



Innovative Pumpentechnik

Lauftradabdichtsystem bringt Mehrfachnutzen

Bei der Abwasserförderung ist die Verstopfungsempfindlichkeit von Kanalradhydrauliken bekannt und gefürchtet. Ein neues Lauftradichtungssystem ermöglicht bei gleichzeitiger Energiekosteneinsparung den störungsfreien Betrieb.

Einerseits empfiehlt sich das Kanalrad mit dem höchsten erreichbaren Wirkungsgrad, andererseits treten aber bei Vorliegen extremer bzw. ungünstiger Abwasserzusammensetzungen herstellerunabhängig massive Verstopfungsvorgänge am und im Lauftrad auf.

Sämtliche Hersteller sind dieser Problematik bisher mit einer Spaltoptimierung begegnet, die Praxis hat aber gezeigt, dass all diesen Lösungen wenn überhaupt, nur geringer Erfolg beschieden war und das eigentliche hydraulische / konstruktive Problem nicht gelöst werden konnte.

Durch intensive Auswertung zahlreicher Pumpenschadbilder, das heißt Verstopfungsausbildungen zwischen Lauftrad und hydraulischen Umgebungsteilen, wie Spaltring, Gehäuse und Druckdeckel hat die Firma Würdig – Pumpentechnik aber eben genau diesen Spalt zwischen Lauftrad und Gehäuse (Spaltring) als entscheidende Ursache für die Entstehung von Pumpenverstopfungen (Lauftradverstopfungen) erkannt.

Somit besteht die Aufgabe zur Lösung der Verstopfungsproblematik generell darin, diesen Spalt im Betrieb der Pumpe 100%ig abzudichten und erforderlichenfalls die hydraulischen Bedingungen ebenfalls zu verbessern.

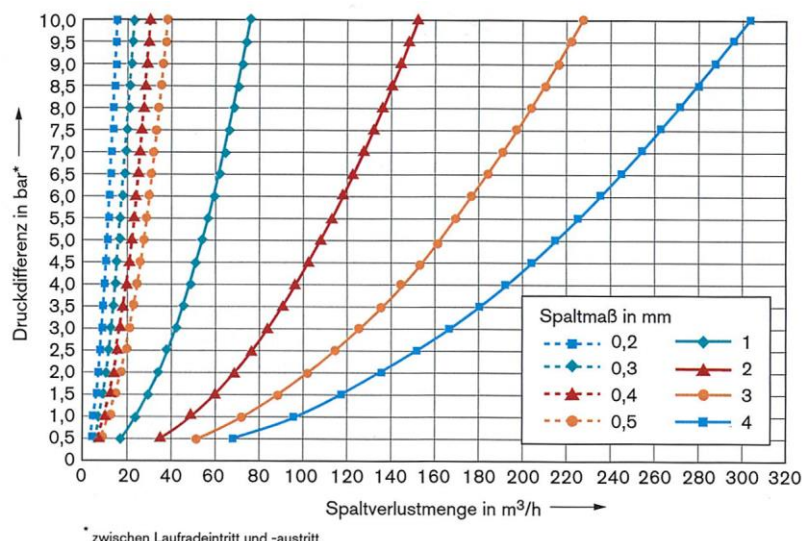


Abb. 1 Spaltverlustdiagramm für eine 1-stufige Kreiselpumpe DN150 nach Pfeleiderer & Petermann

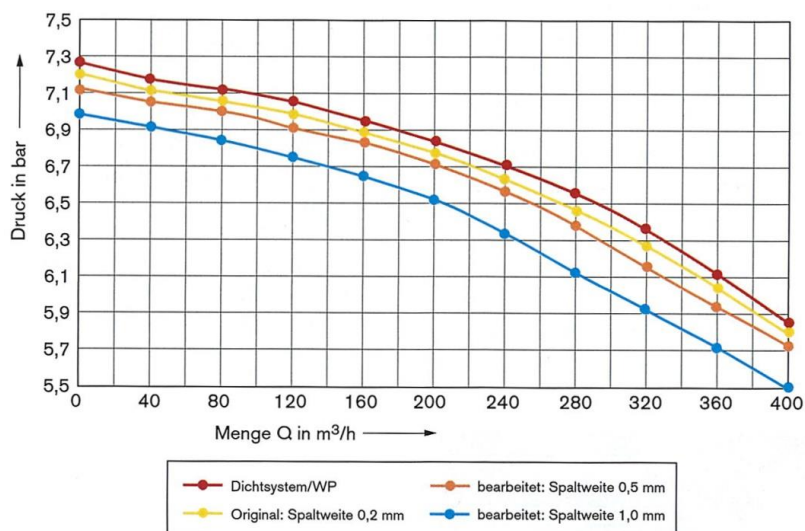


Abb. 2 Vergleich: Spaltring-Dichtsystem zu neu entwickeltem Lauftradabdichtsystem

Die Lösungen der Firma Würdig – Pumpentechnik basieren generell auf der Realisierung des durch Internationale Patentanmeldungen: DPA 102011054320.1 vom 07.10.2011, DPA 102013104069.1 vom 22.04.2013 und DPA 102014116466.0 vom 11.11.2014 zum Patent angemeldeten Laufradabdichtsystem und haben sich in zahlreichen Praxisanwendungen bereits bestens bewährt.

Als Reparatur- bzw. Nachrüstungsvariante werden für jeden Pumpentyp die spaltbedingten Verstopfungsproblematiken durch spezifische Konstruktionsvarianten des Laufradabdichtsystems gelöst. Mit der Realisierung des Laufradabdichtsystems ergeben sich für den Betreiber der dann störungsfrei (verstopfungsfrei!) arbeitenden Pumpen weitere entscheidende Vorteile:

1. Betriebskostenreduzierung durch drastische Senkung der Serviceaufwendungen und Verhinderung teurer Folgeschäden durch Blockierungen und Pumpwerksausfällen.
2. Energiekosteneinsparung durch Fördermengenerhöhung bei gleichem Energiebedarf aufgrund der vollständigen Verhinderung der Spaltverlustfördermenge, was zu einer entsprechenden Erhöhung des Pumpenwirkungsgrades führt.

Diese Lösung zur Verstopfungsproblematik zeigt damit ein generelles, großes Energieeinsparungspotential für den Betrieb sämtlicher Kreiselpumpen (z.B. Wasser-Normpumpen) auf.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde das Thema der spaltbedingten Verlustströmungen am Beispiel einer KSB-Normpumpe Etanorm 125-250 am firmeneigenen Prüfstand mit verschiedenen Spaltmaßen (ausgedrehter Spaltring) im Vergleich zum Spaltmaß mit dem Originalspaltring und dem Laufradabdichtsystem umfassend untersucht.

Die Ergebnisse bestätigten dabei prinzipiell die theoretischen Spaltmaßverlustberechnungen nach Pfeleiderer & Petermann, die in Abb. 1 am Beispiel des errechneten Spaltverlustdiagrammes für eine 1-stufige Kreiselpumpe DN150 dargestellt sind. Als Bestätigung zeigt Abb. 2 ausschnittsweise die praktischen Messergebnisse zur Spaltverlustmengenermittlung bei verschiedenen Spaltmaßen gegenüber dem Laufradabdichtsystem.

Die Firma Würdig – Pumpentechnik hat durch weitere eigene FuE-Aktivitäten aber auch im Verbund mit der TU Berlin – Fluidsystemdynamik - diesen sehr erfolgreichen Weg bei der Problemlösung zur effektiveren Abwasserförderung und generellen Wirkungsgraderhöhung der Kreiselpumpen fortgesetzt.

Zusammenfassend lässt sich neben der Tatsache der 100%igen Problemlösung für die spaltbedingten Pumpenverstopfungen bei Einkanalrad-

Abwasserpumpen feststellen: Mit dem Dichtsystem wird gegenüber der Original-Spaltringvariante bei einem angenommenen mittleren verschleißbedingtem Spaltmaß von 0,5 bis 1,0 mm eine Fördermengenerhöhung im Betriebsbereich der Kanalradpumpe von ca. 10-20% erreicht.

Die Fördermengensteigerung ist proportional der Druckerhöhung und kann bei flachen Pumpenkennlinien theoretisch extrem große Werte (im Bereich vor Q_{min} !) annehmen.

Unter Beachtung des Einflusses der Anlagenkennlinie für den Betriebspunkt der Pumpe lassen sich mit dem Dichtsystem Fördermengensteigerungen von 5-20% erreichen.

In Praxisanwendungen für Abwasserkreiselpumpen sind auch Beispiele für 25-45% Fördermengenerhöhung bei gleichzeitiger vollständiger Verstopfungsfreiheit und bisher max. 7000 Betriebsstunden (ohne Wechsel des Laufradabdichtsystems) möglich und belegt.

KONTAKT

Würdig-Pumpentechnik GmbH & Co. KG
Dipl.-Ing. (FH) Jan Würdig
Darßer Bogen 10
13088 Berlin
Tel.: +49 (0)30 96 26 11 31
E-Mail: JW@wuerdig-pumpentechnik.de
Web: www.wuerdig-pumpentechnik.de