



Beschlussvorlage

Amt: Stadtbetriebe Hennef (AöR) - Abwasseranlagen
Vorl.Nr.: V/2010/1847
Datum: 12.04.2010

TOP: _____
Anlage Nr.: _____

Gremium	Sitzung am	Öffentlich / nicht öffentlich
Bauausschuss	29.04.2010	öffentlich

Tagesordnung

Planung der Ertüchtigung und Erweiterung der Kläranlage Dondorf;

Beschlussvorschlag

Der Bauausschuss empfiehlt dem Verwaltungsrat der Stadtbetriebe Hennef - AöR :

Dem vorgeschlagenen Entwässerungsentwurf für die Variante II –Neue Belebung und Nachklärung - wird zugestimmt.

Begründung

Veranlassung

Die Stadtbetriebe Hennef sind als Betreiber der Kläranlage Dondorf verantwortlich für die Abwasserreinigung. Die Kläranlage Dondorf erfüllt die Vorgaben hinsichtlich der Ablaufwerte, wobei in den Jahren 2008 und 2009 die Reinigungsleistung teilweise an ihre Grenzen gestoßen ist. Aufgrund des Anschlusses weiterer Ortslagen ist mittlerweile die vorgesehene Ausbaugröße erreicht, sodass eine Neubewertung bzw. Bemessung der Kläranlage Dondorf sinnvoll und notwendig ist.

Bei der weiteren Planung sind bestehende Betriebsprobleme verschiedener Anlagenkomponenten der Kläranlage (außergewöhnlich hohe Schlammindexwerte bzw. Schwankungen, Effizienz der Sauerstoffregelung, Optimierung des Energieverbrauches, fehlende Möglichkeit der Außerbetriebnahme bei einstraßiger Konzeption. etc.) zu berücksichtigen.

Vor dem Hintergrund heutiger Anforderungen an einen sicheren, flexiblen und wirtschaftlichen Betrieb einer Abwasserreinigungsanlage ist eine Grundlagenermittlung sowie eine Bewertung der Leistungsfähigkeit der Kläranlage erforderlich, um zukünftige Maßnahmen effizient einsetzen zu können. Darüber hinaus sind Möglichkeiten zur Erhöhung der verfahrenstechnischen Betriebssicherheit der Anlage zu untersuchen und falls erforderlich, zu einem gegebenen Zeitpunkt, Erweiterungsmaßnahmen zu konzipieren.

Projektkurzbeschreibung bzw. Randbedingungen

Die Kläranlage Dondorf lässt sich in einer ersten Übersicht in folgende Anlagenkomponenten untergliedern:

- Mechanische Reinigungsstufe mit Pumpwerk, Rechenanlage, Sandfang
- Einstraßige, biologische Reinigungsstufe mit rundem Belebungsbecken sowie Nachklärung
- Schlammstapelung
- Schönungsteich

