



Botschaft

Nr. 128

26. Mai 2009

Bruttokredit von 1'400'000 Franken für den Bau einer Klärgasaufbereitungsanlage auf dem Areal der Abwasserreinigungsanlage Frauenfeld

Herr Präsident

Sehr geehrte Damen und Herren

Der Stadtrat unterbreitet Ihnen mit vorliegender Botschaft das Kreditgesuch von 1'400'000 Franken für den Bau einer Klärgasaufbereitungsanlage auf dem Areal der Abwasserreinigungsanlage Frauenfeld.

Präambel

Mit Botschaft Nr. 32 vom 23. Oktober 2007 beantragte der Stadtrat dem Gemeinderat die Gewährung eines Investitionskredits von 800'000 Franken für die Erstellung einer Klärgasaufbereitungsanlage auf dem Areal der Abwasserreinigungsanlage. Am 28. November 2007 hat der Gemeinderat mit 38:0 Stimmen bei einer Enthaltung der Kreditvorlage zugestimmt.

Im Verlauf der Detailprojektierung mussten die Werkbetriebe und die begleitende Ingenieur-Firma feststellen, dass die Kostengenauigkeit von +/- 25 Prozent (Kostenstand April 2007) bei Weitem nicht mehr eingehalten werden kann. Der detaillierte Kostenvoranschlag ergab ein Kostendach von 1,4 Mio. Franken – oder eine Überschreitung von 75 Prozent. Das Projekt wurde daraufhin gestoppt.

Diese enorme Kostensteigerung gegenüber den Richtpreisofferten wird vom begleitenden Ingenieur wie folgt begründet:

- der Schweizerische Verein das Gas- und Wasserfaches (SVGW) hat nachträglich verschiedene Auflagen gemacht. So muss zum Beispiel der Waschturm aus Chromstahl anstatt aus Kunststoff bestehen;
- Anlagekomponenten wie Ventile, Pumpen, Wärmetauscher etc. sowie Chromstahl generell haben massive Preissteigerungen erfahren (zum Teil plus 100%);
- infolge des Booms im Bereich von nachhaltigen Energien und Biogas stieg die Nachfrage erheblich und führte zu deutlich höheren Preisen;
- der benötigte Hochdruckverdichter (115'000 Franken) war ursprünglich aufgrund einer falschen Annahme des Gasdruckes nicht berücksichtigt worden;
- die Schnittstellen und die Eigenleistungen der Anpassarbeiten konnte erst im Detailprojekt genau definiert werden.

Aufgrund dieser neuen Ausgangssituation (obligatorische Volksabstimmung bei Kreditbegehren über 1 Mio. Franken) wurde eine neue Studie in Auftrag gegeben mit den Varianten:

- Erneuerung Blockheizkraftwerk (BHKW) – (weiterhin Strom und Wärmeproduktion);
- Ersatz BHKW durch Gasaufbereitung (Biogasanlage) mit Einspeisung ins Erdgasnetz;
- Ersatz BHKW durch Gasaufbereitung (Biogasanlage) mit Einspeisung ins Erdgasnetz und Abwärmenutzung aus Abwasser mit Wärmepumpen.

Für alle Varianten mussten die Energiebilanzen und vor allem die Wirtschaftlichkeit aus Sicht der ARA und der Werkbetriebe analysiert werden.

Diese zweite detaillierte Analyse kam grundsätzlich zum gleichen Ergebnis wie die erste Studie. Aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen wäre es sinnvoll, die Variante Klärgasaufbereitung mit gleichzeitiger Abwärmenutzung aus dem Abwasser mittels Wärmepumpe zu realisieren. Mit einem solchen Gesamtsystem profitieren sowohl der Abwasserverband als auch die die Werkbetriebe, bzw. letztlich die Umwelt, weil dadurch eine deutliche Reduktion des CO₂-Ausstosses erwirkt werden kann.

I. Allgemeines

Umwelt- und Klimaschutz

Die Umwelt- und Klimaschutz-Diskussion hat an Intensität zugenommen. Wissenschaft, Politik und Gesellschaft sind sich einig, dass der Mensch für den globalen Temperaturanstieg mitverantwortlich ist. Die Belastung der Atmosphäre durch CO₂ rührt von der Verbrennung fossiler Stoffe, insbesondere von Treibstoffen für die Mobilität und von Brennstoffen für die Erzeugung von Wärme und Energie her. Die schweizerische Klimapolitik orientiert sich an den Zielen des Kyoto-Protokolls und löst ein breites Spektrum von Massnahmen aus. Sie betreffen im Wesentlichen die CO₂-Abgabe, die Senkung des Energieverbrauchs an Gebäuden, Massnahmen im Zusammenhang mit der Mobilität, der Wärmeerzeugung und der Förderung erneuerbarer Energien. Der Energierichtplan und die "Energistadt Frauenfeld" setzen in Übereinstimmung mit der nationalen und der kantonalen Energiepolitik die Ziele zur Verringerung der CO₂-Emissionen, der Nutzung von Biomasse und der Förderung von lokalen erneuerbaren Energien fest. Stadt- und Gemeinderat nehmen diese Verantwortung wahr. Mit dem Bau einer Klärgasaufbereitungsanlage wird das Angebot durch einen weiteren ökologischen Energie-Mosaikstein ergänzt.

II. Ausgangslage

Verwendung von Biogas

Klärgas ist dasselbe wie Biogas und besteht grösstenteils aus Methan (CH₄). Es kann nach entsprechender Aufbereitung ins normale Erdgasnetz eingespeist werden. Die Nachfrage nach Biogas wird - wie die Erfahrungen im Ausland zeigen - weiter ansteigen. Biogas kann zum Beispiel für den Betrieb von Bussen oder Kehrlichtfahrzeugen, aber auch als CO₂-freie Prozess- und Heizenergie eingesetzt werden. Verschiedene Unternehmen im Versorgungsgebiet der Werkbetriebe wie etwa Coop, Migros, Lidl und andere haben angekündigt, ihre Betriebe mittelfristig auf CO₂-freie Energieträger umzustellen. Biogas bietet sich hier als Ersatz für das normale Erdgas an, ohne bestehende Heiz- oder Produktionsanlagen umrüsten zu müssen. Biogas hat deshalb eine strategisch wichtige Erfolgsposition im Gasgeschäft inne.

Blockheizkraftwerk ARA

Die Abwasserreinigungsanlage Frauenfeld (ARA) produziert bis heute eine grosse Menge Klärgas, welche im Blockheizkraftwerk (BHKW) unter Nutzung der Abwärme hauptsächlich verstromt und zeitweise im Kessel für die Wärmeerzeugung verheizt wird. Der Gasmotor des BHKW hat nach neun Betriebsjahren 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 aktuellen Strompreisen kalkuliert - decken die Betriebskosten nur knapp. Im Sommer muss heute während durchschnittlich 320 Stunden pro Jahr (Ø 2001-2008) Überschusswärme vernichtet werden. Mit dem Ausbau der Klärleistung (Anschluss der Gemeinden des Abwasserverbandes Seebachtal per 1.1.2009) hat sich diese Situation weiter verschlechtert.

Die Werkbetriebe Frauenfeld haben dem Abwasserverband Region Frauenfeld deshalb vorgeschlagen, das Klärgas mittels einer Reinigungsanlage auf Erdgasqualität aufzubereiten und in das Erdgasnetz der Werkbetriebe abzugeben.

Win-Win Situation

Das Projekt Klärgasaufbereitungsanlage macht doppelt Sinn, weil eine vom Abwasserverband Regio Frauenfeld geplante Wärmepumpe, welche die Abwärme aus dem Abwasser der ARA nutzen soll, dadurch nicht tangiert wird. Die Nutzung der vorhandenen Abwasserwärme mit einer Wärmepumpe ist aus Sicht der ARA eine wirtschaftliche und ökologische Lösung. An der Delegiertenversammlung vom 18. Juni 2009 des Abwasserverbandes der Region Frauenfeld wurde dem Bau einer solchen Anlage grundsätzlich zugestimmt und die entsprechenden Beträge in den Voranschlag und die Finanzplanung aufgenommen. Die Projektierung dieser Wärmepumpe ist im Jahr 2010 vorgesehen, die Ausführung in den Jahren 2011 und 2012. Das Projekt „Wärmepumpe“ wird vom Abwasserverband realisiert und ist nicht Gegenstand dieser Abstimmung.

Mit der Kombination von Klärgasaufbereitung und Abwasserwärmenutzung holen die Werkbetriebe und der Abwasserverband das Optimum heraus. Beide Projekte werden unabhängig voneinander finanziert und realisiert. Die Abwasserwärmepumpe in Kombination mit der Gas-aufbereitung ist gesamthaft die wirtschaftlichste Lösung. Wollte man das Klärgas in der ARA auch in Zukunft in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) verstromen, würde dies eine Abwasserwärmenutzung mittels Wärmepumpe praktisch verunmöglichen. Der Wärmebedarf der Kaserne Auenfeld und der ARA wäre bereits teilweise durch das BHKW gedeckt. Eine Wärmepumpe

könnte somit nicht mehr wirtschaftlich realisiert und die Wärme aus dem Abwasser nicht mehr genutzt werden.

III. Energiebilanz

Energiebilanz

Heute erfolgt die Wärmeversorgung der ARA und des Waffenplatzes nur teilweise mit Klärgas. Dieses ist CO₂-neutral. Im Sommer kann das Klärgas jedoch nicht vollständig genutzt werden und im Winter muss zur Spitzenabdeckung zusätzlich Erdgas verwendet werden.

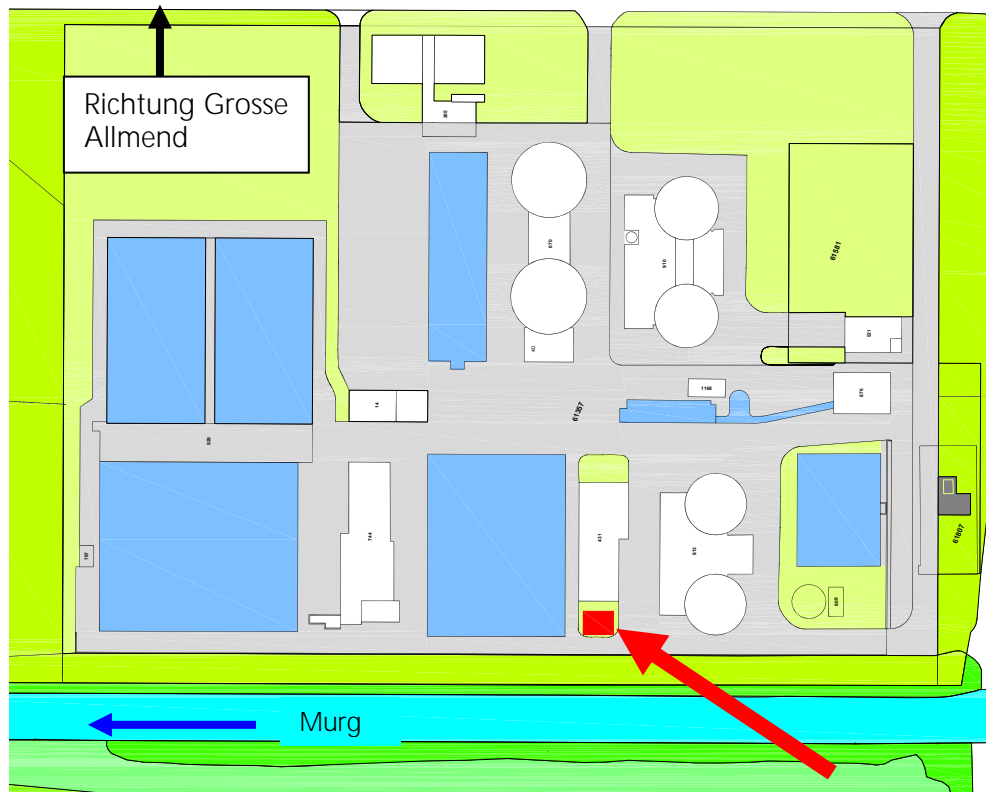
Mit dem Bau einer Klärgasaufbereitungsanlage und einer Wärmepumpenanlage kann das Klärgas vollständig genutzt werden. Die bestehende Heizzentrale wird nur noch zur ergänzenden Spitzendeckung im Winter in Betrieb sein.

Die Wärmeerzeugung mit der geplanten Wärmepumpe ist CO₂-neutral. Die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz bewirkt eine CO₂-Einsparung, da die gleiche Energiemenge von Erdgas damit substituiert werden kann. Die nachfolgende Tabelle zeigt die CO₂-Bilanz des Ist-Zustandes und der geplanten Anlagen.

CO₂-Bilanz		Ist-Zustand	Klärgasaufbereitung und WP-Anlage
CO ₂ -Ausstoss Anlage Heizzentrale Wärmeverbund	t/a	514	115
CO ₂ -Einsparung aus Biogaseinspeisung	t/a	0	-653
CO₂-Bilanz der Anlage	t/a	514	-538

Im Vergleich zur aktuellen Anlage ermöglichen die Projekte von Klärgasaufbereitung und Abwasserwärmenutzung eine CO₂-Reduktion von über 1050 t/a.

IV. Bauprojekt und Aufbereitungsverfahren



Situationsplan Kläranlage auf der Grossen Allmend (rot Klärgasaufbereitungsanlage)

Die Klärgasaufbereitungsanlage, welche in einem Container untergebracht ist, wird durch die Werkbetriebe Frauenfeld auf dem Areal der ARA erstellt und betrieben. Die Rechte und Pflichten zwischen den Werkbetrieben und dem Abwasserband Region Frauenfeld werden vertraglich festgelegt.

Klärgasaufbereitungsverfahren und Einspeisung ins Erdgasnetz

Es wurden die zwei technischen Verfahren, welche am häufigsten eingesetzt werden, mit drei Lieferanten evaluiert; nämlich die Druckwechselsabsorbtion und die chemische Wäsche (Aminwäsche). Beide Verfahren sind in der Praxis erprobt und wirtschaftlich vergleichbar. Wegen der hohen Ausbeute an Biogas (> 99.5% Methan) wird die Aminwäsche nach heutigem Planungsstand den anderen Verfahren vorgezogen.

Die Aminwäsche ist ein häufig angewendeter chemischer Prozess zur Abtrennung von Kohlendioxyd (CO₂), Schwefelwasserstoff und anderen Gasen aus Gasmischen. Das CO₂ im Klärgas wird dabei von einer wässrigen Aminlösung gebunden. Diese muss dann bei 150 Grad Celsius regeneriert werden. Technisch bedeutet dies, dass ein Aminkreislauf über mehrere Wärmetauscher erwärmt und wieder abgekühlt wird. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass die unerwünschten Gase (CO₂, H₂S, etc.) mit einer hohen Effizienz aus dem Klärgas entfernt werden können, ohne dass dabei Methan verloren geht (sog. Methanschlupf). Nach dem Veredelungsprozess hat das ursprüngliche Klärgas Erdgasqualität und kann in jedes beliebige Erdgasnetz eingespeist werden.

V. Kostenvoranschlag

Vorbemerkung

Der Kostenvoranschlag basiert auf einem detaillierten Leistungsverzeichnis der eingeholten Preisofferten sowie auf Erfahrungswerten aus bestehenden Anlagen. Der Voranschlag umfasst sämtliche für die Errichtung der Klärgasaufbereitungsanlage notwendigen Baumassnahmen.

Die Berechnungen enthalten Reserven für Unvorhergesehenes in der Höhe von 5 Prozent auf der Klärgasaufbereitungsanlage. Die Finanzierung der Brutto-Investition von 1,4 Mio. Franken (mit indexiertem Preisstand Dezember 2008 – Landesindex der Konsumentenpreise) erfolgt durch die Werkbetriebe Frauenfeld und erfordert somit keine Steuergelder. Zur Finanzierung wird die seit Jahren bestehende Spezialfinanzierung „Technische Anlagen“ im Betrag von 940'000 Franken aufgelöst. Diese Spezialfinanzierung wurde ursprünglich zur Erstellung einer Erdgasspeicheranlage bzw. für die Beteiligung an einer solchen geäufnet. Die Erdgas Ostschweiz AG als Vorlieferantin der Werkbetriebe Frauenfeld hat 2008 jedoch entschieden, auf den Bau eigener Speicher in der Schweiz zu verzichten und sich höchstens direkt, das heisst ohne Beteiligung der Aktionäre, an unterirdischen Speicherkavernen in Deutschland zu beteiligen. Da der ursprüngliche Zweck der Spezialfinanzierung aus diesem Grund weder mittel- noch langfristig erreicht werden kann, sollen die Mittel aus dieser Spezialfinanzierung für die Finanzierung der Klärgasaufbereitung verwendet werden. Es verbleibt somit ein Finanzbedarf von netto 460'000 Franken zulasten des Gaswerks Frauenfeld. Die Investition wird durch den nachmaligen Biogasverkauf am Markt über einen Zeitraum von 15 Jahren verzinst und amortisiert.

Investitionskosten

Investitionskosten (exkl. MWST)		Gasaufbereitung
Klärgasaufbereitungsanlage (inkl. Reserve von 5%)	Fr.	1'070'000
Hochdruckverdichter	Fr.	115'000
Elektroinstallationen	Fr.	15'000
Bauliche Massnahmen	Fr.	10'000
Rückbau best. BHKW	Fr.	15'000
Bewilligungen, Gebühren	Fr.	46'000
Planung/Bauleitung/Bauherrenleistungen	Fr.	122'000
Verschiedenes	Fr.	7'000
Total Investitionen	Fr.	1'400'000

Die anfallende Mehrwertsteuer (MWST) kann vollumfänglich abgezogen werden.

Wirtschaftlichkeitsrechnung

Die nachstehende Tabelle zeigt die Zusammenfassung des Aufwandes, des Ertrages und das Jahresergebnis aus Sicht der Werkbetriebe. Das Erdgas wird anstelle von Biogas energieäquivalent 1:1 ersetzt. Die Berechnung zeigt die Deckungsbeiträge aus dem Energiehandel (Strom, Erdgas, Biogas).

<i>Jahreskostenrechnung</i>		
Alle Angaben exkl. MWST		
<i>Ertrag</i>		
Stromverkauf	Fr./Jahr	24'700
Biogasverkauf	Fr./Jahr	421'000
Wärmeverkauf	Fr./Jahr	10'200
<i>Total Ertrag</i>	<i>Fr./Jahr</i>	<i>455'900</i>
<i>Aufwand</i>		
Kapitalkosten (5%/15a)	Fr./Jahr	135'000
Erdgas	Fr./Jahr	8'900
Rohgas	Fr./Jahr	218'600
Wartung/Betrieb/Unterhalt/Versicherung	Fr./Jahr	60'300
<i>Total Aufwand</i>	<i>Fr./Jahr</i>	<i>422'800</i>
<i>Jahresgewinn</i>	<i>Fr./Jahr</i>	<i>33'100</i>

II. Schlussbemerkungen und Anträge

Das Projekt Klärgasaufbereitungsanlage ist eine nachhaltige Massnahme zur CO₂-freien Erzeugung von Biogas. Es entspricht dem Programm „Energierichtplan“, dem Frauenfeld seit 2003 angehört und bildet einen wichtigen Mosaikstein zur Verwirklichung des Energierichtplans und des daraus abgeleiteten energiepolitischen Massnahmenplans. Schliesslich steht das Vorhaben im Einklang mit dem Leitziel „Umwelt und Energie“ des Realisierungsprogramms Stadtentwicklung und den Legislatorschwerpunkten 2007 bis 2011 des Stadtrates.

Nach dem überzeugenden Ja an der Urne mit über 90 Prozent der Stimmen Ende November 2008 für das Wasserkraftwerk "Zeughausbrücke" und über 80 Prozent im Februar 2008 für den Einbau einer zentralen Holzschnitzelanlage im Alterszentrum Park, fühlt sich der Stadtrat verpflichtet, diese ökologische Linie weiter zu verfolgen und das vorhandene Potential an lokal erneuerbaren Energien weiter auszuschöpfen.

Der benötigte Kredit zur Erstellung der Klärgasaufbereitungsanlage beträgt brutto 1,4 Mio. Franken. Unter Berücksichtigung der Auflösung der vorhandenen Spezialfinanzierung „Technische Anlagen“ im Betrag von 940'000 Franken verbleibt ein Netto-Investitionskredit von 460'000 Franken zulasten des Gaswerks Frauenfeld.

