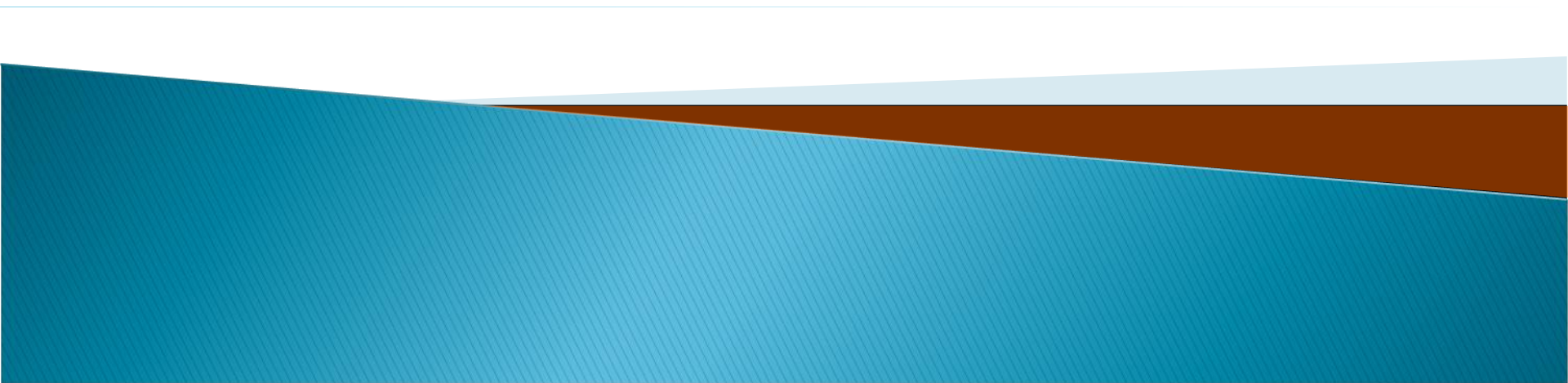
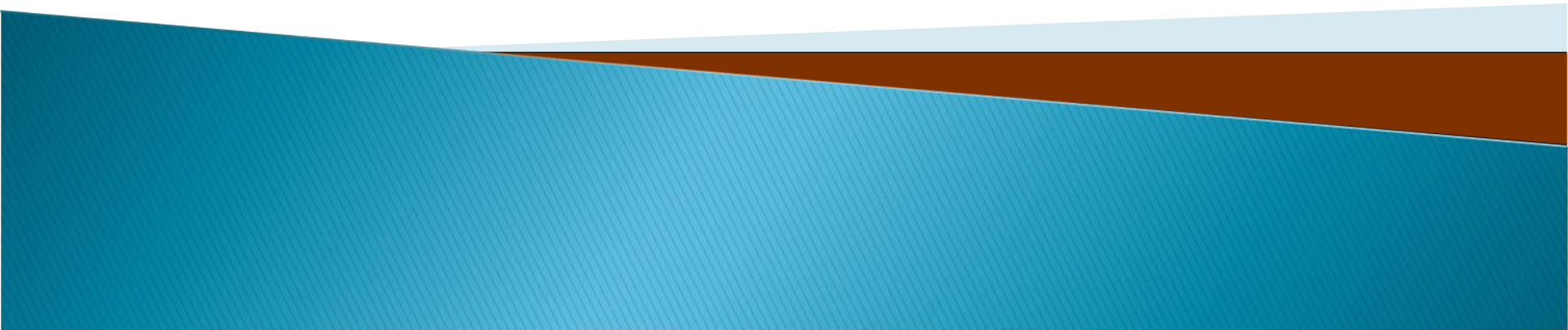


