Biomasse

Nahwärme – Versorgung

auf dem Schäferhof

Projektbeschreibung:
Holzhackschnitzelheizwerk Schäferhof mit Wärmenetz, Appen

Die Stiftung Hamburger Arbeiterkolonie betreibt einen landwirtschaftlichen Betrieb und eine Beschäftigungsmaßnahme für Suchtkranke und Langzeitarbeitslose.

Auf deren Gelände befinden sich neben den landwirtschaftlichen Gebäuden auch Wohnheime, Wohnblocks und Verwaltungsgebäude. Im Weiteren sind Werkshallen an externe Gewerbebetriebe vermietet. Die Wärmeversorgung erfolgt derzeit auf der Basis von Heizölbefeuerten Einzelfeuerungsanlagen.

In einem ersten Planungsschritt wurde die Option der Versorgung mit Wärme aus Holzhackschnitzeln mit einem zentral auf dem Gelände positionierten Heizwerk geprüft. Die Wärme wird über ein kürzest mögliches Wärmenetz zu den Abnehmern verteilt. Indirekte Wärmeübergabestationen trennen die hydraulischen Systeme, so dass die Gebäudeinternen, bestehenden Verteilungen nicht geändert werden.

Die Zusammensetzung der Wärmeherstellung ist von Herrn Zwoch mittels eines Programmes errechnet worden. Dieses Programm ermittelt die stündlichen Verbrauchswerte aus dem Mittel der langjährigen Wetterdaten. Die stündlichen Leistungswerte sind durch die Kes-

sel bereit zu stellen. Hiervon kann auf der Basis der theoretischen Kesselleistung ein Anteil von 97% aus Holzhackschnitzeln erzeugt werden.

Die Leistungsgrenze des Kessels wird sehr stark von der Qualität der Holzhackschnitzel (HHS), insbesondere dem Wassergehalt im Holz, bestimmt. Hier ist ein Wassergehalt von 40% zugrunde gelegt. Ein höherer Wassergehalt führt zu einer deutlichen Minderung der Kesselleistung. Die Holzhackschnitzelbeschaffung sollte den zuvor genannten Wassergehalt als Qualitätskriterium berücksichtigen. Ein höherer Wassergehalt der HHS kann an den kalten Tagen höhere Ölverbräuche entstehen lassen als in den Kalkulationen berücksichtigt. An den übrigen Tagen kann davon ausgegangen werden, dass der Kessel die erforderliche Wärmemenge bedarfsgerecht liefert.

Die Ermittlung der Leistungswerte ist für die Festlegung der Jahresdauerlinie von wesentlicher Bedeutung. Der Mehraufwand für Spitzenlastenergie schwankt in Abhängigkeit einer geänderten Jahresdauerlinie.

Hieraus kann sich dann eine geänderte Dimensionierung des Kessels ergeben. Eine wesentliche Minderung der spezifischen Investitionskosten kann in diesem Leistungsbereich nicht erwartet werden. Kessel in niedrigeren Leistungsklassen mit vergleichbarer Ausstattung weisen höhere spezifische Kosten auf und fallen daher aus der Betrachtung heraus.

In der Entwurfsplanung wird mit einem Beschaffungspreis für die HHS von 21 €/MWh kalkuliert. Bei den benötigten Hackschnitzelmengen und den geforderten Qualitätskriterien G50 und W40 ist dieser Preis möglich, weil die Versorgung mit Palettenholz aus einem der Gewerbebetriebe erfolgt.

Es verbleibt dann ein Rest an Zukauf von Holzhackschnitzeln und ein Spitzenenergiebedarf. Die Zukaufsmengen werden weitgehend aus den Knicks des landwirtschaftlichen Betriebes gedeckt.

Die Entwurfsplanung enthält bereits einen Kessel mit einer hochwertigen Ausstattung. Diese umfasst eine vollautomatische Ascheentsorgung sowie eine vollständige Visualisierung der Kesselsteuerung. Die Visualisierung bietet die Möglichkeit Fernwartungen und Ferndiagnosen durchzuführen und so möglichst schnell auf Unvorhergesehenes zu reagieren. Des Weiteren kann durch die Visualisierung der Kesselhersteller direkt in die Problemfindung eingebunden werden. Diese technische Ausstattung erlaubt einen vergleichbar geringen Personalaufwand.

Der Aufwand für die Instandhaltung der technischen Anlagen aus der Entwurfsplanung in einer Höhe von rund 0,5 % der Investitionskosten können in den ersten fünf Betriebsjahren angesetzt werden. In den ersten fünf Betriebsjahren können Gewährleistungsansprüche gegenüber den Herstellern der technischen Anlagen geltend gemacht werden. In den Folgejahren wird der Aufwand für Reparaturen und Ersatzteile wesentlich auf ca. 2% ansteigen.

Das Projekt Wärmenetz Holzhackschnitzelheizwerk Schäferhof ist mit den Vergleichspreisen einer Wärmeversorgung auf der Basis von Heizöl oder Flüssiggas rentabel, sofern es gelingt, die Wärmeverbräuche wirtschaftlich über den Zeitraum von 20 Jahren abzusichern.

Die Finanzierung wird in die drei Bereiche Fördergelder, Fremdkapital und Eigenmittel gegliedert. Insbesondere in Bioenergieprojekten ist es möglich Fördergelder in Anspruch zu nehmen. In diesem Fall wird das Erneuerbare-Energien-Programm der Kredit-

anstalt für Wideraufbau (KfW) in Anspruch genommen. Über dieses Programm wird das Projekt mittels Tilgungszuschüssen und zinsgünstigen Darlehen gefördert.

Zur Darstellung eines wirtschaftlich tragfähigen Projektes ist die Maximierung des Fremdkapitals essentiell. Hierbei bildet die Fähigkeit des Projektes den jährlichen Kapitaldienst aus erwirtschafteten Geldmittelüberschüssen zu bedienen, die Obergrenze der Fremdfinanzierung. Dies wird durch die Kennzahl „Discounted Cash Flow Rate" (DSCR) abgebildet. Ein Wert von 1 bedeutet, dass die erwirtschafteten Geldmittelüberschüsse den Kapitaldienst genau abdecken. Als Finanzierungsbedingung gilt ein DSCR von mindestens 1,05 in jedem Jahre der Finanzierung. Hier erlaubt das Projekt eine höhere Finanzierung, auch können geänderte Finanzierungskonditionen das Fremdfinanzierungsvolumen noch erhöhen.

Technik

Für die Versorgung der Verbraucher mit Wärme aus dem Biomasseheizwerk hat das Ingenieurbüro für Umweltschutz & Technik, 24955 Harrislee ein umfassendes Konzept entwickelt. In einem hochmodernen und vollautomatisch arbeitenden Vorschubholzkessel wird Wasser erwärmt und durch ein Rohrleitungssystem zu den Bestandsgebäuden transportiert. Ein Elektrofilter wird zu Reduzierung der Staubemission nachgeschaltet

Inbetriebnahme Holzkessel

Rezirkulation Abgas

Bei den Verbrauchern befindet sich lediglich eine Wärmeübergabestation, so dass der Heizkessel mit, Schornstein und Öltank entfällt.
Zusätzlich wird die Wärmeversorgung durch einen Ölkessel in Spitzen- und Notlastzeiten gesichert.
Die Versorgung mit Holzhackschnitzeln wird durch die regionale Land- und Forstwirtschaft und den holzverarbeiteten Betrieben auf dem Grundstück sichergestellt.

Silo mit 150 m³ Fassungsvermögen

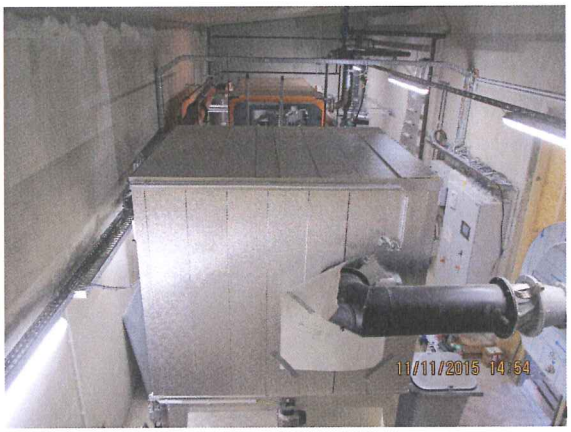
Schubboden

Umwelt und Klima

Bei jeder Verbrennung entsteht Kohlendioxyd (CO_2), ein Gas, das für den zunehmenden Treibhauseffekt verantwortlich ist. Das Verbrennen von Gas und Öl entlässt das seit Jahrmillionen gebundene CO_2 in die Atmosphäre. Der Vorteil von Biomasse, in diesem Fall Holzhackschnitzel, ist, dass kein zusätzliches CO_2 bei der Verbrennung produziert. sondern die gleiche Menge freigesetzt wird, die die Pflanzen in den Jahren vorher durch Photosynthese aus der Atmosphäre verbraucht haben. Diese Energiegewinnung ist somit CO_2-neutral und nicht klimaschädlich.
Die an das Wärmenetz angeschlossenen Bestandsgebäude benötigt insgesamt ca.2.000 m³/a Holzhack-schnitzel, wobei durch den Einsatz regenerativer Energie zur Wärmeversorgung CO_2 im Jahr einspart wird, bezogen auf die angeschlossenen Bestandsgebäude sind das 308 t/a. Dieses entspricht ca. 260 PKW mit je 10.000 km pro Jahr. Es werden ca. 85-90.000 ltr. Heizöl jährlich eingespart.

Dies ist unter dem Aspekt „Treibhauseffekt" ein wichtiger Beitrag zum aktiven Umweltschutz!

Förderschnecke- Hackschnitzel



Elektro-Filter zur Staubreduzierung

Investitionen

Die Investitionskosten für das gesamte Projekt, Holzheizwerk mit Heizungsgebäude und Hackschnitzelsilo und Nahwärmenetz, belaufen sich auf netto ca. 860.000 €

Technische Daten

Gesamtwärme ab Heizwerk:	1.245 MWh/a
Wärmeproduktion Holz:	1.180 MWh/a
Leistung Holzkessel	550 kW
Brennstoffbedarf:	ca. 2.000 m³/a
Lagerkapazität Silo:	150 m³
Pufferspeicher:	35 m³
Not-Reserve Ölkessel:	280 kW
Versorgung :	Werkstatthallen Bürogebäude Verwaltungsgebäude Gewerbebetriebe
Einhaltung staubförmigen Emissionsgrenzwert gemäß Innovationsbonus :	15 mg/m³/13% O_2
Nahwärmenetzlänge:	975 m

Am Projekt sind beteiligt

Betreiber/Bauherr

Stiftung Hamburger Arbeiter Kolonie
Schäferhofweg 30

D- 25482 Appen

technische Planung

Ingenieurbüro für Umweltschutz & Technik
Am Oxer 32

D- 24955 Harrislee

Hochbau Planung

Wolfgang Miethke
Beratender Ingenieur
Gettorfer Weg 1

D- 24214 Neuwittenbek