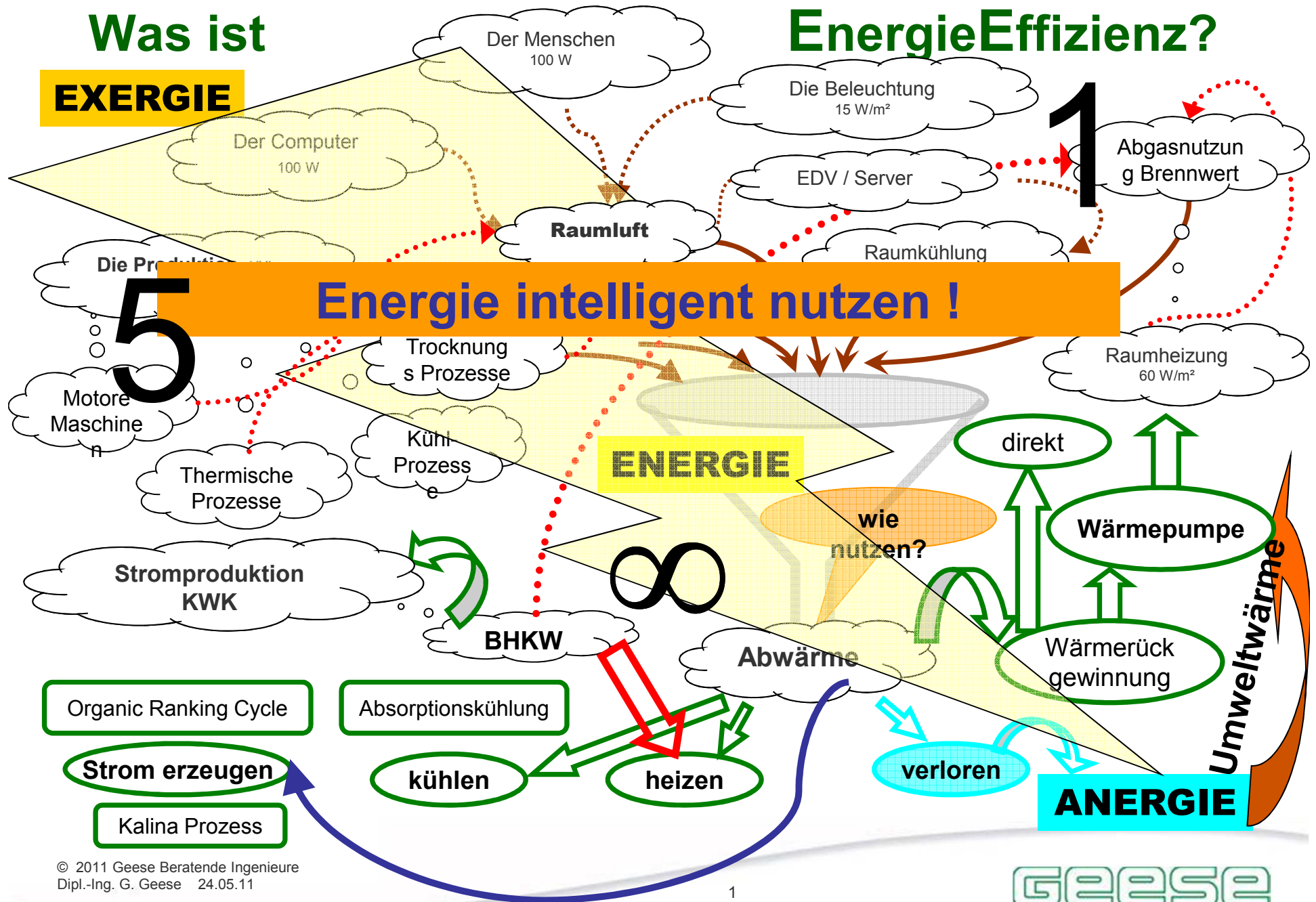


Was ist

EXERGIE

EnergieEffizienz?



1

Effizienzsprung BHKW

5

Kreativität, Mut und Weitsicht

am Beispiele der

Fa. Mahr, Göttingen



Tun wir was wir wissen?

— oder —

Was müssen wir tun?

Energieeffizienz erschließen

Knopfdruck reicht nicht

- **Einsparpotenziale**
 - ⇒ mit Ingenieurkompetenz suchen, erkennen, nutzen und vermitteln - Schwachstellen analysieren
- **effiziente & intelligente Technik**
 - ⇒ mit Ingenieurkompetenz einsetzen
- **grundlegende ingenieurtechnische Neubetrachtung**
überalterter Systeme, Anlagen und Techniken
 - ⇒ **kompromisslos erneuern**
- **Ingenieurkompetenz**
 - ⇒ **einfordern - zeigen – umsetzen - durchsetzen**

