

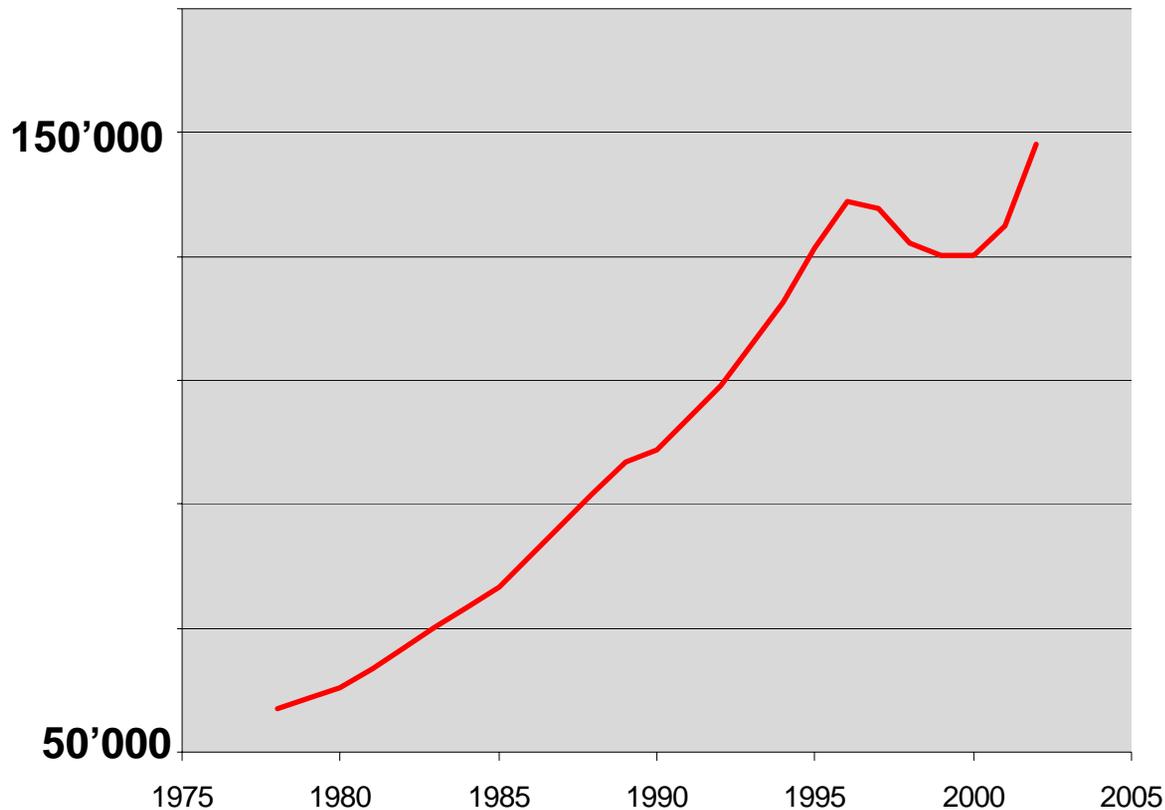
Energiesparen - Wirtschaftlichkeit

Energiesparen - Wirtschaftlichkeit

- **Investitionskosten**
- **Energie = Leistung x Zeit**
- **Energiepreise**

Investitionskosten

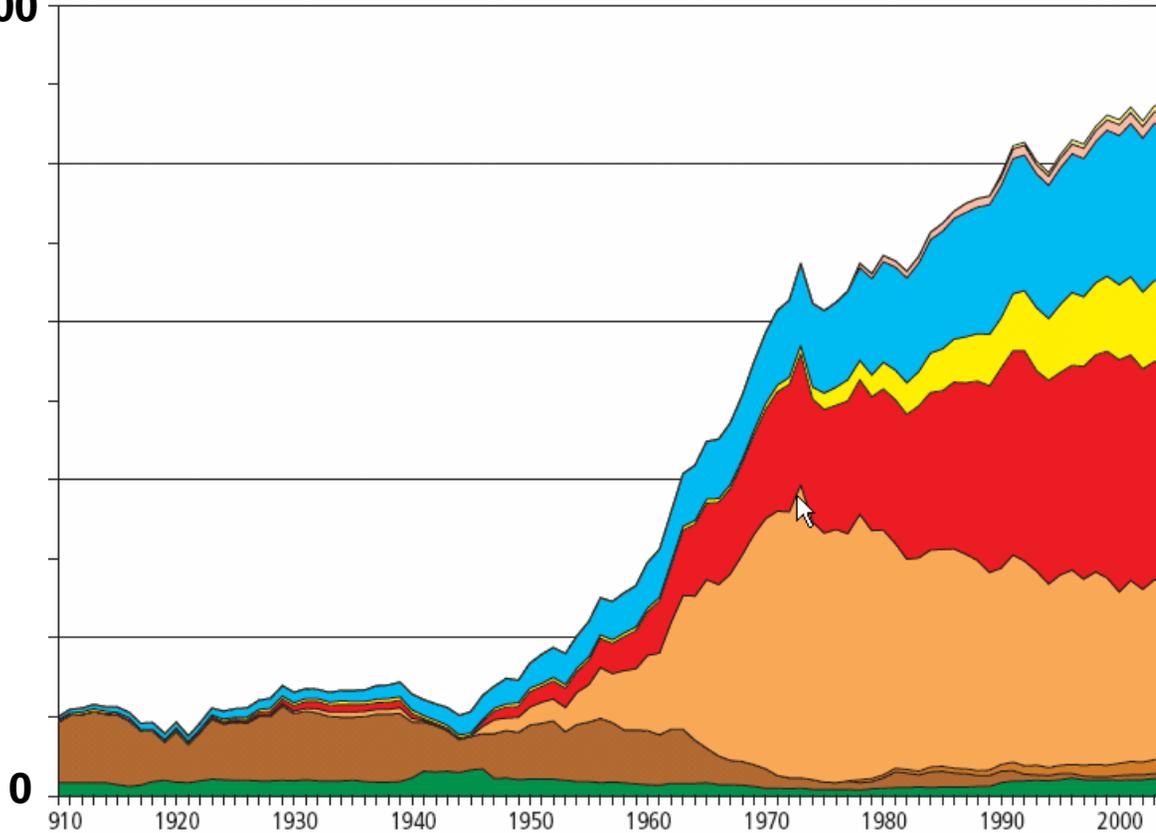
Energieverbrauch China 1978 - 2002



Investitionskosten

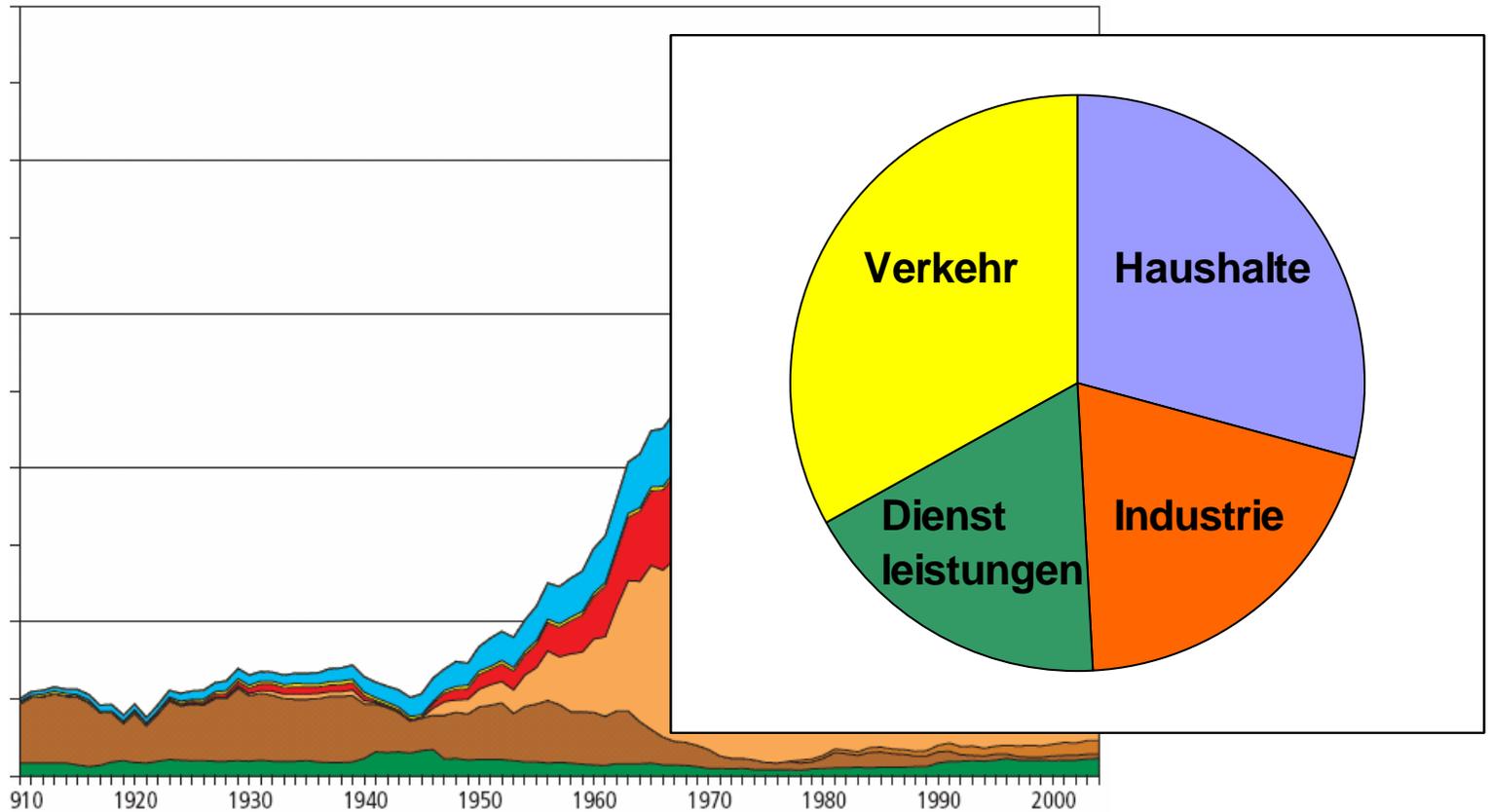
Energieverbrauch Schweiz

1'000'000



Investitionskosten

Energieverbrauch Schweiz



Investitionskosten

Impulsprogramme Ravel, Pacer (Anfang 1990er)

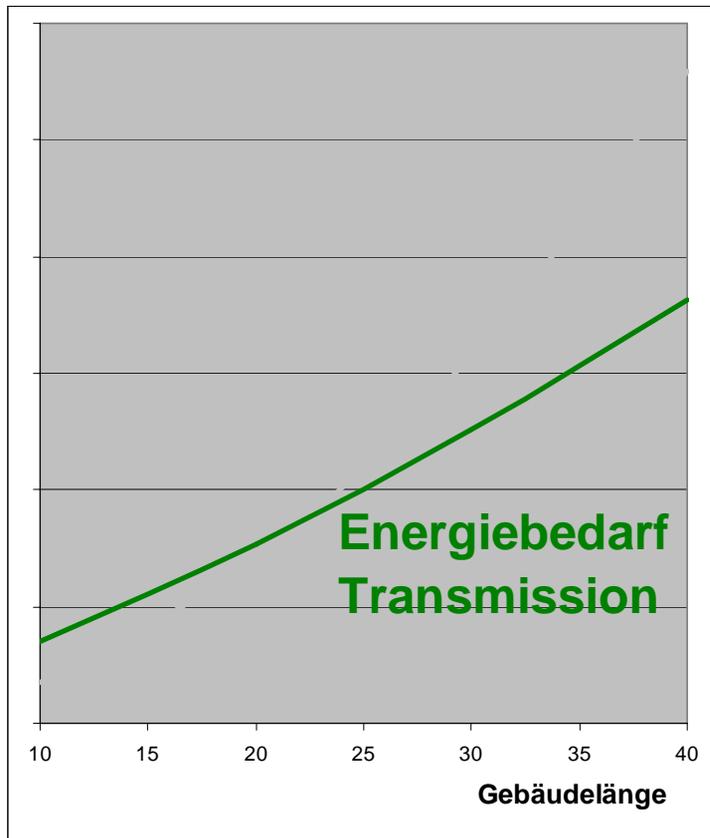
Investitionskosten

Impulsprogramme Ravel, Pacer (Anfang 1990er)

- **Motoren**
- **Pumpen**
- **Solarprojekte**
- **Abwasser**
- **...**
- **Industrieprozesse**
breit gefächert
- **Überblick fast unmöglich**

Investitionskosten

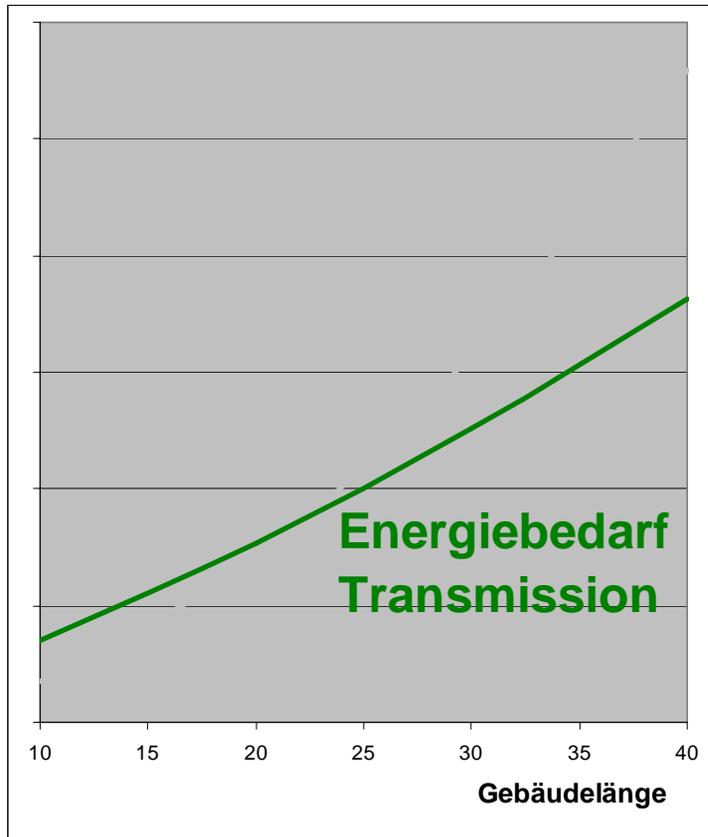
Energiesystembetrachtung: Gebäude Transmissionsverluste



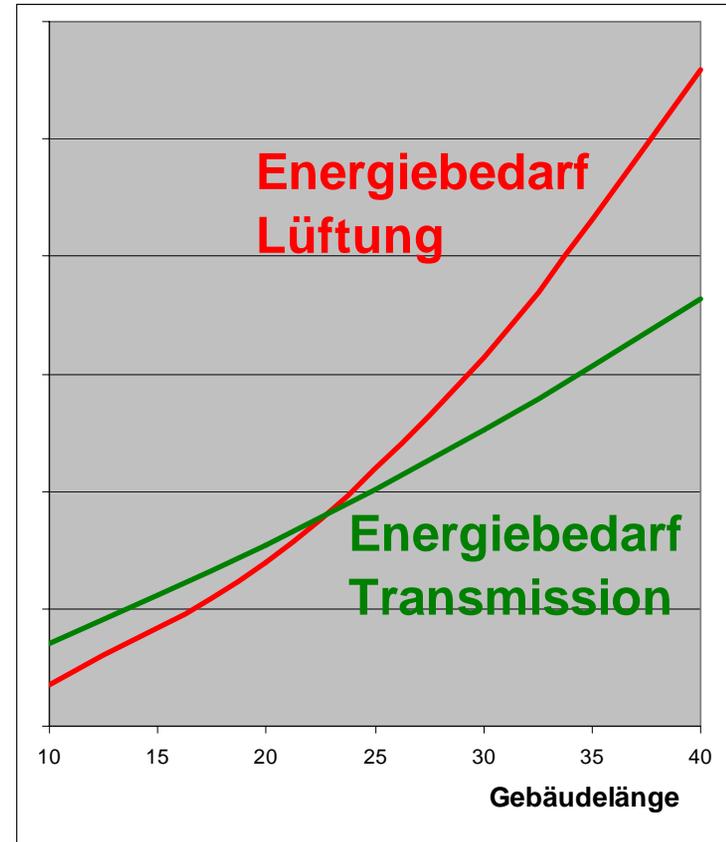
Investitionskosten

Energiesystembetrachtung: Gebäude

Transmissionsverluste



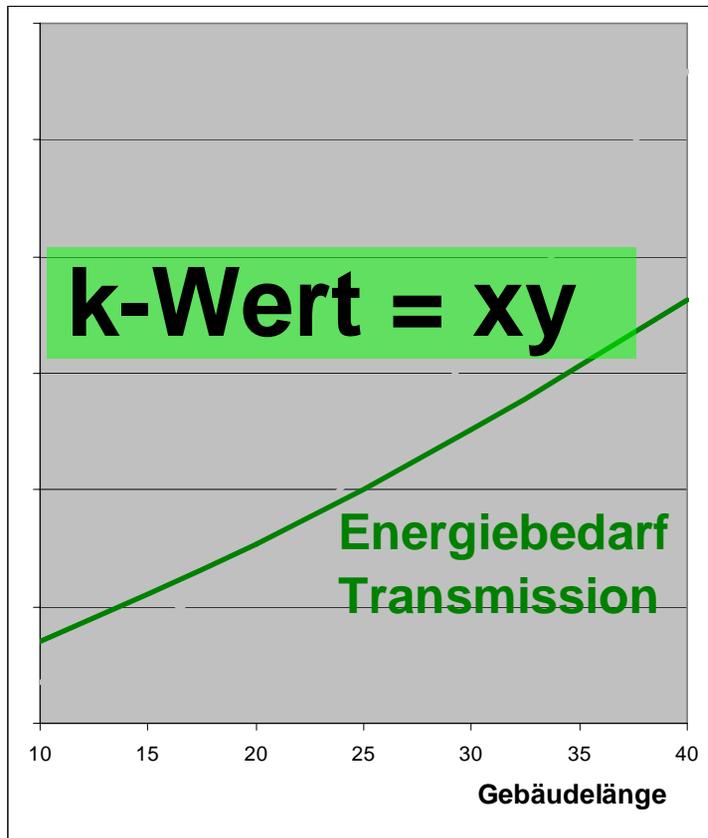
Ventilation



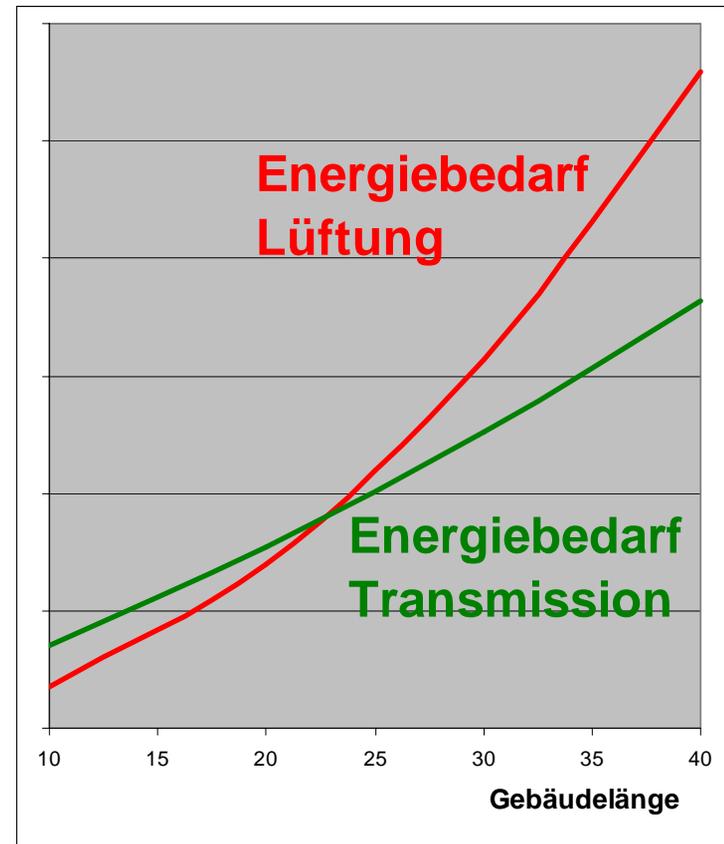
Investitionskosten

Energiesystembetrachtung: Gebäude

Transmissionsverluste

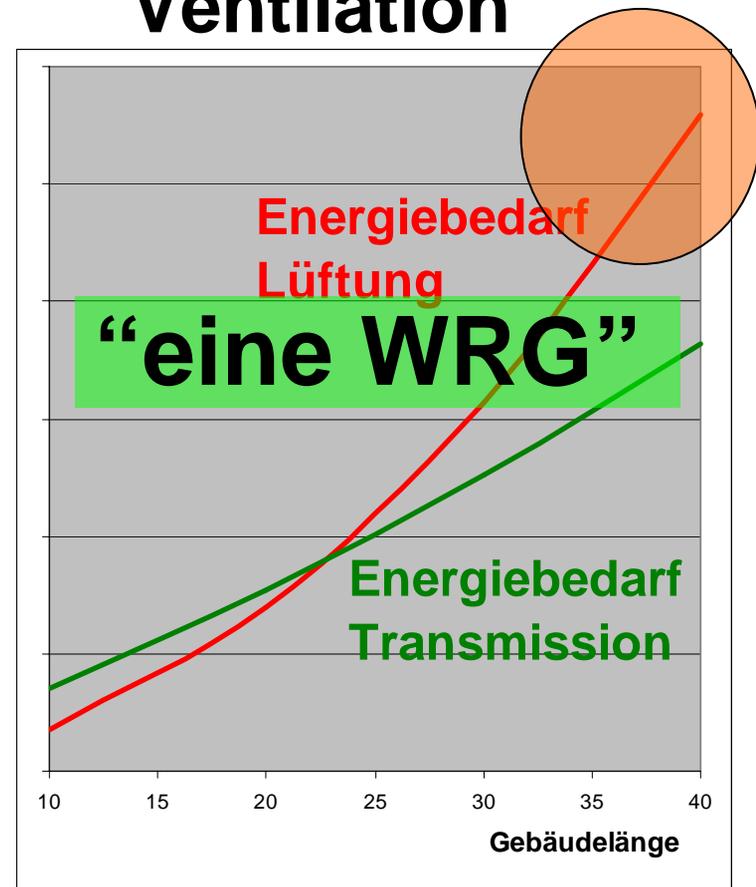
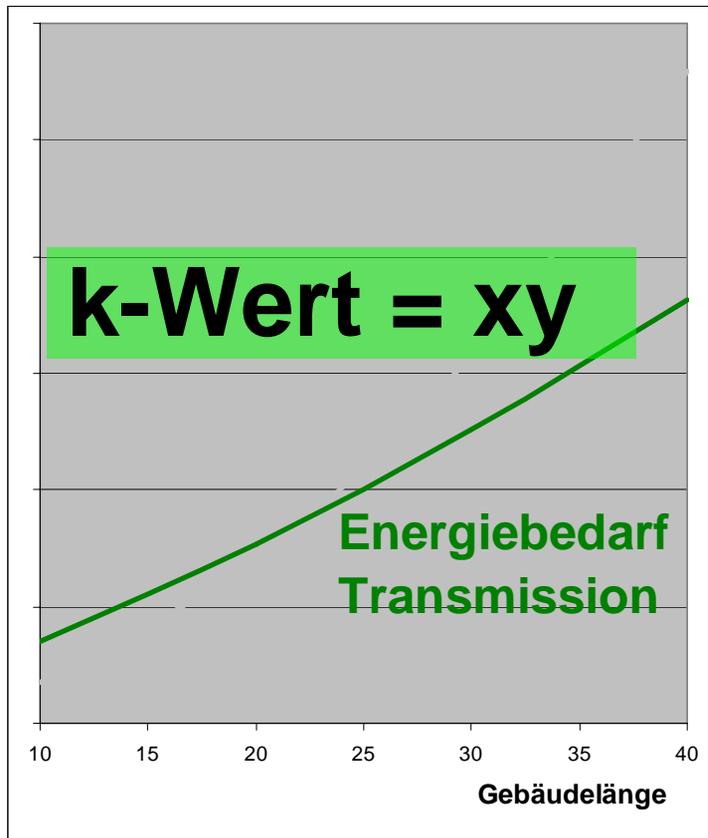


Ventilation



Investitionskosten

Energiesystembetrachtung: Gebäude Transmissionsverluste Ventilation



Investitionskosten

Energiesystembetrachtung:

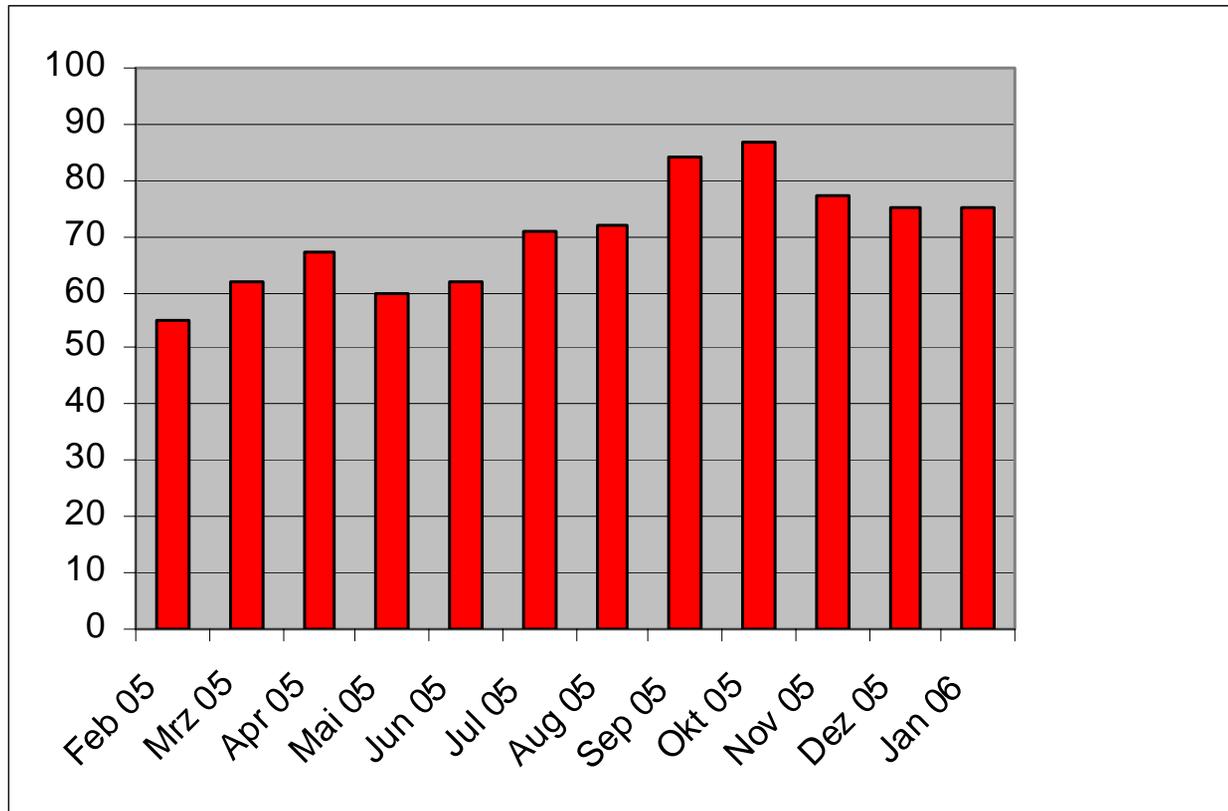
Freiheit, möglichst alles betrachten zu dürfen

Investitionen möglichst nutzbringend

Zielvereinbarungen wichtiger als Details

Energiepreise

Stärkerer Anreiz zum Energiesparen: Heizöl 2005

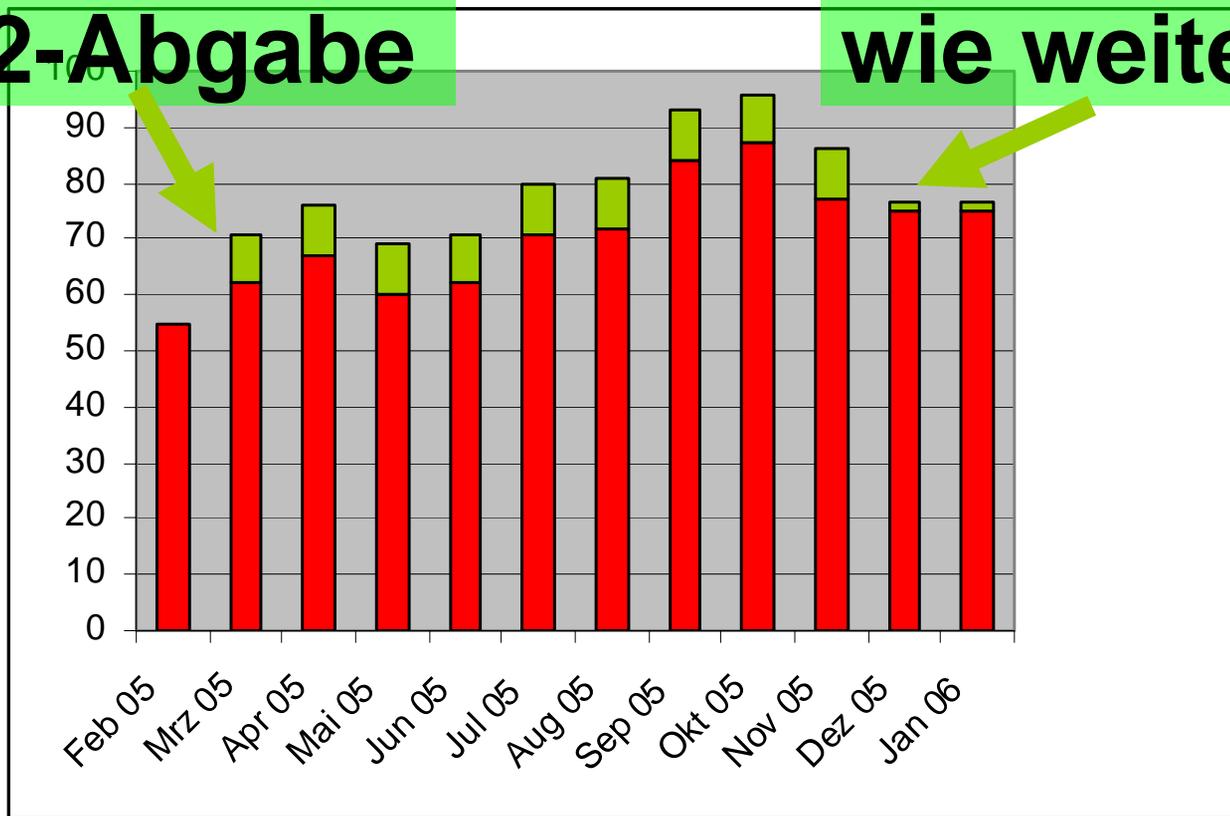


Energiepreise

Stärkerer Anreiz zum Energiesparen: Heizöl 2005

CO₂-Abgabe

wie weiter ?



Energiepreise

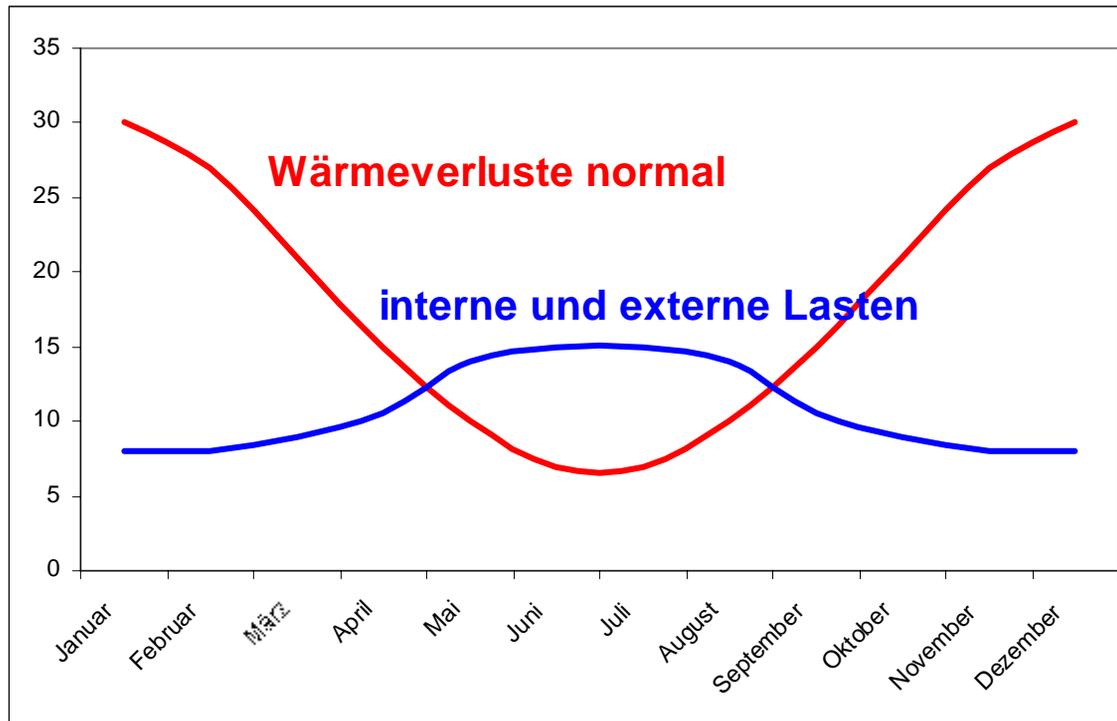
- **Gewichtung Energie für Wirtschaftlichkeit**
- **Entwicklung in der Zukunft beachten**
- **Strombedarf für Massnahme mitberücksichtigen**

Energie = Leistung x Zeit

- Jahresprognose des Leistungsverlaufs

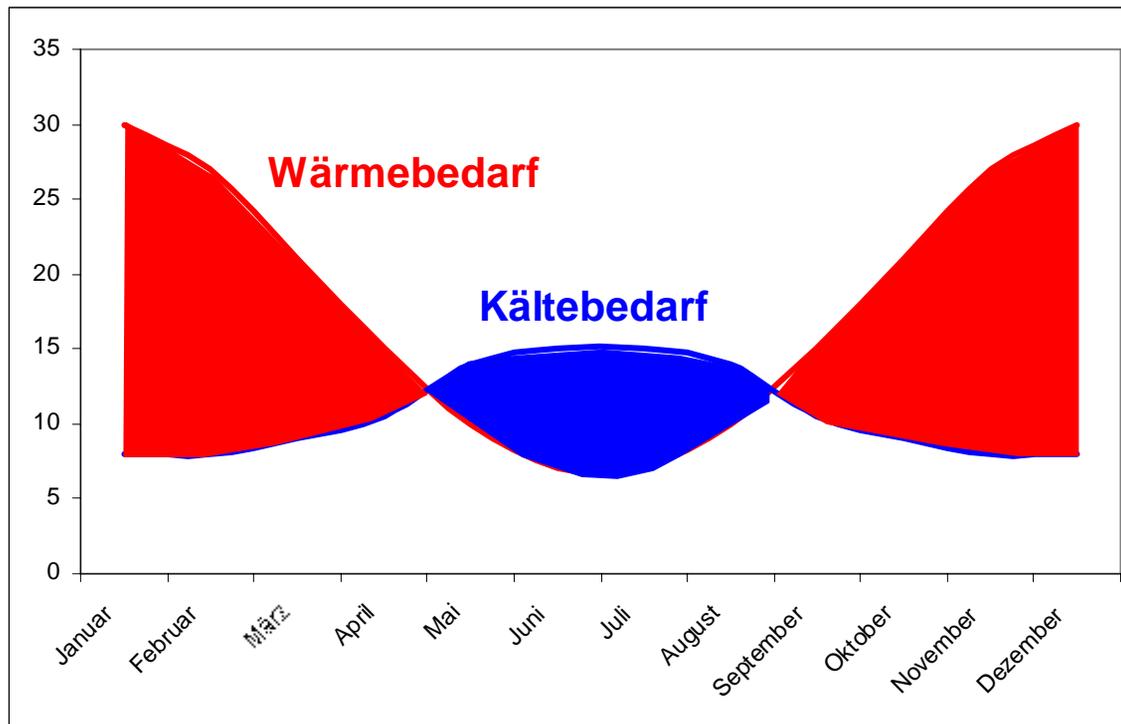
Energie = Leistung x Zeit

- Jahresprognose des Leistungsverlaufs
- Gebäude: Teillastverhalten



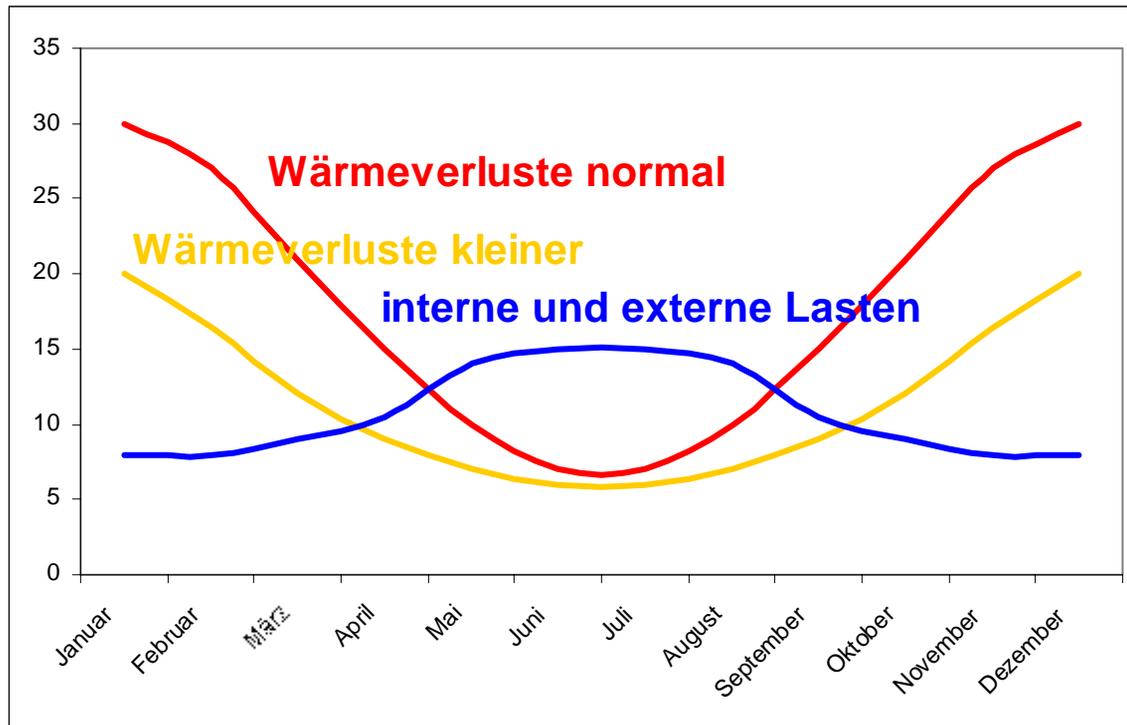
Energie = Leistung x Zeit

- Jahresprognose des Leistungsverlaufs
- Gebäude: Teillastverhalten



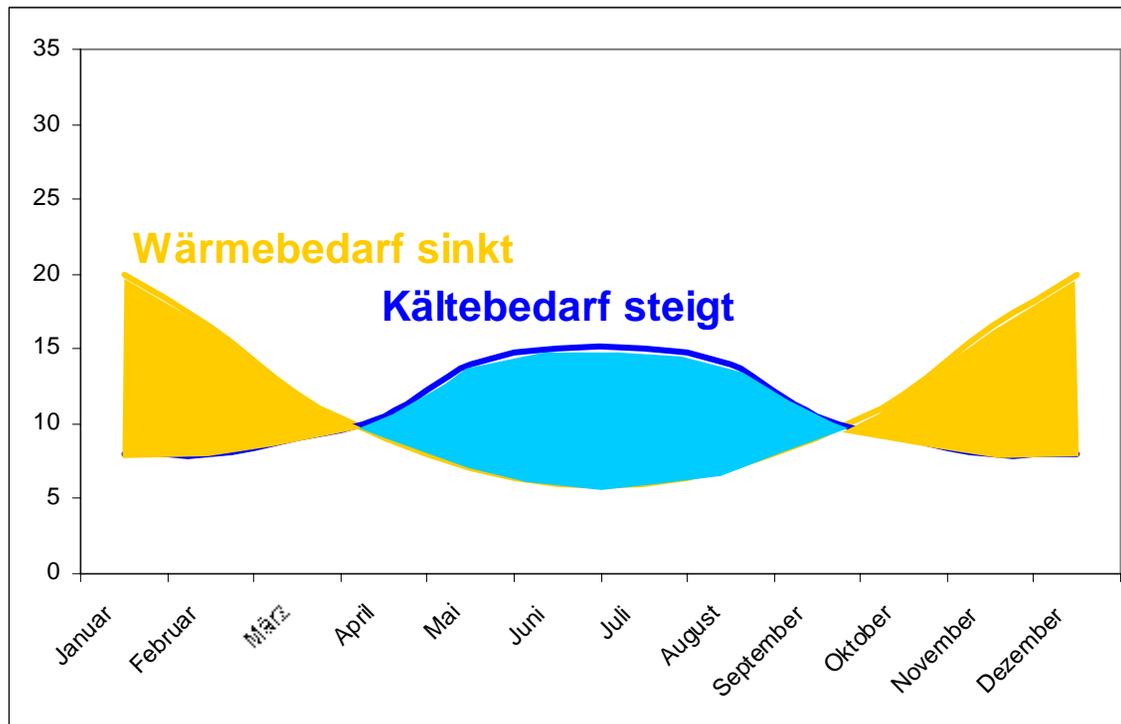
Energie = Leistung x Zeit

- Jahresprognose des Leistungsverlaufs
- Gebäude: Teillastverhalten



Energie = Leistung x Zeit

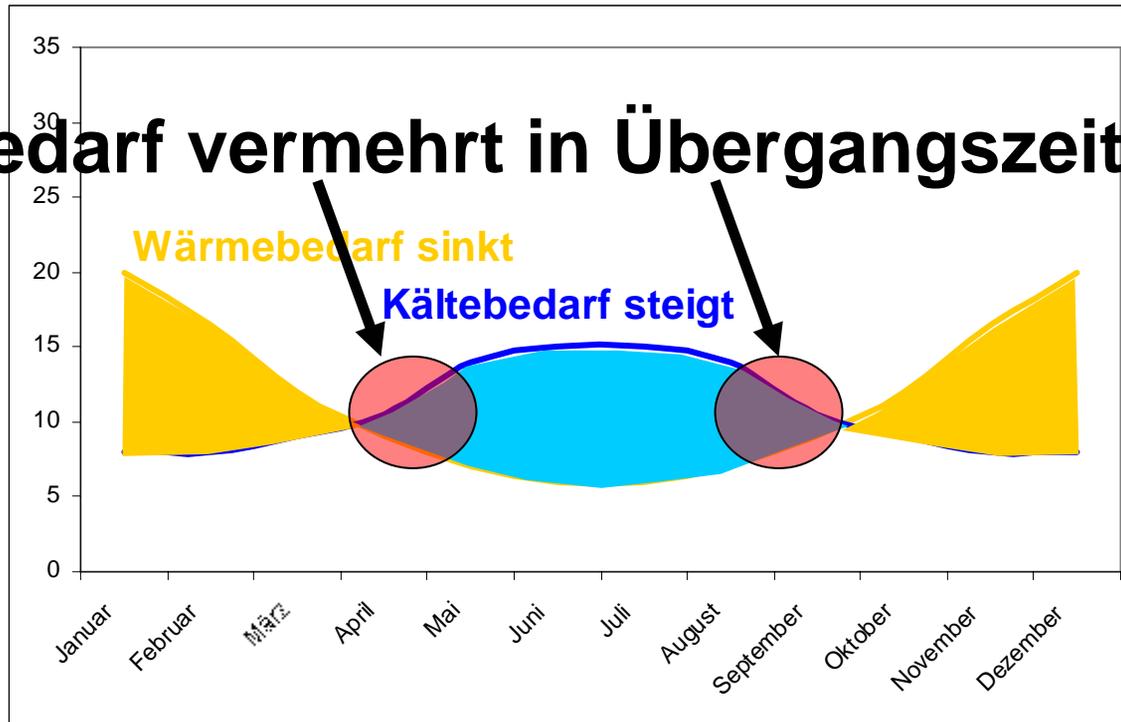
- Jahresprognose des Leistungsverlaufs
- Gebäude: Teillastverhalten



Energie = Leistung x Zeit

- Jahresprognose des Leistungsverlaufs
- Gebäude: Teillastverhalten

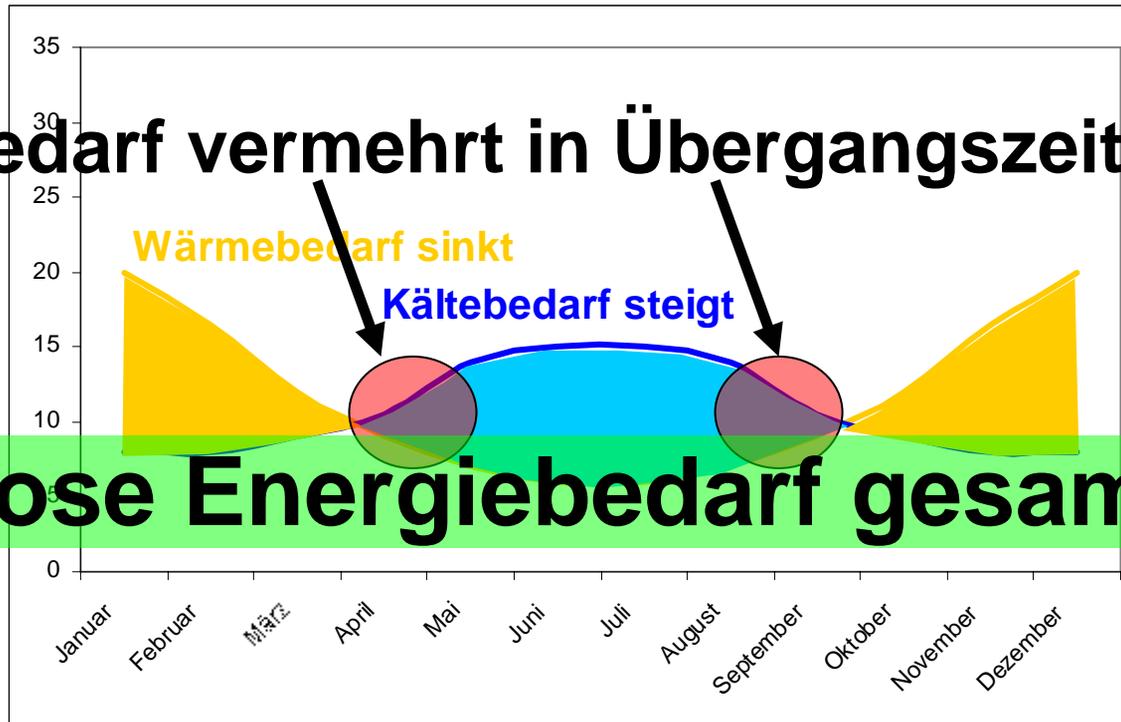
Kältebedarf vermehrt in Übergangszeit



Energie = Leistung x Zeit

- Jahresprognose des Leistungsverlaufs
- Gebäude: Teillastverhalten

Kältebedarf vermehrt in Übergangszeit



Prognose Energiebedarf gesamthaf

Energie = Leistung x Zeit

- Jahresprognose des Leistungsverlaufs
- Gebäude: Mit Jahressimulation berechnen

Regelung und Teillastverhalten der Anlage einbeziehen (minimale Teillasten -> trotzdem viel Energie)

Prozesse beeinflussen sich häufig gegenseitig (weniger Wärme, mehr Kälte)

Energie = Leistung x Zeit

- **bei Nachrüstungen: Messkampagnen**
- **Messungen so nah wie möglich am Endverbraucher**
- **Messkampagnen brauchen (Jahres-)Zeit**

Energie = Leistung x Zeit

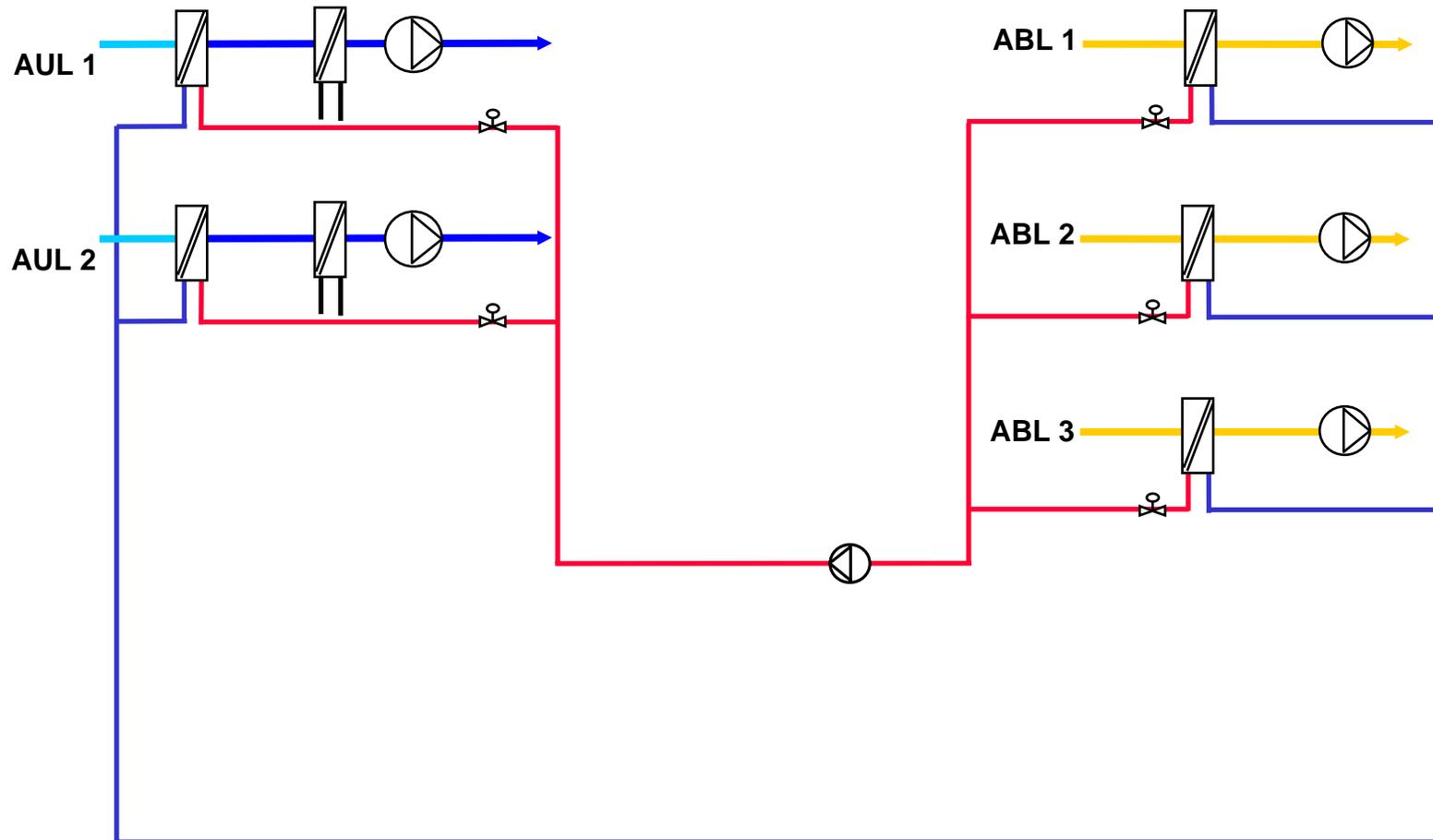
- **Erfolgskontrolle unverzichtbar**
 - Funktion der Anlage sicherstellen**
 - **Preisdruck**
 - **Arbeitsqualität**
- **Instrumentierung / Regelung**

Energie = Leistung x Zeit

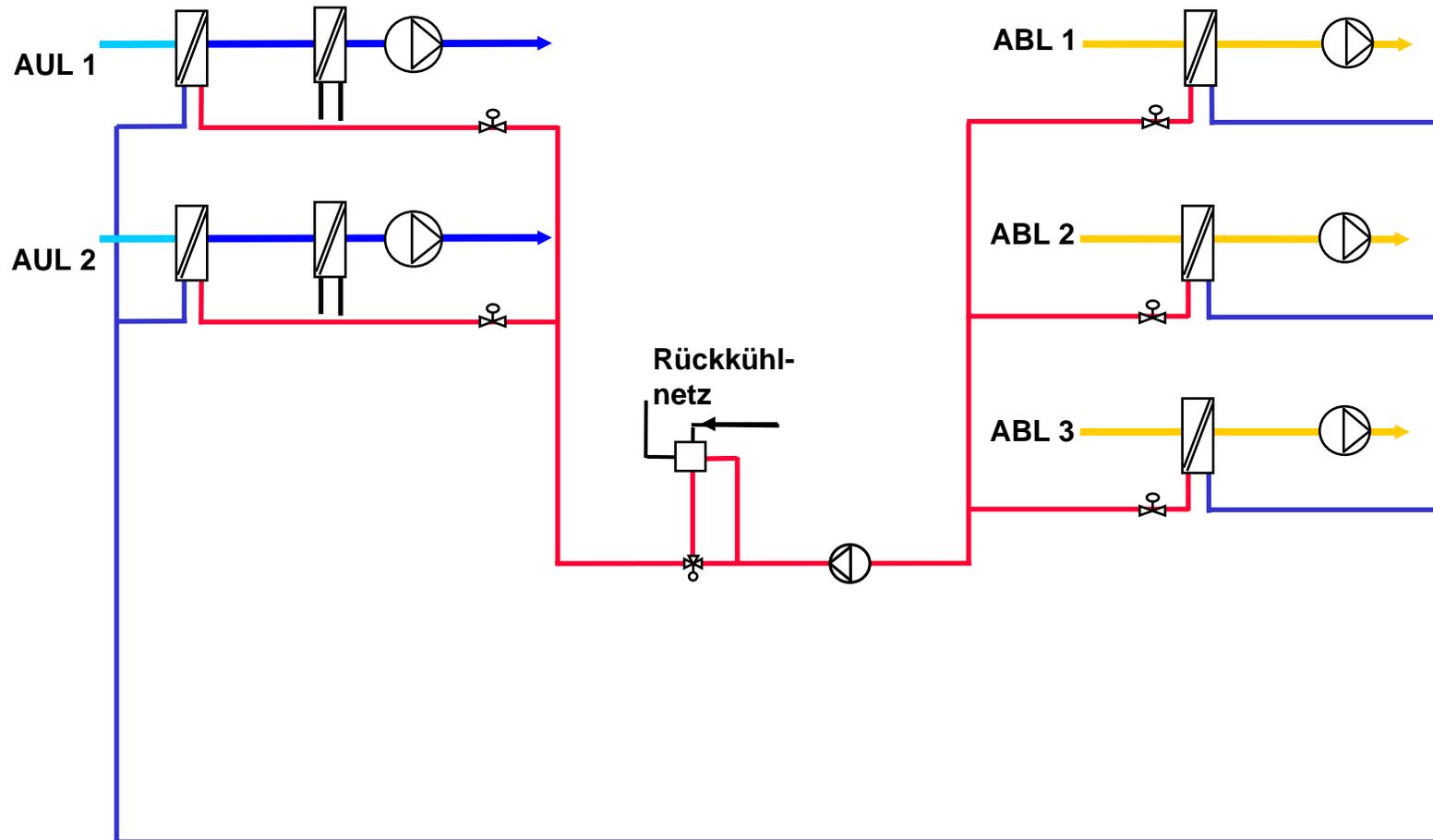
- **Erfolgskontrolle unverzichtbar**
 - Funktion der Anlage sicherstellen**
 - Preisdruck
 - Arbeitsqualität
- **Instrumentierung / Regelung**

