

Wege zum systematischen Energiemanagement im Gebäudebestand

Dipl.-Ing. Steffen Roß, WiRo Energie&Konnex Consulting GmbH

**Vortrag im Rahmen der Tagung
„Energiemanagement in Gebäuden“
am 24. April 2002 in der Fachhochschule Aachen**

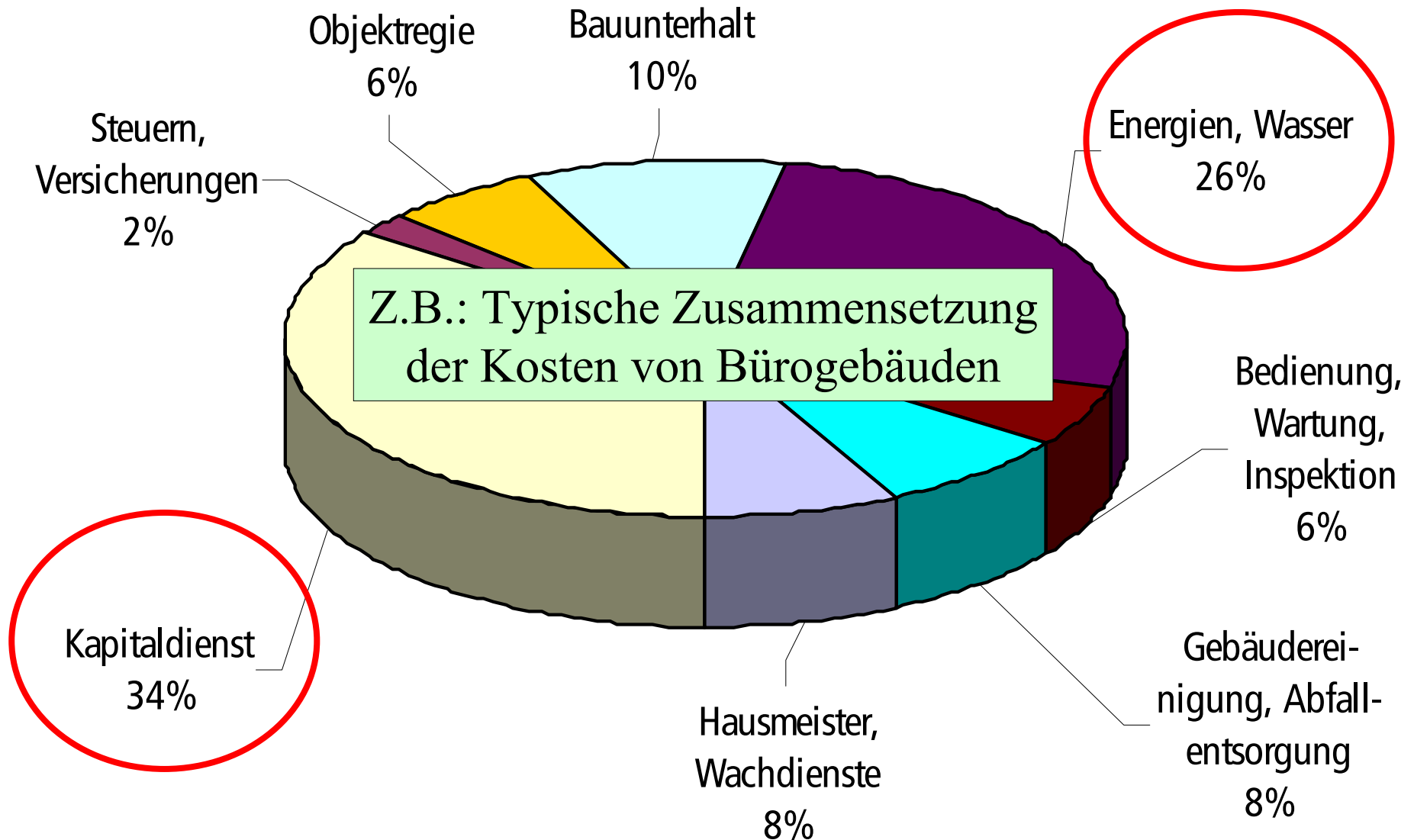
WiRo Energie&Konnex Consulting GmbH

Beratungsleistungen im Bereich der rationellen Energieanwendung/-erzeugung

- Unterstützung von Stadtwerken im liberalisierten Markt bei der Entwicklung neuer, kundenorientierter und branchenspezifischer Dienstleistungen "hinter dem Zähler"
- Unterstützung Kommunen im Bereich der rationellen Energieanwendung und -erzeugung
- "Klassische Energieberatung" für Industrie und Gewerbe
- Entwicklung von Modellen und Anwenderlösungen mit dem Ziel, notwendige Transparenz hinsichtlich des Bedarfs an Energien und Wasser zu erreichen
- Beantwortung technisch-wirtschaftlicher u. vertraglicher Fragen (z.B. Contracting)
- Unternehmensberatung: Organisationslösungen; Studien, Marktanalysen, Marktpotenzialanalysen als Basis für Produktentwicklungen, Produktgestaltungen und Vertriebsaktivitäten

Stadtwerke Düsseldorf, DaimlerChrysler (Bremen), Stadtwerke Bochum, swb Enordia, SWK Energie, Kellogg's (Bremen), Stadt Düsseldorf (Umweltamt), Energieagentur Nordrhein-Westfalen ...