Der Stadtrat beantragt Ihnen, den erforderlichen Investitionskredit für die Erstellung der Klärgasaufbereitungsanlage zu bewilligen. Da der Bruttokredit die Finanzkompetenz des Gemeinderates von 1 Mio. Franken übersteigt, ist der Gemeinderatsbeschluss den Stimmbürgerinnen und Stimmbürgern zur Abstimmung zu unterbreiten.

Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Auf Grund der vorstehenden Ausführungen stellt Ihnen der Stadtrat folgende

Anträge:

1. Dem Bruttokredit von 1'400'000 Franken (exkl. MWST, mit indexiertem Preisstand Dezember 2008 – Landesindex der Konsumentenpreise) für den Bau einer Klärgasaufbereitungsanlage wird zugestimmt.
2. Der Auflösung der Spezialfinanzierung „Gaswerk, Technische Anlagen“ (Konto 2280.311) im Betrag von 940'000 Franken zugunsten des Investitionskredits wird zugestimmt.
3. Die Abstimmungsbotschaft an die Stimmbürgerinnen und Stimmbürger wird genehmigt.

Ziffer 1 dieses Beschlusses untersteht dem obligatorischen Referendum der Stimmberechtigten.

- - -

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, 26. Mai 2009

NAMENS DES STADTRATES FRAUENFELD
Der Stadtammann Der Stadtschreiber

Beilage:

Entwurf der Abstimmungsbotschaft

Abstimmungsbotschaft

über

die Gewährung eines Bruttokredites von 1'400'000 Franken für den Bau einer Klärgasaufbereitungsanlage auf dem Areal der Abwasserreinigungsanlage Frauenfeld



Urnenabstimmung vom 29. November 2009

Die Vorlage in Kürze

Sehr geehrte Stimmbürgerinnen und Stimmbürger

Stadtrat und Gemeinderat unterbreiten Ihnen das Kreditgesuch für den Bau einer Klärgasaufbereitungsanlage auf dem Areal der Abwasserreinigungsanlage (ARA). Frauenfeld will durch den Bau der bereits im Energierichtplan geforderten Klärgasaufbereitungsanlage ein Zeichen für die Förderung von lokal erzeugtem Biogas setzen. Die Erschliessung und Förderung einheimischer, erneuerbarer Ressourcen entspricht auch den energiepolitischen Vorgaben auf kantonaler und nationaler Ebene.

Die projektierte Klärgasaufbereitungsanlage wird pro Jahr rund 3'300'000 Kilowattstunden Biogas erzeugen. Das entspricht 0,85 Prozent des jährlichen Erdgasbedarfs von Frauenfeld und reicht aus, um zirka 200 Haushaltungen mit Biogas zu versorgen oder ungefähr 330 Erdgasfahrzeuge mit Biogas ein Jahr lang zu betanken. Die Finanzierung der Investition erfolgt durch die Werkbetriebe Frauenfeld und erfordert keine Steuergelder. Es handelt sich dabei um eine reine Vorfinanzierung, die durch den nachmaligen Biogasverkauf am Markt über einen Zeitraum von 15 Jahren verzinst und amortisiert wird.

Stadtrat und Gemeinderat beantragen Ihnen, dem Bau der Klärgasaufbereitungsanlage zuzustimmen und den erforderlichen Kredit von 1,4 Mio. Franken zu gewähren. Unter Berücksichtigung der Auflösung der vorhandenen Spezialfinanzierung „Technische Anlagen“ im Betrag von 940'000 Franken verbleibt ein Netto-Investitionskredit von 460'000 Franken zulasten des Gaswerks Frauenfeld.

I. Allgemeines

Umwelt- und Klimaschutz

Die Umwelt- und Klimaschutz-Diskussion hat an Intensität zugenommen. Wissenschaft, Politik und Gesellschaft sind sich einig, dass der Mensch für den globalen Temperaturanstieg mitverantwortlich ist. Die Belastung der Atmosphäre durch CO₂ rührt von der Verbrennung fossiler Stoffe, insbesondere von Treibstoffen für die Mobilität und von Brennstoffen für die Erzeugung von Wärme und Energie her. Die schweizerische Klimapolitik orientiert sich an den Zielen des Kyoto-Protokolls und löst ein breites Spektrum von Massnahmen aus. Sie betreffen im Wesentlichen die CO₂-Abgabe, die Senkung des Energieverbrauchs an Gebäuden, Massnahmen im Zusammenhang mit der Mobilität, der Wärmeerzeugung und der Förderung erneuerbarer Energien. Der Energierichtplan und die "Energistadt Frauenfeld" setzen in Übereinstimmung mit der nationalen und der kantonalen Energiepolitik die Ziele zur Verringerung der CO₂-Emissionen, der Nutzung von Biomasse und der Förderung von lokalen erneuerbaren Energien fest. Stadt- und Gemeinderat nehmen diese Verantwortung wahr. Mit dem Bau einer Klärgasaufbereitungsanlage wird das Angebot durch einen weiteren ökologischen Energie-Mosaikstein ergänzt.

