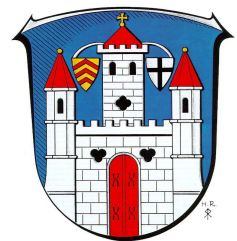




# Energiebericht 2006

Stadt Groß-Umstadt



## **Energiebericht 2006**

Datenbestand bis 2005

### **Herausgeber:**

Magistrat der Stadt Groß-Umstadt  
Fachbereich Planen, Bauen, Umwelt  
Markt 1  
64823 Groß-Umstadt

### **Bearbeiterin**

Beate Langrock

## Energiebericht

Bereits Anfang 1990 hat die Stadt Groß-Umstadt erste Schritte zur Verwirklichung einer umwelt- und ressourcenschonenden Politik eingeleitet, indem sie dem „Klimabündnis der europäischen Städte mit indigenen (einheimischen) Völkern der Regenwälder“ beitrug. Das Ziel des Klimabündnisses wurde 2006 neu formuliert. Mittlerweile wird eine kontinuierliche Verminderung der Treibhausgas-Emissionen angestrebt. Das Ziel ist, alle fünf Jahre die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 10 Prozent zu reduzieren. Die Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen (Basisjahr 1990) soll bis 2030 erreicht sein. Langfristig wird eine Verminderung der Treibhausgas-Emissionen auf ein nachhaltiges Niveau von 2,5 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Kopf und Jahr angestrebt.

Im 1996 erstellten kommunalen Klimaschutzkonzept für Groß-Umstadt ein energiebedingter Pro-Kopf-Ausstoß von 7,7 Tonnen ausgewiesen.

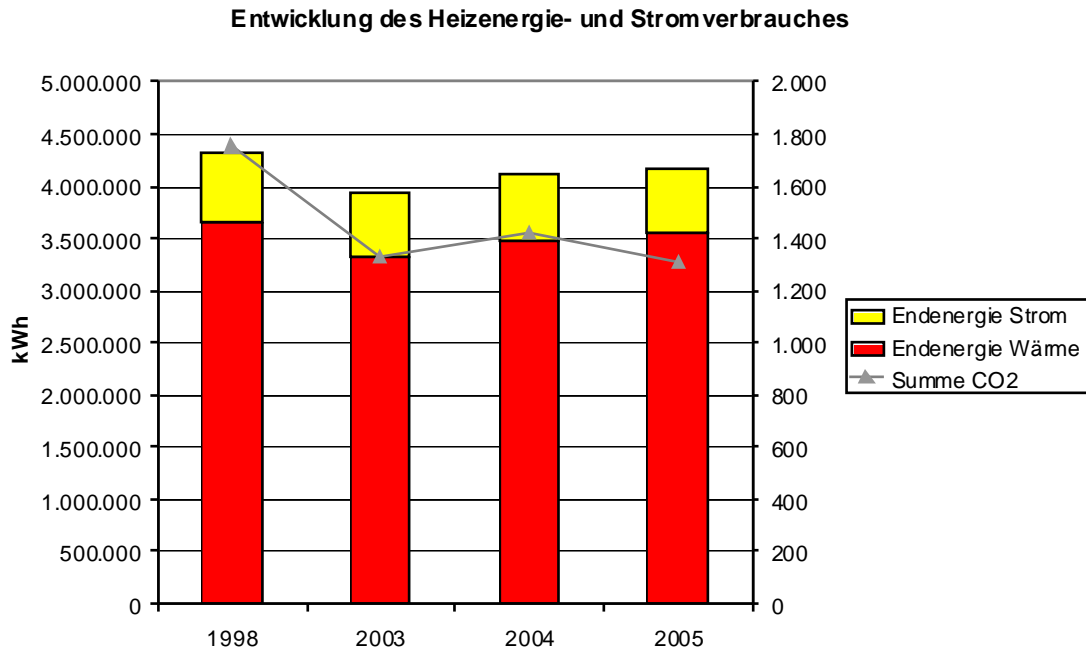
Einen ersten Erfolg der Bemühungen stellte 1994 die Auszeichnung mit dem zweiten Preis im hessischen Brundtlandstadt-Wettbewerb dar. An dem Wettbewerb beteiligten sich 12 hessische Kommunen. Damit verbunden waren Fördermittel zur Schaffung der Stelle einer Energiebeauftragten, sowie die Erstellung eines kommunalen Klimaschutzkonzeptes durch ein externes Büro.

1995 wurde die Stelle der Energiebeauftragten besetzt. Die Aufgaben liegen bei der Initiierung und Umsetzung von energiesparenden und klimaschonenden Maßnahmen für die städtischen Liegenschaften. Da die Kommune eine Vorbildfunktion für ihre Bürgerinnen und Bürger hat, ist es besonders wichtig, energiesparende Maßnahmen, die meistens auch mit Kosteneinsparungen verbunden sind, umzusetzen. Ebenfalls von hoher Bedeutung ist die Information, Beratung und Motivation der Bürgerinnen und Bürger. Das Ziel der Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen kann nur erreicht werden, wenn auch in den privaten Haushalten, Gewerbe- und Industriebetrieben dieses Ziel verfolgt wird.

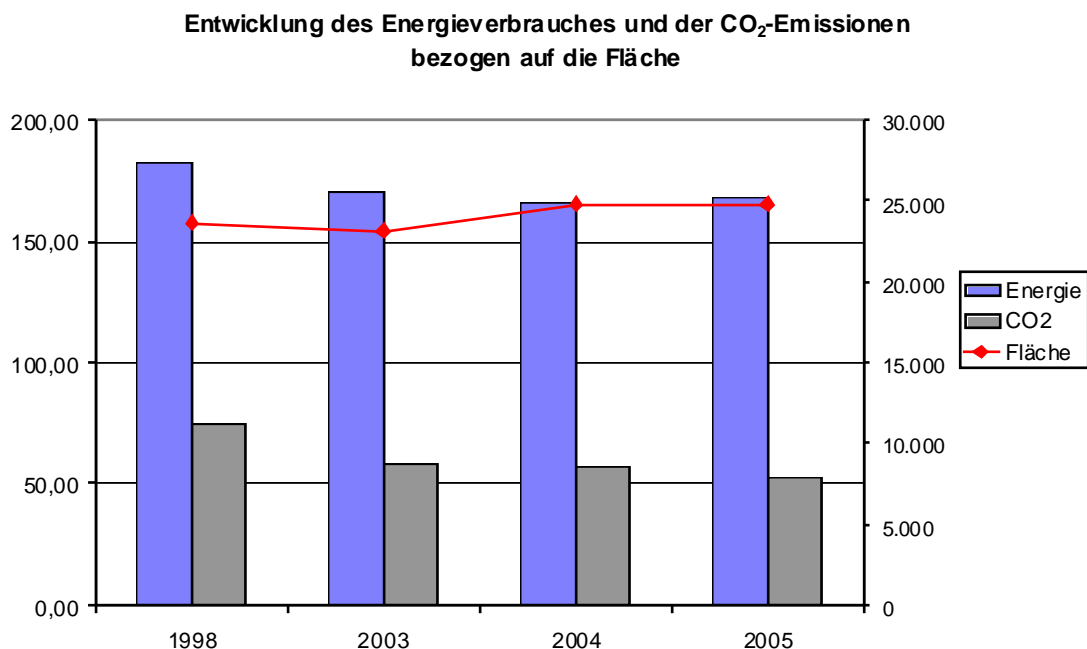
Dieser erste Energiebericht soll einen Überblick über bisher erreichte Einsparungen in den von der Stadt selbstgenutzten Gebäuden (ohne reine Wohnhäuser) geben. Die Verbrauchsdaten des Eigenbetriebs Stadtwerke sind nicht einbezogen.

