

## Vorlage Nr. 337/06

Betreff: **Umstellung der Wärmeversorgung der Technischen Betriebe auf ein zentral betriebenes Holzhackschnitzel-Heizwerk - Vorstellung der Untersuchungsergebnisse durch das Ing.-Büro-Plummer**

Status: **öffentlich**

### Beratungsfolge

<b>Bau- und Betriebsausschuss</b>	<b>24.08.2006</b>	<b>Berichterstattung durch:</b>	<b>Herr Dr. Kratzsch Herr Schröer Herr Schierdewahn Dipl. Ing. C. Plummer</b>				
<b>TOP</b>	<b>Abstimmungsergebnis</b>				<b>z. K.</b>	<b>vertagt</b>	<b>verwiesen an:</b>
	<b>einst.</b>	<b>mehr.</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>Enth.</b>		

### Betroffene Produkte

5202	Zentrale Gebäudewirtschaft
6201	Abfallwirtschaft

### Finanzielle Auswirkungen

Ja       Nein

Gesamtkosten der Maßnahme	Finanzierung		Jährliche Folgekosten	Ergänzende Darstellung (Kosten, Folgekosten, Finanzierung, haushaltsmäßige Abwicklung, Risiken, über- und außerplanmäßige Mittelbereitstellung sowie Deckungsvorschläge) <b>siehe Ziffer der Begründung</b>
	Objektbezogene Einnahmen (Zuschüsse/Beiträge)	Eigenanteil		
- mit Gewächshaus 340.900 €	0 €	- mit Gewächshaus 340.900 €	- mit Gewächshaus 20.015 – 43.381 €	
- ohne Gewächshaus 307.388 €		- ohne Gewächshaus 307.388 €	- ohne Gewächshaus 22.861 – 27.953 €	

Die für die o. g. Maßnahme erforderlichen Haushaltsmittel stehen

- beim Produkt/Projekt 6201 in Höhe von 332.500,- € zur Verfügung. Es sind noch weitere Finanzmittel in Höhe von 8.400 Euro aus dem Budget des FB 6 zur Verfügung zu stellen.
- in Höhe von \_\_\_\_\_ € **nicht** zur Verfügung.

### mittelstandsrelevante Vorschrift

Ja       Nein

### **Beschlussvorschlag/Empfehlung:**

1. Der Bau- und Betriebsausschuss nimmt das vom Ing. Büro Plummer vorgestellte Untersuchungsergebnis einer Umstellung der Wärmeversorgung der Technischen Betriebe auf eine zentral betriebene Holzhackschnitzel-Heizung zur Kenntnis.
2. Der Bau- und Betriebsausschuss beschließt, dass aufgrund der wirtschaftlichen und ökologischen Vorteilhaftigkeit die Umstellung der Wärmeversorgung der Technischen Betriebe auf eine zentral betriebene Holzhackschnitzel-Heizung auf Basis des Gutachtens vom Ing. Büro Plummer erfolgen soll.
3. Nach Umsetzung der Maßnahme ist nach Ablauf des zweiten Betriebsjahres eine Nachkalkulation durchzuführen. Das Ergebnis ist dem Bau- und Betriebsausschuss vorzulegen.

### **Begründung:**

#### **1. Ausgangssituation**

---

##### ➤ **Zustand der Heizungsanlagen am Bau- und Betriebshof**

Das Hauptgebäude der Technischen Betriebe sowie das Gewächshaus verfügen zurzeit jeweils über eine gasbefeuerte Doppelkesselanlage. Darüberhinaus werden die Fahrzeughallen mittels direkt befeuerter Luftheizungen beheizt, bzw. frostfrei gehalten.

Die vorhandenen gasbefeuerten Heizkesselanlagen der Technischen Betriebe wurden im Jahr 1982 installiert. **Die rechnerische Nutzungsdauer** der Heizkessel gemäß VDI 2067 beträgt 20 Jahre und **ist mittlerweile seit 4 Jahren überschritten.**

Aufgrund des Alters der Kesselanlagen und des Zustandes ist **schon im Jahr 2002 von der Fa. K&L, Heidelberg** im Rahmen eines Energie-Controllings an städtischen Gebäuden eine **Kesselanierung** inklusive Brauchwasserbereitung, Regeltechnik und Umwälzpumpen **empfohlen worden.**

Durch die **beauftragte Wartungsfirma** wurde mitgeteilt, dass die **Betriebssicherheit** der Kesselanlagen **nur noch eingeschränkt gegeben** ist. Grund hierfür ist, dass der Kesselhersteller schon seit einigen Jahren nicht mehr auf dem Markt vertreten ist und somit die **Ersatzteilversorgung nicht mehr gewährleistet wird.** Weiterhin teilte die beauftragte Wartungsfirma mit, dass die vereinbarten **Wartungspauschalen** für die Anlagen **den entstandenen Wartungs- und Reparaturaufwand nicht mehr abdecken.** Somit ist zukünftig mit einem höheren Unterhaltungsaufwand zu rechnen. Es

wird daher seitens der Wartungsfirma **empfohlen** die Heizungsanlagen des Bau- und Betriebshofes **zu erneuern**.

➤ **Prüfungsauftrag durch den Rat**

In der Sitzung vom 11. Dezember 2001 hat der **Rat der Stadt Rheine auf Empfehlung des Bauausschusses beschlossen** im Rahmen der Förderung von Projekten für Erneuerbare Energien **den Einsatz einer Holzhackschnitzel-Anlage** zur Deckung des Wärmebedarfs der Technischen Betriebe (Bauhof) **zu prüfen**, sobald eine Sanierung der Heizkesselanlage in diesem Objekt erforderlich wird bzw. eine Wirtschaftlichkeit vorher nachweisbar ist.

In einem, vom Ingenieurbüro C. Plummer, Emsdetten, aufgestellten Gutachten wurden die technischen Möglichkeiten und die Wirtschaftlichkeit einer Holzhackschnitzelanlage für die Wärmebereitstellung der Gebäude am Bau- und Betriebshof mit einer optionalen Sanierung der bestehenden gasbefeuerten Kesselanlagen verglichen.

## **2. Wärmeversorgung durch gasbefeuerte Heizkesselanlagen**

---

Für die Wärmeversorgung der einzelnen Gebäudekomplexe des Bauhofes wurden zwei Versorgungsalternativen auf Gasbasis untersucht.

➤ **Alternative Gas 1: Sanierung der Wärmeerzeugungsanlagen in den einzelnen Gebäudekomplexen**

Die Alternative 1 sieht die Beibehaltung der vorhandenen dezentralen Wärmeversorgung in den einzelnen Gebäuden vor. Die Kosten für die Sanierung der Wärmeversorgungsanlagen unter Beibehaltung der Standorte Hauptgebäude und Gewächshaus belaufen sich auf **107.622,48 €**. Die **spezifischen Jahreskosten**, einschließlich der Abschreibung über zwanzig Jahre, betragen

**43.381,02 €.**

➤ **Alternative Gas 2: Umstellung auf eine zentrale Wärmeerzeugungsanlage mit Nahwärmeverbundsystem**

Die Alternative Gas 2 sieht eine zentrale Kesselanlage im Hauptgebäude und eine Fernwärmeleitung zu den verschiedenen Gebäuden des Bau- und Betriebshofes vor.

Die Sanierung der Kesselanlagen im Hauptgebäude und die Umstellung der Wärmeversorgung des Gewächshauses mittels einer Nahwärmetrasse kostet **122.135,00 €**. Hierbei können die Fahrzeughallen, dessen Wärmeversorgung zurzeit über direkt befeuerte Luftheizungen erfolgt, an die Nahwärmetrasse mit angebunden werden. Die **spezifischen Jahreskosten**, einschließlich der Abschreibung über zwanzig Jahre, betragen

**44.106,64 €.**

Der Vergleich zeigt deutlich, dass die Sanierung der vorhandenen Anlagen (Alternative Gas 1) die vorteilhaftere Alternative auf Basis einer Gasfeuerung ist, da sowohl die Investitionskosten wie auch die spezifischen Jahreskosten niedriger ausfallen als bei einer Umstellung auf ein Nahwärmeverbundsystem (Alternative Gas 2).

### **3. Wärmeversorgung durch ein Holzhackschnitzel-Heizwerk**

---

Die Möglichkeit einer Wärmeversorgung der Gebäude des Bau- und Betriebshofes über eine Holzhackschnitzelheizung wurde anhand eines vom Ingenieurbüro C. Plummer erstellten Gutachtens untersucht. Der Vergleich der Heizenergieträger zeigt über einen Zeitraum von 20 Jahren gesehen einen deutlichen Kostenvorteil der Holzheizung gegenüber der konventionellen Gasheizung.

#### ➤ **Bezugsquellen für die Befuerung der Anlage**

Der **jährliche Brennstoffbedarf** (Holzbedarf) beträgt für die Holzhackschnitzelanlage ca. **855 srm** (Schüttraummeter). Für die Versorgung einer Holzhackschnitzel-Feuerungsanlage bieten sich konkret mehrere Bezugsquellen an.

So ist die Verwertung von Holzmaterial aus **Pflegemaßnahmen von Wallhecken in städtischem Besitz** als sehr sinnvoll zu betrachten, da der für die Aufbereitung kostenintensive Anteil sowieso schon anfällt und nur Mehrkosten beim Transport zum Bauhof anfallen. Nach Schätzungen der Forstbehörde und Ermittlungen der Technischen Betriebe beläuft sich der jährliche Anfall an Häckselgut aus den Pflegemaßnahmen der städtischen Wallhecken auf **ca. 500 srm**. Die Pflegemaßnahmen werden von den Mitarbeitern der Technischen Betriebe vorwiegend in den Wintermonaten durchgeführt. Kennzeichnend für die Pflegemaßnahmen an Wallhecken ist, dass das geschlagene Holz zur Gänze gehäckselt wird. Mangels Alternative verbleiben die erzeugten Hackschnitzel dabei derzeit überwiegend an Ort und Stelle.

Auch bei der **Verwertung von naturbelassenen Resthölzern** aus dem Wertstoffhof lässt sich durch eingesparte Entsorgungskosten ein wirtschaftlicher Vorteil erzielen, da diese Hölzer zurzeit zusammen mit dem restlichen Material für ca. 76 € je Tonne entsorgt werden müssen. Der geschätzte Anfall von naturbelassenen Resthölzern wird am Wertstoffhof auf jährlich **mindestens 384 srm** geschätzt.

Eine weitere mögliche Bezugsquelle ist die Verwendung von Holzmaterial aus der **Baum- und Strauchschnittsammlung**. Die Verwendung von Mengen aus der flächendeckenden Baum- und Strauchschnittsammlung hat ebenfalls den Vorteil, dass durch dessen Einsatz Entsorgungskosten eingespart werden können. Die Entsorgung dieses Materials kostet 40,90 Euro / Tonne.

Im vergangenen Jahr wurden ca. 980 Tonnen Baum- und Strauchschnitt eingesammelt bzw. am Wertstoffhof der Technischen Betriebe abgegeben. Der thermisch verwertbare Anteil wird auf ca. 30 % geschätzt. Das entspricht einer jährlichen Brennstoffmenge von ca. 290 Tonnen (**ca. 1.200 srm**).

Um eine möglichst brauchbare Qualität des zu verfeuernden Holzmaterials zu erhalten, muß das thermisch nutzbare Holz vom Restmaterial getrennt werden. Dieses kann zum einen verfahrenstechnisch (Siebüberlauf aus Baum- und Strauchschnitt) oder durch eine manuelle Vorsortierung an den Technischen Betrieben erfolgen.

Es ist davon auszugehen, dass die Herstellungskosten (Sortierungs- und Häckselkosten) für Holzhackschnitzel aus dem Baum- und Strauchschnitt durch die eingesparten Entsorgungskosten abgedeckt werden.

Neben den vorgenannten Bezugsquellen kann ebenfalls auf **Holz aus den städtischen Wäldern** zurückgegriffen werden. Nach Angaben des Forstamtes stehen am städtischen Wald jährlich **ca. 2.700 srm** zur Verfügung. Bedingt durch eine veränderte Marktsituation lassen sich jedoch heutzutage Holzsegmente veräußern, für die es vor nicht allzu langer Zeit keinen oder nur einen begrenzten Markt gab. Gemäß den Berechnungen des Forstamtes können Hackschnitzel aus Beständen des Waldes der Stadt Rheine für 16,- Euro/srm frei Hof geliefert werden.

Die Möglichkeit der Versorgung mit Waldholz, sollte nach den vorliegenden Zahlen aber als stille Reserve betrachtet werden, die bei einem unvorhersehbaren Versorgungsengpass herangezogen werden kann.

