

# Regelungs- und Systemtechnik 1

Sommer 2011

## 1. Einführung

- (a) Motivation
- (b) Vorgehen und Terminologie
- (c) Einfaches Beispiel (Steuerung/Regelung, Diskussion)

## 2. Lineare zeitinvariante skalare Differentialgleichungen

- (a) Definition, Linearisierung
- (b) Skalierung und Normierung
- (c) Lösung der Differentialgleichung (Existenz und Eindeutigkeit, exponentielle Stabilität, BIBO-Stabilität, stationäre Verstärkung)

## 3. Übertragungsverhalten

- (a) Laplace-Transformation (Wiederholung)
- (b) Übertragungsfunktionen
- (c) Bedeutung der Pole und Nullstellen
- (d) Sprungantworten ausgewählter Übertragungsglieder
- (e) Standardregelkreis und Sensitivitätsfunktionen

## 4. Frequenzbereich

- (a) Frequenzgang einer Übertragungsfunktion
- (b) Ortskurve (Nyquist-Diagramm)
- (c) Frequenzkennlinie (Bode-Diagramm)
- (d) Übertragungsfunktionen und Filter

## 5. Reglerentwurf im Frequenzbereich

- (a) Standardregler und Prinzip des Frequenzkennlinienverfahrens
- (b) Regelkreiseigenschaften anhand der offenen Kette (qualitative Eigenschaften, Stabilität/Nyquistkriterium, Stabilitätsränder/Robustheit)
- (c) Regelung mit Frequenzkennlinien (Kompensationsregler, Spezifikation mit Kenngrößen)
- (d) Totzeit und Smith-Prädiktor

## 6. Algebraischer Reglerentwurf

- (a) Implementierbarkeit
- (b) Direkte Reglerberechnung
- (c) Polvorgabe im Standardregelkreis
- (d) Polvorgabe mit Nebenbedingungen
- (e) Zur Wahl der Pole des Führungsverhaltens

## 7. Regelkreisarchitekturen

- (a) Vorfilter
- (b) Störgrößenaufschaltung
- (c) Kaskadenregelung