

Stadt Heidelberg  
Dezernat I, Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie

## Prüfung Biomassenutzung zur Strom- und Wärmeerzeugung

# Informationsvorlage

### Beschlusslauf

Die Beratungsergebnisse der einzelnen Gremien  
beginnen ab der Seite 2.2 ff.  
Letzte Aktualisierung: 21. Dezember 2007

| Beratungsfolge                | Sitzungstermin | Behandlung | Kenntnis genommen                                   | Handzeichen |
|-------------------------------|----------------|------------|---|-------------|
| Umweltausschuss               | 07.11.2007     | Ö          | <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein |             |
| Haupt- und<br>Finanzausschuss | 05.12.2007     | Ö          | <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein |             |
| Gemeinderat                   | 20.12.2007     | Ö          | <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein |             |

**Inhalt der Information:**

*Der Umweltausschuss, der Haupt- und Finanzausschuss und der Gemeinderat nehmen die Information zur Kenntnis.*

## **Sitzung des Umweltausschusses vom 07.11.2007**

**Ergebnis:** Kenntnis genommen

## **Sitzung des Haupt- und Finanzausschusses vom 05.12.2007**

**Ergebnis:** Kenntnis genommen

## **Sitzung des Gemeinderates vom 20.12.2007**

**Ergebnis:** Kenntnis genommen

## I. Prüfung der Nachhaltigkeit der Maßnahme in Bezug auf die Ziele des Stadtentwicklungsplanes / der Lokalen Agenda Heidelberg

### 1. Betroffene Ziele des Stadtentwicklungsplanes

| Nummer/n:<br>(Codierung) | + / -<br>berührt: | Ziel/e:  |
|--------------------------|-------------------|--|
| UM 2                     | +                 | Dauerhafter Schutz von Wasser, Boden, Luft, Natur, Landschaft und Klima<br><b>Begründung:</b><br>Bioenergie ersetzt klimaschädliche fossile Energieträger wie Erdöl, Kohle und Erdgas. Und Biomasse hilft, die Abhängigkeit von Energieimporten zu senken. |
| UM 3                     | +                 | Verbrauch von Rohstoffen vermindern<br><b>Begründung:</b><br>Der Einsatz von Biomasse schont die Ressourcen, weil knapper werdendes Erdöl oder Erdgas teilweise ersetzt wird.  |
| UM 4                     |                   | Klima- und Immissionsschutz vorantreiben<br><b>Begründung:</b><br>Nachhaltig erzeugte und energieeffizient genutzte Biomasse kann einen sinnvollen Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz und zur Verbesserung der Versorgungssicherheit leisten.         |

### 2. Kritische Abwägung / Erläuterungen zu Zielkonflikten:

keine



## II. Begründung:

In der Sitzung des Gemeinderats am 11.10.2007 wurde der Antrag Nr. 0068/2007/AN zum Thema „Prüfung Biomassenutzung zur Strom- und Wärmeherzeugung“ eingebracht und zur Vorberatung in den Umweltausschuss verwiesen. Gegenstand ist eine Potentialanalyse und die Entwicklung eines Konzeptes zur Biomassenutzung mit Schwerpunkt für Heidelberger Landwirte. Im Folgenden wird hierzu ein Zwischenbericht gegeben.

### Einleitung

Insbesondere im Zusammenhang mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist Biomasse in das Zentrum des Interesses gerückt. Deren energetische Verwertung - sei es durch direkte Verbrennung oder Umwandlung in flüssige und gasförmige Energieträger - kann einen sinnvollen und wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Bei der Nutzung von Biomasse wird nur soviel CO<sub>2</sub> freigesetzt wie vorher von den Pflanzen der Atmosphäre entzogen wurde, sodass sich über den Wachstumszyklus der eingesetzten Biomasse im Idealfall ein geschlossener Kohlenstoffkreislauf ergibt. Sowohl auf nationaler wie internationaler Ebene verstärken sich die Anstrengungen, durch den Einsatz von Bioenergie die Treibhausemissionen zu senken und die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten wie Erdöl zu reduzieren. Erneuerbare Energien werden langfristig die dominierende Rolle im Energiesektor einnehmen.

Durch den Ausbau der Bioenergie können sich aber auch unerwünschte Nutzungskonflikte ergeben. Diese können bei der Nahrungsversorgung, bei der stofflichen Nutzung und auch innerhalb der energetischen Nutzung bei der Verteilung der Biomasse auf die drei Nutzungspfade Wärme, Strom und Kraftstoffe auftreten. In der Bewertung müssen zudem die zur Gewinnung eingesetzten Energiemengen, Düngemittel und Pflanzenschutzmittel sowie Emissionen anderer klimarelevanter Gase (z. B. Lachgas und Methan) berücksichtigt werden. Deshalb werden sowohl auf nationaler Ebene, aber auch auf Ebene der G8-Staaten Kriterien zur nachhaltigen Nutzung der Bioenergie erarbeitet.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) hat im Juli 2007 sein aktuelles Sondergutachten "Klimaschutz durch Biomasse" vorgelegt. Danach werden derzeit **weltweit** rund 11 Prozent des Primärenergiebedarfs aus Biomasse gedeckt. Die **Europäische Union** plant den Anteil an erneuerbaren Energien am Primärenergieeinsatz bis zum Jahre 2020 auf 20 % zu erhöhen. Die **Bundesregierung** hat dieses Ziel in einer Erklärung vom April 2007 dahin gehend konkretisiert, dass erneuerbare Energien bis 2020 einen Anteil von 14 % bei der Erzeugung von Wärme, 17 % bei Kraftstoffen und 27 % bei Strom erlangen sollen. Die Bundesregierung arbeitet deshalb an einem Nationalen Biomasse-Aktionsplan, um aufzuzeigen, wie diese anspruchsvollen Ziele in Deutschland erreicht werden können.

Bei der Nutzung von Biomasse unterscheidet man zwischen:

- Biogene Reststoffe - Reststoffe aus Forst- und Holzwirtschaft, Landwirtschaft, Tierkörperbeseitigung, Lebensmittelindustrie sowie Abwasser- und Abfallwirtschaft und
- Nachwachsende Rohstoffe – schnell wachsende Baumarten und spezielle einjährige Energiepflanzen mit hohem Trockenmasse-Ertrag zum Einsatz als Brennstoff, zucker- und stärkehaltige Ackerfrüchte für die Umwandlung in Äthanol sowie Ölfrüchte für die Gewinnung von Bioölen bzw. Biodiesel (Rapsölmetyester) und deren Einsatz als Schmierstoff bzw. als Treibstoff.

Auch bei einer Verwendung der beiden Biomasseformen kann nur ein Teil des Primärenergiebedarfes der Bundesrepublik Deutschland gedeckt werden. Das jährliche Aufkommen an **Reststoffen** kann zu etwa 65 % technisch und ökologisch sinnvoll genutzt werden. Damit liegt das Potenzial zwischen 4 und 5 % des Primärenergiebedarfs von Deutschland. Die Ausschöpfung des Reststoffpotenzials sollte daher Priorität vor einem verstärkten Anbau von nachwachsenden Rohstoffen erhalten.

Das Potenzial **nachwachsender Rohstoffe** ist zuvorderst dadurch begrenzt, dass landwirtschaftliche Produktionsflächen nicht uneingeschränkt zur Verfügung stehen. Insofern konkurriert der Biomasseanbau mit der Nahrungs- und der Futtermittelproduktion und darf darüber hinaus nur im Einklang mit den Erfordernissen des Schutzes von Natur und Landschaft weiter ausgebaut werden. Auf dieser Grundlage ist davon auszugehen, dass bis zum Jahre 2030 eine Ausweitung der landwirtschaftlichen Flächen zum Anbau von Biomasse von derzeit 1,6 Mio. ha auf 3 bis 4 Mio. ha möglich ist.

Abhängig von den zur Energieerzeugung eingesetzten Pflanzen und den Verwertungspfaden können unterschiedliche Energiepotenziale erschlossen werden. Eine Nutzung im stationären Bereich über Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) kann bei gleicher Anbaufläche wesentlich höhere Energiepotenziale ausschöpfen als Biokraftstoffe. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz hat die Bedingungen für die Stromerzeugung aus Biomasse bereits stark verbessert. Da auch Biomasse eine hinsichtlich der jährlich verfügbaren Menge eine begrenzte Ressource ist, sollte künftig vorrangig eine Verwendung in Kraft-Wärme-Kopplung angestrebt werden.

Bei einer Gesamtbetrachtung der Potenziale von Reststoffen und nachwachsenden Rohstoffen ergibt sich damit bezüglich Biomasse nationaler Herkunft ein maximal zu erreichender Deckungsbeitrag in Höhe von 10 % des Primärenergieverbrauches bis zum Jahre 2030. Die anspruchsvollen politischen Ziele sind also allein mit in der Bundesrepublik Deutschland erzeugter Biomasse nicht zu erreichen. Bereits zur Erzeugung des gemäß § 37 a) Absatz 3 Satz 3 BImSchG bis zum Jahre 2010 dem in Verkehr gebrachten Otto- und Dieselmotorkraftstoff beizumischenden und in den Folgejahren noch zu erhöhenden Biokraftstoffanteils von 6,75 % würde das gesamte verfügbare Flächenpotenzial beansprucht. Diese ambitionierten Ziele forcieren demnach den Import von Biomasse bzw. biogenen Energieträgern.

### **Biomassenutzung in Heidelberg**

Im Folgenden werden die in Heidelberg eingesetzten Biomasseformen mit ihren Möglichkeiten und die bisher in Heidelberg bestehenden Anlagen dargestellt.

#### **Holz**

Gesamtwirtschaftlich gesehen spielt Holz derzeit als Energieträger in Deutschland mit 1,5 % Anteil am Einsatz von Primärenergie noch eine untergeordnete Rolle. In der Holzindustrie oder als Hausbrand in ländlichen Gebieten deckt Holz aber einen erheblichen Teil des sektoralen bzw. lokalen Bedarfs.

Das Potential von Holz als Energieträger ist in Deutschland nicht ausgeschöpft. Eine stärkere Nutzung von Durchforstungshölzern für energetische Zwecke widerspricht nicht dem Prinzip der Nachhaltigkeit. Im größten Teil der jüngeren und mittel alten Bestände gibt es Durchforstungsrückstände, die sich allerdings durch die seit 2006 ansteigende Nachfrage reduzieren.

Berücksichtigt man die Bemühungen zur langfristigen Energieeinsparung, besonders für Raumheizung, könnten Holz und Holzprodukte einen Anteil von deutlich über 5 % des Energiebedarfes decken, ohne die Nachhaltigkeit zu beeinträchtigen oder die Waldfläche vergrößern zu müssen.

#### **Holz als Energieträger in Heidelberg**

Auf Heidelberger Gemarkung befinden sich 4.400 Hektar Wald. Mit 3.300 Hektar Stadtwald gehört Heidelberg zu den größten kommunalen Waldbesitzern in Baden Württemberg. Der jährlich nachhaltige Holzeinschlag liegt bei 21.000 Festmeter, von denen rund 18.000 auf Durchforstungshiebe und etwa 3.000 Festmeter auf Verjüngungshiebe entfallen. Diese Holzmasse entspricht einem Heizöläquivalent von über 7.000 Tonnen. Rund drei Viertel des Holzes wird als Stammholz an Sägewerke und Profilerspannerwerke vermarktet, etwa ein Viertel wird als so genanntes Industrieholz an Betriebe der Zellstoffproduktion, der Papierproduktion und (zu kleinen Teilen) der Spanplattenproduktion verkauft. Ein zusätzlich zur Energiegewinnung nutzbares Potential stellt das so genannte Kronenrestholz, das bei der Durchforstung und bei der Holzernte anfällt, dar. Ein Teil dieses Kronenrestholzes wird soweit möglich, von privaten Brennholzeselbstwerbern genutzt. Aus technischen Gründen (z. B. Steilheit der Hänge) und Einschränkungen durch die Zertifizierung kann nicht das gesamte Kronenrestholz genutzt werden. Aus Gründen des Immissionsschutzes und der effizienten Energienutzung sollte zusätzliche Holznutzung in kontinuierlich arbeitenden Holzpellet- oder Holzhackschnittel-Heizanlagen erfolgen.

**Folgende größere Holzheizanlagen bestehen in Heidelberg:**

Im Neuenheimer Feld, Tiergartenstraße (bei Firma Wetzel)

Betreiber: Firma UBP

Leistung: 700 kW thermisch

Brennmaterial: Holzhackschnitzel aus der Landschafts- und Gartenpflege

Finanzierung: UBP + Förderung durch Stiftung und Zuschuss der Stadt Heidelberg

Versorgung: Wärmelieferung an Springer Verlag und Gartenbaubetrieb Wetzel

Datum der Inbetriebnahme: Oktober 2000

Gärtnerei Wieland, Heidelberg-Schlierbach, Im Hofert

Betreiber: Gärtnerei Wieland

Leistung: 400 kW thermisch

Brennmaterial: Holzhackschnitzel

Finanzierung: privat + Zuschuss der Stadt Heidelberg

Versorgung: Gärtnerei

Datum der Inbetriebnahme: Oktober 2002

Sportzentrum Nord, Tiergartenstraße

Betreiber: SWH AG als Contractor im städtischen Sportzentrum Nord

Leistung: 200 kW thermisch

Brennmaterial: Holzhackschnitzel aus Sägewerk und Forst

Finanzierung: SWH AG, Refinanzierung durch Wärmelieferung an die Stadt Heidelberg

Versorgung: Sporthalle

Datum der Inbetriebnahme: März 2003

Sportzentrum Süd, Hegenichstraße,

Betreiber: KIS

Leistung: 300 kW thermisch (größter Pelletkessel in der Region)

Brennmaterial: Holzpellets (ca. 70 % des Wärmebedarfs)

Spitzenlastdeckung durch Erdgaskessel (ca. 30 % des jährlichen Wärmebedarfs)

Versorgung: Sporthalle und Neubau Gregor-Mendel-Realschule

Datum der Inbetriebnahme: Oktober 2006

Firma Eternit in Rohrbach-Süd

Betreiber: Firma SEC / STEAG Energiecontracting GmbH

Leistung: 2.200 kW

Brennstoff: Hackschnitzel aus Altholz der Kategorien A1 – A2 und naturbelassenem Holz

Brennstoffverbrauch: 630 – 900 kg/h.

Versorgung: Firma Eternit AG

Datum der Genehmigung: August 2002

Holzhackschnitzelheizung Stift Neuburg

Betreiber: Kloster

Leistung 2x150 kW

Brennstoff: Hackschnitzel

Versorgung: Klosteranlage

## **Biogas**

Die Erzeugung des methanhaltigen Biogases erfolgt durch anaerobe Vergärung organischer Stoffe. Landwirtschaftliche Biogasanlagen setzen als Basismaterial in der Regel Gülle oder auch Festmist ein. Zur Erhöhung des Gasertrags kommen häufig Co-Fermentate zum Einsatz (z. B. nachwachsende Rohstoffe oder Abfälle aus der Lebensmittelindustrie). Der vergorene organische Gärrest kann als hochwertiger Dünger landbaulich verwertet werden.

Nach Aussage des Fachverbandes Biogas sind bis Ende 2006 3.500 Vergärungsanlagen in Betrieb gegangen. Die elektrische Leistung der bundesweit mit Biogas betriebenen Blockheizkraftwerke hat sich gegenüber 2005 um rund 70 Prozent auf 1.100 MW erhöht. Die Stromproduktion aus Biogas beträgt damit etwa 5 Mrd. kWh und trägt rund ein Prozent zur Stromerzeugung in Deutschland bei. Dadurch wird der Ausstoß von jährlich etwa 5 Mio. t CO<sub>2</sub> vermieden. Darüber hinaus sind derzeit gut 10.000 Mitarbeiter in den Bereichen Planung, Anlagenbau und Betrieb beschäftigt.

### **Biogasanlagen in Heidelberg**

#### **Biogas-BHKW-Anlage im Tiergarten Heidelberg**

Biomasse: Mist aus dem Zoo, Früchteresten der Firma Wildwerke GmbH, Futterabfälle, Brotreste und Grasschnitt.

Versorgung: Nahwärmenetz des Zoos

Finanzierung und Betreiber: Stadtwerke Heidelberg AG

Elektrische Leistung: 59 kW

Thermische Leistung: 79 kW

Inbetriebnahme: September 2002

#### **Biogas-BHKW-Anlage Abtei Stift Neuburg**

Biomasse: Gülle und Fruchtreste als Co-Substrat zur Verbesserung der Gasproduktion

Elektrische Leistung: 30kW

Thermische Leistung: 54 kW

Betreiber: Stadtwerke Heidelberg AG

CO<sub>2</sub>-Einsparung: 170 Tonnen pro Jahr

#### **Klärgas BHKW im Klärwerk Wieblingen**

Elektrische Leistung: 2 x 294 kW

Thermische Leistung: 2 x 490 kW

Inbetriebnahme: Mai 2000

Betreiber: Stadtwerke Heidelberg AG

CO<sub>2</sub>-Einsparung: 270 Tonnen pro Jahr

#### **Biogasanlage Spanferkelhof Pfisterer**

Biomasse: Festmist, Gülle, Speiseresten und pflanzliche Biomasse

Elektrische Leistung: 511 kW

Thermische Leistung: 529 kW

CO<sub>2</sub>-Einsparung: 710 Tonnen pro Jahr

### **Potentiale der Erzeugung und Nutzung von Biomasse in Heidelberg**

Es wird künftig darauf ankommen, die Nutzung der Bioenergie mit effizienteren und umweltgerechteren Verfahren voranzubringen. Das gilt vom Anbau bis zur energetischen Verwertung in Form von Strom, Wärme und Kraftstoffen. Zur Förderung der Biomassenutzung in Heidelberg bereitet das Umweltamt zurzeit die Vergabe eines Gutachtens vor. Folgende Schwerpunkte sollen in diesem Gutachten berücksichtigt werden

- Ermittlung der Potentiale von Energiepflanzenanbau und Reststoffen aus der Landwirtschaft,
- Ermittlung der Potentiale bisher nicht energetisch genutzter Reststoffe aus Industrie, Gewerbe und Haushalten,
- Ermittlung der Potentiale von Forstrestholz aus dem Heidelberger Stadtwald und
- wirtschaftliche und ökologische Bewertung der Gewinnung und Nutzung der Biomasse.

Nach Vorlage des Gutachtens wird dieses im Umweltausschuss und Gemeinderat vorgestellt.

Entsprechend der Priorität „Ausschöpfung des Reststoffpotentials“ soll eine Konzeptstudie erarbeitet, inwieweit die im Bioabfallkompostwerk Heidelberg verarbeiteten Biomassen vor der Kompostierung, z. B. durch Kombination mit einer Vergärungsanlage energetisch genutzt werden können, ohne dass die Entsorgungskosten hierdurch steigen.

Nach Vorlage des Gutachtens wird dieses im Umweltausschuss und Gemeinderat vorgestellt.

gez.

Dr. Eckart Würzner