

Übungsbeispiele zu Kapitel 9

Ü 34 Von der zum Kennfeld gemäß Bild 9-14 gehörenden Kreiselpumpe für kaltes Wasser sind bekannt:

Nennwerte: Durchsatz $240 \text{ m}^3/\text{h}$, Gesamtförderhöhe 50 m , Drehzahl 2880 min^{-1} . Die Betriebsdaten sind auf Volumenstrom $290 \text{ m}^3/\text{h}$ bei Gesamtförderhöhe 73 m zu ändern, falls zugleich möglich.

Gesucht:

- Notwendige Pumpendrehzahl
- Leistungsänderung

Ü 35 a) Auf welchen Durchmesser muss das Laufrad der zum Kennfeld nach Bild 9-15 gehörenden Pumpe abgedreht werden, wenn ein Volumenstrom von $50 \text{ m}^3/\text{h}$ bei der Gesamtförderhöhe 35 m erzielt werden soll?

b) Wie groß ist die dabei notwendige Antriebsleistung?

c) Welche Werte von \dot{V} , H_{ges} und P_e würden sich bei der Drehzahl 1450 min^{-1} ergeben, wenn gleich bleibender Wirkungsgrad angenommen wird?

Ü 36 Die zu den Kennlinien von Bild 9-16b gehörende Halbaxialpumpe mit $n_y = 0,24$ arbeitet im Auslegungspunkt. Die Saugleitung von 60 mm Durchmesser verursacht spez. Verluste von $24 \text{ m}^2/\text{s}^2$. Gefördert wird Wasser von 40°C .

Gesucht:

- Betriebsdaten der Kreiselpumpe
- Zulässige Saughöhe
- Betriebsdrehzahl

Ü 37 Von einer Kreiselpumpenanlage für Wasser sind bekannt:

Pumpenkennlinie: Folgende Messpunkte

\dot{V}_x in m^3/h	0	30	50	70	100	120
$H_{p,x}$ in m	34	35,5	34,5	32,5	28	24

Leitungskennlinie: Der Höhenunterschied zwischen Unter- und Oberwasserspiegel beträgt 24 m . Der Gesamtwiderstandsbeiwert – beinhaltet alle Einzelwiderstände der Rohrleitung – beträgt $6,27$ für die Rohrleitung von 100 mm Durchmesser.

Gesucht:

- Förderstrom beim sich einstellenden Betriebspunkt BP
- Verlust- und Gesamtförderhöhe, die von der Pumpe zu überwinden sind
- Notwendige Antriebsleistung bei geschätzt 78% effektivem Wirkungsgrad
- Verlustleistung und Wirkungsgrad der Rohrleitung

Ü 38 Von einer Gegendruckturbine sind bekannt: Auslegungsdaten:

Dampfdurchsatz 50 t/h , Frischdampfzustand, Druck 29 bar , Temperatur 420°C ; Gegendruck $1,5 \text{ bar}$ (Überdruckwerte).

Gesucht:

- Wert, auf den der Dampfdruck vor den Düsen (Radraum) bei gleich bleibendem Gegendruck herabgesetzt werden muss, um den Dampfdurchsatz auf $35,5 \text{ t/h}$ zu vermindern
- Leistungsabfall, wenn der Turbinenwirkungsgrad zu gleich bleibend 82% angenommen wird
- Abfall des thermischen Wirkungsgrades bei 20°C warmem Frischwasser (Kesselspeisewasser)

Hinweis: Kapitel 10 enthält Übungsbeispiel mit Vorabberechnen der Kennlinie.