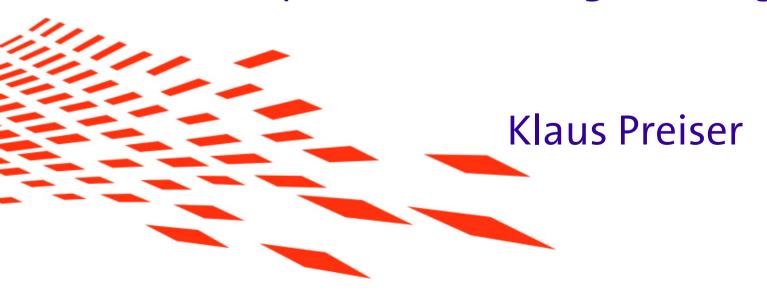


Blockheizkraftwerke im Energiecontracting bei badenova WÄRMEPLUS:

Innovative Lösungen zur objekt- und kundenspezifischen Energieversorgung







Erdgas Sinzheim Erdgas / Strom Erdgas / Strom / Wasser Erdgas / Wasser Strom Offenburg Lahr Oberndorf Freiburg Breisach **Tuttlingen** Waldshut-Tiengen Lörrach

Produktabsatz 2007 (in Mio. kWh bzw. Mio. cbm)

Erdgasverkauf im badenova-Netz	14.166,8
- Privat- und Kleingewerbekunden	4.722,8
- Geschäftskunden	8.437,1
- Weiterverteiler	1.006,9
Erdgasverkauf in Fremdnetzen	133,3
Stromverkauf im badenova-Netz	1.019,2
- Privat- und Kleingewerbekunden	454,3
- Geschäftskunden	515,7
- Weiterverteiler	49,2
Stromverkauf im Fremdnetz	52,2
Wasserabsatz im badenova Netz	18,5
- Endkunden	15,2
- Weiterverteiler	3,3

_...

badenova im Wandel



Klassischer Versorger

Anbieter von Energielösungen

Wasser:

18,5 Mio. cbm

für 250 Tsd. Einwohner

Strom:

1,1 Mrd. kWh p.a.

für 260 Tsd. Einwohner

Erdgas:

14,3 Mrd. kWh p.a.

für 600 Tsd. Einwohner

Wärme:

1,3 Mrd. kWh p.a.

für 50 Tsd. Einwohner und Industrie

badenova

Dezentrale Erzeugung: ca. 80% des Stroms werden in KWK- Anlagen und regenerativ erzeugt Energieeffizienzkampagne (Förderung von

Effizienzsteigernden Maßnahmen, Beratung, Internetplattform, etc.)

Zahlreiche Projekte in Photovoltaik (z.T. als Bürgerbeteiligungsanlagen, auch mit Kommunen), Geothermie, Biogasgewinnung, Förderprogramme für Solarthermie, Mini-BHKW (u.a.)

> Erarbeitung und Umsetzung von Energieeinspar- und Energieversorgungskonzepten

Wir glauben an und investieren in dezentrale Energieerzeugung und wollen unsere Position mit einem neuen Geschäftsfeld weiter ausbauen und stärken.

im Wandel



Innovations fonds Klima- und Wasserschutz

14,4 Mio. € Fördersumme seit 2001

- 128 Projekte seit Beginn bewilligt
- ca. 70 Mio. € ausgelöste Investitionen



So funktionierts:

- Jährlich werden 1,8 Mio. € aus dem Unternehmensgewinn für den Fonds bereitgestellt
- Antrag auf Förderung werden durch unabhängigen Sachverständigenbeirat geprüft
- Die Vergabe der Mittel erfolgt durch den Aufsichtsrat
- Der Regelfördersatz liegt bei 50 Prozent der Gesamtkosten
- Die Maximalförderung pro Einzelprojekt liegt bei 250.000 €

....

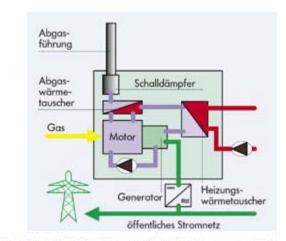
Prinzip BHKW

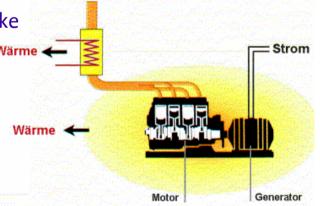


Intelligente Lösungen. Tag für

BHKW = Blockheizkraftwerk

- modular aufgebaute Anlage zur gekoppelten Erzeugung von elektrischer Energie und Wärme
- vorzugsweise am Ort der Wärmeabnahme betrieben
- Wesentlich höhere Gesamtnutzungsgrad gegenüber konventioneller Erzeugung
- Abwärmenutzung bei der Stromerzeugung für Heizzwecke und für Warmwasserbereitung.
- Elektrische Nutzungsgrad zwischen 30% 40%.
- Durch die ortsnahe Nutzung der Abwärme wird die eingesetzte Primärenergie zu 80% bis über 90% genutzt.





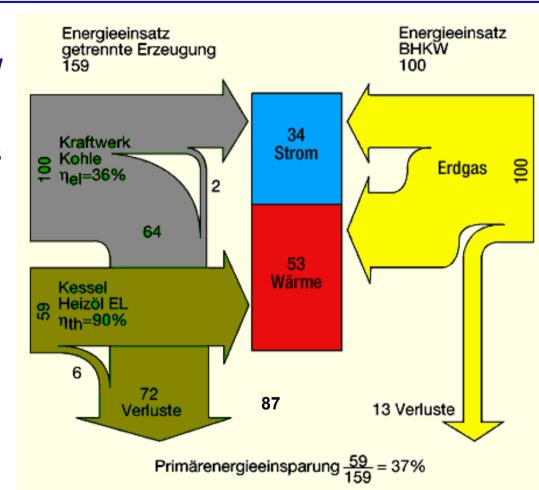
Blockheizkraftwerke können gegenüber getrennter und konventioneller Energieerzeugung (Kraftwerken und Kesselanlagen) bis zu 40% Primärenergie einsparen.



Primärenergieeinsparung BHKW

Der Primärenergiebedarf BHKW liegt gegenüber getrennter und konventioneller Erzeugung von Strom- und Wärme um mehr als 1/3 niedriger und führt somit unmittelbar zur CO₂-Einsparung.

Bei gleichzeitigem Bedarf von Strom und Wärme beträgt die Brennstoffausnutzung eines BHKW bis > 90 %.



- => Senkung der Energiekosten
- => Einsparung an CO₂-Schadstoffemissionen



Einsatzgebiete BHKW

Bedarf an Wärme und Strom

Die typischen Einsatzobjekte von BHKW aben einen *kontinuierlichen Wärme-*Ind Stromverbrauch über das ganze Jahr:

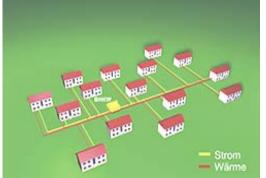
Krankenhäuser
Altenheime, Pflegeheime, Hotels
Wohngebäude / Mehrfamilienhäuser
Nahwärmenetze mit Wohn-/ Mischgebiet
Gewerbeobjekte / Verwaltungsgebäude
Schulen mit Schwimmbecken
Industriegebäude mit Prozesswärmebedarf
klimatisierte Objekte (Kraft-Wärme-KälteKopplung) mit Absorptionskälteanlagen.















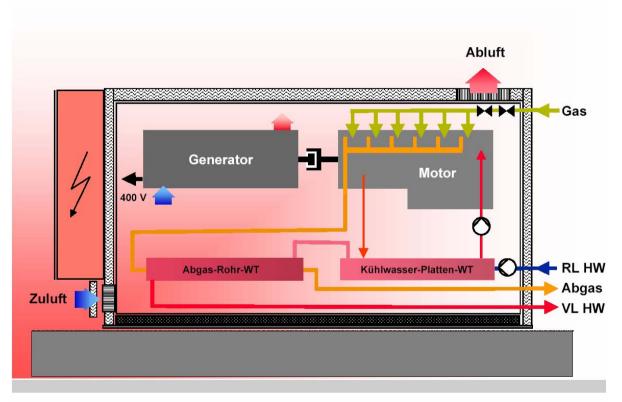


BHKW-Modul



Modularer Aufbau

- Verbrennungsmotor
- Generator
- Wärmetauschern
- Steuerung
- Überwachung
- Schalldämmhaube



Aggregate bis 400 kW_{el}:

Alle Bauteile sind bereits betriebsfertig auf Grundrahmen montiert.

ь...



Einteilung BHKW -Größe/Leistung

BHKW-Kompaktmodule

50 - 400 kW (gekapselt)



Groß-BHKW

2.000 - 7.000 kW



Standard-BHKW

400 - 2.000 kW (offene Bauweise)







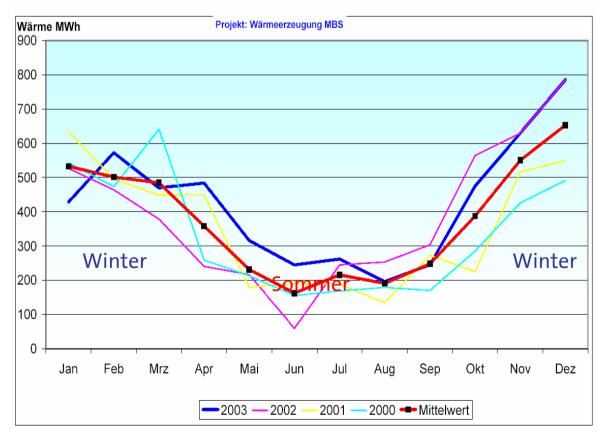


Auslegung und Dimensionierung BHKW

BHKW werden i.d.R. nach dem *Wärmebedarf* des zu versorgenden Objekte ausgelegt. Es ist in der Planung erforderlich den *Jahreswärmeverlauf und Bedarf* zu analysieren.

1. Schritt: Aufzeichnung des typ. Wärmebedarfs (kWh/a) über den Verlauf eines Jahres (oder mehrerer Jahre).

Als nächsten Schritt:
Konstruktion einer
Geordneten
Jahresdauerlinie des
Wärmebedarfs nach
Wärmeleistung (kW).



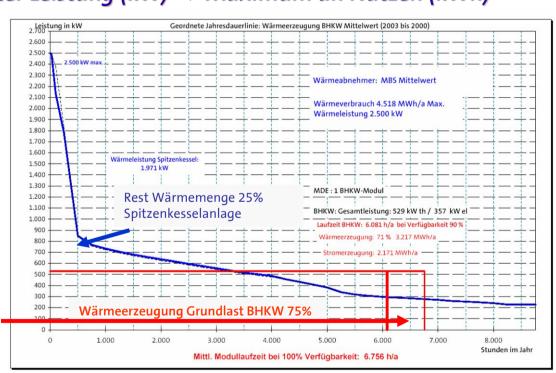


Wirtschaftliche Auslegung BHKW

Wirtschaftlichkeit steht bei Dimensionierung der BHKW-Anlage im Vordergrund. Ziel: Mit *Minimum an installierter Leistung (kW)* => *Maximum an Nutzen (kWh)*

Dimensionierung der Größe anhand der geordneten Jahresdauerlinie. Wirtschaftliche Auslegung:

- ✓ Laufzeit 4.500 bis 5.000 h/a
- ✓ BHKW leistet 20 % 40 % der therm. Wärmeleistung
- ✓ => deckt 70 % 80 % des Gesamtjahreswärmebedarfs



✓ Restwärmebedarf 20% – 30% erfolgt durch Zuschaltung und Wärmeerzeugung durch die Spitzenkesselanlage.

B11.1

Vergütung für (eingespeisten) KWK-Strom Bsp. 50 kWel



√ 5,11 Ct/kWh



1. KWK-Zuschlag (gesetzlich ab 2002)

✓ 7,32 Ct/kWh



2. Energiepreis EEX, 4. Q. 2008 (Börse, Leipzig)

√ 1,51 Ct/kWh



3. Vermiedene Netznutzung (VNN Netzbetreiber)

= 13,94 Ct/kWh

Summe Vergütung Stromeinspeisung



Das novellierte KWK- Gesetz – Überblick

Zuschlagshöhe und -Dauer (ab 01.01.2009)

Entrichtung des Zuschlages durch öff. Netzbetreiber

Elektr. Leistung Zuschlag Ct/kWh

Max. Betriebsjahre Max. Vollbenutzungsstunden

• bis 50 kW

5,11



10





• 50 kW - 2 MW

2,1



6



30.000



•> 2 MW

1,5

6

30.000

Industrie

1,5

4



Glättung der Förderstufen:

- Anlagen über 50 kW für die ersten 50 kW: 5,11 Ct/kWh
- Anlagen über 2 MW für erste 2 MW: 2,1 Ct/kWh





Sonstige Steuerbefreiung / Rückvergütung

Erdgas: Rückerstattung der Mineralölsteuer (Hauptzollamt)



(Ökosteuer = 0,366 Cent/kWh (Ho) und Mineralölsteuer = 0,184

Cent/kWh (Ho)





Strom: Befreiung von der Stromsteuer (Hauptzollamt)

2,05 Cent/kWh (für eigen erzeugten Strom bei Anlagen bis 2.000 kW_{el} Leistung)

_...

Energiecontracting bei badenovaWÄRMEPLUS



- ➤ Incl. unserer Tochtergesellschaften FWV und EVB erzeugen wir bei badenova WÄRME*PLUS* im Jahr ca. 200 Mio. kWh Wärme und 70 Mio. kWl Strom
- ➤ Wir versorgen damit ca. 50.000 Menschen mit umwelt-freundlicher, komfortabler und kostengünstiger Wärme
- Gekoppelt zur Wärmeerzeugung erzeugen wir Strom für ca. 80.000 Menschen
- ➤ badenova WÄRMEPLUS ist damit der große Contractor in Südbaden

B11 1

Energiecontracting bei badenovaWÄRMEPLUS



- Aktuell betreiben wir 140 Wärmeerzeugungsanlagen zwischen 37 kW und 43 MW
- Im Bau sind zur Zeit 10 neue Anlagen
- ➤ 35 mit Kraft-Wärme-Kopplung, (mehr als 50 Motoren, 3 mit Stirlingmotor)
- ➤ 13 Holzenergieanlagen (Hackschnitzel und Pellets, eine mit Dampfmotor-BHKW)
- > 4 Wärmepumpen (zwei auf Strom, zwei auf Erdgasbasis)
- ➤ 2 Biodiesel BHKW, 1 Solarthermische Anlage
- > 57 Photovoltaikanlagen(davon 54 im Rahmen "regiosonne")

B11 1

AOK-Klinik Stöckenhöfe, Wittnau



Intelligente Lösungen. Tag für

- Ersatz einer alten Heizanlage durch Erdgaskessel und BHKW
- Umstellung Heizöl auf Erdgas
- Ersatzstromversorgung durch BHKW

Technische Daten

2 Erdgaskessel

1.162 kW

Erdgas-BHKW

122 kW_{el}, 204 kW_{th}

Wärmeerzeugung:

2,7 Mio. kWh/a

• Stromerzeugung:

800.000 kWh/a

CO₂-Einsparung

310 t/a





Nahwärmeversorgung mit Erdwärme, Lörrach



Intelligente Lösungen. Tag für

- 550 versorgte Wohneinheiten
- 2 Erdgaskessel 2 x 895 kW
- 1 Erdgas-BHKW, 237 kWel
- Erdwärme aus Riehen 1.000 MWh/a
- Stromerzeugung 1.400 MWh/a
- Wärmeverkauf 4.500 MWh/a
- CO₂-Einsparung 710 t/a





Heizkraftwerk Stetten-Süd

Übergabe Erdwärme

B11.1

Zentrum Oberwiehre, Freiburg

badenovaWÄRMEPLU

- Wärmeversorgung für Gewerbe- und Einkaufszentrum und Wohnbebauung
- Neubau



Technische Daten

2 Erdgaskessel1.295 kW

Erdgas-BHKW
 142 kW_{el}, 230 kW_{th}

Wärmeerzeugung: 2,3 Mio. kWh/a

Stromerzeugung: 872.000 kWh/a

• CO₂-Einsparung 580 t/a



badenova-Stadion, Sportclub Freiburg



5 Erdgaskessel

2.560 kW

2 Stirlingmotoren

18 kWel, 52 kWth

Thermische Solaranlage

ca. 40 m²

Fotovoltaikanlage

ca. 260 kWP

Stromerzeugung BHKW

91.000 kWh/a

Stromerzeugung PV

275.000 kWh/a

CO₂-Einsparung

160 t/a



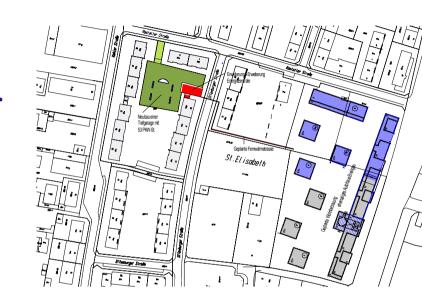


EVB: BHKW Offenburger Straße, Freiburg



Intelligente Lösungen. Tag für 1

- Wärmeversorgung für 887
 Wohneinheiten mit 48.000 m²
 beheizter Wohnfläche und dem ehem.
 Areal Autohaus Breisgau
- Neubau BHKW



Technische Daten

- 3 Erdgaskessel
- Erdgas-BHKW
- Wärmeerzeugung:
- Stromerzeugung:
- CO₂-Einsparung

3.000 kW

350 kW_{el}, 530 kW_{th}

4,52 Mio. kWh/a

2,30 Mio. kWh/a

750 t/a



EVB: KWKK Pflegeheim, March-Hugstetten



Intelligente Lösungen. Tag für

- Wärme- und Kälteversorgung mit Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung für 67 Pflegeplätze mit 36.000 m² beheizter Fläche
- Neubau

Technische Daten

- Erdgaskessel
- Erdgas-BHKW
- Wärmeerzeugung:
- Stromerzeugung:
- Kälteerzeugung
- CO₂-Einsparung

230 kW

20 kW_{el}, 40 kW_{th}

450.000 kWh/a

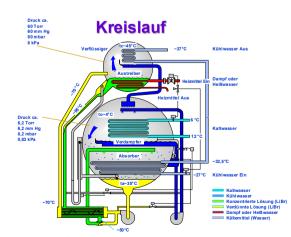
160.000 kWh/a

60.000 kWh/a

70 t/a







Einstufige Absorptions-Flüssigkeitskühler

X-Press, Freiburg



- Wärmeversorgung X-Press mit Fernwärme aus BHKW Theater Innenstadt Freiburg
- Betrieb Absorptionskältemaschine

Technische Daten

- Wärme Bauteil A+B 400 kW
- Kälte Bauteil B+C 340 kW (entspricht Wärme für Kälte 500 kW)
- Wärme Bauteil C+D 500 kW
- Wärmelieferung: 1,77 Mio. kWh/a
- Fernwärmeleitung 400 Meter Trasse vom BHKW Theater DN 100





BHKW Theater, Innenstadt Freiburg



Intelligente Lösungen. Tag für

Wärmeversorgung Innenstadt Freiburg über 1,2 km langes Fernwärmenetz:

Theater und Cinemaxx, Geschäftzeilen Bertoldsstraße, Gebäudekomplexe Hauptbahnhof, Gewerbeschulen

in Friedrichstraße und neues Zentrum X-Press

Technische Daten

2 BHKW-Module

Leistung Gesamt: 700 kW el / 1.060 kW th

3 Kesselanlagen (Spitzenkessel)

- Gesamtleistung: 12.000 kW th
- Jahreswärmeerzeugung: 9,5 Mio. kWh/a
- Jahresstromerzeugung: 4,2 Mio. kWh/a
- Jährliche CO₂ Einsparung: 1.500 t/a





