

19. Deutscher Fachkongress der kommunalen
Energiebeauftragten am 7.-8. April 2014 in München

Automatische Verbrauchserfassung

Dipl.-Ing. Mathias Linder
Abteilungsleiter Energiemanagement





Organigramm Energiemanagement

Organigramm Energiemanagement

Gerbermühlstraße 48
60594 Frankfurt

www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de
[energiemanagement\(at\)stadt-frankfurt.de](mailto:energiemanagement(at)stadt-frankfurt.de)

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

65.2003 Astrid Weichel
Projektassistentz
Datenerfassung
Telefon: 069-212-36400, Raum: 119
[astrid.weichel\(at\)stadt-frankfurt.de](mailto:astrid.weichel(at)stadt-frankfurt.de)

65.25.1 Energiecontrolling

65.25.10 Bernd Jöckel
Datenbank-Entwicklung
Vertragsoptimierung
Telefon: 069-212-70417, Raum: 129
[bernd.joeckel\(at\)stadt-frankfurt.de](mailto:bernd.joeckel(at)stadt-frankfurt.de)

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

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

65.25.2 Betriebsoptimierung

65.25.20 Michael Nitze
Entwicklung
Gebäudeautomation
Telefon: 069-212-31826, Raum: 129
[michael.nitze\(at\)stadt-frankfurt.de](mailto:michael.nitze(at)stadt-frankfurt.de)

65.25.21 Armin Latsch
Betriebsoptimierung
Objektbereich 1
Telefon: 069-212-31223, Raum: 130
[armin.latsch\(at\)stadt-frankfurt.de](mailto:armin.latsch(at)stadt-frankfurt.de)

65.25.22 Giuseppe Vitale
Betriebsoptimierung
Objektbereich 2
Telefon: 069-212-30590, Raum: 130
[giuseppe.vitale\(at\)stadt-frankfurt.de](mailto:giuseppe.vitale(at)stadt-frankfurt.de)

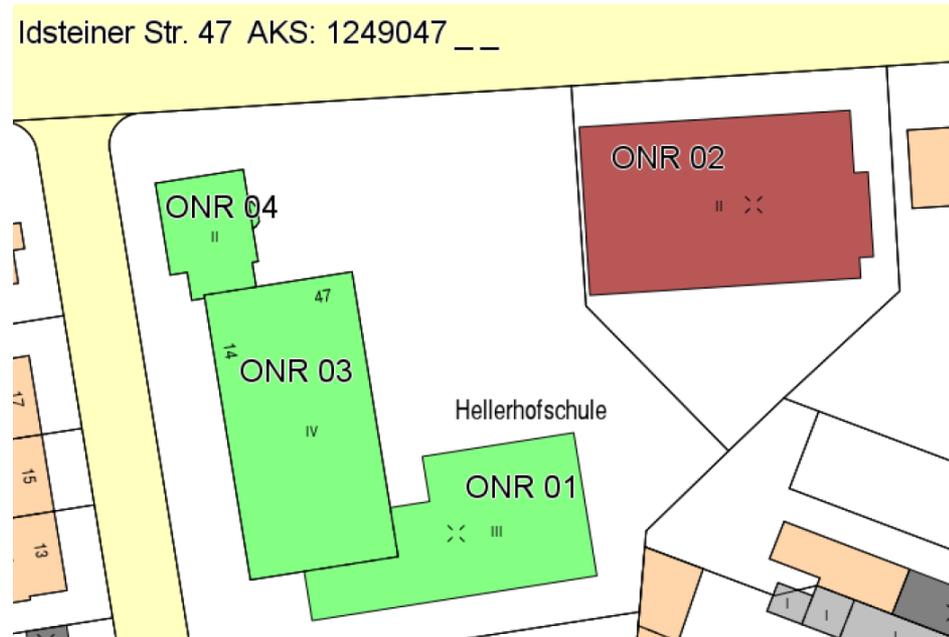
65.25.3 Investive Maßnahmen

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

65.25.31 Anton Georg Mandl
Investive Maßnahmen
Contracting
Telefon: 069-212-33825, Raum: 117
[anton.mandl\(at\)stadt-frankfurt.de](mailto:anton.mandl(at)stadt-frankfurt.de)

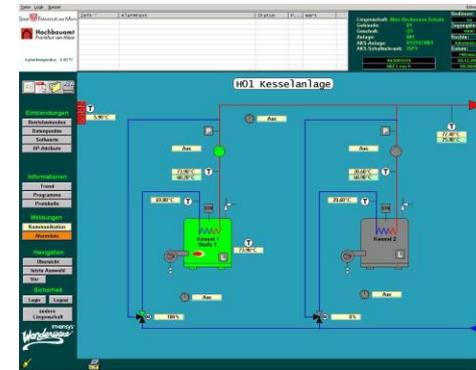
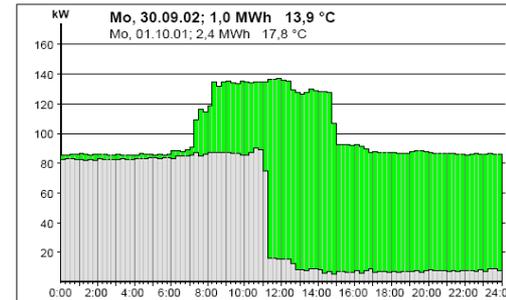
Kommunale Gebäude in Frankfurt a.M.

- Liegenschaften mit städtischer Nutzung: 1.047
- Gebäude mit städtischer Nutzung: 2.450
- Nettogrundfläche mit städtischer Nutzung: 2,5 Mio. m²
- 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





Auswertung der EVU-Rechnungen - 1

Verbrauchswerte und Kosten aus EVU-Rechnungen

Gebäude	Bettinaschule		Bauherrenamt	40.4	Dez	4
Straße, Nr.	Feuerbachstraße	37	Stadtbezirk	100	OBZ	2
Nutzung	Gymnasien		Bauwerkzuordnung	4140		

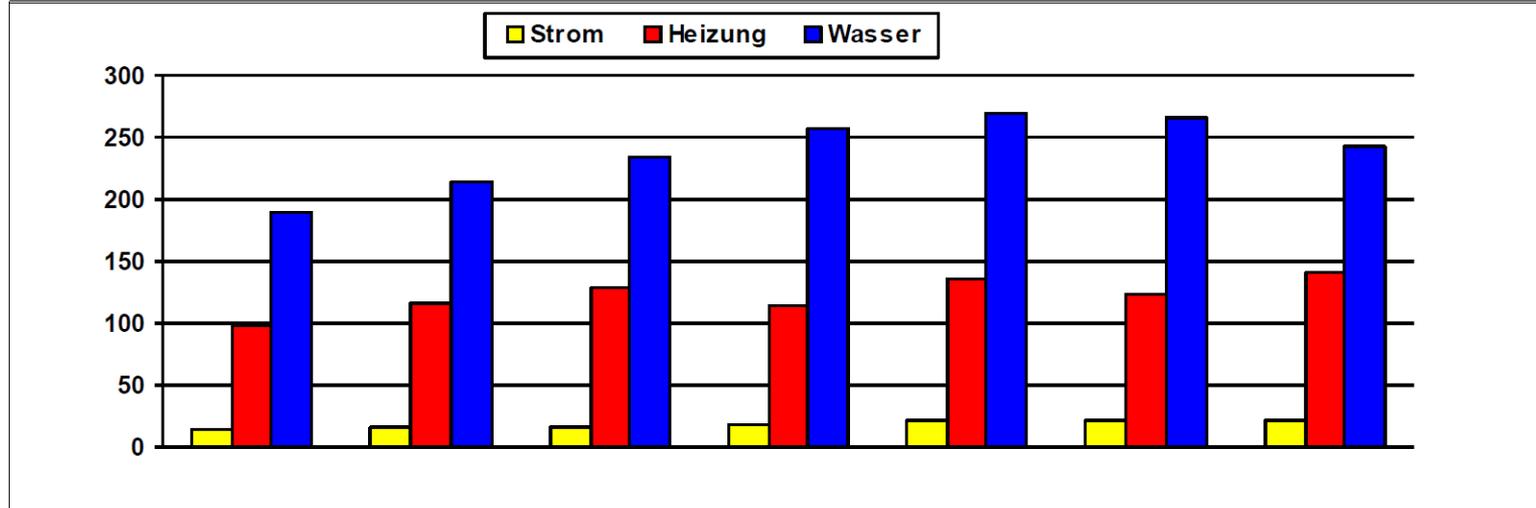
Nettogrundfläche (beheizt)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
NGF (beh.)	7.342	7.342	7.342	7.342	7.342	7.342	7.342	m ²

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

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Heizung	1,10	1,01	1,04	0,90	1,13	1,00	0,96

Verbrauchswerte (spezifisch und witterungsbereinigt)



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Strom	14	15	16	17	21	21	22	kWh/m ² a
Heizung	98	116	129	113	137	124	142	kWh/m ² a
Wasser	190	214	235	257	270	266	243	l/m ² a

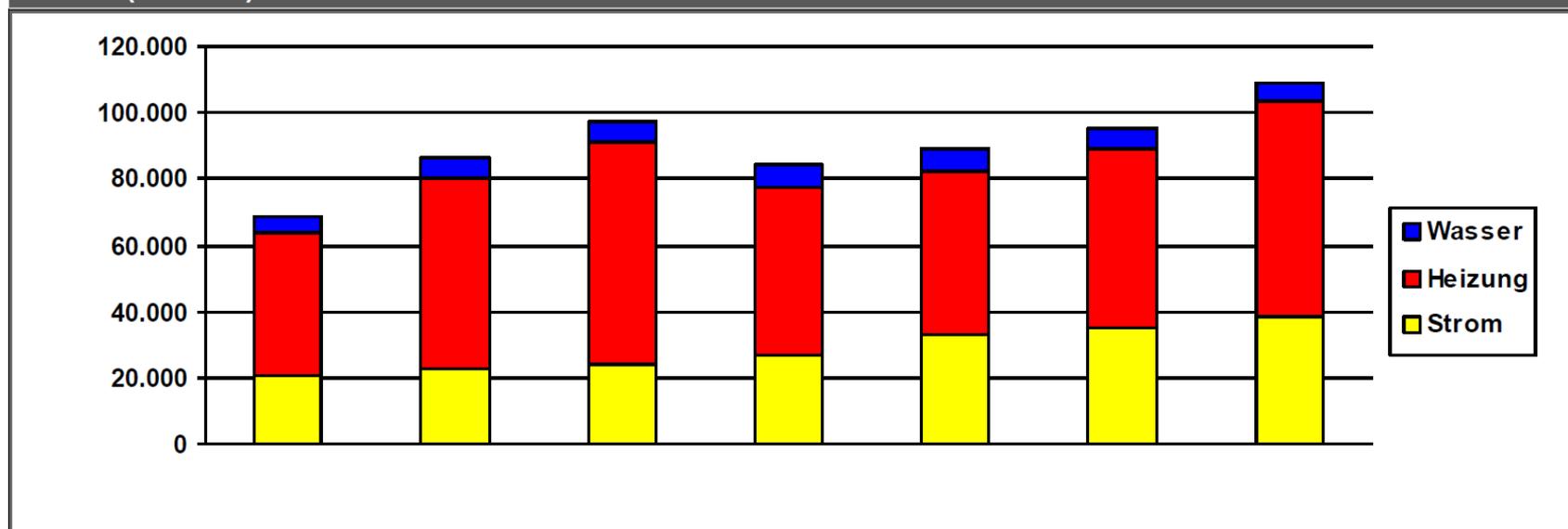


Auswertung der EVU-Rechnungen - 2

Verbrauchswerte und Kosten aus EVU-Rechnungen

Gebäude	Bettinaschule		Bauherrenamt	40.4	Dez	4
Straße, Nr.	Feuerbachstraße	37	Stadtbezirk	100	OBZ	2
Nutzung	Gymnasien		Bauwerkzuordnung	4140		

Kosten (absolut)



	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Strom	20.742	22.486	23.855	26.585	32.755	34.857	38.433	€/a
Heizung	42.869	58.058	67.378	50.737	49.785	54.466	65.095	€/a
Wasser	5.006	5.635	6.193	6.780	6.763	5.816	5.223	€/a
Summe	68.617	86.179	97.426	84.101	89.302	95.138	108.752	€/a



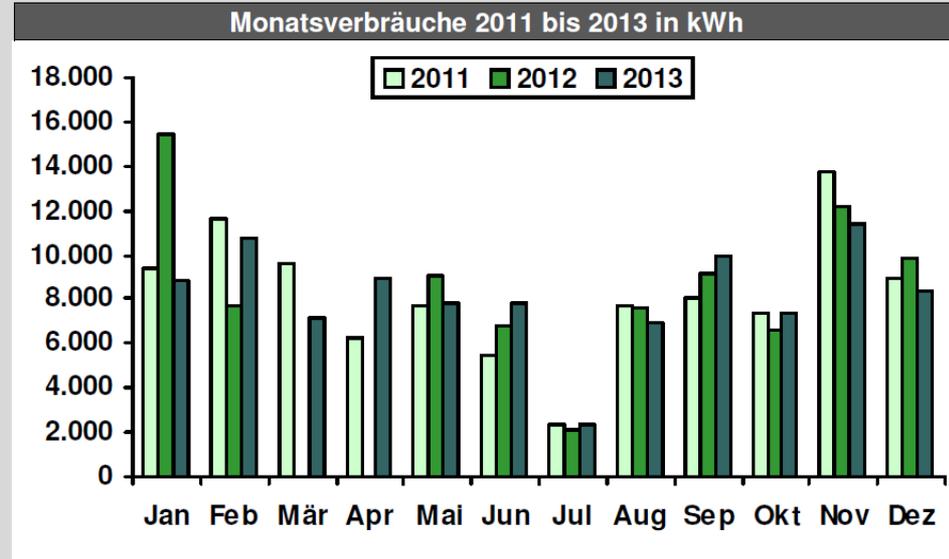
Auswertung der Ablesung vor Ort

Monatsauswertung der Verbrauchswerte 2013				Hausverwaltung	Thiede
Liegenschaft	Bettinaschule		Erfassungsblatt	1	33437
Straße, Nr.	Feuerbachstraße	37	Nettfläche (m ²)	7.342	(0171) 8621765
				Telefon	
				Handy	

Zählwerk	E1 - HT
EVU und Zählernummer	MNV 46661
Verbrauchsart	Strom
Verbrauchsbereich	Gesamt
Multiplikator und Einheit	x 40 kWh

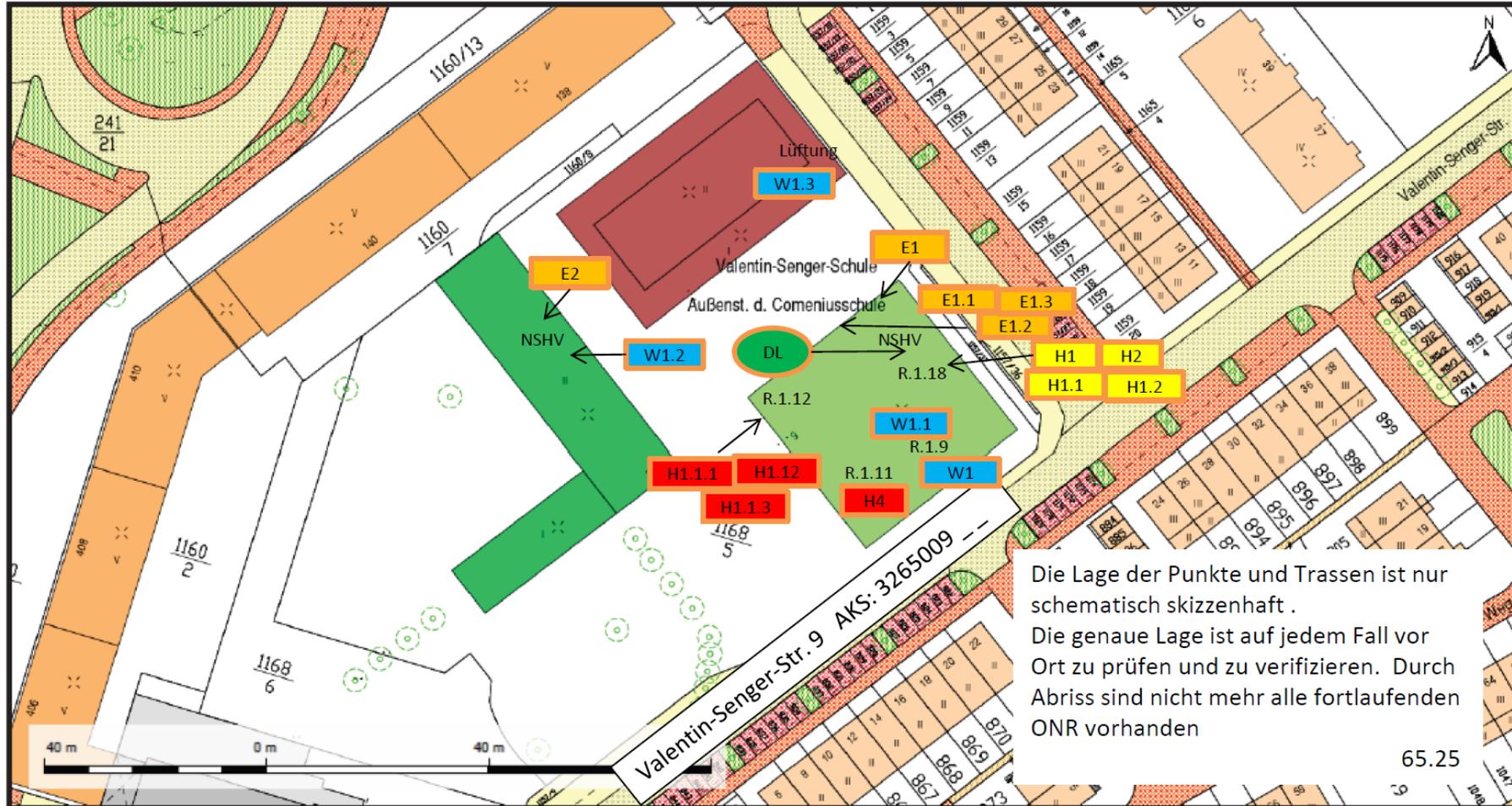
Zählerwechsel			
Einbaudatum	11.03.2009	Nummer des Vorgängerzählers	171821
Ausbaudatum		Nummer des Nachfolgerzählers	
Bemerkung			

Monat	Ablesung	Zählerstand	Verbrauch
	28.12.2012	8340	kWh
Januar	13.02.2013	8674	8.812
Februar	05.03.2013	8865	10.696
März	09.04.2013	9067	7.157
April	03.05.2013	9247	9.000
Mai	10.06.2013	9486	7.799
Juni	03.07.2013	9636	7.826
Juli	10.08.2013	9708	2.349
August	03.09.2013	9843	6.975
September	01.10.2013	10075	9.943
Oktober	01.11.2013	10259	7.360
November	05.12.2013	10583	11.435
Dezember	31.12.2013	10759	8.394
Jahr 2013			95.971





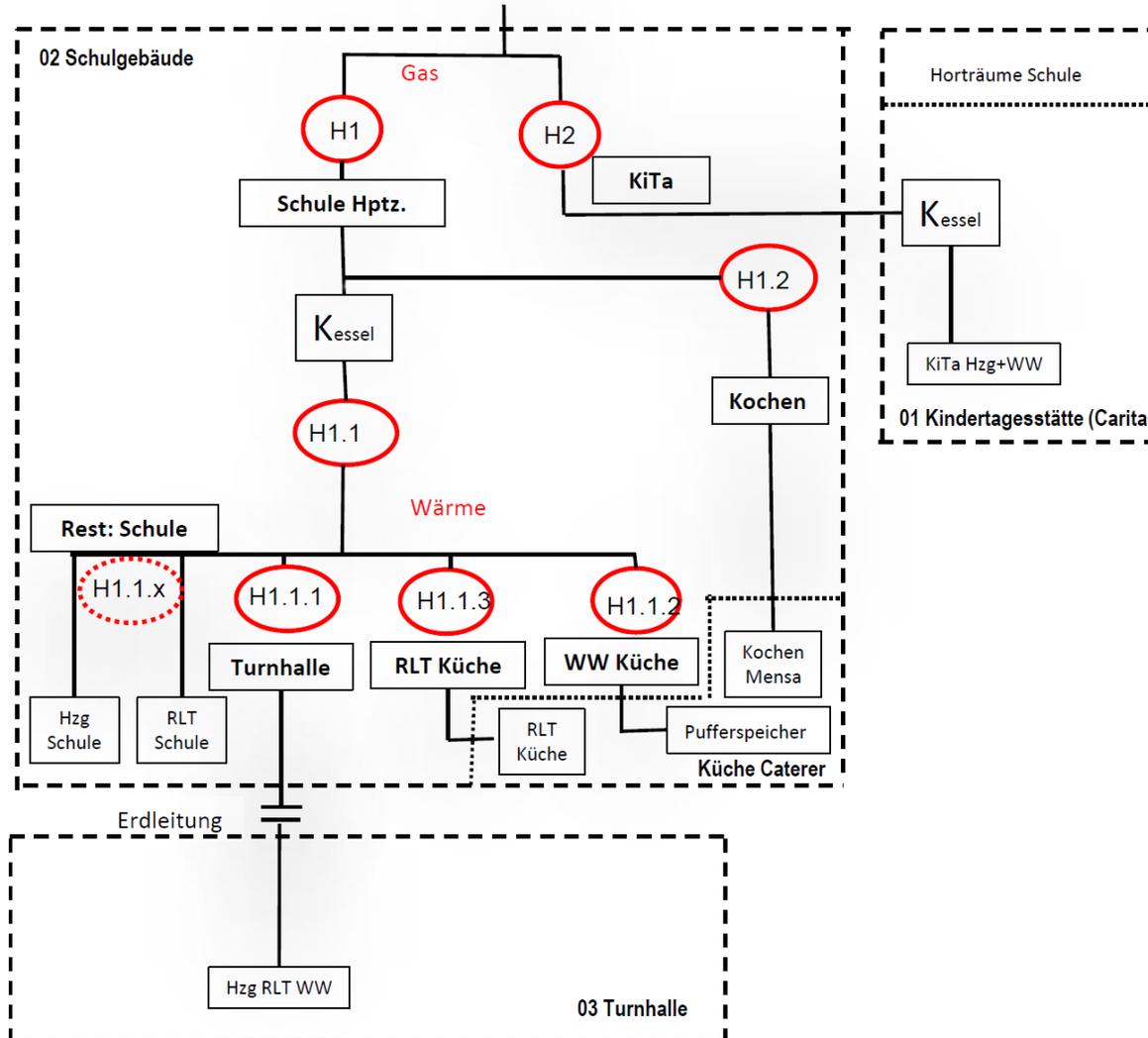
Lageplan der Zähler



Zählerschema Heizenergie

Valentin-Senger-Schule Valentin-Senger-Straße 9

Schema Messkonzept HEIZUNG /BRENNSTOFF



Legende:

- Gas Medium
- Zähler
- H1 Zähler-Kennung
- Schule Htg Verbrauchsbereich
- 03 Singhalle AKS Gebäude

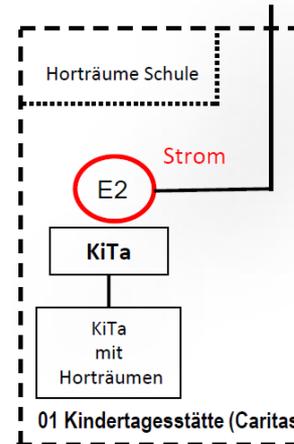
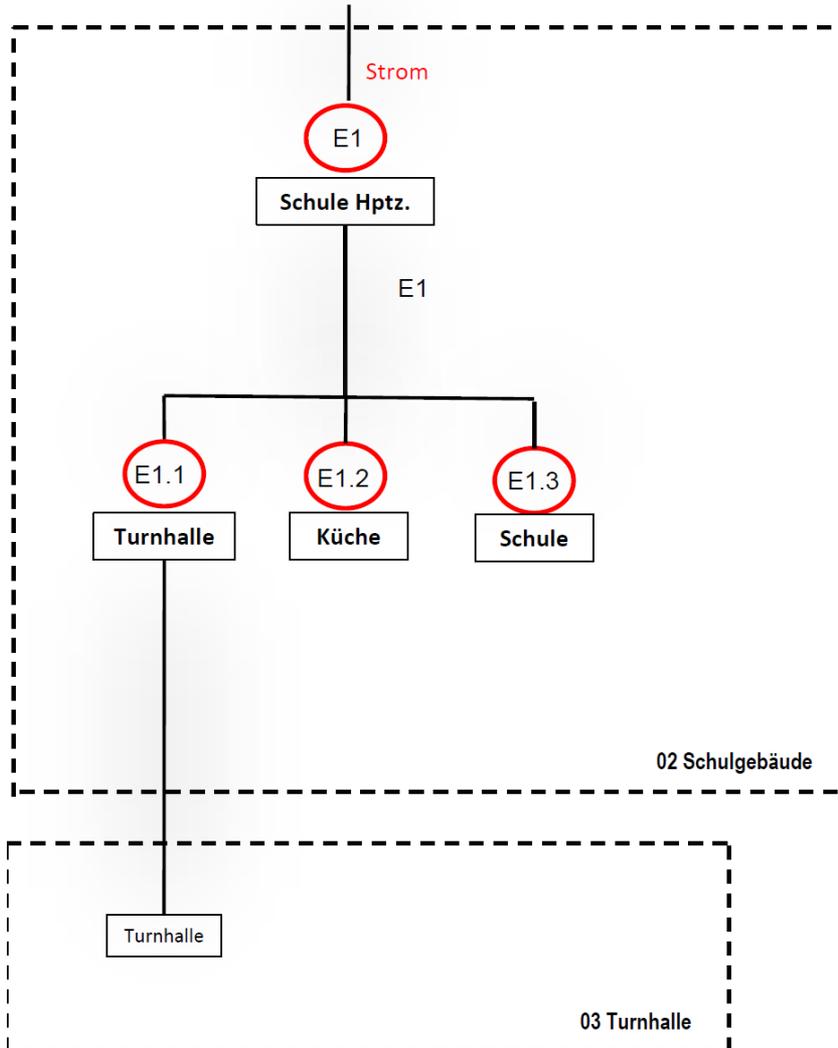
Die Lage der Punkte und Trassen ist nur schematisch skizzenhaft. Die genaue Lage ist auf jedem Fall vor Ort zu prüfen und zu verifizieren.



Zählerschema Strom

Valentin-Senger-Schule Valentin-Senger-Straße 9

Schema Messkonzept STROM



Legende:

- Gas Medium
- Zähler
- H1 Zähler-Kennung
- Schule H_{zg} Verbrauchsbereich
- 03 Singhalle AKS Gebäude

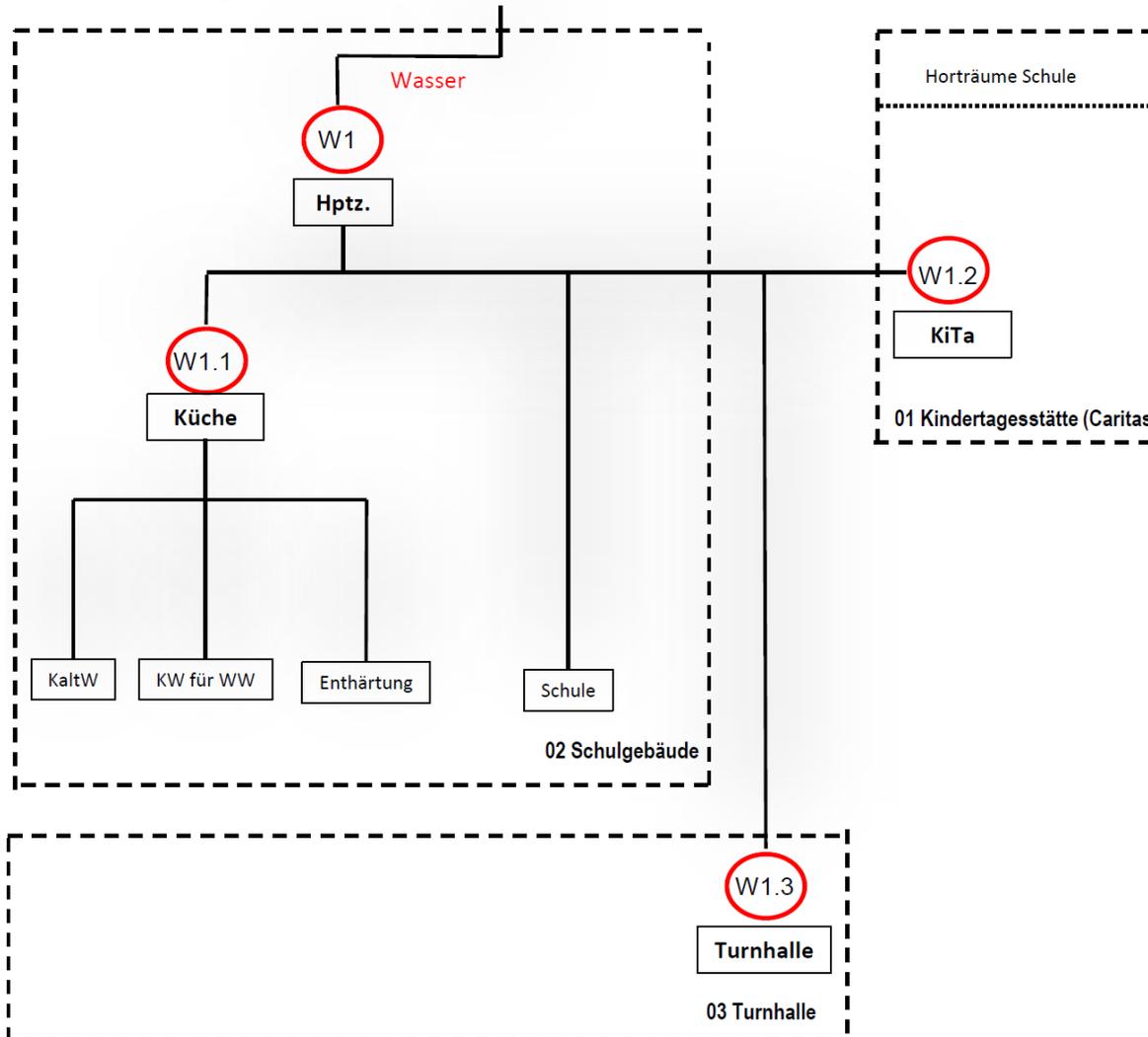
Die Lage der Punkte und Trassen ist nur schematisch skizzenhaft. Die genaue Lage ist auf jedem Fall vor Ort zu prüfen und zu verifizieren.



Zählerschema Wasser

Valentin-Senger-Schule Valentin-Senger-Straße 9

Schema Messkonzept WASSER



Legende:

- Gas Medium
-  Zähler
- H1 Zähler-Kennung
-  Verbrauchsbereich
- 03 Singhalle AKS Gebäude

Die Lage der Punkte und Trassen ist nur schematisch skizzenhaft. Die genaue Lage ist auf jedem Fall vor Ort zu prüfen und zu verifizieren.



Impulsausgang Stromzähler





Impulsausgang Gaszähler





Impulsausgang Wärmehähler





Impulsausgang Wasserzähler





Modem-Datenlogger





IP-Datenlogger





Kosten Datenlogger (Hardware)

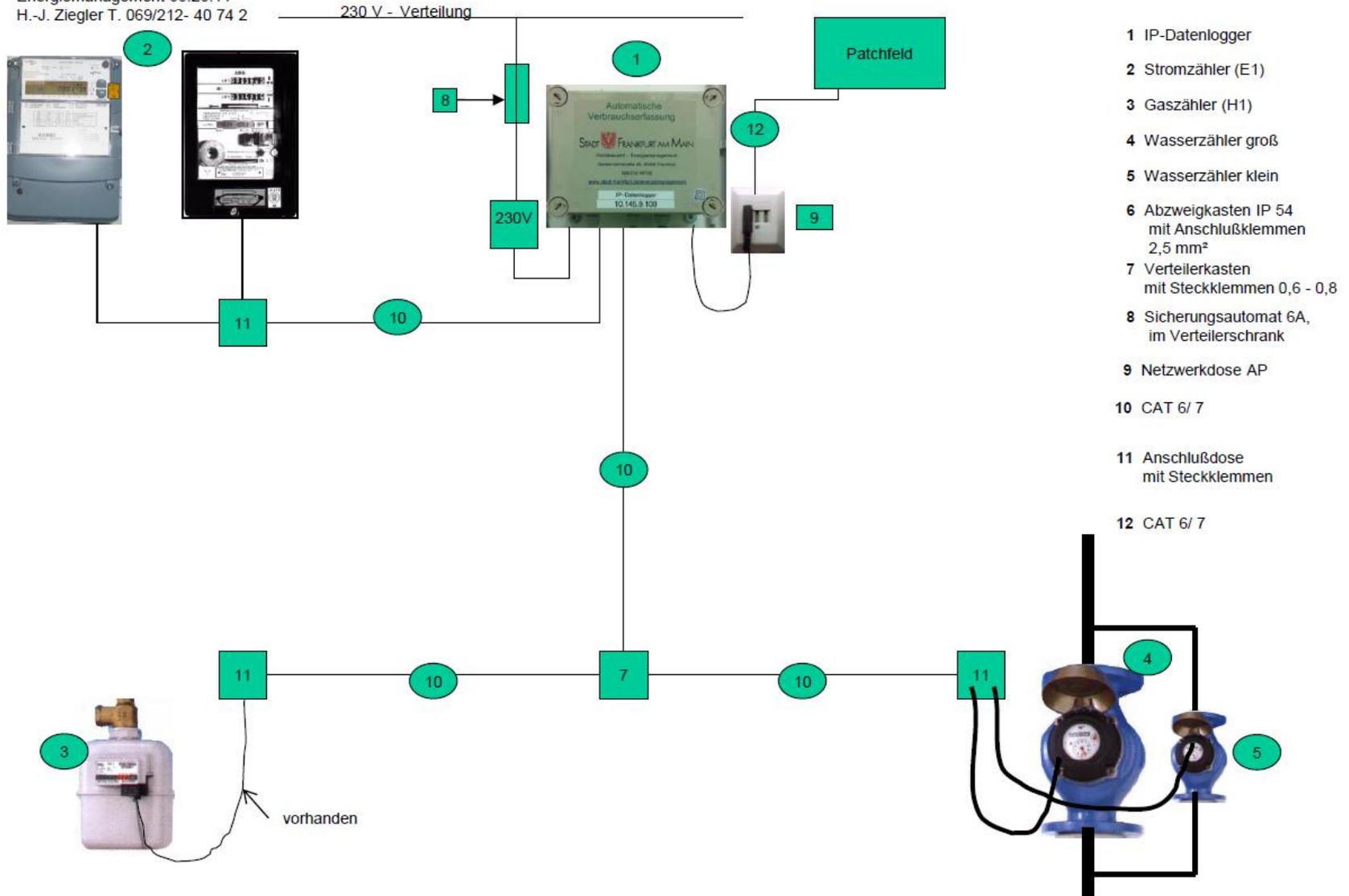
Zählerdatenerfassungssysteme				
Datenerfassung über LAN				
Preis/ Leistungsvergleich				
Stand: 2009	Anbieter			
Zähleingänge	6	6	6	8
Schutzgehäuse erforderlich	ja	nein	ja	ja
Systempreis (bei Abnahme von 1 Stück) netto	488,43	370,00		
Systempreis IP 20 (bei Abnahme >10 Stück) netto	439,60	333,00	210,51	227,01
Preis/Einheit bei Einbau in vorh. Schaltschrank	439,60	333,00	210,51	227,01
Preis/Zähleingang	73,27	55,50	35,09	28,38
Im Schutzgehäuse (IP 65) ca. 45€	484,60	378,00	255,51	272,01
Preis/Zähleingang	80,77	63,00	42,59	34,00

Installationsplan

Hochbauamt
Energiemanagement 65.25.11
H.-J. Ziegler T. 069/212- 40 74 2

Automatische Verbrauchserfassung- Installationsplan

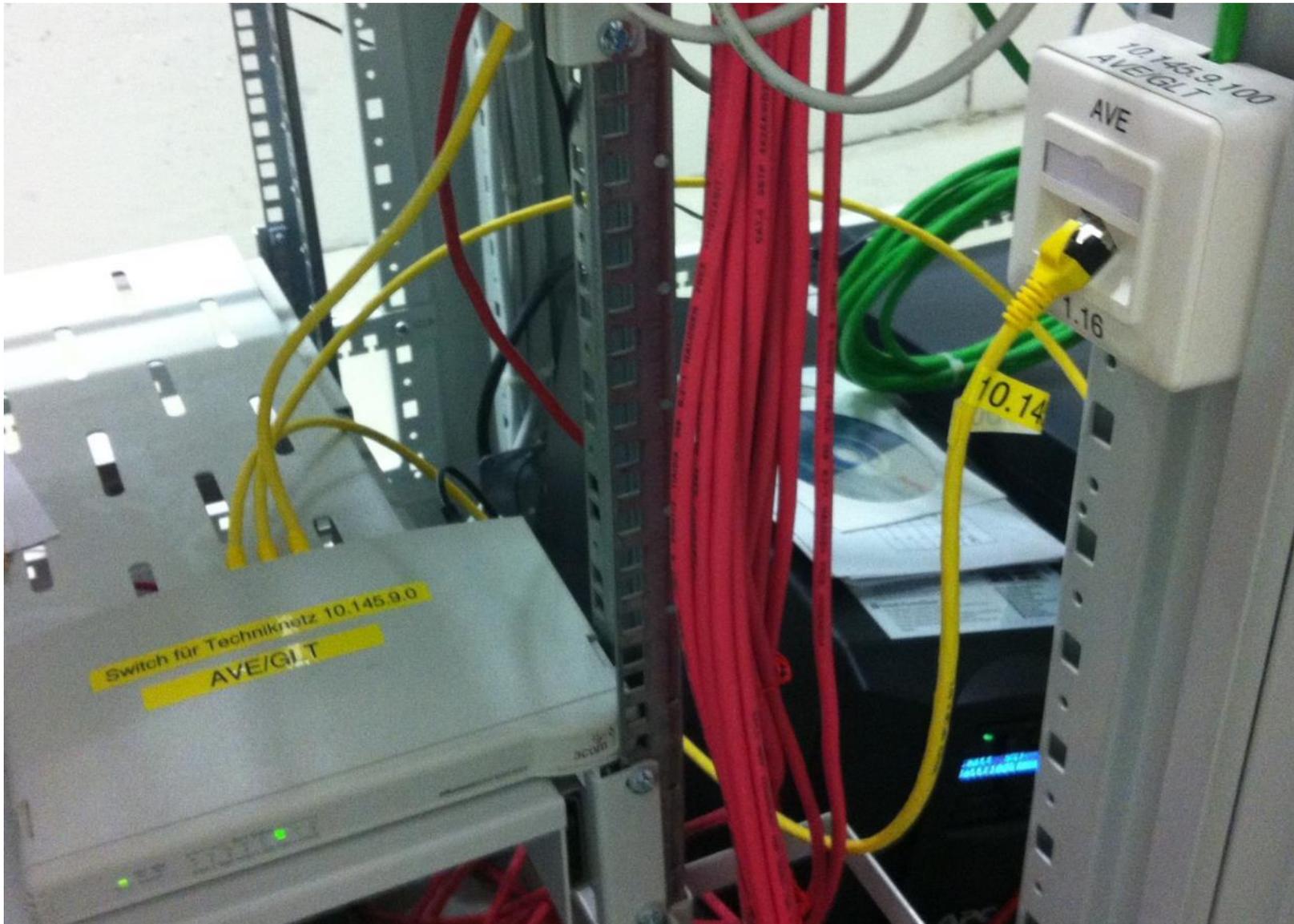
24.09.2013



- 1 IP-Datenlogger
- 2 Stromzähler (E1)
- 3 Gaszähler (H1)
- 4 Wasserzähler groß
- 5 Wasserzähler klein
- 6 Abzweigkasten IP 54 mit Anschlussklemmen 2,5 mm²
- 7 Verteilerkasten mit Steckklemmen 0,6 - 0,8
- 8 Sicherungsautomat 6A, im Verteilerschrank
- 9 Netzwerkdose AP
- 10 CAT 6/ 7
- 11 Anschlussdose mit Steckklemmen
- 12 CAT 6/ 7

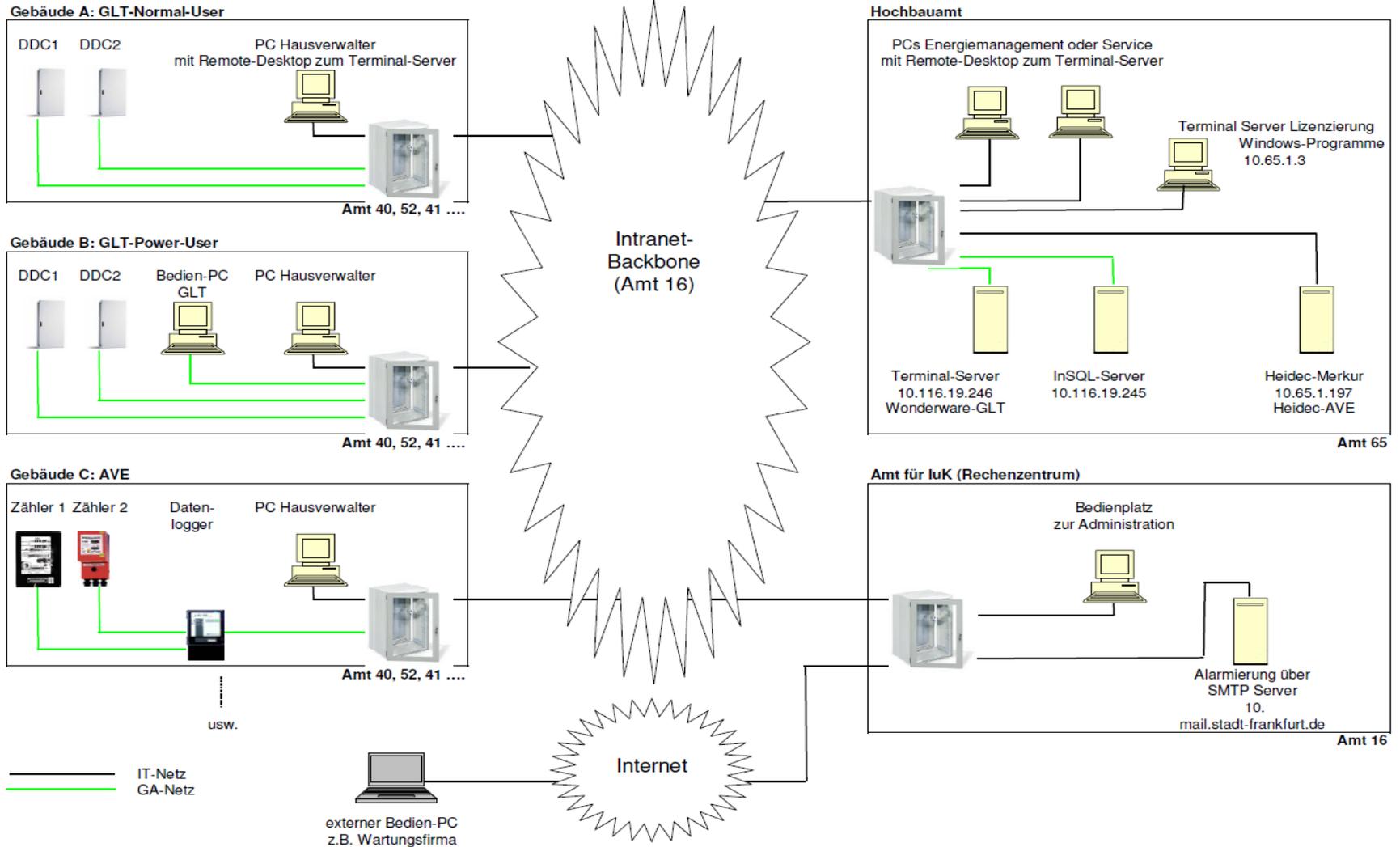


Anschluss IP-Datenlogger





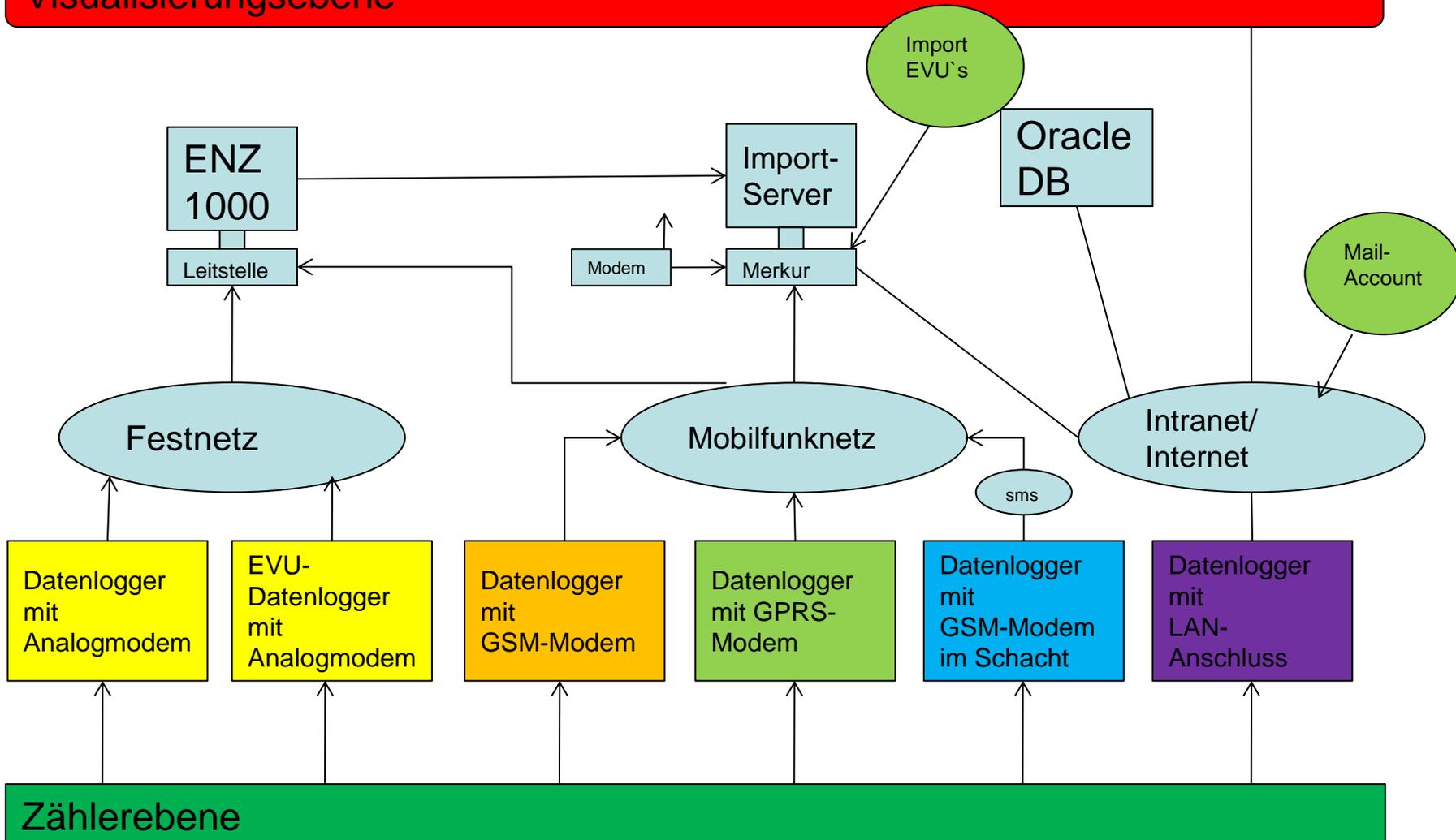
Netzwerk-Infrastruktur





Datenübertragungswege

Visualisierungsebene





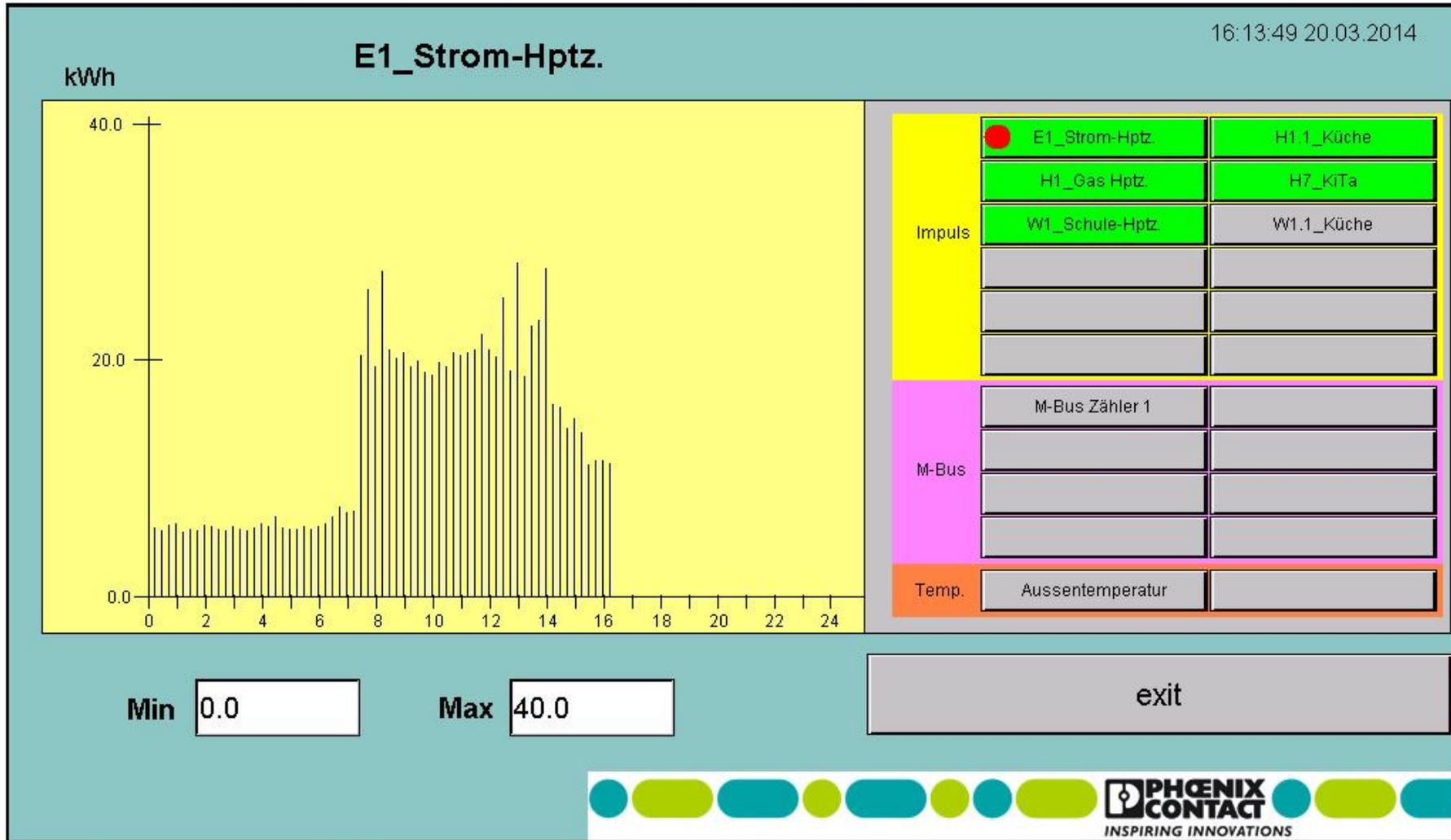
Leitstelle ENZ 100

SENDEN:2286(-f) ENZ1000 3.0 85kb/+ 26.05.11 09:29:04				
LISTE DER KOMMUNIKATIONSGERÄTE				
ID	Gerät	Bezeichnung	Ort	P
10497493	ENC200(E)	Paul-Ehrlich-Schule	591 050 1 MKW-DL Höchst	↑
10497495	ENC200(E)	Bezirksbad Höchst	591 080 1 MKW-DL Höchst-Süd	
10785314	ENC200(E)	Heinrich-Kraft-Sch.	Wärmezähler Fechenheim	
11088036	ENC200(E)	Krematorium_WMZ	213 060 1 HBA-DL Eckenheim	
11109168	ENC400(E)	ARA_Niederrad	MNU-DL Niederrad	
11111111	ENC200(E)	Mousonturm 2	Heizzentrale Bornheim	
11169161	ENC400(E)	B3_Mobil_1	Test	
11234236	ENC200(E)	Otto-Hahn-Schule	670 040 1 DFÜ 36 Nieder-Eschbach	
11234237	ENC200(E)	Riedhof-Schule	322 030 1 DFÜ 37 Sachsenhausen-N	
11234238	ENC200(E)	Salzmann-Schule	371 030 1 DFÜ 38 Niederrad-Nord	
11234239	ENC200(E)	Salzmann-Schule AS	372 110 1 DFÜ 39 Niederrad-Süd	
11234240	ENC200(E)	Schwarzburg-Schule	212 010 1 DFÜ 40 Nordend-West	
11234241	ENC200(E)	Wall-Schule	324 030 1 DFÜ 41 Sachsenhausen-N	
11234242	ENC200(E)	Weidenborn-Schule	271 010 1 DFÜ 42 Bornheim	
11234243	ENC200(E)	Weidenborn-Turnhalle	222 210 1 DFÜ 43 Nordend-Ost	
11234244	ENC200(E)	Wilhelm-Merton-Sch.	442 080 1 DFÜ 45 Dornbusch-West	
11234245	ENC200(E)	Wilhelm-Merton-Th.	442 080 1 DFÜ 46 Dornbusch-West	↓

1Neue Eingabe	3Löschen	5Such ID	7Such Bezeich.	9Kopieren
2Bearbeiten	4ID-Ändern	6Such Ort	8	0Hilfe



Webserver IP-Logger





Auswertesoftware z.B. Heidec Sol

Heidec Sol 3.1.6 mathias.linder@stadt-frankfurt.de(Administrator) Datenbankinstanz: xe

- Schule am Ried Barbarossastraße 65
- Schwarzburgschule und KiZ 103 Lenastraße 81
- Sophienschule Falkstraße 60
- Stadtschulamt Seehofstraße 41
- Stauffenbergschule Arnsburger Straße 44
- Textorschule Textorstraße 104
- Theobald-Ziegler-Schule Theobald-Ziegler-Straße 10
- Valentin-Senger-Schule Valentin-Senger-Straße 9
- Wallschule (ehem. Heinrich-von-Stephan-Schule) Oppenheimer Landstraße 15
- Wallschule, KiZ 14 und 46 Diesterwegstraße 11
- Walter-Kolb-Schule Sossenheimer Weg 50-54
- Weißfrauenschule, Karmeliterschule und KiZ 12 Gutleutstraße 38
- Werner-von-Siemens-Schule Gutleutstraße 335
- Wilhelm-Merton-Schule (ehem. Elly-H.-Knapp-Schule) Andreaestraße 24
- Willemer-, Abendhaupt- u. -Realschule Willemerstraße 10
- Wöhlerschule und Heinrich-Seliger-Schule Mierendorffstraße 6
- Zentgrafenschule Wilhelmshöher Straße 124
- Ziehenschule Josephskirchstraße 9
- Stadtwerke Holding GmbH
- Straßenverkehrsamt
- Stromerzeugung und -verteilung

Untersuchungszeitraum

Jahr: 2014 | Woche: 12 | Zeitraum: 17.03.2014 bis 23.03.2014 | Zusätzliche Wochen: 0

Vergleichszeitraum

Vergleichen | Synchron
 Jahr: 2013 | Woche: 12 | 1. Wochentag: 18.03.2013

Skalierung

Über Zeitraum | Manuell
 Wert: 07.10.1999 bis 07.10.1999

Auflösung

15-Minuten

Zus. Temperatur-Datenpunkt

Werte in die Zwischenablage kopieren

Start

DFÜ: 27.03.2014 | EVU: 01.01.2000 | Rechnung 2 | Hausmeister | Manuell 2 | Bereinigung

..	Kennung	Mete...	Abgerufen	Letzter Wert	Eingetragen	Letzter Alarm	Einheit	Faktor	Info
<input type="checkbox"/>	9	1201	27.03.2014	27.03.2014	--	--	kWh	1 E1	
<input type="checkbox"/>	9	2001	27.03.2014	27.03.2014	--	--	kWh	10,71 H1.1 Küche	
<input type="checkbox"/>	9	2002	27.03.2014	27.03.2014	--	--	kWh	10,71 H1 Hzg. u. Küche	
<input checked="" type="checkbox"/>	9	2003	27.03.2014	27.03.2014	--	--	kWh	1 H1.2 Heizung	
<input type="checkbox"/>	9	2003	27.03.2014	27.03.2014	--	--	kWh	10,71 H2 KiTa Hzg.	
<input type="checkbox"/>	9	5001	27.03.2014	27.03.2014	--	--	m³	1 W1	
<input type="checkbox"/>	9	5002	25.02.2013	--	--	--	m³	1 NSHV	

Erweitert

Text in Profiberichten zusätzlich anzeigen

Beteiligte DFÜ-Zähler

Logger / Ka...	Von	Bis	Zählernr.	Faktoren	Infos
1 / 54879	01.01.1995			0,008 1/1000	VSS,00-A0-45-36-BF-7F,...

Chronik
Alarme



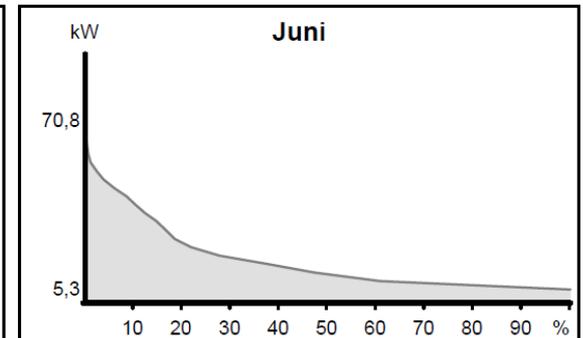
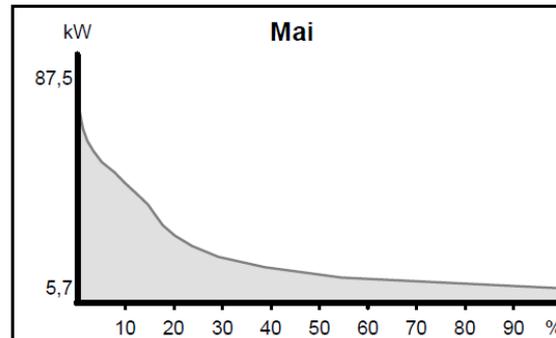
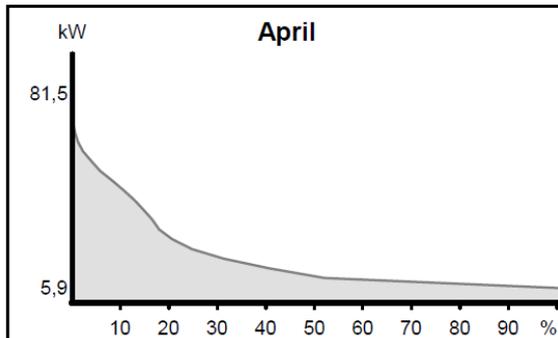
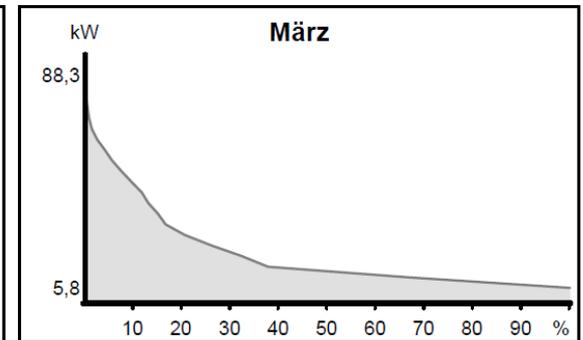
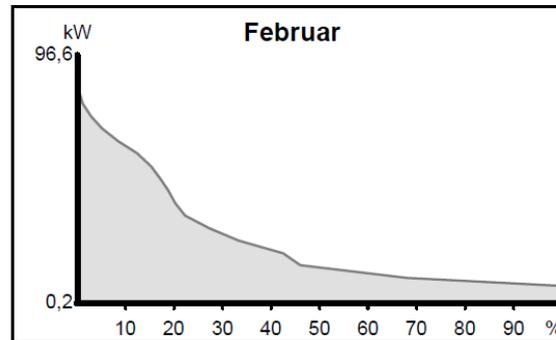
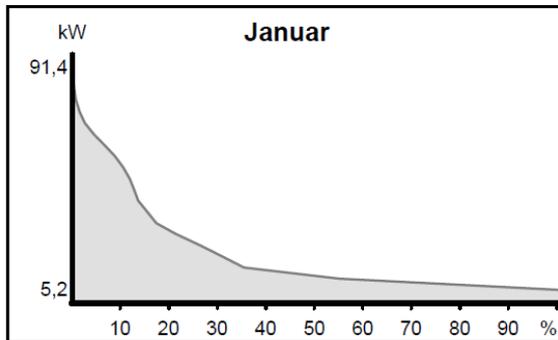
Strom - Leistung (Jahresübersicht 2013)

Bettinaschule Feuerbachstraße, 37, E1 (46661)

Leistungsart: ¼ Stunde

Minima und Maxima

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Max.-kW	91,4	96,6	88,3	81,5	87,5	70,8	64,2	74,7	78,2	79,1	86,6	91,7	96,6
Max.-Tag	Mo, 14.01. 09:00	Mo, 04.02. 08:45	Mo, 04.03. 08:30	Di, 23.04. 09:15	Di, 07.05. 10:30	Mi, 12.06. 10:30	Mi, 03.07. 09:15	Mo, 26.08. 12:00	Mi, 18.09. 11:00	Di, 01.10. 10:45	Do, 28.11. 10:45	Mo, 02.12. 08:30	Mo, 04.02. 08:45
Min.-kW	5,2	0,2	5,8	5,9	5,7	5,3	3,0	3,4	5,5	5,5	0,0	5,4	0,0
Min.-Tag	Di, 01.01. 23:45	Mo, 11.02. 08:15	Fr, 08.03. 22:45	Do, 04.04. 23:30	So, 19.05. 15:15	Sa, 29.06. 13:00	Sa, 27.07. 12:45	Sa, 03.08. 13:30	So, 15.09. 16:30	Mi, 16.10. 00:15	Do, 07.11. 04:15	Fr, 27.12. 23:45	Do, 07.11. 04:15
Ø °C	1,8	1,1	2,8	10,3	13,0	17,8	22,3	19,9	15,4	12,0	5,8	4,5	10,6





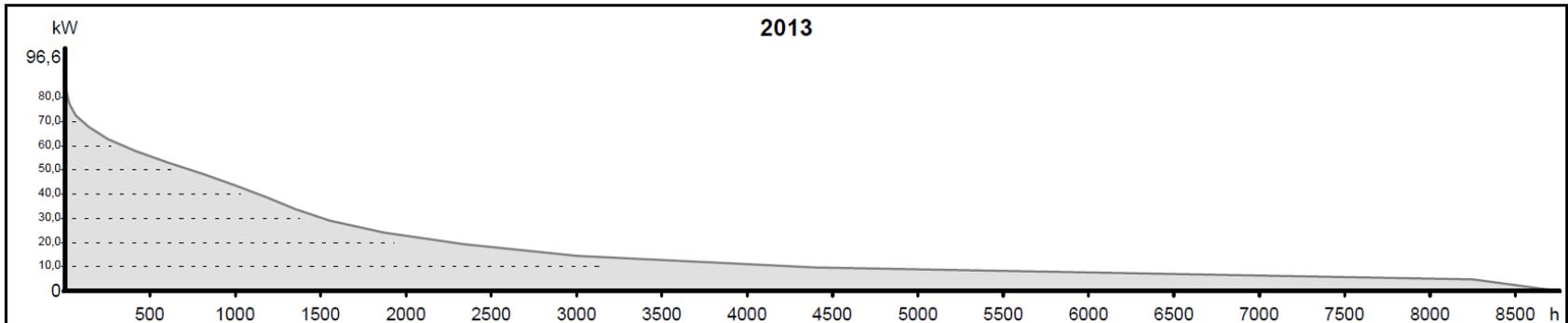
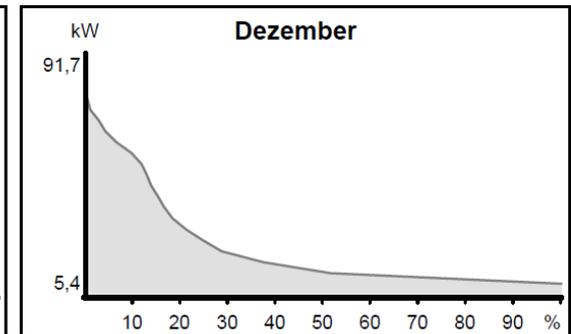
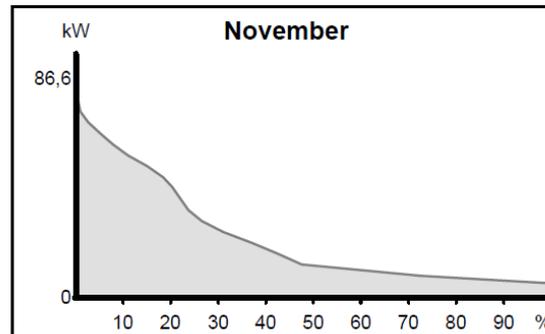
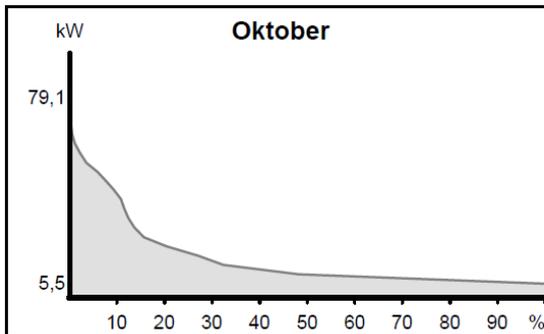
Strom - Leistung (Jahresübersicht 2013)

Bettinaschule Feuerbachstraße, 37, E1 (46661)

Leistungsart: ¼ Stunde

Minima und Maxima

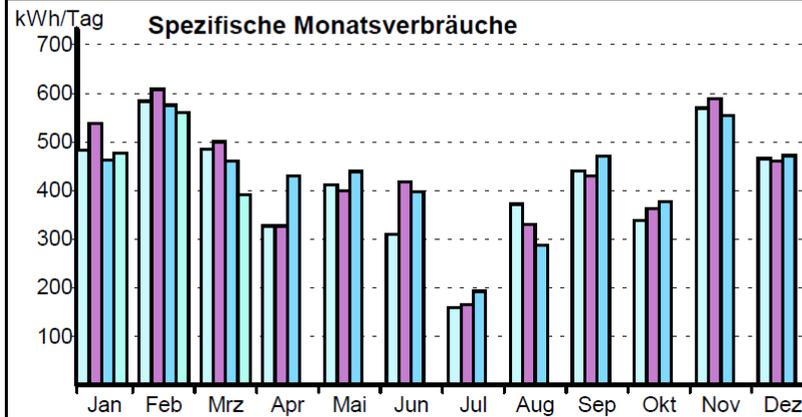
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Max.-kW	91,4	96,6	88,3	81,5	87,5	70,8	64,2	74,7	78,2	79,1	86,6	91,7	96,6
Max.-Tag	Mo, 14.01. 09:00	Mo, 04.02. 08:45	Mo, 04.03. 08:30	Di, 23.04. 09:15	Di, 07.05. 10:30	Mi, 12.06. 10:30	Mi, 03.07. 09:15	Mo, 26.08. 12:00	Mi, 18.09. 11:00	Di, 01.10. 10:45	Do, 28.11. 10:45	Mo, 02.12. 08:30	Mo, 04.02. 08:45
Min.-kW	5,2	0,2	5,8	5,9	5,7	5,3	3,0	3,4	5,5	5,5	0,0	5,4	0,0
Min.-Tag	Di, 01.01. 23:45	Mo, 11.02. 08:15	Fr, 08.03. 22:45	Do, 04.04. 23:30	So, 19.05. 15:15	Sa, 29.06. 13:00	Sa, 27.07. 12:45	Sa, 03.08. 13:30	So, 15.09. 16:30	Mi, 16.10. 00:15	Do, 07.11. 04:15	Fr, 27.12. 23:45	Do, 07.11. 04:15
Ø °C	1,8	1,1	2,8	10,3	13,0	17,8	22,3	19,9	15,4	12,0	5,8	4,5	10,6





Strom - Monatsprofile

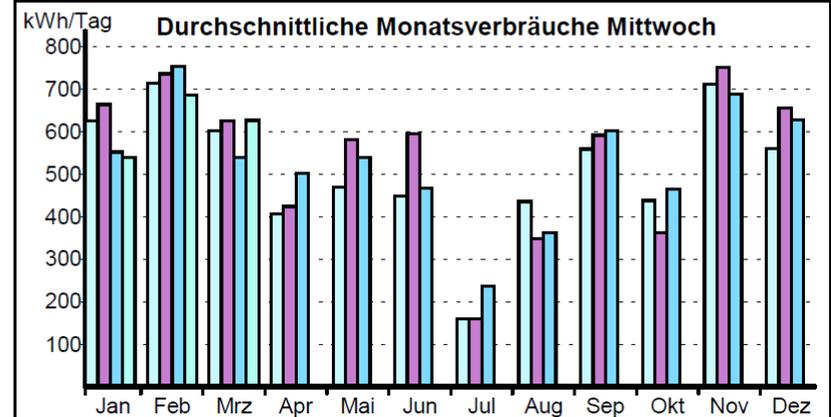
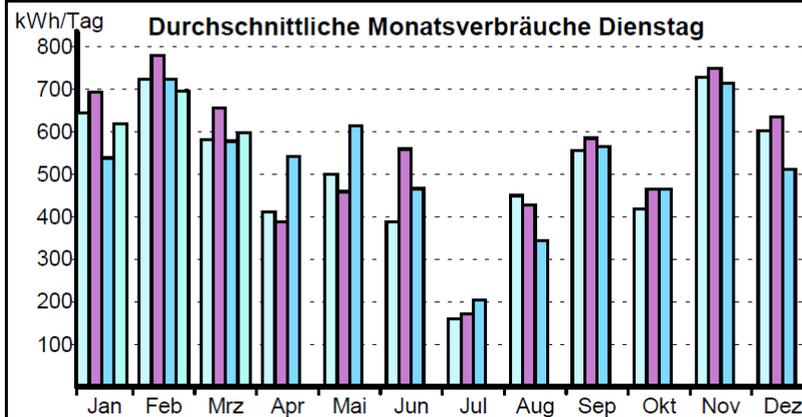
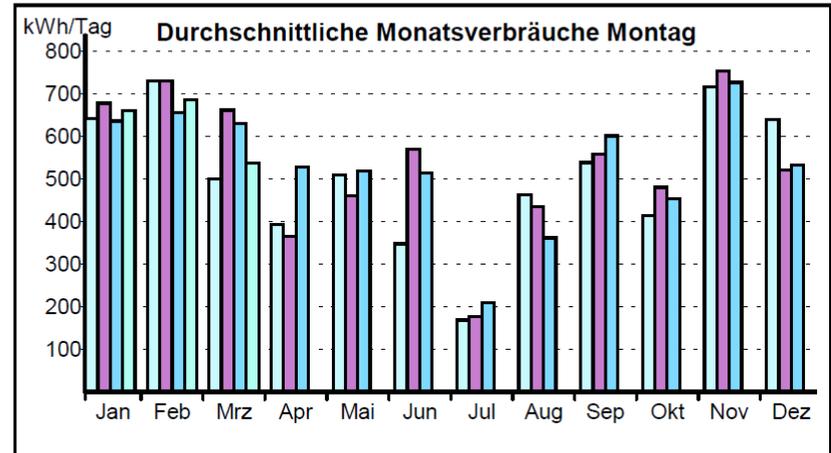
Bettinaschule Feuerbachstraße, 37, E1 (46661)



Hinweis: Spezifische Monatsverbräuche berücksichtigen zur besseren Vergleichbarkeit der Monatsverbräuche die unterschiedliche Anzahl der Tage sowie der Wochentage je Monat.

Absolute Monatsverbräuche in MWh

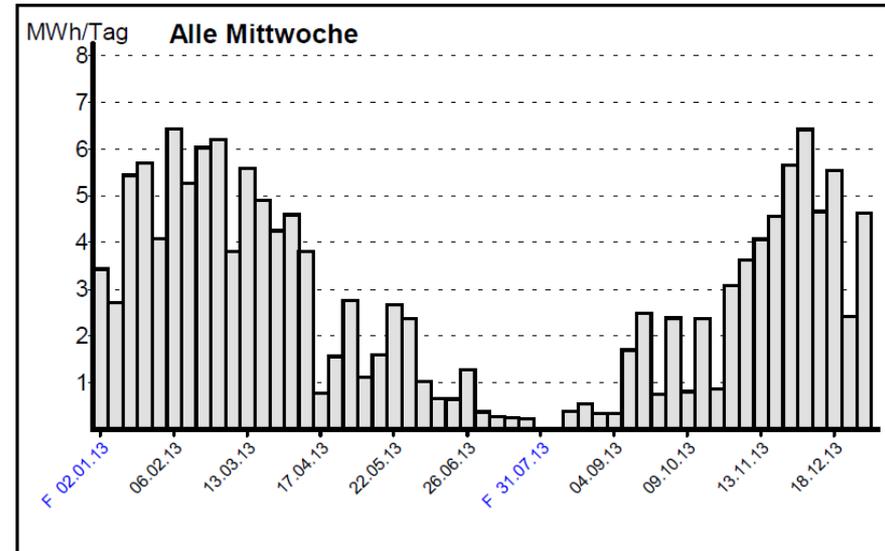
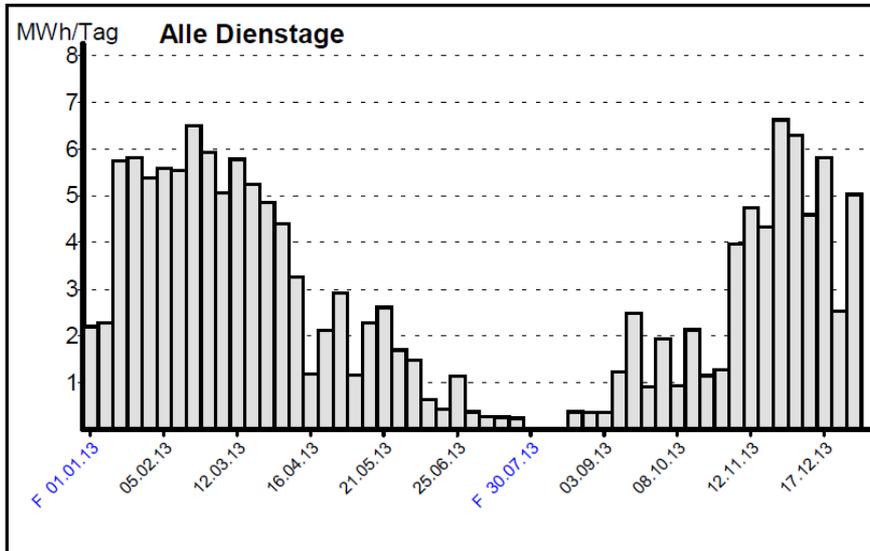
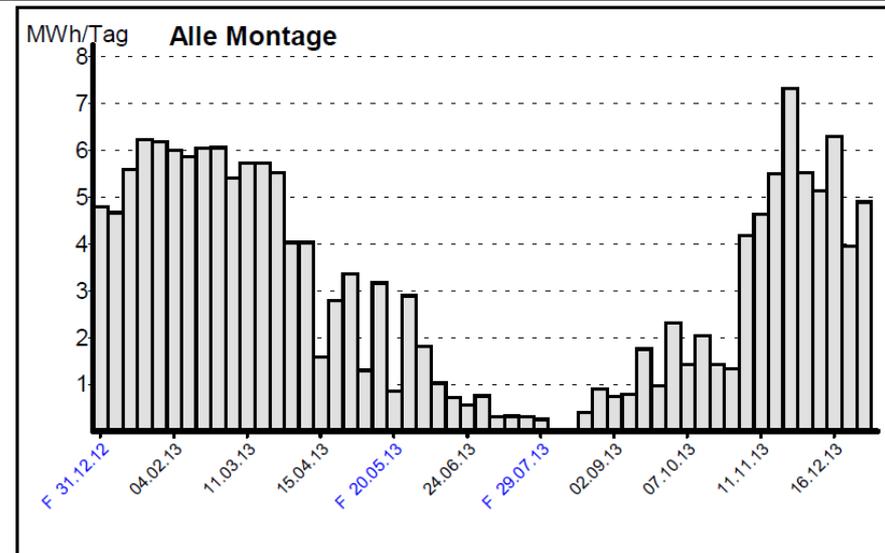
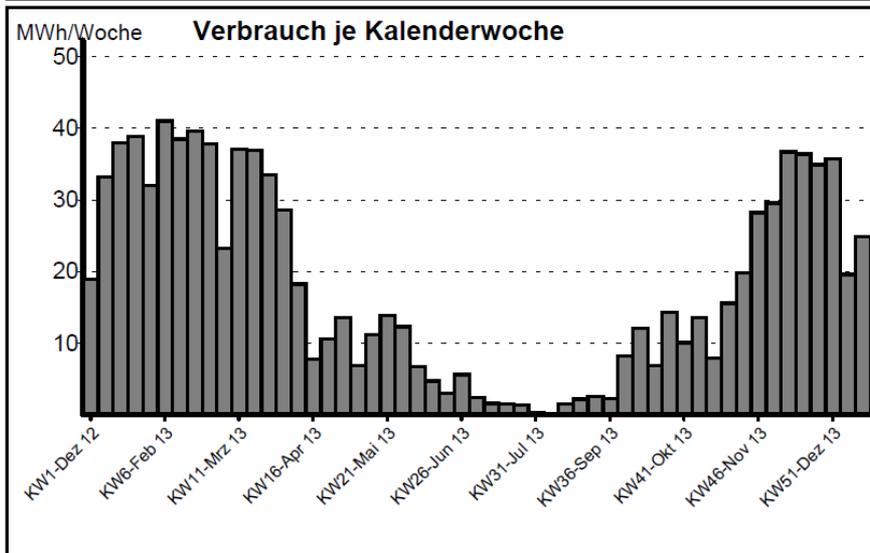
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
2011	15,0	16,4	15,0	9,8	12,7	9,3	4,9	11,5	13,2	10,5	17,1	14,4
2012	16,7	17,6	15,5	9,8	12,4	12,5	5,1	10,3	12,9	11,2	17,6	14,3
2013	14,3	16,1	14,3	12,9	13,6	11,9	6,0	8,9	14,1	11,7	16,7	14,6
2014	14,8	15,7	11,9									





Wärme - Wochenprofile

Bettinaschule Feuerbachstraße, 37, H4 Gas (69154134)
Periode von Mo, 31.12.2012 bis So, 05.01.2014





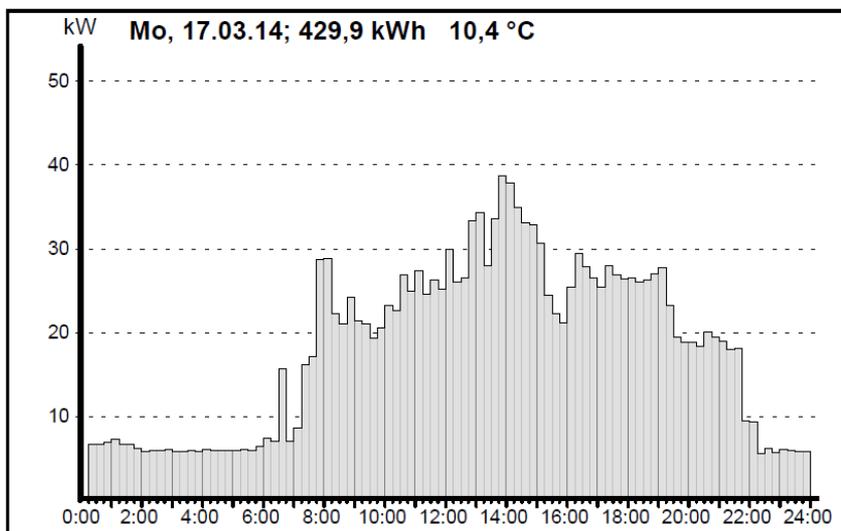
Strom - 15 Min. - Tagesprofile

KW 12 / 2014

Valentin-Senger-Schule Valentin-Senger-Straße, 9, E1

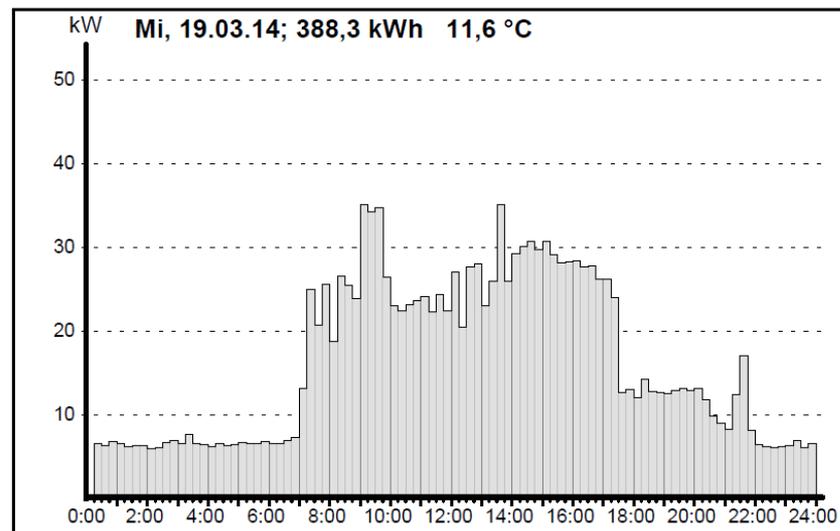
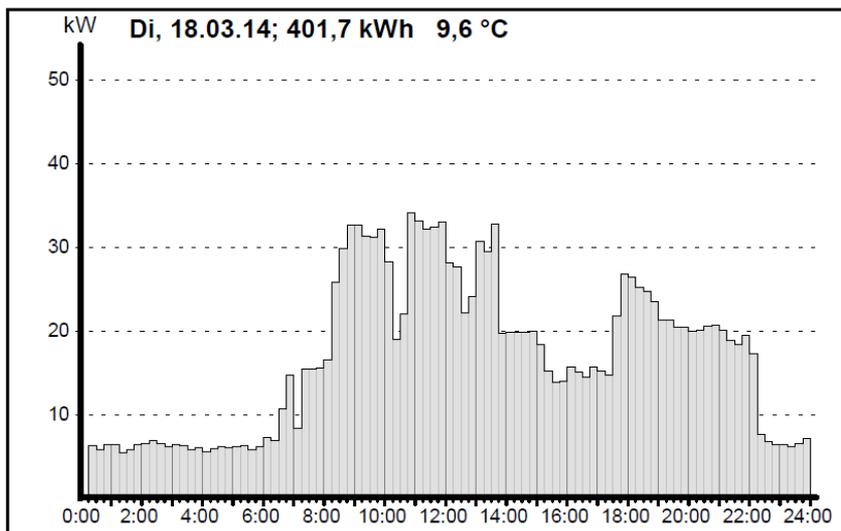
Wochenverbrauch: 2,4 MWh/Woche

Datum von 17.03.2014 bis 23.03.2014



Minimale und maximale Leistung:

	Min.-Leist in kW	Max./h in kW
Montag	0,0	38,8
Dienstag	0,0	34,0
Mittwoch	0,0	35,1
Donnerstag	0,0	29,7
Freitag	0,0	41,4
Samstag	0,0	9,1
Sonntag	0,0	21,2





Strom - 15 Min. - Tagesprofile (Vergleich)

Valentin-Senger-Schule Valentin-Senger-Straße, 9, E1

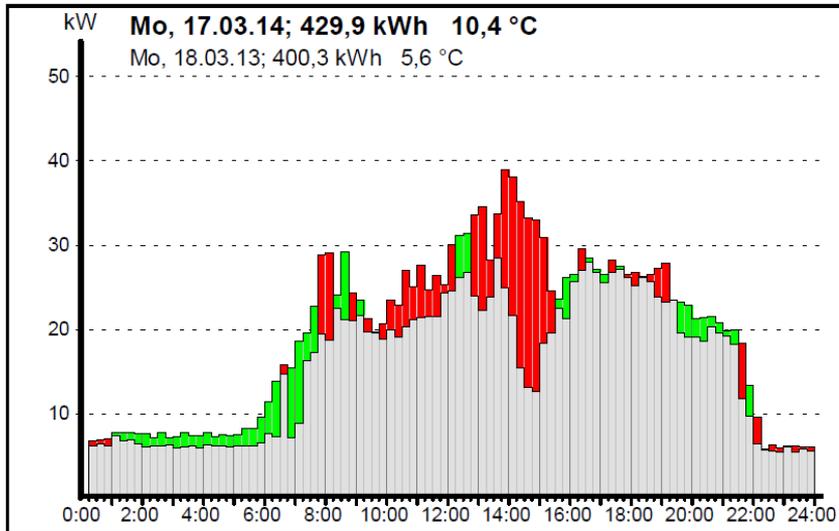
Datum von 17.03.2014 bis 23.03.2014

KW 12 / 2014

Im Vergleich zu: 12 / 2013

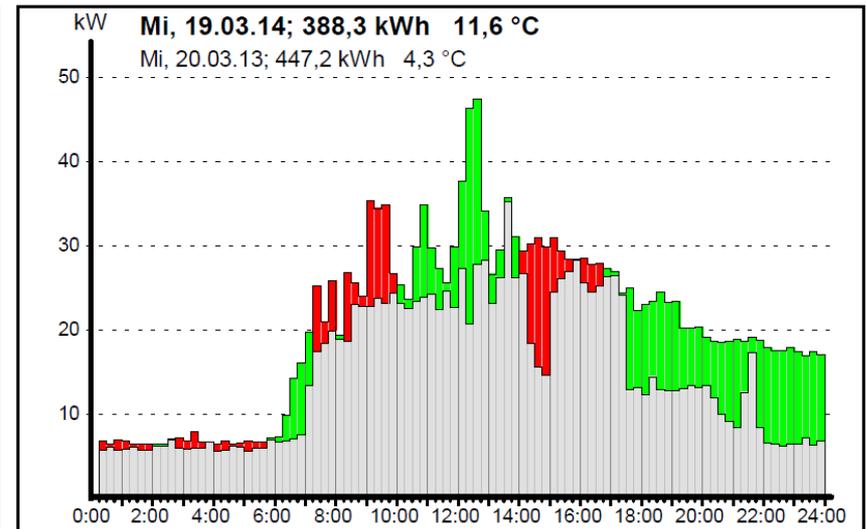
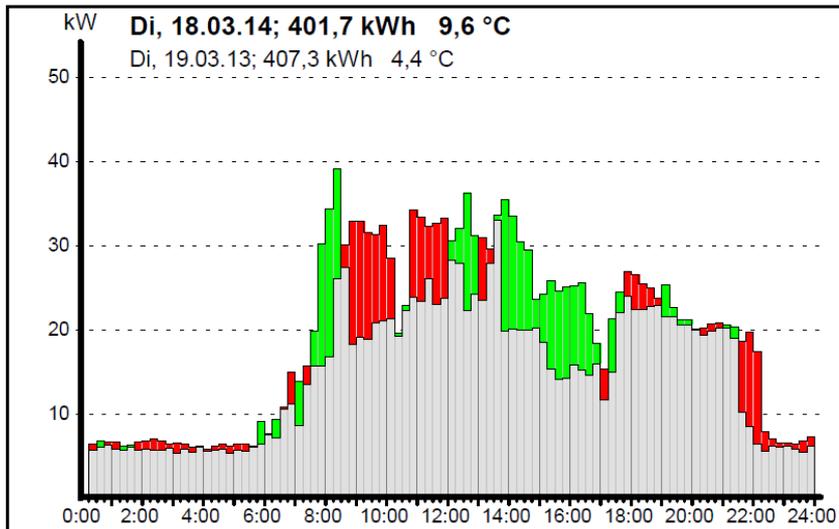
Wochenverbrauch: 2,4 MWh/Woche

