



Masterarbeit

Thema: Entwurf von geeigneten mechanisch-biologischen Technologien zur Behandlung von Prozesswasser der Papierindustrie auf Basis einer CSB-Fraktionierung

Bearbeiter: Kathrin Stoislw

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

Datum: 16.09.2020

Zusammenfassung

In Papierfabriken wird während des Papierherstellungsprozesses viel Wasser benötigt. Um den Verbrauch von Frischwasser möglichst gering zu halten, werden große Mengen Prozesswasser im Kreis geführt. Durch die Kreislaufführung können sich Störstoffe im Prozesswasser akkumulieren. Insbesondere in Papierfabriken, die Altpapier als Rohstoff nutzen, akkumuliert sich die organische Belastung, was eine geeignete Abwasserbehandlung erfordert. Diese soll kostengünstig sein und gleichzeitig die für den Produktionsprozess maßgebenden Parameter ausreichend reduzieren.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde für das Prozesswassers einer Papierfabrik eine fundierte CSB-Fraktionierung (gelöst/partikulär, leicht/schwer abbaubar/inert) anhand von Zehrungsversuchen durchgeführt. Die Ergebnisse der Zehrungsversuche waren die Grundlage für die Dimensionierung einer biologischen Reinigungsstufe, welche in einem anschließenden Batchversuch getestet wurde. Es wurden die biologische Abbaubarkeit des CSB im Prozesswasser und der Einfluss von Nährstoffen auf die Abbaubarkeit untersucht. In Filtrations- und Flotationsversuchen wurde die Reinigungsleistung bezogen auf den CSB des Prozesswassers mit und ohne Polymerzugabe untersucht. Nach Auswertung der Laborversuche erfolgte die Dimensionierung der Anlagentechnik. Als mechanische Reinigungsstufe können unter anderem sowohl Scheibenfilter als auch Flotationsanlagen eingesetzt werden. Der geeignete Einsatz der Anlagenkomponenten hängt dabei von den örtlichen Gegebenheiten in der Papierfabrik ab.

Abstract

Paper production process in paper mills requires much water. To keep the consumption of fresh water as low as possible, large quantities of process water are circulated. Due to the recirculation, contaminants can accumulate in the process water. Especially in paper mills using recycled paper as raw material, the organic pollution accumulates, which requires a suitable wastewater treatment. This should be economic and sufficiently reduce the pollutant parameters decisive for the production process.

For this master thesis a well-founded COD fractioning (dissolved/particulate, readily/slowly degradable/inert) was performed using wastewater from a paper mill by means of respirometry experiments. The results of the respirometry tests were the basis for the dimensioning of a biological treatment, which was tested in a batch test. Both the biodegradability of COD in process water and the influence of nutrients on the degradability were investigated. In filtration and flotation tests the reduction of COD was examined for the process water with and without the addition of polymers. After evaluation of the laboratory tests, the possible treatment technology was designed. Both disc filters and flotation plants can be used as mechanical treatment. The appropriate use depends on the local conditions in the paper mill.