II. Ausgangslage

Verwendung von Biogas

Klärgas ist dasselbe wie Biogas und besteht grösstenteils aus Methan (CH₄). Es kann nach entsprechender Aufbereitung ins normale Erdgasnetz eingespeist werden. Die Nachfrage nach Biogas wird - wie die Erfahrungen im Ausland zeigen - weiter ansteigen. Biogas kann zum Beispiel für den Betrieb von Bussen oder Kehrlichtfahrzeugen, aber auch als CO₂-freie Prozess- und Heizenergie eingesetzt werden. Verschiedene Unternehmen im Versorgungsgebiet der Werkbetriebe wie etwa Coop, Migros, Lidl und andere haben angekündigt, ihre Betriebe mittelfristig auf CO₂-freie Energieträger umzustellen. Biogas bietet sich hier als Ersatz für das normale Erdgas an, ohne bestehende Heiz- oder Produktionsanlagen umrüsten zu müssen. Biogas hat deshalb eine strategisch wichtige Erfolgsposition im Gasgeschäft inne.

Blockheizkraftwerk ARA

Die Abwasserreinigungsanlage Frauenfeld (ARA) produziert bis heute eine grosse Menge Klärgas, welche im Blockheizkraftwerk (BHKW) unter Nutzung der Abwärme hauptsächlich verstromt und zeitweise im Kessel für die Wärmeerzeugung verheizt wird. Der Gasmotor des BHKW hat nach neun Betriebsjahren 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 aktuellen Strompreisen kalkuliert - decken die Betriebskosten nur knapp. Im Sommer muss heute während durchschnittlich 320 Stunden pro Jahr (Ø 2001-2008) Überschusswärme vernichtet werden. Mit dem Ausbau der Klärleistung (Anschluss der Gemeinden des Abwasserverbandes Seebachtal per 1.1.2009) hat sich diese Situation weiter verschlechtert.

Die Werkbetriebe Frauenfeld haben dem Abwasserverband Region Frauenfeld deshalb vorgeschlagen, das Klärgas mittels einer Reinigungsanlage auf Erdgasqualität aufzubereiten und in das Erdgasnetz der Werkbetriebe abzugeben.

Win-Win Situation

Das Projekt Klärgasaufbereitungsanlage macht doppelt Sinn, weil eine vom Abwasserverband Regio Frauenfeld geplante Wärmepumpe, welche die Abwärme aus dem Abwasser der ARA nutzen soll, dadurch nicht tangiert wird. Die Nutzung der vorhandenen Abwasserwärme mit einer Wärmepumpe ist aus Sicht der ARA eine wirtschaftliche und ökologische Lösung. An der Delegiertenversammlung vom 18. Juni 2009 des Abwasserverbandes der Region Frauenfeld wurde dem Bau einer solchen Anlage grundsätzlich zugestimmt und die entsprechenden Beträge in den Voranschlag und die Finanzplanung aufgenommen. Die Projektierung dieser Wärmepumpe ist im Jahr 2010 vorgesehen, die Ausführung in den Jahren 2011 und 2012. Das Projekt „Wärmepumpe“ wird vom Abwasserverband realisiert und ist nicht Gegenstand dieser Abstimmung.

Mit der Kombination von Klärgasaufbereitung und Abwasserwärmenutzung holen die Werkbetriebe und der Abwasserverband das Optimum heraus. Beide Projekte werden unabhängig voneinander finanziert und realisiert. Die Abwasserwärmepumpe in Kombination mit der Gas-aufbereitung ist gesamthaft die wirtschaftlichste Lösung. Wollte man das Klärgas in der ARA auch in Zukunft in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) verstromen, würde dies eine Abwasserwärmenutzung mittels Wärmepumpe praktisch verunmöglichen. Der Wärmebedarf der Kaserne Auenfeld und der ARA wäre bereits teilweise durch das BHKW gedeckt. Eine Wärmepumpe

könnte somit nicht mehr wirtschaftlich realisiert und die Wärme aus dem Abwasser nicht mehr genutzt werden.

III. Energiebilanz

Energiebilanz

Heute erfolgt die Wärmeversorgung der ARA und des Waffenplatzes nur teilweise mit Klärgas. Dieses ist CO₂-neutral. Im Sommer kann das Klärgas jedoch nicht vollständig genutzt werden und im Winter muss zur Spitzenabdeckung zusätzlich Erdgas verwendet werden.

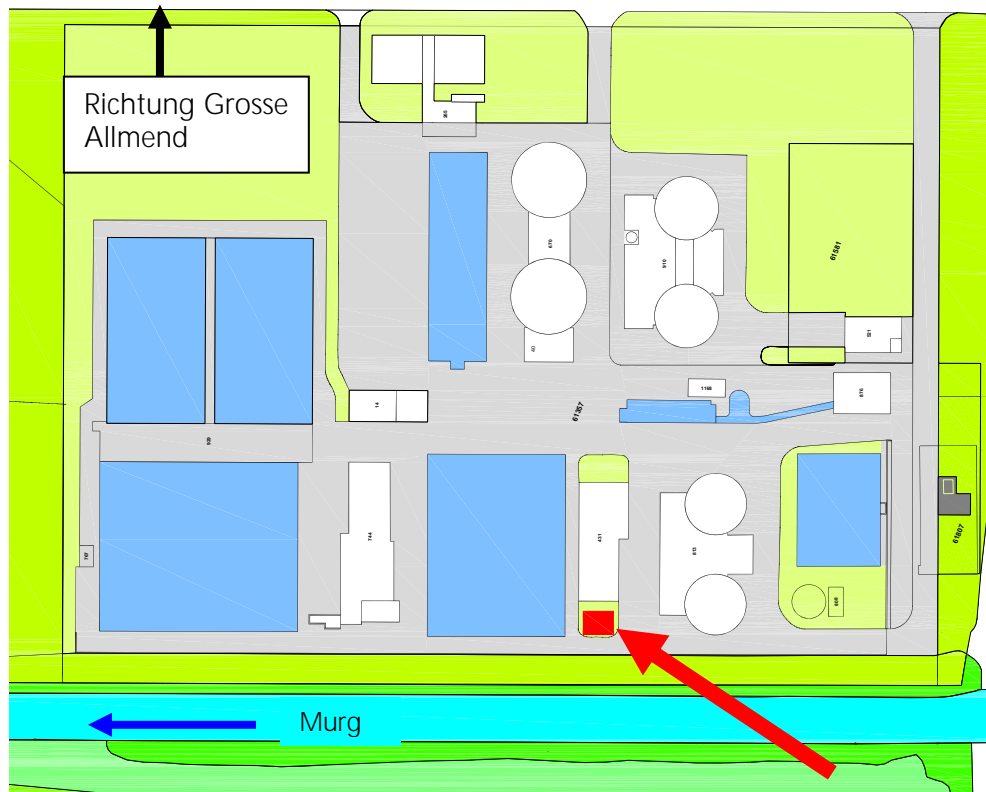
Mit dem Bau einer Klärgasaufbereitungsanlage und einer Wärmepumpenanlage kann das Klärgas vollständig genutzt werden. Die bestehende Heizzentrale wird nur noch zur ergänzenden Spitzendeckung im Winter in Betrieb sein.

Die Wärmeerzeugung mit der geplanten Wärmepumpe ist CO₂-neutral. Die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz bewirkt eine CO₂-Einsparung, da die gleiche Energiemenge von Erdgas damit substituiert werden kann. Die nachfolgende Tabelle zeigt die CO₂-Bilanz des Ist-Zustandes und der geplanten Anlagen.

CO₂-Bilanz		Ist-Zustand	Klärgasaufbereitung und WP-Anlage
CO ₂ -Ausstoss Anlage Heizzentrale Wärmeverbund	t/a	514	115
CO ₂ -Einsparung aus Biogaseinspeisung	t/a	0	-653
CO₂-Bilanz der Anlage	t/a	514	-538

Im Vergleich zur aktuellen Anlage ermöglichen die Projekte von Klärgasaufbereitung und Abwasserwärmenutzung eine CO₂-Reduktion von über 1050 t/a.

IV. Bauprojekt und Aufbereitungsverfahren



Situationsplan Kläranlage auf der Grossen Allmend (rot Klärgasaufbereitungsanlage)

Die Klärgasaufbereitungsanlage, welche in einem Container untergebracht ist, wird durch die Werkbetriebe Frauenfeld auf dem Areal der ARA erstellt und betrieben. Die Rechte und Pflichten zwischen den Werkbetrieben und dem Abwasserband Region Frauenfeld werden vertraglich festgelegt.

Klärgasaufbereitungsverfahren und Einspeisung ins Erdgasnetz

Es wurden die zwei technischen Verfahren, welche am häufigsten eingesetzt werden, mit drei Lieferanten evaluiert; nämlich die Druckwechselsabsorption und die chemische Wäsche (Aminwäsche). Beide Verfahren sind in der Praxis erprobt und wirtschaftlich vergleichbar. Wegen der hohen Ausbeute an Biogas (> 99.5% Methan) wird die Aminwäsche nach heutigem Planungsstand den anderen Verfahren vorgezogen.

Die Aminwäsche ist ein häufig angewendeter chemischer Prozess zur Abtrennung von Kohlendioxyd (CO₂), Schwefelwasserstoff und anderen Gasen aus Gasmischungen. Das CO₂ im Klärgas wird dabei von einer wässrigen Aminlösung gebunden. Diese muss dann bei 150 Grad Celsius regeneriert werden. Technisch bedeutet dies, dass ein Aminkreislauf über mehrere Wärmetauscher erwärmt und wieder abgekühlt wird. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass die unerwünschten Gase (CO₂, H₂S, etc.) mit einer hohen Effizienz aus dem Klärgas entfernt werden können, ohne dass dabei Methan verloren geht (sog. Methanschlupf). Nach dem Veredelungsprozess hat das ursprüngliche Klärgas Erdgasqualität und kann in jedes beliebige Erdgasnetz eingespeist werden.

V. Kostenvoranschlag

Vorbemerkung

Der Kostenvoranschlag basiert auf einem detaillierten Leistungsverzeichnis der eingeholten Preisofferten sowie auf Erfahrungswerten aus bestehenden Anlagen. Der Voranschlag umfasst sämtliche für die Errichtung der Klärgasaufbereitungsanlage notwendigen Baumassnahmen.

Die Berechnungen enthalten Reserven für Unvorhergesehenes in der Höhe von 5 Prozent auf der Klärgasaufbereitungsanlage. Die Finanzierung der Brutto-Investition von 1,4 Mio. Franken (mit indexiertem Preisstand Dezember 2008 – Landesindex der Konsumentenpreise) erfolgt durch die Werkbetriebe Frauenfeld und erfordert somit keine Steuergelder. Zur Finanzierung wird die seit Jahren bestehende Spezialfinanzierung „Technische Anlagen“ im Betrag von 940'000 Franken aufgelöst. Diese Spezialfinanzierung wurde ursprünglich zur Erstellung einer Erdgasspeicheranlage bzw. für die Beteiligung an einer solchen geäufnet. Die Erdgas Ostschweiz AG als Vorlieferantin der Werkbetriebe Frauenfeld hat 2008 jedoch entschieden, auf den Bau eigener Speicher in der Schweiz zu verzichten und sich höchstens direkt, das heisst ohne Beteiligung der Aktionäre, an unterirdischen Speicherkavernen in Deutschland zu beteiligen. Da der ursprüngliche Zweck der Spezialfinanzierung aus diesem Grund weder mittel- noch langfristig erreicht werden kann, sollen die Mittel aus dieser Spezialfinanzierung für die Finanzierung der Klärgasaufbereitung verwendet werden. Es verbleibt somit ein Finanzbedarf von netto 460'000 Franken zulasten des Gaswerks Frauenfeld. Die Investition wird durch den nachmaligen Biogasverkauf am Markt über einen Zeitraum von 15 Jahren verzinst und amortisiert.

Investitionskosten

Investitionskosten (exkl. MWST)		Gasaufbereitung
Klärgasaufbereitungsanlage (inkl. Reserve von 5%)	Fr.	1'070'000
Hochdruckverdichter	Fr.	115'000
Elektroinstallationen	Fr.	15'000
Bauliche Massnahmen	Fr.	10'000
Rückbau best. BHKW	Fr.	15'000
Bewilligungen, Gebühren	Fr.	46'000
Planung/Bauleitung/Bauherrenleistungen	Fr.	122'000
Verschiedenes	Fr.	7'000
Total Investitionen	Fr.	1'400'000

Die anfallende Mehrwertsteuer (MWST) kann vollumfänglich abgezogen werden.

Wirtschaftlichkeitsrechnung

Die nachstehende Tabelle zeigt die Zusammenfassung des Aufwandes, des Ertrages und das Jahresergebnis aus Sicht der Werkbetriebe. Das Erdgas wird anstelle von Biogas energieäquivalent 1:1 ersetzt. Die Berechnung zeigt die Deckungsbeiträge aus dem Energiehandel (Strom, Erdgas, Biogas).

<i>Jahreskostenrechnung</i>		
Alle Angaben exkl. MWST		
<i>Ertrag</i>		
Stromverkauf	Fr./Jahr	24'700
Biogasverkauf	Fr./Jahr	421'000
Wärmeverkauf	Fr./Jahr	10'200
<i>Total Ertrag</i>	<i>Fr./Jahr</i>	<i>455'900</i>
<i>Aufwand</i>		
Kapitalkosten (5%/15a)	Fr./Jahr	135'000
Erdgas	Fr./Jahr	8'900
Rohgas	Fr./Jahr	218'600
Wartung/Betrieb/Unterhalt/Versicherung	Fr./Jahr	60'300
<i>Total Aufwand</i>	<i>Fr./Jahr</i>	<i>422'800</i>
<i>Jahresgewinn</i>	<i>Fr./Jahr</i>	<i>33'100</i>

VI. Schlussbemerkungen und Anträge

Sehr geehrte Stimmbürgerinnen und Stimmbürger

Das Projekt Klärgasaufbereitungsanlage ist eine nachhaltige Massnahme zur CO² - freien Erzeugung von Biogas. Es entspricht dem Programm „Energistadt“, dem Frauenfeld seit 2003 angehört und bildet einen wichtigen Mosaikstein zur Verwirklichung des Energierichtplans und des daraus abgeleiteten energiepolitischen Massnahmenplans. Schliesslich steht das Vorhaben im Einklang mit dem Leitziel „Umwelt und Energie“ des Realisierungsprogramms Stadtentwicklung und den Legislatorschwerpunkten 2007 bis 2011 des Stadtrates.

Nach dem überzeugenden Ja an der Urne mit über 90 Prozent der Stimmen Ende November 2008 für das Wasserkraftwerk "Zeughausbrücke" und über 80 Prozent im Februar 2008 für den Einbau einer zentralen Holzschnitzelanlage im Alterszentrum Park, fühlt sich der Stadtrat verpflichtet, diese ökologische Linie weiter zu verfolgen und das vorhandene Potential an lokal erneuerbaren Energien weiter auszuschöpfen.

Der benötigte Kredit zur Erstellung der Klärgasaufbereitungsanlage beträgt brutto 1,4 Mio. Franken. Unter Berücksichtigung der Auflösung der vorhandenen Spezialfinanzierung „Technische Anlagen“ im Betrag von 940'000 Franken verbleibt ein Netto-Investitionskredit von 460'000 Franken zulasten des Gaswerks Frauenfeld.

Stadtrat und Gemeinderat beantragen Ihnen, den erforderlichen Kredit für die Erstellung der Klärgasaufbereitungsanlage zu bewilligen.

Frauenfeld, 30. September 2009

Stadtrat und Gemeinderat