

Biomasse-Heizkraftwerk als zentraler Bestandteil des Energieparks Sinsheim:

Kraft-Wärme-Kopplung mit Wärmesenke

Ende September hat die Abfallverwertungsgesellschaft des Rhein-Neckar-Kreises mbH (AVR) ein Biomasse-Heizkraftwerk (BMHKW) am Deponiestandort Sinsheim bei Heidelberg in Betrieb genommen. Das BMHKW ist Bestandteil des Sinsheimer Energieparks, den die AVR im Laufe der letzten Jahre eingerichtet hat und den sie in den kommenden Jahren weiter ausbauen will.

Mit der Inbetriebnahme des BMHKW und des von dort aus versorgten Wärmenetzes in Sinsheim hat die AVR endgültig den Schritt von einem reinen Entsorgungsunternehmen zu einem Unternehmen getan, das auch weitgehende Versorgungsaufgaben übernimmt.

Die Idee für die Entwicklung des Sinsheimer Energieparks ist eine naheliegende, die sicher viele Entsorgungsunternehmen beschäftigt: Als Unternehmen der Entsorgungswirtschaft stehen der AVR unterschiedliche Stoffströme zur Verfügung, die es zu recyceln, zu entsorgen und zu deponieren hat. Ein Teil dieser Stoffströme wird in der Müllverbrennungsanlage im benachbarten Mannheim der thermischen Verwertung zugeführt. Letztlich lässt sich dieses Vorgehen auf die Frage reduzieren, ob nicht ein Teil dessen zum Aufbau einer CO₂-optimierten Energieversorgung im Bilanzkreis der AVR genutzt werden kann.

Wärmenetz als Wärmesenke

Schnell ist dem AVR-Geschäftsführer, Alfred Ehrhard, klar geworden, dass sich die Sinnhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit einer solchen Idee am besten unter Verwendung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) erreichen lässt – so wie es in vielen Fällen der thermischen Verwertung von Reststoffen praktiziert wird. Zur KWK gehört zwangsläufig ein Wärmenetz, das als Senke für die Restwärme eines Wärme-Kraft-Prozesses genutzt werden kann. Stark pointiert klingt das so: Ein Wärmenetz ist ein Kondensator für ein Kraftwerk und ersetzt den Kühlturm.

Da die reale Situation jedoch erheblich komplexer ist, hat sich die AVR die auf KWK- und Wärmenetze spezialisierte **GEF Ingenieur AG, Leimen**, geholt. Gemeinsam wurden ver-

schiedene Szenarien entlang der gesamten Wertschöpfungskette eines Energieversorgungssystems erarbeitet. Zunächst wurde der Wärmebedarf in der Umgebung des geplanten Standortes, der Sinsheimer Deponie, abgeschätzt. Dann wurden Ausbaustufen eines potentiellen Wärmenetzes erstellt und abschließend wurden die Erzeugungsalternativen unter Berücksichtigung der der AVR zur Verfügung stehenden regenerativen Stoffströme (Hölzer

aller Belastungsstufen) erarbeitet. Die Szenarien wurden abschließend mit einer Wirtschaftlichkeitsberechnung bewertet.

Die Ergebnisse zeigten deutlich: Die ökonomische und ökologische Sinnhaftigkeit einer thermischen Verwertung von Rohstoffströmen lässt sich durch Anwendung des KWK-Prinzips und den Aufbau eines Wärmenetzes nennenswert beeinflussen. Die Verwertung von Holzströmen eröffnet einem Ent-/Versor-



Visionen für die zukünftige Energieversorgung

Wie sieht die Energieversorgung der Zukunft aus? Wie können wir sie gestalten? Im Spannungsfeld zwischen Wirtschaftlichkeit und Klimaschutz werden konkrete Strategien benötigt, um die richtigen Entscheidungen zu treffen. Dabei spielen Wärmenetze und Kraft-Wärme-Kopplung eine wesentliche Rolle.

Die GEF Ingenieur AG ist seit 1984 deutschlandweit als Ingenieur-Dienstleister für Fernwärme- sowie Kälteversorgungsunternehmen (FVU) tätig und steht für ganzheitliche Lösungen. Wir bieten maßgeschneiderte Gesamtpakete für FVU und Kommunen, beginnend mit strategischen Vor- und Detailstudien über alle Planungsphasen bis zur Bau- und Qualitätsüberwachung.

In Sinsheim hat GEF das Konzept zur leitungsgebundenen Energieversorgung erstellt sowie das Fernwärmenetz ausführungsfähig geplant und bauüberwacht.

Das Beratungs- und Planungsspektrum umfasst alle relevanten technischen Teilbereiche wie Erzeugungs- und Umwandlungsanlagen, Leitungs- und Netzbau sowie Kundenstationen. Damit ist GEF seit 27 Jahren ein kompetenter Partner für FVU.

Unsere Leistungen

- Technische Unternehmensberatung
- Optimierung urbaner Energiesysteme
- Langfristige Strategieplanung mit **POLIS**
- Hydraulische Netzanalysen
- Rohrstatistische Nachweise
- Fachkundige Ausführungsplanung
- Bau- und Qualitätsüberwachung



Ferdinand-Porsche-Str. 4a
69181 Leimen
www.gef.de
Tel.: 06224 97 13 0
Fax: 06224 97 13 40



Das Fernwärmenetz des Biomasseheizkraftwerks Sinsheim soll im Endausbau 25 Kilometer betragen und vorwiegend Gewerbekunden mit Heizenergie versorgen. Foto: GEF



Mit dem Biomasse-Heizkraftwerk Sinsheim bei Heidelberg wurde die AVR vom Entsorger zum Versorger. Foto: M. Boeckh

gungsunternehmen den Zugang zur Stromvergütung nach dem Erneuerbaren-Energie-Gesetz (EEG). Allein damit lassen sich viele Investitionen in die Verwertung anfallender Stoffströme wirtschaftlich darstellen. Eine Verbesserung der Ökonomie und der Ökologie allerdings kann fast nur durch die thermische Nutzung der Restwärme in einem Wärmenetz erzielt werden. Einerseits lässt sich durch die Erzeugung

der Kuppelprodukte Strom und Wärme zweifach eine energetische Nutzung und damit Einnahme generieren. Andererseits muss der nicht unerhebliche Kapitaleinsatz in ein Wärmenetz mitsamt den umfangreichen Infrastrukturinvestitionen wiederum erwirtschaftet werden.

Im Falle der AVR ist der Wärmemarkt in Sinsheim bereits weitgehend gesättigt, d. h. der Gebäudebestand ist schon heute versorgt

und die Neubautätigkeit ist in Anzahl und Energienachfrage eher nicht ausreichend, um eine Wärmenetzinfrastruktur zu errichten. Um dieses scheinbare Dilemma aufzulösen, wurden je ein Szenario mit einem minimalen und einem optimistischen Wärmenetzausbau untersucht und wirtschaftlich bewertet. Folgende Grundbeziehung lässt sich darstellen:

- Ist das minimale Szenario wirtschaftlich darstellbar, so besteht ein geringes wirtschaftliches Risiko, die Investitionen in ein Energieversorgungssystem sind angeraten.
- Ist das minimale Szenario wirtschaftlich nicht aussichtsreich, das optimistische hingegen schon, besteht ein wirtschaftliches Risiko, das jedoch unter bestimmten Bedingungen tragbar sein kann.
- Ist das optimistische Szenario wirtschaftlich nicht aussichtsreich, sollte von einer Investition in das Energiesystem abgesehen werden.

Im Falle der AVR hat sich schnell die angrenzende Kernstadt Sinsheims als Wärmesenke dargestellt. Als minimales Nachfrageszenario wurden die öffentlichen Liegenschaften der Stadt Sinsheim sowie die des Rhein-Neckar-Kreises angesetzt. Für das minimale Szenario wurde ein Wärmenetz entworfen, das in seinen Hauptleitungen so dimensioniert wurde, dass es auch für den optimistischen Ausbaufall ausreicht. Damit hat die AVR die Opportunität gewonnen, die Hauptleitungen für den minima-

Leckage-Überwachung des Wärmenetzes

Zur Sicherung der langfristigen Verfügbarkeit wurde das neu verlegte Fernwärmenetz der AVG Energie GmbH mit einer äußerst wirksamen Rohrnetzüberwachungsanlage der Firma Brandes GmbH ausgestattet. Die erdverlegten Rohre sind werkseitig mit Sensor-Adern bestückt. Schon während der Bauphase erfolgten Kontrollmessungen zur Bestimmung des Feuchtegehaltes im PUR-Schaum. Dies führt zur Verbesserung der Bauqualität, Montagefehler werden vermieden oder schon bei der Rohrmontage erkannt. Diese Qualitätssiche-

rung während der Verlegung der Rohre stellt den ersten Schritt zur langfristigen Investitionssicherung dar. Der Einsatz sensibler Überwachungstechnik schützt die Fernwärmeleitung während ihrer gesamten Lebensdauer. Selbst kleine Undichtigkeiten werden quasi im Entstehen erkannt und geortet und können so schnell repariert werden. Damit vermeidet der Rohrnetzbetreiber nicht nur wirtschaftlichen Schaden sondern sichert die Versorgung seiner Kunden ohne Ausfälle.

www.brandes.de
Gerd Böntgen



Foto: M. Boeckh

Die ökonomische und ökologische Sinnhaftigkeit einer thermischen Verwertung von Rohstoffströmen lässt sich durch Anwendung des KWK-Prinzips und den Aufbau eines Wärmenetzes nennenswert beeinflussen.

len Netzausbau bereits mit relativ geringen Mehrinvestitionen für das optimistische Ausbauszenario zu errichten. Einfach ausgedrückt: Mit wenig Risiko (= Mehrinvestition) können zukünftige Ausbauplätze offen gehalten werden.

In sehr ähnlicher Weise wurde das Erzeugungskonzept erstellt. Grundlage waren die seitens der AVR sicherstellbaren, verwert-

baren Holzmengen, die den Netzausbau- und Bedarfsszenarien gegenübergestellt wurden. Im Ergebnis hat sich ein modular erweiterbares Erzeugungskonzept als sinnvoll herausgestellt, das jederzeit durch die Errichtung weiterer Kapazitäten einem dynamischen Netzausbauzustand angepasst werden kann.

Herzstück des Konzeptes und der Erzeugung im BMHKW ist eine Organic-Rankine-

Cycle-Anlage (ORC-Anlage) mit einer thermischen Leistung von ca. 6 MW_{th} und einer elektrischen Leistung von 1,3 MW_{el} (zum Thema ORC-Prozess siehe ENTSORGA-Magazin S. 24). Diese Anlage erzeugt im reinen KWK-Betrieb etwa 25.000 MWh_{th} Wärmearbeit p.a. und 10.000 MWh_{el} Strom p.a. als Kuppelprodukte. Hinzu kommt ein weiterer Holzkessel mit ca. 6 MW_{th}, mit dem die Spitzenlasten im Winter abgedeckt werden.

ORC als Vorzugslösung

Der Grund, dass die Technik der Wahl gerade die ORC-Anlage ist, liegt neben den im EEG abbildbaren Stromvergütungen in der Leistungsklasse von ORC-Anlagen: Die Wärmesenke Sinsheim bietet im gerade im Aufbau befindlichen Wärmenetz noch nicht genügend Wärmeabsatz, um einen klassischen (Wasser-) Dampf-Kraft-Prozess mit einigen MW thermischer Leistung technisch-wirtschaftlich auszulasten. Unter der Prämisse der Holzverwertung wäre der Einsatz eines mit Holzgas gefeuerten Blockheizkraftwerks eine Alternative. Diese Anlagen sind jedoch derzeit weder technisch noch wirtschaftlich als verlässliche Grundlastanlage bewertet worden, so dass sich letztlich auch bei zunehmend detaillierter Betrachtung im Zuge der Planungen und Finanzierungen die ORC-Anlage als Vorzugslösung herausstellte.

www.gef.de

Dr. Stephan Richter u. Dr.-Ing. Andreas Schleyer,
GEF Ingenieur AG



Wärme von hier

Wir übernehmen Verantwortung für die Zukunft, indem wir Projekte zur Erschließung erneuerbarer Energiequellen entwickeln und realisieren.

Mit der Errichtung eines Biomasseheizkraftwerks und einem neuen Wärmenetz in Sinsheim werden wir diesem Anspruch gerecht.

Klimaschutz steht für uns an 1. Stelle.



umweltbewusst, wirtschaftlich, zukunftsorientiert

www.avr-rnk.de