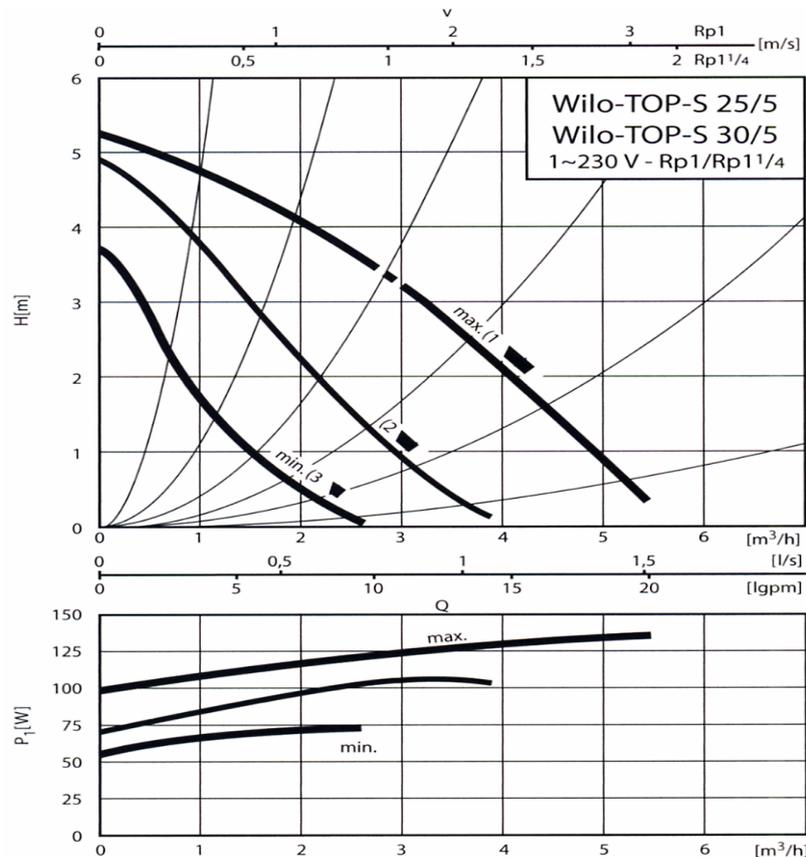


Name: Klasse:

Pumpenleistung und Leistungskennlinie



In Firmenunterlagen werden diese beiden Kennlinien meistens untereinander dargestellt, um die Zusammenhänge gut erkennen zu können.

Erklären Sie den Zusammenhang zwischen diesen beiden Diagrammen.

Bei geringem Förderstrom hat der Motor die geringste Leistungsaufnahme. Sie wächst mit zunehmendem Förderstrom. Dabei ändert sich der Leistungsbedarf in einem deutlich stärkeren Verhältnis als der Förderstrom.

Formel Motordrehzahl

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^3$$

Welchen Einfluss hat die Motordrehzahl?

Wird bei sonst gleich bleibenden Anlagenbedingungen die Drehzahl der Pumpe verändert, so verändert sich die Leistungsaufnahme P annähernd proportional zur dritten Potenz der Drehzahl n .

Name: Klasse:

$$P_{ab} = \dot{V} \cdot \Delta p$$

Die abgegebene Pumpenleistung (Förderleistung) P_{ab} ist die von der Pumpe an das Wasser übertragene Leistung. Sie ergibt sich aus dem Produkt des geförderten Volumenstroms \dot{V} und dem Pumpendruck Δp .

$$P_2 = \frac{P_{ab}}{\eta_p}$$

Der erforderliche Leistungsbedarf zum Antrieb der Pumpe P_2 (Wellenleistung) ergibt sich aus dem Quotienten der abgegebenen Leistung P_{ab} und dem Pumpenwirkungsgrad η_p .

$$P_{zu} = P_1 = \frac{P_2}{\eta_M}$$

Die zugeführte elektrische Leistung P_{zu} (Leistungsaufnahme des Antriebmotors) ergibt sich aus dem Quotienten des Leistungsbedarfs der Pumpe an der Welle P_2 und dem Motorwirkungsgrad η_M .

Die zugeführte elektrische Leistung P_{zu} (Leistungsaufnahme des Antriebmotors) ergibt sich aus dem Verhältnis des Leistungsbedarfs P_2 der Pumpe an der Welle zum Motorwirkungsgrad η_M .

$$P_{zu} = P_1 = \frac{P_2}{\eta_M} = \frac{P_{ab}}{\eta_p \cdot \eta_M} = \frac{P_{ab}}{\eta_{ges}}$$

oder

$$P_{zu} = P_1 = \frac{\dot{V} \cdot \Delta p}{\eta_{ges}}$$

$P_1 = P_{zu}$: Zugeführte elektrische Leistung in W

P_2 : Leistungsbedarf zum Antrieb der Pumpe in W

P_{ab} : Abgegebene Pumpenleistung in W

$P_{zu} = P_1$: Zugeführte elektrische Leistung in W

Δp : Pumpendruck in mbar oder mWS

\dot{V} : Volumenstrom in $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

η_M : Motorwirkungsgrad

η_p : Pumpenwirkungsgrad

η_{ges} : Gesamtwirkungsgrad