

Bewertung eines Simulationsmodells für ein mehrstufiges Abwasserteichsystem anhand mehrjähriger Messdaten

Hintergrund / Problemstellung:

Abwasserteiche sind eine weit verbreitete, kostengünstige und energieeffiziente Methode zur Behandlung von Abwasser. Aufgrund ihres einfachen technischen Aufbaus und ihrer Robustheit gegenüber Belastungsschwankungen sind sie insbesondere in ländlichen Regionen weit verbreitet.

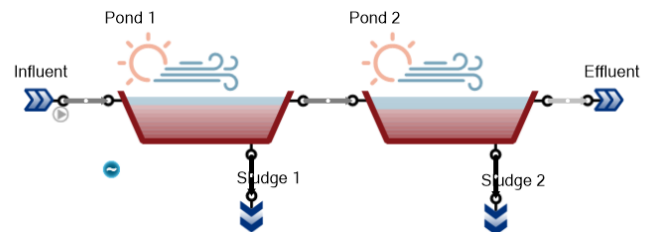


Abbildung 1: 1D-Modell eines zweistufigen Abwasserteichsystems

Trotz der einfachen Bauweise sind die zugrunde liegenden physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse komplex und stark standortabhängig. In der Praxis zeigen sich daher häufig erhebliche Abweichungen zwischen idealisierten Modellannahmen und realen Betriebsverläufen. Um diese Systeme dennoch analysieren, bewerten und optimieren zu können, werden zunehmend vereinfachte 1D-Simulationsmodelle eingesetzt. Diese Abbildungen erfassen zentrale physikalische-chemische Prozesse wie Sedimentation und Stoffabbau mit vergleichsweise geringem Rechenaufwand. Ihre Aussagekraft hängt jedoch wesentlich von der Qualität der Eingangsdaten sowie einer sorgfältigen Kalibrierung und Validierung ab.

Gerade für bestehende Teich-Systeme mit langjähriger Betriebsdokumentation bietet sich daher die Möglichkeit, Simulationsmodelle systematisch mit realen Messdaten abzugleichen, um ihre Praxistauglichkeit zu überprüfen und Verbesserungspotentiale im Modell oder im Betrieb zu identifizieren.

Aufgabenstellung:

Im Rahmen der Abschlussarbeit sollen folgende Punkte bearbeitet werden:

- Literaturrecherche zu mathematischen Modellen von Teichkläranlagen
- Erstellung eines Teichmodells auf Grundlage einer realen Anlage in Namibia.
- Kategorisierung der Messdaten nach Zeit, Qualität und Relevanz für die Modellierung.
- Modellanpassung, -simulation und -bewertung

Zielgruppe: Umweltingenieurwissenschaften, Bauingenieurwesen, etc. Der Umfang entspricht einer Masterarbeit, aber kann auf eine Bachelorarbeit angepasst werden. Für die modellbasierten Untersuchungen sind grundlegende Kenntnisse der mathematischen Simulation (in der Wasseraufbereitung) vorteilhaft. Freude am eigenständigen, wissenschaftlichen Arbeiten und einer strukturierten, lösungsorientierten Arbeitsweise sind erforderlich.

Beginn: Sofort oder nach Absprache

Kontakt:

Andrea Friebe, M.Sc.

a.friebe@iwar.tu-darmstadt.de

Tobias Kaiser, M.Sc.

t.kaiser@iwar.tu-darmstadt.de