

Arbeitskreis Strategie und Controlling IuK (ASCI)
am 24. August 2010 in Frankfurt

Energiemanagement und Energieeffizienz in der IT

Dipl.-Ing. Mathias Linder
Abteilungsleiter Energiemanagement

STADT  FRANKFURT AM MAIN

Bericht Green-IT in der Stadtverwaltung

DER MAGISTRAT

Frankfurt am Main, 05.03.2010

Dezernat: IX Wirtschaft, Personal
und Sport

Eingang Amt 01: 08.03.2010, 13.00 Uhr

Bericht des Magistrats
an die Stadtverordnetenversammlung

B 145

R - StR Markus Frank
U

Betreff

Green IT in der Stadtverwaltung

Vorgang

a) Beschluss der Stadtverordnetenversammlung	vom 10.12.2009	§ 7254
b) Antrag der	vom	NR
c) Etat-Antrag der	vom	E
d) Anregung des Ortsbeirats	vom	OA
e) Etat-Anregung des Ortsbeirats	vom	EA
f) Anregung der KAV	vom	K
g) Anfrage der FDP-Fraktion	vom 17.08.2009	A 1016
h) Initiative des Ortsbeirats	vom	OI
i) Beschluss des Ortsbeirats	vom	§
j) Zwischenbericht des Magistrats	vom	B

1. Wird in der Verwaltung der Stadt Frankfurt ein Konzept angewandt, das die Idee hinter Green IT umsetzt? Falls Ja, wie sieht dies aus? Fall Nein, warum nicht?

Bei dem Begriff Green IT handelt es sich ursprünglich um einen Marketingslogan der Industrie. Zur Definition von „Green IT“ gibt es keine normierten Vorschriften. Der Magistrat ist sich, wie eingangs bereits erwähnt, seiner Verantwortung zum energieeffizienten Einsatz und Betrieb von Informations- und Kommunikationstechnik innerhalb der Stadtverwaltung seit langem bewusst. Deshalb wurden z.B. Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen beschlossen, die u.a. auch Vorgaben für den energiesparenden Bau und die Einrichtung von Rechnern-, Datenverarbeitungs-(DV) Technik und Serverräumen beinhalten. Zudem sind für DV- und Bürogeräte die aktuellen Werte der GED-Labels einzuhalten; zur sicheren Trennung vom Netz sind z.B. alle PC-Arbeitsplätze mit schaltbaren Steckerleisten auszustatten. Des Weiteren existieren Hilfestellungen für die Beschaffungsstellen der Ämter in Bezug auf eine einheitliche Umsetzung ökologischer Ziele beim Einkauf von IT-Systemen (Intranet: „Vergabe und Einkauf / Einkauf – umweltorientiert und fair / Vergaberecht“).

2. Welche Green-IT-Maßnahmen (z.B. Virtualisierung und Bündelung der Server, Optimierung der Energiebilanz in Rechenzentren, Einsatz von energieeffizienter Hardware, Optimierung der Recyclingprozesse für Altgeräte) werden in welchem Umfang in der Stadtverwaltung umgesetzt?

Durch die effiziente Nutzung von Hardwaresystemen (Stichwort „Server-Virtualisierung“) werden bei der Stadtverwaltung Energieeinsparungen erzielt. In den Ämtern wurden bereits und werden zunehmend eine Vielzahl solcher virtuellen Serversysteme eingerichtet, um die Zahl der anzuschaffenden realen Server zu verringern. Im Laufe des Umzuges in das neue Rechenzentrum konnte eine Virtualisierung von 128 physikalischen Servern auf nur noch 8 Hostsysteme vorgenommen werden. Zudem konnten im Rahmen des Projektes „net.ffm“ durch die Exchange-Migration (e-Mail) 80 Server auch physikalisch eingespart werden (Stichwort „Server-Konsolidierung“). Durch die künftige Inbetriebnahme des neuen Rechenzentrums für das Amt für IKT und die Integrierte Gesamtverkehrsleitzentrale des Straßenverkehrsamtes kann eine weitere Konsolidierung, das heißt echte Reduzierung von Serversystemen erzielt werden. Dadurch werden nicht nur Energiekosten für den Betrieb von Servern sondern auch für die Unterhaltung, insbesondere die Kühlung/Klimatisierung von Server- und Technikräumen, eingespart. Für DV-Altgeräte erfolgt zudem eine fachgerechte Entsorgung, indem die Geräte dem Recycling zugeführt werden. Dadurch werden eine Trennung der Wertstoffe und eine sachgerechte Entsorgung des Restmülls sichergestellt.

3. Wie hoch beziffert der Magistrat die Energiekosten pro Jahr, die durch Green IT in der Stadtverwaltung eingespart werden könn(t)en?

Die Datenverarbeitung bei der Stadtverwaltung ist dezentral organisiert. Demzufolge wurden in den vergangenen Jahren in den Dienstgebäuden, zum Teil mit hohem technischem und finanziellem Aufwand, Räume nachträglich für die Unterbringung von Servern umgebaut bzw. eingerichtet. Aufgrund der vorhandenen Zählerstruktur ist für diese Räume innerhalb der Dienstgebäude aber eine separate Ermittlung des IT-Stromverbrauches nicht möglich. Auch wenn hier keine Möglichkeit besteht, Einsparungen bei den IT-Energiekosten separat zu ermitteln, ist sich dem Magistrat sehr wohl bewusst, dass es sich lohnt, weiterhin in energieschonende Maßnahmen zu investieren.

4. Hat sich der Magistrat – ähnlich der Bundesregierung, die den durch IT verursachten Energieverbrauch bis 2013 um 40% reduzieren will - Ziele zur Senkung des IT-bezogenen Energieverbrauchs bzw. der IT-bezogenen Energiekosten gesetzt?

Der Magistrat strebt an, die Ziele des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Frankfurt am Main auch in Bezug auf den Energieverbrauch in der IT (20% bis 2020) umzusetzen. Da bei dem angegebenen Wert der Zielvorgabe durch die Bundesregierung von 40% allerdings das Bezugsjahr fehlt, sind die Werte der Bundesregierung und die der Stadtverwaltung Frankfurt am Main nicht vergleichbar.

5. Verfügt der Magistrat über Zahlen zur Anzahl der Server und Einzelplatzrechner (Laptops, Desktops-PCs) in der Stadtverwaltung? Falls Ja, wie haben sich diese in den letzten fünf Jahren entwickelt?

Im Bereich der Verwaltung der Stadt Frankfurt am Main sind mit Stand Dezember 2009 rd. 9.000 Arbeitsplätze mit DV-Geräten (Desktop-PC u. Notebooks) ausgestattet. Die Erhebungen erfolgen im Rahmen der stadtweiten Lizenzierung für Microsoft-Produkte (insbesondere Windows und Office) sowie für Virenschutzsoftware zentral über das Amt für Informations- und Kommunikationstechnik (IKT). Die Zahlen steigerten sich seit 2005 von ursprünglich rd. 8.000 Arbeitsplätzen über die letzten 5 Jahre kontinuierlich auf die aktuelle Zahl. Aus der Entwicklung ist erkennbar, dass hier inzwischen eine Sättigung eingetreten ist, sodass in den kommenden Jahren mit keiner größeren Steigerung mehr zu rechnen ist. Im Gegensatz hierzu expandiert die DV- Ausstattung des pädagogischen Bereiches der Schulen und Kindertageseinrichtungen noch erheblich und bewegt sich zurzeit in der Größenordnung von rd. 16.000 PC.

Im gleichen Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Server von ursprünglich 674 in 2005 auf rd. 900 im Jahre 2009. Aufgrund der Fertigstellung des Rechenzentrums des Amtes für IKT wird es in Kürze möglich sein, bisher dezentral vorgehaltene Serversysteme zentral zu betreiben. Im Zuge der damit einhergehenden Konsolidierung von physikalischen Servern wird eine signifikante Verbesserung der Energiebilanz erzielt. Der Umfang und die Möglichkeit der Rückführung dezentral betriebener Serversysteme befinden sich noch in Klärung.

6. Verfügt der Magistrat über Zahlen zum Energieverbrauch des Rechenzentrums? Falls Ja, wie hat sich dieser in den letzten fünf Jahren entwickelt? Falls Nein, strebt der Magistrat die künftige Erhebung solcher Zahlen an?

Mit dem Neubau des Dienstgebäudes für das Amt für IKT verfügt der Magistrat erstmals über ein von anderen Organisationseinheiten separiertes Rechenzentrum. Die Inbetriebnahme findet im Monat März 2010 statt.

Mit den Planungen für das Gebäude wurden die Prinzipien des Niedrigenergiehausstandards konsequent umgesetzt. Das Gebäude unterbietet die Anforderungen der aktuellen Energiesparverordnung (EnEV 2009) um 30 Prozent. Damit dieses Ziel erreicht werden konnte, war es erforderlich, die technischen Systeme sowohl im Bereich Rechenzentrum als auch der allgemeinen Büro-Haustechnik zu einem äußerst energiesparenden Gesamtsystem zusammen zu führen. Besonders hervorzuheben ist hierbei, dass mit der Abwärme der Rechner im Rechenzentrum durch Wärmerückgewinnung der Heizbedarf des Bürogebäudeteils zu 70 Prozent abgedeckt werden kann. Das Rechenzentrum ist damit so ausgelegt, dass bei niedrigen Temperaturen der Einsatz von Kältemaschinen für die Rechnerkühlung nicht benötigt wird. Das Energiesparkonzept wird durch eine Vielzahl bautechnischer Maßnahmen abgerundet, wie zum Beispiel die hochwertige 3-fach-Isolierverglasung der Fenster, Sonnenschutz, Lüftungs- und Klimaanlage gekoppelt mit einer Bauteilaktivierung der Betondecken. Mit diesem Konzept werden niedrige Temperaturen zur Nachtzeit gespeichert und tags darauf zur Kühlung der Büro und Aufenthaltsräume genutzt.

Zurzeit sind die DV-Systeme der Stadt Frankfurt am Main dezentral auf eine Vielzahl von Rechnerstandorten (Rechnerräume) verteilt. Die Abrechnung des Energieverbrauchs erfolgt zudem liegenschafts- und nicht funktionsbezogen. Deshalb können keine Zahlen zum Energieverbrauch für die Rechnerstandorte ermittelt werden. Eine Konsolidierung von Rechnerstandorten würde nicht nur zu Einsparungen durch den Entfall der baulichen Unterhaltung dieser Rechnerräume führen, sondern auch zu Einsparungen im laufenden Betrieb durch die oben genannte effiziente technische Ausstattung.

7. In welchem Maße wird bei Neuanschaffungen von IT deren Energieverbrauch berücksichtigt? Finden auch die verwendeten Materialien, der Energieeinsatz bei der Produktion oder die Recyclingquote Eingang in die Entscheidung? Welche Zertifikate oder Prüfsiegel werden dabei berücksichtigt?

Wie bereits erwähnt, stehen den Beschaffungsstellen bei den Ämtern im Intranet Hilfestellungen für den energiesparenden und umweltfreundlichen Einkauf von IT-Komponenten zur Verfügung. Bei der Vergabe werden anerkannte Umweltzeichen mit einbezogen. Nach § 8a Nr. 1 VOL/A müssen diese Vorgaben zur Vermeidung von Diskriminierung allerdings immer mit dem Hinweis „oder gleichwertig“ versehen werden. Um ein anerkanntes Umweltzeichen von irreführenden Auszeichnungen zu unterscheiden, hat die Internationale Standardisierungs-Organisation eine Normenreihe für anerkannte Umweltzeichen erarbeitet: ISO 14020 bis 14025, EU-Blume, Der Blaue Engel, Energy Star usw.

8. Sind in den IT-Budgets auch die durch den Betrieb entstehenden Energiekosten enthalten oder erfolgt für diese eine eigenständige Kostenrechnung (z.B. über das Facility-Management)? Falls letzteres zutrifft, gibt es seitens des Magistrats Überlegungen, dies als Anreiz für energieeffizientes Handeln zu ändern?

Bei den IT-Budgets gibt es keine eigenständige Kostenrechnung für Energiekosten. Es ist bereits städtisches Konzept, durch die Zahlung von Prämien (zum Beispiel an Energiebeauftragte) in den Ämtern und Betrieben Anreize zur Energieeinsparung zu geben.

9. Findet im Bereich Green IT ein Austausch bzw. eine Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen oder IT-Unternehmen statt?

Die städtischen Ämter informieren sich durchgängig über die neusten Entwicklung auf dem Hard- und Softwaremarktes. Sie sind in Kontakt mit Herstellern, Dienstleistern und besuchen Messen und Tagungen insbesondere auch zu den Themen Energieeffizienz, Umweltverträglichkeit und Entsorgung von Altgeräten.

Wettbewerb Bundeshauptstadt Klimaschutz 2010

2.1 Verfügt Ihre Kommune über IT-Einrichtungen wie Server oder Serverräume (z.B. in der Verwaltung oder in Schulen)?

Hinweis: Diese Frage dient lediglich der Information und wird nicht bewertet.

Nein

Ja

Wenn ja:

a) Anzahl der Serverräume:

30

b) Anzahl der Server:

900

Erläuterungen:

Servervirtualisierung ist vorgesehen

2.2 Sind die relevanten Daten des Stromverbrauchs Ihrer Server inkl. Klimatisierung/Kühlung* bekannt?

Nein

Ja: kW (Leistungsbedarf; maximale Leistung)

kWh (Gesamtstromverbrauch)

2.3 Führt Ihre Kommune oder ein von der Kommune beauftragter Dienstleister Optimierungsmaßnahmen des Energieverbrauchs der Server durch?

- Nein
- Ja, und zwar
- a) durch den Einsatz effizienter Server (Auszeichnung mit dem Energy Star 5.0 und/oder Blauer Engel).
 - b) durch Virtualisierung (verbesserte Kapazitätsauslastung)*.
 - c) durch Konsolidierung.*
 - d) durch den Einsatz moderner Speichersysteme (Storage-Systeme*).
 - e) durch Inbetriebnahme eines neuen Rechenzentrums in 2010

*Erläuterungen zu Virtualisierung, Konsolidierung sowie Storage-Systemen finden Sie im Internet unter <http://forum.klimaschutzkommune.de/>.

2.4 Führt Ihre Kommune oder ein von der Kommune beauftragter Dienstleister Maßnahmen zur effizienten Klimatisierung/Kühlung ihrer Serverräume durch?

- Nein
- Ja, und zwar
- a) ist der Serverraum in einem natürlich kühlen, unbeheizten Raum des Gebäudes (z.B. nordseitig gelegen, keine direkte Sonneneinstrahlung, Kellerraum) untergebracht.
 - b) werden Teile der Klimatisierung bei entsprechender Außentemperatur abgeschaltet bzw. auf freie Kühlung* umgeschaltet oder die Kühlung wird über eine Thermostatsteuerung geregelt (Abschaltung, Zuschaltung).
- *Erläuterungen zur freien Kühlung finden Sie im Internet unter <http://forum.klimaschutzkommune.de/>.
- c) erfolgt eine Optimierung der Luftführung durch die Trennung von Warm- und Kaltluft (z.B. durch Schränke, Gänge, Abdeckbleche).
 - d) wird eine Erhöhung der Raumtemperatur bis zu der in den Herstellerangaben für Server festgelegten Grenze zugelassen.
 - e)

2.5 Führt Ihre Kommune oder ein von der Kommune beauftragter Dienstleister Energiesparmaßnahmen an den Einzelarbeitsplätzen in der Verwaltung und/oder in den Schulen der Kommune durch?

