



Der (steinige) Weg zur automatisierten Energieerfassung

M.Sc. Jörg Seitter
STZ GAB

7. Forum Energie

24.06.2014

TU Clausthal



Hochschule Esslingen

Zahlen / Fakten

- 22 Gebäude, 11 Fakultäten, 55 Labore
- 6000 Studierende
- 207 Professorinnen und Professoren
- 315 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- 451 Lehrbeauftragte
- 30 Mio. € Jahresbudget
- Seit 2012 EMAS zertifiziert

HS Esslingen

3 Standorte (2 Esslingen, 1 Göppingen)



Flächenverbrauch

in m² bebauter Fläche: 65.427 m².

Gesamtfläche der Liegenschaften:

95.363 m² (S: 27.860 m²; FL: 59.313 m²; GP: 8.190 m²).

Ausgangssituation

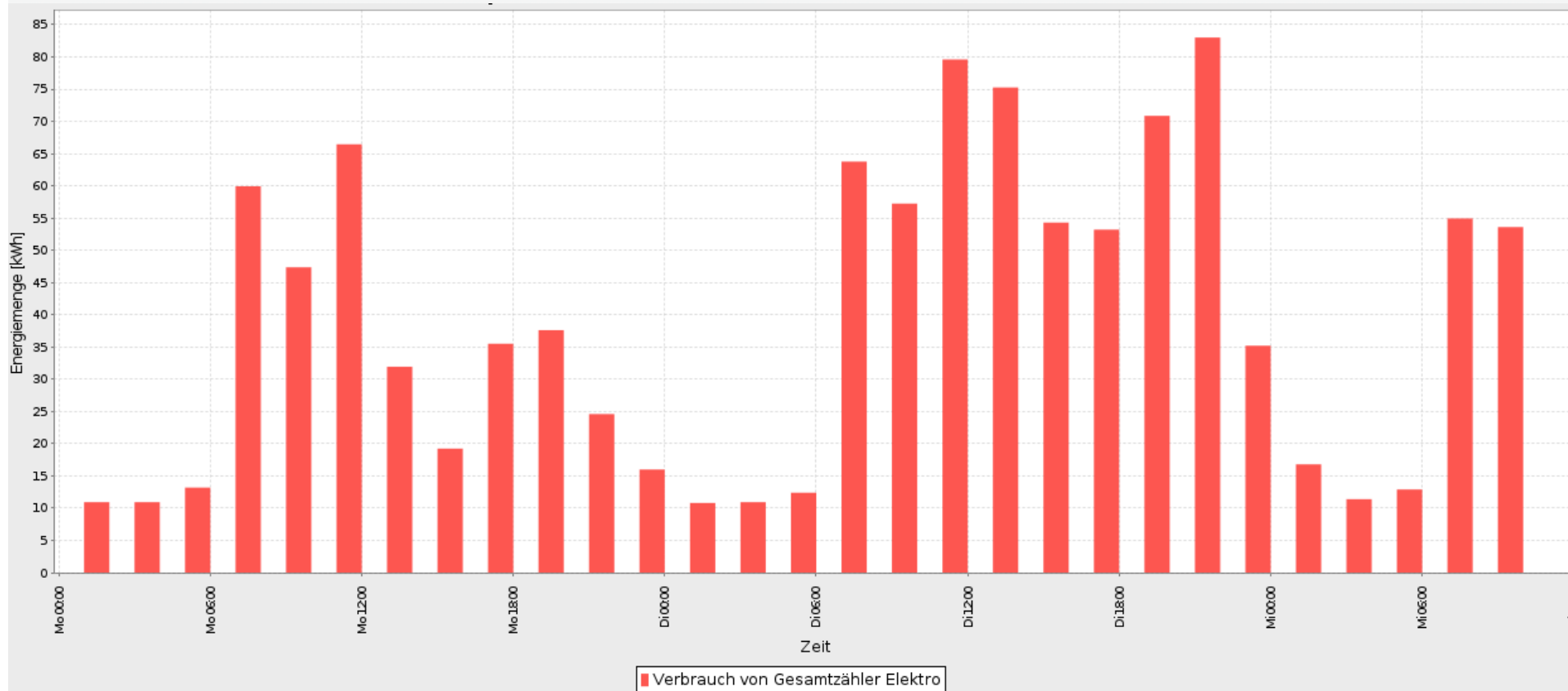
Verbrauchserfassung (2009)

