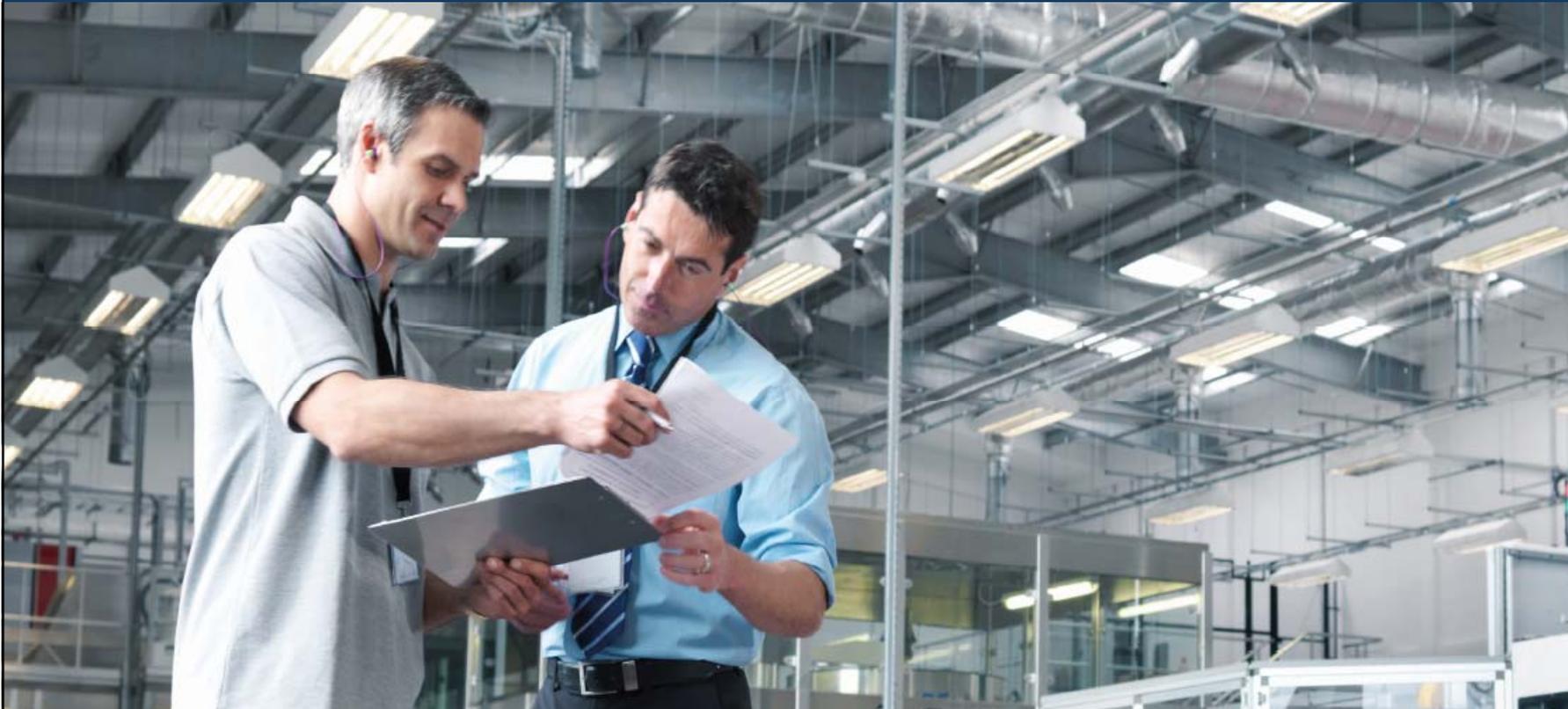


## Bosch Energy and Building Solutions



## Veranstaltung Energieeffizienz - Praxisbeispiele

Industrievereinigung Fellbach, Stadtwerke Fellbach, 09.07.2014

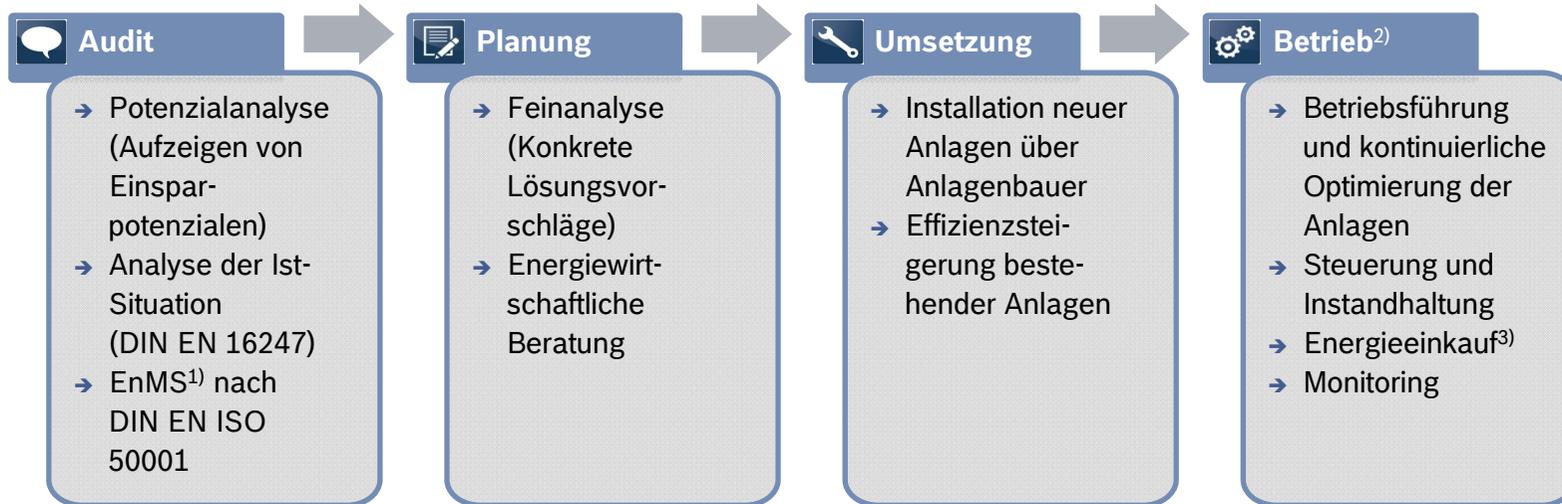


## Inhalt

1. Von der Potentialanalyse zum Betrieb
2. Betriebliche Maßnahmen
3. Geringinvestive Maßnahmen
4. Hochinvestive Maßnahmen
5. Energiemonitoring



## Von der Potentialanalyse zum Betrieb



## Inhalt

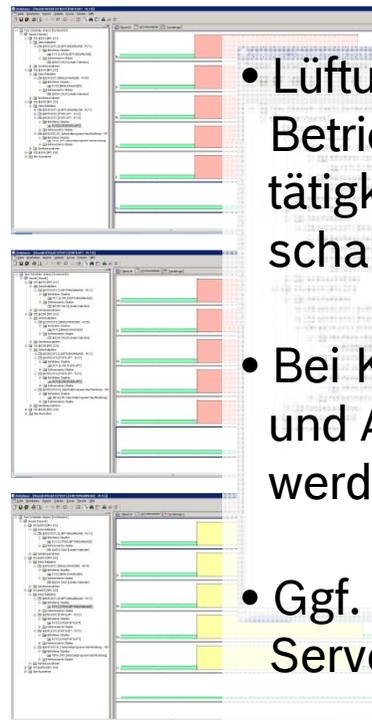
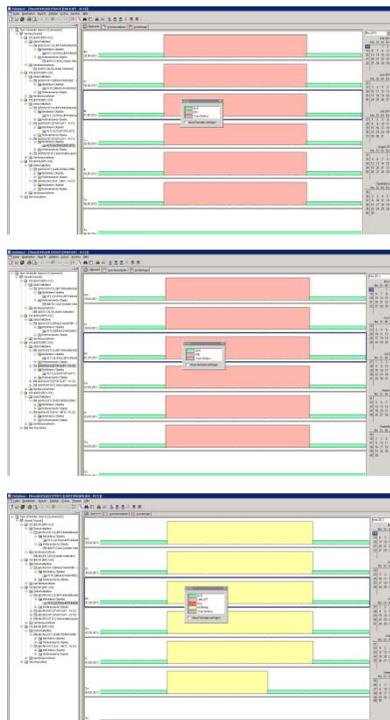
1. Von der Potentialanalyse zum Betrieb
2. Betriebliche Maßnahmen
3. Geringinvestive Maßnahmen
4. Hochinvestive Maßnahmen
5. Energiemonitoring



## Betriebliche Maßnahmen

### Einschaltzeiten RLT

Der RLT-Betrieb an Samstagen wurde ausgeschalten:



- Lüftungsanlagen waren am Wochenende in Betrieb, obwohl keine Geschäftstätigkeit stattfand. Diese wurden abgeschaltet.
- Bei Klimaanlage müssen jedoch Aufheiz- und Auskühlkonstanten berücksichtigt werden.
- Ggf. müssen Nebenprozesse wie Serverraumkühlung etc. beachtet werden

## Betriebliche Maßnahmen

### Nachtkühlung

Die Nachtkühlung wurde von Samstag auf Sonntag verschoben.

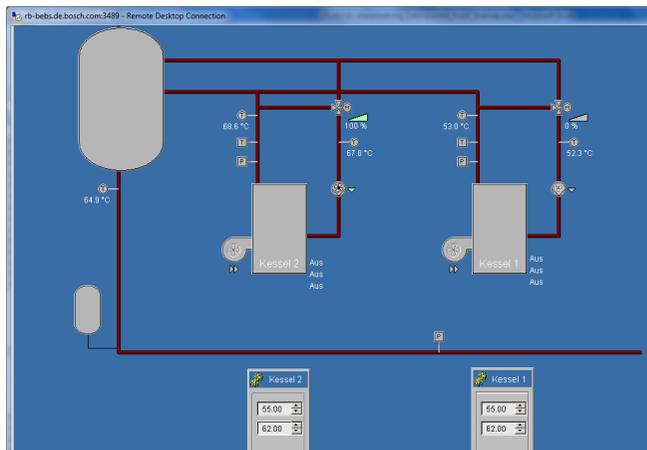


Dies bewirkt keine eigentliche Einsparung, sie ist jedoch sinnvoller platziert.

## Betriebliche Maßnahmen

### Sollwert Kesselkreislauf

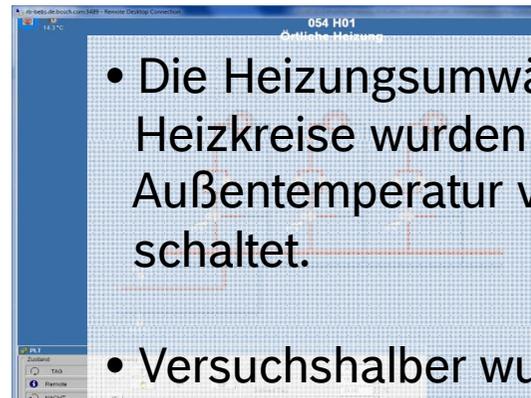
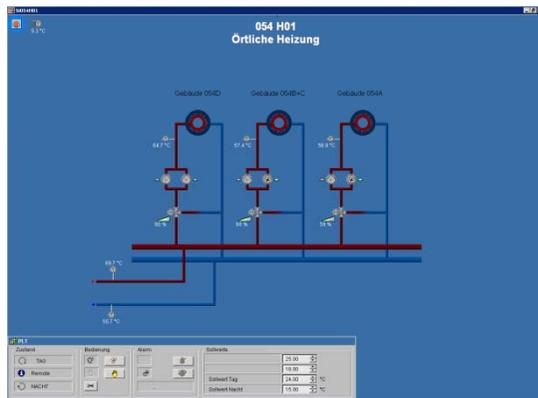
Der Sollwert des Kesselkreis wurde von 68°C auf 62°C abgesenkt um die Temperaturvorhaltung für die Heizkreise zu senken. Diese wird erwartungsgemäß auf diesem Niveau nicht benötigt.



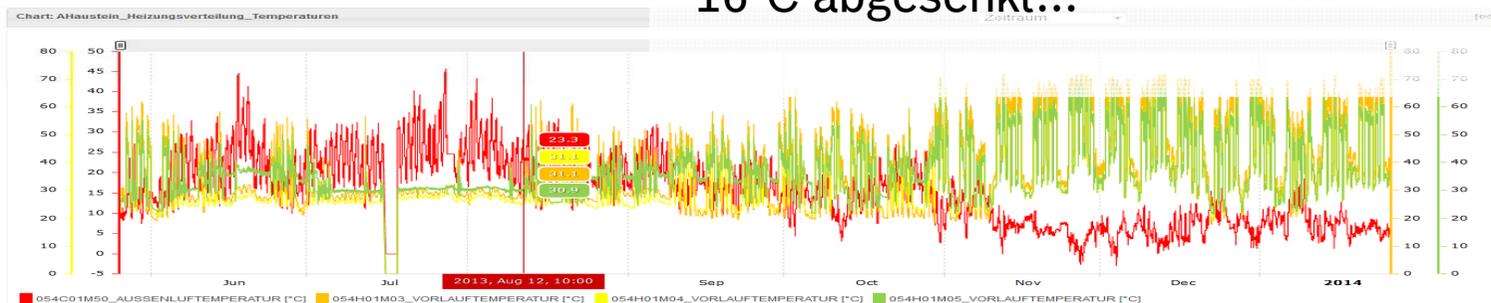
## Betriebliche Maßnahmen

### Witterungsbedingte Abschaltung des Heizungsverlaufs

Die Heizungsumwälzpumpen für die Heizkreise werden über die GLT bei einer Außentemperatur von über 18°C abgeschaltet.



- Die Heizungsumwälzpumpen für die Heizkreise wurden über die GLT bei einer Außentemperatur von über 18°C abgeschaltet.
- Versuchshalber wurde die Schwelle auf 16°C abgesenkt...

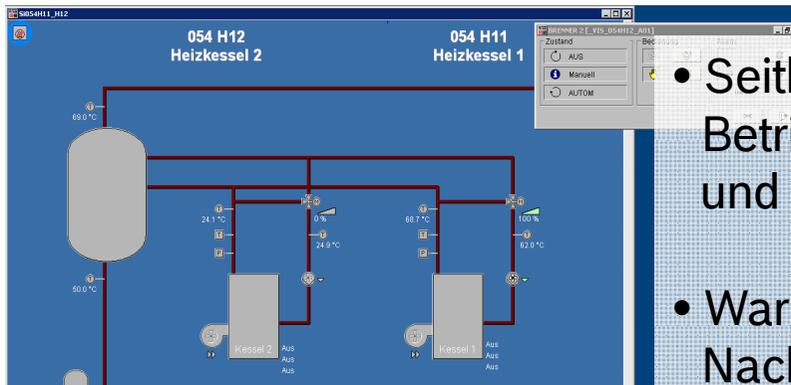


## Betriebliche Maßnahmen

### Sommerabschaltung eines Kessels (jahresweise im Wechsel K1 und K2)

Von 1. April bis spätestens 1. Oktober, je nach Witterung.

Ansatz: 1% der Kesselleistung von 295 kW an 2000h im Sommer.



- Seither waren beide Kessel im Sommer in Betrieb. Beide Kessel verursachten Anfahr- und Bereitschaftsverluste.
- Warmwasser wird für die Klimaanlage-Nacherhitzung und zur TWW-Bereitung benötigt. Ob die Nacherhitzung tatsächlich benötigt wird ist zu klären.

ID	Beschreibung Maßnahme	Maßnahmenart	Energie	Energieverbrauch	Kosten	Investition	Amort.
						MWh	€/a
H03	Heizkessel im Sommer abschalten	Energieeinsparung	Gas	5,9 MWh/a	185 €	115 €	0,6

## Inhalt

1. Von der Potentialanalyse zum Betrieb
2. Betriebliche Maßnahmen
3. Geringinvestive Maßnahmen
4. Hochinvestive Maßnahmen
5. Energiemonitoring



## Geringinvestive Maßnahmen

### Bestehende Beleuchtung

Nachrüstung von Helligkeitssensoren , abhängig von der Helligkeit im Raum mit 0%/50%/100% Beleuchtungsstärke betrieben

Ansatz: 7,92 kW Anschlussleistung der 60 Leuchten, Brenndauer IST 12 h/Tag, 260 Arbeitstage/Jahr;  
 Reduzierung der Brenndauer um 35% durch automatische Abschaltung bei genügender Helligkeit auf 50% bzw. 0%.

ID	Beschreibung Maßnahme	Maßnahmenart	Energieträger	Einsparung	Einsparung	Investition	Amort.
				MWh	€/a		
BE03 bebs	Beleuchtung an Bedarf anpassen (Fahrzeughalle) - Nachrüstung Helligkeitssteuerung über 0%/50%/100% Regelung	Energieeinsparung	Strom	8,6 MWh/a	1.090 €	3.467 €	3,2 Jahre

- Die Beleuchtungsstärke wird jetzt geregelt und Einschaltzeiten werden mittels Anwesenheitssensoren gesteuert.



## Geringinvestive Maßnahmen

### Druckluft-WRG

Zwei Druckluftherzeuger im Container zur Versorgung der Prüfstände sind bereits zur Wärmerückgewinnung über Öl-/Wasserwärmetauscher vorbereitet.

