

# Best Practice

-Erfolgreiche Beispiele zum Nachahmen



**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



sattler energie consulting GmbH  
[www.energie-consulting.at](http://www.energie-consulting.at)

„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

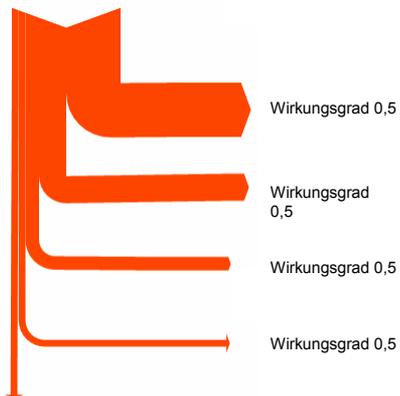


# Optimierung von Systemen

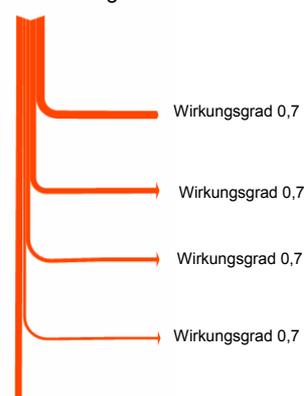
## Wirkungsgradkette

1/4 von vorher eingesetzter Energie

Elektrische Energie



Elektrische Energie



Dieselbe Menge Nutzenergie

# Optimierung von Systemen

## Wirkungsgradkette

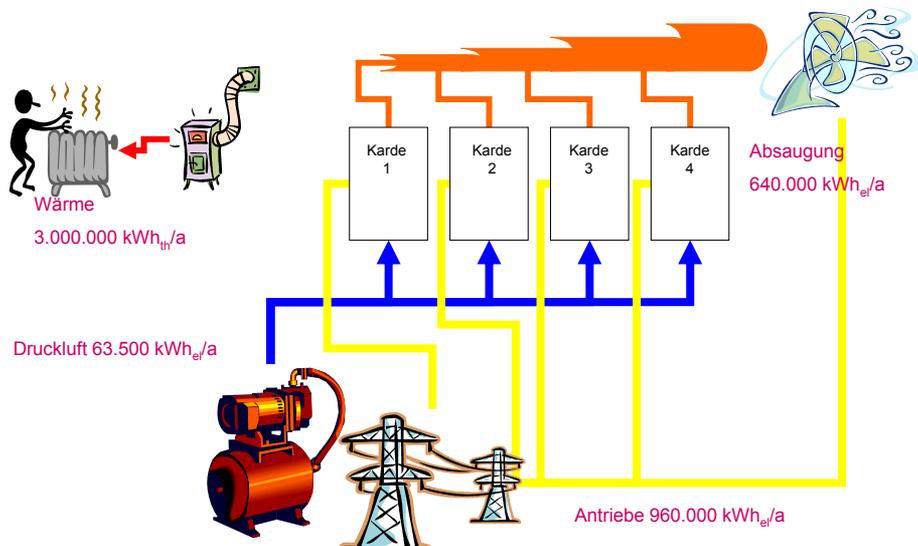
Beispiel Karderie



# Optimierung von Systemen

## Wirkungsgradkette

Beispiel Karderie

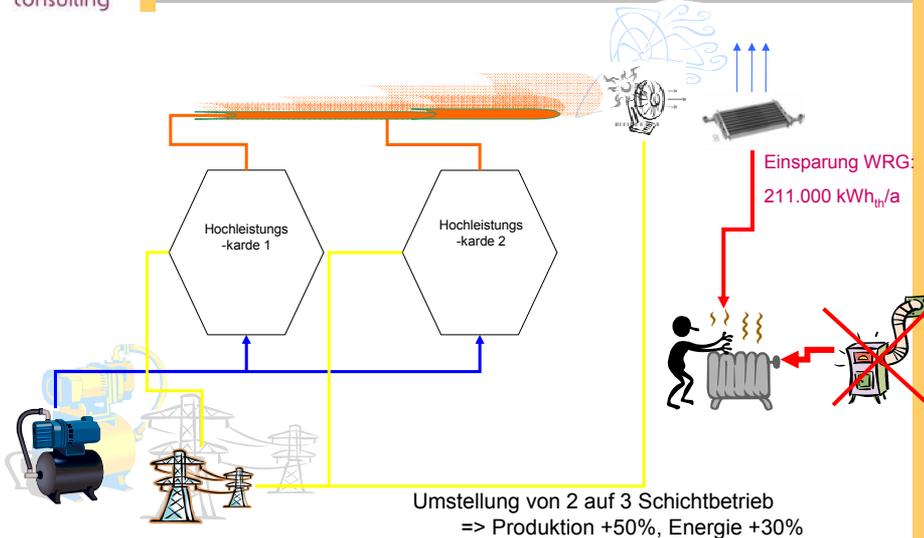




# Optimierung von Systemen

## Wirkungsgradkette

3.Schritt – sonstige Effekte



# Optimierung von Systemen

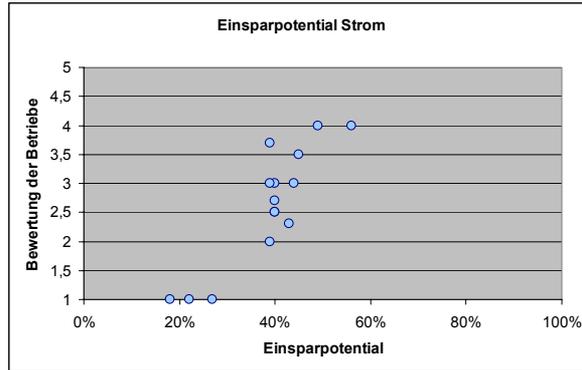
## Wirkungsgradkette

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

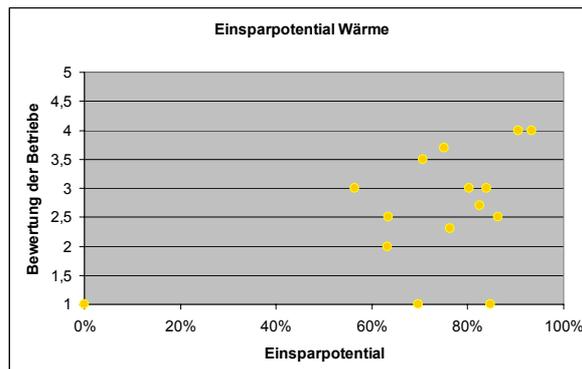
# Industriestudie Vorarlberg

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

2007		Kennzahl
Produktion	50.220 m <sup>2</sup>	
Strom	7.463.500 kWh	138 kWh/m <sup>2</sup>
Öl	134.400 l	2,68 l /m <sup>2</sup>

2008		Kennzahl
Produktion	55.302 m <sup>2</sup>	
Strom	7.579.600 kWh	127 kWh/m <sup>2</sup>
Öl	71.400 l	1,28 l/m <sup>2</sup>

Einsparung		
%	Absolut	Relativ
Strom	-1,5 %	8 %
Öl	46 %	52%

# 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)

Ja

Natriumdampflampen

Ja

Sind die Leuchtmittel mit Reflektoren ausgestattet?

Ja

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

Sonstige bzw. geschätzte Verbräuche:

14472

Gesamt:

340.744

Durchschnittsnote Licht:

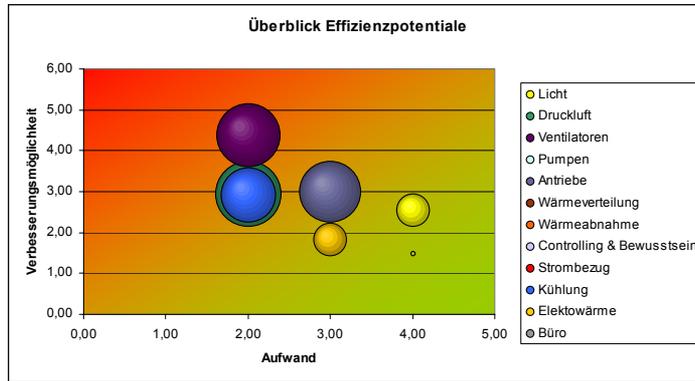
2,56

Geschätzter Aufwand zur Optimierung:

groß

# Klima:aktiv Protools

## Ergebnisdarstellung



## Beispiele aus WIN-Beratungen

# Elektronik Produzent

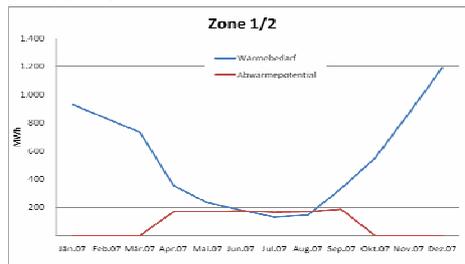
- Zulieferer der Automobil-, Industrie- und Konsum-Elektronik
- Strom: 75 GWh / Jahr (5,875 Mio Euro)
- Gas: 2.782.000 Nm<sup>3</sup>



# Elektronik Produzent

## Druckluft – WRG & 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 105.000  
=>Amortisationszeit von 2,3 Jahren.

# 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 – gesamte Einsparung

Bei geschätzten Investitionskosten aller Maßnahmen von etwa 135.000 € und einer Einsparung von 98.425 € ergibt dies eine Amortisationszeit von 1,4 Jahren.

# Metallverarbeitender Betrieb

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



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

# Metallverarbeitender Betrieb

- 1) Maßnahmen TGS
  - **Dach** mit Vlies, Dampfsperre, Wärmedämmung (EPS 10 cm) verbessert => U-Wert von 0,25 W/m<sup>2</sup>K
  - **Außenwand** mit Fassadenpaneel (8 cm WD) versehen => U-Wert von 0,27 W/m<sup>2</sup>K.
  - **Fixverglasung** aus Drahtglas gegen Isolierglas mit U-Wert von 1,1 W/m<sup>2</sup>K ausgetauscht.
  - **Tore** durch Schnellauftore mit U-Wert von 2,5 W/m<sup>2</sup>K ausgetauscht.
- NEU: Energiekennzahl von 115 kWh/m<sup>2</sup>a
- 2) Zusätzliche WRG
  - Zielwert für Förderung < 70 kWh/m<sup>2</sup>a.
  - Durch zusätzlichen Einbau der WRG –Anlage  
=> EKZ auf 54 kWh/m<sup>2</sup>a

## 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 bei Abluftanlage	10-15% bzw. 55.000 kWh
Regelung Leistungsanpassung 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**

