



Masterarbeit

Thema: Vergleichmäßigung des Trockenwetterabflusses in eine Kläranlage

Bearbeiter: Julian Scherrer

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Tränckner

Datum: 16. Februar 2015

Zusammenfassung

Obwohl die Erkenntnis, dass bei Kläranlagen erhebliches Energieeinsparpotential besteht, nicht neu ist, hat sich hier bisher nicht viel getan. Die intermittierend betriebene Kläranlage Wieck auf dem Darß (KA WaD) ist eine schwach belastete Kläranlage der Größenklasse 4. Sie wird von drei Pumpwerken einer Schmutzwasser-Druckkanalisation beschickt. Eines dieser Pumpwerke, das HPW Prerow, verfügt über einen Havariespeicher von 568m³. Hier fallen etwa 67% des Zulaufs für die KA WaD an.

In dieser Arbeit soll der Effekt einer Vergleichmäßigung der CSB-Fracht in die KA WaD unter Verwendung dieses Speichers evaluiert werden. Dazu musste die KA WaD modelliert werden. Dies wurde unter Anwendung der „Guidelines for Using Activated Sludge Models“ der International Water Association erreicht. Verwendet wurde das Belebtschlammmodell ASM3+BioP in der Simulationssoftware Simba 6.6. Für die Kalibrierung des Modells wurden die aus der KA WaD und aus den Pumpwerken verfügbaren Messdaten mittels MATLAB-Skripten bearbeitet und so für Simba 6.6 verfügbar gemacht. Es wurden die Anwendung einer idealisierten Vergleichmäßigung und die Verwendung des o.g. Speichers, welcher Versorgungslücken der anderen beiden Pumpwerke ausgleichen sollte betrachtet. Dabei wurde die erwähnte idealisierte Vergleichmäßigung in dynamisch angepasster Form als Ziel gesetzt.

Die Ergebnisse der Simulationen ergaben eine Verringerung der Reinigungsleistung für die Stickstofffraktionen und eine Verbesserung der CSB-Reinigungsleistung. Die Effektivität der Phosphatfällung wurde marginal negativ beeinflusst. Der Energiebedarf des Verdichters als einziger relevanter durch die Vergleichmäßigung des Zulaufs beeinflusster Energieverbraucher wurde ausgewertet, jedoch sind diese Ergebnisse durch einen Fehler in der Datenaufzeichnung nicht verwertbar.

Although it is a well-known fact that there is a relevant potential for the reduction of energy consumption in wastewater treatment plants (WWTP), little has changed.

The WWTP in Wieck auf dem Darß (WWTP WaD) is operated intermittent. It is a low-load WWTP in the size class 4. Through a pump sewage system it receives mainly dry weather flow from three pump stations. The pumping station in Prerow is equipped with an emergency reservoir of 568m³. A fraction of ca. 67% of the total wastewater intake of the WWTP WaD comes from Prerow. In this thesis the effect of an equalization of the COD-load using the reservoir will be evaluated.

Therefore the WWTP WaD had to be modeled. This was done using the „Guidelines for Using Activated Sludge Models“ released by the International Water Association. The Activated Sludge Model 3 combined with the EAWAG module BioP in the simulation software Simba 6.6 was applied. The measured data from the WWTP and the pumping stations was adapted utilizing MATLAB-scripts. The data was made processable for Simba 6.6 this way. The application of an idealized equalization and the application of the equalization using the reservoir were contemplated. Using the reservoir ought to compensate the pumping gaps of the other two pumping stations. In this case the dynamically adapted idealized equalized COD-load was aimed by the pumping strategy.

The simulations resulted in a better COD-removal. The removal of the nitrogen fractions such as ammonium and nitrite however worsened significantly. The precipitation of phosphorus did not vary considerably in its efficiency. The compressor is the only important consumer of electrical energy in the WWTP. The simulations showed an increasing energy consumption for it. This result is non-reliable due to a mistake that was made during the recording of data.