

agenda 21 - wir machen mit !



Handlungsfeld: Energie

Zweiter Bericht über die Energiebewirtschaftung der kreiseigenen Immobilien 1998 bis 2000

erstellt durch:

Wilfried Kober

Amt für Hoch- und Tiefbau des Kreises Ostholstein

Silke Mählenhoff

Amt für Planung und Nachhaltige Entwicklung des Kreises Ostholstein

agenda 21 - wir machen mit !

Unter dieser Überschrift und mit diesem Layout veröffentlicht das Agenda 21- Büro im Kreis Ostholstein Wissenswertes über den Agenda21 - Prozess im Kreis.

Neben den Planungen, Projekten und Vorstellungen der Kreisverwaltung selbst sollen insbesondere Vorhaben, Gedanken und Aktivitäten von Bürgerinnen und Bürgern, Vereinen und Verbänden sowie von Unternehmen dargestellt werden.

Der Prozess hin zu einer nachhaltigeren Entwicklung im Sinne der Agenda 21 kann nur dann erfolgreich sein, wenn er von den Menschen im Kreis mitgetragen wird. Deshalb sollen unter dem Dach des Agenda 21- Büros die Aktivitäten vor Ort und im Kreis Ostholstein in dieser Broschürenserie veröffentlicht werden.

Sie soll denjenigen, die Energie und Arbeit für die Agenda 21 investiert haben, Dank sagen und gleichzeitig andere anregen, mitzumachen.

Falls Sie, verehrte Leserin oder verehrter Leser, durch diese Veröffentlichung angeregt worden sind mitzumachen oder Anmerkungen sowie Kritik haben, wenden Sie sich bitte gern an das Agenda 21- Büro.

Herausgeber:
Kreisverwaltung Ostholstein
Agenda 21- Büro
Kreis Ostholstein
Lübecker Straße 41
23701 Eutin
Tel.: Frau Mählenhoff
Fax: 04521/ 788385
07/2001

04521/ 788294

mail: s.maehlenhoff@kreis-ostholstein.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einführung	4
2 Zusammenfassung	5
3 Entwicklung der Energiebewirtschaftung in der Kreisverwaltung Ostholstein	5
3.1 Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen	5
3.2 organisatorische Anbindung in der Kreisverwaltung	7
4 Ergebnisse der Energiebewirtschaftung 1998 – 2000	7
4.1 betrachteter Gebäudebestand	7
4.2 Energieverbrauch und -kosten der kreiseigenen Immobilien	9
4.2.1 Heizenergie	9
4.2.2 Strom	12
4.3 Energieverbrauchskennwerte für ausgewählte Gebäude	12
4.3.1 Wärmeenergieverbrauchskennwerte	13
4.3.2 Stromverbrauchskennwerte	14
4.4 CO ₂ -Emissionen	15
4.5 bisher ergriffene Maßnahmen	16
4.6 Bewertung	17
5 Energiemanagement in der Kreisverwaltung Ostholstein	18
6 Anhang	18
6.1 Definitionen, Abkürzungen und Einheiten	18
6.2 Literatur	19
6.3 Abbildungsverzeichnis	19

1 Einführung

Die Kreisverwaltung Ostholstein legt den zweiten Bericht über die Energiebewirtschaftung der kreiseigenen Immobilien – kurz Energiebericht - vor, der die Jahre 1998 bis 2000 umfasst.

Somit wird der erste Bericht der Jahre 1990 bis 1997, mit dem die Kreisverwaltung in das Thema einstieg, wie geplant fortgeschrieben. Sofern in diesem zweiten Bericht auf den ersten Bericht Bezug genommen wird, ist dies im Text erwähnt. Der erste Energiebericht ist über die Kreisverwaltung, Amt für Planung und Nachhaltige Entwicklung, zu beziehen.

Der Schwerpunkt der Arbeit und des Berichtes liegt auf der Darstellung des Energiemanagements – und zukünftig des Gebäudemanagements (facility managements) – in der Kreisverwaltung Ostholstein. Ein Überblick zeigt, welche vielfältigen Tätigkeiten ein erfolgreiches Energiemanagement ausmachen. Neben den langfristigen Konzepten ist die alltägliche Kontrolle der Energieverbräuche ein wesentlicher Bestandteil des dauerhaften Erfolges.

In den letzten beiden Jahren konnten im Energiemanagement sichtbare Fortschritte erzielt werden. Die Verbrauchs- und Kostenzahlen des Jahres 2000 in diesem Bericht, übersichtlich in Graphiken zusammengefasst, belegen dies. Die Energieverbrauchskennwerte und die CO₂-Bilanz für die kreiseigenen Gebäude können sich - auch im Bundes- und Landesvergleich – sehen lassen.

Und sie machen deutlich, dass Energieeinsparung und kluge Verwendung der benötigten Energie nicht nur eine Frage günstiger Verträge oder technisch optimaler Einstellung von Heizungsventilen und Computerbildschirmen ist.

Die persönliche Einstellung jeder Mitarbeiterin und jedes Mitarbeiters in der Kreisverwaltung wird umso wichtiger, je effektiver die technische Ausstattung der Arbeitsplätze wird. Gekippte Fenster bei aufgedrehten Heizkörpern sind „out“, „in“ ist aufmerksamer Umgang mit Energie bei der Arbeit wie zuhause.

Die Kreisverwaltung Ostholstein befasste sich in den letzten Jahren mit dem praktischen Einsatz erneuerbarer Energien in den eigenen Immobilien:

Solaranlagen gerade in Schulen zeigen der nächsten Generation von Ostholsteinern, dass Alternativen zu den konventionellen Energieträgern bestehen.

Die Nutzung der Biomasse wird für bestehende und neue Gebäude zur Zeit geprüft.

Maßstab für den Einsatz regenerativer Energien ist deren Effektivität und Wirtschaftlichkeit, neben der Erfüllung der Vorbildfunktion, insbesondere im Bildungsbereich.

2 Zusammenfassung

Die Nutzer der Gebäude und Räume des Kreises Ostholstein - Schülerinnen und Schüler, Kunden, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – erwarten gute Arbeitsbedingungen, zu denen auch ein angenehm temperierter Raum oder ein gut ausgeleuchteter Arbeitsplatz zählt.

Die optimale Erfüllung dieser Ansprüche und Erwartungen für die vom Kreis genutzten Liegenschaften obliegt der **Energiebewirtschaftung im Amt für Hoch- und Tiefbau**. Sie betreut die kreiseigenen Immobilien und mehrere angemietete Gebäude mit dem Ziel der Einsparung des Verbrauches an Heizenergie, Strom und Wasser, der Kostenreduzierung und der CO₂-Minderung (Kapitel 4.5).

Seit die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Richtung „Marktwirtschaft“ verändert wurden, gewinnt das Energiemanagement langfristig an Bedeutung. (Kapitel 3.1). Der Erfolg des **systematischen Aufbaus des Energiemanagements** in der Kreisverwaltung spiegelt sich in seinen Ergebnissen:

Die **Verbrauchsüberwachung** wurde durch den Ausbau des computergestützten Kontrollsystems in den letzten Jahren optimiert (Kapitel 4.2).

Der Gesamtheizenergieverbrauch von 1998 bis 2000 hielt sich im Rahmen der Vorjahre, der Gesamtstromverbrauch nahm leicht zu, aufgrund der weiterhin zunehmenden Ausstattung mit stromverbrauchender Bürokommunikation (Kapitel 4.2.1 - 4.2.2.).

Die **Energieverbrauchskennwerte** dokumentieren den bisher bereits erzielten Erfolg beim Erkennen und Nutzen der Einsparpotentiale in den kreiseigenen Liegenschaften (Kapitel 4.3).

Gerade durch neue Stromlieferverträge konnten die **Energiekosten** von 1998 - 2000 im bisherigen Rahmen gehalten werden (Kapitel 4.2).

Die **CO₂-Emissionen** sind im betrachteten Zeitraum gesunken (Kapitel 4.4), nachdem Heizungsanlagen saniert bzw. optimiert wurden.

Nicht nur die Energiebewirtschaftung der einzelnen Immobilien wurde optimiert, die im ersten Energiebericht (vgl. ebd., Kapitel 6.1) beschriebene Strategie des Energiemanagements für die kreiseigenen Liegenschaften wurde weitgehend verwirklicht.

Betriebswirtschaftlich fundierte Entscheidungsgrundlagen für Investitionen zur Optimierung und Sanierung wurden geschaffen.

Der nächste Schritt wird der Einstieg in das umfassende Gebäudemanagement/ facility management sein (Kapitel 5).

3 Entwicklung der Energiebewirtschaftung in der Kreisverwaltung Ostholstein

3.1 Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen

Vieles hat sich in den drei Jahren seit Vorlage des ersten „Energieberichtes“ in der Energiewirtschaft und damit für die Verbraucher – also auch die Kreisverwaltung Ostholstein - verändert:

Ausgelöst von der **EU-Elektrizitäts-Binnenmarkttrichtlinie und dem Gesetz zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts** (EnWG) vom 28.4.1998 wurde zunächst der Strommarkt liberalisiert, was die Anbieter-, Netz- und Preisstruktur grundlegend veränderte. Die Liberalisierung des Erdgasmarktes befindet sich z.Z. in der Umsetzungsphase.

Weitere neue Gesetze, die sich auf die Handlungsspielräume der Kreisverwaltung auswirkten oder zukünftig Einfluss auf den Betrieb der Gebäude, die Investitionsplanung usw. nehmen werden, folgten bzw. sind in Vorbereitung.

Für die Preisgestaltung bedeutsam, da der Bezugspreis für den Letztverbraucher verteuert wird, sind das **Stromsteuergesetz** (3.3.1999) und die **Gesetze zur ökologischen Steuerreform** (24.3.1999 und 16.12.1999).

Die Stromsteuer wurde als Einstieg in die ökologische Steuerreform eingeführt und sieht bis 2003 jährliche Erhöhungen bis auf 4,0 Pf/kWh elektrischer Energie vor. In der ökologischen Steuerreform ist ebenfalls eine stufenweise Erhöhung der Steuer auf Öl und Erdgas vorgesehen, die auch die Kreisverwaltung Ostholstein für bezogene Energie zu zahlen hat. Für Erdgas (Ho) beträgt der Preisaufschlag derzeit 0,32 Pf/ kWh, für Heizöl (Hu) 0,4 Pf/ kWh, das sind 4 Pf je Liter.

Das „Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien sowie zur Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes und des Mineralölsteuergesetzes“ (**Erneuerbare Energien Gesetz**, EEG, 1.4.2000) regelt die Einspeisung von erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz und ersetzt das Stromeinspeisungsgesetz von 1990. Aus den Photovoltaikanlagen, die auf kreiseigenen Immobilien installiert sind, könnte die Kreisverwaltung damit eine geringe Einnahme erzielen, wenn die technischen Voraussetzungen geschaffen worden sind. (Mindestvergütung im Jahr 2000 0,99 DM/ kWh).

Das „**Gesetz zum Schutz der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung**“ (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, KWKG, 12.5.2000) soll den Betrieb von bestehenden Kraftwerken mit Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sichern, die nach den Strompreissenkungen der Vorjahre immer häufiger nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden konnten. Gerade kommunale - Energieversorger waren von dieser Entwicklung betroffen. Andererseits ist die Kraft-Wärme-Kopplung eine klimaschützende, lokal einsetzbare, effektive Form der Energieerzeugung, die es im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu schützen und zu fördern gilt. Strom aus diesen Anlagen wird nun mit anfänglich 0,09 DM/ kWh vergütet (jährlich sinkend um 0,005 DM/ kWh). Diese Kosten - und weitere Nutzungsentgelte für das Übertragungsnetz des Stromversorgers - werden an die Kunden, hier die Kreisverwaltung Ostholstein, weitergegeben.

Auf die Bewirtschaftung der kreiseigenen Immobilien wirkte besonders das **Energie-wirtschaftsgesetz**, da neue Verträge mit den Stromversorgern ausgehandelt werden konnten, die zu erheblichen Kostenreduktionen von ca. 1,3 Millionen DM führen.

Am 7.3.2001 beschloss das Bundeskabinett eine Erweiterung der Wärmeschutzverordnung, unter dem neuen Namen „**Energieeinsparverordnung**“ (EnVo), die schärfere Rahmenbedingungen für Wärmeschutz und Heizanlageneffizienz setzt. Danach sind u.a. alle Heizkessel die vor dem 1. Oktober 1978 in Betrieb genommen wurden bis zum 31. Dezember 2005 zu erneuern.

Erfreulich ist, dass Qualität und Zustand der Heizanlagen in den kreiseigenen Immobilien einen geringen Nachbesserungsbedarf erwarten lassen. Der Investitionsbedarf des Kreises OH wird voraussichtlich ca. 150 TDM für die Sanierung einer einzigen Energiezentrale betragen. Zum Vergleich: die Hansestadt Lübeck rechnet mit Investitionskosten von bis zu 75 Millionen DM (Lübecker Nachrichten vom 12.03.01).

Der Vollständigkeit halber sei auch auf die Erhöhung der Mehrwertsteuer 1998 von 15% auf 16% hingewiesen, die ebenfalls die Energiepreise belastet.

3.2 organisatorische Anbindung in der Kreisverwaltung

In der organisatorischen Zuordnung der Energiebewirtschaftung (vgl. Erster Bericht über die Energiebewirtschaftung der kreiseigenen Immobilien) hat sich in den Berichtsjahren keine Änderung ergeben. Der Diplomingenieur der Energie- und Wärmetechnik (FH) Wilfried Kober ist seit März 2000 für diese Aufgabe im Amt für Hoch- und Tiefbau zuständig.

4 Ergebnisse der Energiebewirtschaftung 1998 - 2000

4.1 betrachteter Gebäudebestand

Der Kreis Ostholstein bewirtschaftet zur Zeit ca. 60 Objekte. Die 26 im Eigentum des Kreises befindlichen Immobilien, über die der Energiebericht Auskunft gibt, sind in der Immobilienliste/ Tabelle 1 (S. 8) aufgeführt.

Angemietete Immobilien sind in diesen Bericht nicht aufgenommen, da die Anzahl der angemieteten Gebäude im Laufe der Jahre häufig wechselte. Zudem hat der Kreis Ostholstein als Mieter begrenzte Möglichkeiten der Verbrauchs- und Kostenbeeinflussung.

Im Hinblick auf die Analyse und Bewertung der Immobilien mit Hilfe der Energiekennwerte für Strom und Wärme (vgl. 4.3) sind die Gebäude zu den sechs **Nutzungsgruppen** „Verwaltung“, „Berufsschulen“, „Gymnasien“, „Kultur“, „Gesundheit“ sowie „Jugend und Asyl“ zugeordnet.

