

Betreff:**Energiegewinnung aus Abwasser: Wie nutzen wir Abwärme und Gas aus unserer Kläranlage?**

<i>Organisationseinheit:</i> Dezernat III 0660 Referat Stadtentwässerung und Abfallwirtschaft	<i>Datum:</i> 29.03.2022
---	-----------------------------

<i>Beratungsfolge</i>	<i>Sitzungstermin</i>	<i>Status</i>
Rat der Stadt Braunschweig (zur Kenntnis)	29.03.2022	Ö

Sachverhalt:

Zur Anfrage der CDU-Fraktion im Rat der Stadt (Nr.22-18331) - Energiegewinnung aus Abwasser vom 17.03.2022 nimmt die Verwaltung nach verwaltungsinterner Aufarbeitung und unter Berücksichtigung der Mitteilung der BS|Energy, der Stadtentwässerung Braunschweig (SE|BS) sowie des Abwasserverbandes Braunschweig (AVB) wie folgt Stellung:

Zu Frage 1:

- **Variante 1: Energiegewinnung aus Abwasser im Bereich der Kläranlage Steinhof**
Das bereits bestehende „Braunschweiger Modell“ mit dem Kreislauf zwischen Abwasseranfall, Abwasserreinigung, Wasserwiederverwendung, Energiepflanzenanbau, Biogasanlage und der Biogasverwertung zu Strom und Wärme ist derzeit deutschlandweit einmalig. Das Modell genießt somit bereits im derzeitigen Ausbauzustand bundesweit den Status als Vorzeigemodell für die nachhaltige Bewirtschaftung der Ressource Abwasser und eignet sich grundsätzlich zur nachhaltigen Gewinnung von Energie aus dem Braunschweiger Abwasser.

Die Gewinnung von Energie aus dem Braunschweiger Abwasser wird derzeit bereits verfolgt, wie im Folgenden dargestellt wird.

Im Umfeld des Klärwerks Steinhof und auf dem Klärwerksgelände entstehen im Bereich der Anlagennutzung an verschiedenen Orten Gase, die bereits zur energetischen Nutzung herangezogen werden:

- Faulgas-Nutzung aus Klärschlamm
- Gas aus Vergärung von Bioabfällen
- anfallendes Deponiegas

Zusätzlich wird Biogas durch die Biogasanlage Hillerse erzeugt. Dort wird aus dem Energiepflanzenanbau (u.a. aus den Verregnungsflächen des AVB) nachhaltig Energie für die Verstromung hergestellt. Diese Bezugsflächen werden mit geklärtem Abwasser aus der Kläranlage Steinhof bewässert und mithilfe des beigemischten Klärschlammms zeitgleich gedüngt.

Die anfallenden Gase werden in sog. Blockheizkraftwerken verwertet. Die in einem Blockheizkraftwerk auf der Kläranlage entstehende elektrische Energie und die entstehende Wärme dienen der Versorgung technisch infrage kommender Abnehmer (u.a.

ALBA, Kläranlage Steinhof, Liegenschaft und Wohneinheiten Steinhof) die sich auch im unmittelbaren Umfeld der Kläranlage Steinhof, befinden.

Die anfallenden Gase (aus der Biogasanlage Hillerse) werden zudem zu einem Blockheizkraftwerk in Braunschweig geleitet und dort zur Erzeugung elektrischer Energie und Wärmeenergie verwertet (u.a. für die energetische Versorgung für die PTB und auch Braunschweiger Haushalte)

Die Anbindung weiterer „Wärme Nutzer“ wäre nur mit erheblichem Aufwand denkbar, so dass unter Berücksichtigung der bisherigen Wirtschaftlichkeit keine Veranlassung zur weiteren „Wärmeproduktion“ bestand.

- **Variante 2: Abwasser-Wärmetauscher im Kanalnetz**

Zu Abwasserwärme-Nutzungsanlagen werden im Folgenden generelle Hinweise gegeben. Die Etablierung von Abwasserwärme-Nutzungsanlagen ist nach derzeitigen technischen Stand lediglich unter bestimmten Voraussetzungen wirtschaftlich möglich:

- Zugänglichkeit des Kanals
- ausreichend großer Durchmesser (min. DN 400, besser DN 1000 und größer) um eine Behinderung des Abflusses zu vermeiden (sonst prozentual große Verringerung des hydraulischen Durchmessers)
- Mindestmaß an Trockenwetterabfluss (hohe Bebauungsdichte) nötig (min. 15 l/s)
- verfügbare Flächen für notwendige Nebenanlagen, oberirdisch und unterirdisch
- gewonnene Wärme vorwiegend bei Neubauten und sanierten Bestandsbauten zu nutzen

Die in der Anfrage genannten Nutzungsbeispiele aus anderen Großstädten erfüllen die o.g. Erforderlichkeiten weitestgehend wie im Folgenden dargestellt wird.

Bezogen auf den **Standort Wien** handelt es sich um eine theoretische Potenzialanalyse des Geologischen Bundesamtes Österreichs unter Berücksichtigung großer bestehender Kanäle. Die bereits in Betrieb befindliche Anlage ist an einen groß dimensionierten Freispiegelkanal angeschlossen.

Bezogen auf den **Standort Oldenburg** handelt es sich beim Areal „Alter Stadthafen“ um ein seit 2013 in Entwicklung befindliches Stadtumbaugebiet. Im Rahmen der Arealumnutzung wurde 2015 eine Anlage zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser etabliert. Maßgebend war hier die räumliche Nähe des Gebiets zu einem großen Mischwasserkanal (DN 1500) sowie die umfassende energetische Sanierung von Bestandsgebäuden und die Realisierung von Niedrig-Energie-Neubauten.

Eine Pauschalaussage zur **Nutzung der Wärmeenergie für die Stadt Braunschweig** ist nicht zielführend. Grundsätzlich lässt sich zu den zur Anfrage genannten Städten mitteilen, dass Braunschweig im Gegensatz zu Wien und Oldenburg grundsätzlich andere Ausgangsvoraussetzungen hat. Die für die Nutzung von kanalintegrierten Wärmetauschern notwendigen Voraussetzungen (groß dimensionierte und zugängliche Kanäle mit einem ausreichend großen Trockenwetterabfluss) liegen in der Regel nicht flächendeckend vor.

Die im Rahmen aller größerer Sanierungs- und Neubaumaßnahmen stattgefundenen Potenzialabschätzungen, Überlegungen und Ansätze haben aufgrund der o.g. Voraussetzungen für Braunschweig bisher noch keine wirtschaftlichen Ansätze zur Abwasserwärmennutzung ergeben.

- **Variante 3: Weitere Techniken zur Energiegewinnung aus Abwasser**

Der sinnvolle Ansatz auf dem Klärwerk mit Hilfe weiterer Technologien Energie zu gewinnen, wie z.B. Power to Gas (= Energiesgasproduktion aus Überschussstrom) und ORC-Prinzip (Organic Rankine Cycle = Gasturbinenantrieb mit Überschusswärme), wird bereits langjährig verfolgt und regelmäßig auf zukünftige Wirtschaftlichkeit überprüft.

Der AVB und die SE|BS haben sich bereits an diversen Forschungsvorhaben (z. B. u.a. KESTro – Kläranlagen als Energiepuffer für Stromnetze sowie POWERSTEP – Energiegewinnung aus Abwasser) beteiligt. Zudem steht die Stadt Braunschweig zu potenziellen und alternativen Nutzungen im engen Kontakt und Austausch zur BS|ENERGY.

Bisher sind die theoretischen Vorstudien zwar vielversprechend, selbige konnten aber aufgrund der technische bedingten Voraussetzungen und aufgrund des technischen Standes in der Vergangenheit noch nicht zur Marktreife geführt werden.

Die Verwaltung ist grundsätzlich und weiterhin an einer energetischen Nutzung auf das Abwasser bezogen interessiert und schließt eine zukünftige Nutzung nicht aus. Mögliche Praxislösungen oder neue Ansätze werden regelmäßig geprüft und ggf. dann weiterverfolgt.

Zu Frage 2:

Die Weiterverfolgung der Umsetzung zusätzlicher Wärme-/Energiegewinnungstechnologien ist, wie bereits oben beschrieben, von bestimmten Ausgangsvoraussetzungen geprägt. Hier von ist abhängig, ob ein technisch und wirtschaftlich sinnvoller Einsatz erfolgen kann.

Aufgrund der aktuellen Situation und den damit verbundenen „neuen“ wirtschaftlichen Aspekten prüft die BS|ENERGY im Rahmen einer Machbarkeitsstudie erneut die umfangreiche Nutzung von Abwärme aus Abwasserkanälen zur Wärmeerzeugung von Fern-/Nahwärme in einem noch festzulegenden Bereich des Braunschweiger Stadtgebiets. Die Erkenntnisse aus der Studie werden dann auch in weiteren Stadtteilen mit Inselnetzen berücksichtigt werden.

Eine etwaige Umsetzung bedarf dann einer entsprechenden Finanzierung, Planung und der dann folgenden Bauzeit. Der dafür zu veranschlagende Zeitraum beträgt erfahrungsgemäß mehrere Jahre. Eine frühestmögliche Realisierung zukünftiger Anlagen kann aus Sicht von BS|ENERGY nicht vor dem Jahr 2026 angenommen werden.

Die Verwaltung und alle weiteren beteiligten Akteure bestreben somit stets die regelmäßige Überprüfung möglicher Praxislösungen und neuer technischer Ansätze, um den Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung der Stadt Braunschweig zu erhöhen.

Zu Frage 3:

Zum Thema Gasknappheit liegen der Verwaltung keine belastbaren Informationen vor. Aus der aktuellen Presseberichterstattung z. B. der FAZ wird inhaltlich mitgeteilt, das nicht mit „kalten Wohnungen in Deutschland“ zu rechnen ist. Allerdings könnten die Preise steigen. Unter bestimmten Bedingungen könnte die deutsche Gasversorgung in den kommenden Tagen und Wochen einen Ausfall aller russischen Gasimporte überstehen. Bedingung sei, dass die Temperaturen weiterhin mild blieben und ausreichend Flüssig-Erdgas (LNG) für den EU-Binnenmarkt verfügbar sei. Da eine solche Situation in der Vergangenheit bislang noch nicht aufgetreten ist, bleibt allerdings eine gewisse Unsicherheit bestehen.

(<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/mehrwirtschaft/russische-gas-importe-wie-gas-knappheit-ausgehalten-werden-kann-17826214.html>)

Konkrete Auswirkungen einer vielleicht entstehenden Gasknappheit erwartet die Verwaltung auf die Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes jedoch nicht. Im Gegenteil - durch die nunmehr bewusste Abkehr der Abhängigkeit vom russischen Erdgas und der aktuellen Bemühungen der Bundesregierung in Sachen grünem Wasserstoff ist damit zu rechnen, dass sich die generelle Übergangszeit der Erdgasnutzung als Brückentechnologie verkürzen wird.

Die BS|ENERGY hatte zudem mitgeteilt, dass Sie im Rahmen einer Machbarkeitsstudie weitere Möglichkeiten zur CO2 neutralen Wärmeversorgung prüfen -und die optimale Auslegung in die Umsetzung bringen wird. Dazu können neben der Nutzung von Abwärme

aus Abwasser und Geothermie auch Solarthermie gehören sowie die Nutzung von rein auf Biogas betriebenen BHKWs. Ebenso ist der Einsatz von Wasserstoff zu prüfen.

Die Verwaltung steht im regelmäßigen Austausch mit BS|ENERGY um den Umstieg auf eine klimaneutrale Fernwärme bestmöglich zu unterstützen. Angesichts der Entwicklung von Energiepreisen, ist eine zukünftige wirtschaftliche Neubewertung von Maßnahmen nicht ausgeschlossen.

Leuer

Anlage/n: