

Estesperrwerk: ein Bollwerk gegen das Elbehochwasser

Tauchmotorpumpen verhindern die Verschlickung der Flügelwände

Direkt vor den Toren des Hamburger Hafens, zwischen Finkenwerder und der Elbinsel Schweinesand, fließt die Este in die Elbe. An der Einmündung wurde das Estesperrwerk errichtet. Es ist mit Sperrwerkturen und einer Brückenklappe ausgestattet und ermöglicht dem Kraftverkehr ein problemloses Überqueren des Flusses. In erster Linie dient die Anlage aber als Hochwasserschutz, insbesondere soll eine Überflutung des nahegelegenen Industriegebietes ausgeschlossen werden.

Um diese Aufgabe zu erfüllen, wurde die Anlage mit vier Stemmtoeren ausgerüstet. Jedes Tor verfügt über einen Hydraulikzylinder mit einer Kraft von 1.800 kN und kann im Bedarfsfall innerhalb von 4,5 Minuten geschlossen werden.



► Das Estesperrwerk wurde in den Jahren 1996 bis 2000 errichtet.

Die vier baugleichen Stemmtoere sind nicht massiv, sondern bestehen aus mehreren Kammern. Die unteren sind wasserdicht verschlossen und dienen als Auftriebskörper. Damit wird die Lagerung entlastet. Die darüberliegenden Kammern besitzen Zu- und Abflüsse für das Flusswasser, damit beim Öffnen und Schließen ein Druckausgleich möglich ist.

Schlickablagerungen in den Flügelwänden bereiten Probleme

Durch Spülarbeiten und den natürlichen Tidenhub werden Sedimente aufgewirbelt. Dieses Schlick-Wasser-Gemisch drückt durch die Kammern. In den Flügelwänden beruhigt es sich und sedimentiert.

Der abgelagerte Schlick wurde so fest, dass er (je nach Schwere der Verschlickung) durch Muskelkraft oder auch durch Einsatz eines Tauchers entfernt werden musste. Um Folgeschäden durch das zusätzliche Gewicht des abgelagerten Schlicks zu vermeiden, war dieser zusätzliche Aufwand erforderlich. Um weiteren Ablagerungen vorzubeugen, wurden daher zunächst Rührwerke installiert, die für eine bessere Durchspülung sorgen sollten. Allerdings konnte die Ausgangssituation hierdurch nicht nachhaltig verbessert werden.

Tauchmotorpumpen lösen das Problem

Um das Problem der Verschlickung zu lösen, wurden mehrere Möglichkeiten erwogen. Letztlich entschloss man sich, mit Düsen versehene Rohrleitungen in den unteren beiden Kammern zu verlegen. Mit Hilfe von Schmutzwasser-Tauchpumpen, die außerhalb der Flügelwände angebracht sind, wird das Wasser aus der Este gefördert und so in die Rohrleitungen eingespeist, dass an den Düsen ein Sprühdruk von ca. 1,5 bar anliegt.

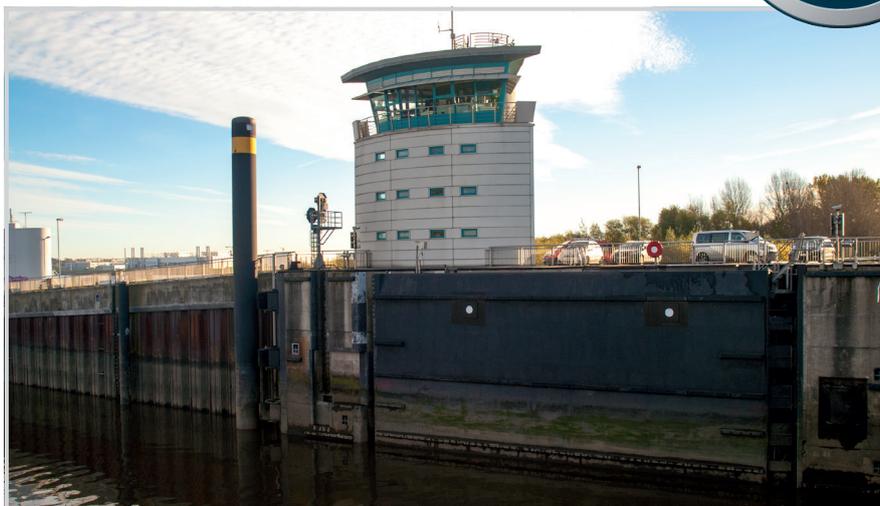
Da eine Rückspülung der Sedimente nur bei ablaufendem Wasser sinnvoll ist, also erst dann, wenn die Kammern leergelaufen sind, war eine Pumpensteuerung erforderlich. Das Sperrwerk besitzt einen Steuerungsraum, in dem eine Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) integriert ist. Diese kann auch mit Hilfe von Pegelsonden die Funktionsweise der Pumpen regeln. Die Idee der Rückspülung ermöglicht es die Sperrtoere ohne Beeinträchtigung der Funktion zu betreiben.



► PXFlow Pumpen verfügen über hocheffiziente Motoren und können problemlos mit Feststoffen versetztes Flusswasser fördern.



▲ Die Rohrleitungen verfügen über seitlich angebrachte Düsen. Mit ca. 1,5 bar Druck wird die Schlick-Rückspülung vorgenommen.



▲ Hier ist eines der vier Stemmtoore zu sehen. Jedes Tor verfügt über einen Hydraulikzylinder mit einer Kraft von 1.800 kN und kann im Bedarfsfall innerhalb von 4,5 Minuten geschlossen werden.

Die bislang eingesetzten Rührwerke konnten demontiert werden. Mit dem System des Freispülens können vor allem auch die Kammerdecken von Sedimenten freigehalten werden. Auch Ablagerungen an der Sole werden auf diese Weise nachhaltig verhindert. Seit August 2012 läuft die Anlage völlig störungsfrei. Eine Wartung der Spüleleitung ist nicht erforderlich. Beeinträchtigungen durch Witterung bzw. Frost sind nicht zu befürchten.

Tauchmotorpumpen von Söndgerath sind für höchste Anforderungen gebaut

Bei dem Estesperwerk eingesetzte SPT Pumpen handelt es sich um vier PXFlow 2-100.04 Channel1. Sie sind so konzipiert, dass sie höchsten Anforderungen genügen. Mit einer Vielzahl von Funktionen werden Betrieb und Wartung deutlich erleichtert.

Alle PXFlow Modelle sind mit zwei Feuchtigkeitssensoren ausgestattet, die in Reihe miteinander verbunden sind. Ein Anstieg von Feuchtigkeit im Klemmenanschlussbereich, im Inneren des Motors und in der Ölkammer wird über die Feuchtigkeitsüberwachung rechtzeitig erkannt. Um den Motor gegen Überhitzung zu schützen sind die Pumpen mit Wärmefühlern ausgestattet.

Das Pumpengehäuse besteht aus hochwertigem Gusseisen. Die geglätteten Gehäuseinnenflächen minimieren Verwirbelungen und erlauben damit einen höheren hydraulischen Wirkungsgrad. Die Laufräder (Einkanal) bestehen aus verschleißarmen Gusseisen. Und

sind dynamisch ausgewuchtet und toleranzgenau bearbeitet um unerwünschte Vibrationen zu reduzieren.

Die vier im Einsatz befindlichen PXFlow Pumpen sind mit hocheffizienten Motoren (EFF1) ausgerüstet. Rotorwelle und Kugellager ermöglichen einen gleichmäßigen und vibrationsfreien Lauf. Hieraus ergibt sich eine deutlich verlängerte Motor-Lebensdauer. Die Wellendichtung besteht aus einer doppelten Gleitringdichtung. Die austauschbare Dichtungspatrone kann im Bedarfsfall vor Ort ohne Spezialwerkzeug gewechselt werden.

Die im Estesperwerk eingesetzten Pumpen sind auf das zu fördernde Medium sowie auf die Laufleistung genau abgestimmt. Das mit Sedimenten stark versetzte Flusswasser kann völlig problemlos gefördert werden.

Fazit

Schlickablagerungen in den Kammern der Sperrtoore verursachten dem Betreiber in der Vergangenheit erhebliche Probleme einhergehend mit kostenintensiven Beseitigungsarbeiten. Um den Schiffsverkehr in der gewünschten Form aufrecht zu erhalten und gleichzeitig einen nachhaltigen Schutz gegen Hochwasser zu garantieren, bedarf es eines reibungslos arbeitenden Sperrwerkes. Die durch Ablagerungen auftretenden Probleme konnten durch den Einsatz der SPT Pumpen nachhaltig beseitigt werden. Sind Wartungsarbeiten an den Aggregaten erforderlich, so kann durch die selbstführenden Kupplungs-

systeme eine schnelle und einfache Überprüfung ermöglicht werden. Das war in der Vergangenheit in dieser Form nicht möglich. Bei Wartungsarbeiten war im Regelfall der Einsatz eines Tauchers erforderlich. Mit der gefundenen Lösung wird nicht nur die gestellte Aufgabe vollständig erfüllt, sondern es werden durch optimale Pumpenauslegung die Energiekosten deutlich reduziert. Damit einhergehend fallen Zusatzkosten für Taucheinsätze und manuelle Schlickbeseitigung nicht mehr an.

Eckdaten Pumpentechnik

Bezeichnung: PXFlow 2-100.04 Channel1
Laufrad: Einkanal
Nennleistung: bitte nachfragen
Aufstellungsvariante: nass aufgestellt
Aufgabenstellung: Fördern von sedimenthaltigem Flusswasser
Motor: Klasse EFF1
Wellenabdichtung: Doppelte Gleitringdichtung „Fast Seal“