

Energieeinsparung: Rolle des Energieverbrauchers

Informationen zu Energieverbrauchsdaten – Einfluss auf das Verbraucherverhalten

Dr. R. Jank
Volkswohnung GmbH, Karlsruhe

Unternehmen

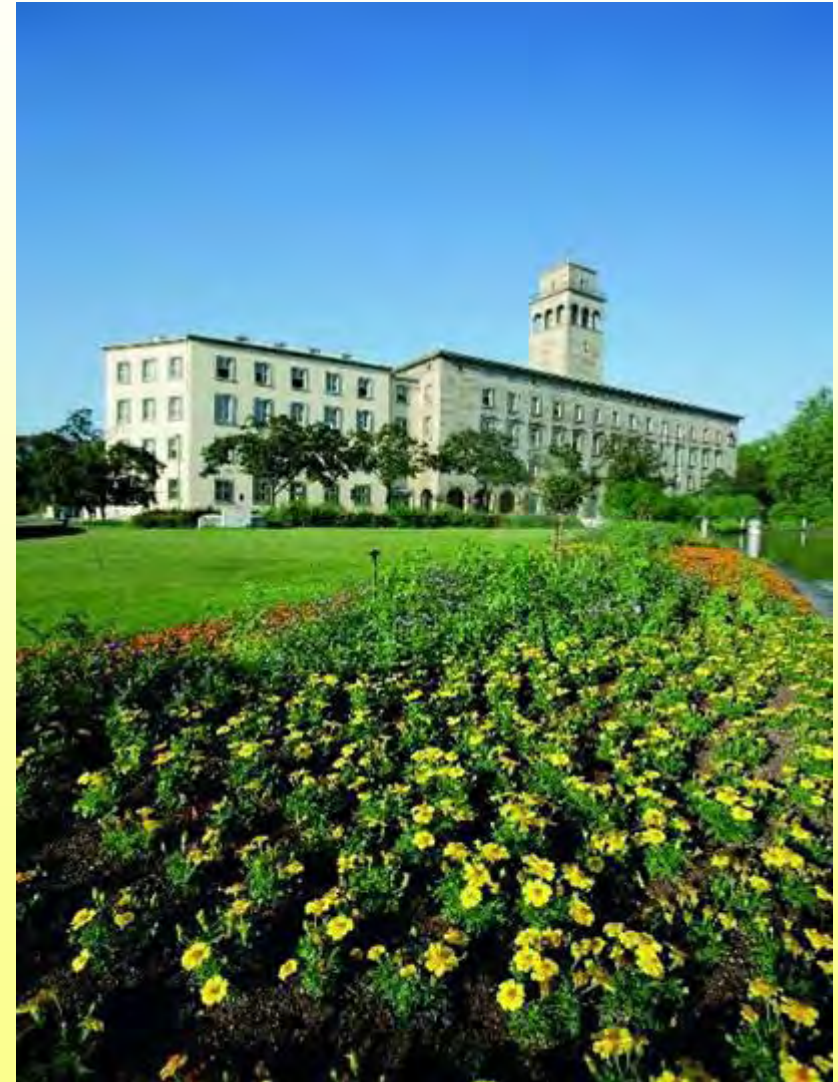
VOLKSWOHNUNG GmbH

Gründungsjahr	1922
Gesellschafter	Stadt KA
Mitarbeiter	231
Wohnungen	11.967

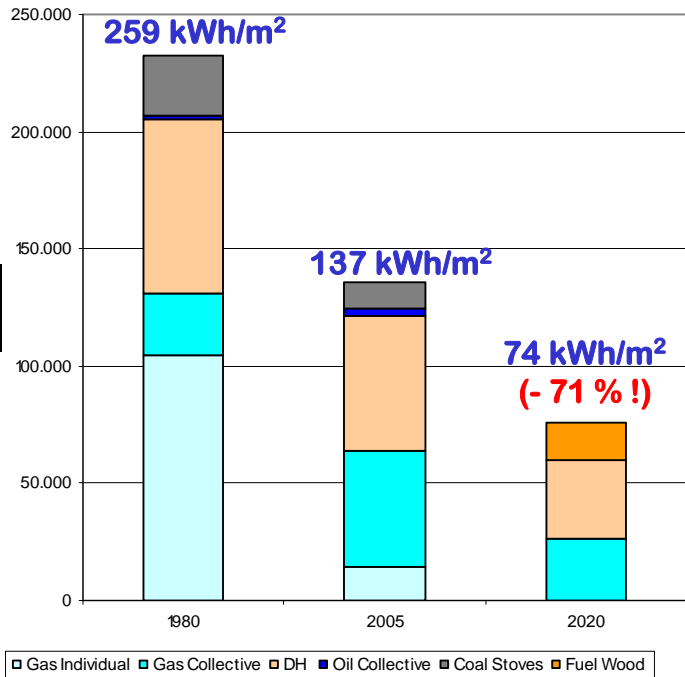
5 BHKW's	1.000 kWel
6 Nahwärme-Netze	24 MW
Modernisierungen	23 Mio. €/a
seit 2003: el. Verbr.-Datenerfassung	

F&E-Projekte:

- EnSan-Projekt Gördelerstraße
- 2 EU-Projekte:
„Factor 4“, „SAVE@Energy4Home“
- ARD-Projekt Rheinstrandallee



Primary Energy Consumption VoWo



Ergebnisse des Modernisierungsprogramms der Volkswohnung über 40 Jahre: (14.000 Wohneinheiten, 460 Gebäude)

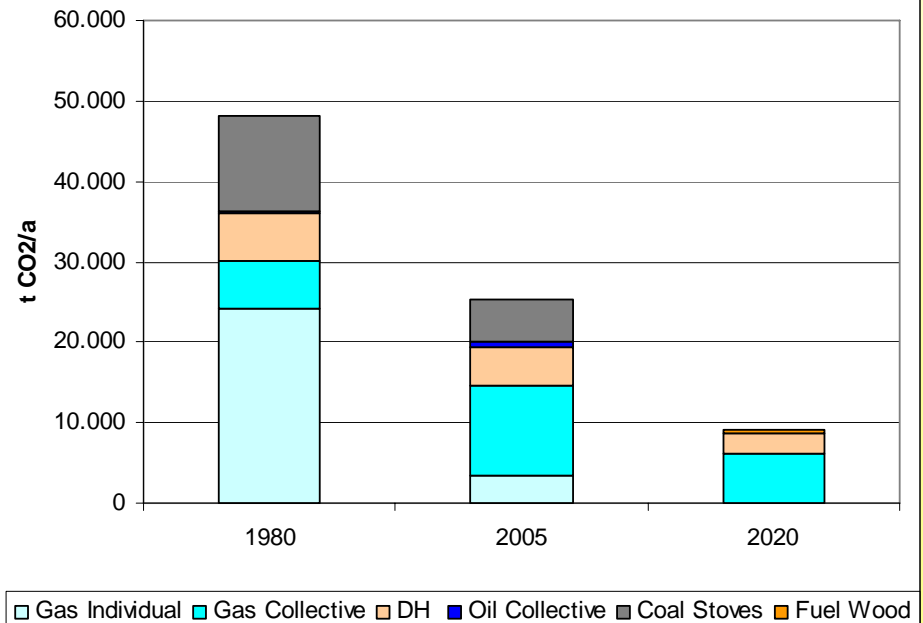
200 Mill. € → 130 €/t CO₂ ?

→ Karlsruhe:

- ~ 12 % des Heizungsbedarfs
- ~ 3 – 4 % des Primärenergieverbrauchs

... big step for Volkswohnung,
small step for the city ...

CO2-Emission VoWo



Neue Wege gehen – mit bewährten Mitteln



Projekt:
Rheinstrandallee/Kranichweg

- 2 Gebäude – 64 WE
- Bauj. 1967/ 68
- Heizzentrale (775 kWth)
2 Brennwert-Gaskessel
- NW-Netz

SWR

- Wissenschaftsredaktion
- Anfang 2006
- Initiator
- Langzeitdokumentation
„Tschüss Öl, Ciao Gas“
- Zweiteiler 19./ 26.03.07

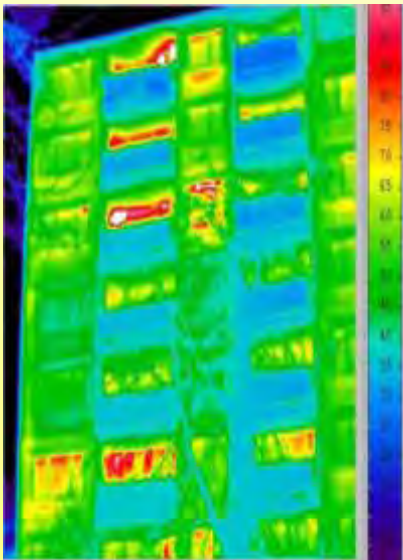


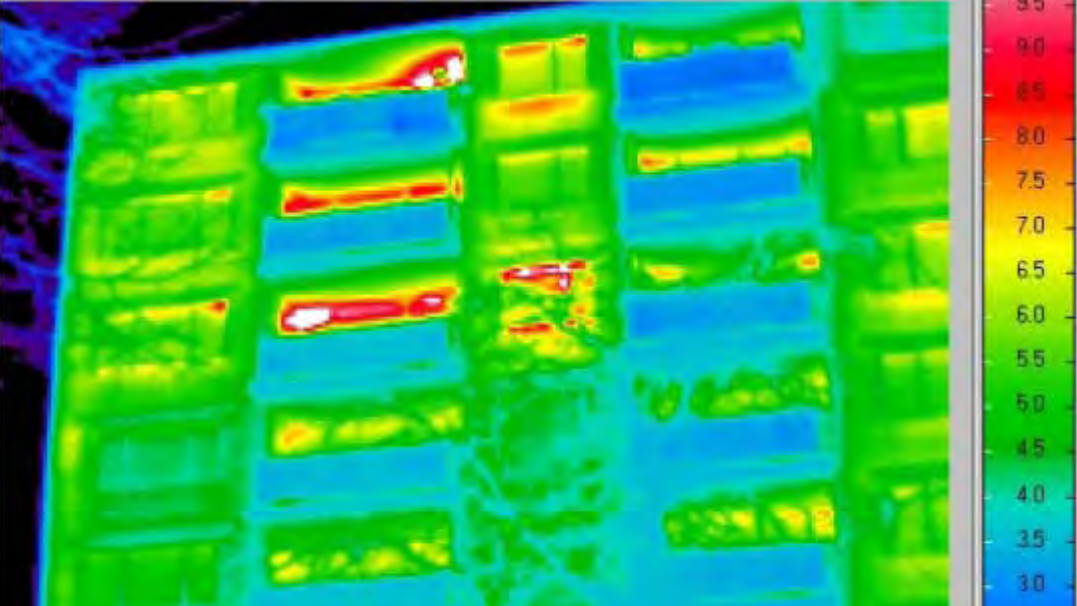
Experiment
Ist für Mieter der Ausstieg kostenneutral?



**Sind erneuerbare
Energien ein Mittel,
um sich aus der
Abhängigkeit von
fossilen Energien zu
befreien?**

**Kann mit den
eingesparten
Energien die
Modernisierung der
Gebäude finanziert
werden?**



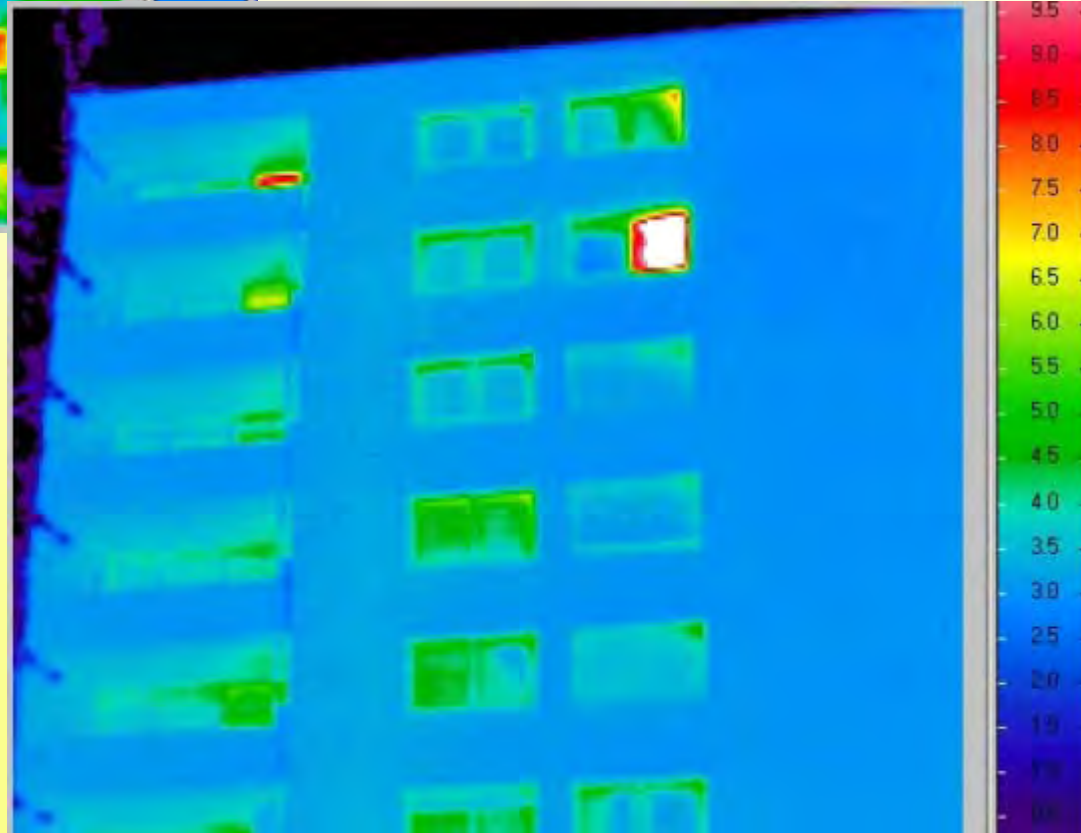


IR-Aufnahme (FHS KA)

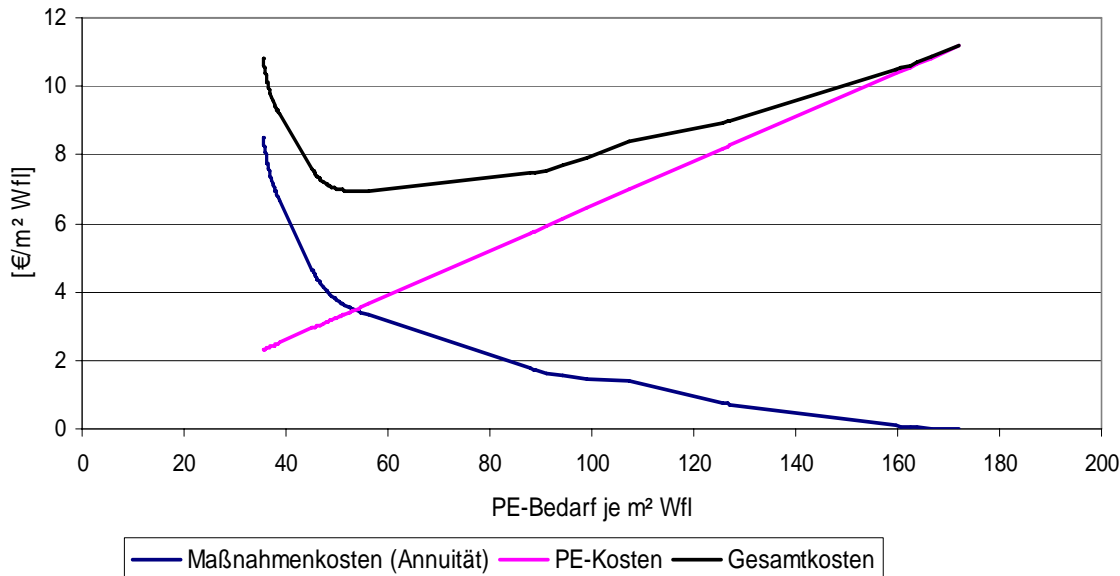
5. Februar 2006,
06:30 Uhr, - 1,5 °C

Rheinstrandallee 5
(vor Sanierung)

Lindenallee 31
(nach Sanierung)

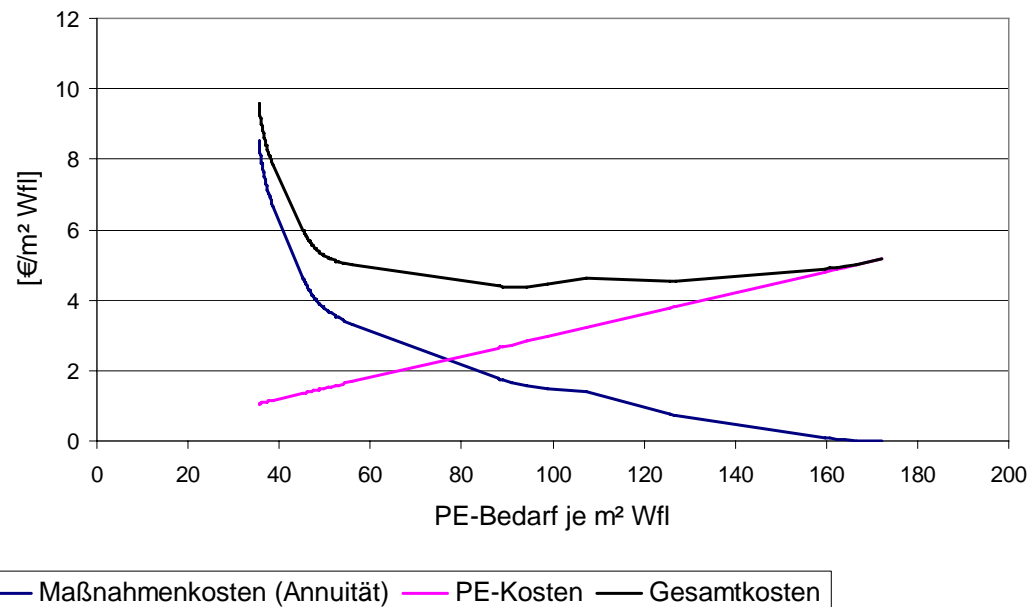


Kosten je m² Wfl.



65 €/MWhPE

Kosten je m² Wfl.



33 €/MWhPE

Zwei Wohnblöcke steigen aus

Modernisierung

- Erneuerung Elektro-, Wasser-, Abwasser-Steigleitungen
- Neuer Aufzug
- Erneuerung der Bäder (Sanitär, Fliesen, Objekte)
- Erneuerung Elektro/Telefon,
- Breitband
- Außenanlagen, Müllplätze

Energetische Maßnahmen

- Dämmung Gebäudehülle
 - Außenwand (14 cm)
 - Flachdach (16 cm)
 - Kellerdecke (7 cm)
 - Fenster
- Lüftung (Luftaustausch 0,5 h⁻¹)
- Wärmemengenzähler WW/ Stglt.
- 2-Zonenregler
- Fernauslesung HK-Verteiler
- Neue Heizzentrale:
 - 2 Holzpellet-Kessel (600 kW)
 - Pflanzenöl-BHKW

U-Wert	EnEV
--------	------

v. San.	n. San.	
1,60	0,22	0,35
0,96	0,18	0,25
3,22	0,44	0,40
3,50	1,30	1,70

~ 570.000 €

i.M. 265 €/ m²

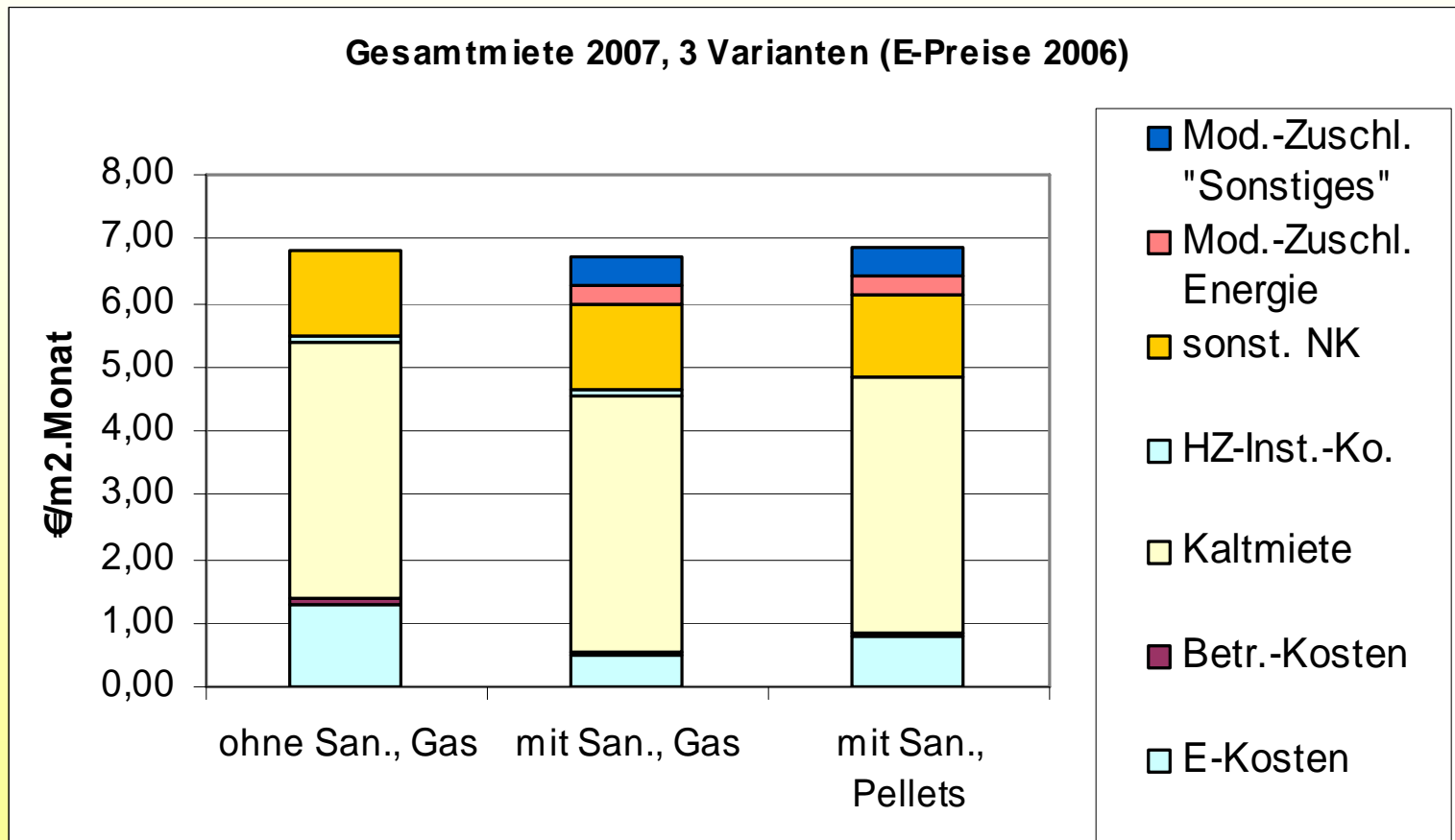


i.M. 200 €/ m²



umlagefähige Gesamtkosten rd. 465 €/ m²

Warmmietentwicklung Kranichweg 4:



Nutzerverhalten und Energieverbrauch?

(1) FHS Karlsruhe (Prof. Garrecht):

→ Messungen zum Verbraucherverhalten

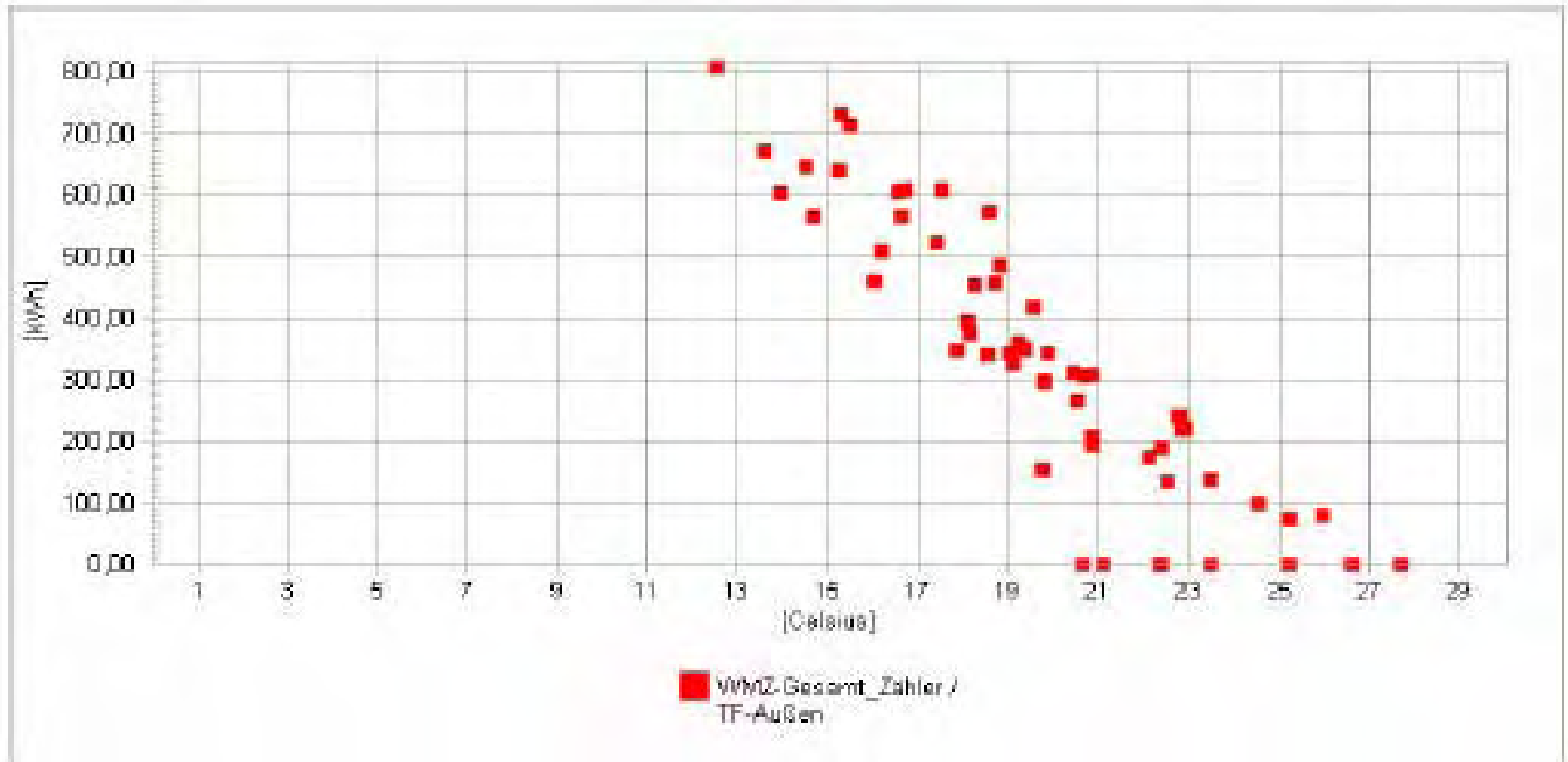
- Heizen

- WW-Verbrauch

(2) Auswirkung auf E-Verbrauch

(3) Information für den Mieter

(4) Verhaltensänderung?

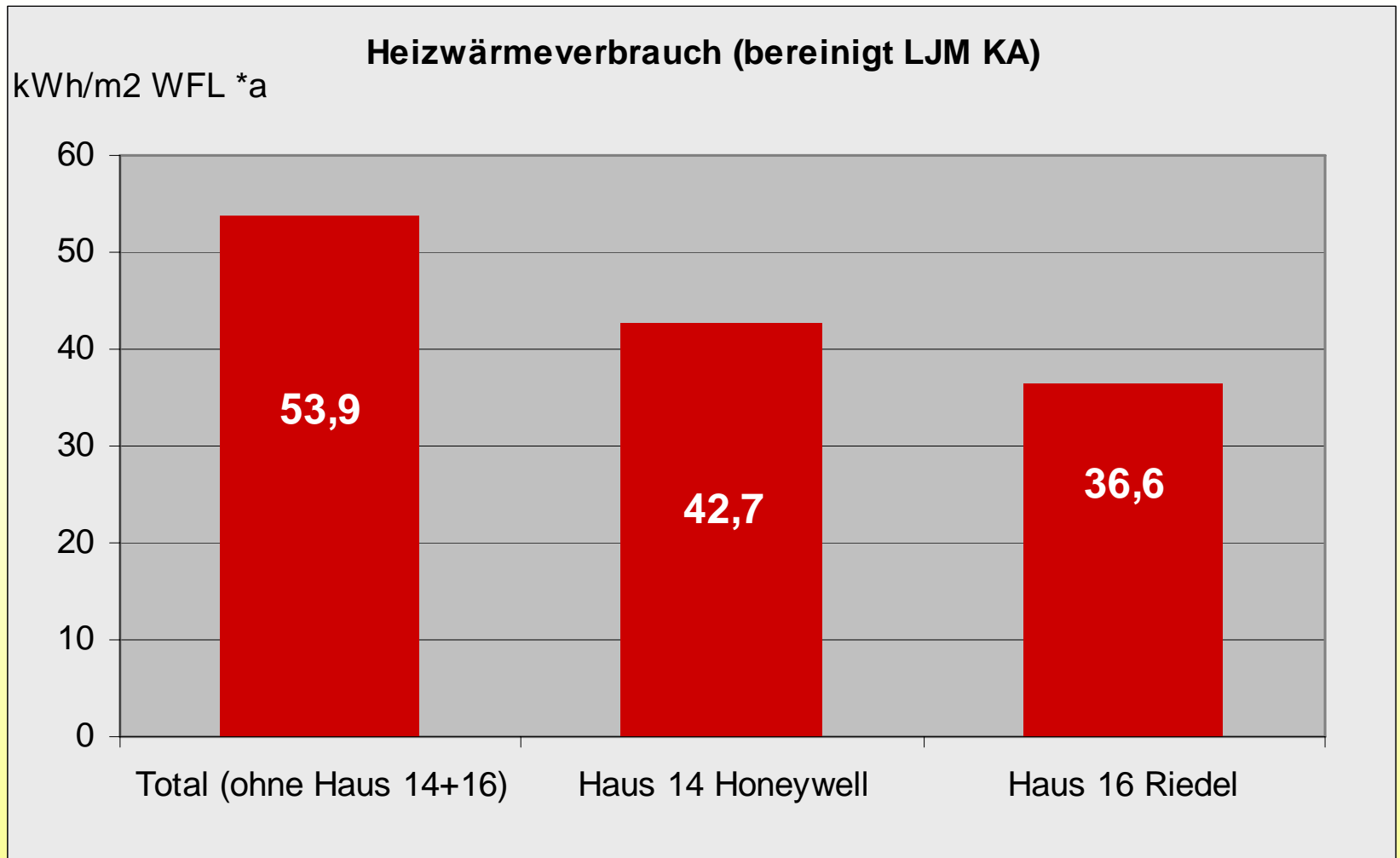


11. täglicher Wärmeverbrauch in Abhängigkeit von der Außentemperatur vom 27.07.-20.09.07

**EnSan-Block
Goerdelerstraße**



Rheinstrandallee



Verbesserung durch Einzelraumregelung:

- Honeywell: 21 %
- System Dr. Riedel: 32 %

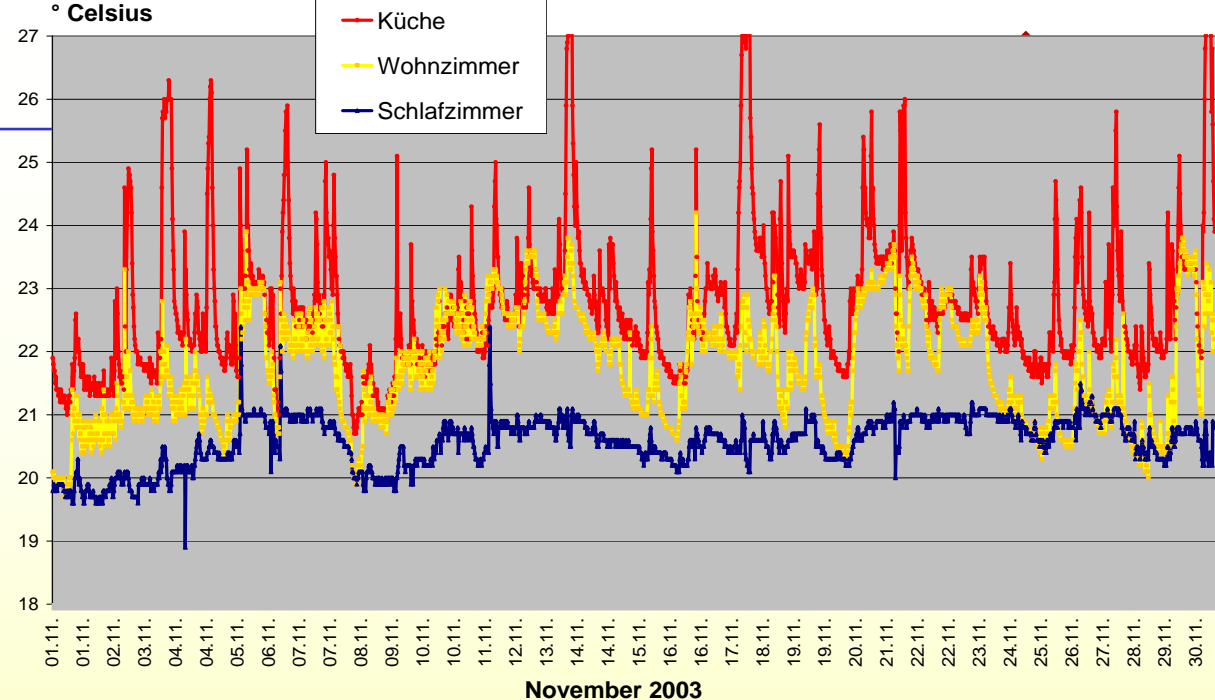
Kosten:

- 1.280 €/Wohneinheit;
- 2.350 €/WE

Grenzpreis heute:

- 564 €
- 865 €

Konsistenz von Befragungs- Angaben und Messung:



Wohnzimmer:	Fenster	2 % der Zeit gekippt
	Balkontür	5 % ganz offen
	Lüftungsschlitze	immer geschlossen
Schlafzimmer:	Drehfenster	immer geschlossen
	Kippfenster	5 % gekippt, selten ganz offen
	Lüftungsschlitze	immer geschlossen
	Küchen-Fenster	4 % gekippt, selten ganz offen
	Bad: Abluftstellung	74 % Grundlüftung
	Heizkosten	über 5 €/m ²

Angaben im Fragebogen

-gewünschte Temperaturen:

Wohnzimmer 23 °C,
Schlafzimmer 18 °C,

- oft zu kalt, gelegentlich elektrisches Heizgerät genutzt

- nur Stoßlüftung, Lüftungsschlitze nach Bedarf

- Regler: mit Automatik nicht zufrieden, unterschiedliche Einstellungen, oft verändert, generell mit Regler nicht zufrieden, eco + Lifestyle nie genutzt

- geht subjektiv sparsam mit Heizung und Beleuchtung um

Mieter-Informationsbroschüre über die neue Technik:

Richtig heizen und lüften –
behaglich und gesund wohnen

Himmelsziele
zum energiebewusstesten Wohnen
Im Kranichweg 4

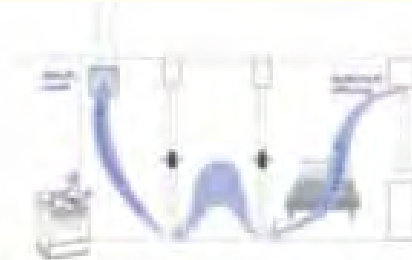
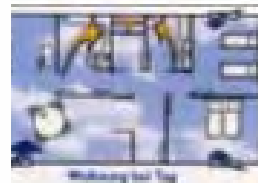


Bild 1: Der Weg der frischen Luft durch die Lüftung



Wohnung bei Tag



Wohnung bei Nacht

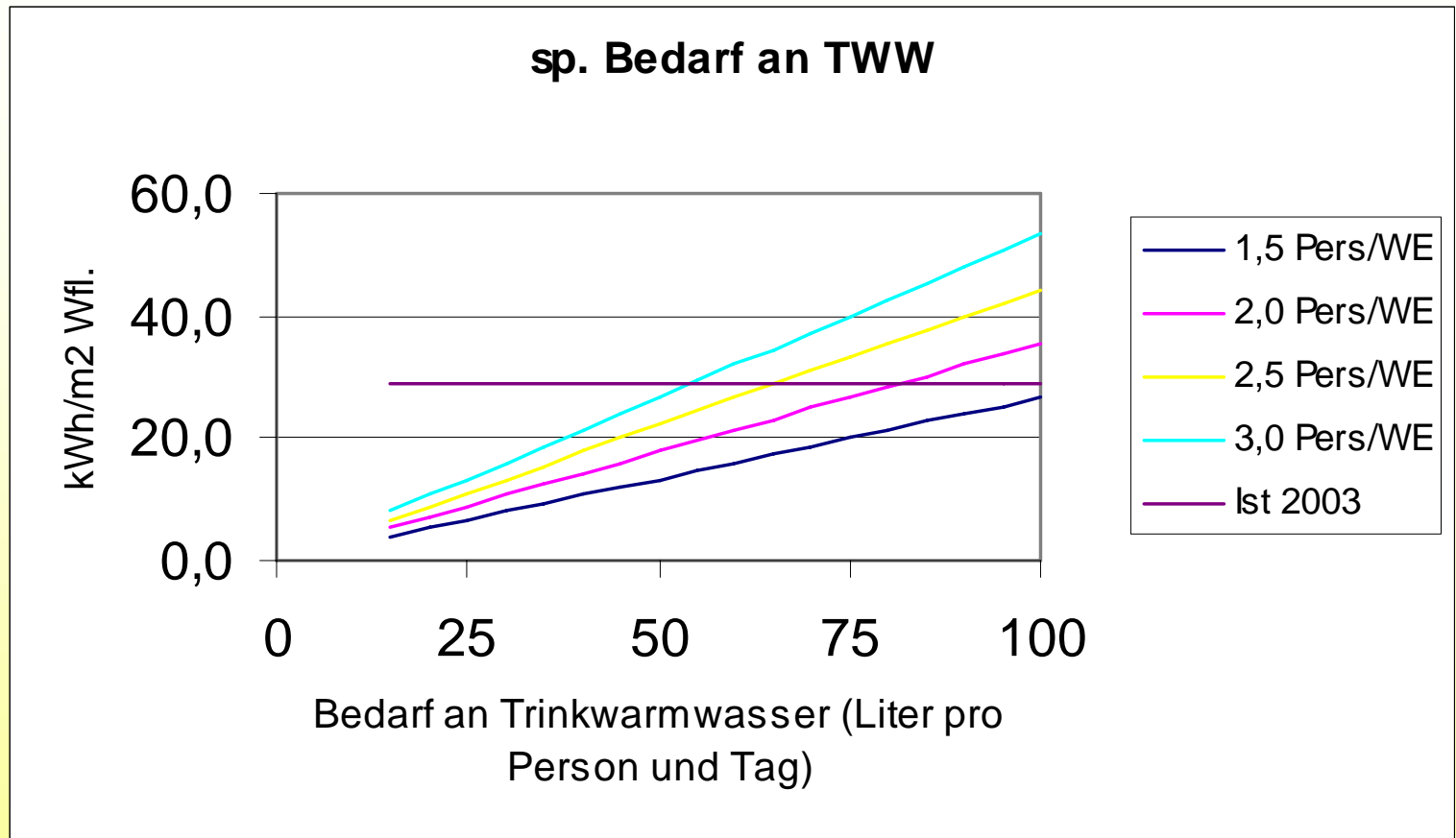
Bild 1: Über die Luftzufuhrzeiten in den Personenzimmern sowie die frische Luft, die die verbrauchte Luft ersetzt, spendet versorgen die jeweiligen Wohnräume (Wohn-, Ess-, Kinder- und Schlafzimmer) nach. Die Regelung erfolgt durch Absenkung der Luftzufuhrzeiten. Tagüber werden die Wohnräume nicht gelüftet, nachts das Schlafzimmer.



Bild 6: Innengerät, IBNR A.1 - Innen-Regelung: Das Innengerät steuert zwei Räume. Die beiden separaten Temperatursensoren 20 °C (Zone 1) und 21 °C (Zone 2) sind an der Anzeige zu erkennen. Links unten der Schalter zur Einstellung des Bedienungsmodus, wie in den Unterlagen beschrieben.



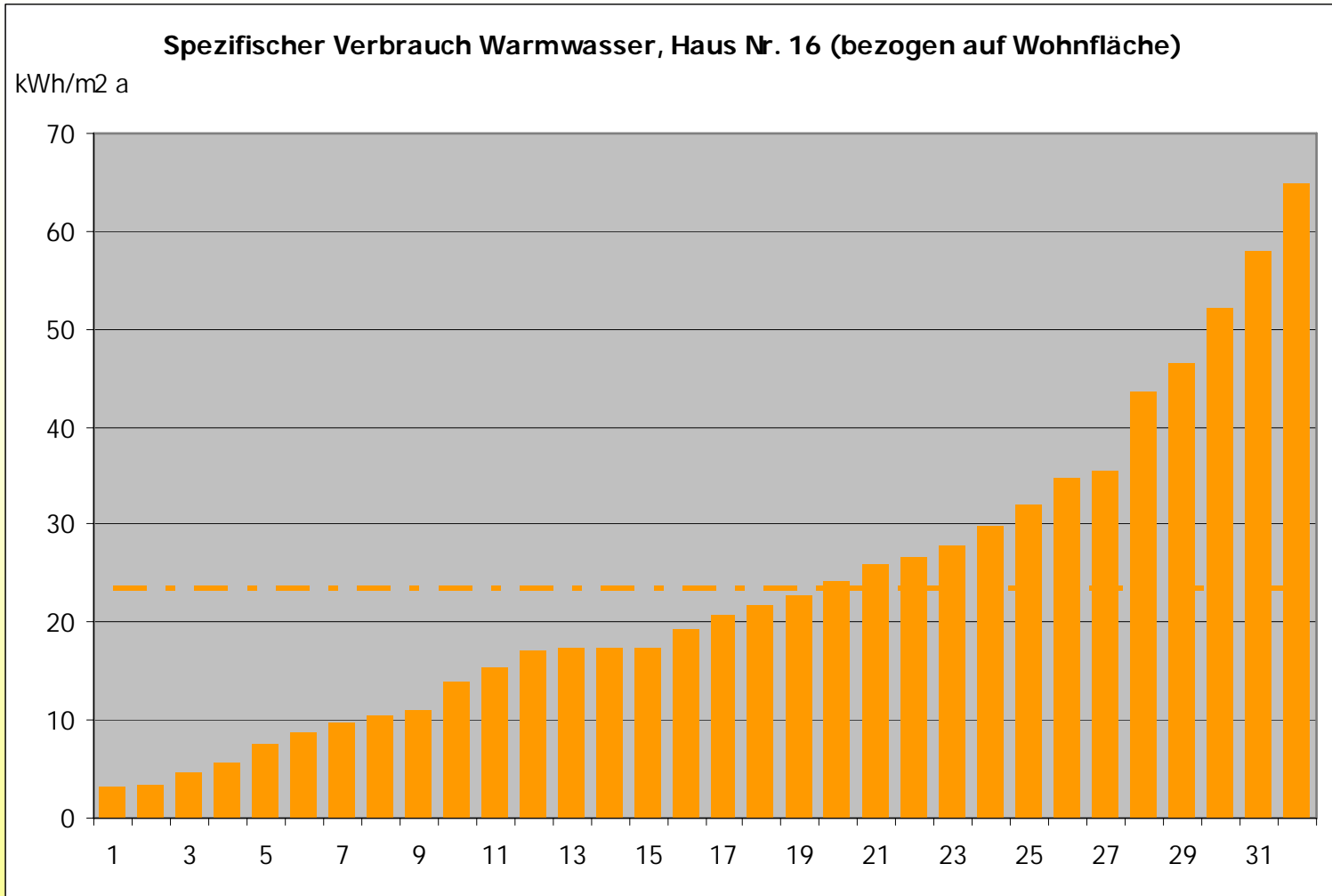
Bild 7: Heizungsregelung mit Innengerät (vorne) und Anzeige der eingestellten Temperatur (unter dem Schirm, 'display'). An der vertikalen Fläche rechts ist die Zahl 1 zu erkennen, die der zugehörigen Raum in der „Zone 1“ zugeordnet



Wohnungsbelegung (375 WE):

Planannahme: 1.000 Personen (2,7 Bew. / WE)

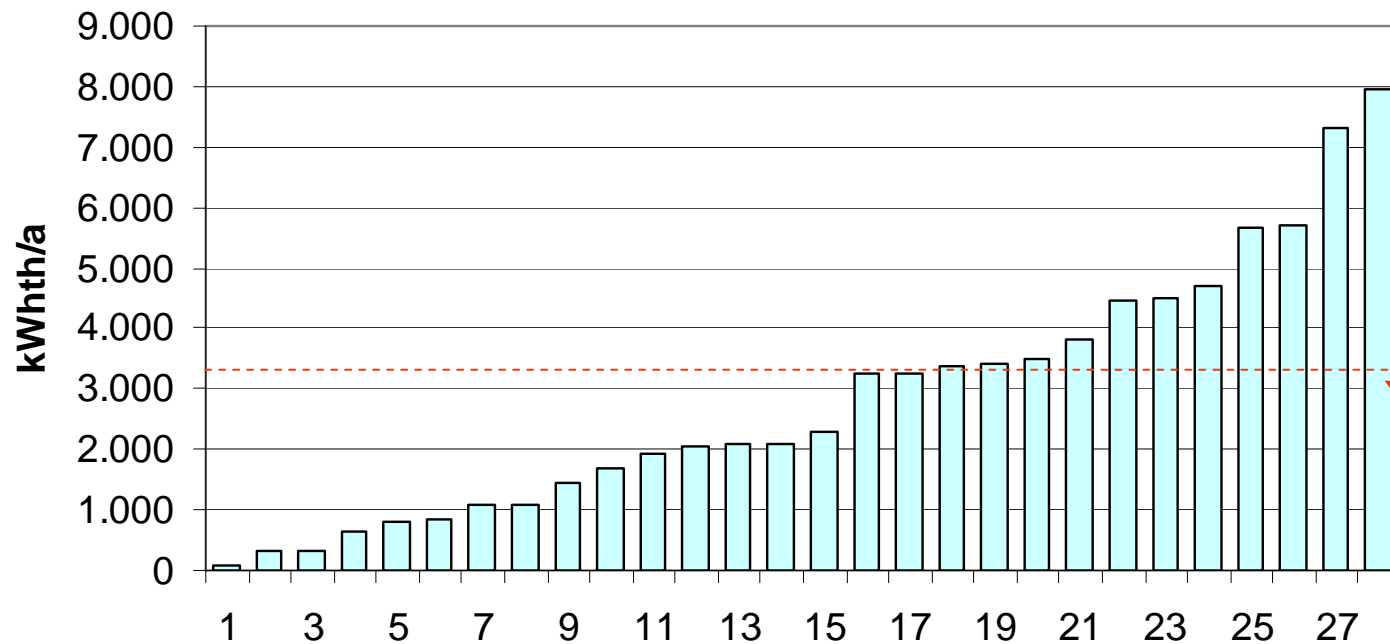
Ergebnis Befragung: 2,0 Pers. / WE → 750 Personen



Goerdelerstraße: Verteilung Jahres-WW-Verbrauch in 32 WE

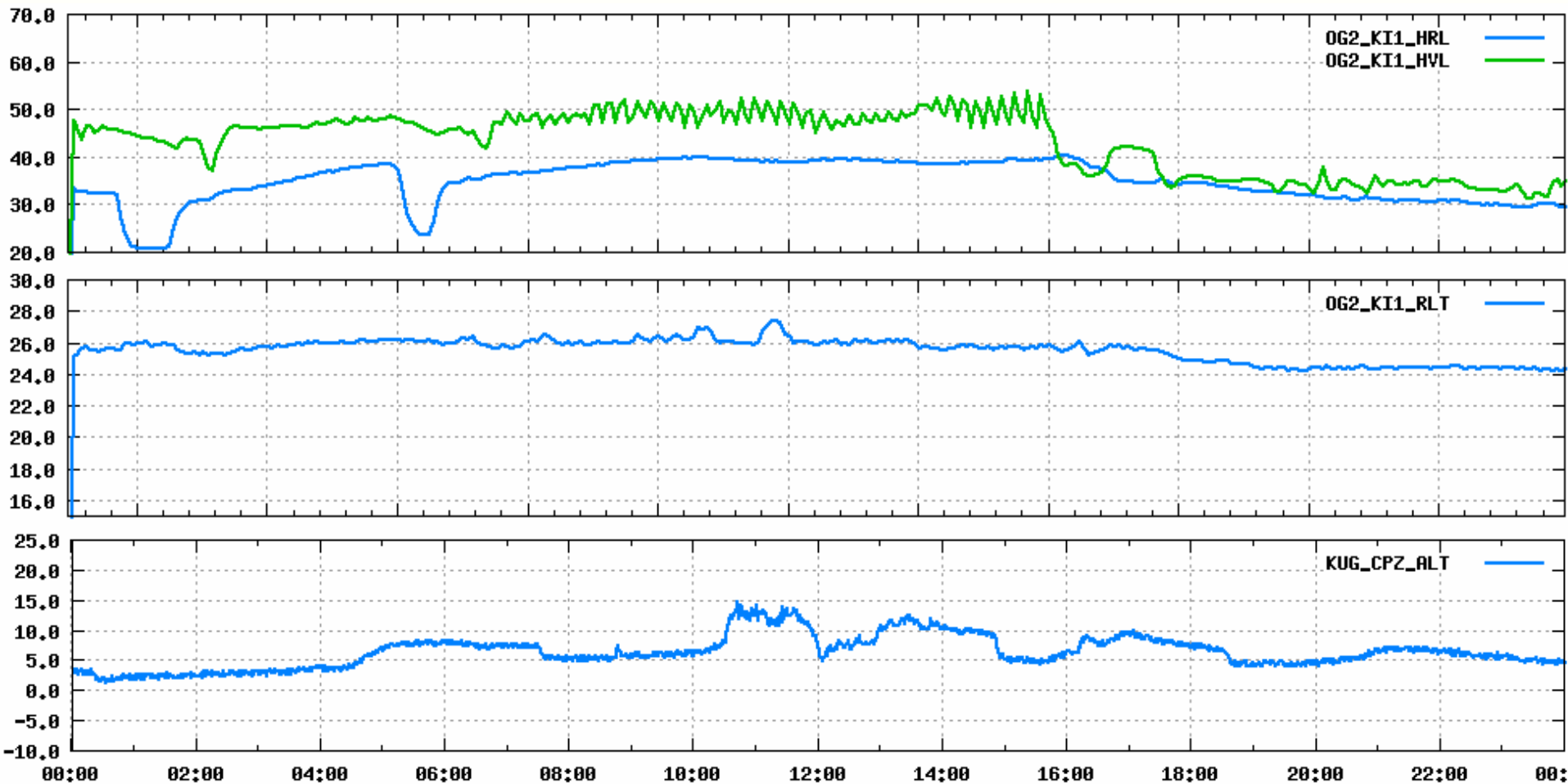
Messergebnisse Rheinstrandallee:

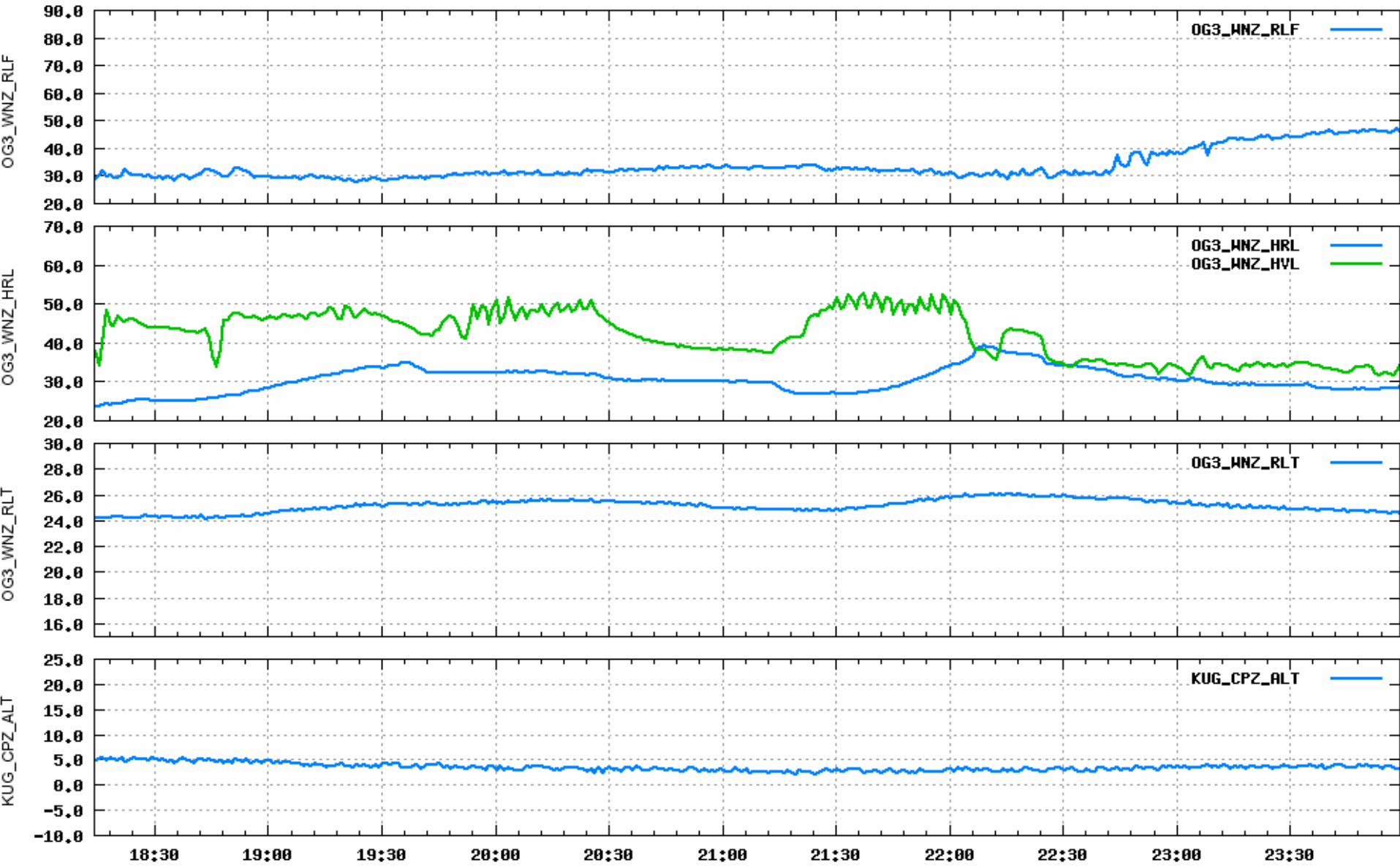
Jahresbedarf 2007 an Brauchwarmwasser, Kranichweg 4, von Februar hochgerechnet

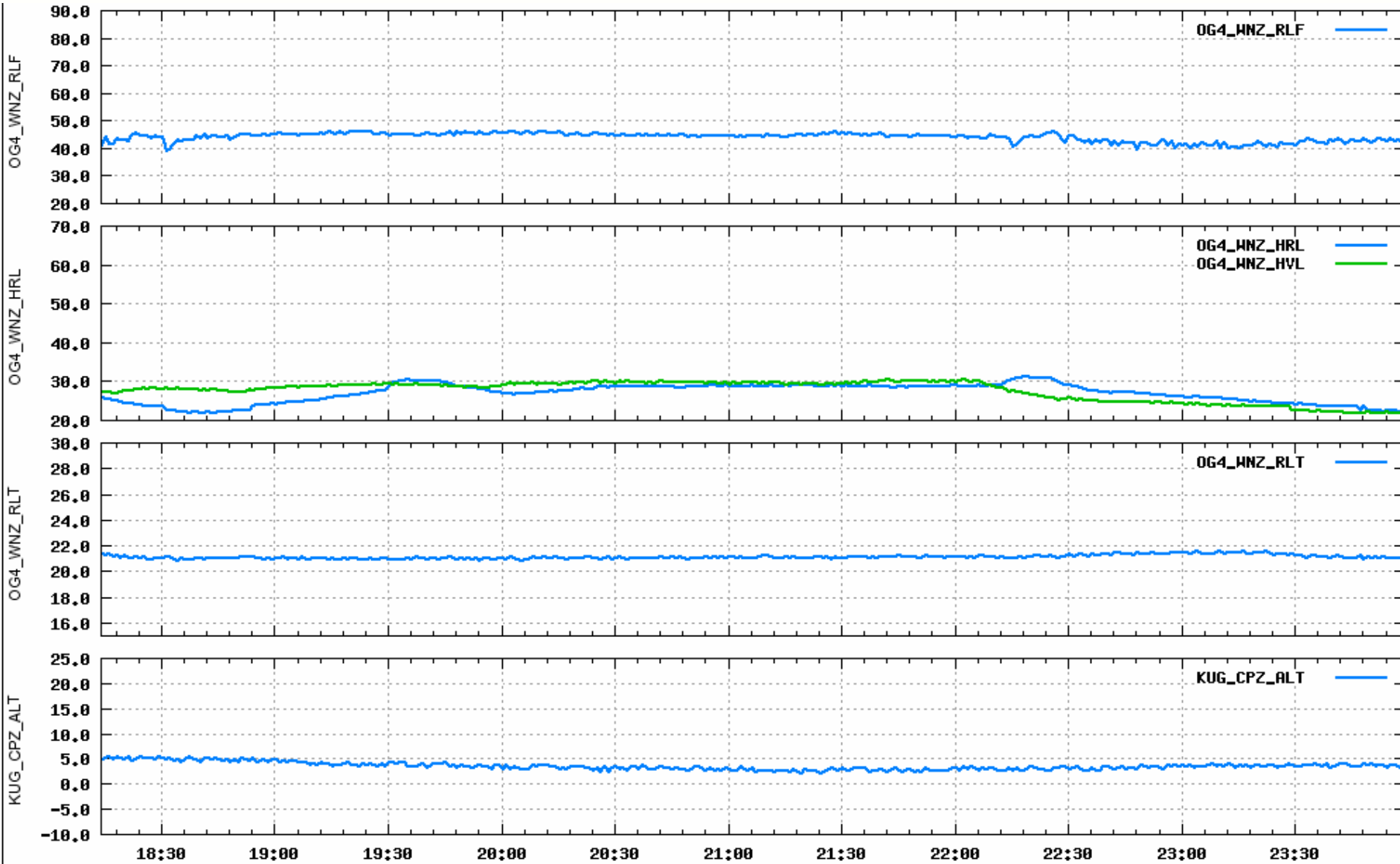


Mittelwert:
33,8 kWh/m²

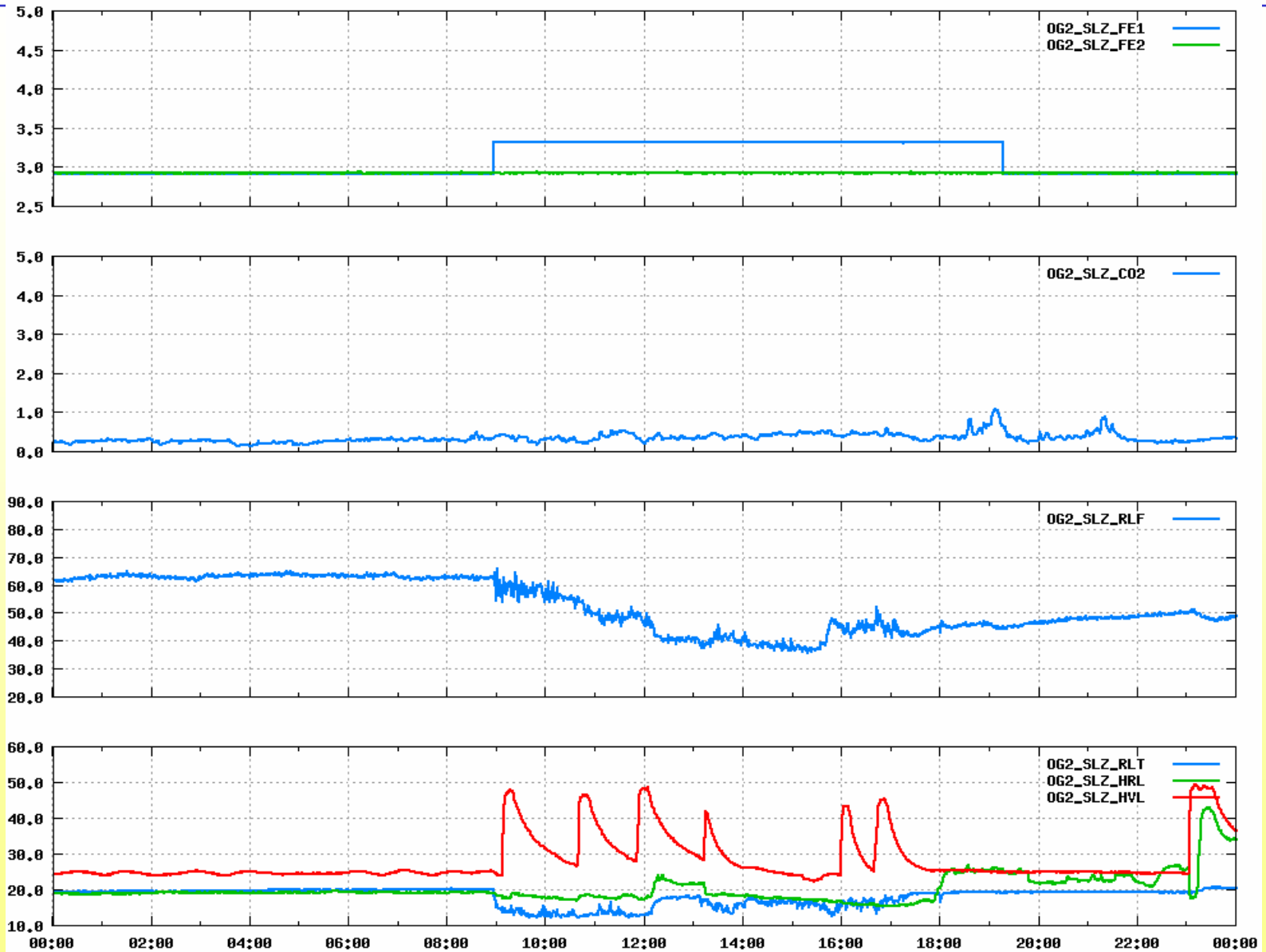
3. März 2007: 3. OG, Kinderzimmer Außentemperatur, Raumtemperatur, Heizkörpertemperatur (von unten)



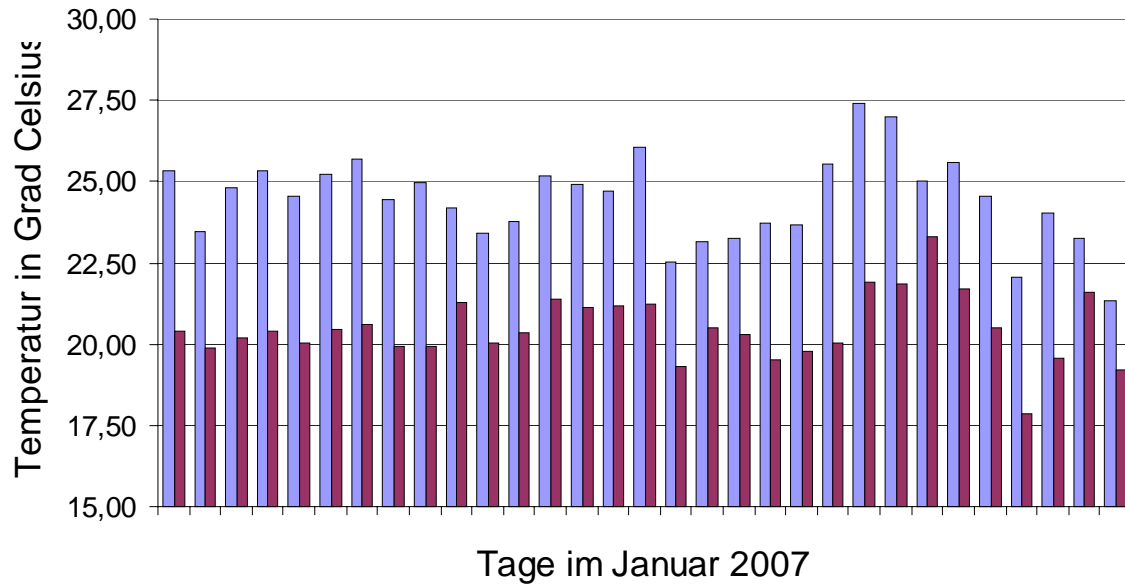




Kranichweg 4, 2. OG: 6. März 2007, Schlafzimmer

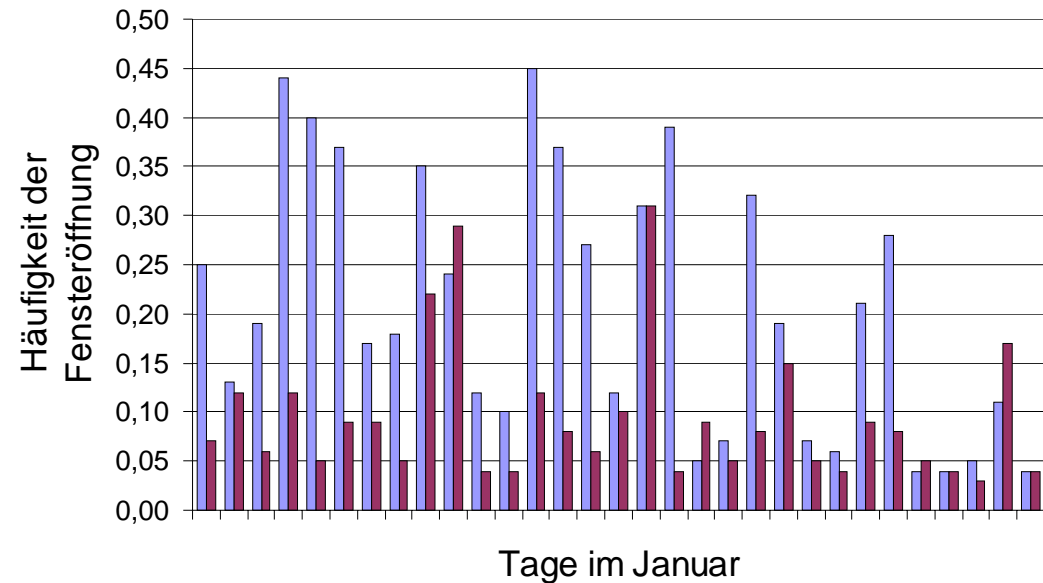


Mittlere Raumtemperatur Wohnzimmer



Kranichweg 4:
Vergleich OG5 / OG3, Januar 2007

Lüftungsverhalten



Informationsrückkopplung:

Verhalten → Energieverbrauch → Kosten

Automatisches Verbrauchsdatenerfassungssystem: Siemens/Qvedis

Bisher:
Jahreskostenabrechnung →

- zu spät
- keine verwertbare Information
- kein Einfluss auf das Nutzerverhalten

Neu:

„Mieterportal“

- monatliche Verbrauchsdaten
- sinnvolle Datenaufbereitung
 - Verbrauchsangaben: kWh bzw. m³ pro Monat
 - Hochrechnung auf 1 Jahr
 - Vergleich (Vorjahr, Durchschnitt, „Sollwert“)
 - Kostenprognose

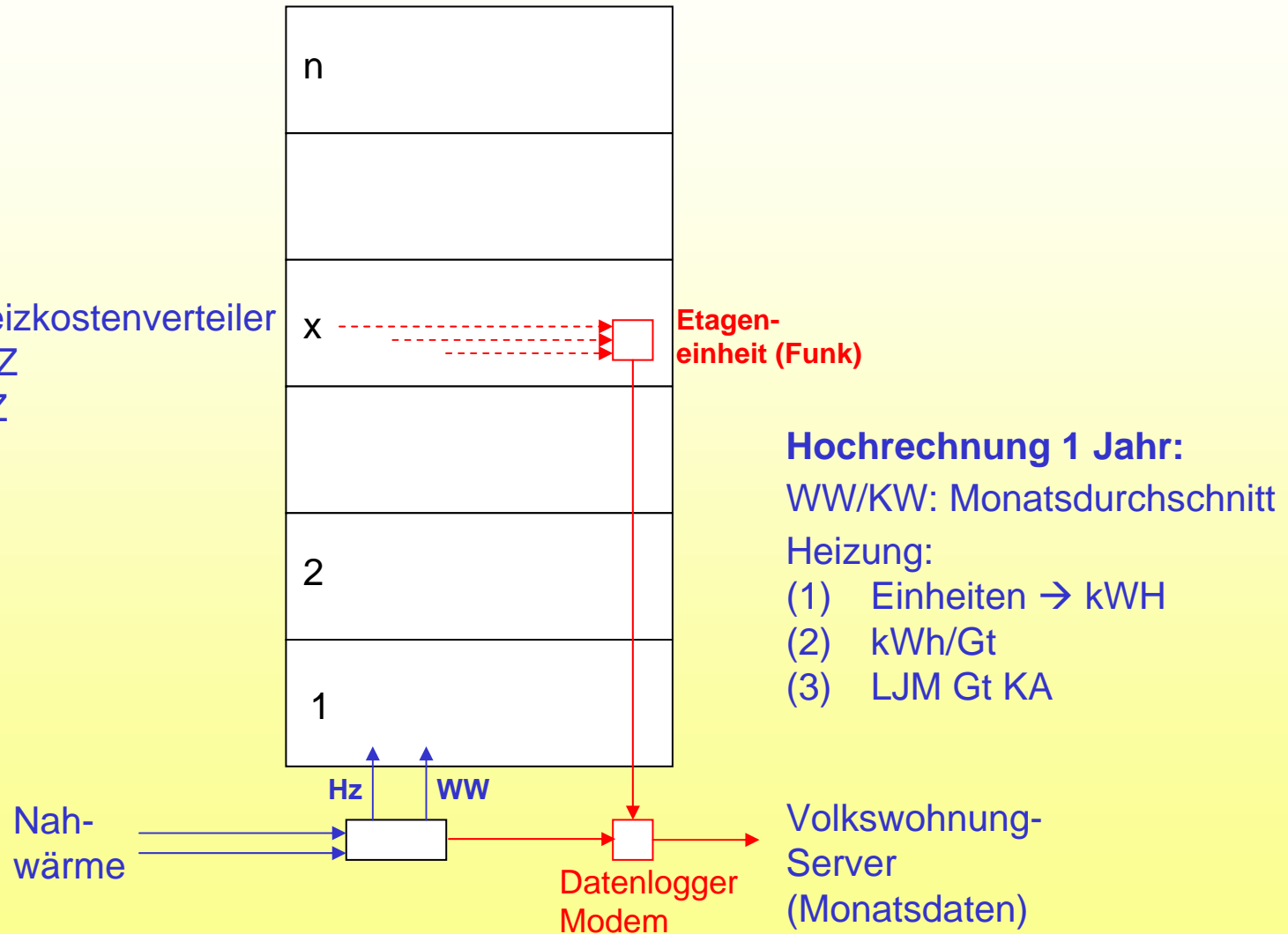
Qvedis Verbrauchsdaten-Messsystem:

1 WE:

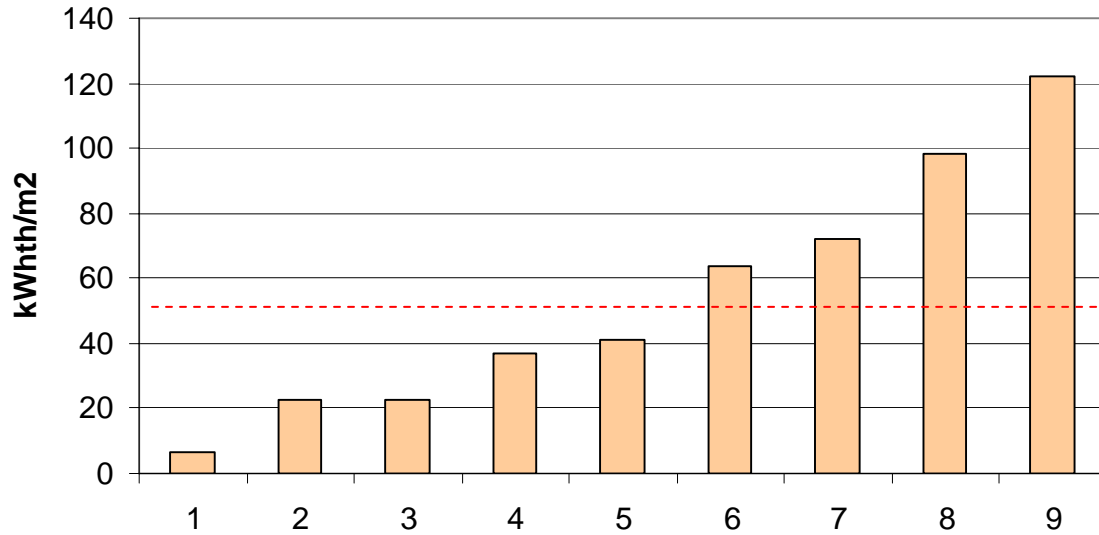
~ 5 Heizkostenverteiler

2 WWZ

1 KWZ

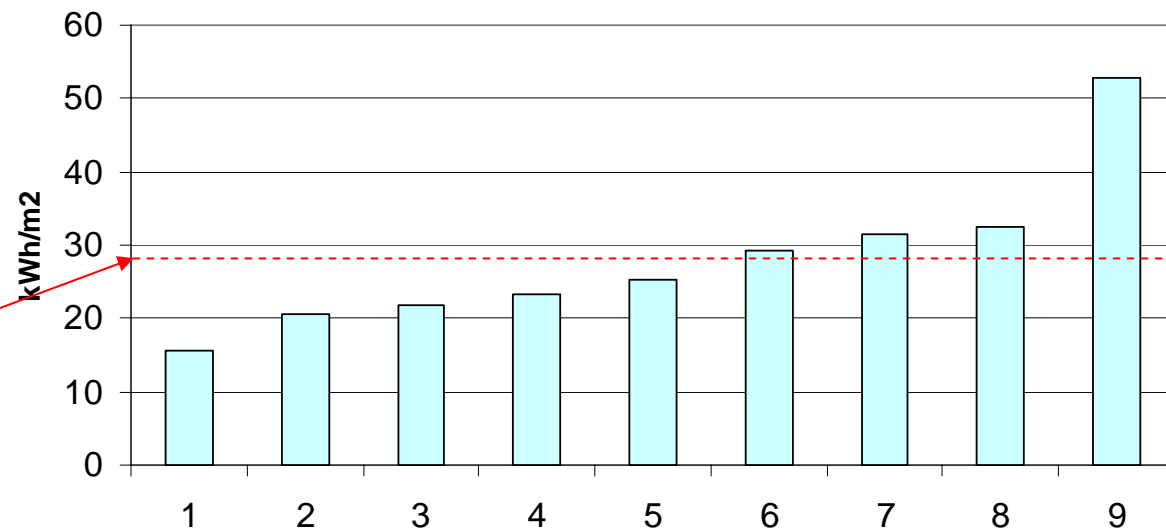


Heizenergieverbrauch 2007 (9 WE) hochgerechnet von Januar-Mai



Mittelwert:
54,1 kWh/m²

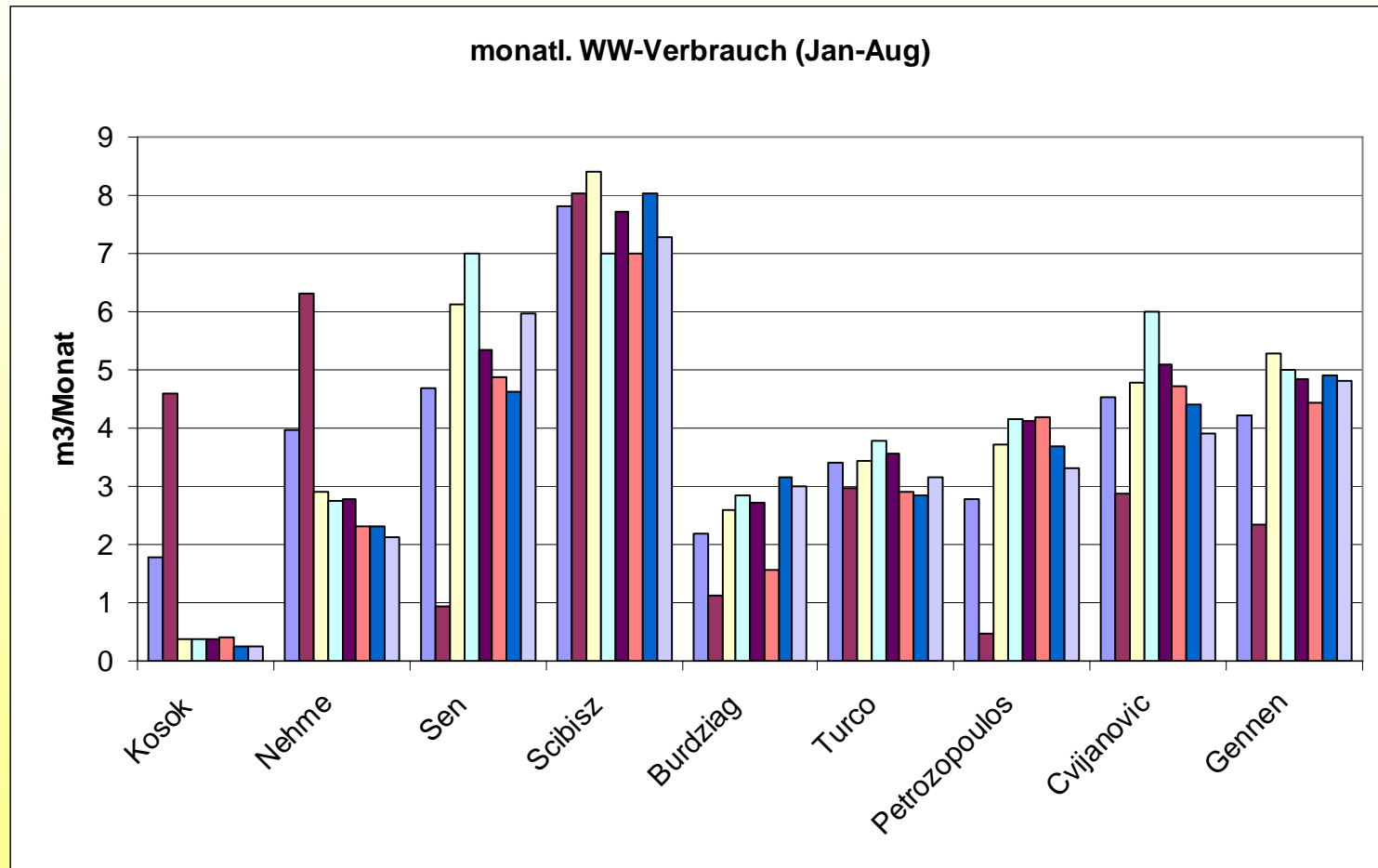
Jahres-WW-Verbrauch, hochgerechnet aus den Verbrauchsdaten von Januar bis Mai 2007 (9 WE)



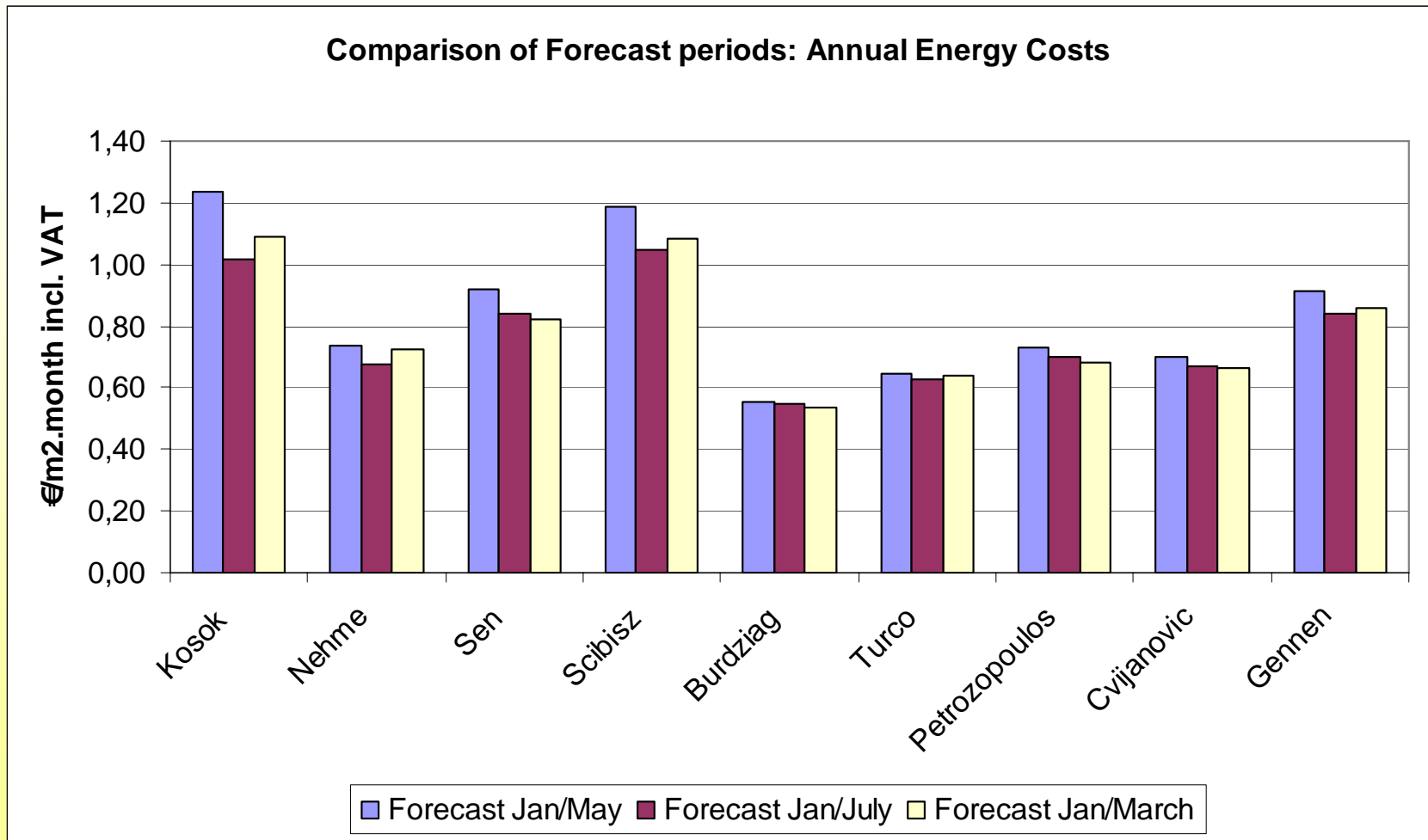
Mittelwert:
28,1 kWh/m²

Varianz des Verbraucherverhaltens:

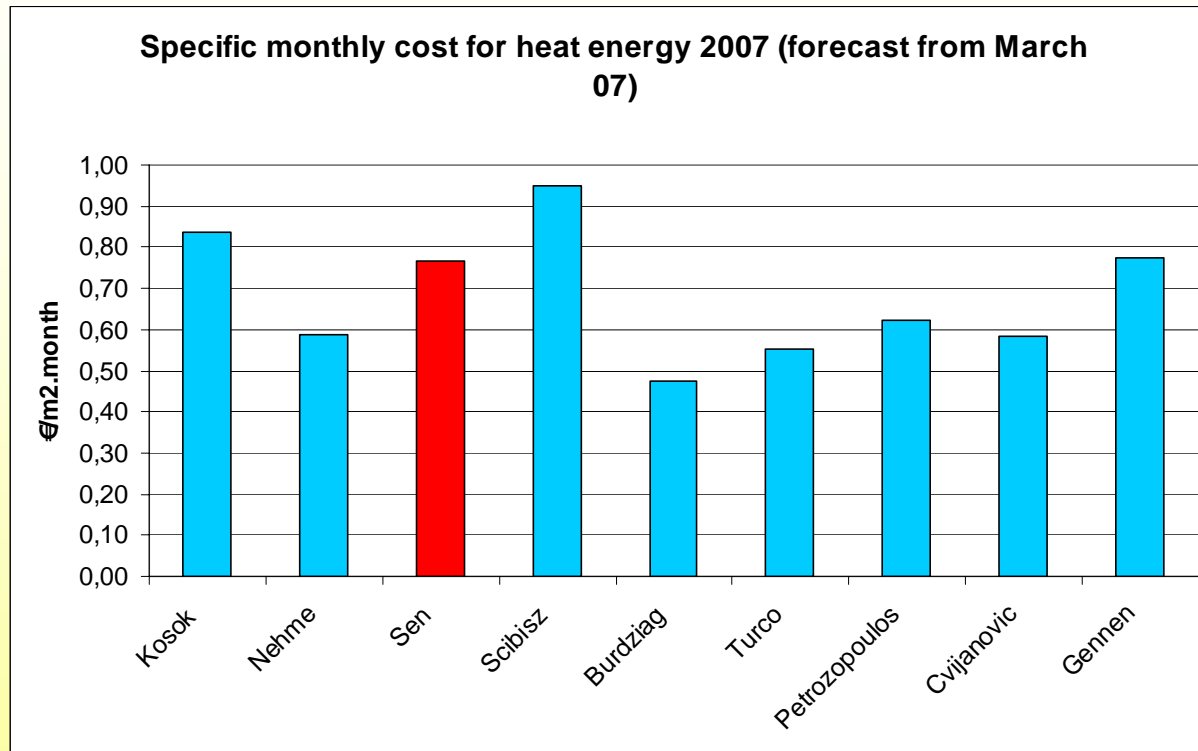
WW-Verbrauch pro Monat pro Mieter, Kranichweg 4



Wie zuverlässig ist die Verbrauchsvorhersage?



Hochrechnung der zu erwartenden Jahreskosten



Mieter Sen:

Erwartete Jahreskosten für Heizung und WW 2007: **909 €** (75,7 €/Monat)

(Kosten 2006 (mit Preisen von 2007!): **1.433 €** (119,4 €/Monat))

EU Projekt **SAVE@Energy4Home**
Kundenportal
D(omdata)



Teilnehmer aus Deutschland:

- Nassauische Heimstätte
- Stadt und Land
- Volkswohnung
- IWU



Email:

Passwort:

[Passwort vergessen?](#)

- Willkommen
 - Erstanmeldung
 - Haftungsausschluss
 - Impressum

Willkommen!



Wärmebild eines Mehrfamilienhauses vor der Modernisierung

Wie Sie Ihren Energieverbrauch verringern und Ihre Kosten reduzieren können

Willkommen auf unserem Kundenportal! Sie befinden sich auf einer Service-Seite der VOLKSWOHNUNG GmbH, Karlsruhe.

Bestandspflege, Kostenbewusstsein und Umweltschutz sind uns wichtig. Jährlich investiert die VOLKSWOHNUNG GmbH rund 30 Mio. € in die Modernisierung und Sanierung ihrer Gebäude. Dadurch wird der Energieverbrauch in allen Bautypen des Bestandes maßgeblich gesenkt. Im Durchschnitt ist ein Einsparpotenzial des Energieverbrauchs von 20 bis zu 30 % zu erwarten.

Als Kunde haben Sie jederzeit die Möglichkeit, Einfluss auf Ihren Energieverbrauch zu nehmen – im Umgang mit Wasser, Strom und Heizenergie. Sie selbst können entscheiden, ob Sie sparsam oder verschwenderisch mit Energie umgehen. Mit unserem Kundenportal stellen wir Ihnen die Informationen zur Verfügung, die Sie dazu benötigen. Und wir möchten Sie dabei unterstützen, Ihren Energieverbrauch und daraus folgend Ihre Kosten zu reduzieren.


Bitte loggen Sie sich ein, wenn Sie mehr darüber erfahren möchten!

Erstbenutzer können sich hier anmelden [...mehr](#)

Anzeige Verbrauchsinformation

Gesamtübersicht Verbrauchswerte

Gesamtverbrauch



The screenshot shows a web portal for 'VOLKS WOHNUNG'. At the top, there is a banner image of a large building and the company logo. Below the banner, the user is logged in as 'Max Mustermann'. A navigation menu on the left includes sections for 'Willkommen', 'Mietverträge', 'Anzeige', 'Verbrauchsinformationen', and 'Gesamtübersicht Verbrauchswerte'. The 'Gesamtübersicht Verbrauchswerte' section is expanded, showing a tree view of consumption values by room: Heizung, Warmwasser, Kaltwasser, and Verbrauchswerte nach Räumen (Bad, Küche, Schlafzimmer, WC, Wohnzimmer, Zimmer). The main content area features a 3D cutaway diagram of a house with energy consumption indicators (red and blue lines) and a 'Kartlsruher Energie Service' logo. To the right of the diagram, there is text explaining the importance of energy consumption data and how the portal provides a clear view of personal consumption.

Startseite

Sie sind angemeldet als:
Max Mustermann

▼ Willkommen

- Mietverträge
- Abmeldung
- Passwortänderung

▼ Anzeige

Verbrauchsinformationen

▼ Gesamtübersicht Verbrauchswerte

- Anteile am Gesamtverbrauch
- ▼ Heizung
- ▼ Warmwasser
- ▼ Kaltwasser
- ▼ Verbrauchswerte nach Räumen
 - ▼ Bad
 - ▼ Bad
 - ▼ Küche
 - ▼ Schlafzimmer
 - ▼ WC
 - ▼ Wohnzimmer
 - ▼ Zimmer

■ Haftungsausschluss

■ Impressum

■ Kontakt

In den letzten Jahren haben sich die Heiz- und Nebenkosten zu einem erheblichen Kostenfaktor entwickelt. Um die Kosten dieser so genannten "zweiten Miete" zu senken, ist es hilfreich, eine Darstellung der Verbrauchsdaten zu haben.

Das Kundenportal soll Ihnen als Instrument dienen, sich einen aktuellen Einblick in Ihre persönliche Verbrauchssituation zu verschaffen. Die VOLKSWOHNUNG möchte es Ihnen so ermöglichen, bedarfsgerecht auf Ihren persönlichen Verbrauch Einfluss zu nehmen.

Auf den folgenden Seiten finden Sie die aktuellen Daten Ihres Wasser- und Heizkostenverbrauchs. Diese Werte werden regelmäßig monatlich per Funk ausgelesen und sind anschließend im Kundenportal als grafische Darstellung oder Tabelle individuell für Sie sichtbar.

Anzeige Verbrauchsinformation

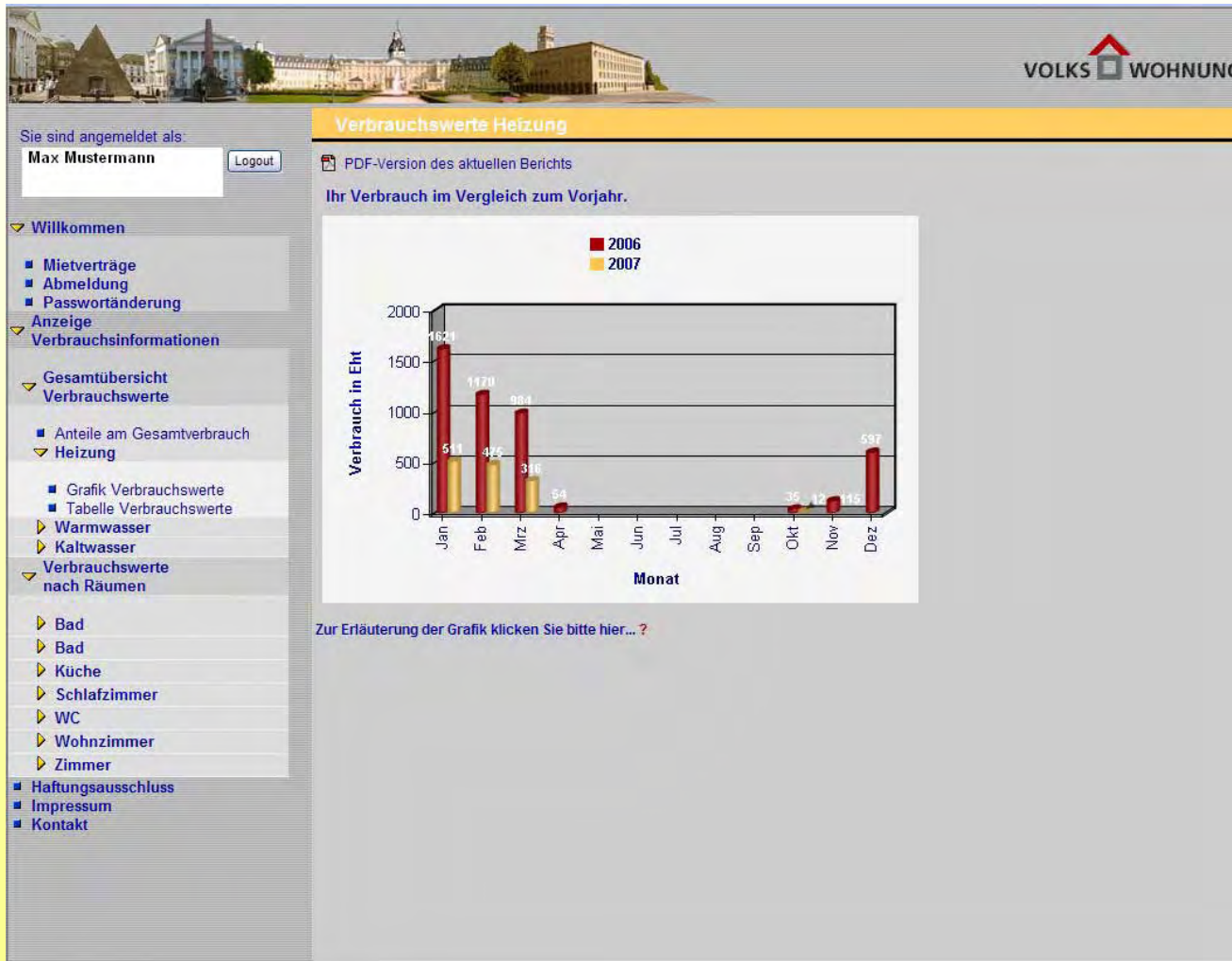
Gesamtübersicht Verbrauchswerte



Anzeige Verbrauchsinformation

Gesamtübersicht Verbrauchswerte

Heizung



Anzeige Verbrauchsinformation

Gesamtübersicht Verbrauchswerte

Heizung

Sie sind angemeldet als: **Max Mustermann** [Logout](#)

Verbrauchswerte Heizung

[PDF-Version des aktuellen Berichts](#)

Ihr Verbrauch im Vergleich zum Vorjahr.

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Sum
2006	1.621	1.170	984	54	0	0	0	0	0	35	115	597	4.576
2007	511	475	316	0	0	0	0	0	0	12			1.312

Geschätzter Jahresendwert für die laufende Periode

	Sum
Schätzung	1.424

Zur Erläuterung der Tabelle klicken Sie bitte [hier... ?](#)

Willkommen

- Mietverträge
- Abmeldung
- Passwortänderung

Anzeige

- Verbrauchsinformationen
 - Gesamtübersicht Verbrauchswerte
 - Anteile am Gesamtverbrauch
 - Heizung
 - Grafik Verbrauchswerte
 - Tabelle Verbrauchswerte
 - Warmwasser
 - Kaltwasser
 - Verbrauchswerte nach Räumen
 - Bad
 - Bad
 - Küche
 - Schlafzimmer
 - WC
 - Wohnzimmer
 - Zimmer
- Haftungsausschluss
- Impressum
- Kontakt

Anzeige Verbrauchsinformation Verbrauchswerte nach Räumen

Bad

Sie sind angemeldet als:
Max Mustermann [Logout](#)

Übersicht Bad

[PDF-Version des aktuellen Berichts](#)

Ihr Gesamtverbrauch im Bad

		Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Sum
Heizung (in Eht)	2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	48
	2007	47	60	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138
Kaltwasser (in cbm)	2006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,744	8,920	14,664
	2007	3,580	3,060	4,190	2,870	3,030	2,450	2,900	3,500	2,270	2,500			30,350
Warmwasser (in cbm)	2006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,856	1,030	1,886
	2007	1,385	1,195	1,250	0,955	0,725	0,600	0,730	0,635	0,460	0,520			8,455

[Zur Erläuterung der Tabelle klicken Sie bitte hier... ?](#)

Willkommen

- Mietverträge
- Abmeldung
- Passwortänderung

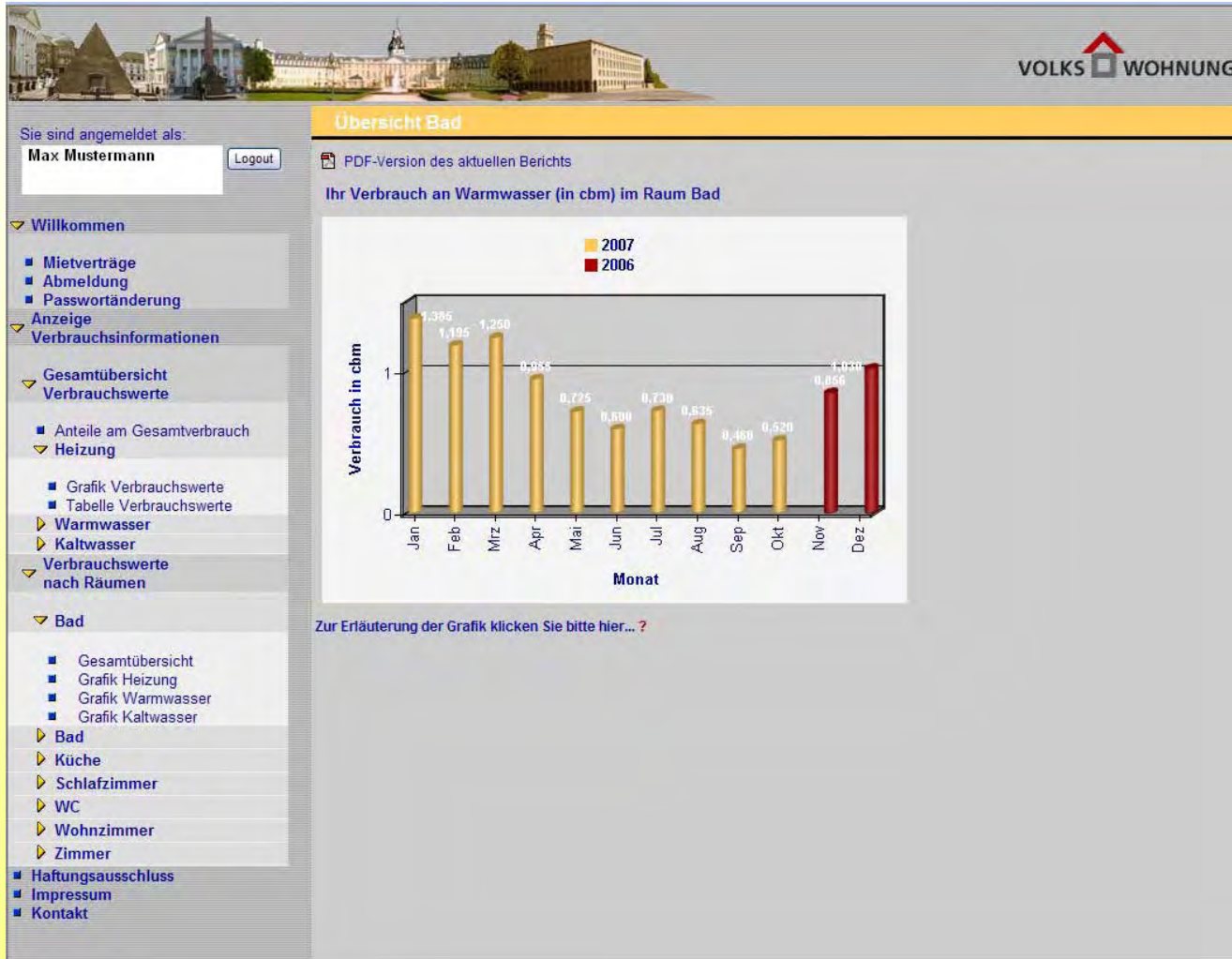
Anzeige Verbrauchsinformationen

- Gesamtübersicht Verbrauchswerte
 - Anteile am Gesamtverbrauch
 - Heizung
 - Grafik Verbrauchswerte
 - Tabelle Verbrauchswerte
 - Warmwasser
 - Kaltwasser
- Verbrauchswerte nach Räumen
 - Bad
 - Gesamtübersicht
 - Grafik Heizung
 - Grafik Warmwasser
 - Grafik Kaltwasser
 - Bad
 - Küche
 - Schlafzimmer
 - WC
 - Wohnzimmer
 - Zimmer

- Haftungsausschluss
- Impressum
- Kontakt

Anzeige Verbrauchsinformation Verbrauchswerte nach Räumen

Warmwasser



Ich bin stolz auf mich, weil
ich das mit der Energie be-
griffen habe. Und jetzt fang'
ich an zu sparen.
Sofort!

