



Faserschlamm und Kraft-Wärme-Kopplung mit Biomasse Katrinefors Kraftwärme AB, Schweden

Zusammenfassung

Die neue Kraft-Wärme-Kopplungsanlage dient der Verwertung des Faserschlammes aus der nahegelegenen Papierindustrie mitsamt Biomasse (Rückstände aus der Forstwirtschaft) zur Erzeugung von Wärme für die Fernwärme, Dampf für die Papierindustrie und Elektrizität für das Stromnetz. Der Faserschlamm ist ein Rückstand aus Recyclingpapier, der nicht für die Herstellung von weichem Papier verwendet werden kann, sondern bei Verbrennung Energie erzeugt. Vor diesem Verfahren wurde der Schlamm auf Deponien entsorgt. Das Konzept basiert auf einer bewährten Technologie, eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage in dieser Größe ist jedoch in Schweden noch nicht gebaut worden. Im April 1999 wurde die Beschaffung der Anlage eingeleitet und die neue KWK-Anlage Anfang 2002 in Betrieb genommen. Die Anlage liefert etwa 240 GWh/Jahr, 105 GWh in Form von Dampf, 106 GWh für Fernwärme und 29 GWh Strom. Das gesamte Investitionsvolumen belief sich auf 200 Mio. SEK (Schwedische Kronen).



Endanwenderbereich

- Neubauten
- Gebäudesanierung
- Verkehr und Mobilität
- Finanzierungsinstrumente
- Industrie
- Rechtliche Initiativen (Verordnungen, Richtlinien usw.)
- Planungsfragen
- Nachhaltige Gemeinschaften
- Nutzerverhalten
- Bildung
- Sonstiges

Zielgruppe

- Bürger
- Haushalte
- Immobilienbesitzer
- Schulen und Universitäten
- Entscheider
- Lokale und regionale Behörden
- Verkehrsunternehmen
- Energieversorgungsunternehmen
- Energiedienstleister (ESCOs)
- Architekten und Ingenieure
- Finanzinstitute
- Sonstige

Technik

- Energieeffizienz
- Heizung
- Kühlung
- Geräte
- Beleuchtung
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Fernwärme
- Solarenergie
- Biomasse
- Wind
- Geothermische Energie
- Wasserkraft
- Sonstiges

Kontext

Im Jahr 1993 begann der Betrieb von Fernwärme in Mariestad, Schweden. Für die Entwicklung eines Fernwärmenetzwerkes war eine neue Produktionsanlage erforderlich. Dies war der erste Schritt auf dem Weg zur heutigen neuen Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK-Anlage). Der einzige geeignete Standort für das Werk lag im Zentrum der Gemeinde Metsä Tissue, dem Gebiet der Papierindustrieanlage, sodass bei dem Projekt die Zusammenarbeit mit dieser erforderlich war. Anhand einer Durchführbarkeitsstudie wurde festgestellt, dass die beste Lösung der Bau einer Anlage sowohl für das Fernwärmenetz der Gemeinde und als auch für die Papierindustrie sei. Dies bedeutete, dass die neue Anlage in der Lage sein musste, Dampf einzuspeisen, um die Erzeugung sowohl von Strom als auch von Wärme zu ermöglichen. Ein neues Unternehmen, Katrinefors Kraftvärme AB, wurde gegründet. Es befindet sich im gemeinsamen Besitz von



Metsä Tissue und dem schwedischen Energieversorgungsunternehmen MTEAB Mariestad, dessen Eigentümer die örtliche Gemeinde ist.

Zielsetzung

Das Ziel war die Verwertung des Faserschlammes aus der nahegelegenen Papierindustrie nebst Rückständen aus der Forstwirtschaft zur Erzeugung von Wärme für die Fernwärme, Dampf für die Papierindustrie und Elektrizität für das Stromnetz. Auf diese Weise konnte das Fernwärmenetz der Gemeinde entwickelt und die Dampfversorgung für die Papierindustrie gesichert werden, indem der Rückstand aus dem Faserschlamm und die Biomasse verwertet wurden.

Verfahren

Die erste Durchführbarkeitsstudie wurde 1995 durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass die beste Lösung eine Partnerschaft zwischen den kommunalen Energieversorgern, die das Fernwärmenetz der Gemeinde betreiben, und der Papierindustrie sei. 1996 wurde ein Unternehmen gegründet, das sich ebenfalls im Besitz der kommunalen Energieversorger befand. Seit diesem Zeitpunkt gibt es eine Forschungseinrichtung für Fernwärmelösungen mit Dampferzeugung sowie der Kraft-Wärme-Kopplung.

Im April 1999 wurde die Beschaffung der Anlage eingeleitet und die neue KWK-Anlage Anfang 2002 in Betrieb genommen.

Durch das Projekt wurden industrielle Abfallprobleme beseitigt und neue Energiequellen geschaffen. In Verbindung mit der CO₂-Reduzierung trägt das Projekt aufgrund des Austauschs von kleinen Ölheizkesseln in der Gemeinde durch Fernwärme und des Austauschs von Öl durch ein Fernwärmesystem mit erneuerbaren Energiequellen in signifikanter Weise zur nachhaltigen Entwicklung bei.

Öffentlich-private Partnerschaften führen zu Koordinierungsgewinnen und zu Möglichkeiten einer gegenseitigen Verantwortung für das örtliche und globale Umfeld. Wenn Heizöl durch Biomasse ersetzt wird, kann das Projekt auch zur Schaffung von Arbeitsplätzen beitragen.

Finanzielle Mittel und Partner

Das Projekt wurde mit 58,5 Millionen SEK seitens des schwedischen Staates unterstützt, wobei die Gesamtinvestition 200 Millionen SEK betrug. 30 Millionen SEK wurden durch örtliche Investitionsprogramme für Umweltmaßnahmen beigesteuert. 28,5 Millionen SEK wurden dem Projekt seitens der schwedischen Energieagentur aus dem Programm zur Förderung von Biomasse-Heizkraftwerken zugesprochen. Es wird ein Zuschuss von 3 000 SEK für jedes installierte Kilowatt elektrischer Energie gewährt. Der restliche Teil der Investition wird durch das Unternehmen gedeckt.



Ergebnisse

Der Biomassekessel ist ein Wirbelschichtkessel mit einer Leistung von 36,9 MW und einer Mindestbelastungsanforderung von 10 MW. Das Druck- und Dampfsystem ist für den Betrieb bei 480 °C/80 bar konzipiert. Eine niedrige Verbrennungstemperatur von 850 °C in Verbindung mit einem geringen Überschuss an Ansaugluft erzeugt einen Low-NO_x-Gehalt bei den Abgasen. Zur weiteren Senkung der NO_x-Emissionen wird dem Wirbelschichtkessel auch Ammonium hinzugefügt.

Die Katrinefors-Kraft-Wärme-Kopplungsanlage wurde zur Ersetzung von 25.000 m³ Heizöl gebaut.

Die Biomasse und der verwendete Faserschlamm haben einen

Feuchtigkeitsgehalt von 45 - 55 %. Die Abgas kondensierende Anlage erzeugt eine weitere Leistung von 11 MW für die Fernwärmeversorgung. Die Turbine hat eine elektrische Kapazität von 9,5 MW, die Wärmekapazität beträgt 27,2 MW.

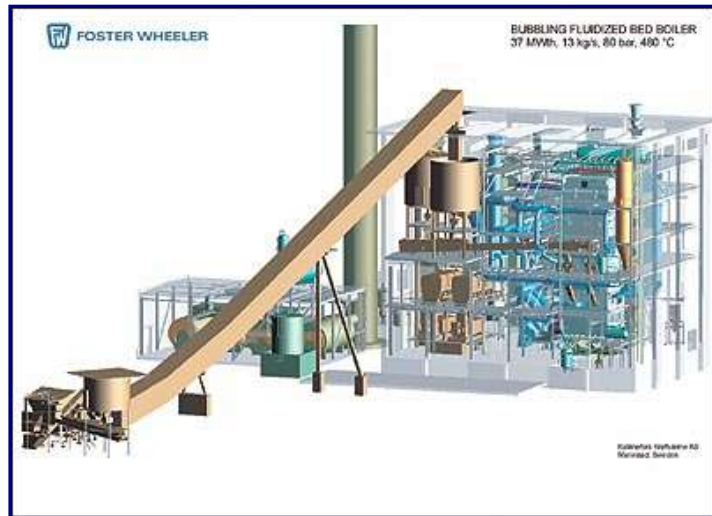


Abb.: Kesselanlage mit Wirbelschichtfeuerung

Als Sicherheitsmaßnahme und für Spitzenbelastungen werden vier Ölheizkessel von je 15 MW eingesetzt, zwei für die Warmwasserbereitung und zwei für Dampferzeugung. Die Anlage hat auch einen Warmwasserspeicher von 2000 m³ für die Fernwärmeversorgung. Die Höhe des Kessels beträgt 34 m und die maximale Temperatur 99 °C. Die maximale Speicherkapazität entspricht etwa 100 MWh. Der Speicher ermöglicht eine stärkere Kesselbelastung und eine erhöhte Energieeffizienz der Anlage.

Die Biomasse-Speisekapazität ist für 200 m³/Stunde konzipiert. Das Speichervolumen beträgt 4.000 m³. Dies entspricht einem Zeitraum von drei Tagen im Vollastbetrieb. Der Faserschlamm aus der Papierindustrie besteht nur zu 3 % aus brennbarem Material. Nach Entwässerung beträgt der Feuchtigkeitsgehalt 45 - 55 %.

Die Abgasreinigungsanlage besteht aus zwei Textilfiltern mit einer jeweiligen Auslastung von 70 %. Aktivkohle kann hinzugefügt werden, um die Emission von Dioxinen zu verringern, aber bisher ist dies nicht erforderlich gewesen. Die Asche aus dem Wirbelbett sowie der Flugstaub aus den Textilfiltern werden separat behandelt. Die Deponiemasse konnte somit von 70.000 Tonnen/Jahr Faserschlamm auf 7.000 Tonnen/Jahr Asche reduziert werden; eine alternative Verwendung der Asche wird erforscht.

Die Katrinefors-Kraft-Wärme-Kopplungsanlage wurde zur Ersetzung von 25.000 m³ Heizöl gebaut. Die jährliche Versorgung mit Faserschlamm aus der Papieranlage beträgt rund 58 GWh. Rückstände aus der Forstwirtschaft, die mit Faserschlamm vermischt sind, erbringen etwa 158 GWh jährlich. Dies erfordert rund 2.100 LKW-Fuhren mit jeweils 100 m³ pro Jahr. Durch die Abgas kondensierende Anlage wird ein Wärmegehalt von 43 GWh/Jahr zurückgewonnen. Als Sicherheitsmaßnahme werden vier Ölkessel mit einer Gesamtkapazität von 60 MW eingesetzt. Durch diese werden nur 7 GWh/Jahr erzeugt. Insgesamt wird die Anlage mit etwa 260 GWh Brennstoffenergie versorgt. In den ersten Jahren werden etwa 240 GWh/Jahr produziert: 105 GWh in Form von Dampf, 106 GWh in Form von Fernwärme und 29 GWh in Form von Strom.

Die Stromerzeugung kann auf 45 GWh erhöht werden, wenn beispielsweise der Strompreis steigt. Der zukünftige Anstieg der Fernwärmeerzeugung in Mariestad ist auch ein wichtiger Gesichtspunkt für die Stromerzeugung, da der Abdampf aus der Turbine für die Fernwärmeversorgung in Verbindung mit der Wärme aus der Abgaskondensierung verwendet wird.



Erfahrungen und Wiederholbarkeit

Das Projekt trägt in signifikanter Weise zu einer nachhaltigen Entwicklung bei:

- Weniger CO₂-Emissionen
- Hohe Verbrennungseffizienz
- Reduktion der Deponiemasse
- Saubere Abgase

Der Betrieb von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen hat dazu geführt, dass seit 2002 die Fernwärmanlage in Mariestad hauptsächlich mit erneuerbaren Energien beschickt worden ist. 55 % stammen aus Biomasse (Rückstände aus der Forstwirtschaft), 23 % aus Faserschlamm und 18 % aus der Abgaskondensierung. Es werden nur 4 % Öl verwendet und insgesamt über 25 000 m³ Heizöl ersetzt.

Öffentlich-private Partnerschaften führen zu Koordinierungsgewinnen und zu Möglichkeiten einer gegenseitigen Verantwortung für das örtliche und globale Umfeld. Wenn das Heizöl durch Biomasse ersetzt wird, kann das Projekt auch zur Schaffung von Arbeitsplätzen beitragen.

Diese Art der Kraft-Wärme-Kopplung aus biologischen Abfällen kann natürlich auch in anderen Ländern betrieben werden, besonders dann, wenn das Konzept wie in diesem Fall auf der bewährten Wirbelbetttechnologie basiert.

Kontaktadresse für weitere Informationen:

Projekt-Website:

Organisation / Agentur: Katrinefors Kraftvärme AB

Hauptansprechpartner: Rolf Åkesson

Adresse: Box 102, 542 21 Mariestad

Tel.: +46 501 637 11

Fax: +46 501 39 34 40

E-Mail: rolf.akesson@mteab.net

Website: www.kkab.com

Druckfassung von Berichten oder sonstige verfügbare Schriften:

Titel:

Preis:

Weitere Kontaktmöglichkeiten: