



KOLLOQUIUM

Institut für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik

Automatisierung von Abwassersystemen – ein facettenreiches Betätigungsfeld für den Regelungstechniker

Dienstag, der 12.11.2002, 13⁰⁰ Uhr
Cauerstraße 7, Hörsaal R 4.15

Diskussionsleitung: Prof. Dr.-Ing. G. Roppenecker

Sind Abwasseranlagen aus Sicht des Regelungstechnikers typische Vertreter technischer Systeme? Der Vortrag möchte aufzeigen, dass – ohne die Antwort vorwegzunehmen – Anlagen und Systeme der Abwassertechnik ein ausgesprochen breites Betätigungsfeld für den Regelungstechniker darstellen, das zudem vielfältige Ansatzpunkte für eine anschauliche Vermittlung automatisierungstechnischen Wissens in der universitären Lehre bietet und attraktive Forschungsmöglichkeiten zur Analyse und Synthese von Steuerungs- und Regelungssystemen eröffnet.

Die Modellierung von Prozessen der Abwasserreinigung mittels deterministischer Modelle weist Gemeinsamkeiten, aber auch essentielle Unterschiede zum Vorgehen bei biotechnologischen Verfahren auf. Die Komplexität der Modelle nimmt zu, wenn nicht die Regelung einzelner Reaktorabschnitte einer Kläranlage im Blickfeld des Interesses steht, sondern eine gesamtheitliche Betrachtung verschiedener stofflich und energetisch vernetzter Anlagenteile oder dezentraler Regelungs- und Steuerungsstrategien des Kanalnetzes angestrebt wird. Der Vortrag skizziert anhand einiger abwassertechnischer Beispiele die Spannweite regelungstechnischer Aufgaben, die den Entwurf vermaschter Regelkreise ohne eine starre Bindung an den verfahrenstechnischen Hintergrund ebenso einschließt wie die Synthese von Fuzzy- und modellprädiktiven Regelungen oder die Implementierung eines hybriden Systems, das sowohl ereignisdiskrete Komponenten als auch kontinuierliche Regelungen umfasst.

Für das betrachtete Anwendungsgebiet ist ein ausgeprägt interdisziplinärer Ansatz von Automatisierungstechnik, Verfahrens- und Anlagentechnik, Bauingenieurwesen und Systemtheorie charakteristisch. Hohe Ansprüche an diese Interdisziplinarität stellt ein heute leider noch immer nicht konsequent praktizierter integrierter Prozess- und Automatisierungsentwurf. Exemplarisch wird im Vortrag angeführt, wie eine Auslegungsaufgabe im Entwurf einer Kläranlage als multikriterielles Optimierungsproblem formuliert und mit einem genetischen Algorithmus gelöst werden kann und wie typische messtechnische Schwierigkeiten in Abwasseranlagen mit Modellen auf Basis künstlicher neuronaler Netze beherrschbar sind.

In Erweiterung der Nutzung von Modellen für regelungs- und steuerungstechnische Analyse- und Syntheseaufgaben geht der Vortrag auch auf dynamische Simulationsmodelle zur anlagenweiten Prozessführung und den Einsatz als nichtlineare Prozessbeobachter ein. Hierbei wird zugleich deutlich, inwieweit die aktuelle, stark durch die Informationstechnik geprägte Entwicklung der Automatisierungstechnologie eine Chance für nichttriviale regelungstechnische Lösungen eröffnet.