

Postulat Fraktion SP/JUSO (Halua Pinto de Magalhães/Laura Binz, SP): Eine Kooperationsplattform für regionales Biogas

In der Stadtratssitzung vom 4. Juli 2024 wurde das folgende Postulat erheblich erklärt:

Die regionale Abwasserreinigungsanlage (arabern) ist verantwortlich für die Aufbereitung des Abwassers von über 300 Tausend Menschen. Obwohl diese Anlage zusammen mit dem Abwassernetz eine der wichtigsten Infrastrukturen unserer Stadt darstellt, ist die Funktionsfähigkeit des technischen Wasserkreislaufs eine Selbstverständlichkeit geworden. Angesichts der Bedeutung für die wichtigste lokale Ressource (Wasser), stellten sich in den letzten Jahrzehnten immer mehr Ansprüche an die Qualität der Reinigungsstufen. Die arabern sieht sich deshalb in der Pflicht, entsprechende Innovationen in ihrem Aufgabenbereich umzusetzen: Im Bau befindet sich die Reinigungsstufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen. Der Ausbau der biologischen Reinigung ist in Planung. Gebaut wurden mehrere grössere Photovoltaikanlagen mit insgesamt 311 kWp und 600 kWp sind in Planung., Die Biogasanlage zur Vergärung der organischen Schlämme aus dem Abwasser und Rüstabfällen ist bereits seit Jahrzehnten in Betrieb.

Gerade im Bereich Biogas beschreitet die arabern neue Wege und hat eine separate Reinigungsstufe inklusive Druckleitung für das Industrieabwasser der CSL Behring umgesetzt (ein PPP-Projekt). Zudem nimmt die arabern Rüstabfälle und andere (nicht-holzige) Biomasse an, die sich in den bestehenden Faultürmen vergären lassen - heute stammen rund 45% des produzierten Biogases aus angenommenen vergärbaren Abfällen. In der Stadt Bern wird im Moment noch viel organisches Material verbrannt, jedoch wird durch die Einführung des Abfallsack-Trennsystems die Menge an getrennten Rüstabfällen erheblich zunehmen. Genauso gibt es in der Region noch einiges Potenzial an Biomasse, insbesondere von Grossverteilern, aber auch aus der Landwirtschaft und dem Feldbau. Allerdings sollten die Bedingungen im Vergärungsprozess in etwa konstant gehalten werden, um die Mikroorganismen «glücklich» zu halten. Dies gilt natürlich für alle Anlagen in der Region und mit einer Kooperationsplattform könnten die organischen Abfälle optimal verteilt werden.¹ Die arabern ist bereits heute ein Musterbeispiel für interkommunale Zusammenarbeit und eine solche Plattform wäre auch eine Chance neue Anlagen besser planen und dimensionieren zu können.

Im Normalbetrieb erreicht die Anlage der arabern einen Methangehalt von 65% und erst nach einer weiteren Aufbereitung kann das Biogas direkt ins Gasnetz der ewb eingespiesen werden. Das abgeschiedene CO₂ wird heute im Geiste des «Carbon Capture and Storage» vor Ort verflüssigt und einem Partner für die Umsetzung in Zement verkauft. Aus technischer Perspektive könnte die Ausbeute der Anlage erhöht werden durch den Einsatz von Power-to-Gas-Technologie, welche sich gerade mit den bestehenden Photovoltaikanlagen besonders anbietet. Während die Produktion von Wasserstoff zur Speicherung in den allermeisten Fällen energetischer Unsinn ist, erlaubt die direkte Umsetzung mit erneuerbarem Strom eine sogenannte Sektorkopplung (der Verlust durch Kompression, Transport und Dekompression des Wasserstoffs entfällt). Erste Pilotanlagen zeigen, dass sich damit eine Reinheit von 96% mit einem Wirkungsgrad von 69% erreichen lässt und die Gestehungskosten belaufen sich schätzungsweise auf 25 Rp./kWh. Mit den aktuellen Energiepreisen ist eine solche Anlage konkurrenzfähig²

¹ "The Potential Contribution of Decentralized Anaerobic Digestion towards Urban Biowaste Recovery Systems: A Scoping Review", Sustainability 2021, 13, 13435.

<https://doi.org/10.3390/su132313435>

² Die Angaben zur fehlenden Wirtschaftlichkeit einer entsprechenden Anlage im Schlussbericht des BFE-Forschungsprojekts sind in der aktuellen Entwicklung des Energiemarktes auf den Kopf gestellt worden «BioBoost – Flexibler Biogas-Booster» 2021, Schlussbericht BFE-Projekt.

und erschliesst noch ungenutztes Potenzial in einem energiestrategisch wichtigen Bereich der chemischen Energiespeicherung. Der Gemeinderat hat als Mehrheitsaktionär (die Stadt Bern hält einen Anteil von rund 77% der Aktien) Gewicht bei den strategischen Entscheidungen der arabern.

Wir bitten daher den Gemeinderat folgende Punkte zu prüfen:

1. Inwiefern die arabern eine Kooperationsplattform für Biogas etablieren könnte, mit welcher die Auslastung dezentraler Anlagen und die Erschliessung des noch ungenutzten Potenzials an Biomasse regional koordiniert werden könnte.
2. Ob der Wirkungsgrad der bestehenden Methanisierungsanlage durch Sektorkopplung mit Power-to-Gas-Technologie verbessert werden könnte. Konkret braucht es einen weiteren Bioreaktor (Archaea-Prozess), welcher den CO₂-Anteil im Biogas zu Methan veredelt und dadurch überschüssige erneuerbare Energie der Photovoltaikanlagen chemisch speichert. Zu prüfen wäre auch die Rolle von ewb, mit welcher bereits eine enge Zusammenarbeit besteht.
3. Bei einer künftig besseren Auslastung der Anlagen ist auch zu prüfen, ob sich noch weitere Synergien (z.B. Abscheidung und thermische Verwertung von holzigem Anteil in Biomasse), ergänzende Bioreaktoren (schwieriger vergärbare grasige/krautige Biomasse) oder andere Techniken für die Rückgewinnung von Phosphat und Stickstoff lohnen würden.
4. Neue Erkenntnisse der dezentralen Verwertung von Biomasse sollen öffentlich verfügbar sein (Open Access). Eine niederschwellige Biogasherstellung wird in wenig-industrialisierten Ländern immer mehr an Bedeutung gewinnen und deshalb kann der Know-how-Transfer einen Beitrag an die globale Energiewende leisten.

Bern, 15. September 2022

Erstunterzeichnende: Halua Pinto de Magalhães, Laura Binz

Mitunterzeichnende: Ingrid Kissling-Näf, Timur Akçasayar, Szabolcs Mihalyi, Michael Sutter, Nora Krummen, Bernadette Häfliger, Barbara Nyffeler, Nicole Cornu, Bettina Stüssi, Katharina Altas, Lena Allenspach, Anna Jegher, Ayse Turgul, Sara Schmid, Valentina Achermann, Nicole Bieri, Johannes Wartenweiler, Diego Bigger, Mohamed Abdirahim

Bericht des Gemeinderats

Der Gemeinderat steht der Nutzung von Biogas grundsätzlich positiv gegenüber. Er anerkennt die wichtige Rolle, die Biogas im Rahmen der Energiestrategie (EKS 2035) spielt, insbesondere im Hinblick auf die Dekarbonisierung der Energieversorgung und die Förderung erneuerbarer Energieträger. Der Gemeinderat ist sich der Relevanz von Biogas als flexible, speicherbare und erneuerbare Energiequelle bewusst und unterstützt deshalb Bestrebungen, bestehende Potenziale effizient zu nutzen und den Anteil von Biogas im Energiemix der Stadt Bern weiter auszubauen.

Zur Erfüllung des überwiesenen Postulats und Überprüfung der gestellten Fragestellungen hat der Gemeinderat den Austausch zwischen der Stadt Bern, arabern, sowie Energie Wasser Bern (ewb) ange-regt und die Erkenntnisse in den vorliegenden Prüfungsbericht einfließen lassen.

Zu Punkt 1

Der Austausch mit den beteiligten Akteuren hat gezeigt, dass kein erkennbarer Bedarf für eine zusätzliche regionale Koordinations- oder Kooperationsplattform besteht. Der bestehende Markt funktioniert

und ist hart umkämpft, und die vorhandenen Akteure arbeiten effizient zusammen. Die Kooperation zwischen der arabern und ewb ist etabliert und funktioniert zuverlässig. Es bestehen bewährte Abläufe für die Einspeisung und die Nutzung des produzierten Biogases. Die bestehenden Prozesse und die Vermarktung sind eingespielt und es gibt keine wesentlichen technischen oder organisatorischen Engpässe. Sowohl die arabern als auch ewb haben ein gegenseitiges Interesse an der Zusammenarbeit.

Zudem gibt es nur wenig ungenutztes Potenzial für zusätzliches Biogas. Die grösseren und wirtschaftlich sinnvollen Quellen sind bereits erschlossen oder eingebunden. arabern betreibt eine aktive Akquisition und evaluiert laufend weitere mögliche Biogaspotenziale. Somit wird das verbleibende Potenzial bereits durch bestehende Strukturen kontinuierlich adressiert.

Im Bereich Gastroabfälle läuft die Erfassung und Verwertung ebenfalls gut. Die Zusammenarbeit mit Entsorger*innen für gastronomische Betriebe ist etabliert und die Zuführung geeigneter organischer Abfälle zur Biogasproduktion funktioniert. Es ist aber zu beachten, dass der Vollzug eher schwierig ist, weil oft nicht genügend bekannt ist, wo welche Abfälle hingehören. Diesbezüglich besteht weiterhin Aufklärungsbedarf. Ausser «softbare» pflanzliche Abfälle dürfen viele Gastroabfälle aus hygienischen Gründen bei den Transportfahrzeugen nicht transportiert bzw. verwertet werden. Die eidgenössische Verordnung über tierische Nebenprodukte (VTNP; SR 916.441.22) schreibt vor, dass eine Bewilligung nötig ist für den Transport von Gastroabfällen mit tierischen Produkten und die Fahrzeuge und Gebinde nach jeder Leerung desinfiziert werden müssen. Entsorgung + Recycling Bern (ERB) hat bisher keine Bewilligung, um Gastroabfälle zusammen mit dem Haushalt-Grüngut zu sammeln. Trotz diesen Einschränkungen werden gemäss der arabern bereits heute rund 8'000 Tonnen Gastroabfälle und 10'000 Tonnen Biomasse von Grossverteilern verwertet.

Zu Punkt 2

Die theoretische Verbesserung des Wirkungsgrads der bestehenden Methanisierungsanlage durch eine Sektorkopplung mittels Power-to-Gas-Technologie wäre technisch grundsätzlich möglich. Durch den Einsatz eines weiteren Bioreaktors (Archaea-Prozess) könnte der vorhandene CO₂-Anteil im Biogas mit «grünem» Wasserstoff gezielt methanisiert werden, wobei überschüssige erneuerbare Energie aus Photovoltaikanlagen chemisch gespeichert würde.

Für die langfristige Speicherung ist die Methanisierung zwar unbestritten relevant, allerdings ist eine praktische Umsetzung aktuell nicht realistisch. Die arabern weist eine hohe Bandlast auf, wodurch kein Überschussstrom aus eigener Photovoltaik für zusätzliche Prozesse verfügbar ist. Eine wirtschaftlich tragfähige Integration der Power-to-Gas-Technologie ist unter den heutigen Rahmenbedingungen schwierig. Dies zeigen Power-to-Gas-Anlagen wie von Limeco im Limmattal. Obschon im Rahmen der Energie- und Klimastrategie 2035 ein starker PV-Ausbau kommt und mit ewb eine enge Zusammenarbeit besteht, ändert dies an der Ausgangslage und der Wirtschaftlichkeit aktuell wenig. Die arabern ist jedoch in einem kontinuierlichen Austausch und wenn es neue Optionen gibt, werden sie wohlwollend geprüft.

Zu Punkt 3

Der Austausch mit der arabern hat verdeutlicht, dass eine trockene Vergärung nur geringe Synergien mit einer Kläranlage aufweist. Der Hauptgrund dafür liegt in den unterschiedlichen Eigenschaften und Anforderungen der beiden Systeme. Trockene Vergärung wird hauptsächlich für die Behandlung von festen, strukturreichen organischen Materialien wie Bioabfällen oder Grünabfällen eingesetzt, während Kläranlagen überwiegend flüssige oder schlammartige Substrate mit hohem Wassergehalt verarbeiten. Dadurch entstehen in einer trockenen Vergärung deutlich andere Prozessbedingungen (z. B. geringerer Wasseranteil, andere Strömungsverhältnisse, spezifische Anforderungen an die Substratvorbereitung

und Gärrestbehandlung), die nicht kompatibel mit der Infrastruktur und den Abläufen einer typischen Kläranlage sind.

Zudem bietet der Gärrest aus der trockenen Vergärung kaum Vorteile für die nachgeschaltete Abwasserbehandlung, da er nicht einfach in den Kläranlagenprozess integriert werden kann. Auch energetische Synergien, etwa durch gemeinsame Nutzung von Faulgas oder Wärme, sind nur eingeschränkt möglich, weil die Prozessparameter und Betriebszeiten stark variieren. Insgesamt fehlt es somit an technischen und betrieblichen Schnittstellen, die eine enge Verzahnung oder Effizienzsteigerung durch Kombination beider Verfahren erlauben würden.

Aktuell wird ein erheblicher Teil der trockenen Biomasse der Stadt Bern in einer Vergärungsanlage zu wertvollem Dünger bzw. Produkten aus Komposterde verarbeitet. Die dabei gewonnene Energie wird für das Fernwärmenetz in der Region der Vergärungsanlage (Murten/Sugiez) genutzt. Feste biogene Abfälle sind bei der Vergärung besonders energieeffizient und daher für Biogasanlagen interessant.

Bezüglich der Rückgewinnung von Phosphor werden die Forderungen für trockene Biomasse bereits erfüllt. Der Verordnungsentwurf für die gesetzliche Pflicht zur Rückgewinnung von Phosphor ist zurzeit in der Vernehmlassung. Gemäss Artikel 51 der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) muss Phosphor aus kommunalem Abwasser, Klärschlamm oder Klärschlammassche zurückgewonnen und stofflich verwertet werden. Diese Massnahme dient der Förderung der Kreislaufwirtschaft und der Reduktion der Abhängigkeit von importierten Phosphorressourcen.

Zu Punkt 4

Die Forderung, neue Erkenntnisse zur dezentralen Verwertung von Biomasse öffentlich (Open Access) zur Verfügung zu stellen, ist grundsätzlich zu begrüßen. Gerade in wenig industrialisierten Ländern kann eine niederschwellige Biogasherstellung einen wichtigen Beitrag zur lokalen Energieversorgung und damit zur globalen Energiewende leisten. Der Know-how-Transfer aus bestehenden Erfahrungen in der Schweiz könnte somit international eine gewisse Wirkung entfalten.

Gleichzeitig ist aber zu beachten, dass die Herstellung und Nutzung von Biogas gewisse Risiken bergen, insbesondere im Umgang mit Methan. Methan ist ein hochwirksames Treibhausgas, dessen Emissionen unbedingt vermieden werden müssen. Bei unzureichend konzipierten oder schlecht gewarteten Biogasanlagen kann es zu erheblichen Methanleckagen kommen. Solche Emissionen würden nicht nur den positiven Klimaeffekt der Anlagen zunichtemachen, sondern könnten sogar eine negative Gesamtbilanz erzeugen. Gerade bei niederschwelligen Biogaslösungen in Ländern mit begrenzten technischen Ressourcen und weniger strenger Regulierung ist daher besondere Vorsicht geboten.

Es braucht klare Standards, einfache, aber sichere Anlagen sowie Schulungen im Betrieb und Unterhalt der Anlagen, damit die positiven Effekte überwiegen. Insgesamt ist die Verfügbarkeit von Wissen wichtig und die arabern ist aufgeschlossen bei Anfragen ihr Wissen zu teilen und hat nichts zu verbergen. Ein Wissenstransfer muss aber verantwortungsvoll gestaltet werden.

Folgen für das Personal und die Finanzen

Keine

Bern, 25. Juni 2025

Der Gemeinderat