Die Abwärme der Anlagen kann ins Heizungsnetz, Rücklauf HK-Süd, Fahrzeughalle eingebunden werden

Ansatz: Laufzeit der Kompressoren Bh x Anschlussleistung x Faktor Wärmerückgewinnung über Öl (70% ) ergibt 158 MWh/a. Davon fallen ca. 50% während der Heizperiode an, wovon ca. 80% tatsächlich genutzt werden können.

ID	Beschreibung Maßnahme	Maßnahmenart	Energieträger	Einsparung	Einsparung	Investition	Amort.
				MWh	€/a		
DL02	Abwärmennutzung an Druckluftanlagen (Container-Anlagen) - wasserbasiert, Anbindung an bestehendes Heizungsnetz	Energieeinsparung	Wärme	64,9 MWh/a	2.817 €	20.770 €	7,4

- Die rückgewonnenen Energie sollte im Winter zur Heizungs-Warmwasserbereitung genutzt werden. Der Aufwand für die Einbindung ist jedoch relativ groß. Alternativ kann Warmluft direkt in die Halle eingebracht werden.



# Geringinvestive Maßnahmen

### Kessel-Abschaltung

Abschaltung beider Kessel im Sommer, dafür ist Separierung Trinkwarmwasserzeugung nötig.

ID	Beschreibung Maßnahme	Maßnahmenart	Energieträger	Einsparung	Einsparung	Investition	Amort. Jahre
				MWh	€/a		
H04	Beide Heizkessel im Sommer abschalten	Energieeinsparung	Gas	5,9 MWh/a	577 €	5.750 €	10,0

- Sofern das Trinkwasser durch einen kleinen Gas- oder E-Boiler erwärmt wird, könnten beide Kessel im Sommer abgeschaltet werden.



## Geringinvestive Maßnahmen

### Nachrüstung von Torenschalter in Fahrzeughalle

Aufschaltung auf Gebäudeautomatisierung zur Verriegelung der Heizlüfter/Heizung wenn die Tore offen sind. In der Übergangszeit ist es zudem oftmals in der Halle zu warm, daher werden die Tore geöffnet während Heizlüfter gleichzeitig weiterlaufen. Ansatz: Im Schnitt gehen rund 30% der angesetzten benötigten jährlichen Heizwärme der Fahrzeughalle (56 MWh/a) verloren aufgrund offener Hallentore.

ID	Beschreibung Maßnahme	Maßnahmenart	Energieträger	Einsparung MWh	Einsparung €/a	Investition €	Amort. Jahre
H08 bebs	Verriegelung Heizlüfter Fahrzeughalle wenn Tore offen	Energieeinsparung	Wärme	16,8 MWh/a	731 €	3.450 €	4,7



## Geringinvestive Maßnahmen

### Lastmanagement

Pro Jahr ca. 30.000 € Leistungspreis zur Bereitstellung einer max. Stromleistung in Höhe von rund 350 kW.

Nachrüstung eines Lastmanagements in der GLT.

Abwurf der Kältemaschine sowie der Klimaanlage (Büro) bei Lastspitzen zur Reduzierung der Stromleistung.

Ansatz: Reduzierung Anschlussleistung um rund 35 kW.

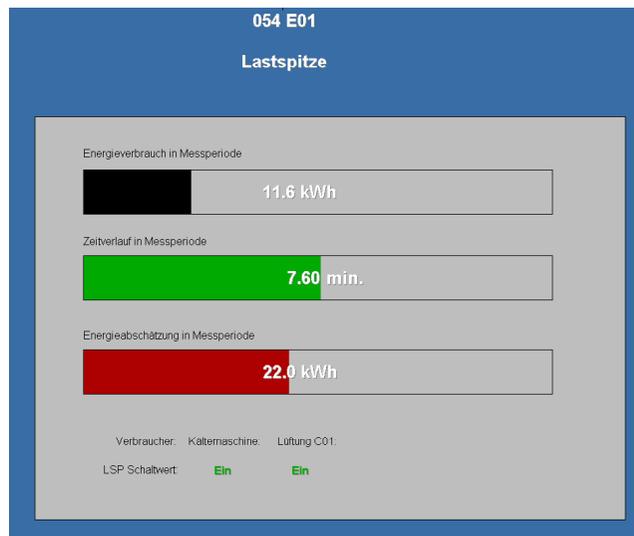
Umsetzung sinnvoll, wenn Verschiebung der Last durch Kältemaschine und Lüftung für Kunde akzeptabel ist.

ID	Beschreibung Maßnahme	Maßnahmenart	Energieträger	Einsparung in kW	Einsparung €/a	Investition €	Amort. Jahre
MSRO 1bebs	Lastmanagement auf Gebäude- leittechnik nachrüsten	Energieeinsparung	Strom Leis- tungspreis	35 kW	3.253 €	5.037 €	1,5

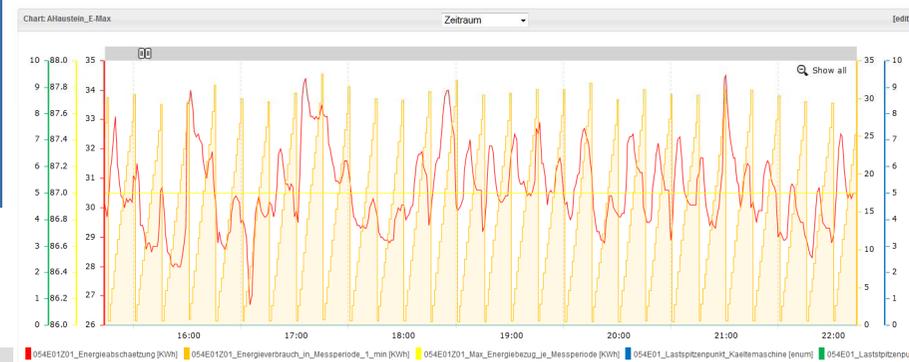


## Geringinvestive Maßnahmen

Aufgrund von Messdaten wird eine Energieverbrauchsabschätzung erzeugt.  
Vorhersage der maximalen Spitze des Strombezugs im 15 min Intervall.  
Max. Energiebezug pro Messeinheit (15 min):  $80 \text{ kWh}/15\text{min} = 320 \text{ kWh/h}$ .  
Wird die Spitze lt. der Trend-Berechnung überschritten, werden die Lüftung und die Kältemaschine abgeschaltet.



- Tatsächlicher Energieverbrauch in den letzten 7,6 Minuten
- Bereits vergangene Messdauer von 7,6, min. innerhalb der Messeinheit von 15 min.
- Abschätzung des Energiebedarfs für die gesamte Messeinheit von 15 min.



## Inhalt

1. Von der Potentialanalyse zum Betrieb
2. Betriebliche Maßnahmen
3. Geringinvestive Maßnahmen
4. Hochinvestive Maßnahmen
5. Energiemonitoring



## Hochinvestive Maßnahmen

### Kesseltausch

Austausch von 3 Öl-Heizkesseln gegen 1 Gas-Heizkessel  
 Grund: Alter der Bestandskessel und geringerer Wärmebedarf

		Ist-Zustand	Variante 1	Variante 2 (1.700 kW)	Variante 2 (2.150 kW)
	Einheit	ab 2013	ab 2013	ab 2013	ab 2013
Investitionen	€	unberücksichtigt	218.000	155.000	168.000
Wärmekosten (AP)*	€/a	200.100*	151.222	154.620	156.377
Nutzwärmemenge	MWh/a	2.392	2.392	2.392	2.392
Arbeitspreis Nutzwärme	€/MWh	83,7	63,2	64,6	65,4
Grundpreis 1*	€/a	6.000	9.894	7.750	8.159
Grundpreis 2*	€/a	(0)	21.184	15.097	16.382
<b>Summe Wärmekosten</b>	<b>€/a</b>	<b>(206.100)</b>	<b>182.300</b>	<b>177.467</b>	<b>180.918</b>

\* Angenommener Ölpreis: 70 ct/ltr

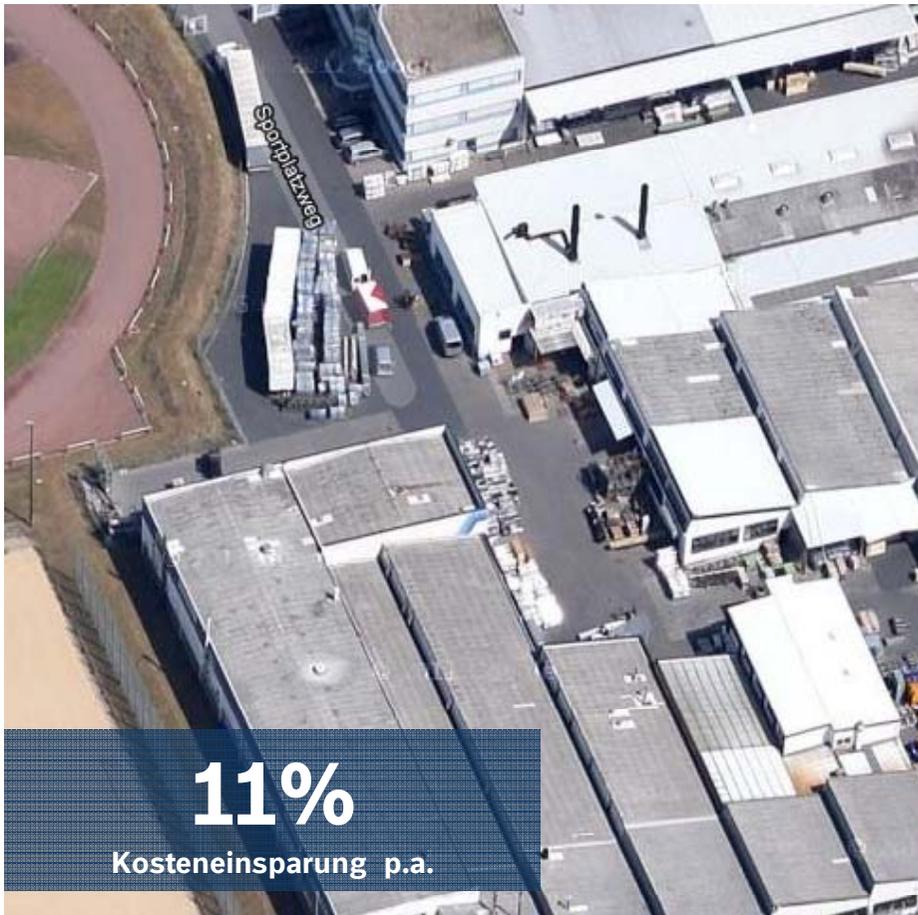
\*\* Grundpreis 1: Betriebsführung, Instandhaltung, Wartung, Gewährleistungsmanagement, Schornsteinfeger

Grundpreis 2: Finanzierungskosten



- Austausch von 3 Ölkesseln gegen 1 Gaskessel aufgrund höherer Effizienz und geringerem Wärmebedarf.

## METALUX, Altlußheim: Energieliefervertrag



### Ausgangssituation

- › Kundenwunsch: Transparenz und Senkung der Energiekosten

### Unsere Lösung

- › Einbau der Energy Platform
- › Planung, Finanzierung und Umsetzung eines Medienwechsels von Öl auf Gas bis 04.2014
- › Belieferung des Kunden mit Wärme

### Ergebnis

- › Energiekosteneinsparung von rd. 97.000 EUR p.a.
- › Reduzierung des CO<sub>2</sub> Ausstoßes von ca. 970 t p.a.

# Eberswalder Wurst: Dampf für die Produktion

### Ausgangssituation

- › Dampfverteilnetz und Kesselanlagen waren nicht optimal auf die Bedürfnisse ausgelegt

### Unsere Lösung

- › Planung und Bau zwei neuer Dampfkessel (5t/h und 6t/h)
- › BHKW mit Leistung 1,2 Mw<sub>el</sub>
- › Neues Dampfverteilnetz innerhalb der Produktion
- › Langfristige Wartung von BHKW und Dampfkesselanlage

### Ergebnis

- › Hohe Primärenergieeinsparung
- › Einsparung von ca. 4.100 t CO<sub>2</sub>



# Sattdampf für die Produktion von Fruchtsäften



## Ausgangssituation

- › Erweiterung der Produktion
- › Wunsch nach Reduktion von Energiekosten

## Unsere Lösung

- › 2 x 6 t/h Sattdampfkessel
- › 2 x 250 kW<sub>el</sub> BHKW
- › 140 kW Absorptionskältemaschine
- › Übernahme der Bauherrenfunktion
- › Langfristige zuverlässige Wartung und Betriebsführung über 15 Jahre

## Ergebnis

- › Reduktion der Gesamtkosten bei vollständiger Erneuerung der Energieerzeugung

## R. STAHL AG – mehr Komfort bei weniger Kosten



**100.000**  
EUR Energieeinsparung p.a.

**Ausgangssituation**

- Beheizung der Produktion durch raumluftechnische Anlagen
- In den kalten Monaten nur rd. 16-18 °C in der Fertigung

**Unsere Lösung**

- Installation von BAOPT in Hallen und Bürogebäuden

**Ergebnis:**

- Keine unangenehmen Luftzüge, Verbesserung der Luftfeuchte
- Behaglich warme Hallen im Winter, optimale Luftverteilung an jedem Arbeitsplatz
- Hohe Einsparung von Strom und Wärmekosten

## Hochinvestive Maßnahmen

SWR, Südwestrundfunk, Studio  
Freiburg



**rd. 38%**  
Kosteneinsparung

### Ausgangssituation

- › 9 Studios unterschiedlicher Größe, 10 Regie- und Tonträgerräume

### Unsere Lösung

- › Klima- und Lüftungsanlagen mit gesamt ca. 130.000 m<sup>3</sup>/h
- › Umstellung der 15 Anlagen des Hauses in den Jahren 2003 - 2005

### Ergebnis:

- › Nach Erfolg im Studio Freiburg wurden weitere Studios in Mainz, Stuttgart und Baden-Baden mit BAOPT-Technologie ausgerüstet.

## Inhalt

1. Von der Potentialanalyse zum Betrieb
2. Betriebliche Maßnahmen
3. Geringinvestive Maßnahmen
4. Hochinvestive Maßnahmen
5. Energiemonitoring



# Bosch Energy and Building Solutions

## Energy Platform – einfacher und modularer Aufbau

### 1. Cockpit



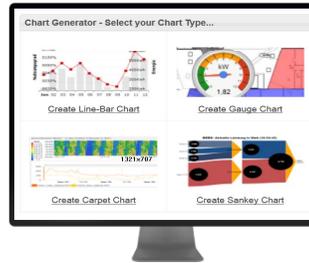
Im Portal werden aktuelle Verbrauchswerte, Kosten und der Status einzelner Anlagen detailgenau erfasst und in übersichtlicher und verständlicher Form dargestellt.

### 2. Operator



Der Operator bietet eine übersichtliche Navigation über Liegenschaften und Anlagen. Bei Unstimmigkeiten des Anlagenstatus wird das Betriebspersonal informiert.

### 3. Analyzer



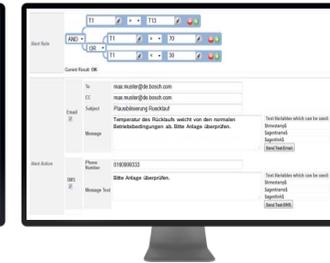
Mit dem Analyzer können individuelle Grafiken erstellt und Verbräuche sowie Energiekosten einfach analysiert und ausgewertet werden.

### 4. Reporter



Mit dem Reporter können frei definierbare Energieberichte nach Unternehmensvorgaben erstellt werden. Der Versand des Reports kann automatisch oder durch einen manuellen Download erfolgen.

### 5. Notifier



Der Notifier überwacht gewünschte Energieflüsse und alarmiert bei Abweichungen von definierten Kennwerten und Regeln. Die Alarmierung erfolgt per SMS und / oder E-Mail.



## Modul **Portal**: Erfassen und Darstellen



- Darstellung individueller Portal-Dashboards
- Verständliche Visualisierung der aktuellen Verbrauchswerte und wesentlichen Energiekennzahlen
- Übersichtliche und detailgenaue Darstellung einzelner Anlagen
- Schneller Vergleich zwischen Liegenschaften, Gebäuden oder Anlagen

**Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit**



## Bosch Energy and Building Solutions



### Ihr Kontakt:

Andreas Haustein  
Bosch Energy and Building Solutions  
Mittlerer Pfad 4  
70499 Stuttgart-Weilimdorf  
Telefon: 0711 / 811-26015  
Mobil: 0172 / 3751860  
E-Mail: [andreas.haustein@de.bosch.com](mailto:andreas.haustein@de.bosch.com)  
[www.bosch-energy.de](http://www.bosch-energy.de)

Christine Hanselmann  
Bosch Energy and Building Solutions  
Mittlerer Pfad 4  
70499 Stuttgart-Weilimdorf  
Telefon: 0711 / 811-26014  
Mobil: 0162 / 2870093  
E-Mail: [christine.hanselmann@de.bosch.com](mailto:christine.hanselmann@de.bosch.com)  
[www.bosch-energy.de](http://www.bosch-energy.de)

