

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 (Studienarbeit im Praxissemester)

Ermittlung hydraulischer Trockenwetterganglinien für das Klärwerk Nürnberg 2

Bearbeiter/in:

Hochschule:

Studiengang:

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

Aufgabenstellung

Das Klärwerk Nürnberg 2 ist als zweistufige biologische Kläranlage mit nachgeschaltetem Abwasserfilter ausgeführt. Eine Vorklärung ist nicht vorhanden. Für die betriebliche Bewertung der Anlage ist eine Beschreibung der hydraulischen Belastung erforderlich. Die zeitliche Verteilung des Zulaufs beeinflusst die Belastung der Reinigungsstufen und bildet eine wesentliche Randbedingung für weiterführende Auswertungen.

Gegenstand der Studienarbeit im Praxissemester ist die Ermittlung einer hydraulischen Trockenwetterganglinie für das Klärwerk Nürnberg 2. Ausgewertet wird der Zulauf zur Hochlastbelebung. Diese Messstelle ist als Referenzmessung entsprechend dem Wasserrechtsbescheid zu verwenden. Damit ist sicherzustellen, dass die Auswertung auf einer fachlich und genehmigungsrechtlich maßgebenden Messgröße beruht.

Ausgangspunkt der Untersuchung sind vorhandene Prozessdaten aus dem Anlagenbetrieb. Zusätzliche Messungen können im zur Verfügung stehenden Zeitraum nicht aufgebaut werden. Die vorhandenen Durchflussdaten sind deshalb zu prüfen, zu plausibilisieren und für die statistische Auswertung aufzubereiten. Besondere Betriebszustände, Datenlücken und unplausible Einzelwerte sind nachvollziehbar zu kennzeichnen.

Das MAD-Verfahren (Median Absolute Deviation) wurde bereits im Klärwerk Nürnberg 1 zur Ermittlung der Trockenwetterganglinien eingesetzt. Das Verfahren nutzt den Median und die mediane absolute Abweichung. Es ist gegenüber einzelnen Ausreißern robuster als Verfahren, die unmittelbar auf Mittelwert und Standardabweichung beruhen. Im Rahmen dieser Arbeit ist zu prüfen, ob dieses Verfahren auch für die Prozessdaten des Klärwerks Nürnberg 2 fachlich sinnvoll angewendet werden

kann. Dabei sind die Datenstruktur, die Referenzmessungen Zulauf Hochlastbelebung und Zulauf Abwasserfilter, mögliche Ausreißer und besondere Betriebszustände zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Arbeit ist zunächst eine kurze Literaturrecherche zu möglichen Verfahren zur Ausreißererkennung und robusten statistischen Auswertung durchzuführen. Darauf aufbauend ist zu prüfen und zu begründen, ob und unter welchen Randbedingungen das im Klärwerk Nürnberg 1 eingesetzte MAD-Verfahren auch für das Klärwerk Nürnberg 2 geeignet ist. Anschließend sind die Prozessdaten statistisch auszuwerten und die Trockenwetterganglinie darzustellen. Das Ergebnis ist hinsichtlich Datenqualität, Aussagekraft und Verwendbarkeit für weitere Modellierungen und betriebliche Bewertungen zu beurteilen.

Im Einzelnen sind hierzu folgende Aufgaben zu bearbeiten:

1. Literaturrecherche zu Verfahren der Trockenwetterauswertung, zur Ausreißererkennung und zu robusten statistischen Verfahren für Prozessdaten.
2. Beschreibung des Klärwerks Nürnberg 2, der Referenzmessung Zulauf Hochlastbelebung und der verfügbaren Durchflussmessungen aus dem Anlagenbetrieb.
3. Prüfung und Begründung, ob das im Klärwerk Nürnberg 1 eingesetzte MAD-Verfahren auch für die Prozessdaten des Klärwerks Nürnberg 2 fachlich sinnvoll angewendet werden kann.
4. Statistische Auswertung der vorhandenen Durchflussdaten unter Anwendung des begründeten Verfahrens und Ableitung einer repräsentativen hydraulischen Trockenwetterganglinie.
5. Ergebnisdarstellung und Beurteilung der Trockenwetterganglinie hinsichtlich Aussagekraft, Übertragbarkeit und Verwendung für weitere betriebliche Auswertungen.