



Remseck am Neckar
Große Kreisstadt

**Kommunales
Energiemanagement**

**Energiebericht
des Jahres 2009/2010**

6. Energiebericht Remseck am Neckar

Stuttgart, im Mai 2010

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	14
2.4. Wasserverbrauch	17
3. Energiekosten	18
3. 1. Kosten für Heizenergie	18
3. 2. Kosten für Strom.....	20
3. 3. Wasserkosten	21
3. 4. Nettoeinsparung durch das Energiemanagement	22
4. Ausblick auf das Jahr 2010/2011	23
5. Kohlendioxideinsparung	24

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 sechs 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 €
2009/2010 -6-	55.500 €	18.500 €	37.000 €
Summe April 2004 bis März 2010	310.000 €	101.000 €	209.000 €

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 und neuen Fenstern/Wärmedämmung** in den Jahren 2003 (Heizung Grundschule Hochdorf und Grundschule Neckargröningen) sowie 2005 (Heizung Kelterschule Neckarrems), 2008 (neue Heizkessel in der Neckarschule, Aldingen, neue Fenster in der Grundschule Hochberg sowie in der Kelterschule Neckarrems) und 2009 (Dämmung Grundschule Hochdorf (Dach) und Kindergarten Hochdorf (mit Anbau 160 m²)), 2010 (Kindergarten Lange Straße (Dach, Wärmeschutz, Holzpellettheizung, Anbau 180 m²)) wurden getrennt berechnet.

Diese belaufen sich **in den vergangenen sechs Jahren auf rund 116.000 €**.

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:
 - 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.
 - Ermittlung der witterungsbereinigten Verbrauchsdaten sowie der auf die Fläche bezogenen Verbrauchskennzahlen.
 - 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.
 - 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 7) 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 fünf 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 2009 / 2010 nochmals leicht erhöht werden. Ursache war eine etwas höhere Einsparung durch das Energiemanagement sowie ein verringerter Wärmeverbrauch durch die Wärmedämmung im Kindergarten Hochdorf und bei der Turnhalle der Grundschule Neckargröningen:

Energieberichts-jahr	Eingesparte Energie insgesamt	Einsparquote gesamt incl. neue Heizungen, Fenster, Dämmung	Einsparquote nur durch Energiemanagement
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 %
2009/2010 -6-	1.160.000 kWh	18,7 %	11,5 %

Rund 713.000 kWh oder rund 11,5 % des Gesamtverbrauchs wurden durch das Energiemanagement eingespart.

Das Gesamtergebnis ist in der folgenden Grafik dargestellt. Trotz der Neubauten Mensa/Werkräume in der Neckarschule, neue Sporthalle bei der Neckarschule sowie Mensa im Bildungszentrum Aldingen liegt der Gesamtverbrauch niedriger als in den Basisjahren 2001-2002. Der Verbrauch der Neubauten ist niedriger als in der Periode 2008/2009, da die Bauheizung der neuen Sporthalle im Winter 2008/2009 zu einem sehr hohen Verbrauch führte.

Ferner sieht man in der Grafik den hohen Beitrag, den die neuen Heizkessel sowie die Dämmmaßnahmen und die neuen Fenster zur Einsparung leisten. Der Einsatz der neuen Brennwertkessel in der Neckarschule erbrachte schon in den ersten beiden Heizperioden 2008/2009 und 2009/2010 eine Kosteneinsparung von zusammen rund 22.000 €. Die Kosten für den Einbau der beiden Heizkessel lagen bei rund 50.000 €. Damit ist absehbar, dass sich diese Investition in vier bis fünf Jahren amortisiert hat.

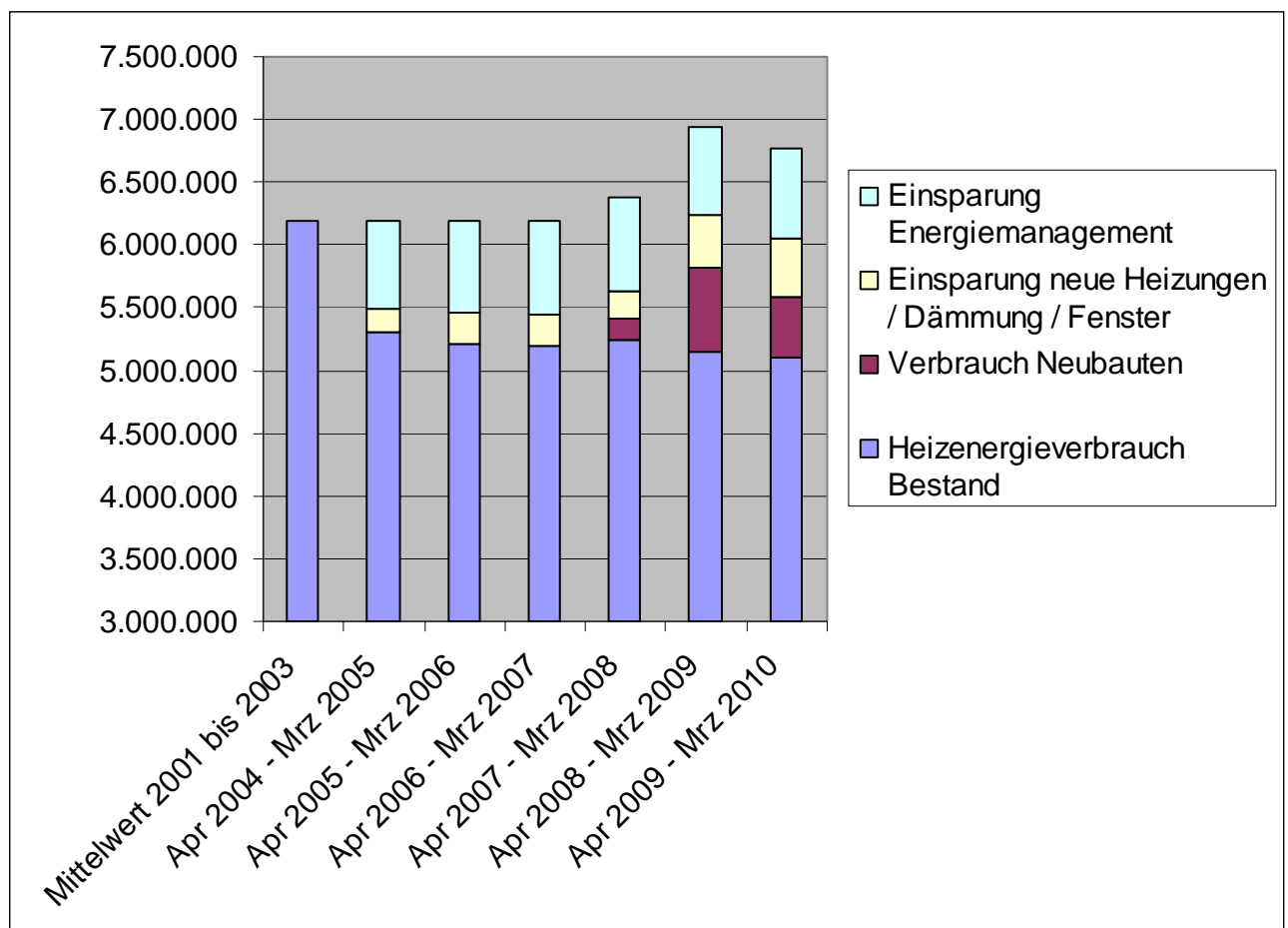


Abb. 1: Entwicklung des witterungsbereinigten Heizenergieverbrauchs der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (Verbrauch in Kilowattstunden pro Jahr)

Durch das Energiemanagement wurden seit Beginn der Arbeiten am 1. 4. 2004 rund 4,30 Mio. kWh Heizenergie eingespart, was einer Menge von rund 430.000 Litern Heizöl entspricht.

Durch die Sanierung der Heizungsanlagen in der Grundschule Hochdorf, der Grundschule Neckargröningen (beide 2003), der Kelterschule Neckarremms (2005), der Neckarschule (2008), die neuen Fenster in der Grundschule Hochberg und der Kelterschule (2008) sowie die Wärmedämmung im Kindergarten Hochdorf (2009) Dachdämmung Turnhalle Neckargröningen (2009) wurden seit 1.4.2004 rund 1.780.000 kWh Heizenergie oder rund 178.000 Liter Heizöl eingespart.

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

		Mittel 01-03 Basisverbrauch	Apr 09 – Mrz 10
Kindergarten Kirchstraße	Gas via Wärmezähler	49.110	56.216
Kindergarten Albstraße	Gas	64.783	72.262
Kindergarten Leonbergerstraße	Gas	63.004	75.597
Kindergarten Langestraße	Heizstrom / Holzpellets	57.490	71.718
Kindergarten im Hof	Gas	68.009	60.226
Kindergarten Neckarhalde	Heizstrom	51.981	50.339
Kindergarten Wasenstraße	Heizstrom	66.853	60.864
Rathaus Neckarrems	Heizstrom	215.773	189.841
Rathaus Neckargröningen	Heizstrom	89.807	91.557
Altes Rathaus Hochberg	Gas	112.777	90.323
Gemeindehalle Neckargröningen	Gas/Heizstrom	127.538	101.826
Alte Gemeindehalle und Kindergarten Hochberg	Heizöl	243.051	221.946
Bauhof Aldingen	Gas	148.471	129.531
Stadion Neckargröningen	Gas	21.850	21.540
Schule und Turnhalle Neckargröningen	Heizöl/Gas	249.004	225.068
Schule, Kindergarten und Turnhalle Hochdorf	Heizöl	429.387	249.180
Neckarschule Aldingen ohne Neubauten	Gas	1.270.574	860.852
Neubau Mensa Aldingen	Gas		95.131
Neubau Sporthalle Aldingen	Gas		338.695
Bildungszentrum mit Sporthalle Aldingen (ohne Heizung Neubau Mensa)	Gas	1.106.915	1.122.937
Kelterschule Neckarrems mit Turnhalle und Kindergarten	Gas	702.905	476.805
Grundschule, Bürgerhalle und Kindergärten Hochberg	Gas	619.044	469.210
Realschule Pattonville	Fernwärme	429.671	404.772

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. 2009 bis 31. 3. 2010. Angaben in Kilowattstunden Hu (Hu = unterer Heizwert).

Ursachen der Mehrverbräuche:

- Der geringe Mehrverbrauch im Bildungszentrum Aldingen ist durch Probleme mit der Luftheizung in der Sporthalle bedingt.
- In den Kindergärten Kirchstraße, Albstraße und Leonberger Straße führten die gegenüber den Jahren 2001 bis 2003 längeren Nutzungszeiten zu einem Mehrverbrauch.
- Der Wert des Kindergartens Langestraße ist nicht direkt mit dem Basisverbrauch 2001-2003 vergleichbar, da die Fläche des Kindergartens im Jahr 2009 um 180 m² vergrößert wurde.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Mehrverbräuche nur rund 3 bis 4 % 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.

Die Heizkennzahlen der Hallen und der Schulen liegen im Jahr 2009/2010 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, die vor Beginn des Energiemanagements im Schnitt der Jahre 2001-2003 noch bei 120 bis 140 % des Stuttgarter Wertes lagen, 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.

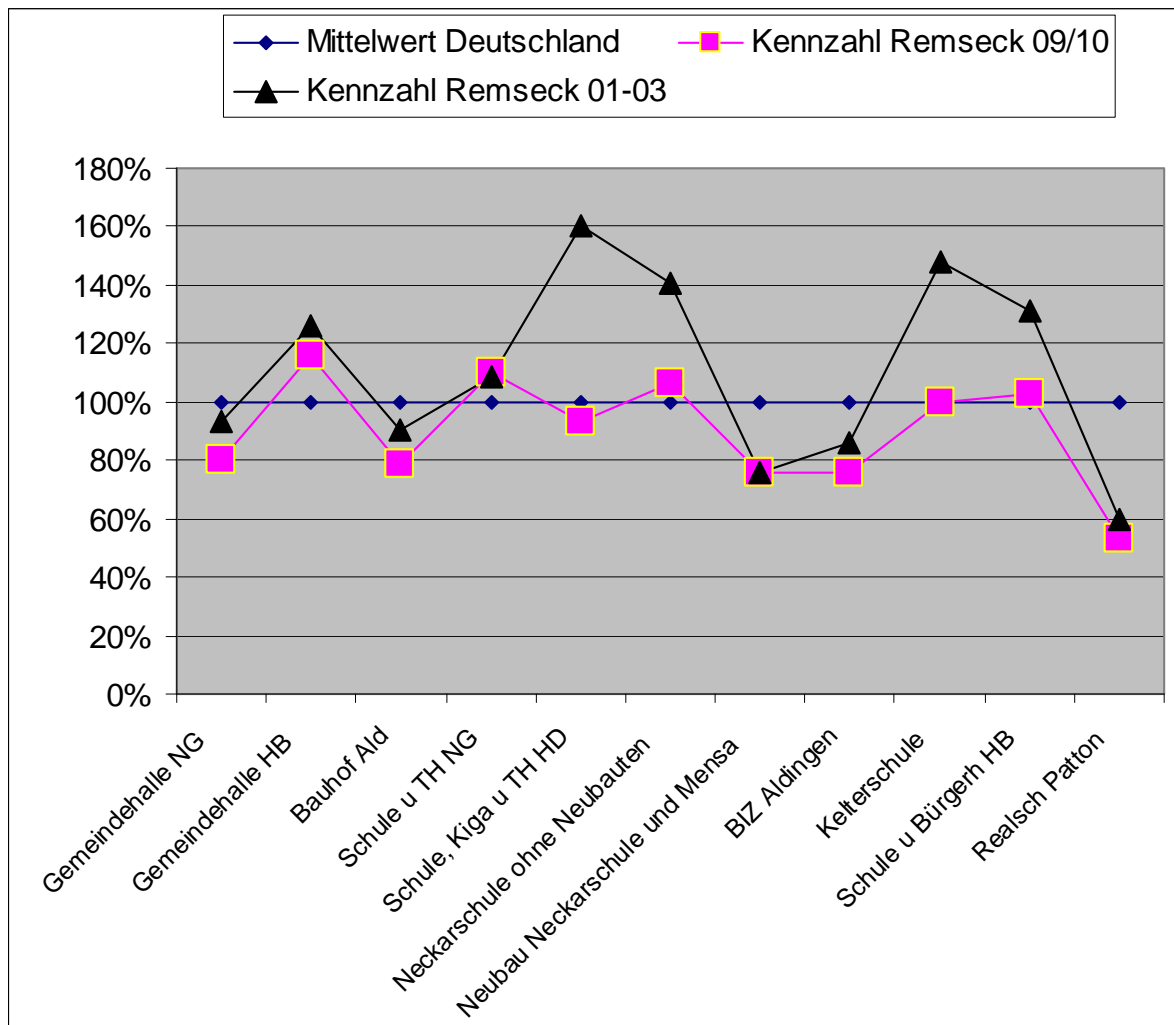


Abb. 2: Heizkennzahlen der Hallen und Schulen sowie des Bauhofs der Stadt Remseck am Neckar (beheizbare Bruttogeschoßfläche) im Vergleich zum Mittelwert Deutschland (=100 %).

Sehr stark war auch der Verbrauchsrückgang bei der Schule/Turnhalle/Kindergarten in Hochdorf. Hier wurde durch den Einbau der neuen Heizung im Sommer 2003 sowie Maßnahmen des Energiemanagements das Niveau von 100 % erreicht.

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, was auf die relativ neue Gebäudesubstanz sowie die optimale Heizungsregelung zurückzuführen ist.

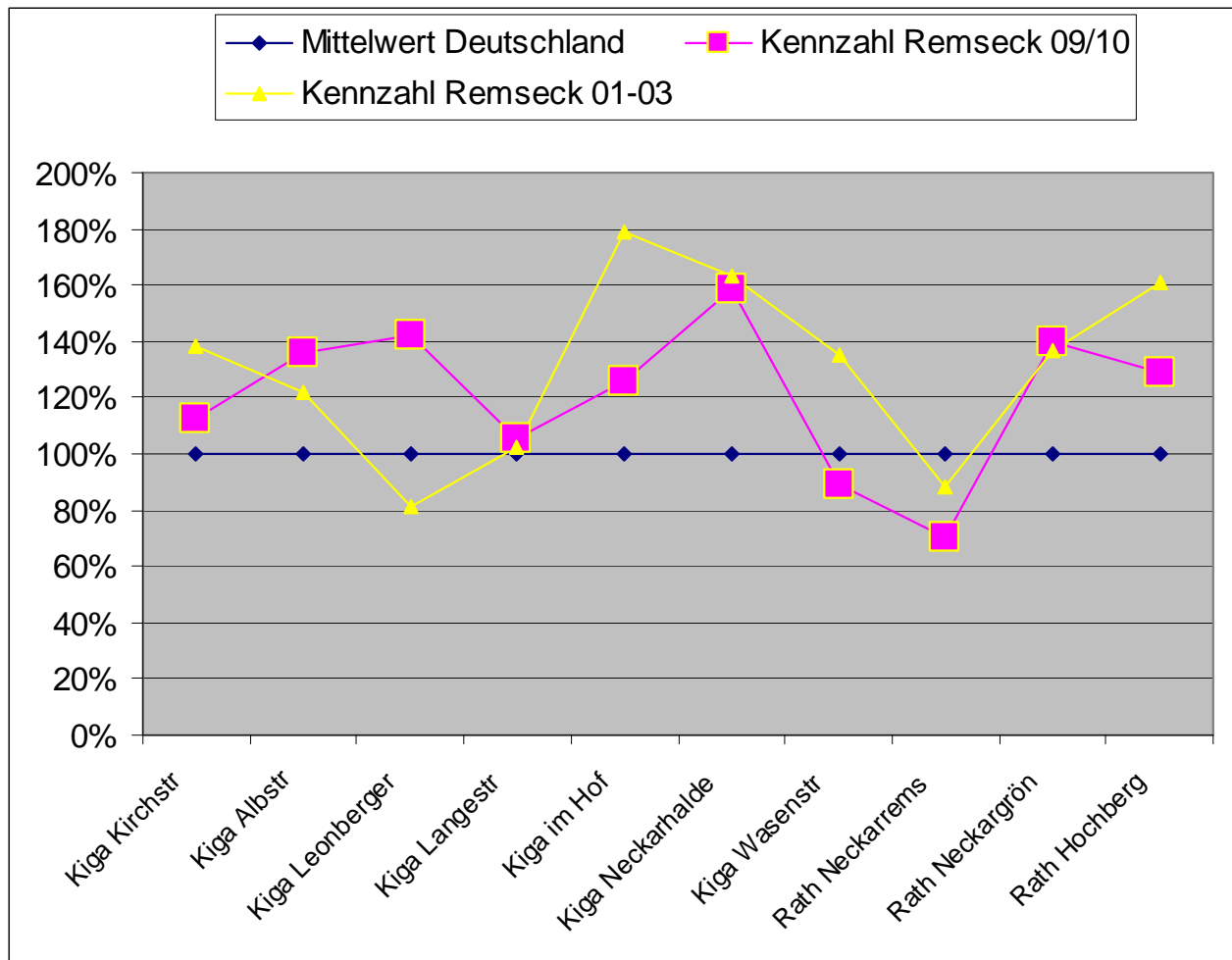


Abb. 3: Heizkennzahlen der Kindergärten und der Rathäuser in Remseck am Neckar (100 % = Mittelwert in Deutschland)

Folgende Kindergärten sind auffällig:

- Kindergarten Albstraße und Kindergarten Leonberger Straße: In beiden Kindergärten war die Beheizung, auch wegen verlängerter Öffnungszeiten, in kalten Wintern unbefriedigend. Dies wurde jetzt verbessert durch größere Heizkörper, jedoch stieg damit auch der Verbrauch an.
- 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: 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, Abriss Juli 2010) 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:

Energieberichtszeitraum	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 %
1. 4. 2009 – 31. 3. 2010	21.000 kWh	3 %

Diese Entwicklung ist in der folgenden Grafik dargestellt:

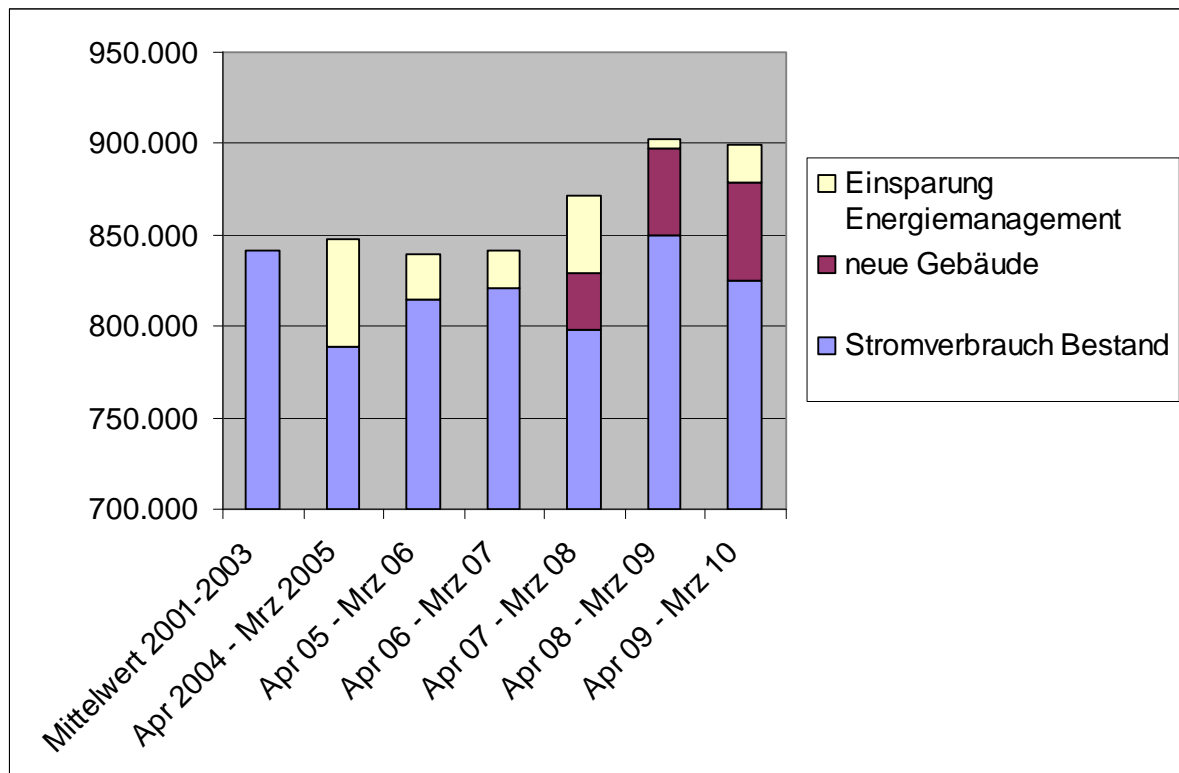


Abb. 4: Entwicklung des Stromverbrauchs der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (Angaben in Kilowattstunden pro Jahr)

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 Neckarrems 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 Neckarrems 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.

Im Jahr 2009/2010:

- 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 21.000 kWh übrig. Beispielhaft wurde dies im Energiebericht 2008/2009 an der Entwicklung des Stromverbrauchs der Grundschule Hochberg dargestellt.
- In der folgenden Grafik wird die Entwicklung in den Kindergräten am Beispiel des Kindergartens im Hof in Neckarrems dargestellt. Dort wurden 2007 neue Gruppenräume gebaut. Durch den Ausbau der Elektroheizung fiel zwar (der hier nicht dargestellte) Heizstromverbrauch weg. Dafür kamen beim hier dargestellten Allgemeinstrom rund 1.000 kWh pro Jahr für den Betrieb des Gaskessels und die Umwälzpumpen hinzu.

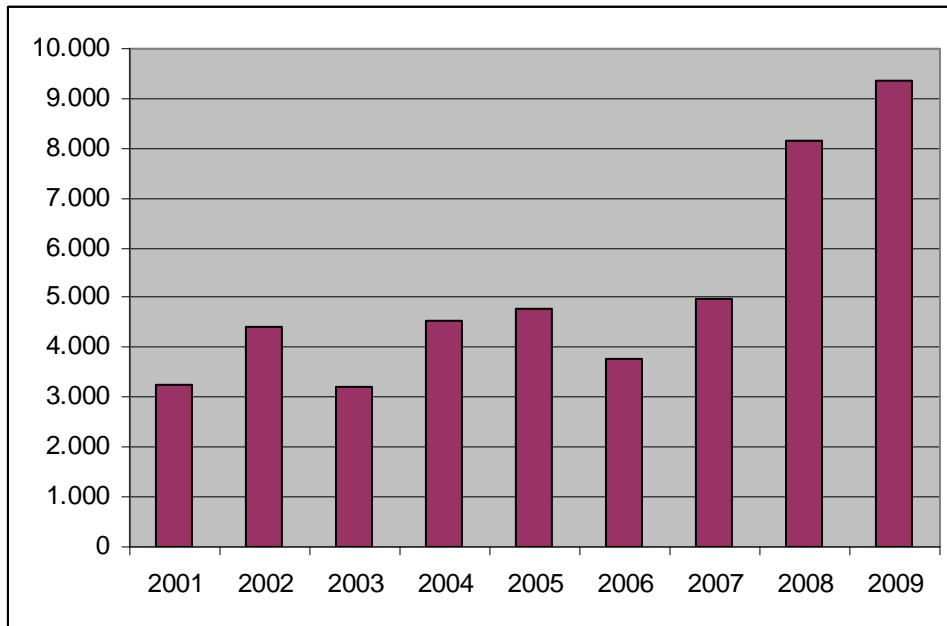


Abb. 5: Anstieg des Stromverbrauchs in den Kindergärten durch Ausbau der Betreuungsangebote am Beispiel des Stromverbrauchs des Kindergartens im Hof in Neckarrems (Stromverbrauch in kWh pro Jahr).

2.4. 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 2009/2010 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.

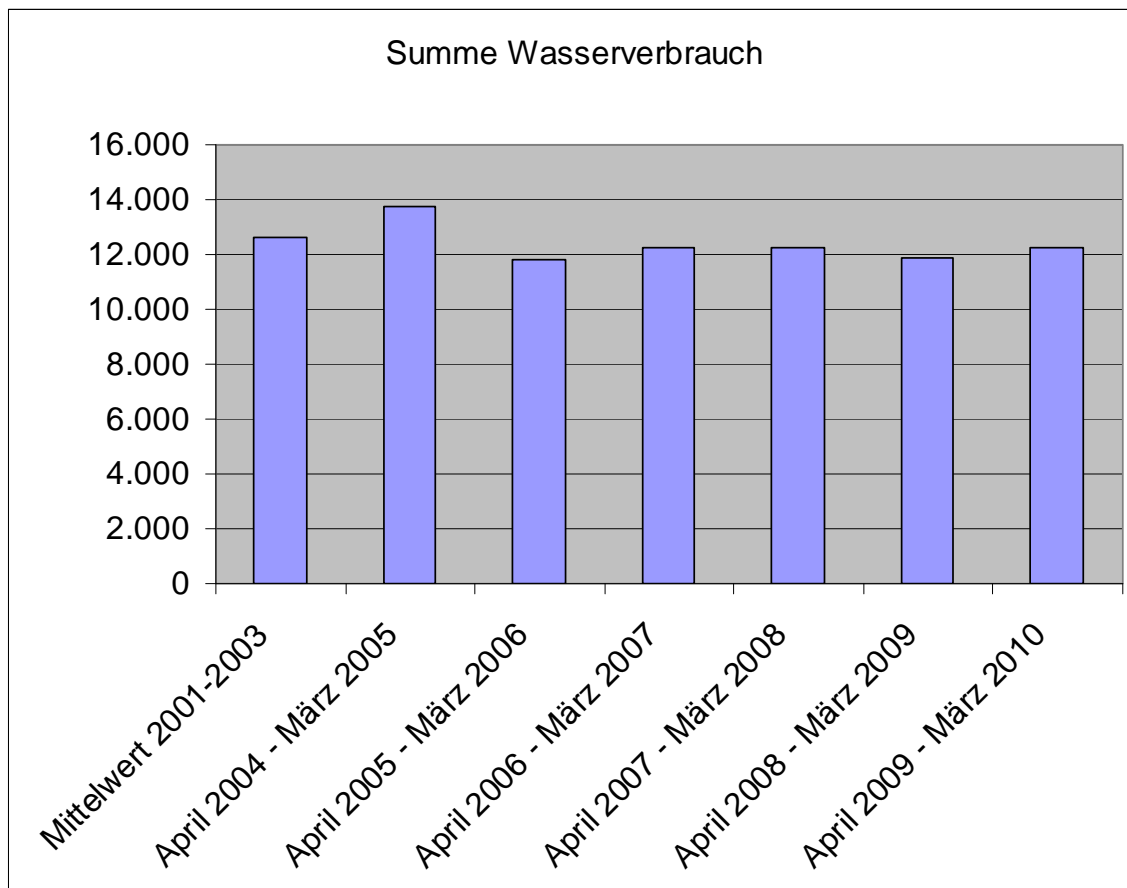


Abb. 5: Entwicklung des Wasserverbrauchs der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (Verbrauch in Kubikmetern pro Jahr)

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. Für die Kelterschule und die Bürgerhalle Hochberg konnte darüber hinaus für ein Jahr ein besonders günstiger Festpreis abgeschlossen werden.

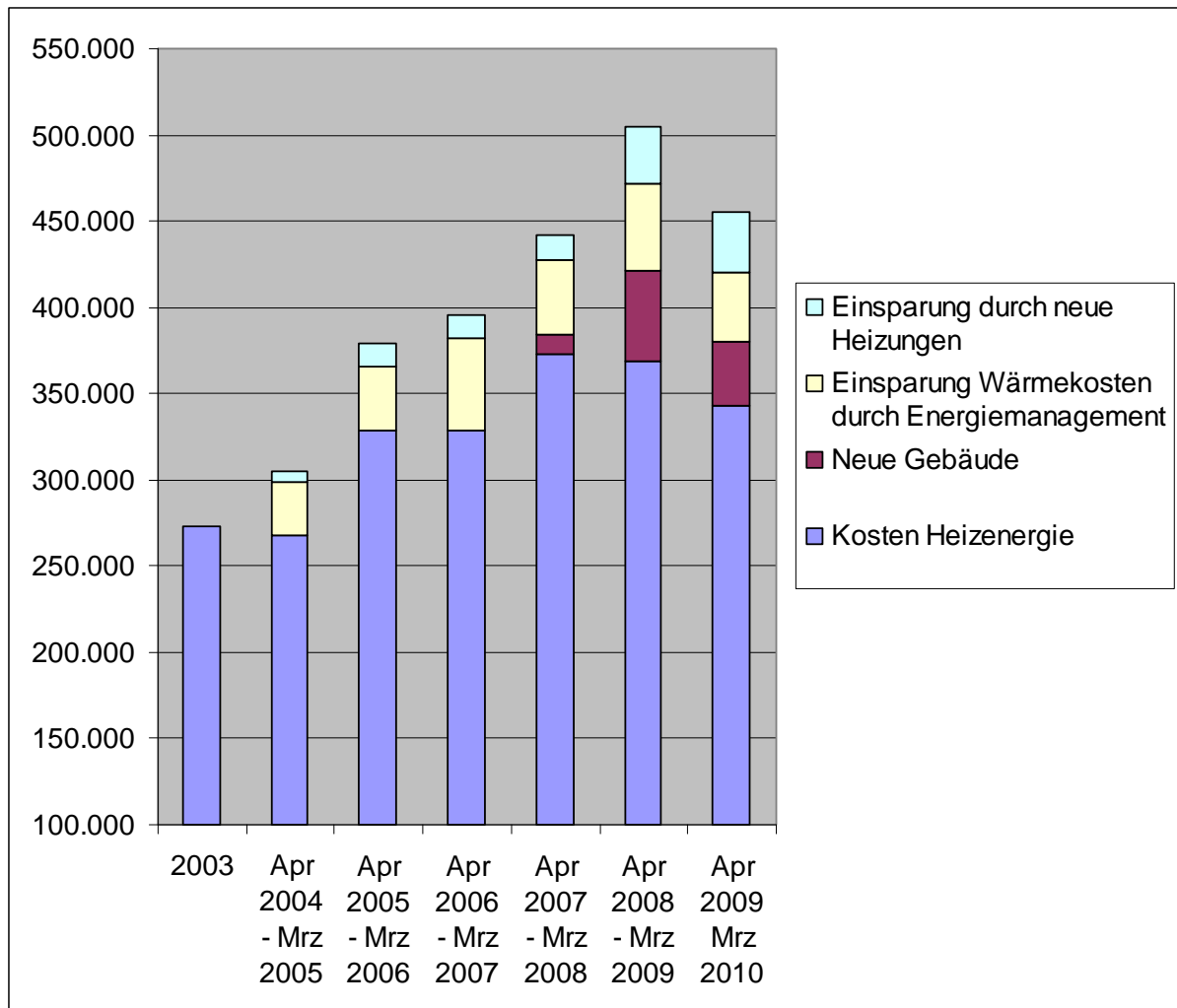


Abb. 6: Entwicklung der Heizenergiekosten der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (in € pro Jahr)

- Insgesamt erhöhten sich die Kosten für Heizenergie im Gebäudebestand seit dem Jahr 2003 von rund 270.000 € auf rund 430.000 € im Jahr 2008/2009. Im Jahr 2009/2010 gingen die Kosten auf rund 390.000 € zurück.
- Am Kostenrückgang hatten das Energiemanagement einen Anteil von rund 40.000 € sowie die neuen Heizungen /Dämmungen / neuen Fenster einen Anteil von rund 35.000 €.
- Durch die Sanierungsmaßnahmen an den Heizungen und der Gebäudehülle wurden seit dem Jahr 2004/2005 bereits 116.000 € an Energiekosten eingespart.

3. 2. Kosten für Strom

Gegenüber der Basis von rund 124.000 € im Jahr 2003 gingen die Stromkosten im Berichtsjahr 2004/2005 wegen günstigerer Tarife auf rund 103.000 € 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.

Für die Jahre 2006 und 2007 führte die Stromausschreibung zu höheren Preisen. 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.

Die höheren Stromtarife für die Periode 2008 bis 2010 sind unter anderem zurückzuführen auf höhere Zuschläge (z.B. nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz). Die Stromlieferungen für die Jahre 2011 bis 2013 werden vom Neckar-Elektrizitätsverband im Sommer 2010 ausgeschrieben. Somit wird die nächste Strompreiserhöhung für das Jahr 2011 erfolgen. Auch die Zuschläge werden im Jahr 2010 und 2011 weiter steigen.

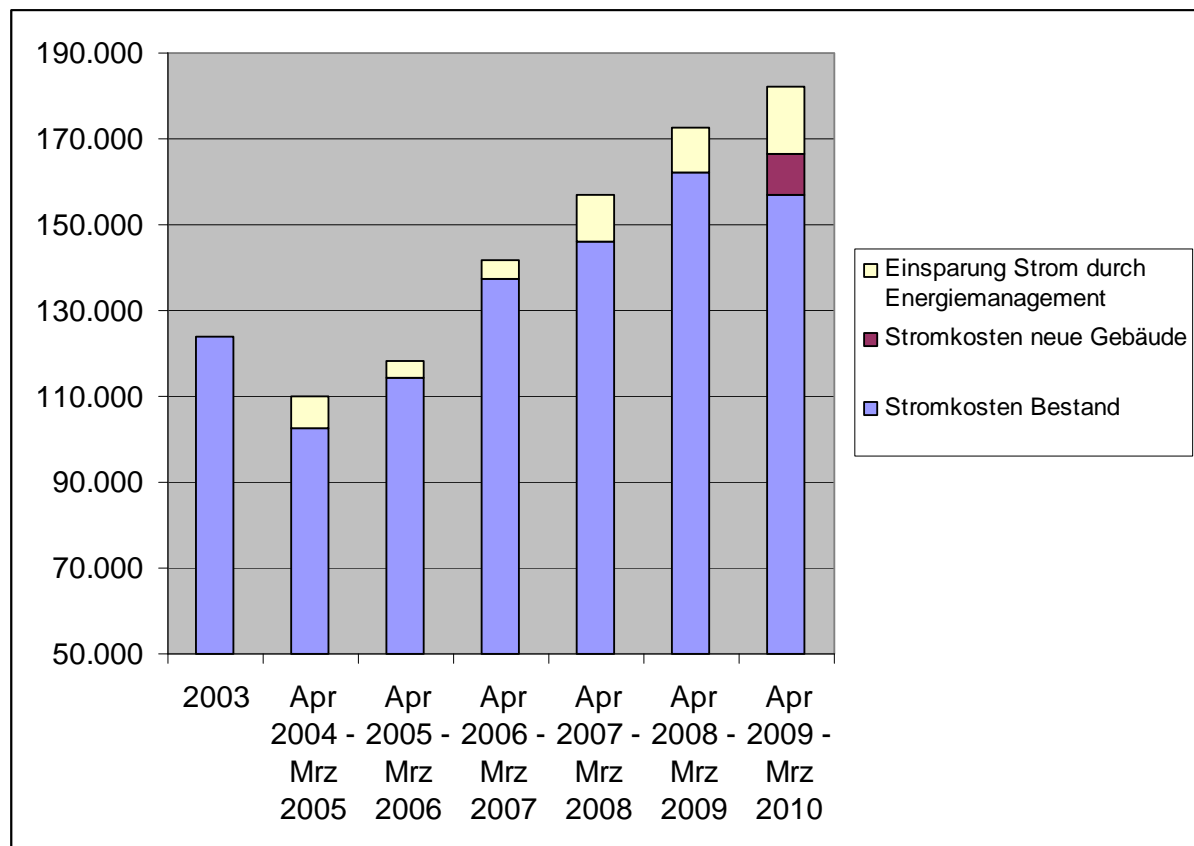


Abb. 7: Stromkosten der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (in € pro Jahr)

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 2009/2010 wurden bei ungefähr gleich bleibendem Verbrauch wiederum Kosten von rund 53.000 € erreicht.

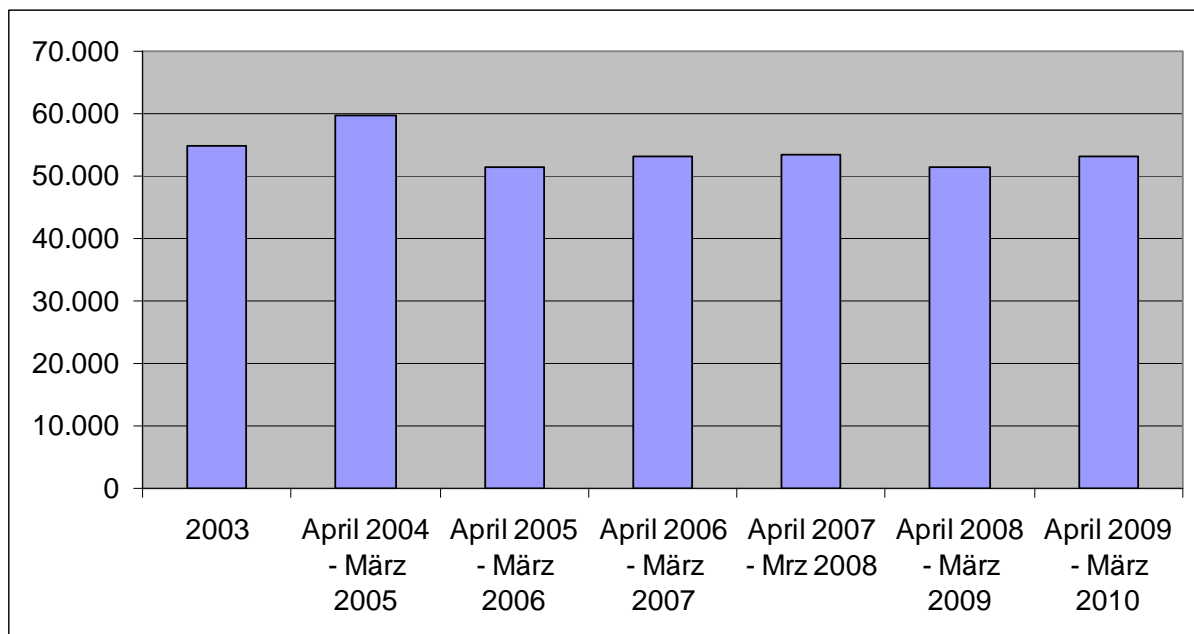


Abb. 8: Entwicklung der Wasserkosten der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar (in € pro Jahr)

Ab 2010 werden sich die Kosten wegen des höheren Wasserpreises ab 1. 1. 2010 erhöhen.

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 noch rund 400 Arbeitsstunden, in den Jahren 2006/2007 bis 2009/2010 ging er auf rund 200 Arbeitsstunden pro Jahr, da mehr Aufgaben durch das Ingenieurbüro übernommen wurden.
- **Hiermit ergibt sich folgende Netto-Einsparung für die Stadt Remseck am Neckar:**

Energieberichts-jahr	Bruttoeinsparung durch das Energie-management	Zahlungen an das Ingenieurbüro	Nettoeinsparung für die 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 €
2009/2010 -6-	55.500 €	18.500 €	37.000 €
Summe April 2004 bis März 2008	310.000 €	101.000 €	209.000 €

4. Ausblick auf das Jahr 2010/2011

Das kommunale Energiemanagement zur Erstellung eines jährlichen Energieberichtes wird auch im 7. Berichtsjahr 2010/2011 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 2010/2011 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, Sommer 2010
- Grundschule Neckargöningen
 - o Wärmedämmung Kleinsporthalle Sommer 2010
- Grundschule Pattonville
 - o Dachsanierung / Wärmedämmung Sommer 2010
- Neckarschule Aldingen
 - o Ergänzung der Heizungsanlage durch Grundwasserwärmepumpe 2010
 - o Erneuerung Regelanlagen und Verteilung
- Kindergarten Hochberg
 - o Neubau eines 5 gruppigen Kindergartens – Fertigstellung 2011
- Gemeindehalle Hochdorf
 - o Abriss und Neubau, Fertigstellung Ende 2010
- Kindergarten Albstraße, Anbau Schlafräum Sommer 2010

Straßenbeleuchtung

Der Bereich der Straßenbeleuchtung soll zukünftig im Energiebericht dokumentiert werden, bereits bisher werden im Zuge von Veränderungen die Leuchtstellen sukzessive auf energiesparende Leuchtmittel umgestellt. Die systematische Erhebung und Erfassung der Leuchtstellen auf der gesamten Gemarkung ist inzwischen nahezu abgeschlossen. Die Aufnahme in den Energiebericht soll im Berichtsjahr 2010/11 erfolgen. Zudem gibt es gesetzliche Vorgaben die den Tausch von ineffektiven Leuchtmitteln durch energieeffiziente Leuchtmittel zu bestimmten Zeitpunkten vorschreiben (Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission vom 18. März 2009) .

Durch die Mindestvorgaben an die Effizienzwerte für Lampen und Vorschaltgeräte verlieren alle Produkte, die diesen Anforderungen nicht entsprechen, das CE-Zeichen. Sie dürfen nicht mehr im europäischen Raum in Verkehr gebracht werden und stehen somit nicht mehr zur Verfügung. Dieser Ausschluss auch „Ausphasen“ genannt erstreckt sich über den Zeitraum 2010 bis 2017.

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. Im Jahr 2008/2009 verursachte die Bauheizung der neuen Sporthalle in Aldingen einen Anstieg der Kohlendioxidemissionen um rund 90 Tonnen. Der Betrieb der neuen Sporthalle seit April 2009 verursacht eine Kohlendioxidemission von rund 70 Tonnen pro Jahr.

Rechnet man die neuen Gebäude heraus, so verbleibt bei der **Heizenergie** eine Einsparung von knapp 450 Tonnen gegenüber dem Durchschnitt der Jahre 2001-2003. Hieran sind die Einsparungen durch das Kommunale Energiemanagement mit rund 330 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. Die neuen Heizkessel in der Neckarschule tragen rund 30 Tonnen bei. Der Beitrag der Dämmmaßnahmen und der Fenstererneuerungen 2008/2009 liegt insgesamt bei knapp 10 Tonnen.

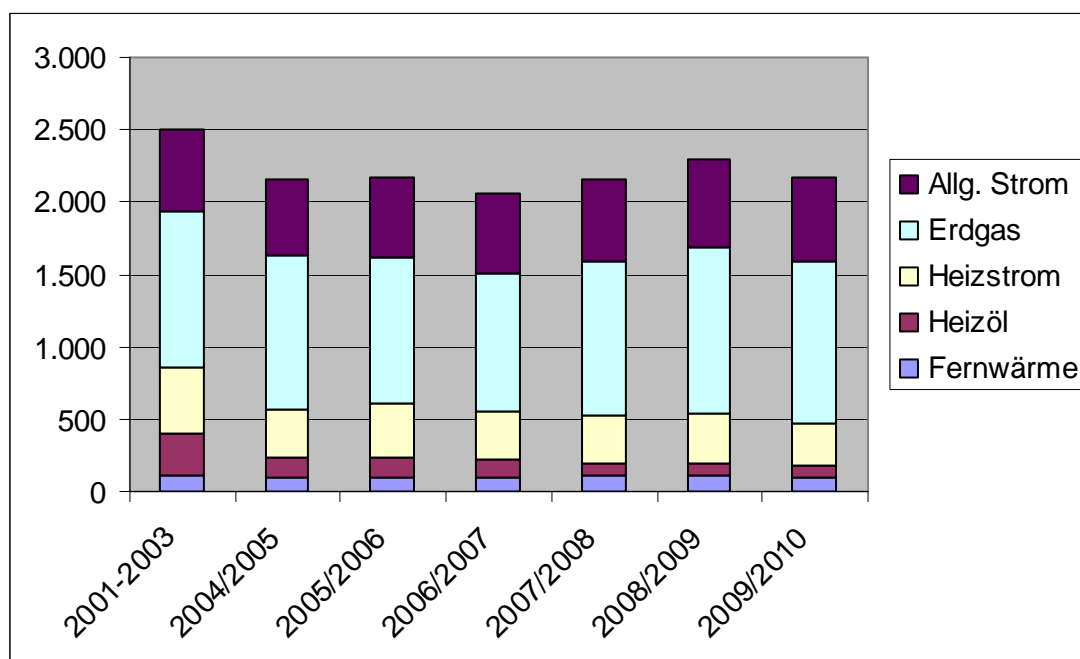


Abb. 9: Entwicklung der Kohlendioxidemissionen der Gebäude der Stadt Remseck am Neckar, aufgeteilt auf die einzelnen Energieträger zur Beheizung sowie den allgemeinen Stromverbrauch (in Tonnen Kohlendioxid)

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 2009/2010 wieder auf rund 570 Tonnen. An diesem Anstieg um 30 Tonnen sind die neuen Gebäude mit rund 40 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 und im sechsten Jahr rund 330 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 150.000 € Investitionskosten nur rund 25 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr ein.

Der Kohlendioxid-Ausstoß aller Verbraucher in Deutschland – also Verkehr, Industrie, Haushalte und Sonstige – umgelegt auf die Einwohnerzahl Deutschlands von rund 80 Millionen beträgt umgerechnet rund 10 Tonnen pro Einwohner. Die Stadt Remseck am Neckar spart durch das Energiemanagement somit den Kohlendioxidausstoß von rund 33 Einwohnern ein.

Aufgestellt:

Stuttgart, den 17. 5. 2010

Remseck am Neckar, den

Ingenieurbüro Scholz

Stadtverwaltung Remseck am Neckar
Baudezernat
Fachgruppe Stadtplanung und Gebäude

Dipl. Ing. H. Scholz

U. Müller