

# **Standard-Energiebericht Baden-Württemberg**

## **Teil I:**

### **Zusammenfassende Bewertung**

Wichtigste Ergebnisse des Energiemanagements der kommunalen Liegenschaften

## **Teil II:**

### **Realisierung des Energiemanagements**

Organisations- und Entscheidungsstrukturen, Dienstanweisungen, kommunikative Maßnahmen, Motivation

## **Teil III:**

### **Benchmarking**

Verbrauchs- und Kostenstruktur aller Objekte, Bewertung der Objekte nach Energiekennwerten, Preis- und Vertragsanalyse, Verbrauchsveränderungen, Schlussfolgerungen, Handlungsbedarf und Prioritäten, Durchführung von Grobanalysen

## **Teil IV:**

### **Darstellung und Analyse der einzelnen Objekte**

Verbräuche, Kosten und Emissionen und deren Entwicklung, Bewertung der Objekte nach Energiekennwerten, Kostenstruktur, Grobanalyse der Anlagentechnik und Gebäudesubstanz, Zählerstruktur

## **Teil V:**

### **Feinanalysen und investive Maßnahmen**

Ergebnisse von Feinanalysen durch externes Ingenieurbüro/EVU, Schlussfolgerungen hinsichtlich der notwendigen Maßnahmen, Begründung, Maßnahmenkatalog, Investitions- und Finanzierungsplan, Emissionsminderungsstrategie

## **Teil VI:**

### **Anhang**

Allgemeines; Berechnungsgrundlagen: Verbrauchsdaten, Verbrauchskennwerte, Kosten, Emissionen, Datenerfassung und Auswertung: Methodik der Datenerfassung, Beurteilung der Verbrauchswerte; Glossar

## **Teil I: Zusammenfassende Bewertung**

### **Wichtigste Ergebnisse des Energie-Managements der Liegenschaften der Stadt xy**

#### **Hinweis zur Festlegung des Basis-/Bezugsjahres:**

Liegen umfassende Energieverbrauchswerte in einer Kommune aus früheren Jahren vor, ist es sinnvoll, das Jahr 1990 als Basisjahr zu wählen. Sowohl das CO<sub>2</sub>-Reduktionsziel des Bundes als auch des Landes Baden-Württemberg beziehen sich auf 1990. Stehen keine umfassenden Werte für 1990 zur Verfügung, sollte als Basis-/Bezugsjahr das erste komplett erfasste Jahr im Rahmen des Energie-Managements gewählt werden. Städte und Gemeinden, die schon vor 1990 mit KEM begonnen haben, sollten ihre Tabellen, Grafiken und Vergleichsberechnungen möglichst auf dieses Basisjahr umstellen. Dies mag wie eine Bestrafung für Vorreiter aussehen. Allerdings verlieren Zeitreihen für einen lange zurückliegenden Energieverbrauch zunehmend an Bedeutung, d.h. eine Aktualisierung von Vergleichswerten müsste ohnehin von Zeit zu Zeit vorgenommen werden.

#### **Wesentliche Inhalte der zusammenfassenden Bewertung:**

- Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller Liegenschaften und deren Änderungen im Vergleich zum Vorjahr:  
Transparente Darstellung in Tabellen und Schaubildern, getrennt nach Verbrauchs-, CO<sub>2</sub>-Emissions- und Kosten-Daten
- Durchgeführte Investitionen, geplante und realisierte Einsparungen, Investitions- und Sanierungsplan
- Ergebnisbilanz des Energie-Managements  
Gegenüberstellung der Einspar-Investitionen mit der zeitlichen Entwicklung der Energiekosten und der resultierenden Kosteneinsparungen seit dem Bezugsjahr
- Weiteres Vorgehen beim Energie Management
- Schlussfolgerungen
  - Erfolge, Probleme; Besonderheiten
  - Erfahrungen mit einzelnen Maßnahmen
  - Ausblick

Im Folgenden werden die vorgeschlagenen Tabellen und Grafiken für den Energiebericht zur besseren Anschaulichkeit mit konkreten (beispielhaften) Daten angegeben, wie sie in einem realen Energiebericht für das Jahr 2003 stehen könnten.

**Energiestatistik:**

(Die meisten der in Teil III vorgestellten Software-Pakete ermöglichen eine Sammelauswertung entsprechend der folgenden Tabelle.)

Energiestatistik Jahr 20XX	Verbräuche			Kosten			CO <sub>2</sub>	
	Verbrauchs- menge in kWh	Verände- rung zum Vorjahr in %	Verände- rung zum Basisjahr in %	Kosten in EUR	Verände- rung zum Vorjahr in %	Verände- rung zum Basisjahr in %	CO <sub>2</sub> in Tonnen	Anteil an gesamten CO <sub>2</sub> - Emissionen in %
Gas	12.763.741	-7	-14	490.727	-4	35	3.051	53,3
Heizstrom	114.033	-39	-6	8.343	-35	33	77	1,3
Heizöl	1.528.850	-20	-38	50.471	-17	3	465	8,1
Holzhackschnitzel	328.585	24		5.336	-12		22	0,4
Licht/Kraft Strom	3.075.310	-5	-5	465.764	0	-14	1.962	34,3
Nahwärme	1.624.118	-6	62	104.656	-5	112	149	2,6
Endenergie Strom gesamt	3.075.310	-5	-5	465.764	0	-14	1.962	34,3/29,0*
Endenergie Wärme gesamt	16.359.327	-8	-11	659.532	-6	41	3.764	65,7
Endenergie Wärme gesamt bereinigt	20.879.441	-18	-16	659.532	-6	41	4.810	71,0
Endenergieeinsatz gesamt	19.434.637	-8	-10	1.125.296	-4	11	5.726	100
Endenergieeinsatz gesamt bereinigt	23.954.751	-16	-15	1.125.296	-4	11	6.772	100
Primärenergieeinsatz gesamt	25.585.257	-7	-9	1.125.296	-4	11	5.726	100
Primärenergieeinsatz gesamt bereinigt	30.105.371	-14	-13	1.125.296	-4	11	6.772	100

**Tab. I-1:** Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller Liegenschaften 20XX im Vergleich zum Vorjahr und Basisjahr

\* %-Anteil an gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen von der Endenergie gesamt bzw. von der Endenergie gesamt bereinigt

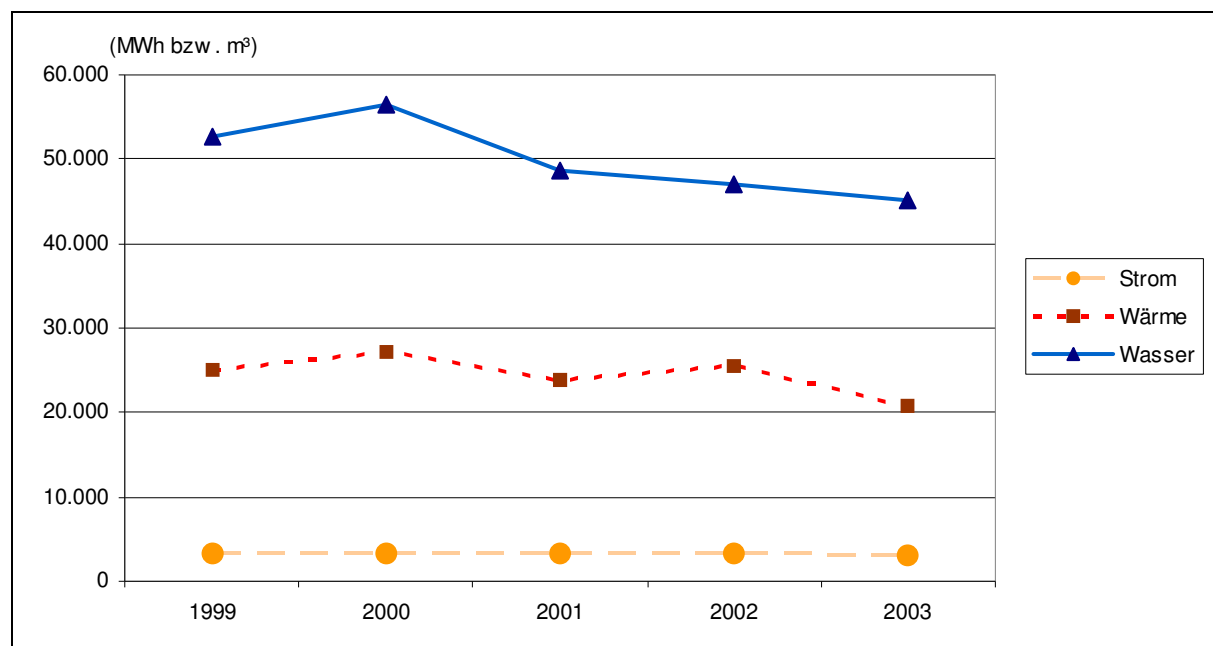
## Verbrauchsentwicklung

Die Energie- und Wasserverbräuche für die untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

Energieverbrauch			Wasserverbrauch
Strom	Wärme		
		gemessen	witterungsbereinigt
[kWh]	[kWh]		[m <sup>3</sup> ]
<b>3.075.310</b>	<b>16.359.327</b>	<b>20.879.441</b>	<b>45.113</b>
Veränderung gegenüber dem Vorjahr			
<b>-5%</b>	<b>-8%</b>	<b>-18%</b>	<b>-4%</b>

**Tab. I-2:** Verbräuche 20XX

Die Entwicklung von Strom- (MWh) und Wasserverbrauch (m<sup>3</sup>) sowie des witterungsbereinigten Wärmeverbrauchs (MWh) in den vergangenen Jahren stellt sich wie folgt dar:

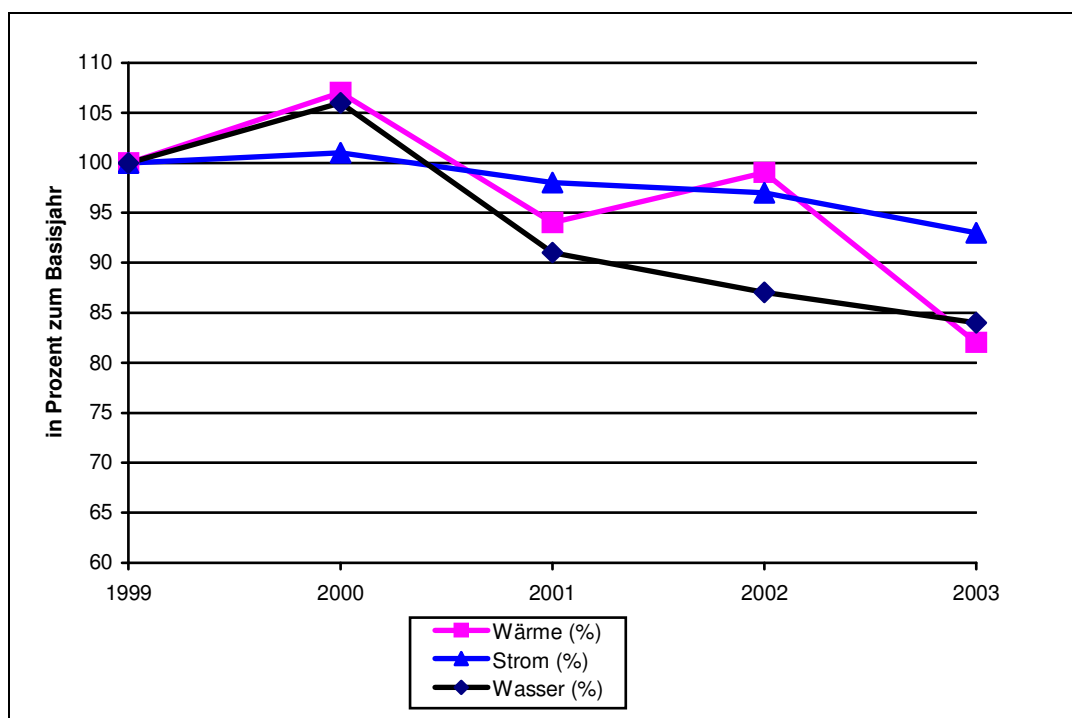


**Abb. I-1:** Entwicklung des Energieverbrauchs

### Entwicklung der Verbräuche zu Nutz-Flächen

Jahr	Flächen	Wärme bereinigt			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh / m <sup>2</sup>	Index	Verbrauch in MWh	MWh / m <sup>2</sup>	Index	Verbrauch in m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup>	Index
1999	146.642	24.940	0,17	100	3.226	0,02	100	52.609	0,36	100
2000	148.761	27.183	0,18	107	3.320	0,02	101	56.502	0,38	106
2001	148.761	23.838	0,16	94	3.221	0,02	98	48.704	0,33	91
2002	150.316	25.401	0,17	99	3.223	0,02	97	46.966	0,31	87
2003	150.498	20.879	0,14	82	3.075	0,02	93	45.113	0,30	84

**Tab. I-3:** Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit dem Basisjahr



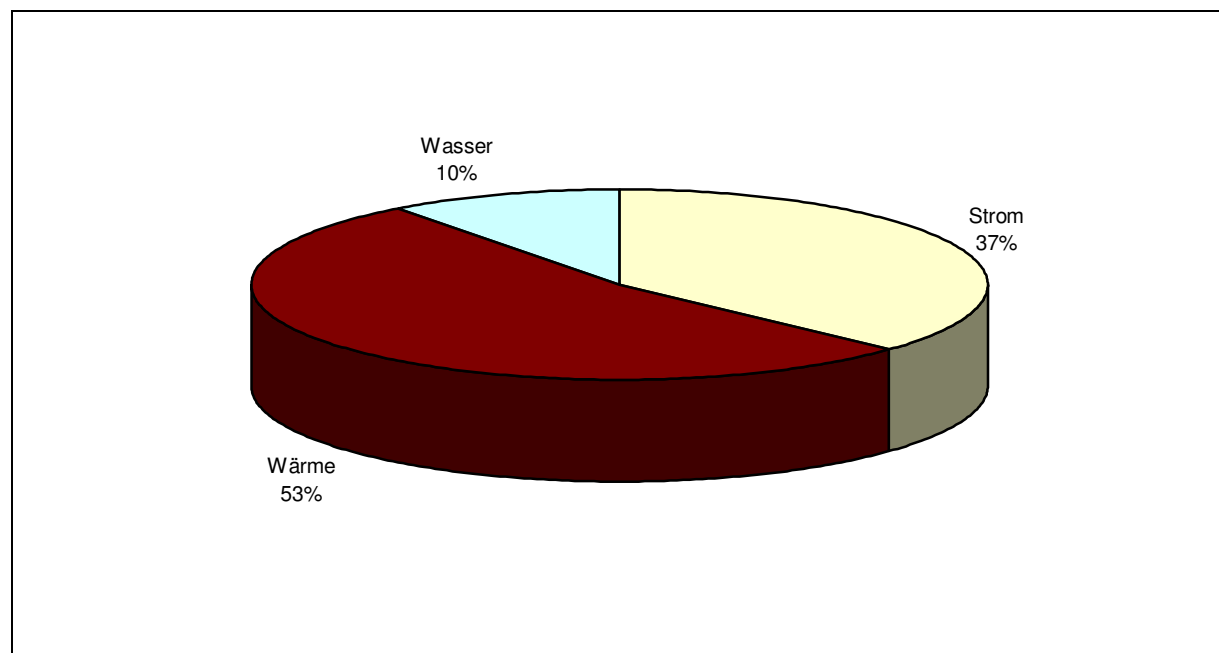
**Abb. I-2:** Entwicklung des Strom- und Wärme- und Wasserverbrauchs (Index) seit dem Basisjahr

## Kosten

Die verbrauchsgebundenen Kosten für Energie und Wasser für die untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:

Energiekosten		Wasserkosten
Strom	Wärme	
[EUR]	[EUR]	[EUR]
465.764,-	659.532,-	130.789,-
<i>Veränderung gegenüber dem Vorjahr</i>		
0%	- 6%	- 4%

**Tab. I-4:** Verbrauchskosten 20XX

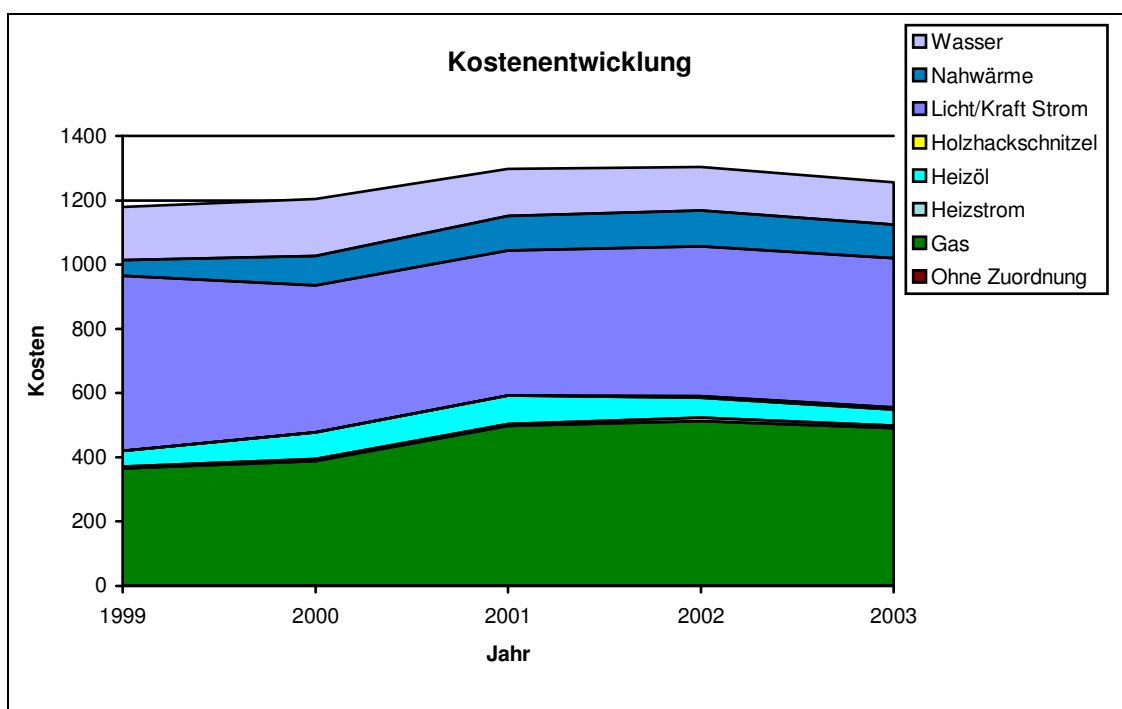


**Abb. I-3:** Verbrauchskostenstruktur 20XX in %

Die verbrauchsgebundenen **Gesamtkosten** (Energie und Wasser) der erfassten Objekte, für die Vergleiche mit den Vorjahren angestellt werden können, belaufen sich im Berichtsjahr 20XX auf **1.256.085,- EUR**.

	1999	2000	2001	2002	2003
Gas	364	387	497	511	490
Heizstrom	6	6	6	12	8
Heizöl	48	83	87	60	50
Holz hackschnitzel	0	0	0	6	5
Licht/Kraft Strom	544	456	451	466	465
Nahwärme	49	91	107	109	104
Wasser	165	178	145	136	130
<b>Summe</b>	<b>1.179</b>	<b>1.204</b>	<b>1.296</b>	<b>1.303</b>	<b>1.256</b>

**Tab. I-5:** Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 1999



**Abb. I-4:** Gesamtkosten (in 1.000 €) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 1999

Die Preisentwicklung der einzelnen Energieträger und Wasser ist in nachfolgender Tabelle dargestellt. Preise incl. Mehrwertsteuer und aller anderen Abgaben.

	1999	2000	2001	2002	2003
Gas	32,5	32,0	43,0	44,0	42,5
Heizstrom	10,0	10,0	11,0	12,0	12,0
Heizöl	23,0	29,0	34,0	39,0	44,0
Holzhackschnitzel	0	0	0	40,0	40,0
Licht/Kraft Strom	15,0	15,0	17,0	18,0	18,0
Nahwärme	40,5	41,0	43,0	47,0	50,0
Wasser	4,35	4,35	4,65	4,65	4,8

**Tab. I-6:** Preisentwicklung der einzelnen Energieträger und Wasser seit 1999 in €/MWh bzw. €/m<sup>3</sup>



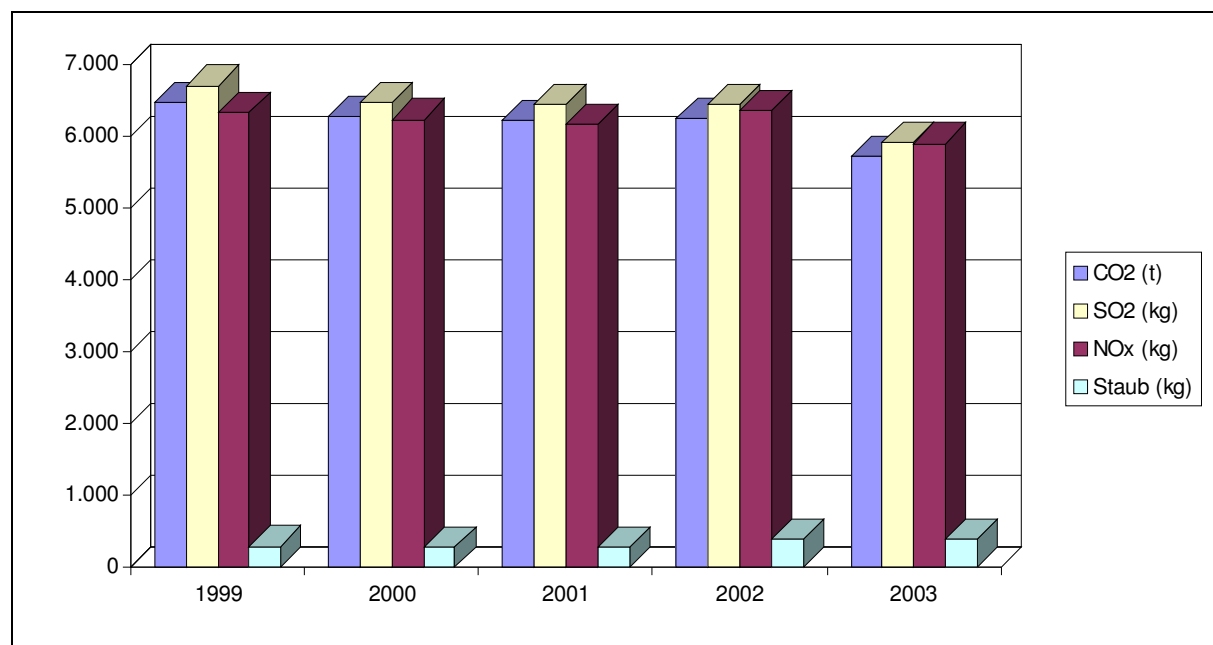
## Emissionen

Auf Basis der Energieverbräuche und der spezifischen Umrechnungsgrößen lassen sich die umweltrelevanten Emissionen ermitteln. Die Emissionen im Jahr 20XX für die untersuchten Objekte setzen sich wie folgt zusammen:

	<b>Kohlendioxid CO<sub>2</sub> [t]</b>	<b>Schwefeldioxid SO<sub>2</sub> [kg]</b>	<b>Stickoxid NO<sub>x</sub> [kg]</b>	<b>Staub [kg]</b>
<b>Strom</b>	1.962	3.083	2.640	161
<b>Wärme</b>	3.763	2.828	3.256	238
<b>Summe</b>	<b>5.725</b>	<b>5.911</b>	<b>5.896</b>	<b>399</b>

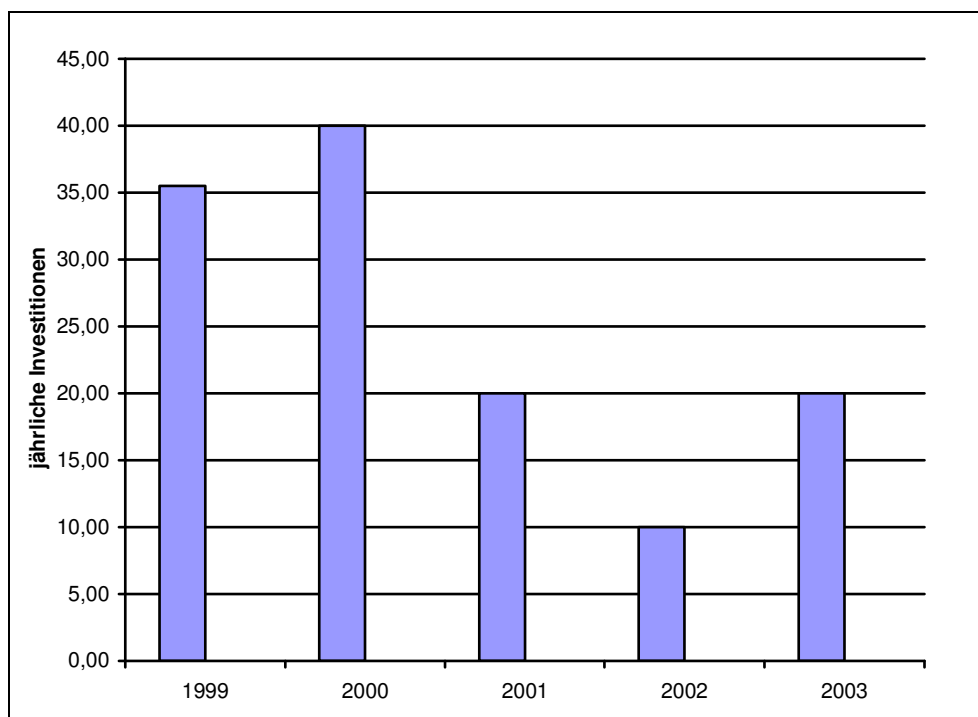
**Tab. I-7:** Emissionen 20XX

Die zeitliche Entwicklung der Emissionen stellt sich über die vergangenen Jahre für die einzelnen Emittenten wie folgt dar:



**Abb. I-6:** Entwicklung der Emissionen

## Jährliche Investitionen



**Abb. I-5:** Jährliche Investitionen für Energieeinsparmaßnahmen seit 1999 in 1.000 €

## Investive Maßnahmen und deren Wirkungen

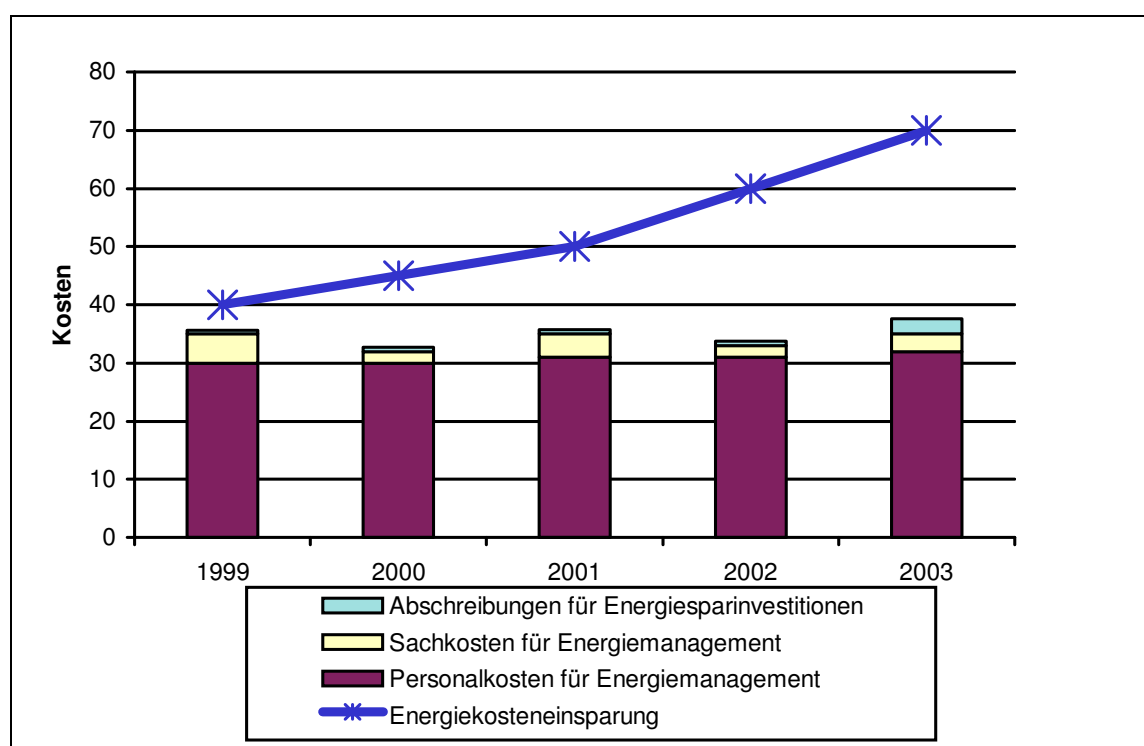
Objekt	Jahr	Maßnahme	Investi- tion in T€	rechnerische Einsparung		nachgewiesene Einsparung		Bewertung
				MWh	in T€	MWh	in T€	
Grund- und Hauptschule	1999	Fenstersanie- rung	35,5					keine Daten
.....								
.....								
Alte Grund- schule	2002	Fenstersanie- rung	10,00	5,00	2,00	6,00	2,10	gut
Mehrzweck- Halle	2003	Sanierung Heizung	20,00	10,00	6,00	12,00	6,50	sehr gut
<b>Summe</b>			<b>30,00</b>	<b>15,00</b>	<b>8,00</b>	<b>18,00</b>	<b>8,30</b>	

**Tab. I-8:** Im Jahr 2003 und in den drei Jahren davor durchgeführte investive Maßnahmen an den kommunalen Liegenschaften und deren Kosten und Wirkungen einschließlich Vergleich von Planung und Ergebnis

## Jährliche Energiekosteneinsparungen

	Personalkosten für Energiemanagement	Sachkosten für Energiemanagement	Abschreibungen für Energiesparinvestitionen	Energiekosteneinsparung
1999	30,0	5,0	0,6	40,0
2000	30,0	2,0	0,7	45,0
2001	31,0	4,0	0,7	50,0
2002	31,0	2,0	0,7	60,0
2003	32,0	3,0	2,6	70,0

**Tab. I-9:** Jährliche Energiekosteneinsparungen (in T€) und jährliche Aufwendungen für Energiesparmaßnahmen



**Abb. I-6:** Jährliche Energiekosteneinsparungen (in T€) und jährliche Aufwendungen für Energiesparmaßnahmen (die Differenz zwischen den Energiekosteneinsparungen und den Aufwendungen ist die jährliche Netto-Kosteneinsparung)

**Teil II: Realisierung des Energie-Managements:****Organisations- und Entscheidungsstrukturen, Dienstanweisungen, kommunikative Maßnahmen, Motivation**

Dieser Teil des Energieberichtes beschreibt die Beschlussgrundlage des Projektes „Energiemanagement der kommunalen Gebäude“ sowie die Zuständigkeiten und Verantwortung für einzelne Aktivitäten bzw. Maßnahmen.

**Check-Liste:**

- Beschlusslage (Verwaltung, Gemeinderat)
- Gesetzte Ziele
- Organisation und Entscheidungsstrukturen; Informationsflüsse
- Dienstanweisung Energie (Regelungsbereich, Überprüfung der Beachtung der Dienstanweisung, Erfahrungen)
- Hausmeisterschulungen
- Öffentlichkeitsarbeit/Kommunikation (Liste von Presseberichten und sonstigen öffentlichkeitswirksamen Aktivitäten)
- Wirtschaftlichkeit, Finanzierung
- Energiespar-Contracting

**Teil III: Benchmarking:**

- **Verbrauchs- und Kostenstruktur aller Objekte**
- **Bewertung der Objekte nach Energiekennwerten**
- **Preis- und Vertragsanalyse**
- **Verbrauchsveränderungen**
- **Schlussfolgerungen**

**1. Kapitel**

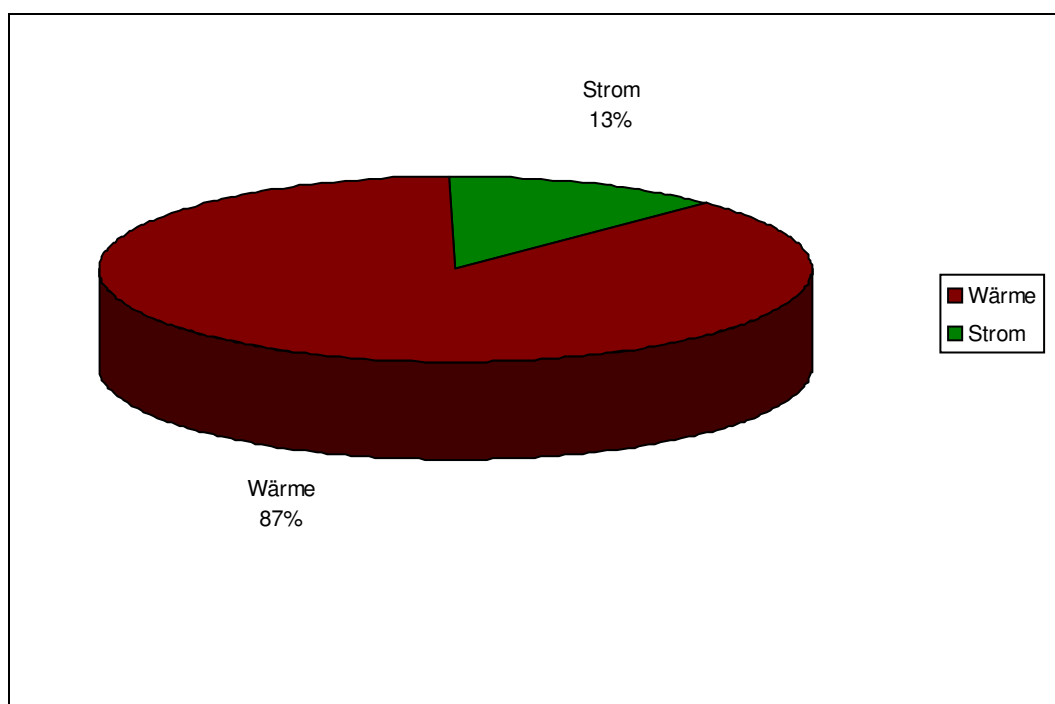
Gesamtenergieverbrauchs- und -kostenstruktur

**2. Kapitel**

Energiekennwerte, Verbrauchsveränderungen und Energiepreise der Objekte geordnet nach Objektgruppen

