

Abschlussstagung Intracting an Hochschulen 2021

Intracting und Contracting in Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. Mathias Linder

Abteilungsleiter Energiemanagement

STADT  FRANKFURT AM MAIN
Amt für Bau und Immobilien
Abteilung Energiemanagement

Organigramm Energiemanagement

Amt für Bau und Immobilien

Gerbermühlstraße 48
60594 Frankfurt
energiemanagement.stadt-frankfurt.de
energiemanagement@stadt-frankfurt.de

25.65 Li - Mathias Linder
Abteilungsleitung
Grundlagenentwicklung
Telefon: 069-212-30652, Raum: 120
mathias.linder@stadt-frankfurt.de

25.65 WI - Astrid Weichel
Projektassistentin
Datenerfassung
Telefon: 069-212-36400, Raum: 119
astrid.weichel@stadt-frankfurt.de

25.65.1 Energiecontrolling

25.65.1 Jö - Bernd Jöckel
Monitoring Energieverbrauch und -kosten
Vertragsoptimierung
Telefon: 069-212-70417, Raum: 122
bernd.joekel@stadt-frankfurt.de

25.65.1 Pi - Ralf Piasecki
Automatische Verbrauchserfassung
Lastprofilanalysen
Telefon: 069-212-34198, Raum: 121
ralf.piasecki@stadt-frankfurt.de

25.65.1 Do - Peter Dorn
Energieausweise
Erfolgsbeteiligung
Telefon: 069-212-40743, Raum 124
peter.dom.amt65@stadt-frankfurt.de

25.65.2 Betriebsoptimierung

25.65.2 Ni - Michael Nitze
Entwicklung Anlagentechnik und
Gebäudeautomation
Telefon: 069-212-31826, Raum: 121
michael.nitze@stadt-frankfurt.de

25.65.2 La - Armin Latsch
Betriebsoptimierung
Objektbereich 1
Telefon: 069-212-31223, Raum: 123
armin.latsch@stadt-frankfurt.de

25.65.2 Vi - Giuseppe Vitale
Betriebsoptimierung
Objektbereich 2
Telefon: 069-212-30590, Raum: 123
giuseppe.vitale@stadt-frankfurt.de

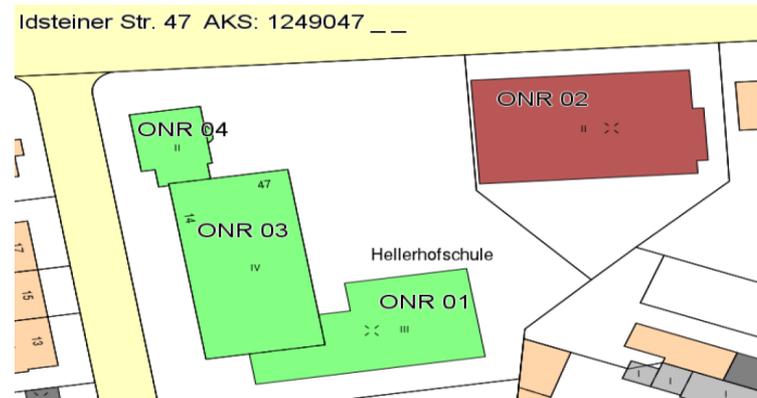
25.65.3 Investive Maßnahmen

25.65.3 NN
Qualitätssicherung
Neubau und Sanierung
Telefon: 069-212-38697, Raum: 118

25.65.3 Ma - Anton Georg Mandl
Investive Maßnahmen
Contracting
Telefon: 069-212-33825, Raum: 122
anton.mandl@stadt-frankfurt.de

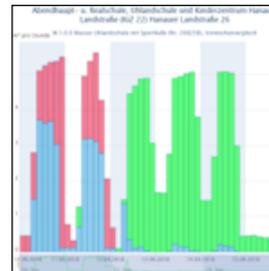
Kommunale Gebäude in Frankfurt a.M.

- Liegenschaften mit städtischer Nutzung: 1.095
- Gebäude mit städtischer Nutzung: 2.720
- Nutzungsarten: Schulen, Kindertagesstätten, Bäder, Sportanlagen, Verwaltungsgebäude, Museen, Feuerwachen, Städtische Bühnen, Zoo und Palmengarten



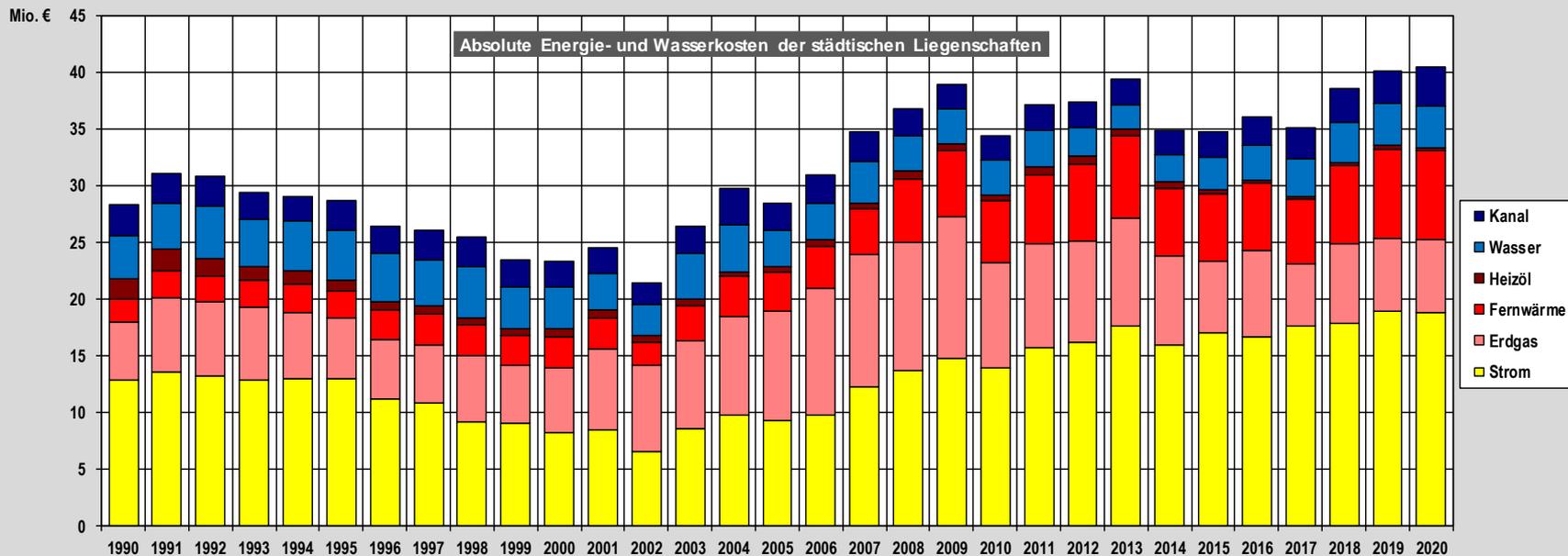
Wege zum erfolgreichen Energiemanagement

- **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



Kostenentwicklung absolut 1990-2020

Kosten (brutto)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020/1990		
Strom	12,8	13,6	13,2	12,9	13,0	13,0	11,2	10,8	9,2	9,1	8,2	8,5	6,5	8,6	9,7	9,3	9,8	12,3	13,7	14,8	13,9	15,7	16,2	17,7	16,0	17,0	16,6	17,6	17,9	18,9	18,8	Mio. €	46,3	%
Erdgas	5,2	6,5	6,7	6,4	5,8	5,4	5,3	5,2	5,8	5,2	5,7	7,1	7,6	7,7	8,7	9,6	11,1	11,6	11,4	12,4	9,3	9,2	9,0	9,5	7,9	6,3	7,7	5,4	7,0	6,4	6,5	Mio. €	25,0	%
Fernwärme	2,0	2,4	2,2	2,3	2,6	2,4	2,7	2,7	2,7	2,6	2,7	2,7	2,0	3,2	3,6	3,5	3,8	4,1	5,6	5,9	5,4	6,1	6,7	7,3	5,9	6,0	5,9	5,8	6,9	7,8	7,8	Mio. €	288,5	%
Heizöl	1,7	1,9	1,5	1,2	1,1	0,9	0,7	0,7	0,6	0,5	0,8	0,7	0,6	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	Mio. €	-85,6	%
Heizenergie	8,9	10,8	10,4	10,0	9,5	8,7	8,6	8,6	9,1	8,3	9,2	10,6	10,2	11,5	12,7	13,6	15,4	16,2	17,6	18,9	15,2	16,0	16,4	17,3	14,4	12,6	13,8	11,5	14,2	14,6	14,6	Mio. €	63,1	%
Wasser	3,8	4,0	4,6	4,2	4,4	4,2	4,0	4,6	3,7	3,7	3,2	2,7	4,0	4,2	3,1	3,3	3,6	3,2	3,1	3,1	3,2	2,5	2,1	2,4	2,8	3,1	3,3	3,6	3,7	3,6	Mio. €	-4,1	%	
Kanal	2,8	2,7	2,7	2,4	2,1	2,6	2,5	2,6	2,6	2,4	2,3	2,3	2,0	2,4	3,3	2,4	2,5	2,6	2,3	2,1	2,2	2,4	2,3	2,2	2,2	2,3	2,5	2,8	2,9	2,9	3,5	Mio. €	25,2	%
Wasser + Kanal	6,6	6,7	7,3	6,6	6,5	7,1	6,7	6,6	7,2	6,1	5,9	5,5	4,7	6,4	7,4	5,5	5,8	6,3	5,4	5,2	5,3	5,5	4,8	4,4	4,6	5,1	5,6	6,0	6,5	6,6	7,1	Mio. €	8,3	%
Gesamt	28,3	31,1	30,9	29,5	29,0	28,7	26,5	26,1	25,4	23,5	23,4	24,6	21,4	26,5	29,8	28,4	31,0	34,7	36,7	38,9	34,5	37,2	37,4	39,4	34,9	34,8	36,1	35,1	38,5	40,2	40,5	Mio. €	42,8	%

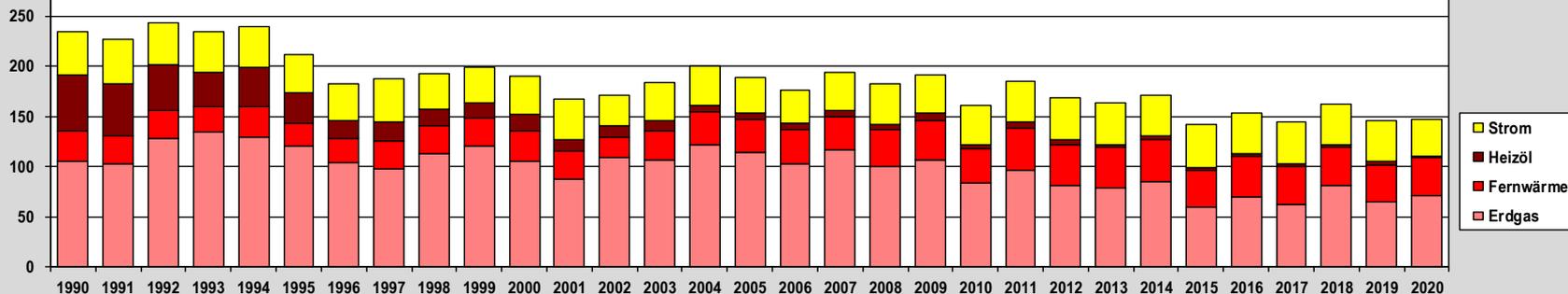


Verbrauchsentwicklung spezifisch 1990-2020

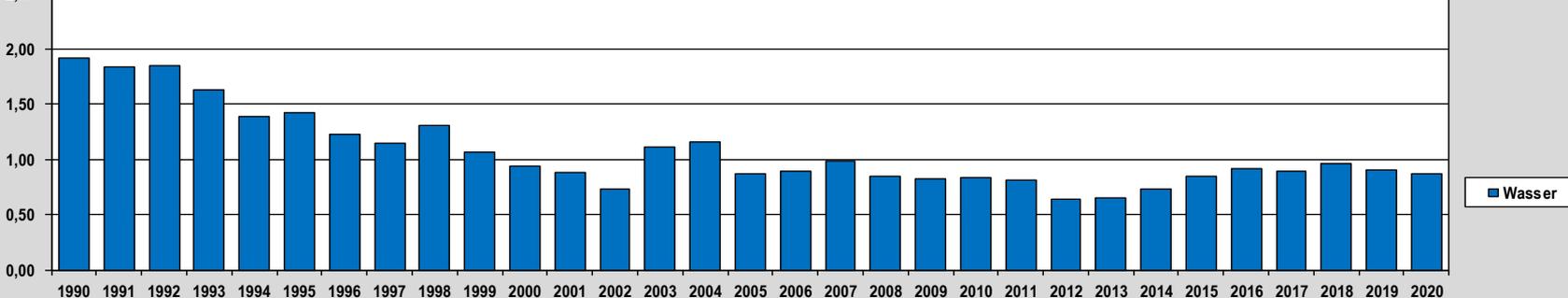
Verbrauch	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020/1990	
Strom	43	45	42	40	40	39	37	42	36	36	38	40	30	37	39	36	34	38	40	39	39	41	42	41	40	43	41	42	40	40	36	kWh/m²a	-15%
Erdgas	106	102	129	135	129	120	105	98	113	120	106	87	109	106	121	114	103	117	100	107	84	97	82	79	85	59	70	62	81	65	71	kWh/m²a	-32%
Fernwärme	30	28	28	24	31	23	24	28	28	28	30	28	21	30	33	34	34	33	37	39	34	41	41	40	41	37	40	38	38	38	kWh/m²a	26%	
Heizöl	56	52	45	34	39	30	17	19	16	16	16	13	12	10	6	6	6	6	5	7	4	6	5	3	4	3	3	3	4	2	kWh/m²a	-97%	
Heizenergie	192	182	201	194	200	173	146	145	157	164	152	128	141	146	161	154	143	156	142	153	122	144	127	122	130	99	113	103	122	106	111	kWh/m²a	-42%
Wasser	1,92	1,84	1,85	1,63	1,39	1,42	1,23	1,15	1,31	1,07	0,94	0,88	0,74	1,11	1,16	0,87	0,90	0,99	0,85	0,83	0,84	0,82	0,64	0,65	0,74	0,85	0,92	0,89	0,97	0,90	0,87	m³/m²a	-55%

kWh/m²a 300

Spezifischer Energie- und Wasserverbrauch der städtischen Liegenschaften



m³/m²a

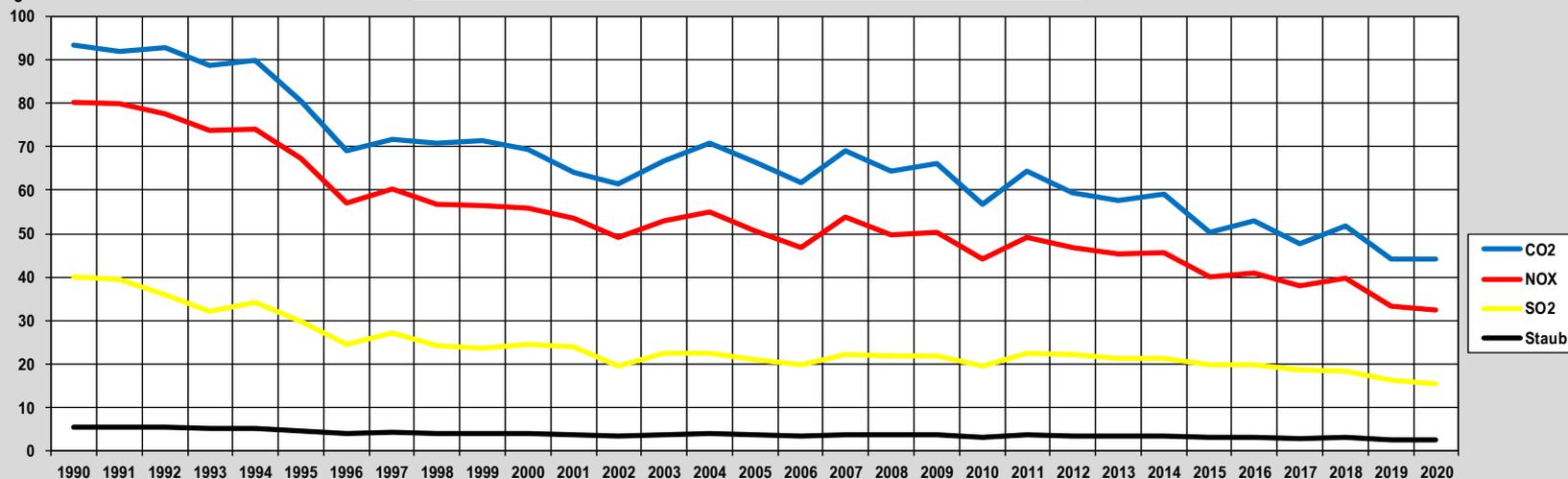


Emissionsentwicklung spezifisch 1990-2020

Emissionen	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020/1990	
SO ₂ -Heiz	21	20	19	16	18	14	10	11	11	11	11	9	8	9	9	8	9	9	9	9	7	9	8	8	8	7	8	7	8	7	7	g/m ² a	-67%
SO ₂ -Strom	19	20	17	17	16	16	14	16	14	13	14	15	11	13	14	12	12	14	13	13	12	13	14	13	13	12	11	11	9	8	g/m ² a	-56%	
SO₂	40	40	36	32	34	30	25	27	24	24	25	24	20	22	22	21	20	22	22	22	20	22	22	21	21	20	19	18	16	15	g/m ² a	-62%	
NO _x -Heiz	40	38	40	38	39	34	26	26	27	28	26	21	20	24	25	24	22	25	21	23	18	21	17	16	18	13	15	13	17	14	15	g/m ² a	-64%
NO _x -Strom	40	42	37	36	36	34	31	35	29	28	30	32	24	29	29	27	25	29	29	27	26	28	29	29	28	28	26	25	23	19	18	g/m ² a	-56%
NO_x	80	80	78	74	74	67	57	60	57	57	56	53	49	53	55	51	47	54	50	50	44	49	47	45	46	40	41	38	40	33	32	g/m ² a	-60%
Staub-Heiz	2,9	2,7	2,9	2,7	2,8	2,4	1,9	1,9	2,0	2,1	2,0	1,6	1,8	1,8	2,0	1,9	1,7	1,9	1,7	1,9	1,5	1,8	1,5	1,5	1,6	1,2	1,4	1,2	1,5	1,3	1,3	g/m ² a	-55%
Staub-Strom	2,6	2,7	2,4	2,3	2,3	2,2	2,0	2,2	1,9	1,8	1,9	2,1	1,6	1,9	1,9	1,7	1,6	1,9	1,9	1,8	1,7	1,8	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	g/m ² a	-56%
Staub	5,5	5,5	5,3	5,0	5,1	4,6	3,9	4,2	3,9	3,9	3,9	3,7	3,4	3,7	3,9	3,6	3,4	3,8	3,6	3,6	3,2	3,6	3,4	3,3	3,4	3,0	3,1	2,8	3,0	2,5	2,5	g/m ² a	-55%
CO ₂ -Heiz	58	55	60	57	59	51	42	42	45	47	44	37	41	42	46	44	40	44	40	43	34	41	35	33	36	27	31	27	32	28	29	kg/m ² a	-50%
CO ₂ -Strom	33	34	30	29	29	28	25	28	24	23	25	26	20	24	24	22	20	24	23	22	22	23	24	23	23	22	22	20	19	16	15	kg/m ² a	-56%
CO ₂ -Wasser	2,5	2,4	2,3	2,0	1,7	1,7	1,4	1,3	1,5	1,2	1,0	1,0	0,8	1,2	1,2	0,9	0,9	1,1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,6	0,6	kg/m ² a	-76%
CO₂	93	92	93	89	90	80	69	72	71	71	69	64	61	67	71	66	62	69	64	66	57	65	59	58	59	50	53	48	52	44	44	kg/m ² a	-53%

NO_x,SO₂,Staub: g/m²a
 CO₂: kg/m²a

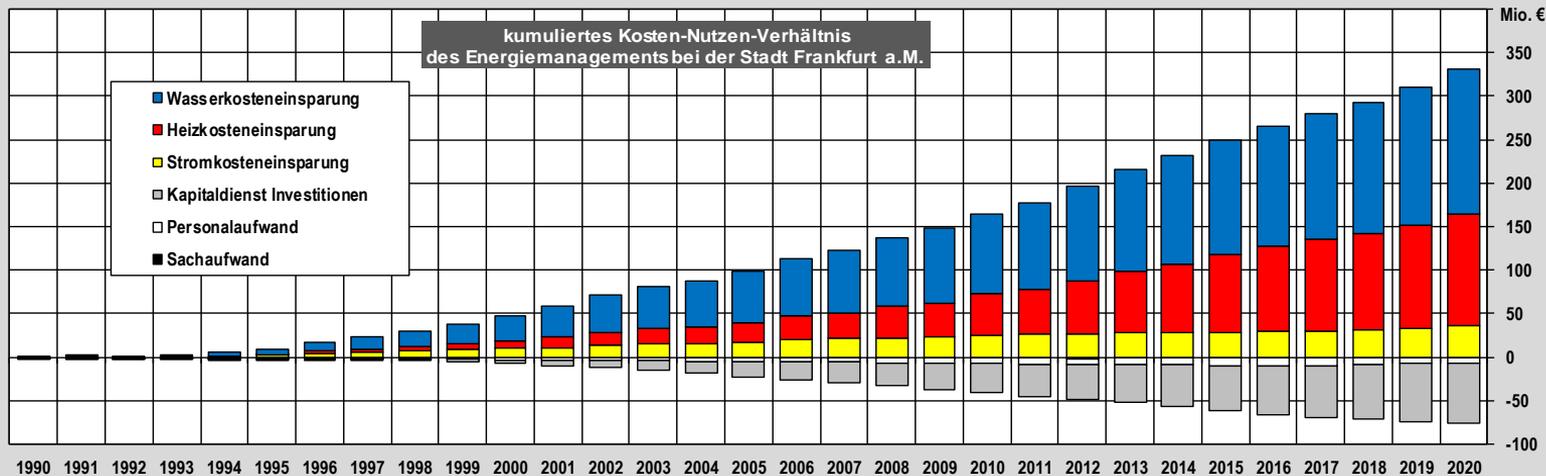
Spezifische globale Schadstoffemissionen der städtischen Liegenschaften



Kosten-Nutzen-Analyse 1990-2020

Aufwendungen	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Mio. €/a
Personalaufwand	-0,13	-0,23	-0,23	-0,24	-0,24	-0,25	-0,26	-0,26	-0,27	-0,28	-0,29	-0,29	-0,30	-0,30	-0,34	-0,35	-0,33	-0,31	-0,41	-0,41	-0,50	-0,61	-0,64	-0,68	-0,71	-0,74	-0,80	0,82	0,86	0,86	0,81	Mio. €/a
Sachaufwand	-0,03	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	-0,07	-0,07	-0,06	-0,08	-0,08	-0,08	-0,10	-0,12	-0,13	-0,14	-0,14	-0,15	-0,16	0,16	0,17	0,17	0,16	Mio. €/a
Kapitaldienst Investitionen	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,06	-0,14	-0,31	-0,79	-1,14	-1,66	-1,95	-2,20	-2,59	-3,03	-3,13	-3,20	-3,24	-3,19	-3,16	-3,21	-3,63	-3,60	-4,10	-3,93	-3,68	-3,66	-3,53	-3,38	-3,24	-3,10	Mio. €/a
Summe Aufwendungen	-0,21	-0,32	-0,33	-0,34	-0,35	-0,36	-0,45	-0,62	-1,12	-1,47	-2,01	-2,30	-2,56	-2,95	-3,44	-3,54	-3,60	-3,62	-3,68	-3,65	-3,81	-4,36	-4,37	-4,91	-4,77	-4,57	-4,62	-2,54	-2,35	-2,21	-2,13	Mio. €/a
Einsparungen	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Mio. €/a
Stromkosteneinsparung	0,0	-0,6	0,4	0,8	0,9	1,4	1,9	0,2	1,9	1,9	1,1	0,6	2,7	1,4	0,9	1,9	2,7	1,5	0,9	1,4	1,5	0,9	0,4	0,8	1,0	0,1	0,8	0,5	1,2	1,6	3,4	Mio. €/a
Heizkosteneinsparung	0,0	0,5	-0,6	-0,1	-0,6	0,8	2,4	1,9	1,2	0,8	2,0	4,2	2,9	2,6	1,3	2,8	4,6	2,8	6,5	2,4	8,5	4,7	8,7	10,5	7,4	11,2	8,2	7,3	5,9	7,7	9,3	Mio. €/a
Wasserkosteneinsparung	0,0	0,3	0,3	1,1	2,4	2,5	3,7	4,4	3,3	4,9	6,2	6,5	7,5	4,7	4,9	6,7	6,5	5,9	6,8	6,9	6,8	7,5	9,7	8,5	7,3	6,4	6,1	6,9	6,4	7,4	8,6	Mio. €/a
Summe Einsparung	0,0	0,2	0,0	1,9	2,7	4,7	7,9	6,6	6,4	7,6	9,2	11,4	13,2	8,7	7,1	11,4	13,9	10,1	14,2	10,8	16,9	13,1	18,8	19,8	15,7	17,8	15,0	14,8	13,5	16,8	21,3	Mio. €/a
Kumulierte Summen	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Mio. €
Aufwendungen	-0,2	-0,5	-0,9	-1,2	-1,5	-1,9	-2,4	-3,0	-4,1	-5,6	-7,6	-9,9	-12,4	-15,4	-18,8	-22,4	-26,0	-29,6	-33,3	-36,9	-40,7	-45,1	-49,4	-54,4	-59,1	-63,7	-68,3	-70,8	-73,2	-75,4	-77,5	Mio. €
Einsparungen	0,0	0,2	0,2	2,1	4,8	9,5	17,5	24,0	30,4	38,1	47,3	58,6	71,8	80,5	87,6	99,0	112,9	123,0	137,2	147,9	164,8	177,9	196,7	216,4	232,2	250,0	265,0	279,8	293,3	310,1	331,4	Mio. €
Gewinn	-0,2	-0,3	-0,6	0,9	3,3	7,6	15,1	21,0	26,3	32,5	39,7	48,7	59,4	65,1	68,7	76,6	86,9	93,4	103,9	111,0	124,1	132,8	147,2	162,1	173,0	186,3	196,7	209,0	220,1	234,7	253,9	Mio. €
Einsparfaktor	0,0	0,4	0,3	1,8	3,1	5,0	7,4	8,0	7,4	6,8	6,2	5,9	5,8	5,2	4,7	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	4,0	3,9	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	4,0	4,1	4,3	Mio. €

(Minuszeichen bezeichnet Aufwendungen)



Magistrats-Beschluß

Nr. 920

Frankfurt am Main, 03. Juni 1996

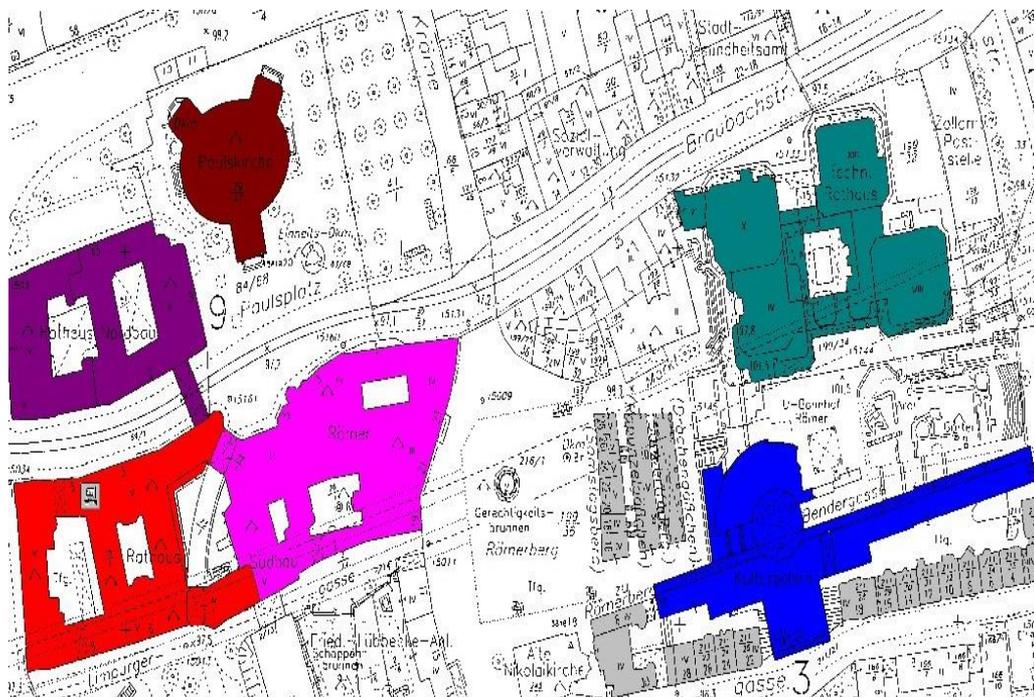
Beitrag zur Haushaltsentlastung durch Energie- und Wassersparmaßnahmen

- a) Beschluß der Stadtv.-Vers. vom 14.12.1995, § 5375
- b) Beschluß der Stadtv.-Vers. vom 25.01.1996, § 5602
- c) Antrag der CDU-Fraktion vom 11.10.1995, NR 612
- d) Antrag der GRÜNEN-Fraktion vom 24.10.1995, NR 614
- e) Vortrag des Magistrats an die Stadtv.-Vers. vom
16.02.1996, M 35
- f) Antrag der Fraktion der GRÜNEN vom 21.03.1996, NR 738
- g) Beschluß der Stadtv.-Vers. vom 09.05.1996, § 6091

1. Die Stadtverordnetenversammlung hat von dem Konzept, Contractingangebote zur Modernisierung von technischen Anlagen und Gebäuden zu nutzen, die zur Senkung des Energie- und Wasserverbrauchs führen, zustimmend Kenntnis genommen. Für städtische Liegenschaften liegt die Federführung beim Dezernat V, bei größeren Projekten, die überörtliche Energiekonzeptionen betreffen, erfolgt eine Abstimmung mit dem Energiereferat. Für nicht städtische Liegenschaften liegt die Federführung beim Dezernat VIII.

2. In Umsetzung dieses Konzeptes wird im Rahmen des Haushaltes 1996 im Unterabschnitt 6010 erstmalig eine neue Haushaltsstelle "Energie- und Wassersparmaßnahmen" eingerichtet. Diese wird mit 2 % der Energie- und Wasserkosten aller städtischen Liegenschaften ausgestattet (derzeit ca. 1,3 Mio. DM). Aus dieser Haushaltsstelle können Investitionsmaßnahmen und Maßnahmen zur Überwachung und Kontrolle des Energie- und Wasserverbrauchs finanziert werden.

Externes Contracting: EMS im Rathaus Römer



Hochbauamt Abteilung Energiemanagement Frankfurt, den 16.11.2004
65.B32 We – EMS-Römer_Internetbericht Telefon: 212 – 4 07 43

EMS Rathaus-Römer (Kurzbericht für das Internet)

Das Energie-Management-System (EMS) Rathaus Römer umfaßt die folgenden Liegenschaften:

Rathaus Römer, Südbau, Nordbau und Paulskirche sowie Technisches Rathaus und Kunsthalle Schirn.

Nach einer öffentlichen Ausschreibung wurde ein Einspar-Contracting-Vertrag mit der Fa. Landis & Staefa (heute Siemens Building Technologies Landis & Staefa GmbH) abgeschlossen.

Die erforderlichen Investitionen in Höhe von ca. 1,4 Mio DM (hauptsächlich für MSR-Technik) wurden dabei zunächst vom Unternehmer aufgebracht und werden im Verlauf von 8 Jahren Vertragszeit (1998-2005) aus den Energieeinsparungen zurückerstattet.

Die prognostizierte Energiekosteneinsparung lag bei netto 322 TDM pro Jahr. Davon erhält die Stadt eine Erfolgsbeteiligung in Höhe von 46 %.

Die Anlagen wurden bis zum Ende des Jahres 1997 ein- bzw. umgebaut. Im ersten Abrechnungsjahr 1998 wurde eine Einsparung in Höhe von 350 TDM erreicht und die Prognose sogar um 28 TDM übertroffen.

Im Jahr 1999 wurde dieses Limit mit einer Einsparung von 281 TDM jedoch um ca. 41 TDM unterschritten.

Eine Analyse der Ursachen für die geringere Kosteneinsparung wurde durchgeführt und die Mängel beseitigt.

Seit Herbst 1999 wurde der zuständige Projektleiter von der Stadt Frankfurt a.M. übernommen. Dieser leitet seither das Sachgebiet Technisches-Gebäude-Management (TGM).

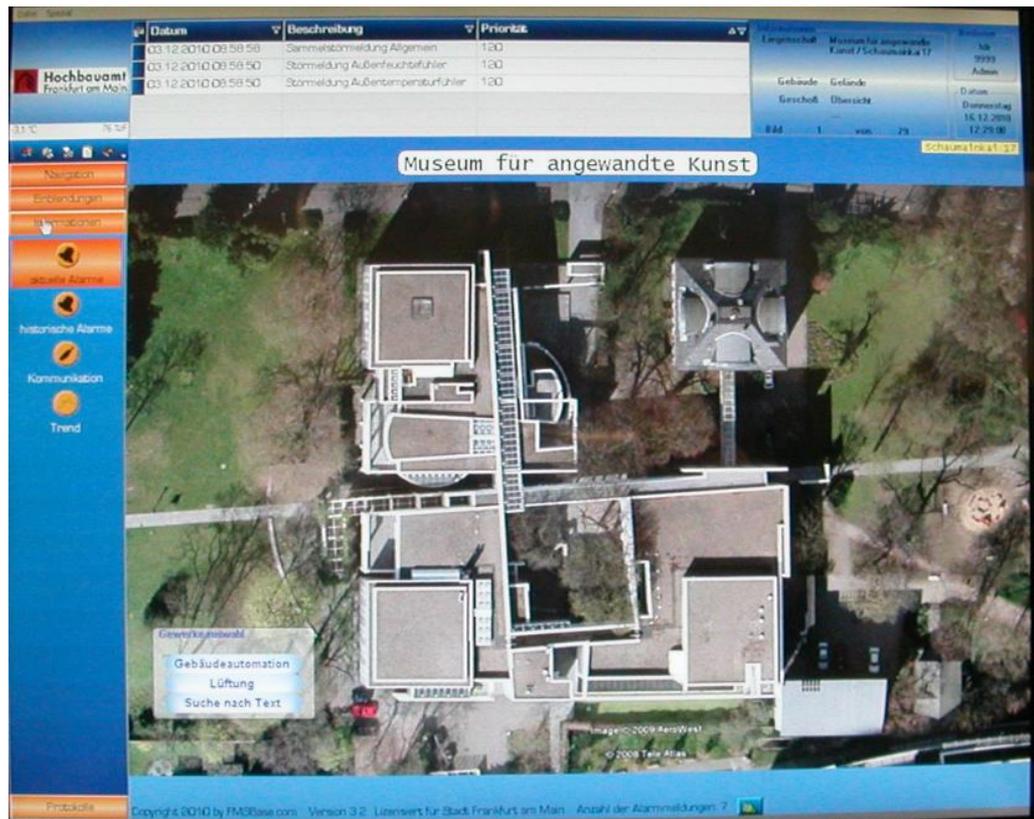
Im Jahr 2000 fand eine intensive Betreuung der Anlagentechnik durch das Sachgebiet TGM statt. Es wurde eine Einsparung von ~ 424 TDM erreicht.

Dieses gute Einsparergebnis konnte durch weitere Optimierung der technischen Anlagen und der Betriebsweisen im Jahr 2001 noch einmal deutlich gesteigert werden. Die Einsparung betrug ~ 596 TDM.

Im Jahr 2002 betrug die Einsparung ~ 264 T€ und im Jahr 2003 konnte das bisher beste Einsparergebnis von ~ 313 T€ erreicht werden.

Die Gesamtkosteneinsparung beträgt bisher **1.420.544 €** (netto).

Internes Contracting: RLT + GLT im MAK



Vereinbarung

zwischen

dem Hochbauamt

und

dem Amt für Wissenschaft und Kunst
 nachstehend „Gebäudeverwaltung“ genannt

über



Finanzierung von Energie- und Wassersparmaßnahmen (Internes Contracting - pauschal)

1. Präambel

Gemäß Magistratsbeschluss Nr. 920 vom 03.06.96 wurde bei der Abteilung Energiemanagement des Hochbauamtes eine Haushaltsstelle „Energie- und Wassersparmaßnahmen“ eingerichtet. Damit soll erreicht werden, daß wirtschaftliche Sparmaßnahmen zügig umgesetzt werden können.

Die eingesetzten Mittel fließen über die eingesparten Energiekosten während der Laufzeit der Vereinbarung von der Gebäudeverwaltung an das Hochbauamt zurück. Die Gebäudeverwaltung erhält eine angemessene Erfolgsbeteiligung. Nach Ablauf der Vereinbarung kommt die Gebäudeverwaltung in den vollen Genuß der Einsparung.

2. Ort und Beschreibung der Maßnahme

Objektname:

Museum für Angewandte Kunst

Objektschrift:

Schaumainkai 17
 60594 Frankfurt

Maßnahme:

Optimierung der RLT-Anlagen für die drei Ausstellungsbereiche.
 Erneuerung der DDC-Anlagen und Aufschaltung auf die GLT.

3. Kosten und Finanzierung

Die Kosten basieren auf einer Kostenschätzung des Hochbauamtes. Bei Investitionen, die über die Einsparungen vollständig refinanziert werden können, übernimmt das Hochbauamt 100 % der Finanzierung.

Investitionskosten (incl. Planung):

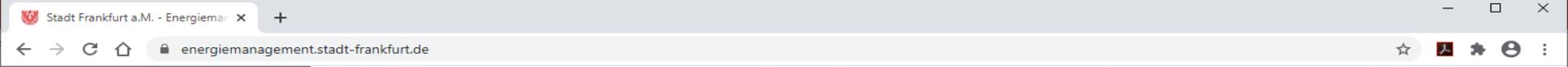
494.809 € (brutto)

Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen



Inhalt

- 1 Vorwort 4
 - 1.1 Zielsetzung 4
 - 1.2 Gültigkeitsbereich 4
- 2 Umsetzung der Leitlinien 5
 - 2.1 Grundlagen- und Bedarfsermittlung 5
 - 2.2 Planung 6
 - 2.3 Abnahme 6
 - 2.4 Betrieb 7
- 3 Hochbau 8
 - 3.1 Grundlagen- und Bedarfsermittlung 8
 - 3.2 Vorplanung 8
 - 3.3 Entwurfs- und Ausführungsplanung, Leistungsverzeichnis 10
 - 3.4 Bauausführung und Abnahme 14
- 4 Technik 16
 - 4.1 Heizungstechnik 16
 - 4.2 Lüftungstechnik 19
 - 4.3 Klimatechnik 21
 - 4.4 Sanitärtechnik 22
 - 4.5 Elektrotechnik, Elektrogeräte 24
 - 4.6 Küchentechnik 26
 - 4.7 Maschinelle Anlagen 27
 - 4.8 Gebäudeautomation 27
 - 4.9 Kommunikationstechnik 30
- 5 Abkürzungsverzeichnis 31
- 6 Quellenverzeichnis 33

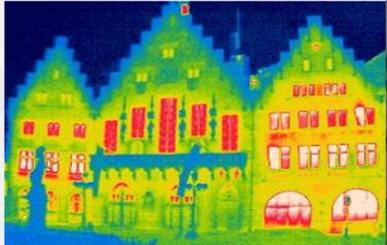


- Energiecontrolling**
- [EUV-Rechnungen](#)
- [Manuelle Zählerablesungen](#)
- [Automatische Verbrauchserfassung](#)
- [Energieausweise](#)
- Betriebsoptimierung**
- [Hinweise zur Gebäudenutzung](#)
- [Anweisungen für Hausverwaltungen](#)
- [Erfolgsbeteiligung Nutzung und Betrieb](#)
- [Seminarprogramm](#)
- [Gebäudeautomation](#)
- Investive Maßnahmen**
- [Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen](#)
- [Gesamtkostenberechnung](#)
- [Bauprojekte](#)
- [Energiekonzepte](#)
- [Thermografieuntersuchungen](#)
- [Kraft-Wärme-Kopplung](#)
- [Regenerative Energiequellen](#)
- Service**
- [Aktuelles](#)
- [Berichte / Dokumente](#)
- [Rechenprogramme](#)
- [Verweise auf externe Seiten](#)
- [Verweise auf interne Seiten](#)
- [Information in English](#)
- [Informations en français](#)
- [Impressum](#)
- [Datenschutzerklärung](#)
- [Kontakte / Ansprechpersonen](#)

Energiemanagement

Bereits im Jahr 1990 hat sich die Stadt Frankfurt a.M. mit dem Beitritt zum Klimabündnis der europäischen Städte festgelegt, den Energieverbrauch und damit die Kohlendioxid-Emissionen deutlich zu reduzieren. Um dieses Ziel im Bereich der eigenen Liegenschaften zu erreichen, wurde 1991 die Abteilung Energiemanagement eingerichtet, die heute Teil des Amtes für Bau und Immobilien ist. Diese Abteilung hat die Aufgabe, die Strom-, Heizenergie- und Wasserkosten für die ca. 1.000 städtisch genutzten Liegenschaften mit ca. 2 Mio. m² Nettoraumfläche zu minimieren. Dazu gehören so unterschiedliche Gebäudearten wie Schulen, Kindertagesstätten, Bäder, Sportanlagen, Verwaltungsgebäude, Museen, Feuerwachen, Städtische Bühnen, Zoo und Palmengarten.

Im Jahr 2019 wurden für diese Liegenschaften Energie- und Wasserkosten in Höhe von ca. 40,1 Mio. € aufgewendet. Davon entfielen ca. 18,9 Mio. € auf Strom, ca. 14,3 Mio. € auf Heizenergie und ca. 6,8 Mio. € auf Wasser und Kanaleinleitung. Seit dem Jahr 1990 konnte der spezifische Stromverbrauch trotz der vor allem im Bereich der IT rasant zunehmenden technischen Ausstattung im Schnitt um 8 % gesenkt werden. Der spezifische Heizenergieverbrauch sank in dieser Zeit um 45 %, der spezifische Wasserverbrauch sogar um 52 % und die spezifischen Kohlendioxid-Emissionen um 52 %. Um die Ziele des Energie- und Klimaschutzkonzeptes der Stadt und des Bundes zu erreichen (Verringerung alle 5 Jahre um 10 %, Klimaneutralität bis 2050) sind zukünftig deutlich verstärkte Anstrengungen nötig.



Seit dem Jahr 1990 wurde durch das Energiemanagement zusätzlich ein finanzieller Gewinn von 227 Mio. € erwirtschaftet. Eine Zusammenstellung der Zahlen finden Sie hier:

- Entwicklung der Kosten, Verbrauchswerte und Emissionen seit 1990

Diese Erfolge wurden mit den drei wesentlichen Instrumenten des kommunalen Energiemanagements erreicht:

Instrumente	Einsparpotential	Kosten : Nutzen
Energiecontrolling	> 5 %	1:5 – 1:10
Betriebsoptimierung	> 15 %	1:3 – 1:5
Investive Maßnahmen	> 30 %	1:1 – 1:3

Weiterführende Dokumente:

- Organigramm der Abteilung Energiemanagement
- Ablaufschema der Abteilung Energiemanagement
- Aufgaben der Abteilung Energiemanagement
- Aktuelles