

---

## Seminar Regelungstechnik

---

Bei der Regeltechnik wird stetig eine Größe, die Regelgröße, gemessen, mit einer anderen Größe, der Führungsgröße, verglichen und daraufhin so beeinflusst wird, dass sie sich der Führungsgröße annähert. Wichtiges Kennzeichen für das Regeln ist dabei der geschlossene Wirkungsablauf, bei dem die Regelgröße fortlaufend sich selbst beeinflusst und so (kleine) Störeinflüsse selbst ausgleichen kann.

Einfachere Beispiele sind Heizungsanlagen, Zweipunktregler in Bügeleisen. Aber auch Autopiloten in Flugzeuge und Tempomate sind Beispiele angewendeter Regelungs- und Steuertechnik.

Wir werden die Grundlagen der Regelungstechnik und deren mathematische Beschreibung kennenlernen und diese auf verschiedene Beispiele anwenden.

In der ersten Sitzung am 20.04 wird es einen Einführungs-/Übersichtsvortrag geben.

Seiten und Kapitelangaben ohne Angabe eines anderen Buches beziehen sich auf die Quelle [1].

2. **(27.04) Beschreibung linearer Systeme:** Kap. 4 Was ist das Ziel? Beispiel für Aufstellen der Differentialgleichung, Eigenschaften des Lösungsraumes von linearen gewöhnlichen DGL, Linearisierung nichtlinearer Systeme - Arbeitspunkte (Kap. 4.5.1), Zustandsraum/(-modell), Kopplung
3. **(04.05) Gewöhnliche DGL** S.123-S.135 Mitte, Fouriertrafo S.243 (6.22) - 256 (Def. Fouriertransformation (Grundlegende Idee: Zerlegung in Schwingungen), Frequenzgang, Ortskurve), Laplacetrafo S.257-265
4. **(11.05) Übertragungsverhalten** S.175-200, Betrachtungen im Frequenzbereich S.266-300
5. **(25.05) Wichtige Übertragungsglieder** S.200-215 und ab S.300-
6. **(15.06) Regelkreis** Kap 7-7.2, von Kap 7.3 und die Abschnitte 7.3.2/7.3.3.
7. **(22.06) Übergangsverhalten eines Regelkreises** S.380-398 + PID-Regler aus Kaptiel 7.6
8. **(29.06) Stabilität** Kap.8
9. **(06.07) Entwurf einschleifiger Regelkreise** Kap. 9+10
10. **(13.07) Controllability and Observability** (= Regelbarkeit und Beobachtbarkeit) [3, Kap. 9.6+9.7]
11. **(20.07) LQ-Regulator** [2, Kap 7.1-7.3] und/oder [3, Kap. 10.8]

## Literatur

- [1] J. Lunze, Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, 12. Auflage, Berlin, Springer Vieweg, 2020. <https://katalog.ub.uni-freiburg.de/opac/RDSIndex/Search?lookfor=lunze%20regeltechnik>
- [2] J. Lunze, Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, digitale Regelung, Berlin, Springer Vieweg, 2020. <https://katalog.ub.uni-freiburg.de/opac/RDSIndex/Search?lookfor=Lunze+Mehrgr%C3%B6%C3%9Fenregelungssystem>
- [3] K. Ogata, Modern control engineering, Boston, Mass. [u.a.] : Pearson, 2010