



Erstellung von (N-)Stoffbilanzen basierend auf Betriebs- und Messdaten zur Verifizierung der Reinigungsleistung nach dem Umbauzustand auf dem Klärwerk Gut Großlappen

Masterarbeit bei der Münchner Stadtentwässerung

Die Münchner Stadtentwässerung (MSE) entsorgt das Abwasser von rund 2 Mio. Einwohnern aus dem Stadtgebiet München und südlich gelegenen Umlandgemeinden. Hierzu baut, unterhält und betreibt sie rund 2.400 km Kanalnetz, die beiden Klärwerke Gut Großlappen und Gut Marienhof sowie eine Klärschlammverbrennungsanlage. Um auch zukünftige Anforderungen an die Abwasserreinigung einhalten zu können, ist es notwendig die Prozesse der biologischen Reinigung zu verstehen und zu quantifizieren, um darauf notwendige Maßnahmen ableiten zu können.

Die biologische Abwasserreinigung der Münchner Kläranlagen funktioniert auf Basis des Belebtschlammverfahrens, einem seit Jahrzehnten zuverlässigen und bewährten Prinzips. Zusätzlich betreibt die MSE zur Gewährleistung der Stickstoffgrenzwerte eine nachgeschaltete Sandfilterdenitrifikation. Die MSE hat in den letzten Jahren, die in die Jahre gekommene erste Biologische Reinigungsstufe des Klärwerks Gut Großlappens erneuert. Parallel dazu hat die MSE basierend auf einer Studie ein Entwicklungskonzept erarbeitet, welches Maßnahmen zur Einhaltung zukünftiger Anforderungen aufzeigt. Zukünftige Anforderungen beinhalten neben dem zunehmenden Bevölkerungswachstum vor allem Änderungen durch gesetzliche Anforderungen wie Grenzwertverschärfungen oder erweiterte Abwasserreinigungsstufen (i.e. EU-Kommunalabwasserrichtlinie (EU-KARL))

Nach aktuellem Wissenstand werden mit Umsetzung der EU-KARL in nationales Recht, die Anforderungen an die Kläranlagen hinsichtlich Ihrer Reinigungsleistungen in den nächsten Jahren deutlich zunehmen. Vor allem die Verschärfung der Stickstoffgrenzwerte auf 8 mg/l (in einer 24h-Mischprobe) sowie die Einführung einer 4. Reinigungsstufe zur Elimination von Spurenstoffen stellen für viele Anlagen eine Herausforderung dar. Um prüfen zu können, ob die Einhaltung der neuen Werte auf dem Klärwerk Gut Großlappen realistisch ist, gilt es die vorhandene biologische Kapazität des Klärwerkes zu untersuchen und zu bewerten. Im Rahmen dieser Arbeit soll die Erstellung der Stoffbilanzen für verschiedene Betriebszustände dazu beitragen ein vertieftes Verständnis von Prozessen und Abläufen der Abwasserreinigung im Allgemeinen und im Speziellen der tatsächlichen Reinigungsleistung des Klärwerkes Gut Großlappens zu erlangen. Eine im Jahr 2021 erstellte Studie hat rechnerisch und durch eine Simulation ermittelt welche Reinigungsleistung die Anlage nach Abschluss der Umbaumaßnahmen erreichen sollte. Des Weiteren wurden in einem zweiten Schritt mögliche verfahrenstechnische optimierte Zustände berechnet, die eine Verbesserung der Reinigungsleistung/-kapazität ermöglichen sollten. Nach Fertigstellung der neuen 1. Biologischen Reinigungsstufe Ende 2023 ist die Anlage vom Betriebszustand „Umbauzustand“ in den „Normalbetrieb“ gewechselt. Aktuell wird nun ein erster optimierter Verfahrenszustand, basierend auf den in der Studie ermittelten Bilanzen nachgefahren und die Ergebnisse mit den berechneten Bilanzen abgeglichen werden. Ursachen für mögliche Differenzen sind zu identifizieren, und ggfs. entsprechende Maßnahmen abzuleiten. Die Ergebnisse sollen als Grundlage eines möglichen großtechnischen Versuchs zur Optimierung der Denitrifikationsleistung innerhalb der Biologischen Reinigungsstufe verwendet werden.

Im Rahmen einer Masterarbeit sollen folgende Punkte bearbeitet werden:

- Literaturrecherche zu den Prozessen der Abwasserreinigung unter Berücksichtigung der Besonderheiten einer zweistufigen Anlage
- Auswertung von Betriebsdaten und Messreihen zur Erstellung von hydraulischen, Kohlenstoff- und Stickstoffbilanzen im Hauptwasserstrom für unterschiedliche Betriebszustände
- Abgleich der erstellten Bilanzen mit denen im Rahmen der Studie ermittelten Bilanzen sowie das Aufzeigen von Abweichungen bzw. Differenzen und deren möglicher Interpretation
- Entwickeln möglicher Verfahrenseinstellungen zum Optimieren der Betriebszustände



Bearbeitung

Sie bearbeiten die Masterarbeit bei der MSE vor allem auf dem Klärwerk Gut Großlappen und teilweise im neuen technischen Rathaus. Betreut werden Sie durch Mitarbeiter*innen der MSE, vor Ort arbeiten Sie mit den Kolleginnen und Kollegen des Klärwerksbetriebs und des Labors direkt zusammen. Einen Büroarbeitsplatz, Arbeitskleidung und die erforderliche IT-Ausstattung stellt Ihnen die MSE zur Verfügung.

Zeitraum

Beginn jederzeit möglich

Kontakt

Dr. Thomas Kletke

Tel.: 089 / 233 - 62504

E-Mail: thomas.kletke@muenchen.de

Internet: www.muenchen.de/mse