



Messung des Separationsverhaltens von biologischem Schlamm

Measuring the separation properties of activated sludge

Schon als Kind faszinierten mich Computer. Meinen ersten Rechner, einen Commodore C-64, kaufte ich mir von meinem ersparten Taschengeld im Alter von zehn Jahren. Ein paar Jahre später konnte ich auf einen PC aufrüsten, auf dem ich in den verschiedensten Programmiersprachen diverse Tools und kleine Anwendungen programmierte – Computerspiele interessierten mich eigentlich nie. In der siebenten Klasse gelang es mir sogar, mit einem meiner Programme den Programmierwettbewerb der Oesterreichischen Computer Gesellschaft zu gewinnen und an der Informatik-Olympiade in Bonn/BRD teilzunehmen. So war es nur logisch, dass ich nach der Matura jedenfalls einen Ausbildungsweg einschlagen wollte, der mit Computern zu tun hatte. Da ich aber nie mit Computern nur um ihrer selbst willen zu tun haben wollte, sondern mich von Anfang an das Funktionieren eines Systems faszinierte, verband ich dieses Interesse mit meiner zweiten Leidenschaft, der Chemie, und studierte an der TU Graz Verfahrenstechnik im Studiengang Anlagentechnik. Der Computer sollte mir in weiterer Folge dabei wertvolle Dienste leisten.

Nach der Diplomarbeit, die ich als Industriearbeit zum Thema Zyklon am Institut für Apparatebau, Mechanische Verfahrenstechnik und Feuerungstechnik absolvierte, begann ich als Dissertant am selben Institut und beschäftigte mich seitdem mit dem Separationsverhalten von biologischem Schlamm aus Kläranlagen.

Dieser Schlamm, der in einer Kläranlage im Zuge der biologischen Reinigung entsteht und im Wesentlichen aus Bakterien und Wasser besteht, wird von uns in einem Forschungsprojekt mit Hilfe eines selbst entwickelten Geräts, dem „SCHLUMOSÉD“, systematisch untersucht: Der Schlamm wird automatisch in eine Glasküvette gefüllt und setzt sich ab. Währenddessen wird die Küvette in verschiedenen Höhen von weißen Lichtstrahlen durchstrahlt, deren Intensitätsverlauf mit Hilfe von Fotosensoren als Zeitreihe erfasst wird. Bezieht man diese Intensität auf einen Kalibrierwert, der bei der Durchstrahlung von Trinkwasser gemessen wird, so erhält man die „Transparenz“ der Schlammsuspension. Die zugehörige grafische Darstellung wird als Separationsdiagramm (Abbildung) bezeichnet und stellt eine Art Fingerabdruck des Schlammes dar. Aus dem Separationsdiagramm ist ersichtlich, wie gut der Schlamm sich vom gereinigten Wasser trennt und

- und das ist das Neue - wie klar das produzierte Klarwasser sein wird.

Im Rahmen meiner Untersuchungen versuche ich derzeit, mit Hilfe

von am Computer simulierten künstlichen neuronalen Netzen bestimmte Eigenschaften eines Separationsdiagramms vorherzusagen. Dazu habe ich eine Reihe von Tools entwickelt, mit denen auf einem Linux-Cluster der TU Graz das Verhalten der Kläranlage simuliert wird. Aus konventionell gemessenen Summenparametern, die die Belastung des Abwassers, sowie gewisse Eigenschaften der Reaktionskinetik in der Kläranlage kumulativ beschreiben, soll dabei die Transparenz des Klarwassers vorhergesagt werden. Umfangreiche Messkampagnen in verschiedenen kommunalen Kläranlagen - für ein sinnvolles

Training von neuronalen Netzen müssen einige hundert Datenpunkte gemessen werden, was einem Messzeitraum von zwei bis drei Monaten entspricht - lieferten bei hoch belasteten Anlagen bereits viel versprechende Ergebnisse.

Ziel dieser Untersuchungen ist die Entwicklung eines Regelkonzepts, mit dem die Prozessführung in einer Kläranlage hinsichtlich der Transparenz des gereinigten Abwassers optimiert wird.

Measuring the separation properties of activated sludge

After I had finished grammar school I started to study Chemical Process Engineering at Graz University of Technology. While I wrote my diploma thesis I started to work at the Department for Chemical Apparatus Design, Particle Technology and Combustion, where I continued to work as a doctoral student. My main research topic is the examination of the separation properties of activated sludge from waste water treatment plants. To measure these properties, an automated device was designed and constructed. My main task is to correlate the results of this device to other conventionally measured parameters by means of artificial neural networks. Until now, promising results have been obtained with plants, treating highly polluted wastewater flow. The aim of these efforts is to elaborate a control strategy that allows a cost reduction during critical process phases and an optimization of the plant.