Aus Sicht der Forstverwaltung wird ohnehin, anstelle der Verwendung von ausschließlich eigenem Material, eine übergreifende Lösung zur Versorgung mit Hackschnitzeln angestrebt. Im Kreis Steinfurt besteht mittlerweile ein gutes Angebot von verschiedenen Herstellern und Anbietern von Holzhackschnitzeln. Die Kosten für die Hackschnitzel könnten sich sogar unter dem Niveau bewegen, für das das Material aus dem städtischen Wald beschafft werden kann.

#### ➤ **Fördermöglichkeiten von Holzhackschnitzelanlagen**

Die energetische Nutzung von Hölzern wird nach der Holzabsatzförderung (Hafö) mit bis zu 35 % der Investitionssumme aus Landesmitteln gefördert. Darüber hinaus gibt es auf Bundesebene entsprechende Fördermittel wie z.B. das Förderprogramm der KfW.

Da die Programme zum Teil jährlich angepasst werden bzw. ablaufen, ist eine zeitgerechte Antragsstellung von entscheidender Bedeutung. Eine Förderung nach Hafö bzw. eine Bewilligung auf einen vorzeitigen Maßnahmenbeginn für eine Holzhackschnitzelheizung an den Technischen Betrieben wurde daher beim zuständigen Forstamt in Steinfurt bereits vorsorglich beantragt.

Zwischenzeitlich wurde dieser Antrag vom Forstamt Steinfurt abgelehnt, da bereits vor Eingang des gestellten Antrags die verfügbaren Haushaltsmittel für früher eingegangene Anträge vergeben wurden. Weiterhin teilte das Forstamt Steinfurt auf Anfrage mit, dass es ab dem Jahr 2007 eine Förderung nach Hafö für solche Anlagen nicht mehr geben wird.

Auf Bundesebene besteht die Möglichkeit einer kreditfinanzierten Förderung mit Teilschuldenerlass durch die KfW-Bank, wobei die aktuellen Zinskonditionen zu prüfen sind.

In der nachfolgenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurde daher eine Förderung mit Landes- bzw. Bundesmitteln nicht berücksichtigt.

Für die Möglichkeit einer Wärmeversorgung durch eine Holzhackschnitzelanlage ergeben sich somit je nach Art und Zusammensetzung der Hölzer grundsätzlich mehrere Alternativen. Die einzelnen nachstehend aufgeführten Alternativen zeigen deutlich, dass die Wirtschaftlichkeit der Anlage im Wesentlichen durch die Zusammensetzung der Hölzer für die Befeuerung beeinflusst wird.

➤ **Alternative Holz 1: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 100 % naturbelassenen Althölzern**

Die Alternative Holz 1 sieht die Umstellung auf eine zentrale Holzhackschnitzelfeuerung unter ausschließlicher **Verwertung von naturbelassenen Althölzern** und einer damit verbundenen **Einsparung bei den Entsorgungskosten** vor. Die **Investitionskosten** für eine zentrale Holzhackschnitzelfeuerung beträgt **340.900,- €**. Die **spezifischen Jahreskosten** (einschl. der Abschreibung über 20 Jahre) betragen

**20.015,18 €.**

➤ **Alternative Holz 2: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 55 % Wallheckenschnitt, 25% Baum- und Strauchschnitt und 20% naturbelassenem Altholz**

Wie oben bereits beschrieben betragen die Investitionskosten für eine zentrale Holzhackschnitzelfeuerung **340.900,- €**. Bei der Verwertung von **55 % Holzmaterial aus Wallhecken, 25 % aus Baum- und Strauchschnitt, sowie 20 % aus naturbelassenen Althölzern** und einer damit verbundenen **Einsparung bei den Entsorgungskosten** ergeben sich **spezifische Jahreskosten** (einschl. der Abschreibung über 20 Jahre) von

**28.989,38 €.**

➤ **Alternative Holz 3: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 55 % Wallheckenschnitt und 45% Baum- und Strauchschnitt**

Diese Alternative sieht die Umstellung auf eine zentrale Holzhackschnitzelfeuerung ohne die Verwertung von naturbelassenen Althölzern vor. Die Investitionskosten für eine zentrale Holzhackschnitzelfeuerung betragen auch bei dieser Alternative **340.900,- €**. Bei der Verwertung von **55 % Holzmaterial aus Wallhecken** und **45 % aus Baum- und Strauchschnitt** und ohne den Einsatz von naturbelassenen Althölzern sowie der dann nicht mehr gegebenen möglichen Einsparung der Entsorgungskosten steigen die **spezifischen Jahreskosten** (einschl. der Abschreibung über 20 Jahre) auf

**30.938,78 €.**

➤ **Alternative Holz 4: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 55 % Wallheckenschnitt, 25% Baum- und Strauchschnitt und 20 % Waldholz**

In die Alternative Holz 4 ist der Zukauf von Waldholz aus Beständen des Waldes der Stadt Rheine eingeflossen. Bei Investitionskosten von **340.900,- €** und einer Verwertung von **55 % Holzmaterial aus Wallhecken, 25 % aus Baum- und Strauchschnitt** und einem **Zukauf von 20 % Waldholz** ergeben sich **spezifischen Jahreskosten** (einschl. der Abschreibung über 20 Jahre) von

**37.194,35 €.**

➤ **Alternative Holz 5: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 100 % Waldholz**

Bei **Investitionskosten** von 340.900,- € für eine zentrale Holzhackschnitzelfeuerung und einem **Zukauf von 100 % Waldholz** betragen die **spezifischen Jahreskosten** (einschl. der Abschreibung über 20 Jahre)

**51.655,40 €.**

Die Berechnung verdeutlicht, dass die Wirtschaftlichkeit bei der ausschließlichen Verwendung von zugekauftem Waldholz aus Beständen des Waldes der Stadt Rheine und dem Wegfall der Fördermaßnahmen gegenüber der Alternative Gas zurückfällt.

#### **4. Prüfung des Gutachtens durch die EWR**

---

Die EWR wurde gebeten, vorab das Gutachten (Stand 12/05) - insbesondere hinsichtlich der berechneten Wirtschaftlichkeit - zu prüfen.

Die im Gutachten aufgeführten Berechnungen sind nach Aussage der EWR (vgl. Schreiben der EWR, (Anlage 3) auf Basis der enthaltenen Angaben im Wesentlichen plausibel.

Die EWR weist nach ihrer Überprüfung des Gutachtens auf *folgende Punkte* hin:

➤ **Investitionskosten/Kesseltechnik**

*Es sei aus dem Gutachten nicht ersichtlich, warum in der Variante „Holzhackschnitzel“ eine monovalente Betriebsweise mit einem Kessel unterstellt wurde und in den Varianten „Gas“ jeweils Mehrkesselanlagen eingeplant sind.*

Aus Gründen der Versorgungssicherheit wurden für die **Varianten „Gas“ Doppelkesselanlagen (Brennwertkessel als Führungs- und NT-Kessel als Folgekessel)** geplant. Diese Kombination stellte sich bei bereits durchgeführten Heizungssanierungen als die wirtschaftlichste Alternative heraus, da der Brennwertkessel den Großteil des Jahreswärmebedarfs abdeckt und der Niedertemperaturkessel nur in Spitzenlastzeiten oder im Notbetrieb zugeschaltet wird.

Für die **Variante „Holzhackschnitzel“** wurde zur Erhaltung der Betriebssicherheit ein ausschließlicher **Notbetrieb über die bestehende alte Gaskesselanlage im Hauptgebäude** bei Störung oder Wartung des Holzkessels favorisiert und eingeplant. Die Aufschaltung der Regelungstechnik ist in den veranschlagten Kosten bereits enthalten. Mehraufwendungen für den etwaigen Rückbau der Gaskesselanlage im Hauptgebäude sind aus den vorgenannten Gründen bisher nicht kalkuliert worden.

**Alternativ** ist eine **Ausrüstung der Holzkesselanlage mit einer schwenkbaren Brennerplatte für eine Gasfeuerung** ohne besondere Mehrkosten möglich. Insofern könnte die Notversorgung auch direkt über den Holzkessel erfolgen. Die Mehrkosten der zusätzlichen Investition heben sich hierbei mit den entfallenen Wartungskosten der Notversorgung wieder auf. Die Beibehaltung der bestehenden Anlage hat allerdings Vorteile in Bezug auf die vorhandenen Gasanschlüsse, die nicht neu verlegt werden müssten.

➤ **Betrieb/Wartung**

*Aus dem Gutachten sei nicht zu ersehen, ob die Unterhaltungskosten und Abschreibung der zusätzlich notwendigen Gebäude in der Berechnung enthalten sind.*

Für die Wartungs- und Instandhaltungskosten wurden nach VDI 2067 (Berechnung der Kosten von Wärmeversorgungsanlagen) ein Prozent der Gesamtinvestition (340.900,- €) angesetzt. In den Gesamtkosten sind die Kosten für den umbauten Raum enthalten. Für den Kapitaldienst wurde ebenfalls die vorgenannte Gesamtsumme berücksichtigt. Da die Kosten für den umbauten Raum in der angesetzten Gesamtsumme enthalten sind, ist **der Anteil für die Unterhaltungskosten und die Abschreibung** der zusätzlich notwendigen Gebäude **in den Berechnungen enthalten**.

➤ **Brennstoff**

*In den Berechnungen des Gutachtens werden über den gesamten Betrachtungszeitraum (zwanzig Jahre) gleichbleibende Preise für Strom, Erdgas und Treibstoffe angesetzt. **Nach Ansicht der EWR könnte ein moderater Anstieg in den Berechnungen berücksichtigt werden. Die EWR teilt die Einschätzung der Wirtschaftsinstitute, dass die Energie und Treibstoffpreise weiter steigen werden.***

Durch einen **zu erwartenden weiteren Kostenanstieg von fossilen Brennstoffen** würde die **Wirtschaftlichkeit zugunsten einer Holzhackschnitzelheizung** gegenüber einer gasbefeuerten Heizung, auch unter Berücksichtigung steigender Lohnkosten für den Betrieb und die Wartung, **noch deutlicher ausfallen.**

➤ **Immissionen**

*Die EWR weist darauf hin, dass auch Sanierungsvarianten und damit verbundene Effizienzsteigerungen zu einer CO<sub>2</sub>-Einsparung führen, die aber in keinem Verhältnis zur CO<sub>2</sub>-Bilanz bei der Umstellung auf Holz stehen, da die Verbrennung von Holz als CO<sub>2</sub>-neutral betrachtet werden kann. Es sei aber darauf hingewiesen, dass es zu einer erhöhten Feinstaubbelastung bei der Verbrennung von Holz kommt.*

Eine Erhöhung der lokalen Feinstaubbelastung durch die Verbrennung von Holz ist an dem geplanten Standort sehr schwer messbar, da die Belastung durch den angrenzenden Straßenverkehr schon sehr hoch sein dürfte. Für die Einhaltung der durch die Bundesimmissionsschutz-Verordnung (BImSchV) vorgeschriebenen Grenzwerte legen die Hersteller von Holzkesseln entsprechende Bescheinigungen vor.

**Ergebnis der Prüfung des Gutachtens durch die EWR**

*Die EWR kommt zu dem Ergebnis, dass aufgrund des quasi „kostenlos“ zur Verfügung stehenden Brennstoffes eine **Holzhackschnitzelanlage eine sinnvolle und ökologische Alternative** zu einer Wärmeerzeugung mit fossilen Energieträgern ist.*

*Die in dem Gutachten dargestellten **Wirtschaftlichkeiten** ergeben sich durch individuelle Brennstoffkostenansätze, besonders **bei dem Einsatz der Altholzentsorgung und aufgrund der Fördermöglichkeiten.***

*Mögliche **Senkungen der Investitionskosten bei der Gaskesselanlage beeinflussen** den gewählten **Betrachtungszeitraum** über 20 Jahre **nur unwesentlich.***

**5. Einsparungen im Budget des FB 6 ab 2007**

---

Bei einer Umstellung der Wärmeversorgung der Technischen Betriebe auf eine Holzhackschnitzelfeuerung ist mit folgenden Kosteneinsparungen im Budget des FB 6 ab 2007 zu rechnen:

➤ **Heizkosteneinsparung in Höhe von ca. 26.000 Euro/ Jahr**

Bei Installation einer Holzhackschnitzelheizung entfallen die Gasbezugskosten für die Technischen Betriebe in Höhe von aktuell ~ 22.000 Euro/Jahr. Diese Kosten werden derzeit im Budget unter dem Buko „Aufwendung für Heizung“ geführt. Ab dem Jahr 2007 sind für das genannte Buchungskonto 52 41 10 (72 41 00) Ausgaben in Höhe von 26.000 Euro pro Jahr eingestellt. Mit der Erhöhung gegenüber den aktuellen Ausgaben reagieren die Technischen Betriebe auf die zu erwartenden Preissteigerungen beim Gasbezugspreis und auf die anzunehmenden steigenden Wartungs- und Unterhaltungskosten der veralteten Heizungsanlage.

➤ **Entsorgungskosteneinsparung in Höhe von ca. 6.840 Euro / Jahr**

Im Bereich der Entsorgungskosten können ebenfalls Einsparungen erzielt werden.

Die untere angenommene Menge an Altholz, welches am Wertstoffhof anfällt und für die Verfeuerung geeignet ist, beträgt ca. 90 Tonnen pro Jahr. Bei Entsorgungskosten von derzeit 76 Euro/t beträgt die Einsparung ca. 6.840 Euro/Jahr.

Bei einer Brennstoffversorgung ausschließlich über naturbelassene Althölzer wäre theoretisch eine jährliche Kosteneinsparung von 16.256,40 € möglich

Die Einsparungen der Entsorgungskosten werden sich im Produkt Abfallwirtschaft beim Buko „Entsorgungskosten“ 52 76 00 (72 76 00) auswirken.

➤ **Weitere Kosteneinsparungen**

Neben den genannten Einsparungen ergeben sich bei den Technischen Betrieben weitere Bereiche bei denen Kosteneinsparungen erzielt werden können. Die Entsorgung der Späne aus der Holzwerkstatt zählt ebenso dazu wie die Einsparungen die sich aus einem weitgehendem Verzicht auf Entsorgungsmaßnahmen und der konsequenten Zuführung von Gehölzschnitt aus den Bereichen der Straßenunterhaltung und der Grünpflege zur Holzhackschnitzelanlage ergeben.

## **6. Fazit**

---

Zusammengefasst lassen sich aufgrund des Gutachtens des Ingenieurbüros Plummer die folgenden Aussagen treffen:

➤ **Spezifische Jahreskosten (Wirtschaftlichkeit)**

Anhand der nachstehenden **spezifischen Jahreskosten** (Berücksichtigung der Investitions- und Betriebskosten) lässt sich sehr gut erkennen, dass der Einsatz einer **Holzhackschnitzelheizung** am Bauhof der Stadt Rheine gegenüber einer gasbefeuerten Heizung die **wirtschaftlichste Alternative** ist.

Alternative Gas 1: Sanierung der Wärmeerzeugungsanlagen in den einzelnen Gebäudekomplexen	43.381 €
Alternative Gas 2: Umstellung auf eine zentrale Wärmeerzeugungsanlage mit Nahwärmeverbundsystem	44.107 €
Alternative Holz 1: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 100% naturbelassenem Altholz	20.015 €
Alternative Holz 2: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 55 % Wallheckenschnitt, 25 % Baum- und Strauchschnitt sowie 20 % naturbelassenem Altholz	30.939 €
Alternative Holz 3: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 55 % Wallheckenschnitt und 45 % Baum- und Strauchschnitt	32.401 €
Alternative Holz 4: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 55 % Wallheckenschnitt, 25 % Baum- und Strauchschnitt sowie 20 % zugekauftem Waldholz	37.194 €
Alternative Holz 5: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 100 % zugekauftem Waldholz	51.655 €

Der wirtschaftliche **Vorteil** beträgt zwischen den Alternativen Gasheizung und Holzhackschnitzelanlage im Jahr mindestens **6.187 Euro**. Lediglich bei einem reinen Zukauf von Waldholz ist die Alternative Gasheizung günstiger

➤ **Entwicklung des Gasbezugspreises**

Die im Juli 2006 erstellte Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgte unter der Annahme gleichbleibender Gas- und Strompreise sowie Arbeitslöhne für den gesamten Betrachtungszeitraum.

Aufgrund steigender Mineralölpreise ist auch eine Anhebung der **Gasbezugpreise** zu erwarten. Diese Preissteigerung wurde bisher nicht in der Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt und würde die Vorteilhaftigkeit einer Holzhackschnitzelanlage weiter steigern.

➤ **Ökologische Vorteile**

Die **Umstellung der Wärmeversorgung** auf eine Holzhackschnitzelanlage hat zudem **deutliche ökologische Vorteile**. Bedingt durch die Aufnahme von CO<sub>2</sub> während der Wachstumsphase von Holz, verläuft der thermische Umwandlungsprozess dementsprechend neutral und hat keinen Einfluß auf das Umweltklima, wie z.B. die Verbrennung von fossilen Brennstoffen. Durch die Umstellung von Erdgas auf eine Holzhackschnitzelfeuerung ergibt sich eine **CO<sub>2</sub>-Einsparung von 143,16 Tonnen pro Jahr**.

➤ **Finanzierungskosten der Holzhackschnitzelanlage**

Die **Gesamtkosten für eine Umstellung der Wärmeversorgung** der Technischen Betriebe auf ein zentral betriebenes Holzhackschnitzel-Heizwerk belaufen sich nach Angaben des Ing.-Büro Plummer auf ca. **340.900,- €**. Vom Fachbereich 6 (Technische Betriebe) wurden im bisherigen Investitionsplan für die Erneuerung der Heizungsanlage der Technischen Betriebe für 2006 ein Betrag von 50.000 € sowie von 282.500 als VE veranschlagt.

Auf Basis des Gutachtens des Ingenieurbüros Plummer wird für die Erneuerung der Heizungsanlagen des Bau- und Betriebshofes eine Umstellung auf eine zentrale Holzhackschnitzelheizung empfohlen.

**Anmerkung:**

Derzeit wird seitens des Fachbereiches 6 die Wirtschaftlichkeit des Gewächshauses untersucht. Unter der Annahme, dass das **Gewächshaus nicht weiter betrieben** wird, wurde in der Anlage 4 die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Alternativen nochmals untersucht.

Als Ergebnis ist festzustellen, dass die **Wirtschaftlichkeit** wiederum von der **Zusammensetzung der Hölzer** zur Befeuerung der Holzhackschnitzelanlage abhängig ist. Aufgrund der fehlenden Berücksichtigung des Gewächshauses verändert sich jedoch die notwendige Jahresbrennstoffmenge von 855 auf 543 srm, wodurch wiederum die Zusammensetzung der Hölzer für die Befeuerung beeinflusst wird.

Ebenfalls ist festzustellen, dass die Vorteilhaftigkeit der Holzhackschnitzelanlage aufgrund der geringeren Brennstoffmenge sinkt. Dieses ist darauf zurückzuführen, dass sich **die Investitionskosten für die Holzhackschnitzelanlage** gegenüber der Alternative Gas **nicht wesentlich reduzieren**. (Ersparnis größtenteils aufgrund der nicht mehr erforderlichen Wärmetrasse zum Gewächshaus)

Die unten aufgeführten Alternativen zeigen auf, dass die spezifischen Jahreskosten bei der Holzhackschnitzelanlage eine vorteilhafte Wirtschaftlichkeit ergeben, wenn **mehr als ca. 50 Prozent naturbelassenes Altholz** (führt zur Reduzierung der Entsorgungskosten) verfeuert wird.

Für die Berechnung der spezifischen Jahreskosten ohne Berücksichtigung des Gewächshauses ergeben sich für die einzelnen Alternativen:

Alternative Gas 1: Sanierung der Wärmeerzeugungsanlagen im Büro-/Betriebsgebäude (ohne Gewächshaus)	27.953 €
Alternative Holz 1: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 100% naturbelassenem Altholz	22.861 €
Alternative Holz 2: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 30 % Wallheckenschnitt, 0 % Baum- und Strauchschnitt sowie 70 % naturbelassenem Altholz	25.869 €
Alternative Holz 3: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 92 % Wallheckenschnitt und 8 % Altholz	32.088 €
Alternative Holz 4: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 55 % Wallheckenschnitt, 25 % Baum- und Strauchschnitt sowie 20 % Altholz	29.524 €
Alternative Holz 5: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von 100 % zugekauftem Waldholz	42.732 €

**Anlagen:**

Anlage 1: Gutachten des Ing. Büro C. Plummer zur Wärmeversorgung des Bauhofes der Stadt Rheine mit Holzhackschnitzeln / Vergleich der Energieträger

Anlage 2: Stellungnahme Holzhackschnitzelanlage der EWR

Anlage 3: Luftbild der Technischen Betriebe

Anlage 4: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ohne Gewächshaus