Wärmedämmung der Garnfärbeapparate

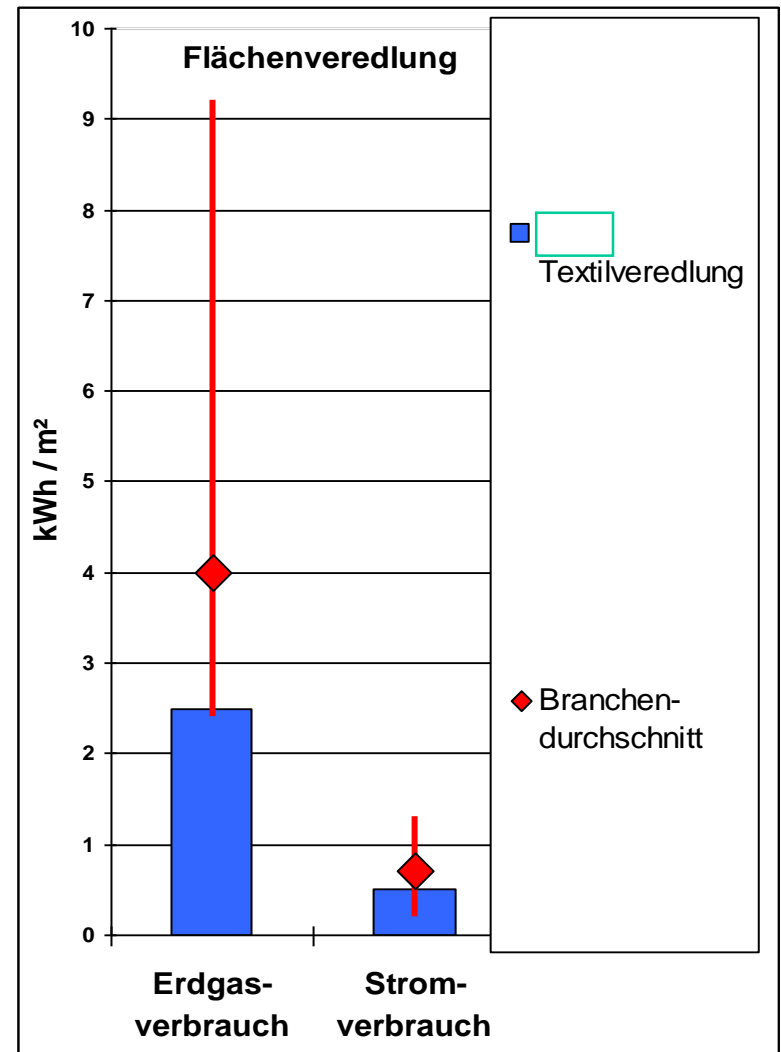
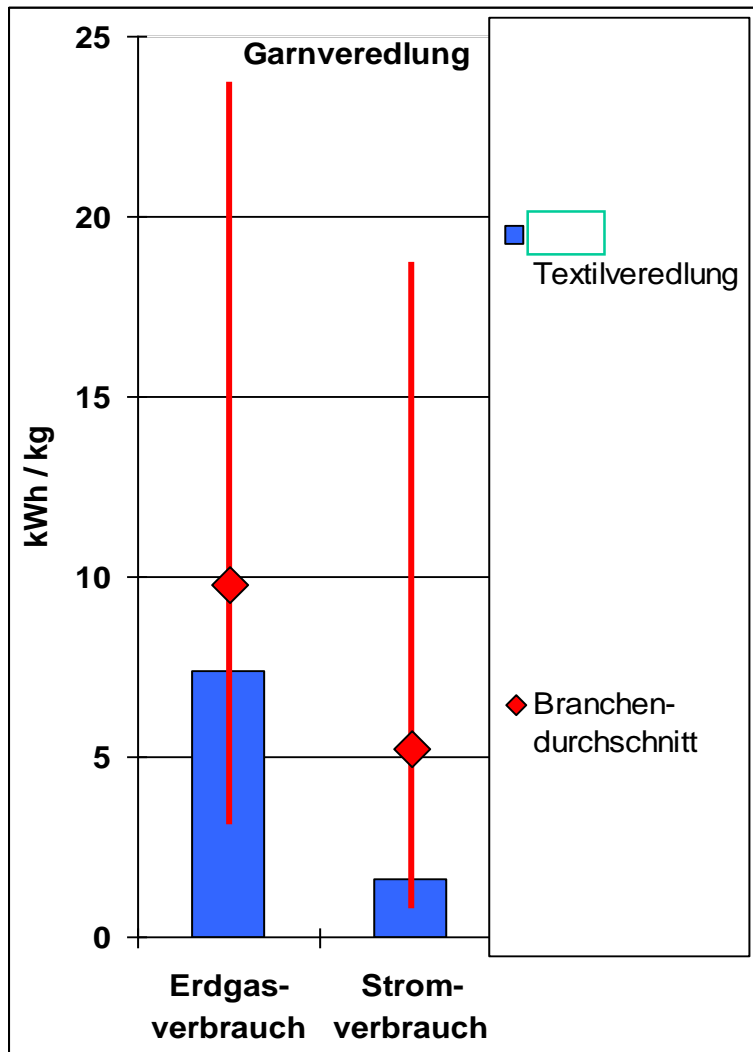
als einfach durchführbare Maßnahme zur Energieeinsparung



