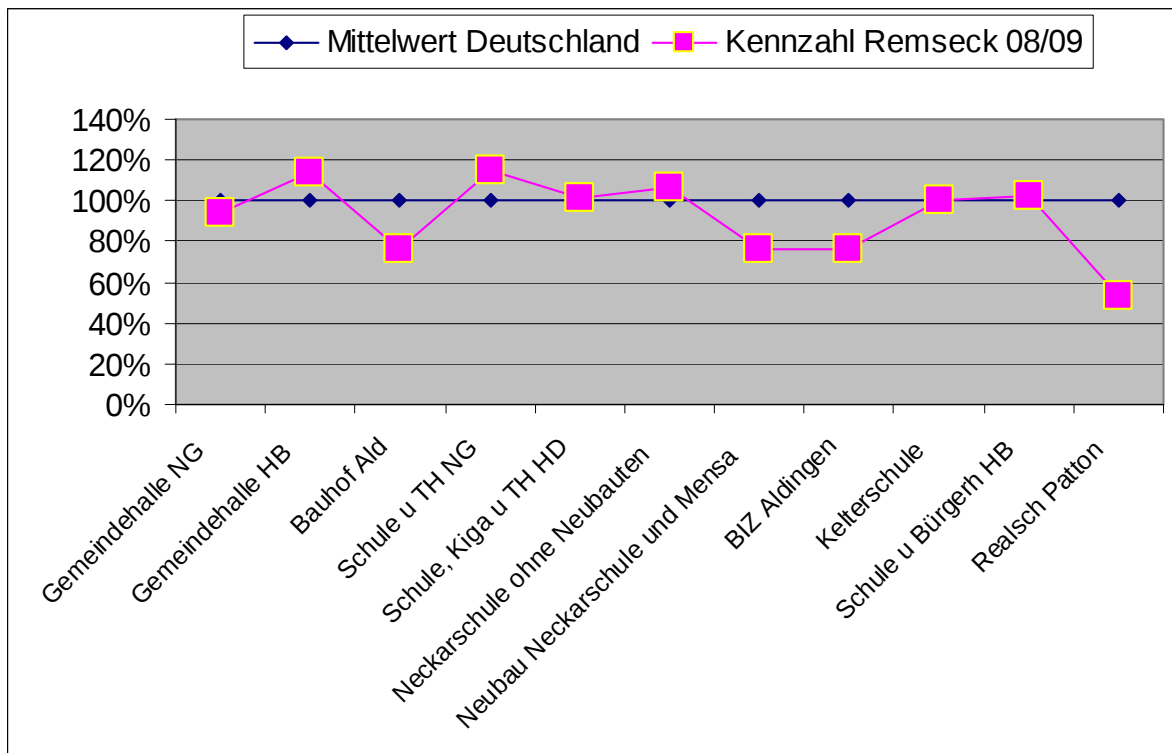


Abb. 2: Heizkennzahlen der Hallen und Schulen sowie des Bauhofs der Stadt Remseck am Neckar (beheizbare Bruttogeschoßfläche) im Vergleich zum Mittelwert Deutschland (=100 %).

Die Heizkennzahlen der Hallen und der Schulen liegen zum größten Teil ziemlich nahe oder unter dem Mittelwert der entsprechenden Gebäude in Stuttgart.

Die Neckarschule, die Kelterschule sowie die Schule und Bürgerhalle in Hochberg lagen im Berichtsjahr 2004/2005 noch über 120 % und konnten nunmehr durch das Energiemanagement sowie durch den Einbau einer neuen Heizungsanlage in der Kelterschule und neuen Heizkesseln in der Neckarschule auf ungefähr 100 % gebracht werden.

Auch bei den Schulen in Hochdorf und in Neckargröningen wurde durch den Einbau der neuen Heizungen im Sommer 2003 das Niveau von 100 % erreicht. Allerdings stieg der Kennwert in der Grundschule Neckargröningen durch die Feuchteprobleme in der Turnhalle im Berichtsjahr 2008/2009 wieder auf 120 % an.

Deutlich günstiger als der Durchschnitt liegt das Bildungszentrum Aldingen. Dies liegt zum einen an seiner relativ modernen Heizkesselanlage, zum größeren Teil jedoch an der großen Fläche der Schule bei gleichzeitig sehr kompakter Bauweise. Die mit Fernwärme versorgte Realschule in Pattonville liegt bei rund 60 % des Kennwerts (trotz leichter Steigerung des Verbrauchs im Berichtsjahr 2008/2009), was auf die relativ neue Gebäudesubstanz sowie die optimale Heizungsregelung zurückzuführen ist.

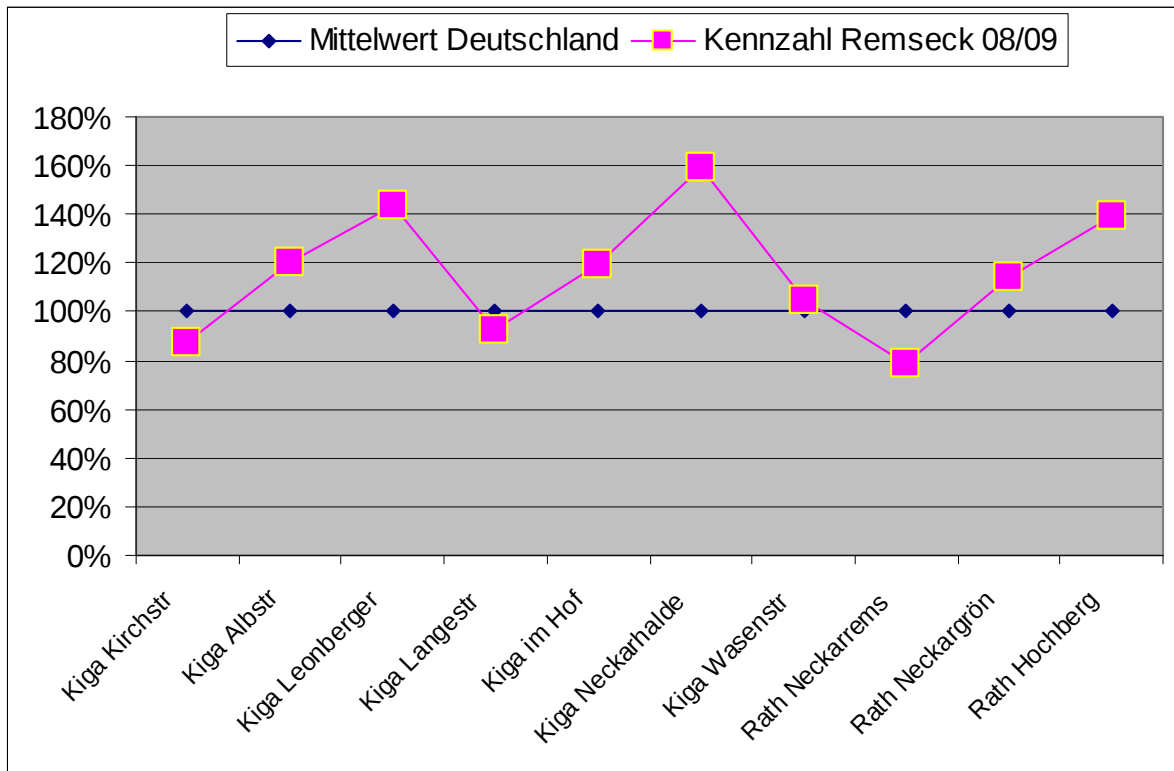


Abb. 3: Heizkennzahlen der Kindergärten und der Rathäuser in Remseck am Neckar (100 % = Mittelwert in Deutschland)

Folgende Kindergärten sind auffällig:

- Kindergarten Albstraße und Kindergarten Leonberger Straße: In beiden Kindergärten war die Beheizung im kalten Winter 2008/2009 unbefriedigend. Die Heizkörper der in Fertigbauweise erbauten Gebäude sind zu klein. Es musste teilweise auf eine Nachtabenkung verzichtet werden. Daher entstand ein höherer Verbrauch.
- Kindergarten im Hof: Aufgrund der schlechten Bausubstanz lag dieser Kindergarten ursprünglich bei 180 % des Durchschnittswerts. Im ersten Jahr der neuen Gasheizung im Jahr 2006/2007 konnte bereits eine Verbrauchssenkung um 10 % gegenüber der alten Elektroheizung erreicht werden. Durch den Anbau vergrößerte sich die beheizte Fläche im Jahr 2008/2009. Nach einer Verbesserung der Einstellung der Heizungsregelung ist es nunmehr gelungen, den Kennwert in die Nähe des Durchschnitts von 100 % zu bringen.
- Kindergarten Neckarhalde und Wasenstraße: Mit der schlecht funktionierenden Elektroheizung kann keine weitere Reduzierung erreicht werden.

Rathäuser:

Während das Rathaus Neckarrems mit seinem Verbrauch günstig liegt, liegen die Verbräuche des Rathauses Neckargröningen sowie des Rathauses Hochberg (Alte Verwaltungsstelle am Alexandrinenplatz) deutlich über dem Mittelwert. Beim Rathaus Neckargröningen ist die Ursache in der schlecht funktionierenden alten Elektroheizung zu suchen. Im ehemaligen Rathaus in Hochberg finden ganz unterschiedliche Nutzungen (Arztpraxis, Vereinsräume, Feuerwehr usw.) statt, so dass z.B. auch am Wochenende geheizt werden muss. Insofern ist hier der Vergleich mit einem normalen Rathaus nur bedingt aussagekräftig.

2. 3. Stromverbrauch

Der jährliche Stromverbrauch der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar betrug im Durchschnitt der Jahre 2001 bis 2003 rund 841.000 kWh (= Basisverbrauch).

Durch das Energiemanagement wurden folgende Einsparungen erreicht:

Energieberichts-jahr	Einsparung in kWh pro Jahr	Einsparung in Prozent gegenüber Basisverbrauch
1. 4. 2004 – 31. 3. 2005	59.000 kWh	7 %
1. 4. 2005 – 31. 3. 2006	25.000 kWh	3 %
1. 4. 2006 – 31. 3. 2007	21.000 kWh	3 %
1. 4. 2007 – 31. 3. 2008	40.000 kWh	6 %
1. 4. 2008 – 31. 3. 2009	5.000 kWh	1 %

Diese Entwicklung ist in der folgenden Grafik dargestellt:

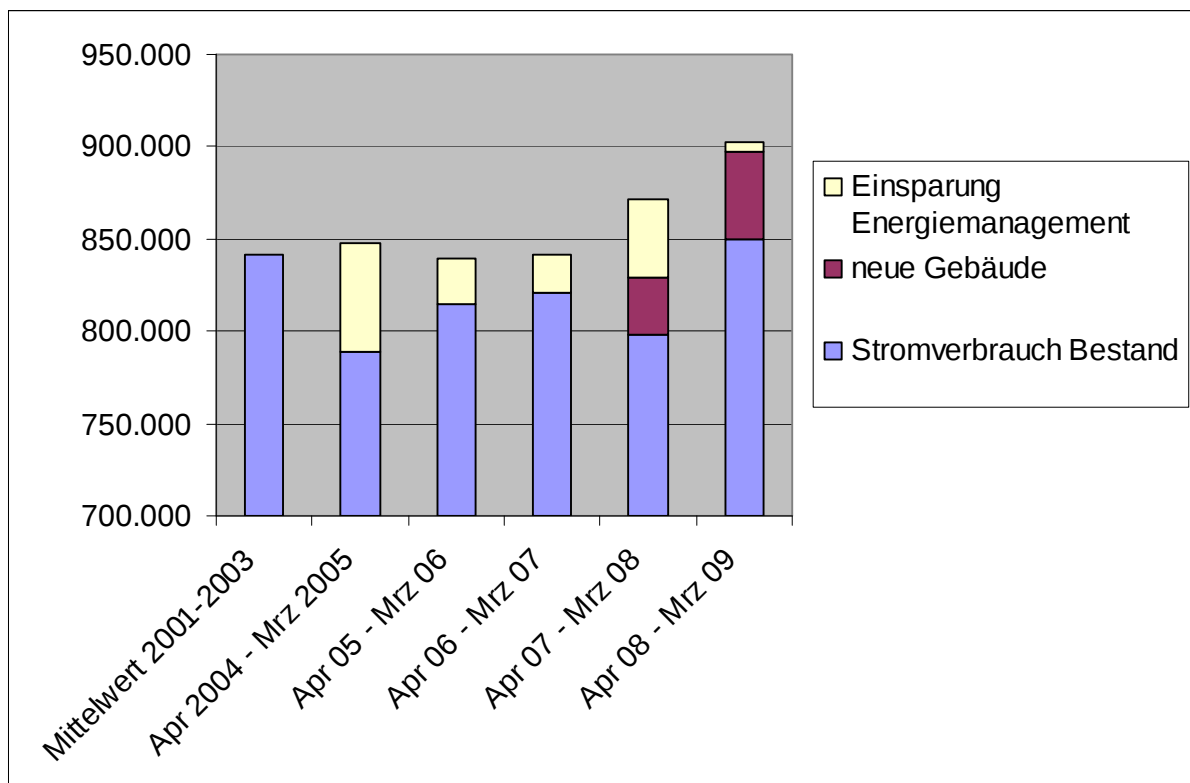


Abb. 4: Entwicklung des Stromverbrauchs der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (Angaben in Kilowattstunden pro Jahr)

Die Ursachen des Mehrverbrauchs sind:

Im Jahr 2005/2006:

- In der Turnhalle der Kelterschule wurde im Rahmen der Heizungssanierung eine Lüftung eingebaut, die zu einem Mehrverbrauch von rund 10.000 kWh führte.
- Rund 14.000 kWh mehr wurden in der Neckarschule durch eine Störung an der Luftheizung der Gemeindehalle verbraucht.

Im Jahr 2006/2007:

- Rund 10.000 kWh Strom wurden bei der Bautätigkeit im Bildungszentrum Aldingen verbraucht.

Im Jahr 2007/2008:

- Gegenüber dem Jahr 2006/2007 ging der Stromverbrauch im Bildungszentrum Aldingen wieder um rund 16.000 kWh zurück, nachdem die Errichtung der Mensa abgeschlossen war und somit kein Baustrom mehr verbraucht wurde. Dies ist die Hauptursache für die Erhöhung der Gesamteinsparung an Strom gegenüber dem Jahr 2006/2007.
- Im Rathaus Neckarrens kam im Jahr 2007/2008 mit der Inbetriebnahme der neuen Server-Farm einschließlich notwendiger Kühlung ein neuer Stromverbraucher hinzu. Der Mehrverbrauch beträgt bisher rund 13.000 kWh.

Im Jahr 2008/2009:

- Aufgrund der Inbetriebnahme weiterer Kälteaggregate auf der Südseite des Rathauses Neckarrens sowie durch die 2007/2008 installierte Serverfarm mit Kühlung stieg der Stromverbrauch gegenüber 2007/2008 nochmals um rund 7.500 kWh. Insgesamt liegt der Stromverbrauch im Rathaus (ohne Feuerwehr) mittlerweile um rund 40.000 kWh pro Jahr oder rund 90 % höher als im Mittel der Jahre 2001 bis 2003. Dies entspricht der Entwicklung in den Rathäusern anderer Städte dieser Größe, in denen es ebenfalls durch moderne EDV-Anlagen mit Servern zu einem massiven Anstieg des Stromverbrauchs kam.
- Die Tendenz zu einer Zunahme des Stromverbrauchs blieb in den Schulen und Kindergärten erhalten. Ein Grund hierfür ist die Ausweitung der Betreuungsangebote. Hierdurch stieg der Stromverbrauch gegenüber 2007/2008 um weitere 25.000 kWh.
- Damit bleiben von der ursprünglich durch das Energiemanagement erreichten Einsparung von knapp 60.000 kWh nur noch 5.000 kWh übrig.

2. 4. Entwicklung des Stromverbrauchs einer ausgewählten Schule

Die Verbrauchstendenz bei den Schulen sieht man in der folgenden Grafik am Beispiel der Grundschule Hochberg.