Vergleich: KW 12 / 2013: 2,5 MWh/Woche



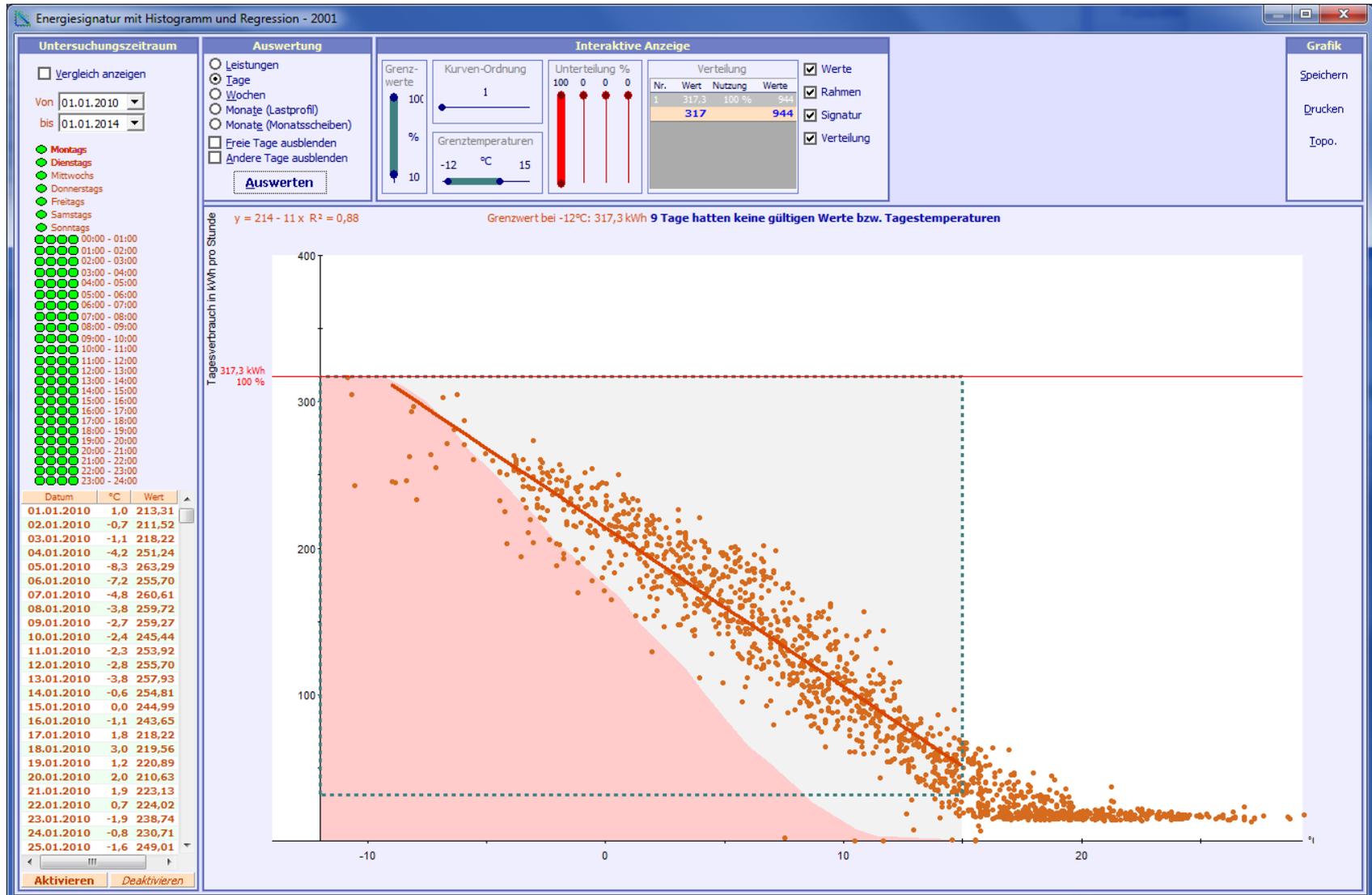
Minimale und maximale Leistung:
(Werte aus Vergleichszeitraum in Klammern)

	Min.-Leist in kW	Max./h in kW
Montag	0,0 (0,0)	38,8 (31,1)
Dienstag	0,0 (0,0)	34,0 (39,0)
Mittwoch	0,0 (0,0)	35,1 (47,2)
Donnerstag	0,0 (0,0)	29,7 (47,6)
Freitag	0,0 (0,0)	41,4 (33,4)
Samstag	0,0 (0,0)	9,1 (8,7)
Sonntag	0,0 (0,0)	21,2 (21,1)



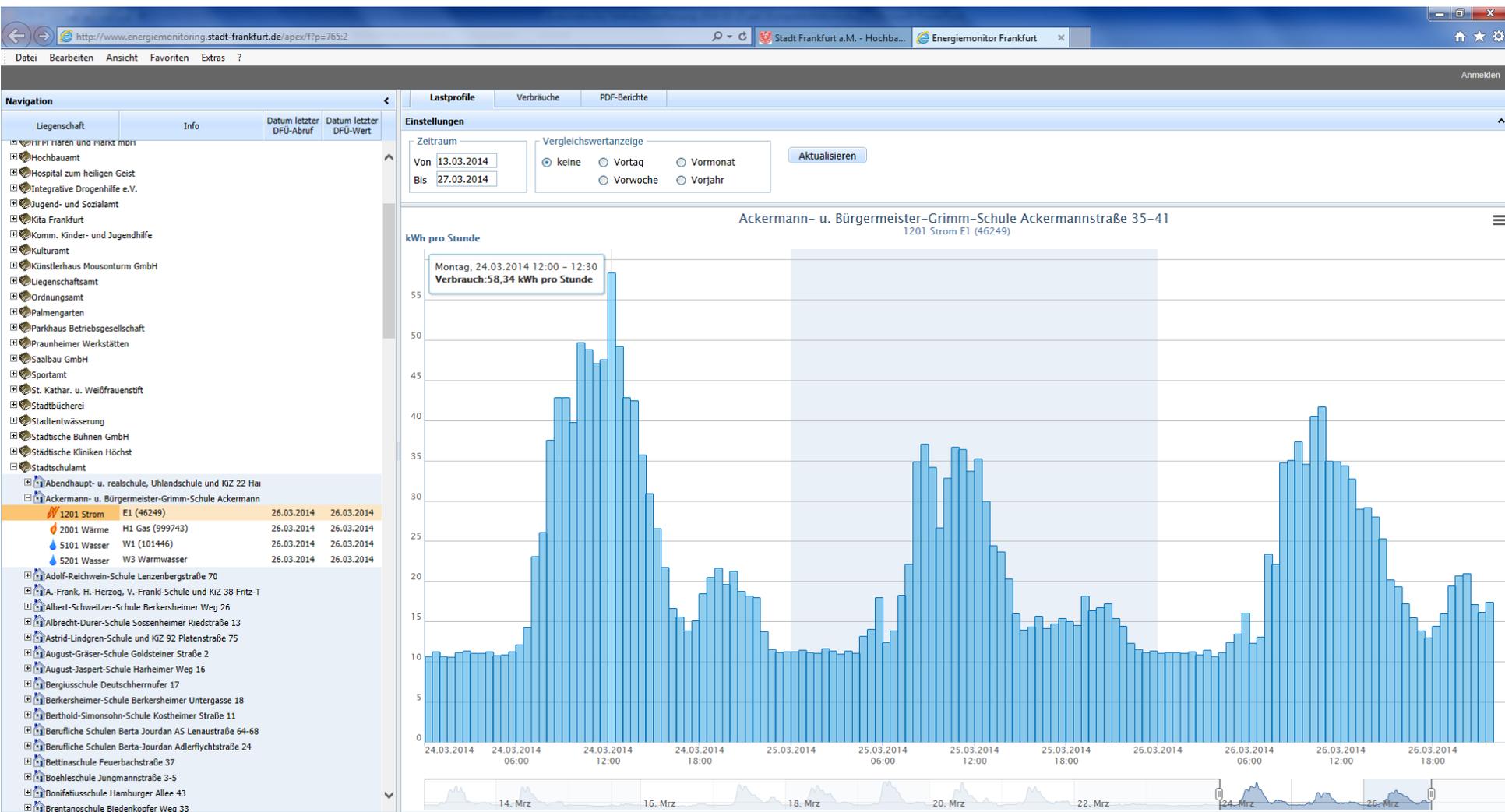


Energiesignatur





Web-Darstellung Lastprofile





Gesamtkosten

100 Euro pro Zähler im Jahr

In diesem Betrag sind sämtliche Kosten enthalten

- Zählerschnittstelle
- Installationsarbeiten
- Betriebskosten
- Instandhaltung
- Personalkosten für eine Person



Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2014

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



- b) In Abstimmung mit der Abteilung Energiemanagement ist ein **Verbrauchszählerkonzept** für Strom, Heizenergie, Wasser und Warmwasser zu entwickeln und in der Planung umzusetzen. Dabei sind nicht nur Fremdverbraucher/nutzer zu berücksichtigen sondern auch die Möglichkeiten einer begleitenden Verbrauchserfassung zur Überprüfung der Gebäudequalität. Das Zählerkonzept wird vom Energiemanagement freigegeben und nach Ausführung abgenommen.
- c) Für jedes abgeschlossene Gebäude über 500 m² NGF (z.B. Turnhalle) und für jeden Nutzer innerhalb eines Gebäudes (z.B. Schulmensen) sind je ein **Verbrauchszähler** für Strom, Heizenergie und Wasser anzuordnen. Dies gilt auch für temporäre Containerstellungen. Alle Verbrauchszähler (EVU-Verrechnungszähler und Unterzähler) sind mit potentialfreien Impulsausgängen (und evtl. M-Bus) zur zentralen Erfassung auszustatten. Die Impulswertigkeit sollte folgende Werte nicht überschreiten:
Strom: 0,01 kWh/Imp., Gas: 0,1 m³/Imp., Wärme: 1 kWh/Imp., Wasser: 1 l/Imp.
- d) Für alle Strom-, Heizenergie- und Wasserverbraucher (Gebäude, Gebäudeteile, Geräte), die Jahreskosten von mehr als 2.500 € erwarten lassen sind **Unterzähler** zu setzen (es gilt die Geräteausstattung zur Energie- und Medienerfassung der FKGB/AMEV). Insbesondere ist der Kaltwasserzulauf und die Wärmemenge für zentrale **Warmwasser**bereitungsanlagen zu zählen (siehe 4.1.2.j).
- e) Bei Liegenschaften mit Jahreskosten für Energie und Wasser über 15.000 € (und grundsätzlich bei Schachtwasserzählern) sind alle Verbrauchszähler auf einen Datenlogger (für die **automatische Verbrauchserfassung**) und/oder auf das Prozess-Visualisierungs-System aufzuschalten. Dafür ist eine Datensteckdose in der NSHV vorzusehen.

Albert-Schweitzer-Schule: Betriebsoptimierung

Einleitung

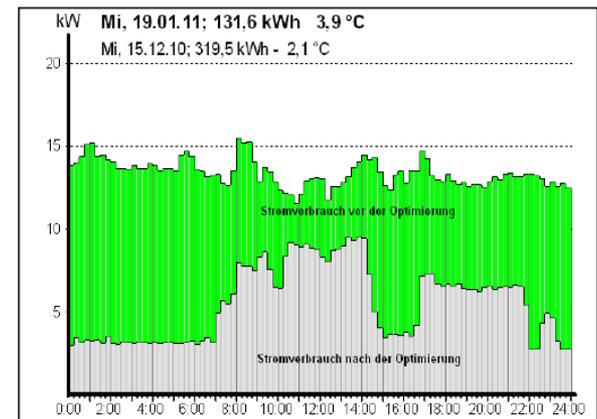
In den Winterschulferien 2010 startete die Betriebsoptimierung des Energiemanagements in der Albert-Schweitzer-Schule. Ziel war es, gemeinsam mit dem Betreiber, die hohen Strom- und Gasverbräuche ohne bzw. mit geringen Investitionen, dauerhaft zu senken. Die erwarteten Einsparungen liegen bei 22.000 € im Jahr. Dies entspricht 40% der Gesamtenergiekosten der Schule.

Strom

Bei der Begehung wurden in den teilweise desolaten Heizungs- und Lüftungsanlagen und Regelungen, defekte Zeitschaltuhren, dauerlaufende Heizungspumpen und versteckte Elektroheizgeräte entdeckt, deren Nutzung hinterfragt wurde.

Reparaturen wurden beauftragt, Nutzungszeiten und Pumpenleistungen angepasst. Die Elektroheizgeräte wurden außer Betrieb genommen, Beleuchtungsstärken gemessen und die Beleuchtung ggf. reduziert.

Der neue Schulhausverwalter wurde als Energiebeauftragter in den ganzen Prozess integriert. Er wurde in die Anlagentechnik eingewiesen und als Betreiber geschult.





0.1201



Strom - 15 Min. - Tagesprofile (Vergleich)

Albert-Schweitzer-Schule Berkersheimer Weg, 26, E1 (257099)

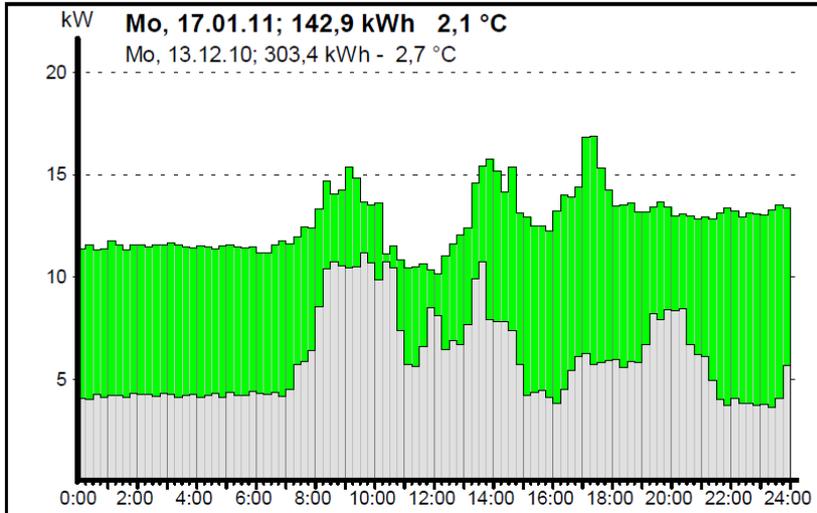
Datum von 17.01.2011 bis 23.01.2011

KW 3 / 2011

Im Vergleich zu: 50 / 2010

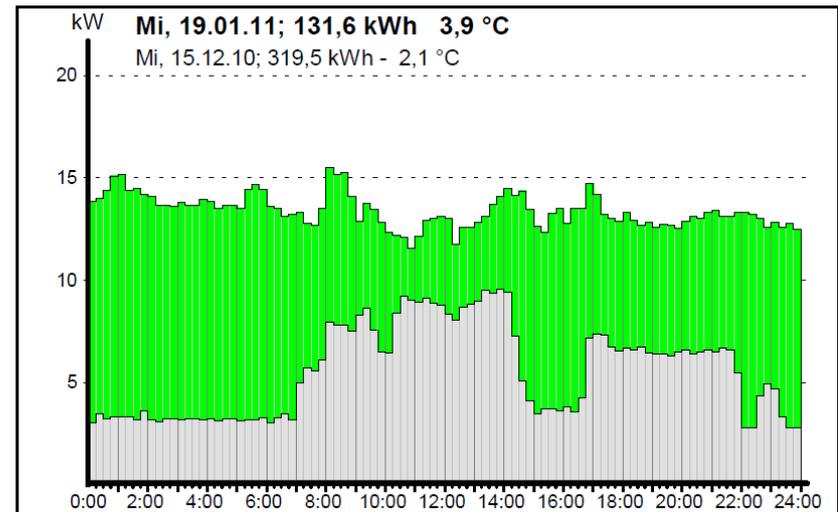
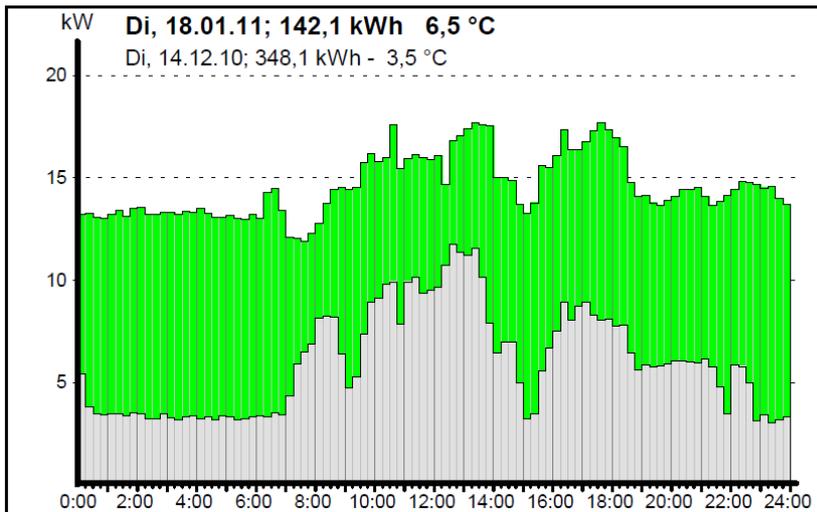
Wochenverbrauch: 832,1 kWh/Woche

Vergleich: KW 50 / 2010: 2.229,8 kWh/Woche



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

	Min.-Leist in kW	Max./h in kW
Montag	3,6 (10,1)	11,1 (16,8)
Dienstag	3,0 (11,8)	11,6 (17,6)
Mittwoch	2,7 (11,5)	9,5 (15,4)
Donnerstag	2,3 (10,9)	15,0 (17,8)
Freitag	2,7 (11,3)	10,5 (17,5)
Samstag	2,1 (11,8)	7,4 (15,2)
Sonntag	2,0 (11,3)	3,5 (13,7)





Albrecht-Dürer-Schule: Leckage mit 100 l/h beseitigt



Wasser - 15 Min. - Tagesprofile (Vergleich)

Albrecht-Dürer-Schule Sossenheimer Riedstraße, 13, W1 (185779)

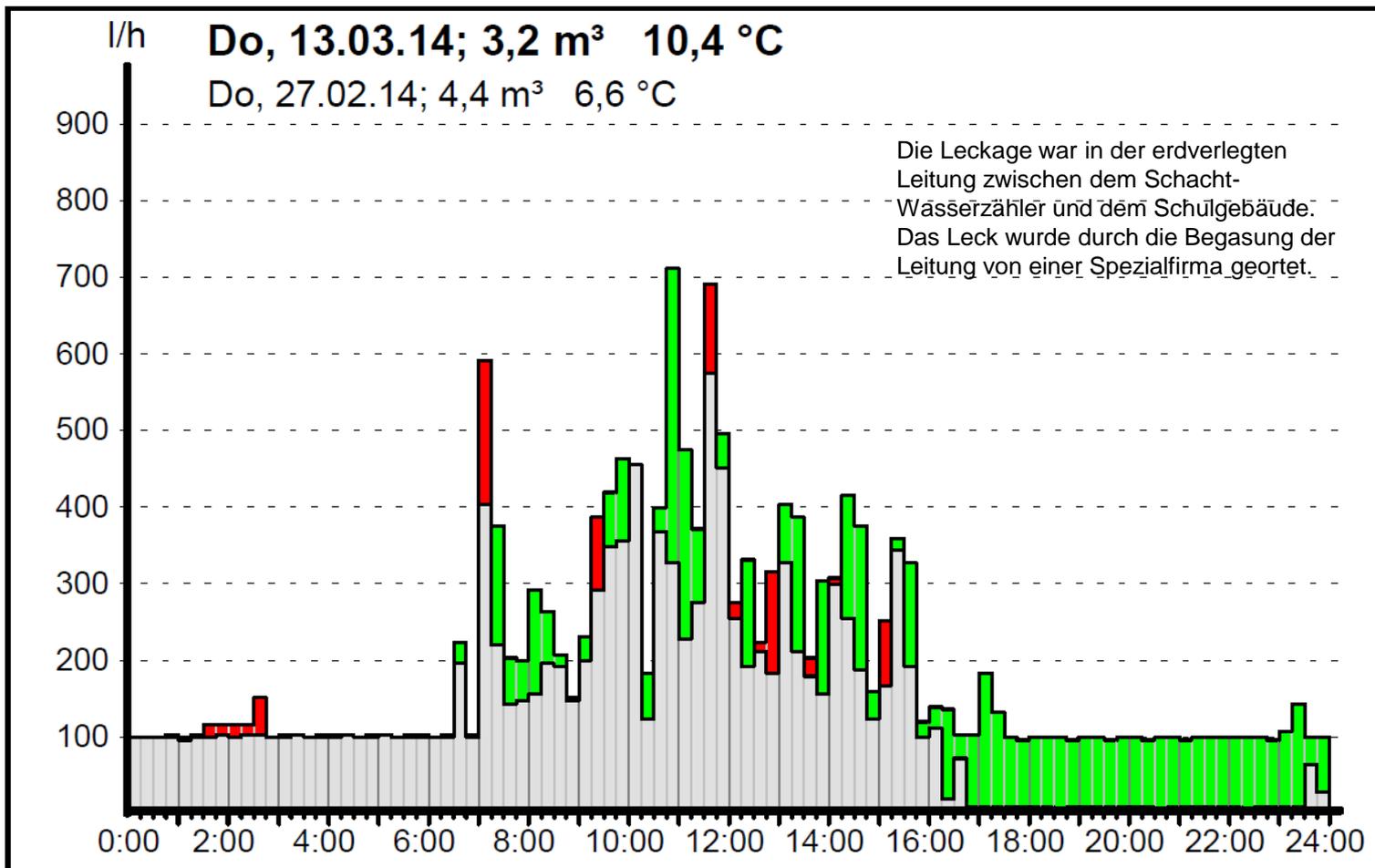
Datum von 10.03.2014 bis 16.03.2014

KW 11 / 2014

Im Vergleich zu: 9 / 2014

Wochenverbrauch: 18,0 m³/Woche

Vergleich: KW 9 / 2014: 26,7 m³/Woche





Kerschensteiner-Schule: Leckage mit 500 l/h beseitigt

0.5001



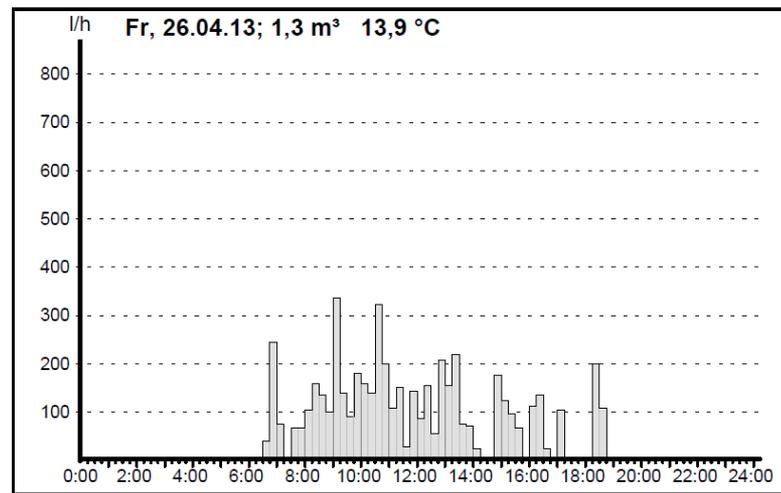
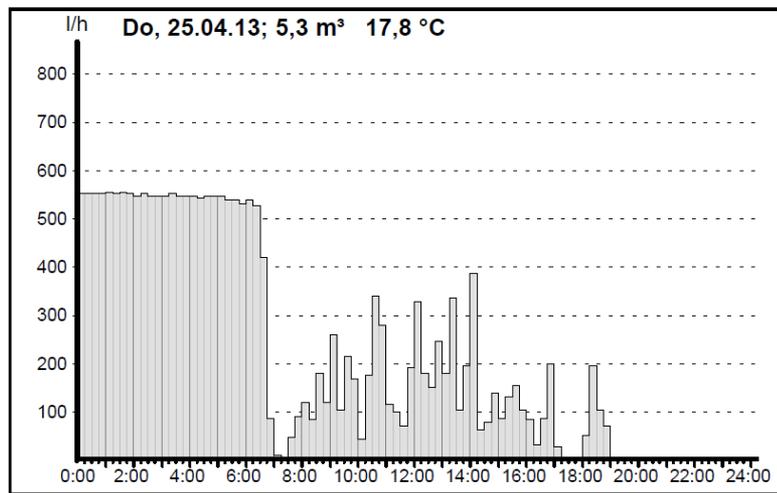
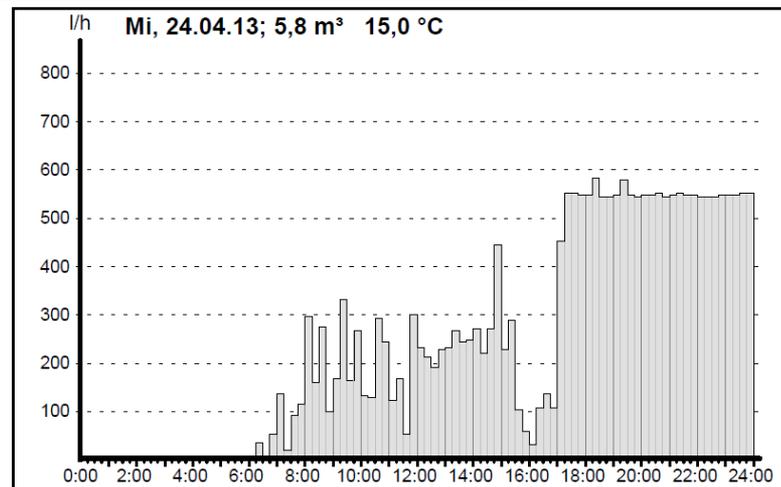
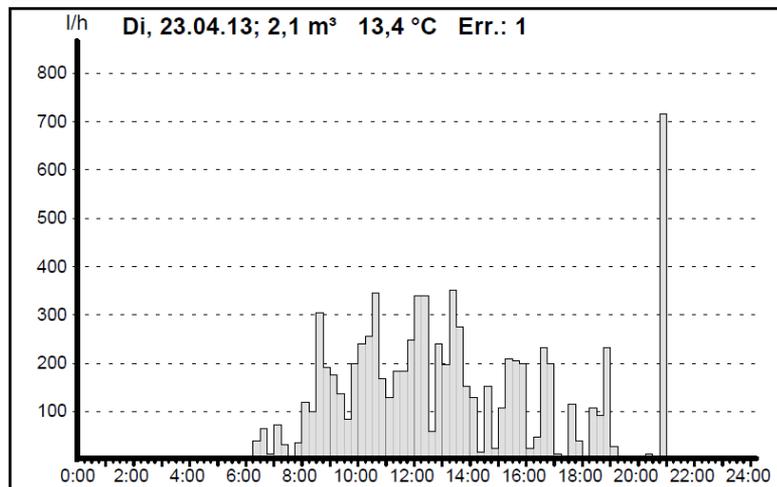
Wasser - 15 Min. - Tagesprofile

Kerschensteiner-Schule Am Spritzenhaus, 2, W1 (46033)

KW 17 / 2013

Wochenverbrauch: 16,3 m³/Woche

Datum von 22.04.2013 bis 28.04.2013





Monitordarstellung im Eingangsbereich





www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de

← → http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de/
Stadt Frankfurt a.M. - Hoch...

STADT FRANKFURT AM MAIN
Hochbauamt - Energiemanagement



Energiecontrolling

- [EVU-Rechnungen](#)
- [Manuelle Zählerablesungen](#)
- [Automatische Verbrauchserfassung](#)
- [Energieausweise](#)

Betriebsoptimierung

- [Hinweise für Gebäudenutzer](#)
- [Anweisungen für Hausverwalter](#)
- [Seminarprogramm](#)
- [Erfolgsbeteiligung für Nutzer](#)
- [Gebäudeautomation](#)

Investive Maßnahmen

- [Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen](#)
- [Gesamtkostenberechnung](#)
- [Passivhausprojekte](#)
- [Energiekonzepte](#)
- [Thermografieuntersuchungen](#)
- [Kraft-Wärme-Kopplung](#)
- [Regenerative Energiequellen](#)

Service

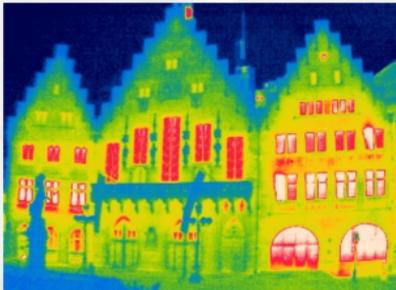
- [Aktuelles](#)
- [Berichte / Dokumente](#)
- [Rechenprogramme](#)
- [Verweise auf externe Seiten](#)
- [Verweise auf interne Seiten](#)
- [Information in english](#) 
- [Kontakte / Ansprechpartner](#)



Hochbauamt - Energiemanagement

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

Im Jahr 2012 wurden für diese Liegenschaften Energie- und Wasserkosten in Höhe von ca. 32 Mio. € aufgewendet. Davon entfielen 14 Mio. € auf Strom, 14 Mio. € auf Heizenergie und 4 Mio. € auf Wasser und Kanalleitung. Seit dem Jahr 1990 konnte der Stromverbrauch trotz der vor allem im Bereich der IT rasant zunehmenden technischen Ausstattung im Schnitt um 1 % gesenkt werden. Der Heizenergieverbrauch sank in dieser Zeit um 38 %, der Wasserverbrauch sogar um 67 % und die Kohlendioxid-Emissionen um 29 %. Um die Ziele des Energie- und Klimaschutzkonzeptes der Stadt zu erreichen (Verringerung alle 5 Jahre um 10 %) sind künftig noch verstärkte Anstrengungen nötig.



Den Personalkosten, Sachkosten sowie dem Kapitaldienst für Energiesparinvestitionen in Höhe von ca. 4 Mio. € im Jahr 2012 standen Einsparungen an Energie- und Wasserkosten in Höhe von ca. 17 Mio. € gegenüber. Das Verhältnis zwischen Aufwand und Einsparung liegt also bei ca. 1:4. Seit dem Jahr 1990 wurde durch das Energiemanagement ein Gewinn von 114 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
- Aufgaben der Abteilung Energiemanagement
- Jahresbericht der Abteilung Energiemanagement
- Aktuelles

