

# Kontrolltheorie

## Autonome Steuerung einer Mondlandefähre

Betreuer: Florian Thaler

08.02.2020

# Gliederung des Vortrags

Einleitung

Steuerung einer Mondlandefähre

Ziele des Projekts

# Übersicht

## Einleitung

## Steuerung einer Mondlandefähre

## Ziele des Projekts

# Kontrolltheorie



- ▶ **Kontrollsysteme:** Ein mathematisches Modell eines zeitabhängigen Prozesses welches von einem Parameter - einem sogenannten Kontrollparameter - abhängt.
- ▶ **Kontrollparameter:** Kann als Steuergröße verstanden werden, welche es erlaubt von außen den Zustand des Systems aktiv zu beeinflussen.
- ▶ **Beispiele** finden sich in der Robotik, Finanzwelt ... aber auch in der Luft- und Raumfahrt

# Steuerungskonzepte eines dynamischen Systems

## ► **Regelungstechnik:** Fortlaufendes

- Messen
- Vergleichen
- Stellen

um eine Regelgröße auf einen vorgegebenen Sollwert zu bringen.

## ► **Optimalsteuerung:** Bestimmung einer Kontrollstrategie zur Minimierung einer gegebenen Kostenfunktion.

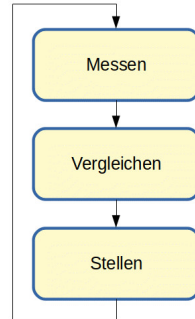


Abbildung: Regelkreis

# Übersicht

Einleitung

Steuerung einer Mondlandefähre

Ziele des Projekts

# Kontrollsystem der Mondlandefähre

- ▶ Formalisierung der **Zielsetzung**
  - ▶ Sanfte Landung
  - ▶ Geringer Kraftstoffverbrauch
  - ▶ ...
- ▶ Aufstellen eines mathematischen Modells und Ableiten der **Bewegungsgleichungen**

$$\dot{x} = f(x, u)$$

- ▶ Definition der Kontrollparameter  $u$  und der Regelgrößen



# Übersicht

Einleitung

Steuerung einer Mondlandefähre

Ziele des Projekts



# Ziele des Projekts



- ▶ Ableitung eines **mathematischen Modells** zur Beschreibung der Dynamik einer Landefähre.
- ▶ **Diskussion verschiedener Kontrollstrategien** zur sanften Landung einer Mondlandefähre.
- ▶ **Simulation** des Modells und der Kontrollstrategie am Computer.
- ▶ Last but not least:

# Ziele des Projekts



- ▶ Ableitung eines **mathematischen Modells** zur Beschreibung der Dynamik einer Landefähre.
- ▶ **Diskussion verschiedener Kontrollstrategien** zur sanften Landung einer Mondlandefähre.
- ▶ **Simulation** des Modells und der Kontrollstrategie am Computer.
- ▶ Last but not least:

**VIEL FREUDE AN DER  
MODELLIERUNG**