- Nein
 Ja

In der Verwaltung:

- a) wird in der Regel die automatische Stromsparfunktion bei den PCs aktiviert (Abschalten des Bildschirms, der Festplatte und des CPU bei längerer Nichtnutzung).
- b) durch Desktop-Virtualisierung/-Zentralisierung*.
- c) durch den Einsatz von Thin Clients* anstelle von PCs.
- d)

Hinweis: z.B. die ausschließliche Verwendung von Laptops.

In Schulen:

- a) wird bei Neuanschaffungen der Ersatz herkömmlicher Arbeitsplatz-PCs durch Thin Clients* zwingend vorgeschrieben.
- b) werden die PC-Arbeitsplätze zentral vom Lehrpersonal gesteuert, d.h. diese übernehmen das Herunterfahren und Ausschalten der PCs z.B. über einen Schlüsselschalter.
- c)

* Nähere Informationen zu Desktop-Virtualisierung/-Zentralisierung und zu Thin Clients erfahren Sie im Internet unter <http://forum.klimaschutzkommune.de/>.

2.6

Wie wird bei der Beschaffung von Bürogeräten Energie eingespart bzw. betreibt Ihre Kommune eine umweltorientierte Beschaffungspolitik?

- a) Im Rahmen der kommunalen Beschaffung von Bürogeräten (PC, Monitor, Drucker, Fax, Kopierer etc.) wird vorab eine **Analyse des Bedarfs*** durchgeführt.

* Näheres zu der Analyse des Bedarfs finden Sie im Internetforum unter <http://forum.klimaschutzkommune.de/>.

- b) Im Rahmen der kommunalen Beschaffung von Bürogeräten (PC, Monitor, Drucker, Fax, Kopierer etc.) wird die Einhaltung festgelegter **Energie- und Materialeffizienz*-Kriterien** verlangt (z.B. Labels, Berücksichtigung von Umweltauswirkungen).

Hinweise: Zu den von uns anerkannten Labels gehören Blauer Engel, ECO-Kreis, Energy Star, EU-Umweltzeichen, GEEA/GED, TCO. Mehrere Antworten sind möglich.

Verlangte Labels:

GED

- c) Die mit der kommunalen Beschaffung von Bürogeräten betrauten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erhalten eine regelmäßige Qualifizierung (Inhalte der Weiterbildung sind: Bspw. Kenntnis über Stromverbrauch und -kosten, Effizienzkriterien von Bürogeräten; Qualifizierung zum Thema „Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte“; Verwendung von Leitfäden, z.B. „Empfehlungen für die umweltfreundliche Beschaffung von Notebooks“, Handbuch „Umweltorientierte Beschaffung der Europäischen Kommission“).

2.7 Wie wird beim Einsatz von Bürogeräten in der Verwaltung Energie eingespart?

- a) Im Regelfall sind die Arbeitsplätze mit abschaltbaren Steckerleisten oder Zeitschaltuhren ausgestattet.
- b) In der Regel erfolgt eine zentralisierte Nutzung der Bürogeräte anstatt der Verwendung mehrerer Einzelplatzgeräte (Drucker, Fax, Kopierer).
- c) Außerhalb der Bürozeiten erfolgt in festgelegten Räumen die vollständige Trennung der Bürogeräte (PC, Monitor, Drucker, Kopierer etc.) vom Stromnetz, z.B. durch Netzfreeschalter*.

*Weitere Informationen zu Netzfreeschaltern finden Sie im Internetforum unter <http://forum.klimaschutzkommune.de/>.

d)

Gebäudestatistik der Stadt Frankfurt

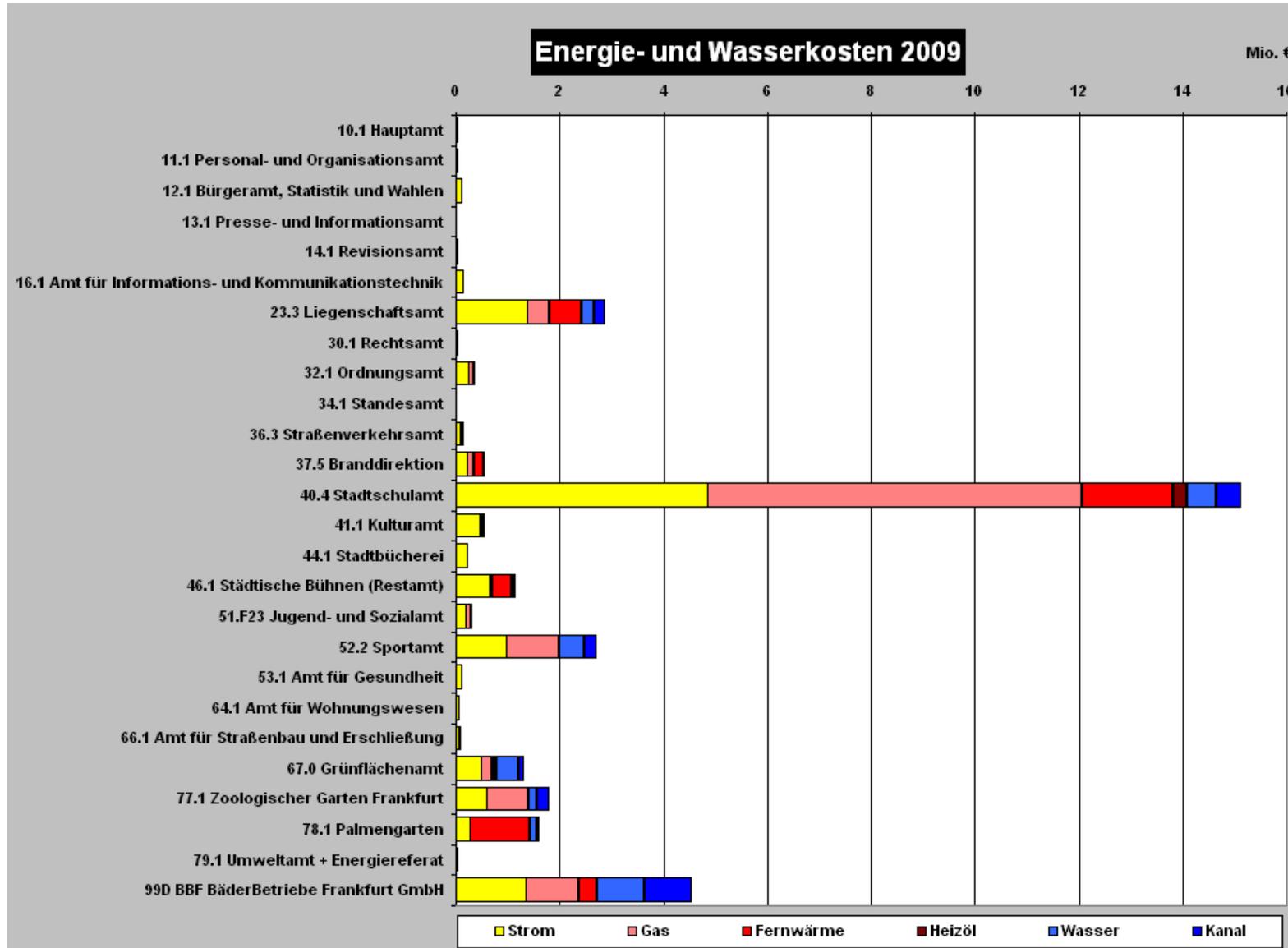
- Liegenschaften mit städtischer Nutzung: 1.047
- Liegenschaften > 1.000 m² mit städtischer Nutzung: 285
- Gebäude mit städtischer Nutzung: 2.450
- Nettogeschossfläche mit städtischer Nutzung: 1.680.818 m²
- Energiekosten gesamt: 34,2 Mio. €/a
 - Heizenergiekosten: 16,2 Mio. €/a
 - Stromkosten: 12,6 Mio. €/a
 - Wasserkosten: 5,4 Mio. €/a
- **Einsparpotential durch nichtinvestive Maßnahmen:**
15 % = 5,1 Mio. €/a



Flächen nach Nutzungsarten

Nutzungsart	NGF(m ²)
Grund- und Hauptschulen	312.922
Gymnasien	174.275
Berufsbildende Schulen	156.701
Verwaltungsgebäude mit normaler technischer Ausstattung	113.165
Gesamtschulen	101.036
Opernhäuser	85.101
Verwaltungsgebäude mit höherer technischer Ausstattung	77.615
Realschulen	67.612
Kindertagesstätten	63.723
Sonderschulen	59.346
Museen	53.735
Krankenhäuser und Unikliniken für Akutkranke	49.342
Sozialgebäude, Gemeinschaftshäuser, Gemeinschaftszentren	34.392
Gebäude für Sportplatz- und Freibadanlagen	28.382
Bauwerke für die Abfallbeseitigung	28.255
Gebäude für Tierhaltung - Ausstellung, Forschung	26.160
Bauhöfe	23.994
Feuerwehren	21.987
Bürgerhäuser	20.766
Gebäude für Pflanzenhaltung - Ausstellung, Forschung	18.094
Freibäder	16.930
Eissporthallen	13.427
Gebäude für Lagerung	11.967
Turn- und Sporthallen	9.810
Bibliotheksgebäude	8.821

Kostenverteilung 2009

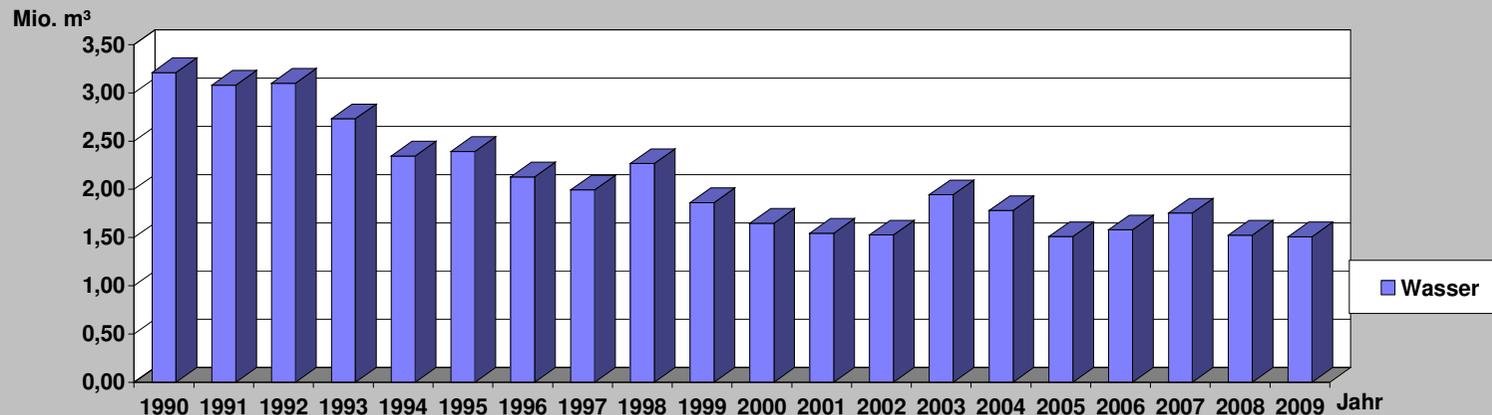
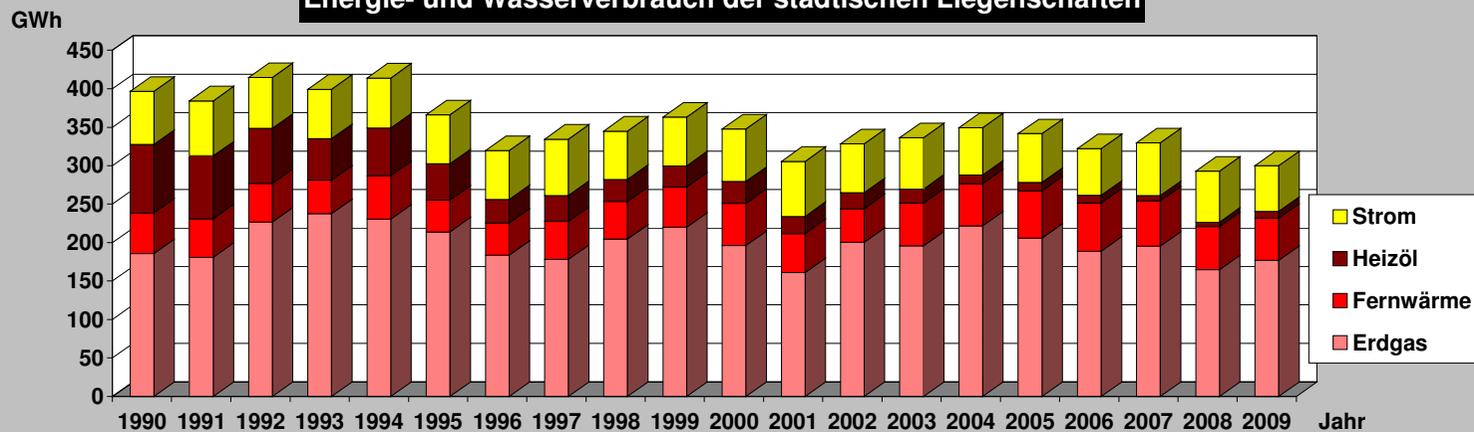


Verbrauchsentwicklung 1990-2009

Jahr	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2009/1990	
Strom	69	72	66	64	65	64	64	73	63	63	68	72	64	67	61	63	61	68	66	59	GWh	-4 %
Erdgas	186	181	227	238	230	214	184	178	204	220	196	161	200	196	221	206	189	195	165	177	GWh	-11 %
Fernwärme	53	50	50	43	57	41	42	49	49	52	55	51	44	56	55	61	63	59	56	55	GWh	6 %
Heizöl	89	82	72	54	62	47	31	34	29	27	28	22	20	18	11	11	10	7	6	9	GWh	-94 %
Heizenergie	327	313	349	335	349	302	256	261	282	300	279	234	265	270	288	278	262	261	226	241	GWh	-31 %
Wasser	3,21	3,08	3,10	2,73	2,35	2,39	2,13	1,99	2,27	1,86	1,65	1,55	1,53	1,94	1,78	1,51	1,58	1,75	1,52	1,51	Mio. m ³	-53 %