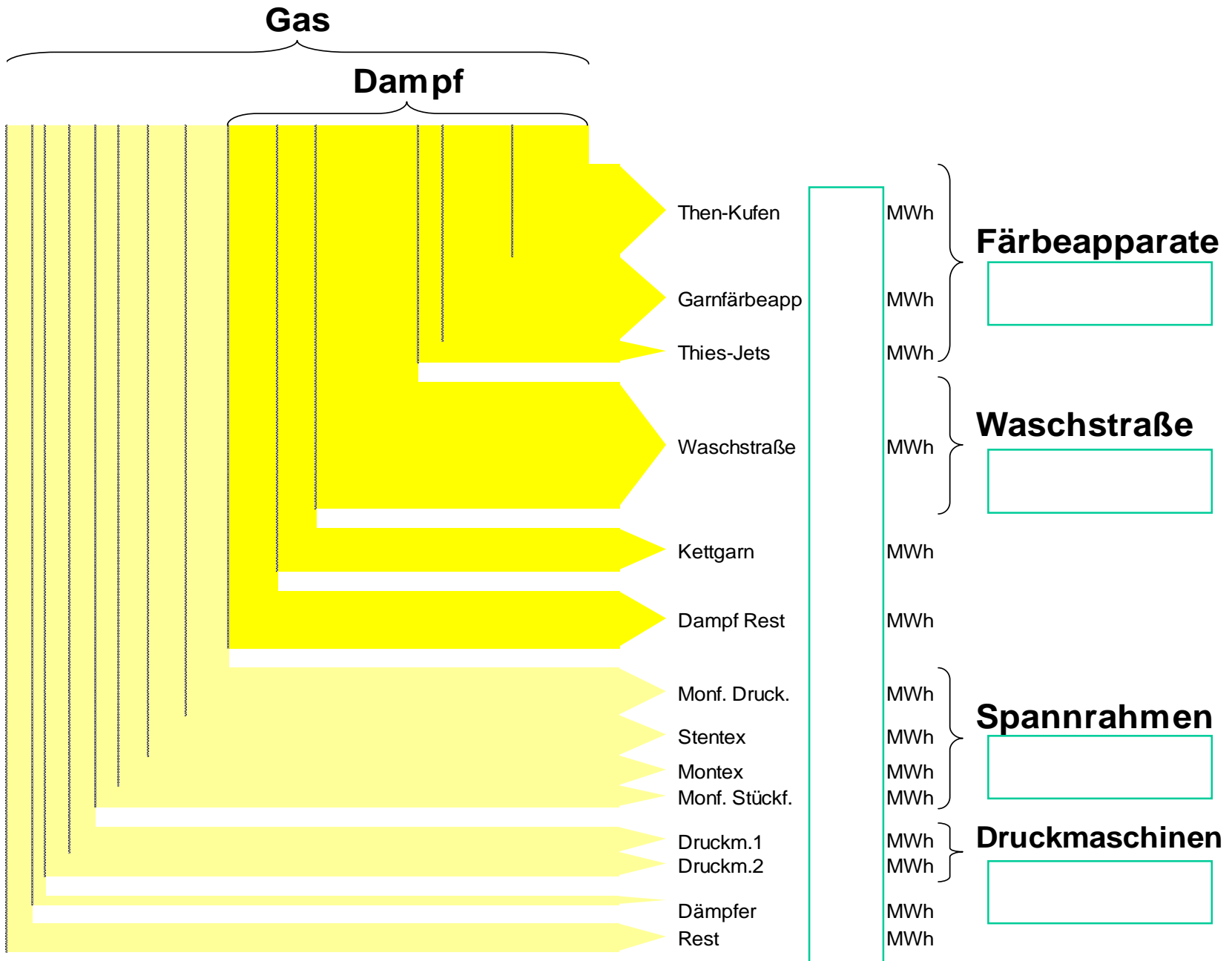
Inhalt

- ▶ Analyse des Istzustands
 - ▶ Suche nach Einsparpotentialen
 - ▶ mögliche Lösungen
 - ▶ Einsparungseffekt bei der Wärmedämmung
 - ▶ Empfehlung des Projekt
- 

