

"Nachhaltige energetische Klärschlammverwertung (NeK) auf kleinen und mittleren Kläranlagen am Beispiel der Zentralkläranlage Reichenbacher Land"

Projektförderung:

Der Beauftragte der Bundesregierung für die Neuen Länder, BMI, Berlin

Projektlaufzeit: 06/2009 bis 05/2010

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Markus Schröder (TUM)

Projektpartner:

Bauhaus-Universität Weimar, Professur Siedlungswasserwirtschaft

Tuttahs & Meyer GmbH, Aachen (TUM)

Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) e.V., Aachen

IBR Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH, Beratende Ingenieure für Elektrotechnik, Schlangenbad

INAWA, Ingenieure Abwasser, Wasser, Abfall, Weimar

Problemstellung

Durch die demografische Entwicklung, den Rückgang des einwohnerspezifischen Wasserverbrauchs sowie durch die Energiekostensteigerung besteht in den nächsten Jahren die Gefahr deutlicher Gebührenerhöhungen bei der Abwasserentsorgung. Ein Baustein zur Vermeidung oder zur Dämpfung dieses Gebührenanstieges ist die Minimierung des Energieverbrauches von Kläranlagen und die Deckung des Restenergiebedarfs aus kläranlagenspezifischen beziehungsweise mit dem Standort verbundenen Energieträgern. Aus Gründen der Investitionskostenreduzierung sind analog zur Zentralkläranlage Reichenbach vielerorts Belebungsanlagen mit simultaner aerober Schlammstabilisierung errichtet worden, deren energieaufwändiger Betrieb den verbleibenden Bürgern steigende finanzielle Belastungen auferlegt.

Zielsetzung

Ein Ziel der Untersuchungen war die Erzielung eines weitgehend energetisch autarken Betriebs der Zentralkläranlage Reichenbach.

Vorgehensweise

Im Rahmen des vorangegangenen Projektes (ZKA Reichenbacher Land) konnten mehrere Bausteine entwickelt werden, deren Umsetzung eine deutlich verbesserte Energiebereitstellungs- und Verbrauchssituation auf einer auch abwassertechnisch optimierten Kläranlage erwarten lassen. Auf dieser Grundlage sind im vorliegenden Folgeprojekt die technische Realisierung und wirtschaftliche Machbarkeit soweit abgeklärt worden, dass noch im Projektzeitraum in den zuständigen Gremien des Zweckverbands die Umsetzung des Projekts begonnen werden kann. Nach vertiefter Betrachtung der Zentralkläranlage und Präzisierung der einzelnen Lösungsansätze erfolgten eine technische Prüfung der Kooperation mit Nachbarverbänden sowie weitergehende wirtschaftliche Betrachtungen.

Das präzisierte technische Konzept für die Zentralkläranlage Reichenbach besteht aus den folgenden Komponenten:

1. Heber in der Abwasserdruckleitung zur Zentralkläranlage Reichenbach
2. Installation einer Vorklärung, Umstellung auf Kaskaden-Denitrifikation, Einrichtung einer optimierten anaeroben Klärschlammstabilisierung, Biogasverwertung im BHKW
3. Cofermentation im Faulbehälter
4. Abwärmenutzung aus der Gebläsestation
5. Photovoltaik-Anlage auf Dachflächen
6. Wasserkraftanlage im Ablauf der Zentralkläranlage
7. Thermische Klärschlammverwertung in einer Pyrolyseanlage.

Es wurde intensiv geprüft, welche Cofermente aus der Umgebung der Zentralkläranlage Reichenbach verfügbar sind und ob eine gemeinsame Behandlung der Schlämme auch aus der Kläranlage Greiz sinnvoll ist. Die Einspeisung der Bioabfälle aus Reichenbach sowie die der Kompostierungsanlage Mella bei Greiz kristallisierte sich als technisch-wirtschaftlich sinnvollste Lösung heraus.

Ein Ziel der Untersuchungen war die Erzielung eines weitgehend energetisch autarken Betriebs der Zentralkläranlage Reichenbach. Bezogen auf den IST-Zustand inklusive zusätzlicher Aufwendungen aus Bioabfallvorbehandlung und Faulbehälterbetrieb („virtuelles“ Maximum) kann bei Umsetzung aller Maßnahmen im Mittel eine 86-ige Deckung durch eigene Ressourcen erfolgen.

In die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen wurden die demografischen Entwicklung, reale Kostensteigerungen bei Energie, die Personal und Betriebskosten sowie die kalkulatorische Verzinsung einbezogen. Es konnte gezeigt werden, dass die Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen allein durch die signifikanten Energieeinsparmaßnahmen erreicht werden kann. Strompreissteigerungen von mehr als 5 %/a verbessern die Wirtschaftlichkeit signifikant.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen ermöglichen auch unter Berücksichtigung der ungünstigen Randbedingungen eine weitgehende Gebührenkonstanz, wobei hierbei Fördermittel einbezogen wurden.

Die Zentralkläranlage Reichenbacher Land steht stellvertretend für sehr viele Kläranlagen in den neuen aber auch in den alten Bundesländern. Dies betrifft den Typ der Kläranlage - sogenannte Schreiber-Kläranlage - als auch die Probleme aus dem demografischen Wandel sowie gleichzeitig kontinuierlich über der jährlichen Teuerungsrate liegenden Energiepreissteigerungen.

Daher kann das vorgeschlagene Konzept als Ganzes beziehungsweise wesentliche Komponenten daraus auf andere Standorte unkompliziert übertragen werden.