1996 wurden die Daten mangels Differenzierung interpoliert

Energie- und Wasserverbrauch der städtischen Liegenschaften



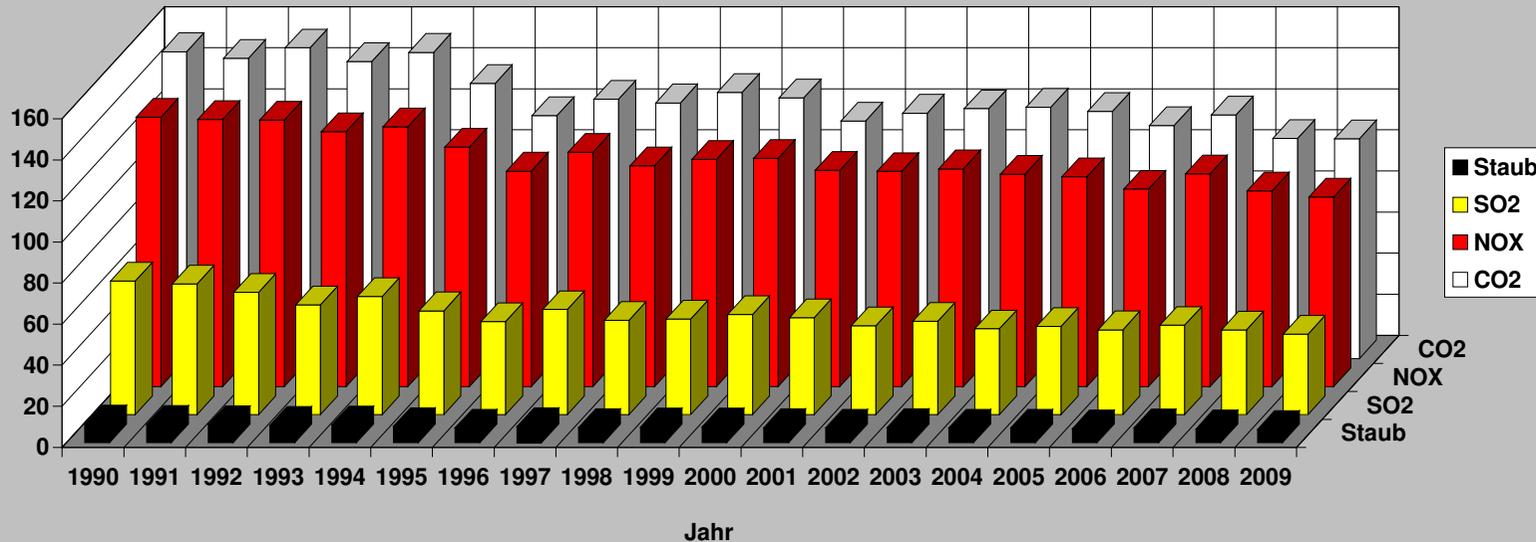
Emissionsentwicklung 1990-2009

Emissionen	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2009/1990	
SO ₂ -Heiz	35	33	31	26	29	23	18	20	19	19	19	16	16	17	15	16	15	14	13	14	to	-61 %
SO ₂ -Strom	30	31	28	28	28	27	27	32	27	27	29	31	27	29	26	27	26	29	29	26	to	-14 %
SO₂	65	64	60	54	58	51	45	51	46	47	49	47	43	45	42	43	41	44	41	39	to	-40 %
NO _X -Heiz.	67	63	69	64	66	57	46	46	49	52	48	39	45	44	46	43	40	40	34	37	to	-45 %
NO _X -Strom	64	67	61	60	61	59	59	68	58	59	64	67	59	62	57	59	56	64	62	55	to	-14 %
NO_X	131	130	130	124	126	117	105	114	108	111	111	105	105	106	103	102	96	104	95	92	to	-30 %
Staub-Heiz.	4,9	4,6	4,9	4,6	4,8	4,1	3,4	3,5	3,7	3,8	3,6	3,0	3,4	3,4	3,5	3,4	3,2	3,2	2,7	2,9	to	-40 %
Staub-Strom	4,1	4,3	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8	4,4	3,8	3,8	4,1	4,3	3,8	4,0	3,7	3,8	3,6	4,1	4,0	3,6	to	-14 %
Staub	9,0	8,9	8,9	8,4	8,7	7,9	7,2	7,9	7,4	7,7	7,7	7,3	7,2	7,4	7,2	7,2	6,8	7,3	6,7	6,5	to	-28 %
CO ₂ -Heiz.	102	97	106	100	104	90	75	76	81	86	80	66	76	76	80	77	72	72	62	66	1.000 to	-35 %
CO ₂ -Strom	48	49	45	44	45	44	44	50	43	44	47	49	44	46	42	44	42	47	46	41	1.000 to	-14 %
CO₂	150	146	151	145	149	134	118	126	125	130	127	116	120	122	122	120	114	119	107	107	1.000 to	-28 %

1996 wurden die Daten mangels Differenzierung interpoliert

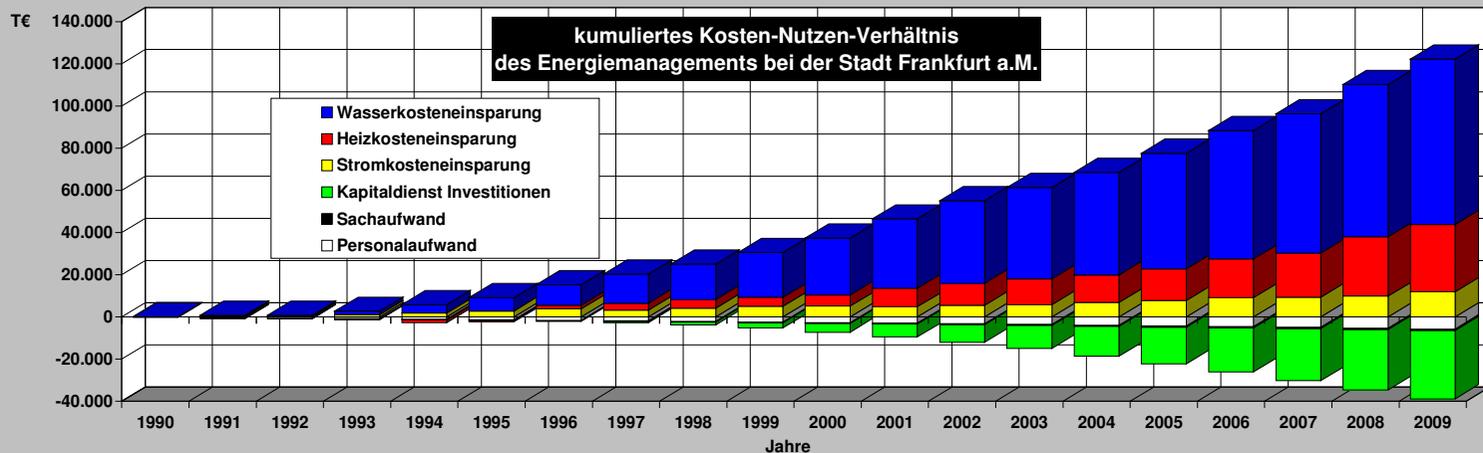
NO_X,SO₂,Staub: to
CO₂: 1000 to

Globale Emissionen der städtischen Liegenschaften



Kosten-Nutzen-Analyse 1990-2009

Aufwendungen		(Minuszeichen bezeichnet Aufwendungen)																			
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Personalaufwand		-131	-227	-233	-239	-245	-251	-258	-264	-271	-278	-285	-291	-297	-303	-341	-346	-334	-313	-406	-407
Sachaufwand		-30	-31	-31	-32	-33	-33	-34	-35	-35	-36	-37	-38	-38	-39	-40	-41	-42	-42	-43	-44
Kapitaldienst Investitionen					-53	-54	-62	-143	-307	-793	-1.135	-1.664	-1.931	-2.182	-2.569	-3.238	-3.337	-3.407	-3.884	-3.815	-3.790
Summe Aufwendungen		-161	-258	-264	-324	-332	-346	-435	-606	-1.099	-1.449	-1.986	-2.259	-2.517	-2.911	-3.619	-3.723	-3.782	-4.239	-4.264	-4.241
Einsparungen																					
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Stromkosteneinsparung		0	-438	603	866	745	1.065	990	-613	952	839	101	-295	657	309	1.105	874	1.429	130	543	2.043
Heizkosteneinsparung		-66	599	-756	-169	-980	688	2.388	1.562	779	190	1.064	3.427	1.773	1.668	847	1.929	3.297	2.642	7.218	3.795
Wasserkosteneinsparung		0	275	250	1.125	2.340	2.355	3.378	4.049	2.987	4.476	5.685	6.009	6.232	4.215	5.288	6.234	5.979	5.220	6.176	6.122
Summe Einsparung		-66	436	97	1.822	2.105	4.108	6.756	4.999	4.718	5.506	6.849	9.141	8.661	6.192	7.240	9.037	10.705	7.993	13.937	11.960
Kumulierte Summen																					
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Aufwendungen		-161	-419	-683	-1.007	-1.338	-1.685	-2.120	-2.725	-3.825	-5.274	-7.260	-9.519	-12.037	-14.948	-18.567	-22.290	-26.072	-30.311	-34.576	-38.817
Einsparungen		-66	370	467	2.288	4.393	8.501	15.257	20.256	24.974	30.480	37.329	46.470	55.132	61.324	68.564	77.601	88.306	96.299	110.236	122.196
Gewinn		-227	-49	-217	1.281	3.054	6.816	13.137	17.530	21.149	25.206	30.069	36.951	43.095	46.376	49.997	55.311	62.234	65.988	75.660	83.379
Einsparfaktor		-0,4	0,9	0,7	2,3	3,3	5,0	7,2	7,4	6,5	5,8	5,1	4,9	4,6	4,1	3,7	3,5	3,4	3,2	3,2	3,1

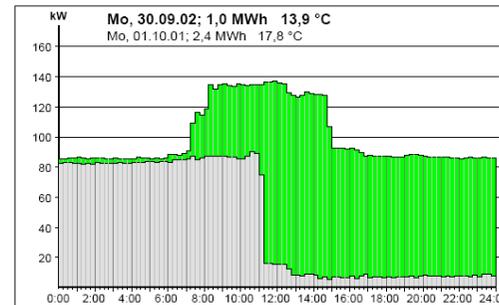


Wege zum erfolgreichen Energiemanagement

- **Energiecontrolling**

Potential > 5 %

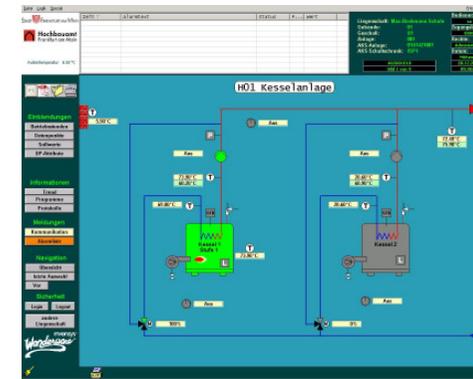
Kosten:Nutzen = 1:5 -1:10



- **Betriebsoptimierung**

Potential > 15 %

Kosten:Nutzen = 1:3 – 1:5



- **Investive Maßnahmen**

Potential > 30 %

Kosten:Nutzen = 1:1 – 1:2



Auswertung der EVU-Rechnungen - 1

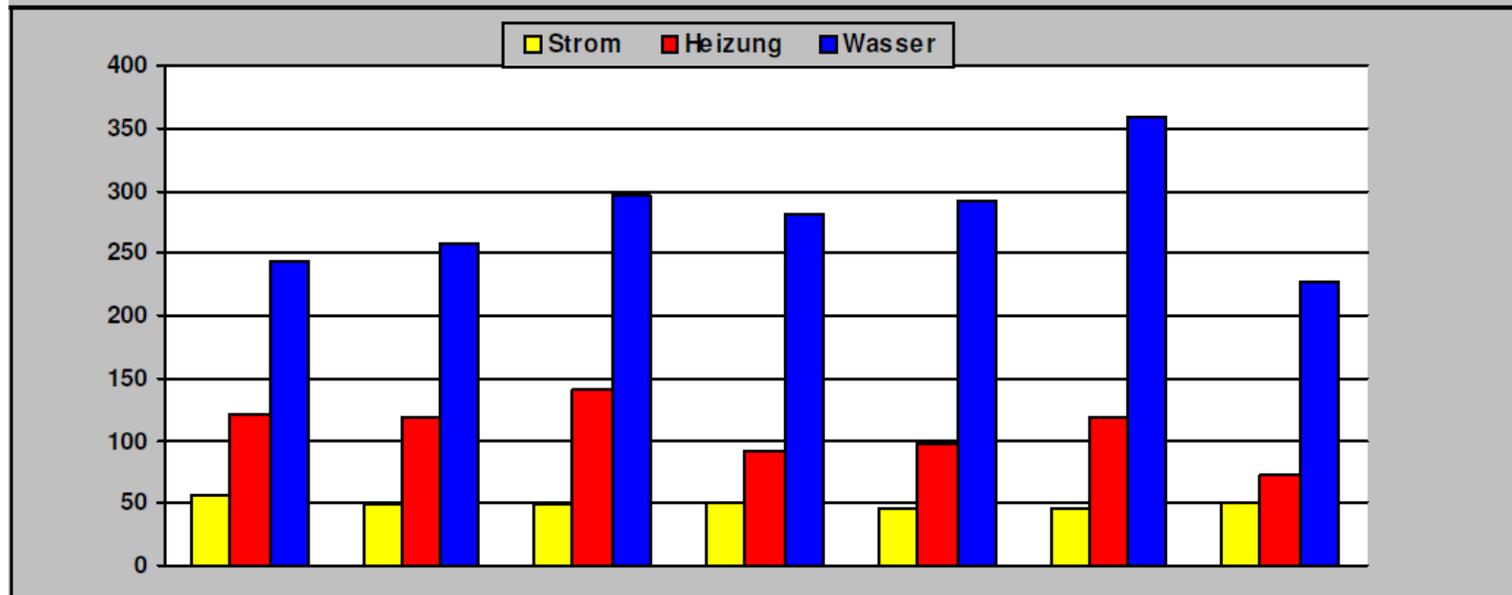
Verbrauchswerte und -kosten aus EVU-Rechnungen

Liegenschaft	Ludwig-Erhard-Schule	Bauherrenamt	40.4	Dez	2
Straße, Nr.	Legienstraße 5	Stadtbezirk	621	OBZ	6
Gebäudeart	Berufsbildende Schulen	Bezugsfläche	6.868 m ²		

Witterungskorrekturfaktoren für Frankfurt Flughafen (> 1: warmes Jahr, < 1: kaltes Jahr)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
H Heizung	1,03	0,99	1,02	1,04	1,10	1,01	1,04

Verbrauchswerte (spezifisch und witterungsbereinigt)



