

32. GLT-Anwendertagung
Intelligente GA-Lösungen brauchen intelligente Köpfe
14. – 16. September 2018 in Minden

Technisierungsgrade in Abhängigkeit der Möglichkeiten der Betreiber Automation von der Lösung her gesehen

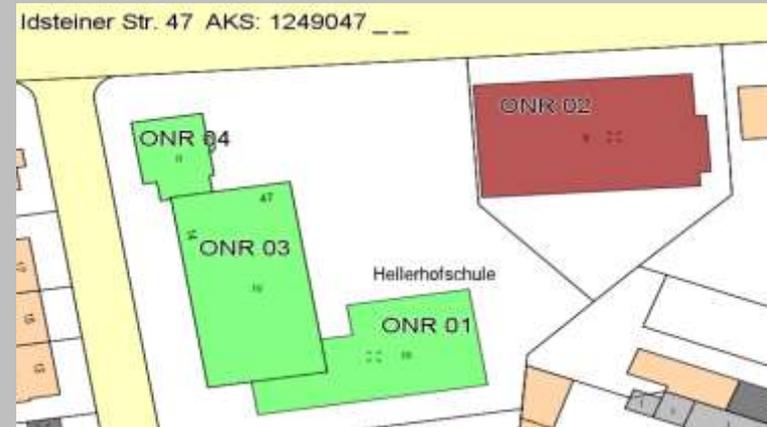
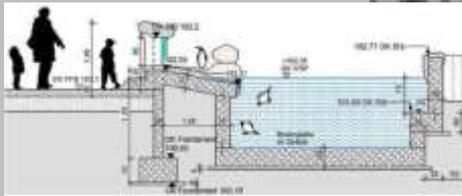
Dipl.-Phys. Michael Nitze
Energiemanagement
Betriebsoptimierung Entwicklung MSR/GLT
Gerbermühlstraße 48
60594 Frankfurt
www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de
[energiemanagement\(at\)stadt-frankfurt.de](mailto:energiemanagement(at)stadt-frankfurt.de)

Inhaltsangabe

- Einleitung
- Kategorien der Automation
- Qualitätsziele
- Gebäudeautomation und Personal
- Lösungsweg

Kommunale Gebäude in Frankfurt a.M.

- Liegenschaften mit städtischer Nutzung: 1091
- Gebäude mit städtischer Nutzung: 2.726
- Nutzungsarten: Schulen, Kindertagesstätten, Bäder, Sportanlagen, Verwaltungsgebäude, Museen, Feuerwachen, Städtische Bühnen, Zoo und Palmengarten



Einleitung

ALBRECHT DÜRER-SCHULE, FRANKFURT-SOSENHEIM, SOSENHEIMER RIEDSTRASSE 13
NEUBAU EINER EINFELD-TYPENSPORTHALLE
IN PASSIVHAUSBAUWEISE

Termine	
Baubeginn	04/2010
Fertigstellung	08/2011
Kosten (brutto)	
Gesamtkosten	3.270.000,- €
Baukosten KG 300+400	2.400.000,- €
Baukosten/m ² BGF	2.068,- €
Raumprogramm	
Nutzfläche	800 m ²
Bruttogrundfläche	991 m ²
Bruttosummehall	6.013 m ²



Gebäudeplanung und Bauleitung
D'Inka Scheible Hoffmann
Architekten BDA, Fellbach

Foto: Uwe Dettmer

Einleitung

EBELFELDSCHULE, FRANKFURT-PRAUNHEIM, PRAUNHEIMER HOHL 4
NEUBAU EINER EINFELD-TYPENSPORTHALLE
IN PASSIVHAUSBAUWEISE

Termina	
Baubeginn	07/2010
Fertigstellung	10/2011
Kosten (brutto)	
Gesamtkosten	3.235.000,- €
Baukosten KG 300+400	2.250.000,- €
Baukosten/m ² BGF	1.911,- €
Raumprogramm	
Nutzfläche	800 m ²
Bruttogrundfläche	991 m ²
Bruttorauminhalt	6.013 m ³

Gebäudeplanung und Bauleitung
D'inka Scheible Hoffmann
Architekten BDA, Fellbach

Foto: Uwe Dettmer

Einleitung

LIEBIGSCHULE, FRANKFURT-PRAUNHEIM, KOLLWITZSTRASSE 3
NEUBAU EINER EINFELD-TYPENSPORTHALLE
IN PASSIVHAUSBAUWEISE

Termin	
Baubeginn	04/2010
Fertigstellung	08/2011
Kosten (brutto)	
Gesamtkosten	2.995.000,- €
Baukosten KG 300+400	2.250.000,- €
Nebenkosten/m ² BGF	1.907,- €
Raumprogramm	
Nutzfläche	800 m ²
Bruttogrundfläche	991 m ²
Bruttorauminhalt	6.016 m ³

Gebäudeplanung und Bauleitung
D'Inka Scheible Hoffmann
Architekten BDA, Fellbach

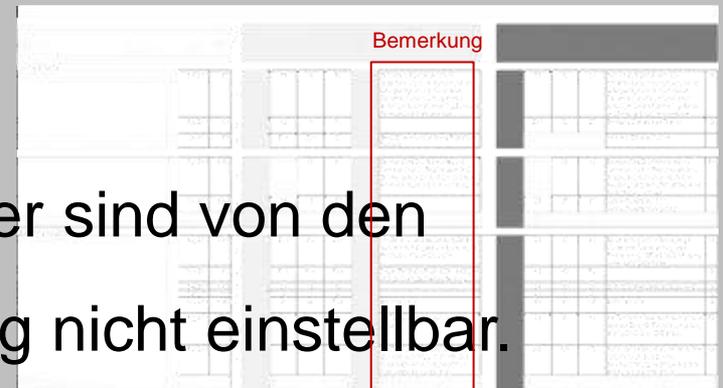
Foto: Uwe Dettmer

Qualitätsziele Lebenszykluserfolg

- 84 Neubau- und 8 Sanierungsprojekte in Passivhausbauweise davon 50 separat auswertbar
Neubau 196.346 qm, Sanierung 18.016 qm
- Energieverbrauch
- Zufriedenheit Nutzer und Betriebspersonal
- Raumluftqualitäten

Bemerkung (Beispiel)

Nutzungszeiten und Betriebsparameter sind von den Betreibern für die Lüftung und Heizung nicht einstellbar.



The image shows a screenshot of a table with multiple columns. A red box highlights a column labeled 'Bemerkung' (Remark) in red text. The table contains several rows of data, but the content is mostly illegible due to low resolution. The highlighted cell in the 'Bemerkung' column contains text that corresponds to the example provided in the adjacent text block.

Qualitätsziele Lebenszykluserfolg

- Gesamtkostenberechnung Stadt Frankfurt
- Nutzer
- Bediener
- Gebäude
- Technik
- Betrieb
- Servicelevel, Supportlevel



Lastenheft GA Gebäudekategorien

Gebäude-kategorie	AVE (online) 	GA-Fachplanung	Hausverwalter	Bemerkung
1	Ja	Nein, kein Ansatz für KG 480	Nein	Einzelgebäude mit geringer technischer Komplexität, z.B. Kita, Sportfunktionsgebäude / Einzelturnhalle.
2	Ja	Nein, kein Ansatz für KG 480	Ja	Liegenschaften und große Gebäude mit geringer technischer Komplexität und geringen Anforderungen an globale Funktionen, z.B. einfache Grundschule
3	Ja	Ja, optional mit Einsatz einer MBE. Vorab klären! 	Ja	Liegenschaften und große Gebäude mit hoher technischer Komplexität und hohen Anforderungen an globale Funktionen, z.B. Weiterführende Schule mit Mensa und Turnhalle / Mehrfunktionengebäude
4	Ja	Individuelle GA-Planung	Nach individuellem Betreiberkonzept	Bauvorhaben mit speziellen technischen Anforderungen



Automation in den GA Gebäudekategorien

GA Kategorie 1: KiTa Frankfurt

Heizkessel, Kompaktregler-Lüftung, Frischwassermodul, Jalousiesteuerung, Nachtauskühlungsklappen

GA Kategorie 4: Historisches Museum Frankfurt

- Haustechniknetz
- Büronetz Kulturamt
- Kassennetz
- Sicherheitsnetz
- Medientechniknetz
- Kuka-Roboter

Nutzer, Betreiber, Anwendungs- u. DMZ-Server, Datensicherheit

Anlagenautomation verschmilzt mit IT-Nutzer-Anforderungen

Lastenheft GA Gebäudekategorien und Personal

	Komplexität/ Anforderung an globale Funktionen	Strom Wärme Wasser ca. €/a	Betrieb h/Tag d/Wo Tage/a	AVE onli ne	Haus- verwa lter	Techniker	IT- Betrieb	
Kat 1	gering (KiTa)	7.000	10/5/ 260	 ja				
Kat 2	gering/gering (Grundschule)	45.000	7/5/ 210	 ja				
Kat 3	hoch/hoch (weiterführ- ende Schule)	230.000	10/5/ 260	 ja				
Kat 4	sehr hoch /speziell (Museum)	385.000	24/7/ 365	 ja				