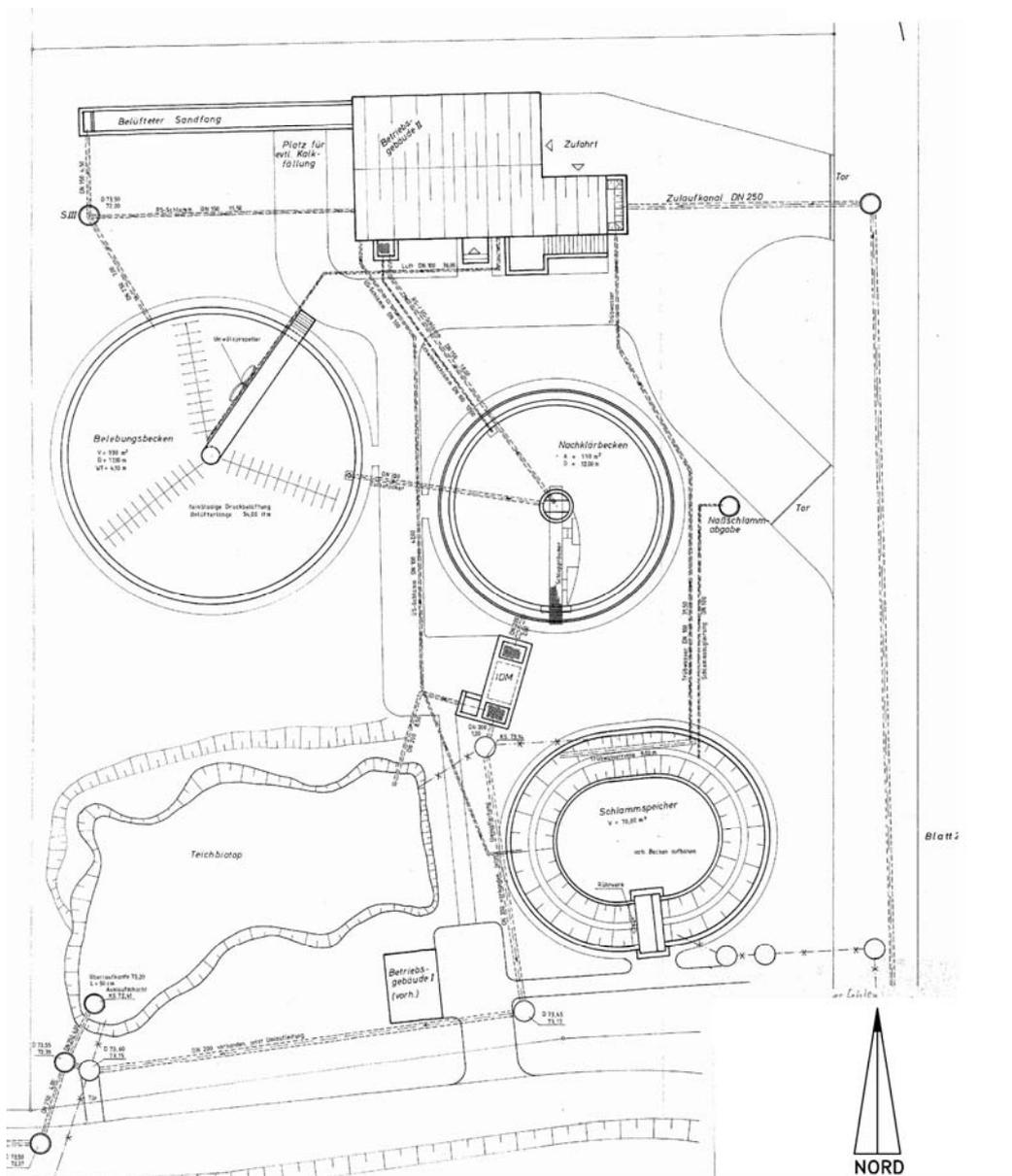


Abbildung 1: Übersichtslageplan der Kläranlage Dondorf

Das runde Belebungsbecken mit einem Volumen von ca. 930 m³ wird intermittierend (Unterbrechung der Belüftung für Denitrifikation) betrieben. Die einstraßige Nachklärung mit einem Durchmesser von 12 m und einer mittleren Wassertiefe von 2,90 m besteht aus einem kreisförmig durchströmten Becken. Die verfahrenstechnischen Nachweise der Belebungsbecken sind für die jetzige Anschlussgröße bzw. für die zu ermittelnde, prognostizierte Belastung zu führen und im Gesamtkonzept zu berücksichtigen.

Beim Vergleich der verfahrenstechnischen Lösungsmöglichkeiten sind den Aspekten Betriebssicherheit, Flexibilität und Wirtschaftlichkeit besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Bemessungsgrundlagen

Allgemeines

Maßgebend für die Bemessungen der biologischen Reinigungsstufe der zu optimierenden Kläranlage Dondorf ist das ATV DVWK-Arbeitsblatt A 131 in der Fassung vom Mai 2000 [1]. Dieses Arbeitsblatt enthält Empfehlungen für die Ermittlung der Grundlagendaten, im Wesentlichen wird jedoch auf das ATV DVWK-Arbeitsblatt A 198 [2] verwiesen, welches in Verbindung mit dem erstgenannten Arbeitsblatt der vorliegenden Grundlagenermittlung zugrunde gelegt wird.

Die wesentlichen Empfehlungen bzw. Hinweise der vorgenannten Arbeitsblätter lassen sich wie folgt zusammenfassen

- Grundlage für die Frachtermittlung sind alle Tage (d. h. auch die Tage mit Niederschlagsereignissen und Regennachlaufereignissen).
- Tagesfrachten sind als Produkt aus volumenproportionalem 24h-Mittel der Konzentration eines Parameters und dem Durchflussvolumen des Tages zu ermitteln (wie in der Sonderbeprobung geschehen, Stichprobenkonzentrationen sind in ihrer Aussagekraft nicht vergleichbar, werden dennoch zugrunde gelegt).
- Zur Bemessung von Belebungsanlagen sind 2 bis 4 Wochen-Mittel der Frachten maßgebend.
- Ersatzweise können die Tagesfrachten herangezogen werden, die an 85% der Tage unterschritten werden (Summenhäufigkeitsdarstellungen mit mind. 40-Tagesfrachten).
- Über Erfahrungswerte ist eine Plausibilitätsüberprüfung durchzuführen (spezifische Frachten je Einwohner gemäß ATV DVWK-Arbeitsblatt A 131 und Betrachtungen des Einzugsgebietes).
- Zur Ermittlung des zulässigen Mischwasserzuflusses Q_m zur Kläranlage kann der Ansatz gemäß ATV DVWK-Arbeitsblatt A 131, $Q_m = 2 Q_s + Q_f$ gewählt werden oder vereinfacht $Q_m = 2 Q_{TW}$

Zusammengefasst wird das Ergebnis der Auswertungen in folgender Tabelle:

Kläranlage Dondorf – Ausbaugröße aus Betriebstagebüchern
(Jahre 2006 – 2008)

	Einwohnerwerte		
	CSB	NH ₄ -N	P _{ges}
	Einwohner Zulauf BB 120 g/E*d (Belebungsbecken)	Einwohner Zulauf BB 7,5 g/E*d (Belebungsbecken)	Einwohner Zulauf BB 1,8 g/E*d (Belebungsbecken)
	EW	EW	EW
Max.	3.617	6.493	4.389
Min.	358	640	833
50%-Wert	1.433	2.400	1.944
85%-Wert	2.208	3.533	2.556

In dieser Darstellung lässt sich erkennen, dass sich für den Ist-Zustand für den maßgebenden Parameter Stickstoff der Kläranlage Dondorf eine Ausbaugröße von ca. 3.500 EW feststellen lässt.

Darüber hinaus lässt sich feststellen, dass eine nicht unerhebliche Schwankungsbreite für die verschiedenen Parameter gegeben ist, die insbesondere bei kleineren Kläranlagen, wie Dondorf, die Notwendigkeit ausreichender Betriebsreserven verdeutlicht.

Zurzeit sind ca. 2.200 Einwohner an die Kläranlage Dondorf angeschlossen und ein zukünftiger Anschlussgrad von 500 EW auf 2.700 EW zu berücksichtigen. Die Größenordnung von Gewerbe einschließlich Gastronomie wurde bisher mit 300 EW angenommen. Nach Messungen im Sommer 2009 lag die Belastung der Kläranlage Dondorf bei 3.400 EW. Die Ergebnisse liegen somit zurzeit um 1.200 EW über den angeschlossenen Einwohnern. Die mittlere Belastung der Kläranlage Dondorf liegt bei ca. 2.500 EW im Bereich der angeschlossenen Einwohnerwerte.

Klärtechnische Berechnung

Die klärtechnische Berechnung erfolgt zum jetzigen Zeitpunkt auf Grundlage der erläuterten Zulauffrachten und Zulaufmengen. Der Schlammindex wird mit 150 ml/g der Bemessung zugrunde gelegt, da davon ausgegangen wird, dass diese zukünftig durch beispielsweise Zudosierung von Fällmitteln optimiert werden kann. Die Bemessungstemperatur wird zu 12°C gewählt. Die Ablaufwerte sind ab 10°C einzuhalten. Auch hier ist eine Optimierung bei der Bemessung in Abhängigkeit der saisonalen Belastung möglich, sodass zunächst bei der hohen Belastung nicht gleichzeitig die niedrige Bemessungstemperatur angesetzt wird. Auf dieser Basis ermittelt sich das erforderliche Volumen für die Biologie zu ca. 1.900 m³. Die Leistungsfähigkeit der Nachklärung ist zurzeit hydraulisch ausgereizt, sodass eine weitere hydraulische Belastung eine Reduzierung für den Rücklaufschlamm bedeutet und damit eine Reduzierung des Feststoffgehaltes und der Leistungsfähigkeit der Biologie. Eine redundante (mehrfache Auslegung von Anlagen) Ausbildung und dabei optimierte Gestaltung der Nachklärung führt insgesamt zu einem sicheren Betrieb.

Die vorhandene Gebläsestation ist für die Erweiterung nicht ausreichend. Zunächst wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen Gebläse im Keller ausgetauscht werden müssen, um bei dem geringen Platzangebot die erforderlichen größeren Leistungsfähigkeiten aufstellen zu können.

Variantenuntersuchung

In der Vorplanung wurden folgende Varianten untersucht:

- Stilllegung und Überpumpen zur KA Hennef
- Ertüchtigung KA Dondorf und Überpumpen eines Teilstromes zur KA Hennef
- Alternative Verfahren: vorgeschaltete Denitrifikation
- Simultane oder intermittierende Denitrifikation
- Membranfiltration
- Neues zusätzliches Belebungsbecken
- Variante I: Belebungsbecken
- Variante II: Belebungsbecken und Nachklärbecken

Unter Berücksichtigung der baulichen und betrieblichen Belange sowie der Risikoanalyse für Verschiedene Parameter (Störfall, Ausfall, Betriebsicherheit etc.) wird von Seiten des Fachbereiches die Variante II vorgeschlagen.

Kostenschätzung

Die Kostenschätzung wurde auf Grundlage der beschriebenen Varianten durchgeführt. Auf der Basis der im Rahmen der Grundlagenermittlung festgestellten Belastung der Kläranlage Dondorf wurde die Kostenschätzung des voraussichtlich erforderlichen maximalen Investitionsvolumens auf der Kläranlage durchgeführt. Die Variante II mit Erweiterung der Nachklärung liegt bei ca. 1,76 Mio. € brutto. In den Kosten enthalten sind die Kosten für die Erneuerung der Prozessleittechnik. Diese liegen in Höhe von ca. 67.000 € brutto und sind nicht Umfang dieser Planung.

Zusammenfassung und Empfehlung

Die Belastung der Kläranlage Dondorf liegt mit ca. 3.400 EW wesentlich über der Ausbaugröße mit 2.300 EW, sodass eine Erweiterung zur Sicherstellung der Reinigungsleistung dringend erforderlich ist. Der Schlammindex auf der Kläranlage Dondorf liegt teilweise über 300 bzw. bis über 400 ml/g jahreszeitlich schwankend sehr hoch. Die Auswertung der Ablaufergebnisse hat gezeigt, dass bisher nach den vorliegenden Werten die Kläranlage die geforderten Ablaufwerte eingehalten hat, wobei insbesondere in den Wintermonaten die stichprobenartig genommenen Werte sehr nah an den Grenzwerten liegen.

Auf Grundlage der zurzeit zur Verfügung stehenden Daten wurde der erforderliche Sanierungsumfang bzw. Erweiterungsumfang der Kläranlage Dondorf ermittelt. Dieser liegt bei einem Investitionsvolumen von mindestens 1,31 Mio. € brutto (ohne Nachklärung).

Als zusätzliche Variante wurde die Wirtschaftlichkeit des Überpumpens der gesamten Abwässer von der Kläranlage Dondorf zur Abwasserreinigung auf der Kläranlage Hennef untersucht. Ergebnis dieser Variantenuntersuchung ist, dass die Variante Erweiterung der Kläranlage Dondorf empfohlen wird. Aus betrieblicher Sicht empfiehlt sich die Realisierung der Variante II mit neuer Nachklärung, da hier für zukünftige sanierungsfällige Wartungsarbeiten eine redundante (einzelne Anlagenteile können ausserbetrieb genommen werden ohne die Kläranlage stillzulegen) Anlagentechnik geschaffen wird, die darüber hinaus sowohl hydraulisch als auch verfahrenstechnisch wesentliche Vorteile aufweist.

Die erforderlichen Investitionskosten betragen 1,76 Mio. € brutto. Hierin enthalten sind die Kosten für die Erneuerung der Prozessleittechnik. Ohne diese Kosten reduziert sich der Investitionsbedarf auf ca. 1,7 Mio. € brutto.

Weitere Erläuterungen folgen in der Sitzung.

Henef (Sieg),
In Vertretung

R. Stenzel
Techn. Geschäftsführer