

Présentation 2019

Gestion de l'énergie de la ville de Francfort-sur-le-Main

Mathias Linder, ingénieur diplômé

Chef du Département de la gestion de l'énergie

STADT  FRANKFURT AM MAIN
Amt für Bau und Immobilien
Abteilung Energiemanagement

Division 25.65 chargée de la Gestion de l'Énergie

- **Contrôle énergétique**

Bases de données, certificats énergétiques

- **Optimisation opérationnelle**

Participation aux bénéfices, programme du séminaire

- **Mesures d'investissement**

Lignes directrices, calcul du coût total

- **A l'avenir : gestion de la mise en service**

Matrice des relations de travail, documentation

Pour plus d'informations energiemanagement.stadt-frankfurt.de



Organigramme de la Division Gestion de l'Énergie

Organigramm 25.65 Abteilung Energiemanagement

Amt für Bau und Immobilien

Solmsstraße 27-27
60486 Frankfurt
energiemanagement.stadt-frankfurt.de
energiemanagement@stadt-frankfurt.de

25.65 Li - Mathias Linder
Abteilungsleitung
Grundlagenentwicklung
Telefon: 069-212-30652, Raum: 04.C3.119
mathias.linder@stadt-frankfurt.de

25.65
Projektassistentz
Datenerfassung Zählerstände
Telefon: 069-212-36400, Raum 04.C3.145
energiecontrolling.amt25@stadt-frankfurt.de

25.65.1 Energiecontrolling

25.65.1 Jö - Bernd Jöckel
Monitoring Energieverbrauch und -kosten
Vertragsoptimierung
Telefon: 069-212-70417, Raum: 04.C3.149
bernd.joekel@stadt-frankfurt.de

25.65.1 Pi - Ralf Piasecki
Automatische Verbrauchserfassung
Lastprofilanalysen
Telefon: 069-212-40742, Raum: 04.C3.137
ralf.piasecki@stadt-frankfurt.de

25.65.1 Se - Oliver Seidel
Erfolgsbeteiligung bei
Nutzung und Betrieb
Telefon: 069-212-40743, Raum: 04.C3.141
oliver.seidel@stadt-frankfurt.de

25.65.2 Betriebsoptimierung

25.65.2 Be - Tim Becker
Technische Gebäudeausrüstung und
Energieausweise
Telefon: 069-212-31826, Raum: 04.C3.141
tim.becker@stadt-frankfurt.de

25.65.2 La - Armin Latsch
Betriebsoptimierung
Objektbereich 1
Telefon: 069-212-31223, Raum: 04.C3.139
armin.latsch@stadt-frankfurt.de

25.65.2 Vi - Giuseppe Vitale
Betriebsoptimierung
Objektbereich 2
Telefon: 069-212-30590, Raum: 04.C3.139
giuseppe.vitale@stadt-frankfurt.de

25.65.3 Investive Maßnahmen

25.65.3
Qualitätssicherung
Neubau und Sanierung
Telefon: 069-212-38697, Raum 04.C3.135

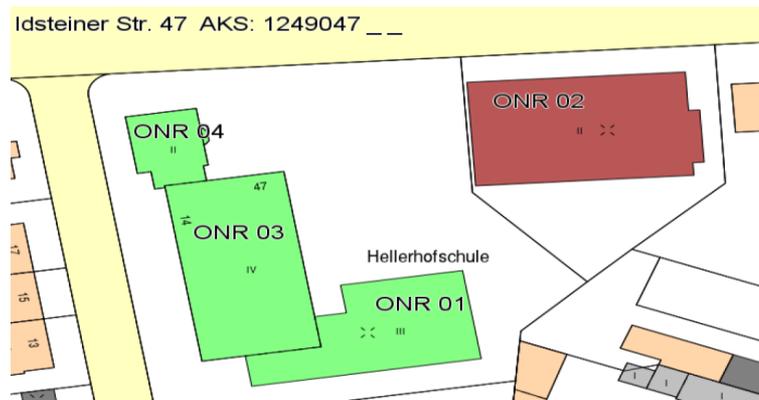
25.65.3 Ma - Anton Georg Mandl
Investive Maßnahmen, PV-Anlagen
Contracting
Telefon: 069-212-33825, Raum: 04.C3.149
anton.mandl@stadt-frankfurt.de

Objectifs de protection du climat de la ville de Francfort

- Réduction des émissions de CO₂ de 10 % tous les cinq ans
- Réduction de 50 % de la demande d'énergie d'ici 2050 par rapport à 1990
- Couverture complète de la demande d'énergie provenant de sources renouvelables d'ici 2050 (50 % en zone urbaine, 50 % en région)

Bâtiments municipaux à Francfort

- Immeubles à usage urbain : 1091
- Immeubles à usage urbain : 2 726
- Types d'utilisation : écoles, jardins d'enfants, bains, installations sportives, bâtiments administratifs, musées, casernes de pompiers, scènes municipales, zoo et palmeraie.

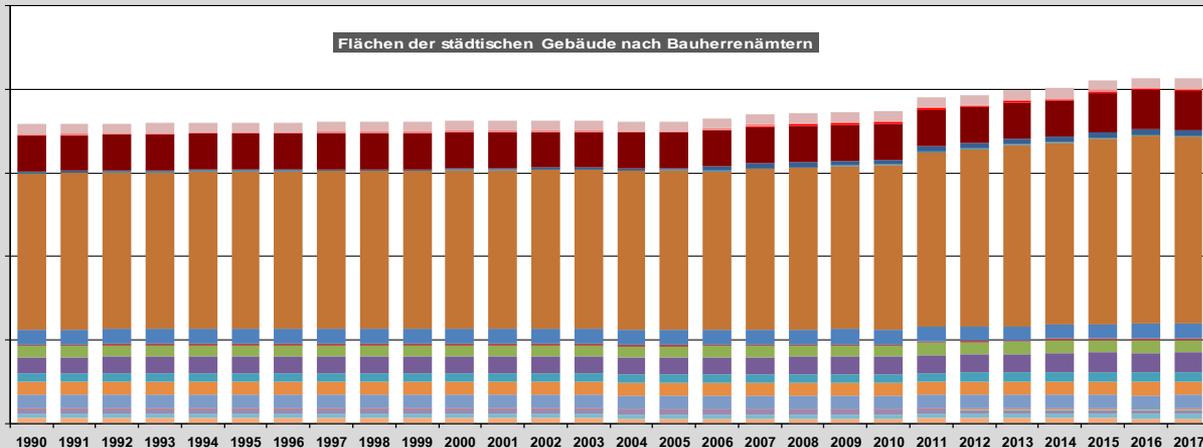


Aménagement du territoire 1990-2017

Flächen (konditionierte NRF)	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	2017/1990	
12.1 Bürgeramt, Statistik und Wahlen	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	Tm²	0
16.1 Amt für Informations- und Kommunikatons.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tm²	0
25.2 Amt für Bau und Immobilien	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	234	234	235	Tm²	9
32.1 Ordnungsamt	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	Tm²	272
36.3 Straßenverkehrsamt	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Tm²	85	
40.4 Stadtschulamt	932	934	934	934	939	939	939	942	942	942	947	947	948	948	949	951	944	961	966	972	979	1.039	1.058	1.084	1.086	1.112	1.121	1.113	Tm²	19
41.1 Kulturamt	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	91	91	Tm²	2
44.1 Stadtbücherei	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	Tm²	0
46.1 Städtische Bühnen (Restamt)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	74	74	74	74	74	Tm²	14
48.1 Kita Frankfurt	98	98	100	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	104	105	104	106	106	111	117	117	118	119	Tm²	22
51.F23 Jugend- und Sozialamt	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	54	57	57	57	57	57	Tm²	9
52.13 Sportamt	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	Tm²	6
53.1 Gesundheitsamt	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	Tm²	0
64.1 Amt für Wohnungswesen	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	Tm²	0
66.1 Amt für Straßenbau und Erschließung	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Tm²	0
67.0 Grünflächenamt	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	Tm²	1
77.1 Zoologischer Garten Frankfurt	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	Tm²	-2
78.1 Palmengarten	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	23	23	23	23	23	23	23	23	29	29	29	29	25	25	Tm²	-13
79.1 Umweltamt	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	Tm²	0
99D BäderBetriebe Frankfurt GmbH (BBF)	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	Tm²	0
Summe	1.789	1.791	1.793	1.795	1.800	1.800	1.800	1.803	1.803	1.803	1.808	1.809	1.810	1.810	1.804	1.806	1.822	1.848	1.855	1.862	1.869	1.950	1.965	1.995	2.004	2.049	2.067	2.061	Tm²	15

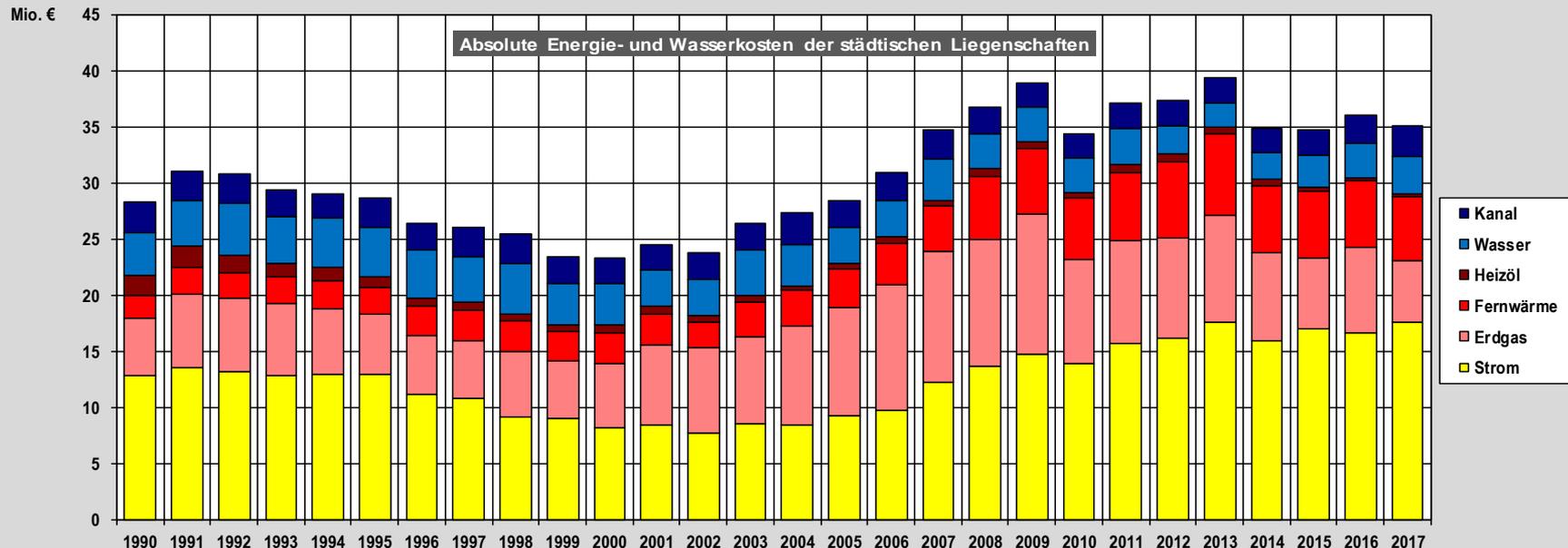
x 1.000 m² 2.500

Flächen der städtischen Gebäude nach Bauherrenämtern



Evolution des coûts absolus 1990-2017 – Bâtiments municipaux à Francfort

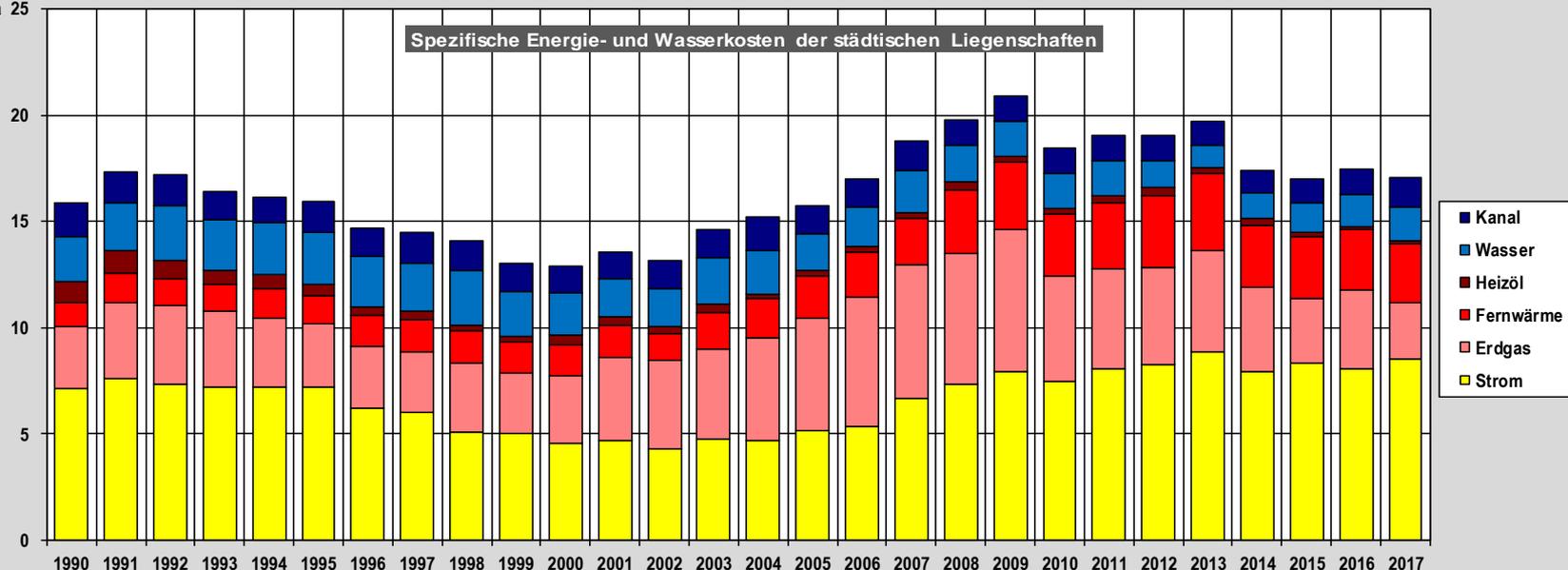
Kosten (brutto)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2017/1990		
Strom	12,8	13,6	13,2	12,9	13,0	13,0	11,2	10,8	9,2	9,1	8,2	8,5	7,7	8,6	8,5	9,3	9,8	12,3	13,7	14,8	13,9	15,7	16,2	17,7	16,0	17,0	16,6	17,6	Mio. €	37,2	%
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	Mio. €	4,6	%
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	2,3	3,2	3,3	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	Mio. €	186,9	%
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	Mio. €	-84,4	%
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	10,5	11,5	12,4	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	Mio. €	28,6	%
Wasser	3,8	4,0	4,6	4,2	4,4	4,5	4,2	4,0	4,6	3,7	3,7	3,2	3,2	4,0	3,7	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	Mio. €	-14,2	%
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	2,4	2,4	2,9	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	Mio. €	-0,9	%
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	5,6	6,4	6,5	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	Mio. €	-8,6	%
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	23,8	26,5	27,4	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	Mio. €	23,9	%