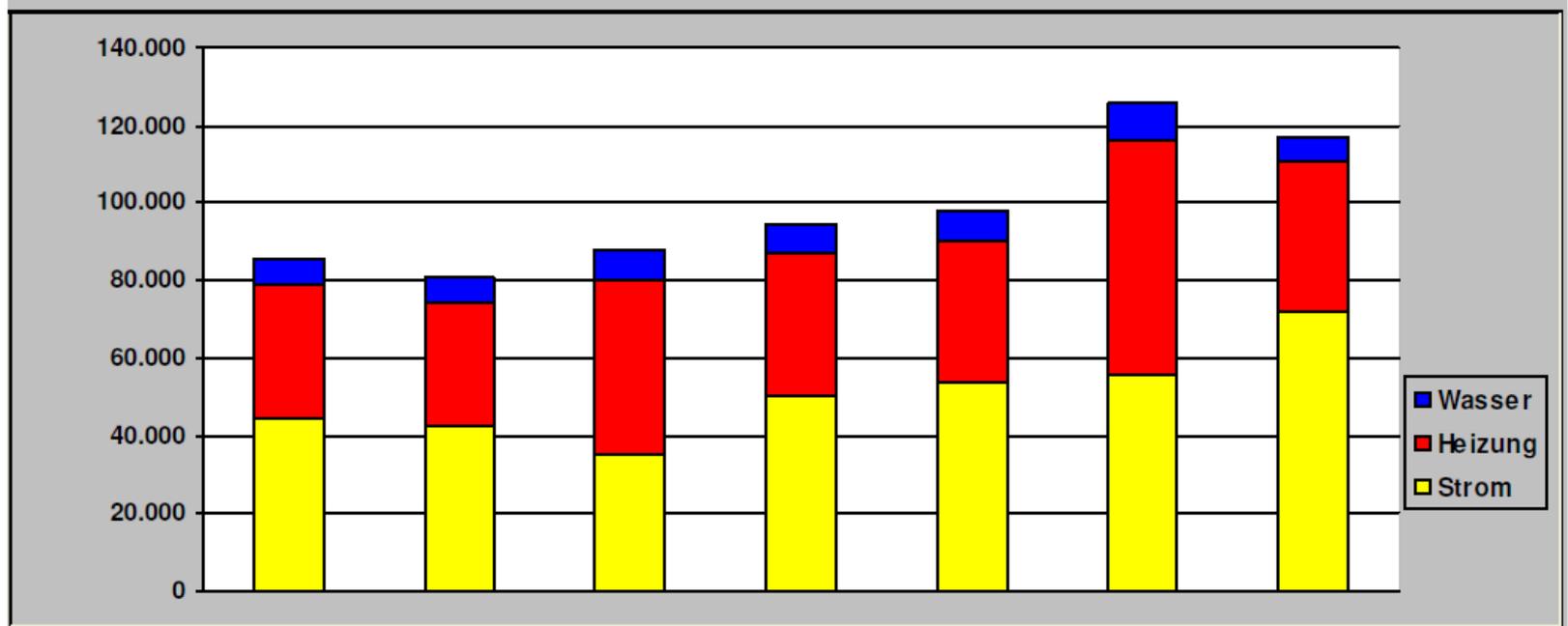
V	Art	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Einheit
E	Strom	55	49	48	50	46	46	51	kWh/m²a
H	Heizung	120	118	141	92	98	118	72	kWh/m²a
W	Wasser	243	257	295	281	292	359	228	l/m²a

Auswertung der EVU-Rechnungen - 2

Verbrauchswerte und -kosten aus EVU-Rechnungen

Liegenschaft	Ludwig-Erhard-Schule	Bauherrenamt	40.4	Dez	2
Straße, Nr.	Legienstraße 5	Stadtbezirk	621	OBZ	6
Gebäudeart	Berufsbildende Schulen	Bezugsfläche	6.868 m ²		

Kostenwerte (absolut)



V	Art	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Einheit
E	Strom	44.542	42.576	35.049	50.135	53.742	56.018	71.633	€/a
H	Heizung	34.353	31.533	45.008	36.850	36.359	60.216	39.205	€/a
W	Wasser	6.521	6.829	7.770	7.402	7.689	9.330	5.863	€/a
S	Summe	85.416	80.938	87.827	94.386	97.789	125.564	116.701	€/a

Auswertung der EVU-Rechnungen - 3

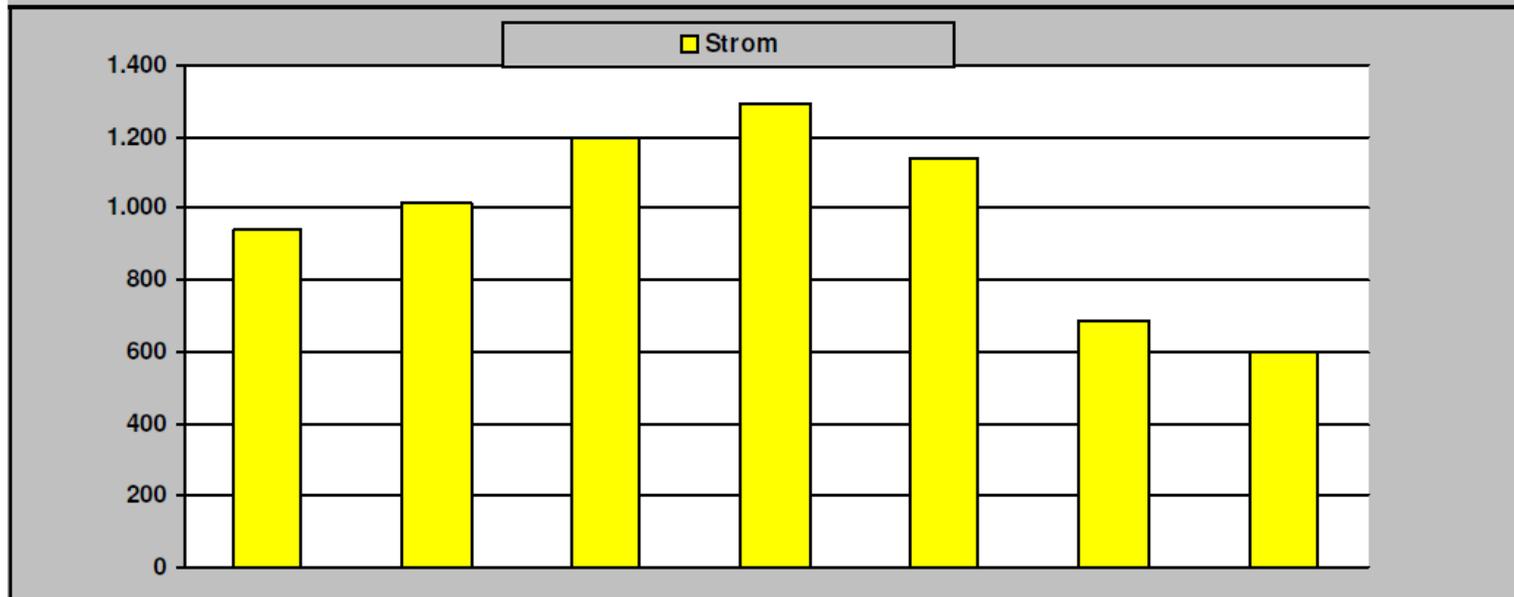
Verbrauchswerte und -kosten aus EVU-Rechnungen

Liegenschaft	Amt für IuK / Stadtbücherei			Bauherrenamt	23.3	Dez	4
Straße, Nr.	Zeil	17	.	Stadtbezirk	70	OBZ	1
Gebäudeart	Verwaltungsgebäude mit höherer technischer Ausstattung			Bezugsfläche	1.501 m ²		

Witterungskorrekturfaktoren für Frankfurt Flughafen (> 1: warmes Jahr, < 1: kaltes Jahr)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
H Heizung	1,03	0,99	1,02	1,04	1,10	1,01	1,04

Verbrauchswerte (spezifisch und witterungsbereinigt)



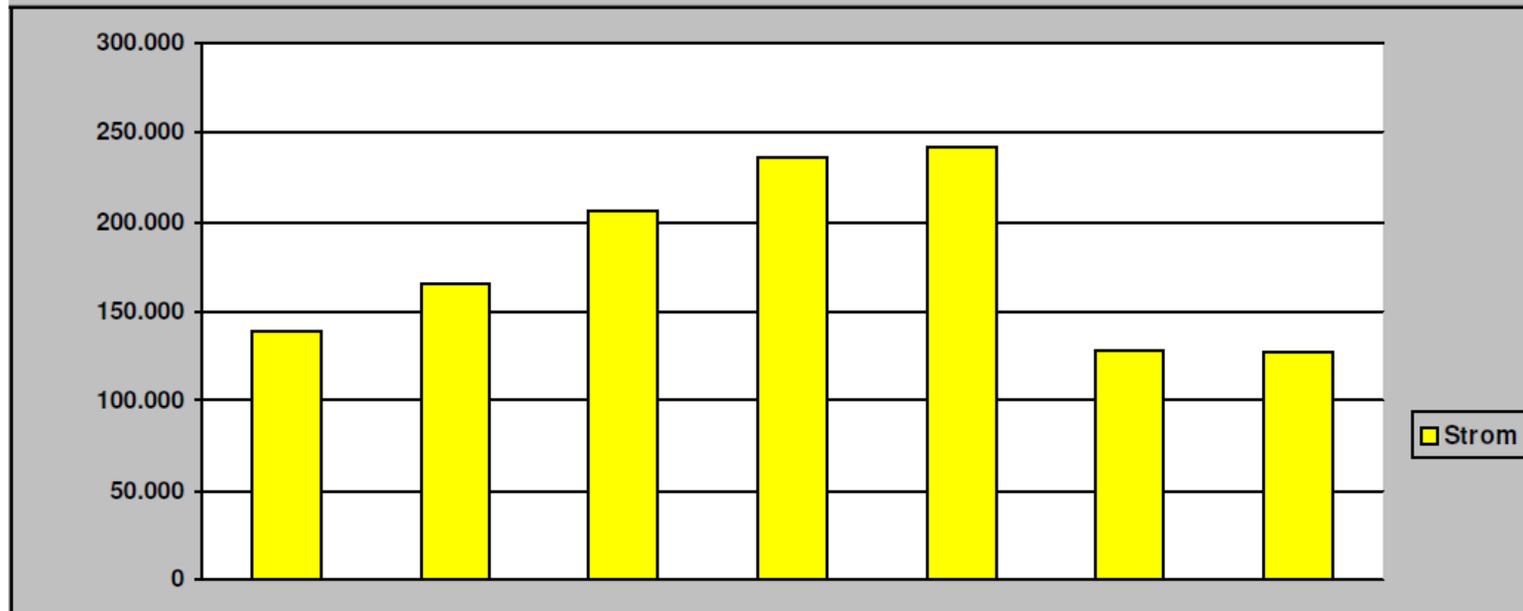
V	Art	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Einheit
E	Strom	939	1.017	1.199	1.295	1.144	689	601	kWh/m²a

Auswertung der EVU-Rechnungen - 4

Verbrauchswerte und -kosten aus EVU-Rechnungen

Liegenschaft	Amt für IuK / Stadtbücherei			Bauherrenamt	23.3	Dez	4
Straße, Nr.	Zeil	17	.	Stadtbezirk	70	OBZ	1
Gebäudeart	Verwaltungsgebäude mit höherer technischer Ausstattung			Bezugsfläche	1.501 m ²		

Kostenwerte (absolut)

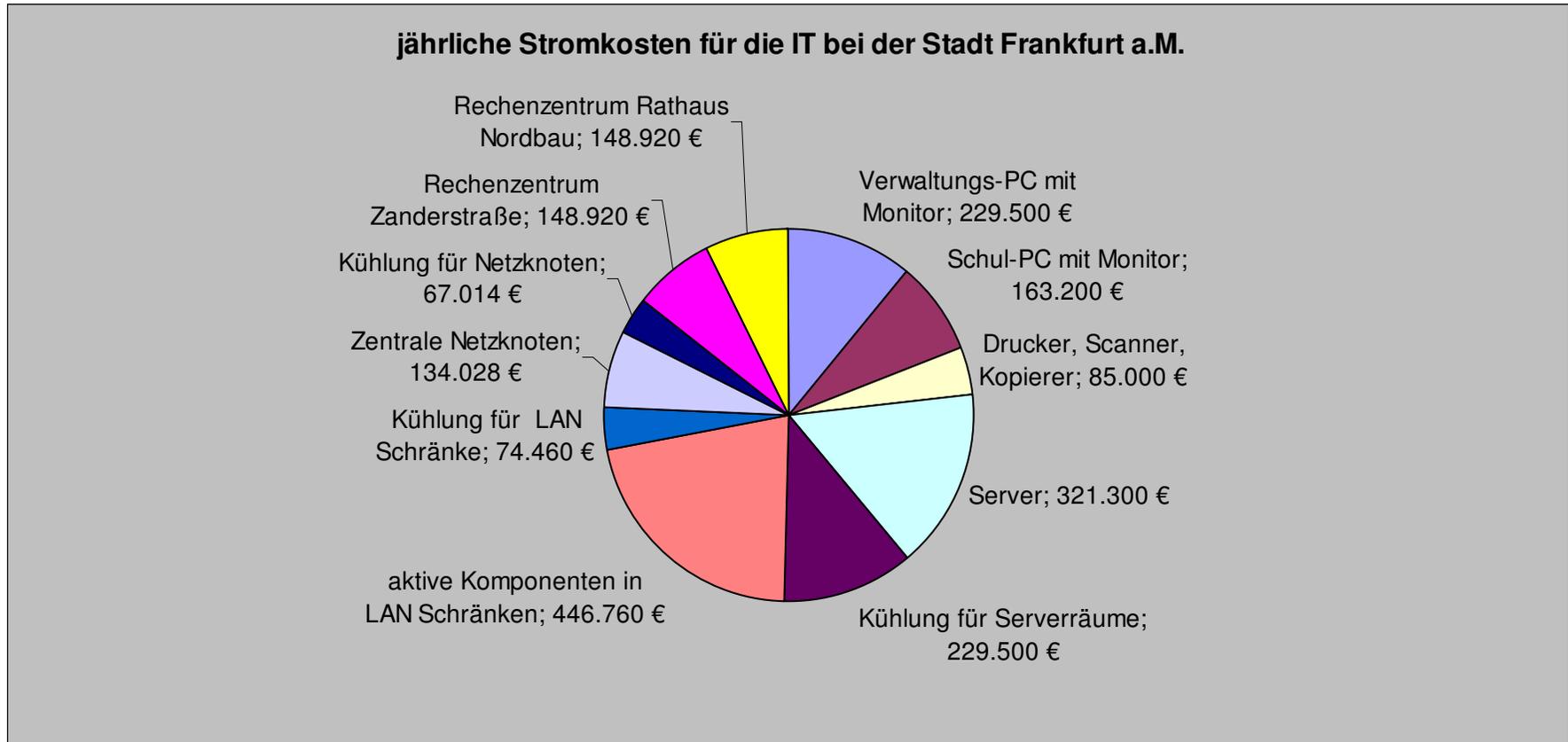


V	Art	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Einheit
E	Strom	138.980	164.835	205.948	236.775	241.138	128.905	127.063	€/a

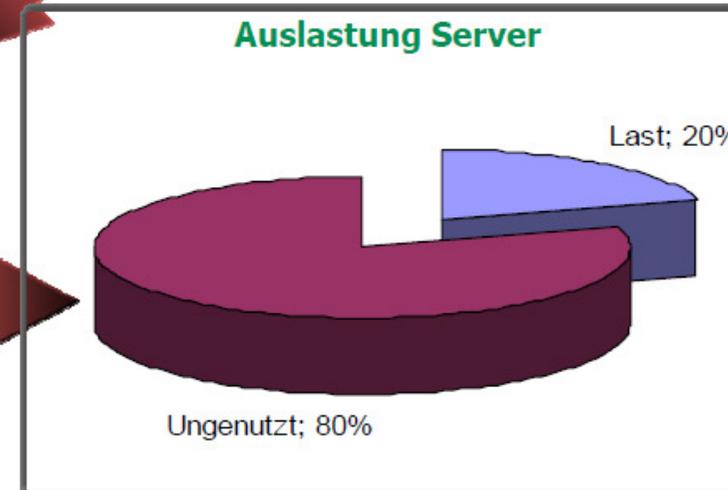
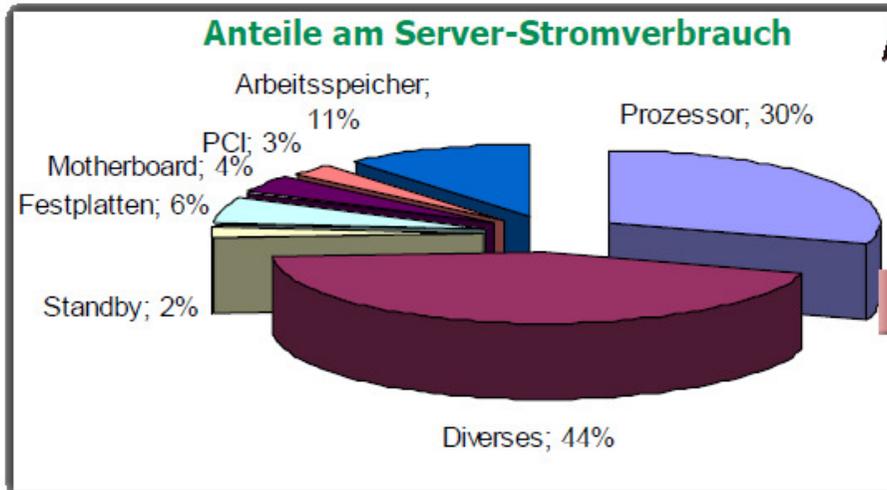
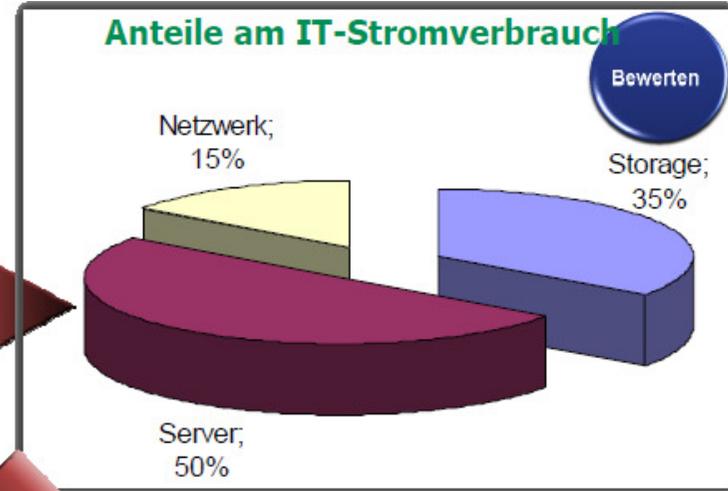
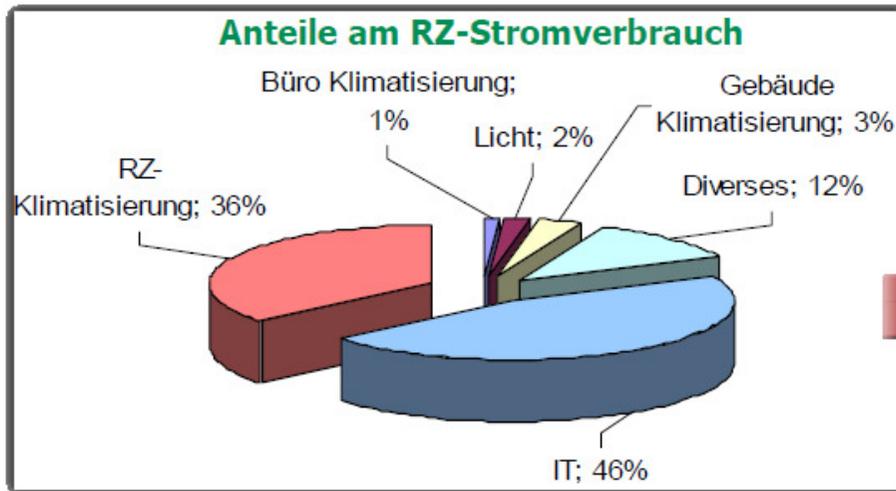
Abschätzung Stromkosten für gesamte IT

Stromkosten für die IT bei der Stadt Frankfurt a.M.	Anzahl	Einzelleistung	Gleichzeitigkeit	Gesamtleistung	Vollbenutzung	Stromverbrauch	Stromkosten
	(-)	(kW)	(-)	(kW)	(h/a)	(MWh/a)	(€/a)
Verwaltungs-PC mit Monitor	9.000	0,10	0,50	450	1.500	1.350	229.500 €
Schul-PC mit Monitor	16.000	0,10	0,50	800	600	960	163.200 €
Drucker, Scanner, Kopierer	20.000	0,10	0,20	400	250	500	85.000 €
Server	900	0,35	0,90	284	6.000	1.890	321.300 €
Kühlung für Serverräume	150	1,50	0,60	135	6.000	1.350	229.500 €
aktive Komponenten in LAN Schränken	300	1,00	0,90	270	8.760	2.628	446.760 €
Kühlung für LAN Schränke	100	0,50	0,90	45	8.760	438	74.460 €
Zentrale Netzknoten	3	30,00	0,85	77	8.760	788	134.028 €
Kühlung für Netzknoten	3	15,00	0,85	38	8.760	394	67.014 €
Rechenzentrum Zanderstraße	1	100,00	0,85	85	8.760	876	148.920 €
Rechenzentrum Rathaus Nordbau	1	100,00	0,85	85	8.760	876	148.920 €
Summe IT				2.668		12.051	2.048.602 €
Summe Stadt Frankfurt						59.000	12.600.000 €
Anteil IT geschätzt						20,4%	16,3%

Abschätzung Stromkosten für gesamte IT



Stromverbrauch im Rechenzentrum



Automatische Verbrauchserfassung



Strom - 15 Min. - Tagesprofile (Vergleich)

Ludwig-Erhard-Schule Legienstraße 5, (291), E1 Strom (27701)

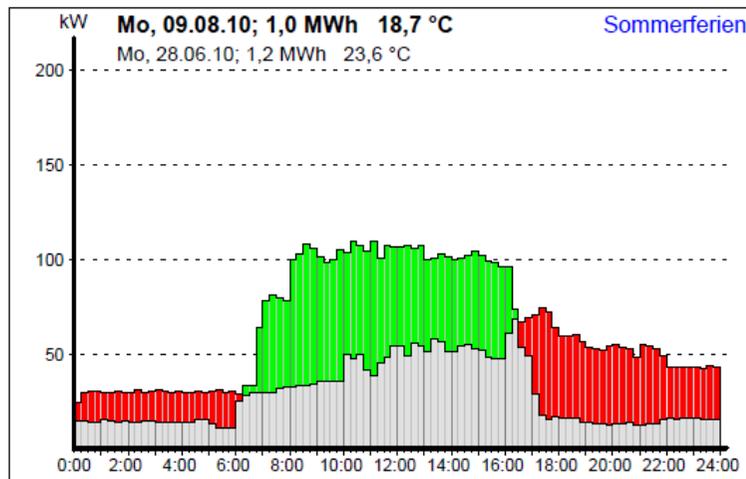
Datum von 09.08.2010 bis 15.08.2010

KW 32 / 2010

Im Vergleich zu: 26 / 2010

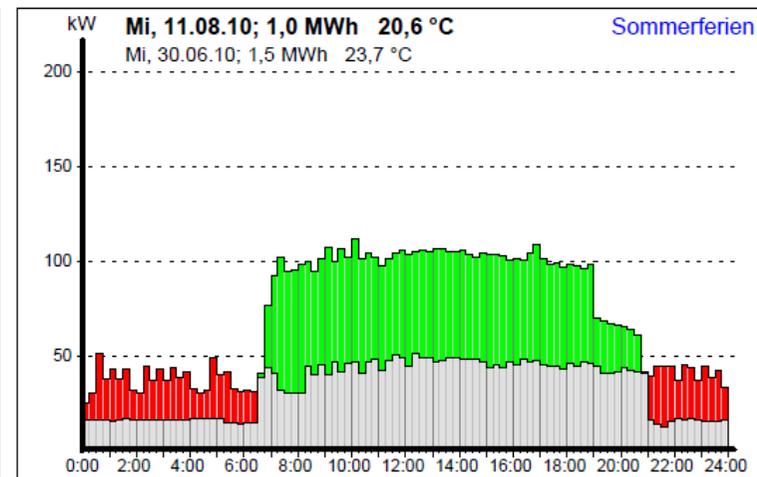
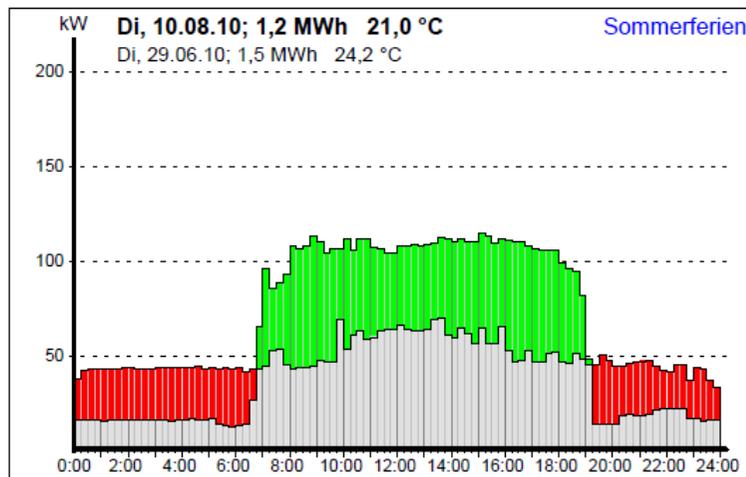
Wochenverbrauch: 6,2 MWh/Woche

Vergleich: KW 26 / 2010: 7,5 MWh/Woche



Minimale und maximale Leistung:
(Werte aus Vergleichszeitraum in Klammern)

	Min.-Leist in kW	Max./h in kW
Montag	24,0 (10,7)	74,4 (109,4)
Dienstag	32,5 (12,1)	69,5 (113,8)
Mittwoch	24,3 (11,9)	50,4 (111,0)
Donnerstag	25,4 (11,4)	52,6 (116,3)
Freitag	26,3 (11,2)	78,3 (107,4)
Samstag	26,9 (10,1)	48,5 (15,1)
Sonntag	0,0 (10,3)	0,0 (15,5)



Automatische Verbrauchserfassung



Strom - 15 Min. - Tagesprofile (Vergleich)

Amt fürLuK/ Stadtbücherei Zeil 17, (457), E1 Strom (334381)

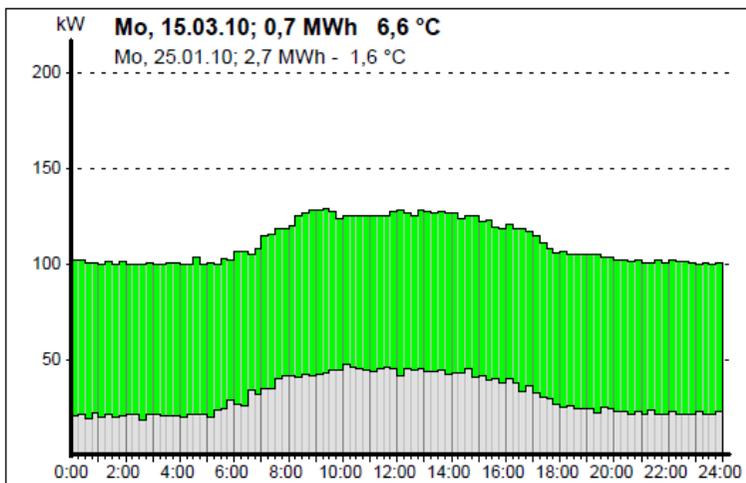
Datum von 15.03.2010 bis 21.03.2010

KW 11 / 2010

Im Vergleich zu: 4 / 2010

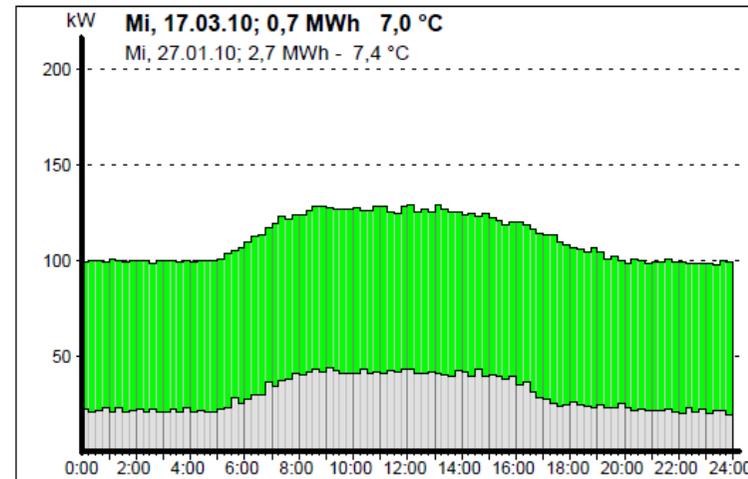
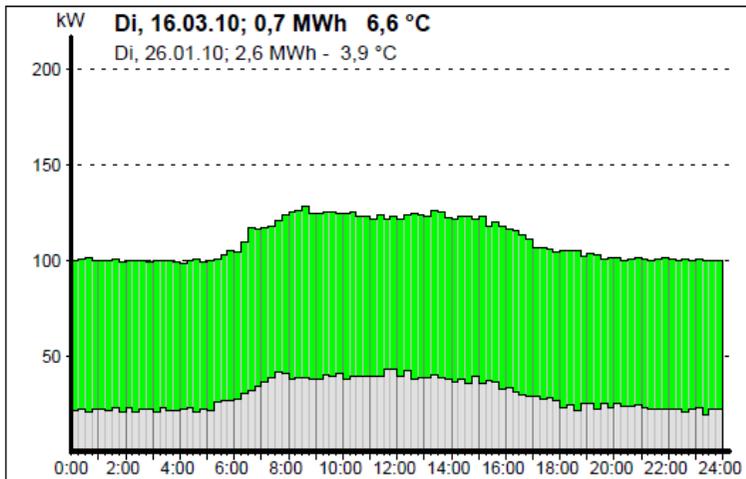
Wochenverbrauch: 4,1 MWh/Woche

Vergleich: KW 4 / 2010: 18,0 MWh/Woche



Minimale und maximale Leistung:
(Werte aus Vergleichszeitraum in Klammern)

	Min.-Leist in kW	Max./h in kW
Montag	18,2 (98,9)	47,0 (128,6)
Dienstag	19,2 (98,4)	43,2 (127,7)
Mittwoch	19,2 (97,4)	43,7 (128,6)
Donnerstag	17,3 (96,5)	41,8 (129,1)
Freitag	15,4 (97,4)	23,0 (127,7)
Samstag	14,9 (97,0)	20,6 (103,7)
Sonntag	14,9 (93,6)	21,1 (104,6)



Herstellerunabhängige Leittechnik

Entwicklung!

Datum	Beschreibung	Priorität
03.05.2010 13:10:24	Verbindung zu Ludwig Erhard Schule GLT-PC	100
03.05.2010 13:10:24	Verbindung zu Eduard Spranger Schule ISP Lüftung	100
03.05.2010 13:10:24	Verbindung zu Eduard Spranger Schule ISP Heizung	100
03.05.2010 15:39:24	Verbindung zu Eduard Spranger Schule GLT-PC	100
03.05.2010 13:10:24	Verbindung zu Bacnet Gateway in Musterschule	100

Hochbaumt
Frankfurt am Main

46,7 %F

Navigation

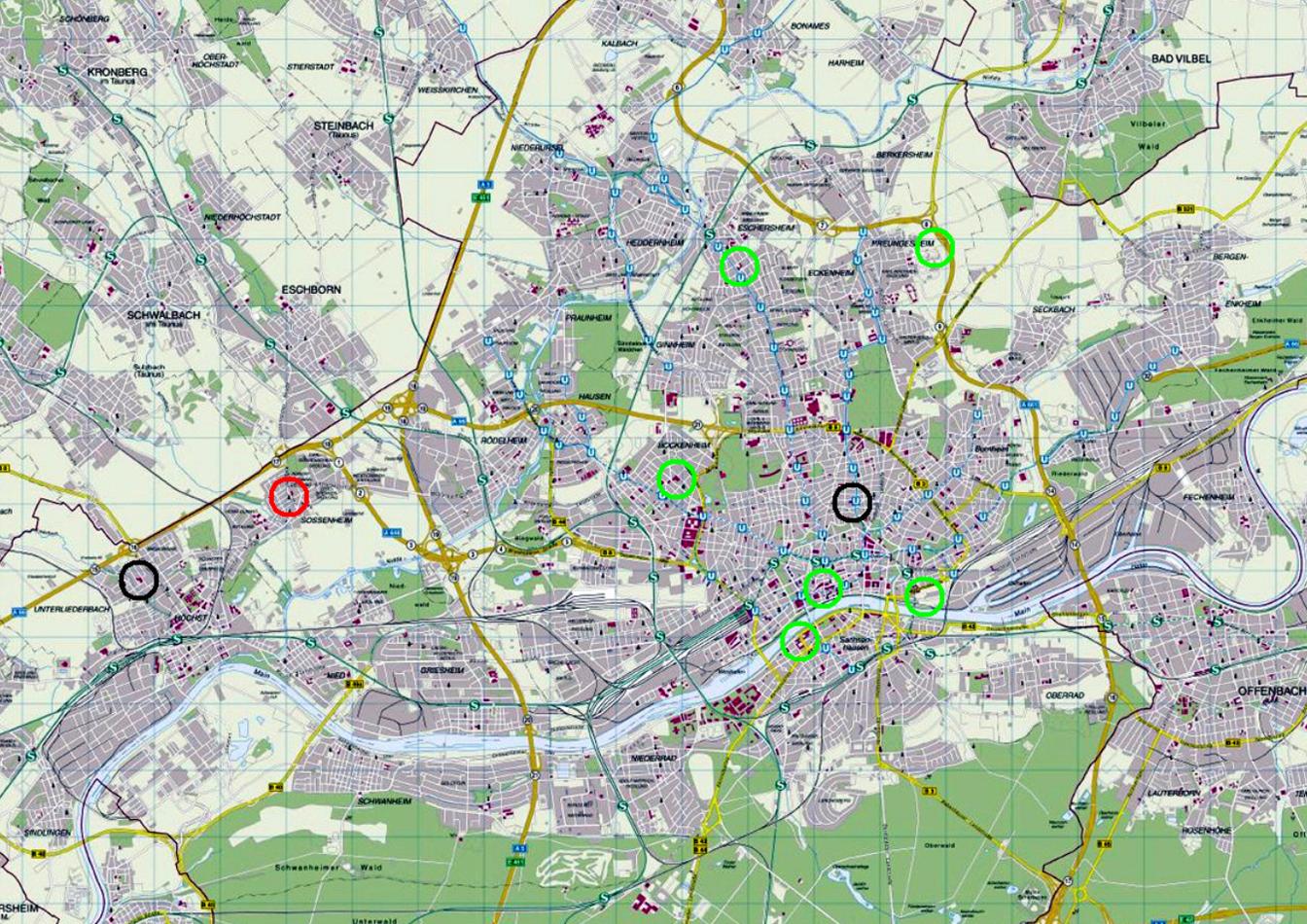
- Liegenschaft
- Übersicht
- letzte Auswahl
- weiter
- zurück
- Alarmer

Einblendungen
Informationen

Informationen
Liegenschaft: Eduard-Spranger-Schule / Schaumburger Straße 66 - 68
Gebäude: E-S Schule
Geschoß: 1. Untergeschoss
Bild: 1 von 9

Bediener
None
0
keine

Datum
Montag
03.05.2010
17:34:59



Startbildschirm Liegenschaft

Alarmliste

zeit	Alarmtext	Status	P...	wert

Übersicht Eduard-Spranger-Schule

Logo und AT

Kopfleiste

Bedienleiste

Tooltip

Fußzeile

Einblendungen

- Betriebsstunden
- Datenpunkte
- Sollwerte
- DP-Attribute

Informationen

- Trend
- Programme
- Protokolle

Meldungen

Kommunikation

- Alarmliste

Navigation

- Übersicht
- letzte Auswahl
- Vor

Sicherheit

- Login
- Logout
- andere Liegenschaft

Gewerkeauswahl:

- KGR 410 Sanitärtechnik
- KGR 420 Heizungstechnik
- KGR 423 Raumwerte
- KGR 430 Raumlufttechnik
- KGR 435 Kältetechnik
- KGR 440 Elektrotechnik
- KGR 480 Gebäudeautomation

Info: Kleine Turmhalle

Suche: Klarertextsuche: **Klassenräume**

Statistik: Außerstemperatur: -7,40 °C

Rechtsbereich:

Liegenschaft: **Eduard-Spranger-Schule**

Gebäude: 00
 Geschöß: 0
 Anlage: 000
 AKS Anlage: Ueb
 AKS Schaltschrank:

Bediener: sa
Zugangsebene: 9999
Rechte: Administrator
Datum: Freitag, 24.11.2006, 14:11:46

Footer: invensys Wondersware

Anlagenbild Heizung

STADT  FRANKFURT AM MAIN
Hochbauamt
Frankfurt am Main

Mittlere Außentemperatur: 7.03 °C

zeit	Alarmtext	Status	P...	wert
11.MPZ 14:30	Geb.B H Kessel 2 RL Temp.-F.	NQUIT_LGHT	220	96,6
11.MPZ 14:30	Geb.B H Kessel 2 RL Temp.-F.	NQUIT_LGHT	320	96,6
11.MPZ 12:31	Geb.B Lüftung Kl. Turnhalle RL Temp.-F. E...	NQUIT_LGHT	320	84,9
11.MPZ 12:30	Geb.B Lüftung Kl. Turnhalle RL Temp.-F. E...	NQUIT_LGHT	220	96,2
09.MPZ 01:15	Geb.B H Fernleitung 2 VL Temp.-F.	NQUIT_LGHT	320	96,9
09.MPZ 01:15	Geb.B H Fernleitung 2 VL Temp.-F.	NQUIT_LGHT	220	98,0
09.MPZ 00:58	Geb.B H Kessel 2 VL Temp.-F. Abgas. WT	NQUIT_LGHT	320	96,9
09.MPZ 00:58	Geb.B H Kessel 2 VL Temp.-F. Abgas. WT	NQUIT_LGHT	220	97,9
01.MPZ 17:48	Geb.A Lüftung Fotolabor SM Frost Erhitzer	NQUIT	99	gestort
01.MPZ 17:48	Geb.A Lüftung Physikraume SM Frost Erhitzer	NQUIT	99	gestort

EntwicklungL

Bediener: **sa**

Liegenschaft: **Eduard-Spranger-Schule**

Gebäude: **02**

Geschoß: **U1**

Anlage: **001**

AKS-Anlage: **02U1421001**

AKS-Schaltschrank: **ISP02**

S2110066

Bild 3 von 11

Zugangsebene: **9999**

Rechte: **Administrator**

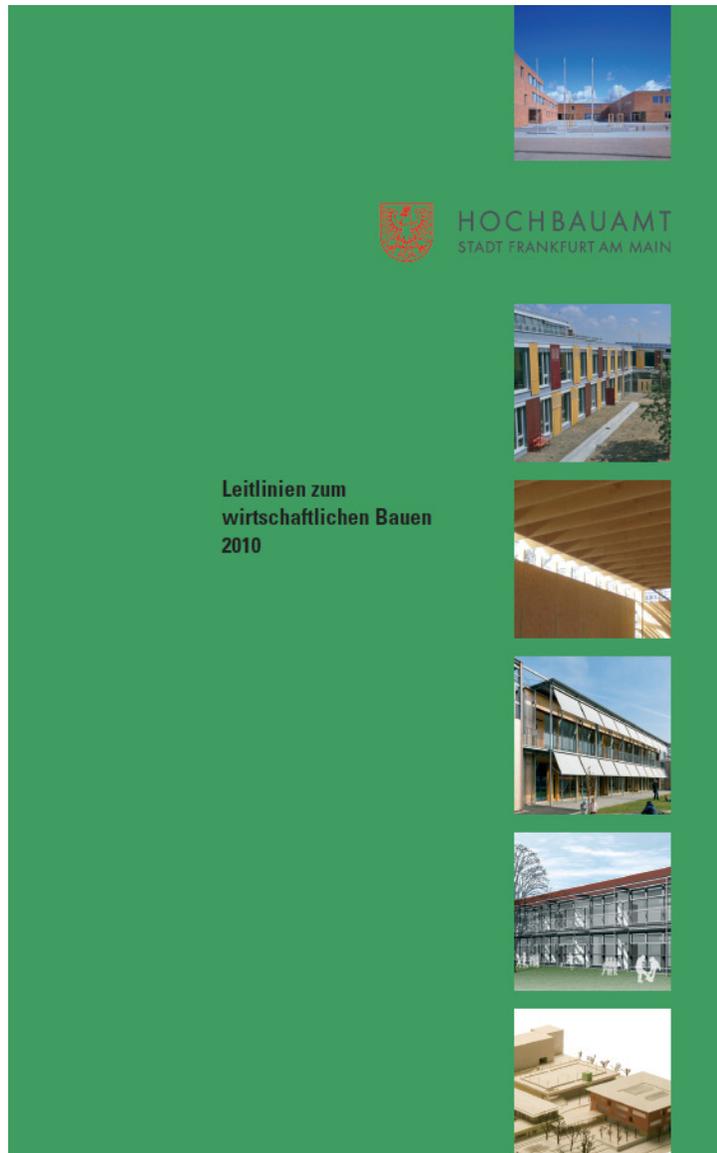
Datum: **Dienstag 11.03.2008 16:35:53**

Geb. B10 Heizzentrale

-  Geb.B H Kessel 1 SM Gasmangel
-  Geb.B H Kessel 2 SM Gasmangel
-  Geb.B Heizung Not-Aus

Ingenieurbüro von Keitz...

Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen



Inhalt

- 4 Zielsetzung und Gültigkeitsbereich
- 5 Typen von Leitlinien
- 6 Umsetzung der Leitlinien
- 7 1 Baustoffe
- 9 2 Hochbau
- 12 3 Technik
 - 12 3.1 Heizungstechnik
 - 14 3.2 Lüftungstechnik
 - 15 3.3 Klimatechnik
 - 16 3.4 Sanitärtechnik
 - 17 3.5 Elektrotechnik, Elektrogeräte
 - 19 3.6 Maschinelle Anlagen
 - 19 3.7 Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
 - 21 3.8 Kommunikationstechnik
- 23 Quellenverzeichnis
- 24 Checklisten

3.3 Klimatechnik

A. Magistratsbeschlüsse, Stadtverordnetenbeschlüsse, Normen

- a) Wenn aktive Kühlung notwendig ist, soll die Nutzung erneuerbarer Energien wie z. B. Solarenergie oder Erdsonden eingeplant werden (StVVb § 2443 vom 06.09.2007).
- b) Es dürfen nur Kältemittel verwendet werden, die weder halogeniert noch teilhalogeniert sind. Zulässig sind Wasser (R 718), Kohlendioxid (R 744) oder Ammoniak (R 717).
- c) Da keine halogenfreien Kunstschaumstoffe erhältlich sind, ist die Dämmung von Kältemittelleitungen mit Mineralfasern oder Schaumglasschalen auszuführen.

B. Leitlinien zur Minimierung der Investitionskosten

- a) Kühltechnik ist nach Möglichkeit zu vermeiden (Verkleinerung der Glasflächen, Sonnenschutz, Anordnung von Speichermasse, Nachtlüftung, Verlegung von zu kühlenden Einrichtungen in nördlich orientierte Außen- oder Kellerräume).
- b) Wenn Kühlung erforderlich ist, sind zunächst die Möglichkeiten der nächtlichen freien Kühlung und der adiabatischen Kühlung (der Abluft) zu untersuchen. Trinkwasser darf grundsätzlich nicht zur Kühlung eingesetzt werden.

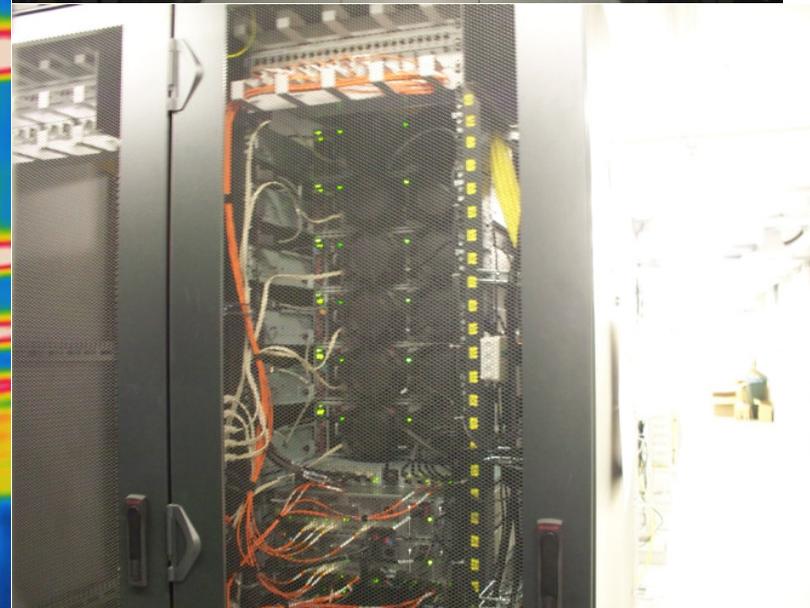
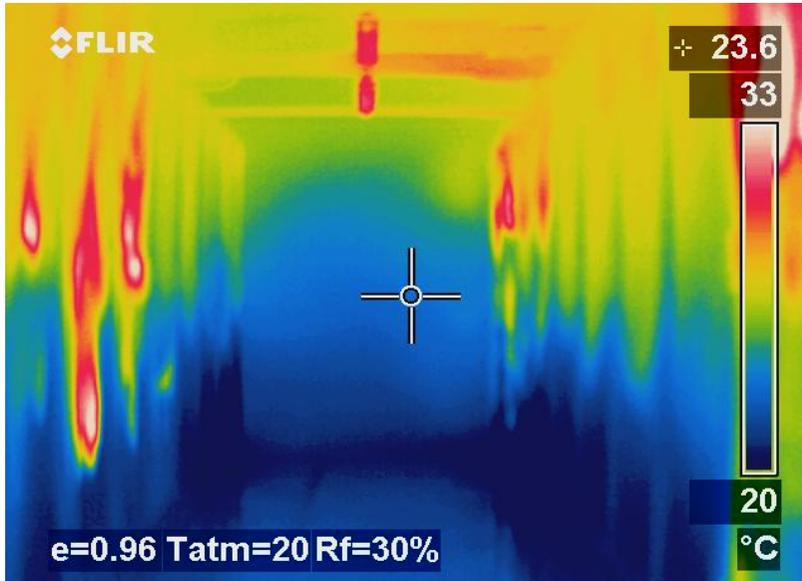


c) Die Steuerung der Kühlung ist so einzustellen, dass diese erst ab einer Raumtemperatur von 26°C in Betrieb gehen kann (EDV-Räume: Solltemperatur 27°C!).