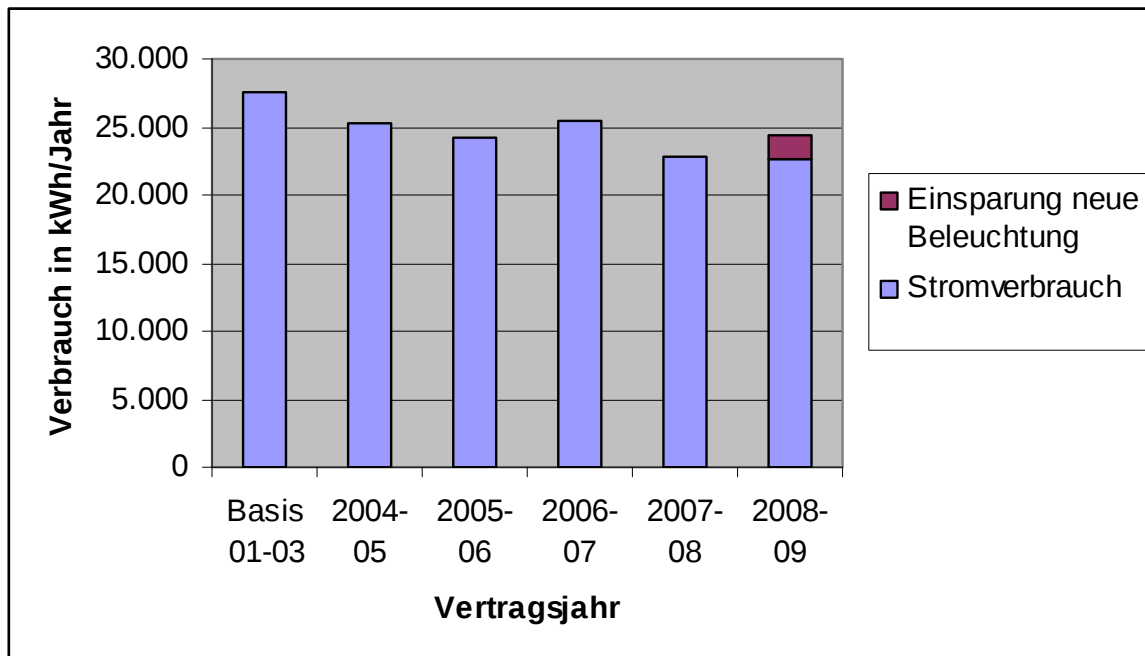


Abb. : Entwicklung des Stromverbrauch der Grundschule Hochberg

In den ersten beiden Vertragsjahren wurde – besonders durch die geringeren Laufzeiten der Heizungspumpen, die aufgrund der besseren Einstellung der Regelung nachts nicht mehr durchliefen – eine Stromeinsparung von 2.000 bis 3.000 kWh erreicht. Diese Einstellung wurde laufend optimiert, ebenso die Schaltung der Beleuchtung.

Trotzdem wurde die sinkende Tendenz des Stromverbrauchs bereits im Vertragsjahr 2006/2007 unterbrochen. Auch im Vertragsjahr 2008/2009 wäre ein höherer Stromverbrauch als im Vertragsjahr 2005/2006 zustande gekommen, wenn nicht eine komplette Sanierung der Beleuchtung erfolgt wäre. Der Stromverbrauch wäre dann wieder über 25.000 kWh pro Jahr angestiegen.

Die Beleuchtungssanierung, die im September/Okttober 2008 durchgeführt wurde, brachte in den Monaten Oktober 2008 bis März 2009 bereits eine Einsparung von rund 1.800 kWh brachte. Insgesamt wird durch diese Sanierung eine Einsparung von 4.000 bis 5.000 kWh pro Jahr entsprechend rund 800 bis 1.000 € erwartet. Die Sanierungskosten für die Beleuchtung alleine (in der Maßnahme waren noch andere Dinge enthalten) lagen bei rund 35.000 €. Diese beinhaltete jedoch auch die fällige Sanierung der Elektroverteilungen und der Verkabelung, die ohnehin erforderlich gewesen wäre.

In ähnlicher Weise ist bei den anderen Schulen durch die zunehmende Nutzung sowie die bessere technische Ausstattung über die Jahre hinweg eine Erhöhung des Stromverbrauchs zu beobachten.

2.5. Wasserverbrauch

Die Entwicklung des Wasserverbrauchs ist nicht so aussagekräftig, da sie bei den größten Verbrauchern von äußeren Faktoren beeinflusst wird – z.B. eine mehr oder weniger starke Beregnung der Sportplätze aufgrund eines trockenen Sommers. 2001 und 2002 waren relativ nasse Jahre, während 2003 und 2004 relativ trockene Jahre waren.

Der durchschnittliche Verbrauch der Jahre 2001 bis 2003 von rund 12.600 m³ erhöhte sich in den zwölf Monaten des ersten Berichtsjahres (1. 4. 04 bis 31. 3. 05) um rund 1.000 m³. Dies ist vor allem auf eine stärkere Bewässerung in den Sommermonaten 2004 zurückzuführen.

In den Jahren 2005 bis 2008/2009 war die Bewässerung etwas unter dem Niveau von 2001-2003 (dort ist der trockene Sommer 2003 enthalten!), so dass der Verbrauch sich etwas unter dem Ausgangsniveau einstellte.

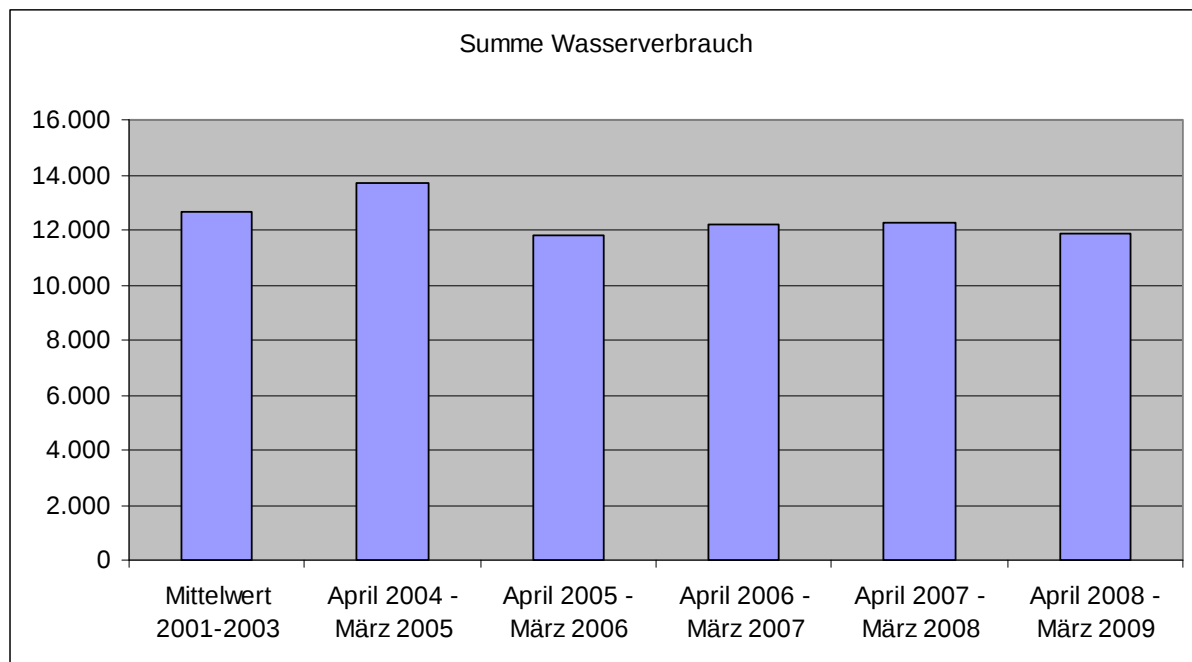


Abb. 5: Entwicklung des Wasserverbrauchs der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (Verbrauch in Kubikmetern pro Jahr)

3. Energiekosten

3. 1. Kosten für Heizenergie

Die Heizenergiekosten waren für die Stadt Remseck am Neckar seit dem Jahr 2004 von folgenden Faktoren bestimmt:

- Der Gaspreis für den Gasverbrauch bei den Sondervertragskunden (Bildungszentrum Aldingen, Neckarschule Aldingen, Kelterschule Neckarrems sowie Grundschule und Bürgerhalle Hochberg) stieg zwischen Anfang 2004 und Anfang 2009 um rund 80 %. Diese vier Liegenschaften sind für mehr als 60 % der Heizenergiekosten der betrachteten städtischen Gebäude verantwortlich. Bei den kleineren Abnehmern fiel die Preissteigerung etwas geringer aus.
- Die starken Erhöhungen des Ölpreises seit Ende 2007 wirkten sich beim Gaspreis erst verspätet ab Herbst 2008 aus. Mit entsprechender Verzögerung gegenüber den seit Herbst 2008 stark gefallenem Ölpreisen wurden die Gaspreise zum 1. 4. 2009 deutlich gesenkt. Somit wird sich dies erst im nächsten Vertragsjahr auswirken.
- Insgesamt erhöhten sich die Kosten für Heizenergie im Gebäudebestand seit dem Jahr 2003 von rund 270.000 € auf rund 430.000 €. Ohne die Sparmaßnahmen (Energiemanagement und neue Heizungen) hätten sie sich auf über 510.000 € erhöht.

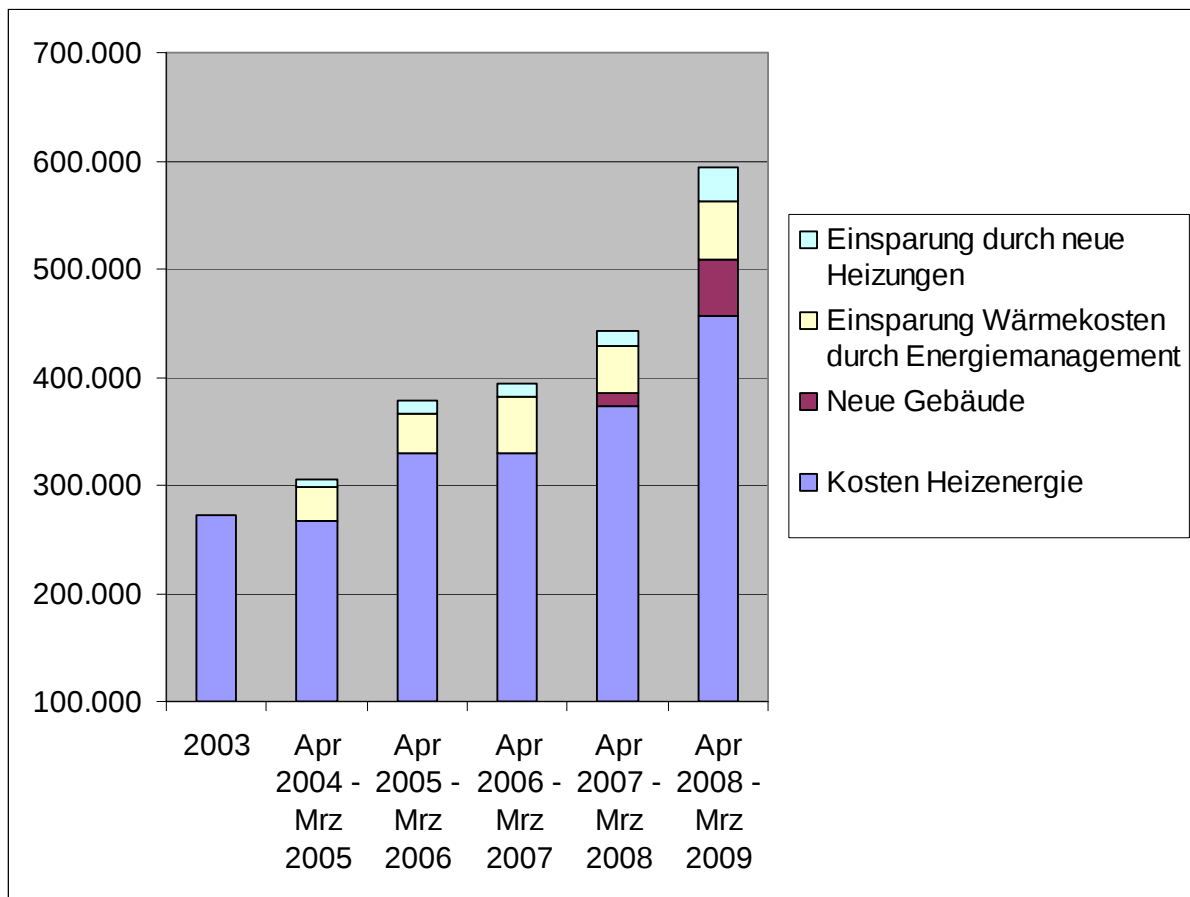


Abb. 6: Entwicklung der Heizenergiekosten der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (in € pro Jahr)

- Die neuen Gebäude (Mensa Bildungszentrum und Mensa Neckarschule, Neubau Neckarschule, neue Sporthalle Aldingen) verursachten Energiekosten von rund 52.000 €.
- Durch die neuen Heizungen wurden rund 31.000 € eingespart, durch das Energiemanagement 53.000 €.

3. 2. Kosten für Strom

Durch die Ausschreibung der Stromlieferungen für die Jahre 2004 und 2005 konnten günstigere Preise als im früheren Rahmentarif des Neckar-Elektrizitätsverbandes erreicht werden.

Per Saldo gingen die Stromkosten der Gebäude von rund 124.000 € im Jahr 2003 auf rund 103.000 € im Berichtsjahr 2004/2005 zurück. Hieran waren die Stromeinsparungen durch das Energiemanagement mit rund 7.000 € beteiligt, während die niedrigeren Strompreise mit rund 14.000 € zum Rückgang der Stromkosten beitrugen.

Ab 2005/2006 machten sich die höheren Strompreise bemerkbar, die aufgrund der Ausschreibung vom Sommer 2005 für die Jahre 2006 und 2007 galten. Der Kostenzuwachs von rund 7.000 € verteilte sich je zur Hälfte auf die vier Großverbraucher (Bildungszentrum Aldingen, Neckarschule, Grundschule und Bürgerhalle Hochberg, Kelterschule mit Halle Neckarrems) sowie auf die kleineren Gebäude.

Ab 1. 1. 2008 gelten erneut höhere Stromtarife für die Periode 2008 bis 2010, die zu einer weiteren Steigerung der Stromkosten von rund 11 % geführt haben. Die nächste Strompreiserhöhung wird erst wieder für das Jahr 2011 erfolgen. Aus heutiger Sicht kann sie eine Größenordnung von 20 % erreichen.

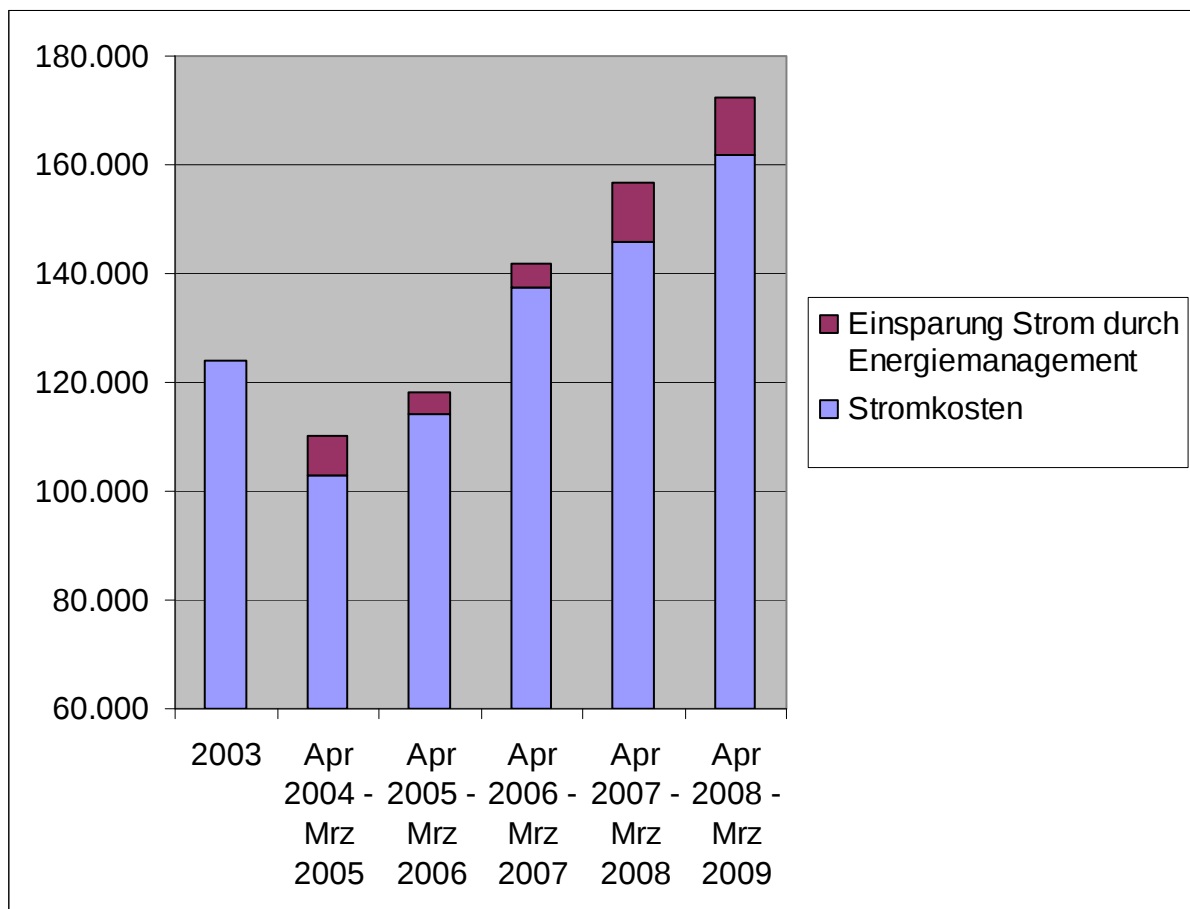


Abb. 7: Stromkosten der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (in € pro Jahr)

3. 3. Wasserkosten

Die Wasserkosten der städtischen Gebäude stiegen aufgrund des Mehrverbrauchs von rund 55.000 € im Jahr 2003 auf rund 60.000 € im ersten Berichtsjahr (1. 4. 04 bis 31. 3. 05) an.

Im zweiten Berichtsjahr gingen die Kosten auf rund 50.000 € zurück, was zum überwiegenden Teil auf die geringere Bewässerung der Grünflächen im nassen Sommer 2005 zurückzuführen ist.

In den Berichtsjahren 2006/2007 bis 2008/2009 wurden bei ungefähr gleich bleibendem Verbrauch wiederum Kosten von rund 53.000 € erreicht.

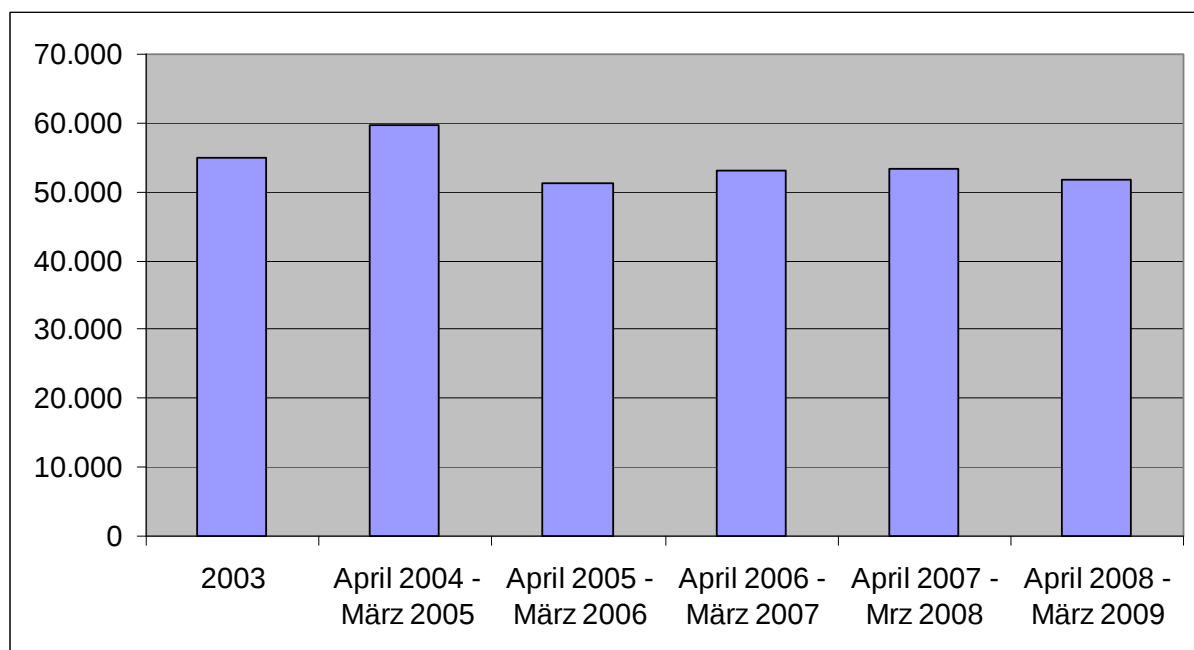


Abb. 8: Entwicklung der Wasserkosten der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (in € pro Jahr)

3. 4. Nettoeinsparung durch das Energiemanagement

Die Summe aller getroffenen Maßnahmen wirkt sich für die Stadt Remseck am Neckar wie folgt aus:

- Im Rahmen der auch sonst üblichen Instandsetzungen wurden vor allem im ersten Jahr verschiedene nicht mehr funktionsfähige Regler und Schaltuhren ersetzt. Da diese ohnehin erforderlichen Ausgaben keine zusätzliche Belastung darstellten, werden sie hier nicht dem Energiemanagement als Kosten zugeordnet.
- Beim Sachgebiet für Hochbau und Gebäudemanagement wurden 2004/2005 rund 600 Arbeitsstunden für das Energiemanagement aufgewendet. Hiervon waren rund 200 Stunden ein einmaliger Aufwand für erstmalige Begehungen, Datenaufnahme usw. Im Jahr 2005/2006 betrug der Aufwand rund 400 Arbeitsstunden. Seit dem Jahr 2006/2007 rund 200 Arbeitsstunden pro Jahr.
- **Hiermit ergibt sich folgende Netto-Einsparung für die Stadt Remseck am Neckar:**

Energieberichts-jahr	Bruttoeinsparung	Zahlungen an das Ingenieurbüro	Nettoeinsparung für Stadt Remseck am Neckar
2004/2005 -1-	39.000 €	12.000 €	27.000 €
2005/2006 -2-	41.500 €	13.500 €	28.000 €
2006/2007 -3-	56.000 €	18.000 €	38.000 €
2007/2008 -4-	54.000 €	18.000 €	36.000 €
2008/2009 -5-	64.000 €	21.000 €	43.000 €
Summe April 2004 bis März 2009	255.000 €	82.500 €	172.000 €

4. Ausblick auf das Jahr 2009/2010

Das kommunale Energiemanagement zur Erstellung eines jährlichen Energieberichtes wird auch im 6. Berichtsjahr 2009/2010 in der bisherigen Form mit der bestehenden Aufgabenverteilung zwischen dem Büro Scholz und dem Baudezernat – Fachgruppe Stadtplanung und Gebäude weiter geführt.

Im Rahmen der Gebäudeunterhaltung sowie im Rahmen des Konjunkturprogramms werden im kommenden Berichtsjahr 2009/2010 Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand durchgeführt, von denen positive Auswirkungen auf den Energieverbrauch erwartet werden können. Ebenso werden im Rahmen von Nutzungsänderungen und Baumaßnahmen Zuwächse beim Verbrauch entstehen.

Im Folgenden sind einige davon zusammengestellt:

- Grundschule Hochberg
 - o Heizungserneuerung – Einbau eines Blockheizkraftwerks, Frühjahr 2010
- Grundschule Hochdorf
 - o Dachsanierung / Wärmedämmung Fertigstellung Oktober 2009
- Grundschule Neckargöningen
 - o Schulgebäude Innensanierung Fertigstellung August 2009
 - o Wärmedämmung Kleinsporthalle 2010
- Grundschule Pattonville
 - o Dachsanierung / Wärmedämmung 2010
- Neckarschule Aldingen
 - o Ergänzung der Heizungsanlage durch Grundwasserwärmepumpe 2010

- Kindergarten Hochberg
 - o Abriss der bestehenden Kindergärten
 - o Neubau eines 5 gruppigen Kindergartens – Fertigstellung Dezember 2010
- Kindergarten Hochdorf – Fertigstellung Dezember 2009
 - o Dachsanierung
 - o Vollwärmeschutz
 - o Neue Fensterelemente
 - o Anbau ca. 160 m²
- Kindergarten Lange Straße, Aldingen – Fertigstellung Februar 2010
 - o Dachsanierung
 - o Vollwärmeschutz
 - o Umstellung der Heizung auf Holzpellets
 - o Anbau ca. 180 m²

- Gemeindehalle Hochdorf
 - o Abriss und Neubau, Fertigstellung Ende 2010
- Haus der Bürger, Aldingen
 - o Neubau - Fertigstellung Mai 2010

5. Kohlendioxideinsparung

Die Kohlendioxidemissionen der betrachteten Heizungsanlagen der Stadt Remseck am Neckar gingen von

- rund 1.930 Tonnen im Durchschnitt der Jahre 2001 bis 2003 (=Basisverbrauch)
- auf rund 1.650 Tonnen im Jahr 2004/2005,
- rund 1.610 Tonnen im Jahr 2005/2006
- und noch rund 1.500 Tonnen im Jahr 2006/2007 zurück.

Im Jahr 2007/2008 stiegen die Emissionen der Heizanlagen wieder auf 1.590 Tonnen an. An diesem Anstieg von 90 Tonnen sind die neuen Gebäude (Mensa Neckarschule und Mensa Bildungszentrum) mit rund 35 Tonnen beteiligt. Der Rest entfällt auf den leichten Verbrauchsanstieg im Jahr 2007/2008.

Rechnet man die neuen Gebäude heraus, so verbleibt eine Einsparung von knapp 380 Tonnen gegenüber dem Durchschnitt der Jahre 2001-2003.

Hieran sind die Einsparungen durch das Kommunale Energiemanagement mit rund 300 Tonnen, die Erneuerung der Heizungsanlagen in den Grundschulen Neckargröningen und Hochdorf im Sommer 2003 mit rund 40 Tonnen, die Erneuerung der Heizung in der Kelterschule im Sommer 2005 mit rund 15 Tonnen und der Ersatz der Stromheizung im Kindergarten im Hof durch eine Gasheizung mit rund 25 Tonnen beteiligt

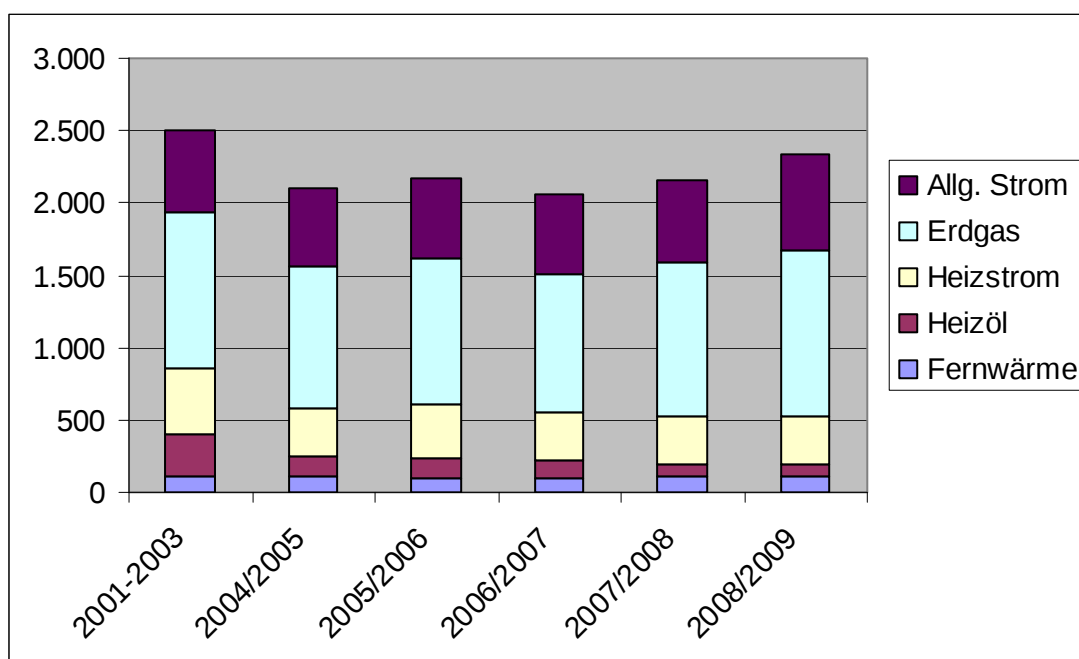


Abb. 9: Entwicklung der Kohlendioxidemissionen der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar, aufgeteilt auf die einzelnen Energieträger zur Beheizung sowie den allgemeinen Stromverbrauch (in Tonnen Kohlendioxid)

Die Kohlendioxidemissionen durch den Stromverbrauch der Gebäude gingen aufgrund der Einsparungen durch das Energiemanagement von rund 570 Tonnen (pro Jahr) auf rund 540 Tonnen (pro Jahr) im Jahr 2004/2005 zurück.

Durch den Anstieg des Stromverbrauchs erhöhten sich auch die Kohlendioxidemissionen in diesem Sektor im Jahr 2007/2008 wieder auf rund 570 Tonnen. An diesem Anstieg um 30 Tonnen sind die neuen Gebäude mit rund 20 Tonnen beteiligt.

Insgesamt wurden durch das Kommunale Energiemanagement im ersten Jahr rund 230 Tonnen Kohlendioxid, im zweiten Jahr rund 245 Tonnen Kohlendioxid, im dritten Jahr rund 310 Tonnen Kohlendioxid und im vierten Jahr rund 320 Tonnen Kohlendioxid, im fünften Jahr rund 300 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr eingespart

Im Vergleich hierzu spart eine Photovoltaik-Anlage mit 40 kW Leistung und rund 400 m² Fläche auf dem Dach einer Sporthalle bei rund 200.000 € Investitionskosten nur rund 25 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr ein.

Der Kohlendioxid-Ausstoß aller Verbraucher in Deutschland – also Verkehr, Industrie, Haushalte und Sonstige – beträgt umgerechnet rund 10 Tonnen pro Einwohner. Die Stadt Remseck am Neckar spart durch das Energiemanagement somit den Kohlendioxidausstoß von rund 30 Einwohnern ein.

Aufgestellt:

Stuttgart, den 12. 6. 2009

Remseck am Neckar, den

Ingenieurbüro Scholz

Stadtverwaltung Remseck am Neckar
Baudezernat
Fachgruppe Stadtplanung und Gebäude

Dipl. Ing. H. Scholz

U. Müller