

Die Lösung zur Sicherung und Überwachung von Druckrohrleitungen gegen Absenkungen



Eingesetzt wurde ein zweiteiliges Gehäuse, welches eine nachträgliche Montage ohne Bewegungen der Rohre ermöglichte.

Gerät der Fels in Bewegung, ist die dort verlegte Druckrohrleitung in Gefahr. Es drohen Achsversatz, Auswinkelung und axiale Längenänderungen an den Verbindungsstellen. Genau mit diesem Szenario war die Vorarlberger Kraftwerke AG beim Kraftwerk Klösterle konfrontiert. Die Lösungssuche für das Problem gestaltete sich schwierig aber letztlich erfolgreich. Die STRAUB Werke AG aus dem schweizer Wangs entwickelte dafür ein spezielles System aus Gehäuseschalen und Dichtmanschetten, die der Druckrohrleitung in den betroffenen Abschnitten nun die notwendige Flexibilität verleiht.

Als das größte Energiedienstleistungsunternehmen in Österreich bieten die Vorarlberger Kraftwerke AG 370.000 Bewohnern eine zuverlässige Stromversorgung. Parallel dazu erzeugen die Vorarlberger Illwerke Spitzenstrom. Die Alfenz wird auf 1.340 m ü. M. gefasst und durch den 5,1 km langen Albona- und Burtschastollen II zum 6.900 m³ fassenden Speicher Burtscha geleitet. Von hier gelangt das Wasser in einer Gussrohrleitung zum Kraftwerk Klösterle und anschließend wiederum in die Alfenz. Alle Leitungen für die Wasserführung sind unterirdisch. Eine Dotierwasserabgabe sichert die ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässer. Bei einer installierten Kraftwerksleistung von 16 MW beträgt die Jahreserzeugung 60,5 Mio. kWh.

Der Stollen und die Leitung wurden 1994 erbaut. Die verlegte PAM Gussleitung ist mit Steckmuffen verbunden, liegt auf Betonsockeln und ist mit Bügeln gesichert. Aufgrund der geologisch labilen Verhältnisse stellte man nach geraumer Zeit fest, dass sich das Gestein im mittleren Abschnitt des Stollens über 100 m schräg absenkt. Diese Verschiebung hat zunehmend Achsversatz, Auswinkelung und axiale Längenänderungen an den Verbindungsstellen zur Folge. Angesichts dieser Veränderung haben die Vorarlberger Illwerke ein lokales Ingenieurbüro beauftragt, die Bewegungen zu messen und demnach ein Projekt zur Kompensation auszuarbeiten. Die Messungen ergaben eine kontinuierliche Zunahme der Leitungslänge bis ins Jahr 2008 von 210 mm und bis ins Jahr 2045 von 870 mm.

WASSER: ENERGIEQUELLE UND LEBENSMITTEL

Autor: Sascha Radosevic

STRAUB Werke AG • Straubstrasse 13 • CH-7323 Wangs/Schweiz • Telefon 08000 - STRAUB (787 282) • www.straub.ch

Enge Platzverhältnisse im Stollen

Geprüft haben die Ingenieure Lösungen mit geflanschten Kompensatoren sowie Doppeldicht-ringkupplungen zum Überschieben. Bei den vorgeschlagenen Lösungsansätzen handelte es sich aber um schwere, nicht teilbare Produkte, d.h. der Stollen hätte vergrößert und die Leitungen bewegt werden müssen. Aufgrund der sehr hohen Kosten und des großen Zeitbedarfs haben die Vorarlberger Illwerke nach geeigneteren Lösungen gesucht.

Prototyp liefert die Lösung

Nach einer ersten Kontaktaufnahme des lokalen Ingenieurbüros produzierten die STRAUB Werke AG einen Prototypen. Zudem wurde die Montage der Rohrkupplung bei ähnlich engen Platzverhältnissen simuliert und eine Druckprüfung erfolgreich durchgeführt. Die STRAUB-OPEN-FLEX 4 H 1670.0 mm erfüllte alle Kriterien. Sie verfügt über eine Längenänderungsaufnahme von 200 mm, kann 15 mm Dilatation kompensieren und ist in zwei Hälften zerlegbar. Die einzelnen Bauteile sind nicht schwerer als 50 kg und können von zwei Personen bequem verbaut werden. Das geringe Volumen der Bauteile ermöglicht einen problemlosen Transport im Stollen zu den Verbindungsstellen. Die Montage der verzinkten und mit einem speziellen Korrosionsschutz beschichteten Rohrkupplungen ist innert Stunden machbar und führt bauseits zu keinen zusätzlichen Arbeiten.

Die Umsetzung des Projekts

Ein auf den Fall spezialisiertes Team der STRAUB Werke AG hat die Arbeiter auf der Baustelle anhand der Montage der ersten STRAUB-OPEN-FLEX instruiert und begleitet. Alle Rohre, die sich im kritischen Bereich befanden, wurden zwischen den Steckmuffen unterstützt und dann zweimal aufgetrennt. Der

Rohrspalt zu Beginn entsprach ca. 30 mm. Die Schnittstellen wurden mit Korrosionsschutz versiegelt. Zuerst wurde die 200 mm breite Bandeinlage aus Stahl um das Rohr gelegt und die Dichtmanschette darüber angebracht. Dann wurden die beiden Gehäusehalbschalen von oben und unten über der Manschette platziert und die Verschlüsse mit dem Drehmomentschlüssel verspannt. Im Umfang, entlang des Kupplungsgehäuses, wurde die Kupplungsposition markiert. Alle sechs Rohrkupplungen konnten innerhalb eines Arbeitstages montiert werden, sodass ohne weiteren Zeitverlust die Drucktests an den verbauten Kupplungen durchgeführt werden konnten.

Ständige Kontrolle der Bewegungen

Durch Überwachung der Markierungen kann festgestellt werden, wann die Abwanderung in der Kupplung 15 mm erreicht hat. Dann werden die Verschlusschrauben geöffnet und die Dichtmanschette soweit angehoben, dass sich die Dichtlippen wieder in die Ausgangsstellung zurückbewegen. Dies kann solange wiederholt werden, bis die Aufnahmefähigkeit von 200 mm aufgebraucht ist; dann kann die nächste Kupplung eingesetzt werden.



Die STRAUB-OPEN-FLEX 4H 1670 mm auf dem Prüfstand.