

# Grundlagen der Strömungsmaschinen und Windturbinen

## Seminar 4 – Hauptabmessungen und Kennzahlen von SM

### Aufgabe 4.1 – Hauptabmessungen einer Kreiselpumpe

Von einer Kreiselpumpe mit Spiralgehäuse wird gefordert:

- Förderstrom  $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$
- Gesamtförderhöhe  $H_{\text{ges}} = 60 \text{ m}$
- Motordrehzahl:  $n = 2880 \text{ 1/min}$

Folgende Aufgaben sind zu bearbeiten:

- Bestimmen Sie die spezifische Drehzahl  $n_q$  der Strömungsmaschine!
- Welche Bauform (axial, radial, diagonal) würden Sie für die Auslegung empfehlen?
- Welchen maximalen Wirkungsgrad  $\eta$  kann die Pumpe erreichen? Interpolieren Sie zwischen den gegebenen Werten!
- Berechnen Sie den Laufraddurchmesser  $D_2$  der Pumpe!
- Berechnen Sie die Laufradbreite  $b_2$  am Austritt aus dem Schaufelkanal!
- Bestimmen Sie die Anzahl der Laufradschaufeln  $z$  !
- Berechnen Sie die Kennzahlen Schnelllaufzahl  $\sigma$ , Durchmesserzahl  $\delta$  und Durchflusszahl  $\phi$
- Ermitteln Sie die Gesamtförderhöhe und der Förderstrom einer geometrisch ähnlichen Pumpe bei halbiert Drehzahl und um 30% größerer Ausführung, Annahme:  $\eta_{h,1} = \eta_{h,2}$  ;  $\eta_{v,1} = \eta_{v,2}$ !
- Beurteilen Sie die Güte der beiden Pumpe im Cordier-Diagramm!

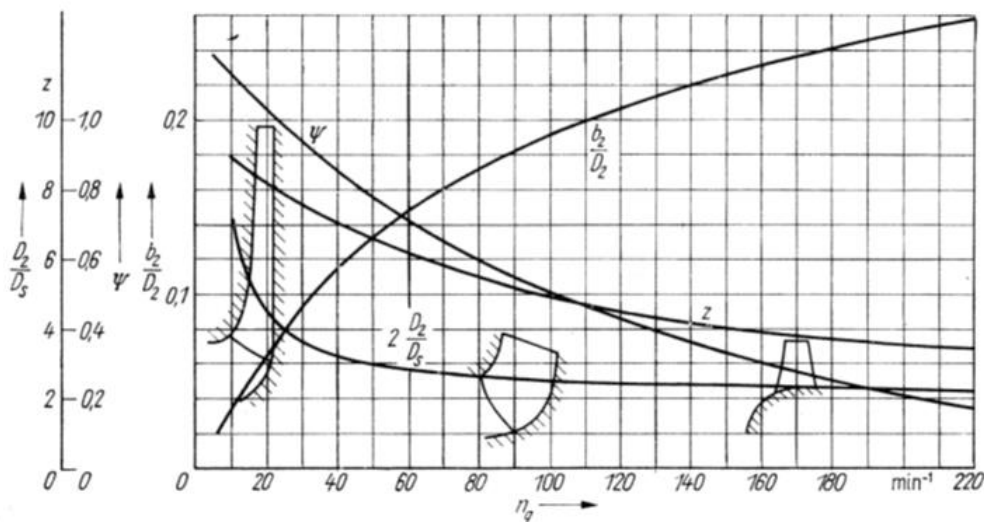


Abbildung 1: empirische Auslegungsgrößen einer Kreiselpumpe, aus Prager,R: Technisches Handbuch Pumpen.

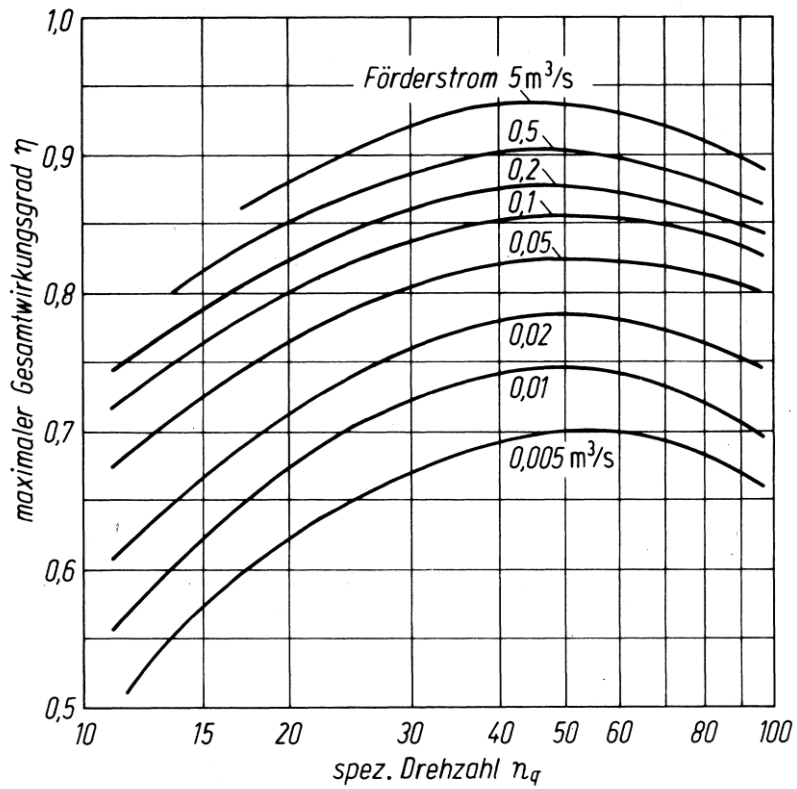


Abbildung 2: Maximal erreichbarer Wirkungsgrad einstufiger, radialer bzw. halbaxialer Kreiselpumpen verschiedener spez. Drehzahlen in Abhängigkeit der Maschinengröße, aus Pfeleiderer, C.: Strömungsmaschinen.