

SVT-PROBEKLAUSUR

AUFGABENSTELLUNG

AUFGABE 1

In den ideal durchmischten Rührkesselreaktoren läuft eine irreversible, volumenbeständige Reaktion 1. Ordnung gemäß $A \longrightarrow B$ ab. Die Reaktoren werden isotherm - aber bei jeweils unterschiedlichen Temperaturen - betrieben.

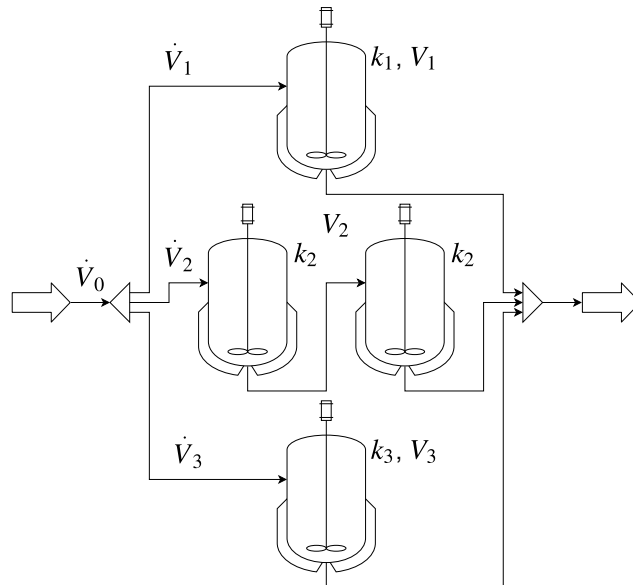


Abb. 1: Fließschema der Reaktorschaltung

Für die dargestellte Schaltung ist die Verteilung des Eingangsstroms auf die Zweige so zu bestimmen, dass der Gehalt an nicht umgesetzter Komponente A im Produktstrom minimal wird.

Gegeben sind folgende Daten:

$$\dot{V} = 4 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$$

i	V_i in m^3	k_i in h^{-1}
1	9	3,2
2	$2 \cdot 3 = 6$	2,5
3	8	1,8

Bestimmen Sie die optimale Lösung durch die Anwendung der achsenparallelen Suche (Gauss-Seidel-Verfahren) mit konstanter Schrittweite. Verwenden Sie dabei folgende Annäherungen und Schrittweiten:

$$\begin{aligned} \dot{V}_{1,0} &= 1,7 \text{ m}^3\text{h}^{-1} & \dot{V}_{2,0} &= 1,4 \text{ m}^3\text{h}^{-1} \\ \Delta \dot{V}_1 &= 0,1 \text{ m}^3\text{h}^{-1} & \Delta \dot{V}_2 &= 0,1 \text{ m}^3\text{h}^{-1} \end{aligned}$$

Hinweise:

- Die Suche ist in \dot{V}_1 -Richtung zu beginnen.
- Die Zielfunktion ist auf drei Dezimalstellen zu runden.
- Sind zwei aufeinanderfolgende gerundete Zielfunktionswerte gleich, so ist die Suche in der aktuellen Richtung abzubrechen.

AUFGABE 2

Die Struktur des dargestellten verfahrenstechnischen Systems ist zu beschreiben.

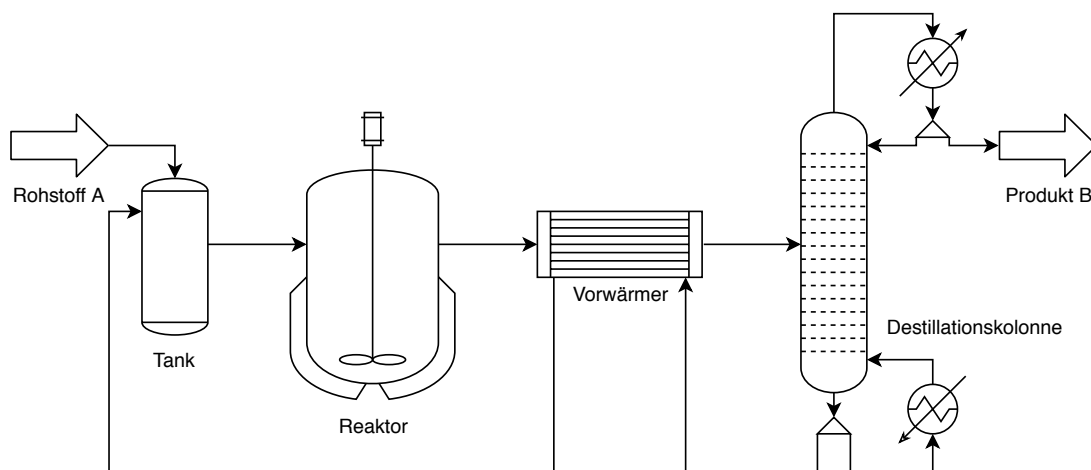


Abb. 2: Fließschema der Prozessschaltung

- a) Im Reaktor setzen sich Zwischenprodukte ab, so dass dieser in regelmäßigen Abständen gereinigt werden muss. Wie ist das Verfahren zu verändern, wenn trotz der Reinigungsphase die Produktion weiterlaufen soll?
- b) Geben Sie die Koppelmatrix für die ergänzte Systemstruktur an!
- c) Geben Sie die eingangsseitige und die ausgangseitige Koppelliste ebenfalls für die ergänzte Systemstruktur an!