

Übungen WS 10/11

Aufgabe 7

Es soll ein Rohrbündelreaktor für die Produktion von $\dot{m}_P = 1000 \text{ t/a}$ Styrol (P) durch Dehydrierung von Ethylbenzol (A) an Eisenoxid-Katalysatoren bei $\vartheta_R = 600 \text{ °C}$ in Gegenwart von Wasserdampf (W) ausgelegt werden. Berechnen Sie die Anzahl N der Rohre mit der Länge $L = 4 \text{ m}$ und dem Durchmesser $d = 30 \text{ mm}$, wenn der Umsatz $U_A = 40 \text{ %}$ und die Selektivität $S_{P,A} = 95 \text{ %}$ betragen.

Die Eintrittspartialdrücke betragen $p_{A,in} = 0.1 \text{ bar}$, $p_{W,in} = 0.9 \text{ bar}$, die Schüttdichte ist $\rho_{Kat} = 1.5 \text{ t/m}^3$. Die Geschwindigkeitsgleichung lautet:

$$r = kp_A, \text{ mit } k = 2.74 \text{ mol}/(\text{kg h bar}) \text{ bei } \vartheta_R = 600 \text{ °C}$$