C. Leitlinien zur Minimierung der Folgekosten

- a) Wenn eine aktive Kühlung erforderlich ist und Wärme aus KWK, BHKW-Abwärme oder Solarwärme zur Verfügung steht, ist der Einsatz von Absorptionskälte zu prüfen.
- b) Bei Komfort-Kühlung ist die Raum-Solltemperatur gleitend mit der Außentemperatur anzuheben (ab 29°C: Raumsolltemperatur = Außentemperatur – 3 K).
- c) Der Kühlbetrieb ist nur zu ermöglichen, wenn in den entsprechenden Räumen der Sonnenschutz aktiviert ist.
- d) Bei konservatorischen Anforderungen (z.B. Museen) Sollfeuchte und Solltemperatur jahreszeitlich gleiten lassen. Veränderungsgeschwindigkeit für Temperatur und Feuchte nach Nutzungsanforderung begrenzen (z. B. $\Delta F < 1 \%$ /Tag).

Kontrolle mit der Thermografiekamera



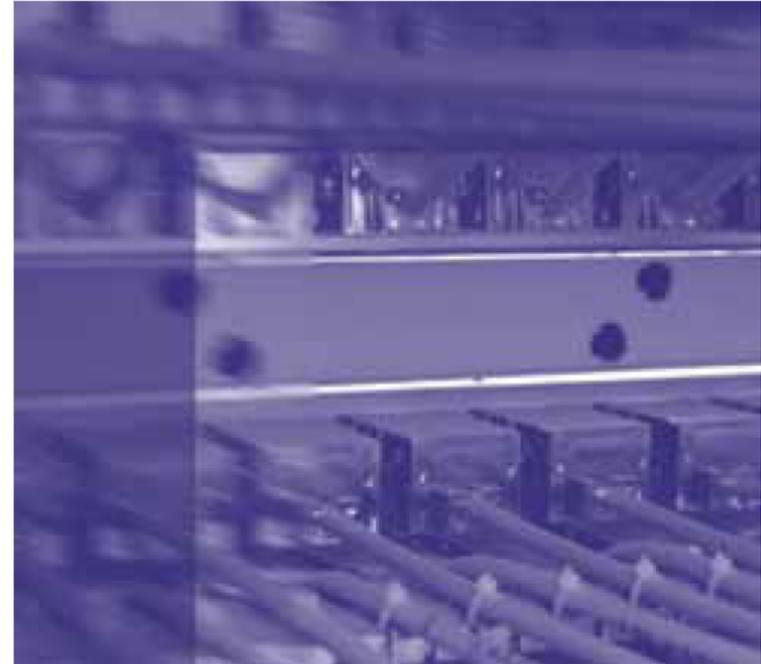
3.5 Elektrotechnik, Elektrogeräte

- c) EDV-Zentralgeräte mit hoher Wärmeabgabe oder Kühlungsbedarf sind grundsätzlich in nördlich orientierten Außen- oder Kellerräumen (sofern trocken!) zu installieren.

- n) Bürogeräte sollen die Kriterien des GED-Labels einhalten (www.energielabel.de). Haushaltsgeräte sollen die Effizienzklasse A+ oder A++ einhalten (www.spargeraete.de/frankfurt).
- o) Sofern wirtschaftlich (z. B. bei Küchen), ist eine Maximumbegrenzung einzubauen.
- p) Die Blindleistung ist auf den vom örtlichen EVU zugelassenen Leistungsfaktor ($\cos \phi$) zu begrenzen. Ggf. sind Kompensationsanlagen (als Einzel-, Gruppen- oder Zentral-kompensation) einzubauen.
- q) Wenn USV-Anlagen notwendig sind, so sind Geräte der Wirkungsgradklasse 3 nach EN 62040-3 einzusetzen.
- r) Für DV-Geräte ist eine ausreichende Anzahl von separaten, gekennzeichneten Steckdosen mit gesonderter Absicherung vorzusehen (siehe 3.8)

3.8 Kommunikationstechnik

- a) In allen Büroräumen und Klassenräumen ist eine gemeinsame Kabeltopologie für Telekommunikation (ISDN) und Datennetz (100BT) zu planen, sodass Erweiterungen später problemlos vorgenommen werden können. Für die Gebäudeautomation wird innerhalb des Datennetzes ein logisch getrenntes Techniknetz aufgebaut.
- b) Für Räume mit 1 Arbeitsplatz sind 2 TK-Anschlüsse (ISDN) und 2 Datenanschlüsse (10BT) vorzusehen. Für jeden weiteren Arbeitsplatz im Raum kommt je ein weiterer TK-Anschluss und ein Datenanschluss hinzu.
- c) Für die DV-Verkabelung gilt die vom Amt 16 herausgegebene Richtlinie „Grundsätzliches zur Verkabelungstechnik“ in der jeweils aktuellen Fassung (im Intranet im Downloadbereich des Amtes 16 verfügbar).
- d) Für DV- und Bürogeräte sind die aktuellen Werte des GED-Labels einzuhalten (www.energielabel.de), zur sicheren Trennung vom Netz sind alle PC-Arbeitsplätze mit schaltbaren Steckerleisten auszustatten. Bei EDV-Räumen ist eine zentrale Abschaltung vorzusehen.
- e) Geräte mit hoher Wärmelast (Drucker, Server) sind außerhalb von Aufenthaltsräumen aufzustellen.



Einkaufshandbuch der Stadt Frankfurt

 STADT FRANKFURT AM MAIN Zentraleinkauf	Abschnitt C Einkauf und Umwelt	Fach-Nr. 3 C Seite 7
--	-----------------------------------	----------------------------

Achten Sie auf das Energie-Label für elektronische Geräte - Computer - Monitore – Kopierer- Fax- Hifi - Video -



GED-Label



Energy-star

Elektronische Geräte verbrauchen nicht nur Strom, wenn sie benutzt werden. Auch im „Stand-by-Betrieb“ werden beträchtliche Mengen Strom verschwendet. Als Beispiel sei hier das Faxgerät genannt, das im Stand-by-Betrieb 80 %, zum Empfangen und Senden aber nur 20 % seiner Energie verbraucht. Für Geräte, die sich im Wartezustand befinden, wird zur Zeit in Deutschland die Energiemenge von zwei großen Kernkraftwerken verbraucht. Dass diese Verschwendung vermeidbar ist, zeigen die Geräte einiger Hersteller, die vermehrt Produkte mit einer deutlich verbesserten Energieeffizienz anbieten.

Zwei Label helfen Ihnen bei der Auswahl von Geräten, die nicht nur im Gebrauch, sondern auch im ausgeschalteten Betrieb (Stand-By) besonders sparsam sind.

Die Europäische Union hat das schon international eingeführte Label des **ENERGY STAR** auf Basis einer EU-Verordnung eingeführt. Darüberhinaus zeichnet die **Gemeinschaft Energielabel Deutschland GED** Geräte aus, die einen besonders niedrigen Stand-By-Verbrauch aufweisen. Es wird erwartet, dass sich die Kriterien des Energy Star dem heute noch weitergehenden GED-Label angleichen werden.

Im Internet finden Sie bei www.energielabel.de die Kriterien des GED-Labels und eine vierteljährlich aktualisierte Liste (download-pdf) der Geräte mit diesem Label. Gemäß Beschluss des Magistrats Nr. 591 vom 07.05.1999 über die "Normen und Standards für die Informations- und Kommunikationstechnik in der Stadtverwaltung Frankfurt" wurden diese Kriterien verbindlich für die Beschaffung von EDV-Geräten vorgegeben. Die Stadt Frankfurt hat sich als "fortschrittlicher Käufer" bei der GED registrieren lassen.

Im Internet finden Sie Hinweise zu diesen Labels, Ihren Kriterien und eine Auswahl von sparsamen Geräten unter www.energiesparende-geraete.de

Empfehlung:

- Bei Beschaffungsmaßnahmen orientiert sich die beschaffende Stelle an der GED-Geräteliste
- Um Wettbewerbseinschränkungen zu vermeiden, werden die aktuellen GED-Grenzwerte werden als Sollkriterien in das Leistungsverzeichnis/die Anfrage aufgenommen.
- Die Fragen „Erfüllt das Gerät die Anforderungen des GED-Labels und/oder des ENERGY-STAR“ werden in das Leistungsverzeichnis der Anfrage/Ausschreibung aufgenommen.
- Ist die technische Funktionalität erfüllt und stimmt das Preis-/Leistungsverhältnis, werden die mit einem der beiden Energielabel ausgezeichneten Geräte bevorzugt

Der Zentraleinkauf berücksichtigt bei seinen Ausschreibungen die Zielkriterien und bietet bei Fragen hierzu gerne Unterstützung an. Das Energierferat Tel. 39192 unterstützt Sie bei der Auswahl der sparsamsten Geräte.

Liste der „Fortschrittlichen Einkäufer“



Gemeinschaft
EnergieLabel
Deutschland

[GED-News](#)

[Über die GED](#)

[Hintergrund](#)

[Prämierte Geräte](#)

[smart buyers](#)

[Kontakt](#)

smart buyers

Das Energielabel eine sinnvolle Orientierung bei Einkauf und Beschaffung.

[Übersicht](#)

Liste der 'Fortschrittlichen Einkäufer'

Wer nutzt heute schon das Energielabel als Auswahlkriterium

<u>Institution</u>	<u>Ort</u>	<u>Land</u>
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	Bonn	Deutschland
Energieberatungszentrum Main-Taunus	Hattersheim	Deutschland
Stadt Saarbrücken	Saarbrücken	Deutschland
Stadt Frankfurt am Main	Frankfurt	Deutschland
Landesbildstelle des Landes Berlin	Berlin	Deutschland
Stadt Oldenburg	Oldenburg	Deutschland
Kreisabfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Günzburg	Günzburg	Deutschland

<u>Weitere Institution anderer Länder</u>	<u>Ort</u>	<u>Land</u>
Service cantonal de l'énergie	Neuchâtel	Schweiz
Banca della Svizzera Italiana	Lugano	Schweiz
BLDZ	Frauenfeld	Schweiz

Einsparpotential Virtualisierung

	Server 2008	Server 2008 mit 4 VMware Instanzen
Leistungsaufnahme	2x225 W = 450 W (2 redundante Netzteile à 450 Watt)	112,50 W pro Instanz
Preis pro Jahr (0,15 € kWh)	591,30 €	147,83 € pro Instanz
Kühlung (Kühlenergie pro Watt IT Systeme=0,78)	351 Wh	87,75 Wh pro Instanz
Preis pro Jahr	461,21 €	115,30 € pro Instanz
Gesamtpreis pro Jahr	1.052,51 €	263,13 € pro Instanz

Rackmount Server, zwei Single bzw. Dual Core CPU,
Redundantes Netzteil, 4x73 GByte Festplatte (Raid 5)

Hinweise für Gebäudenutzer(innen) zur Einsparung von Energie und Wasser

(zum Aushang am schwarzen Brett)

Wie die Internetseite der Abteilung Energiemanagement ausweist, wurden im Jahre 2009 im Bereich der städtischen Liegenschaften **16,2 Mio. € für Heizenergie, 12,6 Mio. € für Strom und 5,4 Mio. € für Trinkwasser und Kanalgebühren** ausgegeben. Diese Kosten zu senken ist in unser aller Interesse. Erfahrungen zeigen, dass allein durch angepasstes Nutzerverhalten diese Beträge um bis zu **15 %** gesenkt werden können. Wir bitten Sie daher eindringlich, die folgenden Hinweise zu beachten:

Stromeinsparung

1. Schalten Sie die Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht und beim Verlassen des Raumes ab (veraltete Leuchtstofflampen **ab 15 min.**).
2. In selten benutzten Fluren und Treppenhäusern sollte die Beleuchtung nach Gebrauch (z.B. bei abendlichen Überstunden) und natürlich bei ausreichendem Tageslicht ausgeschaltet werden.
3. Verwenden Sie **keine elektrische Zusatzheizung**. Falls die herkömmliche Heizung nicht ausreicht, benachrichtigen Sie bitte den Hausmeister oder das Hochbauamt.
4. Computer und Kühlschränke stellen wesentliche Stromverbraucher dar. Sie sollten ebenfalls in längeren Nutzungspausen (Monitor **ab 30 Min.**, Computer **ab 1 Std.**, Kühlschrank **ab 1 Tag**) abgeschaltet werden. Aktivieren Sie für Ihren Computer zusätzlich die Energiesparfunktionen in der Systemsteuerung (keine Bildschirmschoner!).
5. Nutzen Sie Thermoskannen, um den Kaffee warm zu halten, statt die Kaffeemaschine für längere Zeit zu heizen.



Hochbauamt
65.13 Da/Gr

Frankfurt a.M.,
Tel.: 33394

A m t s v e r f ü g u n g 27/2000

Stromsparen bei Bürogeräten

1. Betriebsführung

- Bei Bürogeräten mit stand-by-Funktion ist diese so einzustellen, daß sie spätestens nach 10 Minuten aktiviert wird. Ein **eingeschalteter Bildschirmschoner ist keine standby-Funktion** und führt teilweise zu einem höheren Stromverbrauch als der Ruhezustand!
- In längeren Nutzungspausen sind Bürogeräte wie folgt mit dem Netzschalter abzuschalten:

Abschalten bei Nutzungspausen	Gerät ohne stand-by	Gerät mit stand-by
Monitor, Arbeitsplatzdrucker, Scanner	ab ½ Stunde	ab 1 Stunde
PC, Kopierer	ab 1 Stunde	ab 2 Stunden

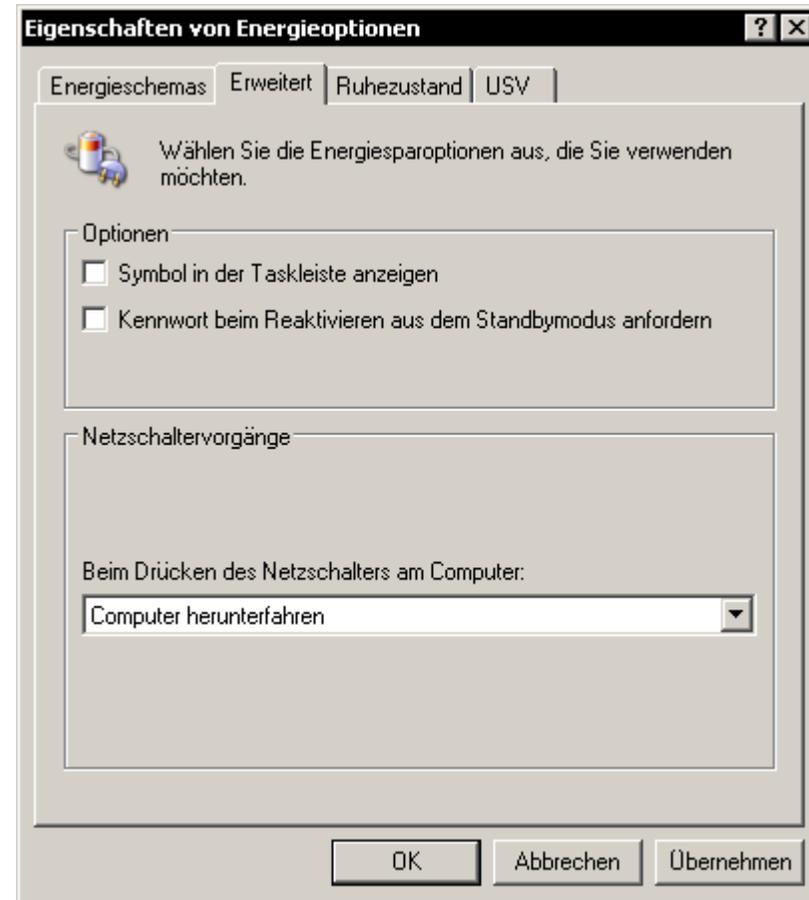
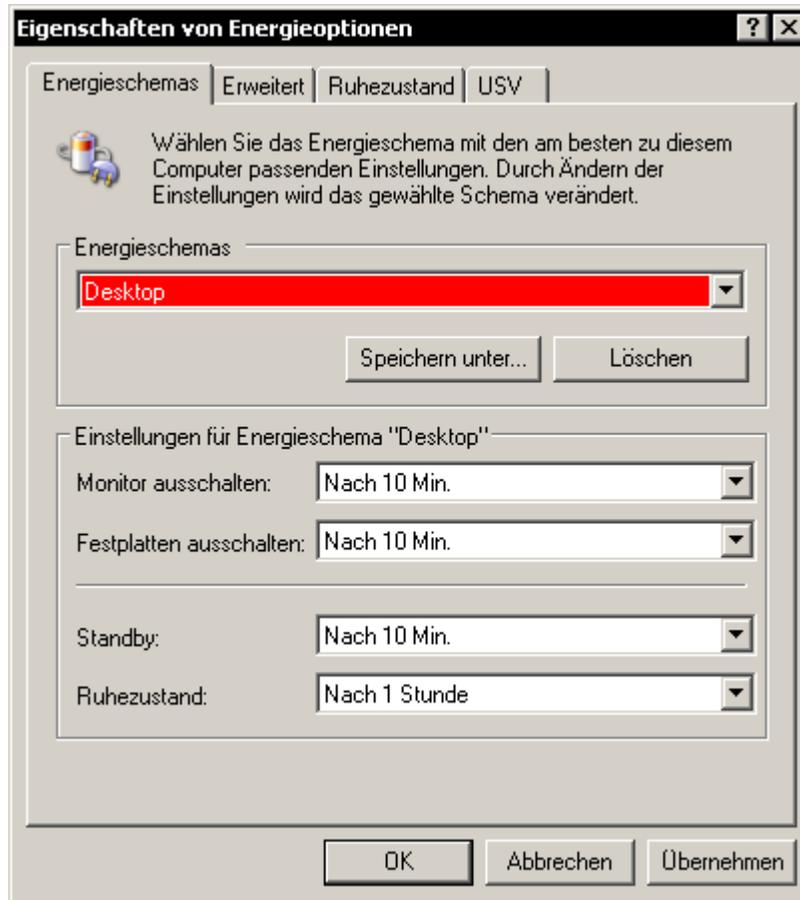
Die Netztrennung soll, sofern vorhanden, mit einer schaltbaren Steckerleiste erfolgen, da viele Geräte auch im ausgeschalteten Zustand einen erheblichen Stromverbrauch haben.

- Auch bestimmte Server, Netzwerkdrucker, Modems und Faxgeräte (z.B. reines Sendefax)können außerhalb der Nutzungszeiten abgeschaltet werden.
- Sofern EDV-Räume gekühlt werden müssen, ist die Solltemperatur für den Kühlbetrieb im Regelfall auf 26°C einzustellen.

2. **Beschaffung**

- Es werden nur noch Bürogeräte beschafft, die die Kriterien der Gemeinschaft Energielabel Deutschland für das jeweilige Beschaffungsjahr einhalten (s.Anlage).
- Falls die manuelle Abschaltung in der Praxis nicht umgesetzt wird, sollen Zeitschaltuhren oder sog. Sparboxen beschafft werden.
- Für alle PC-Arbeitsplätze sollen schaltbare Steckerleisten beschafft werden, so daß eine sichere Trennung vom Netz einfach möglich ist.

Energieoptionen bei Windows

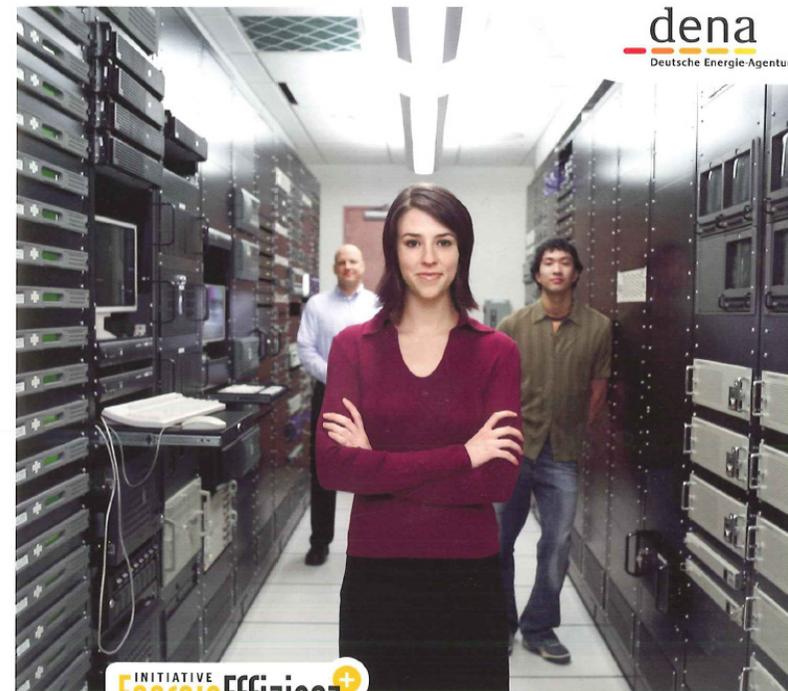


Weiterführende Literatur



Band 2
Energieeffizienz im Rechenzentrum

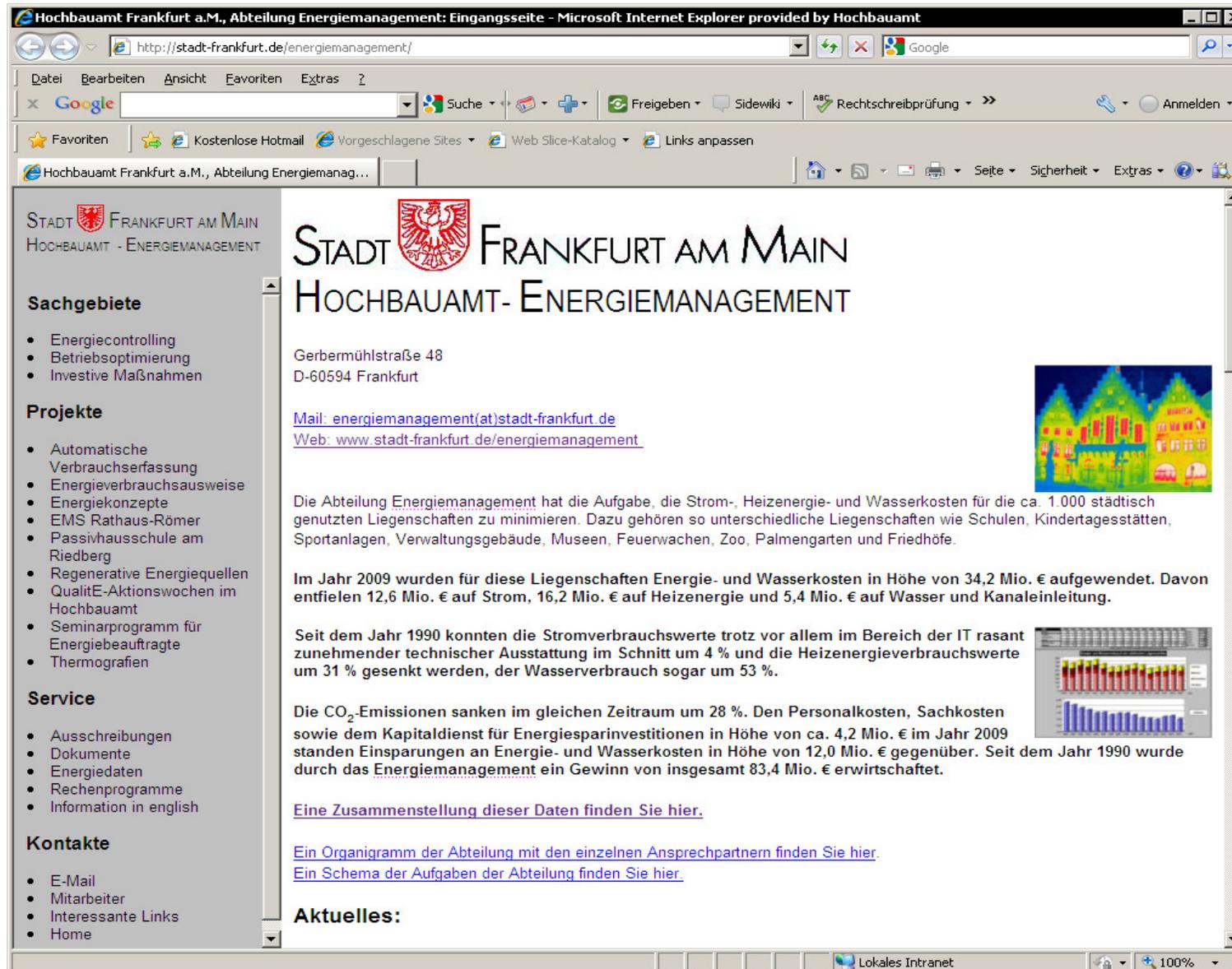
Ein Leitfaden zur Planung, zur Modernisierung
und zum Betrieb von Rechenzentren



Leistung steigern, Kosten senken: Energieeffizienz im Rechenzentrum.

Ein Leitfaden für Geschäftsführer und IT-Verantwortliche.

www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement



Hochbauamt Frankfurt a.M., Abteilung Energiemanagement: Eingangsseite - Microsoft Internet Explorer provided by Hochbauamt

http://stadt-frankfurt.de/energiemanagement/

STADT  FRANKFURT AM MAIN
HOCHBAUAMT - ENERGIEMANAGEMENT

Sachgebiete

- Energiecontrolling
- Betriebsoptimierung
- Investive Maßnahmen

Projekte

- Automatische Verbrauchserfassung
- Energieverbrauchsausweise
- Energiekonzepte
- EMS Rathaus-Römer
- Passivhausschule am Riedberg
- Regenerative Energiequellen
- QualitE-Aktionswochen im Hochbauamt
- Seminarprogramm für Energiebeauftragte
- Thermografien

Service

- Ausschreibungen
- Dokumente
- Energiedaten
- Rechenprogramme
- Information in english

Kontakte

- E-Mail
- Mitarbeiter
- Interessante Links
- Home

Gerbermühlstraße 48
D-60594 Frankfurt

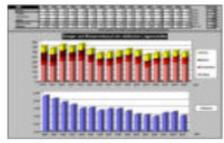
[Mail: energiemanagement\(at\)stadt-frankfurt.de](mailto:energiemanagement(at)stadt-frankfurt.de)
[Web: www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement](http://www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement)



Die Abteilung Energiemanagement hat die Aufgabe, die Strom-, Heizenergie- und Wasserkosten für die ca. 1.000 städtisch genutzten Liegenschaften zu minimieren. Dazu gehören so unterschiedliche Liegenschaften wie Schulen, Kindertagesstätten, Sportanlagen, Verwaltungsgebäude, Museen, Feuerwachen, Zoo, Palmengarten und Friedhöfe.

Im Jahr 2009 wurden für diese Liegenschaften Energie- und Wasserkosten in Höhe von 34,2 Mio. € aufgewendet. Davon entfielen 12,6 Mio. € auf Strom, 16,2 Mio. € auf Heizenergie und 5,4 Mio. € auf Wasser und Kanaleinleitung.

Seit dem Jahr 1990 konnten die Stromverbrauchswerte trotz vor allem im Bereich der IT rasant zunehmender technischer Ausstattung im Schnitt um 4 % und die Heizenergieverbrauchswerte um 31 % gesenkt werden, der Wasserverbrauch sogar um 53 %.



Die CO₂-Emissionen sanken im gleichen Zeitraum um 28 %. Den Personalkosten, Sachkosten sowie dem Kapitaldienst für Energiesparinvestitionen in Höhe von ca. 4,2 Mio. € im Jahr 2009 standen Einsparungen an Energie- und Wasserkosten in Höhe von 12,0 Mio. € gegenüber. Seit dem Jahr 1990 wurde durch das Energiemanagement ein Gewinn von insgesamt 83,4 Mio. € erwirtschaftet.

[Eine Zusammenstellung dieser Daten finden Sie hier.](#)

[Ein Organigramm der Abteilung mit den einzelnen Ansprechpartnern finden Sie hier.](#)
[Ein Schema der Aufgaben der Abteilung finden Sie hier.](#)

Aktuelles:

Lokales Intranet 100%

Organigramm Energiemanagement

65.25 Energiemanagement

Gerbermühlstraße 48
60594 Frankfurt

www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement
energiemanagement(at)stadt-frankfurt.de

65.25 Mathias Linder
Abteilungsleitung
Grundlagenentwicklung
Telefon: 069-212-30652, Raum: 120
mathias.linder(at)stadt-frankfurt.de

65.2003 Astrid Weichel
Projektassistentin
Datenerfassung
Telefon: 069-212-36400, Raum: 119
astrid.weichel(at)stadt-frankfurt.de

65.25.1 Energiecontrolling

65.25.10 NN
Datenbank-Entwicklung
Vertragsoptimierung
Telefon: 069-212-, Raum:

65.25.2 Betriebsoptimierung

65.25.20 Michael Nitze
Entwicklung
MSR/GLT
Telefon: 069-212-31826, Raum: 012
michael.nitze(at)stadt-frankfurt.de

65.25.3 Investive Maßnahmen

65.25.30 Estelle Wüsten
Qualitätssicherung
Neubau und Sanierung
Telefon: 069-212-38697, Raum: 118
estelle.wuesten(at)stadt-frankfurt.de

65.25.11 Hans-Jürgen Ziegler
Automatische
Verbrauchserfassung
Telefon: 069-212-40742, Raum 124
hans-juergen.ziegler(at)stadt-frankfurt.de

65.25.21 Armin Latsch
Betriebsoptimierung
Objektbereich 1
Telefon: 069-212-31223, Raum: 012
armin.latsch(at)stadt-frankfurt.de

65.25.31 Reza Kahrobai
Investive Maßnahmen
Contracting
Telefon: 069-212-33825, Raum: 117
reza.kahrobai(at)stadt-frankfurt.de

65.25.12 Peter Dorn
Energieausweise
Erfolgsbeteiligung
Telefon: 069-212-40743, Raum 124
peter.dorn.amt65(at)stadt-frankfurt.de

65.25.22 Giuseppe Vitale
Betriebsoptimierung
Objektbereich 2
Telefon: 069-212-, Raum: 012
giuseppe.vitale(at)stadt-frankfurt.de

Ziel: Leitfaden für IT-Beauftragte

- Beschaffung (GED, ThinClient, Blade, schaltbare Steckerleisten, Überspannungsschutz)
- Konfiguration (Energiesparoption, VM)
- Betrieb (Abschaltung Clients u. teilw. Server (Schulferien), 27 °C, Fernadministration)
- Controlling (Energieverbrauch, Raumtemperatur, Serverauslastung)