Rahmen für Lebenszykluserfolg

Lösungsweg Automation von der Lösung her gesehen

E. Benneckenstein, J. Gombert, Deutsche Bundesbank

"Wie beteiligt sich der Bauherr - was muss er können?,"

BACnet-Stand (Light&Building 22.03.18)

Automation soll nicht von den Möglichkeiten gedacht werden, sondern maßgeschneidertes Angebot und

Service für Kunden liefern

Zitiert nach arend-automation Industrie 4.0

Lösungsweg Automation von der Lösung her gesehen

	Komplexität/ Anforderung an globale Funktionen	Strom Wärme Wasser ca. €/a	Betrieb h/Tag d/Wo Tage/a	AVE onli ne	Haus- verwa lter	Techniker	IT- Betrieb
Kat 1 (KiTa)	gering	7.000	10/5/ 260	ja	ja		
Kat 2 (Grundschule)	gering/gering	45.000	7/5/ 210	ja	ja		
Kat 3 (weiterfüh- rende Schule)	hoch/hoch	230.000	10/5/ 260	ja	ja	ja	ja
Kat 4 (Museum)	sehr hoch /speziell	385.000	24/7/ 365	ja	ja	ja	ja

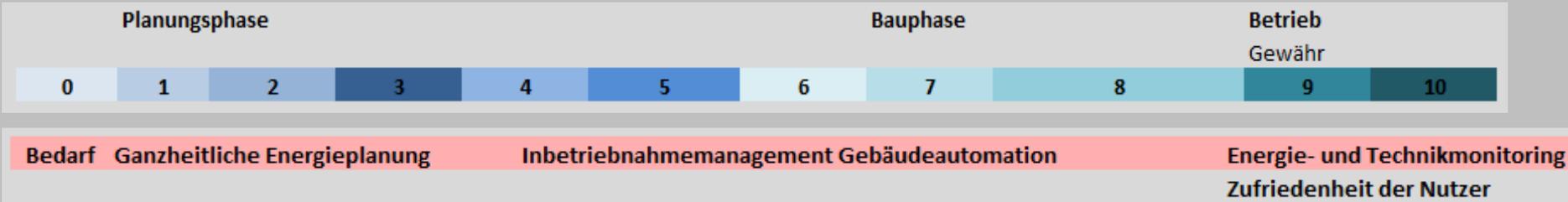
Rahmen für Lebenszyklus

STADT FRANKFURT AM MAIN
Amt für Bau und Immobilien

Automation soll nicht von den Möglichkeiten gedacht werden, sondern maßgeschneidertes Angebot und Service für Kunden liefern

Zitiert nach arend-automation Industrie 4.0

Fazit und Lösung



Ziel: Drei neue Stellen Inbetriebnahmemanagement

- Begleitung der integralen Planung
- Inbetriebnahmekonzepte
- Probebetrieb
- Einregulierung und Optimierung
- Erläuterung und Auswertung des Betriebes

Gebäudefunktionalität ✓ Projektrisiken ↓

Entwurf

STADT FRANKFURT AM MAIN
Amt für Bau und Immobilien

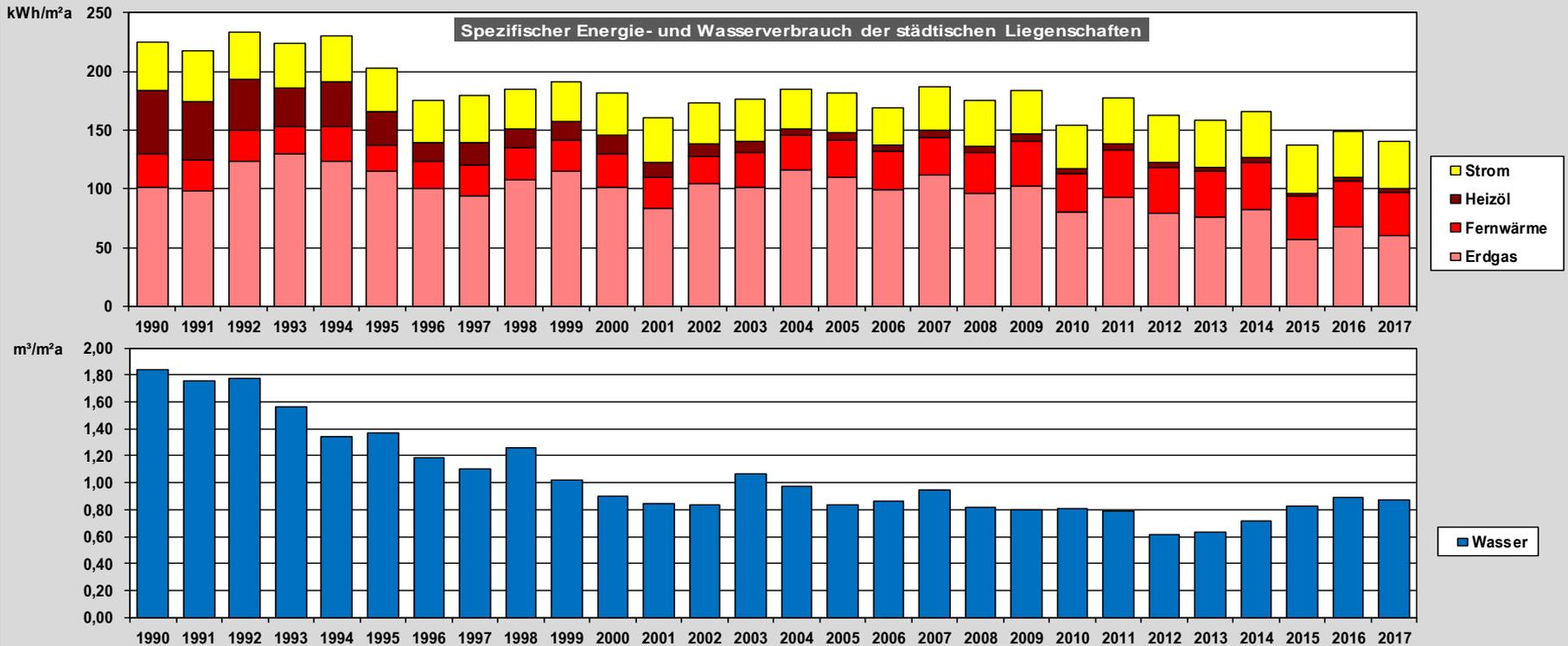
Die Stadt Frankfurt am Main hat sich als Vorreiter im Klimaschutz und im kommunalen Energiemanagement bundesweit einen Namen gemacht. Das Amt für Bau und Immobilien ist als zentraler Ansprechpartner in Bau- und Immobiliensachen für alle städtischen Gebäude wie z.B. Schulen, Kindertagesstätten, Verwaltungsgebäude, Sportstätten, Museen, Städtische Bühnen, Palmengarten und Zoo zuständig. Dabei werden sämtliche Phasen im Lebenszyklus von der Projektentwicklung über die Planung, den Bau und den Betrieb bis zum Abriss oder der Gesamtrenovierung abgedeckt. Wir suchen für unsere Abteilung Energiemanagement zum nächstmöglichen Zeitpunkt

drei Inbetriebnahmengineure

Zu Ihren Aufgaben gehören: Inbetriebnahmemanagement nach VDI 6099, Mitwirkung bei der integralen Planung und Fachberatung für Neubau und Sanierung im Sinne gewerkeübergreifender Systemplanung; in Abstimmung mit dem Bauherrn und künftigen Betreiber, Aufstellen und Fortschreiben von Inbetriebnahmeprozessen und -terminplänen, Mitwirken bei den Inbetriebnahmen (I1-, Leistungs- und Funktionsprüfungen, technisches Monitoring), Einregulierung und Inbetriebnahme gebautechnischer Anlagen in Abstimmung mit anderen Inbetriebnehmenden und dem Betriebespersonal vor Ort vom Probebetrieb bis zum Regelbetrieb, Mitwirkung bei der Abnahme der Leitungen sowie der Mängelidentifikation und -beseitigung, Analyse der Verbrauchsdaten und Nutzungsbedingungen, Beratung und Schulung von Mitarbeitenden und dem Betriebspersonal vor Ort, Pflege des Informationssysteme und der Datenbanken des Amtes für Bau und Immobilien.

Verbrauchsentwicklung spezifisch 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/m ² a	-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/m ² a	-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/m ² a	28%
Heizöl	54	50	43	33	38	29	17	19	16	15	15	12	11	10	6	6	5	6	5	6	6	4	6	4	3	4	3	3	kWh/m ² a	-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/m ² a	-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	m ³ /m ² a	-53%



**32. GLT-Anwendertagung
Intelligente GA-Lösungen brauchen intelligente Köpfe
14. – 16. September 2018 in Minden**

Automation von der Lösung her gesehen

Danke für die Aufmerksamkeit!



Weitere Informationen:

www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de