

## Organisation

Dozent(in)/Dozenten

Prof. Dr. Wolfgang Grote-Ramm

Vorlesung (2 SWS)

Dienstag | 10:00-11:45 | wöchentlich | Präsenz

Übung (1 SWS)

Dienstag | 12:00-12:45 | wöchentlich | Präsenz

Praktikum (1 SWS)

Donnerstag | 11:00-12:45 | 14-tägig Präsenz oder online

Workload

150h | 60h (Präsenzzeit) | 90h (Selbststudium)

Credits

5 LP

Teilnahmevoraussetzungen

Scientific Computing, Grundkenntnisse in Matlab/Simulink

Prüfungsform

Klausur (65 %), benotetes Praktikum (35 %)

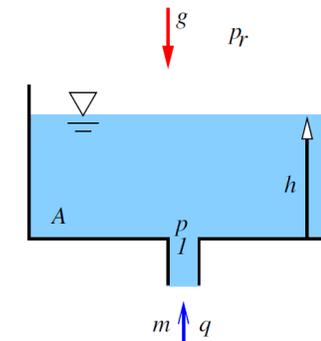
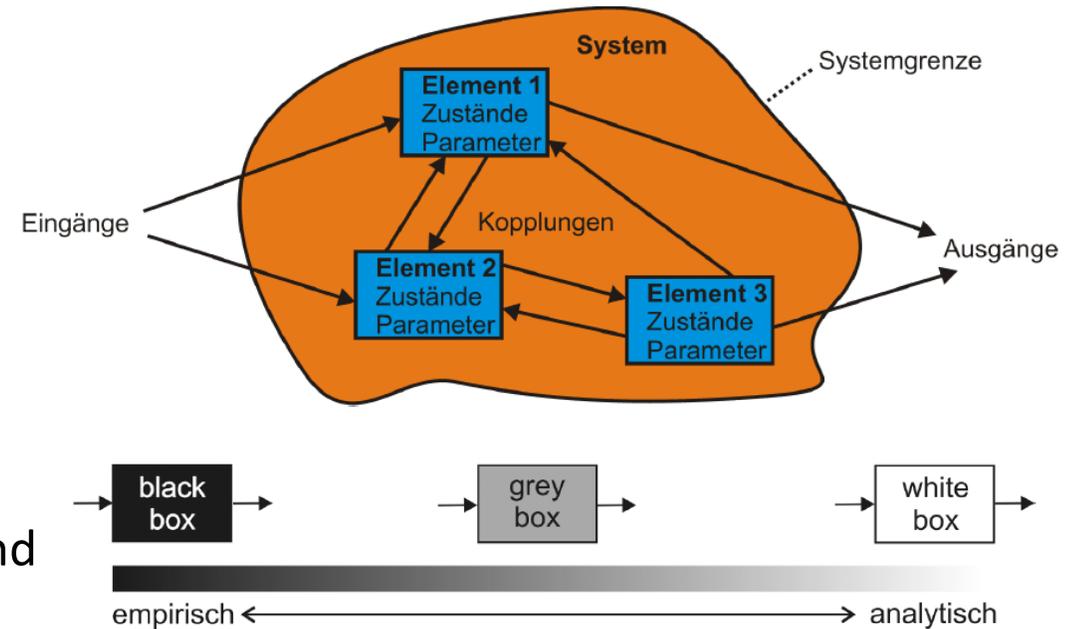
Sprache

Deutsch

## Generelle Infos

Die Simulation und Analyse dynamischer - also zeitlich veränderlicher - Effekte gewinnt im Ingenieursalltag immer mehr an Bedeutung, sei es in der Konstruktion von Maschinen, der Auslegung von wärmetechnischen Energieanlagen oder der Gestaltung verfahrenstechnischer Prozesse. Das Fach Systemdynamik beschäftigt sich mit der Modellbildung und Analyse solcher dynamischen Systeme und deren Simulation.

Das Fach vermittelt die theoretischen und mathematischen Grundlagen, legt allerdings den Schwerpunkt auf die Praxis, die u.a. in alltäglichen aber einfachen Beispielen aus dem Ingenieursalltag in den Praktika vertieft werden. Dabei wird der Umgang mit Simulationssoftware vertieft, insbesondere Matlab und Simulink.



- Druck am Behälterboden:

$$p_1(t) = \rho \cdot g \cdot h(t) + p_r(t)$$

- Mit  $h(t) = V(t)/A$  ergibt sich:

$$p_1(t) = \rho \cdot g \cdot \frac{V(t)}{A} + p_r(t) \text{ oder:}$$

$$V(t) = \frac{A}{\rho \cdot g} \cdot [p_1(t) - p_r(t)]$$

- Es gilt:  $q(t) = \frac{dV(t)}{dt}$ , also gilt für den einfließenden Volumenstrom:

$$q(t) = \frac{A}{\rho \cdot g} \cdot [\dot{p}_1(t) - \dot{p}_r(t)] \quad (18)$$

## Inhalte

- Systembegriff, Modelle, Modellbildung
- Modellarten, insbesondere gewöhnliche Differenzialgleichungen, Übertragungsfunktionen, Zustandsraummodelle
- Umsetzung von mathematischen Modellen in Simulationssoftware
- Analyse dynamischer Systeme (Eigenwerte, Eigenfrequenzen, Stabilität)
- Analytische Modellierung mechanischer und thermischer dynamischer Systeme
- Empirische Modellierung dynamischer Systeme
- Numerische Lösung der Modellgleichungen (Computersimulation)

Sämtliche Inhalte werden praxisnah durch Übungen und Praktika an Beispielen aus Maschinenbau, Energie- und Verfahrenstechnik behandelt.

