

Übungsbeispiele zu Kapitel 10

Ü 39 Zu fördern sind $180 \text{ m}^3/\text{h}$ kaltes Wasser auf eine Gesamthöhe von 80 m. Zum überschlägigen Auslegen der vorgesehenen einstufigen, einflutigen Kreiselpumpe sind abzuschätzen

- a) Laufraddurchmesser
- b) Drehzahl
- c) Leistung
- d) Saug- und Druckstutzendurchmesser
- e) Austrittsbreite des Laufrades

Ü 40 Welche Stufenzahl muss eine durch Elektromotor angetriebene Kreiselpumpe in Tauchpumpenbauart aufweisen, die $240 \text{ m}^3/\text{h}$ kaltes Wasser gegen 37,5 bar Überdruck (einschließlich Reibungsverluste) fördern und mit gutem Wirkungsgrad arbeiten soll, wenn

- a) Weiteres unbekannt
- b) der Laufraddurchmesser aus Platzgründen (Maschinendurchmesser) auf 200 mm festgelegt wird ?

Ü 41 Zu fördern sind $90 \text{ m}^3/\text{h}$ kaltes Wasser (20°C) auf die Gesamthöhe 220 m (einschließlich Rohrreibungsverluste), die sog. **Pumpenförderhöhe**. Die spezifischen Rohrleitungsverluste in der Saugleitung betragen bei $3,4 \text{ m/s}$ Strömungsgeschwindigkeit $5,4 \text{ m}^2/\text{s}^2$. Gefordert ist eine Saughöhe von 3,2 m beim Umgebungsdruck 1 bar. Die erforderliche, durch Elektromotor angetriebene Kreiselpumpe ist vollständig zu berechnen sowie die „Hydraulik“, d. h. Laufrad und Leitvorrichtung, zu konstruieren. Dabei sind die verschiedenen Beschauflungsmöglichkeiten (Schaufelformen) zu vergleichen. Des Weiteren ist die Pumpenkennlinie näherungsweise vorauszubestimmen und die Laufradberechnung im Blockdiagramm darzustellen.

Ü 42 Die Propellerpumpe in Tauchbauart zum Fördern von $5\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ Wasser von 20°C auf die Gesamtförderhöhe 4,2 m ist auszulegen. Der Antrieb erfolgt durch Elektromotor.

Ü 43 Für eine Belüftungsanlage werden $13\,500 \text{ m}^3/\text{h}$ Luft bei 4 kPa Überdruck benötigt. Der Ansaugzustand der Luft beträgt 1 bar, 20°C . Geplant ist der Einsatz eines Radialverdichters.

Die Hauptabmessungen des Verdichters, insbesondere des Laufrades, sind zu berechnen. Die Maschine soll billig werden, weshalb der Wirkungsgrad etwas in Hintergrund tritt. Der Antrieb erfolgt durch Elektromotor.

Ü 44 Aus einer großen Unterdruckkammer sind zum Aufrechterhalten des Betriebszustandes 0,42 bar Unterdruck bei 40°C infolge Undichtheiten $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ eindringende Luft an die Umgebung abzufördern (Barometerdruck 1,02 bar). Das Laufzeug des vorgesehenen, ungekühlten Kreiselverdichters ist auszulegen.

Ü 45 Von einem Axialventilator für Luft (Ansaugzustand 1 bar, 20°C) sind bekannt: Außendurchmesser 800 mm, Nabendurchmesser 400 mm, Relativstromwinkel an Außenkante 10° und Drehzahl $1\,440 \text{ min}^{-1}$.

Gesucht: Erreichbare Betriebsdaten

- a) Druckverhältnis
- b) Luftdurchsatz
- c) Schnelllaufzahl
- d) Zuströmgeschwindigkeit
- e) Leistung