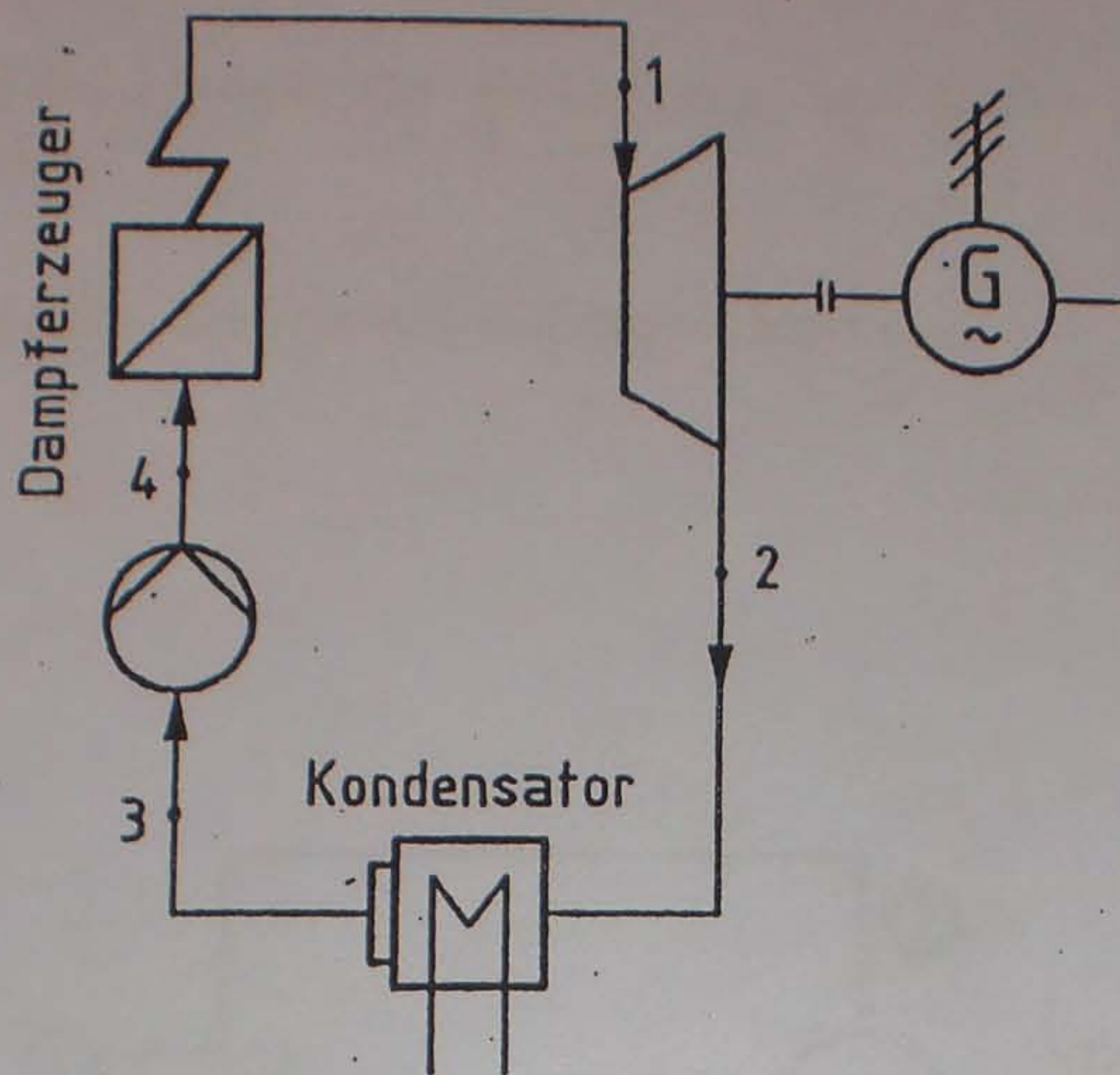


## Aufgabe 8.4



Ein Dampfkraftwerk (siehe Skizze) arbeitet mit einem Frischdampfdruck von  $p_1 = 100$  bar, einer Frischdampf­temperatur von  $\vartheta_1 = 540^\circ\text{C}$  und einem Kondensatordruck von  $p_2 = p_3 = 0,1$  bar. Der Dampf tritt aus der Turbine als Naßdampf mit einem Dampfgehalt von  $x_2 = 0,85$  aus. Im Kondensator wird der Dampf verflüssigt und das entstehende Kondensat auf die Temperatur  $\vartheta_3 = 40^\circ\text{C}$  zurückgekühlt. Beim Austritt aus der Speisewasserpumpe, die reibungsfrei arbeitet, beträgt der Druck  $p_4 = p_1 = 100$  bar:

Voraussetzung: Wärmeverluste können in allen Kraftwerksteilen vernachlässigt werden. Änderungen der äußeren Energien sollen vernachlässigt werden. Reservoirtemperatur  $T_R = T_u = 280$  K.

- Stellen Sie den Prozeßablauf in einem  $h,s$ -Diagramm für Wasserdampf dar.
- Wie groß sind die spezifischen Arbeiten von Turbine  $l_{t_{12}}$  und Speisewasserpumpe  $l_{t_{34}}$ ?
- Welche spez. Wärmemenge  $q_{41}$  wird im Dampferzeuger an das Arbeitsmedium übertragen?
- Wie groß ist die spez. Wärmemenge  $q_{23}$ , die vom Kondensator an die Umgebung abgeführt wird?
- Wie groß ist der spezifische Exergieverlust in der Turbine  $\epsilon_{v_{12}}$ ; im Kondensator  $\epsilon_{v_{23}}$  und in der Speisewasserpumpe  $\epsilon_{v_{34}}$ ?

Verwenden Sie zur Lösung das  $h,s$ -Diagramm.

Sie können jeweils den nächstliegenden Tabellenwert heranziehen.

# Aufgabe 8.4

Gegeben: Zustandsänderungen im Dampfkraftwerk:

- 1 → 2 Turbine
- 2 → 3 Kondensator
- 3 → 4 reibungsfreie Speisewasserpumpe
- 4 → 1 Dampferzeuger

Wärmeverluste und Änderungen der äußeren Energien können vernachlässigt werden.

Zustand	1	2	3	4
p [bar]	100	0,1	0,1	100
$\vartheta$ [° C]	540		40	
x		0,85		

$$T_u = T_R = 280 \text{ K}$$

a) Gesucht: h, s-Diagramm

