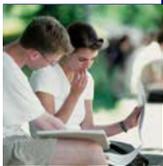




# Weiterführung des HIS – Projektes „Energiecontrolling und Energieeffizienz in Hochschulen“ in RLP



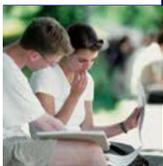
**Dr. Joachim Liers**  
**Clausthal, den 03.06.2008**



## HIS – Projektes „Energiecontrolling und Energieeffizienz in Hochschulen“

Projektzeitraum: November 2005 – September 2006

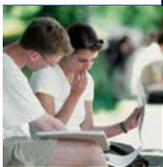
- Energiecontrolling in Verbindung mit Energiepass
- Technische Maßnahmen und Betriebsoptimierung
- Energetisches Benchmarking
- Aufbau und Einführung eines Energiecontrollings an Hochschulen
- Energiedatenerfassung und Energiecontrolling im Rahmen des kaufmännischen Gebäudemanagement
- Kennzahlen für die Kosten-/Leistungsrechnung und nicht-investive Maßnahmen





## Erstellung des Handbuchs „Energiemanagement in Hochschulen“

- Organisatorische Voraussetzung von EM an HS
- Energiecontrolling
- Energetische Bewertung von Gebäuden
- Planung und Durchführung von Energiesparmaßnahmen
- Begleitung investiver Maßnahmen
- Betriebsführung technischer Anlagen
- Einbeziehung der Nutzer
- Energiebeschaffung
- Berichtswesen und Kommunikation





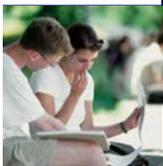
## Projekt „Energiecontrolling in Hochschulen in Rheinland-Pfalz“ (Ministerium der Finanzen)

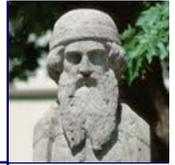
Untersuchungsgegenstand:

- 4 Universitäten
- 8 Fachhochschulen

Untersuchungsziel:

- Bestandsaufnahme des Energiecontrollings an den einzelnen Hochschulen
- Erarbeitung eines Vorschlags für die Einführung/Optimierung des Energiecontrollings
- Ermittlung der dafür notwendigen Sach- und Personalaufwendungen
- Ermittlung eines prognostizierten Einsparpotentials und Durchführung einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

