

Entwurfsplanungsbeschluss nach DA Bau

Geschäftszeichen:
EBE

Verantwortliche/r:
Entwässerungsbetrieb

Vorlagennummer:
EBE-1/069/2025

Klärwerk Erlangen - Optimierung der Belüftung in der Biologie Austausch Belüfter NIB 1-4

Betr.: Zustimmung zum Entwurf gem. Nr. 5.5.3 DA Bau

Beratungsfolge	Termin	Ö/N	Vorlagenart	Abstimmung
Bauausschuss / Werkausschuss für den Entwässerungsbetrieb	02.12.2025	Ö	Beschluss	

Beteiligte Dienststellen
Amt 14

I. Antrag

Im Vollzug der DA Bau wird

1. dem aufgezeigten **Entwurf** für die „Austausch Belüfter NIB 1-4“ im Rahmen des Projekts Klärwerk Erlangen – Optimierung der Belüftung in der Biologie gem. Nr. 5.5.3 DA Bau zugestimmt und
2. der Entwässerungsbetrieb beauftragt, das Vorhaben mit der Ausführungsplanung fortzusetzen.

II. Begründung

1. Ergebnis/Wirkungen

(Welche Ergebnisse bzw. Wirkungen sollen erzielt werden?)

Austausch der Belüfter in den Nitrifikationsbecken 1-4 für den intermittierenden Betrieb zur weiteren Optimierung der Biologie.

2. Programme / Produkte / Leistungen / Auflagen

(Was soll getan werden, um die Ergebnisse bzw. Wirkungen zu erzielen?)

Für die Umsetzung einer ganzheitlichen Phosphorstrategie für das Klärwerk Erlangen ist es notwendig die biologische Phosphorspeicherung (Bio-P) im bestehenden Belebungsbecken weiter auszubauen.

Die Umstellung der Betriebsweise der Denitrifikationsbecken auf intermittierenden Betrieb wurde im Jahr 2024 abgeschlossen.

Die intermittierende Betriebsweise der Belüftung in den Nitrifikationsbecken wurde bislang nur in den 1. Kaskaden praktiziert. Der intermittierende Betrieb der Belüftung soll für alle Kaskaden vorgesehen werden.

Durch die Umstellung auf intermittierende Betriebsweise einzelner Kaskaden der Nitrifikationsbecken vergrößert sich der erreichbare Denitrifikationsanteil.

Gleichzeitig kann durch die Umstellung der Betriebsweise des Nitrifikationsbeckens auf intermittierenden Betrieb die Bio-P-Speicherung gesteigert werden sowie das Phosphormanagement sinnvoll und wirtschaftlich unterstützt werden.

3. Prozesse und Strukturen

(Wie sollen die Programme / Leistungsangebote erbracht werden?)

Der Entwässerungsbetrieb der Stadt Erlangen hat die Entwurfsplanung zum Austausch der Belüfter in den Nitrifikationsbecken 1-4 für den intermittierenden Betrieb im Rahmen des Projekts Klärwerk Erlangen, Optimierung der Belüftung in der Biologie, erarbeiten lassen. Auf eine separate Beschlussfassung der Vorentwurfsplanung mit Variantenabwägung beim Austausch der Belüfter kann hier verzichtet werden, da hier gleichzeitig eine Bereinigung der unterschiedlichen und zum Teil ungeeigneten Belüftersysteme (Keramikkörpern, Schlauchbelüfter) auf ein dann einheitliches Belüftersystem mit großflächigen Belüfterplatten erfolgen soll.

Aktuell erfolgt die biologische Abwasserreinigung im Klärwerk Erlangen nach den Verfahren der vorgeschalteten Denitrifikation. Dies bedeutet, dass für Nitrifikation und Denitrifikation fest definierte Volumina zur Verfügung stehen. Stickstoffoxidation und Stickstoffreduktion erfolgen in baulich getrennten Becken. Auf Belastungsspitzen kann bei diesem Verfahren über Anpassung der Fördermengen für Rezirkulation und Rücklaufschlamm reagiert werden. Die Förderbereiche der zugehörigen pumpentechnischen Einrichtungen stellen in diesem Zusammenhang die Grenzen der verfahrenstechnischen Flexibilität dar.

In den zurückliegenden Jahren wurden immer wieder Belastungsspitzen festgestellt, die deutlich über der bestehenden Ausbaugröße liegen und mit der vorhandenen Verfahrenstechnik unter Ausnutzung aller Reserven behandelt wurden.

In den Denitrifikationsbecken wurden zwischenzeitlich die Kaskaden 2 und 3 auf eine Betriebsweise für intermittierenden Betrieb mit großflächigen Belüfterplatten ausgerüstet. Ebenso wurde die Kaskade 1 der Nitrifikationsbecken für einen intermittierenden Betrieb der Belüftung mit Schlauchbelüftern ausgerüstet.

Zur weiteren Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit wird jetzt auch die Umstellung der Kaskaden 2 und 3 in den Nitrifikationsbecken auf intermittierenden Betrieb geplant. Die Belüftung erfolgt im intermittierenden Betrieb, so dass über die Zeitachse durch die Sauerstoffzehrung abwechselnd anaerobe, anoxische und aerobe Milieubedingungen geschaffen werden.

Beim Verfahren der intermittierenden Denitrifikation erfolgen die Oxidation des Ammoniumstickstoffs ($\text{NH}_4\text{-N}$) zu Nitratstickstoff ($\text{NO}_3\text{-N}$) und die Reduktion des Nitratstickstoffs ($\text{NO}_3\text{-N}$) zu atomarem Stickstoff (N_2) zeitversetzt nacheinander im gleichen Becken. Während der unbelüfteten Zeiten kann der Belebtschlamm über Impulsbelüftung in Schwebe gehalten werden.

Die Sauerstoffversorgung erfolgt über eine über der Beckensohle angeordnete Flächenbelüftung (feinblasige Druckbelüftung). Die Luftverteilung erfolgt über eine Erweiterung des bestehenden Rohrleitungssystems (Stahl, feuerverzinkt).

Die Regelung der Zyklusdauer für Belüftung und Rühren erfolgt dynamisch in Abhängigkeit der tatsächlich vorliegenden Schmutzfracht über einen PID-Regler. Als Eingangsgröße wird für die Regelung neben dem Sauerstoffgehalt auch der Nitratgehalt sowie der Ammoniumgehalt direkt im Belebungsbecken gemessen.

Mit der vorliegenden Entwurfsplanung zur Optimierung der Belüftung in der Biologie soll die Betriebsweise für intermittierenden Betrieb der Biologischen Reinigungsstufe durch Austausch der Belüfter in den Nitrifikationsbecken 1-4 ermöglicht werden.

Vorgesehener weiterer Terminplan:

- | | |
|---|---------------------|
| • Ausführungsplanung, LV-Erstellung | Anfang Februar 2026 |
| • Ausschreibung, Submission und Wertung | Feb. bis März 2026 |
| • BWA-Vergabe | 14.04.2026 |
| • Auftragserteilung und Einweisung | Ende April 2026 |
| • Baubeginn und -ausführung | ab November 2026 |
| • Fertigstellung und Inbetriebnahme | bis April 2027 |

4. Klimaschutz:

Entscheidungsrelevante Auswirkungen auf den Klimaschutz:

- ☒ ja, positiv*
- ☐ ja, negativ*
- ☐ nein

Wenn ja, negativ:

Bestehen alternative Handlungsoptionen?

- ☐ ja*
- ☐ nein*

**Erläuterungen dazu sind in der Begründung aufzuführen.*

Das einheitliche Belüftersystem mit großflächigen Belüfterplatten ermöglicht die dynamische Regelung der Zyklusdauer für Belüftung und Rühren in Abhängigkeit der tatsächlich vorliegenden Schmutzfracht und somit eine weitere Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit der Biologie.

5. Ressourcen

(Welche Ressourcen sind zur Realisierung des Leistungsangebotes erforderlich?)

Die voraussichtlichen Investitionskosten für den Austausch der Belüfter in den Nitrifikationsbecken 1-4 im Klärwerk Erlangen betragen mit der Kostenberechnung aus diesem Entwurf 768.000 € netto.

Im vorliegenden Fall wurden die Baunebenkosten mit 15% angesetzt, da hierbei die Leistungsphasen der Grundlagenermittlung, Vorentwurfsplanung und Genehmigungsplanung nicht erbracht werden müssen, sowie die Ausführungsplanung um 4 % reduziert wurde.

Einschließlich 19% Umsatzsteuer und 15% Baunebenkosten betragen die Gesamtherstellungskosten somit 1.051.000 €.

Die Voraussetzungen des Art. 69 GO wurden geprüft.

Haushaltsmittel

- ☐ werden nicht benötigt
- ☒ sind vorhanden auf IvP-Nr./Kst. 7006 0010
bzw. wurden/werden in den EBE-Wirtschaftsplan 2026 und 2027 aufgenommen
bzw. im Budget auf Kst/KTr/Sk
- ☐ sind nicht vorhanden

Einsichtnahme durch das Revisionsamt

Das Revisionsamt hat die Unterlagen zur Entwurfsplanung gemäß Ziffer 5.5.3 DA Bau zur Einsichtnahme erhalten.

Anlagen:

III. Abstimmung

siehe Anlage

IV. Beschlusskontrolle

V. Zur Aufnahme in die Sitzungsniederschrift

VI. Zum Vorgang