

## **Cleaner Production: Produktionsabläufe optimieren und (Sonder-)abfälle reduzieren**

Prof. Dr. Thomas Heim

## **Auf den Punkt gebracht...**

Heute:

- Deutschland: 600 Autos/1000 Einwohner  
(82 Mio. Einwohner: 50 Mio. Autos)
- China: 14 Autos/1000 Einwohner  
(1321 Mio. Einwohner: 18 Mio. Autos)

Morgen?? (China 770 Mio. Autos?)

## Konsequenzen?

Auf...

- Ölpreis?
- Stahlpreis?
- CO<sub>2</sub>-Emissionen?
- Sonderabfallmengen?
- Machtverhältnisse global?
- KMU im Kanton SO?

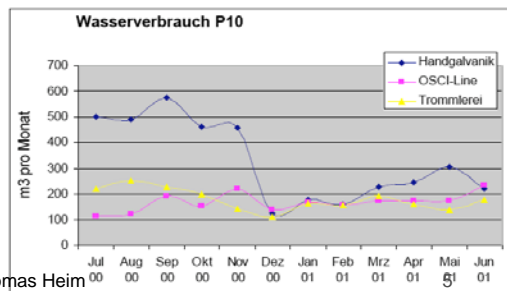
## Effizienzrevolution

Was wir brauchen:

- Neue, effiziente Technologien
- Intelligente Verhaltensweisen
- Optimierte bestehende Verfahren

## Riesige Einsparpotentiale durch Ressourcen-Effizienz

- Das Wirtschaftsministerium Deutschland schätzt den jährlichen Spareffekt durch verbesserte Materialeffizienz in der Industrie auf 100 Mia. Euro
- Der Anteil der Materialkosten in Betrieben des verarbeitenden Gewerbes beträgt durchschnittlich 43% der Gesamtkosten (Personal: 19%, Energie: 1.8%)
- Beispiel Wasserverbrauch Galvanik beim Fließspülen mittels kontaktgesteuerten Durchflussreglern



1.6.2010

## Effizienzagentur Schweiz

### Aufgabe:

Verbesserung der Ökoeffizienz in Betrieben durch Optimierung der Energie- und Stoffflüsse sowie des Umweltmanagements.

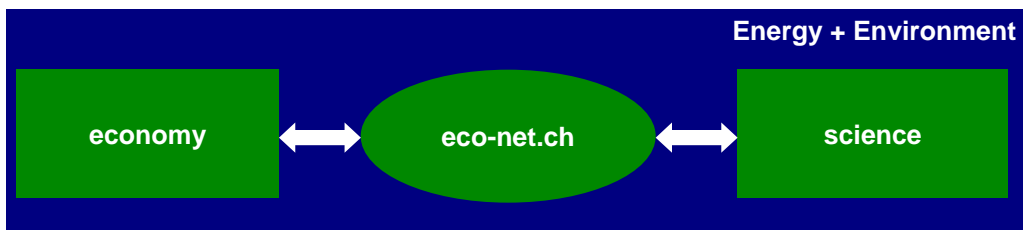
1.6.2010

Thomas Heim

6

## Econet.ch: WTT Cleantech

- **eco-net.ch** ist ein Netzwerk von Wissensanbietern und Unternehmen im Bereich Umwelt und Energie
- **eco-net.ch** unterstützt den Transfer von Know-how und Technologie im Bereich Umwelt und Energie
- **eco-net.ch** wird finanziell unterstützt durch KTI und BAFU



1.6.2010

Thomas Heim

7

Wie kann ausgerechnet Umweltschutz zu den Zielen von Unternehmen beitragen?

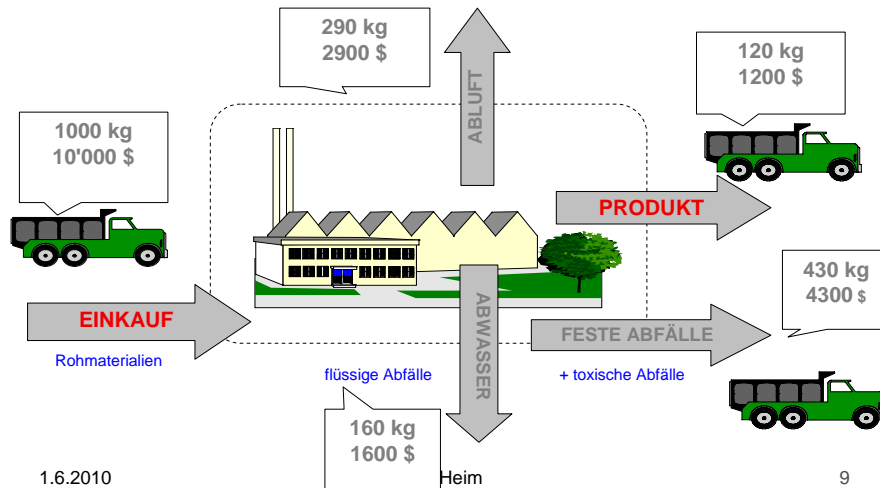


1.6.2010

Thomas Heim

8

## Analyse der Flüsse im Unternehmen



## Definition: Cleaner Production



- Cleaner Production (CP) ist eine Strategie, um Unternehmen ökoeffizient zu gestalten
- CP ist die konsequente Umsetzung des Prinzips der Vorbeugung (anstelle von reiner Symptombekämpfung)

## Strategie «End of Pipe»



Abwasser mit problematischen  
Inhaltsstoffen

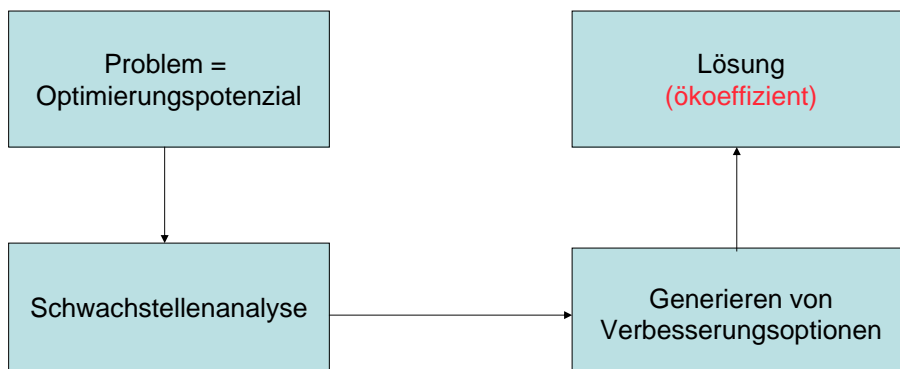
Abwasserreinigungsanlage (ARA)

1.6.2010

Thomas Heim

11

## Strategie «Cleaner Production»



1.6.2010

Thomas Heim

12

## Umsetzung von CP

Drei Ebenen:

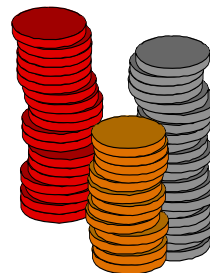
- Umweltmanagement (ISO 14000 etc.)
- Produktdesign (Ecodesign)
- **Prozessdesign (Prozessoptimierung)**

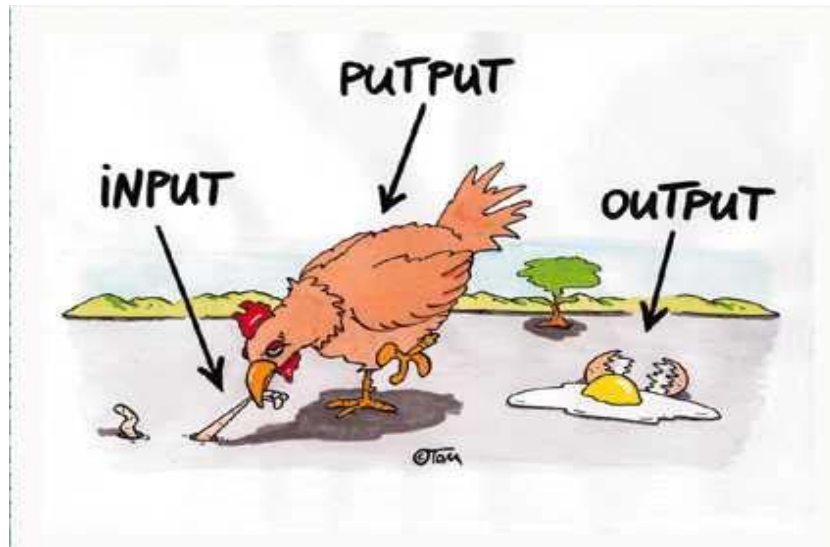
(generell: vorbeugender statt nachgeschalteter  
Umweltschutz)



## CP: Methode, Vorgehen

- Stoffströme analysieren und optimieren (Assessment)
- Energieflüsse analysieren und optimieren (Assessment)
- Trainings im Betrieb
- Geld sparen
- Umwelt entlasten





1.6.2010

Thomas Heim

15

## Beispiel: CP-Projekt in der RSWI

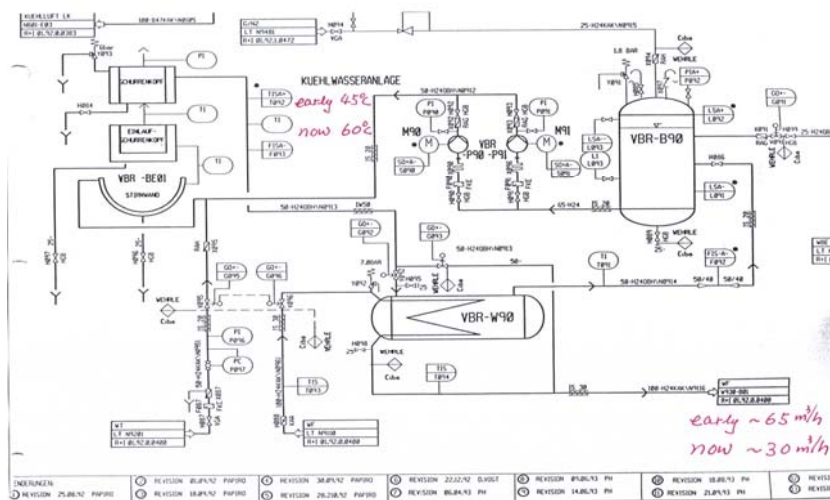
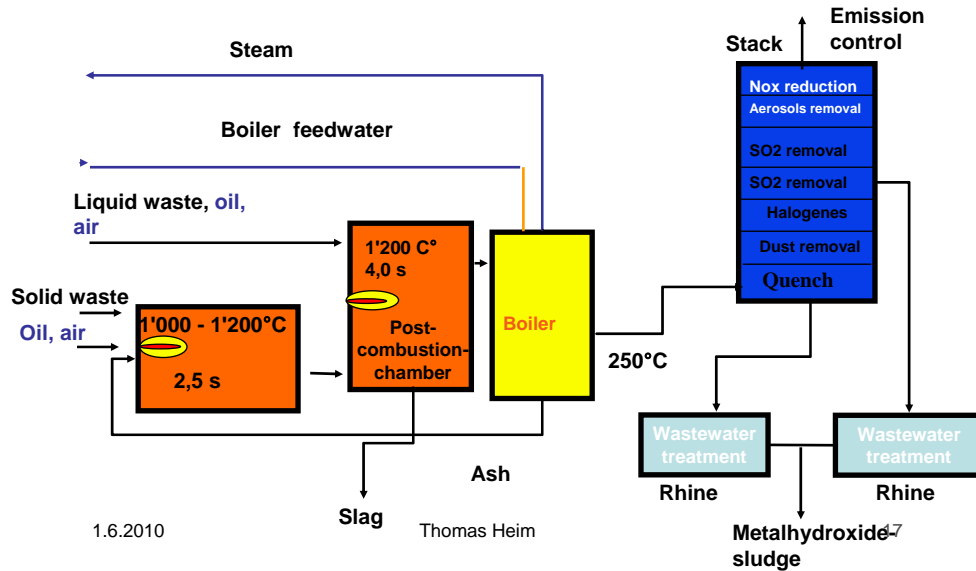
- Quick Scan während Betriebsbesichtigung
- Material- und Energiebilanz
- Messung der Wasserflüsse in Rohrleitungen
- Simulation Prozessoptimierungen
- Diskussion zwischen Projektteam und Anlagen-Manager/Chemiker/Ingenieur
- Aktion

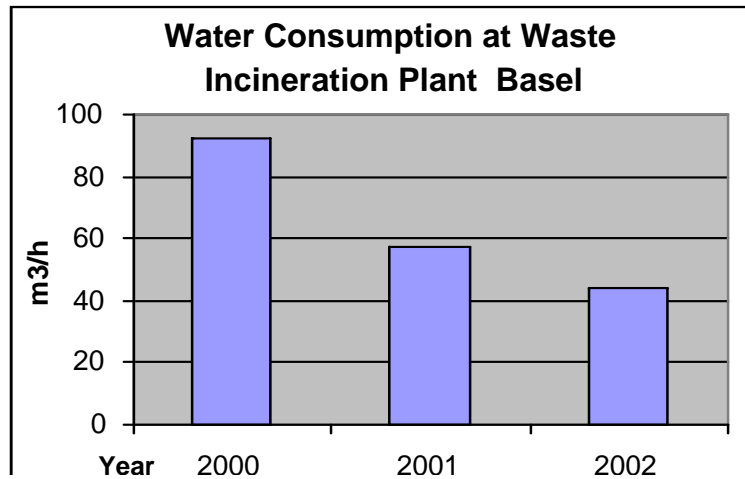
1.6.2010

Thomas Heim

16

## The Working Principle of the RSWI





1.6.2010

Thomas Heim

19

### Beispiel: \*\*\*\*\* Hotel

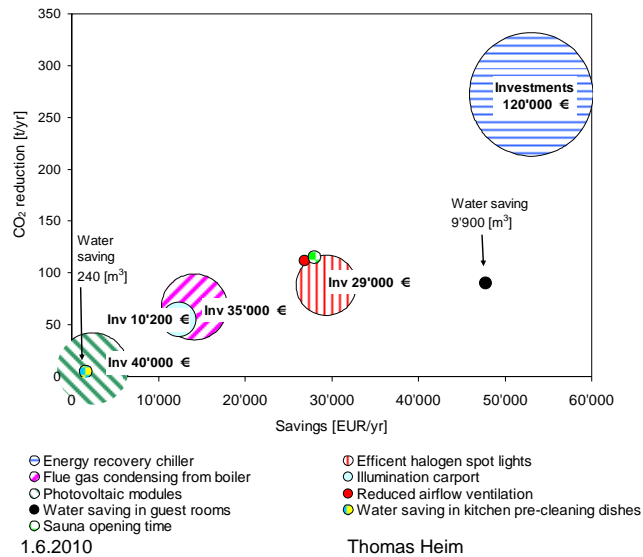
- Energiekosten 1.15 Mio./Jahr  
(Gas: 3'994'000 kWh = 172'000 Euro;  
Strom 8'283'000 kWh = 977'300 Euro)
- CO<sub>2</sub>-Footprint 5000 t

1.6.2010

Thomas Heim

20

## Massnahmen Hotel



21

## Zusammenfassung CP-Massnahmen Hotel

- Investitionen von Euro 234'000.- führen zu Einsparungen von Euro 216'000.-/Jahr
- Reduktion CO<sub>2</sub>-footprint um 16% (780 t/y)
- 11 Good-Housekeeping-Massnahmen (z.B. Wasserverbrauch Gästezimmer, Beleuchtung, Belüftungskontrolle)
- 8 Massnahmen mit Investitionsbedarf (z.B. Energiesparlampen, Abwärmenutzung, Vorwaschen Geschirr, Zeitmanagement Küche und Wellness)
- 8 Massnahmen wurden verworfen (zurückgestellt)

1.6.2010

Thomas Heim

22

## Fazit CP-Massnahmen

- Systematische Analyse ist nötig.
- **Jedes** Unternehmen hat Potenzial.
- Umsetzung im Betrieb ist entscheidend.

## Resultate: Impuls/Umwelt BL

| Firma                              |                    | Sparpotenziale<br>[CHF p.a.]*** |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Erzenberg AG *                     | Giesserei          | 20'000                          |
| Rero**                             | Galvanik           | 70'000                          |
| Bodenschatz AG **                  | Galvanik           | 60'000                          |
| Valorec AG                         | RSMVA              | 30'000                          |
| Ronda AG                           | Metallverarbeitung | 120'000                         |
| IWB                                | KVA-BaseI          | 2'000'000                       |
| Plastomatik AG                     | Kunststoff         | 20'000                          |
| CWK                                | Kosmetika          | 30'000                          |
| <b>Total für 10 Untersuchungen</b> |                    | <b>2'350'000</b>                |

| Aufwände                    |               |
|-----------------------------|---------------|
| Kostenanteil durch Betriebe | 41'000        |
| Kostenanteil durch Impuls   | 54'000        |
| <b>Total Kosten</b>         | <b>95'000</b> |

Nicht monetäre Kosten (z.B. Arbeitsplatzhygiene, Umwelleistungen durch Reduktion von Abfallmissionen etc.) nicht berechnet

\* Stoffassessment und Wirtschaftlichkeitsstudie

\*\* Stoff- und Energieassessment

\*\*\* für Optionen mit Amortisation <= 5 Jahre

## Was tun die Betriebe?

- Repräsentative Studie Uni Basel (WWZ)
- Nachuntersuchung 20 Betriebe BS/BL
- Nachuntersuchung 9 Betriebe SH

## Lehren aus CP-Projekten

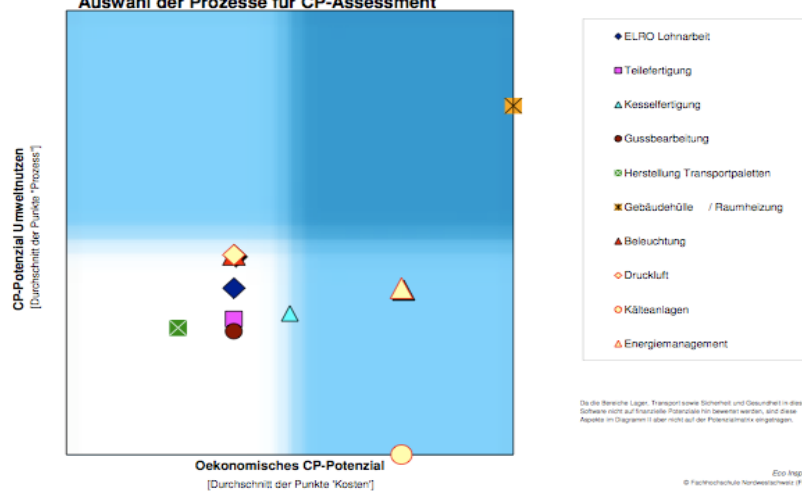
- Pilotprojekte sind erfolgreich.
- Viele Massnahmen werden nicht umgesetzt.
- Nachhaltige Lernprozesse bleiben oft aus (Ebene Unternehmen).
- Nachahmungseffekt bleibt vorläufig aus (Ebene Wirtschaft, Gesellschaft).

## Die CP-Strategie

- Bereitstellung von CP-Werkzeugen für Betriebe (Quickscan)
- Begleitung der Unternehmen bei der Umsetzung

Matrix der CP-Potenziale  
Auswahl der Prozesse für CP-Assessment

FHNW - Institut für Ecopreneurship  
Tibis AG



## Zusammenfassung

- CP ist betriebswirtschaftlich und volkswirtschaftlich positiv.
- CP ist auf der Ebene Pilotprojekte sehr erfolgreich.
- Die breite Diffusion von CP ist kein Selbstläufer.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