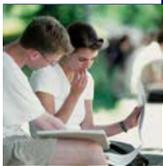




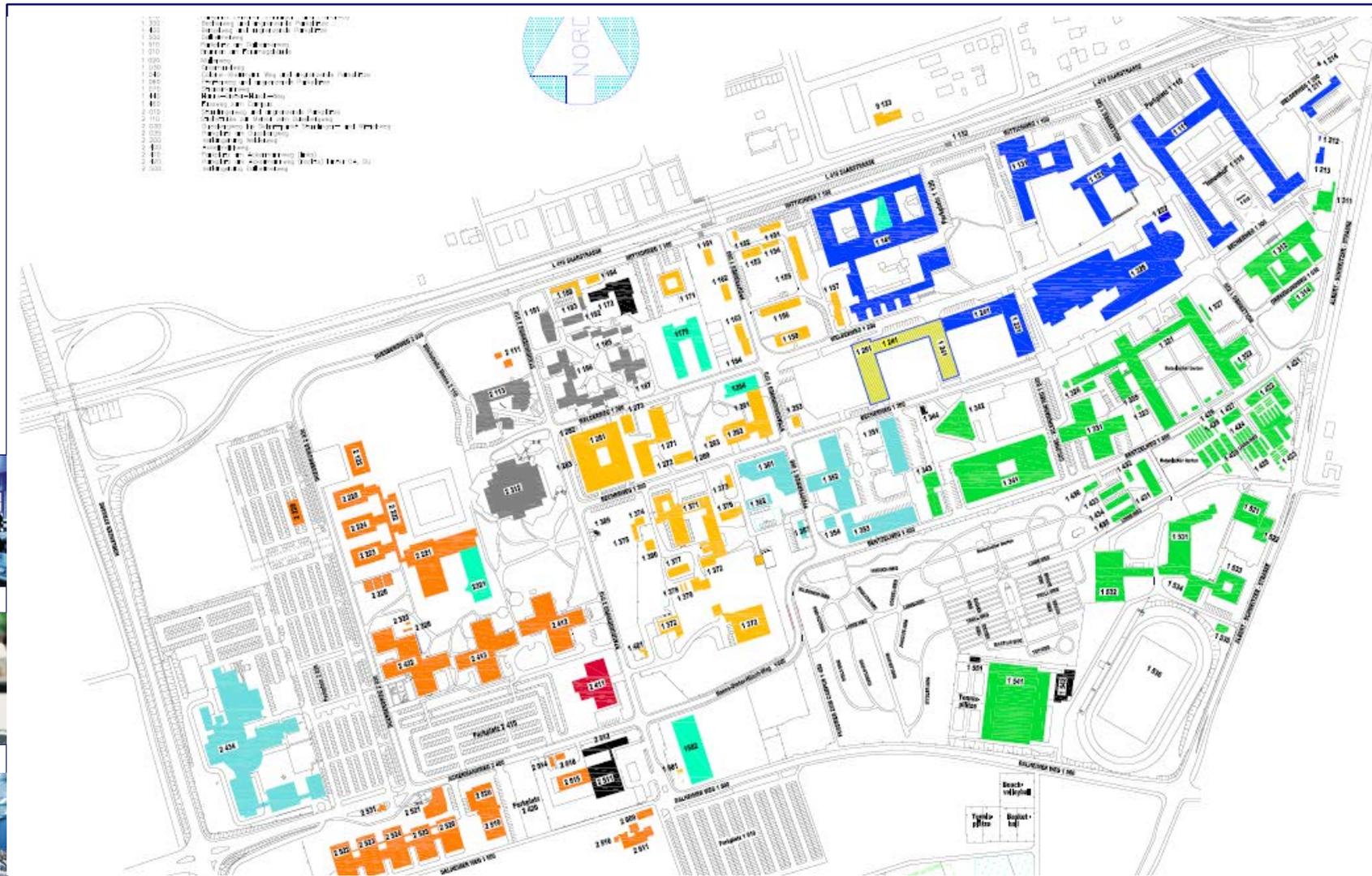
## Projekt „Energiecontrolling in Hochschulen in Rheinland-Pfalz“ (Ministerium der Finanzen)

### Projekttablauf:

- Juli 2007: Einführungsworkshop durch das Ministerium der Finanzen
- Bereitschaftserklärung der Hochschulen zur freiwilligen Teilnahme an dem Projekt
- Beauftragung der TSB Bingen durch das Ministerium der Finanzen mit der Durchführung der Untersuchungen an den HS
- Untersuchung jeder einzelnen Hochschule und Erstellung eines Untersuchungsberichts
- Präsentation der Untersuchungsergebnisse den jeweiligen HS – Leitungen



# Erarbeitung eines EC - Konzeptes für die Uni Mz



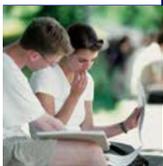
- 135 Gebäude
- 230.000 m<sup>2</sup> NF 1-6

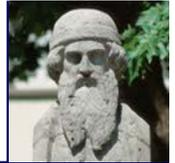


## Analyse der Johannes Gutenberg – Universität Mainz

Energiedaten der Uni Mainz 2006:

- NF 1-6: ca. 230.000 m<sup>2</sup>
- Anzahl der Gebäude: 135
- Kosten für Heizung: 64.000 MWh 2,8 Mio €
- Kosten für Strom: 43.000 MWh 4,3 Mio €
- Kosten für Wasser/Abwasser: 143.000 m<sup>3</sup> 0,5 Mio €
- Kosten für Kälte: 6.300 MWh 0,2 Mio €
- Summe der Jahreskosten: 7,8 Mio €





## Analyse der Johannes Gutenberg – Universität Mainz

### Zählerbestand:

Stromzähler: 237

Wärmemengenzähler: 192

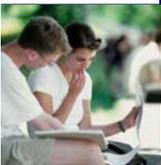
Gaszähler: 29

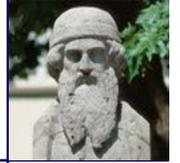
Wasserzähler: 246

Kältezähler: 26

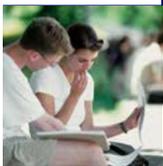
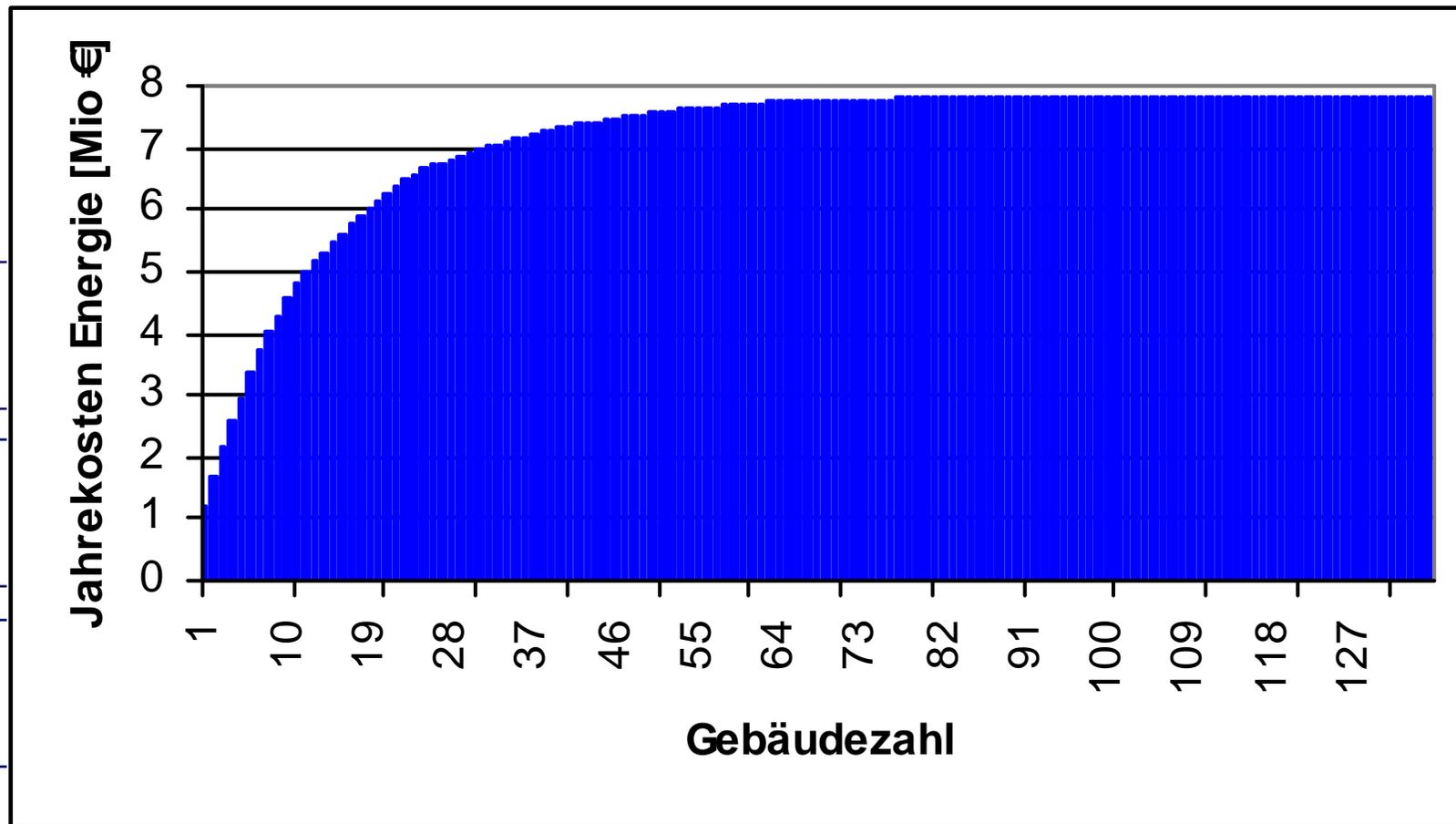
**Summe: 730**

