

## Inhaltsverzeichnis

Gruppenmitglieder: .....	1
Protokoll: .....	2
Aufgabe 9: .....	2
Aufgabe 10: .....	4
Aufgabe 11: .....	7

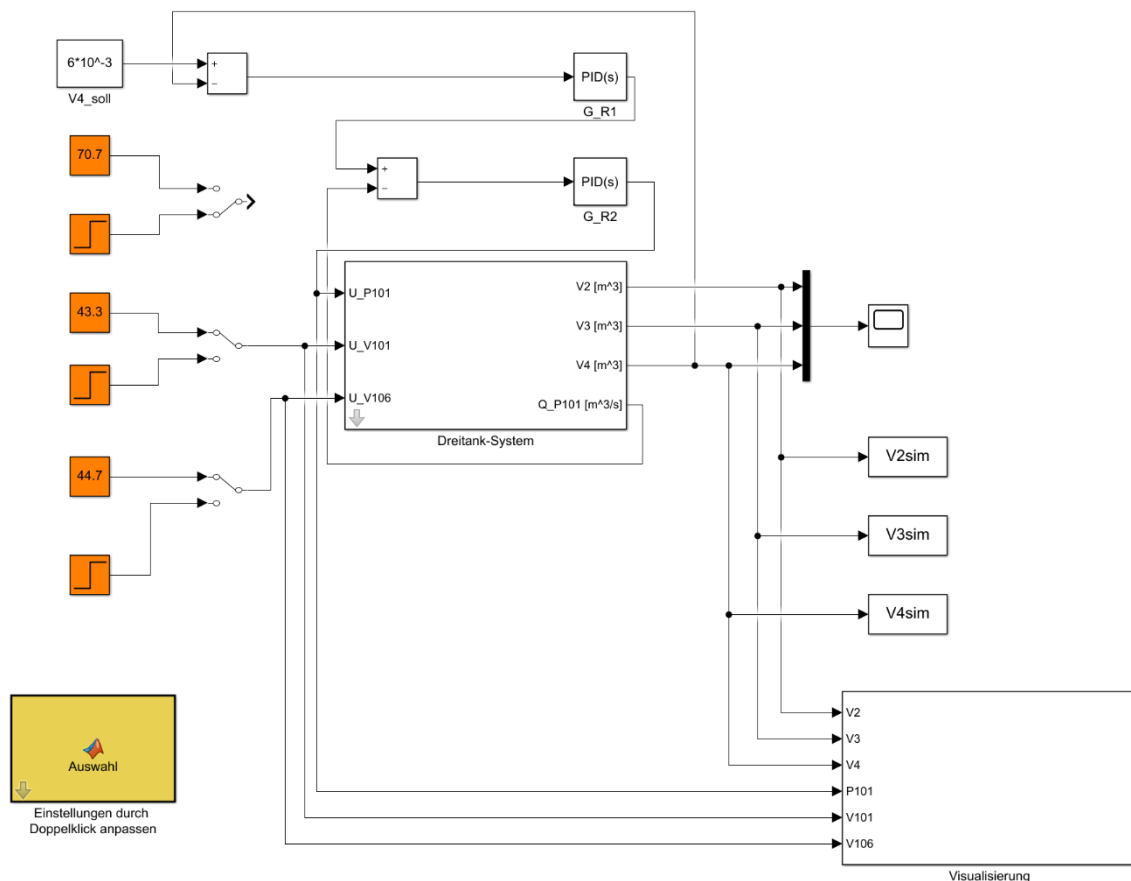
## Gruppenmitglieder:

Florian Eichhorn  
Danial Hezarkhani  
Kholoud Ghlissi  
Hossein Omid Beiki

## Protokoll:

## Aufgabe 9:

1. Regelkreisstruktur, sodass keine stationäre Regelabweichung auftritt: Kaskadenregelung mit PI-Reglern R1 und R2.
2. Simulinkmodell mit Kaskadenregelung. Unterlagerte Volumenstromregelung mit Ausgang  $Q_{P101}$ :



## 3. PI-Reglerauslegung:

## a. unterlagerter Regelkreis:

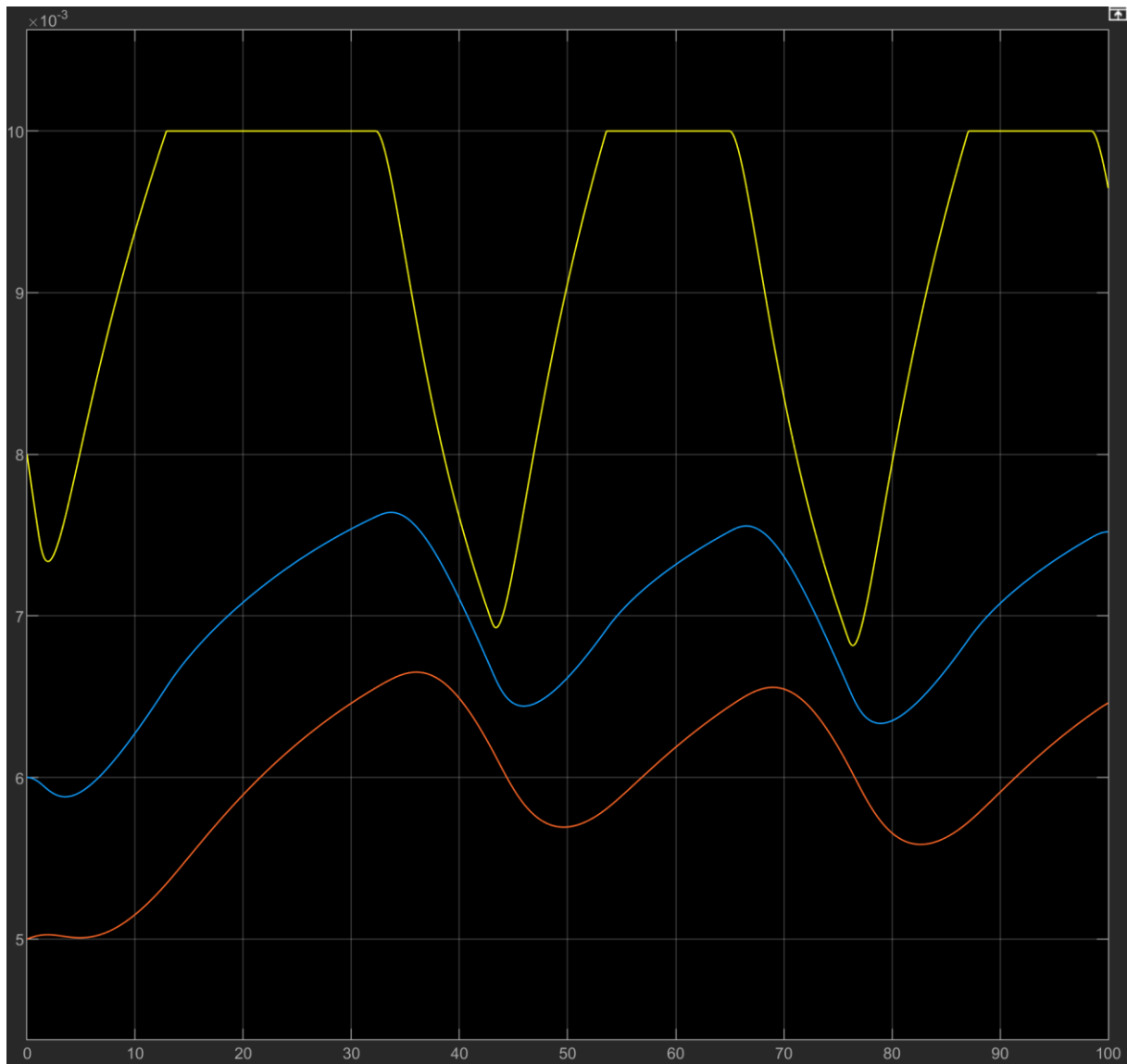
- i.  $T_{n2} = 50$  aus Nullstellenvorgabe bei 0,02
- ii.  $K_{R2} = 469$  mit Wurzelortskurvenverfahren/Sisotool und Dämpfung  $D = 0,66$

## b. äußerer Regelkreis:

- i. Bedingung  $T_{n1} > T_{n2}$
- ii.  $T_{n1} = 60$  gewählt
- iii.  $K_{R1} = 1$  gewählt

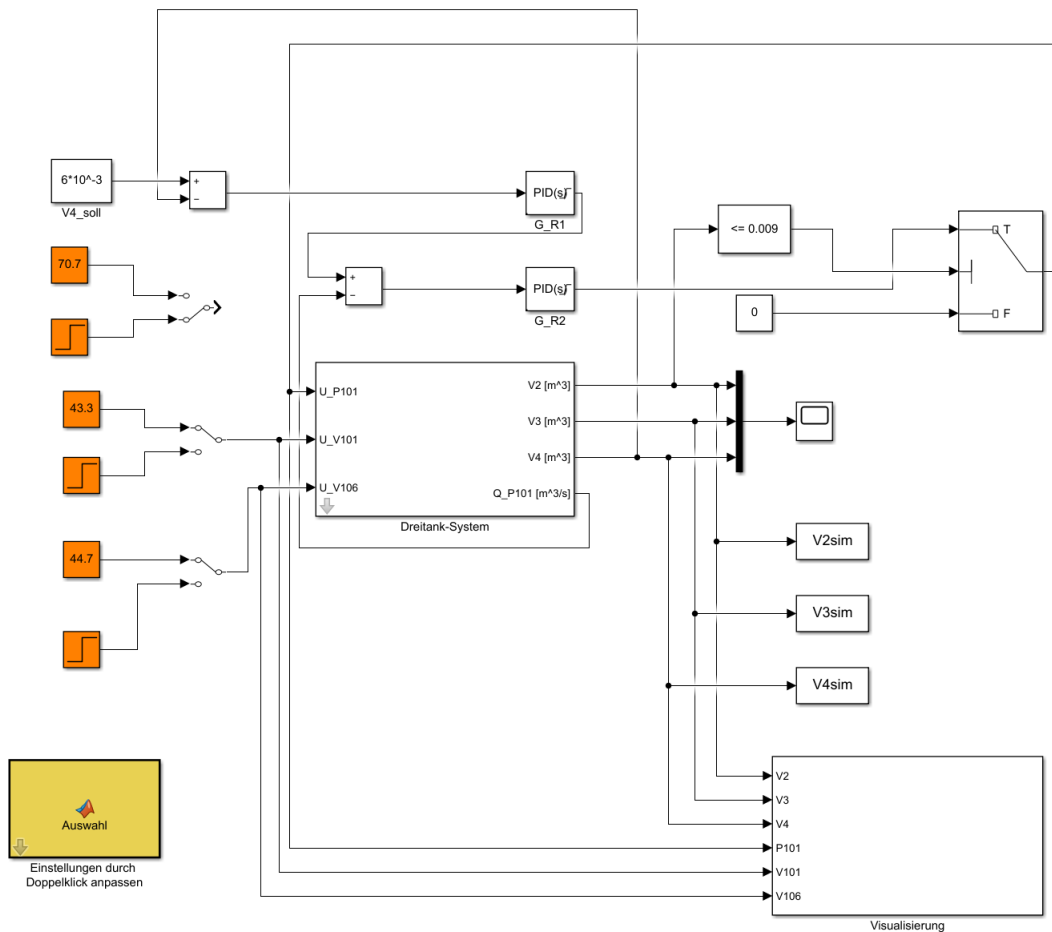
## 4. Ergebnisse:

- a. für  $V_{4, \text{soll}} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ :
- b. ohne Anti-Wind-Up und ohne Sicherheitsabschaltung der Pumpe.
- c.  $V_2(t)$ : gelb
- d.  $V_3(t)$ : blau
- e.  $V_4(t)$ : rot

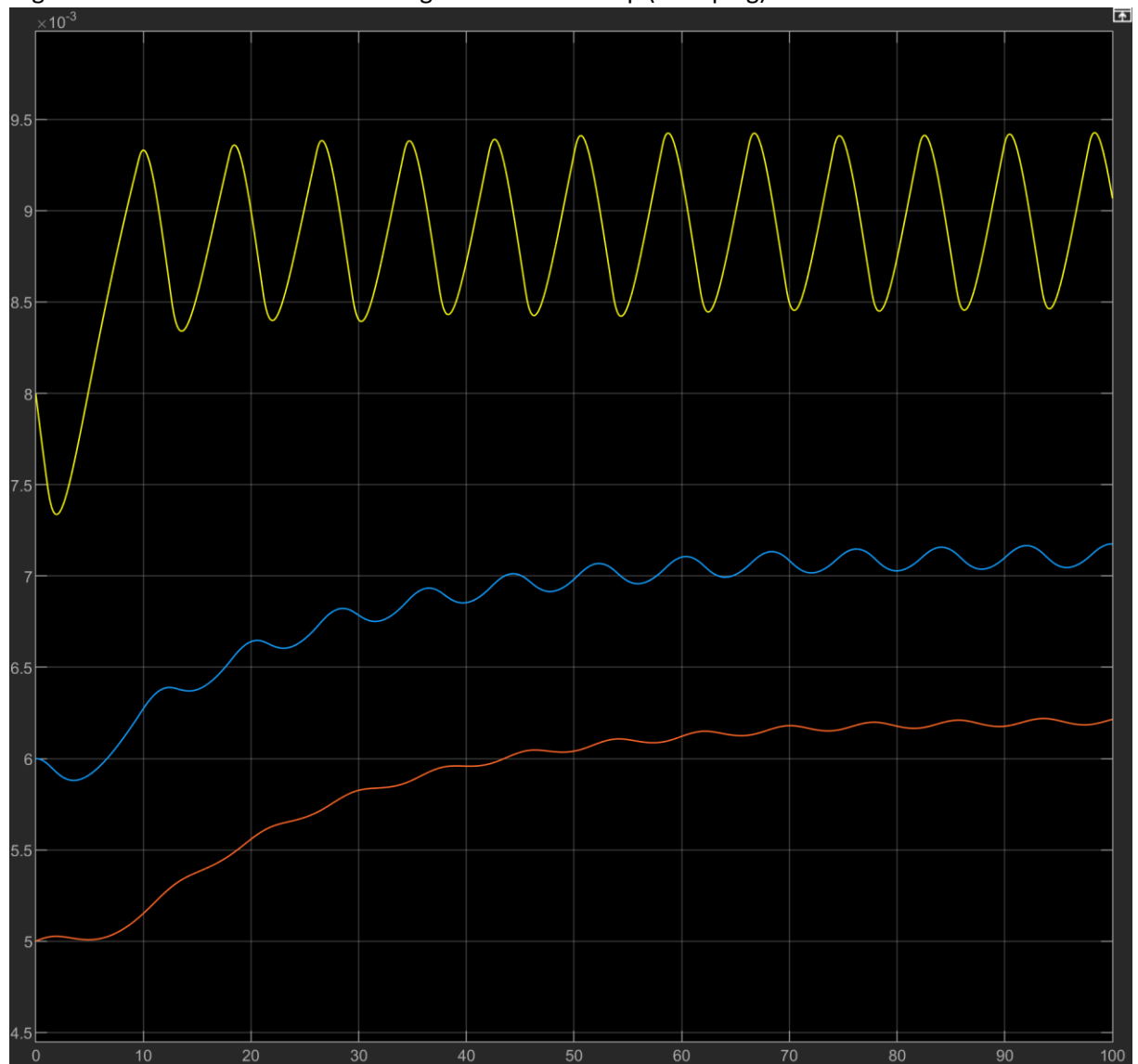


## Aufgabe 10:

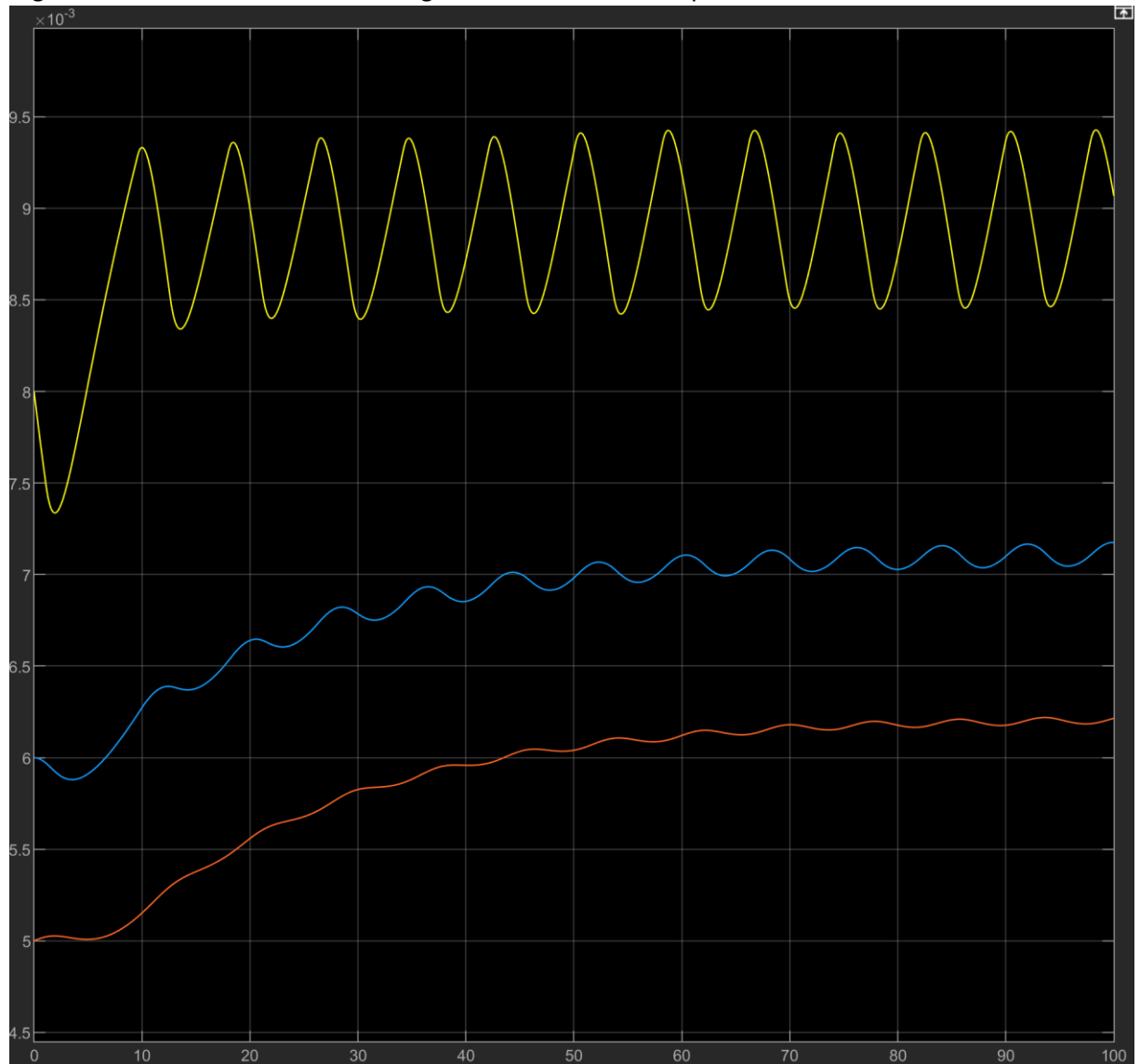
1. Simulinkmodell mit Sicherheitsabschaltung und Anti-Wind-Up (Clamping oder Back-calculation):



## 2. Ergebnisse mit Sicherheitsabschaltung und Anti-Wind-Up (Clamping):



## 3. Ergebnisse mit Sicherheitsabschaltung und ohne Anti-Wind-Up:



## 4. Ergebnisdiskussion:

- Anti-Wind-Up Verfahren hat keinen Einfluss auf  $V_2(t)$ ,  $V_3(t)$  und  $V_4(t)$  für verwendete Beispielwerte.
- Sicherheitsabschaltung der Pumpe sorgt für Schwingung von  $V_2$  um den Wert, bei dem die Pumpe abgeschaltet wird.

## Aufgabe 11:

1. Dreitank als MIMO-System ohne Entkopplungsregler. Regelkreisstruktur in Simulink:

