



## Botschaft

Nr. 32

Datum 23. Oktober 2007

### ***Kredit von 800'000 Franken für die Klärgasaufbereitung auf der Abwasserreinigungsanlage Frauenfeld***

Frau Präsidentin

Sehr geehrte Damen und Herren

Der Stadtrat unterbreitet Ihnen mit vorliegender Botschaft das Kreditgesuch für die Erstellung einer Biogasaufbereitungsanlage auf dem Areal der Abwasserreinigungsanlage Frauenfeld (ARA).

#### ***Allgemeines***

#### ***Ausgangslage***

Die Abwasserreinigungsanlage Frauenfeld (ARA) produziert eine grosse Menge Klärgas, welche momentan im Blockheizkraftwerk (BHKW) unter Nutzung der Abwärme hauptsächlich verstromt, und zeitweise im Kessel für die Wärmeerzeugung verheizt wird. Der Gasmotor des BHKW hat bald das Ende seiner Lebensdauer erreicht. Der Wirkungsgrad des BHKW entspricht nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik, und die Erträge aus der Strom- und Wärmeerzeugung - mit normalen Strompreisen kalkuliert - decken die Betriebskosten nur knapp.

Die Werkbetriebe Frauenfeld (WBF) haben dem Abwasserverband Region Frauenfeld (AVRF) vorgeschlagen, das Klärgas mit einer Reinigungsanlage auf Erdgasqualität aufzubereiten und in das Erdgasnetz der Werkbetriebe abzugeben. Das aufbereitete Biogas soll zum Grossteil als Treibstoff für Erdgasfahrzeuge und in Zukunft für die neue Busflotte der Stadt Frauenfeld zur Verfügung gestellt werden können.

Mit einer Klärgasaufbereitung und Einspeisung ins Erdgasnetz wird für den AVRF die Ersatzinvestition in ein neues BHKW hinfällig. Das im Erdgasnetz gespeicherte Biogas kann zu 100% genutzt werden. Biogas aus der ARA hat im Vergleich zu anderen Biotreibstoffen eine sehr gute Umweltbilanz und kann über die vorhandene Infrastruktur an den zwei Erdgastankstellen abgesetzt werden.

Die Aufbereitungsanlage soll durch die WBF finanziert, erstellt und betrieben werden. Sie verfügen als regionaler Energielieferant über die Kernkompetenz für die Biogasaufbereitung auf Erdgasqualität sowie für die Einspeisung ins Netz mit der entsprechenden Verrechnung. Für den AVRF und die WBF entsteht damit eine Win-Win-Situation.

Die Betriebskommission des AVRF hat dem geplanten Vorhaben und dem nachfolgend aufgezeigten Vorgehen am 27. September 2007 einstimmig zugestimmt.

### ***Grundlagen***

- Die gesamte Biogasproduktion bei der Schlammfäulung beträgt pro Jahr etwa 500'000 m<sup>3</sup>, was etwa 300'000 m<sup>3</sup> Erdgas bzw. einer Energiemenge von ca. 3'300'000 kWh entspricht.
- Die erforderliche Technologie für Biogasaufbereitungsanlagen ist bekannt. Aktuelle Referenzanlagen stehen in Luzern, Bern, Jona, Pratteln, Romanshorn und Bischofzell. Zahlreiche weitere Anlagen sind in Planung.
- Da die Biogasproduktion ziemlich konstant ist (im Mittel ca. 1'500 m<sup>3</sup>/Tag), ist eine gute Auslastung der Aufbereitungsanlage gewährleistet. Es ist daher möglich, die Anforderungen für eine uneingeschränkte Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz zu erfüllen. Dabei muss ein Methananteil von 96% gewährleistet sein (SVGW - Richtlinie G 13).
- Die Infrastruktur für die Einspeisung ins Erdgasnetz ist in Frauenfeld besonders günstig, da sich auf dem Areal der ARA bereits eine 5 bar Erdgasringleitung befindet, und auch eine Leitung nach Warth-Weiningen und Hüttwilen abzweigt. Die notwendigen Infrastrukturkosten für Leitungsanschlüsse sind daher sehr gering.
- Auf dem ARA-Areal besteht zudem eine Fernwärmeleitung für die Wärmeversorgung der Kaserne Auenfeld.

- Der AVRF liefert das anfallende Klärgas im Austausch mit Erdgas an die WBF. Der Wärmebedarf der ARA (für Schlamm- und Gebäudeheizung) und der Kaserne Auenfeld wird mit Erdgas erzeugt. Falls die Fernwärmeversorgung für die Kaserne Auenfeld beibehalten werden soll, ist mindestens mittelfristig auf der ARA eine alternative Wärmeerzeugung - beispielsweise mit Wärmepumpe und Nutzung der Abwasserwärme - erforderlich. Entsprechende Studien sind in Auftrag gegeben worden.
- Die WBF erstellen und betreiben die Anlage inkl. Planung, Genehmigungsverfahren und Bauleitung. Sie finanzieren die Aufbereitungsanlage und erhalten allfällige Subventionen.
- Die Liefer- und Bezugsbedingungen von Biogas und Erdgas werden zwischen den WBF und dem AVRF vertraglich geregelt.

### ***Finanzielle Überlegungen***

#### ***Investitionskosten Gasaufbereitungsanlage***

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Kosten verstehen sich als Kostenschätzungen.

	Investitionssumme CHF
Aufbereitungsanlage	650'000.00
Klärgasleitung ab ARA / Erdgaszuleitung	10'000.00
sanitäre Anschlüsse / Stickstoff	15'000.00
Elektroinstallationen	15'000.00
bauliche Arbeiten	10'000.00
Einspeisung Erdgasnetz	10'000.00
Honorare / Bewilligungen / Nebenkosten / Reserven	90'000.00
<b>Total Biogasaufbereitung</b>	<b>800'000.00</b>

Vom Kanton Thurgau sind für Biogaseinspeisungsanlagen momentan keine Subventionen erhältlich. 2008 soll die Regelung diesbezüglich jedoch angepasst werden. Der Kanton begrüsst die Einspeisung. Daher kann eventuell mit Fördermitteln gerechnet werden. Der Beitrag beträgt zwischen 10% und 20% der nicht amortisierbaren Mehrkosten.

### ***Wartungs- und Unterhaltskosten***

Gemäss den Angaben des Lieferanten ist mit folgenden jährlichen Wartungs- und Betriebskosten zu rechnen:

Wartungskosten inkl. Personalkosten	Fr.	15'000.00
Stromkosten	Fr.	14'000.00
Total	<b>Fr.</b>	<b>29'000.00</b>

### ***Klärgaseinkauf ab ARA***

Der Heizwert des Klärgases wird 1:1 durch Erdgas vergütet. So entstehen für den AVRF bei der Wärmeproduktion für die ARA und die Kaserne Auenfeld keinerlei Mehrkosten. Da der Erdgaspreis variabel ist, können diese Kosten nur geschätzt werden.

Klärgaseinkauf ab ARA	<b>Fr.</b>	<b>110'000.00</b>
-----------------------	------------	-------------------

### ***Einspeisevergütung Gasaufbereitung***

Ertrag für Erdgas bei der Verwendung im Wärmeenergiebereich 3'000'000 kWh / Jahr Energieverkauf à Fr. 0.075 / kWh	Fr.	225'000.00
Der jährliche Ertrag aus dem Gasverkauf beträgt	<b>Fr.</b>	<b>225'000.00</b>

### ***Bilanz Gasaufbereitung***

Investition	Fr.	800'000.00
Betriebsrechnung		
• Energieertrag	Fr.	225'000.00
• Einkauf Biogas	Fr.	-110'000.00
• Wartung und Unterhalt / Stromkosten	Fr.	-29'000.00
Total Jahresertrag zur Verfügung Amortisation und Verzinsung	<b>Fr.</b>	<b>86'000.00</b>

Mit einer Anlageninvestition von 800'000 Franken könnte die Anlage somit in weniger als 10 Jahren amortisiert werden.

Mit einer Amortisationszeit von 15 Jahren (Lebensdauer der Anlage) und einem Kapitalzinssatz von 4% ergeben sich Amortisationskosten von 72'000 Franken pro Jahr. Die Betriebsrechnung sieht dann folgendermassen aus:

• Total Jahresertrag zur Verfügung Amortisation und Verzinsung	Fr.	86'000.00
• Amortisationskosten Anlage	Fr.	-72'000.00
Reingewinn Biogasaufbereitung	<b>Fr.</b>	<b>14'000.00</b>

### ***Beurteilung des Ertrags***

- Es besteht ein Ertragsrisiko im Zusammenhang mit dem zukünftigen Erdgaspreis. Je höher der Erdgaseinkaufspreis für die WBF sein wird, desto kleiner wird der Reingewinn.
- Die Investition kann auch unter ungünstigen Bedingungen bis zur Anlagenlebensdauer von 15 Jahren amortisiert werden.
- Allfällige Subventionen des Kantons sind in der Amortisationsrechnung nicht enthalten, da deren Höhe noch unbekannt ist.

### ***Gesamtbeurteilung***

#### ***Ökologische Betrachtung***

Mit der Aufbereitung des Biogases auf Erdgasqualität und der Einspeisung ins Netz kann diese Energie zu 100% verwertet werden. Biogas gilt als CO<sub>2</sub>-neutraler Energieträger und belastet deshalb die Umwelt minimal. Biogas ist als nicht fossiler Energieträger von CO<sub>2</sub>-Abgabe, die der Bundesrat am 23.03.05 beschlossen hat, befreit. Das Eidgenössische Parlament hat das Mineralölsteuergesetz im März 2007 verabschiedet. Die Ausführungsverordnung tritt 2008 in Kraft. Aus diesen Gründen und wegen der günstigen örtlichen Verhältnisse auf der ARA beantragt Ihnen der Stadtrat die Realisierung dieser Biogasaufbereitungsanlage.

### ***Ökonomische Betrachtung***

Die Investitionskosten für die gesamte Anlage sind verhältnismässig günstig. Das Risiko ist abschätzbar, und der erfolgreiche Betrieb der Anlage über eine Amortisationszeit von ca. 10 Jahren erscheint realistisch.

Aus Marketingüberlegungen wird der Betrieb einer Biogasaufbereitungsanlage positive Auswirkungen auf die ganze Region haben. Für die Energiestadt Frauenfeld werden die zahlreichen, stadteigenen Erdgasfahrzeuge und, wenn technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, die zukünftigen Stadtbusse CO<sub>2</sub>-neutral in der Region verkehren. Diese Biogasaufbereitungsanlage wird einen wesentlichen Beitrag zur Verminderung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses in der Stadt Frauenfeld leisten.

### ***Betriebliche und finanzielle Betrachtung aus Sicht des AVRF***

Der Nutzen für den AVRF liegt darin, dass er sein Klärgas kontinuierlich abgeben und es einer ökologischen und zweckmässigen Nutzung zuführen kann. Zudem kann er seine Energiezentrale ohne BHKW in finanzieller Hinsicht berechenbarer als bisher betreiben. Die Investitionskosten von 350'000 Franken für das voraussichtlich im Jahr 2009 zu ersetzenden BHKW entfallen für den AVRF. Ebenso entfallen die jährlichen Kosten von ca. 20'000 Franken für die Unterhaltsarbeiten des BHKW.

Diverse Wartungsarbeiten an der neuen Biogasaufbereitungsanlage können durch das technisch gut geschulte Betriebspersonal des AVRF ausgeführt werden. Der AVRF und die WBF suchen gemeinsam eine sinnvolle Abgrenzung der Tätigkeiten respektive eine Entschädigung an den AVRF für den Betrieb der Anlage. Die Mitarbeiter auf der ARA stehen der geplanten Anlage positiv gegenüber und freuen sich auf die technische Herausforderung.

### ***Zukünftiges Abwärmenutzungspotential der ARA***

In einer Vorstudie konnte aufgezeigt werden, dass die Biogaseinspeisung in Kombination mit einer Abwärmenutzung des Abwassers bezüglich Ökologie (CO<sub>2</sub>-Reduktion) und Wirtschaftlichkeit am besten abschneidet. Das Abwärmenutzungspotential des Abwassers wird durch die Erstellung einer Biogasanlage nicht tangiert. Für den AVRF besteht nach wie vor die Möglichkeit, eine Wärmepumpe zu installieren, um damit die ARA und die Kaserne Auenfeld künftig weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral mit Wärme zu versorgen.

Als weitere Variante wäre auch ein Gross-BHKW auf dem Areal der ARA denkbar. Dieses könnte als Alternative zur Wärmepumpe betrieben werden und im Winter effizient und gewinnbringend teuren Spitzenstrom erzeugen. Die Abwärme wäre für die Wärmeversorgung der ARA und Kaserne Auenfeld nutzbar. Als Betreiber eines solchen Gross-BHKW kämen wahrscheinlich nur die WBF in Frage. Auch diese Variante würde die geplante Biogaseinspeisung nicht beeinflussen.

Diese beiden Varianten werden zurzeit durch eine in Auftrag gegebene Studie von einem Ingenieurbüro untersucht.

### ***Schlussbemerkungen und Anträge***

Das nachhaltige Projekt der Biogasaufbereitung auf dem Areal der Abwasserreinigungsanlage steht im Einklang mit dem Leitziel "Umwelt und Energie" (Ziff. 1.4) des Realisierungsprogramms Stadtentwicklung und mit den Legislatorschwerpunkten 2007 bis 2011 des Stadtrates. Die Stadt Frauenfeld engagiert sich damit weiter als "Energistadt".

Da der Kredit die Limite von 500'000 Franken übersteigt, ist der entsprechende Gemeinderatsbeschluss dem fakultativen Referendum der Stimmberechtigten zu unterstellen.

Frau Präsidentin

Sehr geehrte Damen und Herren

Aufgrund der vorstehenden Ausführungen stellt Ihnen der Stadtrat folgende

### ***Anträge:***

1. Der Gewährung eines Baukredits von 800'000.00 Franken für die Erstellung einer Biogasaufbereitungsanlage auf dem Areal der Abwasserreinigungsanlage wird zugestimmt.
2. Dieser Beschluss untersteht dem fakultativen Referendum der Stimmberechtigten gemäss Art. 32 der Gemeindeordnung vom 27. April 1994. Die Referendumsfrist beginnt am 29. November 2007 und endet am 28. Dezember 2007.

Die Vorlage geht an das Büro des Gemeinderates mit der Einladung, das Geschäft der zuständigen Geschäftsprüfungskommission zur Vorberatung, Berichterstattung und Antragstellung im Gemeinderat zuzuweisen.

Frauenfeld, 23. Oktober 2007

NAMENS DES STATDTRATES FRAUENFELD

Der Stadtmann      Der Stadtschreiber