Stadt Bergisch Gladbach

Die Bürgermeisterin

Federführender Fachbereich Umwelt und Technik - Abwasserwerk	Drucksachen-Nr. 459/2002
	X Öffentlich
	Nicht öffentlich
Beschlussvorlage	
	Art der Behandlung (Bera-

Sitzungsdatum

12.09.2002

tung, Entscheidung)

Entscheidung

Tagesordnungspunkt

Beratungsfolge ▼

Verkehr

Klärwerk Beningsfeld

hier: Sanierung der Filtration im Klärwerk Beningsfeld

Ausschuss für Umwelt, Infrastruktur und

Beschlussvorschlag

Der Ausschuss für Umwelt, Infrastruktur und Verkehr beschließt die Durchführung der Maßnahme "Sanierung der Filtration im Klärwerk Beningsfeld" auf der Grundlage der vorgelegten Kostenschätzung.

Sachdarstellung / Begründung

Die Filtrationsanlage im Klärwerk Beningsfeld ist im Rahmen des Ausbaus des Klärwerkes zur vermehrten Stickstoff- und Phosphatelimination 1992 in Betrieb gegangen.

In den letzten Jahren wurden eine Verkürzung der Filterstandzeiten sowie Anteile des Filtermaterials unterhalb der Filterböden und im Reinwasserbehälter festgestellt.

Das Filtermaterial musste kostenintensiv regelmäßig erneuert und ergänzt werden, um Betriebsstörungen zu vermeiden und die erforderlich Reinigungsleistung zu erzielen.

Am 30.10.2001 wurde das Ing.Büro Dr. Diering beauftragt, in einer Studie die Ursachen des Filtermaterialverlustes sowie geeignete Maßnahmen zur Sanierung der Filtrationsanlage darzustellen.

Die Filtrationsanlage ist die letzte Stufe im Reinigungsprozess, d.h. hinter Rechen - Sandfang-Belebungsbecken – Nachklärbecken, angeordnet. Sie besteht aus einem Zulaufpumpwerk, einer Verteilerrinne, 8 Filterbecken (jeweils ca. 40 m2 Fläche und 5 m tief) und einem Reinwasserbehälter. Die Filterbecken sind mit Filtermaterial auf einer Filterdüsenplatte ausgerüstet. Das vorgereinigte Abwasser strömt von oben nach unten durch das Filtermaterial und die Filterdüsenplatte (Filterboden), die ca. 0,5 m über dem Filterbeckenboden angeordnet ist. Dabei werden feinste Schwebeteilchen aus dem Abwasser in das Filtermaterial entfernt. Wenn das Filtermaterial zu verschmutzt ist, erfolgt eine Rückspülung über Filterdüsen (Schlitze 2,5 mm) mit Luft und Wasser von unten über die Düsen nach oben. Das Spülabwasser gelangt in den Klärprozess. Das endgereinigte Abwasser gelangt über den Reinwasserbehälter in den Kläranlagenauslauf.

Das Filtermaterial ist mehrschichtig und besteht aus der oberen eigentlichen Filterschicht (Hydro-anthrazit und Quarzsand) und einer darunter liegenden Verteilschicht (Kies) mit größerer Körnung. Nach der Rückspülung muss sich das Filtermaterial idealerweise wieder in der richtigen Schichtung aufeinanderlegen, damit die kleinkörnige Filterschicht nicht durch die Düsen rutscht. Die Filterschicht hat normalerweise eine Standzeit bis zur Auswechslung von ca. 5 Jahren.

Im Klärwerk Beningsfeld wurde die Filterschicht zunehmend über die Filterdüsen ausgetragen.

Ergebnisse der Studie

Als Ergebnis kann im wesentlichen festgehalten werden, dass die Filtermaterialverluste folgende Ursachen haben:

- In geringem Umfang wegen defekten Filterdüsen
- Vor allem wegen Verwerfungen der Verteilschicht

Defekte Filterdüsen entstehen durch "Materialmüdigkeit". Sie werden im Rahmen von Wartungen entdeckt und gewechselt. Da die Stellen schwer zugänglich sind, wird eine Wartung nur 1x jährlich durchgeführt.

Für die Verwerfungen der Verteilschichten sind verschiedene Ursachen möglich:

• Erhöhte Verschmutzung der Filter

Seit 1996 war auf dem Klärwerk ein erhöhtes Schwimmschlammaufkommen in den Belebungsbecken festzustellen. Dieses beruht auf einer gegenüber früher vermehrt auftretenden andersartigen Bakterienart "Microthrix parvicella". Diese Fadenbakterien sind nur schwer im Nachklärbecken absetzbar und gelangen vermehrt bis in die Filterschicht. Bei der dann erforderlichen häufigen Rückspülung der stark verschmutzten Filter, teilweise per "Handbedienung" auch zu-

sätzlich zum automatischen Spülprogramm, kann die Verteilschicht so verworfen werden, dass die kleinkörnigere Filterschicht durch den Düsenboden rutscht.

Mit der durchgeführten Maßnahme "Schwimmschlammräumsystem" wurde die Entfernung des Schwimmschlamms aus den Nachklärbecken erheblich intensiviert, so dass auch die Filtrationsanlage entlastet wurde.

Auslegung der Filterrückspülung

Die Filterrückspülung wurde nach den damals geltenden Regeln der Technik ausgelegt. Hinsichtlich der Geschwindigkeit der Filterspülung (in m3/m2/h) mit Wasser und Luft liegen inzwischen neue Betriebserfahrungen und Erkenntnisse im Arbeitblatt A 203 der Abwassertechnischen Vereinigung (ATV) vor, die die damaligen Werte nach unten korrigieren.

• Auswahl der Filterdüsen, Anordnung der Verteilschichten (Stütz-, Tragschichten)

Die Schlitze in den Düsen müssen so klein sein, dass sie Filtermaterial zurückhalten, aber auch groß genug sein, dass sie nicht verstopfen.

Die Verteilschicht ist in der Körnung gröber ausgelegt, als die darüber liegende Filterschicht. Die Verteilschicht muss sich nach der Rückspülung wieder unter der Filterschicht anordnen.

Aufgrund der nunmehr vorhandenen Betriebserfahrungen und Erkenntnisse in der Abwasserfiltration seit den Inbetriebnahmen solcher Filter Ende der achtziger/Anfang der neunziger Jahre sind mit Erfolg Düsen mit Schlitzweiten 0,45-0,55 mm verwendet worden, unabhängig davon ob Stützschichten vorhanden sind oder nicht

Nach neueren Erkenntnissen ist eine Verteilschicht nicht unbedingt erforderlich.

Schlussfolgerung

Für eine effektive Sanierung der Filtrationsanlage ist die folgende Vorgehensweise erforderlich:

- Ersatz der vorhandenen Filterdüsen Schlitzweite 2,5 mm durch neue mit 0,55 mm
- Verzicht auf Verteilschichten
- Filterschicht aus Quarzsand und Hydroanthrazit der vorhanden Körnung
- Anpassung der Filterrückspülung an die neuesten Erkenntnisse (Spülgeschwindigkeit, Programme, Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel- (EMSR-) Technik)

Eine Wiederverwendung des vorhandenen Filtermaterials ist aufgrund der erforderlichen Behandlung nicht wirtschaftlich, d.h. teurer als neues Material.

Durch die Anpassung der Filterrückspülung werden auch die Erkenntnisse aus der Energiestudie zur Einsparung von Energie umgesetzt.

Im Rahmen der Sanierung muss ebenfalls eine aus der Betriebserfahrung resultierende Maßnahme zum Hochwasserschutz umgesetzt werden.

Der Kläranlagenauslauf führt über den Rechtsrheinischen Kölner Randkanal über ca. 15 Km bis in den Rhein. Bei Rheinhochwasser und Rückstau in den Rechtsrheinischen Kölner Randkanal und Kläranlagenauslauf und Ausfall der Filtration durch Filterverstopfung ist kein Abwasserauslauf möglich. Die Nachklärbecken laufen dann über, was im Trinkwasserschutzgebiet ausgeschlossen werden muss.

Daher muss eine Entlastung der Filtration im Hochwasserfall über eine zusätzliche Rinne über Rückstauniveau geschaffen werden.

Durchführung der Arbeiten

Für die Arbeiten bleibt die Filtrationsanlage grundsätzlich in Betrieb. Es werden jeweils 2 Filtrationsbecken außer Betrieb genommen und saniert. Die Sanierung dauert dann ca. 4 x 5 Wochen, d.h. 20 Wochen bzw. 5 Monate. Die Maßnahme ist dringlich, da bereits Filter außer Betrieb genommen werden mussten.

Die Maßnahme ist bei der Bezirksregierung anzumelden.

Kostenschätzung

Die Kostenschätzung für die Maßnahme beträgt 600.000 € inkl. Ing. Honorar.

Wenn die Maßnahme nicht durchgeführt wird, werden die Filtermaterialverluste zunehmend zu jährlichen zusätzlichen Betriebskosten von ca. 20.000 € je Filter führen, um das durchlaufende Filtermaterial zu entfernen und neues Material einzubauen. Es ist damit zu rechnen, das dies für alle 8 Filterbecken jährlich durchzuführen ist, was Kosten von 160.000 €/Jahr bedeutet. Ferner beeinträchtigt der Filtermaterialverlust die Brauchwassernutzung aus dem Reinwasserbehälter.

Die Maßnahme soll durch das Ing.Büro Dr. Diering durchgeführt werden. Die Ausschreibung muss noch in diesem Jahr erfolgen. Der Auftrag an die ausführende Firma soll Anfang 2003 vergeben werden.

Die Finanzierung der Maßnahme ist mit 600.000 € im Investitionsplan des Abwasserwerkes sichergestellt.