

Verbandsgemeindeverwaltung Bad Ems-Nassau · Postfach 1153 · 56118 Bad Ems

NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH
Geretsrieder Str. 1
84478 Waldkraiburg

IHRE NACHRICHT VOM:
12.06.19

IHR ZEICHEN:

UNSER ZEICHEN:

BEARBEITER/IN:
Markus Heinz

TEL.
02603 793- 527

MAIL:
m.heinz@vgben.de

Optimierung durch bivalente Pumpentechnologie – Halbierung der Energiekosten

1 Einführung

Die Verbandsgemeinde Bad Ems Nassau liegt im Norden von Rheinland-Pfalz. Der Eigenbetrieb Verbandsgemeindewerke ist neben der Wasserversorgung auch für die Abwasserbeseitigung zuständig. Zu diesem Zweck betreiben die VGW acht Kläranlagen mit Größenordnungen von 150 bis 33 000 EW und 33 Pumpstationen zur Abwasserförderung. Die Verbandsgemeinde Bad Ems Nassau wurde zum 01.01.2019 durch eine Fusion per Gesetz aus den Verbandsgemeinden Nassau und Bad Ems gegründet. Der folgende Bericht bezieht sich noch auf die Zeit der ehemaligen Verbandsgemeinde Nassau.

2 Situation

Zur Entwässerung der Ortsgemeinde Attenhausen (425 Einwohner, Mischsystem) wurde im Jahr 2000 eine Pumpstation errichtet. Wegen der großen Förderhöhe von 75 m und des geringen Abwasserzuflusses von 18 m³/h fiel die Wahl auf 2 trocken aufgestellte Drehkolbenpumpen mit vorgeschalteten Zerkleinerern.

Die Pumpen wurden über FU Betrieb nach der Fördermenge angesteuert / betrieben. Da die angeschlossene Ortsgemeinde im Mischsystem entwässert, fallen hier gewisse Mengen Sand bzw. abrasive Stoffe an, die auch die vorgeschalteten Zerkleinerer nicht zurückhalten konnten. Diese Stoffe führen zu Abrieb und Abschleiß an allen möglichen Werkteilen wie Rohre und Pumpen. In unserem Fall war der Verschleiß an den Drehkolbenpumpen so hoch, dass ca. alle 2 Monate die Drehkolben und die Schleißwände gewechselt werden mussten. Auch die Umstellung auf verstellbare Kolben brachte hier kaum eine Verbesserung.

Verbandsgemeindeverwaltung Bad Ems-Nassau · Rathaus · Bleichstraße 1 · 56130 Bad Ems
TEL: 02603 793-0 FAX: 02603 793-175 MAIL: poststelle@vgben.de WEB: www.vgben.de
KONTEN: Nassauische Sparkasse Wiesbaden · IBAN DE92 5105 0015 0552 0000 05 · BIC NASDDE55XXX
Volksbank Rhein-Lahn-Limburg eG · IBAN DE46 5709 2800 0207 4906 01 · BIC GENODE51DIE
Raiffeisenbank Arzbach · IBAN DE27 5726 3015 0000 0119 30 · BIC GENODE51ARZ

Datenschutzhinweis: Informationen zum Schutz personenbezogener Daten und deren Verarbeitung durch die Verbandsgemeindeverwaltung Bad Ems-Nassau nach Art. 13, 14 DS-GVO erhalten Sie auf der Internetseite der Verbandsgemeinde Bad Ems-Nassau (www.vgben.de) oder direkt bei der Verbandsgemeindeverwaltung.

ÖFFNUNGSZEITEN
Montag – Freitag
08.30 – 12.00
zusätzlich
Montag, Dienstag
14.00 – 16.00
Donnerstag
14.00 – 18.00

Durch die Pulsation der zweiflügeligen Kolben war trotz des Einbaus von Kompensatoren mehrmals die Druckleitung gerissen, was in einem Fall zur kompletten Überflutung des Pumpwerks führte.

Schließlich ersetzten wir im Jahr 2004 die Drehkolbenpumpen durch Freistromradpumpen mit gehärtetem Gehäuse und Laufrad. Hierdurch konnte auch auf die Zerkleinerer verzichtet werden. Die Pumpen liefen vollkommen problemlos und definitiv verstopfungsfrei. Um die optimale Förderleistung der Freistromradpumpe zu erhalten wurde die Rohrleitung ca. 2-mal jährlich mit einem weichen Schaumstoffmolch gereinigt.

Durch den schlechteren Wirkungsgrad der Freistromradpumpen, verbunden mit dem verhältnismäßig ungünstigen Abwasseranfall (Mischsystem/ Fremdwasser) und der großen Förderhöhe von 75 m, war natürlich die Energiebilanz mit 1,5 kW/m³ geförderten Abwasser nicht sonderlich gut. Allerdings sollen die betrieblichen Vorteile nicht unerwähnt bleiben, da kaum noch Wartungs- oder Reparaturkosten anfielen.

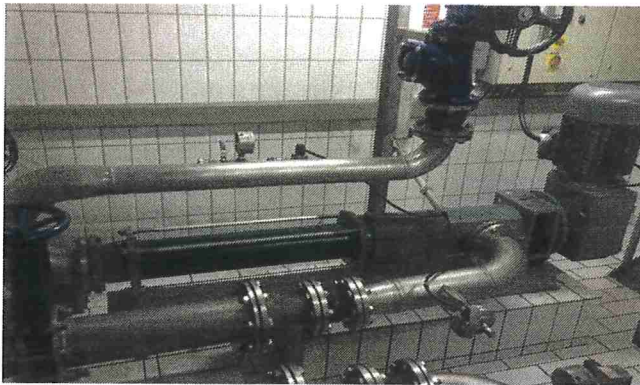
3 Bivalente Pumpentechnologie

In der Korrespondenz Abwasser Ausgabe 1/15 fand ich einen interessanten Bericht über „bivalente Pumpentechnologie“. Der Hauptgedanke dabei ist, die Vorteile verschiedener Pumpentechnologien so zu nutzen, dass eine betriebssichere und energieoptimierte Lösung zu Stande kommt. Durch einen bivalenten Förderbetrieb (die Kombination zweier Pumpsysteme) können die positiven Eigenschaften des jeweiligen Systems gebündelt werden.

Insbesondere das in dem Bericht beschriebene Pumpwerk mit dem höchst energieeffizienten Einsatz der Exzentrerschneckenpumpen und den unter bestimmten Voraussetzungen verschleißarmen Eigenschaften, erweckte unsere Aufmerksamkeit.

Auf der Suche nach einem erfahrenen Hersteller dieses Pumpentyps stießen wir auf die Fa Netzsch. Nach einem Vorort Termin richtete sich unser Interesse auf eine NEMO® Exzentrerschneckenpumpe Typ NM076BY02S12B.3 mit gehärtetem Rotor und besonders verschleißfestem Acrylnitril-Butadienkautschuk NEMOLAST® S62. Dieser Typ hat sich bei verschiedenen kommunalen Anwendungen bereits bewährt. Der Leistungsbedarf an der Pumpenwelle bei maximalem Volumenstrom von 25 m³/h gegen 7,5 bar beträgt ca. 8 kW, bei einer Motorleistung von 11 kW Motor. Die Pumpe überzeugte uns auch durch ihr wartungs- und instandhaltungsfreundliches FSIP.pro-Design das es erlaubt, Rotor-/Stator und Gleitringdichtung im eingebauten Zustand zu tauschen.

Abb. 1: Eingebaute Exzentrerschneckenpumpe (Fa. Netzsch)



Eingebaute Netsch Pumpe

Nach Freigabe durch die Werkleitung sollte dieses Angebot verwirklicht werden. Doch ganz so einfach war die Umsetzung nicht. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse in dem Pumpwerk war es nicht möglich einen Zerkleinerer vor der Exenterschneckenpumpe einzusetzen. Zudem gab es immer noch den relativ hohen Sandanfall und somit das Problem eines erhöhten Verschleißes.

Solche Herausforderungen werden „bei uns“ immer im Team besprochen. Folgender Lösungsansatz wurde erarbeitet.

- Um die Exenterschneckenpumpe mit möglichst wenig abrasivem Material oder Sperrstoffen zu beaufschlagen, soll deren Ansaugung im Pumpensumpf durch Anpassung der Saugleitung auf ein höheres Niveau gebracht werden.
- Die Schaltreihenfolge wird genau aufeinander abgestimmt.
Exenterschneckenpumpe: Ein bei 1,2 m Füllstand und Aus bei 0,8 m
Freistromradpumpe: Ein bei 0,80 m und Aus bei 0,3 m.

Hierdurch erwarten wir folgende Vorteile.

Die Exenterschneckenpumpe kommt kaum mit abrasiven Sand in Kontakt, da sich diese Stoffe im unteren Niveau absetzen.

Die Freistromradpumpe fördert den unteren Niveaubereich mit den abrasiven Stoffen.

Durch das gehärtete Laufrad und Gehäuse ist auch hier kaum Verschleiß vorhanden.

Außerdem wird durch die Schaltreihenfolge der Pumpen die Rohrleitung durch die Exenterschneckenpumpe (Zwangsverdrängerpumpe) „freigeblasen“, so dass die Leitung kaum noch gereinigt/gemolcht werden muss.

Dieser Lösungsansatz wurde im Oktober 2017 in Eigenleistung in die Tat umgesetzt. Nach mehr als einjährigem Betrieb können wir Folgendes feststellen.

Der Energieverbrauch des Pumpwerkes ist im Jahr 2018 von durchschnittlich 1,5 kW/m³ Abwasser auf 0,75 kW/m³ gesunken und hat sich damit halbiert. Die Einsparungen, bei einem Strompreis von 0,23 €/ kWh liegen bei ca. 11 500 €/ Jahr.
Die Laufzeit des ersten Stator-/Rotorsystems lag im Januar 2019 bei 4 500 Betriebsstunden.

4 **Fazit**

Wir betreiben nun ein problemloses / wartungsarmes und doch energieeffizientes Pumpwerk. Der Umbau hat sich schon nach 1 Jahr amortisiert. Der bivalente Förderbetrieb hat sich voll bewährt.

Sehr stolz bin ich auf unser Team im Abwasserbereich, da die Planung und Umsetzung ausschließlich in Eigenleistung erfolgt ist. Besonderen Dank gilt unserem Elektromeister Arno Zorn, der meine Grundideen steuerungstechnisch hervorragend umgesetzt hat, und unserem Betriebsschlosser Frank Lippold der den Pumpeneinbau und die Rohrleitungsbauarbeiten bei den beengten Platzverhältnissen mit viel Kreativität und Geschick durchführte.

Dieser Erfolg gibt uns die Gewissheit, dass wir auf einem guten Weg sind, wir beabsichtigen noch weitere Pumpwerke nachzurüsten.



Verbandsgemeindewerke
Bad Ems - Nassau

Markus Heinz
Betriebsleiter Abwasserbeseitigung der ehem. VGW Nassau