

# Best Practice

-Erfolgreiche Beispiele zum Nachahmen



**D.I. Peter Sattler**  
**sattler energie consulting GmbH**

sattler energie consulting GmbH · krottenseestr. 45 · A-4810 gmunden · tel: +43 7612 73799 · fax: +43 7612 73799 5050  
Internet: [www.energie-consulting.at](http://www.energie-consulting.at) · e-mail: [office@energie-consulting.at](mailto:office@energie-consulting.at)



## Wir über uns



„Wenn Sie in der Badewanne sitzen, ....



... aus der ständig das warme Wasser  
ausrinnt, ....



... was brauchen Sie dann wohl dringender?



... einen größeren Boiler?



... oder einen dichteren Stöpsel?



## Ziel des Energieeinsatzes

Ziel des Energieeinsatzes ist es, eine gewünschte Energiedienstleistung zu erhalten, z.B.:

- Beheizter Raum
- Angetriebene Produktionsmaschine
- Hell erleuchteter Arbeitsplatz
- Gekühltes Volumen
- bearbeitetes Werkstück
- usw.

# Effizienz

Wo ist der Unterschied?



Effizienz



Sparen



Alternativen

Effizientes Verhalten führt zur  
Erzielung einer Wirkung und  
hält den Aufwand dafür möglichst gering.

(Wikipedia.org)

# Systemwirkungsgrade



# Wirkungsgradkette

- Ausgangssituation  
 $0,5 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,4 = 0,05$
- Nach Optimierung  
 $0,7 \times 0,7 \times 0,7 \times 0,7 = 0,24$

Effizienzsteigerung von 5%  
auf 24 % Wirkungsgrad

# Optimierung von Systemen

# Optimierung von Systemen

## Wirkungsgradkette

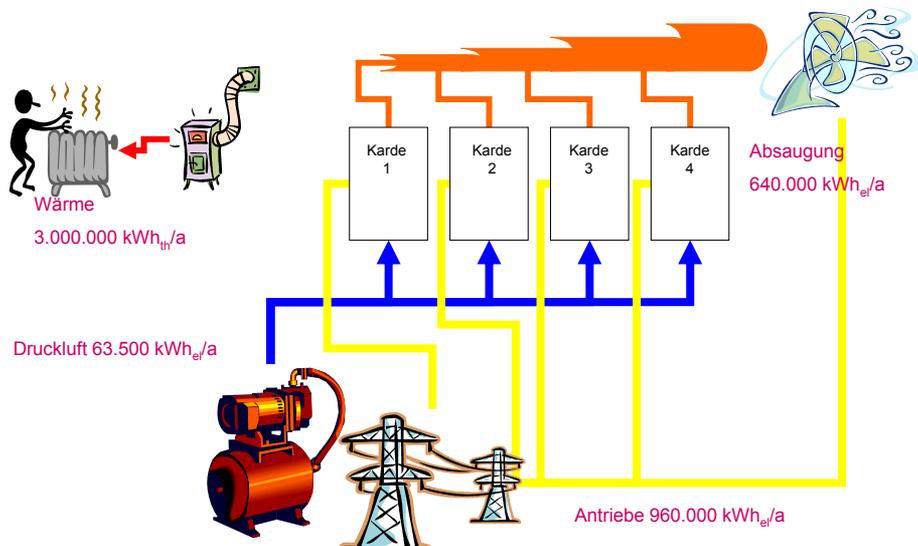
Beispiel Karderie



# Optimierung von Systemen

## Wirkungsgradkette

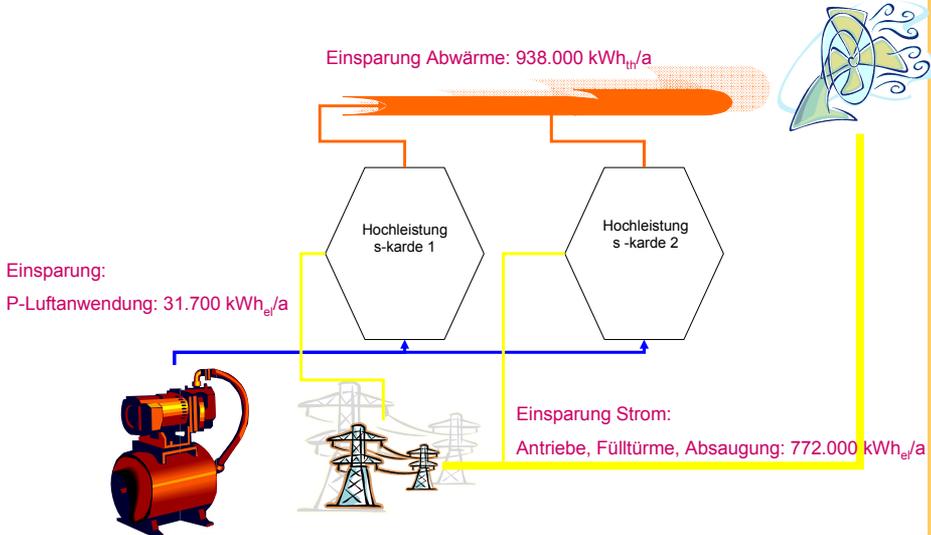
Beispiel Karderie



# Optimierung von Systemen

## Wirkungsgradkette

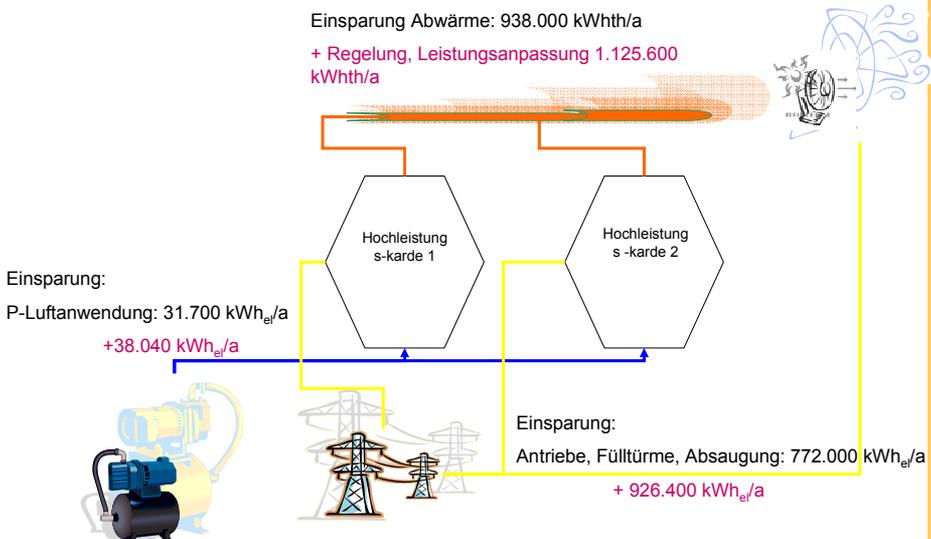
### 1. Schritt – Optimierung des zentralen Prozesses



# Optimierung von Systemen

## Wirkungsgradkette

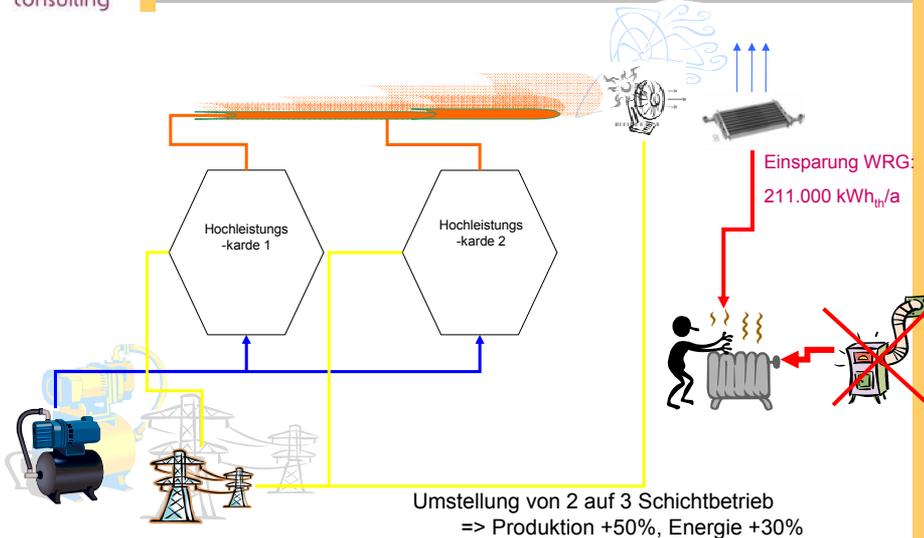
### 2. Schritt – verbesserte Wirkungsgrade



# Optimierung von Systemen

## Wirkungsgradkette

3.Schritt – sonstige Effekte



# Optimierung von Systemen

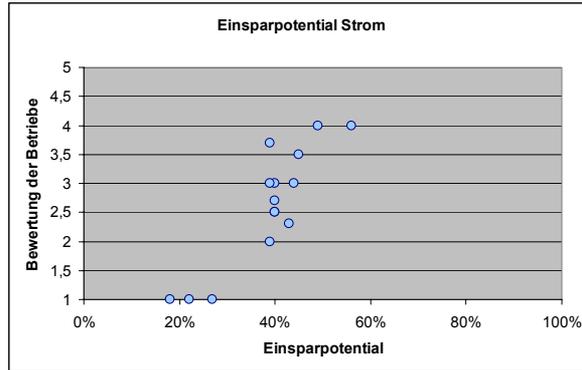
## Wirkungsgradkette

Produktion & Kennzahlen

- Vorher
  - Produktion: 100.000 Einheiten
  - El. Energie [kWh]/Einheit: 16,64
  - Wärmeenergie[kWh]/Einheit: 30,00
  - Gesamtenergie [kWh]/Einheit: 46,64
  
- Nachher
  - Produktion: 150.000 Einheiten
  - El. Energie [kWh]/Einheit: 6,06
  - Wärmeenergie [kWh]/Einheit: 11,09
  - Gesamtenergie [kWh]/Einheit: 17,15

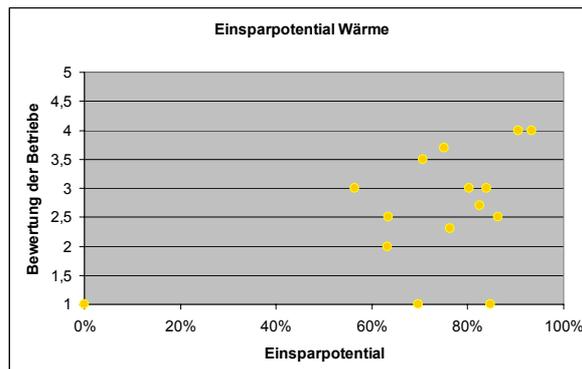
# Industriestudie Vorarlberg

Durch konsequente Anwendung der BVTs:  
Einsparpotential Strom:  $\bar{\sigma}$  38%  
(wirtschaftlich  $\bar{\sigma}$  22%)



# Industriestudie Vorarlberg

Durch konsequente Anwendung der BVTs:  
Einsparpotential Wärme:  $\bar{\sigma}$  77%  
(wirtschaftlich  $\bar{\sigma}$  59%)



# Beispiel

- Moderner Elektronikbetrieb
- Verbrauch 2007
  - Strom: 7.463.500 kWh
  - Heizöl: 134.400 l
  - Kennzahl: 138 kWh/m<sup>2</sup> prod. Einheit
- Verbrauch 2008
  - Strom: 7.579.600 kWh
  - Heizöl: 71.400 l
  - Kennzahl: 127 kWh/m<sup>2</sup> prod. Einheit
- Einsparung
  - 10 % bei Strom , trotz Produktionserweiterung
  - 46 % bei Wärme

# Klima:aktiv Protocols Grundsätzliches

## 2.1 Licht

siehe A\_2\_1 Licht

Wird Beleuchtung in Abhängigkeit von Bedarf ein/ausgeschaltet?

teilweise

Wird Tageslicht genutzt?

mittelmäßig

Können verschiedene Bereiche getrennt geschaltet werden?

durchaus vorhanden

Werden Effiziente Leuchtmittel eingesetzt?

Ja

Energiesparlampen/Röhren

Ja

Quecksilberdampf (Hg)

Natriumdampf lampen

Sind die Leuchtmittel mit Reflektoren ausgestattet?

Bezeichnung	Leistung [W]	Stück	Betriebszeit [h/Jahr]	Energie [kWh/Jahr]
Iststofflampen FQ 45V	54	304	5.000	82.080
Sparlampen	18	256	5.000	23.040
Stofflampe (Starter & ...)	58	96	4.000	22.272
Leuchtstofflampe EV/C	58	568	4.000	131.776
Stofflampe (Starter & ...)	36	284	4.000	40.896
Stofflampe (Starter & ...)	18	364	4.000	26.208

Sonstige bzw. geschätzte Verbräuche:

14472

Gesamt:

340.744

Durchschnittsnote Licht:

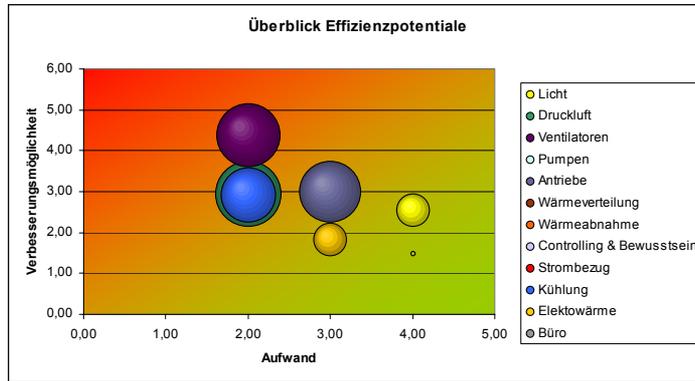
2,56

Geschätzter Aufwand zur Optimierung:

groß

# Klima:aktiv Protools

## Ergebnisdarstellung



## Beispiele aus WIN-Beratungen

# Elektronik Produzent

- Zulieferer der Automobil-, Industrie- und Konsum-Elektronik
- Strom: 75 GWh / Jahr (5,875 Mio Euro)
- Gas: 2.782.000 Nm<sup>3</sup>



# Elektronik Produzent

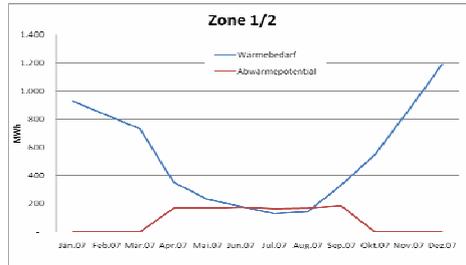
## Druckluft – weitere Maßnahmen

- Optimierung Druckluftnutzung
  - Ersatz von Schaltschrankspülungen in explosionsgefährdeten Bereichen
- Optimierung der Druckluftverteilung
  - Leckagen
  - Umbau der bestehenden Druckluftmessstrecken zur optimierten Erfassung des Druckluftverbrauchs
- Optimierung der Druckluftherzeugung
  - Einbau zentraler Druckluftsteuerung
  - Optimierung Betriebsdauer

# Elektronik Produzent

## Druckluft – Maßnahmen & Ergebnisse

- Maßnahmen
  - bisher getrennt beheizte Kreise wurden zusammengefasst  
=>weniger Kessel laufen im Teillastbereich
  - WRG aus der Druckluft



- Ergebnisse:
  - 1.444 MWh/a (EUR 46.625/a) aus der Kompressorabwärme
  - Investitionskosten: EUR 157.838  
=>Amortisationszeit von 3,4 Jahren.

# Elektronik Produzent

## Druckluft – gesamte Einsparung

Bei geschätzten Investitionskosten aller Maßnahmen von etwa 135.000 € und einer Einsparung von 153.055 € ergibt dies eine Amortisationszeit von 0,9 Jahren.

# Metallverarbeitender Betrieb

- Nebenhalle der Produktion wurde thermisch saniert
- Ist-Zustand:
  - Außenwand besteht aus 30 cm Beton (1m hoch), darüber ist die Wand mit einem innen verputzten Klinkerziegel aufgebaut.
  - Große Fensterflächen auf der Ost- und Westseite der Halle Drahtglas von gesamt 690 m<sup>2</sup>.
  - Tür- und Torflächen der Außenwände betragen 146 m<sup>2</sup>. Dach besteht lediglich aus Holzlatten (24 mm) mit einem Profilblech darüber.



- ALT: Energiekennzahl von 263 kWh/m<sup>2</sup>a .

# Metallverarbeitender Betrieb

- 1) Maßnahmen TGS
  - Dach wird mit einem Foliendach bestehend aus Vlies, Dampfsperre, Wärmedämmung (EPS 10 cm) verbessert, dadurch U-Wert von 0,25 W/m<sup>2</sup>K
  - Außenwand wird mit einem Fassadenpaneel (8 cm Wärmedämmung) versehen => U-Wert von 0,27 W/m<sup>2</sup>K.
  - Bestehende Fixverglasung aus Drahtglas wird gegen Isolierglas mit einem U-Wert von 1,1 W/m<sup>2</sup>K ausgetauscht.
  - Bestehenden Tore werden durch Schnellauf Tore mit einem U-Wert von 2,5 W/m<sup>2</sup>K ausgetauscht.
- NEU: Energiekennzahl von 115 kWh/m<sup>2</sup>a
- 2) Zusätzlich WRG
  - Der Zielwert für eine Förderung liegt bei 70 kWh/m<sup>2</sup>a.
  - Durch die thermische Sanierung und den zusätzlichen Einbau der WRG –Anlage kann die EKZ auf 54 kWh/m<sup>2</sup>a verbessert werden.

## Metallverarbeitender Betrieb

### 3) Weitere Maßnahmen

- Leittechnik (Einzelhandelregelung)
- Druckluft (Schraubenkompressor, Druckabsenkung)
- Trafotausch (verlustärmerer Trafo)
- Beleuchtungstausch (schmutzresistente Leuchten)

Maßnahmen	kWh	kg CO <sub>2</sub>	Ersparnis
Leittechnik	288.400	5.749	~ 10.000 €
Druckluft	162.500	52.747	13.812
Trafotausch	28.200	9.154	2.397
Beleuchtungstausch	10.205	3.312	867
<b>Gesamt</b>	<b>489.305</b>	<b>70.962</b>	<b>27.076</b>

## Oberflächenbehandelnder Betrieb

### Ausgangssituation

- Gasverbrauch: 15.000.000 kWh /Jahr
- 3 Systeme zur Wärmeerzeugung:
  - Zinkofen (14 Brenner mit Lufteinblasung)
  - 2 Heizkessel



## Oberflächenbehandelnder Betrieb

### Maßnahmen und Einsparungen

- Maßnahmen
  - WRG Anlagen vom Zinkofen für die Vorbehandlungsbäder
  - WRG bei Abluftanlage Zinkbad, vorgewärmte Hallenzuluft
  
- Einsparungen:
  - Gasverbrauch: 1.947.000 kWh / Jahr
  - Kosten: 77.800,- EUR / Jahr



## Oberflächenbehandelnder Betrieb

### weitere Maßnahmen

Maßnahme	Einsparung
Einsatz von Motoren Effizienzklasse 1 und Einsatz von Frequenzumformern statt Drosseln zur Leistungsanpassung.	10-15% bzw. 55.000 kWh
Messung Druckluftkompressor durch den Hersteller der Druckluftanlagen	10-30%
FU statt Drossel für Zuluft Brenner Zinkbad	15%
bestehenden Lichtsensoren überprüfen bzw. einstellen, um optimale Ergebnisse betr. der Lichteinsparung durch die Nutzung des natürlichen Lichts zu erreichen!	10 % bzw. 15.000 kWh

# Mitarbeiterschulung

- 5-10% Einsparpotential im Bereich MA-Motivation durch
  - Information zu Sparmaßnahmen
  - Motivation der MA, derartige Maßnahmen umzusetzen
  - Geändertes Bewusstsein und nachhaltige Verhaltensänderung
- Mit technischem Einsparungspotential somit 10-25% realistisch mögliche wirtschaftliche Einsparungen für Betriebe
- Seit 2 Jahren intensive Beschäftigung im Bereich der MA-Motivation



**Wir wünschen Ihnen viel Erfolg  
Bei der Suche nach dem Stöpsel für Ihren**

