

HINWEIS:

Bei dem nachfolgend formulierten Thema handelt es sich um einen Entwurf. Vor der Vergabe wird der Umfang an das jeweilige Qualifikationsniveau angepasst. Dies betrifft Praktikumsarbeiten, Bachelorarbeiten und Masterarbeiten.

Bachelor- und Masterarbeiten sind vor der Vergabe des Themas grundsätzlich mit der Hochschule abzustimmen. Eine Anpassung des Themas ist in Abstimmung mit SUN/S-2 möglich.

Arbeiten bei SUN sind in deutscher Sprache zu erstellen.

THEMA (Praktikumsarbeit)

Ermittlung von Trockenwetterganglinien zur Fraktionierung von Stickstoff- und CSB-Konzentrationen

Bearbeiter/in:

Hochschule:

Studiengang:

Betreuer SUN: Dipl.-Ing. Gerd Angermüller, Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg

Aufgabenstellung

Für das Klärwerk Nürnberg 1 werden Simulationsansätze für einzelne Reinigungsstufen der Abwasserbehandlung entwickelt. Ziel ist der Aufbau eines durchgängigen Anlagenmodells zur Unterstützung von Betriebsoptimierung und Ausbauplanung. Für die Simulation wird SIMBA# eingesetzt. Die Modellstruktur orientiert sich an Belebtschlammmodellen. Für die spezifischen Randbedingungen des Klärwerks Nürnberg 1 mit großer Ausbaugröße und zweistufiger biologischer Reinigung sind allgemeine Standardansätze zur Zulaufcharakterisierung nur eingeschränkt geeignet.

Für eine belastbare Modellierung ist eine standortspezifische Beschreibung des Zulaufs erforderlich. Insbesondere die zeitliche Aufteilung der Kohlenstoff- und Stickstofffrachten ist eine zentrale Eingangsgröße für dynamische Simulationsrechnungen. Die Ganglinien müssen die tageszeitlichen Belastungsschwankungen so abbilden, dass sie für die Kalibrierung und spätere Anwendung des Anlagenmodells genutzt werden können.

Ausgangspunkt der Untersuchung sind vorhandene Prozessdaten und Analysedaten aus dem Anlagenbetrieb sowie Daten aus bereits durchgeführten Messprogrammen. Zusätzliche Messprogramme können im zur Verfügung stehenden Zeitraum nicht durchgeführt werden. Die Bearbeitung muss daher auf vorhandenen Daten beruhen. Die Datenqualität, Messzeitpunkte, Messorte und Randbedingungen sind deshalb kritisch zu prüfen und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Zur Datengrundlage gehören Messungen an mehreren Stellen innerhalb der Anlage. Hierzu zählen insbesondere der Zulauf zur Vorklärung, der Ablauf der Vorklärung und der Zulauf zur Schwachlastbelebung, soweit diese Daten verfügbar sind. Durch diese Messstellen kann die Veränderung der Zulaufzusammensetzung über einzelne Verfahrensstufen betrachtet werden. Dies ermöglicht

Rückschlüsse auf die Wirkung der Vorklärung und auf die Zusammensetzung des Zulaufs zur biologischen Stufe.

Im Rahmen der Arbeit sind die vorhandenen Daten zu plausibilisieren und zu bereinigen. Störgrößen, Ausreißer und unvollständige Datensätze sind zu identifizieren. Anschließend sind Trockenwetterzeiträume abzugrenzen und typische Tagesverläufe abzuleiten. Die Fraktionierung von CSB und Stickstoff ist entsprechend den Anforderungen der Modellierung aufzubereiten.

Ergebnis der Arbeit ist ein konsistenter Datensatz von Trockenwetterganglinien für CSB- und Stickstofffraktionen. Die Ergebnisse sind so zu dokumentieren, dass sie in SIMBA# weiterverwendet und bei späteren Messkampagnen fortgeschrieben werden können.

Im Einzelnen sind hierzu folgende Aufgaben zu bearbeiten:

1. Literaturgrundlage zur Trockenwetterganglinie und zur Fraktionierung von Kohlenstoff- und Stickstoffparametern für die Modellierung in SIMBA#.
2. Beschreibung des vorhandenen Messprogramms mit Messstellen, Messzeitraum, untersuchten Parametern, Probenahme und verfügbaren Prozessdaten aus dem Anlagenbetrieb.
3. Plausibilisierung der vorhandenen Mess- und Prozessdaten einschließlich Prüfung von Datenlücken, Ausreißern und Randbedingungen für Trockenwetterzeiträume.
4. Statistische Auswertung der Messdaten und Ableitung einer repräsentativen Trockenwetterganglinie für die relevanten CSB- und Stickstofffraktionen.
5. Beurteilung des Ergebnisses hinsichtlich Aussagekraft, Datenqualität, Übertragbarkeit und Verwendung als Eingangsgröße für die weitere Modellierung.