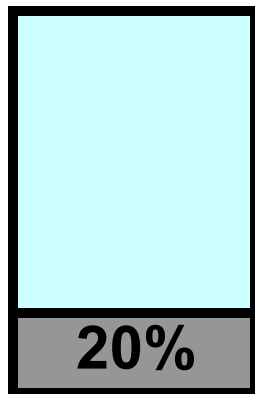
Kosten für Energien und Wasser häufig höher als erwartet



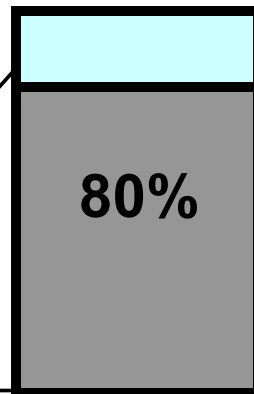
Gebäudeoptimierung lohnt sich eigentlich immer

- „Zeit ist Geld“ - Das gilt erst recht für die Energie
- Die ersten Schritte zur Energieoptimierung können sehr erfolgreich sein (dazu später einige Beispiele)
- Auch hier ist sehr häufig das „Pareto-Prinzip“^{*)} gültig

Aufwand



Nutzen



Projekte/Maßnahmen

.....
Abschaltung der ...

.....
Reduzierung von ...

.....
Veränderung der ...

.....
Detailuntersuchung der ...

.....
Detailuntersuchung zu ...

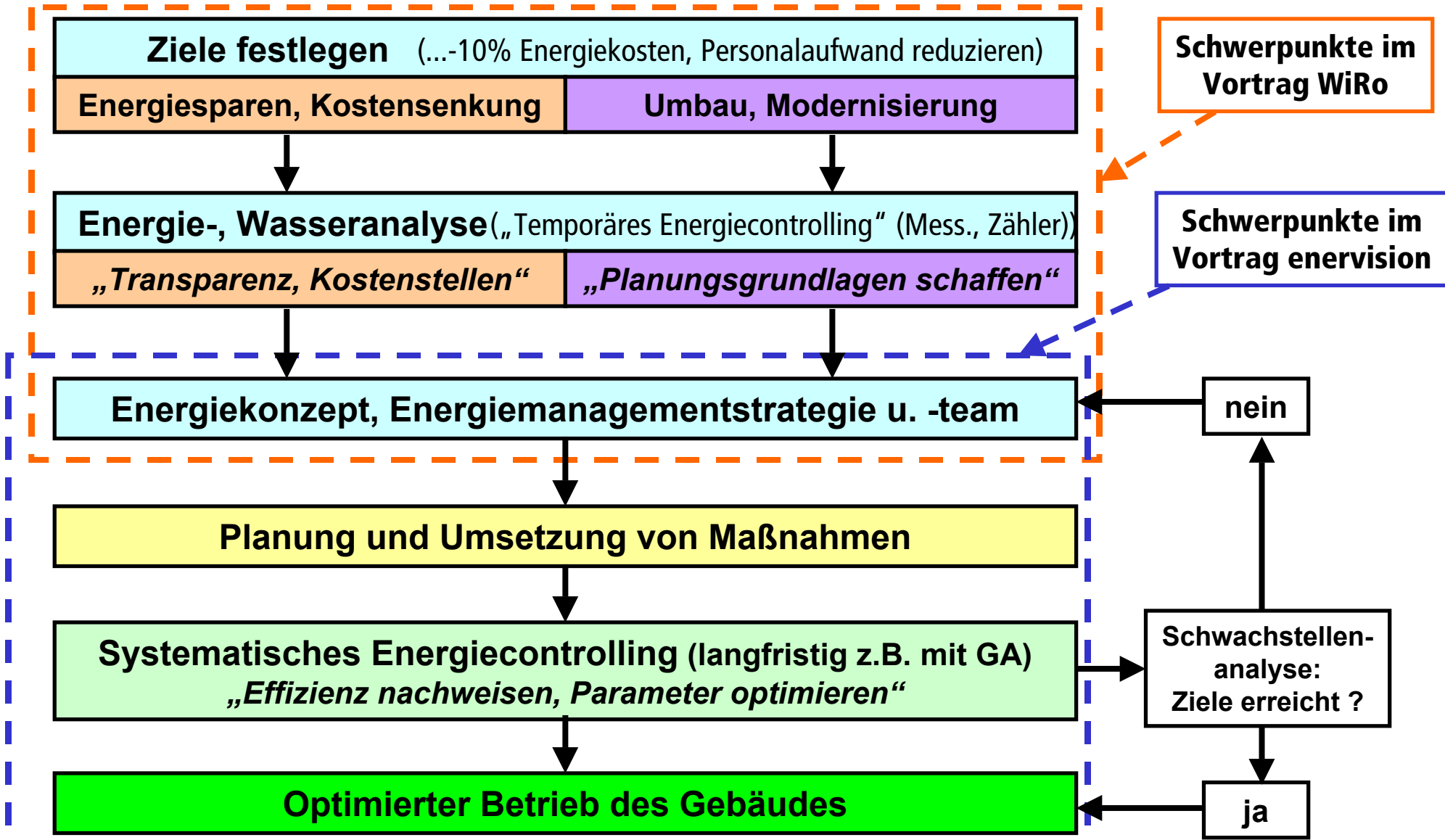
.....
.....

.....
.....

"Pareto-Prinzip"

^{*)} Pareto: Ital. Nationalökonom (1848-1923); entwickelte Modelle und Methoden zur Wirtschafts- und Sozialtheorie

Vorgehensweise beim Energiemanagement im Gebäudebestand



Systematische Energie- und Wasserverbrauchsanalyse

- Analyse der Verbräuche aus Abrechnungen und bestehenden Zählern
 - Bildung von Energie- und Wasserverbrauchskennwerten
 - „Externes“ Benchmarking („wie gut im Vergleich zu anderen?“)
 - „Internes“ Benchmarking („wie gut im Vergleich zu letzten Jahren?“)
 - Energiegrobanalyse mit z.B. vorgeschalteter *Fragebogenaktion* und Gebäudebegehung zur Erfassung
 - der Gebäudebasisdaten (Etagen, Volumen, BGF, HNF, Energieanlagen...),
 - des Gebäudezustands (Gebäudehülle, Anlagenstörungen...),
 - der Gebäudenutzung (Arbeitszeiten, Etagenbelegung, Temperaturen...) und
 - der Gebäudebereiche und Anlagen für weitere Messungen (Lastgänge, Zeiten...)
 - Durchführung *Lastgangmessungen* („**Temporäres**“ **Energiecontrolling**)
 - Auswertung aller erfassten Daten und Informationen
- ⇒ **Integriertes Energiekonzept:** Maßnahmenkatalog, weiteres Vorgehen...

Energiecontrolling - Zentrale Aufgabe beim Energiemanagement

Energieanalyse u. „temporäres“ Energiecontrolling eng verknüpft, daher zunächst

die Definition:

Erfassung und Bewertung des Energieverbrauchs mit dem Ziel, Maßnahmen zur Kostensenkung abzuleiten

Schaffung von Transparenz bezüglich Mengen und Kosten (elektrische Energie, Wasser, Gas, Heizöl, Fernwärme, Kälte etc.) als kontinuierlicher Prozeß:

- Abrechnungen, Verbrauch bestehender Zähler
- Durchführung kurzzeitiger Messungen (z.B. Lastgangmessungen, Durchflussmess.)
- Installation zusätzlicher Zähler
- Entwicklung/Umsetzung Maßnahmen (organisatorisch („Nutzerverhalten“), technisch)
- Regelmäßige Erfassung der Verbrauchswerte und deren Bewertung (z.B. mit GA)
- Kontinuierliche Schwachstellenanalyse/Erfolgskontrolle

