

Module	Process Engineering
Lead	Prof. Dr. E. Morgenroth
Title	Optimise the N-Elimination on a wastewater treatment plant in Switzerland
Description	<p>Swiss wastewater treatment plants may require nitrogen removal efficiencies of 70-80% or more in the future. This poses a significant challenge for denitrification in the biological treatment processes of many WWTPs. Capacity expansions, retrofitting, and operational optimizations will be necessary in many cases.</p> <p>In a previous study, a capacity expansion of the WWTP of Pfäffikon was investigated. Additional basin volumes were calculated based on a static design to enhance the performance of the conventional activated sludge process regarding denitrification. The general aim is to optimize the activated sludge process of the WWTP for maximum nitrogen removal.</p> <p>In this master project, a case study of the WWTP Pfäffikon will evaluate nitrogen removal using dynamic simulations in SIMBA or SUMO. The first step involves creating and validating a simulation model. Then, operational optimizations will be implemented in the simulation model, and their effectiveness in terms of nitrogen elimination will be assessed.</p> <p>Potential research questions:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. What is the nitrogen elimination with the current design and conventional operation on an annual average basis? 2. What influence do temperature and seasonality have on nitrogen elimination? 3. How can nitrogen elimination be improved with adjustments to operation/control concepts? 4. What is the extent of the optimization potential? 5. Is it possible to reduce the volume of the biological reactor? What is the minimal volume to reach the required nitrogen removal efficiencies? 6. Does the simulation practice prove effective? What needs to be improved? <p>The selection of which of the above research questions should be part of the project happens together with the supervisor before the start of the project work.</p>
Grading	Report = 60 % Presentation = 20 % Practical work = 20 %
Other	Organization: Hunziker Betatech AG Prerequisites: (Siedlungswasserwirtschaft GZ), Process Engineering I/II, SAMM Project period: 14 weeks / 50% Language: German / (English) Single / Group work: Single or group of two Contact: Alain Meyer (alain.meyer@hunziker-betatech.ch)

Module	Process Engineering
Lead	Prof. Dr. E. Morgenroth
Title	Optimierung der N-Elimination einer Kläranlage in der Schweiz
Description	<p>Für Kläranlagen in der Schweiz können in Zukunft N-Eliminationsleistungen von 70-80% oder mehr erforderlich sein. Dies stellt eine grosse Herausforderung für die Denitrifikation in der Biologischen Reinigung vieler ARA dar. Kapazitätserhöhungen, Nachrüstungen und Betriebsoptimierungen werden in vielen Fällen erforderlich sein.</p> <p>In einer vorangehenden Studie wurde eine Kapazitätserweiterung der ARA Pfäffikon untersucht. Basierend auf einer statischen Dimensionierung wurden zusätzliche Beckenvolumina zur Leistungssteigerung des konventionellen Belebtschlammverfahrens und der Denitrifikation berechnet. Das Ziel ist, die Biologie der ARA auf eine möglichst hohe N-Elimination auszulegen.</p> <p>Im Master-Projekt soll nun anhand einer Fallstudie zur ARA Pfäffikon die N-Elimination mittels einer dynamischen Simulation in SIMBA oder SUMO evaluiert werden. Dabei wird in einem ersten Schritt ein Simulationsmodell erstellt und plausibilisiert. In einem zweiten Schritt geht es darum, Betriebsoptimierungen im Simulationsmodell zu implementieren und diese auf ihre Effektivität in Bezug auf die Stickstoff-Elimination zu überprüfen.</p> <p>Mögliche Research Questions:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wie hoch ist die N-Elimination mit der aktuellen Auslegung und konventionellen Betriebsweise im Jahresmittel? 2. Welchen Einfluss haben Temperatur und Saisonalität auf die Stickstoff-Elimination? 3. Wie kann die Stickstoff-Elimination mit Anpassungen an der Betriebsweise/Regelkonzept verbessert werden? 4. Wie gross ist das Optimierungspotential? 5. Können die geplanten Beckenvolumen verkleinert werden, um weiterhin die geforderte Stickstoffelimination zu erreichen? Was ist das minimal erforderlich Beckenvolumen? 6. Bewährt sich die Simulationspraxis? Was muss verbessert werden? <p>Die effektiv bearbeiteten Research Questions werden vor Projektarbeitsbeginn in Absprache mit der Betreuung festgelegt.</p>
Grading	Bericht = 60 % Präsentation = 20 % Praktische Arbeit = 20 %
Other	Organisation: Hunziker Betatech AG Vorkenntnisse: (Siedlungswasserwirtschaft GZ), Process Engineering I/II, SAMM Projektdauer: 14 Wochen / 50% Sprache: Deutsch / (Englisch) Einzel- / Gruppenarbeit: Einzeln oder als Zweiergruppe Kontakt: Alain Meyer (alain.meyer@hunziker-betatech.ch)