



Konzeptstudie - Kurzzusammenfassung -

Spurenstoffelimination mittels Aktivkohle im Ablauf des Klärwerks Gütersloh-Putzhagen

ATEMIS GmbH

Ingenieurgesellschaft für Abwassertechnik,
Energie-Management und
innovative Systementwicklung

Technologiezentrum am Europaplatz
D-52068 Aachen

Tel.: (0241) 963 - 1890
Fax: (0241) 963 - 1899
Web: www.atemis.net

Stand: September 2011

Dipl.-Ing. M. Merten

Zusammenfassung und Empfehlung für das weitere Vorgehen

In der Studie wurden zunächst die spezifischen Randbedingungen für eine Spurenstoffelimination im Ablauf des Hauptklärwerkes Gütersloh-Putzhagen betrachtet. Dazu wurden vorhandene Betriebsdaten ausgewertet, insbesondere wurde im Vorfeld auch eine Analyse zu Spurenstoffen, die im Ablauf des Klärwerkes vorhanden sind, erstellt.

In einem verfahrenstechnischen Grundlagenkapitel wurden zunächst mögliche Verfahren zur Spurenstoffelimination vorgestellt und mit den jeweiligen Vor- und Nachteilen erläutert.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festgelegt, dass im Weiteren nur noch die verfahrenstechnische Variante „Adsorption an granuliert Aktivkohle“ verfolgt werden soll.

Daraufhin wurden die technischen Randbedingungen für die Nutzung einer Filtrationszelle aus der bestehenden BIOFOR-Anlage (insgesamt 9 Filterzellen) ermittelt und für den vorliegenden Anwendungsfall geprüft.

Unter Berücksichtigung der hydraulischen Belastbarkeit einer Filtrationszelle wurden drei Varianten erarbeitet:

1. Untere Schicht aus Quarzsand/Kies (Körnung 3,15 bis 5,6 mm) ca. 0,3 m (12 m³ Quarzsand bzw. Kies), darauf aufbauend eine Aktivkohleschicht (Körnung 0,6 bis 3 mm) ca. 2,7 m (108 m³ Aktivkohle).
2. Untere Schicht aus grobkörniger Aktivkohle (Körnung 2,5 bis 5 mm) ca. 0,3 m, darauf aufbauend eine Aktivkohleschicht (Körnung 0,6 bis 3 mm) ca. 2,7 m, gesamt: 120 m³ Aktivkohle.
3. Austausch der Filterkerzen mit einer Spaltweite von 2,3 mm auf eine Spaltweite von 0,5 mm, darauf aufbauend eine Aktivkohleschicht (Körnung 0,6 bis 3 mm) ca. 3 m, gesamt: 120 m³ Aktivkohle.

Dabei wurden für die jeweiligen Varianten auslegungsrelevante Größen wie Kontaktzeit, Beladbarkeit, erreichbare Eliminationsleistungen für einzelne Parameter, Standzeit der Aktivkohle etc. untersucht und dargestellt. Weiterhin wurden die erforderlichen Investitionskosten sowie die Verbrauchskosten für Aktivkohle aufgezeigt.

Unter Berücksichtigung aller Kriterien sollte die Variante 2 für den Versuch umgesetzt werden, da hierbei der geringste Umbauaufwand entsteht und das volle Aktivkohlevolumen genutzt werden kann. Die beladene Aktivkohle kann nach vollständiger Beladung einer thermischen Reaktivierung unterzogen werden und steht so erneut für den Prozess zur Verfügung.

Die Investitionskosten belaufen sich unter Berücksichtigung der Erstbefüllung mit Aktivkohle für die Variante 2 auf 76.000 bis 87.000 €. Die spezifischen Verbrauchskosten liegen je nach erreichbarer Standzeit bzw. Beladbarkeit der Aktivkohle zwischen 0,06 und 0,20 €/m³.

Zur Umsetzung der Maßnahme muss zunächst der vorhandene Filter entleert und das anfallende Filtermaterial verwertet bzw. entsorgt werden.

Daran anschließend können der elektrisch regelbare Schieber sowie die Durchflussmessung eingebaut werden und die Umprogrammierung der Steuerung bezüglich Trübung in die Wege geleitet werden. Nach Fertigstellung dieser Arbeiten kann die Befüllung der Filtrationszelle mit Aktivkohle erfolgen.

Über den reinen Versuchsbetrieb hinaus stellt sich die Frage, wie nach einem möglichen erfolgreichen Betrieb der Versuchsanlage die Erkenntnisse auf die Großanlage umgesetzt werden können.

Um die mittlere Tageswassermenge (19.000 m³/d) durchsetzen zu können, sollten bei einer Annahme vom einer angestrebten Filterbeschickung von 250 m³/h insgesamt 5 Filter (3 Filter in Betrieb + 1 Filter in Spülung + 1 Filter im A-Kohle-Austausch) umgerüstet werden. Mit dem Austausch sind, da es sich um einen modularen Aufbau der Filter handelt, entsprechend linear zum Versuchsreaktor je nach Variante Investitionen in Höhe von 286.000 bis 348.000 € verbunden. Im Zuge der Umnutzung von dann insgesamt 5 Filtern zur Spurenstoffelimination ist auch eine Anpassung der Steuerung von Siemens S5 auf Siemens S7 vorzusehen, um einen stabilen Dauerbetrieb mit den zusätzlichen Anforderungen an die Steuerung gewährleisten zu können.

Zur Zeit werden die Investitionen für die Umrüstung von Anlagen zur Spurenstoffelimination vom Land NRW mit bis zu 70% in Form von direkten Zuschüssen gefördert. Die Betriebskosten sind jedoch langfristig über die Gebühren zu finanzieren. Geht man davon aus, dass über die 5 auf Aktivkohle umgerüstete Filter die mittlere Tageswassermenge (19.000 m³/d) behandelt wird, so ist selbst bei den niedrigen spezifischen Kosten von 0,06 €/m³ mit zusätzlichen Betriebskosten alleine für die Aktivkohle in der Größenordnung von 416.000 €/a zu rechnen.

Neben der Förderung der Maßnahme ist bei einem solchen Konzept auch die Verrechnung der Investition mit der Abwasserabgabe gemäß §10 Abs. 3 AbwAG zu erwarten, da über die Aktivkohle auch der CSB-Ablaufwert deutlich reduziert wird. Neben der Verrechnung mit der Abgabe aus den letzten 3

Jahren wird so auch eine niedrigere Erklärung für den Parameter CSB in der Zukunft möglich sein, die einen Anteil der Betriebskosten ausgleichen kann.