Die Grundlage für diesen Bericht liefert die Gegenüberstellung der Strom- und Wärme-Verbräuche der Jahre 1998 und 2003 bis 2005. Das Basisjahr 1998 ergibt sich durch die Teilnahme an dem Wettbewerb Energiesparkommune (2005), für den diese Daten als Referenz ermittelt wurden. Weiterhin werden im folgenden exemplarisch einige durchgeführte Energiesparmaßnahmen ausgewertet. Anschließend gibt es einen Überblick über alle bisher getätigten Maßnahmen und Aktivitäten, sowie eine Erläuterung zur Datengrundlage und den Berechnungsmethoden.

# 1. Entwicklung des Gesamtenergieverbrauches



Der gesamte Energieverbrauch der städtischen Gebäude ist vom Jahr 1998 bis 2005 von 4.306 MWh auf 4.153 MWh gesunken. Im gleichen Zeitraum hat allerdings die genutzte Fläche von 23.630 m<sup>2</sup> auf 24.770 m<sup>2</sup> zugenommen. Diese Steigerung um fast 5 Prozent ist u. a. bedingt durch den Neubau des Hauses der Kinder, den Bezug des UmStadtBüros, die Errichtung von Jugendcontainern in drei Ortsteilen, sowie den Ausbau der Stadthalle. Es gab allerdings auch Flächenminderungen: so befand sich 2003 die Stadthalle noch im Umbau, die Halle Semd ging 2004 an den TV Semd über.

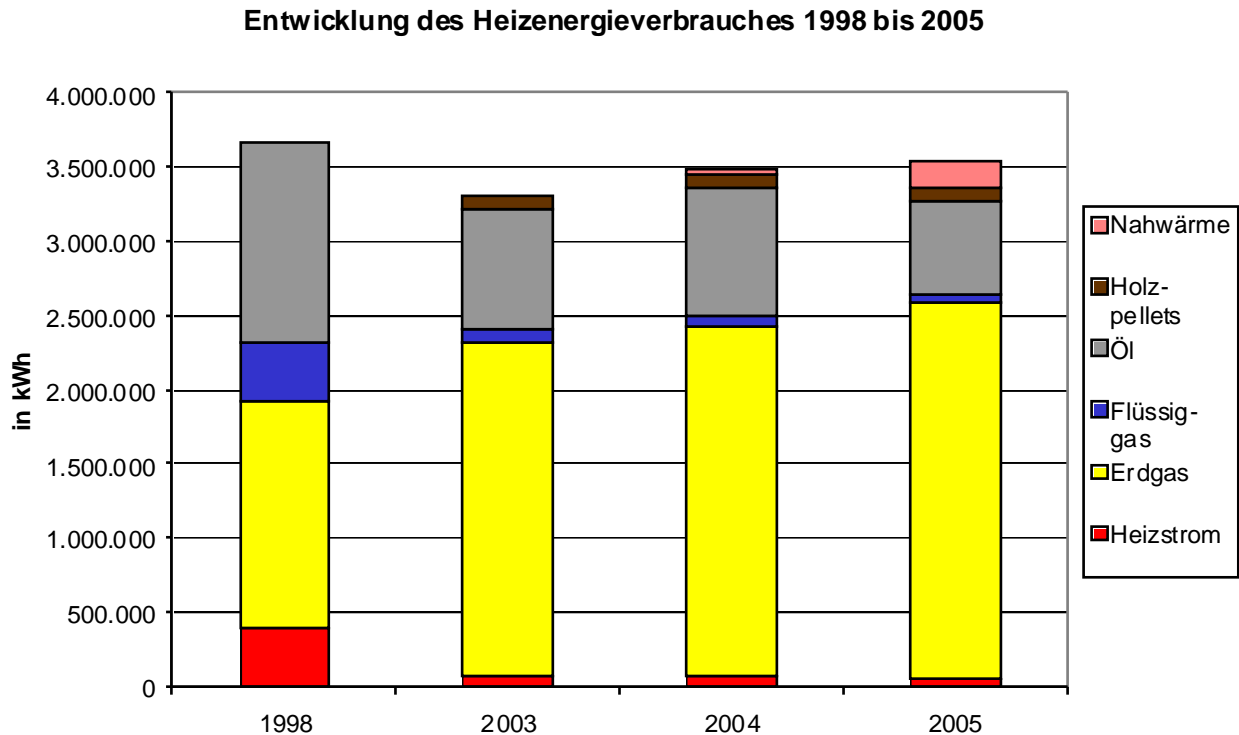


Bezieht man nun den Verbrauch auf die Fläche, so ergibt sich eine noch stärkere Reduzierung der Verbräuche und Emissionen. Der Energieverbrauch pro m<sup>2</sup> Fläche und Jahr sank um fast 8 % von 182,2 kWh/m<sup>2</sup>a auf 167,7 kWh/m<sup>2</sup>a. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen verminderten sich sogar um 29 % von 74,3 kg/m<sup>2</sup>a auf 52,7 kg/m<sup>2</sup>a. Auf der folgenden Seite ist der Vollständigkeit halber die Tabelle mit den Energieverbräuchen und CO<sub>2</sub>-Emissionen je Energieträger aufgeführt. Sie wird in den weiteren Abschnitten im Einzelnen erläutert.

	Verbrauch					CO <sub>2</sub>					
	1998	2003	2004	2005	Veränderung 2005 zu 1998 in %	1998	2003	2004	2005	Veränderung 2005 zu 1998 in %	Anteil an gesamten Emissionen
	Verbrauch in kWh	Verbrauch in kWh	Verbrauch in kWh	Verbrauch in kWh		CO <sub>2</sub> in Tonnen	CO <sub>2</sub> in Tonnen	CO <sub>2</sub> in Tonnen	CO <sub>2</sub> in Tonnen		
Erdgas	1.517.196	2.250.954	2.354.788	2.528.423	67%	402	630	682	725	80%	22,9%
Flüssiggas	400.430	103.474	90.252	55.543	-86%	119	33	29	18	-85%	6,8%
Heizstrom	398.268	63.325	60.936	51.376	-87%	328	55	55	46	-86%	18,7%
Heizöl	1.344.091	797.587	847.046	640.880	-52%	462	289	318	238	-48%	26,3%
Holzpellets	0	101.024	91.514	73.546	100%	0	3	3	2	100%	0,0%
Nahwärme	0	0	36.306	191.707	100%	0	0	4	20	100%	0,0%
<b>Endenergie Wärme</b>	3.659.985	3.316.363	3.480.842	3.541.474	-3%	1.311	1.010	1.091	1.050	-20%	74,7%
Licht/Kraft Strom	645.704	456.014	465.267	339.969	-47%	444	314	320	234	-47%	25,3%
Licht/Kraft grüner Strom	0	165.101	169.927	271.867	100%	0	6	13	21	100%	0,0%
<b>Endenergie Strom</b>	645.704	621.115	635.194	611.836	-5%	444	320	333	255	-43%	25,3%
<b>Endenergie gesamt</b>	4.305.689	3.937.479	4.116.036	4.153.310	-4%	1.755	1.330	1.424	1.305	35%	100,0%

## 2. Entwicklung des Heizenergieverbrauches

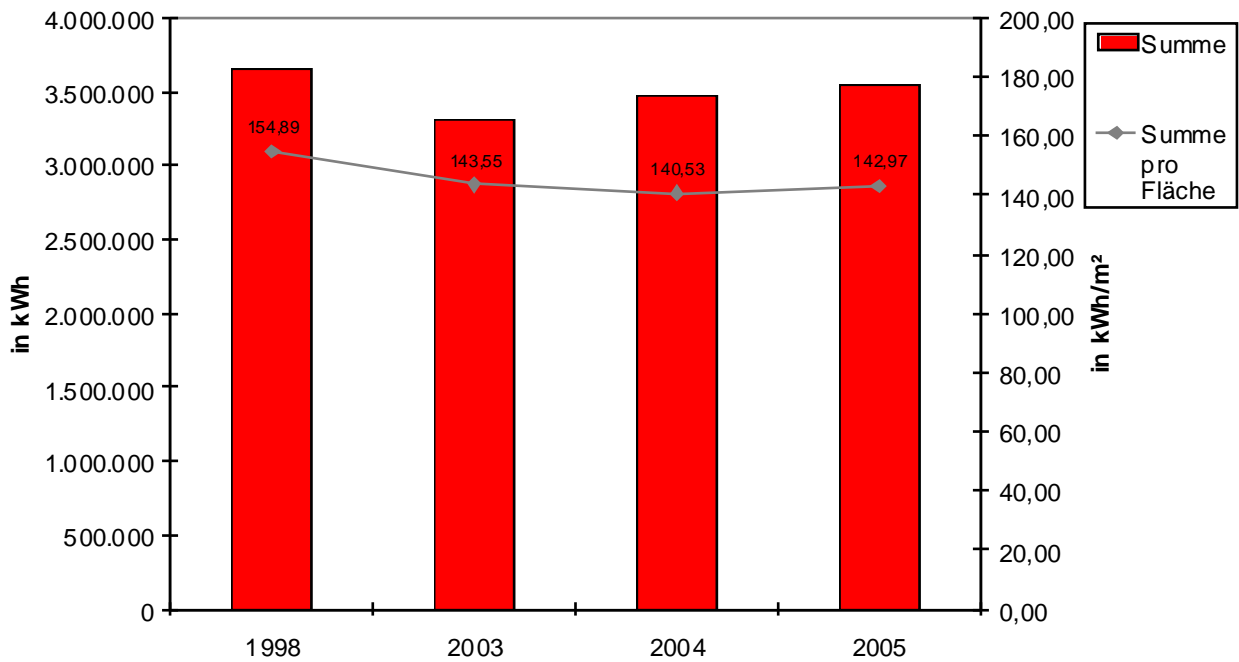
Zum korrekten Vergleich der Heizenergieverbräuche wurde eine Witterungsbereinigung der Verbrauchsdaten durchgeführt (eine Erläuterung hierzu finden Sie im Anhang). Der Heizenergieverbrauch sank von 3.660 MWh im Jahr 1998 auf 3.541 MWh im Jahr 2005. Dies entspricht einer Reduzierung von 3,3%. Die Veränderung des Heizenergieverbrauches verdeutlicht die nachfolgende Grafik.



Aus dem Diagramm ist erkennbar, dass im Rahmen von heizungstechnischen Sanierungen Heizenergeträgerumstellungen vorgenommen wurden. Vor allem teure und klimaschädigende Nachspeicher- oder andere Stromheizungen wurden ersetzt. Gab es 1998 noch 13 Gebäude, die durch Strom beheizt wurden, so waren es 2005 nur noch 4. Ebenso wurde die Anzahl der Ölheizungen von 14 auf 10 reduziert. Die Anzahl der flüssiggasbeheizten Liegenschaften wurde vor allem aus Kostengründen reduziert. Einen Zuwachs gab es bei Erdgasheizungen, der vor allem auch durch den Ausbau des Erdgasnetzes möglich wurde. Weiterhin wurden in Kleestadt die öffentlichen Gebäude an das Nahwärmenetz angeschlossen, außerdem wurden zwei Holzpelletkessel installiert.

Da es in dem betrachteten Zeitraum einen Zuwachs der zu beheizenden Flächen gab, so ergibt sich flächenbereinigt eine noch größere Heizenergieeinsparung von 7,7%. Der Heizenergieverbrauch pro m<sup>2</sup> beheizter Fläche sank von 155 kWh/m<sup>2</sup>a auf 143 kWh/m<sup>2</sup>a. Die Reduzierung des auf die Fläche bezogenen Wertes ergibt sich allerdings vor allem durch den Zubau von Gebäuden in Niedrigenergiebauweise, bzw. den besseren Wärmeschutz bei der Sanierung der Stadthalle. Diese neuen Gebäude besitzen einen deutlich niedrigeren Heizenergiekennwert als die bestehenden. Betrachtet man nur die Gebäude, die seit 1998 unverändert bestanden, so ist keine große Reduzierung zu erkennen. Das liegt daran, dass bisher keine wärmetechnischen Sanierungen in größerem Stil durchgeführt werden konnten.

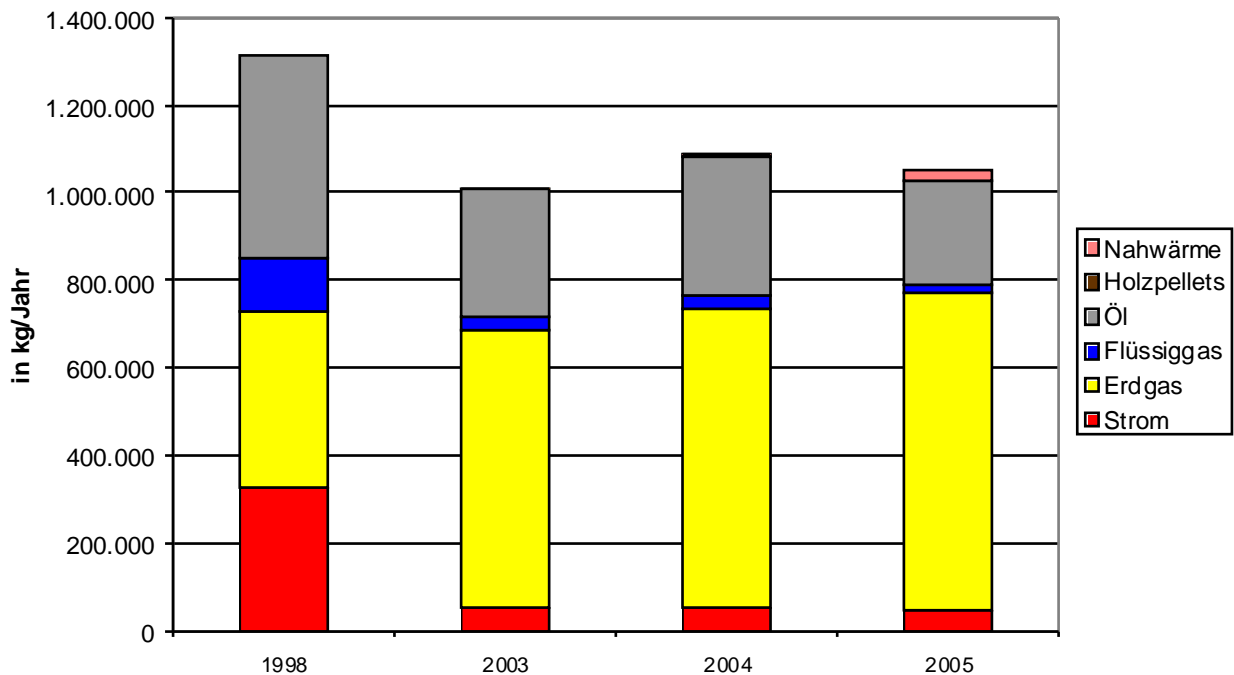
### Entwicklung des Heizenergieverbrauches bezogen auf die Fläche



Für den Klimaschutz entscheidend sind natürlich die mit dem Heizenergieverbrauch verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese sind deutlich gesunken von 1.300 Tonnen in 1998 auf 1.050 Tonnen im Jahr 2005.

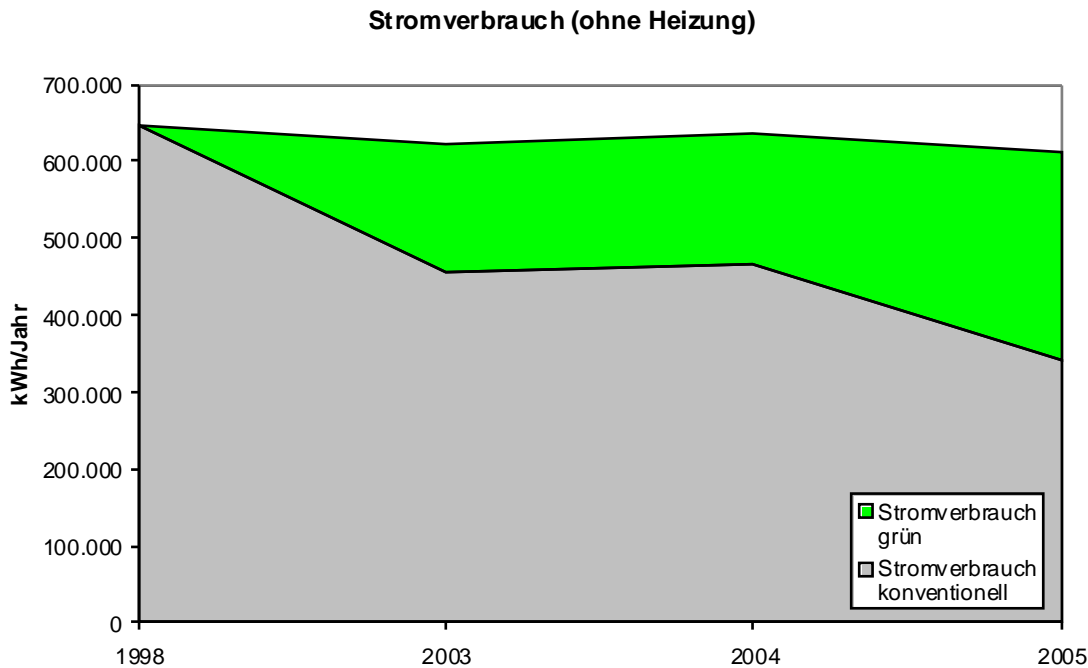
Die flächenbezogene CO<sub>2</sub>-Einsparung beträgt über 23 %. Diese Reduzierung ist zu einem großen Teil bedingt durch die Umstellung der klimaschädigenden Stromheizungen, der Umstellung von Öl-Heizkesseln, den Einsatz von nahezu CO<sub>2</sub>-neutralen Holzpellet-Heizungen, aber auch auf Verbesserungen des Wärmeschutzes. So wurden alle neu errichteten Gebäude (JUZ, Haus der Kinder) in Niedrigenergiebauweise ausgeführt.

### CO<sub>2</sub>-Emissionen Heizenergie

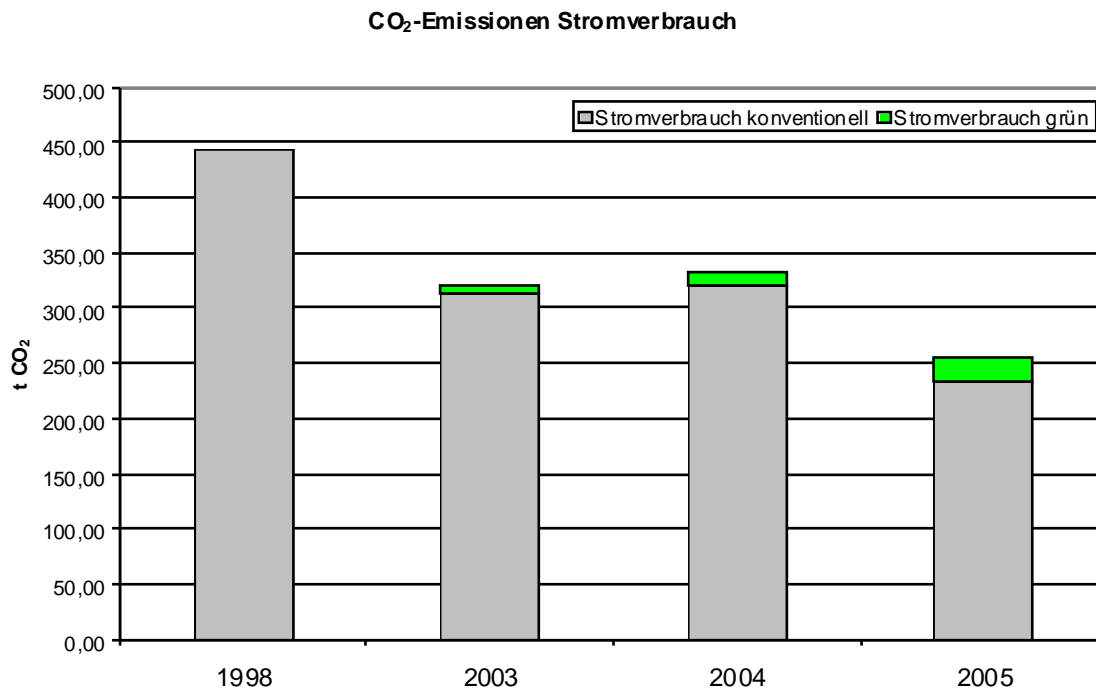


### 3. Entwicklung des Stromverbrauches

Der Stromverbrauch (ohne Stromheizung) ist im Zeitraum 1998 bis 2005 von 646 MWh auf 612 MWh gesunken. Dies entspricht einer Reduzierung von 5,3%. Bezogen auf die erweiterte Fläche ergibt sich eine Verbrauchsminderung von 9,5%, und dies trotz des Zubaus von Verbrauchern wie EDV, Klimatisierung, etc.

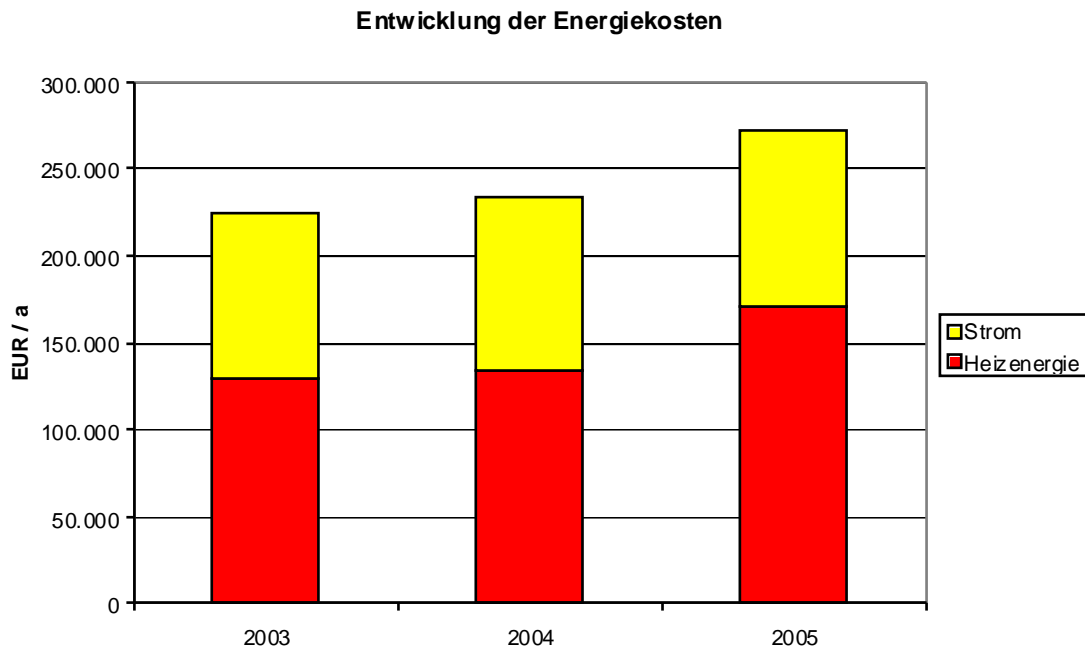


Der absolute CO<sub>2</sub>- Ausstoß in diesem Zeitraum hat sich deutlich stärker vermindert. Insgesamt neun Liegenschaften beziehen seit 2000 grünen Strom, der je zur Hälfte aus Wasserkraft und im sehr effizienten Gas- und Dampf-Heizkraftwerk erzeugt wird. Für diese Strommenge sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber dem üblichen Strommix um 90% reduziert. Somit sanken die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen im betrachteten Zeitraum von 444 t auf 255 t pro Jahr. Das entspricht einer Minderung um 42,5 %. Bezogen auf die Fläche ergibt sich eine Emissionsminderung von 45 %.

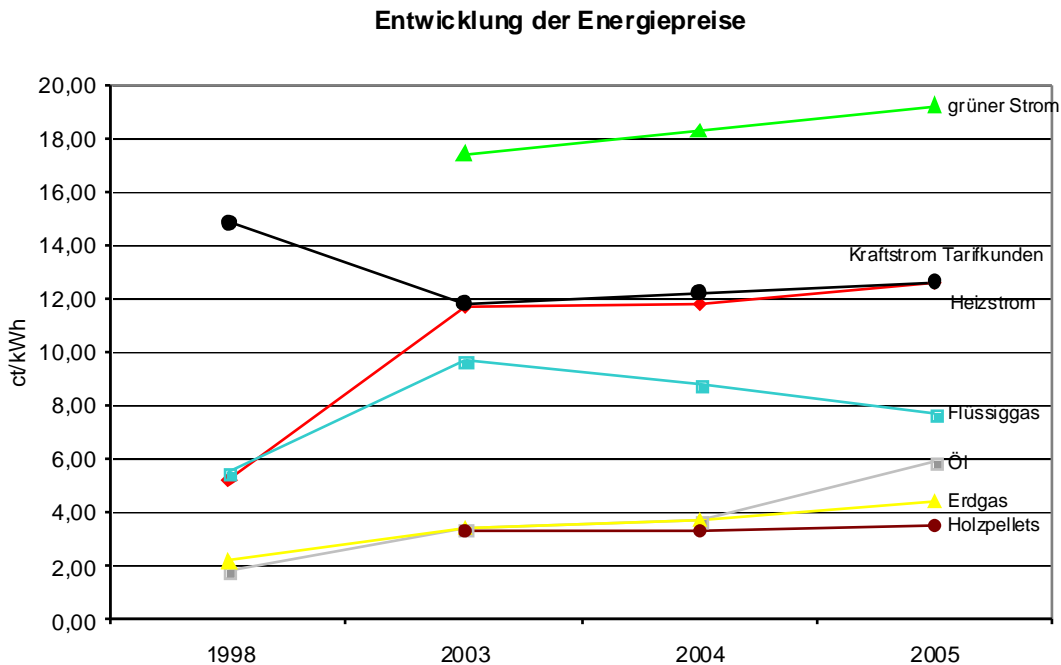


## 4. Entwicklung der Kosten

Trotz Verminderung der Energieverbräuche sind die Energiekosten über die Jahre gestiegen. Innerhalb der letzten drei Jahre um 25%.



Der Grund dafür ist der starke Anstieg der Heizenergiepreise, besonders in den letzten Jahren. Das verdeutlicht das nachfolgende Diagramm, in dem die mittleren Arbeitspreise aufgeführt sind.



Es wird deutlich, dass sich der Preis für alle Heizenergieträger in den letzten Jahren erhöht hat. Der Preis für Erdgas hat sich von 1998 bis 2005 verdoppelt, der für Öl sogar mehr als verdreifacht. Diese Preisentwicklung setzt sich momentan weiter fort. Die Strompreise, die im Zuge der Liberalisierung des Strommarktes bis zum Jahr 2000 merklich gesunken waren, steigen seitdem wieder an.

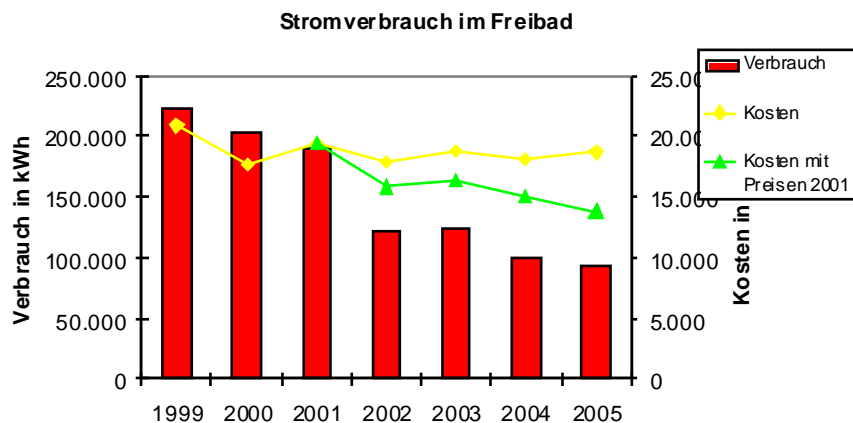
Diese massiven Preisentwicklungen können durch die stetige Verminderung der Energieverbräuche nicht aufgefangen werden. Dies ist uns nur im Bereich des Freibades durch sehr massive Stromeinsparungen gelungen.

## 5. Einzelmaßnahmen

### 5.1 Freibad

Seit April 2002 wird im Freibad eine energieoptimierte Filtersteuerung betrieben. Diese bewirkt eine Drehzahlregelung der Umwälzpumpen, und reguliert damit die Leistung, bezogen auf den tatsächlichen Bade-Betrieb. Da die Umwälzpumpen während der Saison rund um die Uhr laufen müssen, macht sich eine Reduzierung der Leistung im Verbrauch und auch in den Kosten bemerkbar. So wurde der Erfolg der Anlage schnell sichtbar. Der Energieverbrauch, der vor Einbau der Anlage in den Jahren 1997 – 2001 bei durchschnittlich 200.000 kWh lag, reduzierte sich auf durchschnittlich 110.000 kWh in den Jahren 2002 – 2005. Dies entspricht fast einer Halbierung des Verbrauches. Da die Stromkosten über die Jahre anstiegen, konnte mit dieser Maßnahme eine Stagnation der Stromkosten erreicht werden.

Leider konnte auch die Maximalleistung noch nicht in dem erhofften Maße gesenkt werden, in diese Richtung sollen in Zukunft weitere Anstrengungen unternommen werden.



### 5.2 Alte Schule Dorndiel



In der Alten Schule Dorndiel wurden im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen im Jahr 2001 die alten Nachtspeicherheizungen durch einen modernen Holz-Pellet-Heizkessel ersetzt.

Die Energie-Einsparung durch diese Maßnahme ist nicht genau zu beziffern, da in der Wohnung ein Holzofen mit Brennholz betrieben wird, und die dort verfeuerte Energiemenge unbekannt ist.

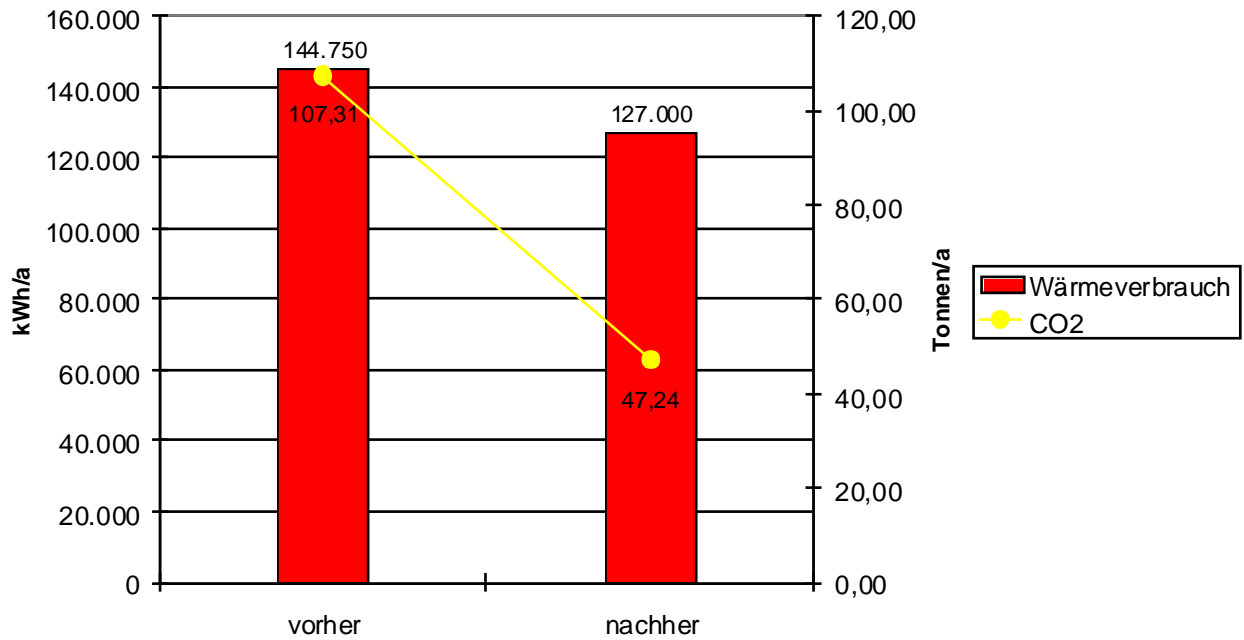
Die CO<sub>2</sub>-Einsparung durch diese Maßnahme ist allerdings beträchtlich, sie beträgt fast 90%, da die Holzpellets als nachwachsende Rohstoffe kaum Kohlendioxid emittieren.

So wurden 1998 fast 30.000 kWh Strom zur Beheizung genutzt, daraus resultierte eine CO<sub>2</sub>-Emission von 29 t. In den Jahren 2003 bis 2005 wurden durchschnittlich 31.000 kWh Holzpellets gekauft, die CO<sub>2</sub>-Emissionen von 2,5 t verursachen.

### 5.3 Halle und Kindergarten Raibach

1999 wurde die energiefressende Stromheizung der Halle Raibach durch einen Öl-Niedertemperaturkessel ersetzt. Der Kindergarten, der bis dahin durch eine Flüssiggastherme mit hohen Betriebskosten beheizt wurde, wurde an diese Heizzentrale angeschlossen.

Der Heizenergieverbrauch reduzierte sich um 12%, die CO<sub>2</sub>-Emissionen gingen um 56% zurück, von 107 t/a auf 47 t/a.



## **6. Durchgeführte Energiesparmaßnahmen**

### **1996**

- JUZ, Neubau in Niedrigenergiebauweise, Installation einer thermischen Solaranlage

### **1997**

- Kindergarten Goethestraße, erhöhter Wärmeschutz bei der Sanierung
- Stadion, Installation einer thermischen Solaranlage

### **1999**

- Saalbau Richen, Ersatz der Nachtspeicherheizungen durch eine Gas-Brennwerttherme
- Halle Semd, Umstellung des Heizkessels von Flüssig- auf Erdgas
- Haus der Kinder, Neubau in Niedrigenergiebauweise, Installation einer Fotovoltaikanlage
- Seniorenwohnanlage, Umstellung der Öl-Heizkessel auf Gas-Brennwert- und -Niedertemperaturkessel
- Kindergarten Richen, Ersatz der Nachtspeicherheizungen durch einen Gas-Brennwertkessel
- Halle und Kindergarten Raibach, Ersatz der Strom- und Flüssiggasheizung durch einen gemeinsamen Öl-Niedertemperaturkessel

### **2000**

- ehemaliges Rathaus Richen, Ersatz der Nachtspeicherheizungen durch einen Gas-Brennwertkessel
- ehemaliges Amtsgerichtsgebäude; Ersatz des Ölkessels durch einen Gas-Brennwertkessel
- Feuerwehr Richen, Ersatz der Stromheizungen durch einen Gas-Brennwertkessel

### **2001**

- Kläranlage, Installation eines Klärgas-BHKWs
- ehemaliges Rathaus Richen, Wärmedämmung der obersten Geschossdecke
- Feuerwehr Semd, Umstellung der Nachtspeicherheizungen auf Gas-Brennwertkessel
- Alte Schule Dorndiel, Ersatz der Nachtspeicherheizung durch einen Holzpelletkessel

### **2002**

- ehemaliges Rathaus in Heubach, Ersatz der Öl-Einzelöfen durch Einbau eines Holzpellet-Zentralheizkessels
- Kindergarten Semd, Ersatz des Ölkessels durch einen Gas-Brennwertkessel
- Kindergarten Wiebelsbach, Ersatz des Ölkessels durch einen Öl-Brennwertkessel
- Stadthalle, Umsetzung eines erhöhten Wärmeschutzes bei der Sanierung, Installation einer thermischen Solaranlage und zweier Fotovoltaikanlagen (Betreiber: Natur Pur Energie AG und BUND)
- Kindergarten Richen, Wärmedämmung des Daches
- Freibad, Installation einer energieoptimierten Filtersteuerung

### **2003**

- Seniorenwohnanlage, Installation eines Mini-BHKWs

### **2004**

- Kleestadt, Installation einer Nahwärmeversorgung (Betreiber: HSE), bestehend aus einem Gasheizkessel und einem BHKW, Anschluss des Bürgerhauses, des Kindergartens, der Feuerwehr und der Wohnhäuser des Neubaugebietes Hinter dem Haag

### **2005**

- Feuerwehr Klein-Umstadt, Ersatz des Ölkessels durch einen Öl-Brennwertkessel
- Rathaus Kleestadt, Wärmedämmung der obersten Geschossdecke

## 7. Energieberatung und Förderprogramme

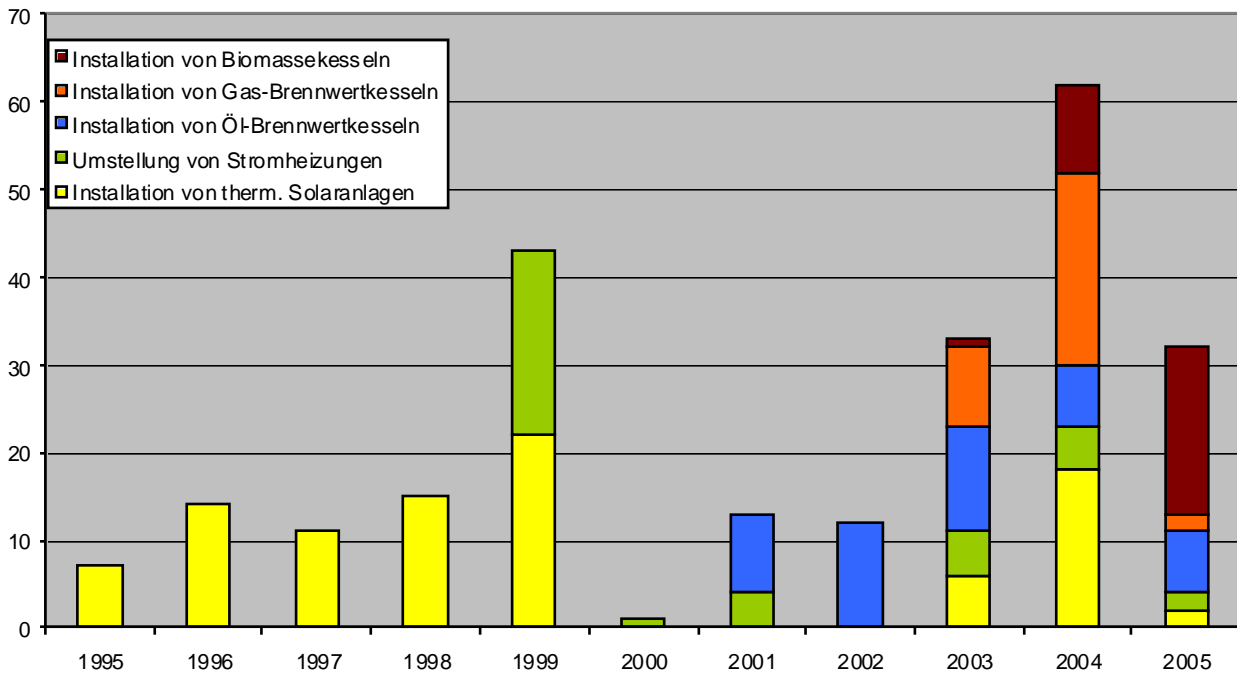
### Energieberatung

Seit 1995 finden regelmäßige Energieberatungs-Sprechstunden statt. Diese wurden bis 1997 personell unterstützt vom Landkreis Darmstadt-Dieburg. Finanzielle Unterstützer sind die Gemeinde Otzberg (1996 bis heute) und die Stadt Babenhausen (1996 – 2002).

### Förderprogramme

Seit 1995 wurden einige städtische Förderprogramme zur Umsetzung von klimaschonenden Maßnahmen eingerichtet:

Anzahl aller bewilligten Anträge  
zu Energieförderprogrammen



1995 – 1999

Installation von Solaranlagen

seit 1999

Umstellung von Stromheizungen

seit 2001

Installation von Öl-Brennwert-Kesseln

seit 2001

Anschaffung energiesparender Haushaltsgeräte

2003 – 2005

Qualitätssicherung Solaranlagen

2003 – 2005

Installation von Gas-Brennwertkesseln

seit 2003

Installation von Biomassezentralheizungen

### Weiterer Handlungsbedarf

Durch den Vergleich mit anderen Kommunen in dem Wettbewerb „Energiesparkommune“ haben sich mögliche nächste Maßnahmen herauskristallisiert. So lagen wir bei den folgenden Themen unter den durchschnittlich erreichten Punkten:

- regelmäßige Veröffentlichung eines Energie- oder Klimaschutzberichtes
- systematische Prüfung der kommunalen Liegenschaften bezüglich Einsparmaßnahmen und Durchführung der entsprechenden Sanierungsmaßnahmen
- regelmäßige Kontrolle des Heizenergie- und Stromverbrauches in den Liegenschaften ohne Hausmeister
- Durchführung von Schulungen bzw. Weiterbildungen zum Energiesparen für Hausmeister
- Einführung von Anreizmodellen zum verhaltensbedingten Energieeinsparen mit Erfolgsbeteiligung für die Nutzer (z. B. in Kindertagesstätten und Verwaltung)

## 8. Anhang

Erläuterungen zur Datengrundlage des Energieberichts:

Grundlage für die Erstellung des Energieberichts sind die Energieabrechnungen der Versorgungsunternehmen und sonstigen Energielieferanten und die Wetterdaten der Messstation Darmstadt.

Der Einfluss unterschiedlich warmer oder kalter Jahre auf den Verbrauch an Heizenergie wird durch eine Witterungskorrektur berücksichtigt. Dazu wird der Heizenergieverbrauch durch die Gradtagszahl<sup>1</sup> der aktuellen Heizperiode geteilt und mit dem langjährigen Mittel, der Norm-Gradtagszahl multipliziert. Damit wird der Heizenergieverbrauch so bereinigt, dass ein Vergleich der Jahre untereinander ermöglicht wird.

Für die Ermittlung der Kohlendioxideinsparung werden die spezifischen Emissionswerte nach GEMIS (Gesamt-Emissions-Modell integrierter Systeme) verwendet.

Als jährliche Energiekosten sind die Rechnungsergebnisse der Energieversorgungsunternehmen aufgeführt worden. Da der Abrechnungszeitraum in den meisten Fällen etwa ein Jahr beträgt, sind diese Zahlen hinreichend genau. Die Ergebnisse können allerdings von dem Saldo der Buchungen abweichen, da dort Abschläge und Restbeträge gebucht werden.

Problematisch war dies allerdings im Jahr 2005, da der Erdgasversorger in diesem Jahr fast alle betroffenen Liegenschaften über einen verlängerten Zeitraum abrechnete (teilweise fast 1,5 Heizperioden). Diese Kosten wurden anteilig des Verbrauches dem Jahr 2005 angerechnet.

Die Energieverbräuche und –kosten der nicht-leitungsgebundenen Energieträger Öl, Flüssiggas und Holzpellets wurden dem Jahr zugeordnet, in dem sie angefallen sind. Leider lagen hierzu keine genaueren Daten vor. Dies kann zu stark variierenden Jahres-Verbräuchen führen, besonders bei großen Tankanlagen, die nicht jährlich betankt werden müssen. Aber auch bei kleineren Tanks kann es vorkommen, dass die Anzahl der Tankfüllungen pro Kalenderjahr variiert.

Zur flächenbezogenen Berechnung wurde nach VDI 3807 die Bruttogeschossfläche herangezogen. In fast der Hälfte der Fälle liegt diese Angabe allerdings nicht vor, hier wurden die vorliegenden Zahlen (Nettogeschossfläche, Nutzfläche oder Wohnfläche) nach VDI 3807 umgerechnet.

---

<sup>1</sup> Die Gradtagszahl bezeichnet das Produkt aus der Zahl der Heiztage (Anzahl der Tage an denen die Tagesmitteltemperatur unter 15°C liegt) und dem Unterschied zwischen der mittleren Raumtemperatur und der mittleren Außentemperatur;