

## Vorlage Nr. 082/06

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>Berichterstattung:</b>		<b>Herrn Dr. Kratzsch Herrn Schröer Herrn Schirdewahn Dipl. Ing. C. Plummer</b>	
TOP	Abstimmungsergebnis					z.K.	vertagt	Verwiesen an:
	Einst.	Mehr.	ja	nein	Enth.			

### Betroffene Produkte

5202	Zentrale Gebäudewirtschaft
6601	Allgemeine Handwerkerdienste

### Finanzielle Auswirkungen

Ja       Nein

Gesamtkosten der Maßnahme	Finanzierung		Jährliche Folgekosten	Ergänzende Darstellung (Kosten, Folgekosten, Finanzierung, haushaltsmäßige Abwicklung, Risiken, über- und außerplanmäßige Mittelbereitstellung sowie Deckungsvorschläge) siehe Ziffer                      der Begründung
	Objektbezogene Einnahmen (Zuschüsse/Beiträge)	Eigenanteil		
332.500 €	€	€	€	

Die für die o. g. Maßnahme erforderlichen Haushaltsmittel stehen

- beim Produkt/Projekt                      in Höhe von                      € **zur Verfügung.**
- in Höhe von 282.500 € **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, sobald die Finanzierung sichergestellt werden kann.
3. Die Verwaltung berichtet über die Entscheidung zur Förderung der Holzhackschnitzelanlage.
4. Nach Umsetzung der Maßnahme ist nach Ablauf des ersten 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 gasbefeierten 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 **Kesselsanierung** 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 ent-**

**standenen 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, Greven, 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

**37.221,02 €.**

➤ **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 **117.495,24 €**. Hierbei können die Fahrzeughallen, dessen Wärmeversor-

gung zurzeit über direkt befeuerte Luftheizungen erfolgt, an die Nahwärmetrasse mit angebunden werden. Aufgrund der höheren Investitionskosten sowie höherer Wärmeverluste aufgrund der Fernwärmeleitungen wurde angenommen, dass diese Alternative gegenüber der Alternative Gas 1 keine wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit, auch unter der Berücksichtigung geringerer Wartungskosten, erzielen wird.

### **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 Befeuerung der Anlage**

Der **jährliche Brennstoffbedarf** (Holzbedarf) beträgt für die Holzhackschnitzelanlage ca. **909 srm** (Schüttraummeter). Für die Versorgung einer Holzhackschnitzel-Feuerungsanlage bieten sich konkret mehrere Bezugsquellen an.

So ist die **Verwertung von Waldholz** aus den ohnehin schon anfallenden Durchforstungsarbeiten als sehr sinnvoll zu betrachten, da der für die Aufbereitung kostenintensive Anteil sowieso schon anfällt und nur Mehrkosten beim Transport zum Bauhof anfallen. Derzeit stehen in den städtischen Wäldern jährlich ca. 2.700 srm thermisch **nutzbares Waldholz** zur Verfügung. Somit wird der Brennstoffbedarf zu weit über 100 Prozent gedeckt.

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. 56 € je Tonne entsorgt werden müssen. Der geschätzte Anfall von naturbelassenen Resthölzern wird am Wertstoffhof auf jährlich mindestens 384 srm geschätzt.

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

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

Da die Programme zum Teil jährlich angepasst werden bzw. auslaufen, ist eine zeitgerechte Antragsstellung von entscheidender Bedeutung. Eine Förderung nach Hafö bzw. eine Bewilligung auf einen vorzeitigen Maßnahmenbe-

ginn wurde daher beim zuständigen Forstamt in Steinfurt bereits vorsorglich beantragt.

Für die Möglichkeit einer Wärmeversorgung durch eine Holzhackschnitzelanlage ergeben sich somit je nach Art der Hölzer bzw. Förderung grundsätzlich zwei verschiedene Alternativen:

➤ **Alternative Holz 1: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von Waldholz (mit Förderung)**

Die Alternative Holz 1 sieht die Umstellung auf eine zentrale Holzhackschnitzelfeuerung unter der Verwertung von Waldholz vor. Die Investitionskosten für eine zentrale Holzhackschnitzelfeuerung beträgt 332.494,65. Bei einer **Verwertung von Waldhölzern** und einem **zu erwartenden Förderanteil von 35 %** (116.373,13 €) verbleibt ein Betrag von **216.121,52 €**. Die **spezifischen Jahreskosten** (einschl. der Abschreibung über 20 Jahre) betragen

**27.769,70 €.**

➤ **Alternative Holz 2: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von Restholz (ohne Förderung)**

Wie oben bereits beschrieben betragen die Investitionskosten für eine zentrale Holzhackschnitzelfeuerung **332.494,65 €**. Bei der Verwertung von **naturbelassenen Althölzern**, einer damit verbundenen **Einsparung bei den Entsorgungskosten** und **ohne die Berücksichtigung von Förderungen** ergeben sich **spezifische Jahreskosten** (einschl. der Abschreibung über 20 Jahre) von

**24.844,91 €.**

Der Vergleich zeigt deutlich, dass es kaum eine Rolle spielt, ob man eine geförderte Anlage mit Zweckbestimmung an Waldholz errichtet, oder komplett auf Fördermittel verzichtet und Altholzbestände verfeuert, die hierfür zugelassen sind. Fraglich ist derzeit jedoch, ob der gesamte Brennstoffbedarf durch naturbelassene Altholzbestände des Wertstoffhofes gedeckt werden kann. Daher sollte eine **Kombination von BAFA-Fördermitteln und Altholzverwertung** favorisiert werden. Diese Alternative würde mit **spezifischen Jahreskosten** in Höhe von **24.751,41 Euro** die vorteilhafteste Wirtschaftlichkeit erzielen. Die Entscheidung, ob eine Kombination möglich ist, erfolgt innerhalb des Antragsverfahrens zu den Fördermitteln.

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

---

Die EWR wurde gebeten, das vorliegende Gutachten - insbesondere hinsichtlich der berechneten Wirtschaftlichkeit - zu prüfen.

Die im Gutachten aufgeführten Berechnungen sind nach Aussage der EWR 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 (332.500 €) 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. 3.192 Euro / Jahr**

Im Bereich der Entsorgungskosten können ebenfalls Einsparungen erzielt werden.

Um eine maximale Förderung der geplanten Anlage zu erhalten dürfen höchstens 25 % des Jahresbrennstoffbedarfs aus Altholz bestehen. Bei einem voraussichtlichen Jahresbedarf von ca. 909 Schüttraummetern (srm) Brennstoff beträgt diese Menge ca. 227 srm. Umgerechnet beträgt diese Menge ca. 57 Tonnen/a. Bei Entsorgungskosten von derzeit 56 Euro/t beträgt die Einsparung ca. 3.192 Euro/Jahr.

Die untere angenommene Menge an Altholz, welches am Wertstoffhof anfällt und für die Verfeuerung geeignet ist, beträgt ca. 90 Tonnen pro Jahr und ließe weitere Einsparmöglichkeiten zu. Diese Gesamtmenge darf jedoch nicht eingesetzt werden, da die Stadt ansonsten Gefahr liefe, die Förderungsrichtlinien zu verletzen.

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	37.221 €
Alternative Gas 2: Umstellung auf eine zentrale Wärmeerzeugungsanlage mit Nahwärmeverbundsystem	- / -
Alternative Holz 1: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von Waldholz (mit Förderung)	27.769 €
Alternative Holz 2: Holzhackschnitzelfeuerung unter Verwertung von Restholz (ohne Förderung)	24.844 €

Der wirtschaftliche **Vorteil** beträgt zwischen den Alternativen Gasheizung und Holzhackschnitzelanlage im Jahr mindestens **9.452 Euro**.

➤ **Entwicklung des Gasbezugspreises**

Die im November 2005 erstellte Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgte unter der Annahme gleichbleibender Gas- und Strompreise sowie Arbeitslöhne für den gesamten Betrachtungszeitraum.

Aufgrund der gestiegenen Mineralölpreise sind auch die **Gasbezugspreise** zum 01.01.2006 **um ca. 15 % angehoben** worden. 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. **332.500,- €**. Vom Fachbereich 6 (Technische Betriebe) wurden im bisherigen Investitionsplan für die Erneuerung der Heizungsanlage der Technischen Betriebe für 2006 ein Betrag von 50.000 € 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.

**Anlagen:**

Anlage 1: Gutachten zur Wärmeversorgung des Bauhofes der Stadt Rheine mit  
Holzhackschnitzeln

Anlage 2: Luftbild