- Standort ES: GLT mit ca. 100 Impulszählern Bestand
- Zähler primär auf GLT für Alarmierung (Rohrbruch)
- Kein Energiemanagementsystem vorhanden
- Ökomanagement Projekt als Vorläufer zu EMAS



Automatische Verbrauchserfassung

So kann es aussehen



Automatische Energieerfassung

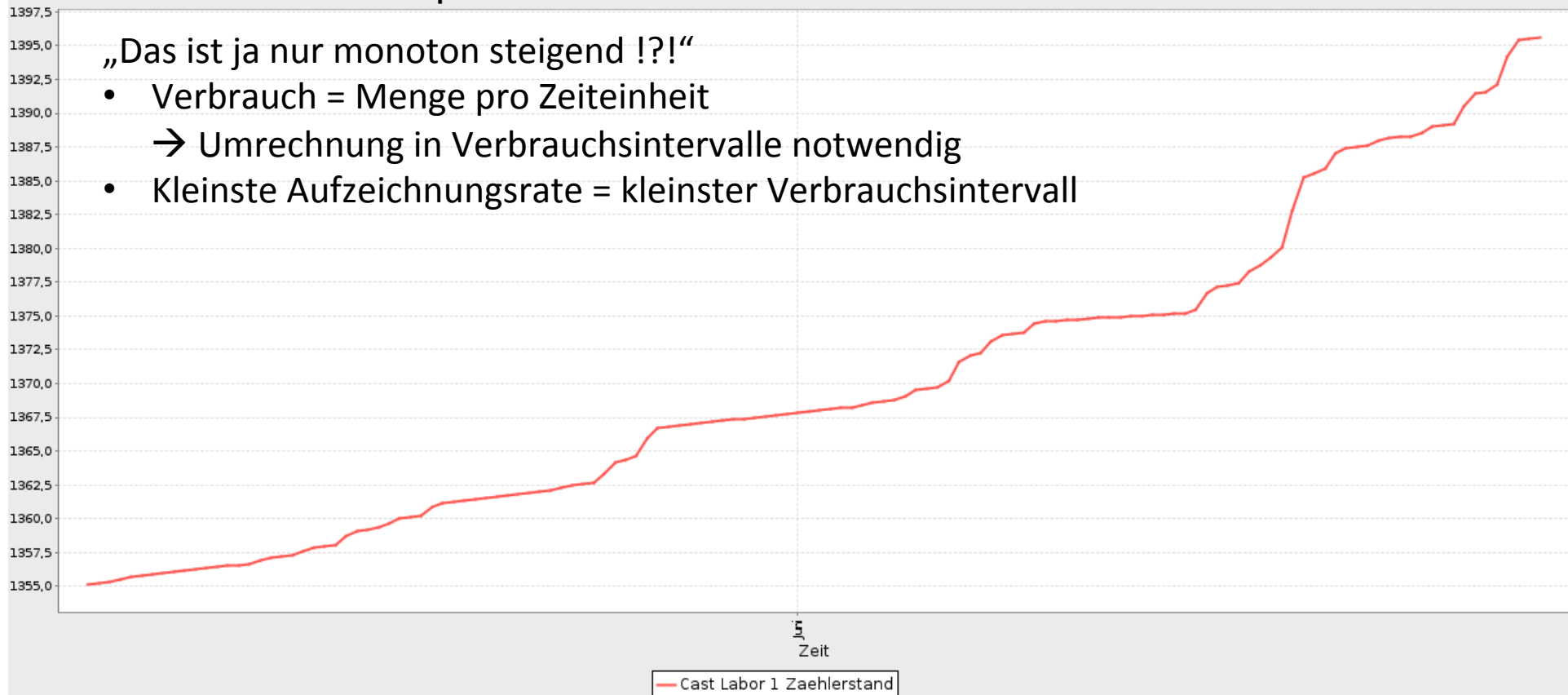
Das ist doch ganz einfach !

1. X € Budget planen
2. Energiezähler mit Datenschnittstelle (MBus, MODBUS, BACnet etc.) oder Impulserfassung
3. Einbauen und auf die GLT aufschalten
4. Trendlog für den Zählerstand anlegen
5. Und



Automatische Energieerfassung

Das ist doch ganz einfach ?



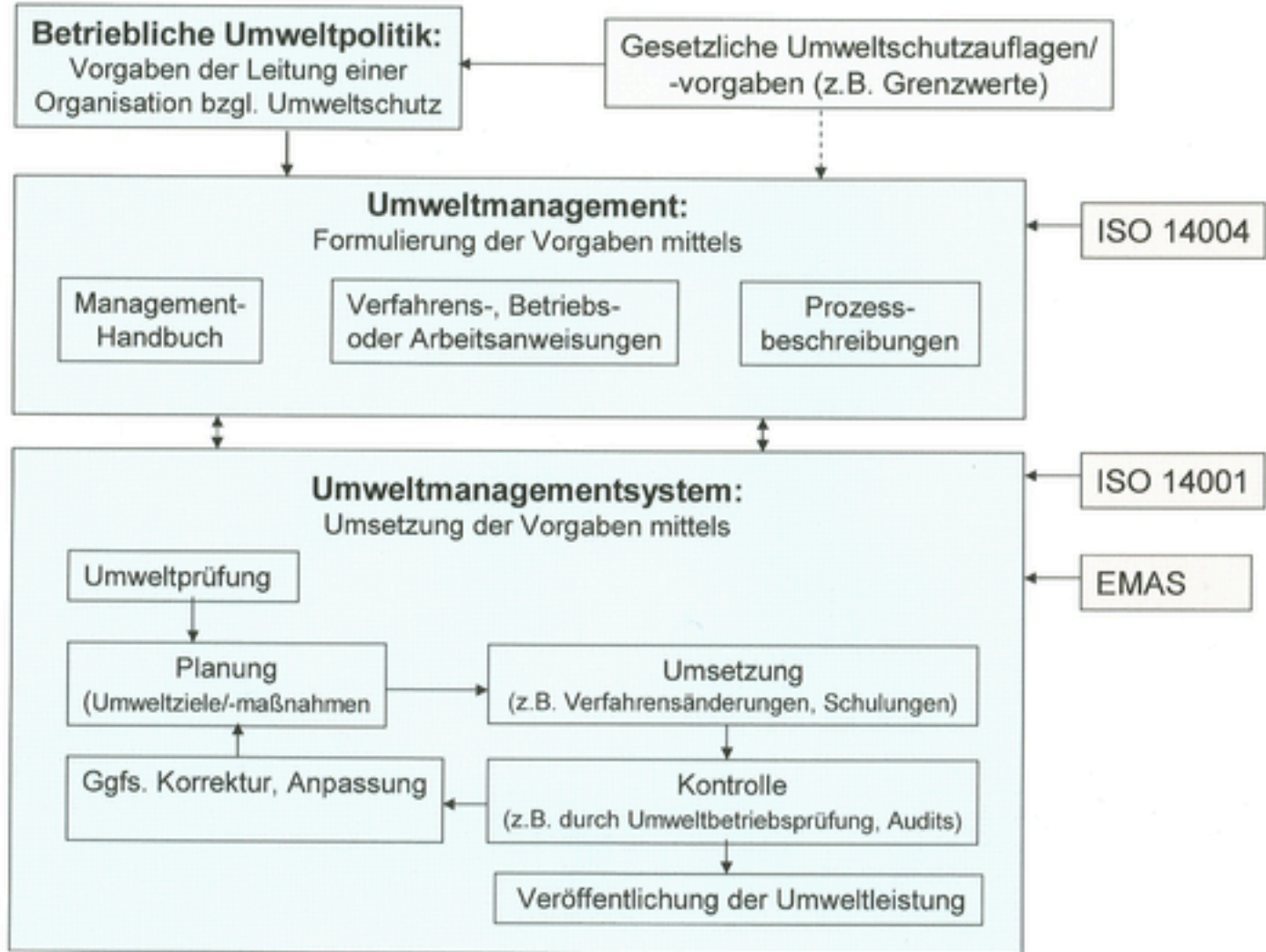
Erkenntnis

- Automatisierte Energieerfassung ist mehr als nur das Erfassen von Zählerständen
- Datenverarbeitung notwendig
- Ganzheitliche Betrachtung notwendig
- Leitfrage:
Welche Daten werden von Wem in welcher Form benötigt ?



Umweltmanagementsystem

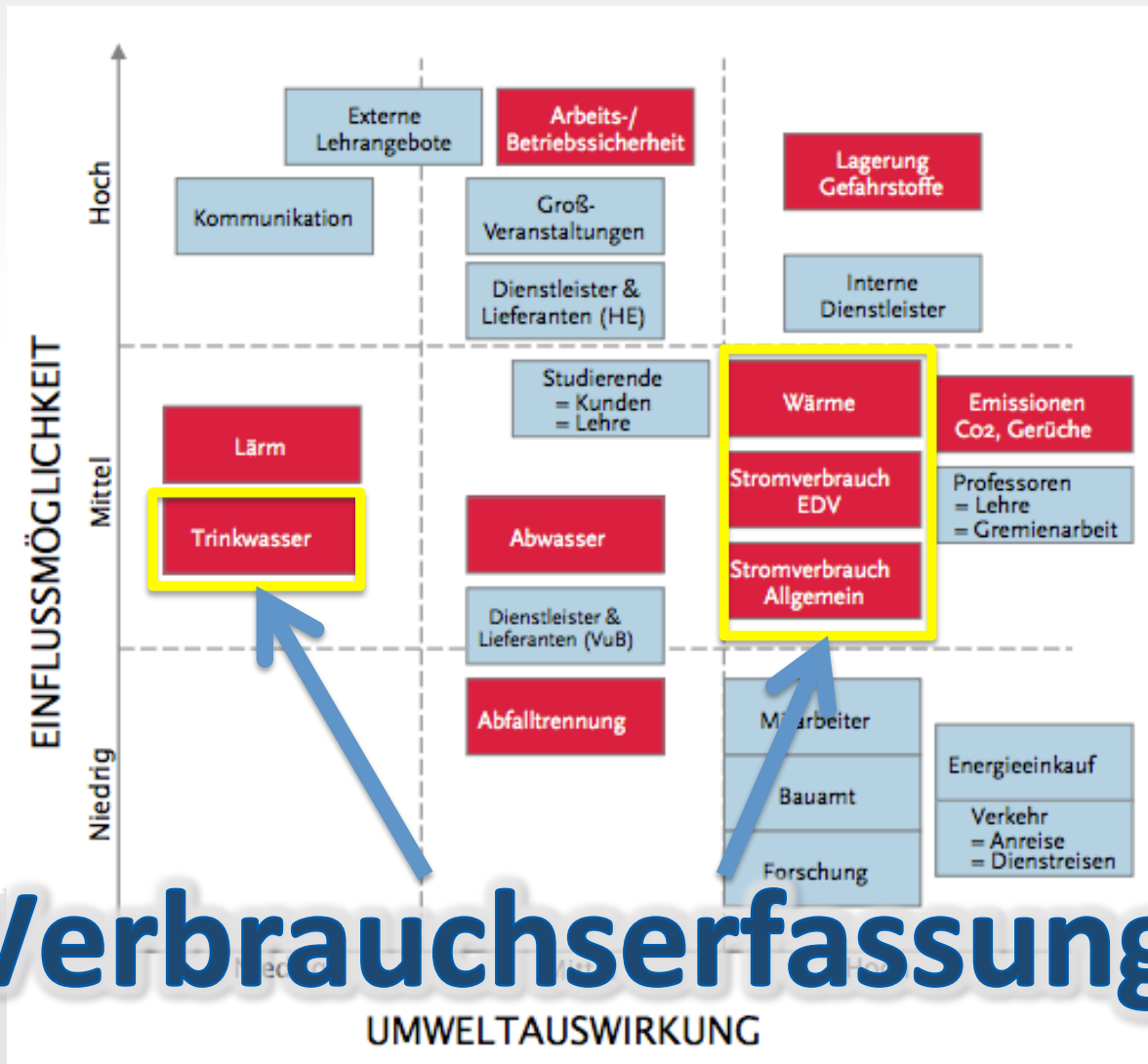
Umweltmanagement und Umweltmanagementsystem



Verbrauchserfassung liefert nur einen Teil der benötigten Daten

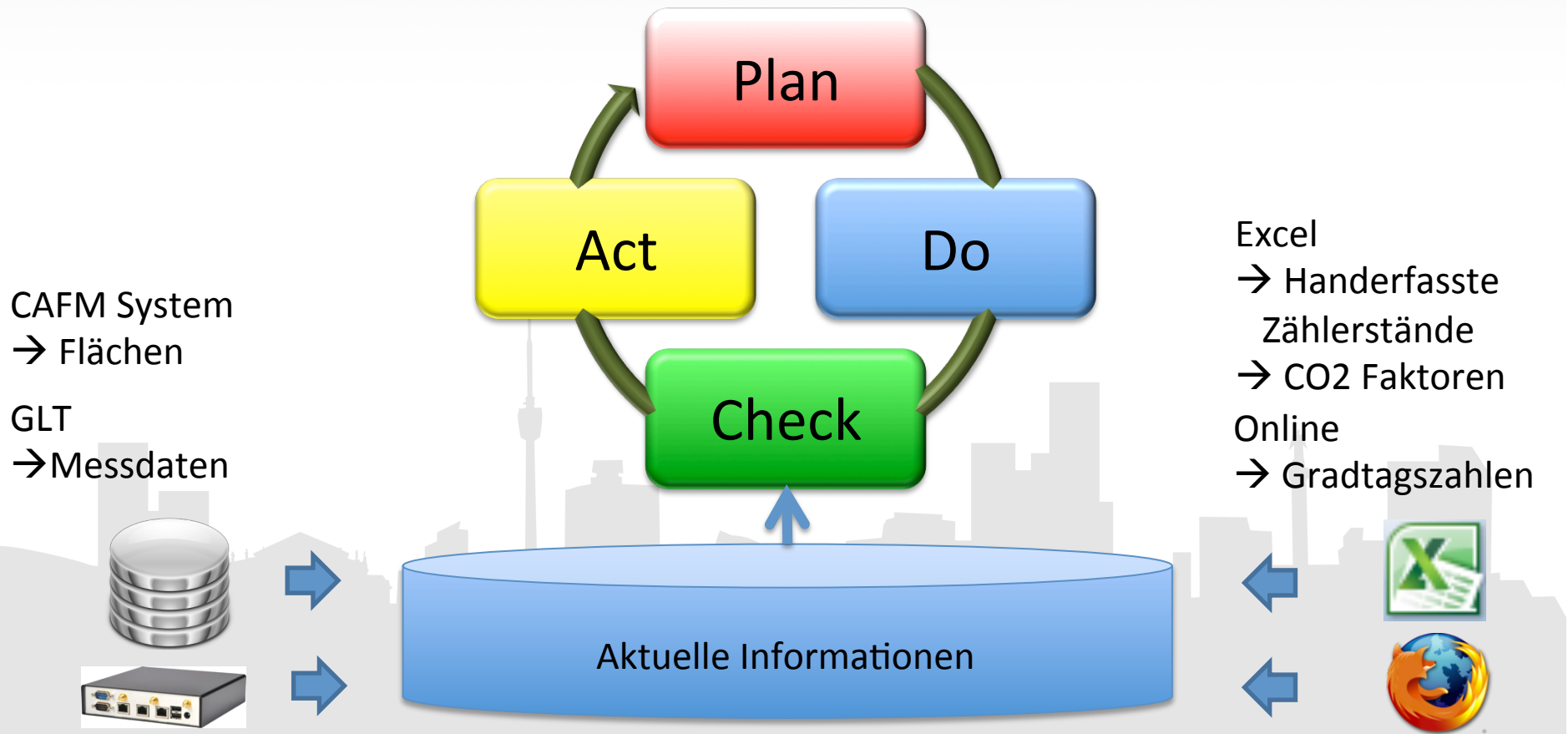


EMAS Portfolioanalyse



The Big Picture

- Warum automatisierte Erfassung ?
- ISO 50001, ISO 14001, EMAS, LEED → PDCA Zyklus

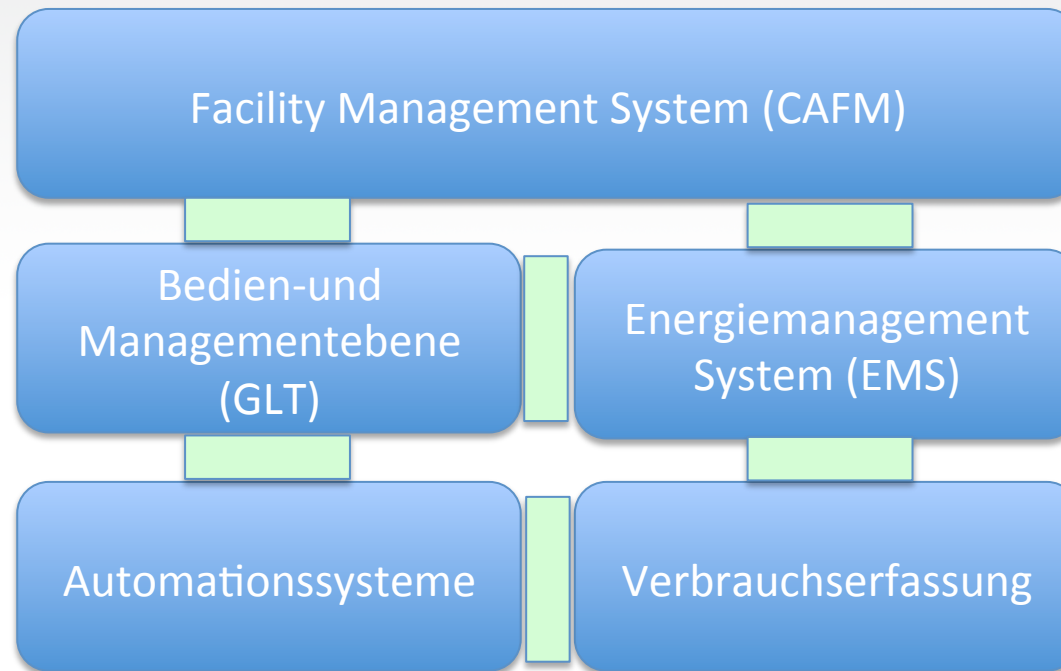


Erfolgsfaktor: Das Team

Wer	Ziel	Welche Daten aus der Verbrauchserfassung
Technische Abteilung	Anlagen effizient betrieben bei gegebenen Ressourcen	Detailldaten aus der Zählerfassung, feingranular
Hochbauamt	Integrieren der notwendigen Umsetzungen möglichst in geplante Maßnahmen	Aufbereitete Verbrauchsdaten ggf. Witterungs- und Flächenbereinigt, Tages- oder Monatsgranular
Umweltmanager	Umsetzen der konkreten Umweltziele, Beurteilen der Ergebnisse	Wie Hochbauamt ggf. weiter bereinigt z.B. Personen- oder Zeitlicher Belegungsbezug Monatsgranular
Umweltmanagement-beauftragter	Erfolgreiches Umsetzen des Umweltmanagements	Verdichtete Kennzahlen und Reports Monats-oder Jahresgranular

Datenverdichtung

Die Softwarelandschaft



 Mgl. Schnittstelle



Rund um die Daten Handerfassung

- Handerfassung
 - Für den raschen Start unausweichlich
 - Wichtiges Thema: Mitarbeitermotivation
- Esslingen: Rundgangkonzept
 - Excelsheets mit Zählern in definierter Reihenfolge um das Ablaufen zu standardisieren
 - Einbauorte der Zähler zentral erfasst
 - Monatsrythmus

Rund um die Daten

Automatische Erfassung

- Es gibt nicht das perfekte Bussystem, den perfekten Standard
- Aber es gibt offene und proprietäre Systeme
- MBus: lange Leitungen, einfach aufgebaut , langsam (15 Minuten Werte machbar)
- Ethernet: z.B. via MODBUS
Sternverdrahtung mit <math><100\text{ m}</math> Segmentlänge
schnell (Sekundenabtastung möglich)

Rund um die Daten

Zusatzinformationen

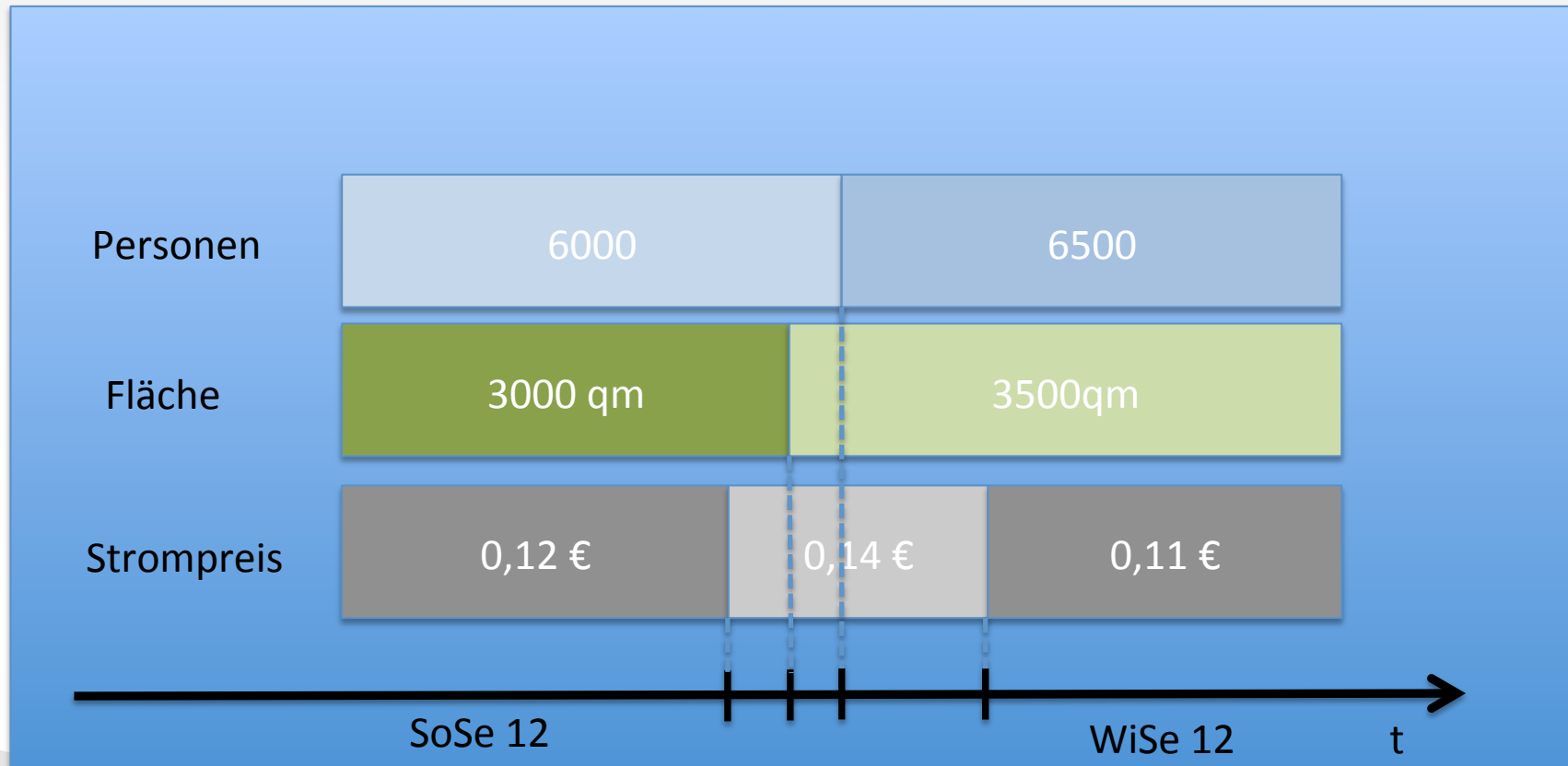
- Flächendaten, Personenzahl, Belegungsinformationen
 - Relevant für die Kennzahlbildung
 - Woher beziehen
 - Welche Schnittstelle
 - Wie wird aktualisiert
- Esslingen: Flächendaten aus CAFM, ansonsten manuelle Pflege

Rund um die Daten Historisierung

- Daten haben einen Zeitbezug
 - z.B. bei Veränderung der Flächen
- Ohne Historisierung können zwar aktuell Kennzahlen errechnet werden, aber nicht rückwirkend über längere Zeiträume



Rund um die Daten Historisierung



Rund um die Daten Zähler

- Zähler vs. Zählpunkt
 - Der Zähler wird getauscht, der Zählpunkt bleibt
- Verbrauchsbasiert vs. Zählerstandbasiert
 - Z.B. MSCONS Schnittstelle oder Rechnung
- Zählerstruktur
 - Nur Zähler auf gleicher Ebene dürfen z.B. summiert werden.
- Einbauort vs. Versorgter Ort
 - 2 Informationen die bekannt sein müssen

Rund um die Daten Zähler

- Beispiel: Falle Wandlerfaktoren
 - Bei Stromwandler Zählern muss der Wert auf dem Zählwerk noch mit dem Wandlerfaktor multipliziert werden
 - Faktor muss bekannt sein
 - Faktor kann sich bei Zählerwechsel auch ändern



Umweltmanagement- und Analysesystem (UMAS)

CAFM System

- Flächen
- Mitarbeiterzahl



GLT

- Messdaten



Excel

- Handerfasste
- Zählerstände
- CO2 Faktoren



Online

- Gradtagszahlen



Mechanismen
Um Daten
zusammen-
zuführen

Abbilden auf eine
Standardisierte
Datenwelt zur
weiteren
Verarbeitung



Data Warehouse
Datenbank



Berichte
Analysen

Vorgehen

- Schnittstelle zum CAFM System um automatisiert Flächendaten zu beziehen
- Start mit Handerfassung
- Sukzessive Nachrüstung von MBus Zählern
 - Durch die Mitarbeiter der technischen Abteilung
 - MBus -> BACnet Gateway
automatische Erfassung durch UMAS
Visualisierung, Alarmierung auf GLT

Zähler Nachrüstung

- Sukzessive Beschaffung i.d.R. Mbus
- Erfassung Zähler im CAFM inkl. Verbrauchsstruktur
- Leitungsverlegung und Einbau durch TA
- Parametrierung MBus via Excel:

11	HSES/S/04/-118/MBUS/3/0	Kommunikation	2000	BI	3000	Normal;Gestört	3	failure
12	HSES/S/04/-118/MBUS/3/1	Energiemenge Bau 2/3a/4	2000	AI	3001	kWh	3	3
13	HSES/S/04/-118/MBUS/3/2	Volumen Bau 2/3a/4	2000	AI	3002	m ³	3	4
14	HSES/S/04/-118/MBUS/3/3	Leistung Bau 2/3a/4	2000	AI	3003	kW	3	5
15	HSES/S/04/-118/MBUS/3/4	Volumestrom Bau 2/3a/4	2000	AI	3004	l/h	3	6
16	HSES/S/04/-118/MBUS/3/5	Vorlauf Temperatur Bau 2/3a/4	2000	AI	3005	°C	3	7
17	HSES/S/04/-118/MBUS/3/6	Ruecklauf Temperatur 2/3a/4	2000	AI	3006	°C	3	8

Zusammenfassung

- Unterschiedliche Ziele der Beteiligten berücksichtigen
- Ziele klar definieren mit Zeitrahmen.
- „Make or Buy“ Entscheidungen treffen
- Aufbau/Ausbau Techniknetz mglw. gemeinsam mit Rechenzentrum.





Kontakt Daten

Planung und Analysen



Steinbeis-Transferzentrum
Gebäudeanalyse & -beratung - GAB
Magdeburger Str. 62
D-73730 Esslingen
0711-21727790
info@stz-gab.de

UMAS-EBD Beratung und Projekte



Effizienzborse Deutschland
Ölschlägerweg 3
73773 Aichwald
Tel. +49 711.633 476 70
Fax +49 711.633 476 71
info(at)effizienzboerse.com

