

Übungsbeispiele zu Kapitel 3

Ü 4

Von den gleichen Laufrädern aus Grauguss einer zweistufigen Radialkreiselpumpe mit Leitrad und Spiralgehäuse für Wasser von 10 °C sind bekannt:

Nabendurchmesser	55 mm
Saugkante: Durchmesser	120 mm
Breite	23,5 mm
Winkel	18°
Druckkante: Durchmesser	200 mm
Winkel	32°
Schaufeldicke (konstant)	4 mm
Drehzahl	2 880 min ⁻¹

Gesucht:

- Schaufelzahl
- Saugkanten-Geschwindigkeitsdreieck mit Größenangabe der Werte
- Förderstrom
- Saugmündendurchmesser, wenn keine Betragsänderung der Geschwindigkeit des Fluids in der Zuströmung erfolgt
- Nabenverengungsfaktor
- Druckkantenbreite, bei angenommen, Meridiangeschwindigkeit an der Druckkante 70 % von der an der Saugkante (üblicher Wert)
- Druckkanten-Geschwindigkeitsdreieck mit Größenangaben
- Förderhöhe
- Erforderliche Antriebsleistung bei geschätztem Gesamtwirkungsgrad von 72 %
- Wellendurchmesser-Abschätzung bei überschlägig angenommener Scherspannung von 15 N/mm²

Ü 5

Von einer Wasserturbinenanlage sind bekannt:

Drehzahl	750 min ⁻¹
Gefälle	482 m
Wirkungsgrad der Druckleitung	0,92
Turbinen-Radialrad:	
Schaufeln: Anzahl	13
Dicke	35 mm
Druckkante: Relativstromwinkel	90°
Absolutstromwinkel	20,5°
Breite	315 mm

Gesucht:

- Laufradaußendurchmesser
- Durchsatz
- Leistung bei Turbinenwirkungsgrad 90 %

Ü 6

Ein vorhandenes Radialgebläse mit Leitrad und Spiralgehäuse soll für eine Belüftungsanlage eingesetzt werden, für die notwendig sind:

Druck	1,42 bar
Volumenstrom	5 000 m ³ /h
Luft	20 °C

Vom Gebläserad sind bekannt:

Schaufel:	Anzahl	13
	Dicke (Blech)	3 mm
Druckseite:	Durchmesser	1,25 m
	Breite	195 mm
	Schaufelwinkel	65°
Durchmesser-Verhältnis von Druck- zu Saugkante		2,5

Gesucht für den notwendigen Antrieb:

- a) Drehzahl
- b) Leistung bei geschätztem Gesamtwirkungsgrad von 68 %

Ü 7 Eine Axialpumpe soll bei der Drehzahl 280 min^{-1} einen Wasserstrom von $15\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ auf 4 m Höhe fördern.

Gesucht:

- a) Laufrad-Durchmesser
- b) Profilform bzw. -verlauf bei $z = 5$ Flügeln
- c) Antriebsleistung bei 82 % erwartetem Gesamtwirkungsgrad