

Effizienter heizen, lüften, kühlen

Part III

Kälte: Klima- und Prozesstechnik



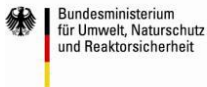
denk vorausschauend

handle jetzt

AKTIONSWOCHE **ENERGIEEFFIZIENZ**
26.-30.09.2011
klimaschutz.ihk.de



Gefördert durch:

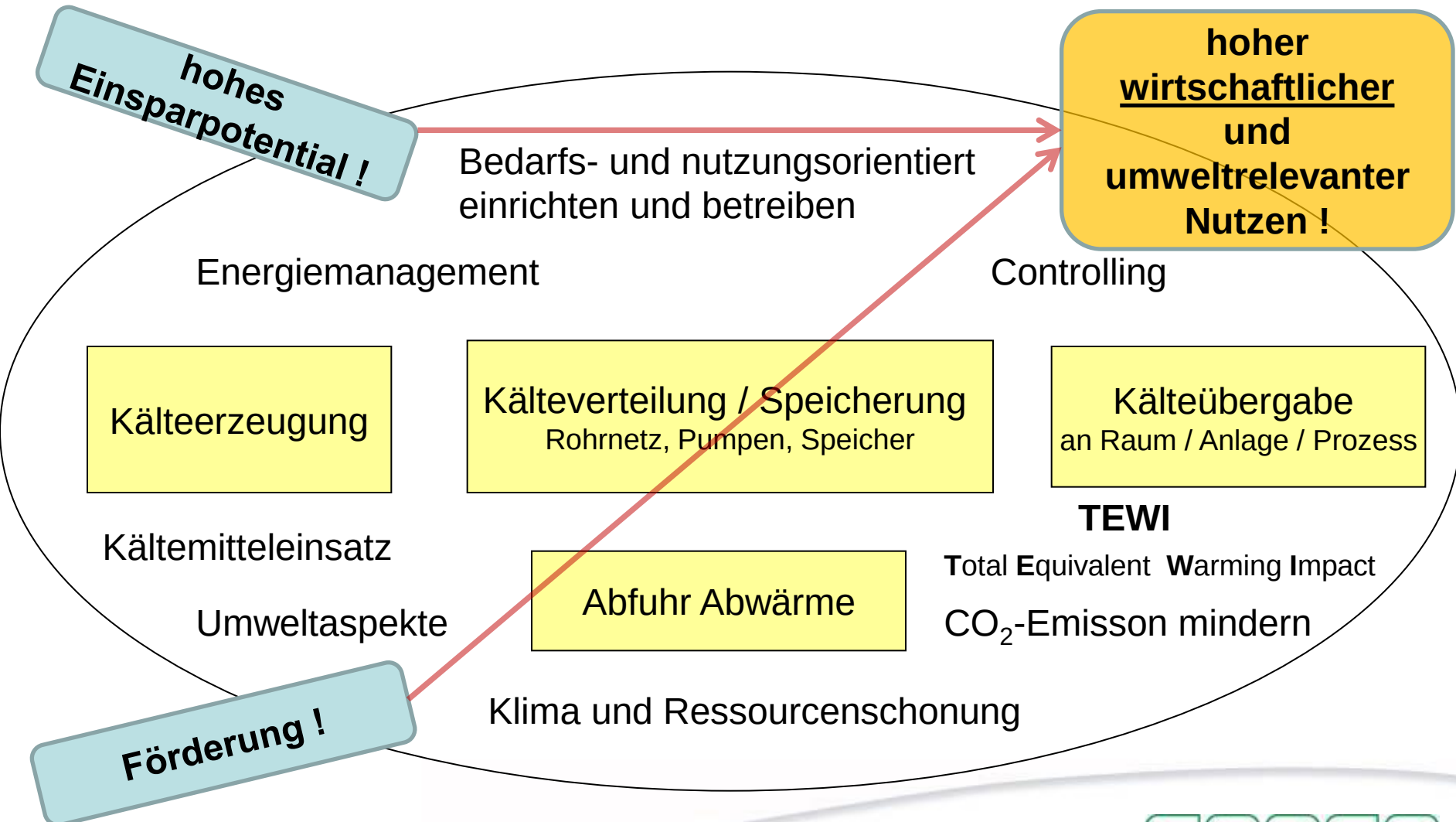


Vortrag zur Veranstaltungsreihe *Energieeffizienz*, Donnerstag, 29.09.2011 | IHK Lippe zu Detmold | in Detmold

- wie teuer muss Prozesstechnik sein
 - und was heißt effizient?
- Rückkühlung - und ihre Kosten
 - warum wird so wenig mit Freier Kühlung gearbeitet
- sinnvolle Alternativen
 - Kraft Wärme-Kälte-Kopplung

Effiziente Kältesysteme

eng verknüpft in einem Gesamtsystem



Kaltwassersatz

Kühlung mit Kaltwasser

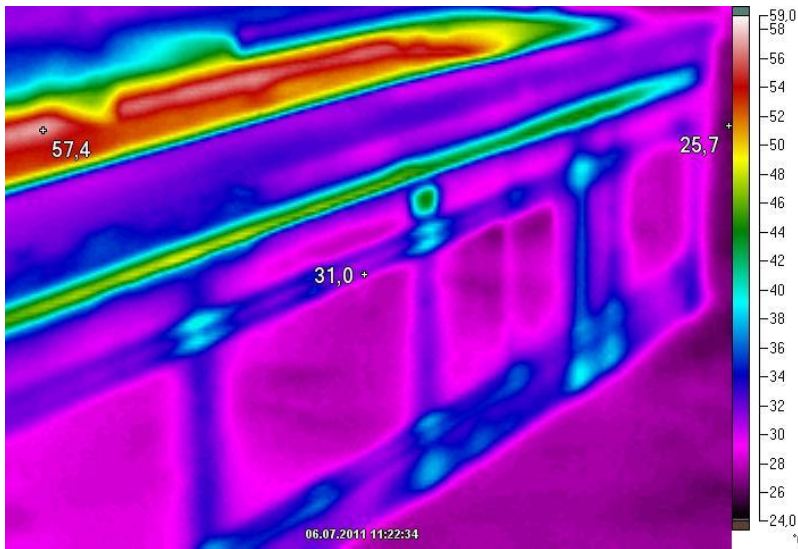


Kolbenverdichter 2 halbhermetische R22
Kälteleistung 2 x 130 kW

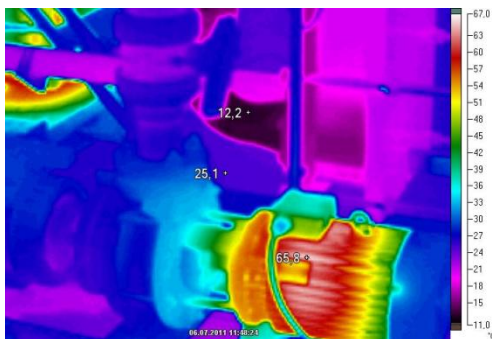


Schraubenverdichter R410a
Kälteleistung 2 x 170 kW

So ist die Prozesstechnik teuer - aber auch punktuell schon verbessert



Prozessbecken ungenügend isoliert -> negativ

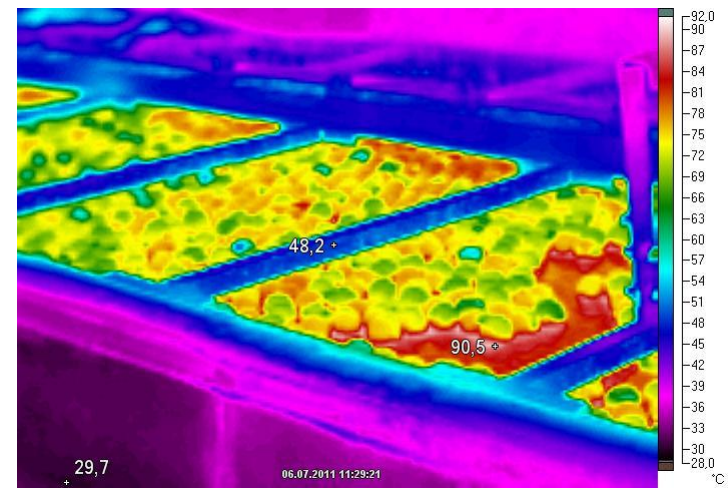


Kühlwasserpumpe extrem ungenügender Effizienz

- Motortemperatur ~ 70 C
- unregelt
- hoher Effizienzverlust ist durch mehr Kühlung zu ersetzen

Prozessen mit Heiz- und Kühlanforderungen ist besondere Beachtung zu schenken isoliert

Wärmeverluste an der Oberfläche werden gemindert durch schwimmende Bälle -> positiv



Scrollverdichter

als Verbundanlage



Scrollverdichter R401a Kaltwassererzeugung
Kälteleistung 3 x 40 kW

Hier als

- Zusammenstellung bauseitig installierter Einzelverdichter
- generell
- gute Leistungsanpassung durch Zuschalten der Einzelverdichter
 - als Verbundanlagen, auch in kompakten, vorgefertigten Einheiten

Kälteerzeugung

Altanlage vor Sanierung



Kaltwassersätze ,alt' in beengten Verhältnissen



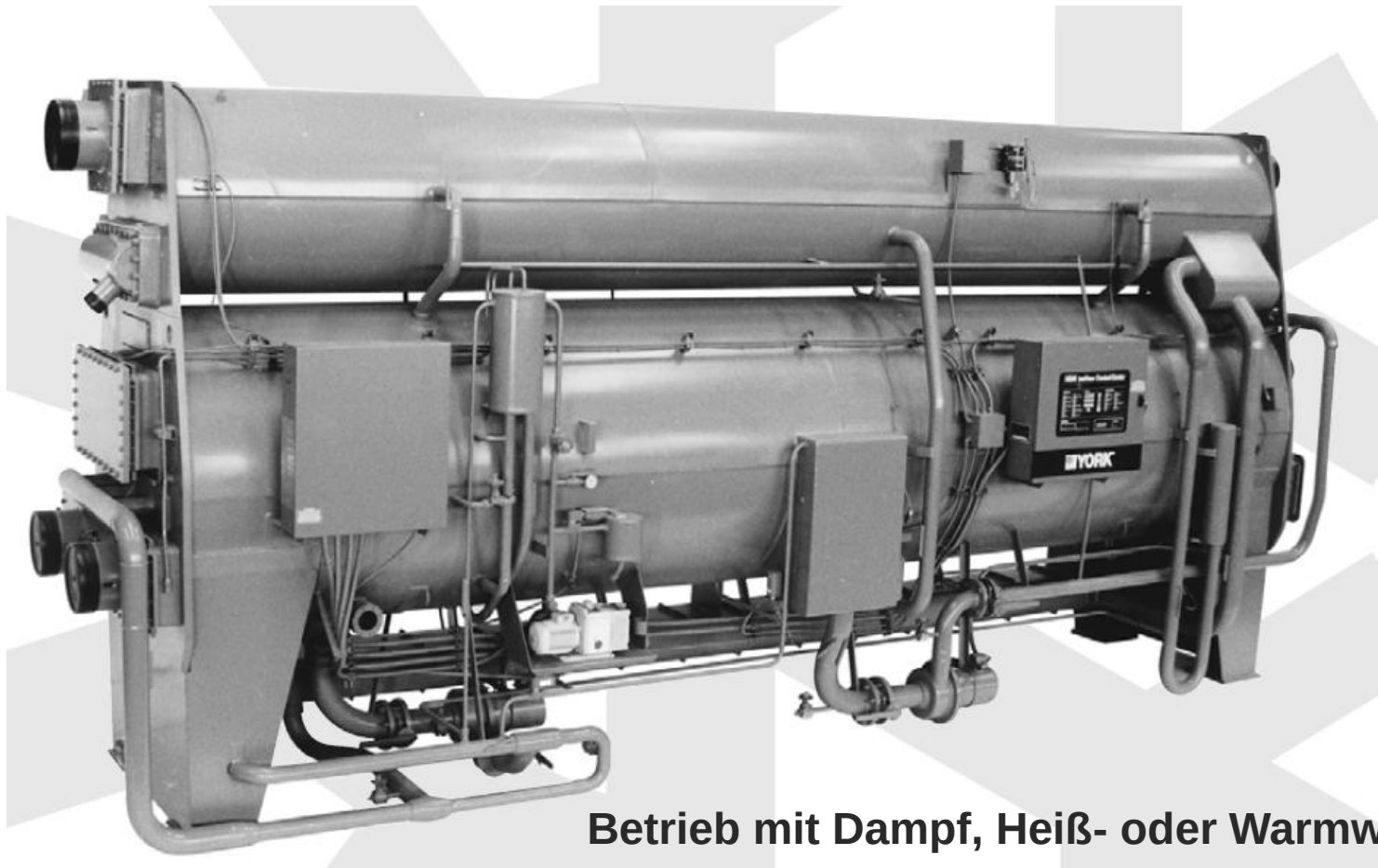
Schraubenverdichter



generell

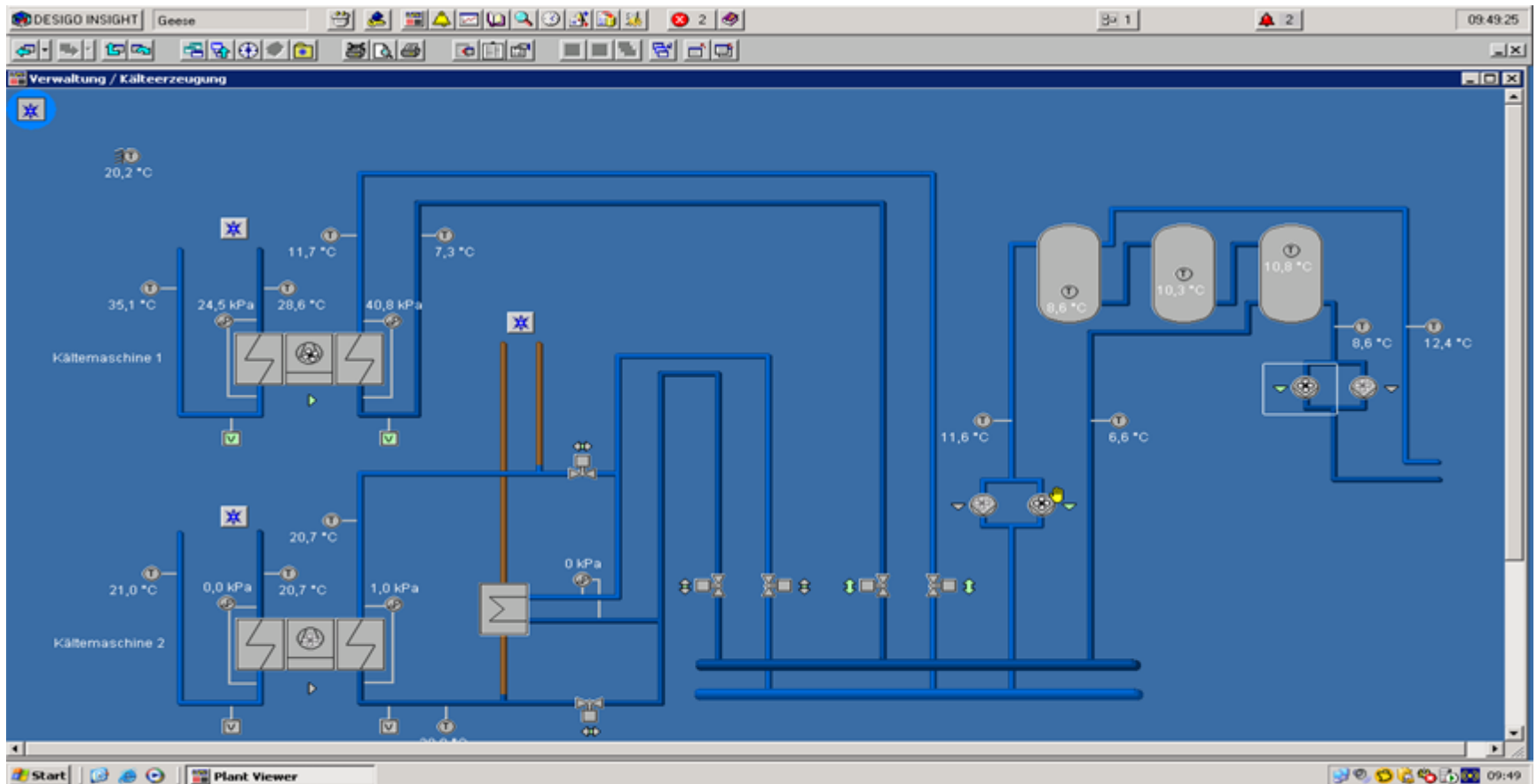
- hohe Effizienz
- gute Leistungsregulierung
- heutiger Standard

Absorptionskältemaschine



Betrieb mit Dampf, Heiß- oder Warmwasser

Schema Kälteerzeugung & Wärmepumpennutzung



Abfuhr der Kondensationsabwärme

Unsere bescheidenen Fragestellung:

ist die Abwärme (vielleicht) zu nutzen?

Kühlturm

Abfuhr der Kondensationsabwärme



Kondensator

luftgekühlt



Effizienzverbesserung ~ 90 %

Pumpen

Kaltwasser - Kühlung - Klima

▪ Pumpenleistung im Mittel

- | | |
|--------------|------------|
| ▪ Altbestand | 6.000 Watt |
| ▪ Neuanlage | 500 Watt |

▪ elektrische Antriebsenergie pro Jahr

- | | |
|--------------|--------------|
| ▪ Altbestand | 52.000 kWh/a |
| ▪ Neuanlage | 4.500 kWh/a |



Effizienzverbesserung Kaltwassersystem

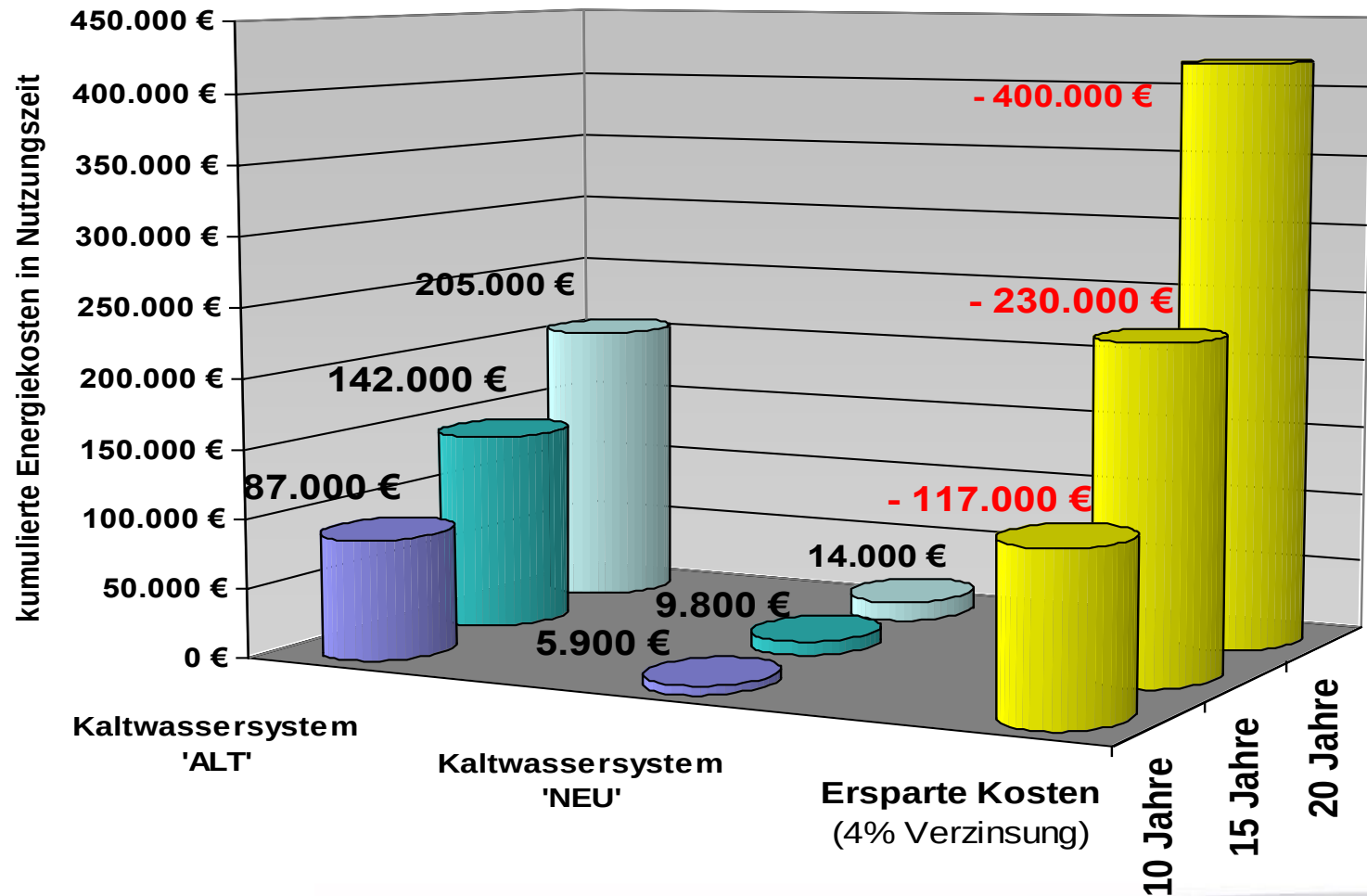
Umwälzpumpen und Speicher



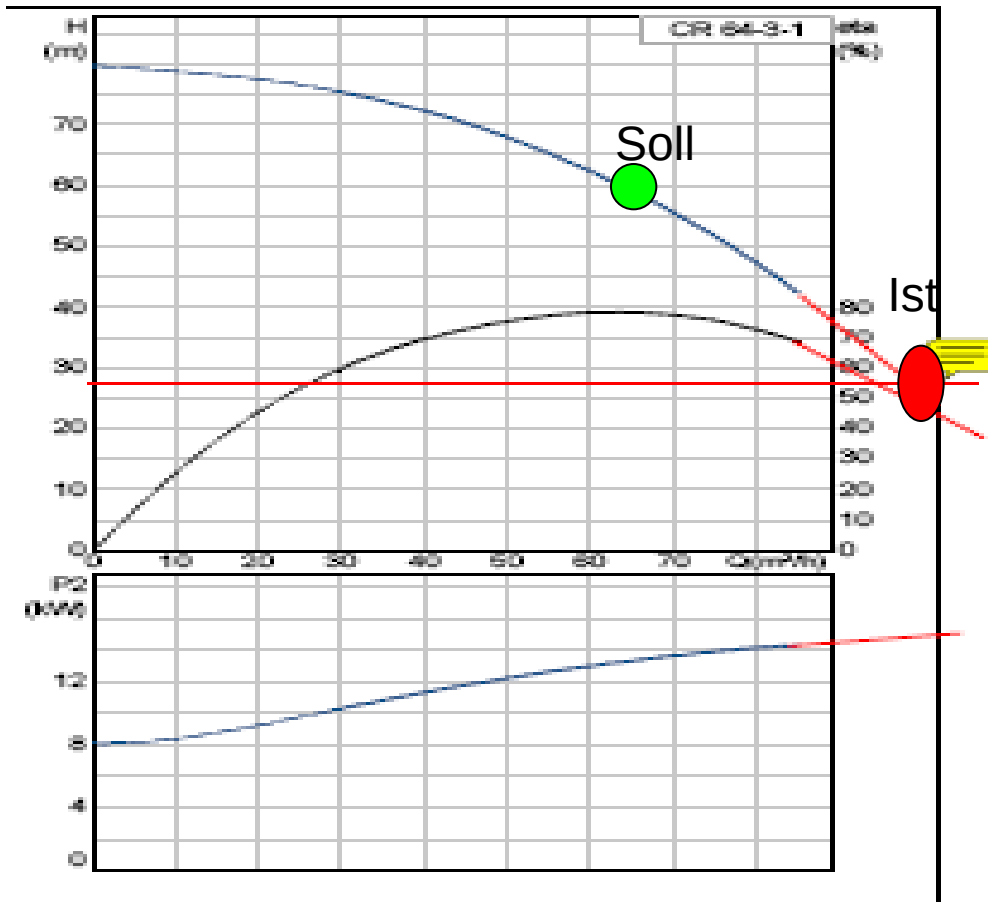
- Sekundär – Netzpumpen
 - Normpumpen
drehzahlregelt
 - Leistungsaufnahme 80 Watt
 - Schlechtpunktregelung
bedarfsgeführt
 - Strahlpumpen
nachgeschaltet für
Leistungsregelung an den
Verbrauchern
- Kaltwasser-Pufferspeicher
(im Hintergrund) 5000 l
- Kaltwassertemperatur
 - hohe Konstanz bewirkt
Temperaturkonstanz im
gekühlten Messraum

Verbrauchminderung Kühlung > 50 %

Ersparte Antriebskosten mit Erneuerung und Optimierung



Das Gegenbeispiel extrem ineffizienter Pumpenbetrieb



4 Kaltwasser – Kühlpumpen:

Betriebszeit	8.000 h/a
Soll	64 m³/h
Ist	> 100 m³/h
Leistung	á 15 kW

Mehrkosten pro Jahr gegenüber
Bestauslegung:

Differenzkosten ~ 30.000 €/a

Kapitalrückfluss

mit interner Verzinsung

geforderte Amortisationszeiten	Interne Verzinsung in % pro Jahr ¹⁾							
	Anlagennutzungsdauer (Jahre)							
Jahre	3	4	5	6	7	8	12	15
2	24%	35%	41%	45%	47%	49%	49,5%	50%
3	0%	13%	20%	25%	27%	31%	32%	33%
4	unrentabel	0%	8%	13%	17%	22%	23%	24%
5		0%	6%	10%	16%	17%	18,5%	
6		0%	4%	10,5%	12,5%	14,5%		
8		4,5%	7%	9%				
¹⁾ unterstellt wird eine kontinuierliche Energieeinsparung über die gesamte Anlagennutzungsdauer								
	abgeschnittene rentable Investitionsmöglichkeiten							

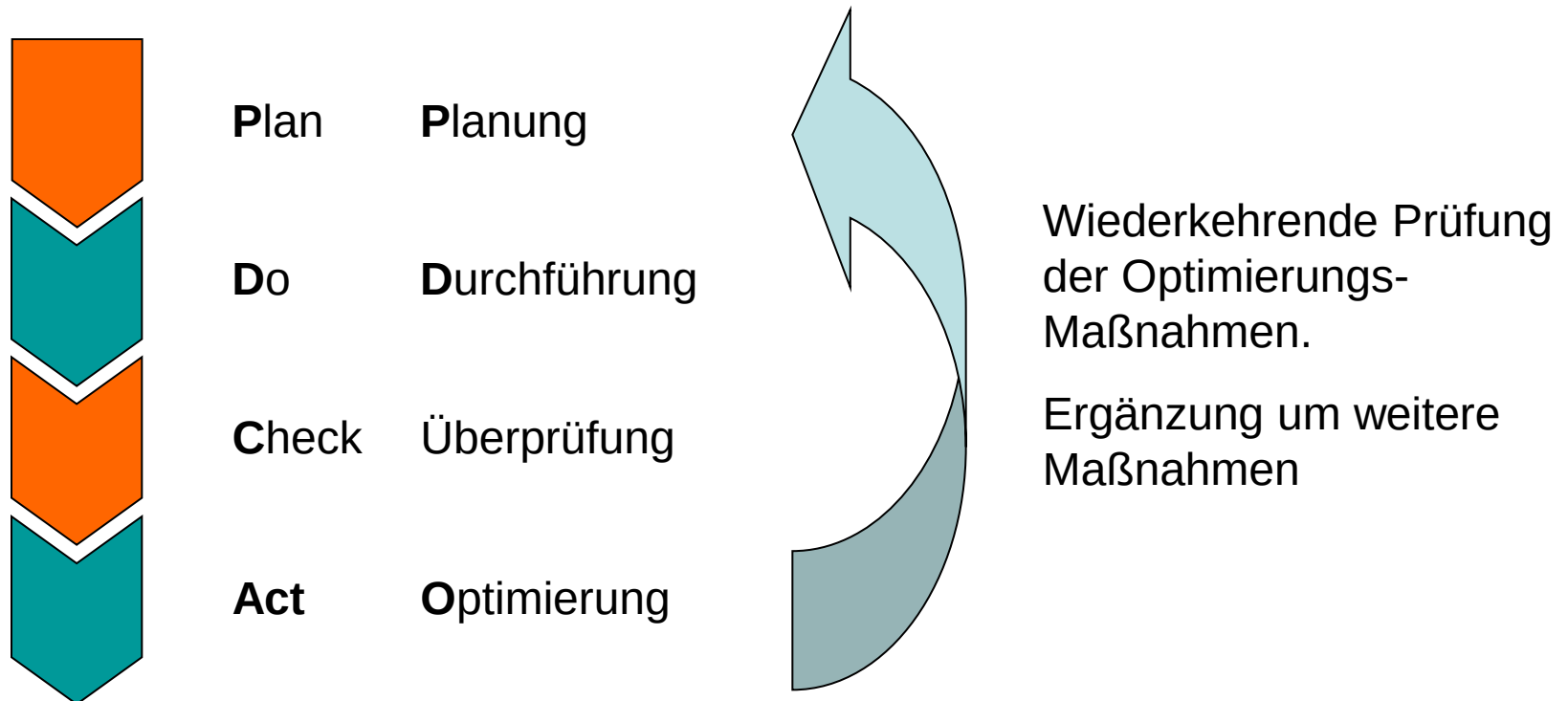
Quelle: Fraunhofer Institut ISI, Karlsruhe, Radgen

Energiemanagement

Kühlung / Kältetechnik

Energiemanagement – Struktur der EN 16001

- Struktur angelehnt an ISO 14001 (PDCA)



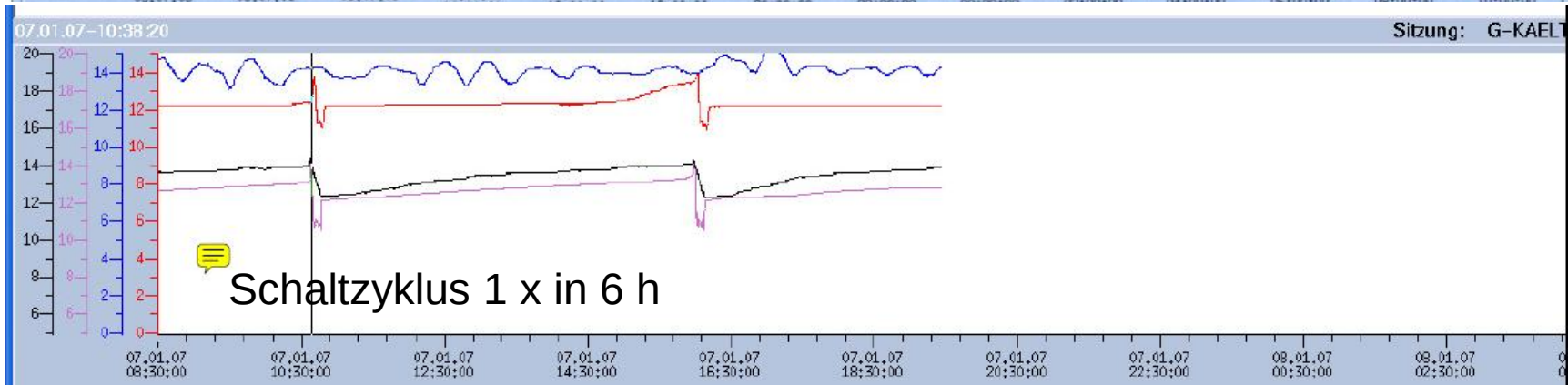
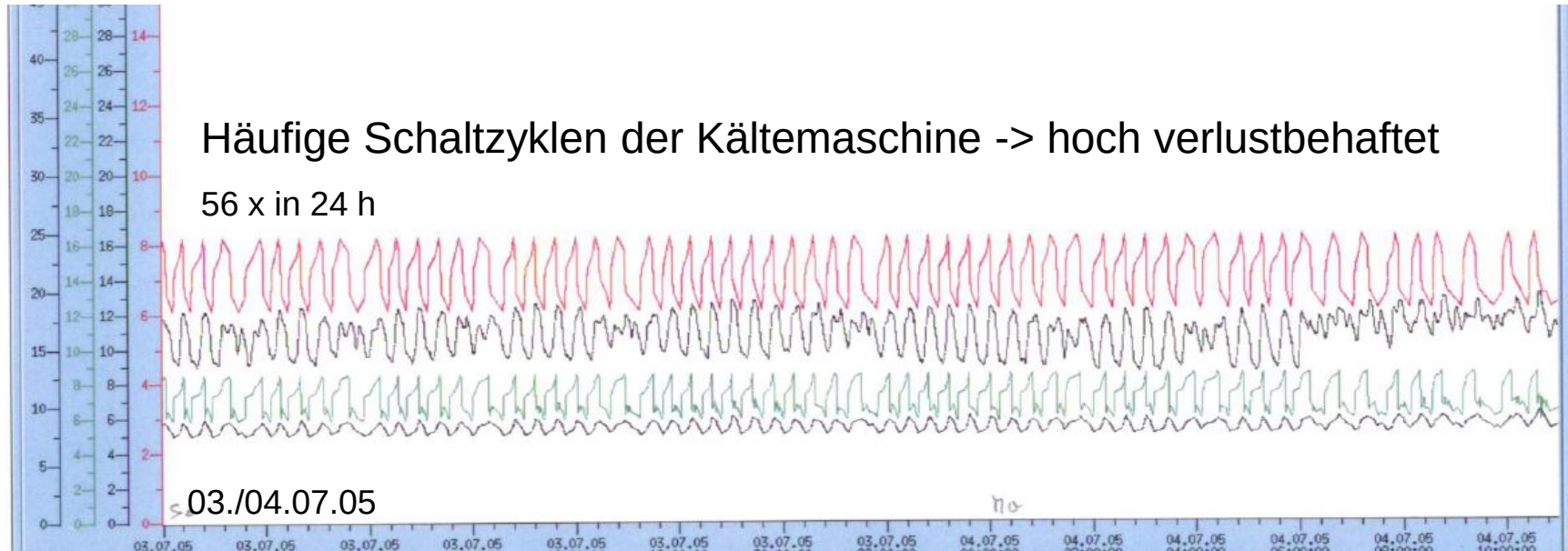
ING-JUG Ingenieure für EnergieEffizienz <http://www.ing-jung.com>

Energiemanagement – Struktur der EN 16001

- Plan
 - Planung der Zielsetzung und der Prozesse in Übereinstimmung mit den Organisationsstrukturen zur Erreichung der EnergieEffizienz Ziele
- Do
 - Organisation und Umsetzung der Prozesse
- Check
 - Überwachung der Prozesse, Überprüfung der Ergebnisse an gestreckten Zielen
- Act
 - Ergreifung von Maßnahmen zur ständigen Verbesserung des EnMS

Optimierung Kaltwassererzeugung

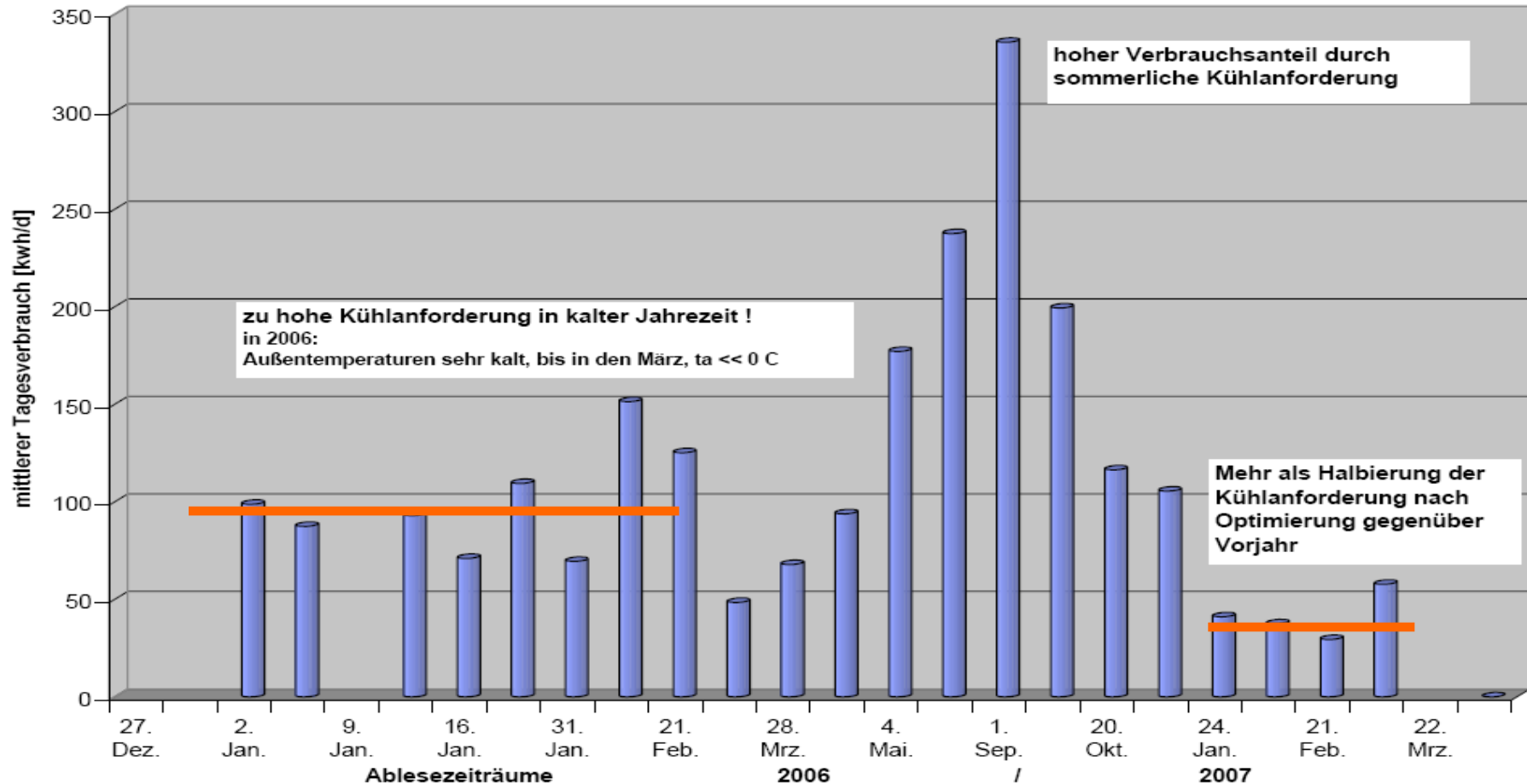
Laufzeit Kältemaschine



Kühlung Kälteanlage

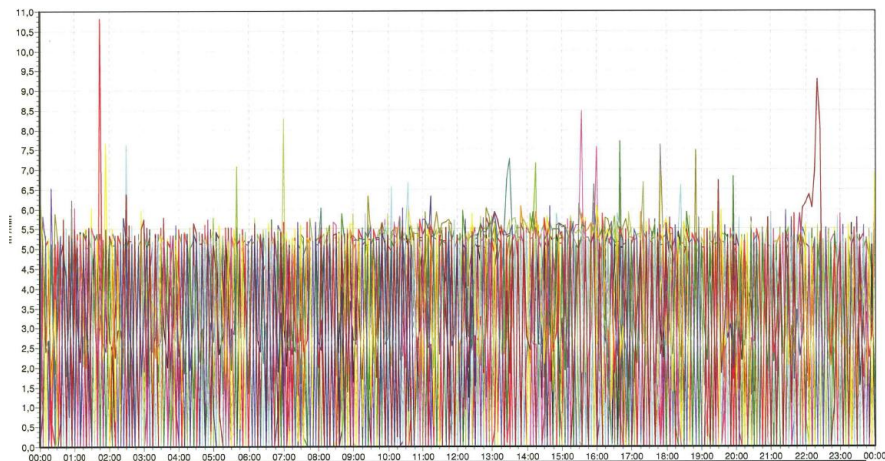
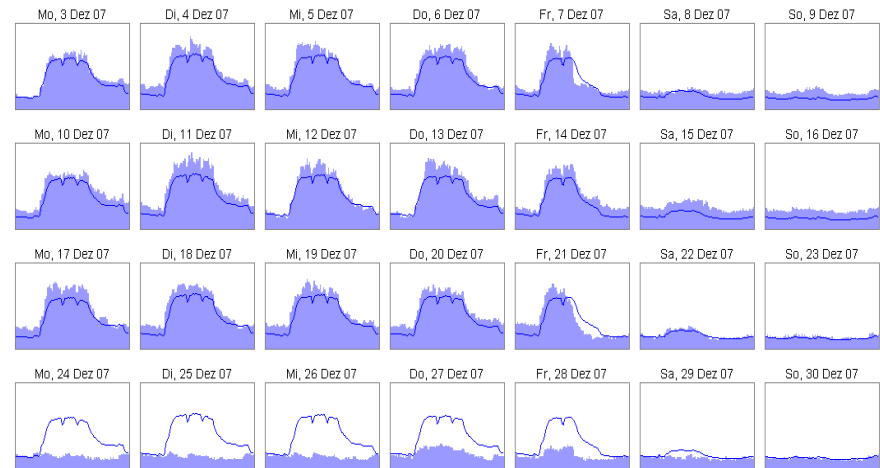
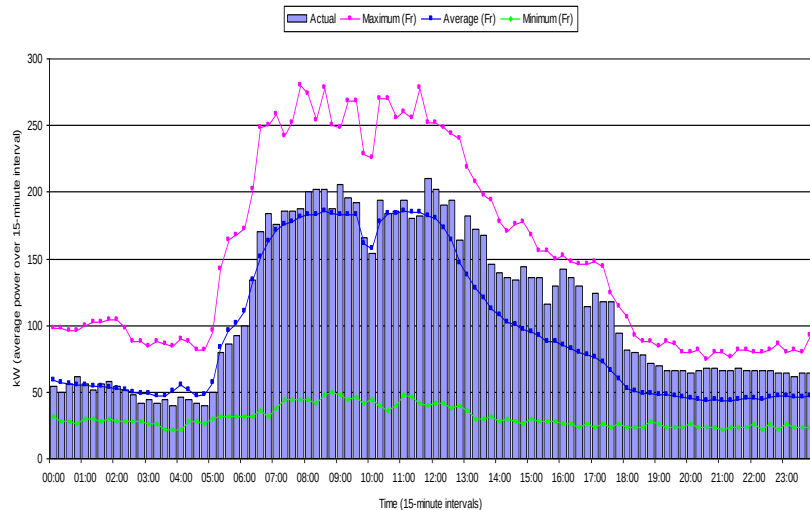
Verbesserung der Effizienz

Elektroenergieverbrauch 'Kühlung Messräume', Schaltschrank Kälteanlage



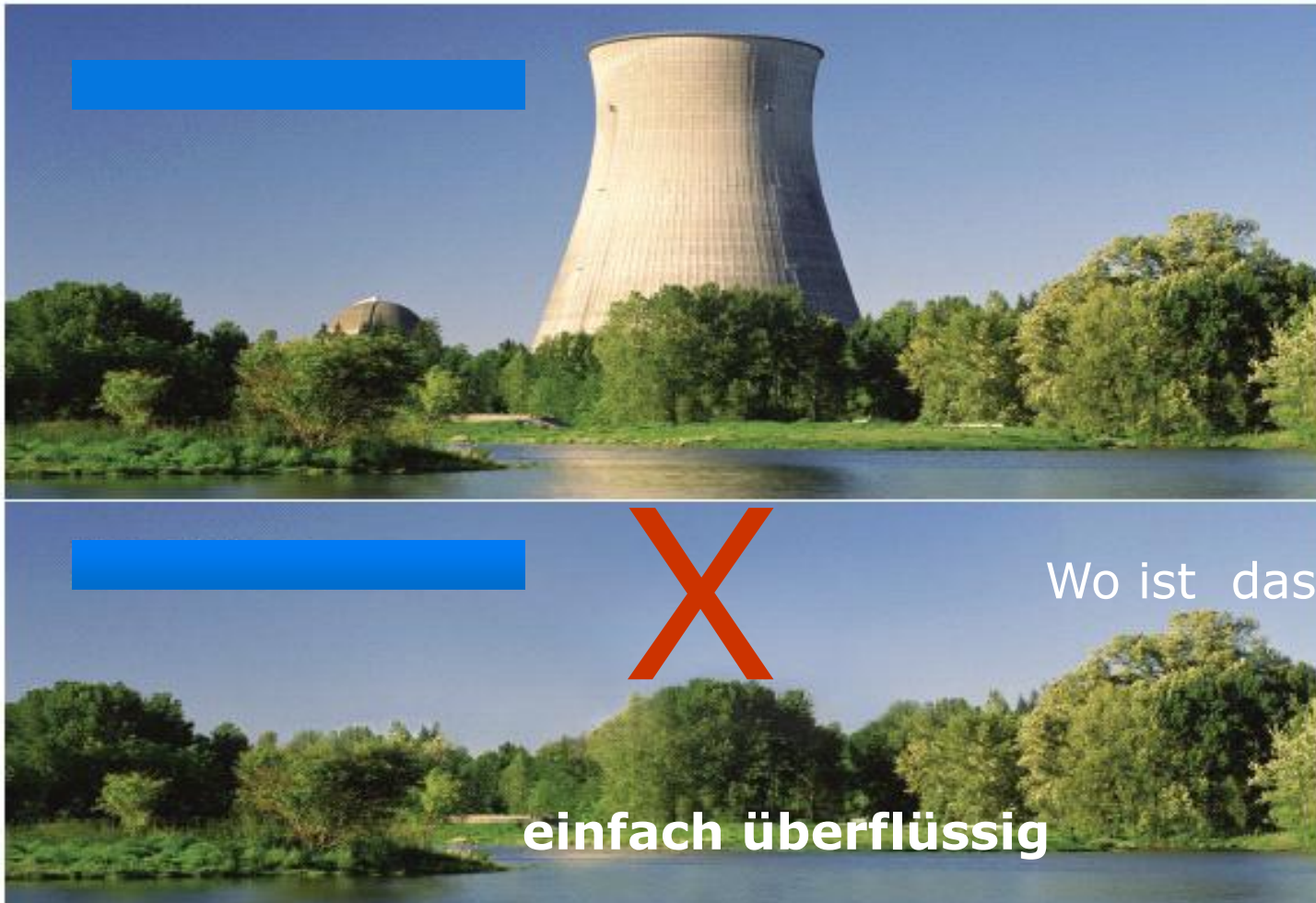
Energiemanagement – Interpretation der Daten ableiten der Handlungsmaßnahmen

Single day profile: Fr, 30 Mrz 2007; comparison data from Freitag between 1 Jan 2007 and 31 Dez 2007



Energieeffizienz

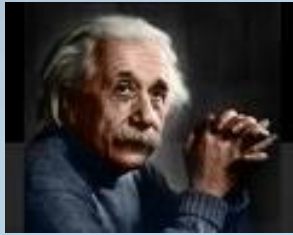
gehört die Zukunft



Welche Schlussfolgerungen

ziehen wir?

1



5

∞

Eine wirklich gute Idee erkennt man daran, dass ihre Verwirklichung von vorn herein ausgeschlossen erscheint

Inmitten von Schwierigkeiten liegen günstige Gelegenheiten

<Albert Einstein>



Wege zur Energieeffizienz

vorwärtsgerichtet denken – jetzt handeln

5 Punkte zum Erfolg

1	Mit Erfolg Begeisterung wecken	motivieren persönliches Engagement
2	Die Herausforderung als Chance aufgreifen und nutzen	wirtschaftlicher Nutzen für den Betrieb
3	Kenntnisse zu den Anlagensystemen erschließen	Wissensgewinn und Wissenstransfer öffnen
4	Mut zum Einsatz zukunftsrelevanter Technologie	Intelligente Verfahren wagen Kompetenz nutzen
5	< Ihr Credo >	Offenheit und Mut zum Handeln

Die Effizienz - Herausforderung

als Chance nutzen !

"Der Kopf ist da, um den Blick wenden zu können"

< Henry Ford >



„Wir dürfen
jetzt
nur nicht
den **Sand** in
den **Kopf**
stecken...”

< [Lothar Matthäus](#) >

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Geese

Beratende Ingenieure
Technische Gebäudeausrüstung
Energiesystemtechnik
Dipl.-Ing. Günther Geese

Alte-Uslarer-Str. 24 a
37181 Hardeggen
Tel 05505 9405 0
www.ing-geese.de
kontakt@ing-geese.de

vorausschauend denken
—
jetzt handeln


**Beratende
Ingenieure**
Mitglieder der Ingenieurkammer Niedersachsen

Kein Ding ohne
ING.

30Pilot 
Netzwerke

LEEN 


**GZS
ENNETZ**

www.leen-system.de / www.30pilot-netzwerke.de

veranstaltet von



Industrie- und Handelskammer
Lippe zu Detmold



Industrie- und Handelskammer
Ostwestfalen zu Bielefeld

im Rahmen der

AKTIONSWOCHENERGIEEFFIZIENZ
26.-30.09.2011
klimaschutz.ihk.de



Unsere Leistungen

- Bestands- und Verbrauchsanalyse
 - Begutachtung / Beurteilung / Optimierung
- Konzeptentwicklung
 - integrale Betrachtung
 - Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Planung
- Objektbetreuung
- Gutachterliche Beurteilung
- Messungen
- Hygieneinspektion Raumluftechnischer Anlagen
- Hygieneinspektion Trinkwasserinstallation
- Wissensvermittlung zum effizienten Anlagenbetrieb
- Energetische Bewertung von Gebäuden nach DIN 18599
- Energieberatung / Energieausweise – gelistet bei KfW, bafa, dena
- Aussteller von Energieausweisen mit dena-Gütesiegel
- Sachverständiger zur Prüfung von Gebäudebewertungen nach EnEV / DIN 18599
www.gzs-mbh.com
- Zertifiziert zum Management von lokalen Energie-Effizienz-Netzwerken (LEEN)
www.leen-system.de / www.30pilot-netzwerke.de