

Ist das möglich?

Druckleitung im laufenden Betrieb wirtschaftlich reinigen

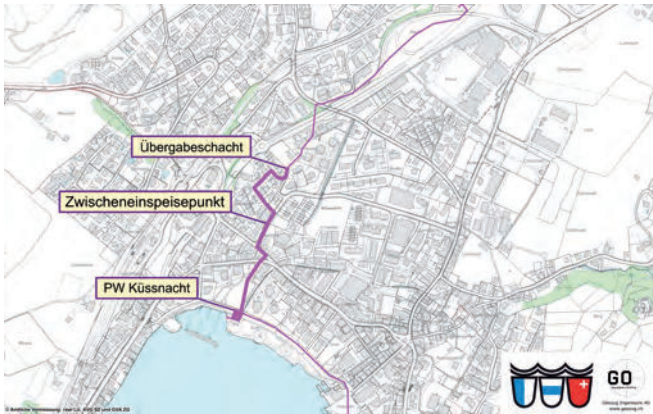


Abb. 1: Übersichtsplan der Abwasserdruckleitung des GVRZ in Küssnacht

Um sicher ein Abwassernetzwerk betreiben zu können, sind periodisch wiederkehrende Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten unumgänglich. Insbesondere bei Abwasserdruckleitungen, die nicht temporär außer Betrieb genommen werden können, waren bisher Reinigungsarbeiten nur mit großem Aufwand zu bewerkstelligen oder technisch gar unmöglich.

1 Situation beim GVRZ

Der Gewässerschutzverband der Region Zugersee – Küssnachtersee – Ägerisee (GVRZ) betreibt in Küssnacht am Rigi (Schweiz) zwei Abwasserdruckleitungen aus Faserzement (Trocken- und Regenwetterleitungen) von knapp 500 m Länge mit Durchmessern von 300 bis 800 mm. Aufgrund der vorliegenden Linienführung mit unzähligen Verwinkelungen lässt sich die Leitung mit herkömmlichen Verfahren weder spülen noch mit Kanalfernsehen untersuchen (Abbildung 1).

Erschwerend kommt die wichtige Bedeutung der Druckleitung innerhalb des Kanal-netzes hinzu. Wir wussten, dass die Leitungen teilweise bis zu drei Vierteln mit sandig-kiesigen Ablagerungen verfüllt waren. Ziel der Reinigungsarbeiten war es deshalb, vor allem die Ablagerungen und Sielhaut zu entfernen, um den Druckverlust zu verringern und die Leistungsfähigkeit wiederherzustellen. Natürlich sollte sich dabei auch die Energieeffizienz steigern.

2 Funktionsweise des Reinigungsverfahrens

Wir setzten daher unsere Hoffnung auf das Reinigungsverfahren der Firma Hammann (Anmweiler am Trifels, Deutschland), das uns als sehr einfach durchzuführendes Spülverfahren beschrieben wurde. Bei diesem Verfahren fließt in einem definierten Reinigungsabschnitt zunächst Wasser in langsamer, laminarer Strömung, bevor es an der Ausspeisestelle wieder austritt.

Das sogenannte Complex-Spülverfahren (Abbildungen 2 und 3) macht sich das vorhandene Abwasser (Teilfüllung der Druckleitung) zunutze und führt über die Einspeisestelle impulsweise gefilterte Druckluft ein. So bilden sich Pakete aus Luft- und Wasserblöcken, die mit hoher Geschwindigkeit von 10 bis 20 m/s den Rohrleitungsabschnitt durchströmen. Diese hoch beschleunigten Pakete erzeugen an den Grenzflächen zwischen Luft und Wasser enorme Turbulenzen mit starken Scher- und Schleppkräften und erlauben so, die mobilisierbaren Ablagerungen zuverlässig auszutragen. Das dafür nötige Abwasser kann vor dem Pumpwerk temporär angestaut werden.

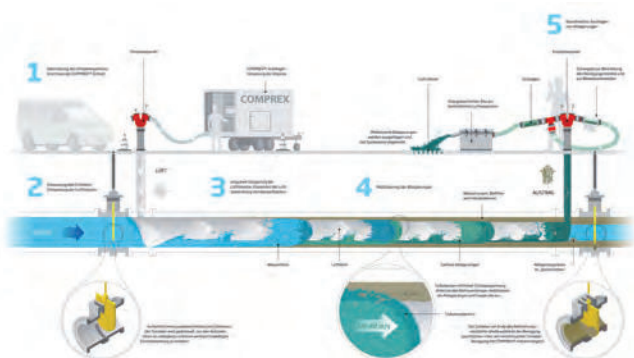


Abb. 2: Schema der Complex-Reinigung an Abwasserdruckleitungen



Abb. 3: Die Complex-Reinigung lässt sich auch bei eingeschränkten Platzverhältnissen durchführen.

3 Durchführung

Die Spülung der Trockenwetterleitung (TWL) wurde aufgrund der vermutlich weniger starken Ablagerungen als Testversuch durchgeführt. Außerdem verfügt die TWL nur über eine Einspeisestelle für Druckluft beim Pumpwerk, sodass die Spülung von der Einspeisestelle bis zum Übergabeschacht im Kanal in einer Etappe durchgeführt werden musste. Die konstante För-

dermenge der Pumpe wurde mit gedrosseltem Schieber geregelt. Im Anschluss wurde zur Qualitätssicherung eine Druckprüfung der TWL durchgeführt.

Für die Spülung der Regenwetterleitung (RWL) wurde aufgrund der starken Ablagerungen und des größeren Durchmessers eine rückschreitende Spülung in zwei Etappen durchgeführt. Die erste Spül-Etappe erfolgte vom Zwischeneinspeisepunkt (Flansch auf G-Storz und Kugelhahnen, Abbildung 4) zum Übergabeschacht im Kanal. In der zweiten Etappe wurde die Spülung vom Pumpwerk (Abbildung 5) zum Übergabeschacht durchgeführt. Dadurch konnten mobilisierbare Ablagerungen ohne Gefahr einer Verstopfung aus der Leitung etappenweise ausgespült werden. Einen Überblick über die Daten der Reinigung gibt Tabelle 1.



Abb. 4: Druckluftanschluss beim Zwischeneinspeisepunkt



Abb. 5: Drucklufteinspeisung im Pumpwerk Küssnacht

Die losgelösten Ablagerungen wurden in den anschließenden Kanalabschnitt gespült und sollten mittels temporärer Rückhaltesperre zurückgehalten werden. Aufgrund der mit großer Geschwindigkeit auftreffenden Pakete aus Luft- und Wasserblöcken war dies nur mit mäßigem Erfolg möglich. Die Menge der durch die Spülung mobilisierten Ablagerungen dürfte um einiges größer sein als das abgesaugte Material. Nach jeder Etappe wurde der zur Ablagerung vorgesehene Kanalabschnitt vor der Rückhaltesperre mittels Saugwagen gereinigt. Insgesamt wurden knapp 3 t Ablagerungen abgesaugt und entsorgt

Wasser ist unser Element: Das Impuls-Spül-Verfahren Complex® von Hammann.



Wir übernehmen die Leitung für sauberes Wasser. Unser Complex®-Verfahren reinigt Rohrnetze gründlich, schonend und nachhaltig. Ob kommunale Trinkwassernetze, Rohwasserleitungen oder Abwasser-Druckleitungen: mehr Hygiene und Betriebssicherheit ganz ohne Chemie, nur mit Wasser und Luft. Fordern Sie Infomaterial an oder klicken Sie www.hammann-gmbh.de

■ Hammann GmbH
Zweibrücker Str. 13 76855 Annweiler am Trifels
Tel. 0 63 46/30 04-0, info@hammann-gmbh.de

HAMMANN
COMPLEX® IMPULSE FÜR SAUBERE ROHRNETZE

	Trockenwetterleitung	Regenwetterleitung
Leitungsdurchmesser	300	400/700
Dauer [h]	7,5	13
Impulsintervall [s]	4–15	4–15/19
Impulsdruck [bar]	5 bar	6–8/6 bar
Anzahl Impulse	190	132/137
Fördermenge während der Spülung in der Druckleitung [l/s]	30	50
Ablagerungen, mobilisierbar [m³]	ca. 0,1	ca. 2
Verfahren	vom Pumpwerk zum Übergabeschacht	etappenweise rückschreitend in Fließrichtung, vom Übergabeschacht zum Pumpwerk

Tabelle 1: Daten zur Reinigung

4 Reinigungsergebnis

Um den Erfolg der Reinigung abschätzen zu können, wurde neben der Stromaufnahme der Pumpe im Hebewerk auch zusätzlich der Durchfluss gemessen. Die Wirksamkeit der Reinigung ließ sich anhand von Durchfluss und Stromaufnahme beziffern.

Voraussetzung waren gleiche Bedingungen vor und nach der Reinigung an Pumpe und bezüglich des Füllstands vor der Pumpe, das heißt Förderung durch dieselbe Pumpe, derselbe Einschaltpunkt und Automatikbetrieb (Tabelle 2).

	vorher	nachher
Fördermenge [m³/h]	380	410
Strombedarf [kW/h]	8,0	7,5

Tabelle 2: Ergebnis der Reinigung an der Regenwetterdruckleitung

5 Fazit

Das patentierte Comprex-Reinigungsverfahren (Impuls-Spülverfahren) der Firma Hammann hat sich als ein effizientes und einfaches Spülverfahren erwiesen. Die Reinigung unserer Druckleitungen war problemlos unter laufendem Betrieb möglich.

Bei einer jährlichen Abwassermenge von etwa 1,2 Millionen Kubikmeter sind die Ersparnisse an Stromkosten so groß, dass sich die Kosten für die Reinigung nach wenigen Jahren amortisiert haben.

Autoren

Michael Arnold, Hans-Ruedi Iten, David Wigger
 Gewässerschutzverband der Region Zugersee – Küsnachtersee – Ägerisee (GVRZ)
 Lorzenstrasse 3
 6330 Cham, Schweiz
 E-Mail: david.wigger@gvrz.ch