**Erfolgskontrolle: Messung
Energiebedarf / Energieeinsparung**

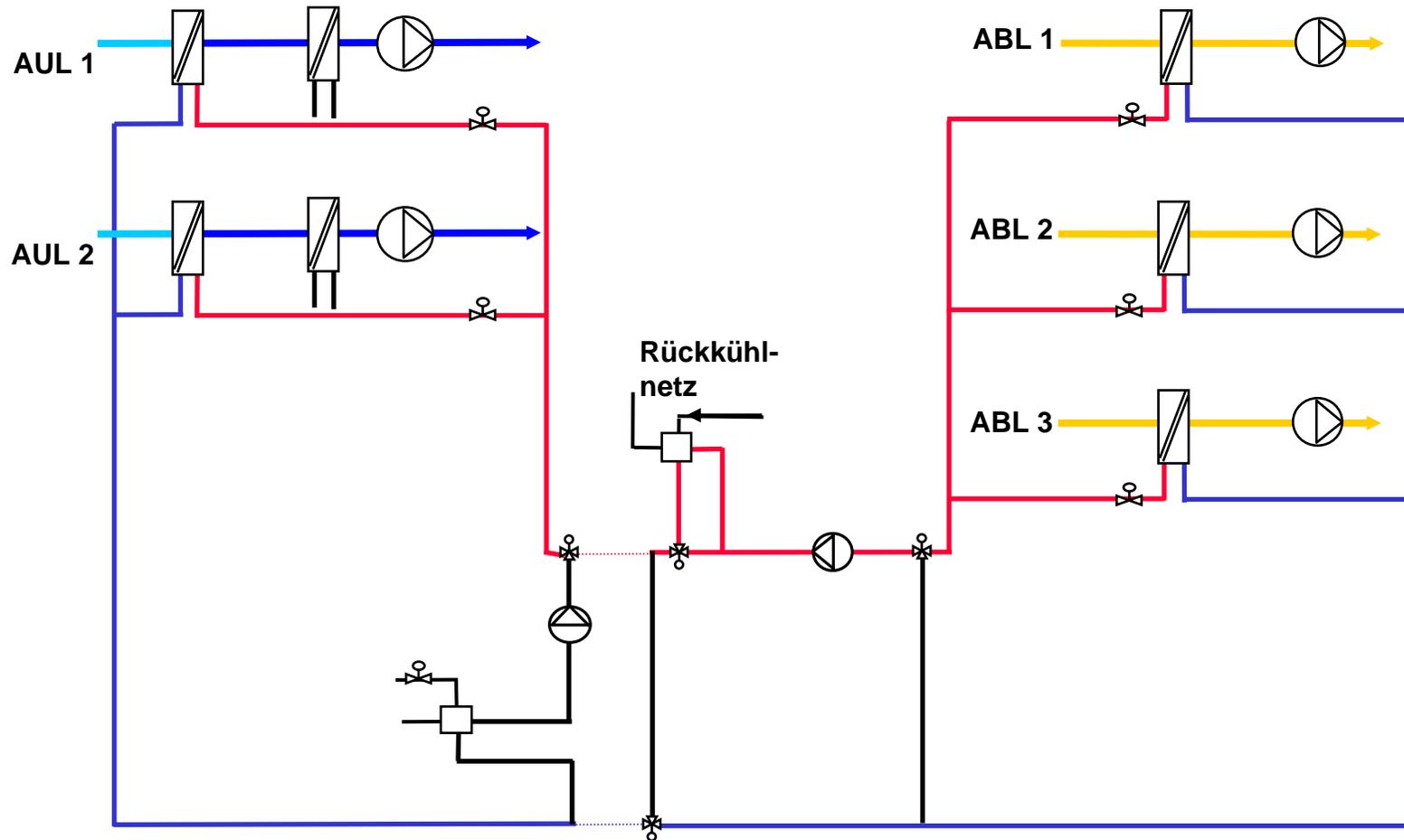
Beispiel Abwärmennutzung



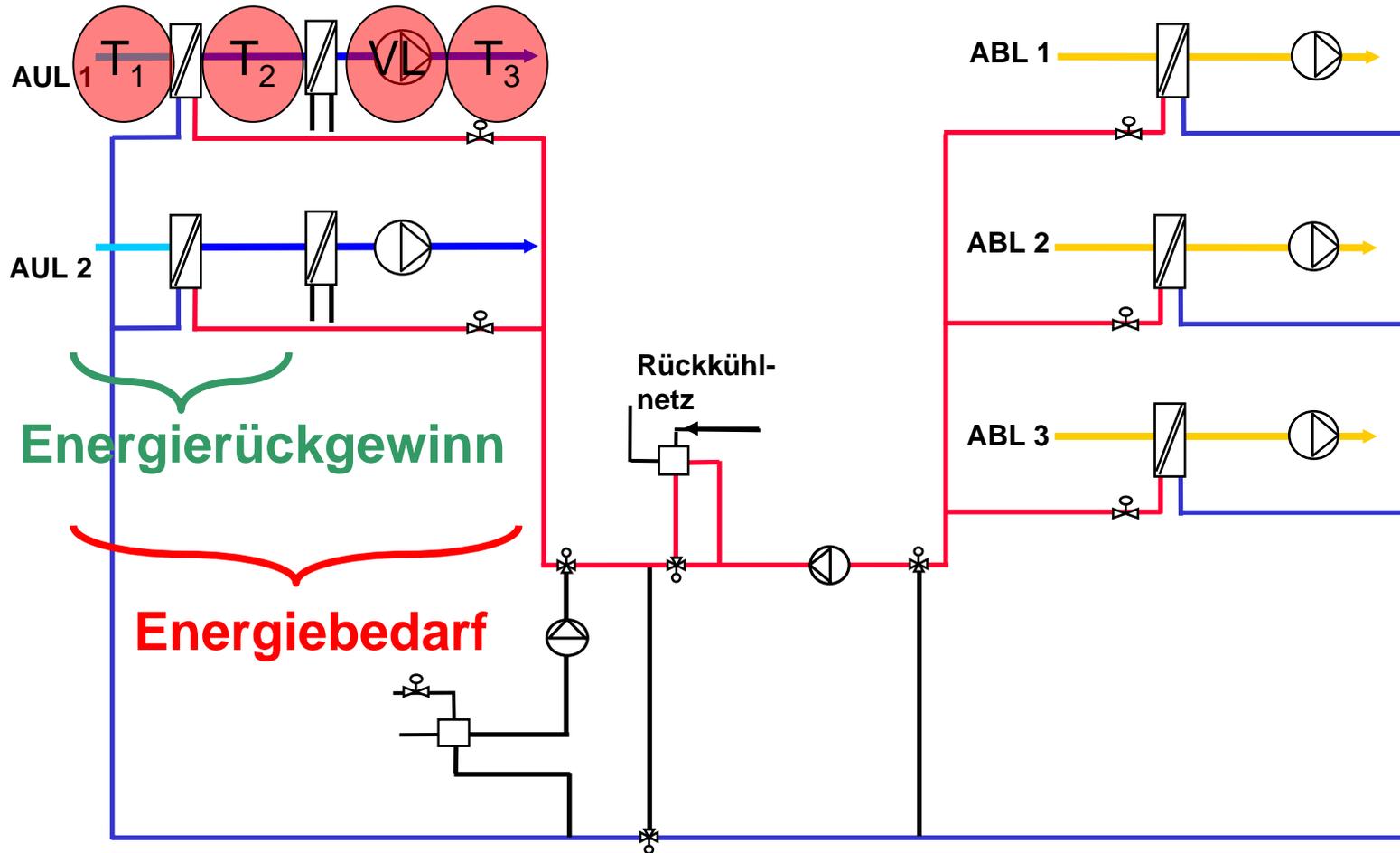
Beispiel Abwärmennutzung



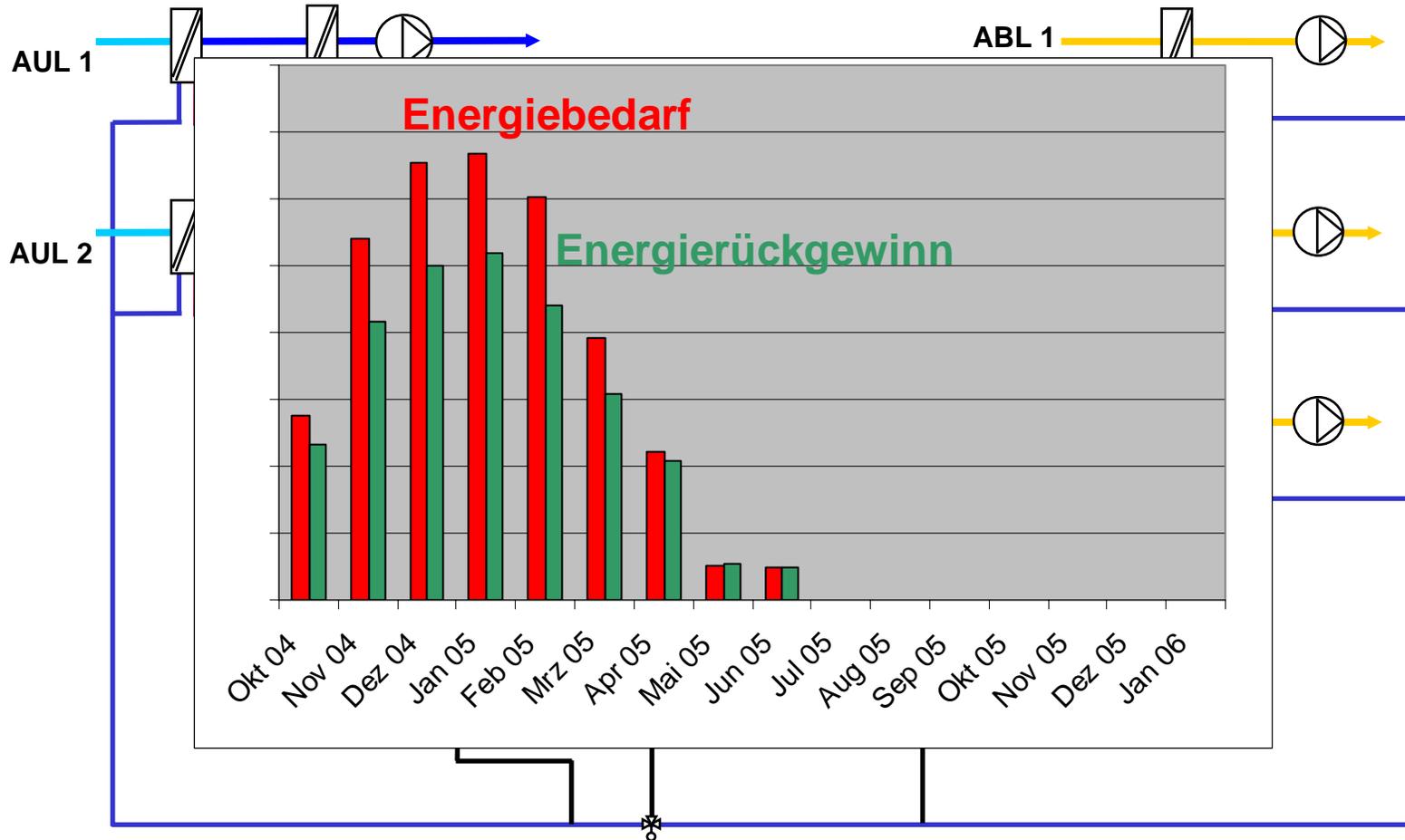
Beispiel Abwärmennutzung



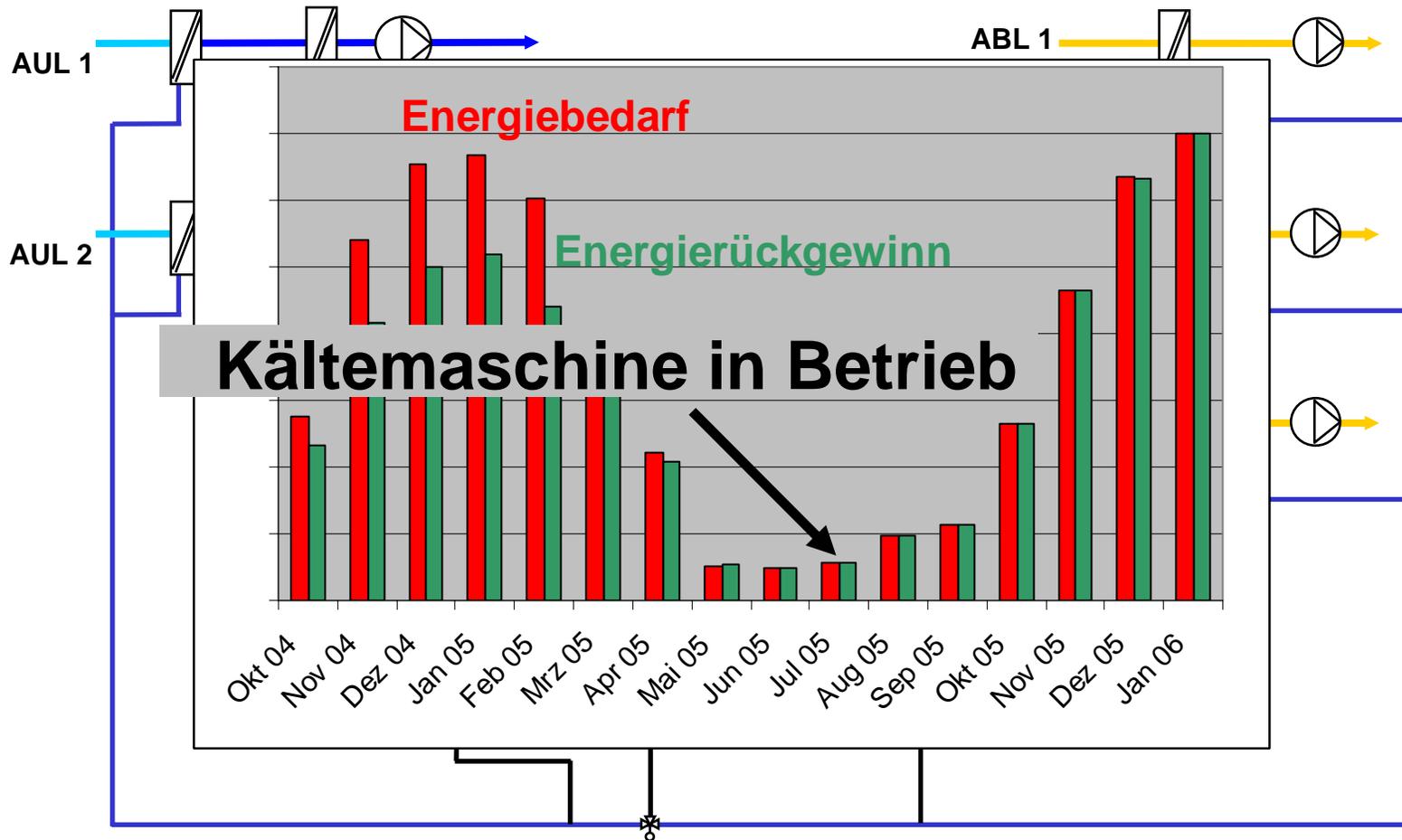
Beispiel Abwärmegenutzung



Beispiel Abwärmennutzung



Beispiel Abwärmennutzung



Beispiel Abwärmennutzung

Vorteile

- **Verbesserung Wirtschaftlichkeit Gesamtsystem**
- **Doppelte Energie-Einsparungen: Wärme, Rückkühlbetrieb**
- **Engineering, Wärmetauscher, Regelung/Steuerung, Pumpenbaugruppe aus einer Hand**

Beispiel Abwärmennutzung

Schwierigkeiten

- **Prognose Abwärmeleistung, Teillast!**
- **Einspeiseort, Prozessgestaltung**
- **Verlockung, Abwärme entstehen zu lassen
Prozess wird nicht überdacht**

Zusammenfassung

Energiesparen - Wirtschaftlichkeit

- **Freiheit für gesamtheitliche Beurteilung**
- **Gegenseitige Prozessbeeinflussung**
- **Prognose Energiebedarf / -gewinne**
- **Erfolgskontrolle von Anfang einbeziehen**