- Teilweise Auslesung von Impulszähler über GLT möglich – instabiles Netz
- Zähler werden 1 – 12x im Jahr begangen
- Jahresgebäudeauswertung erfolgt in Excel
- 1 Gebäude – Energiecontrolling als Pilotprojekt (stündliche Zählerauslesung über M-Bus)



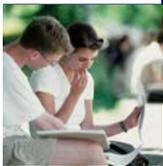
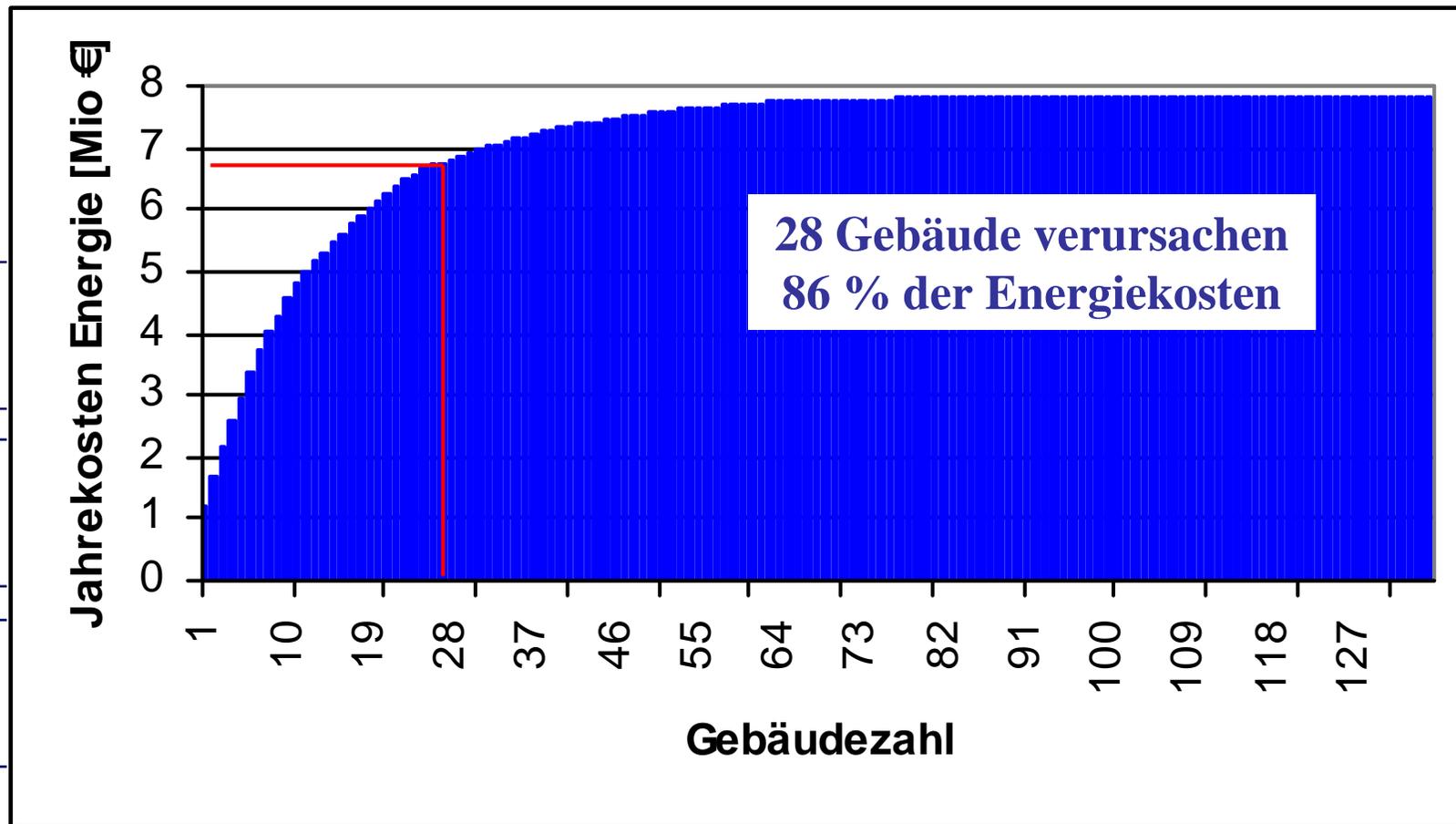


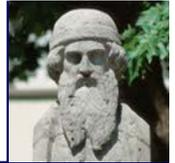
## Ermittlung der Energie - Hauptverbraucher





## Ermittlung der Energie - Hauptverbraucher





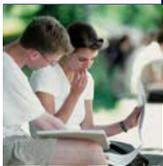
## Ermittlung der Energie - Hauptverbraucher

**28 von 135 Gebäude tragen 86% (= 6,8 Mio. €) der  
Energiekosten pro Jahr**

- **MAMI: 1.200 T€/a (Sondertatbestand)**
- **6 Gebäude: 300 - 500 T€/a**
- **4 Gebäude: 200 – 300 T€/a**
- **11 Gebäude: > 100 T€/a**
- **plus zugehörige Nebengebäude**

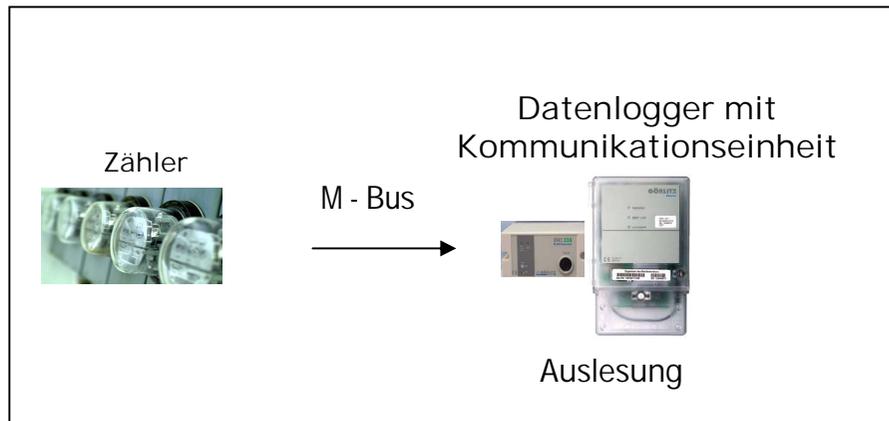
**zunächst nicht berücksichtigt:**

- **3 Gebäude: Sanierung bis 2012**
- **107 Gebäude: < 100 T€/a**



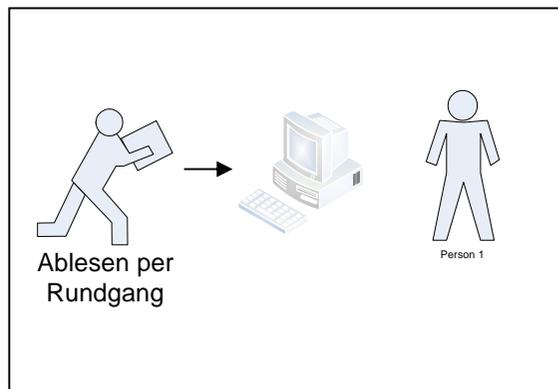


## Prinzipbild: Umsetzung EC



Ethernet  
feste IP

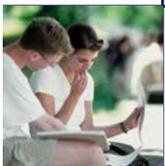
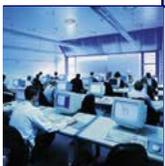
### 28 Hauptverbraucher-Gebäude



### 107 restliche Gebäude



Energiecontrolling  
Server



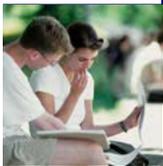


## Zählerkonzept

28 Hauptverbraucher – Gebäude:

- Stromzähler:  $86 + 84 = 170$  Zähler
- WMZ – Zähler:  $70 + 56 = 126$  Zähler
- Wasserzähler:  $70$  Zähler
- Kältezähler:  $16$  Zähler
- **Summe:  $382$  Zähler**

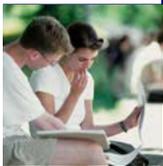
(davon 140 neue Zähler)





## Investitionen für Energiecontrolling

|   |                  |
|---|------------------|
| Austausch + Umbau Zähler:                             | 275.000 €        |
| Abgleich Impulszähler:                                | 20.000 €         |
| Beschaffung + Inbetriebnahme EC-Software:             | 40.000 €         |
| <u>Planung, Projektkoordination + Bauüberwachung:</u> | <u>65.000 €</u>  |
| <b>Summe der Investitionen:</b>                       | <b>400.000 €</b> |





## Investitionen für Energiecontrolling

Austausch + Umbau Zähler: 275.000 €

(Austausch + Umbau Zähler ohne Wasserzähler: 175.000 €)

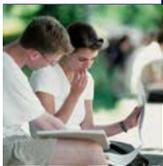
Abgleich Impulszähler: 20.000 €

Beschaffung + Inbetriebnahme EC-Software: 40.000 €

Planung, Projektkoordination + Bauüberwachung: 65.000 €

**Summe der Investitionen: 400.000 €**

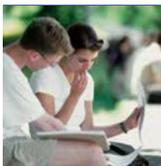
**(Summe der Investitionen ohne Wasserzähler: 300.000 €)**





## Wirtschaftlichkeit des Energiecontrollings

|  |                   |
|--|-------------------|
| Einsparung durch EC (3% von 5.600 T€)                    | 170.000 €         |
| (Einsparung ohne Wasser (3% von 5.300 T€))               | 160.000 €         |
| Instandhaltungskosten für EC                             | 10.000 €          |
| Aufwand für Bedienung (1 VZÄ)                            | 60.000 €          |
| <b>Einsparung</b> – Jahresaufwand:                       | 100.000 €         |
| <b>(Einsparung</b> – Jahresaufwand (ohne Wasser):        | 90.000 €          |
| <b>Summe der Investitionen:</b>                          | <b>400.000 €</b>  |
| <b>Amortisationsdauer:</b>                               | <b>4 Jahre</b>    |
| <b>(Summe der Investitionen ohne Wasserzähler:</b>       | <b>300.000 €</b>  |
| <b>(Amortisationsdauer ohne Controlling des Wassers:</b> | <b>3,3 Jahre)</b> |





## Zusammenfassung

- Erarbeitung eines EC - Konzeptes für die Uni Mz
- Durch entsprechende Prioritätensetzung amortisiert sich EC in 3-4 Jahren
- 2. Schritt: Ab wann rechnet sich weitere Aufschaltung von Gebäuden auf EC:
  - Innerhalb von 5 Jahren amortisieren sich Gebäude  $> 40$  T€ Jahresenergieverbrauch (10 Gebäude mit 550 T€ p.a.)
- EC Grundlage für weitergehende Energieeinsparmaßnahmen