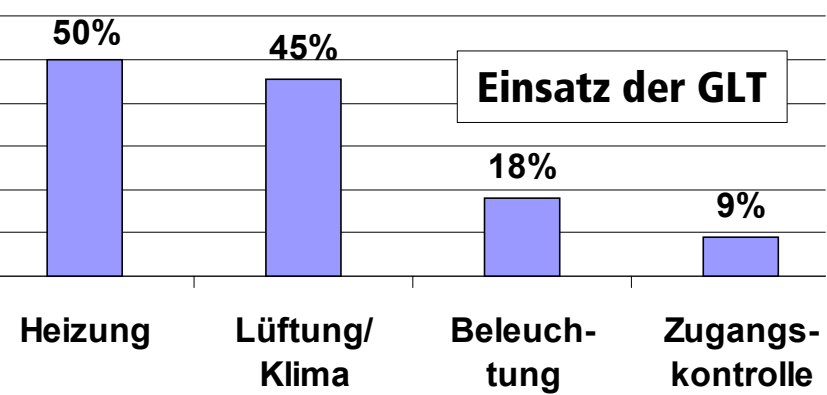
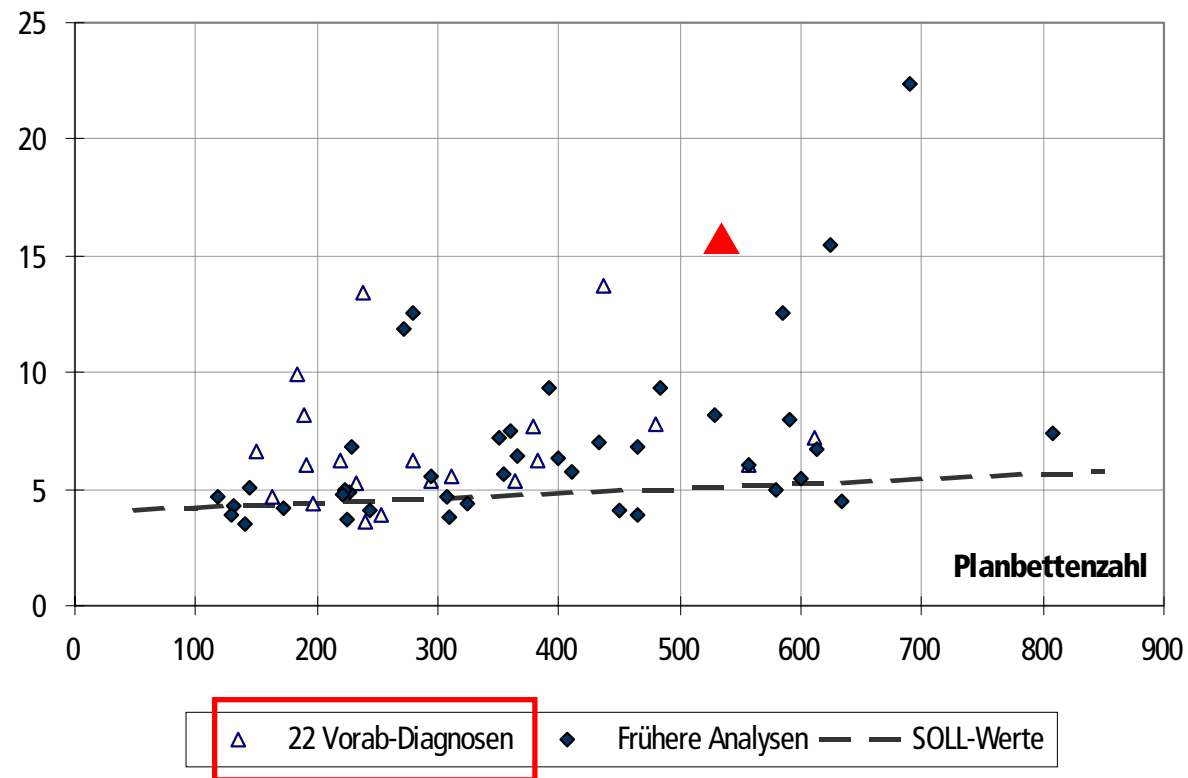
Externes Benchmarking: Energiegrobanalysen u. Fragebogenaktion

- Insgesamt Kennwerte (Strom, Wärme, Wasser) für rund 55 Krankenhäuser
- Allgemeine Trends:
 - Stromkennwerte steigen
 - Kennwerte Wasser, Wärme sinken
- Weitere Infos zu BTA (z.B. GLT)

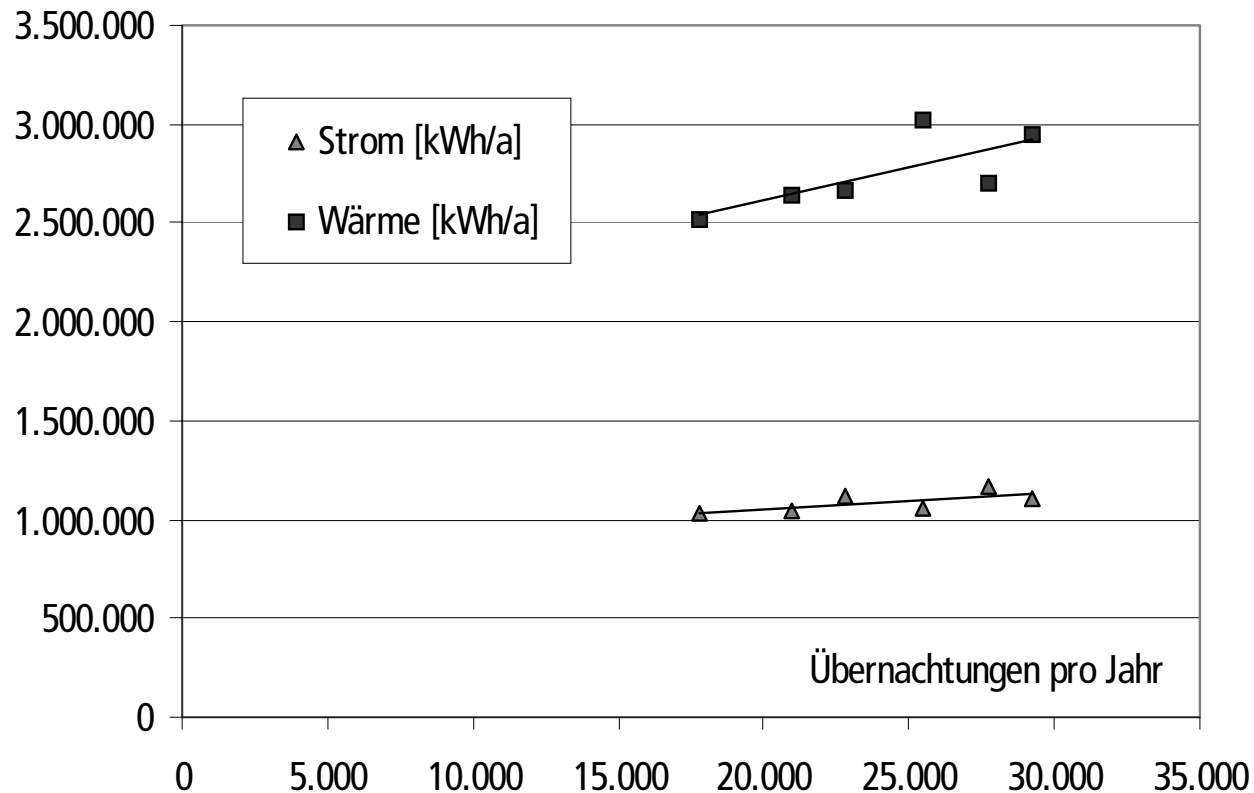
Energiekennwerte:

- erste grobe Einordnung der Verbräuche
- sollen bei „Selbstanalyse“ helfen

Spezifischer Stromverbrauch in MWh pro Bett und Jahr



Internes Benchmarking: z.B. Energieverbräuche u. Hotelauslastung



Fazit: „keine Auslastung“ führt zu:

- rund 70 % des Wärmeverbrauchs
- rund 80 % des Stromverbrauchs

⇒ **Hotel-Auslastung hat geringere Auswirkungen als vermutet**

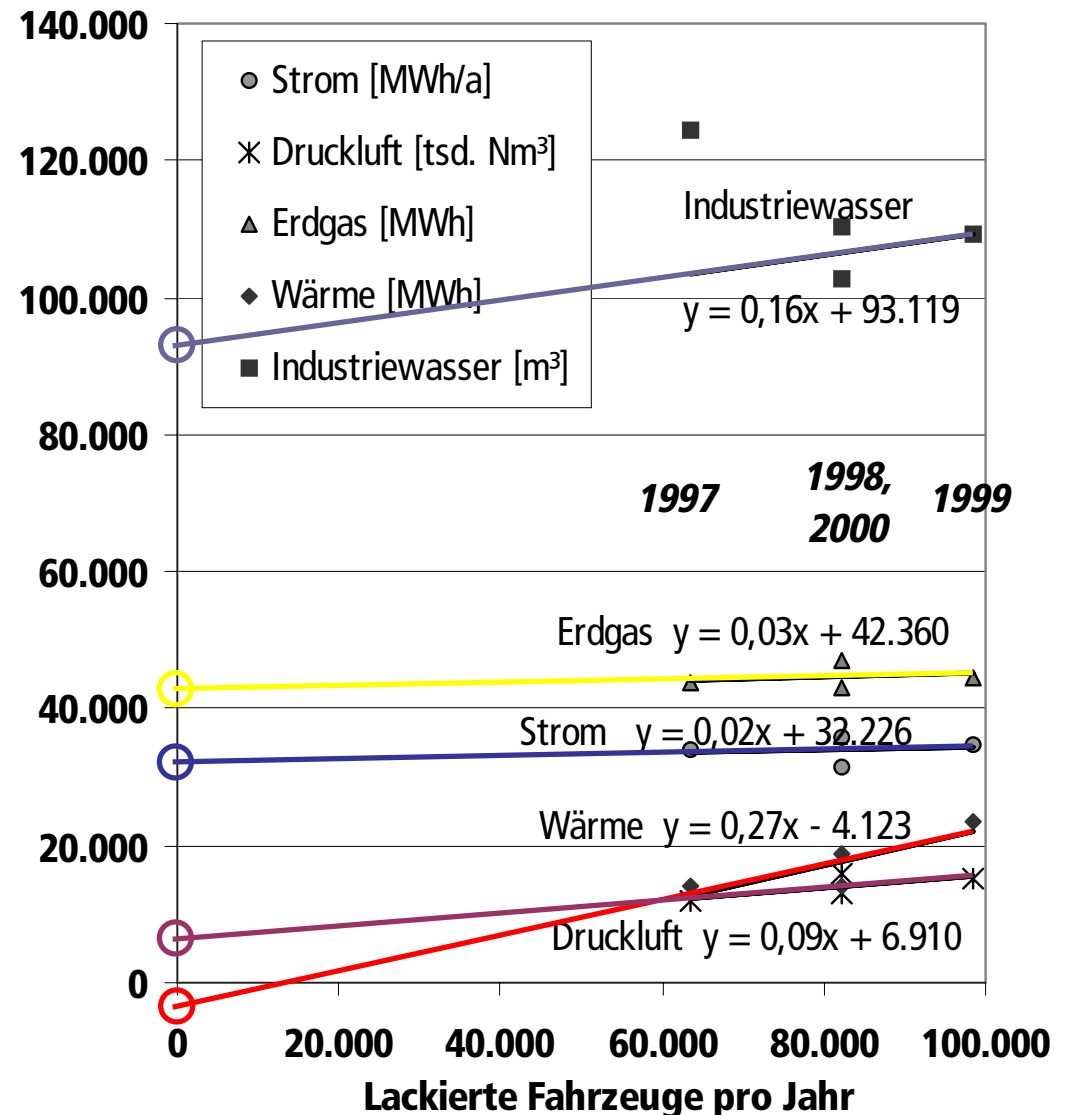
⇒ **Entscheidend sind Bettenanzahl und Sterne**

Internes Benchmarking: z.B. Verbräuche u. Anzahl lackierter Autos

Auch hier:

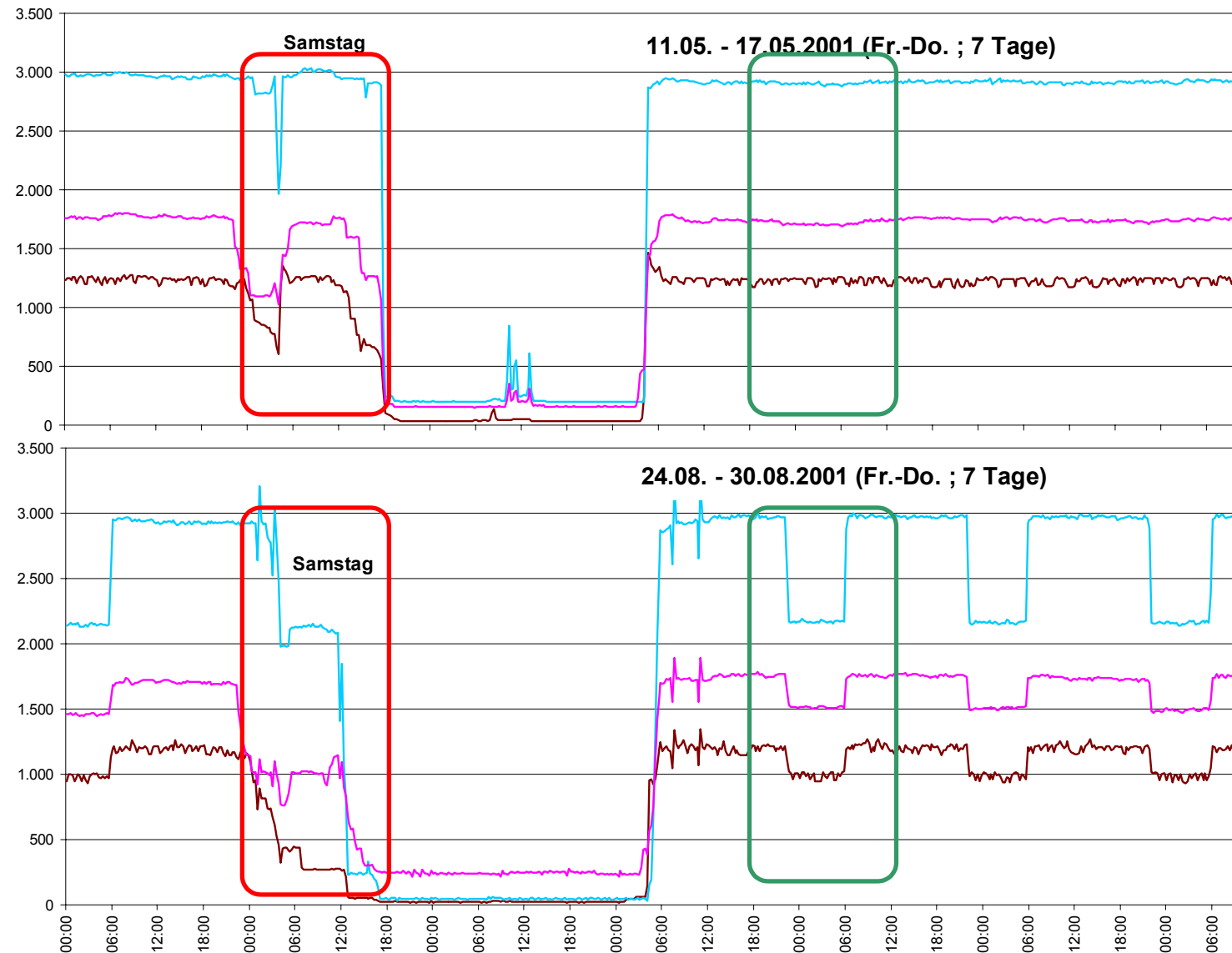
- „Grundlast“ kann größer als 90% sein !
- Ausnahme Wärme: Wärmeeintrag durch Erdgas u. Strom „deckt“ Wärmebedarf bei geringer Anzahl lackierter Autos

⇒ „Grundlast“ kann sehr gut mit Sofortmaßnahmen gesenkt werden (dazu ein Beispiel)

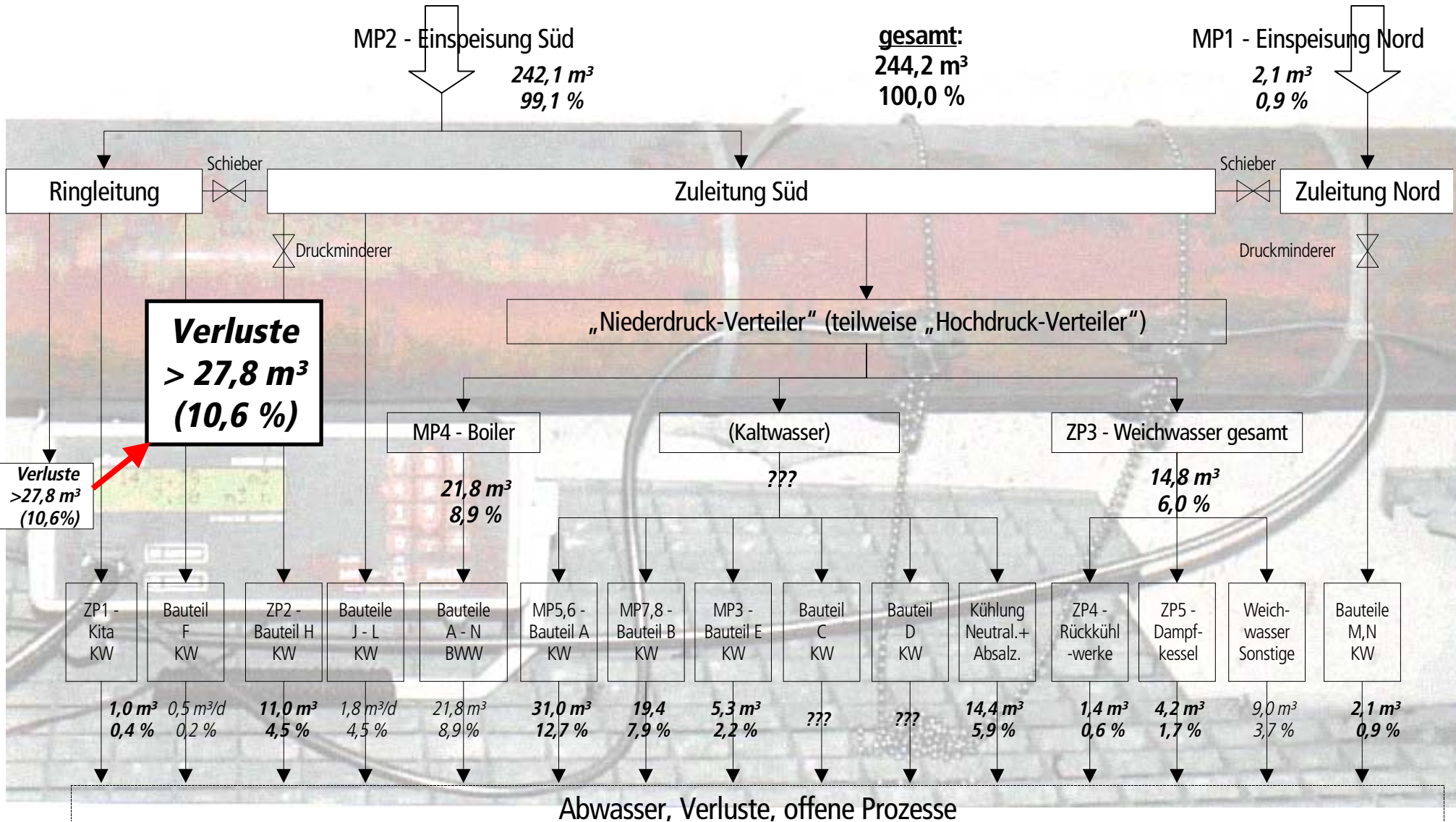


Sofortmaßnahmen - z.B. Betriebszeitenanpassung DL-Kabinen

- Decklackkabinen verursachen hohe Energieverbräuche bei der Lackierung
 - Lüftungsanlagen
 - Entfeuchtung
 - Befeuchtung
 - Beheizung
- Bedarfsgerechter Betrieb spart 6-stellige Eurobeträge !!



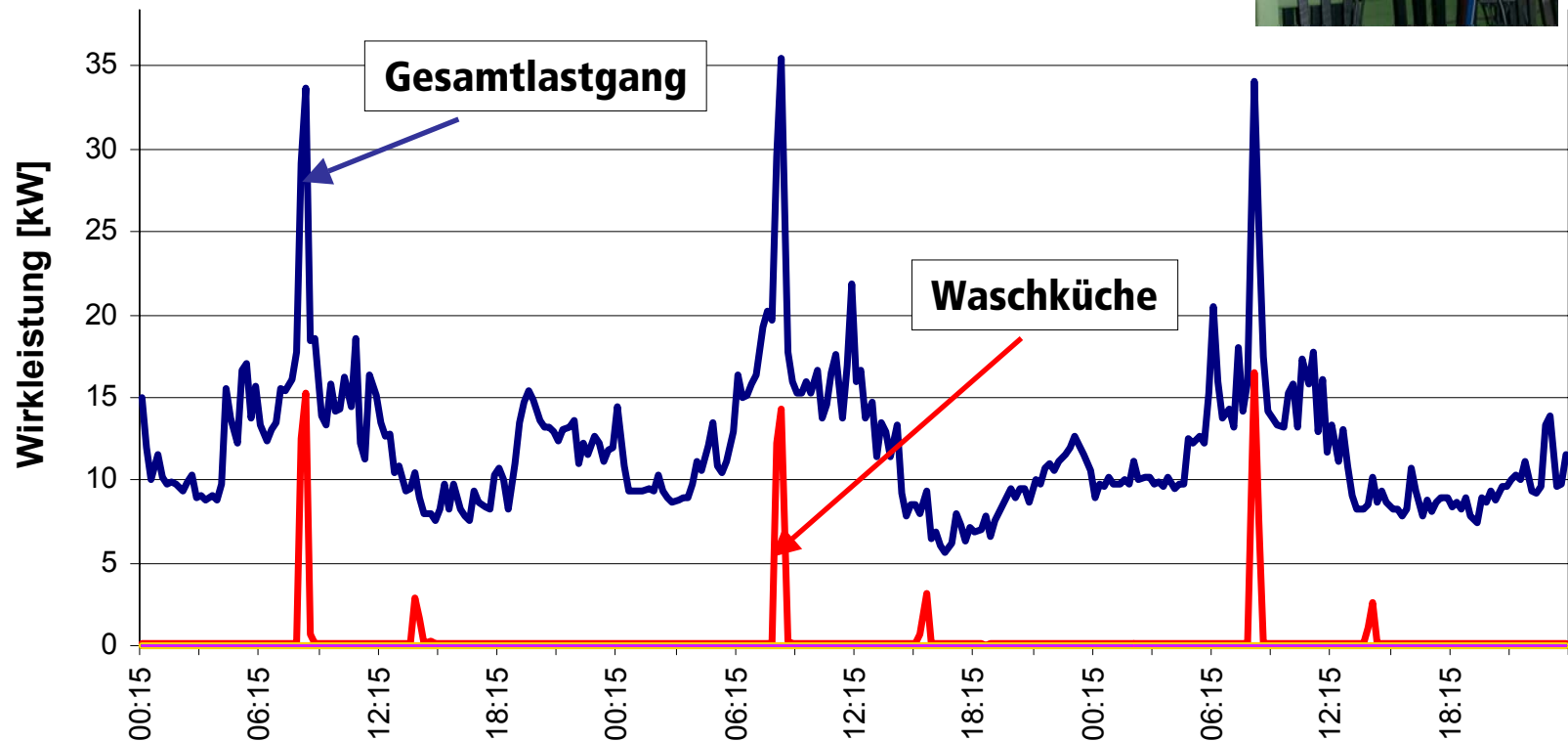
Messungen: z.B. Wasserbedarfsanalyse in einem Krankenhaus



Lastgangmessungen in einem Hotel in NRW

- Ca. 90 Betten
- Strombedarf:
ca. 120 MWh/a
- ausgeprägte Lastspitzen jeden Tag !!

⇒ Verursacher: **Gewerbe-Wäschetrockner**
 nur 3% der Arbeitskosten
 aber: **ca. 35% der Leistungskosten!**



Energiecontrolling: Ohne Gebäudeautomation z.B. mit dem AktiMAX

- Universelles Melde- und Schaltgerät für Gebäude und betriebstechnische Anlagen (Heizung, Kühlhaus, Meldeanlagen, Energiezähler...); mit Webcam
- Zur Überwachung, Betriebsführung, Energieverwaltung aus der Ferne
- Schaltet Anlagen „ein“, „aus“; speichert Ereignisse, leitet Störmeldungen weiter, informiert über Betriebszustände, Verbrauchswerte, Temperaturen
- Bedienung: PC mit Standardbrowser (über DFÜ) und WAP-Handy
- Keine spezielle Software notwendig



Schaffen Sie jetzt „Transparenz“

Und das besser heute als morgen !

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit