

Energiemanagement 2008-2009

1. Erfolgsbilanz 1990-2009

Das Energiemanagement im Hochbauamt der Stadt Frankfurt betreut ca. 1.000 städtisch genutzte Liegenschaften. Von den 34,2 Mio. € Energie- und Wasserkosten die im Jahr 2009 im Bereich der Kernverwaltung entstanden, entfallen ca. 16,2 Mio. € auf Heizenergie, 12,6 Mio. € auf Strom und 5,4 Mio. € auf Wasser und Kanaleinleitung. Ein Großteil der Kosten fällt bei den Schulen und Kindertagesstätten, den Bädern und Sportstätten, den Museen, den Amts- und Dienstgebäuden, sowie bei Zoo und Palmengarten an.

Kosten nach Bauherren 2009

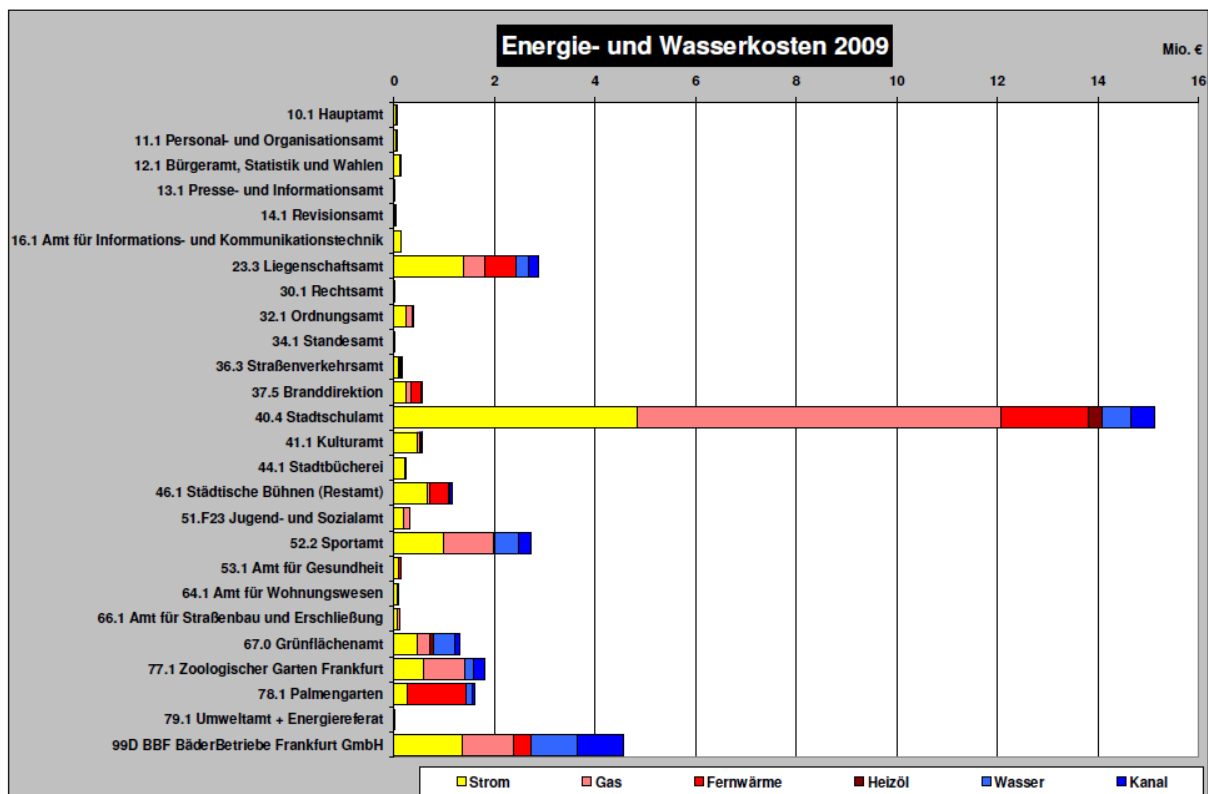


Abbildung 1: Energie- und Wasserkosten 2009 nach Bauherren

Gegenüber dem Jahr 1990 konnte im Jahr 2009 der Stromverbrauch um 4 %, der Heizenergieverbrauch um 31 % und der Wasserverbrauch sogar um 53 % gesenkt werden. Die CO₂-Emissionen konnten im gleichen Zeitraum um 28 % gesenkt werden. Zur Erreichung der Klimaschutzziele sind aber noch verstärkte Anstrengungen notwendig.

Emissionsentwicklung

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	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

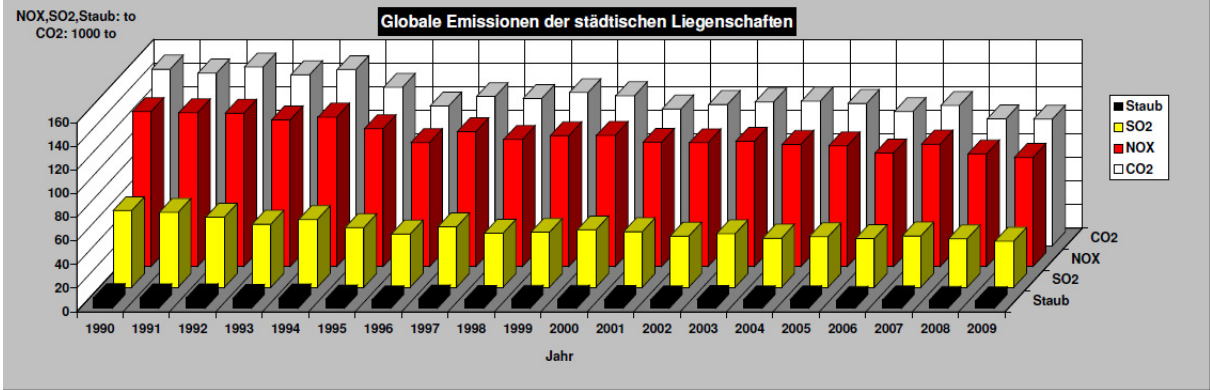


Abbildung 2: Emissionsentwicklung der städtischen Liegenschaften in Frankfurt a.M. von 1990 - 2009

Nach Abzug aller Aufwendungen für Personal- und Sachkosten im Energiemanagement und dem Kapitaldienst für die Energiesparinvestitionen wurde seit 1990 ein Gewinn durch das Energiemanagement in Höhe von 83 Mio. € erwirtschaftet. Man erkennt, dass die Kosteneinsparungen ein Mehrfaches der jährlichen Aufwendungen betragen.

Kosten-Nutzen-Analyse für die Abteilung Energiemanagement

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	-311	-316	-324	-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	0	0	0	-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

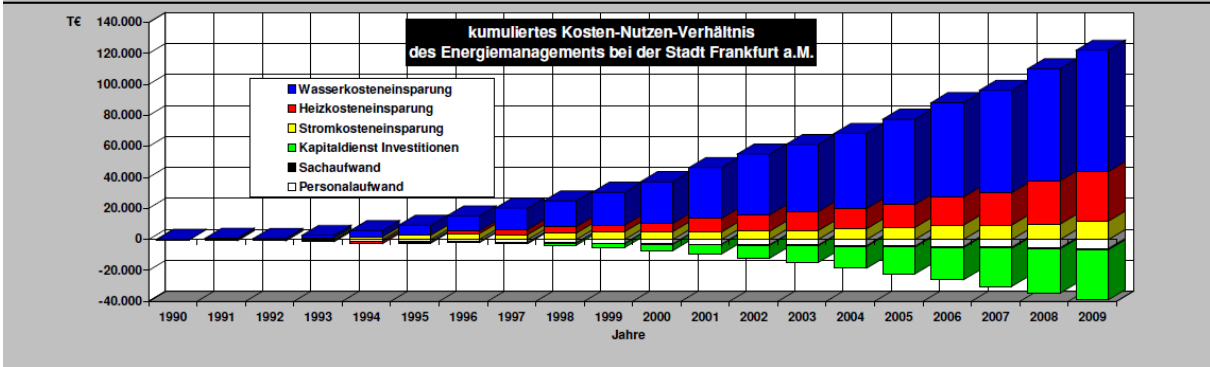


Abbildung 3: Kosten-Nutzen-Analyse des Energiemanagements in Frankfurt a.M. von 1990 - 2009

2. Wege zum erfolgreichen Energiemanagement

Im Energiemanagement gibt es drei wesentliche Instrumente zur Energieeinsparung: Energiecontrolling, Betriebsoptimierung und investive Maßnahmen.

2.1 Energiecontrolling

Grundlage jedes Energiecontrollings ist die Auswertung der Rechnungen der Energieversorgungsunternehmen (EVU). In der Datenbank der Abteilung Energiemanagement sind ca. 300.000 Abrechnungen seit dem Jahr 1993 gespeichert. Mit der Datenbankanwendung kann die zeitliche Entwicklung der spezifischen Verbrauchswerte und der Kosten für sämtliche städtischen Liegenschaften dargestellt werden. Zur genaueren Analyse sind jedoch mindestens monatliche Verbrauchswerte notwendig. Hierfür steht eine weitere Datenbank zur Verfügung, in der die monatlichen Ablesungen der Hausverwalter vor Ort ausgewertet werden. Gegenwärtig werden 175 Liegenschaften auf diese Weise überwacht. Hier sind Ausreißer schneller erkennbar und können entsprechend verfolgt werden. Eine noch genauere Analyse des Energieverbrauches erlaubt die automatische Verbrauchserfassung. Hier werden Viertelstunden-Lastprofile in Datenloggern vor Ort gespeichert und einmal täglich in eine zentrale Datenbank eingelesen. Auf diese Weise kann die Übereinstimmung zwischen Nutzungsprofil und Verbrauch sehr zeitnah überwacht werden. Gegenwärtig sind 1.229 Zähler in 284 Liegenschaften auf das System aufgeschaltet. Alle Lastprofile stehen unter www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement zur Verfügung.

0.1001



Strom - 15 Min. - Tagesprofile (Vergleich)

Alte Oper Opernplatz 1, (431), E1 Strom (171542)

Datum von 22.03.2010 bis 28.03.2010

KW 12 / 2010

Im Vergleich zu: 9 / 2010

Wochenverbrauch: 98,3 MWh/Woche

Vergleich: KW 9 / 2010: 107,6 MWh/Woche

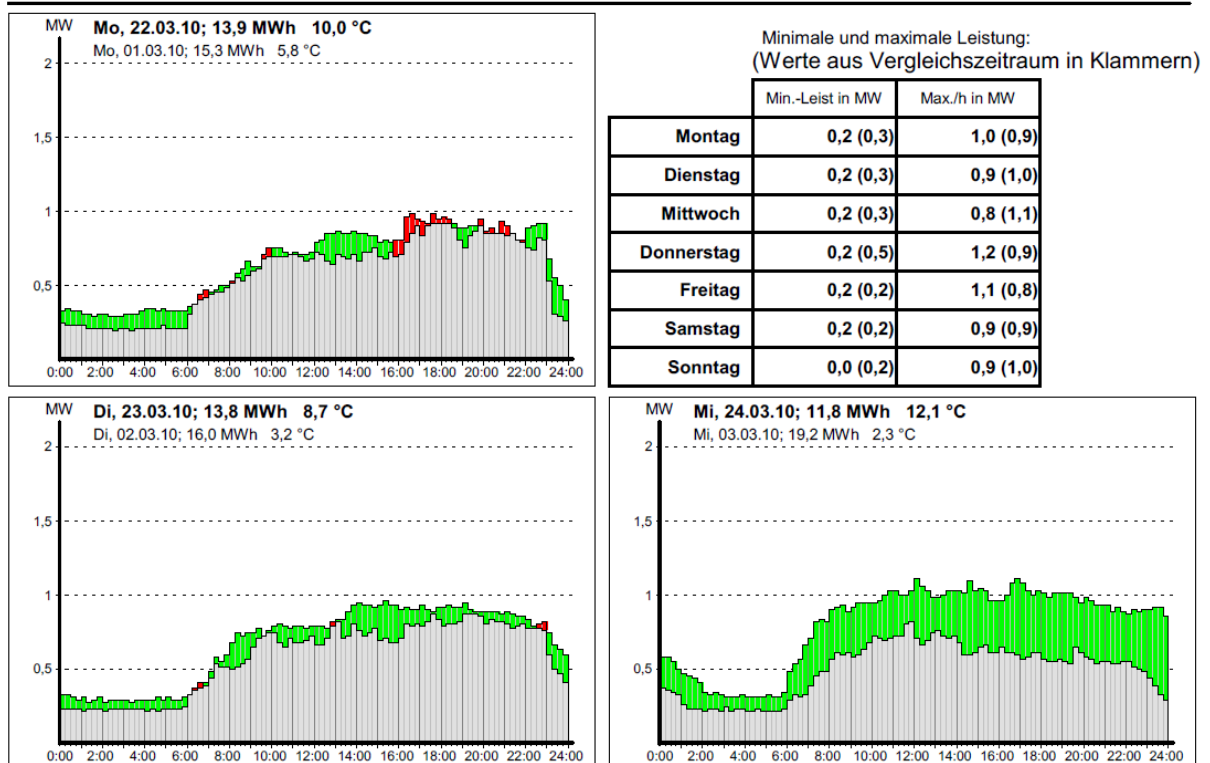


Abbildung 4: Tagesprofile aus der automatischen Verbrauchserfassung

Im Rahmen der Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie in nationales Recht müssen bis zum 30.06.2009 in allen öffentlichen Gebäuden über 1.000 qm Fläche Energieausweise ausgehängt werden. Die Abteilung Energiemanagement hat pünktlich bis zum Stichtag über 220 Energieausweise ausgestellt und den Liegenschaften zum Aushang zur Verfügung gestellt. Alle Energieausweise stehen auch im Internet unter www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement zur Verfügung.

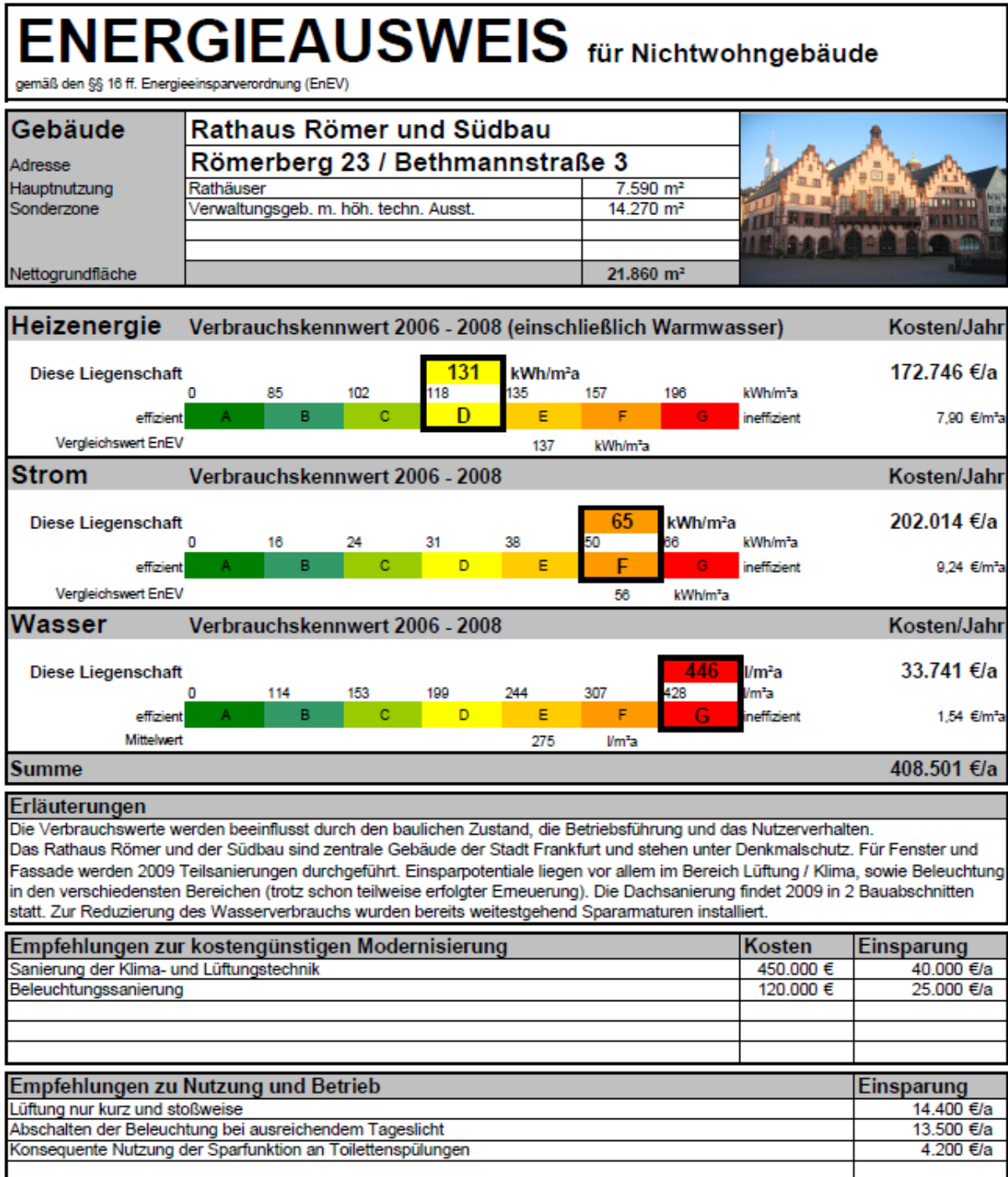


Abbildung 5: Beispiel eines Energieverbrauchsausweises

Auf dem von der Abteilung Energiemanagement weiterentwickelten Energieausweis sind zusätzlich zu den gesetzlich vorgeschriebenen Daten weitere Angaben gemacht. Dazu gehören die Einstufung in eine Energieeffizienzklasse, die absoluten und spezifischen Energiekosten, Wasserverbrauch und Kosten, sowie das Kosten-

Nutzen-Verhältnis der vorgeschlagenen Maßnahmen zur kostengünstigen Modernisierung. Ergänzt werden Empfehlungen zu Nutzung und Betrieb incl. des zugehörigen Einsparpotentials.

2.2 Betriebsoptimierung

Mit der geringen Personalausstattung der Abteilung Energiemanagement ist es unmöglich, den Betrieb in den ca. 1.000 städtisch genutzten Liegenschaften zu optimieren. Daher wird jährlich ein 4-tägiges Seminarprogramm für Energiebeauftragte angeboten, wo die Mitarbeiter für den energie- und wassersparenden Betrieb der technischen Anlagen geschult werden. Neben umfangreichen Seminarunterlagen stehen Plakate, Falblätter, Aufkleber, sowie praktische Demonstrationsmodelle und Messgeräte zum Ausleihen zur Verfügung. Dieses Seminarprogramm steht auch externen Interessierten offen.

SPAREN MACHT SPASS. BEIM HEIZEN BRINGT'S WAS!



Typ 1: Überprüfen Sie einmal die Temperatur in Ihrem Raum.
Eine Temperatur von 20°C reicht für Büroräume und Unterrichtsräume aus.
Wenn Sie in Ihrem Heizkörper ein Thermostatventil haben, stellen Sie es auf Stufe 3. Auch wenn der Raum schnell aufheizt, werden Sie sich die richtige Position. Sie sparen weniger Raumtemperatur spart ca. 20 € pro Raum und Jahr!

Typ 2: Richtiges Lüften schont den Geldbeutel und die Gesundheit.
Öffnen Sie das Fenster für eine kurze Zeit (3-5 Minuten) richtig aus, dafür richtig weit. So kommt ausreichend Frischluft für einen freien Luftstrom in den Raum. Während das Fenster geöffnet ist, stellt das Thermostatventil am besten auf Stufe 4. Hoch geschaltet ist es, wenn Sie das Ventil schon 5 Minuten vor dem Lüften auf diese Stellung stellen. Richtiges Lüften kann ca. 30 € pro Raum und Jahr sparen!

Typ 3: Drehen Sie die Heizung ruhig ab. Wenn Sie wissen, dass Sie längere Zeit nicht in Ihrem Raum sind, können Sie die Heizung herunter stellen oder sogar abdrehen. Die Frostschuttfunktion des Thermostats sorgt dafür, dass nichts einfriert. Es wird niemals wieder mehr, wenn Sie die Heizung nach Ihrer Rückkehr wieder auf Stufe 3 stellen. Sie sparen dadurch bis zu 20 € pro Raum und Jahr!

Wenn Sie Fragen oder Anregungen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Energiebeauftragten oder an das Energiemanagement im Hochbauamt: energiemanagement@stadfrankfurt.de

STADT FRANKFURT AM MAIN

Weitere Informationen finden Sie unter: www.stadfrankfurt.de/energiemanagement

SPAREN MACHT SPASS. BEIM STROM BRINGT'S WAS!



Typ 1: Wenn Sie aus dem Raum gehen, schalten Sie einfach das Licht aus. Folter werden oft gemacht: Das Lampen schalter knipst gehen, wenn sie häufiger ausgeschaltet werden. Bei Glühlampen und Energiesparlampen brauchen Sie sich deswegen keine Sorgen machen. Selbst Leuchtstoffröhren sollten ausgeschaltet werden, wenn Sie länger als eine Viertelstunde den Raum verlassen. Sie können so ca. 10 € pro Raum und Jahr sparen!

Typ 2: Schalten Sie die Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht aus. Morgens, wenn die Nacht beginnt, ist es oft noch dunkel im Raum, und die Beleuchtung wird dringend gebraucht. Im Laufe des Tages wird es dann heller, und die Lampen können eingeschaltet, weil man es einfach vergisst. Prüfen Sie sich ob es auch die richtige Beleuchtung ist. Oder schalten Sie wenigstens einen Teil der Lampen aus. Sie ersparen sich ca. 20 € pro Raum und Jahr.

Typ 3: Ziehen Sie doch einfach mal den Stecker. Computer und Kopierer verbrauchen auch dann Strom, wenn sie scheinbar abgeschaltet sind. Ziehen Sie in Nutzungsräumen und zum Feuerabend Stromstecker ab oder ziehen Sie Ihre eigenen Steckerleiste. Dann hört dieser heimliche Stromverbrauch auf. Sie können auf diese Weise ca. 20 € pro Arbeitsraum und Jahr sparen!

Wenn Sie Fragen oder Anregungen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Energiebeauftragten oder an das Energiemanagement im Hochbauamt: energiemanagement@stadfrankfurt.de

STADT FRANKFURT AM MAIN

Weitere Informationen finden Sie unter: www.stadfrankfurt.de/energiemanagement

SPAREN MACHT SPASS. BEIM WASSER BRINGT'S WAS!



Typ 1: Wenn es eine Spartaste gibt, nutzen Sie diese. Spartasten funktionieren nur dann, wenn Sie auch richtig benutzt werden. Auf manchen muss man zuerst einlösen, damit das Wasser fließen kann. Bei anderen hört das Wasser auf zu fließen, sobald man die Taste gedrückt. Prüfen Sie, wie die Spartasten in Ihrem Gebäude funktionieren? Sie können durch die richtige Benutzung problemlos 10 € pro Jahr sparen!

Typ 2: Während des Einseifens ruhig mal den Hahn abdrehen. Fast 50 % der Wassermenge laufen ungenutzt ab, während Sie sich die Hände anschaufen. Der normale Händewascher kann jedes Jahr etwa 2.000 Liter Wasser sparen, wenn er den Hahn beim Einseifen abdreht. Sie können jährlich ca. 10 € Wasserkosten sparen, wenn Sie den Hahn beim Einseifen abdrehen!

Typ 3: Waschen Sie sich die Hände doch mal mit kaltem Wasser. Meistens reicht kaltes Wasser zum Händewaschen aus. Sie sparen nicht nur die Energie zum Erwärmen des Wassers. Sie sparen auch das Wasser, das ungenutzt durch den Hahn fließt, bis die gewünschte Wassermenge fließt. Bei manchen Wasserhähnen läuft bei dem Öffnen zu viel Wasser in den Kanal, wie zum eigentlichen Händewaschen notwendig ist. Händewaschen mit kaltem Wasser bringt mehr als 10 € pro Person und Jahr!

Wenn Sie Fragen oder Anregungen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Energiebeauftragten oder an das Energiemanagement im Hochbauamt: energiemanagement@stadfrankfurt.de

STADT FRANKFURT AM MAIN

Weitere Informationen finden Sie unter: www.stadfrankfurt.de/energiemanagement



Abbildung 6: Materialien aus dem Seminarprogramm für Energiebeauftragte

Wesentlich für die Motivation des Betriebspersonals ist das Programm Erfolgsbeteiligung für Nutzer. Danach kann jede städtische Liegenschaft 50 % der nutzerbedingten Energie- und Wasserkosteneinsparungen behalten. Davon kann wiederum die Hälfte als persönliche Prämie an den oder die Energiebeauftragte(n) ausgezahlt werden. Die verbleibenden 50 % stehen für investive Energie- und Wassersparmaßnahmen zur Verfügung. Im Jahr 2008 wurden in diesem Projekt Energie- und Wasserkosten insgesamt 457.000 € eingespart (siehe Abbildung 7). Die Anzahl der an dem Projekt beteiligten Liegenschaften wächst ständig.

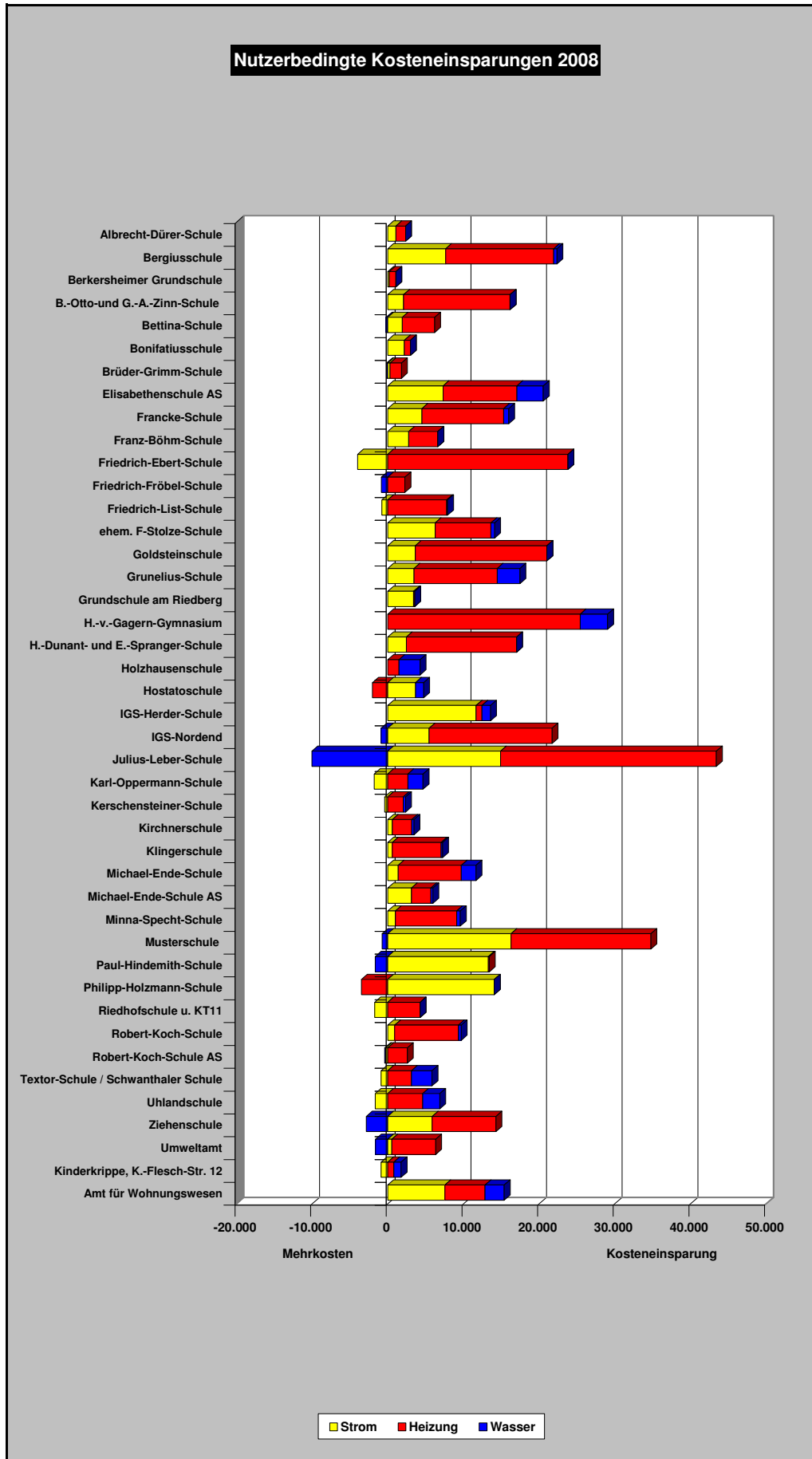


Abbildung 7: Einsparungen durch das Programm „Erfolgsbeteiligung für Nutzer“

Entscheidend für den effizienten Betrieb der technischen Anlagen ist die einfache und intuitive Bedienung. In der Vergangenheit waren als Ergebnis der öffentlichen Ausschreibungen zahllose unterschiedliche Regelungsfabrikate in den städtischen Liegenschaften im Einsatz. Die Bedienung war immer unterschiedlich und nur an einer einzigen Stelle möglich. Daher wurde im Rahmen eines Pilotprojektes eine herstellerunabhängige Leittechniksoftware entwickelt, die inzwischen bei allen neuen städtischen Regelungsanlagen eingesetzt wird. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Regelungsanlagen von jedem Computer im städtischen Intranet überwacht und bedient werden können, sofern die entsprechenden Berechtigungen eingerichtet wurden. Im Berichtszeitraum wurden unter anderem die Grundschule Preungesheim, das Museum für angewandte Kunst und das Museum für komische Kunst auf das System aufgeschaltet

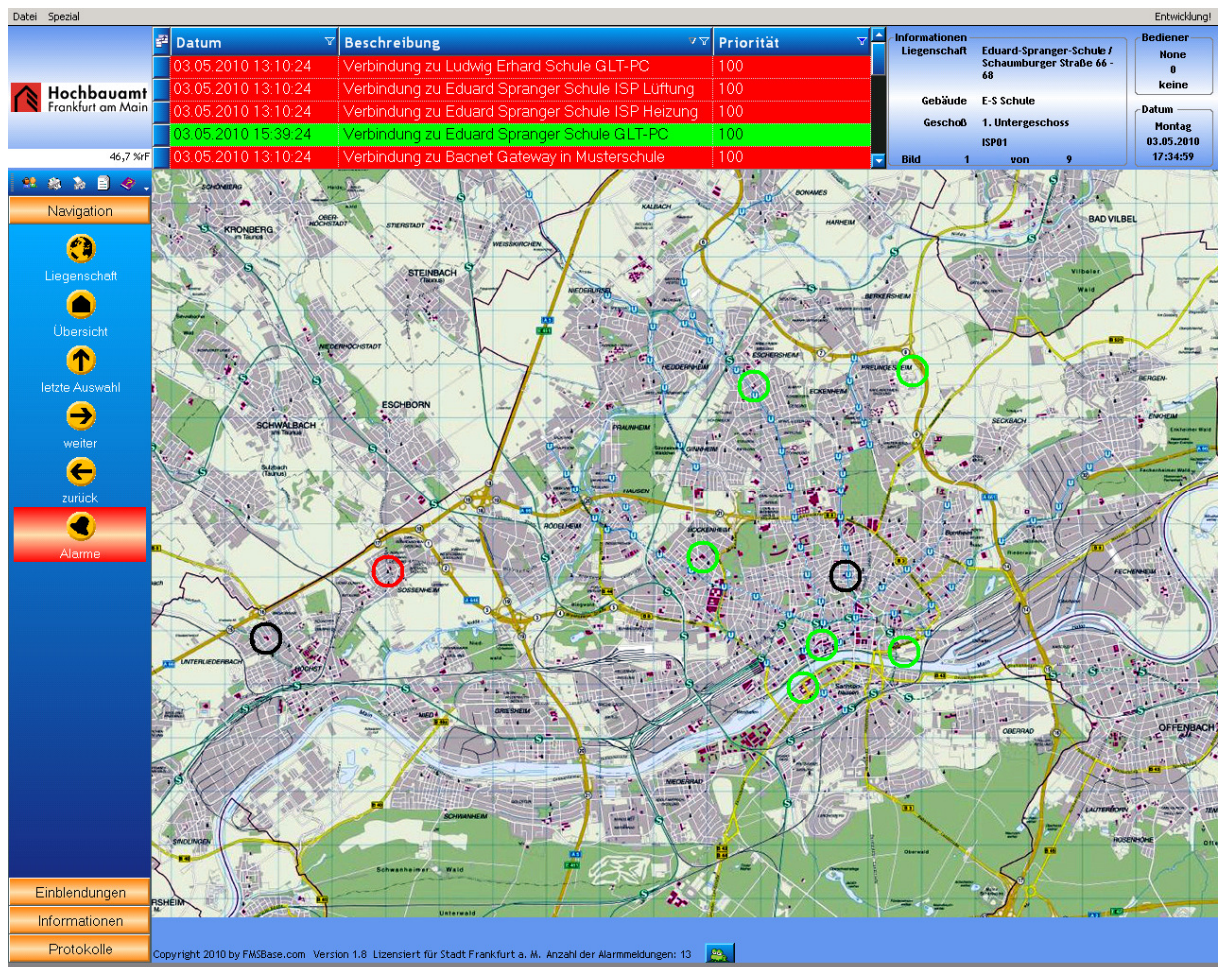


Abbildung 8: Startbildschirm zur herstellerunabhängigen Leittechnik der Stadt Frankfurt a.M.

2.3 Investive Maßnahmen

Bei dem umfangreichen Liegenschaftsbestand der Stadt Frankfurt werden jedes Jahr zahlreiche Neubau- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Wichtig ist, dass bei diesen Maßnahmen auch die künftigen Betriebskosten berücksichtigt werden und jeweils das wirtschaftliche Optimum eingebaut wird. Deshalb hat das Hochbauamt Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen aufgestellt, die die wichtigsten Standards zusammenfassen. Diese Leitlinien liegen allen städtischen Bauvorhaben zugrunde. Sie wurden im November 2005 vom Magistrat der Stadt Frankfurt beschlossen und werden jährlich fortgeschrieben. Dort ist unter anderem festgelegt, dass neue städtische Gebäude möglichst nur noch in Passivhausbauweise errichtet werden. Dies umfasst im Wesentlichen eine hervorragende Wärmedämmung und eine auf den hygienischen Frischluftbedarf ausgelegte Lüftungsanlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung. Zur Qualitätssicherung wird die Einhaltung der Leitlinien an drei Meilensteinen (Vorplanung, Entwurfsplanung und Abnahme) mit einer Checkliste überprüft.



Abbildung 9: Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2009

Abweichungen von den Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen sind möglich. Allerdings muss mit dem von der Abteilung Energiemanagement entwickelten Verfahren zur Gesamtkostenberechnung nachgewiesen werden, dass durch die Abweichung ein wirtschaftlicheres Ergebnis erzielt wird. Als Mindeststandard ist die Energiesparverordnung (EnEV 2009) um 30 % zu unterschreiten.

Vor der Sanierung von komplexen Liegenschaften sollten grundsätzlich Energiekonzepte erstellt werden. In den letzten Jahren wurden in der Stadt Frankfurt 27 Energiekonzepte erarbeitet, die ein wirtschaftliches Einsparpotential in Höhe von 2,7 Mio. € pro Jahr ausweisen. Hinzu kommen drei Wärmeversorgungskonzepte, unter anderem für das Museumsufer. Alle Energiekonzepte stehen unter www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement zum Download zur Verfügung.

Eine besonders erfolgreiche Methode zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz ist der Einsatz von Blockheizkraftwerken. Derzeit sind bei der Stadt Frankfurt 23 Module mit insgesamt 1,3 MW elektrisch in Betrieb. Mit diesen Aggregaten wurden bislang über 23.000 to CO₂ eingespart und gleichzeitig ein Gewinn von 1,5 Mio. € erzielt.

Name der Liegenschaft	Anzahl Module	Gesamtleistung elektrisch (kW)	Gesamtleistung thermisch (kWth)	Gesamt-Investition (T€)	Förderung (T€)	Eigeninvestition (T€)	Inbetriebnahme	Benutzungsstunden kumuliert (h)	Stromerzeugung BHKW kumuliert (MWh)	Wärmeerzeugung BHKW kumuliert (MWh)	CO ₂ -Einsparung kumuliert (to)	Überschuss kumuliert (T€)
Carl-Schurz-Schule	2	107	205	245	55	190	Okt 92	89.703	9.642	18.211	3.946	390
Dahlmann-Schule	1	56	106	148	33	115	Okt 92	98.590	5.832	10.376	1.341	169
Wöhler-Schule	2	107	205	243	55	188	Okt 92	93.419	10.017	17.979	3.528	442
Feuerwache 6	1	6	13	15	6	10	Feb 94	41.069	247	572	110	7
Kinderkrippe Bornheim	1	6	13	15	6	10	Feb 94	112.300	612	1.257	172	57
Ludwig-Richter-Schule	1	6	13	15	6	10	Feb 94	83.627	455	1.024	150	37
Sozialstation Eschersheim	1	6	13	15	6	10	Feb 94	63.841	351	760	137	17
Helmholtz-Schule	1	5	13	15	15	0	Nov 98	68.359	341	848	136	0
Linné-Schule	1	6	13	15	3	13	Aug 00	35.690	257	578	80	11
Umweltamt	1	5	12	15	3	13	Aug 00	60.028	302	736	139	25
Carl-von-Weinberg-Schule	1	30	50	87	17	70	Okt 00	11.685	349	584	135	0
Friedrich-Ebert-Schule	1	30	50	87	17	70	Okt 00	49.960	1.439	2.459	499	-55
Berthold-Otto-Schule	2	60	100	169	29	140	Okt 00	1.998	119	199	46	-106
Heinrich-Kraft-Schule	1	30	50	87	17	70	Okt 00	23.061	572	1.153	189	-53
Hallenbad Fechenheim	1	14	32	33	20	13	Nov 00	59.108	833	1891	363	19
Gartenhallenbad Rebstock	2	700	1110	890	0	890	Nov 00	41.602	27.184	43.475	11.916	577
Liebig-Schule	1	50	81	109	0	109	Mrz 05	30.110	1.500	2.432	118	-28
Sportzentrum Kalbach	1	50	97	221	0	221	Feb 09	10.825	541	1.050	130	-25
Schule am Hang	1	6	15	31	7	23	Feb 10	6.000	33	89	18	5
Summe	23	1.277	2.190	2.457	293	2.163		980.975	60.628	105.675	23.153	1.488

Abbildung 10: Betriebsergebnisse der städtischen Blockheizkraftwerke

Darüber hinaus setzt die Stadt Frankfurt a.M. auch auf regenerative Energiequellen. Seit dem Jahr 2008 stammen im Mainova-Versorgungsgebiet 50 % des Stroms für die städtischen Liegenschaften aus regenerativen Energiequellen (zertifiziert nach Grüner-Strom-Label) und 50 % aus Kraft-Wärme-Kopplung. Die Tarifabnahmestellen im Süwag-Versorgungsgebiet werden zu 100 % aus regenerativen Energiequellen versorgt. Darüber hinaus sind auf den Liegenschaften der Stadt Frankfurt gegenwärtig 26 stadteigene Photovoltaik-Anlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von 110 kW-peak im Betrieb bzw. in Planung. Hinzu kommen 30 fremdfinanzierte Anlagen mit insgesamt 2.894 kW-peak. Diese werden zum großen Teil im Jahr 2010 errichtet und sind aus einer öffentlichen Ausschreibung der Dachflächen hervorgegangen, welche die Abteilung Energiemanagement im Jahr 2009 durchgeführt hat.

Liegenschaft	Inbetriebnahme	Leistung (kWp)	Bemerkung
a) städtische Anlagen			
Bettina-Schule	1999	1	
Bürgerhaus Nied	2010	30	im Bau
Ernst-Reuter-Schule I und II	2001	1	
Franz-Böhm-Schule	1999	1	
Freiherr-vom-Stein-Schule	1995	1	abgerissen (PPP)
Friedrich-Ebert-Schule	2001	1	
Goethe-Gymnasium	1993	2	
Goethe-Gymnasium	2010		Dachhautintegriert, in Planung
Heinrich-Kleyer-Schule	1999	1	
Holbein-Schule	2001	1	
Julius-Leber-Schule	1998	1	
KT 120 Eichhörchenpfad	1990	10	
KT 121 Melibocusstrasse	1990	10	
KT 126 Rendeler Strasse	1993	5	
KT Alkmenestraße	2006	16	Dachhautintegriert
KT Schwanheim	2007	3	
künftige Wallsschule (Oppenheimer Landstr.)	1999	1	
Liebig-Schule	1998	1	
Otto-Hahn-Schule	2000	1	
Sozialrathaus und Bürgeramt Sachsenhausen	2009	8	
Sport- und Freizeitzentrum Kalbach	1990	5	
Viktor-Frankl-Schule	2000	1	
Werner-von-Siemens-Schule	1990	5	
Wilhelm-Merton-Schule (ehem. E.-H.Knapp-)	2001	1	
Wöhler-Schule	1998	1	
Ziehen-Schule	1999	1	
26 Anlagen		110	
b) fremdfinanzierte Anlagen			
	Inbetriebnahme	Leistung (kWp)	Investor
Anne-Frank-Schule	2010	25	Mainova EnergieDienste
Bergiuschule	2010	11	Mainova EnergieDienste
Bettina-Schule	2010	22	Mainova EnergieDienste
Elisabethenschule	2010	10	PlanSolar
Erich-Kästner-Schule	2010	50	PlanSolar
Ernst-Reuter-Schule	2010	301	Mainova EnergieDienste
Ernst-Reuter-Schule (Megasol I)	2001	24	Megasol I
Ernst-Reuter-Schule (Megasol II)	2001	20	Megasol II
Friedrich-Ebert-Schule (Megasol Nord)	2000	22	Megasol Nord
Friedrich-Ebert-Schule (Megasol Süd)	2000	21	Megasol Süd
Friedrich-Ebert-Schule SH (Sonneninitiative)	2008	30	Sonneninitiative Marburg
Frischezentrum	2009	1.300	Wagner & Co
FSV-Stadion (Mainova)	2001	30	Mainova Bürgersolaranlage
Georg-August-Zinn-Schule (Megasol)	2000	22	Megasol
Liesel-Oestreicher-Schule	2010	90	PlanSolar
Heinrich-Kleyer-Schule Außenstelle	2010	31	Mainova EnergieDienste
Heinrich-Seliger-Schule	2010	61	Mainova EnergieDienste
Helene-Lange-Schule	2010	90	PlanSolar
Johann-Hinrich-Wichern-Schule	2010	15	Mainova EnergieDienste
Karl-von-Ibell-Schule	2010	29	Mainova EnergieDienste
Kirchnerschule	2010	50	PlanSolar
Konrad-Hänisch-Schule	2010	45	PlanSolar
KT Blauglockenweg (Mainova)	2005		Mainova Bürgersolaranlage
Leibnizschule	2010	100	PlanSolar
Messehalle 10	2009	300	Sonneninitiative Marburg
Michael-Grzimek-Schule	2010	17	Mainova EnergieDienste
Schule am Riedberg (Mainova)	2004	8	Mainova, finanziert durch OkaWe-Aufschlag
Schule am Riedberg Erweiterung (Mainova)	2007	19	Mainova, finanziert durch OkaWe-Aufschlag
Schule-am-Ried	2010	64	Mainova EnergieDienste
Schule für praktisch Bildbare	2010	20	Solarverein Frankfurt
Wöhler-Schule	2010	88	Mainova EnergieDienste
31 Anlagen		2.913	

Abbildung 11: Photovoltaikanlagen auf städtischen Liegenschaften

Auf den Liegenschaften der Stadt Frankfurt sind gegenwärtig 8 Solarkollektor-Anlagen mit einer Gesamtfläche von 119 m² im Betrieb. Hinzu kommen 2 Solarabsorber-Anlagen zur Beckenwassererwärmung in Freibädern mit insgesamt 2.012 m².

Außerdem sind gegenwärtig 2 Holzhackschnitzel- und 9 Holzpellet-Heizkessel mit einer thermischen Gesamtleistung von 2.063 kW im Betrieb.

Objekt	Inbetriebnahme	Leistung (kW)	Typ
Betriebshof ARA Griesheim, Gutleutstraße 407	2005	55	Pellet
Betriebshof Bethmannpark, Mauerweg 8	2006	14	Pellet
Betriebshof Hauptfriedhof, Eckenheimer Landstraße 194	2006	99	Pellet
Betriebshof, Isenburger Schneise 200	1987	100	Hackschnitzel
Comeniuschule, Burgstraße 59	2009	150	Pellet
Forsthaus Niederrad, Flughafenstraße 120	2005	25	Pellet
Forsthaus Schwanheim, Schwanheimer Bahnstraße 51	2005	25	Pellet
Grundschule Riedberg, Zur Kalbacher Höhe 15	2004	120	Pellet
Landschulheim Wegscheide bei Bad Orb	2001	750	Hackschnitzel
Liesel-Oestreicher-Schule, Boskoopstraße 6	2007	125	Pellet
Sozialstation Gallus, Krifteler Straße 80-86	2009	300	Pellet
Theobald-Ziegler-Schule, Theobald-Ziegler-Straße 10	2009	300	Pellet
11 Anlagen		2.063	

Abbildung 12: Holzfeuerungsanlagen in städtischen Liegenschaften

Schließlich sind zwei Geothermie-Anlagen mit einer Wärmeleistung von insgesamt 800 kW und einer Kälteleistung von 600 kW im Betrieb

Weitere Informationen zum Energiemanagement der Stadt Frankfurt findet man im Internet unter www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement.

Mathias Linder
Abteilungsleiter Energiemanagement