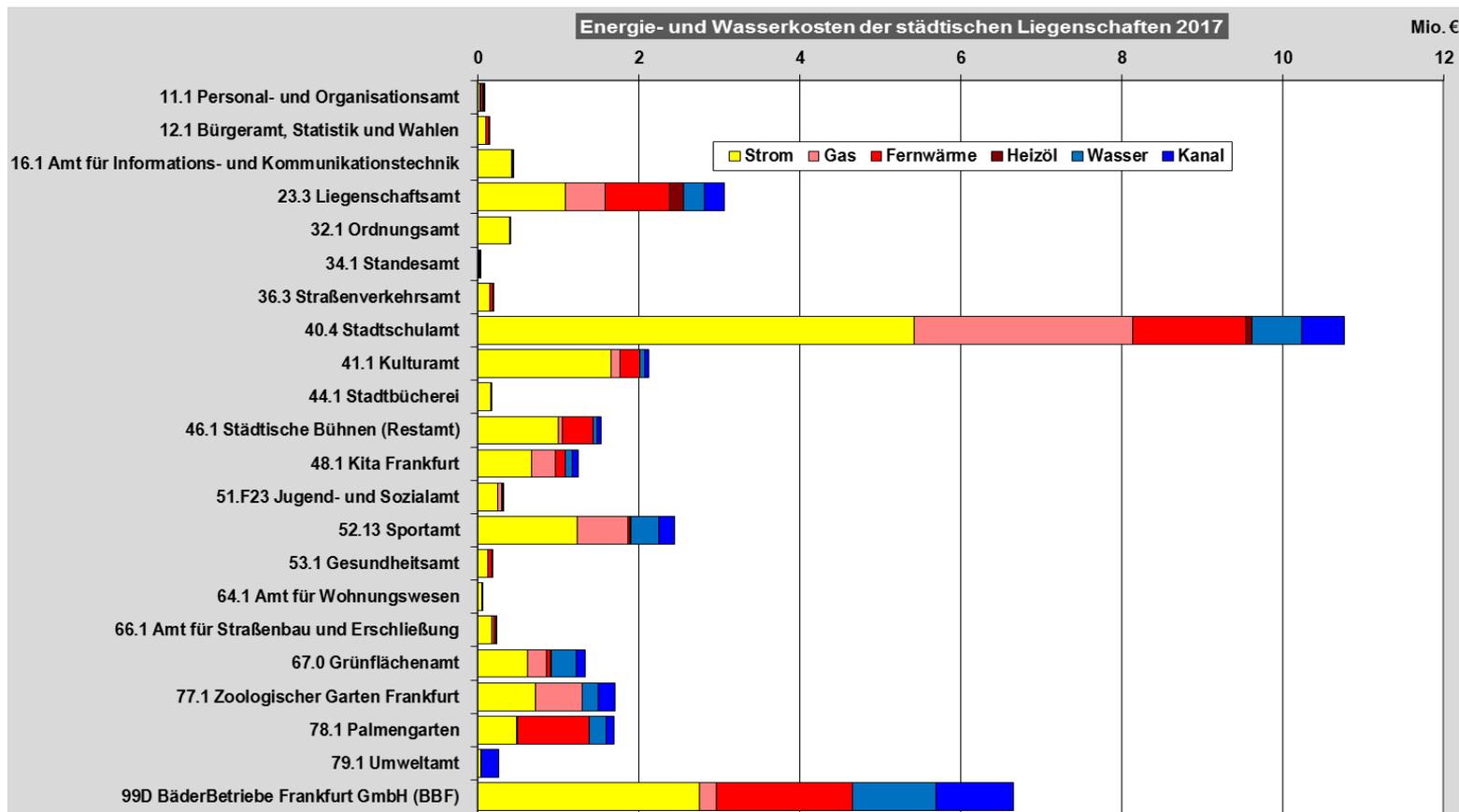
Évolution des coûts spécifiques 1990-2017

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	2017/1990	
Strom	7,17	7,59	7,34	7,18	7,22	7,21	6,21	6,01	5,11	5,02	4,55	4,68	4,27	4,73	4,72	5,16	5,38	6,66	7,36	7,94	7,45	8,04	8,24	8,86	7,96	8,32	8,05	8,54	€/m²a	19,1
Erdgas	2,91	3,62	3,71	3,57	3,21	2,99	2,92	2,86	3,22	2,87	3,17	3,94	4,21	4,25	4,84	5,32	6,10	6,28	6,14	6,67	4,96	4,72	4,57	4,77	3,95	3,06	3,72	2,64	€/m²a	-9,2
Fernwärme	1,13	1,33	1,24	1,29	1,43	1,33	1,48	1,52	1,50	1,45	1,48	1,51	1,28	1,77	1,83	1,94	2,08	2,19	2,99	3,18	2,91	3,13	3,41	3,64	2,94	2,92	2,83	2,80	€/m²a	148,9
Heizöl	0,96	1,08	0,85	0,69	0,63	0,49	0,40	0,39	0,31	0,28	0,43	0,41	0,33	0,33	0,20	0,27	0,30	0,28	0,38	0,29	0,27	0,35	0,36	0,29	0,28	0,18	0,13	0,13	€/m²a	-86,4
Heizenergie	5,00	6,02	5,80	5,55	5,27	4,81	4,80	4,78	5,02	4,59	5,08	5,85	5,81	6,35	6,86	7,53	8,48	8,76	9,51	10,14	8,15	8,20	8,34	8,70	7,17	6,16	6,69	5,58	€/m²a	11,6
Wasser	2,12	2,25	2,58	2,36	2,44	2,49	2,33	2,23	2,54	2,07	2,02	1,79	1,79	2,22	2,03	1,73	1,79	1,97	1,70	1,66	1,67	1,63	1,28	1,06	1,20	1,38	1,52	1,58	€/m²a	-25,5
Kanal	1,56	1,49	1,49	1,32	1,19	1,45	1,37	1,44	1,44	1,33	1,26	1,27	1,30	1,33	1,58	1,32	1,37	1,41	1,23	1,15	1,16	1,21	1,17	1,12	1,08	1,11	1,21	1,34	€/m²a	-14,0
Wasser + Kanal	3,68	3,74	4,07	3,68	3,63	3,94	3,70	3,67	3,97	3,40	3,28	3,06	3,09	3,54	3,61	3,05	3,16	3,38	2,94	2,81	2,84	2,84	2,45	2,19	2,28	2,50	2,73	2,92	€/m²a	-20,7
Gesamt	15,85	17,36	17,21	16,41	16,12	15,96	14,71	14,46	14,11	13,01	12,92	13,59	13,17	14,62	15,19	15,74	17,01	18,80	19,81	20,89	18,44	19,07	19,03	19,74	17,41	16,98	17,47	17,03	€/m²a	7,5

€/m²a 25

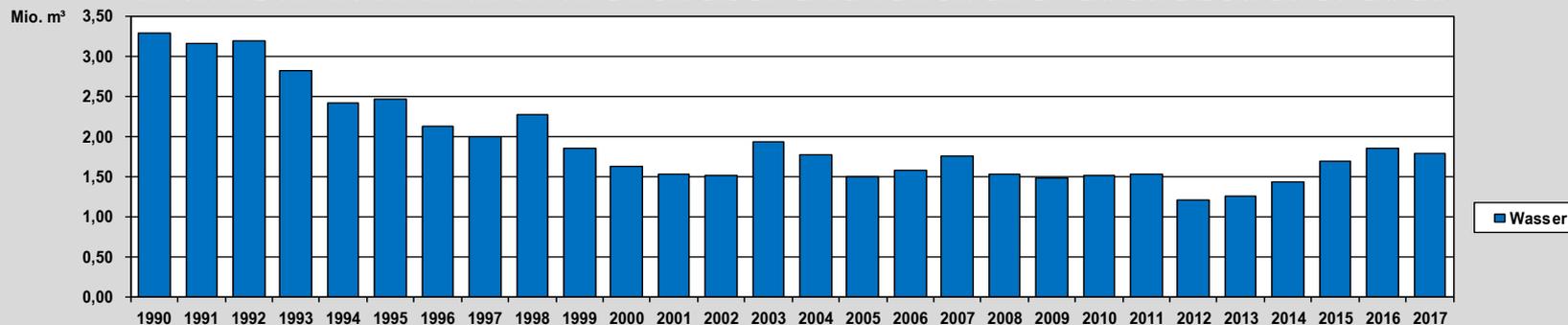
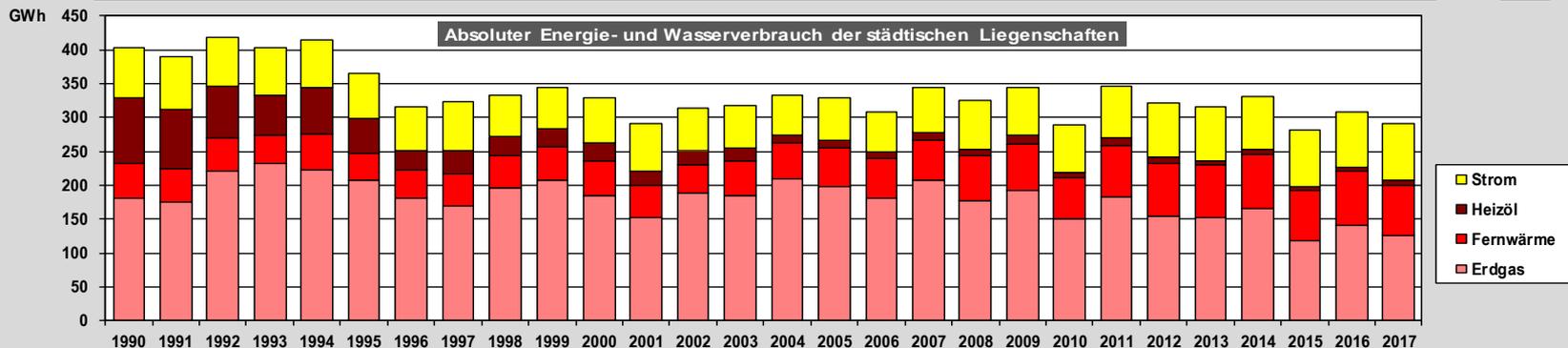


Répartition des coûts 2017 - Bâtiments municipaux à Francfort



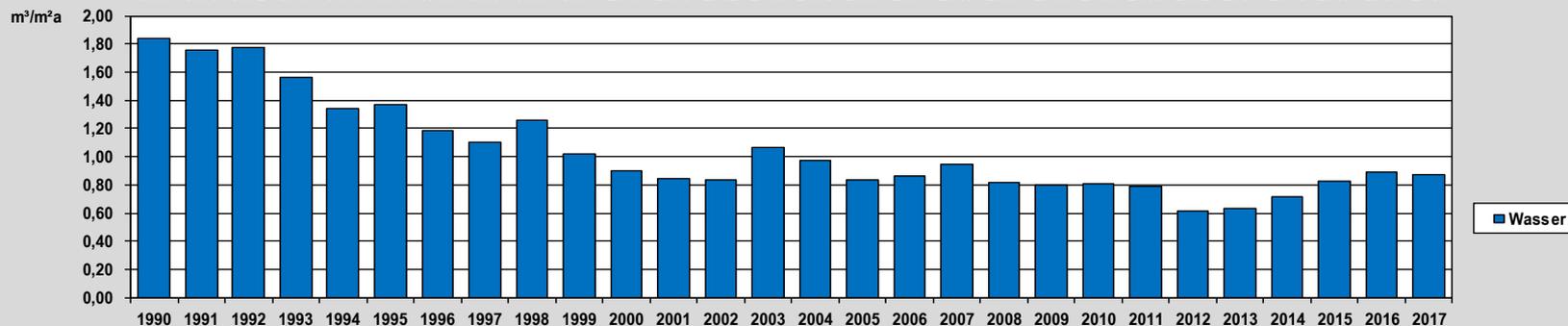
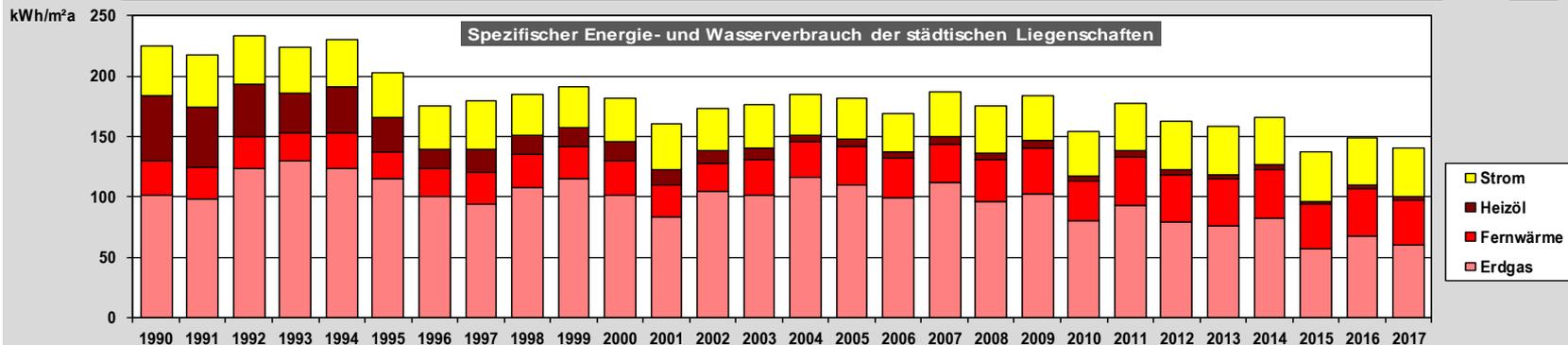
Évolution absolue de la consommation 1990-2017 - Bâtiments municipaux à Francfort

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	2017/1990	
Strom	74	78	72	70	70	67	64	73	62	62	66	69	62	64	59	62	59	68	72	70	70	76	80	79	78	85	83	84	GWh	14
Erdgas	182	176	221	233	224	207	181	169	195	208	184	152	189	185	210	198	181	207	178	192	151	182	155	153	166	118	141	125	GWh	-31
Fernwärme	51	48	48	42	53	40	41	48	48	49	51	48	42	52	53	58	59	59	66	70	60	77	77	77	80	74	81	76	GWh	47
Heizöl	96	89	77	59	68	52	30	34	29	27	28	22	20	18	11	11	10	11	9	12	7	11	9	6	8	5	5	6	GWh	-94
Heizenergie	329	313	346	334	345	299	252	251	272	283	263	221	251	254	274	267	250	277	253	273	219	271	241	236	253	197	226	207	GWh	-37
Wasser	3,29	3,16	3,19	2,81	2,41	2,46	2,13	1,99	2,27	1,84	1,63	1,53	1,51	1,93	1,76	1,50	1,57	1,75	1,52	1,48	1,50	1,53	1,21	1,26	1,43	1,69	1,85	1,79	Mio. m ³	-46



Consommation spécifique 1990-2017

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	2017/1990	
Strom	41	43	40	39	39	37	35	40	34	34	37	38	34	36	33	34	32	37	39	38	37	39	40	40	39	41	40	41	kWh/m²a	-1%
Erdgas	101	98	124	130	124	115	100	94	108	115	102	84	105	102	116	109	99	112	96	103	81	93	79	76	83	58	68	61	kWh/m²a	-40%
Fernwärme	29	27	27	23	30	22	23	27	27	27	28	26	23	29	29	32	32	32	36	38	32	39	39	39	40	36	39	37	kWh/m²a	28%
Heizöl	54	50	43	33	38	29	17	19	16	15	15	12	11	10	6	6	5	6	5	6	4	6	4	3	4	3	2	3	kWh/m²a	-95%
Heizenergie	184	175	193	186	191	166	140	139	151	157	146	122	139	141	152	148	137	150	137	147	117	139	123	118	126	96	110	100	kWh/m²a	-45%
Wasser	1,84	1,76	1,78	1,57	1,34	1,37	1,18	1,10	1,26	1,02	0,90	0,85	0,84	1,07	0,98	0,83	0,86	0,95	0,82	0,80	0,81	0,79	0,62	0,63	0,71	0,82	0,89	0,87	m³/m²a	-53%

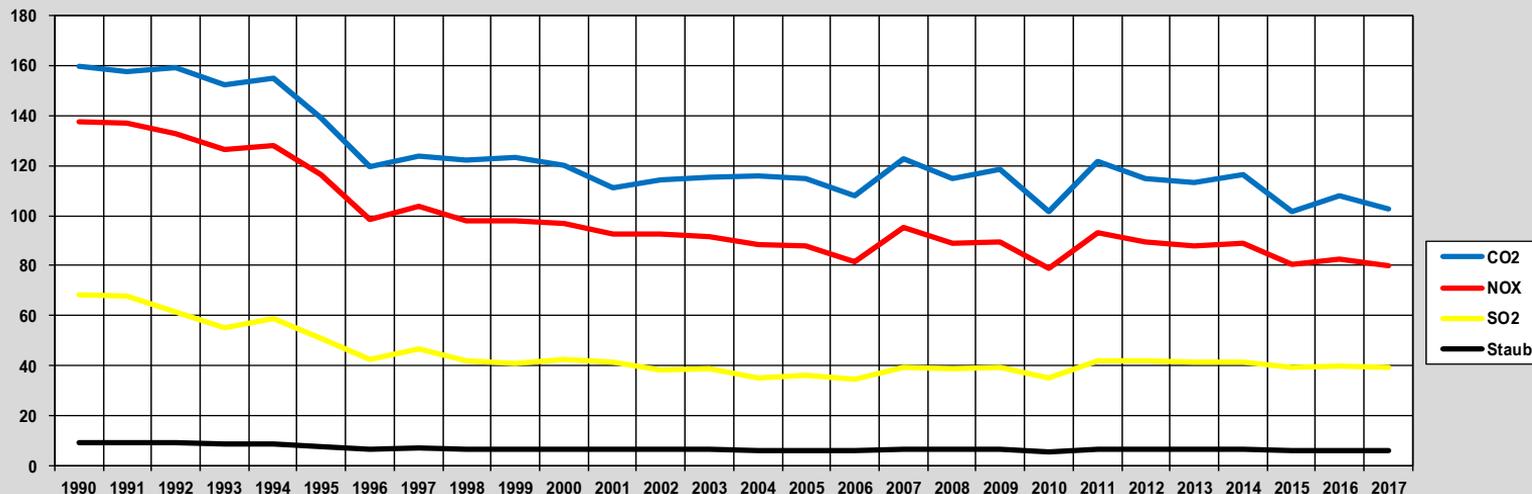


Développement des émissions en valeur absolue 1990-2017 - Bâtiments municipaux à Francfort

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	2017/1990	
SO ₂ -Heiz	37	34	32	27	30	24	18	19	19	18	19	16	15	16	15	15	15	15	15	17	13	17	16	15	16	14	15	14	to	-61%
SO ₂ -Strom	32	33	29	28	28	27	25	27	23	22	24	26	23	23	21	21	20	24	24	22	22	25	26	26	25	26	25	25	to	-22%
SO₂	69	68	62	55	59	51	42	47	42	41	42	41	38	39	35	36	35	39	39	39	35	42	42	41	41	39	40	39	to	-43%
NO _x -Heiz	69	65	69	65	67	58	45	44	47	49	45	37	43	42	44	42	38	43	37	41	32	39	33	32	35	25	29	27	to	-61%
NO _x -Strom	69	72	64	62	61	58	54	59	50	49	52	56	50	50	45	46	43	52	51	49	47	54	56	56	54	55	53	53	to	-22%
NO_x	137	137	133	127	128	116	99	104	98	98	97	93	93	92	89	88	82	95	89	90	79	93	89	88	89	80	83	80	to	-42%
Staub-Heiz.	5,0	4,7	5,0	4,6	4,8	4,1	3,3	3,4	3,5	3,7	3,4	2,9	3,2	3,2	3,3	3,3	3,1	3,4	3,1	3,4	2,7	3,3	2,9	2,9	3,1	2,4	2,7	2,5	to	-50%
Staub-Strom	4,4	4,6	4,1	4,0	4,0	3,8	3,5	3,8	3,3	3,1	3,3	3,6	3,2	3,2	2,9	3,0	2,8	3,3	3,3	3,1	3,1	3,5	3,6	3,6	3,5	3,6	3,4	3,5	to	-22%
Staub	9,4	9,4	9,1	8,6	8,8	7,9	6,8	7,2	6,8	6,8	6,8	6,5	6,4	6,4	6,2	6,2	5,9	6,7	6,4	6,5	5,7	6,8	6,6	6,5	6,5	6,0	6,2	6,0	to	-37%
CO ₂ -Heiz.	99	94	103	99	102	88	73	73	79	82	76	64	72	73	78	76	71	79	71	77	62	76	68	66	71	55	63	57	1.000 to	-42%
CO ₂ -Strom	56	59	52	50	50	48	44	49	41	40	42	46	41	41	36	38	35	42	42	40	39	44	46	46	44	45	44	44	1.000 to	-22%
CO ₂ -Wasser+Kanal	4,3	4,1	4,0	3,5	3,0	3,0	2,5	2,3	2,6	2,0	1,8	1,7	1,7	2,1	1,8	1,6	1,6	1,9	1,5	1,4	1,4	1,5	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,6	1.000 to	-63%
CO₂	160	157	159	152	155	139	119	124	122	123	120	111	114	116	116	115	108	123	115	118	102	122	115	113	116	102	108	103	1.000 to	-36%

NO_x,SO₂,Staub: to
 CO₂: 1000 to

Absolute globale Schadstoffemissionen der städtischen Liegenschaften



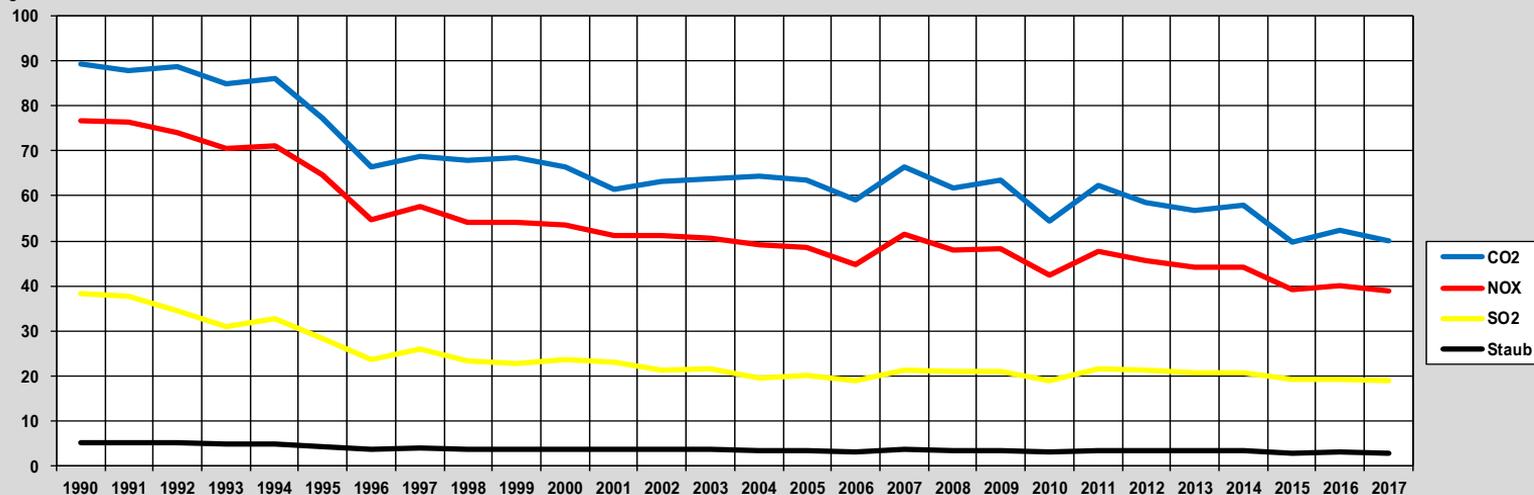
Développement spécifique des émissions 1990-2017

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	2017/1990	
SO ₂ -Heiz	21	19	18	15	17	13	10	11	10	10	10	9	8	9	8	8	8	8	8	9	7	9	8	8	8	7	7	7	g/m ² a	-66%
SO ₂ -Strom	18	19	16	16	16	15	14	15	13	12	13	14	13	13	11	12	11	13	13	12	12	13	13	13	12	13	12	12	g/m ² a	-32%
SO ₂	38	38	34	31	33	28	24	26	23	23	23	23	21	22	20	20	19	21	21	21	19	22	21	21	19	19	19	19	g/m ² a	-51%
NO _x -Heiz	38	36	39	36	37	32	25	25	26	27	25	20	24	23	24	23	21	24	20	22	17	20	17	16	17	12	14	13	g/m ² a	-66%
NO _x -Strom	38	40	35	34	34	32	30	33	28	27	29	31	27	28	25	26	24	28	28	26	25	28	29	28	27	27	26	26	g/m ² a	-32%
NO _x	77	76	74	71	71	65	55	58	54	54	54	51	51	51	49	49	45	52	48	48	42	48	46	44	44	39	40	39	g/m ² a	-49%
Staub-Heiz.	2,8	2,6	2,8	2,6	2,7	2,3	1,8	1,9	2,0	2,0	1,9	1,6	1,8	1,8	1,9	1,8	1,7	1,8	1,7	1,8	1,4	1,7	1,5	1,4	1,5	1,2	1,3	1,2	g/m ² a	-57%
Staub-Strom	2,5	2,6	2,3	2,2	2,2	2,1	1,9	2,1	1,8	1,7	1,8	2,0	1,8	1,8	1,8	1,6	1,5	1,8	1,8	1,7	1,6	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	g/m ² a	-32%
Staub	5,3	5,2	5,1	4,8	4,9	4,4	3,8	4,0	3,8	3,8	3,7	3,6	3,5	3,5	3,4	3,5	3,2	3,6	3,4	3,5	3,1	3,5	3,3	3,2	3,3	2,9	3,0	2,9	g/m ² a	-45%
CO ₂ -Heiz.	56	53	58	55	57	49	41	40	44	45	42	35	40	40	43	42	39	42	38	41	33	39	34	33	35	27	30	28	kg/m ² a	-50%
CO ₂ -Strom	31	33	29	28	28	26	24	27	23	22	23	25	22	23	20	21	19	23	23	21	21	23	23	23	22	22	21	21	kg/m ² a	-32%
CO ₂ -Wasser+Kanal	2,4	2,3	2,2	1,9	1,7	1,7	1,4	1,3	1,4	1,1	1,0	1,0	0,9	1,2	1,0	0,9	0,9	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	kg/m ² a	-68%
CO ₂	89	88	89	85	86	77	66	69	68	68	66	61	63	64	64	64	59	66	62	64	54	62	58	57	58	50	52	50	kg/m ² a	-44%

NO_x, SO₂, Staub: g/m²a

CO₂: kg/m²a

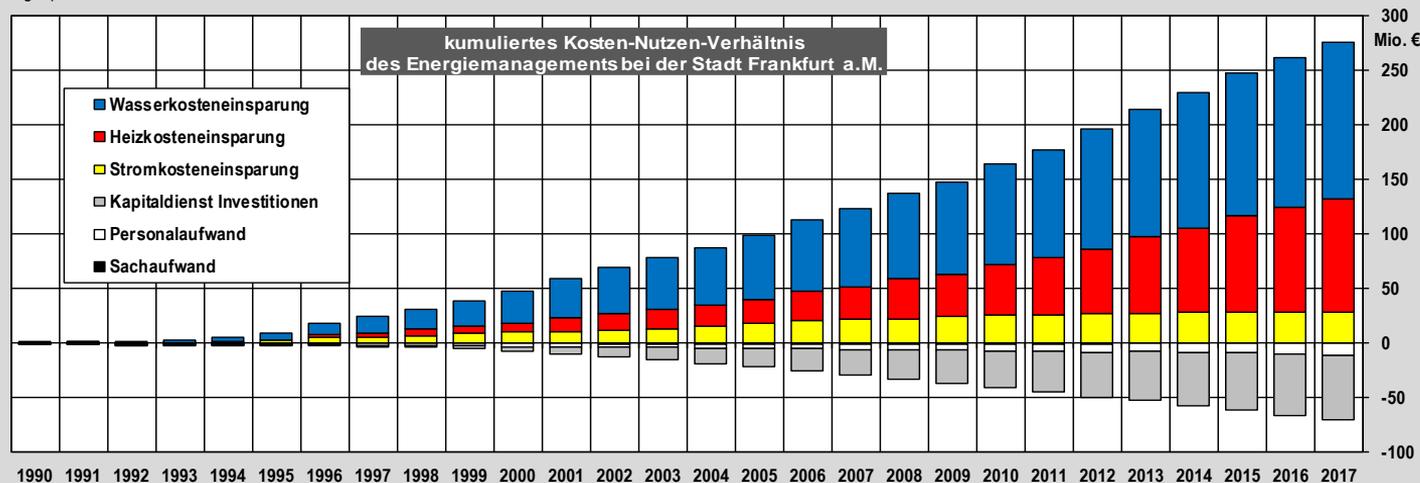
Spezifische globale Schadstoffemissionen der städtischen Liegenschaften



Analyse coûts-avantages 1990-2017 - Bâtiments municipaux à Francfort

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	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	-0.77	-0.79	
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	-0.07	-0.06	-0.08	-0.08	-0.10	-0.12	-0.13	-0.14	-0.14	-0.15	-0.15	-0.16	
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	-3.64	-3.61	-4.10	-3.94	-3.70	-3.67	-3.54	
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	-4.38	-4.38	-4.91	-4.79	-4.59	-4.60	-4.49	
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	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	1.5	1.4	2.1	1.9	2.7	1.4	0.9	1.4	1.5	0.8	0.3	0.7	0.9	-0.1	0.5	0.2	
Heizkosteneinsparung	0.0	0.5	-0.7	-0.1	-0.6	0.8	2.4	1.9	1.2	0.8	2.0	4.2	2.6	2.6	1.6	2.8	4.6	2.8	6.5	2.4	8.5	4.6	8.5	10.2	7.2	11.0	7.9	7.1	
Wasserkosteneinsparung	0.0	0.3	0.3	1.1	2.4	2.4	3.7	4.4	3.3	4.9	6.2	6.5	6.7	4.7	5.8	6.7	6.5	5.9	6.8	6.8	7.4	9.6	8.3	7.2	6.3	6.0	6.7		
Summe Einsparung	0.0	0.2	0.0	1.9	2.7	4.7	7.9	6.6	6.4	7.6	9.2	11.3	10.9	8.6	9.5	11.4	13.8	10.1	14.1	10.7	16.8	12.9	18.4	19.2	15.2	17.2	14.3	14.0	
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	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	-49.5	-54.4	-59.2	-63.8	-68.4	-72.9	
Einsparungen	0.0	0.2	0.2	2.1	4.8	9.5	17.4	24.0	30.4	38.0	47.2	58.5	69.4	78.0	87.5	98.9	112.7	122.8	136.9	147.6	164.4	177.3	195.6	214.8	230.1	247.3	261.6	275.7	
Gewinn	-0.2	-0.3	-0.6	0.9	3.2	7.6	15.1	21.0	26.3	32.4	39.6	48.6	56.9	62.6	68.6	76.5	86.7	93.2	103.6	110.7	123.6	132.2	146.2	160.5	170.9	183.5	193.3	202.8	
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	5,6	5,1	4,6	4,4	4,3	4,1	4,1	4,0	4,0	3,9	4,0	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8	

(Minuszeichen bezeichnet Aufwendungen)



Chemins vers une gestion énergétique réussie

- **Contrôle énergétique**

Potentiel > 5 %.

Coûts : Avantages = 1:5 - 1:10

- **Optimisation opérationnelle**

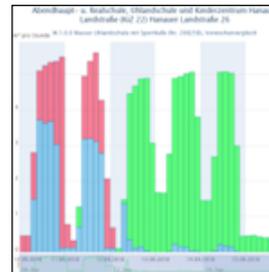
Potentiel > 15 %.

Coûts : Avantages = 1:3 - 1:5

- **Mesures d'investissement**

Potentiel > 30 %.

Coûts : Avantages = 1:1 - 1:2



Analyse de facturation en kWh - Opera de Francfort

Verbrauchswerte und Kosten aus EVU-Rechnungen

Gebäude	Alte Oper		Bauherrenamt	92D.	Dez	7
Straße, Nr.	Opernplatz	1	Stadtbezirk	50	OBZ	1
Nutzung	Opernhäuser		Bauwerkzuordnung	9142		

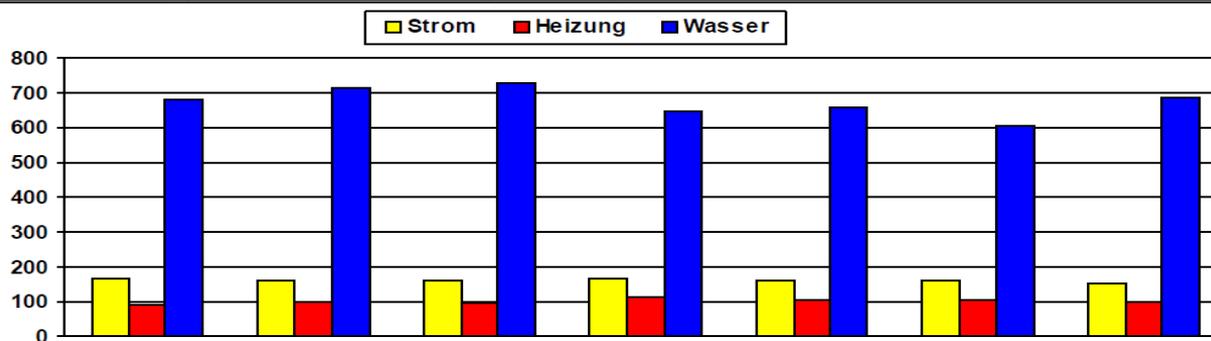
Nettoraumfläche (beheizt)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
NRF (beh.)	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	m ²

Witterungskorrekturfaktoren*: (> 1: warmes Jahr, < 1: kaltes Jahr)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Heizung	1,13	1,01	0,96	1,21	1,06	1,02	1,03

Verbrauchswerte (spezifisch und witterungsbereinigt)



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Strom	168	161	161	167	162	160	153	kWh/m²a
Heizung	92	98	94	114	104	103	99	kWh/m²a
Wasser	683	715	729	645	657	607	685	l/m²a

Analyse de facturation en EUR - Opera de Francfort

Verbrauchswerte und Kosten aus EVU-Rechnungen

Gebäude	Alte Oper		Bauherrenamt	92D.	Dez	7
Straße, Nr.	Opernplatz	1	Stadtbezirk	50	OBZ	1
Nutzung	Opernhäuser		Bauwerkzuordnung	9142		

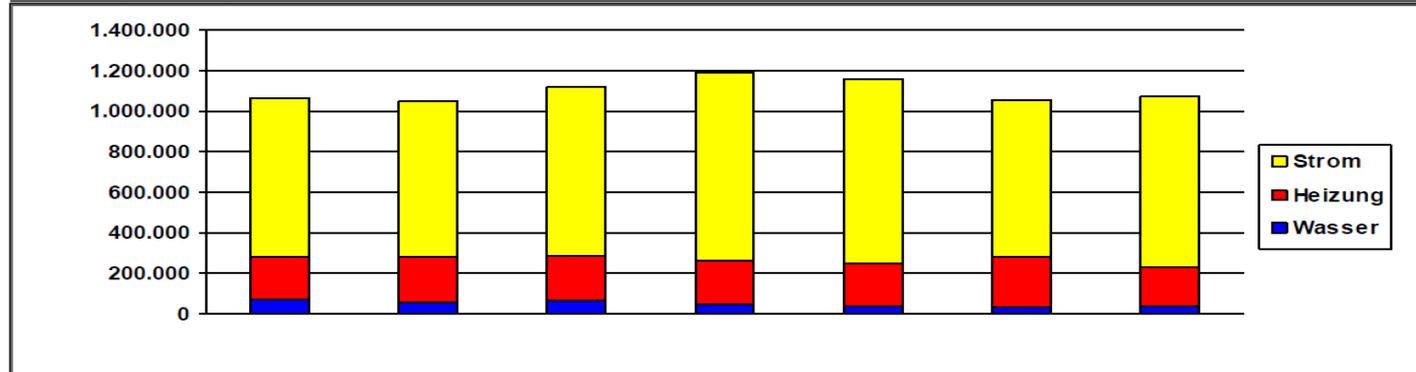
Nettoraumfläche (beheizt)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
NRF (beh.)	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	m ²

Witterungskorrekturfaktoren*: (> 1: warmes Jahr, < 1: kaltes Jahr)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Heizung	1,13	1,01	0,96	1,21	1,06	1,02	1,03

Kosten (absolut)



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Strom	787.330	771.814	836.043	930.532	911.604	779.455	833.979	€/a
Heizung	204.470	221.265	222.291	210.550	210.426	247.836	199.019	€/a
Wasser	72.903	56.474	63.073	51.887	38.320	31.561	36.241	€/a
Summe	1.064.703	1.049.553	1.121.407	1.192.969	1.160.350	1.058.852	1.069.240	€/a

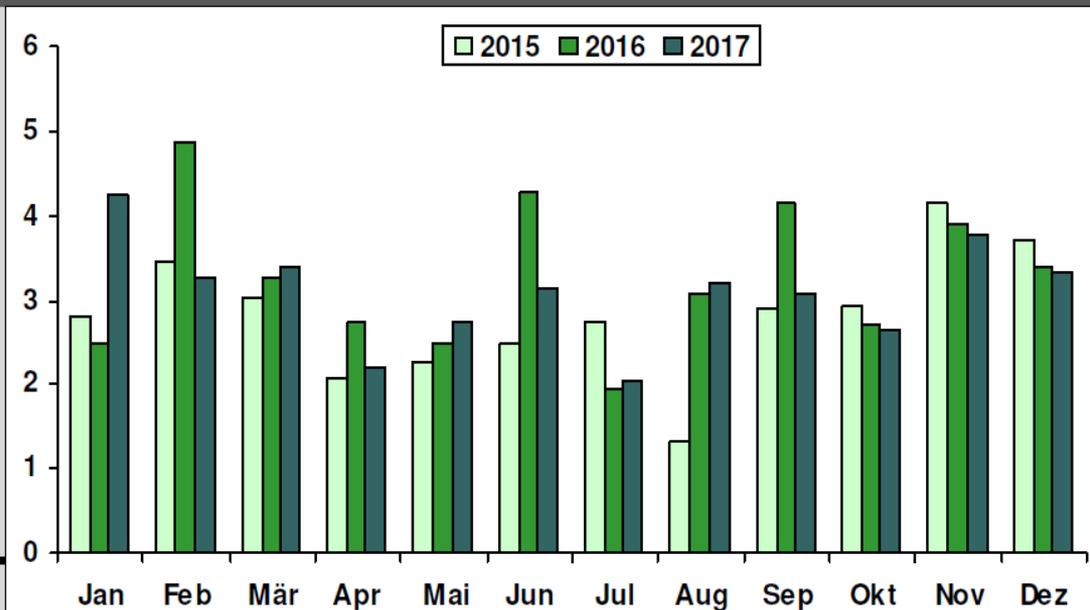
Evaluation de la lecture sur site

Monatsauswertung der Verbrauchswerte 2017				Hausverwaltung	Hagemann
Liegenschaft	August-Gräser-Schule		Kostenstelle	40/4	355544
Straße, Nr.	Gerolsteiner Straße	2 .	Nettofläche (m ²)	3.034	(0171) 7637237

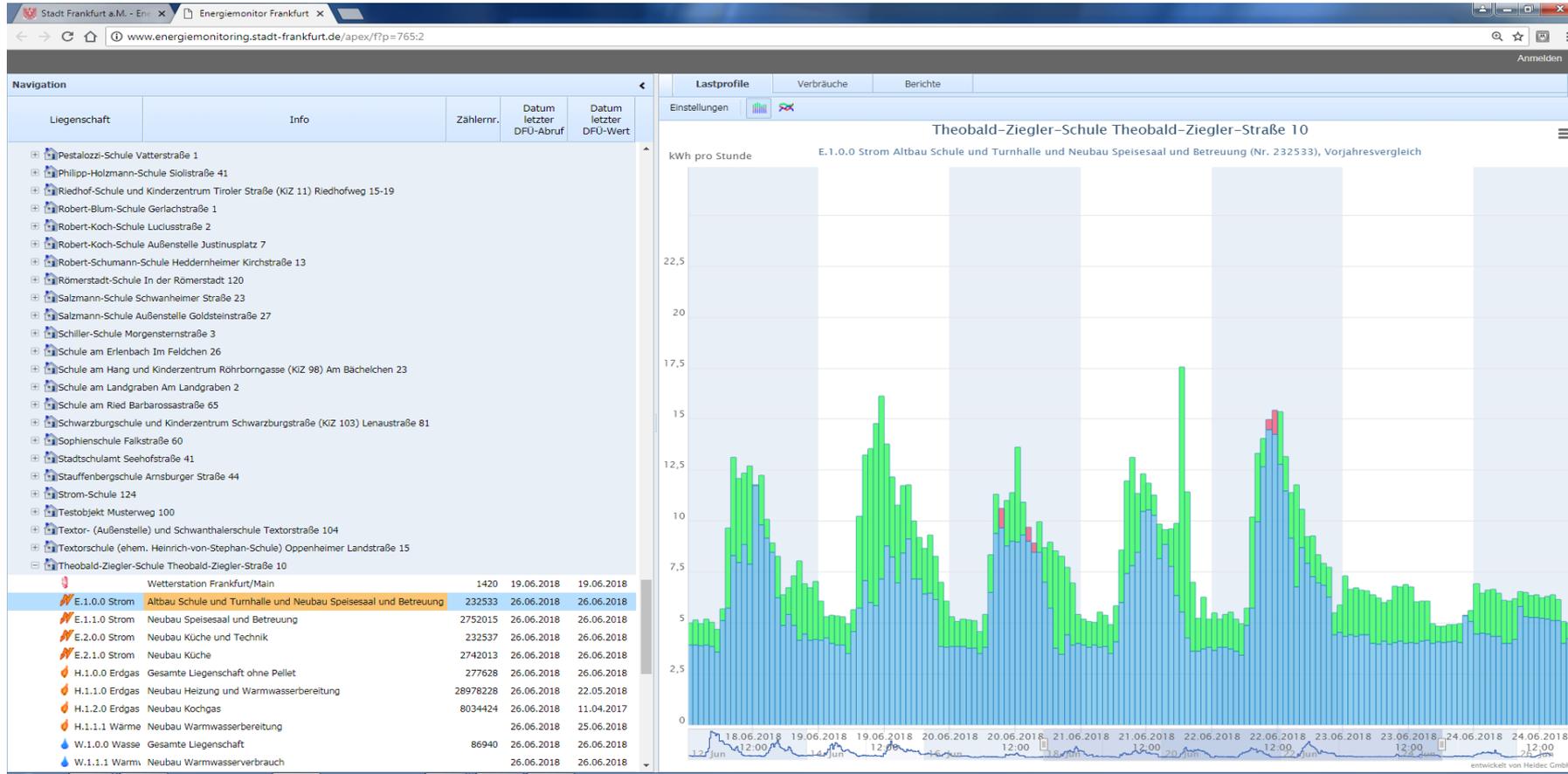
E. Strom

Monatsverbräuche 2015 bis 2017 in MWh

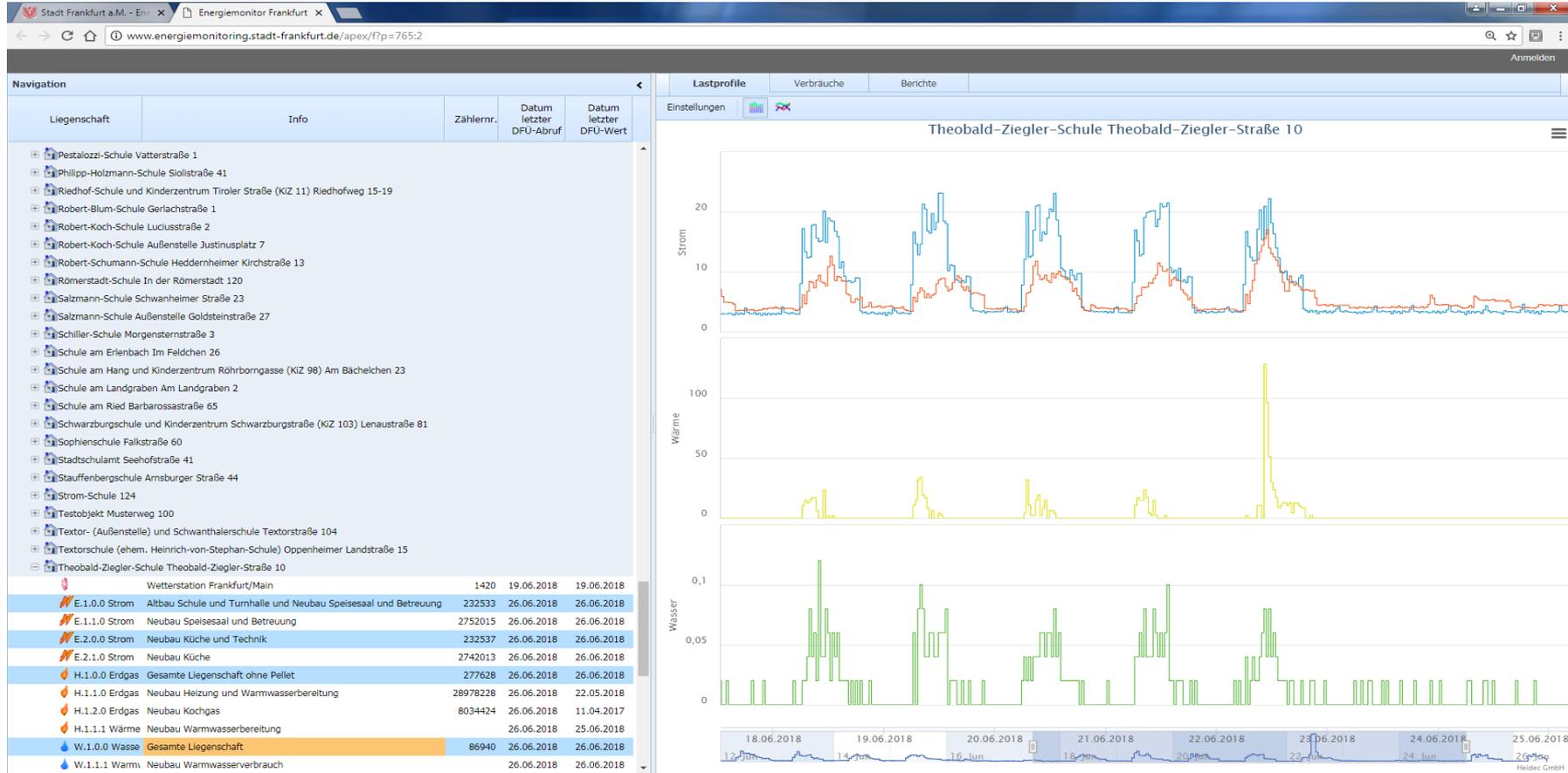
	2015	2016	2017	
Jan	2,8	2,5	4,2	MWh
Feb	3,4	4,9	3,3	MWh
Mär	3,0	3,3	3,4	MWh
Apr	2,1	2,7	2,2	MWh
Mai	2,2	2,5	2,7	MWh
Jun	2,5	4,3	3,1	MWh
Jul	2,7	2,0	2,1	MWh
Aug	1,3	3,1	3,2	MWh
Sep	2,9	4,1	3,1	MWh
Okt	2,9	2,7	2,6	MWh
Nov	4,1	3,9	3,8	MWh
Dez	3,7	3,4	3,3	MWh
Jahr	33,2	39,3	36,9	MWh
Jahr/m²	11	13	12	kWh/m²a



Enregistrement automatique de la consommation



Sélection multiple



Profil annuel de la charge

E.1.0.0

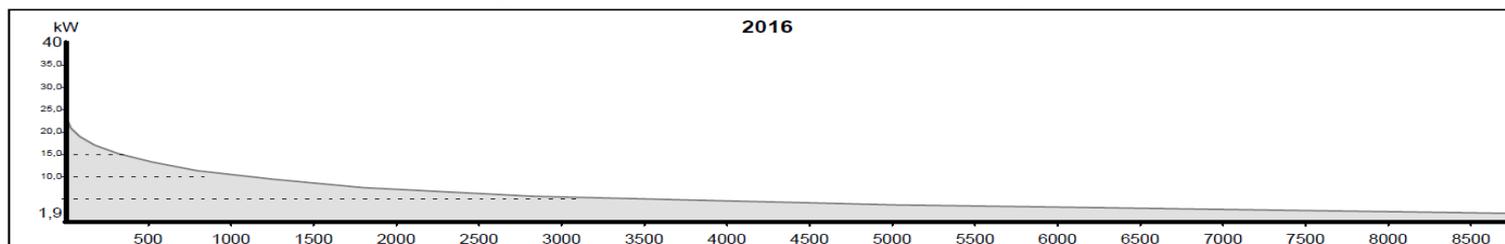
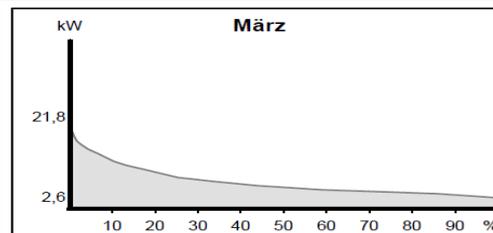
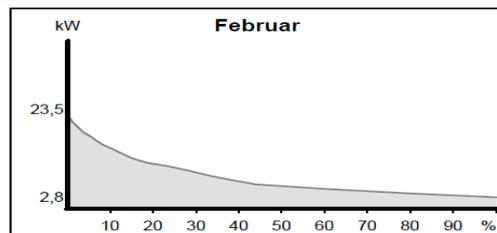
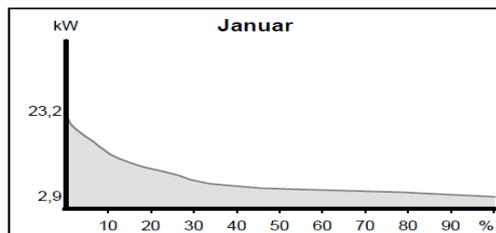


Strom - Leistung (Jahresübersicht 2016)

Albert-Schweitzer-Schule Berkersheimer Weg 26 Schule + Mensa Allgemeinstrom

Leistungsart: ¼ Stunde

Minima und Maxima													
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Max.-kW	23,2	23,5	21,8	19,4	18,8	18,5	16,8	12,8	17,8	20,7	24,4	40,0	40,0
Max.-Tag	Do, 28.01. 08:45	Do, 18.02. 08:45	Mo, 07.03. 11:30	Mi, 13.04. 11:15	Do, 19.05. 09:15	Sa, 11.06. 16:30	Mi, 13.07. 11:15	Mi, 31.08. 09:30	Di, 20.09. 09:30	Di, 11.10. 09:30	Do, 03.11. 08:15	Sa, 03.12. 16:00	Sa, 03.12. 16:00
Min.-kW	2,9	2,8	2,6	2,2	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	1,9	2,4	2,8	1,9
Min.-Tag	Sa, 16.01. 11:45	Sa, 13.02. 12:45	Sa, 26.03. 16:00	So, 10.04. 18:00	Sa, 28.05. 13:30	So, 12.06. 10:15	So, 10.07. 19:00	So, 14.08. 11:15	Sa, 24.09. 14:45	So, 02.10. 08:30	Di, 01.11. 01:00	Sa, 24.12. 15:00	Sa, 28.05. 13:30
Ø °C	3,3	4,8	5,6	9,5	15,1	18,0	20,5	19,8	18,8	9,8	5,3	1,4	11,5



Certificat énergétique



Foto: Amt für Bau und Immobilien

STADT FRANKFURT AM MAIN Amt für Bau und Immobilien
Energiemanagement

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 18.11.2013 **ganze Liegenschaft**

Gültig bis: 19.03.2028 Registrierungsnummer: HE-2018-001767662 **Aushang**

Liegenschaft	August-Gräser-Schule	
Adresse	Gerolsteiner Straße 2, 60529 Frankfurt	
Hauptnutzung	Grundschulen	2.417 m ²
2. Nutzung	Turn- und Sporthallen	617 m ²
Baujahr Gebäude / Heizung	1903 / 2009	Netto-Raumfläche (beheizt) 3.034 m ²
Wesentliche Energieträger für Heizung & Warmwasser	Erdgas H	
Erneuerbare Energien	Art: keine	
Art der Lüftung / Kühlung	<input type="checkbox"/> Fensterlüftung <input type="checkbox"/> Schräglüftung <input type="checkbox"/> Anlage o. WRG <input type="checkbox"/> Anlage m. WRG <input type="checkbox"/> Mechanisch gekühlt	

Heizenergie	Verbrauchskennwert 2014 - 2016	Kosten/Jahr
Diese Liegenschaft	117 kWh/m ² a	15.190 €/a
effizient	0 70 91 108 125 148 178 kWh/m ² a	5,01 €/m ² a
Vergleichswert EnEV	106 kWh/m ² a	
Heizenergie enthält <input type="checkbox"/> Warmwasser		

Strom	Verbrauchskennwert 2014 - 2016	Kosten/Jahr
Diese Liegenschaft	17 kWh/m ² a	8.492 €/a
effizient	0 12 14 17 19 22 27 kWh/m ² a	2,80 €/m ² a
Vergleichswert EnEV	13 kWh/m ² a	
Strom enthält <input type="checkbox"/> Zusatzheizung <input type="checkbox"/> Warmwasser <input type="checkbox"/> Lüftung <input type="checkbox"/> Beleuchtung <input type="checkbox"/> Kühlung <input type="checkbox"/> Sonstiges		

Wasser	Verbrauchskennwert 2014 - 2016	Kosten/Jahr
Diese Liegenschaft	148 l/m ² a	2.359 €/a
effizient	0 117 151 182 215 258 342 l/m ² a	0,78 €/m ² a
Mittelwert	243 l/m ² a	ind. Abwassergebühr
Primärenergieverbrauch 150 kWh/m ² a	CO ₂ -Emissionen 108 t/a	Energie und Wasserkosten 26.040 €/a

Erläuterungen

Die Verbrauchswerte werden beeinflusst durch den baulichen Zustand, die Betriebsführung und das Nutzerverhalten.

Empfehlungen zur kosteneffizienten Modernisierung	Kosten	Einsparung
Messwertbasierte Optimierung der Heizungsanlage	4.000 €	1.500 €/a
Hydraulischer Abgleich	5.000 €	750 €/a

Empfehlungen zu Nutzung und Betrieb	Einsparung
Lüftung nur kurz und stößweise	1.300 €/a
Abtschalten der Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht	600 €/a
Konsequente Nutzung der Sparfunktion an Toiletenspülungen	300 €/a

Aussteller:
 TENAG GmbH
 Ingenieur, M.Sc. Christoph Casper
 Pfalter Straße 158
 65193 Wiesbaden

20.03.18 Ingenieur, M.Sc. Christoph Casper

Weitere Informationen erhalten Sie unter:
www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de

Ihre Ideen zur Energieeinsparung bitte an:
energiemanagement@stadt-frankfurt.de

Appel d'offres pour l'électricité et le gaz naturel 2013/2017

- 50 % de l'électricité produite à partir de sources renouvelables (GSL)
- 50 % de l'électricité produite par la production combinée de chaleur et d'électricité
- 5 % du gaz naturel Bio gaz naturel



Programme du séminaire pour les responsables de l'énergie

1 Energiecontrolling in öffentlichen Gebäuden

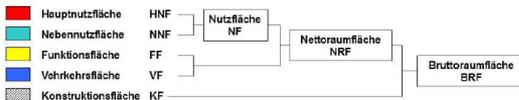
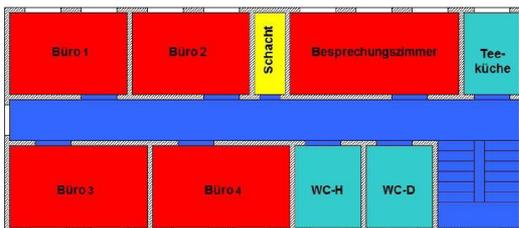


Abb. 1.2: Zuordnung von Flächen

Die verschiedenen Räume werden unterschiedlichen Flächentypen zugeordnet.

Hauptnutzflächen (HNF): Dazu zählen alle Bereiche, die der eigentlichen Funktion des Gebäudes dienen, bei einem Verwaltungsgebäude also alle Büro- und Besprechungsräume.

Nebennutzflächen (NNF): Dazu gehören die Nebenräume wie Toiletten, Waschräume und Lagerflächen.

Funktionsflächen (FF) Räume, die zur Aufstellung von Installationen und Geräten genutzt werden, beispielsweise der Heizungskeller oder ein eigener Druckerraum.

Verkehrsflächen (VF): Alle Flächen, die der Verbindung von einem zum anderen Raum dienen wie Treppenhäuser und Flure.

Die Summe aus Hauptnutz-, Nebennutz-, Funktions- und Verkehrsflächen ergibt die Nettraumfläche (NRF).

Hinweis: Die NRF wurde vor dem Jahr 2017 als NGF (Nettogrundfläche) bezeichnet.

Die Werte für Bruttoraumfläche (BRF) bzw. Nettraumfläche (NRF) Ihres Gebäudes werden bei der Ermittlung der spezifischen Energie- und Wasserkosten benötigt. Auf den entsprechenden Berechnungsblättern wird nach diesen Werten gefragt.

Tipp: Sollten Sie diese Werte nicht von Ihrem zuständigen Amt erhalten, besorgen Sie sich die Pläne für Ihr Gebäude. Die Werte lassen sich aus den Plänen ermitteln. Sie erhalten gleichzeitig eine gute Übersicht über die Nutzung der verschiedenen Räume in Ihrem Gebäude.

2 Senkung der Heizenergiekosten in öffentlichen Gebäuden

Offt wird versucht, die Auswirkungen der schlechten Versorgung einzelner Stränge durch eine Erhöhung der Vorlauftemperatur auszugleichen. Dadurch erhöhen sich jedoch die Wärmeverluste.

Sinnvoller wäre der hydraulische Abgleich der Anlage. In allen Strängen sollte durch eine richtige Dimensionierung der Rohrleitungen der gleiche Druckverlust vorliegen. Ist das Rohrnetz einmal installiert, kann der hydraulische Abgleich nur noch über die Drosselung mit Ventilen oder die Voreinstellung von Thermostatventilen erreicht werden.

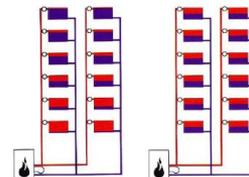


Abb. 2.9: Mögliche Wasserverteilprobleme bei mangelhaftem hydraulischem Abgleich (Quelle: Danfoss)

Tipp: Wenn einzelne Heizkörper oder Heizungsstränge morgens nicht rechtzeitig warm werden, schauen Sie nach, ob in Räumen, die an anderen Strängen angeschlossen sind, die Raumtemperaturen rechtzeitig oder sogar sehr früh erreicht werden. Sollte dies der Fall sein, prüfen Sie, ob in dem Strang, der nicht richtig warm wird, Ventile gedrosselt worden sind. Wenn ja, öffnen Sie alle Drosselorgane in diesem Strang.

Wenn diese Maßnahmen nicht zum Erfolg führen, können Sie die wärmeren Stränge eindrosseln.

Tipp: An den warmen Strängen sollten Sie die Wassermenge mit Absperrventilen drosseln, falls solche installiert sind. Oder sie gleichen die Anlage mit der Voreinstellung der Thermostatventile ab.

Tipp: Ältere Thermostatventile haben oft noch keine Voreinstellung. Prüfen Sie dann, ob eine einstellbare Rücklaufverschraubung am Heizkörper installiert ist, mit der Sie den Heizkörper eindrosseln können.

Ist keine Möglichkeit zur Drosselung vorhanden, sind für einen hydraulischen Abgleich der Anlage größere Umbaumaßnahmen erforderlich.

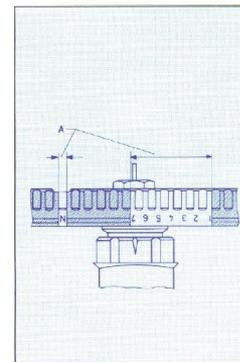
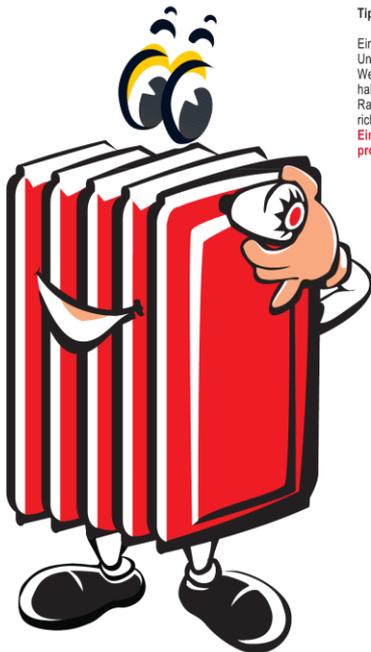


Abb. 2.10: Voreinstellung an einem Ventilgehäuse (Beispiel Danfoss)

SPAREN MACHT SPASS. BEIM HEIZEN BRINGT'S WAS!



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

Tipp 2: Richtiges Lüften schont den Geldbeutel und die Gesundheit.
Öffnen Sie das Fenster für eine kurze Zeit (3-5 Minuten reichen aus), dafür aber richtig weit. So kommt ausreichend Frischluft für einen freien Kopf in den Raum. Während das Fenster geöffnet ist, steht das Thermostatventil am besten auf Stufe *. Noch günstiger ist es, wenn Sie das Ventil schon 5 Minuten vor dem Lüften auf diese Stellung drehen.
Richtiges Lüften kann ca. 30 € pro Raum und Jahr sparen!

Tipp 3: Drehen Sie die Heizung ruhig mal ab.
Wenn Sie wissen, dass Sie längere Zeit nicht in Ihrem Raum sind, können Sie die Heizung kleiner stellen oder sogar abdrehen. Die Frostschutzfunktion des Thermostatventils sorgt dafür, dass nichts einfriert. Es wird schnell wieder warm, 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@stadt-frankfurt.de

SPAREN MACHT SPASS. BEIM STROM BRINGT'S WAS!



Tipp 1: Wenn Sie aus dem Raum gehen, schalten Sie einfach das Licht aus.
Früher wurde oft gesagt, dass Lampen schneller kaputt gehen, wenn sie häufiger ausgeschaltet werden. Bei Glühbirnen 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!

Tipp 2: Schalten Sie die Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht aus.
Morgens, wenn die Arbeit 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 bleiben eingeschaltet, weil man es einfach vergisst. Probieren Sie doch mal aus, ob es nicht auch ohne Beleuchtung geht. Oder schalten Sie wenigstens einen Teil der Lampen aus.
Die Einsparung beträgt ca. 20 € pro Raum und Jahr!

Tipp 3: Ziehen Sie doch einfach mal den Stecker.
Computer und Kopierer verbrauchen auch dann Strom, wenn sie scheinbar abgeschaltet sind. Ziehen Sie in Nutzungspausen und zum Feierabend den Netzstecker, oder nutzen Sie Ihre schaltbare Steckerleiste. Dann hört dieser heimliche Stromverbrauch auf.
Sie können auf diese Weise ca. 10 € pro Arbeitsplatz und Jahr sparen!

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

SPAREN MACHT SPASS. BEIM WASSER BRINGT'S WAS!



Tipp 1: Wenn es eine Spartaste gibt, nutzen Sie diese.
Spartasten funktionieren nur dann, wenn Sie auch richtig benutzt werden. Auf manche muss man zweimal drücken, damit das Wasser gestoppt wird. Bei anderen hört das Wasser auf zu fließen, sobald man die Taste löslässt. Wissen Sie, wie die Spartasten in Ihrem Gebäude funktionieren?
Sie können durch die richtige Benutzung problemlos 10 € pro Jahr sparen!

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

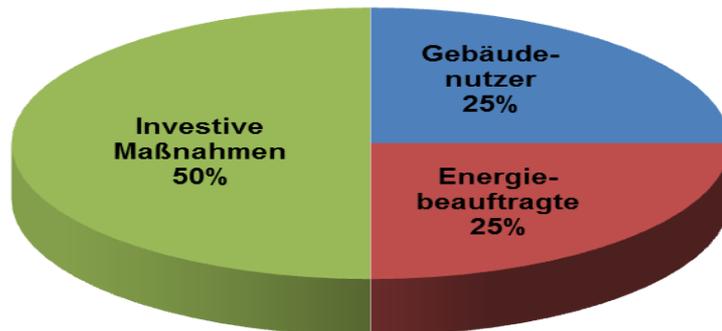
Tipp 3: Waschen Sie sich die Hände doch mal mit kaltem Wasser.
Meistens reicht kaltes Wasser zum Händewaschen. Sie sparen dann nicht nur die Energie zum Erwärmen des Wassers. Sie sparen auch das Wasser, das ungenutzt durch den Hahn fließt, bis die gewünschte Wassertemperatur erreicht ist. Bei manchen Wasserhähnen läuft bis dahin doppelt so 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@stadt-frankfurt.de

Partage des profits pour utilisation et exploitation

Les économies d'utilisation et d'exploitation sont réparties comme suit :

- 25 % sont reçus par les utilisateurs de la propriété
- 25 % sont attribués au(x) responsable(s) de l'énergie sous la forme d'une prime personnelle
- 50 % disponibles pour les mesures d'investissement



Boîte à outils pour économiser l'énergie

The screenshot shows a web browser window with the URL www.energiespartoolbox.stadt-frankfurt.de. The page features the 'ENERGIESPAR-TOOLBOX' logo and the Frankfurt City logo. Navigation links include 'AKTIONEN', 'ERGEBNIS', 'KOMMENTARE', and 'EINLOGGEN'. The main heading reads 'Energie sparen und Prämien verdienen. Gemeinsam für ein gutes Klima!'. Below this is a photo of three children running on a staircase. A 'SO GEHT'S' section contains 20 green icons representing various energy-saving measures. On the right, 'EINSPARUNG 2016' statistics are listed: 5.229€ pledged savings and 2.329€ achieved savings, with 618 actions. Below that, 'ERGEBNIS' lists top individuals and teams.

ENERGIESPAR-TOOLBOX
STADT FRANKFURT AM MAIN

AKTIONEN ERGEBNIS KOMMENTARE EINLOGGEN

Energie sparen und Prämien verdienen. Gemeinsam für ein gutes Klima!

SO GEHT'S

EINSPARUNG 2016
5.229€
Zugesagte Einsparung
2.329€
Erreichte Einsparungen
618
Aktionen

ERGEBNIS

Personen

1 Robert	1.270
2 Thorsten	1.048
3 Mathias	5,75
4 Klaus	2,60

Teams

1 Riedhofschule	1.270
2 Julius-Leber-S...	1.051
3 Hochbauamt	5,75
4 Heinrich-von-G...	1,15

Lignes directrices pour la construction économique

Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2014

 HOCHBAUAMT
STADT FRANKFURT AM MAIN



Impressum

Herausgeber

Magistrat der Stadt Frankfurt am Main
Dezernat Planen, Bauen, Wohnen und Grundbesitz
Hochbauamt
Januar 2014

Redaktion

Mathias Linder

Druck

Dygy GmbH, Frankfurt

Alle Rechte vorbehalten

© 2013 Stadt Frankfurt am Main

Der Magistrat

ISSN 2190-5177

Bezugsadresse

Hochbauamt der Stadt Frankfurt am Main
Gerbermühlstraße 48
60594 Frankfurt am Main
069 212 33269
E-Mail: hochbauamt@stadt-frankfurt.de

Informationen im Internet

www.hochbauamt.stadt-frankfurt.de
www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de

Bildquellennachweis Titelseite

KT Eulenberg: Jörg Hampel
Ziehenschule: Christoph Kraneburg
KT Griesheim: Lumen Photo
Ludwig-Börne-Schule: Lumen Photo
GS Kalbach: Christoph Kraneburg
IGS Nordend: Uwe Dettmar

Efficacité énergétique des systèmes de ventilation

Economie de chaleur min

$$= 600 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,75 \times 0,33 \text{ Wh/m}^3\text{K} \times 74,5 \text{ kKh/a}$$

$$= 11.063 \text{ kWh/a} (= 885 \text{ €/a à } 8 \text{ Ct/kWh})$$

Ct/kWh) Consommation d'électricité maxi, fonctionnement toute l'année

$$= 600 \text{ m}^3/\text{h} \times 8.760 \text{ h/a} \times 0,45 \text{ Wh/m}^3$$

$$= 2.365 \text{ kWh/a} (= 473 \text{ €/a à } 20 \text{ Ct/kWh})$$

Consommation de courant maxi, période de chauffage

$$= 600 \text{ m}^3/\text{h} \times 120 \text{ d/a} \times 24 \text{ h/d} \times 0,45 \text{ Wh/m}^3$$

$$= 777 \text{ kWh/a} (= 155 \text{ €/a à } 20 \text{ Ct/kWh})$$

Calcul du coût total - 1

1. Gesamtkosten

(wird gewöhnlich von der Projektleitung ausgefüllt)

A. Allgemeine Daten		Eingabefelder: weiß, Rechenfelder: grau		Version 16.0 16.04.2018			
A1	Liegenschaftsbezeichnung	Mustergebäude					
A2	Gebäudebezeichnung	Kindertagesstätte					
A3	Straße, Hausnummer	Musterstraße					
A4	Planungsphase	Vorplanung					
A5	Betrachtungszeitraum (Jahre)	50	A9 Währung	€			
A6	Kapitalzins*	1,8%	A10 Annuitätsfaktor	3,1%	Foto: Amt für Bau und Immobilien		
A7	Preissteigerung Energie	3,0%	A11 Mittelwertfaktor Ener.	2,09			
A8	Preissteigerung sonstiges	2,0%	A12 Mittelwertfaktor sonst.	1,60			
B. Varianten		Bezeichnung (Eingabe erforderlich!)			Rang/Auswahl		
B1	EnEV 2016	Energieeinsparverordnung (EnEV) 2016			4 <input type="checkbox"/>		
B2	EnEV2016-30	Energieeinsparverordnung (EnEV) 2016 - 30 %			5 <input type="checkbox"/>		
B3	Passiv	Passivhaus			3 <input type="checkbox"/>		
B4	Niedrigst	Niedrigstenergiegebäude			2 <input type="checkbox"/>		
B5	Netto-Null	Netto-Nullenergiegebäude			1 <input checked="" type="checkbox"/>		
C. Kenngrößen		EnEV 2016	EnEV2016-30	Passiv	Niedrigst	Netto-Null	
C1	beheizte Netto-Raumfläche	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	m ²
C2	Personenzahl	100	100	100	100	100	P
C3	spez. Heizwärmebedarf	51	22	24	24	24	kWh/m ² a
C4	spez. Heizenergiebedarf	66	34	36	36	36	kWh/m ² a
C5	spez. Strombezug	25	25	25	18	16	kWh/m ² a
C6	spez. Primärenergiebedarf	117	81	84	46	8	kWh/m ² a
C7	spez. CO ₂ -Emissionen	33	25	26	11	-3	kg/m ² a
C8	spez. Trinkwasserbezug	546	546	546	546	546	l/m ² a

Calcul du coût total - 2

D. Kapitalkosten	EnEV 2016	EnEV2016-30	Passiv	Niedrigst	Netto-Null	
D1 Baukosten (DIN 276)	2.661.126	2.746.133	2.722.235	2.773.386	2.824.538	€
D2 - Zuschüsse/Erlöse						€
D3 = Eigenkapitaleinsatz	2.661.126	2.746.133	2.722.235	2.773.386	2.824.538	€
D4 Kapitalkosten	81.164	83.757	83.028	84.588	86.149	€/a
D5 spez. Kapitalkosten	81	84	83	85	86	€/m²a
E. mittl. Betriebskosten	EnEV 2016	EnEV2016-30	Passiv	Niedrigst	Netto-Null	
E1 Heizkosten	3.184	1.622	1.736	1.736	1.736	€/a
E2 Stromkosten	5.390	5.368	5.368	2.342	-225	€/a
E3 Wasser-/Abwasserkosten	1.958	1.958	1.958	1.958	1.958	€/a
E4 Reinigungskosten	9.256	9.256	9.256	9.256	9.256	€/a
E5 Betriebsführungskosten	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	€/a
E6 Instandhaltungskosten	23.285	24.117	24.015	26.487	29.019	€/a
E6 Verwaltung+Versicherung	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	€/a
E7 heutige Betriebskosten	48.674	47.921	47.934	47.380	47.345	€/a
E8 mittl. Betriebskosten	82.216	80.245	80.322	77.976	76.685	€/a
E9 spez. Betriebskosten	82	80	80	78	77	€/m²a
F. Umweltfolgekosten	EnEV 2016	EnEV2016-30	Passiv	Niedrigst	Netto-Null	
F1 CO ₂ -Emissionen (50 €/to)	1.670	1.260	1.289	567	-156	€/a
F2 Trinkwasser (1 €/m³)	546	546	546	546	546	€/a
F3 Umweltfolgekosten	2.216	1.806	1.836	1.113	391	€/a
F4 spez. Umweltfolgekost.	2	2	2	1	0	€/m²a
G. Gesamtkosten	EnEV 2016	EnEV2016-30	Passiv	Niedrigst	Netto-Null	
G1 Gesamtkosten	165.597	165.809	165.186	163.678	163.224	€/a
G2 spez. Gesamtkosten	166	166	165	164	163	€/m²a
G3 Einsparung in 50 Jahren zu EnEV 2016		-10.604	20.513	95.928	118.609	€

Fuite Uhlandschule

Propriété : Abendhaupt- und -realschule,
Uhlandschule und KiZ 22

Adresse: Hanauer Landstraße 26

Batiments: Ecole supérieure

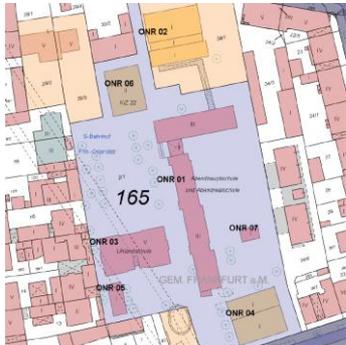
Mesure : Répartition de la fuite

Point final : 07.08.2018 – 12.09.2018

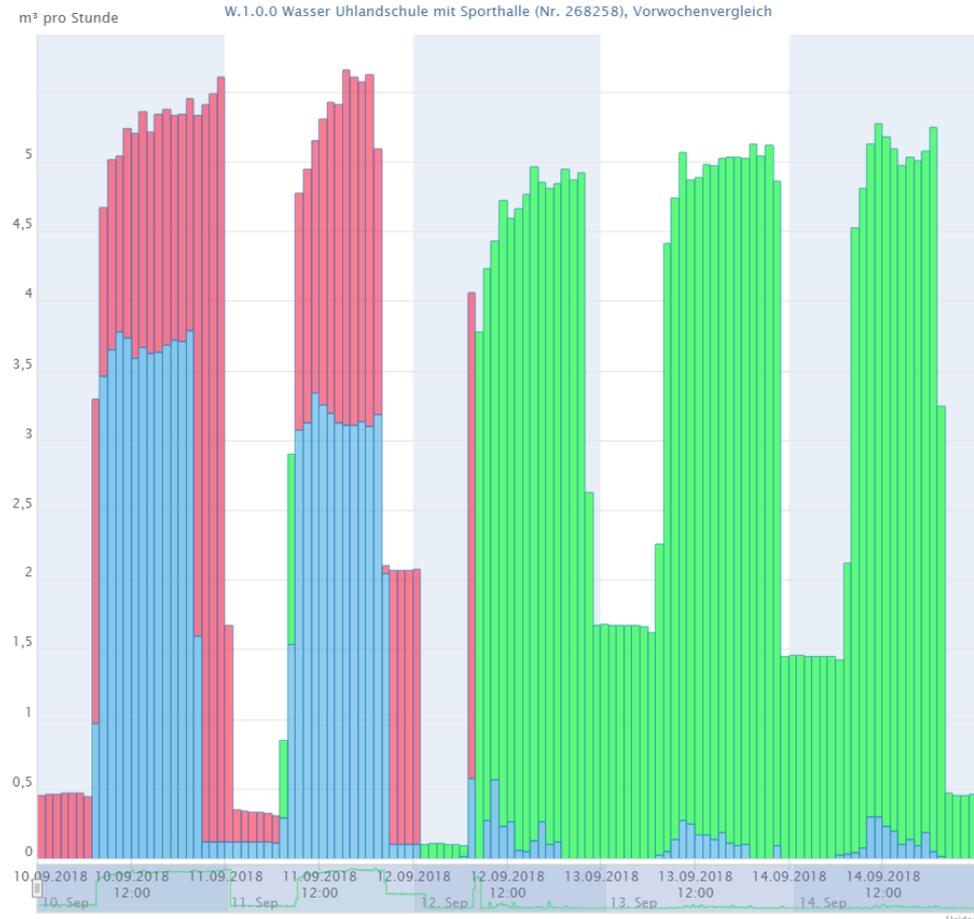
Coût: 1.200 €

Économies: 70.000 €/a

Participants au projet : 25.65.1 Hans-Jürgen Ziegler
25.65.2 Giuseppe Vitale
25.65.4 Ralf Piasecki
25.21.4 Thomas Franz
25.21.4 Ahmet Kunt



Abendhaupt- und -realschule, Uhlandschule und Kinderzentrum Hanauer Landstraße (KiZ 22)
Hanauer Landstraße 26

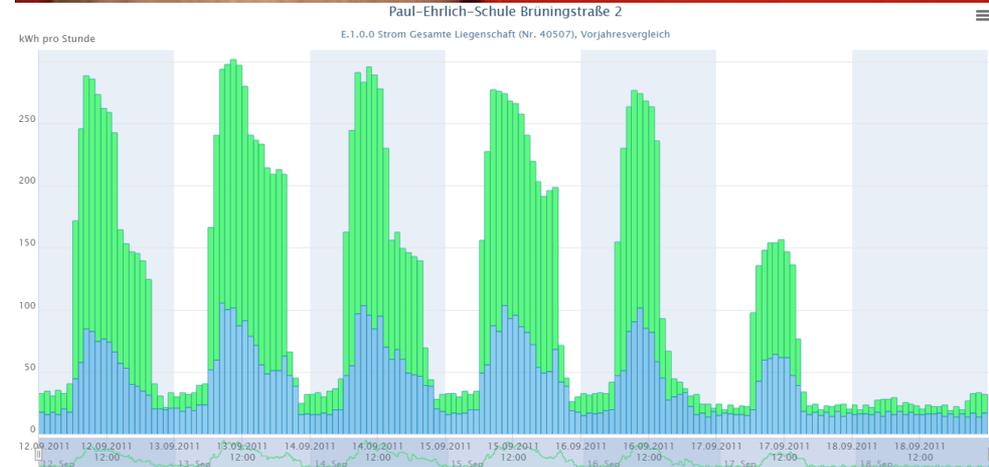


Optimisation opérationnelle Paul-Ehrlich-Schule

Propriété : Paul-Ehrlich-Schule
Adresse: Brüningstraße 2
Bâtiments : Bâtiment scolaire
Mesure: Fonctionnement à la demande
systèmes de ventilation
Point final : seit 12.08.2011
Cout : manueler Aufwand
Economies: 40.000 €/a
Participants au projet: 25.65 Armin Latsch
25.21.6 Wolfgang Eckhardt



Foto: Amt für Bau und Immobilien



Partage des profits pour utilisation et exploitation

Propriété : 112 Schulen
Mesure: Partage des bénéfices pour
Fonctionnement et utilisation
Point final : 1998 - 2018
Cout: 900.000 €
Economies: 6.125.000 €/a
Participants au projet: 25.65.1 Peter Dorn
25.25.1 Jürgen Schäfer
40.Z8 Florian Müller

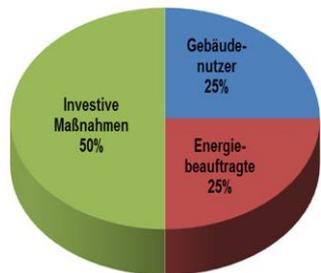
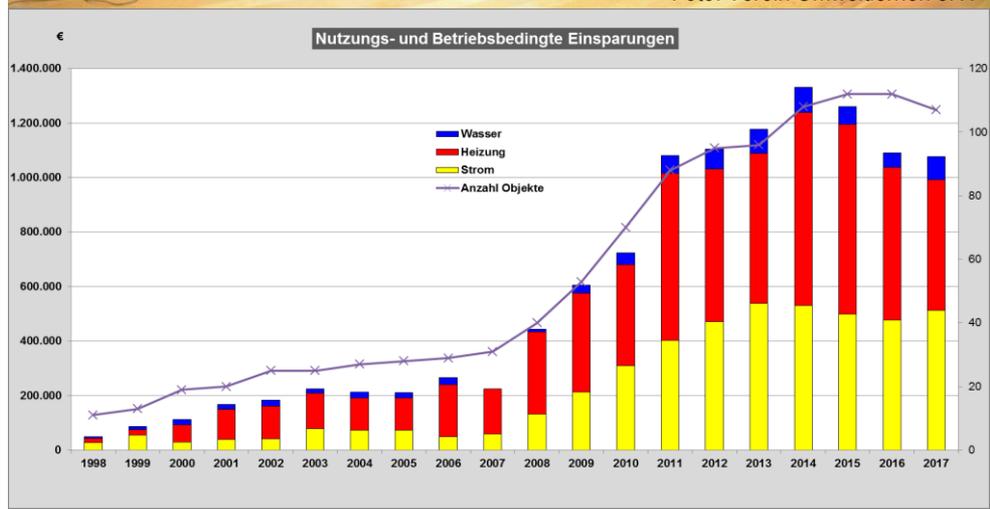


Foto: Verein Umweltlernen e.V.

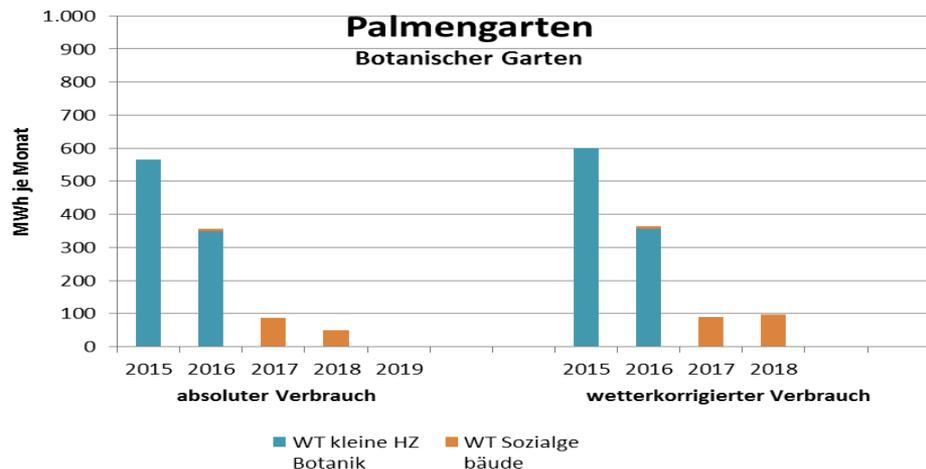


Nouvelle station de transfert Palmengarten

Propriété :	Palmengarten
Adresse:	Siesmayerstraße 61
Bâtiments:	Botanique Bâtiment social
Mesure:	Nouveau système de transfert pour le chauffage urbain
Point final :	01.06.2016 – 11.12.2016
Cout:	78.000 €
Economies:	40.000 €/a
Participants au projet:	25.65.2 Michael Nitze 25.53.1 Harald Leisinger 25.54.2 Michael Jordan 78.1 Norbert Bergdoll



Fotos: Amt für Bau und Immobilien



Rénovation du centre pour enfants et adolescents de Bornheim

Propriété : Kinder- und Jugendhaus Bornheim
Adresse: Ortenberger Straße 40
Bâtiments: Maison des enfants et des jeunes
Mesure: Rénovation avec des éléments de maison passive
Point final : 05.2010 – 04.2011
Frais de construction: 2.183.602 €
Economies : 40.000 €/a
 25.51.1 Andreas Starnofsky
 25.65.2 Giuseppe Vitale

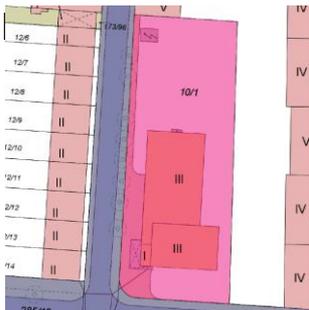
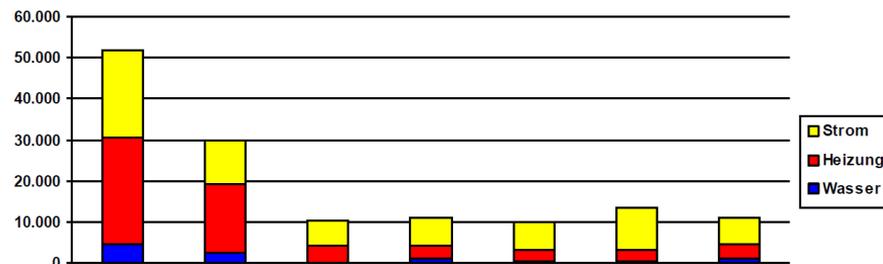


Foto: Amt für Bau und Immobilien

Kosten (absolut)



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Strom	21.541	10.815	6.255	6.829	7.012	10.462	6.346	€/a
Heizung	26.080	16.496	3.884	3.227	2.534	2.531	3.509	€/a
Wasser	4.291	2.564	137	950	458	462	989	€/a
Summe	51.912	29.875	10.277	11.005	10.004	13.455	10.844	€/a

Projets de construction

Depuis 2004, la ville de Francfort-sur-le-Main a réalisé les bâtiments publics suivants avec des composants de maison passive:

- 84 nouveaux projets de construction pour un total de 197 000 m²
- 8 projets de rénovation totalisant 18 000 m²
- Celles-ci comprennent des casernes de pompiers, des foyers pour jeunes, des crèches, des écoles et des extensions d'école, des menus scolaires, des bâtiments pour les sports, des gymnases, un musée et un bâtiment administratif.
- 12 autres projets sont en cours de planification ou en construction.

CARLO-MIERENDORFF-SCHULE, FRANKFURT-PREUNGESHEIM, JASPERTSTRASSE 63
NEUBAU VON VIER KLASSENÄUMEN UND EINER CAFETERIA

Termine	
Baubeginn	02/2010
Fertigstellung	11/2011
Kosten (brutto)	
Gesamtkosten	3.580.000,- €
Baukosten KG 300+400	2.020.533,- €
Baukosten/m ² BGF	1.710,- €
Raumprogramm	
Nutzfläche	550 m ²
Bruttogrundfläche	1.182 m ²
Bruttorauminhalt	4.442 m ³

Gebäudeplanung und Bauleitung
Braun & Göth Architekten,
Frankfurt am Main

Foto: Christoph Kraneburg

Neubau Mensa und Umbau im Bestand, IGS Nordend

Fertigstellung
2011

Energiebezugsfläche
386,4 m²

Kosten
5.400.000 Euro



Architekten
schneider + schumacher
Architekturgesellschaft, Frankfurt

Foto: Uwe Dettmer

Kita Eulenberg



Architekten
dirschl.federle_architekten BDA

Termine	
Baubeginn	September 2009
Fertigstellung	April 2011
Kosten	
Baukosten /m ² BGF	1.991,00,- €
Gesamtkosten	4.300.000,- €
Reine Baukosten	3.192.914,- €
Raumprogramm	
Nutzfläche	918 m ²
Bruttogrundfläche	1.522 m ²
Bruttorauminhalt	6.237 m ³

Foto: Jörg Hempel

SPORTFUNKTIONSGEBÄUDE, FRANKFURT-OSTEND, OSTPARK NEUBAU FUNKTIONSGEBÄUDE FÜR DIE SPORTANLAGE OSTPARK

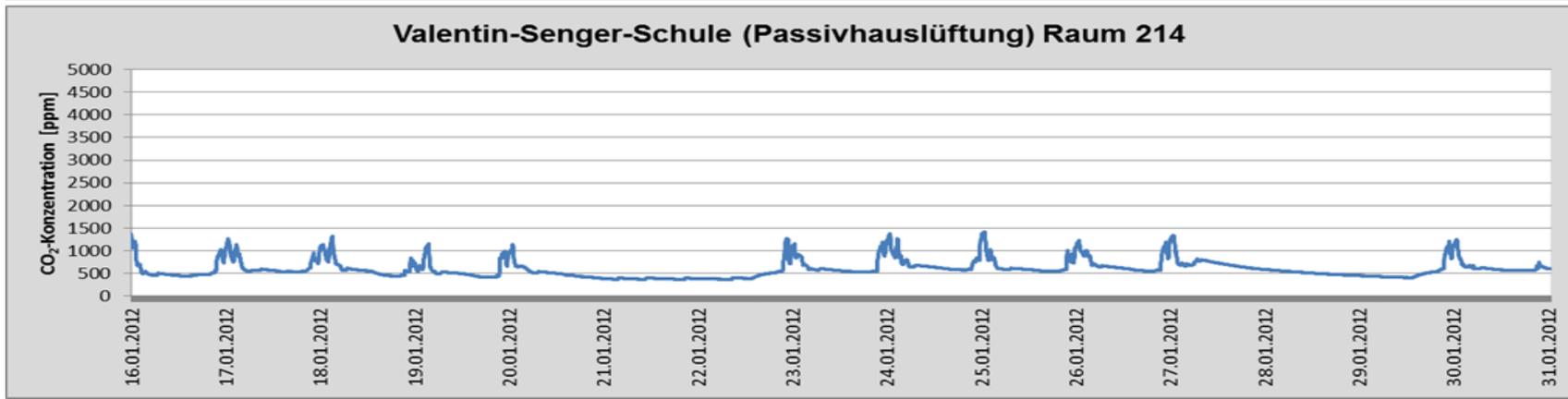
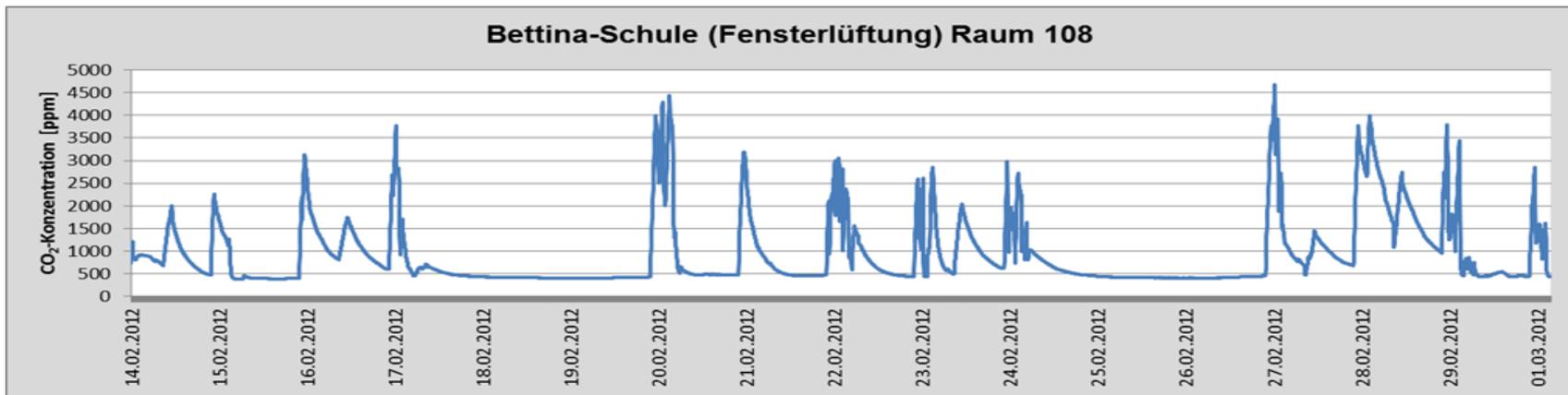
Termine	
Baubeginn	03/2010
Fertigstellung	03/2011
Kosten (brutto)	
Gesamtkosten	1.474.575,- €
Baukosten KG 300+400	631.969,- €
Baukosten/m ² BGF	2.054,- €
Raumprogramm	
Nutzfläche	197 m ²
Bruttogrundfläche	319 m ²
Bruttorauminhalt	1.415 m ³



Gebäudeplanung
Rochus Gabriel, Architekt, Frankfurt am
Main

Foto: Christoph Kraneburg

Les mesures de qualité de l'air



Unités de cogénération

Blockheizkraftwerke der Stadt Frankfurt a.M. Stand der Betriebsdaten: 31.12.2017

Alle Kosten brutto (incl. MwSt.) sofern nicht anders vermerkt

2017 nicht aktiv

Name der Liegenschaft	Anzahl Module	Gesamtleistung elektrisch (kW)	Gesamtleistung thermisch (kWth)	Gesamt-Investition (T€)	Förderung (T€)	Eigeninvestition (T€)	Inbetriebnahme	Benutzungs- stunden kumuliert (h)	Stromerzeugung BHKW kumuliert (MWh)	Wärmeerzeugung BHKW kumuliert (MWh)	CO2-Einsparung kumuliert (to)	Überschuss kumuliert (T€)
Carl-Schurz-Schule	2	107	205	245	55	190	Okt 92	100.786	9.107	17.186	4.933	393
Dahlmann-Schule	1	56	106	148	33	115	Apr 17	93.606	2.988	10.221	2.025	180
Friedrich-Ebert-Schule	1	30	50	87	17	70	Okt 00	61.547	1.348	3.070	711	-12
Gartenhallenbad Fechenheim	1	14	32	33	20	13	Nov 00	92.055	594	2946	586	111
G.A.-Zinn und B.-Otto-Schule	2	60	100	169	29	140	Okt 00	12.280	631	1.234	247	-100
Rebstockbad	2	460	900	890	0	890	Nov 00	110.329	26.968	102.694	18.071	596
Helmholtz-Schule	1	5	13	15	15	0	Nov 98	102.667	342	1.277	206	0
Hermann-Luppe-Haus	1	24	55	72	21	51	Jul 09	18.896	454	1.039	170	-3
KiZ 143 Kunterbunt	1	6	13	15	6	10	Feb 94	115.868	610	1.304	225	56
KiZ 143 Kunterbunt 2	1	6	13	20	7	13	Jan 00	19.751	109	254	49	20
Liebig-Schule	1	50	81	109	0	109	Mrz 05	60.244	1.467	4.880	1.135	1
Linné-Schule	1	6	13	15	3	13	Aug 00	69.046	257	827	151	38
Ludwig-Richter-Schule	1	6	13	15	6	10	Feb 94	97.674	449	1.207	228	41
Palmengarten	2	844	1244	115	0	115	Dez 96	108.000	91.152	134.352		0
Panoramaschule	1	5,5	12,5	31	7	24	Jan 12	17.941	99	224	42	8
Schiller-Schule	1	14,5	26	69,4	6	64	Jan 12	32.401	470	842	199	43
Schule am Hang	1	6	15	31	7	23	Feb 10	36.115	29	535	110	19
Sportzentrum Kalbach	1	50	97	221	0	221	Feb 09	63.036	630	6.114	1.493	43
Umweltamt	1	5	12	15	3	13	Aug 00	93.446	297	1131	223	36
Werner-von-Siemens-Schule	2	20	39	60	5	55	Aug 17	12.395	248	420	109	-28
Wöhler-Schule	2	107	205	243	55	188	Okt 92	109.186	9.951	17.893	4.563	497
Summe	27	1.880	3.243	2.619	294	2.211		1.427.270	148.199	309.651	35.478	1.939

Installations photovoltaïques

a) städtische Anlagen	Inbetriebnahme	Leistung (kW _{peak})	Bemerkung
Liegenschaft			
ARA Niederrad	2010	28	
ARA Griesheim	2011	80	
Bettina-Schule	1999	1	
Bürgerhaus Nied	2010	30	
Ernst-Reuter-Schule I und II	2001	1	
FES Callcenter	2014	30	
FES Ferdinand-Porsche-Straße 12 - Halle 3	2017	100	
FES Ferdinand-Porsche Straße 14 - Kantine	2015	12	
FES Max-Holder-Straße	2012	24	
FES Weidenbornstraße	2011	11	
Franz-Böhm-Schule	1999	1	
Friedrich-Ebert-Schule	2001	1	
Goethe-Gymnasium	1993	2	
Heinrich-Kleyer-Schule	1999	1	
Holbein-Schule	2001	1	
Julius-Leber-Schule	1998	1	
Kindertagesstätte Alkmenestraße	2006	16	Dachhautintegriert
Kindertagesstätte Schwanheim	2007	3	
Kinderzentrum am Ulmenrück (KiZ 137)	2012	43	
Kinderzentrum Eichhörnchenpfad (KiZ 120)	1990	10	
Kinderzentrum Melibocusstrasse (KiZ 121)	1990	10	
Kinderzentrum Rendeler Strasse (KiZ 126)	1993	5	
Liebig-Schule	1998	1	
Liebig-Schule Turnhalle	2009	11	
Otto-Hahn-Schule	2000	1	
Rhein-Main-Biokompost	2011	231	
Sozialrathaus und Bürgeramt Sachsenhausen	2009	8	
Sport- und Freizeitzentrum Kalbach	1990	5	
Textorschule (Oppenheimer Landstr.)	1999	1	
Viktor-Frankl-Schule	2000	1	
Werner-von-Siemens-Schule	1990	5	
Wilhelm-Merton-Schule	2001	1	
Wöhler-Schule	1998	1	auf IPI-Bau
Ziehen-Schule	1999	1	
34 Anlagen		678	

b) fremdfinanzierte Anlagen	Inbetriebnahme	Leistung (kW _{peak})	Investor
Liegenschaft			
Anne-Frank-Schule	2010	25	Mainova
Bergiusschule	2010	17	Mainova, derzeit Gesamtanierung
Bettina-Schule	2010	21	Mainova
Carlo-Mierendorff-Schule, Cafeteria	2011	21	Solarverein Frankfurt
Ernst-Reuter-Schule	2001	24	Megasol I
Ernst-Reuter-Schule	2001	20	Megasol II
Fraport Arena	2013	180	Sonneninitiative Marburg
Freiherr-vom-Stein-Schule	2012	98	Sonneninitiative Marburg
Friedrich-Dessauer-Gymnasium	2012	155	Sonneninitiative Marburg
Friedrich-Ebert-Schule	2000	22	Megasol Nord
Friedrich-Ebert-Schule	2000	21	Megasol Süd
Friedrich-Ebert-Schule Sporthalle	2008	30	Sonneninitiative Marburg
Friedrich-Ebert-Schule	2012	152	Sonneninitiative Marburg
Frischezentrum	2009	1.300	Wagner & Co
FSV-Stadion	2001	30	Mainova Bürgersolaranlage
Georg-August-Zinn-Schule	2000	22	Megasol
Heinrich-Kleyer-Schule	2013	160	Sonneninitiative Marburg
Heinrich-Seliger-Schule	2010	41	Mainova
Johann-Hinrich-Wichern-Schule	2010	18	Mainova
Karl-von-Ibell-Schule	2010	37	Mainova
Kindertagesstätte Am Dammgraben	2016	30	Photovoltaik GbR
Kindertagesstätte Blauglockenweg	2005	5	Mainova Bürgersolaranlage
Kindertagesstätte Blaulandenstraße	2016	30	Photovoltaik GbR
Kindertagesstätte Feuerwehrstraße	2016	30	Photovoltaik GbR
Kindertagesstätte Hortensienring	2016	30	Photovoltaik GbR
Kindertagesstätte Pfortenstraße	2016	30	Photovoltaik GbR
Kindertagesstätte Rödelheim	2013	47	Sonneninitiative Marburg
Kindertagesstätte Römischer Ring	2016	30	Photovoltaik GbR
Messehalle 10	2010	490	Sonneninitiative Marburg
Messe Parkhaus am Rebstock	2012	612	
Michael-Grzimek-Schule	2010	11	Mainova
Panorama-Schule	2011	21	Solarverein Frankfurt
Peter-Petersen-Schule	2012	140	Sonneninitiative Marburg
Schule am Riedberg	2004	8	Mainova, finanziert durch ÖkaWe-Aufschlag
Schule am Riedberg	2007	19	Mainova, finanziert durch ÖkaWe-Aufschlag
Schule-am-Ried	2010	116	Mainova
Stadtwerke Holding	2013	212	Sonneninitiative Marburg
Textorschule (Oppenheimer Landstr.)	2014	31	Mainova
Wilhelm-Merton-Schule	2011	17	Solarverein Frankfurt
Wöhler-Schule	2010	46	Mainova auf Hauptgebäude und IPI-Bau
Wöhler-Schule	2008	8	Schulverein auf Mensa
41 Anlagen		4.356	



Foto: Amt für Bau und Immobilien

Systemes solaires thermiques

Solaranlagen der Stadt Frankfurt a.M.

Ort	Inbetrieb- nahme	Fläche (m ²)	Bemerkung
a) Kollektoranlagen			
Freibad Nieder-Eschbach, Heinrich-Becker-Straße 22	1.998	12	
Heinrich-von-Gagern-Gymnasium, Bernhard-Grzimek-Allee 6-8	2.001	13	
Kindertagesstätte 120, Eichhörnchenpfad 2	1.990	16	
Sportanlage am Brentanobad, Ludwig-Landmann-Str. 250	1.993	25	
Sportanlage, Lenzenbergstraße 24	2.003	12	
Sportanlage Schwanheim, Schwanheimer Bahnstraße 98	2.003	11	teilweise verschattet
Sportanlage, Heinrich-Seliger-Straße 7	2.006	15	
Sportanlage, Hohe Kanzel 20	2.003	15	
Sportanlage Brühlwiese	2.010		
8 Anlagen		119	
b) Absorbernlagen			
Freibad Hausen, Ludwig-Landmann-Straße 341	1.986	1.100	Beckenfläche 1.470 m ²
Freibad-Nieder-Eschbach, Heinrich-Becker-Straße 22	1.998	912	vorher elektrisch beheizt
2 Anlagen		2.012	



Systemes géothermiques

Objekt	Inbetriebnahme	Wärmeleistung (kW)	Arbeitszahl Wärme	Kälteleistung (kW)	Arbeitszahl Kälte	Sondenanzahl	Sondentiefe (m)	Anmerkungen
IGS West	Aug. 15					140	10	Wärme- und Kältenutzung
Kinderzentrum 53	Aug. 08	20	4,0			4	99	Wärme- und Kältenutzung
Kinderzentrum 66	Okt. 12	15	4,0			3	99	Wärme- und Kältenutzung
Kinderzentrum 83	Aug. 14	20	4,0			4	99	Wärme- und Kältenutzung
Ordnungsamt - Krieffeler Straße	Dez. 07	600	4,4	600	6	112	85	Wärme- und Kältenutzung
Straßenverkehrsamt	Jul. 11							Wärme- und Kältenutzung
Zoo-Borgoriwald	Dez. 07	200	3,5			54	100	nur Wärmenutzung
7 Anlagen		855		600		177		



Foto: Amt für Bau und Immobilien

Calendrier de réhabilitation pour le redressement énergétique

1. Introduction du contrôle de l'énergie et de l'optimisation de l'exploitation dans tous les domaines
2. Rénovation systématique du parc immobilier
3. Utilisation de composants économiquement optimisés dans le processus de rénovation
4. Utilisation d'installations photovoltaïques à l'échelle nationale, lorsque cela se justifie du point de vue économique et de la conception.
5. Couverture de la demande de chaleur résiduelle par des moyens régénératifs ou par la production combinée de chaleur et d'électricité, lorsque la situation économique le justifie (5 000 h/a)

Kosten und Einsparung der Energiewende im kommunalen Gebäudebestand

Mengengerüst mit stark gerundeten Werten

Gebäudebestand	/m ² NGF	/Einwohner		Frankfurt a.M.	Deutschland	
Einwohnerzahl		1	EW	730.000	82.200.000	EW
Anzahl der öffentlichen Gebäude				2.500	280.000	Gebäude
Beheizte Nettogrundfläche der öffentlichen Gebäude	1	3	m ²	2,1	230	Mio. m ²
Heizenergiekosten 2016	7	19	€/Jahr	14	1.600	Mio. €/Jahr
Stromkosten 2016	8	23	€/Jahr	17	1.900	Mio. €/Jahr
Energiekosten 2016	15	42	€/Jahr	30	3.500	Mio. €/Jahr
Energiecontrolling und Betriebsoptimierung	/m ² NGF	/Einwohner		Frankfurt a.M.	Deutschland	
Personalbedarf (1 Mitarbeiter(in) für 2 Mio. € Energiekosten)				15	1.750	Mitarbeiter
Personalkosten (75.000 € / Mitarbeiter, Jahr)	0,6	1,6	€/Jahr	1	131	Mio. €/Jahr
Energiekosteneinsparung durch Energiemanagement (15 %)	2,2	6,2	€/Jahr	5	525	Mio. €/Jahr

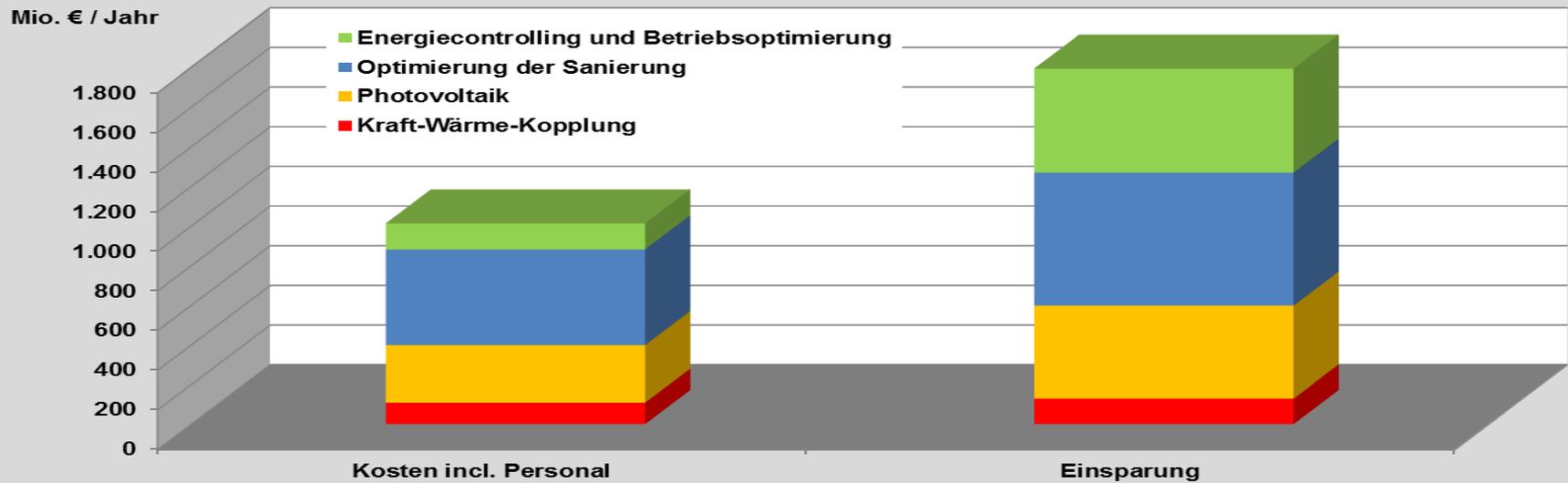


Fotos: Amt für Bau und Immobilien

Zusammenfassung

	/m ² NGF	/Einwohner		Frankfurt a.M. Deutschland		
Energiekosten 2016	15	42	€/m ² ,Jahr	30	3.500	Mio. €/Jahr
Energiekosten 2066 (zu Preisen von 2016)	3	9	€/m ² ,Jahr	7	781	Mio. €/Jahr
jährliche Kosten für Sanierung nach EnEV (ohnehin erforderlich!)	26	73	€/m ² ,Jahr	54	5.980	Mio. €/Jahr
jährliche Mehrkosten für EM, optimierten Standard, PV und KWK	4	10	€/m ² ,Jahr	8	840	Mio. €/Jahr
jährliche Einsparung für EM, optimierten Standard, PV und KWK	8	22	€/m ² ,Jahr	16	1.794	Mio. €/Jahr
Personalbedarf für Sanierung nach EnEV (ohnehin erforderlich)				36	3.987	Mitarbeiter
Personalmehrbedarf für EM, optimierten Standard und PV				20	2.310	Mitarbeiter

Kosten und Einsparung der Energiewende im kommunalen Gebäudebestand in Deutschland

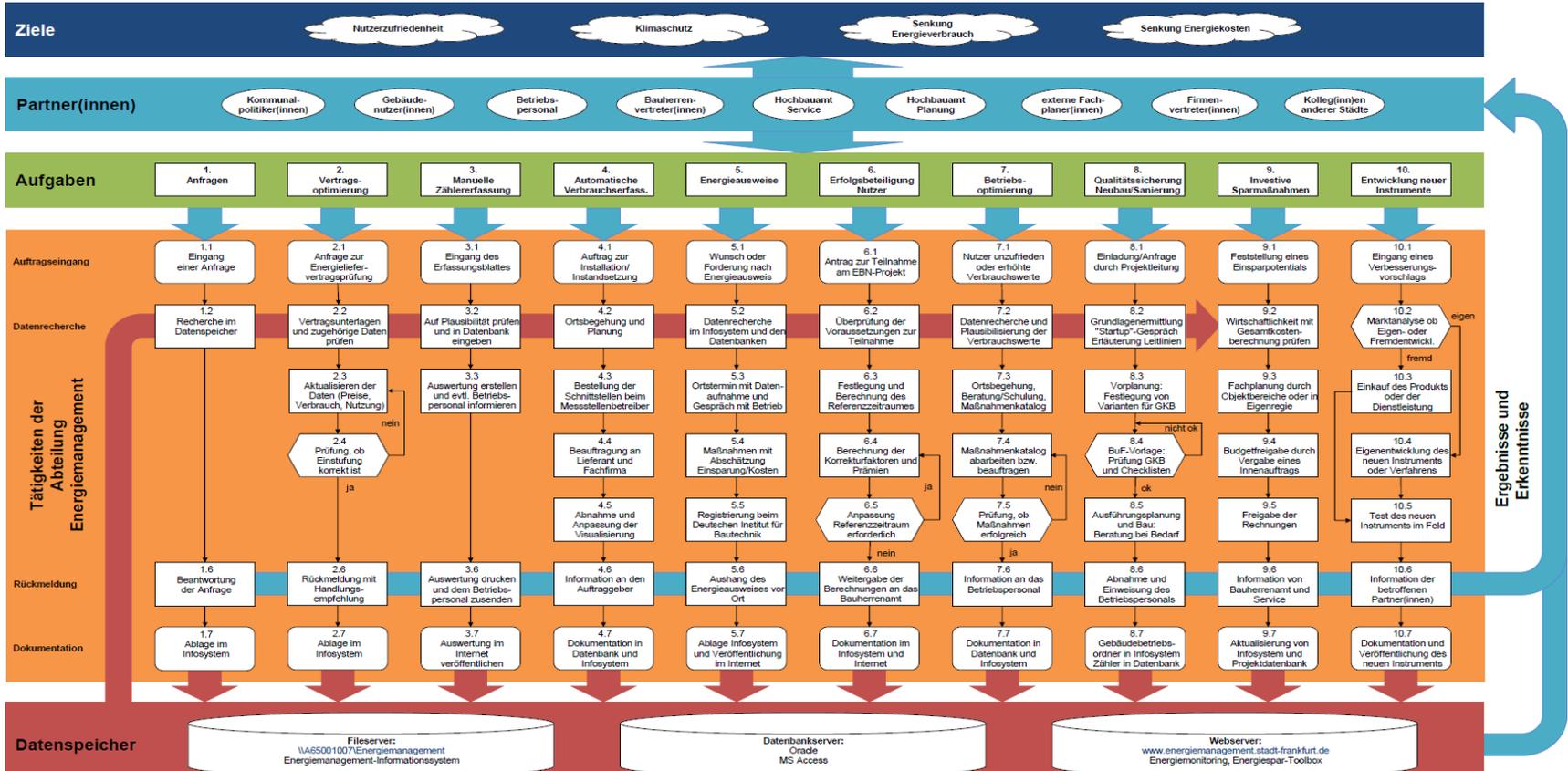


Conclusion

1. Le cout de la transition énergétique est justifiable, car de toute façon 2% des bâtiments de la ville de Francfort doivent être rénové chaque an.
2. Si ce taux de rénovation n'est pas atteint, il y aura une perte constante de la valeur des bâtiments existants.
3. Si la durée de vie technique est systématiquement dépassée, il ne restera à un moment donné que la démolition et la construction neuve.
4. La gestion et le contrôle de l'énergie ont le meilleur rapport coût / bénéfice et devraient donc être introduits à l'échelle nationale.
5. Les économies réalisées permettent de couvrir le cout d'investissement de mesures comme des systèmes photovoltaïques et de cogénération.

Les objectifs de la transition énergétique peuvent donc être atteints avec des moyens économiques

Organigramme de gestion de l'énergie



Réseau / Adhésions (sélection)

- Groupe de travail des commissaires municipaux à l'énergie de Hesse
- Groupe de travail sur la gestion de l'énergie à l'Association allemande des villes (président)
- Groupe de travail sur la politique énergétique de l'Association allemande des villes
- Conseil consultatif de l'Agence fédérale pour l'efficacité énergétique chez BMWi
- Association fédérale pour la production combinée de chaleur et d'électricité (BKWK)
- Initiative allemande pour l'efficacité énergétique (DENEFF)
- Conseil allemand du bâtiment durable (DGNB)
- Comité consultatif d'experts sur la base de données de recherche sur les bâtiments non résidentiels (dataNWG)
- Comité consultatif d'experts pour le projet de recherche Intracting at Universities (IntrHo)
- Congrès technique municipal de gestion de l'énergie (DifU)
- Alliance pour le climat
- Réseau Administration à l'état neutre en CO2 Hessen
- Réseau des acteurs de la modernisation énergétique du bâtiment
- Table Ronde Bâtiment Durable au BMUB