Die betrachteten rd. 125.000 m² Gebäudeflächen liegen zu fast 70% in den Nutzungsgruppen „Berufsschulen“ und „Gymnasien“:

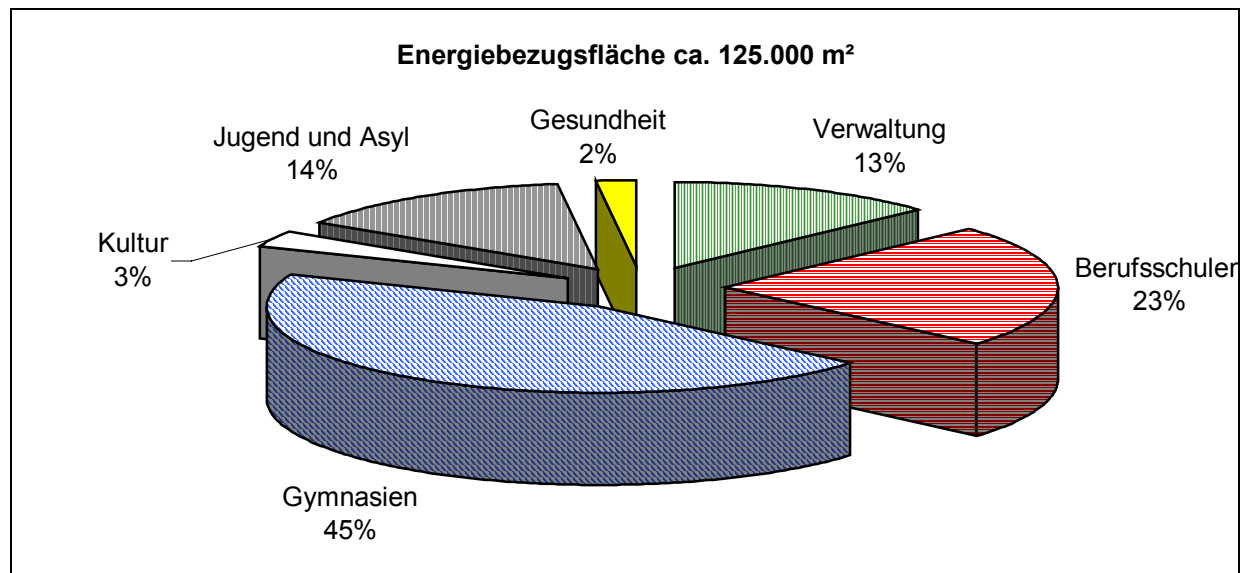


Abbildung 1 Energiebezugsflächen der Gebäudenutzungsgruppen in der Kreisverwaltung Ostholstein

Nutzungs- gruppe	Ordnungs- nummer	Bezeichnung, Lage	Energie- bezugs- fläche/ m²
Verwaltung	10	Kreisverwaltungsgebäude Eutin, Lübecker Str. 41	13.175
	17	Feuerwehrtechn. Zentrale Lensahn, Bäderstraße 43 – 47	1.980
	18	KFZ - Zulassungsstelle Eutin, Bürgermeister-Steenbook-Str. 20	1.329
Berufsschulen	20	Kreisberufsschule Eutin, Wilhelmstraße 6	10.318
	20b	Nebenstelle Eutin,, Holstenweg 13	2.303
	21	Kreisberufsschule Oldenburg, Kremisdorferweg 31	10.378
	23	Kreisberufsschule Neustadt, Reiferbahn 2 – 4	4.412
	26	Kreisberufsschule Lensahn, Dr-Julius-Stinde-Straße	1.776
Gymnasien	250	Kreisgymnasium Neustadt, Butzhorn 87	8.137
	251	Inselgymnasium Burg auf Fehmarn, Kantstraße 1	4.336
	252	Freiherr - vom - Stein Gymnasium, Oldenburg, Adolf-Friedrich- Straße 1	8.490
	253_24	Gymnasium am Mühlenberg Bad Schwartau, Ludwig-Jahn-Straße 13	12.043
	254	Leibniz Gymnasium Bad Schwartau, Lübecker Straße 75	8.991
	255	Johann-Heinrich-Voß Schule, Eutin, Bismarkstraße 14	6.945
	256	Ostsee - Gymnasium Timmendorfer Strand, Am Kuhlbrook 1	6.889
Kultur	31_32	Kreis- und Landesbibliothek Eutin,Schoßplatz 2	2.139
	33	Ostholstein- Museum Eutin, Schoßplatz 1	1.780
Jugend und Asyl	42	Jugendfreizeit - und Bildungsstätte Scharbeutz, Strandallee 99	4.505
	43	Jugendfreizeit - und Bildungsstätte Hohegeiß, Hubertusstraße 1 a	1.708
	43a	Jugendfreizeit - und Bildungsstätte Hohegeiß, Kirchstraße 5	464
	44	Jugendaufbauwerk Lensahn, Eutiner Straße 56	5.116
	44a	Jugendhilfehaus Lensahn, Eutiner Straße 56	
	45	Jugendaufbauwerk Oldenburg,, Schweriner Straße 3	2.802
	47	Asylbewerberunterkunft Lübbersdorf, Kieler Chaussee 1	1.320
	49	Asylbewerberunterkunft Haffkrug, Dorfstraße 44	1.437
Gesundheit	50	Kreisgesundheitsamt Eutin, Holstenstraße 52	2.466
		Summe	125.237

Tabelle 1 Immobilienliste

4.2 Energieverbrauch und -kosten der kreiseigenen Immobilien

Die Auswertung des Strom- und Heizenergieverbrauchs und seiner Kosten erfolgte für die kreiseigenen Immobilien, die in Tabelle 1 aufgeführt sind. Auf die Darstellung von Wasserverbrauch und –kosten wurde verzichtet. An der anlagentechnischen Versorgung und Ausstattung haben sich keine grundlegenden Änderungen zum ersten Energiebericht ergeben, sodass an dieser Stelle auf die entsprechende Darstellung verwiesen wird.

Zur Zeit wird im Amt für Hoch- und Tiefbau ein softwaregestütztes Planungsinstrument für die Investitionsplanung der Bauinstandhaltung aufgebaut und eingeführt. Dieses neue System bedingt eine Umstellung der Verbrauchserfassung, ebenso wie die neuen Vertragsabschlüsse mit Energieversorgern zu veränderten Berechnungsgrundlagen geführt haben (vgl. 3.1, 4.2.2).

Die tabellarische Verbrauchserfassung und –auswertung, wie sie im ersten Energiebericht erfolgte, wird deshalb nicht weitergeführt.

Statt dessen werden die Verbrauchs- und Kostensituation in graphischen Übersichten vorgelegt und erläutert.

4.2.1 Heizenergie

Als Energieträger werden zu zwei Dritteln Erdgas und zu rund einem Viertel Fernwärme eingesetzt. Rund 11% des Energiebedarfes liefert Heizöl (Abb. 2).

Die Abbildung 4 (S. 11) gibt Aufschluss darüber, welche Folgen diese vollständige direkte und indirekte Abhängigkeit vom Energieträger Erdöl für die Energiekosten des Kreises bedeutet.

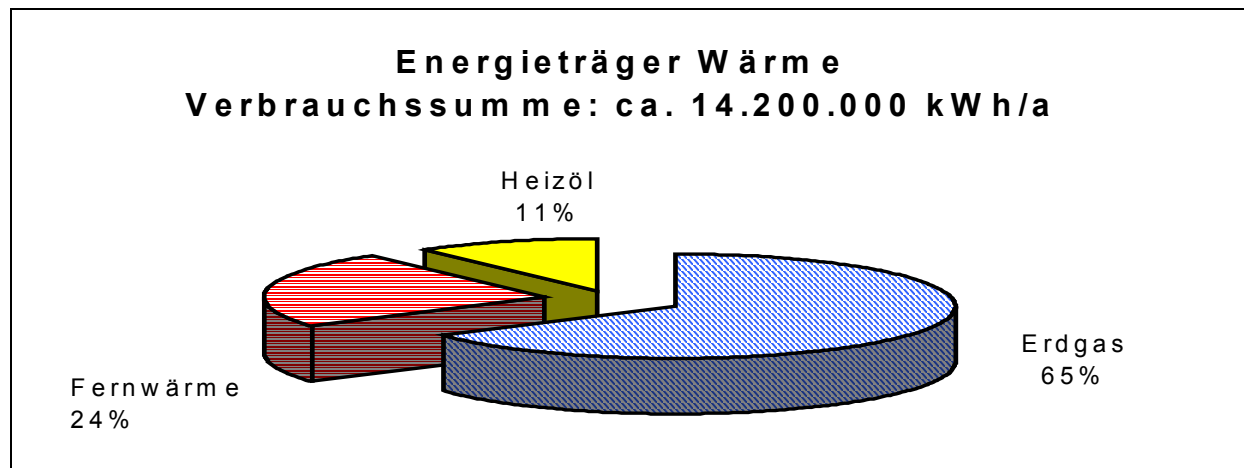


Abbildung 2 Energieträger des Wärmeverbrauches in der Kreisverwaltung Ostholstein

Die **Gesamtkosten** für **Heizenergie** betragen im Jahr 2000 rund 1.125.000,- DM und liegen damit im Rahmen der Kosten der vergangenen Jahre. (vgl. Abb. 3)

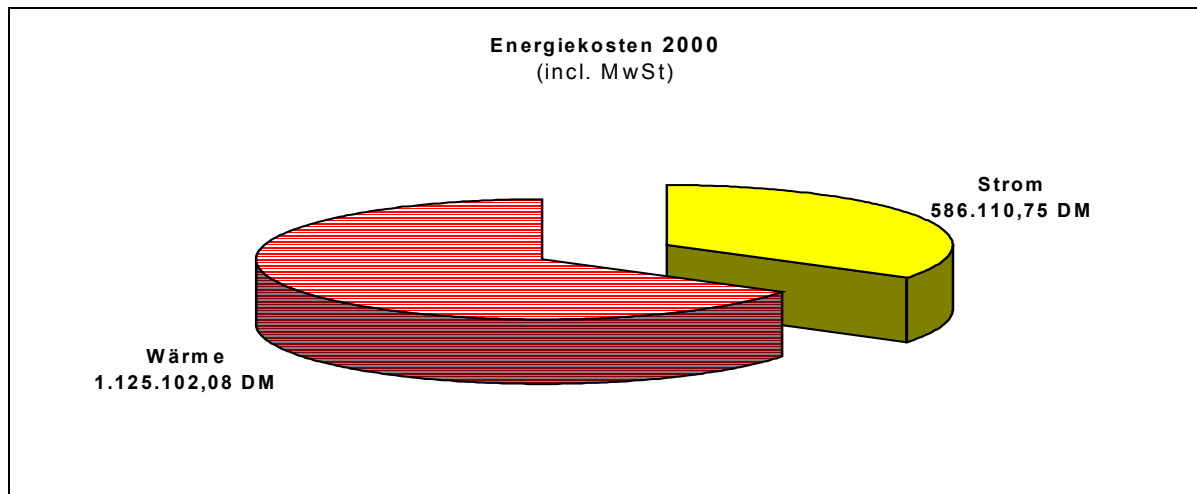


Abbildung 3 Energiekosten der kreiseigenen Gebäude für Strom und Wärme im Jahre 2000

Abbildung 4 (S. 11) zeigt beispielhaft für das letzte Jahrzehnt die Abhängigkeit aller Heizenergiepreise von der Ölpreisentwicklung.

Besonders sensibel, direkt und kurzfristig spiegelt der **Heizölpreis** weltwirtschaftliche und politische Entwicklungen in allen Teilen der Welt. Nicht nur die OPEC-Staaten direkt sind dabei der Auslöser.

Tendenzen in der Preisentwicklung sind kaum zu prognostizieren. So lag in den 80er Jahren das Preisniveau teilweise noch über dem der 90er Jahre. Für die Zukunft sind langfristige Preisrisiken einzuplanen.

Erdgas folgt der Entwicklung der Heizölpreise quartalsweise mit einer Zeitverzögerung von sechs bis neun Monaten.

Die Zeitverzögerung bei den **Fernwärmekosten** beträgt 12 bis 15 Monate, die Preisanpassung erfolgt jährlich.

Doch nicht nur Rohstoffpreise beeinflussen die Wärmekosten der Kreisverwaltung.

Jährliche **Klimatische Schwankungen** führen zu Abweichungen bei den Wärmekosten bis zu 25% .

So beträgt der Mittelwert der Gradtagszahlen (Definition siehe 7) für Ostholstein 2.500 Kd/a; 1990 lag er im Minimum von 2.097 Kd/a, das Maximum des letzten Jahrzehnts lag bei 3.058 Kd/a im Jahre 1996.

4.2.2 Strom

Der **Gesamtstromverbrauch** stieg kontinuierlich in den Berichtsjahren bis 2000. Hier wirkt sich wie bereits seit Mitte der 90er Jahre die zunehmende Ausstattung der Arbeitsplätze mit EDV aus.

Dennoch liegen die erwarteten **Stromkosten** für die 50 Abnahmestellen der Kreisverwaltung Ostholstein deutlich unter den Verbrauchskosten des letzten Jahrzehnts (vgl. Erster Energiebericht), da günstigere Verträge ausgehandelt werden konnten (vgl. 3.1).

Für die weitere Vertragslaufzeit wurden folgende Trends in einer Prognose der Stromkostenentwicklung unterstellt:

- Es wird angenommen, dass der steigende Stromverbrauch (verursacht u. a. durch die zunehmende Ausstattung der Kreisliegenschaften mit PC's) durch generell stromverbrauchsenkende Maßnahmen (z.B. Einsatz stromsparender Heizungspumpen) kompensiert werden kann
- der Stromliefervertrag gilt mit einer gestaffelten Anpassung der Strompreise rückwirkend für das Jahr 1999.

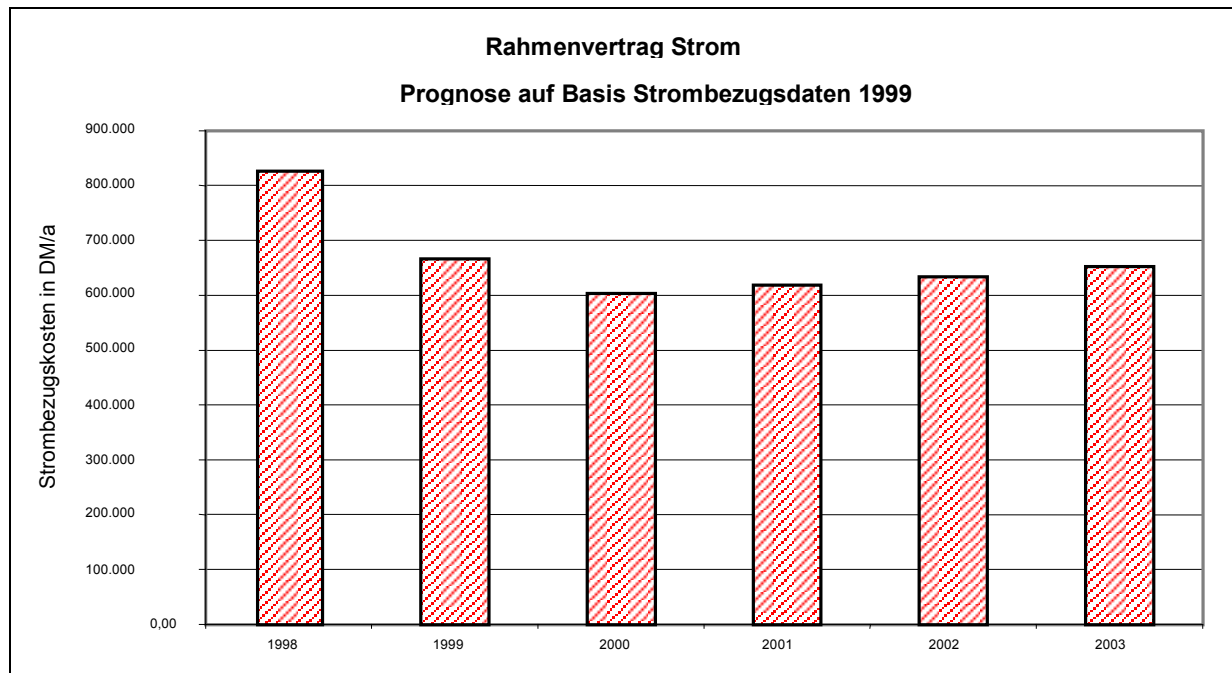


Abb. 5 Entwicklung der Stromkosten für die Kreisverwaltung Ostholstein (Ist und Tendenz)

Von der erreichten Einsparung in Höhe von ca. 1.300.000,00 DM werden durch die steigende Ökosteuer (Summe ca. 462.000,00 DM) knapp 960.000,00 DM für die Haushaltsplanung wirksam.

4.3 Energieverbrauchskennwerte für ausgewählte Gebäude

Seit 1990 werden die Energiekennwerte systematisch erfasst und dokumentiert. Der Erfolg des kommunalen Energiemanagements und die Vorreiterrolle des Kreises Ostholstein zeigt sich im Vergleich mit dem Energieverbrauch von Liegenschaften anderer Kommunen. Die Liegenschaften des Kreises befinden sich fast ausschließlich im oberen Drittel und teilweise sogar in der Spitze im rationellen Umgang mit Energie.

Weil keine aktuellen Energieverbrauchskennwerte im Landes- oder Bundesvergleich vorliegen, sei auf die Vergleichswerte im Ersten Energiebericht (ebd. Kapitel 4.3) verwiesen.

In **Abb. 6 a bis d** sind die für die Gebäude der Immobilienliste (vgl. Tabelle 1) ermittelten **Energiekennwerte für Strom und Wärme** . (Energiekennwerte Wärme – Energiekennwerte Strom) dargestellt. Ergänzend sind die jeweiligen Kosten gegenübergestellt (Kosten Strom - Kosten Wärme).

Folgende Ergebnisse lassen sich festhalten:

Die Graphiken machen deutlich, dass ein höherer Energieverbrauch nicht unbedingt hohe Kosten bedeutet. Denn die Energiekennwerte sind ein Maßstab oder Indikator für Energieeffizienz, d.h. für den rationellen Umgang mit Energie. Dennoch ist es aus Gründen des Klimaschutzes und der Nachhaltigkeit anzustreben, den Verbrauch so gering wie möglich zu halten.

4.3.1 Wärmeenergieverbrauchskennwerte

Der Wärmeenergieverbrauchskennwert bezieht sich auf den Brennstoffeinsatz, d. h. die Jahresnutzungsgrade der Kessel und der Warmwasserbedarf der Immobilien sind darin enthalten.

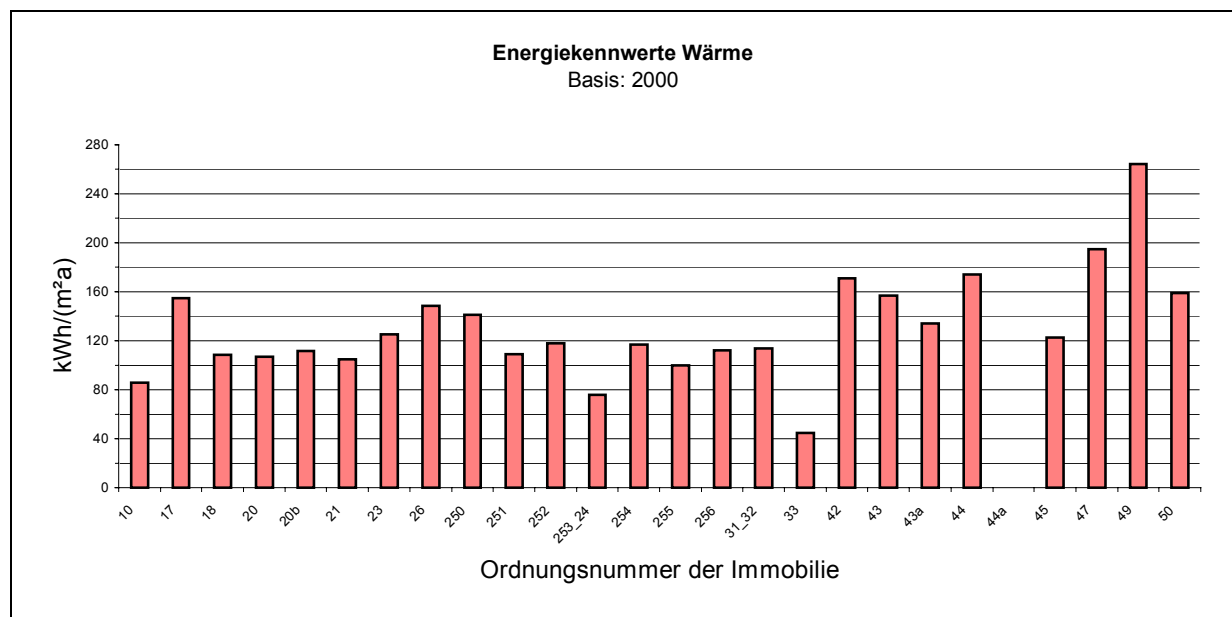


Abbildung 6 a Wärmeenergiekennwerte der kreiseigenen Immobilien

Fernwärmeversorgte Liegenschaften (Ordnungsnummern 20, 21, 252) haben i. d. R. niedrigere spezifische Wärmeverbrauchszahlen, denn Fernwärme entspricht bereits der Endenergie „Heizungswasser“. Andere gelieferte Energie wie Öl oder Gas müssen noch vor Ort durch Verbrennung in Wärme umgewandelt werden. Dabei entstehen Wärmeverluste.

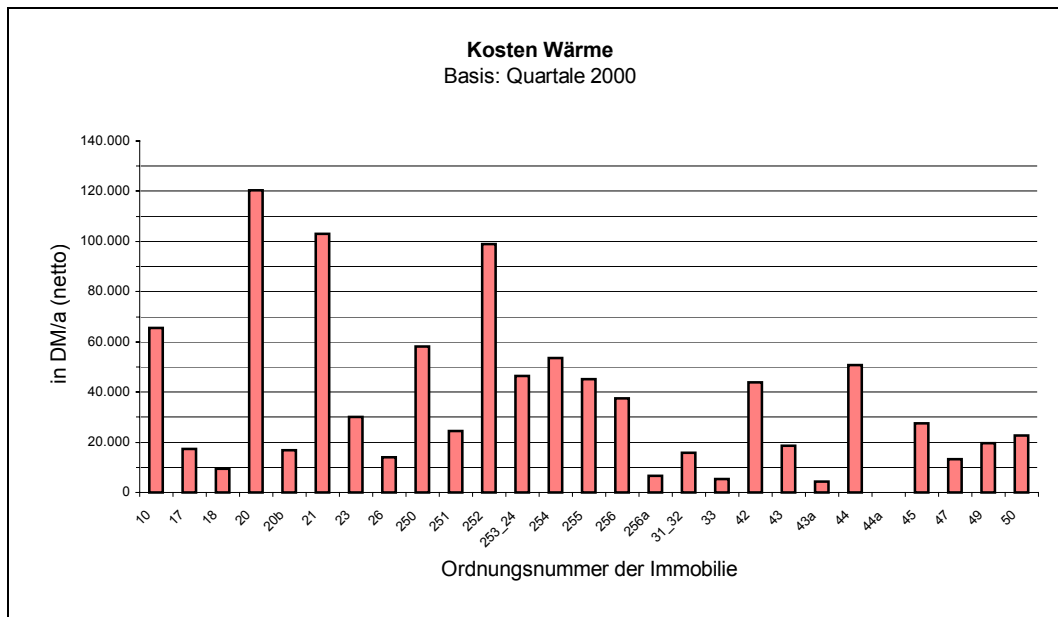


Abbildung 6b Wärmekosten der kreiseigenen Immobilien

Die (absoluten) Kosten sind im erheblichen Maße von der Größe der Immobilie abhängig. Die Kosten für fernwärmeversorgte Objekte enthalten den Leistungspreis und sind daher nicht mit den Kosten der andere Immobilien vergleichbar.

4.3.2 Stromverbrauchskennwerte

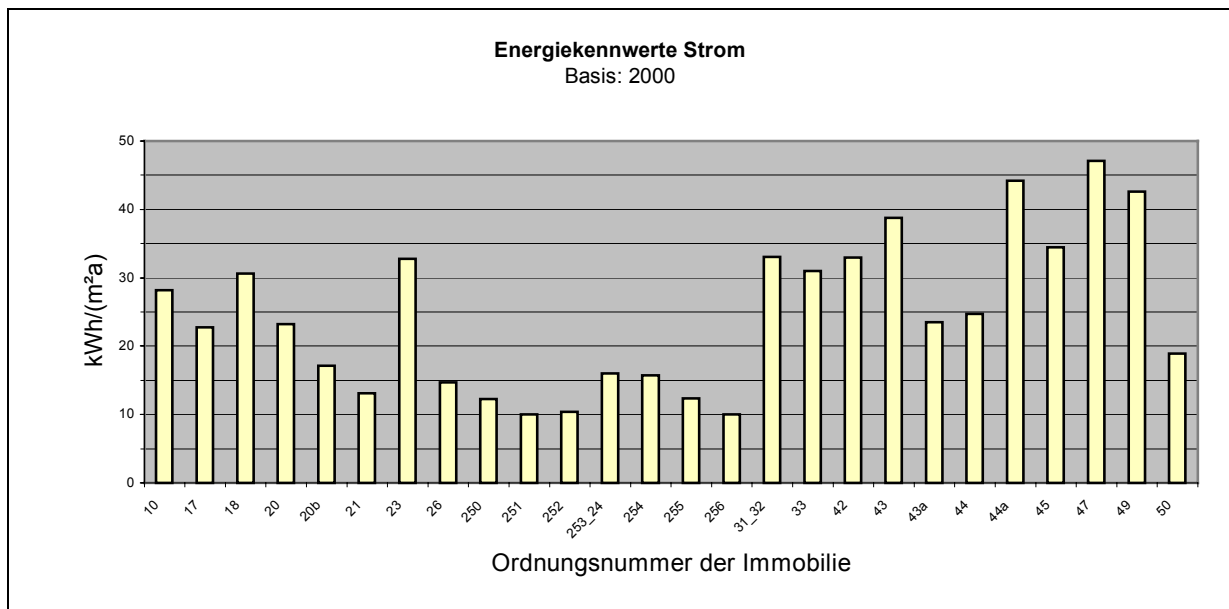


Abbildung 6c Stromverbrauchskennwerte der kreiseigenen Immobilien

Bei den Stromverbrauchskennwerten (Abb. 6c) spielt die spezifische Nutzung eine große Rolle. So unterscheiden sich die Kennwerte bei den Berufsschulen (Ordnungsnummern 20, 20b, 21, 23, 26) abhängig von den dort unterrichteten Ausbildungsgängen, während die Kennwerte der Verwaltungsgebäude (Ordnungsnummern 10, 17, 18) aufgrund der gleichen Nutzung relativ ähnlich sind.

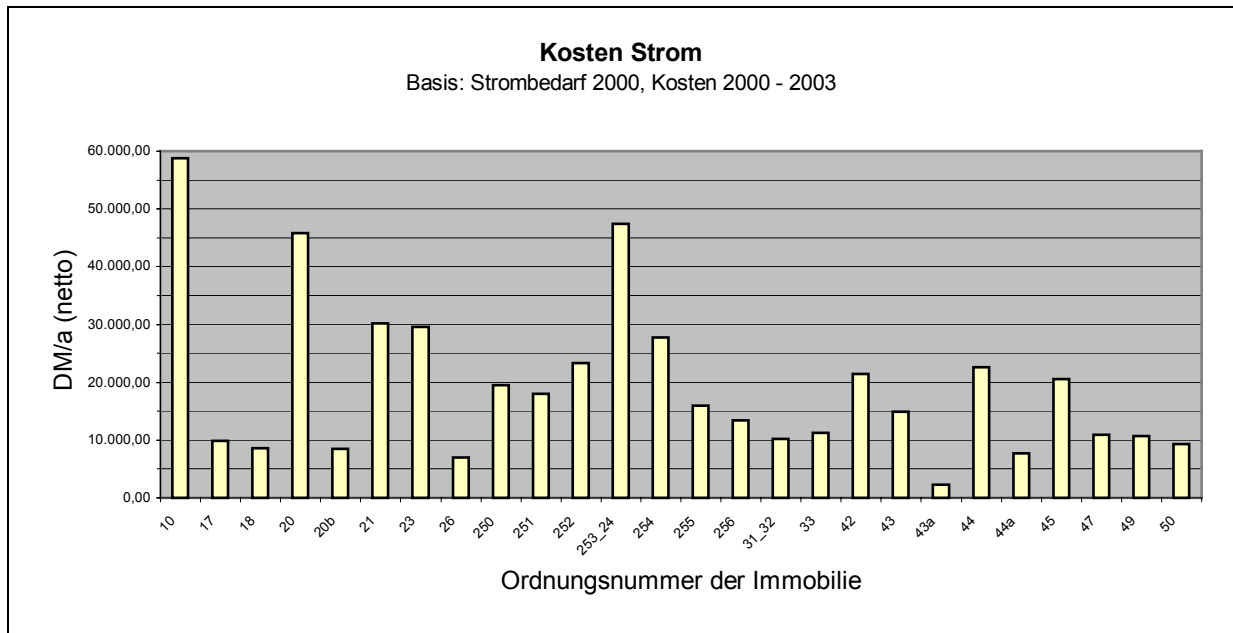


Abbildung 6d Stromkosten der kreiseigenen Immobilien

Die Stromkosten (Abb. 6d) sind abhängig von der Größe der Immobilie.

4.4 CO₂-Emissionen

Um energiewirtschaftlich belastbare Aussagen zum Energiebedarf und der CO₂-Bilanz treffen zu können, wurde als Basisjahr 1990 gewählt und die damaligen Verbräuche gleich 100% gesetzt.:

Strom: 2.300 MWh/a
 Wärme: 18.404 MWh/a
 Primärenergie: 24.144 MWh/a
 CO₂: 5.079 t/a

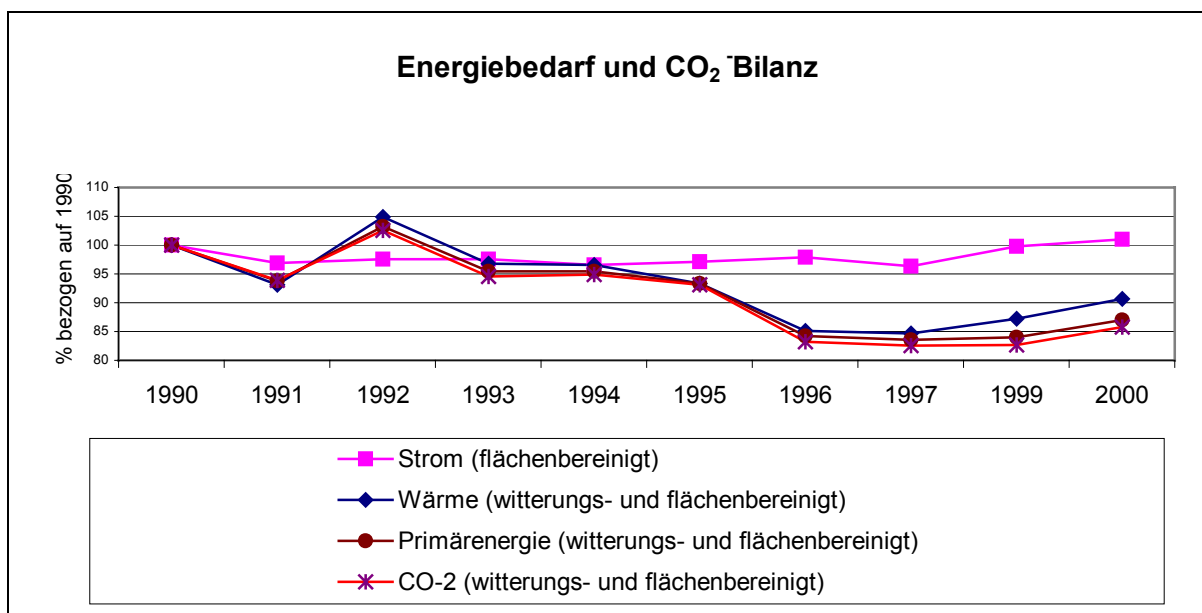


Abbildung 6 CO₂-Bilanz der kreiseigenen Immobilien

Für diesen Bericht wurden die CO₂-Emissionen auf der Grundlage des Emissionsberechnungsprogrammes **GEMIS 3.0** (Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme) berechnet. Aufgrund veränderter Berechnungsgrundlagen (bezogen auf die Energiebezugsflächen Bereinigung um steigende Energiebezugsflächen; Änderungen der Klimakorrektur) ist kein Vergleich mit den Werten des ersten Energieberichtes möglich.

Die Schwankung von 1991 auf 1992 beruht auf einer statistischen Abweichung, doch auffällig ist der deutliche Rückgang der CO₂-Emissionen im vergangenen Jahrzehnt um ca. 15%, obgleich die erbrachten Energiedienstleistungen für die Gebäudenutzer verbessert wurden (z.B. durch verbesserte technische Ausstattungen).

Die Preissituation auf dem Wärmemarkt führt derzeit zu erhöhtem Handlungsbedarf im Bereich Heizenergie; hier setzt das Fachamt die Arbeitspriorität. Nach Ablauf der günstigen Stromverträge im Jahre 2003 wird angestrebt, auch den Strombedarf weiter zu senken.

4.5 bisher ergriffene Maßnahmen

Für die im Eigentum des Kreises befindlichen und nicht vermieteten Gebäude betreibt der Kreis bereits seit 1982 ein kommunales Energie-Management mit folgenden Aufgaben:

- Einkauf leitungsgebundener Energien wie Strom, Erdgas, Fernwärme
- Erfassung und Kontrolle von Energie- und Medienverbräuchen (Wasser/Abwasser) sowie deren Kosten anhand der Abrechnungen der Energieversorger
- Energieverbrauchscontrolling mittels monatlicher Hausmeisterablesung
- Planung und Durchführung von Energiesparmaßnahmen und Maßnahmen zur regenerativen Energieerzeugung (Photovoltaik und thermische Solaranlagen)
- Erfolgskontrolle mittels Energiekennwerten (Energieverbrauch/ Fläche)

In den vergangenen 18 Jahren wurden eine Vielzahl von Maßnahmen durchgeführt:

Energiemanagement allgemein
Verhandeln und Prüfen aller Energielieferverträge (u.a. jährliches Überprüfen der Energielieferverträge auf Optimierungspotentiale hinsichtlich des Tarifes (Strom, Erdgas))
Controlling: durch Hausmeister mittels Monatsablesungen für Strom, Wärme, Kaltwasser, Warmwasser
Optimieren der Raumtemperatur (Einsatz von speichernden Messgeräten sowie Testotherm mit PT 100)
Einsatz von Zweistoffbrennern (Erdgas/Heizöl)
Erstellen eines Energieberichtes ab 1990, Darstellung von Energie- und Medienverbräuchen sowie Kosten für Strom, Wärme (mit Witterungsbereinigung), Kaltwasser
Teilnahme am Vergleichsring KGST
Kontrolle des Warmwasserbedarfs durch Installation von Kaltwasserzählern vor den Brauchwarmwasserspeichern und monatlicher Zählerablesung durch den Hausmeister
Wartungs- und Instandsetzungsverträge für Lüftungs- und Heizungsanlagen nach VDMA 24186
Wärme
Installation von Brennwertkesseln
Installation von separaten Kesseln für Mieter (z.B. Hausmeister)
Versorgung mit Fernwärme
Thermostatventile mit Begrenzung
Im Sanierungsfall Einsatz hoher Dämmstoffstärken (soweit konstruktiv möglich und sinnvoll) an Wänden und Dächern
Im Sanierungsfall Einsatz von neuen Fenstern nach Stand der Technik (früher Isolierverglasung, z.Z. Wärmeschutzverglasung ($k = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$))

Wärmedämmung an Wärmeverteilungsanlagen
Erneuern von E-/MSR Anlagen auf Basis digitaler GLT fähiger selbstoptimierender Heizungsregler
Nachrüstung von Zeitschaltuhren vor Brauchwarmwasserzirkulationspumpen
Einsatz von Strahlpumpen
Einsatz von stufenlos drehzahlgeregelten Umwälzpumpen
Strom
Elektrische Warmwasserbereiter an Handwaschbecken stillgelegt
Einsatz von Energiesparlampen
elektrische Händetrockner stillgelegt (statt dessen Papier-Einwegtücher)
in doppelflammigen Leuchten jede zweite Lampe stillgelegt
Einsatz von Bewegungsmeldern zur Beleuchtungssteuerung
Nachrüstung von Blindstromkompensationsanlagen
Wasser/Abwasser
Regenwassernutzung (eine Liegenschaft)
Urinale ohne Wasserspülung
Einsatz von Durchflussminderern (Perlatoren)
Toilettenspülkasten mit Spartaste
Senken der Abwasserkosten durch Einsatz von Wasserzählern bei Gartenbewässerung
regenerative Energien
Einbindung in Schulunterricht oder Ausbildung Heizungsmonteur/Elektriker
Installation thermischer Solaranlagen (5 Immobilien)
Installation von Photovoltaikanlagen (6 Immobilien)

Tabelle 2 Maßnahmen zur Ausschöpfung der Energiesparpotentiale in den Liegenschaften der Kreisverwaltung Ostholstein 1982 - 2000

4.6 Bewertung

Die Energieverbrauchskennwerte und die CO₂-Bilanz für die kreiseigenen Gebäude können sich - auch im Bundes- und Landesvergleich – sehen lassen.
Die Energiebewirtschaftung wurde nicht nur optimiert, die Strategie des Energiemanagements (vgl. erster Energiebericht, Kapitel 6.1) für die kreiseigenen Liegenschaften wurde weitgehend verwirklicht.
Betriebswirtschaftlich fundierte Entscheidungsgrundlagen für Optimierungs- und Sanierungsinvestitionen wurden geschaffen.
Der nächste Schritt wird der Einstieg ins umfassende Gebäudemanagement/ facility management sein.

5 Energiemanagement in der Kreisverwaltung Ostholstein

Die im ersten Energiebericht vorgestellte Strategie des Energiemanagements ist in den wesentlichen Schritten eingeführt.
Nun sind im Rahmen der Kosten-Nutzen-Rechnung für jedes Gebäude die effektivsten technischen Maßnahmen umzusetzen.
Bis 2004 plant das Amt für Hoch- und Tiefbau durch rentable bis kostenneutrale Sanierungen der kreiseigenen Immobilien in Höhe von rund 1 Million DM.

Handlungsbedarf besteht im wesentlichen in zwei Bereichen:

- in der Schaffung effektiverer organisatorischer **Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten** für bestimmte Gebäudenutzungsgruppen. Hausmeister sollten langfristig größere Verantwortlichkeiten für die von ihnen betreuten Gebäude erhalten. Für die Schulen sollten Modelle entwickelt werden, die mehr Anreiz bieten, sich aktiv am Energiemanagement (für ihr Haus) zu beteiligen.
- Ziel des Amtes für Hoch- und Tiefbau ist die **betriebswirtschaftliche Bewertung** von Energiesparmaßnahmen im produktbezogenen Haushalt. Zusätzliche Einsparungen sollen dem Nutzer der Immobilie zu Gute kommen.

6 Anhang

6.1 Definitionen, Abkürzungen und Einheiten

Berechnung des klimabereinigten Heizenergieverbrauchs

Um den Heizenergieverbrauch der verschiedenen Jahre miteinander vergleichbar zu machen, müssen sie auf ein Normjahr zurückgerechnet werden. So wird in kalten Jahren der bereinigte Verbrauch geringer und in warmen Jahren entsprechend höher als die tatsächlich gemessenen Werte. Die monatlichen Klimadaten werden im Jahresrhythmus ausgewertet. Die Bereinigung erfolgt dadurch, dass der Heizenergieverbrauch der einzelnen Jahre durch die Gradtagszahl des betreffenden Jahres geteilt und mit dem langjährigen Mittel der Gradtagszahlen multipliziert wird.

Die Gradtagszahl ist ein Indikator zur Ermittlung des Heizbedarfes. Berücksichtigt werden nur Tage mit einem Temperaturmittelwert von unter 15° C.

Nicht berücksichtigt werden kann bei dieser Methode die Windgeschwindigkeit an den einzelnen Gebäuden, deren Einfluß auf den Verbrauch sehr hoch sein kann. Starkwinde mit einer Windgeschwindigkeit über 8 treten im Küstenbereich durchschnittlich an 10 bis 20 Tagen im Jahr auf.

Bezugsfläche

It. VDI 3807, Blatt 1 ist die Bezugsfläche die Summe aller beheizbaren Brutto-Grundflächen eines Gebäudes. Die vorhandenen Angaben über die Nettogrundfläche wurden mittels Umrechnungsfaktoren der VDI 3807 in die Bruttogrundfläche umgerechnet.

Energieverbrauchskennwerte

Der Energieverbrauchskennwert eines Gebäudes (oder mehrerer Gebäude einer Nutzungsart) wird aus dem Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) bezogen auf die beheizbare Brutto-Grundfläche eines Kalenderjahres ermittelt.

Der Heizenergieverbrauchskennwert ergibt sich aus dem gesamten Energieverbrauch für die Wärmeversorgung (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie für Raumheizung) bezogen auf die beheizbare Brutto-Grundfläche. Der Heizenergieverbrauch wird als bereinigter Verbrauch eingesetzt.

Der Stromverbrauchskennwert stellt den auf die beheizbare Brutto-Grundfläche bezogenen Stromverbrauch eines Jahres dar.

Die intern verwendeten Kennzahlen des Kreises Ostholstein für Heizenergie und elektrische Energie beziehen sich auf die Bruttogrundfläche.

Heizwerte

Alle angegebenen Verbrauchswerte werden auf den unteren Heizwert umgerechnet.

1 Liter leichtes Heizöl (HEL)	10,0 kWh - Hu
1 m ³ Erdgas*	nach Abrechnung

Hu = unterer Heizwert Ho = oberer Heizwert

1 MWh = 1.000 kWh Kd/a = Kelvin Tage/Jahr, Kelvin = Temperaturdifferenz 1°C

6.2 Literatur

DIN 277 Teil 1, „Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau; Begriffe, Berechnungsgrundlagen“, Ausgabe Juni 1987, Beuth-Verlag, Berlin

Duscha, Hertle (Hrsg.), Energiemanagement für öffentliche Gebäude - Organisation, Umsetzung und Finanzierung, Heidelberg, 1996

Energiebericht 2000, Kreis Rendsburg-Eckernförde, Bauamt - Energieleitstelle, 2001

Energie-Management kommunaler Liegenschaften – Ein Leitfaden für Städte und Gemeinden, Hrsg. Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Stuttgart 1998

VDI 3807 Blatt 1 „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude-Grundlagen“, Ausgabe Juni 1994, Beuth-Verlag Berlin

75 Millionen für neue Heizungen, Lübecker Nachrichten vom 12.03.2001

6.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Energiebezugsflächen der Gebäudenutzungsgruppen in der Kreisverwaltung Ostholstein	S. 7
Tab. 1 Immobilienverzeichnis des Kreises Ostholstein	S. 8
Abb. 2 Energieträger des Wärmeverbrauches in der Kreisverwaltung Ostholstein	S. 9
Abb. 3 Energiekosten der kreiseigenen Gebäude für Strom und Wärme im Jahre 2000	S.10
Abb. 4 Abhängigkeit der Wärmepreise vom Ölpreis	S.11
Abb. 5 Entwicklung der Stromkosten für die Kreisverwaltung Ostholstein 1998 – 2003	S.12
Abb. 6a Wärmeenergiekennwerte der kreiseigenen Immobilien	S.13
Abb. 6b Wärmekosten der kreiseigenen Immobilien	S.14
Abb. 6c Stromverbrauchskennwerte der kreiseigenen Immobilien	S.14
Abb. 6d Stromkosten der kreiseigenen Immobilien	S.15
Abb. 7 CO ₂ -Bilanz der kreiseigenen Immobilien	S.15
Tab. 2 Maßnahmen zur Ausschöpfung der Energiesparpotentiale in den Liegenschaften der Kreisverwaltung Ostholstein 1982 – 2000	S.16