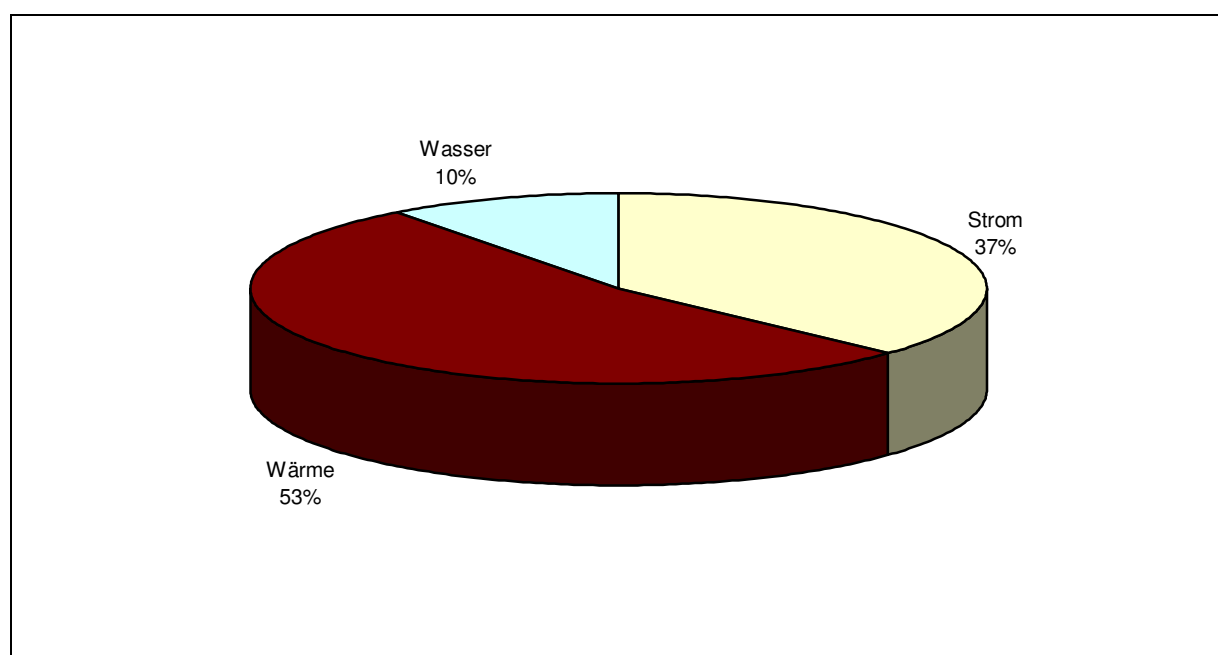
**3. Kapitel**

Schlussfolgerungen, Handlungsbedarf und Prioritäten

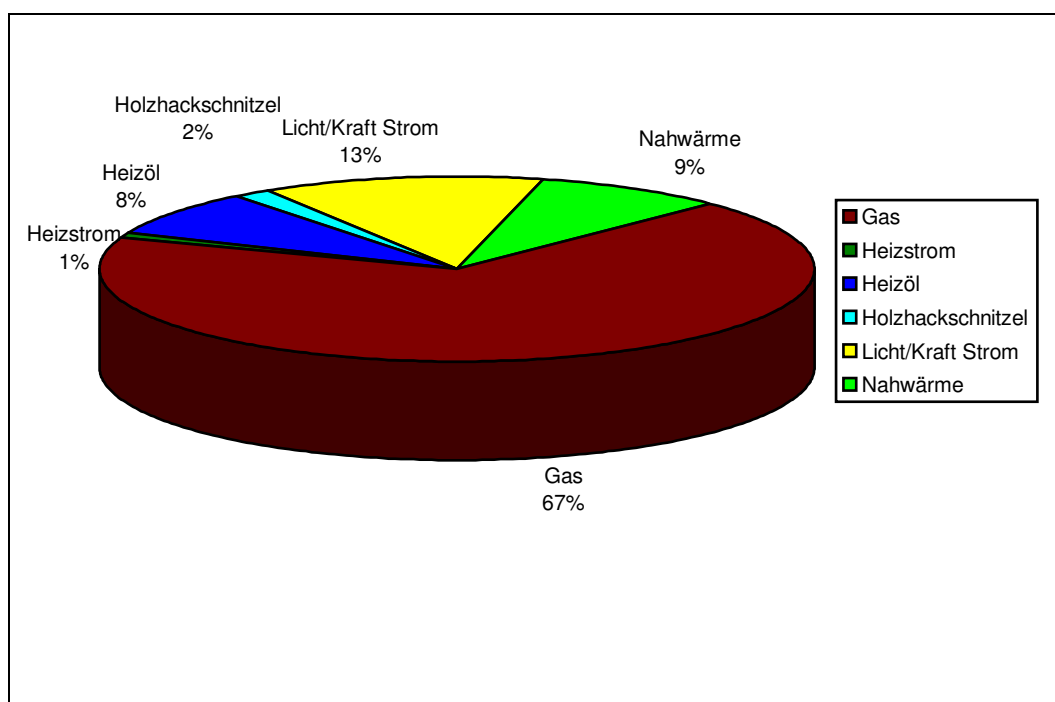
**1. Kapitel: Gesamt-Energieverbrauchs- und -kostenstruktur aller Liegenschaften der Gemeinde im Berichtsjahr**

**Abb. III-1:** Prozentuale Aufteilung der Nutzenergie (Wärme witterungsbereinigt, Strom) der Liegenschaften 2003

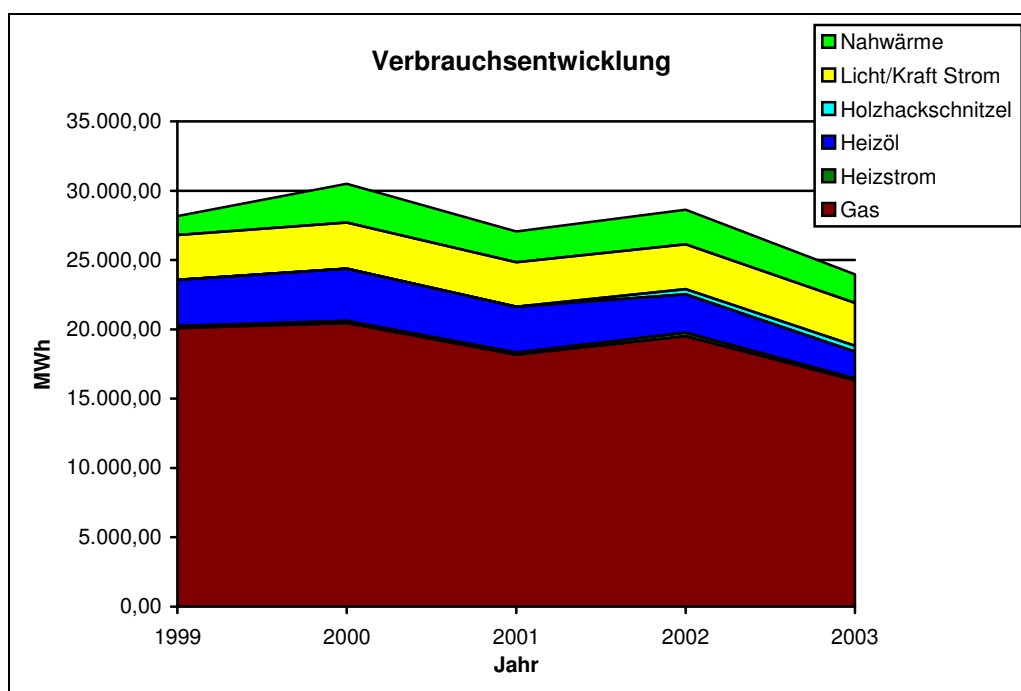
Die verbrauchsgebundenen Kosten für Energie und Wasser für die untersuchten Objekte schlüsseln sich wie folgt auf:



**Abb. III-2:** Zusammensetzung der Gesamtkosten für Wärme, Strom und Wasser 2003



**Abb. III-3:** Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2003



**Abb. III-4:** Entwicklung des Verbrauchs (Wärme witterungsbereinigt) an Endenergie (MWh) und Wasser (1.000 m<sup>3</sup>) aller Liegenschaften seit dem Basisjahr 1999

## 2. Kapitel: Energiekennwerte, Verbrauchsveränderungen und Energiepreise der Objekte geordnet nach Objektgruppen

Folgende Objektgruppen werden angelegt:

- Verwaltungsgebäude
- Schulen
- Kindertageseinrichtungen
- Krankenhäuser und Pflegeheime
- Sportstätten und Mehrzweckhallen
- Hallen- und Freibäder
- Feuerwehrgebäude
- Friedhöfe
- sonstige kommunale Liegenschaften.

### Kennwerte und Energiepreise der Objekte nach Objektgruppen 20XX

Gebäude	Baujahr	Flächen m <sup>2</sup>	Energieverbrauchs- kennwerte [kWh/m <sup>2</sup> ]			Verbrauch und spezifischer Preis			
			Ist	Vergleichswert		Verbrauch		Preis	
				Mo- dal- wert	Wertung	MWh	Änd. (%) zu 2002	Eu- ro/MWh	Eu- ro/m <sup>2</sup>
Verwaltungsgebäude:									
Historisches Rathaus	1812	2.673	62	29	Sehr schlecht	164,8 0	3	135,64	8,36
Ortsverwaltung Ortsteil x	1920	258	20	14	schlecht	5,26	-1	190,55	3,88
.....									
<b>Summe Verwaltungsge- bäude</b>									
Schulen:									
Alte Grundschule	1925	514	8	10	gut	4,17	0	193,95	1,57
Gustav-Heinemann-Schule	1972	6.280	11	10	mittel	71,16	-24	167,01	1,89
.....									
<b>Summe Schulen</b>									
Kindertageseinrichtungen									
Kindergarten 1	1993	1.160	15	11	schlecht	16,86	-3	148,99	2,17
Kindergarten 2	1985	508	5	11	Sehr gut	2,78	-4	223,35	1,22
.....									
<b>Summe Kindertagesein- richtungen</b>									
.....									

**Tab. III-1:** Kennwerte und Energiepreise zum Stromverbrauch der Objekte 20XX  
(Diese Tabelle wird auch für den Heizenergie- und den Wasserverbrauch angelegt.)



## Übersichtstabelle Energieeinsatz nach Objektgruppen 20XX

Objekte nach Objektgruppen	Bezugsfläche		Endenergieeinsatz						Primärenergieeinsatz		Wasserverbrauch		
	2003		Brennstoffe/Wärme ber.			Strom							
	m <sup>2</sup>	Änd. (%) zu 2002	MWh	Änd. (%) zu 2002	1.000 Euro	MWh	Änd. (%) zu 2002	1.000 Euro	MWh	Änd. (%) zu 2002	m <sup>3</sup>	Änd. (%) zu 2002	1.000 Euro
<b>Verwaltungsgeb:</b>													
Historisches Rathaus	2.673		373,35	-23	11,73	164,80	3	22,35	867,75	-10	1.837,00	14	5,10
Ortsverwaltung Ortsteil x	258		86,20	7	2,49	5,26	-2	1,00	101,98	5	40,00	48	0,14
.....													
<b>Summe Verwaltungsgeb:</b>	<b>8.327</b>		<b>1.226,41</b>	<b>-15</b>	<b>37,37</b>	<b>348,60</b>	<b>-4</b>	<b>50,22</b>	<b>2.272,21</b>	<b>-11</b>	<b>3.271,00</b>	<b>14</b>	<b>9,25</b>
<b>Schulen:</b>													
Alte Grundschule	514		73,52	-8	2,13	4,17	0	0,81	86,03	-7	42,00	62	0,15
Gustav-Heinemann-Schule	7.846		840,93	-21	38,77	99,28	-21	15,58	1.138,77	-21	1.255,00	-8	3,84
.....													
<b>Summe Schulen:</b>	<b>80.967</b>	<b>0</b>	<b>10.343,59</b>	<b>-19</b>	<b>338,57</b>	<b>815,63</b>	<b>-13</b>	<b>141,63</b>	<b>12.790,48</b>	<b>-18</b>	<b>12.507,00</b>	<b>12</b>	<b>36,36</b>
<b>Kindertageseinr.:</b>													
Kindergarten 1	1.160		140,52	-6	4,61	16,86	-3	2,51	191,10	-6	434,00	-1	1,29
Kindergarten 2	508		79,64	-33	2,02	5,19	-1	1,11	95,21	-30	295,00	25	0,84
.....													
<b>Summe Kindertagesein:</b>	<b>7.688</b>		<b>1.202,75</b>	<b>-21</b>	<b>36,92</b>	<b>113,23</b>	<b>-6</b>	<b>20,61</b>	<b>1.542,44</b>	<b>-18</b>	<b>3.242,00</b>	<b>4</b>	<b>9,34</b>
.....													
.....													
.....													
<b>Gesamtsumme:</b>	<b>150.498</b>	<b>0,12</b>	<b>20.879,46</b>	<b>-18</b>	<b>659,54</b>	<b>3.075,35</b>	<b>-5</b>	<b>465,75</b>	<b>30.105,51</b>	<b>-14</b>	<b>45.113,00</b>	<b>-4</b>	<b>130,78</b>

**Tab. III-2:** Bezugsfläche, Energieeinsatz, Energiekosten, Primärenergieverbrauch und Wasserverbrauch der Objekte 20XX nach Objektgruppen mit Änderungen (in %) im Vergleich zum Vorjahr

### 3. Kapitel: Schlussfolgerungen, Handlungsbedarf und Prioritäten

Mit den Tabellen und Grafiken des Teiles III des Energieberichtes können Prioritäten für die weitere Arbeit gesetzt werden. Es werden die Fragen beantwortet:

Welche Objekte sind die Großverbraucher

Welche Objekte haben Verbrauchszunahmen

Welche Objekte haben auffällige Kennwerte

Welche Objektgruppe verbraucht am meisten und verursacht die höchsten Kosten

Welche Objektgruppe hat die höchsten Energiepreise

Welche Objekte sind auffällig innerhalb der Objektgruppe

Filterung der „auffälligen Gebäude“ nach den Kriterien

- Energiekennzahlen
- hoher absoluter Brennstoff- oder Stromverbrauch
- Alter
- Störungshäufigkeit
- anstehende Sanierungsmaßnahmen.

Daraus ergibt sich eine **Liste für die zu planende Durchführung von Grobanalysen** zur Feststellung der konkreten Ursachen der Schwachstellen und möglicher Verbesserungsmaßnahmen.

**Teil IV: Darstellung und Analyse der einzelnen Objekte**  
**Verbräuche, Kosten und Emissionen und deren Entwicklung**  
**Bewertung der Objekte nach Energiekennwerten**  
**Kostenstruktur**  
**Grobanalyse der Anlagentechnik und Gebäudesubstanz**  
**Zählerstruktur**

**1. Kapitel**

Verbräuche, Kosten und Emissionen und deren Entwicklung

**2. Kapitel**

Bewertung der Objekte nach Energiekennwerten

**3. Kapitel**

Grobanalyse der Anlagentechnik und Gebäudesubstanz

**4. Kapitel**

Zählerstruktur

## 1. Kapitel: Verbräuche, Kosten und Emissionen und deren Entwicklung

### Objektname

- **Verbräuche 20XX**

	<b>Verbrauch</b>	Veränderung*	<b>Kennwert</b>	Veränderung*
<b>Strom</b>	4.170 kWh	0%	8 kWh/m <sup>2</sup> a	0%
<b>Wärme unber.</b>	58.159 kWh	+6%		
davon Heizöl	0 kWh	0%		
davon Erdgas	58.159 kWh	+6%		
<b>Wärme ber.</b>	73.517 kWh	-8%	143 kWh/m <sup>2</sup> a	-8%
<b>Frischwasser</b>	42 m <sup>3</sup>	+62%	0,08 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> a	+62%
<b>Abwasser</b>	0 m <sup>3</sup>	0%		

\* gegenüber dem Vorjahr

- **Kosten 20XX**

	<b>Absolut</b>	Veränderung*	<b>Preis</b>	Veränderung*
<b>Strom</b>	809 €	+2%	19,4 ct/kWh	+2%
<b>Wärme</b>	2.129 €	+5%	3,7 ct/kWh	-1%
davon Heizöl	0 €	0%		
davon Erdgas	2.129 €	+5%		
<b>Frischwasser</b>	145 €	+44%	3,45 €/m <sup>3</sup>	-11%
<b>Abwasser</b>	0 €	0%	0,00 €/m <sup>3</sup>	0%

\* gegenüber dem Vorjahr

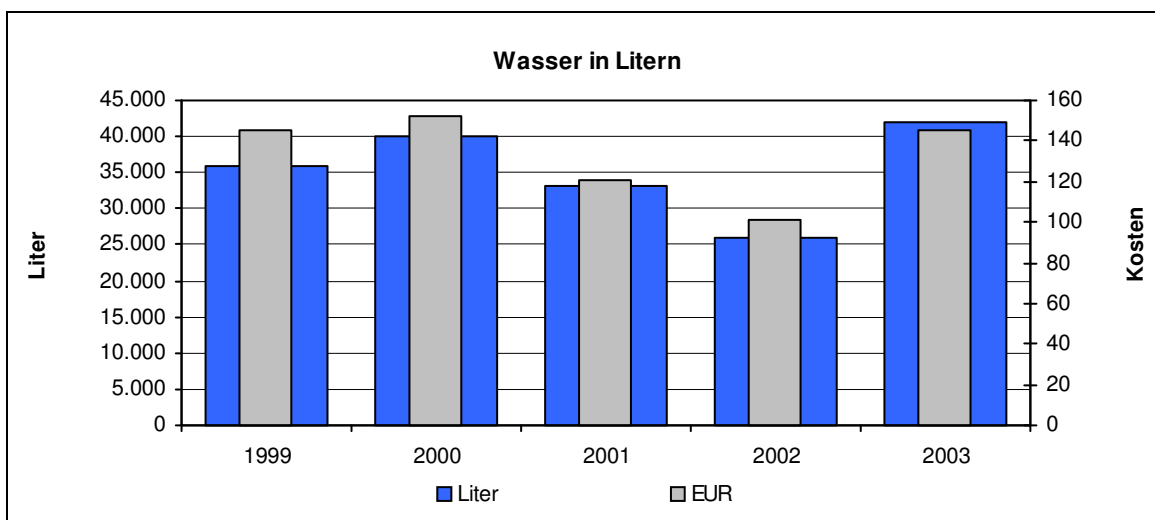
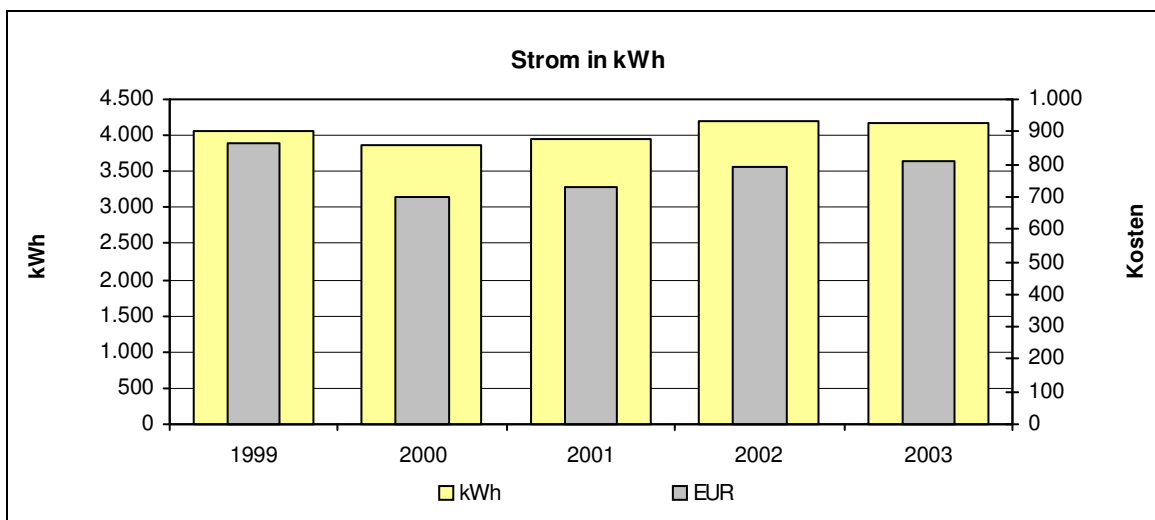
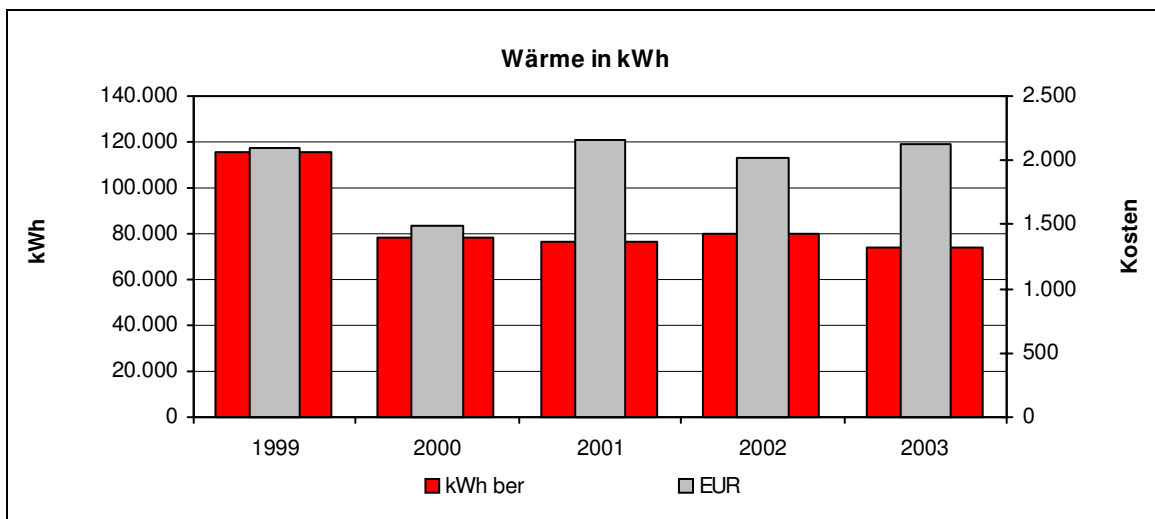
- **Emissionen 20XX**

	<b>Kohlendioxid</b> <b>CO<sub>2</sub></b> [kg]	<b>Schwefeldioxid</b> <b>SO<sub>2</sub></b> [kg]	<b>Stickoxid</b> <b>NO<sub>x</sub></b> [kg]	<b>Staub</b> [kg]
<b>Strom</b>	2.810,6	4,4	3,8	0,2
<b>Wärme</b>	13.900,0	8,6	11,0	0,4
davon Heizöl	0,0	0,0	0,0	0,0
davon Erdgas	13.900,0	8,6	11,0	0,4

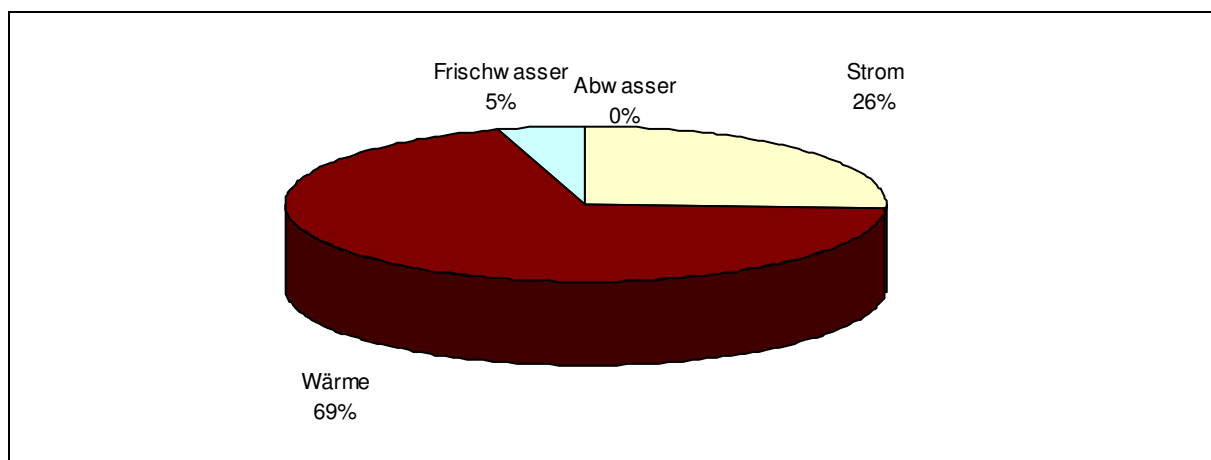
**Kommentare:**

- **Entwicklung der Jahreswerte 1999 – 2003**

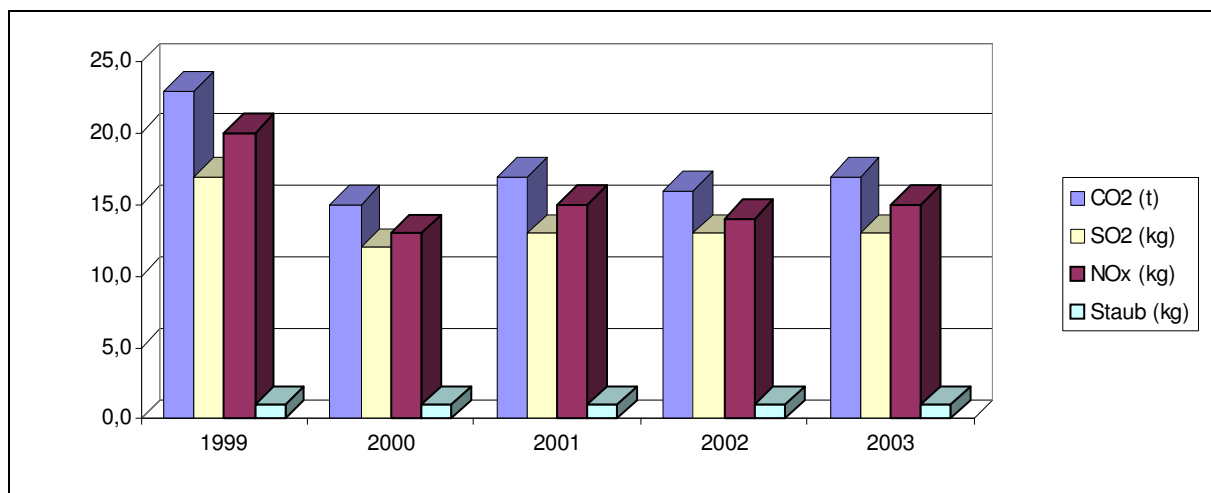
Objekt: Objektname



- **Kostenstruktur 2003**



- **Entwicklung der Emissionen**

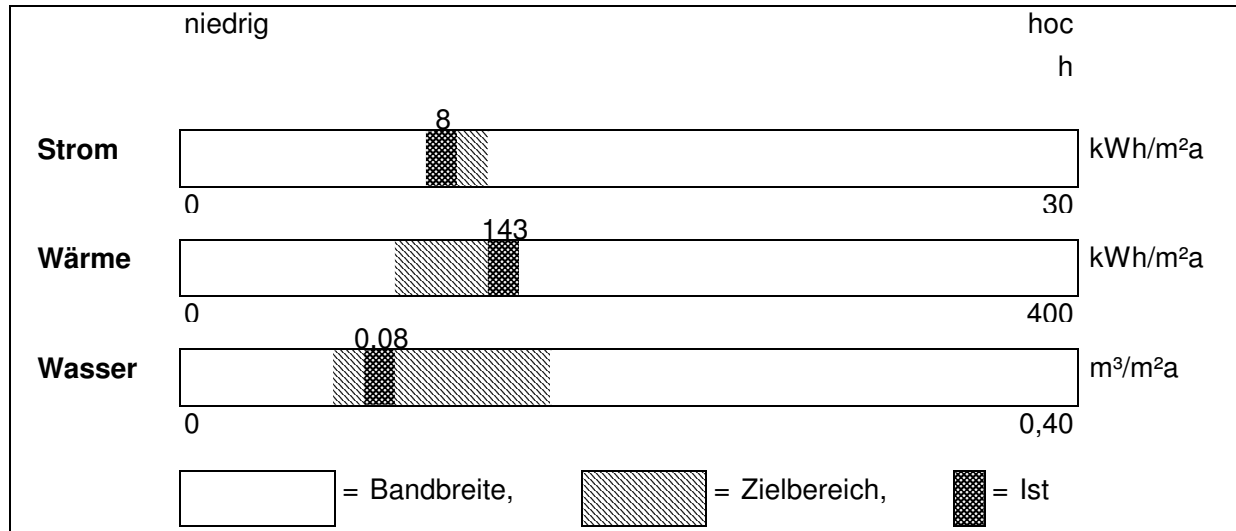


**Kommentare:**

## 2. Kapitel: Bewertung der Objekte nach Energiekennwerten

Nachfolgend ein Vorschlag zur übersichtlichen Darstellung der Kennwerte und ihrer Bewertung:

### Verbrauchskennwerte 2003



**Kommentar:**

## 3. Kapitel: Grobanalyse der Anlagentechnik und Gebäudesubstanz

Erforderliche Ergebnisse der Grobanalysen für jedes untersuchte Objekt nach Begehung durch den Energiemanager gemeinsam mit dem Hausmeister und einem Mitarbeiter der zuständigen Verwaltungseinheit nach Checkliste sowie Sichtung der vorhandenen Planunterlagen; Protokoll mit Standardinformationen:

- installierte Kesselleistung; Alter der Kessel bzw. Brenner
- Wirkungsgrad nach Schornsteinfegermessungen; Jahresvollbenutzungstunden  $b_V$ :

$$b_V = \frac{B \cdot \eta_K}{P_{th}}$$

mit

B ... Brennstoffbedarf des Heizkessels ( $\text{kWh}_{PE}/a$ )

$\eta_K$  ... rechnerischer Jahres-Kesselnutzungsgrad

$P_{th}$  ... installierte Kesselleistung ( $\text{kW}_{th}$ )

- Beurteilung der Beleuchtungstechnik (Anzahl und Alter der Leuchtstoffröhren, Helligkeitsanforderungen nach Arbeitsstättenrichtlinie, Brenndauer; noch vorhandene Glühlampen)

- Beurteilung der Regelungstechnik und ihrer aktuellen Einstellungen bzw. Nutzung; Verfügbarkeit und Kenntnis der Handbücher der installierten Regelungstechnik
- Beurteilung von installierten Umwälzpumpen und Lüftungsaggregaten (Alter, Dimensionierung, Wirkungsgrad...; Regelbarkeit; Betriebsweise)
- Besonderheiten in der Nutzung (z.B. besonders viele elektrische Bürogeräte, Publikumsverkehr, Vereinsnutzung, ...)
- Prüfung Energielieferverträge (Indikator für eventuell erforderliche Anpassung: durchschnittlicher Energiepreis)
- Zustand der Fenster und sonstigen Gebäudehüllflächen
- Auswertung der vorliegenden Pläne, Aktualisierung der Plandaten, Hüllflächen, U-Werte; eventuell Korrektur der Energiekennzahlen
- Kompatibilität mit gesetzlichen Anforderungen (EnEV)
- Soll/Ist-Vergleichsrechnungen mit geeigneter Software-Unterstützung
- Schlussfolgerungen hinsichtlich der wahrscheinlichen Ursachen für hohen Energieverbrauch
- mögliche Gegenmaßnahmen:
  - \* organisatorische
  - \* Sanierung/Modernisierung/Erneuerung
  - \* Abschätzung der Kosten und Wirtschaftlichkeit
- weiteres Vorgehen:
  - \* Sofortmaßnahmen
  - \* Detailuntersuchungen (was, wie, von wem, bis wann, wie viel) = Feinanalyse

#### **4. Kapitel: Zählerstruktur**



**Teil V: Feinanalysen und investive Maßnahmen:**

- **Ergebnisse der Feinanalysen durch externes Ingenieurbüro/EVU**
- **Schlussfolgerungen hinsichtlich der notwendigen Maßnahmen, Begründung, Maßnahmenkatalog**
- **Investitions- und Finanzierungsplan**
- **Emissionsminderungsstrategie**

**1. Kapitel:**

**Ergebnisse der Feinanalysen durch externes Ingenieurbüros oder EVU**

(jedes untersuchte Gebäude)

*(für jedes untersuchte Objekt)*

- Messungen (Strombedarf über mehrere Tage, Raum-Temperaturen, Vor- und Rücklauftemperaturen, Lichtstärken, ...)
- Ergebnis der Überprüfung der Druckverhältnisse in der Heizwasserversorgung
- gegebenenfalls Einregulierung der Heizkörper
- Ergebnisse von Simulationsrechnungen (Heizbedarf, Beleuchtung)
- Energieflussbild für das Gebäude
- Kostenermittlung von Verbesserungsmaßnahmen (HOAI; VDI 2067)
- Wirtschaftlichkeit
- Kosten/Einspar-Potentialkurve
- Emissionsminderungspotential der Maßnahme
- Prioritätenliste und mittelfristiger Maßnahmenplan.

**2. Kapitel:**

**Schlussfolgerungen hinsichtlich der notwendigen Maßnahmen, Begründung Maßnahmenkatalog, Investitions- und Finanzierungsplan, Emissionsminderungsstrategie**

- Maßnahmenkatalog

(bereits durchgeführt, in Vorbereitung, mittelfristig geplant)

- Wirtschaftlichkeit

(Trennung der Kosten in „Ohnehin-Maßnahmen“ und energiesparbedingte Maßnahmen)

- jährliche Kosteneinsparungen durch Sparmaßnahmen; eventuell Berücksichtigung von „kalkulatorischen“ Energiepreisen (Energiepreise, die die externen Kosten berücksichtigen); Feststellung der spezifischen Einsparkosten (ct/kWh<sub>PE</sub>)
- Gegenüberstellung der bisher erreichten Ergebnisse mit den durch Gemeinderatsbeschluss festgestellten Zielen – Fortschreibung des Emissionsminderungsplanes
- Begründung für Priorisierung und Investitionsplan als Basis für einen Beschlussvorschlag der Verwaltungsspitze an die kommunalen Gremien.

## **TEIL VI: Anhang**

- Allgemeines
- Berechnungsgrundlagen: Klimadaten, Verbrauchsdaten, Verbrauchskennwerte, Kosten, Emissionen
- Datenerfassung und Auswertung: Methodik der Datenerfassung, Beurteilung der Verbrauchswerte
- Glossar