

Planungsgrundlage

Effizienzsteigerungsprogramm für Kreiselpumpen

Hohe Betriebs- und Energiekosten beim Einsatz von Kreiselpumpen erfordern eine Ursachenklärung.

Generelles Problem:

Der saugseitige Laufradspalt bedingt in jeder Kreiselpumpe einen Spaltverluststrom und in Abwasserpumpen zusätzlich ein hohes Verstopfungsrisiko.

Unsere Lösung:

Durch den Einsatz unserer zum Patent angemeldeten saug- und laufradrückenseitigen Dichtsysteme erreichen wir eine 100%ige Abdichtung dieses bisher unumgänglichen Spaltes. Diese vollständige Verhinderung des spaltbedingten Fördermengenverlustes und die bei Abwasserpumpen erreichbare Verstopfungsfreiheit führen zu nachhaltigen Energie- und Betriebskostenreduzierungen.

Wir wollen Sie mit unserem Know-how und unseren speziellen Optimierungslösungen bei der Kostenreduzierung unterstützen.

Ihre Aufgabe:

Nennen Sie uns die Betriebsdaten und gemeinsam werden wir Ihr maximales Kosteneinsparpotential erschließen.

Effizienzsteigerungsprogramm für Kreiselpumpen

1. Datenaufnahme

#

Fördermenge	Q = <input type="text"/>	m³/h	DN-Saugseite	D = <input type="text"/>	mm
Förderhöhe	H = <input type="text"/>	m	Spaltbreite (Soll) S _S	= <input type="text"/>	mm
Motorleistung	P = <input type="text"/>	kW	Hinterdruck	p _h = <input type="text"/>	bar
Betriebsstunden	t = <input type="text"/>	h/a	Zulaufdruck	p _z = <input type="text"/>	bar
Energiebezugskosten	K _e = <input type="text"/>	€/kWh (o. MwSt)	Pumpendruck	Δp = <input type="text"/>	bar

Abwasserpumpen

Lauftradform:

- Freistromrad
 1-Kanalrad
 Mehrkanalrad

Verstopfungsform:

- Laufradsaugseitig
 Laufradintern
 Laufradrückseitig

Verstopfungshäufigkeit:

h_w = [Anzahl/Woche]

h_m = [Anzahl/Monat]

h_a = [Anzahl/Jahr]

Kosten pro Verstopfung: K_{Verst.} = [€/Verst.] o. MwSt

weitere Folgekosten: K_{Folg.} = [€/Verst.] o. MwSt

Bemerkungen:

Maßaufnahme:

d₁ = mm
 D₁ = mm
 b₁ = mm
 d₂ = mm
 D₂ = mm
 b₂ = mm
 t₁ = mm
 t₂ = mm

Spaltbreite (Ist): S_{ist} = (d₁ - D₂) : 2 = mm (Axialspalt)

Effizienzsteigerungsprogramm für Kreiselpumpen

2. Kosteneinsparpotential entsprechend Datenaufnahme

2.1 Energiekosteneinsparpotential

Im Jahr verursacht der störungsfreie Betrieb der Pumpe Energiekosten in Höhe von:

$$K_{Betr./e} = P \times t \times K_e \quad \text{Energiebezugskosten:}$$

$$= \underline{\hspace{2cm}} \text{ €/a (o. MwSt)} \quad K_e = \underline{\hspace{2cm}} \text{ €/kWh (o. MwSt)}$$

Durch den saugseitigen Laufradspalt entsteht in jeder Kreiselpumpe ein Spaltverluststrom der sich näherungsweise wie folgt berechnet:

$$Q_{VS} = 0,1121 \times D \times S \times \sqrt{\Delta p}$$

für Spaltbreite (Sollmaß) ergibt sich

$$Q_{VS,SOLL} = 0,1121 \times D \times S_{Soll} \times \sqrt{\Delta p} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3/\text{h}$$

für Spaltbreite (Istmaß) ergibt sich

$$Q_{VS,IST} = 0,1121 \times D \times S_{Ist} \times \sqrt{\Delta p} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3/\text{h}$$

Der prozentuale Fördermengenverlust V ergibt sich zu:

$$V = 100 \times \frac{Q_{VS,IST}}{Q} = \underline{\hspace{2cm}} \%$$

Die vollständige Verhinderung dieses spaltbedingten Fördermengenverlustes ist nur mit einer dauerhaften 100%igen Abdichtung dieses bisher unumgänglichen Spaltes in jeder Kreiselpumpe möglich.

