



Umsetzung von komplexen Energieeffizienzmaßnahmen in Industrie und Gewerbe

Jürgen Zanger

Bosch Energy and Building Solutions GmbH



BOSCH

Bosch Energy and Building Solutions GmbH

- ▶ Bosch Energy and Building Solutions GmbH ist eine 100%ige Tochtergesellschaft der Robert Bosch GmbH
- ▶ Wir sind Ihr Energiepartner in allen energetischen Fragestellungen
- ▶ Wir verknüpfen energiewirtschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Kernkompetenzen sowie Fachwissen und Erfahrung der Bosch-Gruppe
- ▶ Im Sinne von Robert Bosch übernehmen wir bei unserer Tätigkeit gesellschaftliche und ökologische Verantwortung.



BOSCH

Unsere Kennzahlen

250

Mitarbeiter

1.500

Referenzprojekte

80%

Ingenieure

177 **MW**

Installierte Leistung



BOSCH

Unsere Geschäftsfelder

Energy Services

Erhöhung der
Energieeffizienz
durch Kombination von
Ingenieurlösungen,
moderner Technik,
intelligenten Systemen und
nachhaltigem Betrieb

Climate Technology

Patentiert
Regelungssoftware
zur Steuerung lüftungs-
technischer Anlagen.
Energieeinsparungen bis zu
70 % mittels homogener
Verteilung der Luft im Raum

Energy Platform

Umfassendes
Energiemanagement
für ganzheitliche
Verbrauchs- und
Kostentransparenz –
in einem Gebäude oder
über mehrere Standorte

Anforderungen an Unternehmen steigen stetig

EU – Energieeffizienzrichtlinie (04.12.2012)

Ziel: Primärenergieverbrauch der EU-Staaten bis zum Jahr 2020 um 20 Prozent zu reduzieren. (bezogen auf 2010-2012)
nationale Energieeffizienzaktionspläne (NEEAP) bis April 2014

Umsetzung von Maßnahmen aus Paket zur Energiewende

Verschärfung der Anforderungen an Energieeffizienz?

Verabschiedung der Durchführungsverordnung zum „Spitzenausgleich“

Präzisierung der Voraussetzungen für Erhalt des Spitzensteuerausgleichs

Änderungen der Vergabe von Mitteln aus dem Energie- und Klimafond

Kürzung der Mittel des Energieeffizienzfonds in 2013

Beschluss der Förderrichtlinie: Energiemanagementsysteme

Staatliche Förderung bei der Einführung von Energiemanagementsystemen



Attraktive Steuerrückerstattungen (SpaEfV)

- ▶ Rückerstattung der Energie- und Stromsteuer wird zukünftig an die Einführung eines Energiemanagementsystems geknüpft
- ▶ Geringere Anforderungen an die Nachweisführung in Übergangs- und Einführungsphase in den Jahren 2013 und 2014
- ▶ **Horizontaler Ansatz:**
Energiemanagement für Teile des Energieverbrauchs
- ▶ **Vertikaler Ansatz:**
Nachweis, dass mit System-Einführung begonnen wurde



Neues EEG vs. KWK-Ausbau

- Neuregelung der EEG-Umlage
→ Zubau-Rückgang im KWK-Bereich ?
- Neues KWK-G ab Januar 2015
- Bundesregierung hält am Ausbauziel für hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) fest.
- 5% der Stromerzeugung sollen im Jahre 2020 aus KWK-Anlagen stammen.
- Eigenstromprivilegierung: Eigenstromnutzung ist aktuell von der EEG-Umlage befreit.
- Eckpunktepapier der EEG-Novelle
 - Eigenstromerzeugung soll an EEG-Umlage beteiligt werden
 - Neue KWK-Anlagen: 70% der EEG-Umlage
 - Mindestumlage für alle neuen Eigenstromerzeuger
 - Bestehende KWK-Anlagen und EE-Anlagen ca. 1 Ct/kWh
 - Bagatellgrenze für kleine KWK-Anlagen – 10 kW / 10 MWh

Gabriels Ökostrom-Umlage kostet Betriebe 500 Millionen Euro (FAZ 24.01.2014)

Gesamtvergütung EEG 2015: ca. 25 Mrd. Euro
(davon ca. 10...12 Mrd. PV)

→ 2% Anteil an Gesamtkosten

→ KWK Strom Anteil 2020 = 25% aktuell ca. 17,5%



Technische Lösungen über alle Gewerke



Raumwärme/ Warmwasser

- ▶ Gaskessel/Ölkessel
- ▶ Pelletanlagen
- ▶ Holzhackschnitzelanlagen
- ▶ Blockheizkraftwerke
- ▶ Nahwärmenetze



Prozesswärme

- ▶ Blockheizkraftwerke
- ▶ Dampfkesselsysteme
- ▶ Gasturbinen
- ▶ ORC-Prozesse
- ▶ Verteilnetze
- ▶ Abwärmenutzung



Kälte

- ▶ Absorberanlagen
- ▶ Schraubenverdichter
- ▶ Turboverdichteranlagen
- ▶ Freie Kühlsysteme
- ▶ KWKK-Anlagen



Klima / Lüftung

- ▶ Lüftungssysteme
- ▶ Klimaanlage
- ▶ Wärme- und Kälterückgewinnung



Druckluft

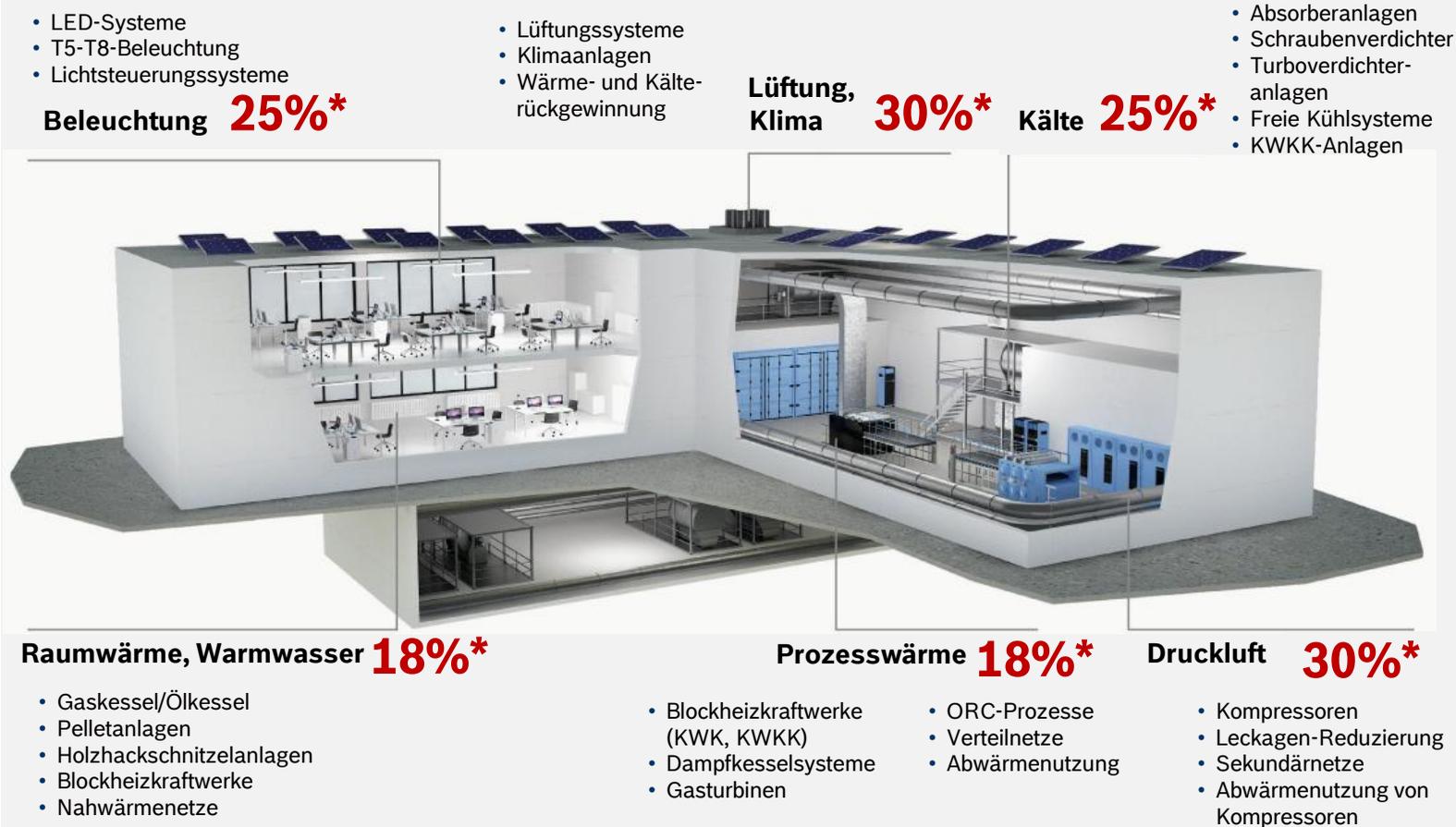
- ▶ Kompressoren
- ▶ Leckagen-Reduzierung
- ▶ Sekundärnetze
- ▶ Abwärmenutzung von Kompressoren



Beleuchtung

- ▶ LED-Systeme
- ▶ T5-T8-Beleuchtung
- ▶ Lichtsteuerungssysteme

Energieeinsparpotenziale bei Querschnittstechnologien



*Durchschnittswert Industrie

Identifikation und Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen

Schritt für Schritt zum Erfolg



Audit

Detaillierter Überblick über die **energetische Situation**

- Potenzialanalyse (Aufzeigen von Einsparpotenzialen)
- Analyse der Ist-Situation (DIN EN 16247)
- EnMS nach DIN EN ISO 50001



Planung

Vollständig und detailliert **entwickeltes Energiekonzept**

- Feinanalyse (belastbare Lösungsvorschläge, Einsparpotenziale und Kosten)
- Energiewirtschaftlichen Kontext beachten



Umsetzung

Zuverlässige und zeitnahe **Projektumsetzung**

- Installation neuer Anlagen
- Effizienzsteigerung bestehender Anlagen



Betrieb

Sicherer und effizienter **Betrieb der Anlagen**

- Betriebsführung und kontinuierliche Optimierung
- Steuerung, Wartung und Instandhaltung
- Energiebeschaffung
- Monitoring

Jedes Unternehmen benötigt eine individuelle Lösung



BOSCH

Verschiedene Modelle für jeden Bedarf



Schwerpunkt **Energief Lieferung**

- Dienstleister plant, finanziert, errichtet und betreibt die Anlage
- benötigte Energie wird an den Kunden geliefert
- Vorteile des Kunden: Investitionseinsparung, Übergang Betriebsrisiko, Entlastung von Betriebsaufwand, Einkaufsvorteile, technisches Know-how



Schwerpunkt **Betriebsführung**

- Sicherstellung des reibungslosen Betriebs der Anlagen – Übernahme von Aufgaben wie Überwachung, Reparatur und Instandhaltung, Brennstoffeinkauf
- Vorteile des Kunden: Wirtschaftlicher Betrieb durch technische Optimierung und Professionalität des Betreibers



Schwerpunkt **Einsparung**

- Dienstleister übernimmt Planung, Bau, Umsetzung, Finanzierung und Betrieb der notwendigen Anlagen (Erzeugung, Verteilung, Nutzung)
- Vertraglich festgelegtes Garantieverprechen über Energieeinsparung
- Vorteile des Kunden: ganzheitliche Entlastung und Refinanzierung aus Einsparungen



Alles aus einer Hand oder Eigenlösung ?



Bei der Eigenlösung wird der Aufwand und Bedarf an spezifischem Know-How deutlich höher und die Zahl der möglichen Fehlerquellen größer!



BOSCH

BHKW – hohe Wirtschaftlichkeit bei optimaler Auslegung

- ▶ BHKW's sind dann wirtschaftlich, wenn hohe Anlagenauslastungen erzielt werden
- ▶ Genaue Planung und Auslegung ist daher unerlässlich:
 - Ermittlung der Leistungsgröße
 - Analyse der wärme- und stromseitigen Randbedingungen und Einbindung
 - Wirtschaftlichkeitsanalyse: Verdrängung der Grundlast Wärme > 6.000 h p.a.



Markt und Treiber von Blockheizkraftwerken

Markt

- ▶ Großer Anteil der Wärmeanlagen in DE sind veraltet
- ▶ erhebliches Potenzial dezentraler Energieanlagen
- ▶ Starker Ausbau in Europa und vor allem in Deutschland bis 2020 gefordert
- ▶ Installierte BHKW bis 50 kW_{el} dominieren aktuell, noch vergleichsweise wenig Anlagen im Bereich bis 5.000 kW_{el}
- ▶ Nachhaltige Technik mit Zukunft: hohe Energieeffizienz, da geringe Energieverluste durch hohe Nutzungsgrade, Einsparung bei Primärenergie von über 30%

Treiber

- ▶ Anhaltend hoher Bedarf an Strom und (Prozess-) Wärme in Industrie und Gewerbe
- ▶ Steigende Energiekosten und wachsender Wettbewerbsdruck
- ▶ Unternehmen legen immer mehr Wert auf kostengünstige nachhaltige Energieversorgung mit hoher Versorgungssicherheit
- ▶ BHKW bieten enorme Chancen für hohen Effizienzgewinn
- ▶ Gute Rahmenbedingungen in DE, bspw. Novellierung des KWK-Gesetzes, steuerliche Entlastungen

Hohe Einsparungen durch intelligente Steuerung

Gerichtete konventionelle Strömung



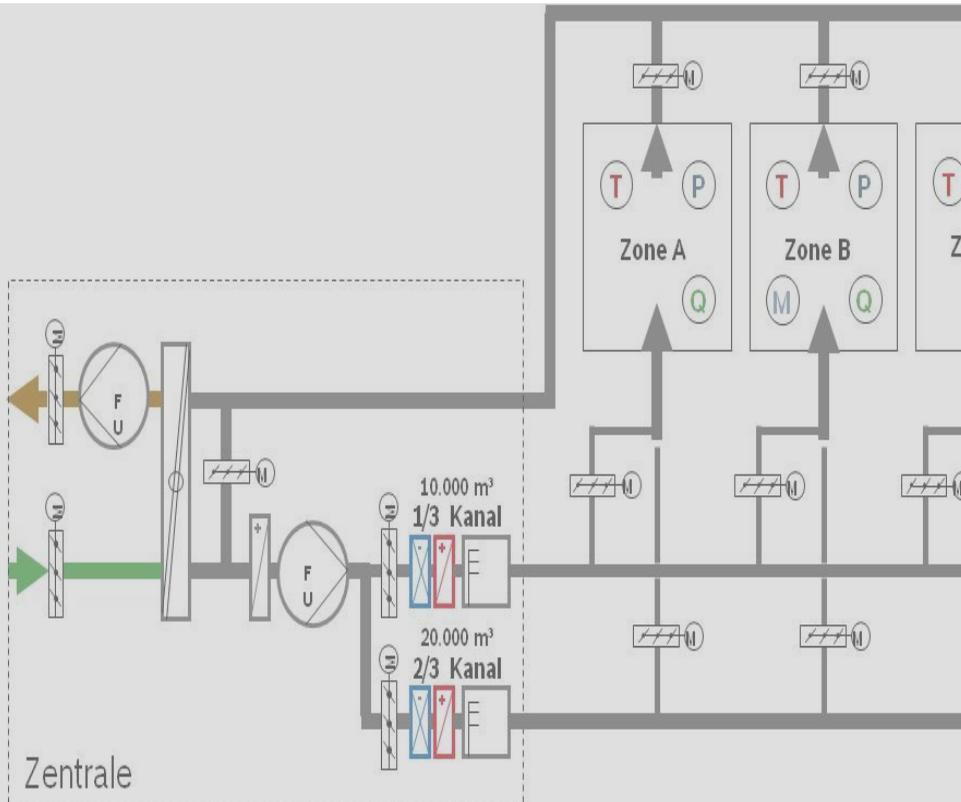
Steuerung in Abhängigkeit der Temperatur.
Häufig schlechte Vermischung von Luft und
Zugerscheinungen.

Ungerichtete Strömung



Steuerung auf Basis von Sensoren und
intelligenten Algorithmen.
Stets konstant hohe Luftqualität.

Reduktion der Energiekosten im Bereich Lüftung



Keine Kurzschlüsse zwischen Auslässen bei Zu- und Abluft

Geringere Transmissionsverluste (keine Fallkälte / Steigwärme)

Beseitigung von Temperaturschichtungen

Erhöhung der Temperaturspreizung bei der Zuluft

Reduktion von Luftmengen

Kleinere Anlagen sowie geringere Kühl- und Heizlasten

Energieeinsparungen von 25-75%

... bei gleichzeitiger signifikanter Verbesserung des Komforts

Erhöhung des Raumkomforts im Gebäude

Verbesserung der
Leistungsbereitschaft

Reduktion der Krankheitsrate

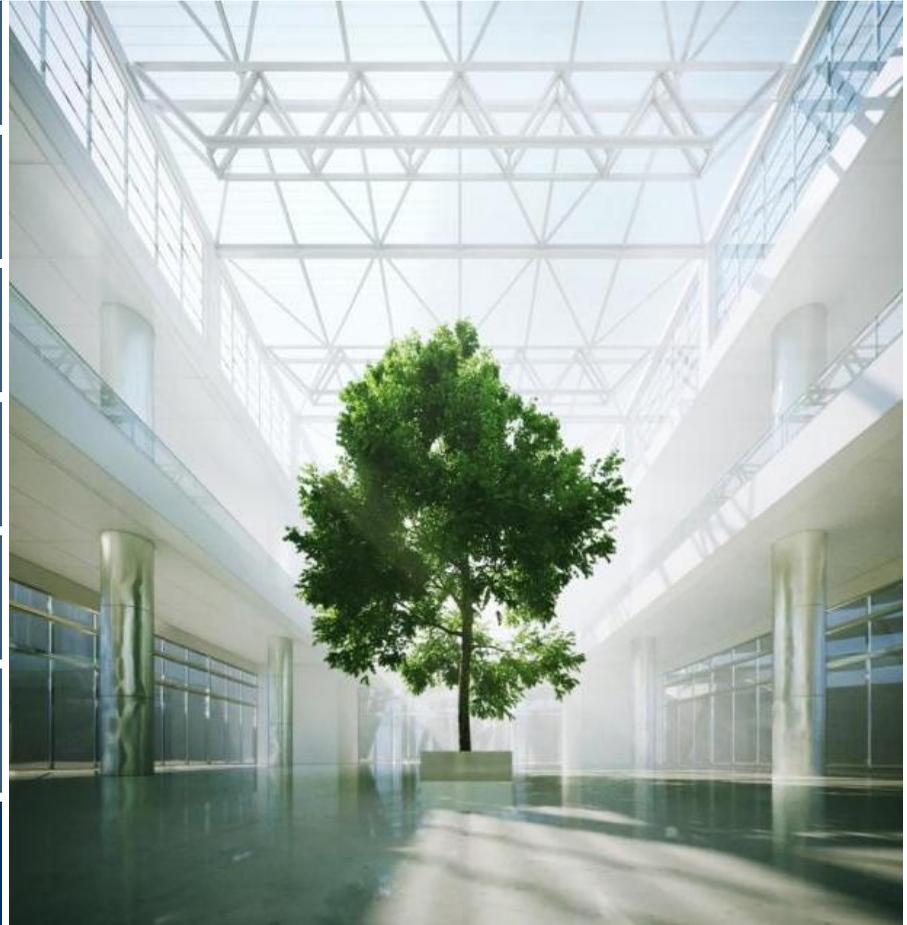
Optimale Durchmischung von
Zuluft mit der Raumluft

Keine Zugerscheinungen im Raum

Einheitlich wahrgenommene
Temperaturen im gesamten Raum

Keine Bildung von Feuchte- /
Schadstoffinseln

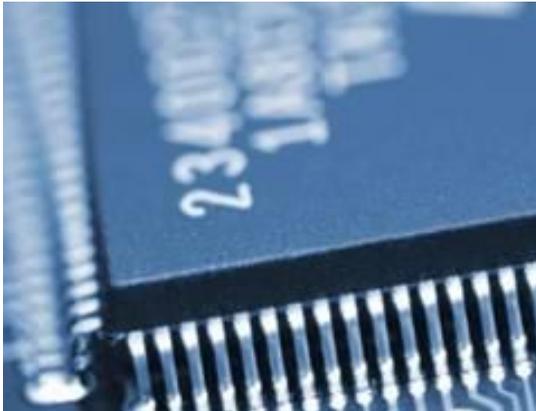
**Steigerung des Komforts für
Nutzer und Mitarbeiter**



BOSCH

Energieeffizienz mit Einspargarantie

50:50 Modell: Risikolos Energie sparen.



**Einsatz des patentierten
BAOPT-Systems**

Optimierung der
Lüftungsanlage: Steigerung
des Komforts und Senkung
der Energiekosten



**Keine Kostensteigerung –
kein Investitionsrisiko**

Garantiert:
keine Steigerung der
Betriebskosten,
Keine Investitionskosten



**Energiedatenmanagement
Transparenz gewinn**

Kontinuierliche Erfassung der
Verbrauchsdaten und
Optimierung der
Lüftungsanlage



Einsparung ohne Risiko – 3 Schritte zum Erfolg



- ▶ **1. Festlegen der Baseline**
Wir ermitteln den derzeitigen Energieverbrauch (Wärme, Kälte, Strom) Ihrer Lüftungsanlagen.
- ▶ **2. Umbau Ihrer Lüftungsanlagen**
Optimierung Ihrer Anlagen – inklusive notwendiger Investitionen in bauliche Anpassungen.
- ▶ **3. An Einsparungen partizipieren**
Jährliche übersichtliche und nachvollziehbare Aufstellung Ihrer Energieverbräuche.
Eingesparte Energiekosten werden partnerschaftlich aufgeteilt.

Gute Gründe für Energiemonitoring



- ▶ Wissen Sie exakt, wie viel Strom jede Ihrer Maschinen zur Produktion Ihres Sortiments benötigt?
- ▶ Wie viel Energie Ihre Produktionsstätten verbrauchen?
- ▶ Wie sich Ihre Energie- und Rohstoffaufwände im Vergleich zum Vorjahr verändert haben?
- ▶ Oder welches die ressourcenintensivsten Produkte sind?
- ▶ **Nur wenn Sie Ihren Energieverbrauch kennen, können Sie auch optimieren!**

Energy Platform – einfacher und modularer Aufbau



1. Portal



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 Abweichungen von definierten Kennwerten wird das Betriebspersonal informiert.



3. Analyzer



Mit dem Analyzer können Verbräuche und Energiekosten einfach analysiert, ausgewertet und in geeigneter Form übersichtlich präsentiert werden.



4. Optimizer



Der Optimizer überwacht den Energieverbrauch kontinuierlich und alarmiert bei ungeplanten Abweichungen.

5 gute Gründe für eine modulare, webbasierte Lösung:

- **Schnelligkeit:** Verfügbarkeit aller Informationen in Minutenschnelle
- **Individuelle Anpassung:** Modular erweiterbar nach Ihren Vorstellungen
- **Sicherheit:** Datentransport über Bosch-eigenes Sicherheitsnetz
- **Kompatibilität:** Integration externer Daten und Export in Drittsysteme über Schnittstellen
- **Einfache Anwendung:** Moderne IT-Architektur mit browserbasierter Bedienung



Industrieunternehmen in Stuttgart

Ausgangssituation

- Verzweigtes Gesamtareal
- Baujahre von 1920 bis 2000
- 220.000 m² Produktionsfläche
- Produktion, Labore, Lager, Büro
- Nahwärmenetz gespeist aus 4*4,5 MWth

Lösung

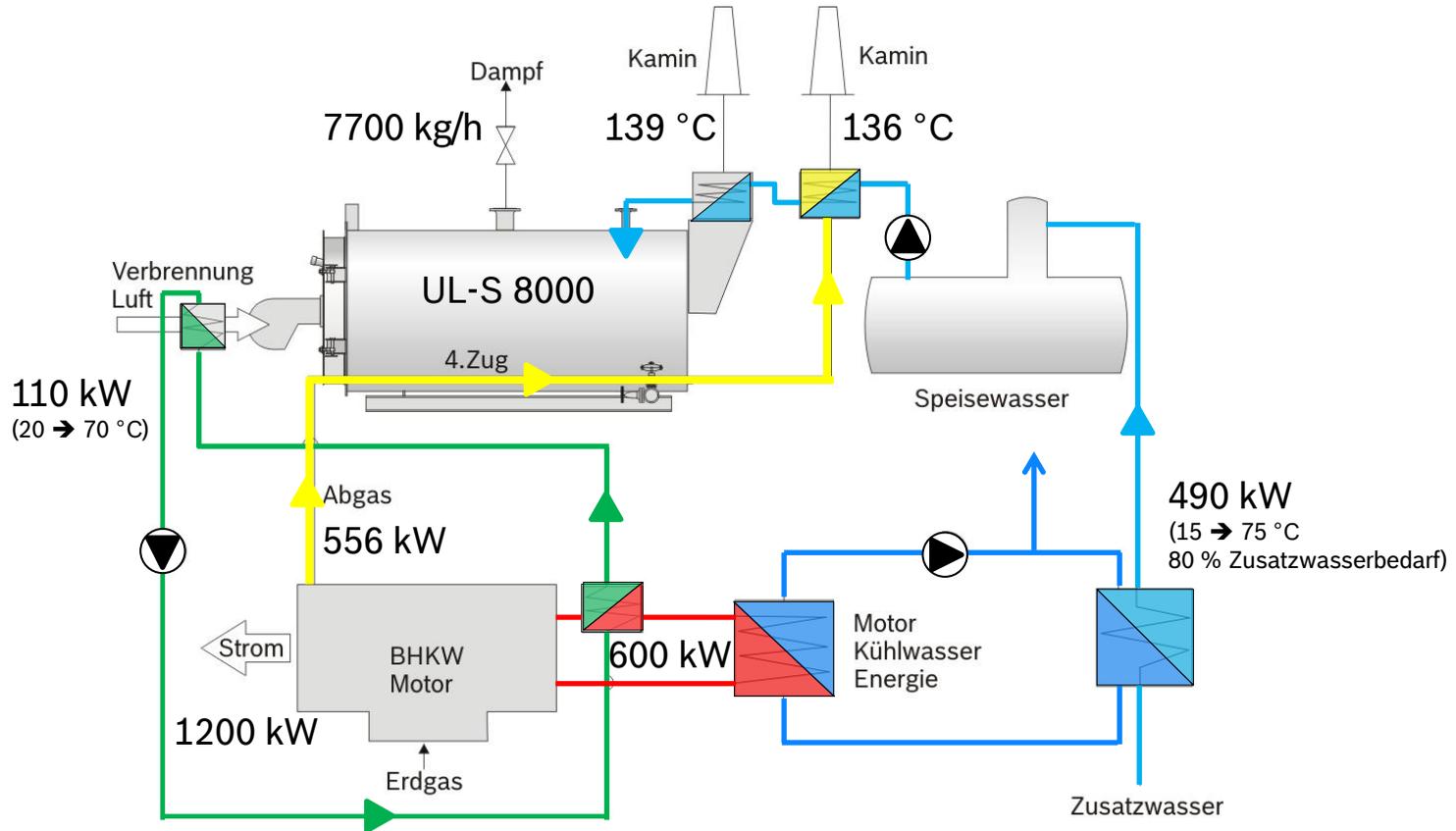
- Installation eines BHKW
 - Als KWK-Modul mit 3 MWth
 - KWKK-Lösung 5,4 MWth
- Installation Steuer- und Regelungssystems
- Wartung, Instandsetzung, 10 Jahre Laufzeit
- Finanzierung der neuen Anlagen

Vorteile für den Kunden

- Energieeinsparung von 34 %
- Entlastung von der Betriebsführung



Kombinierte BHKW-Dampfkessel-Anlage



* Daten beispielhaft

Immergut GmbH, Schlüchtern

Ausgangssituation

- BHKW zur Eigenstromerzeugung
- Eigenbefeuerter Abhitzeessel UL-S mit viertem Rauchgaszug zur Abwärmenutzung
- Kein gesonderter Spitzenlastkessel notwendig durch Eigenbefeuerung

Das Ergebnis

- Deutliche Effizienzsteigerung im Vergleich zur getrennten Strom- und Wärmeerzeugung
- Reduzierung von Investitionen, Platzbedarf und Ausrüstungsaufwand aufgrund Eigenbefeuerung
- Minimierte CO₂ und NO_x Emissionen



Flughafen Hannover Langenhagen



Ausgangssituation

- ▶ Wunsch nach Reduktion von Energiekosten

Lösung

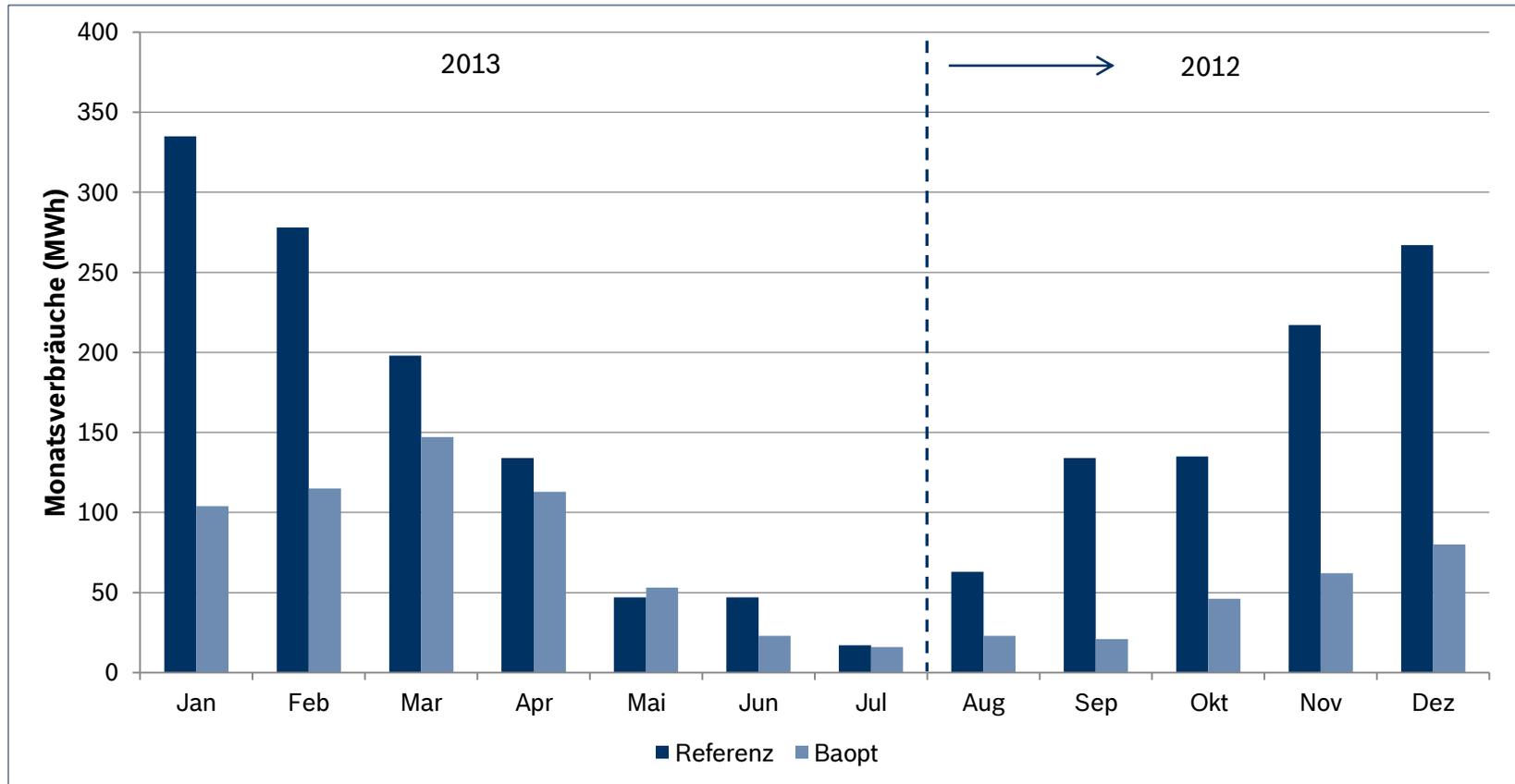
- ▶ Ausrüstung der Hauptlüftungsanlagen der Terminals A, B und C mit BAOPT Optimierung

Ergebnis:

- ▶ Terminal A: Reduktion des Wärmebedarfs um durchschnittlich 70%
- ▶ Terminal A: Reduktion des Kältebedarfs um rd. 30%

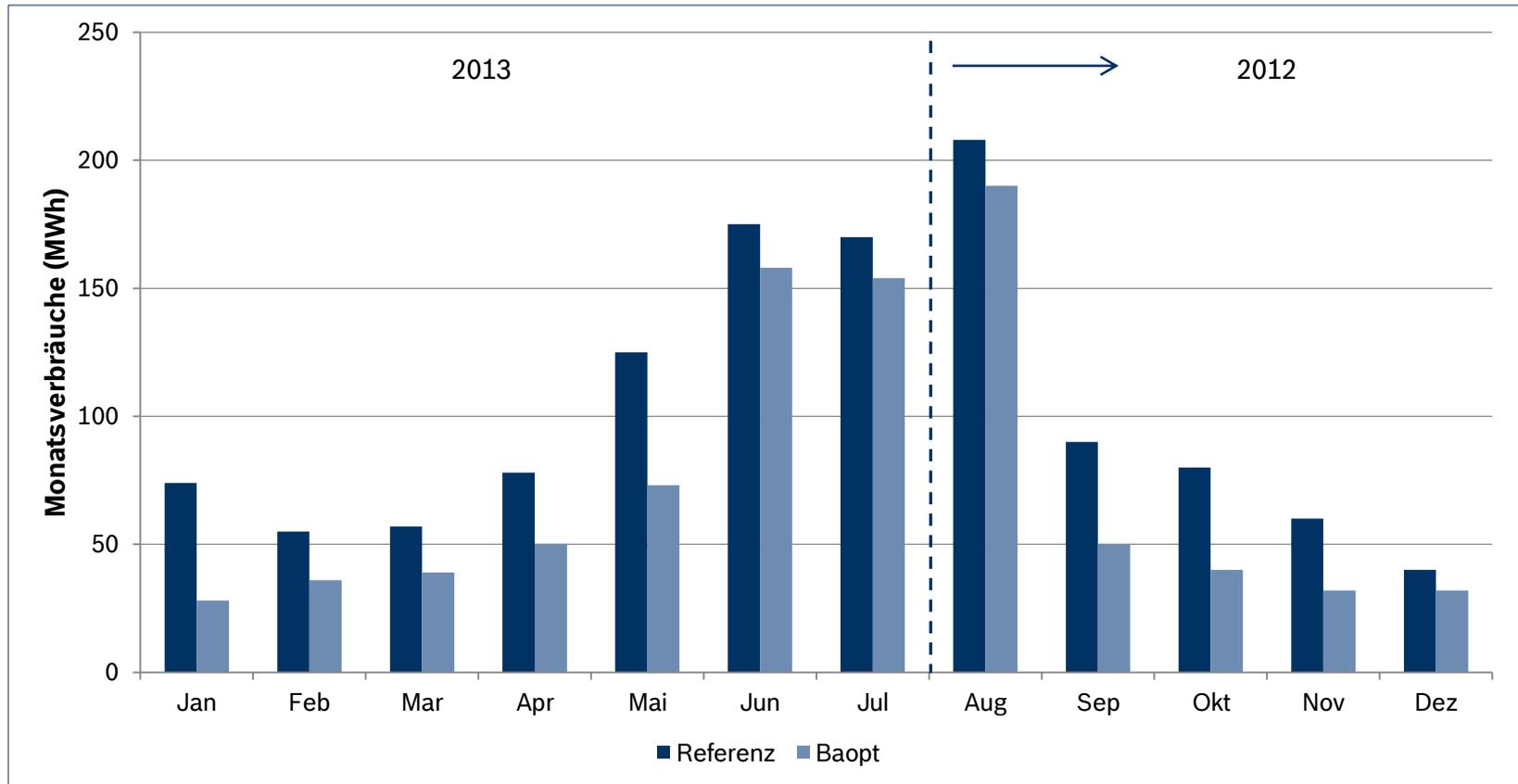


Flughafen Hannover Langenhagen – Wärmeverbrauch



Wärmemengen Terminal A von August 2012 bis Juli 2013

Flughafen Hannover Langenhagen – Kälteverbrauch



Kältemengen Terminal A von August 2012 bis Juli 2013



Bauerfeind: Lüftungssteuerung in der Produktion



Ausgangssituation

- Kundenwunsch: Optimierung der Produktionsbedingungen

Lösung

- Planung und Installation der intelligenten Lüftungssteuerung von BAOPT

Ergebnis

- Gleichmäßige Erwärmung (21-22°C) in den Produktionshallen
- Gleichmäßigere Durchströmung
- Vermeidung von Schadstoffinseln und Öldunst
- Verkürzte Aufheizdauer der Halle

SWR, Südwestrundfunk, Studio Freiburg



rd. 38%
Kosteneinsparung

Ausgangssituation

- ▶ 9 Studios unterschiedlicher Größe, 10 Regie- und Tonträgerräume
- ▶ Klima- und Lüftungsanlagen mit gesamt ca. 130.000 m³/h

Lösung

- ▶ 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.

Bayernfonds: Betrieb von Biomasse-Heizkraftwerken



Ausgangssituation

- Beauftragung mit der Betriebsführung sechs Biomasse-Heizkraftwerke (je 10 MW_{th})

Lösung

- Übernahme von Anlagenoptimierung, Instandhaltung, Qualitätsmanagement
- Einkauf und Controlling

Ergebnis

- Garantie des reibungslosen Betrieb mit festem Betriebskonzept
- Schaffung von 42 Arbeitsplätzen
- Regionale Wertschöpfung durch Nutzung von Waldresthölzern

Pfizer: Regenerative Energie in der Pharmaindustrie



Projektüberblick

- ▶ Versorgung von Pfizer Deutschland mit Pellets aus lokal produzierter Biomasse
- ▶ Realisierung von Europas bisher größtem Pelletkessel
- ▶ Gewährleistung konstanter Wärme und Luftfeuchtigkeit in der pharmazeutischen Produktion

Auszeichnung

- ▶ Umweltpreis der Landes Baden-Württemberg, 2010

Pfizer: Regenerative Energie in der Pharmaindustrie

Ausgangssituation

- Sanierung des bestehenden Kesselhauses mit Kesseln (1960)

Lösung

- Planung und Errichtung:
Pelletsilo: rd. 350m³ Volumen
Pelletkessel: 3,8 MW Heizwärme
- Regionale Produktion der Pellets in Pelletzentrum aus Partnernetzwerk

Ergebnis

- Deutliche Kostensenkung im Vergleich zu fossilen Brennstoffen
- Fester Preis über die gesamte Vertragslaufzeit



5.000 t

Reduktion des CO₂-Ausstoßes

Brauerei Rothaus: Dampf mit regenerativer Biomasse



Brauerei Rothaus: Dampf mit regenerativer Biomasse

Ausgangssituation

- ▶ Reduktion von Energie und CO₂-Emissionen im Vergleich zur bisherigen Versorgung mit Öl

Lösung

- ▶ Planung, Finanzierung, Errichtung einer Dampfkesselanlage : 4,5 t/h, 170° C
- ▶ Kontinuierliche Brennstoffversorgung mit naturbelassenen Hackschnitzeln aus dem Schwarzwald
- ▶ Abrechnung der Wärmemengen

Ergebnis:

- ▶ Deutliche Kosteneinsparung durch Ersatz fossiler Energieträger



25%

Kosteneinsparung pro Jahr

ALNO Küchenwerke: Wärme aus Produktionsresten



Ausgangssituation

- › Wunsch nach Reduktion von Energiekosten und CO₂-Emissionen

Unsere Lösung

- › Planung, Finanzierung, Errichtung
Biomassekessel 12 t/h
Biomassekessel 16 t/h
- › Erzeugung des Wärmebedarfs und Lieferung von rd. 15.000 MWh mit Produktionsresthölzern

Ergebnis

- › Deutliche Kosteneinsparung durch den Einsatz von Resthölzern aus dem eigenen Produktionsbetrieb

7.000 t
CO₂-Einsparung p.a.



BOSCH

Betty Barclay: Zuverlässige regenerative Energie

- ▶ Die Nusslocher Unternehmenszentrale beheimatet die Unternehmensverwaltung und die Kreativabteilungen der Kleidermarken Betty Barclay, Vera Moda, und Gil Bret.

Verbundnetz

Biomasse-Heizwerk mit Pellet-Grundlast-Kessel

700 t
CO₂-Einsparung p.a.

Betty Barclay: Zuverlässige regenerative Energie

Ausgangssituation

- ▶ Reduktion von Energie und CO₂-Emissionen im Vergleich zu der bisherigen Versorgung mit Öl

Lösung

- ▶ Planung, Errichtung und Betrieb Pelletkessel: 0,9 MW
Pelletsilo, Wärmespeicher, **Netz**
Wärmeleitung
- ▶ Übernahme des Betriebs bestehender Ölkessel

Ergebnis

- ▶ Nachhaltige Entlastung der Umwelt durch Einsatz naturbelassener Pellets





Wir entwickeln Zukunft - Aus Tradition.

Bosch Energy and Building Solutions

Jürgen Zanger

Mittlerer Pfad 4

70499 Stuttgart-Weilimdorf

Telefon: 0711 / 811-26006

www.bosch-energy.de