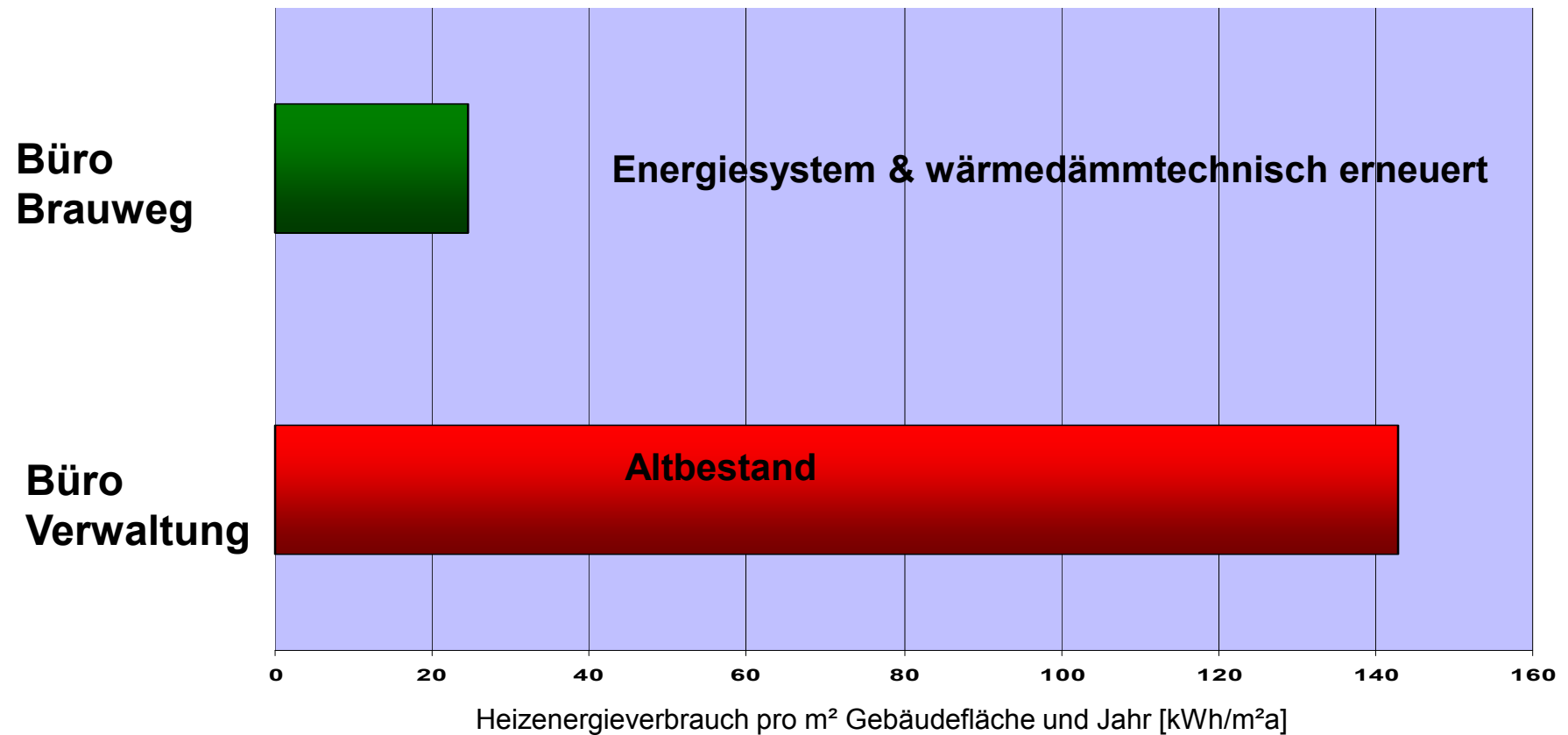
Ein ganz normales Bürogebäude?



Systemabstimmung

mit intelligenter Gebäudetechnik

flächenbezogener Heizenergieverbrauch ‚Büronutzung‘ im Vergleich



Ein Industriebetrieb und seine Effizienzmaßnahmen



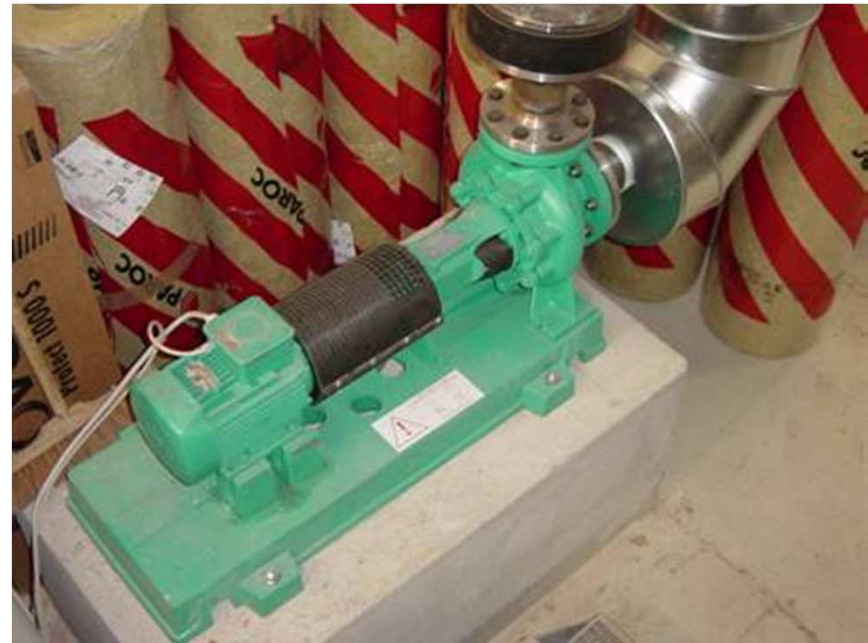
Heizwärme-Verteilung

Alt, überdimensioniert, (hoch) ineffizient



Pumpeneffizienz

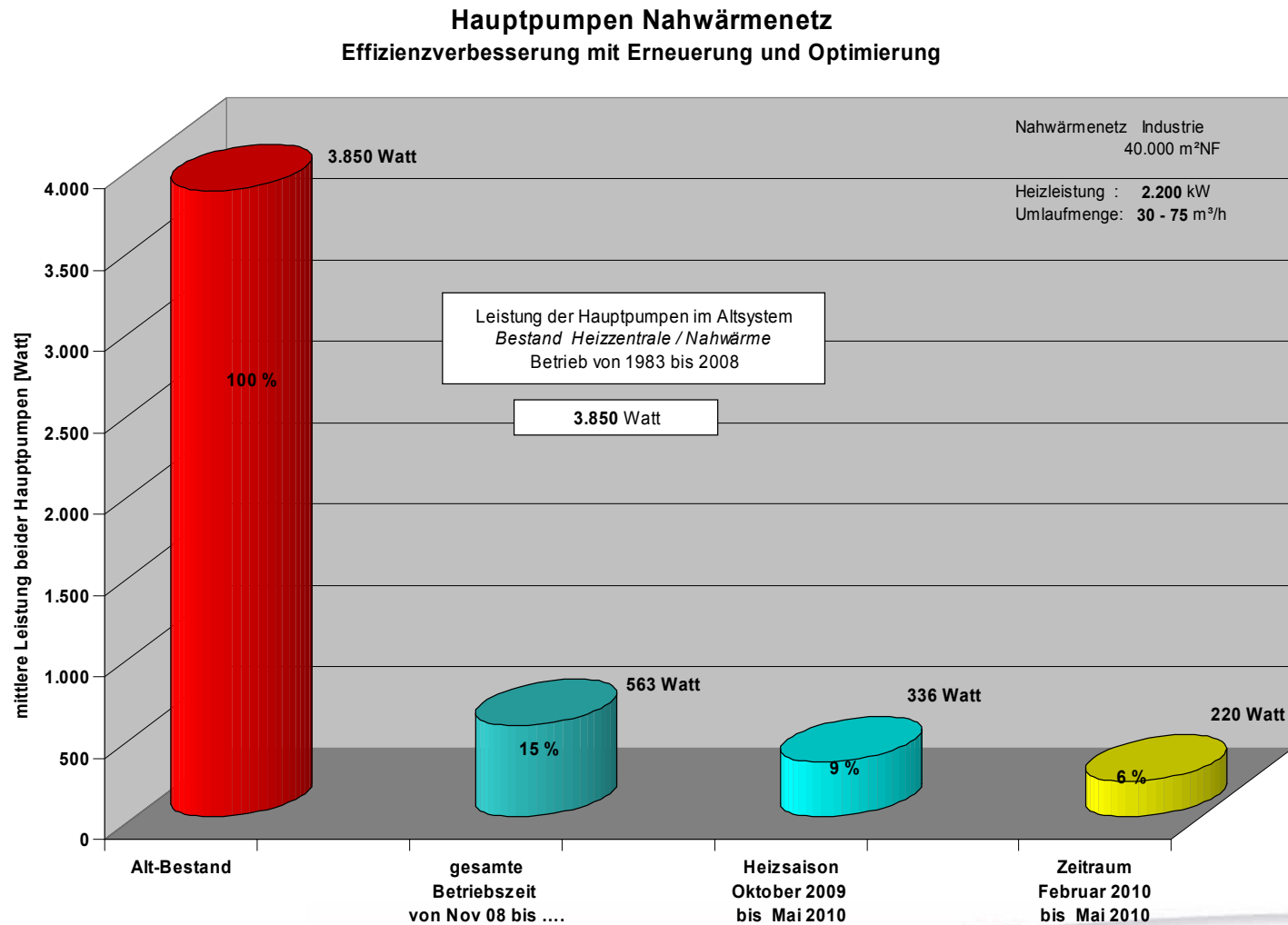
Neu, (hoch) effizient



**effiziente Hauptpumpe, drehzahlregelt
 $\eta_{pu} > 80 \%$, Eff 1 Motor (IE 2)**

Heizwärmeverteilung

Verbesserung durch Controlling



Heizwärmeerzeugung

Zusatznutzen aus Abgas

Effizienz pur

+ 10 % mehr Energieausbeute

mit (einfachem) Brennwertnutzen



Abgaswärmetauscher
nachgeschaltet



Kraft - Wärme - Kopplung

Strom und Wärme

Blockheizmodul (BHKW) in der Größe eines PKW-Motors: 140 kW_{elt Leist}



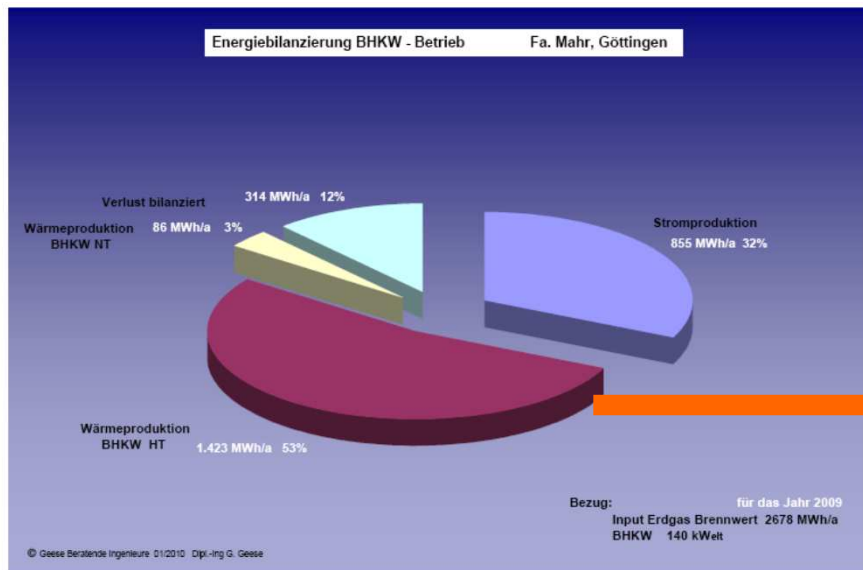
**BHKW Modul mit Hochtemperaturwärme -
auskopplung 110° C und Brennwertnutzen**

- Wärmelieferung
 - 1.450.000 kWh/a
- Eigenstromerzeugung
 - 850.000 kWh/a
- Primärenergieersparnis (gesamt)
 - 3.600.000 kWh/a
- CO₂-Minderung (gesamte Erneuerung)
 - 800.000 kg/a

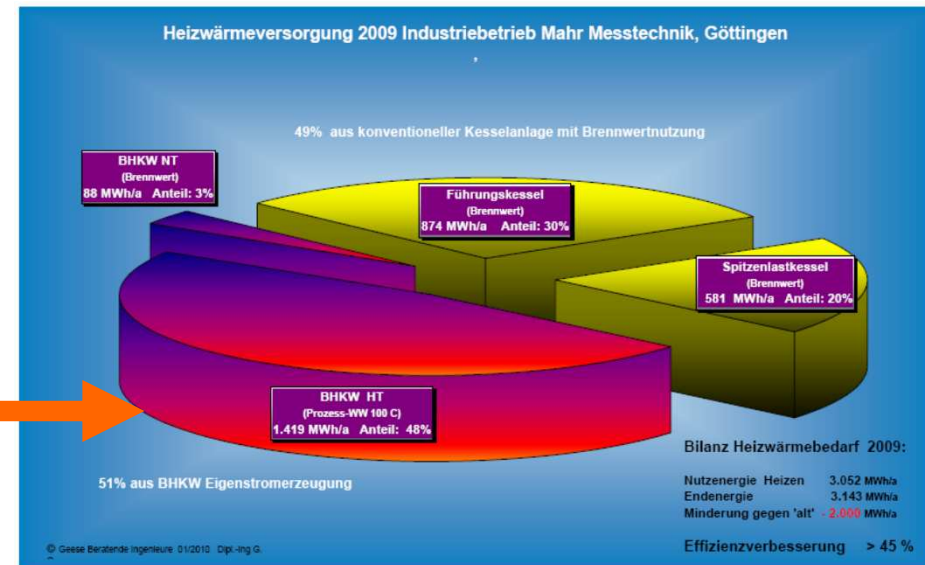
BHKW Betrieb

Eine beispielhafte Erfolgsbilanz

Anteile BHKW-Energieproduktion mit Brennwertnutzung



Anteil Wärmelieferung BHKW am Gesamtheizenergieverbrauch > 50 %



Durch effizienten Energieeinsatz > 45 % Heizenergieeinsatz gemindert

Wärmespeicherung

Heizwasserpufferspeicher 50 m³



Speicherkapazität ~ 2.500 kWh
BHKW-Laufzeit ~ 10 h

© 2011 Geese Beratende Ingenieure
Dipl.-Ing. G. Geese 24.05.11

Ein effizientes Beispiel



Dämmstärke 20 cm

Wärmeverlust ~ 1.100 W
pro Jahr 10 MWh/a; ~ 0,2% < 1000 €/a

→ ein exzellentes Beispiel
effizienter Wärmepufferung

Absorptionskälteerzeugung

aus (Überschuss-) Wärme

YIA

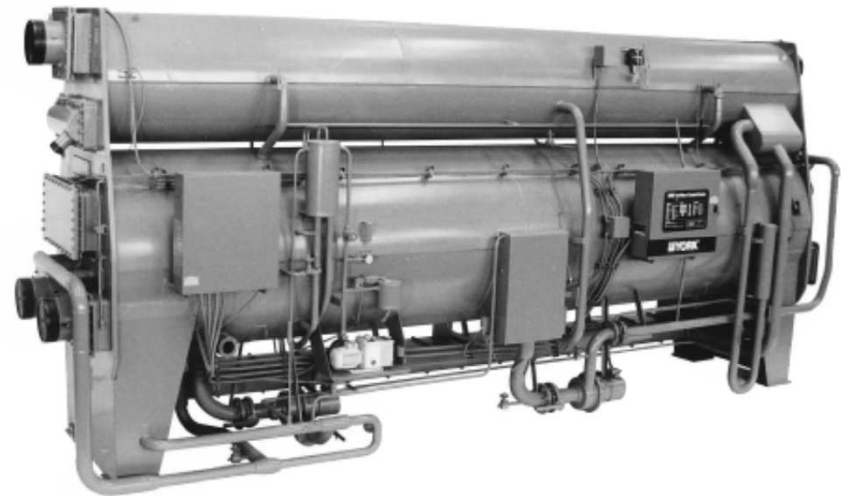
**Millennium Absorptions-
Flüssigkeitskühler einstufig, mit
Dampf, Heißwasser oder
Warmwasser beheizt**

Kälteleistung bei Beheizung mit

Dampf 420 kW bis 4.850 kW

Heißwasser 420 kW bis 4.850 kW

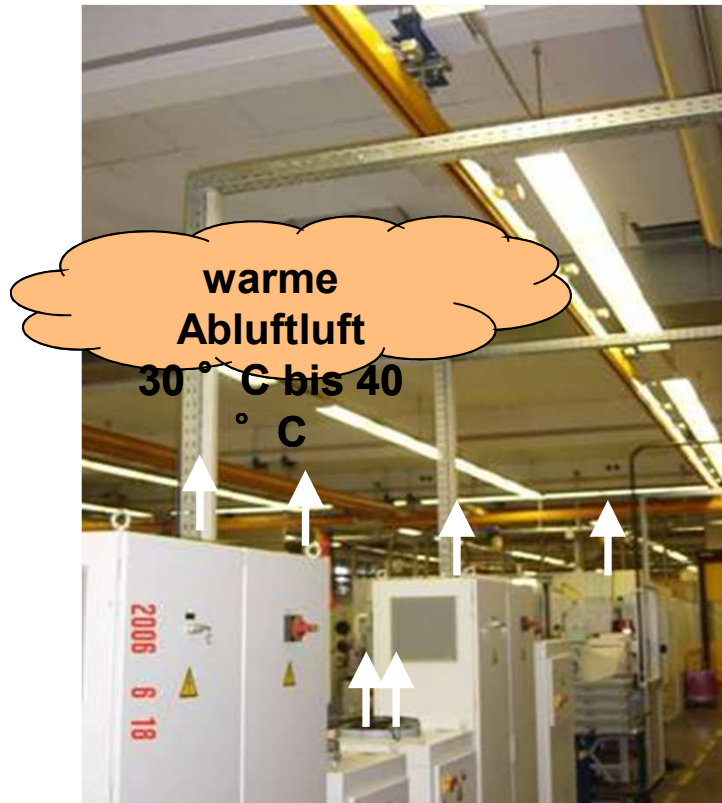
Warmwasser 200 kW bis 4.000 kW



Abwärme aus Maschinenkühlung

Potenziele nutzen !

Problem: Abwärme aus Maschinenkühlung wird in die Halle ,entlassen‘



- mit den Folgen:
 - Temperaturgang in der Halle führt zu Fertigungs- Ungenauigkeiten
 - Ausfall der Bearbeitungszentren wegen Übertemperatur
 - Fertigungsausschuss
 - hoher Nachbearbeitungsaufwand
 - hohe Kosten aus ,Abtransport‘ der Abwärme‘ aus der Halle mittels Kühlung

Nutzen der Abwärme

→ **Mehrfachnutzen**

Lösung: Abgreifen der Abwärme an der Wärmequelle

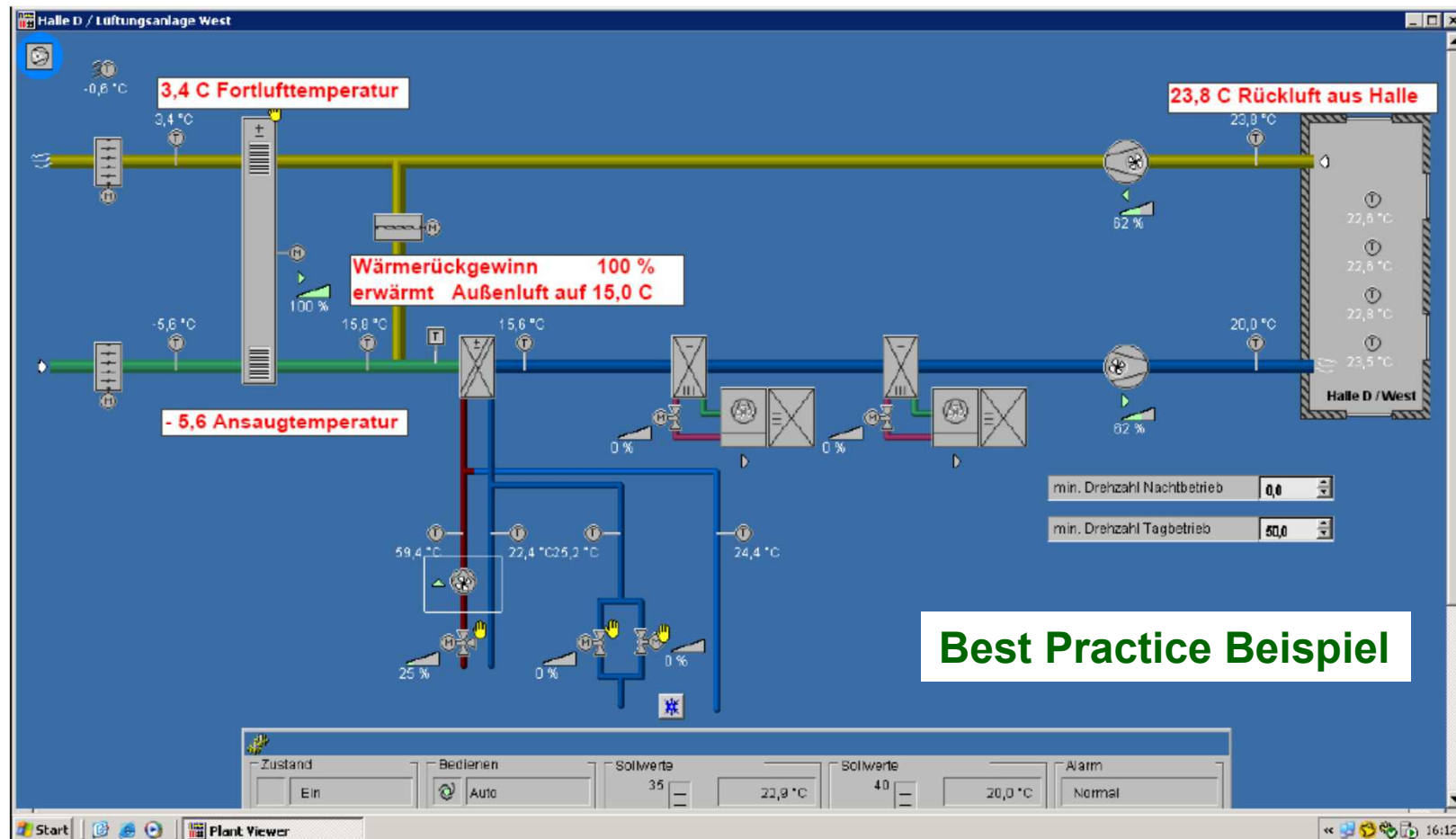


**Kühlaggregate für Fertigungsmaschinen
blasen warme Abluft nicht in die Hallen**

- mit den energetischen Vorteilen:
 - Sammeln der Abwärme und Zusammenführen zum Wärmerückgewinn
 - hohe Kostenersparnisse durch
 - Reduzierung Heizenergie
 - Antriebsenergie Ventilatoren
- produktionstechnische Vorteile:
 - Temperaturkonstanz in der Halle
 - durchgehende Fertigung
 - Ausschuss minimiert

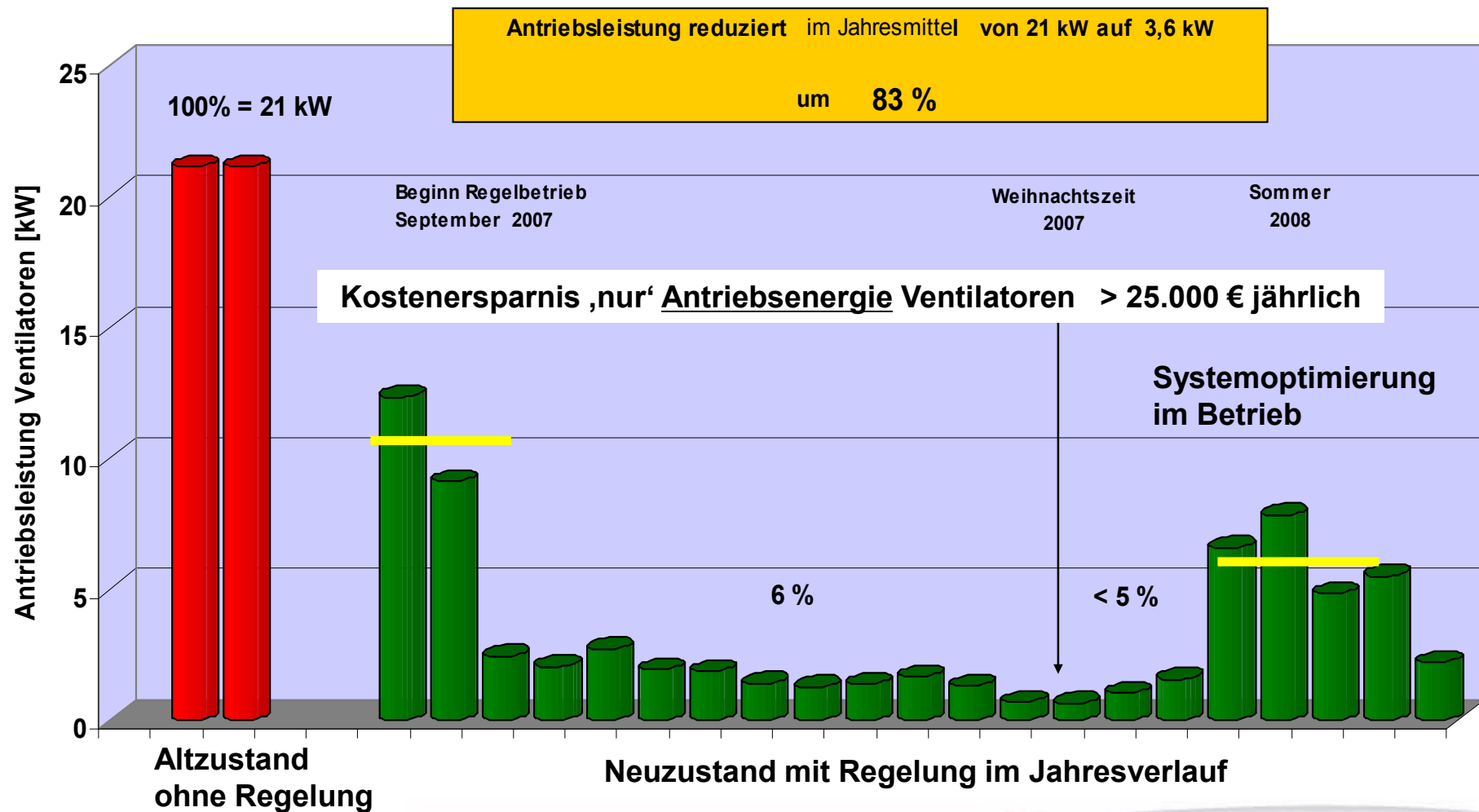
Praxisbeispiel Industrieklimaanlage

Effizienz auf mehreren Ebenen

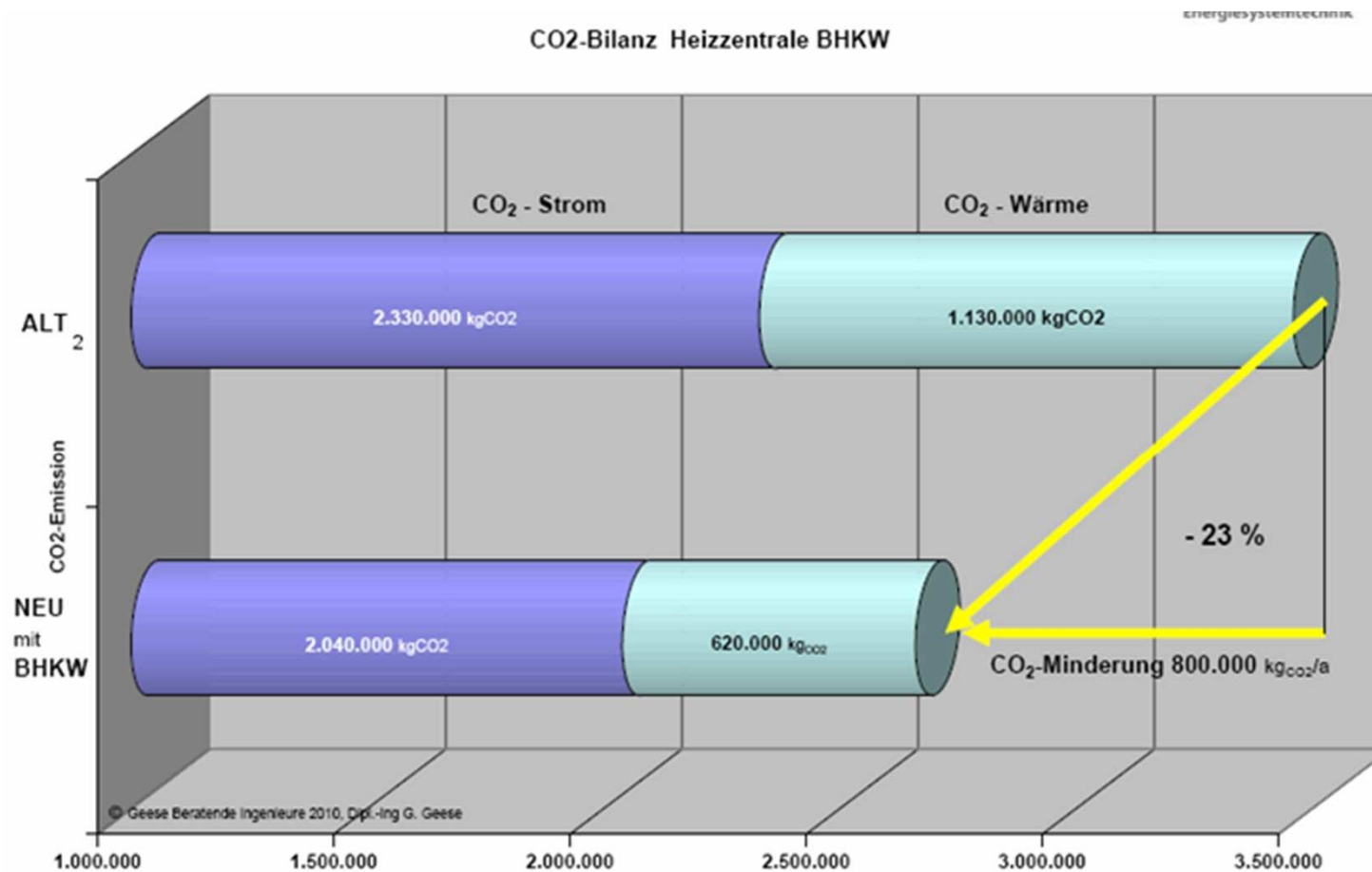


Minderung Ventilatorenergie > 80%

Klimaanlage Industriehalle

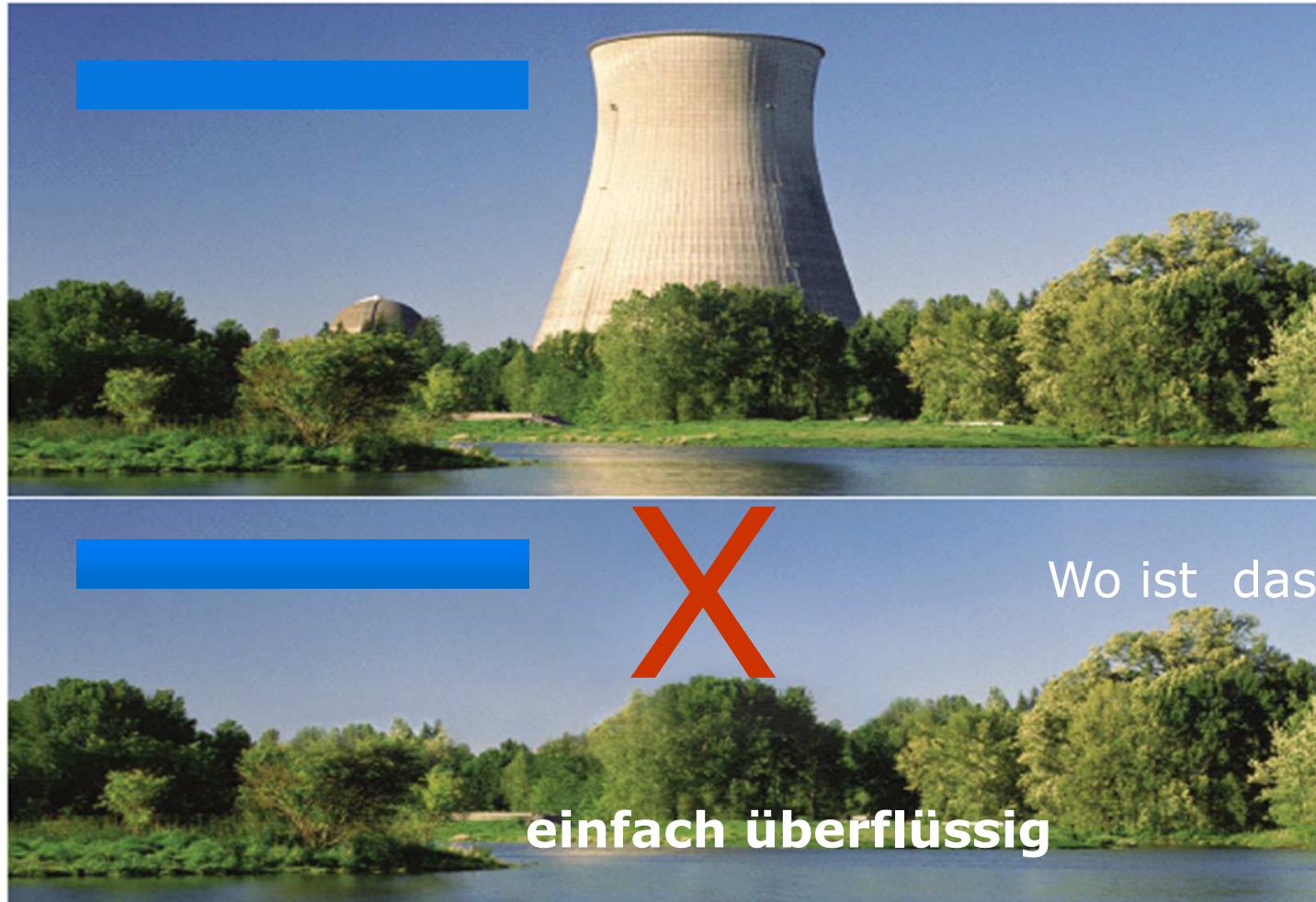


Umweltschutz pur von ALT zu NEU 23 % CO₂-Minderung



Energieeffizienz

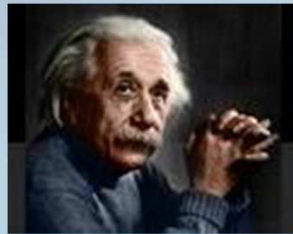
gehört die Zukunft



Welche Schlussfolgerungen

ziehen wir?

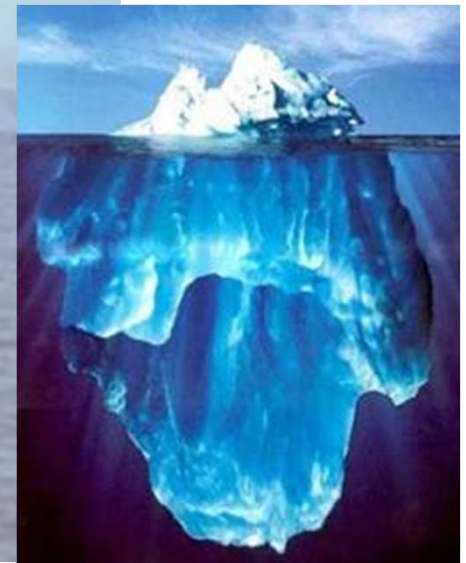
1



5

∞

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



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 Hardegsen

Tel 05505 9405 0

www.ing-geese.de

kontakt@ing-geese.de



**Mit freundlicher Unterstützung und in Kooperation mit Fa. Mahr GmbH
Herrn Christian Hofmeister**

