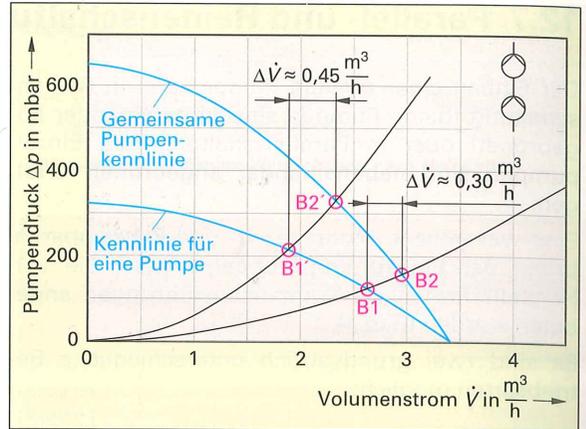


1 Gemeinsame Pumpenkennlinie von zwei in Reihe geschalteten Pumpen



2 Änderung des Volumenstroms bei Reihenschaltung zweier Pumpen

12.7.2 Reihenschaltung

Werden zwei Pumpen in Reihe geschaltet, ergibt sich die gemeinsame Pumpenkennlinie, indem man die Pumpendrucke bei gleichen Volumenströmen addiert und die so gewonnenen Punkte miteinander verbindet (Bild 1).

Bei zwei gleichen Pumpen verdoppeln sich demnach die Pumpendrucke bei gleichen Volumenströmen.

Wie bei der Parallelschaltung hängt auch bei der Reihenschaltung die Zunahme des Volumenstroms

von den Durchflusswiderständen (Rohrnetz-kennlinienverlauf) ab. Eine wesentliche Vergrößerung des Volumenstromes ist hierbei allerdings nur bei großen Durchflusswiderständen, das heißt bei steilen Rohrnetz-kennlinien zu erreichen. Bei flachem Verlauf stellt sich bei der Reihenschaltung nur eine geringe Zunahme des Volumenstromes durch das Hinzuschalten der zweiten Pumpe ein (Bild 2).

Da die Rohrnetz-kennlinien der meisten Anlagen relativ flach verlaufen, ist die Reihenschaltung nur auf bestimmte Sonderfälle beschränkt.

12.8 Störungen im Pumpenbetrieb – Ursachen und Gegenmaßnahmen

Hohe Betriebssicherheit, lange Lebensdauer, wartungsfreier, geräuscharmer und energiesparender Betrieb sind die Hauptforderungen, die an Umwälzpumpen gestellt werden. Die heutige Pumpengeneration erfüllt zwar diese Anforderungen,

es können aber trotzdem Störungen auftreten, die beseitigt werden müssen. In der folgenden Tabelle werden mögliche Störungen, deren Ursachen und geeignete Maßnahmen zu deren Behebung angegeben.

Pumpe läuft nicht			
Störung	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Maßnahmen zur Behebung der Störung
Elektrische Spannung an der Pumpe vorhanden	Pumpe blockiert	Fremdkörper im Laufrad Ablagerung im Spaltrohr	Fremdkörper entfernen Am Rotorwellenende deblockieren
	Rotor lässt sich leicht drehen	Kondensator defekt; Wicklung defekt	Kondensator bzw. Pumpe austauschen
Keine elektrische Spannung an der Pumpe vorhanden	Schutzschalter oder Motorvollschutzauflösergerät hat ausgelöst	Zu schwach eingestellt	Auf den in der Betriebsanleitung angegebenen Wert einstellen
		Drehzahlstufe der Pumpe geändert ohne Schutzschalter- Korrektur	Anderen Schutzschalter oder anderes Motorvollschutzauflösergerät einbauen
		Motorschutzschalter defekt	Sicherungen kontrollieren
	Wicklungsschaden	Pumpe austauschen	
Sicherung hat ausgelöst	Leitungskurzschluss; Wackelkontakt; Absicherung zu schwach; FI-Schalter; Regelung	Alle Möglichkeiten gründlich überprüfen; Elektrofachkraft hinzuziehen	