Die daraus resultierende Jahresenergiebetriebskostenreduzierung $K_{Red./e}$ ergibt sich zu:

$$K_{Red./e} = V \times K_{Betr./e} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ €/a}$$

Das bedeutet: Die Original-Kreiselpumpe verbraucht im Betriebspunkte ungenutzte Energie im Wert von €/a. Diese zusätzlichen Energiekosten können durch die Nachrüstung unseres Laufradabdichtsystems unter Berücksichtigung der Anlagenkennlinie teilweise oder vollständig eingespart werden.

Je flacher die Anlagenkennlinie im Betriebspunktbereich verläuft, desto größer ist der Einspareffekt.

siehe „Zusammenwirken von Pumpen- und Anlagenkennlinie“

Effizienzsteigerungsprogramm für Kreiselpumpen

2.2 Betriebskostensenkung durch Verstopfungsverhinderung (Abwasserpumpen)

Durch den Einsatz unserer zum Patent angemeldeten saug- und laufradrückseitigen Dichtsysteme können wir eine 100%ige Verstopfungsfreiheit in diesen normalerweise sehr kritischen Bereichen der Abwasserkreiselpumpe garantieren.

Somit entfallen die bisher notwendigen Kosten zur Verstopfungsbeseitigung und weitere mögliche Folgekosten, wie kostenintensive Pumpenreparaturen wegen z.B. Blockierung und /oder starke Verschleißschäden an Gehäuse und Druckdeckel durch die sehr abrasive Spaltströmung.

Die Jahresbetriebskostenreduzierung $K_{Red./Verst.}$ durch die Verhinderung der verstopfungsbedingten unnötigen Mehrkosten ergibt sich zu:

$$K_{Red./Verst.} = h_a \times K_V + K_{VF} = \underline{\underline{\hspace{2cm}}} \text{ €/a}$$

2.3 Gesamtkosteneinsparpotential

Die jährliche Gesamtbetriebskosteneinsparung ergibt sich zu:

$$K_{Red./\Sigma} = K_{Red./e} \times K_{Red./Verst.} = \underline{\underline{\hspace{2cm}}} \text{ €/a (o. MwSt)}$$

Ohne Berücksichtigung weiterer möglicher kostenrelevanter Vorteile ergibt sich durch die Nachrüstung des Laufradabdichtsystems eine zu erwartende jährl. Betriebskosteneinsparung in Höhe von:

$$\underline{\underline{\hspace{2cm}}} \text{ €/a (o. MwSt)}$$

2.4 Amortisationsvorschau

Die geplanten Investitionskosten $K_{Inv./Plan}$ zur Nachrüstung des Laufradabdichtsystems betragen:

$$K_{Inv./Plan} = \underline{\underline{\hspace{2cm}}} \text{ € (o. MwSt)}$$

Die prognostizierte Amortisationsrate $A_{Plan[a]}$ ergibt sich zu

$$A_{Plan} = \frac{K_{Inv./Plan}}{K_{Red./\Sigma}} = \underline{\underline{\hspace{2cm}}} \text{ a}$$

Effizienzsteigerungsprogramm für Kreiselpumpen

3. Erfolgskontrolle zum prognostizierten Kosteneinsparpotential #

3.1 Energiekosteneinsparung

Betriebsdatenentwicklung:

	Original	Nachrüstung Dichtsystem	
Fördermenge Q=	-----	-----	m ³ /h
Förderhöhe H=	-----	-----	m
Motorleistung P=	-----	-----	kW

Anlagen: „Prüfkurven“/Kennlinien -„vorher“-
„Prüfkurven“/Kennlinien -„nachher“-

Der tatsächlich vorhandenen Spaltverluststrom Q_VS betrug:

$$Q_{VS} = Q_{Dichtsystem} - Q_{Orig.} = \underline{\underline{\hspace{2cm}}} \text{ m}^3/\text{h}$$

Der prozentuale Fördermengenverlust der Originalpumpe gegenüber der Nachrüstungsausführung mit Laufradabdichtsystem ergibt sich zu:

$$V = \frac{Q_{VS}}{Q_{Dichtsystem}} \times 100 = \underline{\underline{\hspace{2cm}}} \%$$

Die erreichte Jahresenergiekostenreduzierung K_Red./e ergibt sich zu:

$$K_{Red./e} = V \times K_{Betr./e} = \underline{\underline{\hspace{2cm}}} \text{ €/a *)}$$

3.2 Betriebskostensenkung durch Verstopfungsverhinderung (Abwasserpumpen)

Betriebsdatenentwicklung

	Original	Nachrüstung Dichtsystem	
Verstopfungsform:	laufradseitig	-----	
	laufradintern	-----	
	laufradrückenseitig	-----	
Verstopfungshäufigkeit:	hw	-----	[Anz./Woche]
	hm	-----	[Anz./Monat]
	ha	-----	[Anz./Jahr]

Die jährliche Betriebskostensenkung K_Red./Verst., durch den Wegfall der vorher erforderlichen Verstopfungsbeseitigungen nebst weiterer notwendiger Folgekosten, ergibt sich zu:

$$K_{Red./Verst.} = h_a \times K_{Verst.} + K_{Folg.} = \underline{\underline{\hspace{2cm}}} \text{ €/a (o.MwSt)}$$

*) Berücksichtigung der Anlagenkennlinie entsprechend Punkt 2.1 unbedingt erforderlich!

Effizienzsteigerungsprogramm für Kreiselpumpen

Die jährliche Gesamtkosteneinsparung ergibt sich zu:

$$K_{Red./\Sigma} = K_{Red./e} + K_{Red./Verst.} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ €/a (o.MwSt)}$$

Ohne Berücksichtigung weiterer möglicher kostenrelevanter Vorteile ergibt sich durch die Nachrüstung des Laufradabdichtsystems eine jährliche Betriebskosteneinsparung in Höhe von:

$$\underline{\hspace{2cm}} \text{ €/a (o. MwSt)}$$

3.2 Amortisationsrate

Die tatsächlichen Investitionskosten $K_{Inv.}$ zur Nachrüstung des Laufradabdichtsystems betragen:

$$K_{Inv.} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ € (o. MwSt)}$$

Die Amortisationsrate $A[a]$ ergibt sich zu:

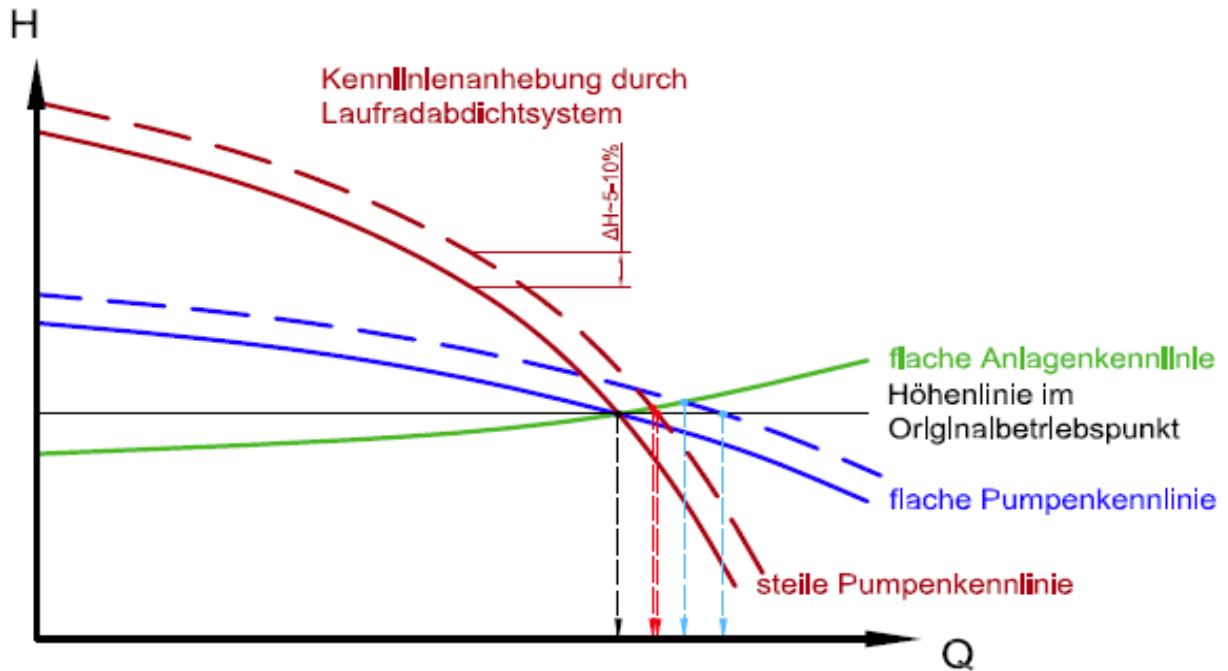
$$A = \frac{K_{Inv.}}{K_{Red./\Sigma}} = \underline{\hspace{2cm}} a$$

Kontakt:

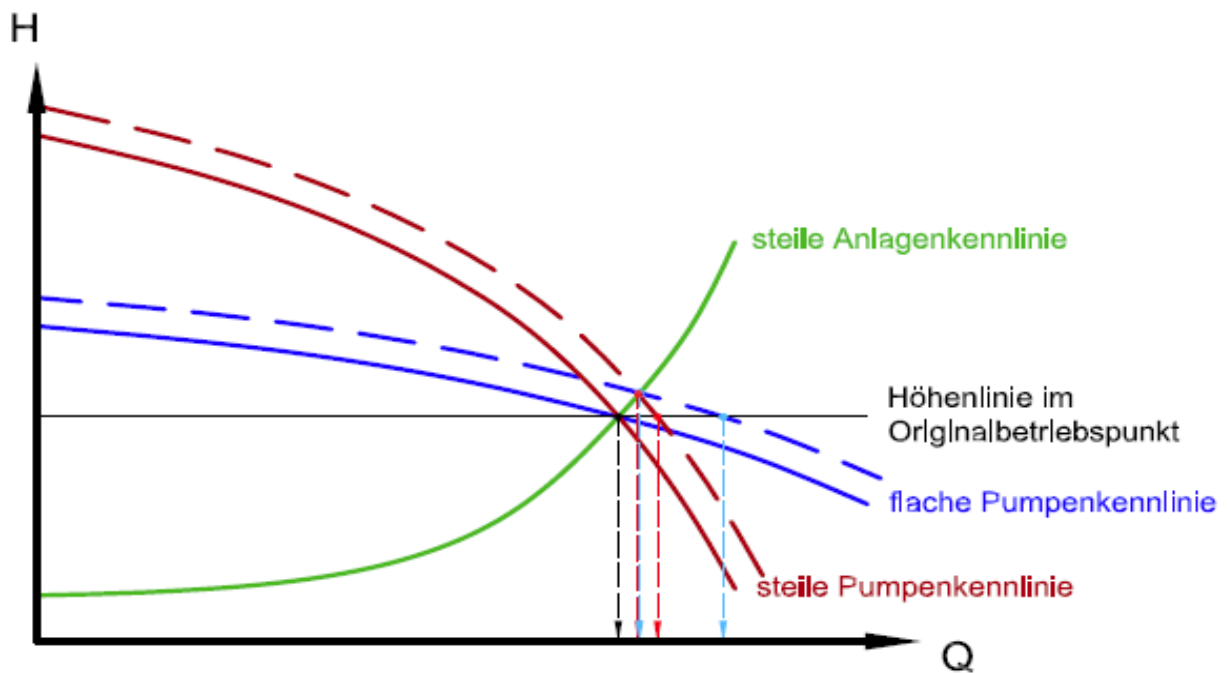
Sehen auch Sie Chancen bei Ihren Pumpenanwendungen die aufgezeigten Effizienzsteigerungsmaßnahmen zu nutzen, dann senden Sie uns bitte das ausgefüllte Blatt 1 - Datenaufnahme - oder Ihre spezielle Anfrage zu möglichen Problemstellungen Ihrer Pumpenanwendungen

an: Jan Würdig
 Email: jw@wuerdig-pumpentechnik.de

Effizienzsteigerungsprogramm für Kreiselpumpen



hohes Einsparpotenzial



geringes Einsparpotenzial