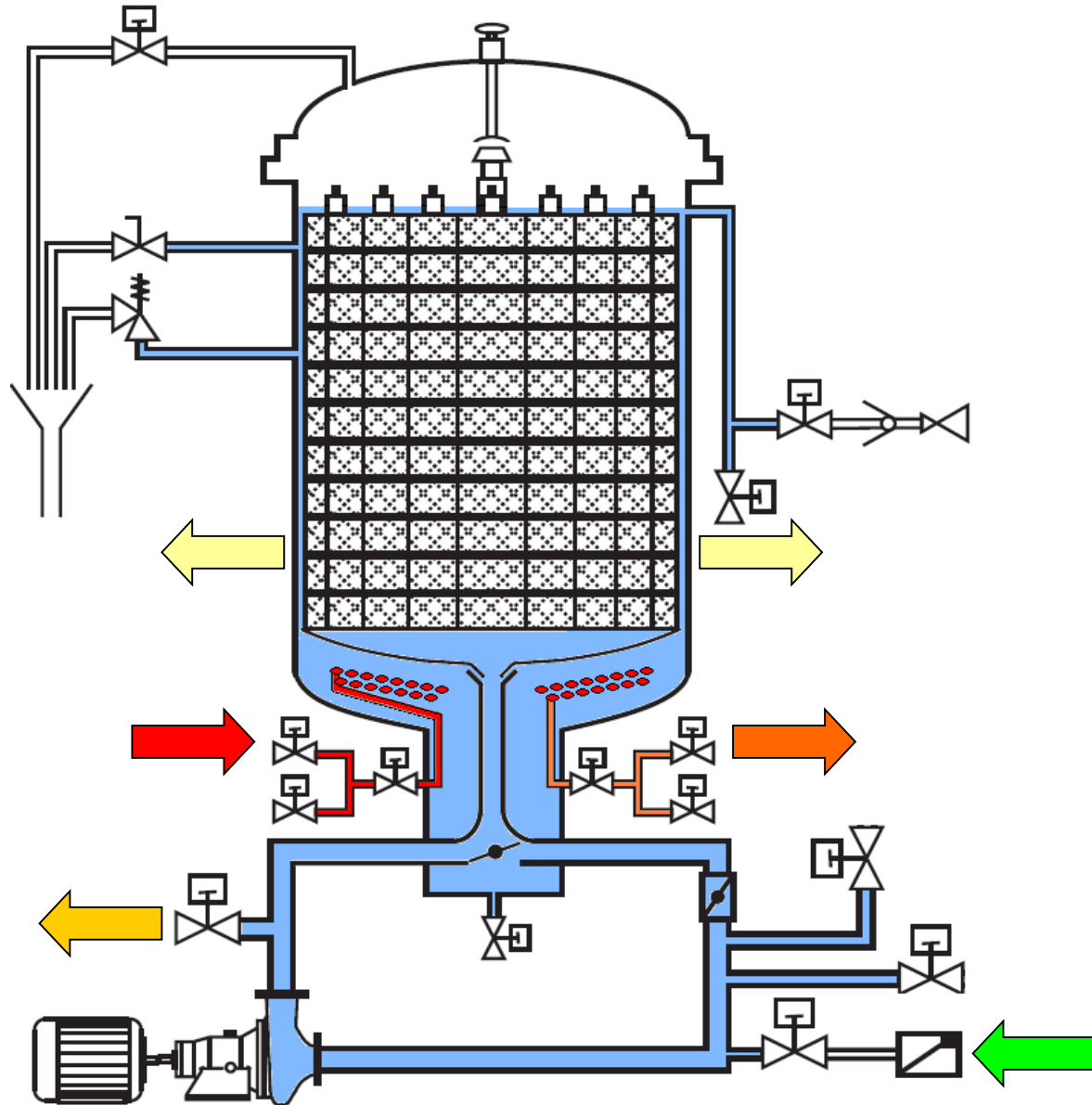
Spezifischer Energieeinsatz im Vergleich zur Branche



Erdgasverbrauch einzelner Maschinengruppen



Qualitative Wärmebilanz eines Garnfärbeapparates



Ermittlung der Einsparungen durch das Anbringen der Wärmedämmung an Färbeapparaten und dem Drucktrockner.

Vorgehensweise bei der Berechnung:

- Treffen der Annahmen, Wärmedurchgang
- Ermittlung der Energieeinsparung:

Wärmeverluste
ohne Dämmung

–

Wärmeverluste
mit Dämmung

- Ermittlung der Kosteneinsparung
- Gegenüberstellung von Kosteneinsparung und Investitionskosten.

Wärmedurchgang

Annahme:

Quelle: ochs@itw.uni-stuttgart.de & www.energie.ch/themen/industrie/textil/index.htm

- Dämmung: 7 cm Mineralwolle mit $\lambda = 0,056 \text{ W/m/K}$ b. 100°C

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

$$\text{u-Wert} = \frac{1}{\text{Wärmeüberg.widerstand } R_{\text{si}} + \frac{\text{Dicke } d}{\text{Leitfähigkeit } \lambda} + \text{Wärmeübergangswiderstand } R_{\text{se}}}$$

$$\text{ohne Dämmung} = \frac{1}{0,05 \text{ m}^2\cdot\text{K/W} + 0 \text{ m}^2\cdot\text{K/W} + 0,10 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}} = 6,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

$$\text{mit Dämmung} = \frac{1}{0,05 \text{ m}^2\cdot\text{K/W} + \frac{0,07 \text{ m}}{0,056 \text{ W/K/m}} + 0,10 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}} = 0,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Energieeinsparung / Jahr

Annahmen:

- $\Delta T = \text{Oberflächentemp. } 55^{\circ}\text{C} - \text{Raumtemp. } 25^{\circ}\text{C} = 30\text{K}$
- Maschinenlaufzeit: 9 Stunden / Tag, bei 233 Arbeitstage / a

Wärmeverluste

$$Q_T = \text{Fläche} * u\text{-Wert} * \text{Temp.diff } \Delta T * \text{Zeitfaktor [h/a]}$$

ohne Dämmung

$$Q_T = 130 \text{ m}^2 * 6,7 \text{ W}/(\text{m}^2*\text{K}) * 30\text{K} * 9 * 233 = 54.584 \text{ kWh}$$

mit Dämmung

$$Q_T = 130 \text{ m}^2 * 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2*\text{K}) * 30\text{K} * 9 * 233 = 5.703 \text{ kWh}$$

Einsparung ohne Strahlung : 48.881 kWh

Energiekostenreduzierung / Jahr

eingesparte Dampfernergie	48.800 kWh/a
geschätzter Wirkungsgrad η	92%
entsprechende Erdgasmenge	53.043 kWh/a
Dampf-Preis	0,032 €/kWh
Gesamtersparnis	1.697 €/a
Investition	14.000 €
Paybackzeit ca.	8,2 Jahre

Empfehlung

Wärmedämmung zumindest dort einsetzen, wo die Wärmeverluste am größten sind:

- Erneuern defekter Dämmung an Dampfleitungen und Ventilen
- Garnfärbeapparate u. ggf. weitere Maschinen

Vorteile der Dämmung:

- Energie- und Kosteneinsparung, CO₂-Minderung,
- Schutz vor Verbrennungen,
- Imagegewinn für die Firma gegenüber Mitarbeiter und Kunden,
- risikoarme Investition.

Nachteile

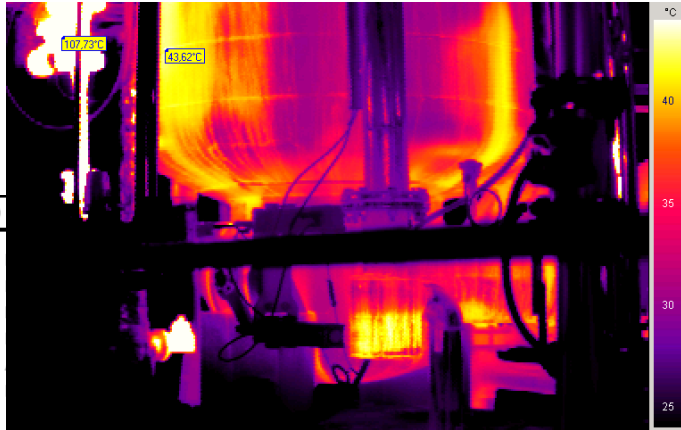
- Amortisationszeit ohne Zinsen von 7 Jahren,
- geringere Heizwirkung im Winter

Wir lieben es warm eingepackt !!!

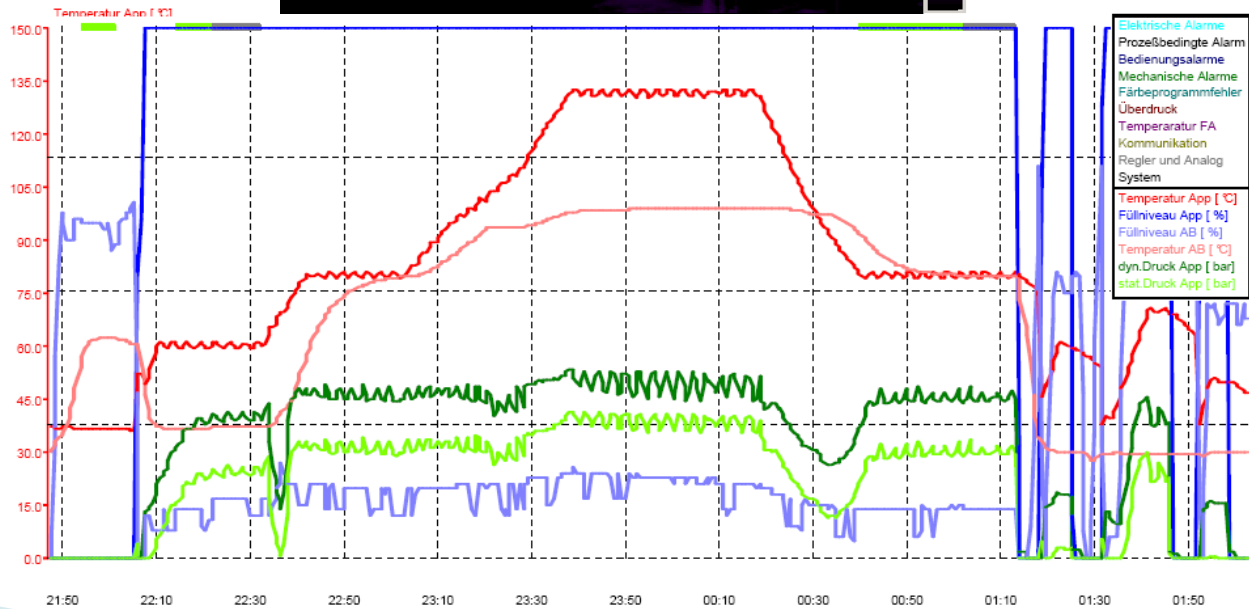


Setup - Partie-Nr : 066759-00562357-010

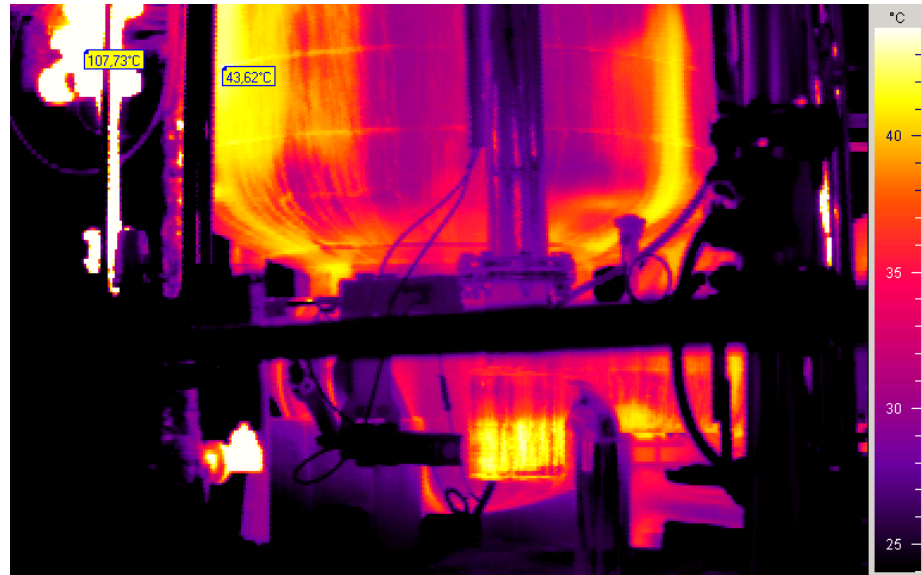
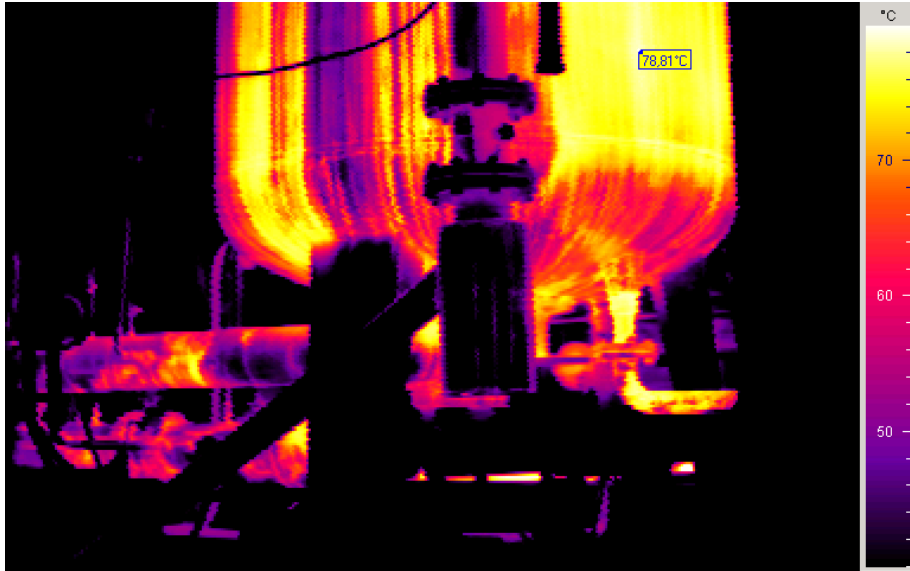
Referenz-Nr : 562357
 Maschine : 0001-Färbeapparat 1
 Programm : 738-PES färben dunkel
 Auswahl: 19.10.11 21:46:27
 Start: 19.10.11 21:46:29
 Ende: 20.10.11 02:03:32



Seite 1 / 1



Wärmebilder eines Garnfärbeapparates



Einsparpotentiale bezogen auf die Färbeapparate

- Dampfkessel, Dampf- und Kondensatleitungen,
- Gebäudehülle mit Sheddach einfach verglaste Fenster,
- Große Abluftmengen im Nassbereich,
- Raumheizung z.Z. durch dampfgeführte Hallenheizlüfter,
- Abwasserwärmrückgewinnung ist von 1983,
- Garnfärbeapparate nutzen wenig Heißwasser,
- evtl. Änderung von Temperaturverläufen,
- warmes Kühlwasser in ungedämmtem Tank,
- Garnfärbeapparate brauchen mehr Wasser als neue,
- heiße Oberflächen der Behälter strahlen viel Wärme ab
- und weitere.

Lösungen

- Wärmerückgewinnung der Kesselrauchgase,
 - Erneuerung schadhafter Isolierung an Dampfleitungen,
 - Wärmedämmung des Daches incl. der Fenster
 - Nutzung der Abwärme der Kompressoren,
 - Wärmetauscher zwischen Abluft und Zuluft,
 - Steuerung des Abluftstroms über Feuchtesensoren,
 - Raumheizung durch Deckenstrahlplatten,
 - Erweiterung der alten Abwasserwärmerückgewinnung,
 - energieeffizientere Gestaltung der Färbeprogramme,
 - Dämmung des Warmwassertanks,
 - Umrüstung der Garnfärbeapparate falls möglich,
 - Erhöhung der Garn-/Gewebemengen pro Färbepartie,
 - Wärmedämmung der Färbeapparate.
- 