

Vorsitzender der Gemeindevertretung Hohenstein  
Herr Horst Enders  
Gemeinde Hohenstein  
Schwalbacher Straße 1  
65329 Hohenstein

**Hohenstein, 13.11.2019**

## **ANTRAG**

### **Kläranlagen als Kraftwerke nutzen**

Die Gemeindevertretung beauftragt den Gemeindevorstand im Zuge der Neugestaltung der Wasser- und Abwasserlandschaft in Hohenstein zu prüfen, ob in den neuen/ sanierten Kläranlagen in Hohenstein mit Hilfe einer so genannten mikrobiologischen Brennstoffzelle bei der Reinigung des Abwassers (grundlastfähiger) Strom erzeugt werden kann.

Dazu wird der Gemeindevorstand beauftragt, mit der Stadt Goslar und dem "CUTEC", Forschungszentrum für Rohstoffsicherung und Ressourceneffizienz der TU Clausthal, Kontakt aufzunehmen, die diese Methode seit Jahren in einem Pilotprojekt testen.

Zudem wird der Gemeindevorstand damit beauftragt, sich über mögliche Fördermittel bei der EU, beim Bund und dem Land Hessen zu informieren und der Gemeindevertretung dazu in der ersten Sitzung der Gemeindevertretung im Jahr 2020 einen ausführlichen Bericht vorzulegen.

### **Begründung**

Durch die Nutzung einer mikrobiologischen Brennstoffzelle erzeugen Bakterien während der Reinigung des Abwassers gleichzeitig Strom.

Kläranlagen sind große Stromverbraucher. Das ist nicht zuletzt auch den zunehmenden Anforderungen an die Reinheit des behandelten Abwassers geschuldet. Obwohl Abwasser immer mehr auch als Ressource für Energie, Rohstoffe und sauberes Wasser gilt, wird es nur selten so genutzt, wie es aus ökologischen Gesichtspunkten wünschenswert wäre. Die Hemmnisse hierfür sind sowohl technischer als auch wirtschaftlicher Natur.

Beispielsweise wird das Abwasser energetisch bisher nur indirekt über die Verwertung des Klärschlammes nutzbar gemacht. Somit werden nur circa acht bis

zehn Prozent der im Abwasser enthaltenen Energie in Strom umgewandelt. Der Rest wird als CO<sub>2</sub> emittiert oder verbleibt im Klärschlamm.

Eine vollkommen neue Technologie der energetischen Abwasserverwertung stellt die direkte Stromerzeugung mit Mikroorganismen während des Schadstoffabbaus dar. Dabei funktioniert die mikrobiologische Brennstoffzelle wie folgt: Bakterien setzen während des biologischen Abbaus von organischen Verbindungen Elektronen frei, die an eine positiv geladene Elektrode - die Anode - übertragen werden. Die Verwertung des Abwassers erfolgt an der negativ geladenen Elektrode, der Kathode. Hier reagieren die Elektronen mit Sauerstoff und H<sup>+</sup>-Ionen. Als Produkt entsteht Wasser. Den Sauerstoff stellen speziell gefertigte, sogenannte Gasdiffusionselektroden aus der Umgebungsluft bereit. Das Abwasser strömt durch die anaerob betriebene Anodenkammer und wird über den Biofilm auf der Elektrodenoberfläche gereinigt. Neben der eigentlichen Stromgewinnung kann der Stromverbrauch für die Belüftung gesenkt werden und auch die Schlammproduktion wird um circa 40 Prozent reduziert. Dadurch wird die Klärschlammbehandlung und -verwertung deutlich preiswerter. Diese macht bei vielen Kläranlagen bereits 50 Prozent der Betriebskosten aus.

Die bisherigen Ergebnisse des Pilotversuchs in Goslar zeigen, dass die organischen Verunreinigungen des Abwassers, ausgedrückt durch den so genannten Chemischen Sauerstoffbedarf (CSB), mit der Biologischen Brennstoffzelle weitgehend abgebaut werden können.

Die gemessenen CSB-Ablaufwerte von 30 bis 50 Milligramm pro Liter (mg/L) verdeutlichen, dass der gesetzliche Grenzwert von 60 mg/L für gereinigtes und an Oberflächengewässer wie zum Beispiel Flüsse abzugebendes Abwasser deutlich unterschritten wird.

Der bisher gewonnene Strom wurde mit einer Wandlungseffizienz von circa fünf Prozent produziert und gespeichert, das heißt, es können etwa fünf Prozent des abgebauten CSB in Strom umgewandelt werden. Die Tendenz ist aber steigend, das im kleineren Maßstab experimentell ermittelte Potenzial liegt wahrscheinlich eher bei acht bis zehn Prozent.

Andere Verfahren, darunter auch junge Technologien zur energieeffizienten Stickstoff- und Phosphorrückgewinnung, ergänzen die Technik der Bio-Brennstoffzelle sehr gut, sodass davon auszugehen ist, dass sich zukünftig die

Bedeutung des Abwassers als Ressource nachhaltig erhöhen wird. Zumal parallel auch die Reinigungsleistung verbessert werden kann.

Für Kläranlagen der Zukunft ist damit der Wandel von einem großen kommunalen Stromverbraucher zum wichtigen dezentralen Energie- oder Rohstofflieferanten möglich. Letzteres betrifft nicht nur Nährstoffe wie Phosphor und Stickstoff, sondern auch das Gebiet der Bioökonomie. So kann eine elektro-mikrobielle Produktion von Wasserstoff unter anderem für die Synthese von Basis-Chemikalien wie Methanol genutzt werden.

**Sebastian Reischmann**

*Stellvertretender Fraktionsvorsitzender*