
Kommunales Energie Management Stadt Rastatt Verbrauchs- und Anlagenfernüberwachung



KEA

Klimaschutz- und Energieagentur
Baden-Württemberg GmbH

Referent: Claus Greiser

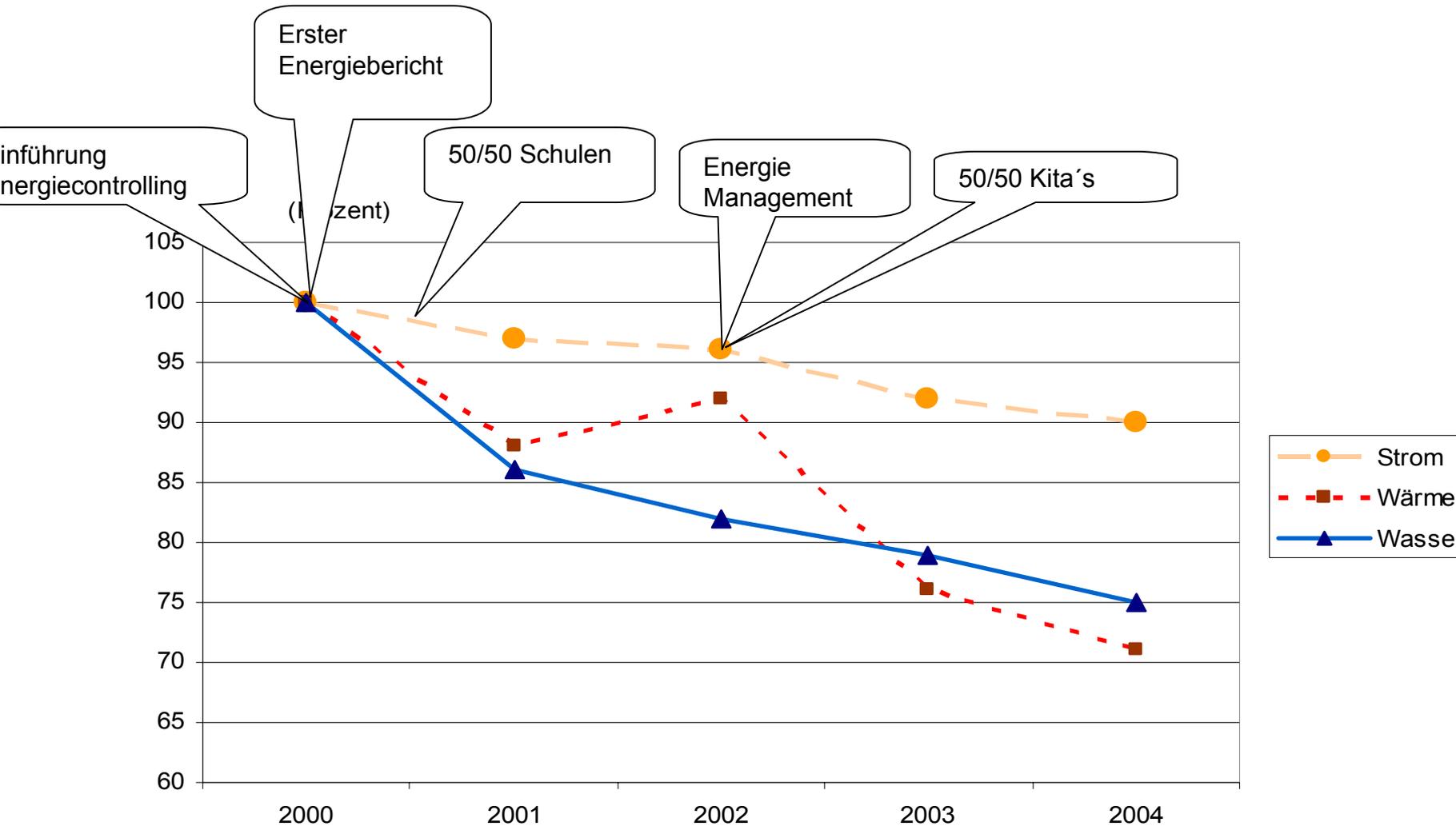


Große Kreisstadt Rastatt

- Lage: Zwischen Schwarzwald und Rhein in Mittelbaden.
20 km südlich von Karlsruhe
- Einwohner: 48:000
- Objekte: 65
- Energie- und Wasserkosten: 1,22 Mio. Euro

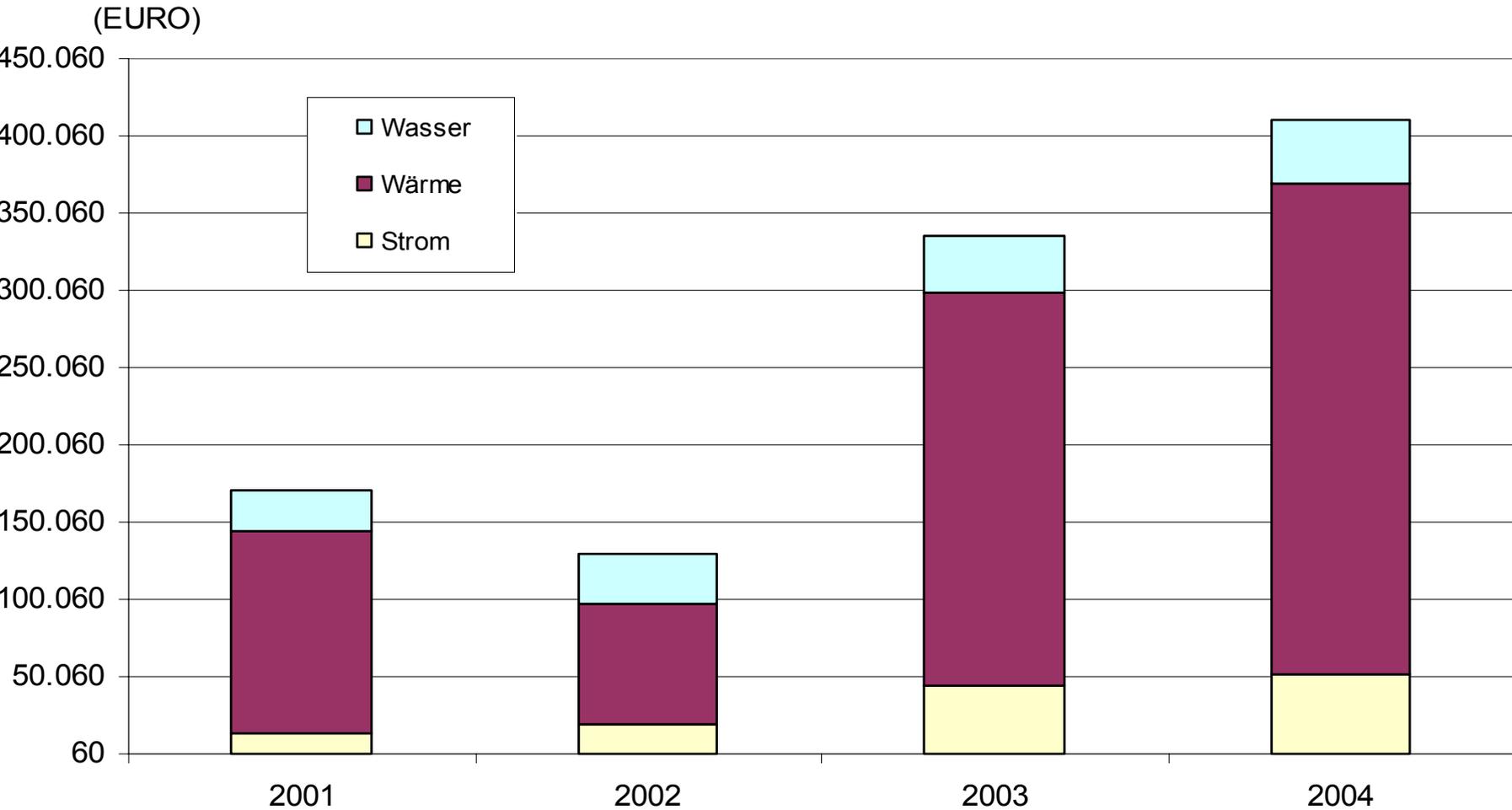


Bausteine des Energie Managements





Reduzierung der Energie- und Wasserkosten 2001 - 2004



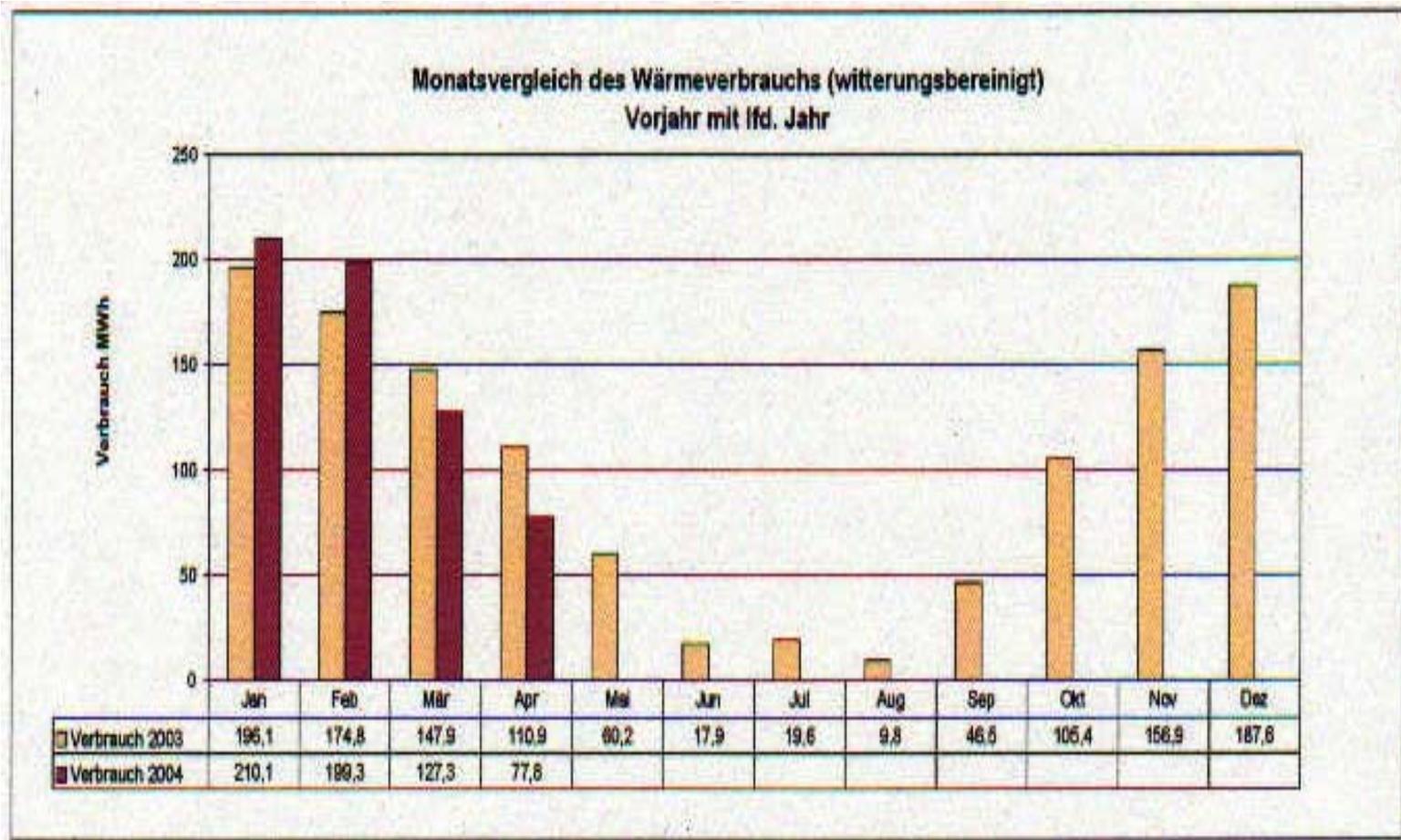


Informations- und Kontrollinstrument

- Information über die Entwicklung der Verbräuche, Verbrauchskosten und Emissionen
- Benchmarking mittels Energiekennwerten für die einzelnen Liegenschaften zur Priorisierung des Handlungsbedarfs
- Kontrolle der Verbrauchsentwicklung der einzelnen Objekte unter Berücksichtigung investiver Maßnahmen
- Verbesserungsvorschläge im organisatorischen oder investiven Bereich (Grobanalysen)



Monatliches Energie-Controlling





Fifty-Fifty an 12 Schulen

Einsparung an:	Projektjahr		
	1	2.	3
Strom (kWh)	58.458 (7,3 %)	100.213 (12,6 %)	130.897 (16,4%)
Wärme (MWh)	1.598 (13,6 %)	2.154 (18,4 %)	3.662 (31 %)
Wasser (m ³)	2.486 (20,6 %)	2.841 (23,6 %)	2.599 (21,6%)
CO ₂ (Vermiedene Tonnen)	421	582	967
Ausbezahlte	51.389 €	68.313 €	105.295 €
Summe			

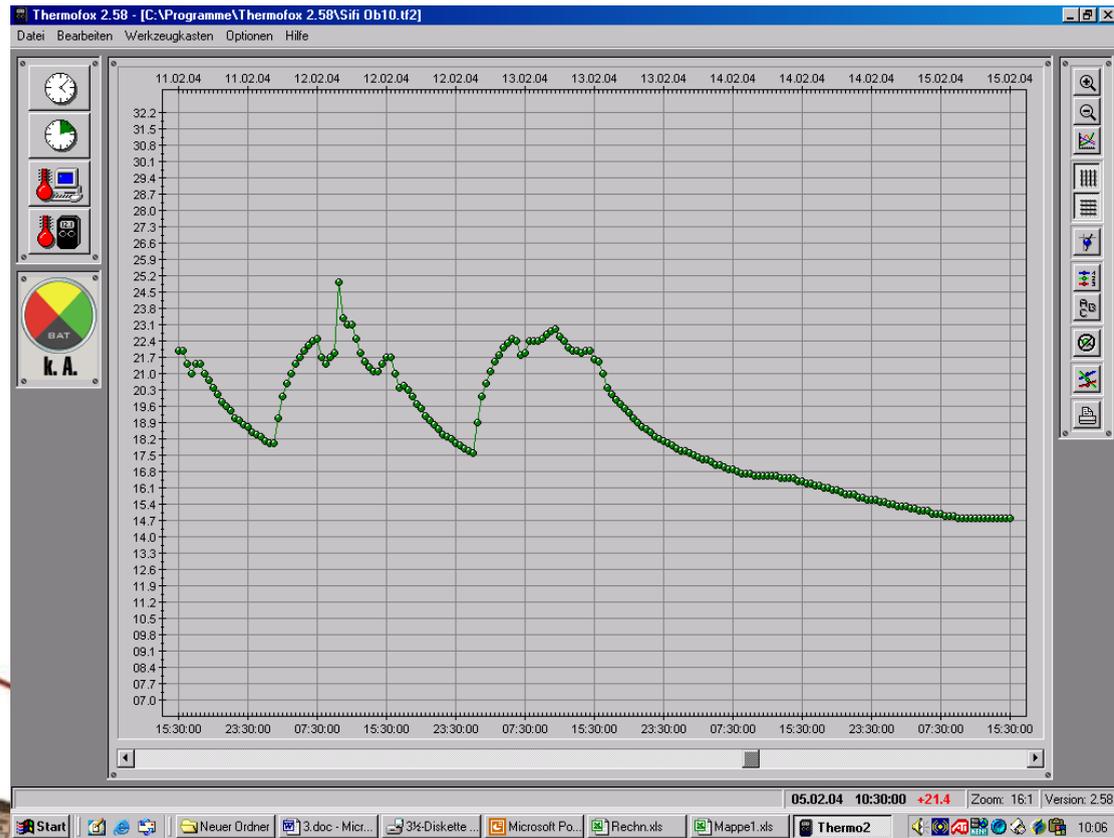


Energie Management

- Erfassung der Technischen Gebäudeausrüstung
- Protokollierung und Beseitigung von technischen und organisatorischen Mängeln
- Optimierung der Regelungseinstellungen
- Schulung der Hausmeister vor Ort
- Durchführung von Grobanalysen



Temperaturverlaufsmessung

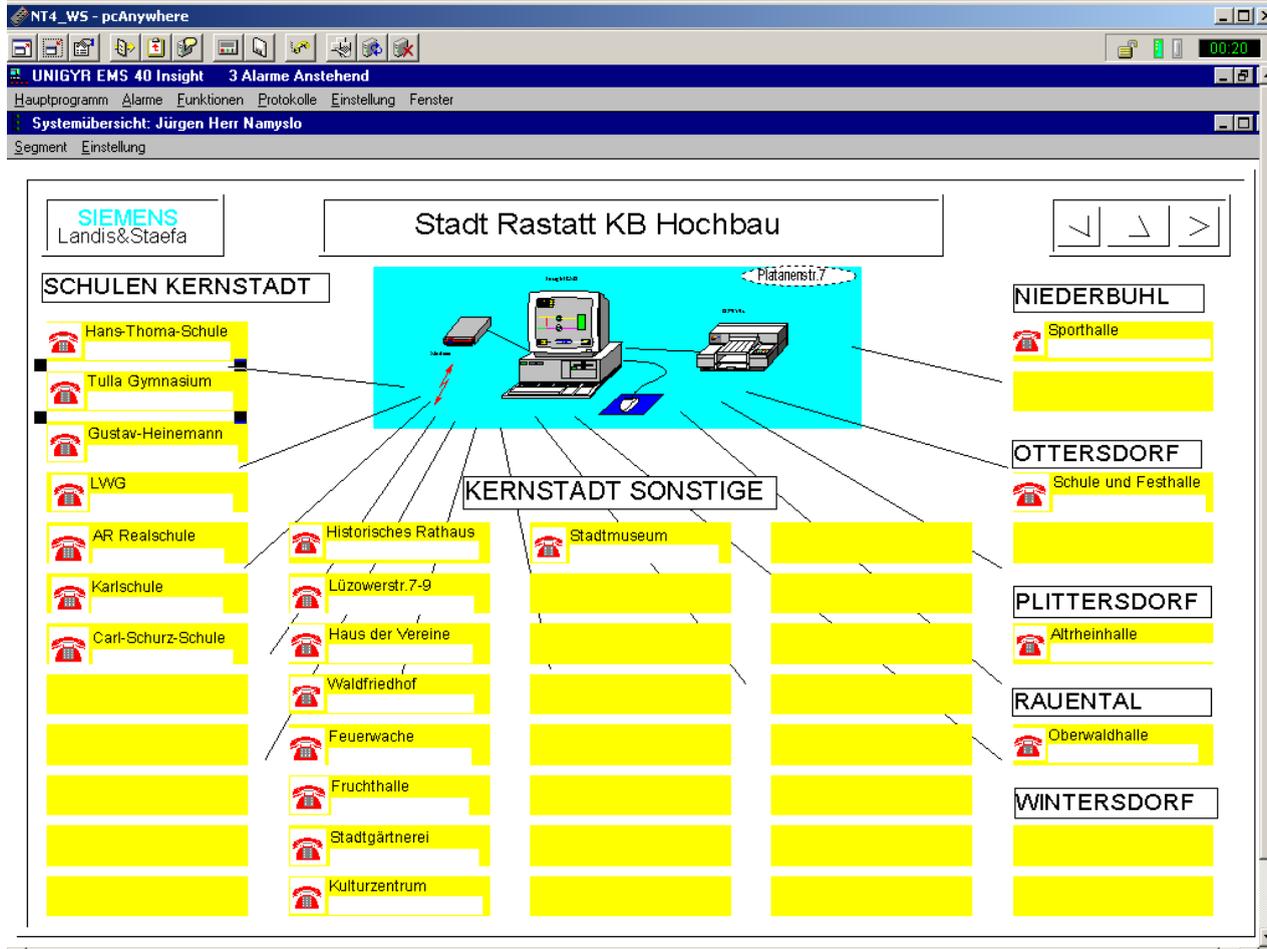




Fifty-Fifty an 4 Kindertageseinrichtungen

Einsparung an:	Projektjahr		
	1	2.	3
Strom (kWh)	17.101 (21,5 %)	23.062 (29%)	
Wärme (MWh)	159,8 (16,3 %)	176,9 (22%)	
Wasser (m ³)	110 (5,2 %)	577 (25%)	
CO ₂ (Vermiedene Tonnen)	42,1	61,1	
Ausbezahlte	4.253 €	6.888 €	
Summe			

Anlagenfernüberwachung





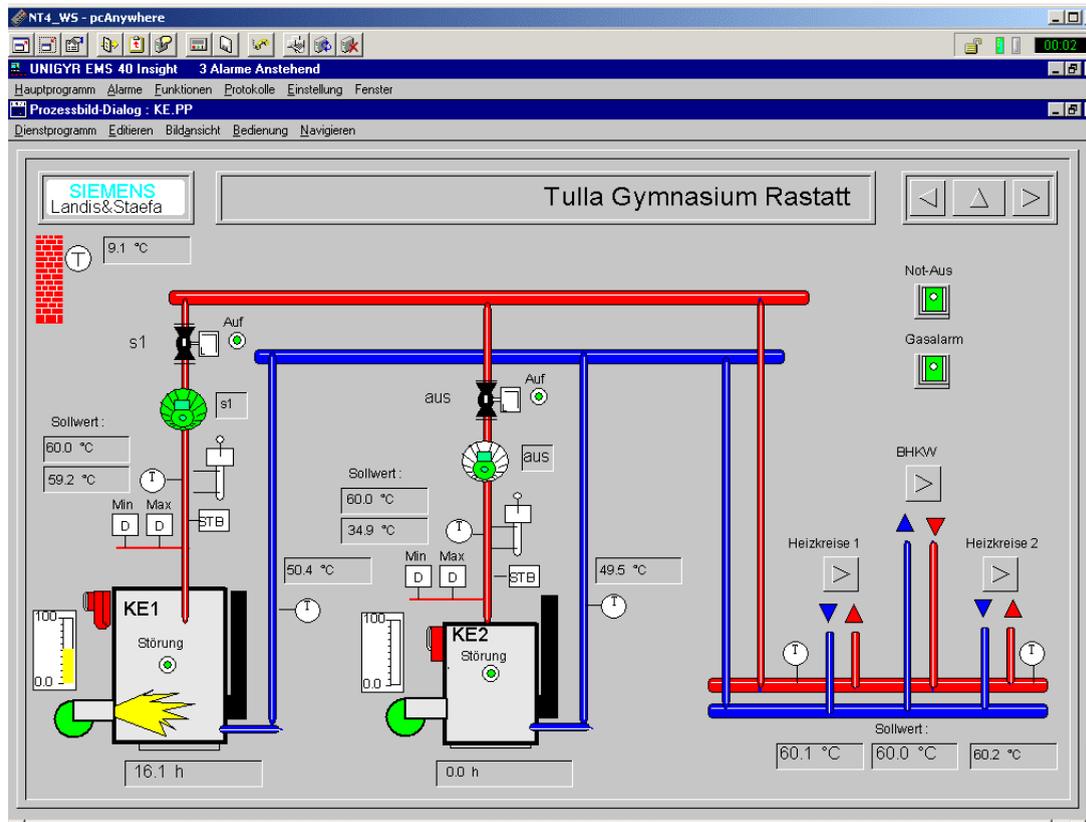
GA - Effizientes Betreiben gebäudetechnischer Anlagen ?

Effizientes Betreiben gebäudetechnischer Anlagen erfordert die Nutzung der von einem Gebäudeautomations- (GA) System zur Verfügung gestellten Managementfunktionen, wie Energiemanagement, Monitoring und Benchmarking. Ein geeignetes GA-System ermöglicht die Bündelung aller für den Gebäudebetrieb relevanten Informationen der technischen Gebäudeausrüstung und bildet daher einen entscheidenden Baustein zum Betreiben und Optimieren von Gebäuden und Liegenschaften.



Funktionen I

Praxisnahe Anlagenbilder zur schnellen und gezielten Überwachung und Bedienung der Anlagen





Funktionen II

- Zentrale Programmierung aller Zeit gesteuerten gebäudetechnischen Funktionen
- Detaillierte Übersicht über die Alarmer von bis zu 200 Gebäuden zur schnellen Lokalisierung und Beseitigung von Fehlern
- Flexible Weiterleitung von Alarmen an Drucker, Fax, Handys und E Mail
- Aufzeichnung und Darstellung von Messwerten
- Bequeme Analyse von Trenddaten zur Betriebsoptimierung
- Alarmer, Fehler und Benutzeraktionen werden chronologisch aufgezeichnet und lassen sich nach Bedarf zur weiteren Auswertung anzeigen
- Beobachtung und Bedienung des Systems über einen Web-Browser



?

- Zeit, Zeit, Zeit
- Festlegung der Verantwortlichkeiten
- Ein engagierter Hausmeister ist besser als ein System?
Auf jeden Fall billiger.
- Standardeinstellungen des Herstellers. Der tatsächlichen Nutzung nicht angepasst.
- Für den geschulten Anwender nicht zugängliche Bereiche
- Unvollständige Programmierung der Software
- Bei einem Backup der Software gehen Einstellungen verloren
- Bedienungsfehler



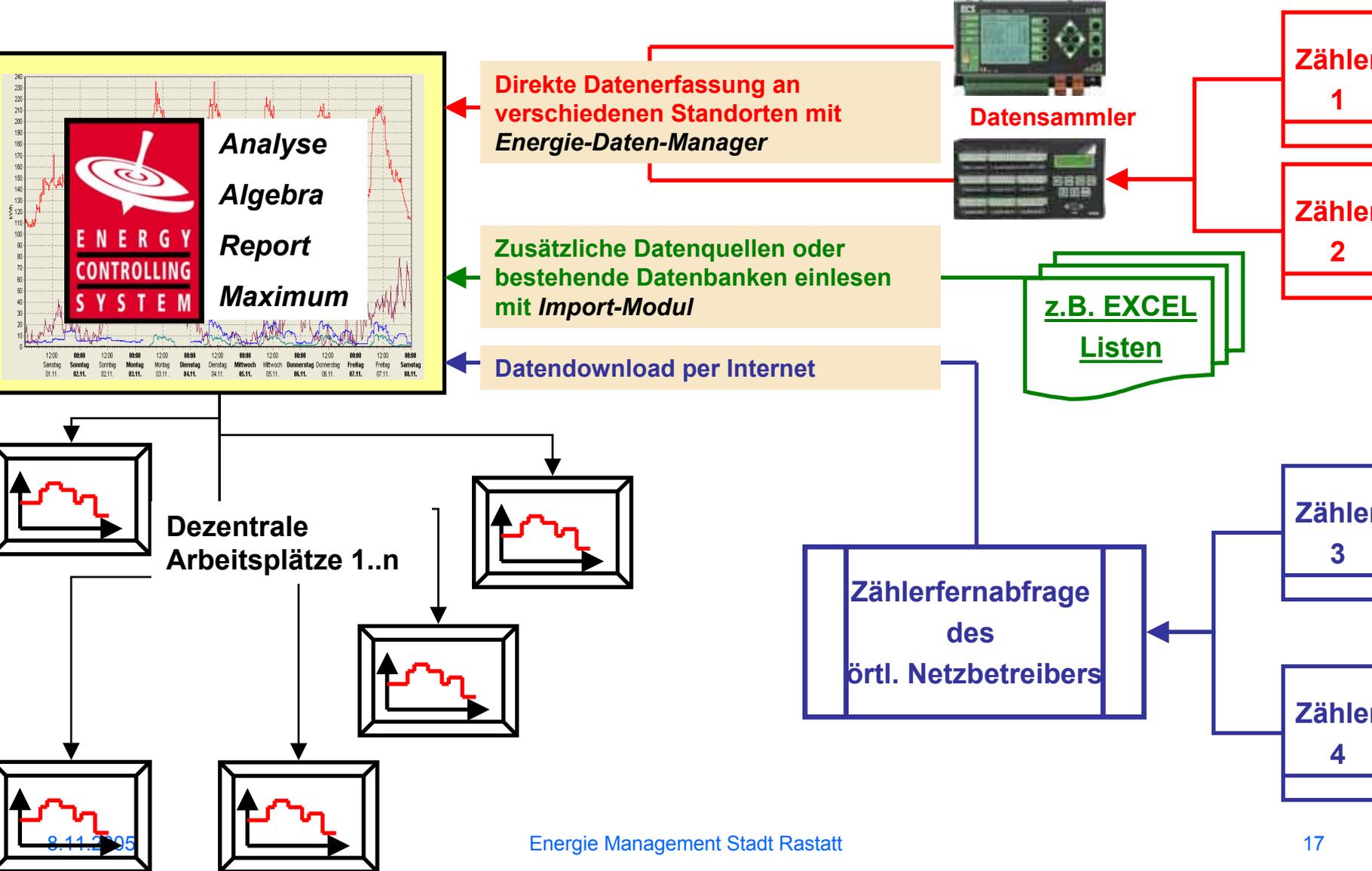
Firmenneutrale Datenübermittlung

Beim Aufbau eines derartigen Systems besteht regelmäßig die Notwendigkeit, dass Mess-, Steuer- und Regeltechnik-Komponenten unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren müssen. Die Lösung heißt FND.

Programme liegen der Landeshauptstadt München in Quellform vor und werden interessierten Verwaltungen zur kostenfreien Nutzung zur Verfügung gestellt.

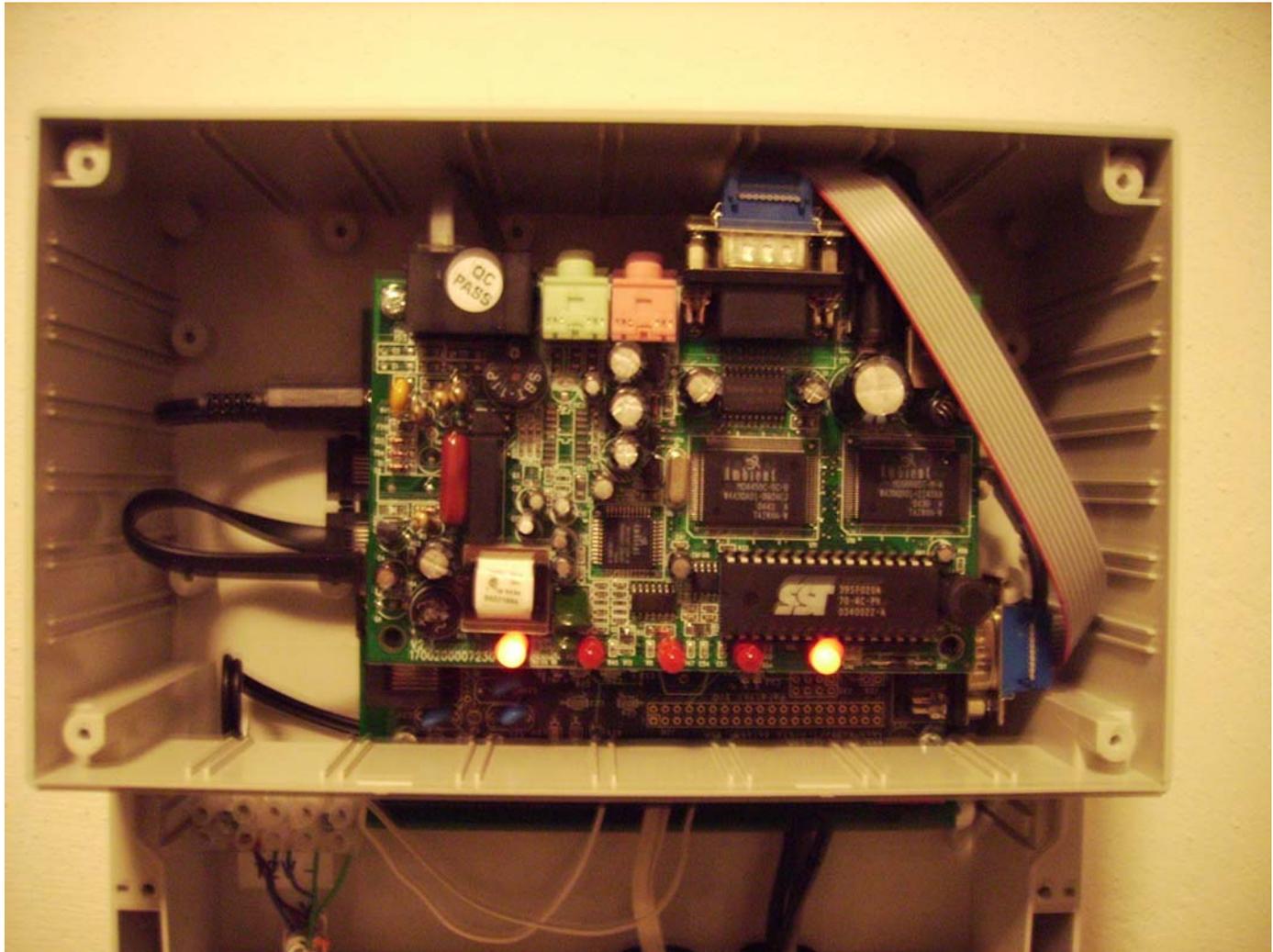
Ergänzend zu den Programmen stehen unter www.fnd-forum.de auch die von der Landeshauptstadt München formulierten Ausschreibungstexte und Richtlinien für die Gebäude-Automation für die einzelnen Gewerke zur Verfügung

Energie Controlling - Aufbau





Datenlogger



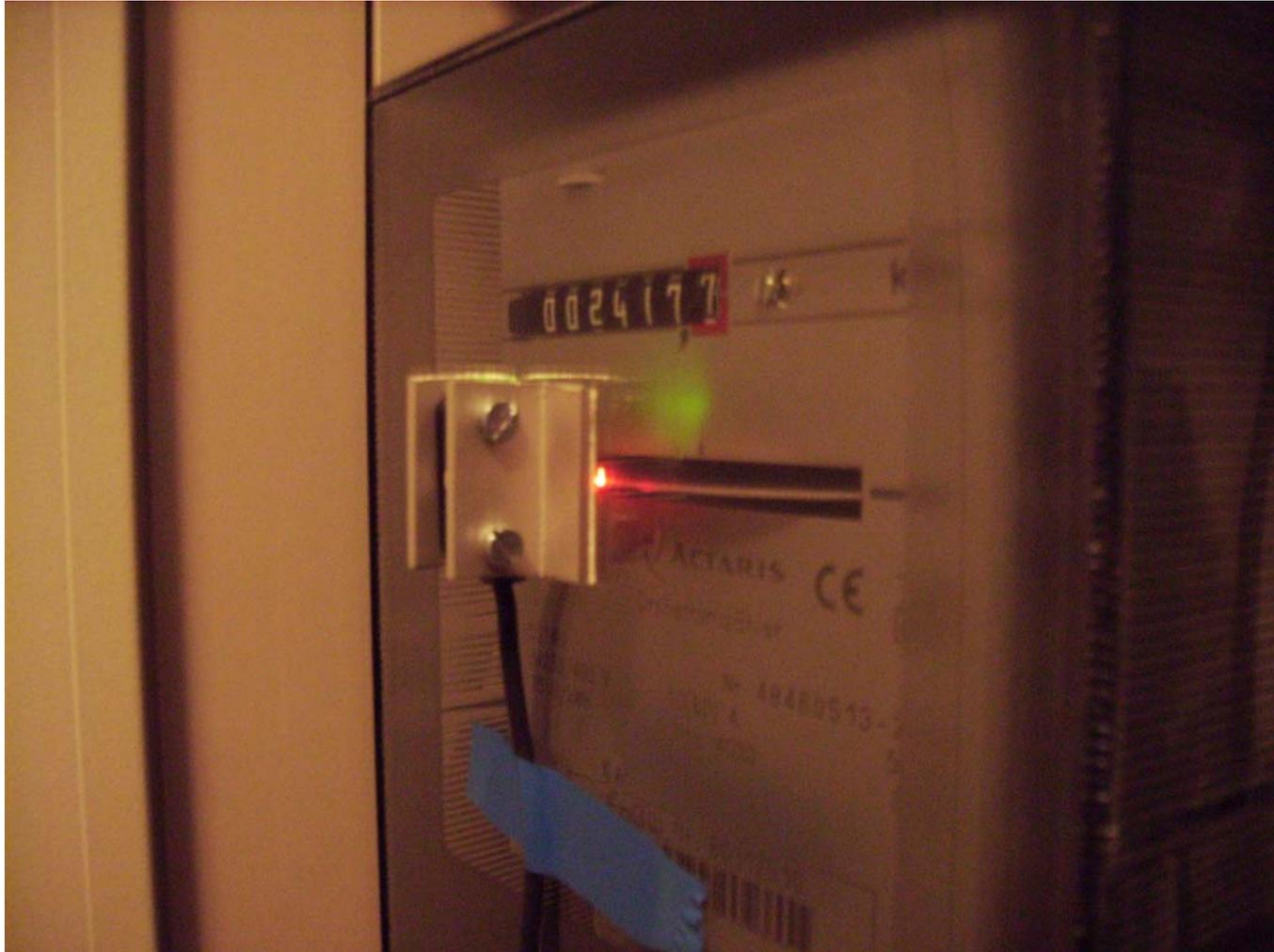


Stromzähler mit Impulsausgang





Optischer Abtastkopf beim Stromzähler





Optischer Abtastkopf bei der Wasseruhr



Stromverlaufsmessung

0.1301



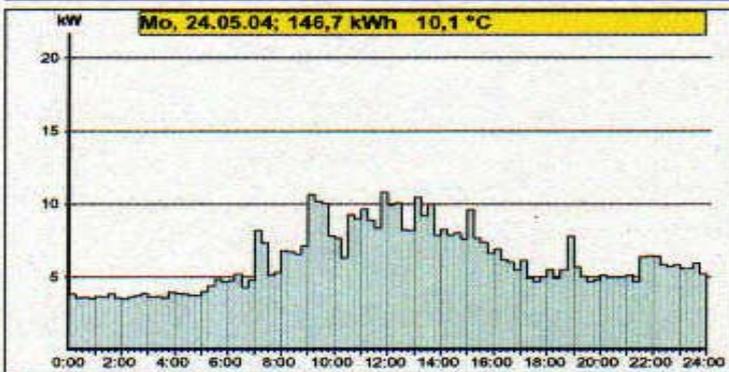
Strom - 15 Min. - Tagesprofile

Sindelfingen, GHS Maichingen, Grund- und Hauptschule mit Turnhalle

Datum von 24.05.2004 bis 30.05.2004

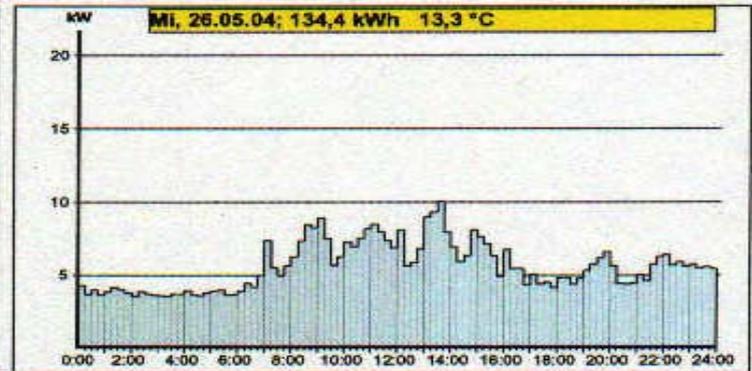
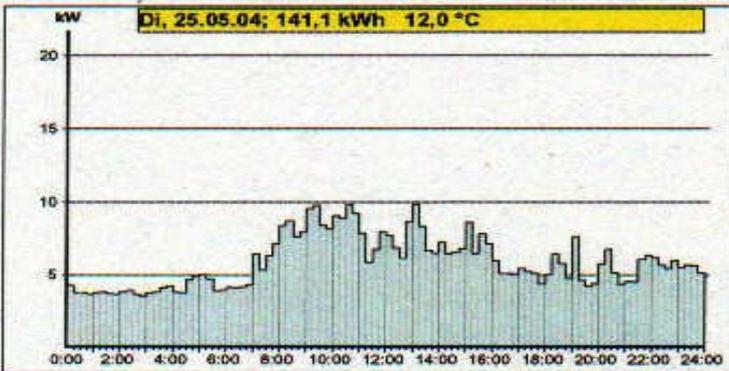
KW 22 / 2004

Wochenverbrauch: 904,7 kWh/Woche



Minimale und maximale Leistung:

	Min.-Leist in kW	Max./h in kW
Montag	3,5	10,8
Dienstag	3,6	9,9
Mittwoch	3,6	10,0
Donnerstag	3,6	11,0
Freitag	3,6	12,2
Samstag	3,5	6,6
Sonntag	3,5	6,0



Gasbezugsmessung

0.4101



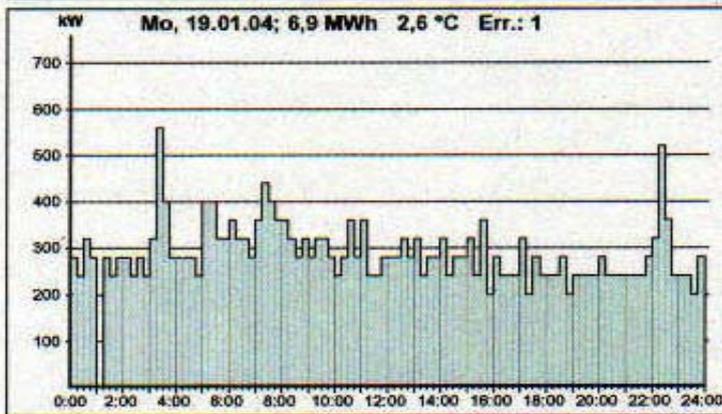
Wärme - 15 Min. - Tagesprofile

Sindelfingen, GHS Maichingen, Grund- und Hauptschule mit Turnhalle

Datum von 19.01.2004 bis 25.01.2004

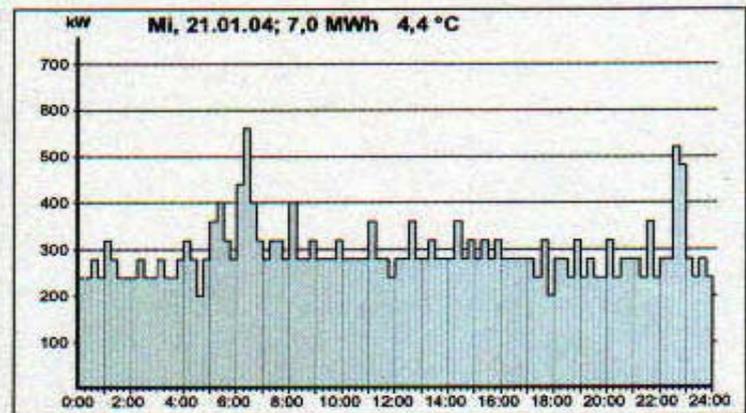
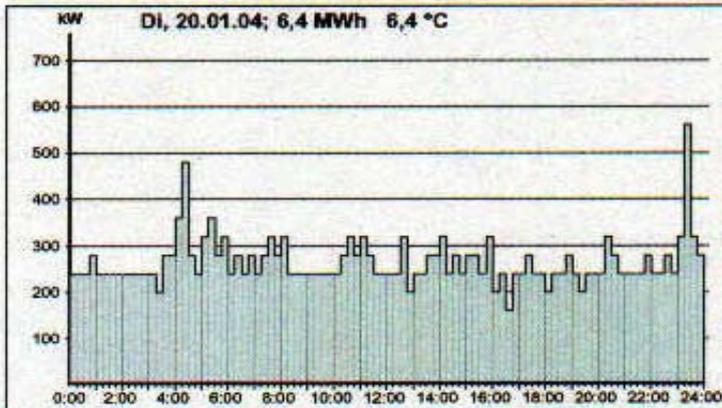
KW 4 / 2004

Wochenverbrauch: 47,8 MWh/Woche



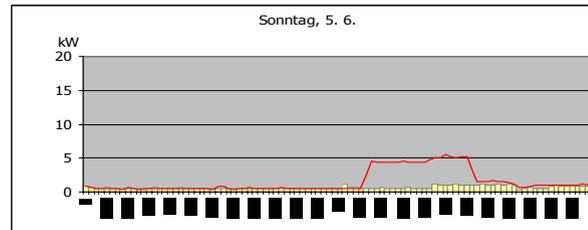
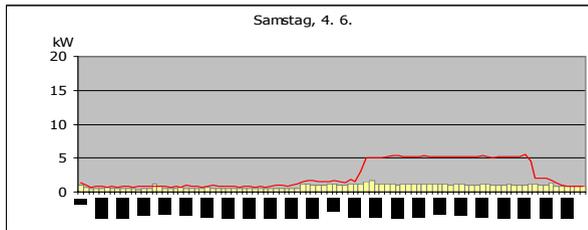
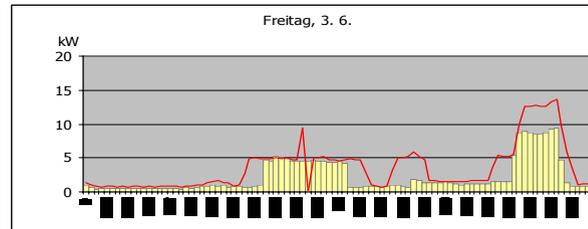
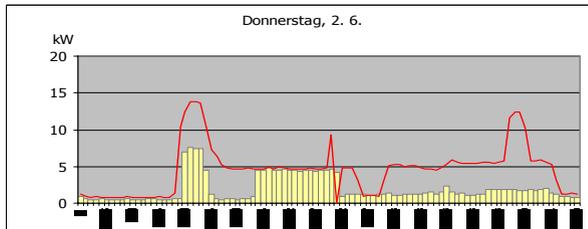
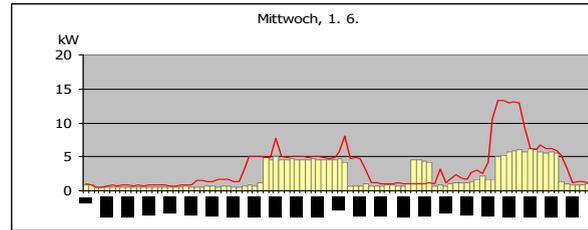
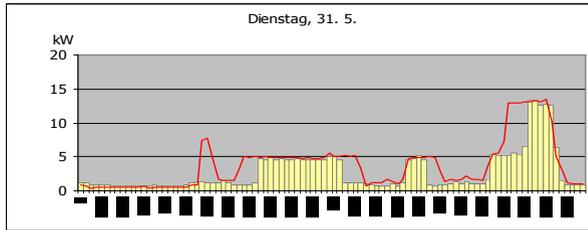
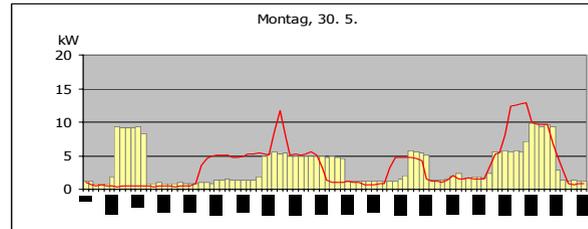
Minimaler und maximaler 15-Minutenwert:

	Min. in kW	Max. in kW
Montag	0,0	560,0
Dienstag	160,0	560,0
Mittwoch	200,0	560,0
Donnerstag	200,0	640,0
Freitag	160,0	560,0
Samstag	200,0	560,0
Sonntag	200,0	480,0





Ergebnisse der Verbrauchsfernüberwachung





Anforderungen an die Software I

- Vollständig internetbasierte Softwarelösung zur automatischen Abfrage von Datenloggern (täglich). Die Daten (1/4 Stundenwerte) werden zu Tages- Monats- und Jahreswerten akkumuliert. Es erfolgt eine exakte Zuordnung von Verbrauchszählern zu Gebäuden. Dabei können für die Medien Strom, Heizenergie und Wasser jeweils mindestens 3 Zählerebenen eingerichtet werden.
- Es erfolgt eine automatische Grenzwertüberwachung und Meldung bei Auffälligkeiten. Es erfolgt eine tagesscharfe Überwachung auf der Ebene einzelner Messwerte.
- Darstellung der Daten in Form von Tagesgängen. Tagesgänge können für jeden Zähler aufgerufen werden und mit beliebigen anderen Tagen verglichen werden. Bei Verbrauchsalarm kann per Mausklick der Tagesgang des verursachenden Zählers aufgerufen werden.



Anforderungen an die Software II

- Auf der Basis von Monatsverbräuchen berechnet die Software für jedes Gebäude und Medium eine Prognose auf den Jahresverbrauch.
- Die Software stellt diverse Berichtsbausteine auf Knopfdruck zur Verfügung, wie Alarmberichte, Monatsberichte und Jahresenergieberichte (Standardenergiebericht Baden-Württemberg).
- Die Software ist in der Lage parallel verschiedene Verbrauchsdaten zu erfassen. Rechnungen, Ablesungen und die Impulse der Datenlogger.
- Den einzelnen Benutzern können gebäude- und auftragsbezogen Zugriffsrechte (lesen/schreiben etc.) gewährt und entzogen werden.



Beispiel: Grund- und Hauptschule

Kosten Logger		600	Euro				
Kosten Montage		360	Euro				
Kosten Abtastköpfe		240	Euro				
Kosten Software		240	Euro einmalig				
		96	Euro p.a.				
Auswertung Verbrauchswerte		420	Euro p.a.				
Kosten p.a. auf 10 Jahre		660	Euro				
Minimale Energiekosten bei 5% Einsparung					13200	Euro	