

Streckenanalyse und Regler- entwurf für die Aktive Dämpfung einer Ladefläche

Problem 4Aa.y

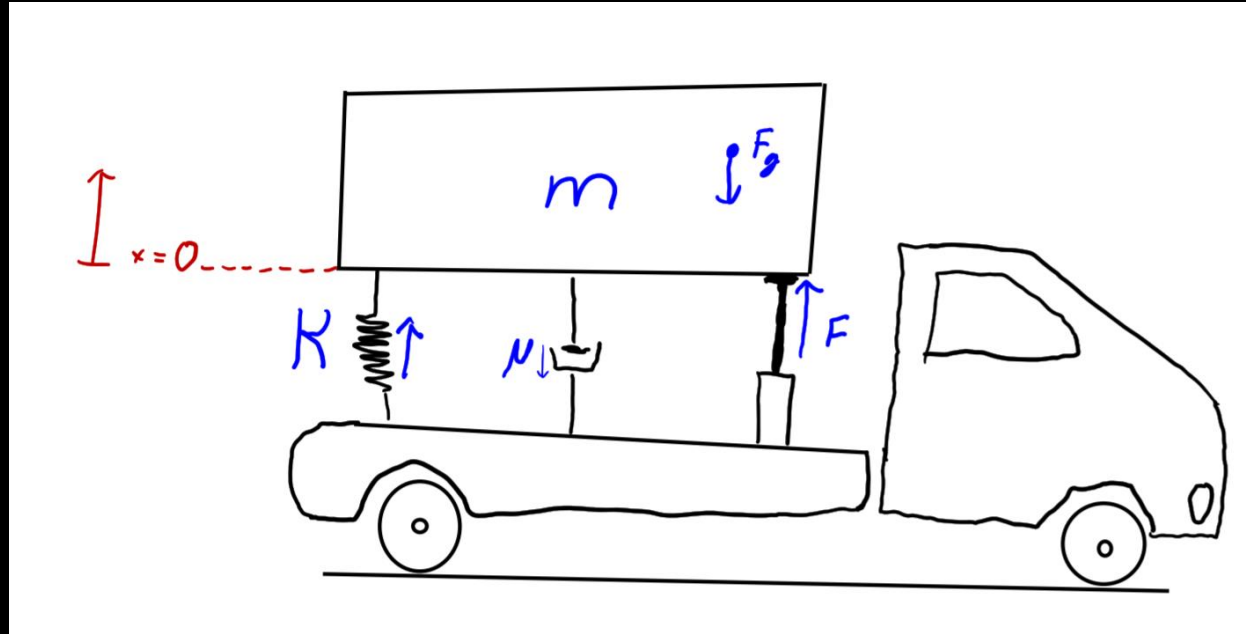
EINLEITUNG



ZIELE DES PROJEKTS

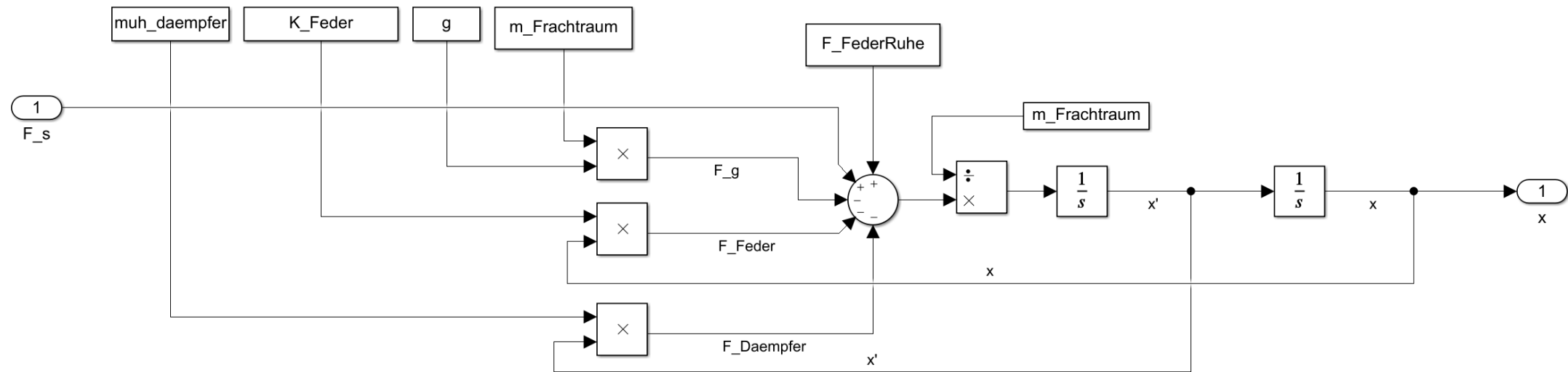


Modellieren des Systems in Simulink

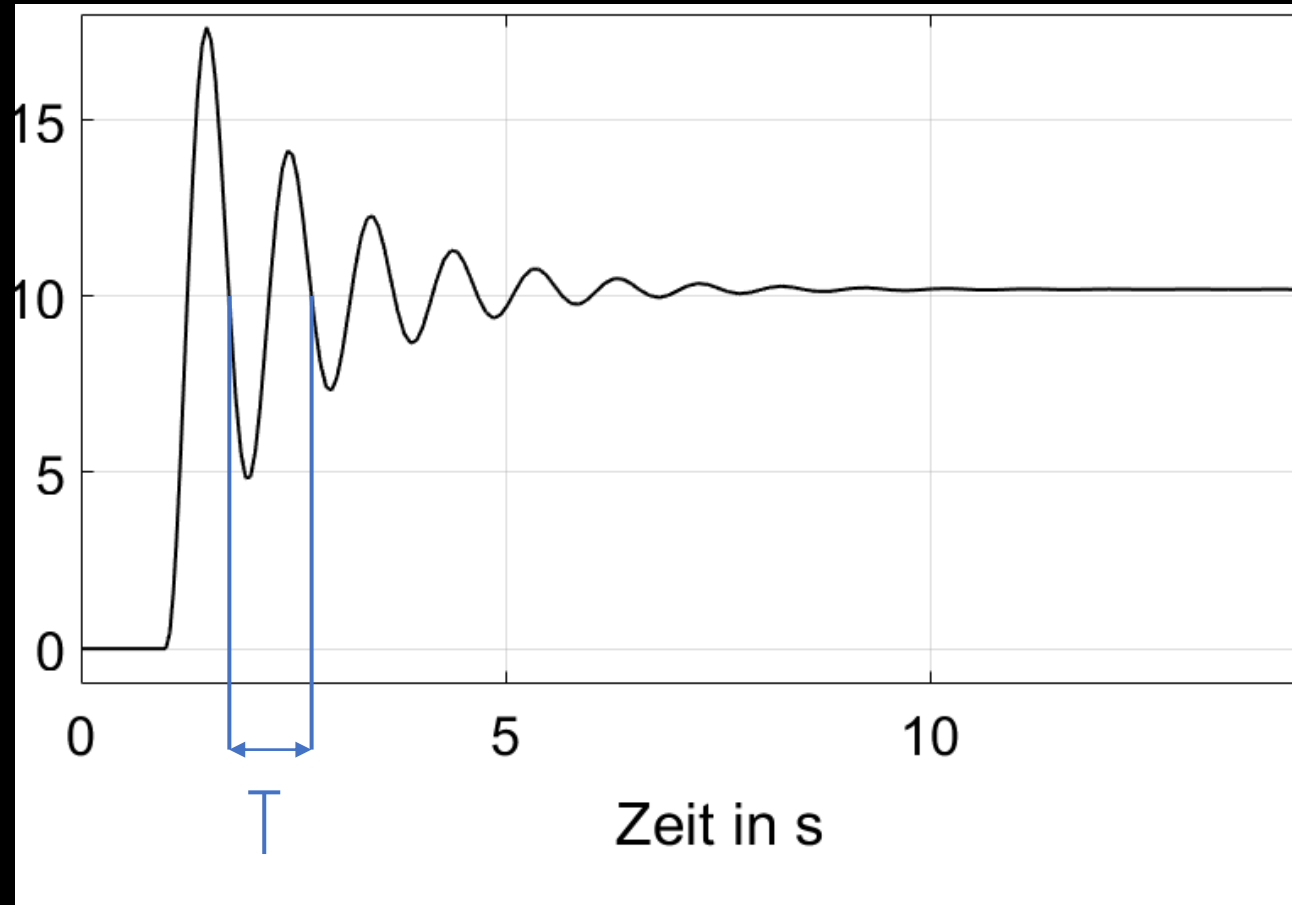


$$m \cdot \ddot{x} = F_S + K \cdot x - \mu \cdot \dot{x} - m \cdot g$$

$$\ddot{x} = \frac{F_S + K \cdot x - \mu \cdot \dot{x} - m \cdot g + F_{FederRuhe}}{m}$$



Sprungantwort



$$K = \frac{\text{Endwert der Sprungantwort}}{\text{Eingangssprung}}$$

$$d = \frac{\ln \left(\frac{\Delta h_1}{\Delta h_2} \right)}{\sqrt{4 \cdot \pi^2 + \ln^2 \left(\frac{\Delta h_1}{\Delta h_2} \right)}}$$

Abtastrate

$$f_s = \frac{\omega_0}{2\pi} \cdot 20 = 20,75 \text{ Hz}$$

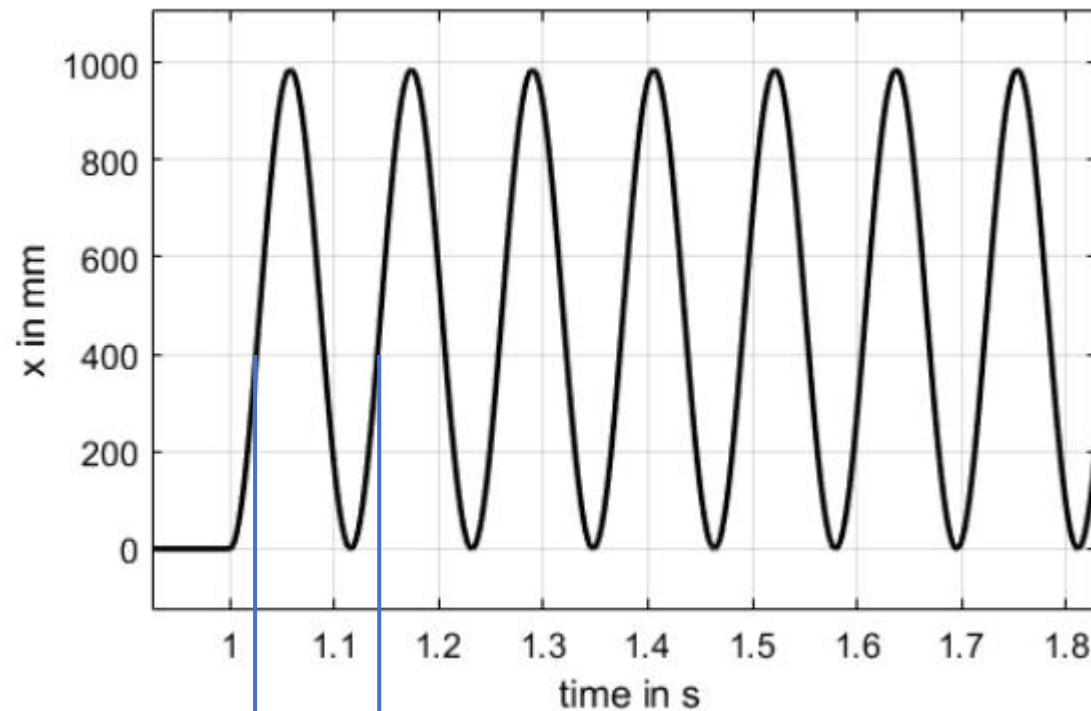
$$f_s = 10 \text{ kHz}$$

Anti-Aliasing Filter

$$f_{max} < \frac{f_s}{2}$$

$$f_G = \frac{f_s}{4} = 2,5 \text{ kHz}$$

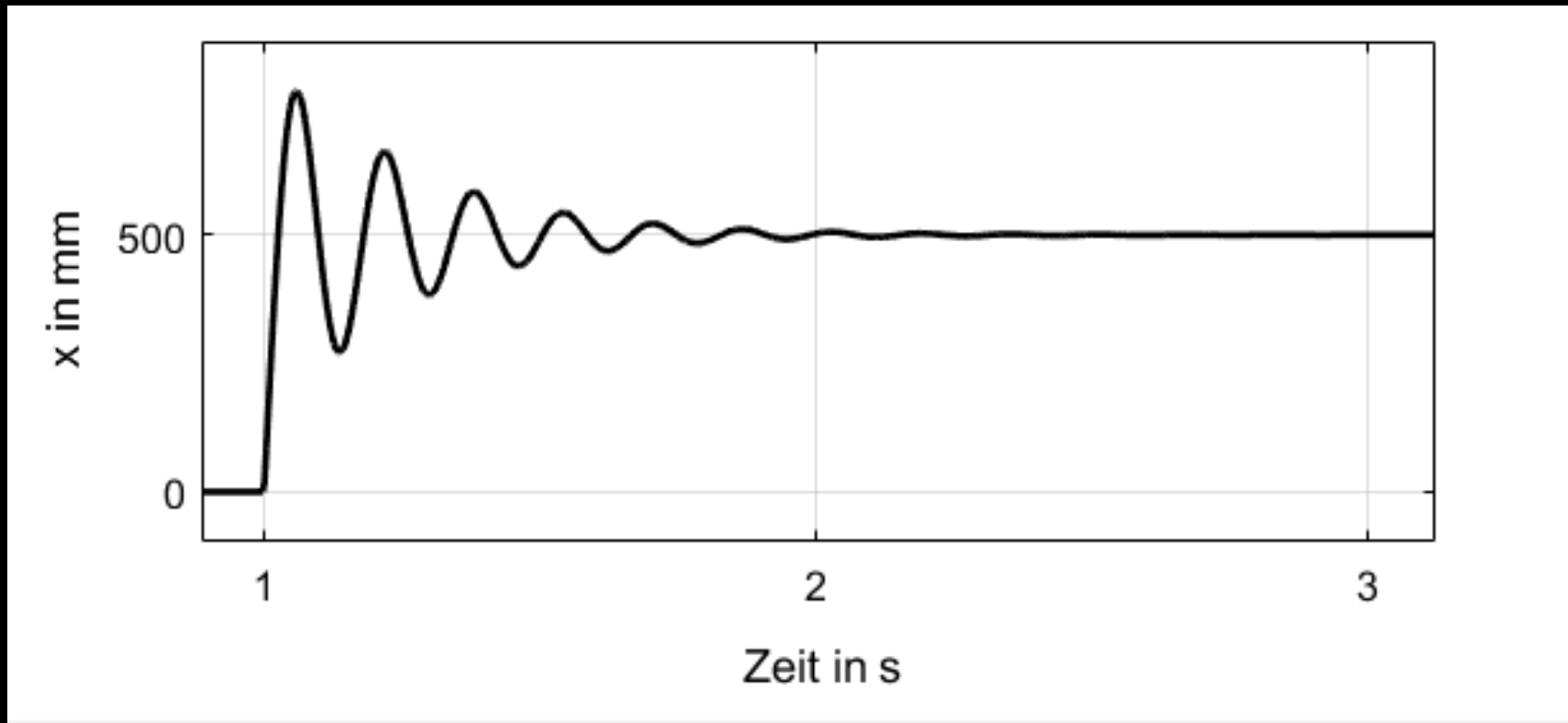
Stabilitätsrandverfahren



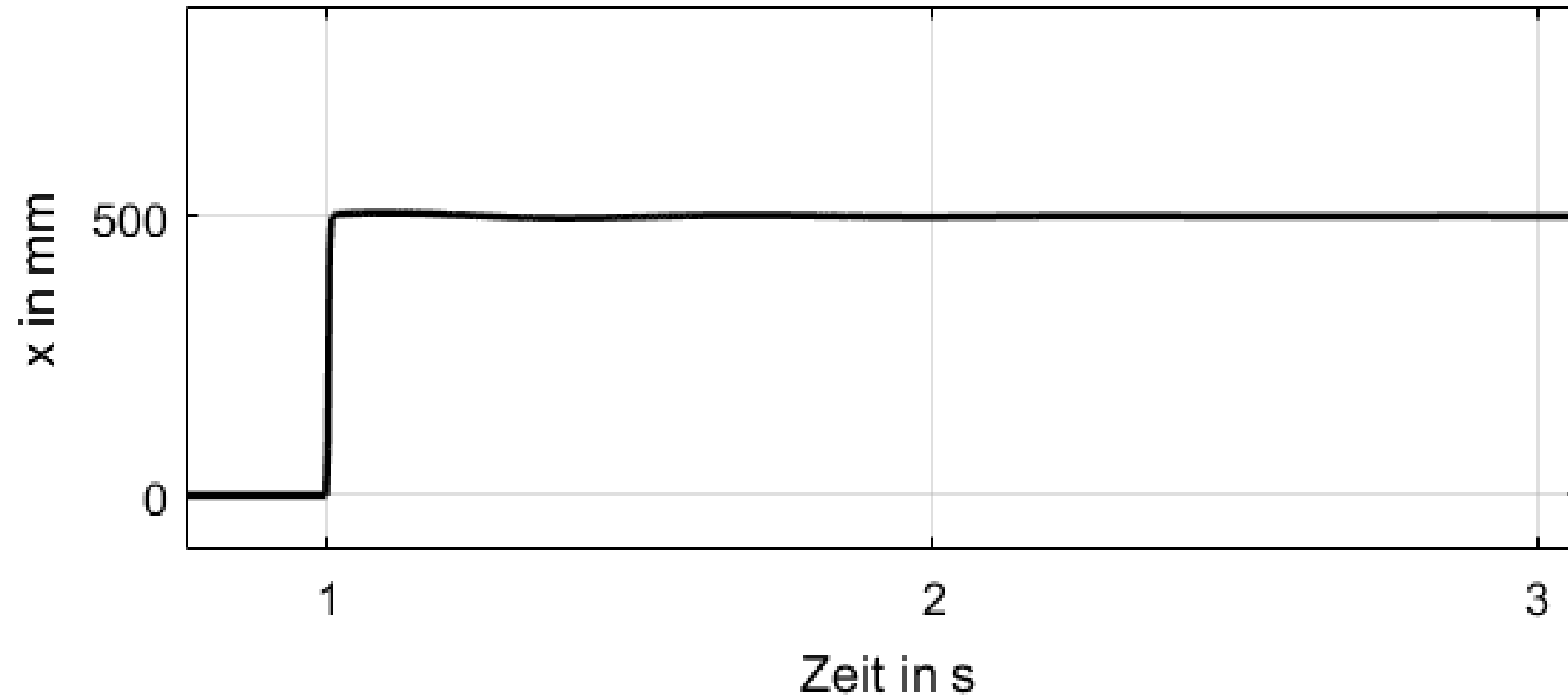
$$K_{p,Krit} = 6,668 \cdot 10^6$$

	K_p	K_i	K_d
PID	$0.6 \cdot K_{pKrit}$	$K_p / (0.5 \cdot T_U)$	$K_p \cdot 0.12 \cdot T_U$

Regelverhalten nach Ziegler-Nichols



D-Anteil * 10

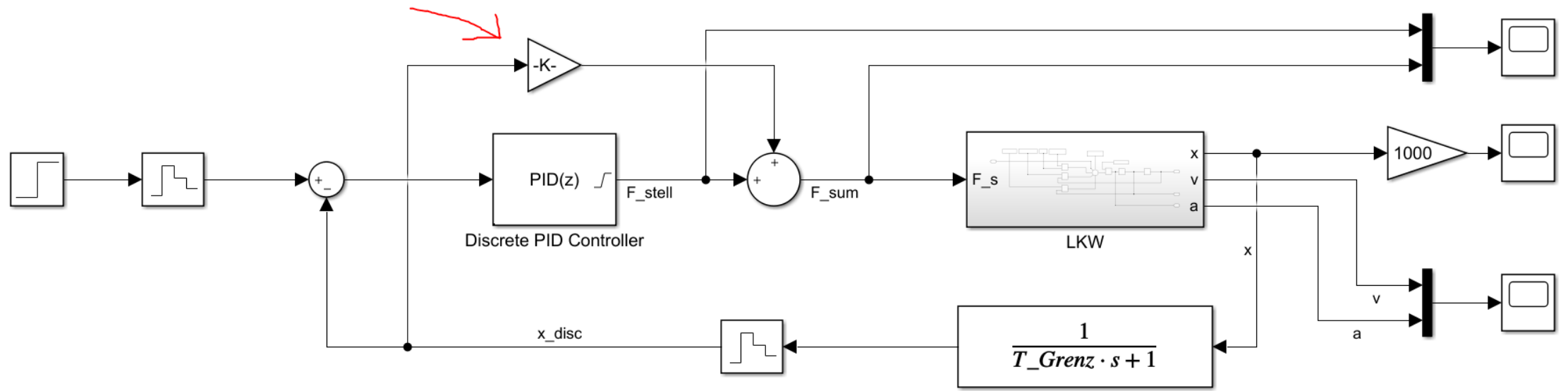


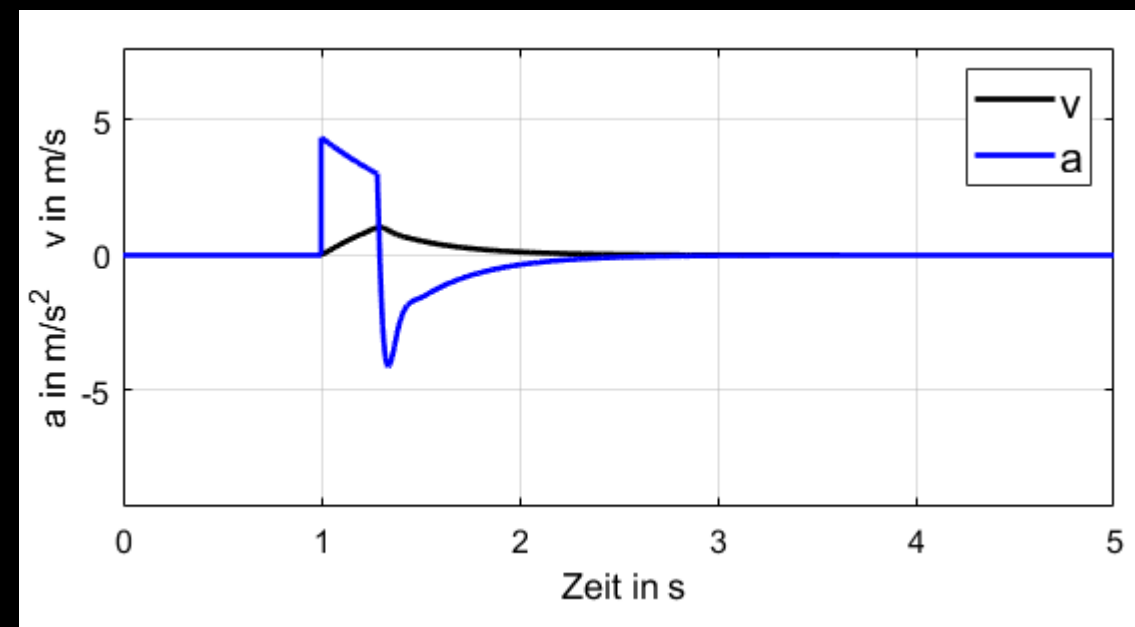
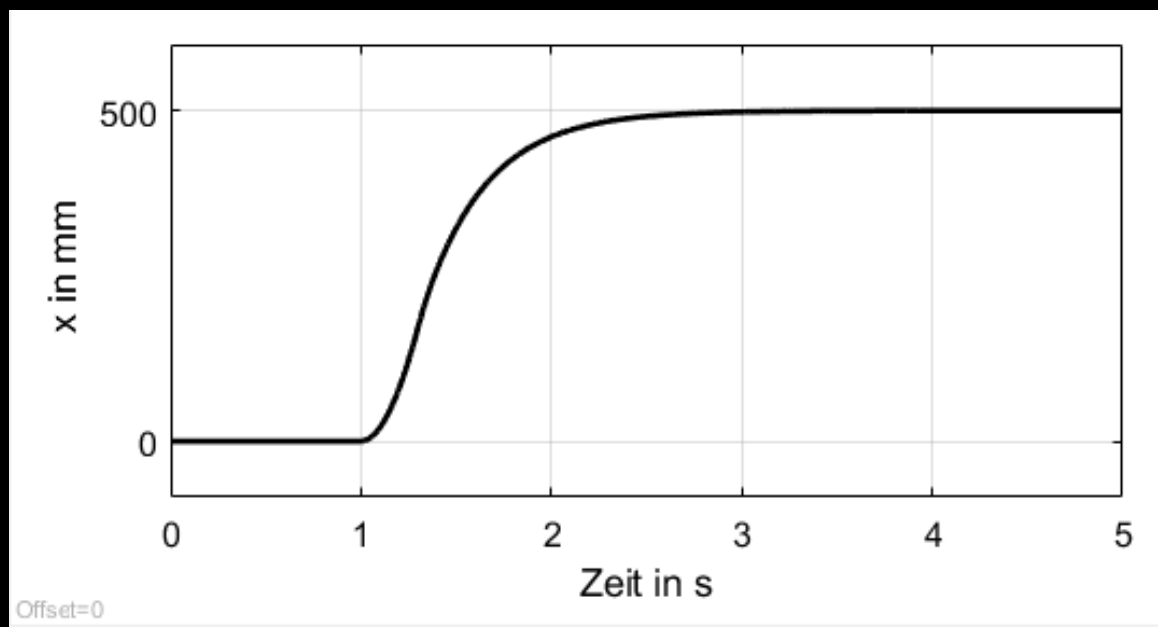
Limitierung der Stellgröße

$$F_{s,max} = F_a = m \cdot a_{max} = 2300 \text{ kg} \cdot 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 11,5 \text{ kN}$$

$$x_{max} = \frac{F_{s,max}}{K_{Feder}} = \frac{11,5 \text{ kN}}{98,1 \frac{\text{kN}}{\text{m}}} = 0,12 \text{ m}$$

Trennen der Kräfte





Beobachtungen und andere Effekte

- Maximieren der Abtastrate !!

Schlussfolgerungen

- Gut gelungen
- Genaues definieren des Ziels
- Aufbauen des Modells als Differentialgleichung

Presented to you by

Dustin Walker