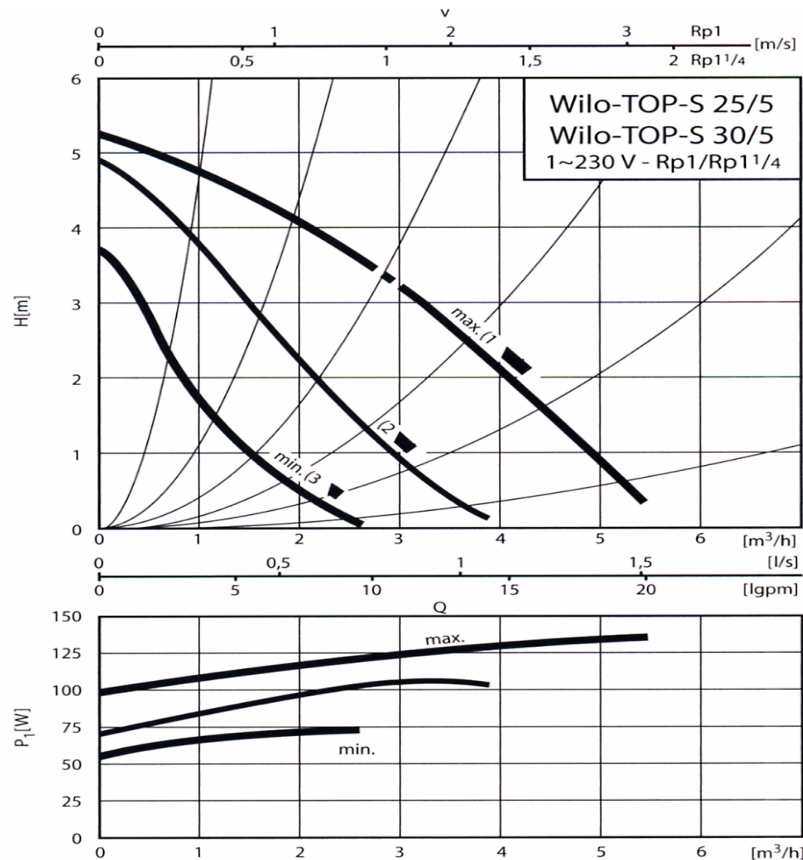


Name: Klasse: 

## 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  $\Delta p$ .

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

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

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

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  $\eta_M$ .

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  $\eta_M$ .

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

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

$\Delta p$  : Pumpendruck in mbar oder mWS

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

$\eta_M$  : Motorwirkungsgrad

$\eta_p$  : Pumpenwirkungsgrad

$\eta_{ges}$  : Gesamtwirkungsgrad