

Wärme, Kälte und Strom aus der Region

- das Biomasse-Heizkraftwerk Pfaffenhofen -

Zusammenfassung

Im bayerischen Pfaffenhofen/Ilm wurde 2001 ein Biomasse-Heizkraftwerk in Betrieb genommen; die Anlage wurde durch vier regionale Geschäftsleute finanziert. Eine Besonderheit dieses Projektes ist die optimierte ganzjährige Auslastung der Anlage durch Kraft-Wärme- und Kältekopplung bei gleichzeitigem Einsatz einer Rauchgaskondensationsanlage. Neben Strom wird Prozessdampf, Fernwärme und Kälte erzeugt. Versorgt werden die Firma HIPP, die Brauerei Müllerbräu, das Krankenhaus, diverse Gewerbebetriebe, kommunale Einrichtungen, Verwaltungsgebäude und private Abnehmer. Als Brennstoff kommen nur Waldhackschnitzel zum Einsatz. Im Vergleich zu 1990 wurden so die CO₂-Emissionen um rd. ein Drittel verringert.

Das Biomasse-Heizkraftwerk Pfaffenhofen ist beispielhaft für den Einklang von Ökologie und Ökonomie. So entstehen in Österreich bis Mitte 2006 vier baugleiche Biomasse-Heizkraftwerke; entsprechende Vorplanungen laufen auch in Deutschland.


Projektbeschreibung



In Pfaffenhofen a. d. Ilm wurde 2001 ein Biomasse-Heizkraftwerk in Betrieb genommen. Eine Besonderheit dieses Projektes, das auf dem planerischen Konzept der eta Energieberatung von der Kraftanlagen Anlagentechnik München GmbH errichtet wurde, ist die optimale ganzjährige Auslastung der Anlage durch Kraft-Wärme- und Kältekopplung bei gleichzeitigem Einsatz einer Rauchgaskondensationsanlage. Neben Strom wird Prozessdampf, Fernwärme und Kälte erzeugt. Als Brennstoff kommen nur unbehandelte Hölzer zum Einsatz.

Durch die Verbrennung von Holz im Heizkraftwerk Pfaffenhofen werden fossile Brennstoffe mit einem Energieäquivalent von rd. 22 Mio. Liter Heizöl und 69.000 Tonnen Kohlendioxid eingespart. Im Vergleich zu 1990 verringerte die Stadt Pfaffenhofen dadurch ihre Emissionen von CO₂ um rund ein Drittel und hat damit als erste deutsche Kommune das Klimaschutzziel der Bundesregierung erreicht.

Ausschlaggebend für den Erfolg des Projektes war die Vorgehensweise, die sich stark an den örtlichen Gegebenheiten orientierte: Erst nach exakter Bedarfsermittlung wurde die Anlage maßgeschneidert ausgelegt. Auf den einzelnen Kunden abgestimmte



Lösungen verbesserten die Wirtschaftlichkeit des Gesamtprojektes zusätzlich. Über das fast 20 km lange Fernwärme- und Ferndampfnetz werden neben kommunalen Einrichtungen die Firma HIPPI, die Brauerei Müllerbräu, diverse Gewerbebetriebe, das Krankenhaus, Verwaltungsgebäude und private Abnehmer versorgt. Durch den so erreichten ganzjährig hohen Wärmebedarf arbeitet das Biomasse-Heizkraftwerk mit einem sehr hohen Nutzungsgrad.

Als Brennstoff für den Biomassekessel kommen seit August 2004 nur Waldhackschnitzel (also keine Sägewerksresthölzer mehr) zum Einsatz. Der Brennstoffbedarf liegt bei jährlich ca. 85.000 t bzw. 300.000 Sm³. Die Menge und der kontinuierliche Bedarf (850 Schüttkubikmeter pro Tag) erfordern eine ausgeklügelte



Brennstofflogistik bei Holzernte, -aufbereitung und -transport. Ein großer Anteil wird durch Waldhackschnitzel gedeckt; der Rest kommt von holzver- und holzbearbeitenden Betrieben. Entsprechend ihrer zeitlichen Möglichkeiten oder maschinellen Ausrüstung können die Waldbesitzer Holz am Stock bis hin zum fertigen Hackschnitzel liefern. Alle Baumarten sowie sonst nicht nutzbare Hölzer (z.B. Schwachholz oder Derbholz) eignen sich für die Hackschnitzelerzeugung. Somit können je nach Marktlage im Schnitt- oder Papierholzmarkt entweder ganze Bäume oder anfallendes Restmaterial als Brennstoff abgegeben werden.

Holz steht in unmittelbarer Nähe ausreichend zur Verfügung und benötigt keine langen Transportwege. Somit ermöglicht die energetische Holznutzung eine hohe lokale und regionale Wertschöpfung.

Technische Daten in 2004

- ein Biomassekessel mit wassergekühltem Vibrationsrost; Feuerungswärmeleistung 26,7 MWF_{WL}; Frischdampfparameter 450°C und 60 barabs
- zwei Spitzenlast-/Reserve-Dampfkessel auf 12,5 barabs-Schiene; Zweistoffbrenner (Gas als Regel- und Öl als Ersatzbrennstoff); Feuerungswärmeleistung 10,5 MWF_{WL} und 21 MWF_{WL}
- Entnahme-Kondensationsturbine; Auskopplung 6,1 MW_{el}
- Dampfleitung zur Firma HIPPI 12,5 barabs bei ca. 180°C; Länge rd. 950 m
- Fernwärmenetz für derzeit ca. 150 Kunden zwischen 15 kW und 3.500 kW:
- Hochtemperaturnetz; Länge zur Zeit 14,5 km, max. Temperatur: 130°C

- 
- Mitteltemperaturnetz; Länge zur Zeit 4,5 km, max. Temperatur: 85°C
 - Niedertemperaturnetz für kraftwerksnahe Verbraucher (vorgesehen)

- Kälte:
 - ein Li-Br Kälteabsorber (8/13°C) für das Krankenhaus; Leistung: 300 kW
 - ein Li-Br Kälteabsorber (6/14°C) für zwei Bürogebäude; Leistung: 700 kW
 - ein NH₃-Kälteabsorber (-6/14°C) als Grundlastabdeckung und Spitzenlast-Kompressionskältemaschine (2 x 125 kW) für Prozesskälte der Brauerei Müllerbräu (überwiegend nachts) sowie zur Klimatisierung von Büro- und Verwaltungsgebäuden (tagsüber) über Nah-Kältenetz; Leistung: 650 kW
- jährlicher Wärmeverkauf: 90 GWhth / Ausbau auf 120 GWhth
jährlicher Stromverkauf: 42 GWhel
- Volllaststunden Strom / Wärme 6.000 / 4.000 h/a
Betriebsstunden Strom / Wärme 8.400 / 8.760 h/a
- Jahresnutzungsgrad (Strom- u. Wärmeoutput zu Brennstoffinput): 74%
- Gesamtkosten für das Heizkraftwerk, Dampf- und Fernwärmeleitungen sowie Übergabestationen und Kälteerzeugung: ca. € 45 Millionen
(gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten sowie das Bundesumweltministerium)

Nachfolgeprojekte

Das Biomasse-Heizkraftwerk ist somit als Modellkonzept zu verstehen, das Ökologie und Ökonomie in Einklang bringt. So entstehen in Österreich bis Mitte 2006 vier baugleiche Biomasse-Heizkraftwerke mit einer elektrischen Gesamtleistung von 20 Megawatt. Die vorwiegend auf Nieder- und Oberösterreich verteilten, brennstofflogistisch vernetzten Biomasse-Anlagen verfügen in der Summe über eine thermische Leistung von cirka 80 Megawatt. Die jeweilige Anlagengröße hat sich für die Nutzung von naturbelassenen Hölzern im KWK-Prozess zur Erzeugung von Wärme, Kälte und Strom grundsätzlich bewährt. In einem nachfolgenden Vortrag der Neuen Vermögen AG wird auf die hier gewählte Art der Finanzierung durch ein Fondsmodell detailliert eingegangen.

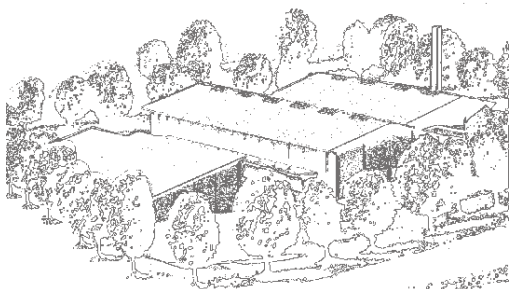
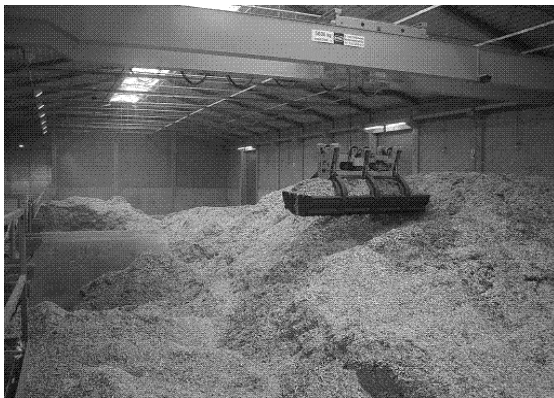
Weitere vergleichbare Anlagen in Deutschland sowie in den osteuropäische Nachbarstaaten befinden sich in der Projektentwicklung.

Schlussfolgerung

Biomasse-Anlagen sind wirtschaftlich! Allerdings sind Planung, Bau und Betrieb solcher Anlagen komplexer und schwieriger als bei anderen regenerativen Energieanlagen. Effiziente Brennstofflogistik und ganzjährige Brennstoffversorgung, Strom- und Wärmeabsatz mit hoher Auslastung sowie Auswahl der geeigneten und zuverlässigen Technik müssen unter Berücksichtigung standortspezifischer Gegebenheiten optimal geplant und aufeinander abgestimmt werden.

Online-Informationen

Weitergehende Informationen, wie z.B. Gesetze und Verordnungen zu diesem Thema, stehen unter „www.eta-energieberatung.de“ zum Download bereit. Darüber hinaus finden Sie hier auch Bilder, Videoclips und einen virtuellen Rundgang durch das Biomasse-Heizkraftwerk Pfaffenhofen. Nützliche Tools, wie z.B. Holzrechner oder EEG-Rechner, befinden sich auf „www.holz-logistik.de“.



eta Energieberatung GbR

Diplomingenieure F. Ilmberger und V. Schäfer

Raiffeisenstraße 19 • D- 85276 Pfaffenhofen

Telefon: (0 84 41) 49 46-0

Telefax: (0 84 41) 49 46-40

email: info@eta-energieberatung.de

internet: www.eta-energieberatung.de