

Wärmeverbund Kirchzarten



Strom- und Wärmeerzeugung
Blockheizkraftwerk (BHKW)
mit Brennwertkesselanlage



Bild 1: Blick auf Dreisambad, Campingplatz und Kurhaus Kirchgarten

1. Ausgangssituation

Die Gemeinde Kirchgarten ist Eigentümer der Objekte in der Dietenbacher Straße 15, 17 und 22 in Kirchgarten. Bei den Objekten handelt es sich um die Wirtschaftsgebäude des Dreisambades und des Campingplatzes, sowie das Kurhaus in Kirchgarten inkl. Nebengebäude.

Bisher wurden Dreisambad und Campingbereich aus einer gemeinsamen Heizzentrale mit zwei Erdgaskessel mit Wärme für Trinkwassererwärmung und Heizung versorgt. Das Dreisambad ist dabei über eine ca. 100 m lange Wärmeleitung an die Heizzentrale im Campingbereich angebunden. Das Kurhaus hat zur Wärmeversorgung eine eigene Doppelkesselanlage, die ebenfalls mit Erdgas betrieben wird. Der bisherige Jahreserdgasbedarf für die Kesselanlagen der beiden Objekte beläuft sich auf rund 1.000 MWh Erdgas pro Jahr. Die Kesselanlagen in beiden Heizzentralen waren über 20 Jahre alt, deutlich überdimensioniert und wurden gegen eine neue zentrale Wärmeversorgung ausgetauscht.

Der Gemeinderat hat im April 2010 beschlossen, dass die Energie- und Wasserversorgung Kirchgarten GmbH (EWK) die Errichtung und den Betrieb dieser neuen zentralen Wärmeerzeugungsanlage auf Basis eines Erdgas-BHKW für die Objekte Dreisambad, Camping und Kurhaus übernehmen soll.

Auf Grund der Wärmeverbrauchsstruktur und der Infrastruktur bot dieser Standort sehr gute Voraussetzungen zur rationellen und wirtschaftlichen Energieversorgung auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Ab August 2010 wurde neben der umfangreichen Sanierung der Heizzentrale im Campingbereich (Dietenbachstr. 15) auch mit der Verlegung einer neuen Wärmeleitung mit ca. 180m Länge zur Anbindung des Kurhauses (Dietenbachstr. 22) an die bestehende Wärmeleitung begonnen.

Im Zuge dieser Sanierung wurden die bestehenden Kesselanlagen demontiert.

Die wärmetechnischen Daten lauten wie folgt:
Maximale Wärmeleistung / Jahreswärmebedarf:
450 kW / 700 MWh/a

2. Wärmeerzeugungsanlage

Die neue Wärmeerzeugungsanlage (WEA) besteht aus einem erdgasbefeuereten Brennwärtekessel und einer modernen, ökonomisch und ökologisch effizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlage mit einem erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerk (BHKW). Die erzeugte Wärme wird direkt im Campingbereich genutzt, oder über das Wärmeleitungsnetz zu den Abnehmern Dreisambad und Kurhaus geliefert. Der vom BHKW erzeugte elektrische Strom wird in die Hauptverteilung im Campingbereich eingespeist. Nicht im Campingbereich direkt genutzter Strom wird in das Niederspannungsnetz der EWK zur weiteren Verteilung zurückgespeist.

Sämtliche Investitionen zur Errichtung des BHKW, der Erweiterung der WEA und des Wärmenetzes trägt die EWK, die auch für den Betrieb der Anlagen zuständig ist.

Techn. Daten Wärmeerzeugungsanlage	Heizkessel	BHKW
Fabrikat	Hoval	Kraftwerk
Nennleistung:	450 kW th	78 kW th. / 34 kW el.
Feuerung:	Erdgas	Erdgas
Feuerung Fabrikat	Hoval Ultra-Gas	Mephisto G 34
Baujahr Heizkessel und Feuerung:	2010	2010

3. Auslegung und Dimensionierung des BHKW

Anhand der Angaben über die versorgten Gebäude und der beheizten Wohnfläche erfolgt die Dimensionierung des BHKW mittels der so genannten „Jahresdauerlinie der Wärmeerzeugung“ (Bild 2) für die Erzeugung von Heizwasser für Heizwärme und Warmwasser ab Energiezentrale. Die Dimensionierung des BHKW (Bild 3) erfolgt für einen Betrieb in **wärmegeführter** Fahrweise und auf Basis der Jahresdauerlinie mit einer **Wärmeleistung von 75 kW** und einer **elektrischen Leistung von 34 kW**.

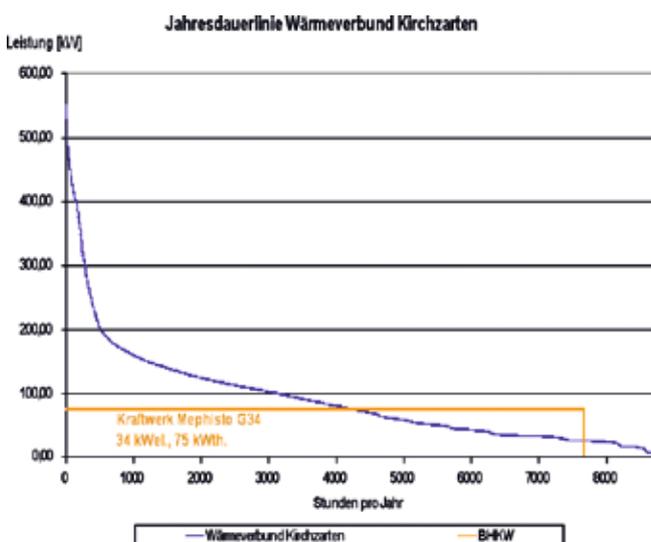


Bild 2: „Jahresdauerlinie Wärmeerzeugung“ Auslegung BHKW in wärmegeführter Fahrweise

Bei dieser Auslegung beträgt die **Jahreswärmeerzeugung aus dem BHKW rund 580 MWh/a**. Somit werden ca. 70% der benötigten Jahreswärmemenge aus dem BHKW und 30% aus der Kesselanlage erzeugt und als Heizwasser mit witterungsgeführten Vorlauftemperaturen von 70 – 90°C in das Heizungsnetz eingespeist. Der **vom BHKW erzeugte elektrische Strom von rund 263 MWh/a** wird in das Niederspannungsnetz der EWK eingespeist. Das entspricht einer Stromversorgung von umgerechnet rund 85 Haushalten.

Durch die gekoppelte Erzeugung von Wärme und Strom wird eine optimale Nutzung – **ca. 87 Prozent** – der zugeführten Brennstoffenergie (Erdgas) erreicht (Bild 4). Die umweltschonende Betriebsweise des BHKW und die **hohe Primärenergieeinsparung von etwa 37 Prozent** leisten einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz. So werden durch den Betrieb des BHKW, im Vergleich zu konventionellen Kraftwerken und der getrennten Energieerzeugung, **jährlich rund 102 Tonnen CO₂-Emissionen eingespart**.



Bild 3: BHKW-Modul (Kompaktmodul mit Gehäuse)

4. Technisches Konzept

Das BHKW (Bild 5) einschließlich Nebenanlagen sowie der Erdgaskesselanlage (Bild 6) werden in der bestehenden Heizzentrale im Campingbereich untergebracht.

4.1 Bau der Kraft-Wärme-Kopplungsanlage

- BHKW-Modul mit Motor-Generatoreinheit, Abgas- und Motorkühlwassersystem
- Schaltanlagen für Generatorfeld, Modulsteuerung, MSR, Hilfsantriebe.
- Schutz- und Überwachungseinrichtungen.
- Wärmespeicher als Pufferspeicher.
- Anschluss an die Erdgasversorgung.
- Abgasanlage mit Abgaswärmetauscher und Schalldämpfer und Verrohrung bis OK Kaminmündung.
- Wärmeverteilung mit Anschlußverrohrung und Absperrarmaturen bis zu den Hauptanschlüssen.
- Wärmedämmung von Armaturen und Rohrleitungen nach neuester Energieeinsparverordnung.

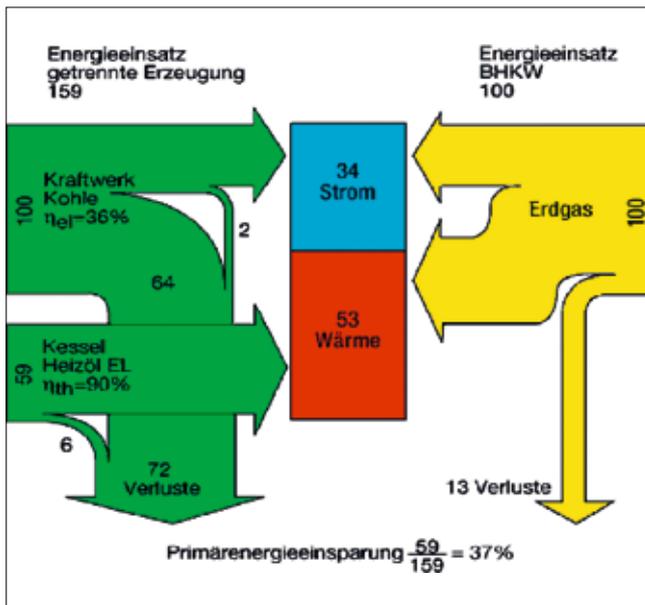


Bild 4: Primärenergieeinsparung durch BHKW



Bild 5: BHKW-Modul (Erdgasmotor mit Generator)

4.2 Lieferung und Montage Kesselanlage als Spitzenlastkessel

- Gasbrennwertkessel
- Feuerungsanlage als modulierende Gas-Gebläse-brenner mit Brennerschalldämmhaube.
- Anschluss an Erdgasversorgung.
- Abgasanlage mit Schalldämpfer und Verrohrung bis OK Kaminmündung.
- Wärmeverteilung mit Anschlußverrohrung und Absperrarmaturen bis zu den Hauptanschlus-leitungen.
- Wärmedämmung von Armaturen und Rohrleitungen nach neuester Energieein-sparverordnung.

4.3 Lieferung und Montage Elektrotechnik, Leittechnik und Messeinrichtungen

- Verkabelung der externen Feldgeräte Regel- und Steuereinrichtungen BHKW und Kesselanlage.
- Erweiterung der vorh. Störmeldeinrichtungen zur Überwachung von der Verbundwarte EWK.
- Strom, Brennstoff und Wärmemesseinrichtungen zur Ermittlung von Verbrauch und Erzeugung.

4.4 Elektrische Netzeinbindung

- Erweiterung Niederspannungshauptverteilung und elektrische Einbindung.
- Erweiterung und Ergänzung der Niederspannungs-hauptverteilung für den Anschluss BHKW.
- Elektrische Einbindung zur Einspeisung und Netz-parallelbetrieb BHKW in Niederspannungsnetz

4.5 Betrieb der Gesamtanlage

- Beschaffung und Bereitstellung des Brennstoffes Erdgas
- Durchführung erforderlicher Abnahmen und Messungen.
- Bedienung, Wartung und Instandhaltung, Überwachung, Reinigung und Pflege der Anlage.
- Vollwartung und Ersatzinvestitionen für die Instandsetzung der Neuanlagen (Kesselanlage und Kraft-Wärme-Kopplungsanlage) aufgrund von Alterung und Verschleiß.
- Aufschaltung der Anlage auf die Verbundleitwarte der EWK mit 24-h-Bereitschaft zur Betriebsüber-wachung und Stördienst durch eigenes Personal, kurzfristige Störungsbeseitigung auch an Sonn- und Feiertagen.



Bild 6: Gas-Brennwert-Stahlheizkessel

5 Projektentwicklung

Die Konzeption, die Planung und das Projektmanagement lagen in der Gesamtverantwortung der EWK. Darin enthalten waren:

- Konzeption, Planung, Koordination, Projektsteuerung und Projektleitung
- Ausführungsplanung und Bauleitung
- Abstimmung mit dem Bauherr und den übrigen Planungsbeteiligten.
- Darstellen von Alternativen und Vorbereiten von Entscheidungen mit beauftragten Fachplanern
- Einholen von erforderlichen Sachverständigen-gutachten und behördlichen Genehmigungen

Der Leistungs- und Lieferumfang für die Umsetzung des technischen Konzeptes gemäß Punkt 4 wurden im Rahmen der weiteren Ausführung in die folgenden Gewerke unterteilt:

1. **Gewerk BHKW:** BHKW mit Zubehör
2. **Heizungstechnisches Gewerk:**
Integration Spitzenlastkessels und hydraulische Einbindung des BHKW mit allen erforderlichen Ver- und Entsorgungsleitungen sowie erforderlichen Nebenanlagen
3. **Elektrische Netzeinbindung und Fernwirktechnik BHKW:** Elektrische Netzeinbindung in das Niederspannungsnetz der EWK und Aufschaltung der Anlage auf Verbundwarte zur Fernüberwachung
4. **Wärmenetzerweiterung:** Tiefbau, Rohrleitungsbau und Montage

Energie- und Wasserversorgung Kirchzarten GmbH
Hauptstraße 24 • 79199 Kirchzarten
Telefon: 07661 393 - 50 • Telefax: 07661 393 - 17
info-ewk@kirchzarten.de
www.ewk-gmbh.de