

## **HINWEIS:**

Bei den hier formulierten Themen handelt es sich um einen Entwurf. Vor der Vergabe des Themas an eine Person wird der Umfang auf das entsprechende Qualifikationsniveau (Praktikumsarbeit / Bachelorarbeit / Masterarbeit) angepasst.

Master- und Bachelorarbeiten sind grundsätzlich vor der Vergabe des Themas mit der Hochschule abzustimmen. Eine Anpassung des Themas ist in Absprache mit SUN/S-2 möglich.

## **THEMA (Praktikumsarbeit)**

### **Untersuchung der Durchflussmessungen im Bereich Abwasserfilter KW Nürnberg 1**

**Bearbeiter/in:**

**Hochschule:**

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

### **Aufgabenstellung**

Am Klärwerk Nürnberg 1 stellt der Abwasserfilter die abschließende Verfahrensstufe zur weitergehenden Reinigung dar. Die Beschickung des Abwasserfilters erfolgt über das Beschickungspumpwerk. Bei Hochwasser im Vorfluter muss das ablaufende Wasser über ein Hochwasserpumpwerk in den Fluss gedrückt werden. Für den Betrieb, die Auswertung und die Weiterentwicklung von Betriebsstrategien ist eine verlässliche Erfassung der Durchflussmengen in diesen Anlagenteilen erforderlich. Im Rahmen einer vergleichenden Untersuchung der Durchflüsse an unterschiedlichen Stellen wurden jedoch erhebliche Abweichungen festgestellt. Die aktuell vorliegenden Messwerte am Hebwerk des Abwasserfilters sind nicht konsistent. Eine belastbare Nutzung für betriebliche Auswertungen ist damit stark eingeschränkt.

Die Ermittlung der Fördermengen erfolgt im bestehenden System indirekt über die Stellgrößen der Pumpen. Grundlage sind Kennlinien und interne Berechnungsansätze in der Steuerung. Zusätzlich wurde im Zuge von Anpassungen der Betriebsführung ein neuer Teillastbetrieb zur Umgehung des Abwasserfilters implementiert. Dieser beeinflusst das Betriebsverhalten der Pumpen und damit die zugrunde liegenden Berechnungsansätze. Die Auswirkungen auf die Genauigkeit der Fördermengenbestimmung sind bislang nicht ausreichend bewertet.

Ziel der Aufgabenstellung ist die methodische Bereinigung und Nachschärfung der Berechnungsgrundlagen für die Durchflussbestimmung im Bereich des Abwasserfilters. Im Fokus steht das Beschickungspumpwerk. Referenzgröße ist die Auslaufmessung des Klärwerks, die als übergeordnete und verlässliche Vergleichsgröße dient. Auf dieser Basis ist eine konsistente und nachvollziehbare Herleitung der tatsächlichen Fördermengen zu entwickeln.

Ein wesentlicher Bestandteil der Aufgaben ist die Validierung der gesamten Mess- und Berechnungskette. Dies umfasst die Analyse der verwendeten Pumpenkennlinien, die Bewertung der Stellgrößeninterpretation sowie die Überprüfung der implementierten Rechenansätze in der Steuerung. Der Einfluss des neuen Teillastbetriebs ist gezielt zu

untersuchen. Dabei ist zu klären, ob die bestehenden Kennlinien und Berechnungsmodelle den realen Betriebszustand korrekt abbilden oder angepasst werden müssen.

Vorhandenen Betriebsdaten sind systematisch auszuwerten. Ziel ist die Identifikation von systematischen Abweichungen, Lastabhängigkeiten sowie möglichen Fehlinterpretationen der Messgrößen. Die Daten sind zu plausibilisieren und in geeigneter Form mit der Referenzmessung zu vergleichen. Abweichungen sind quantitativ zu erfassen und hinsichtlich ihrer Ursachen zu analysieren.

Auf Basis der Analyse sind korrigierte Berechnungsansätze zur Bestimmung der Fördermengen zu entwickeln. Ziel ist die Ableitung belastbarer und reproduzierbarer Durchflusswerte für unterschiedliche Betriebszustände sowie deren Validierung im kontinuierlichen Betrieb. Ergebnis ist eine konsistente Methodik zur Durchflussbestimmung im Abwasserfilter als Grundlage für Auswertungen und Regelungsstrategien. Die Vorgehensweise ist nachvollziehbar zu dokumentieren.

Im Einzelnen sind hierzu folgenden Aufgaben zu bearbeiten:

1. **Grundlagen**

- Beschreibung der Auslaufsituation zwischen Ablauf NKB und Vorfluter
- Erfassung der bestehenden Sensorik und Messkette
- Klärung der Messorte und Messbedingungen
- Ermittlung der bisherigen Berechnungsansätze
- Identifikation externer Einflussgrößen

2. **Literatur- und Regelwerksrecherche**

- Rechenmodelle zur Bestimmung von Fördermengen bei Probelerpumpen
- Relevante technische Standards (z. B. DWA, DIN, Herstellerdokumente)

3. **Datenanalyse**

- Bewerten der historischen Messwerte Beschickung | Hochwasser | Auslauf
- Identifikation systematischer Fehlerquellen
- Beurteilung unbrauchbarer Datensätze
- Ableitung von Korrekturansätzen

4. **Ausblick**

- Mögliche neuen Berechnungslogik in der Prozessdatenerfassung
- Empfehlungen für die Optimierung der Messkette

5. **Management Summary für SUN**