



# Elektrotechnisches Kolloquium

der Bergischen Universität Wuppertal

Die Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik lädt zur Teilnahme an folgender Vortragsveranstaltung mit anschließender Diskussion ein:

Es spricht

Michelle Rosik, M.Sc.

Lehrstuhl für Automatisierungstechnik / Regelungstechnik  
Prof. Dr.-Ing. Bernd Tibken

über das Thema

Beobachtbarkeitsanalyse nichtlinearer dynamischer Systeme mittels Intervallarithmetik

## Inhalt:

Um den steigenden Anforderungen an technische Systeme hinsichtlich Effizienz, Präzision und Sicherheit gerecht zu werden, müssen regelungstechnische Ansätze stetig weiterentwickelt werden. Für die Regelung dieser komplexen Systeme eignen sich modellbasierte Verfahren, deren Genauigkeit jedoch von dem Modell und den verfügbaren Daten abhängig ist. In der Praxis werden häufig lineare Modelle eingesetzt, da diese eine einfache Implementierung ermöglichen und eine geschlossene Lösungsmenge existiert. Allerdings sind reale Systeme nichtlinear, sodass lineare Modelle das Systemverhalten lediglich in der Nähe eines Arbeitspunktes hinreichend genau abbilden. Beim Reglerentwurf für komplexe Systeme werden aus diesem Grund nichtlineare Modelle eingesetzt, wobei die Regelung interne Systemzustände verwendet. Aufgrund ökonomischer, baulicher oder anderer technischer Beschränkungen ist eine Messung aller Zustände nicht immer möglich. Deswegen werden Beobachter eingesetzt, die aus den Messdaten die unbekannt Zustände rekonstruieren und diese der Regelung zur Verfügung stellen. Damit dabei eine exakte Zustandsschätzung gewährleistet und eine möglichst hohe Regelgüte erreicht wird, muss die Beobachtbarkeit eines nichtlinearen Systems sichergestellt sein.

Im Rahmen dieses Vortrags werden numerische Methoden zur Beobachtbarkeitsanalyse nichtlinearer dynamischer Systeme vorgestellt. Diese Methoden basieren auf der Intervallarithmetik, die die simultane Überprüfung aller in Intervallen eingeschlossenen Anfangsbedingungen erlaubt. Die numerische Berechnung der Lie-Ableitungen zur Aufstellung der Kriterien für die Beobachtbarkeit erfolgt über Automatische Differentiation und Taylorentwicklung. Zudem werden Systemeingänge und die Identifizierbarkeit unbekannter Parameter in die Analyse einbezogen.

**Termin:** 16.10.2024, 14:00 Uhr

**Ort:** Bergische Universität Wuppertal  
Campus Freudenberg, Seminarraum FG 1.01