

Kraft-Wärme-Kopplung in Freiburg: 2010 - 215

Freiburg, 17.10.15

Martin Ufheil & Dr. Jörg Lange

solaresbauen GmbH
Emmy Noetherstr. 2
79110 Freiburg
Tel.: 0761 / 45688-30
www.solares-bauen.de
www.bhkw-jetzt.de

Gebäude

- Energiekonzepte
- Bauphysik und Wärmeschutz
- Tageslicht- und Kunstlichtplanung
- Betriebskosten-Management
- Raumklimakonzepte
- Kosten-Nutzen-Analyse

Haustechnik

- Innovative Versorgungskonzepte
- Anlagensimulation
- Haustechnikplanung
- Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro
- Grau- und Regenwassernutzung



Die wichtigsten Ergebnisse

- Erhebliche Informationsdefizite hinsichtlich der Themenbereiche: Emissionen, Wirtschaftlichkeit, Bedeutung der KWK.
- Keine einheitlichen Kriterien zur Bewertung von KWK vorhanden.

Kennwerte / Grundlagen	Bisherige EK
Zinssatz	4,5 % - 5%
Betrachtungszeitraum	20 J.- 25 J
Energiepreissteigerung	1,5 - 6 %
Allgemeine Preissteigerung	2 %
Energiepreis Erdgas [Cent/kWh]	3,3 – 7,3
Energiepreis Holz-Pellet [Cent/kWh]	2,9 – 4,1
Energiepreis el. Energie [Cent/kWh]	14,7 – 19,5
CO ₂ -Emissionen el. Energie [g/kWh]	356 - 680
Eigenstrom/Einspeisung	Nicht berücksichtigt

- Modellprojekt denkmalgeschützte Gebäude: Kraft-Werk Wiehre
Ziel: Sanierung der Wärmeerzeugung mit KWK
- Informationsdefizite beseitigen:
 - Entwicklung eines Tools für Wirtschaftlichkeitsberechnung
 - Einheitliche Vorgaben zur Bewertung von CO₂-Emissionen
 - Schulung von Energieberatern & TGA-Planern.
- KWK als zwingender Bestandteil bei Energiekonzepten sowie der Erfüllung des erneuerbare Wärmegesetzes
- Bessere Information, Ausbildung und Fortbildung der kommunalen Akteure: GMF, UWSA
- Mehr KWK in kommunalen Gebäuden, Modellprojekte forcieren

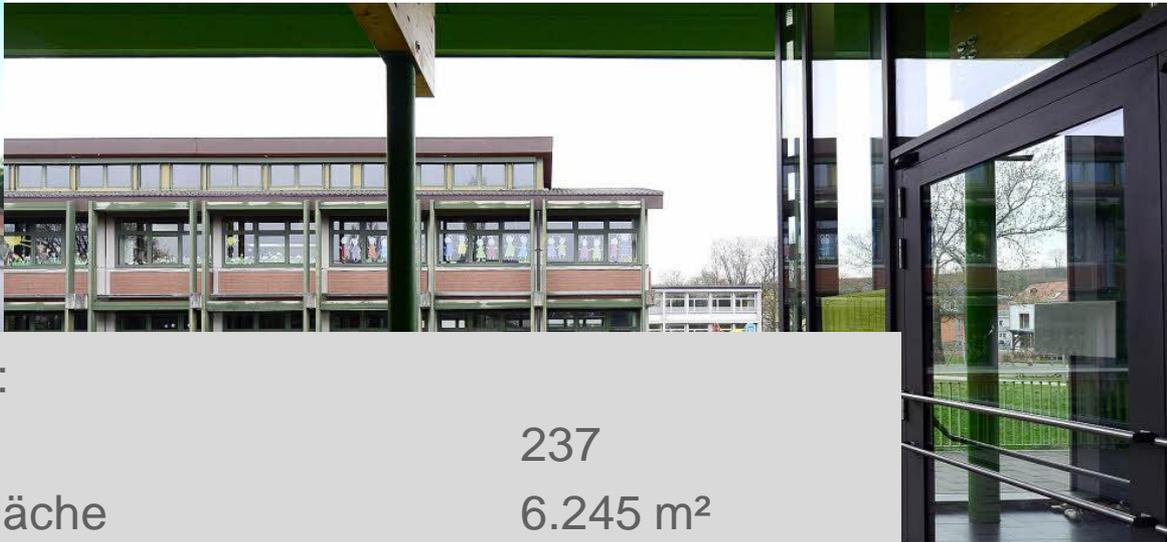
Was wurde erreicht ?

- Klare Strategie und Vorrangregelung für KWK
- Kein Zweifel an Wirtschaftlichkeit und ökologischem Nutzen
- Mittelbindung für KWK-Projekte aus Konzessionsabgabe:
25% der Mittel werden für Klimaschutz verwendet (früher 10%)
- Konsequente Ausschöpfung von Fördermitteln (Klimaschutzplus)
- Inbetriebnahme erstes Modellprojekt: Oktober 2012 (vor 3 Jahren)
- Auswertung des ersten Modellprojektes 2013/2014
- Potential: ca. 35 Anlagen
Realisiert: 3 Anlagen
In Planung: 2 Anlagen
Strategien: 4 Anlagen pro Jahr

Was wurde erreicht ?

A close-up photograph of a camel's head in profile, facing left. The camel is eating a piece of dry hay. A speech bubble is overlaid on the image, pointing to the camel's mouth. The background is a soft, out-of-focus light brown.

Da gibt es nicht wirklich
was zu meckern!
Danke
Stadt Freiburg



- **Kenndaten:**

Schüler	237
Beheizte Fläche	6.245 m ²
- **Betriebs- und Verbrauchskosten (brutto)**

Elektrische Energie:	109.000 kWh	23.400,- €/a
Wärme:	610.000 kWh	38.000,- €/a



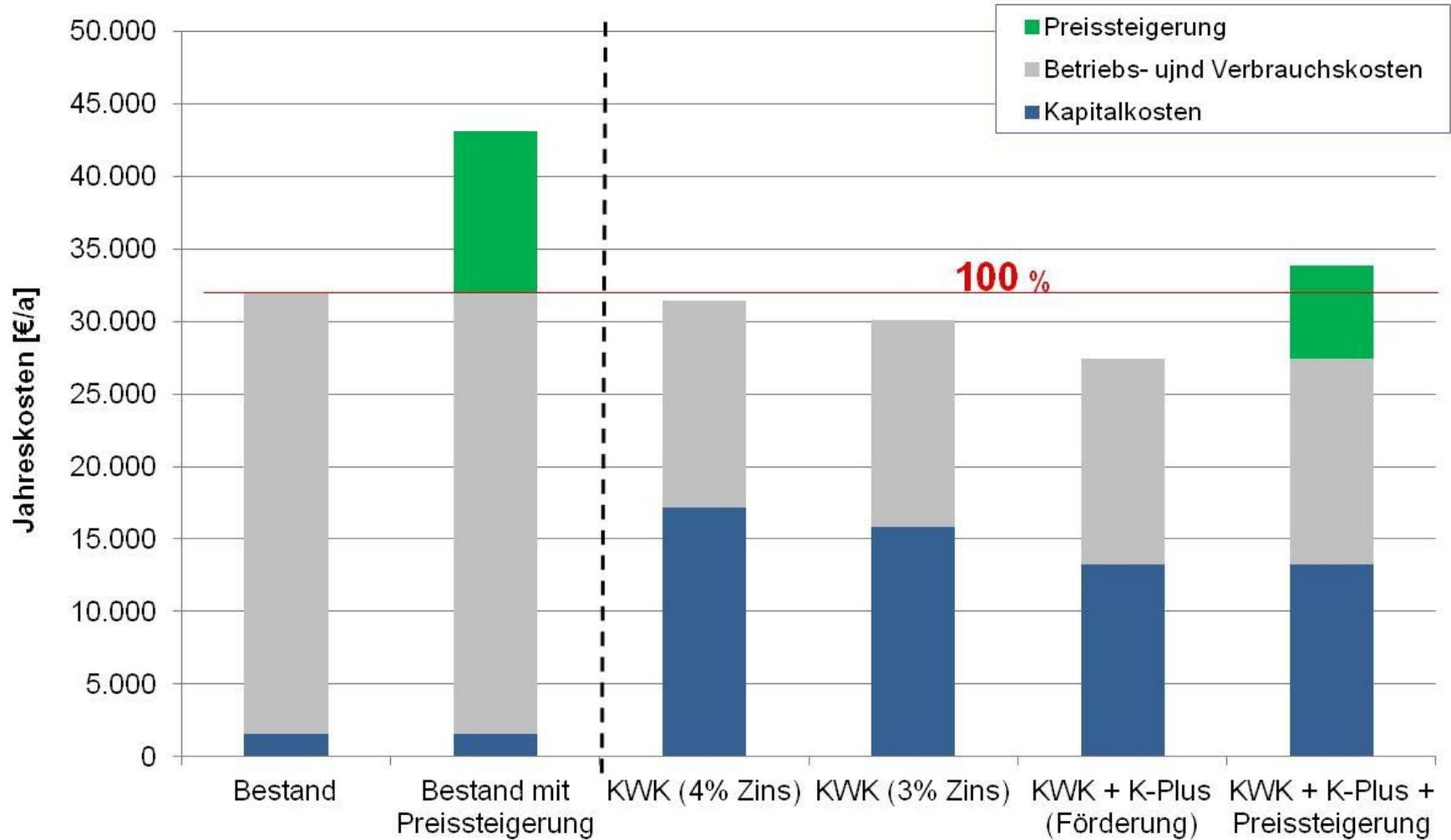
Tunibergschule: Anlage im Bestand



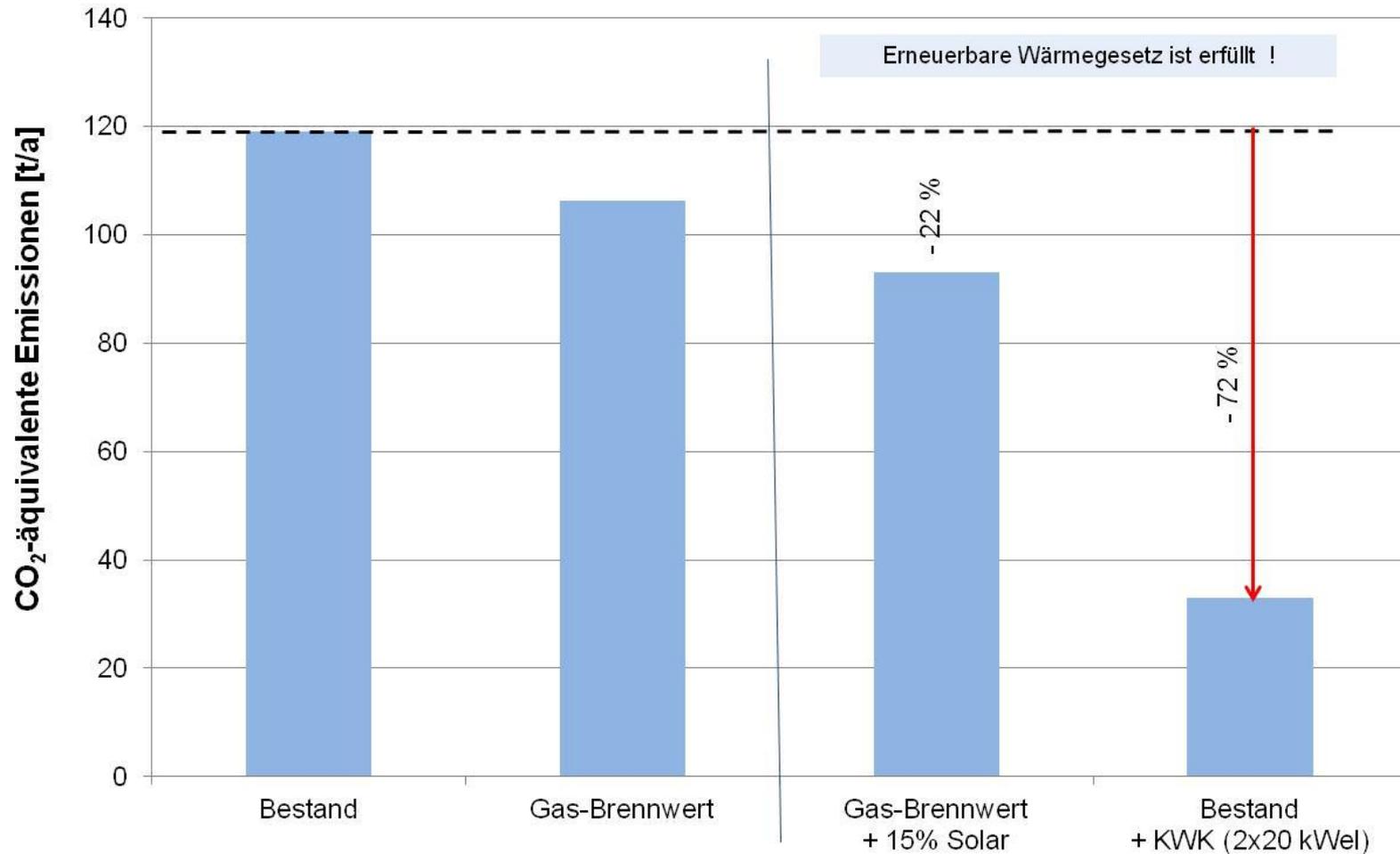
- Gas-/Öl-Kessel Bj: 1979
- Installierte Kesselleistung: 2 x 300 kW
Vollbetriebsstunden: 1.000 h
- Zentrale WW-Bereitung: 2.000 l (nur alte Halle)



BHKW: Wirtschaftlichkeitsanalyse



BHKW: Ökologie / CO₂-äquiv. Emissionen



Planung & Ausschreibung & Vergabe & Abrechnung:

- Kosten (brutto):
 - BHKW (mit Regelung, Speicher, Anbindung): 154.089,- €
 - abzüglich KS-Puls-Zuschuss:
 - MSR, Frischwasserstation, neue Verteilung: 124.020,- €
 - Vollwartungsvertrag (BHKW, 15 Jahre, 60.000 h): (103.380,- €)
- Zeitrahmen:
 - Planung, Ausschreibung, Vergabe: 4 Monate
 - Realisierung : 2 Monate (außerhalb der Heizperiode)

Betrieb:

- Formalitäten: BAFA-Anmeldung, KWK-Zulage, Rückvergütung Energiesteuer, Eigenstrom abrechnen, Einspeisung,
- Betriebsweise & Wirtschaftlichkeit

KWK: Praxisreport

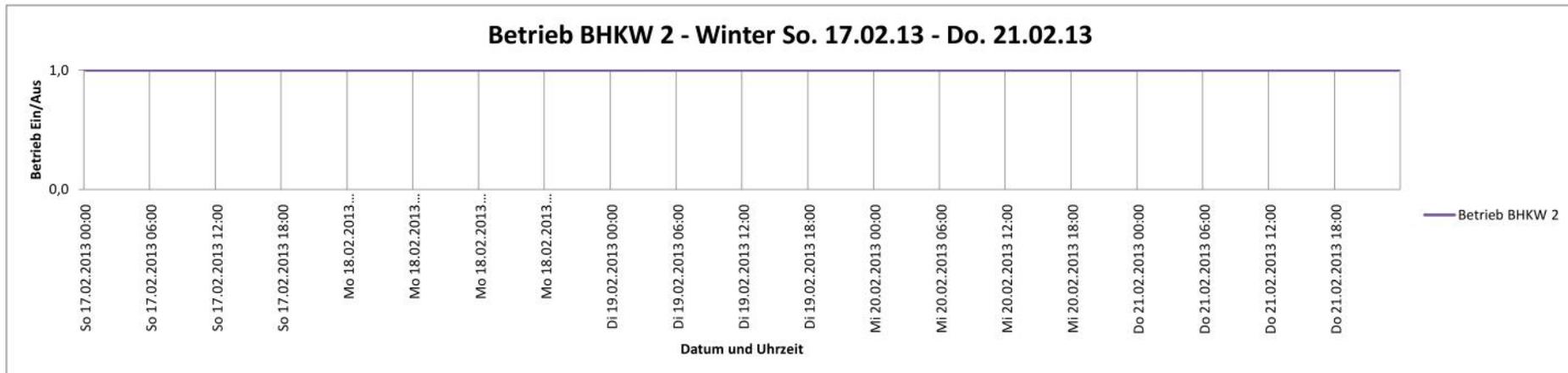
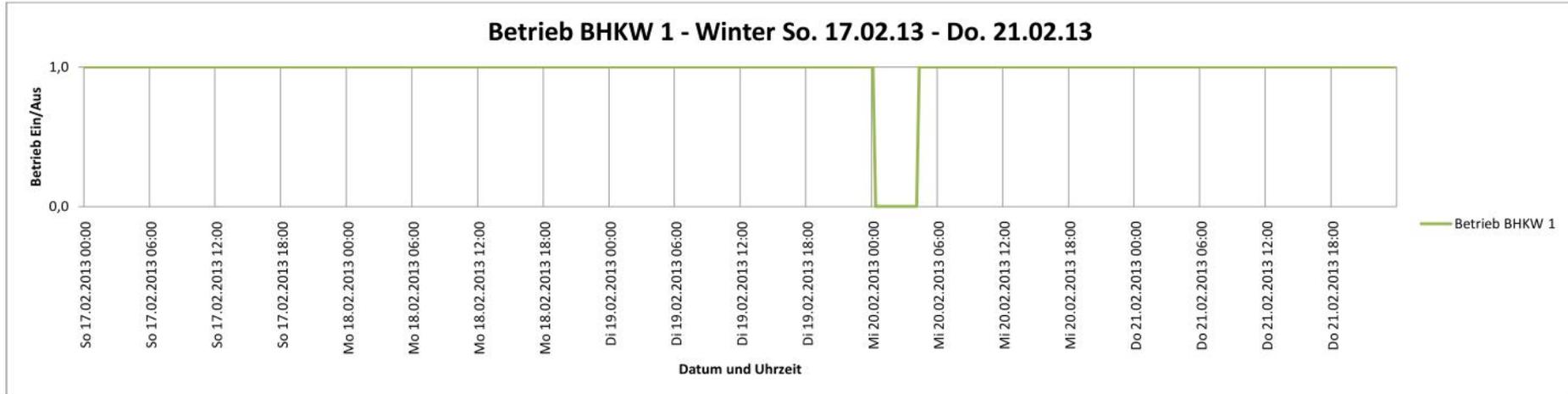


KWK: Praxisreport

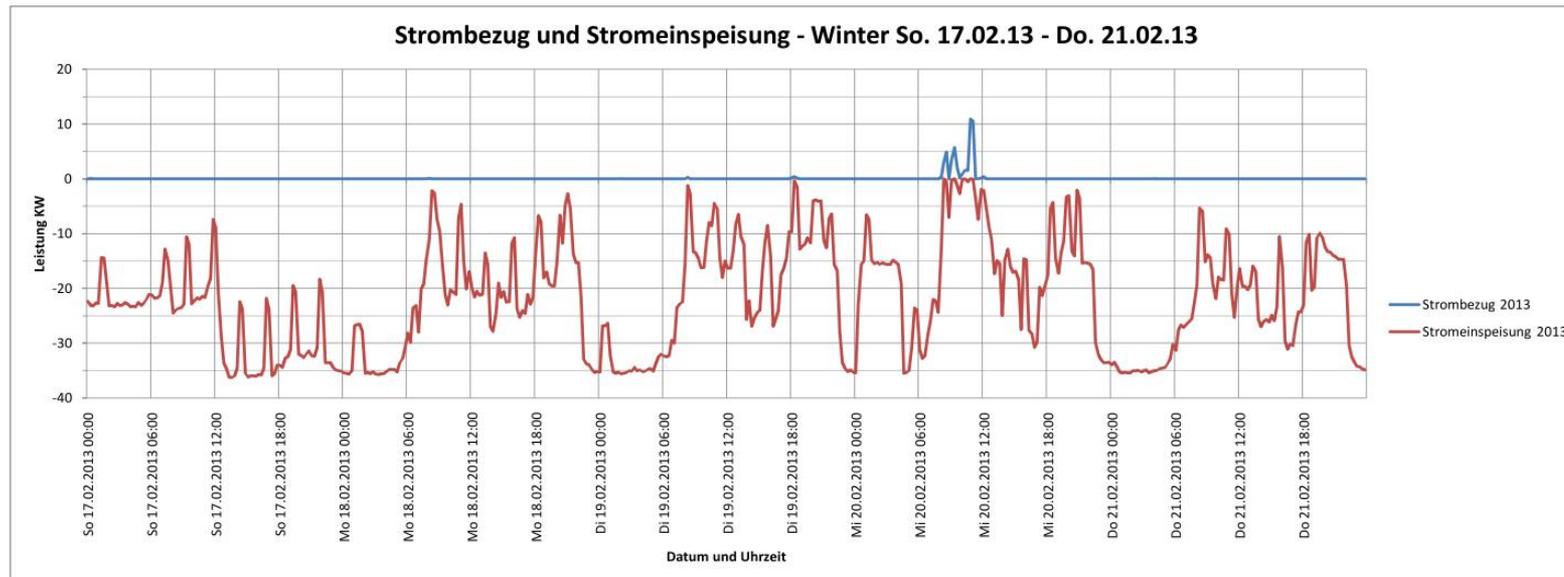
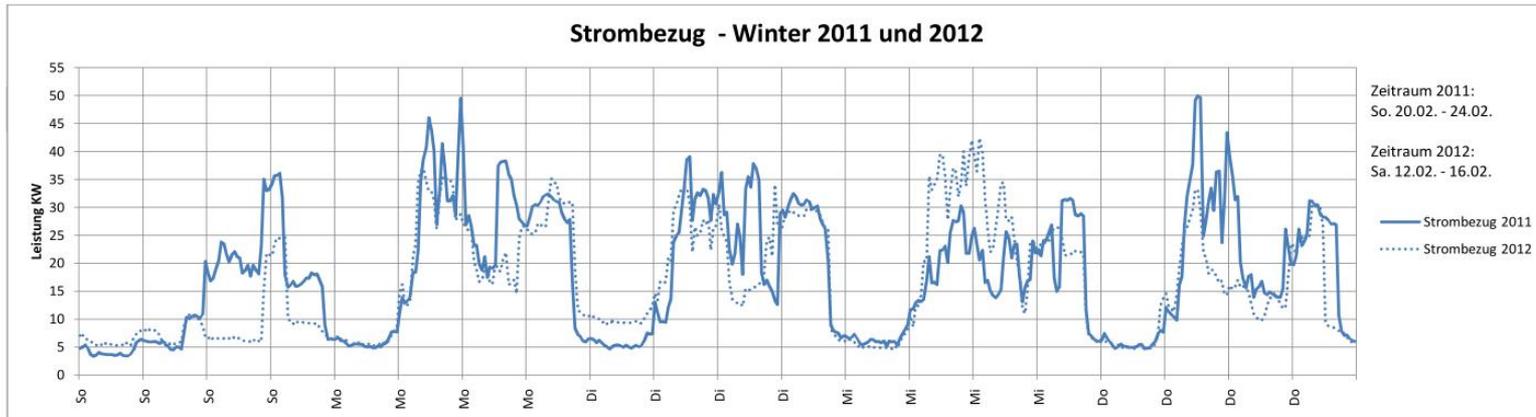




Grafik Winter-Betrieb



Grafik Winter-Betrieb



Bilanzierung Wirkungsgrade 2013:

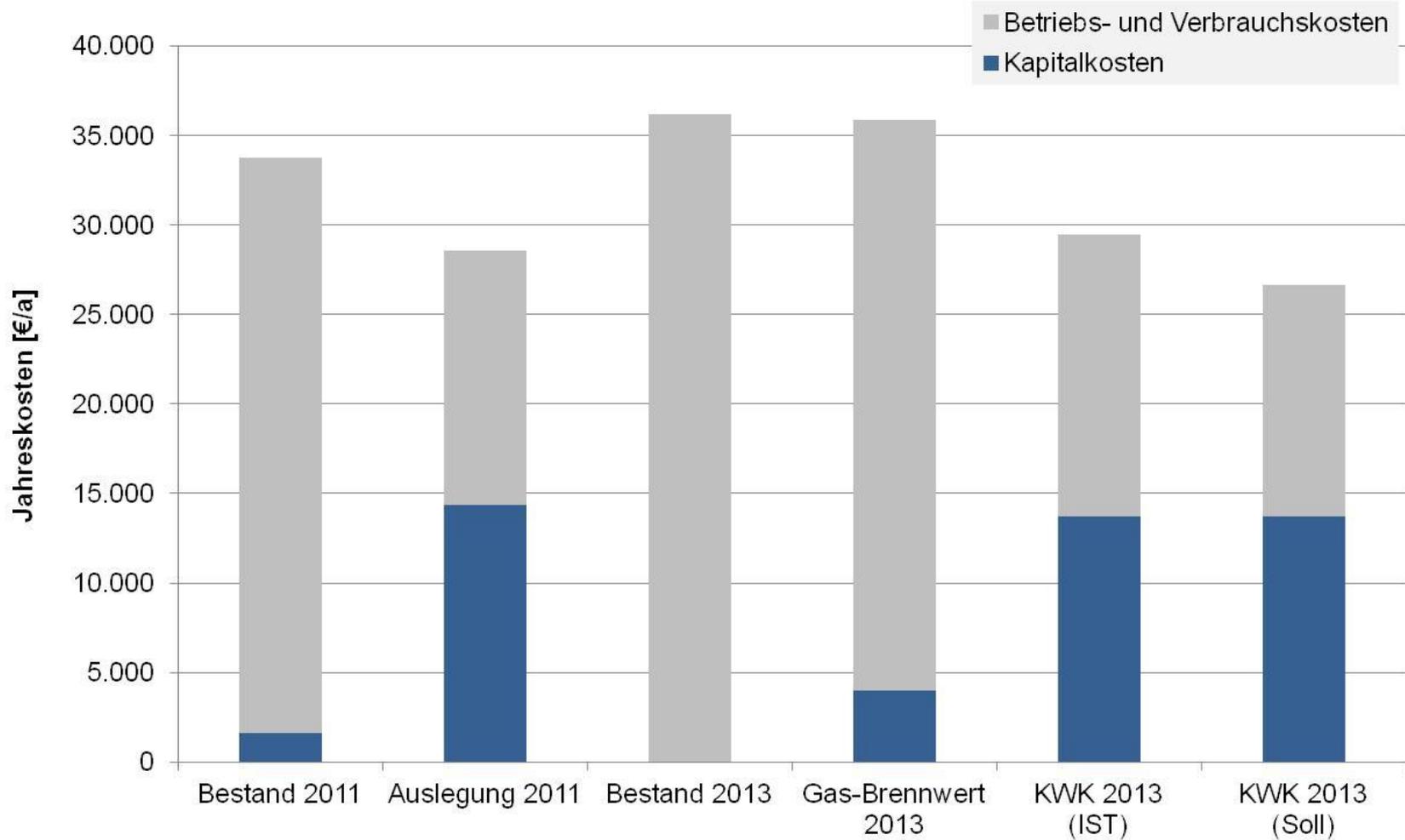
	BHKW	Gas-Kessel
Wirkungsgrad:		
- thermisch	63 %	88 %
- elektrisch:	29 %	
- gesamt	92 %	
Anteil Wärme	63 %	37 %
Volllaststunden	4.222 h	
Stromdeckungsanteil:	65 %	
Eigenstromanteil:	40 %	

Bilanzierung Wirkungsgrade 2014:

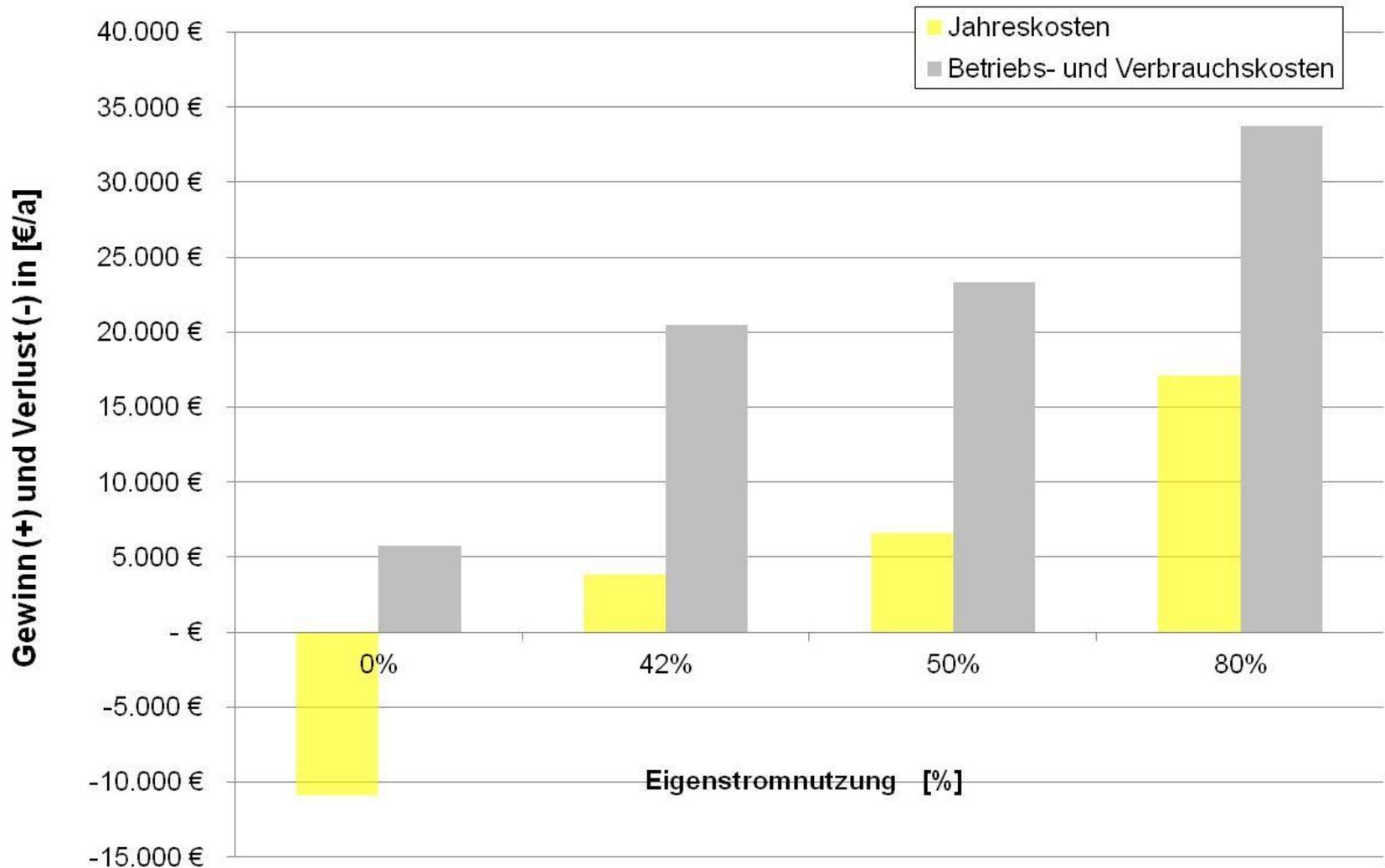
	BHKW	Gas-Kessel
Wirkungsgrad:		
- thermisch	65 %	102 %
- elektrisch:	30 %	
- gesamt	95 %	
Anteil Wärme	66 %	34 %
Volllaststunden	3.614 h	
Stromdeckungsanteil:	65 %	
Eigenstromanteil:	55 %	

Ökonomische Daten

Erstes Betriebsjahr



Wirtschaftliches Ergebnis im Vergleich zum Bestand



Was kann noch verbessert werden ?

- Tempo erhöhen: Bis 8 KWK-Anlagen pro Jahr (Umsetzung in 4 Jahren statt in 8 Jahren).
- Intracting-Modell: Rückführung der Einsparungen zur Forcierung weiterer Klimaschutzmaßnahmen.
- Rückstellung für KWK nach Laufzeitende (Ablauf KWK-Gesetz)
- Sachgerechte Verwendung der Mittel für Klimaschutz: ausschließlich für Klimaschutz, keine Querfinanzierung für Instandsetzung
- Einfaches Monitoring, Reporting, Qualitätssicherung
- Bonus- / Malus-Regelung für Planer

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

WEITERE INFOS:

www.solares-bauen.de

www.bhkw-jetzt.de