

# Abenteuer Talsperre Bleiloch

## Rohrleitungssanierung mit dem epros® DrainLiner Verfahren von Trelleborg

2010 erhielt die Woitas Rohr- und Kanalreinigung aus Apolda nach einer Ausschreibung den Zuschlag für die Baulose Instandsetzung / Erneuerung der Kläranlage am Krafthaus und Sanierung sämtlicher Trafotrasse-abflussleitungen. Kernstück der Sanierung war das in zahlreichen Anwendungen weltweit erprobte Schlauchlinersystem des Unternehmens Trelleborg Pipe Seals. Ein kurzes Zeitfenster blieb für die Montage – eine zweite Chance gab es dafür nicht. Denn während der Sanierung blieb der Strom z.T. ausgeschaltet – ein Verlustgeschäft für den Betreiber Vattenfall. Für das Herstellerunternehmen Trelleborg und die Montagegruppe Woitas hieß das Präzisionsarbeit bis ins Detail – und eine mögliche Alternative für den Notfall.

Die Bleiloch-Talsperre.



25 000 Familien zu jeder Tages- und Nachtzeit mit Strom versorgt werden.

Im Rahmen der regenerativen Energieerzeugung ist Vattenfall zugleich der größte deutsche Betreiber von Wasserkraftwerken, der sich auch für die Instandsetzung der Talsperren verantwortlich zeichnet. Bleiloch leistet aber, neben der Stromlieferung, auch einen enormen Beitrag zum Hochwasserschutz: Zu Beginn des Tau- und Regenwetters nehmen die Staubecken einen Großteil der Wassermassen auf. In wenigen Tagen kann sich so der Zufluss zu den Talsperren verzehnfachen. Im Stausee Bleiloch stieg 2010 z. B. der Wasserpegel an einem einzigen Wochenende um rund vier Meter.

### Die Talsperre Bleiloch

Fast 80 Jahre staut die Talsperre Bleiloch in Thüringen das Wasser der Saale. Sechs Jahre dauerte der Bau der 28 Kilometer langen Talsperre in der Nähe von Gräfenwarth und Schleiz – allein 65 Meter Höhe und 205 Meter Länge misst die Gewichtsstaumauer. Am 2. Dezem-

ber 1932 offiziell in Betrieb genommen, ist die Talsperre nach den Bleilöchern benannt, die vor der Anstauung dort vom täglichen Bleiabbau zeugten.

Sie ist heute Teil des mit 80 Kilometern Länge größten zusammenhängenden Talsperrensystems in Deutschland, zu dem insgesamt fünf Talsperren an der oberen Saale gehören. Mit einem Fassungsvermögen von 213 Millionen Kubikmetern ist die Talsperre Bleiloch Deutschlands wasserreichster Stausee.

### Aktuelle Nutzung der Talsperre Bleiloch

Die Vattenfall AG betreibt am Fuß der Staumauer ein Pumpspeicherkraftwerk mit einer Spitzenlastenergie von 80 Megawatt, das sind etwa 67 Gigawattstunden Energie pro Jahr. Mit dieser Leistung könnten etwa

### Ausgangssituation

Im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) aus dem Jahr 2000 und dem damit verbundenen Ziel, einen „ökologisch guten Zustand“ der Gewässer bis zum Jahr 2015 herzustellen, fördert die Landesregierung in Thüringen u.a. eine flächendeckende Abwasserreinigung. Das bedeutet, dass Schmutzwässer vollbiologisch zu reinigen sind. Und das wiederum heißt, dass bestehende Kleinkläranlagen nachzurüsten oder zu ersetzen sind.

Auf dem Talsperrenengelände, unmittelbar am Fuß der Staumauer, befindet sich solch eine Kleinkläranlage. Sie sollte durch eine vollbiologische Neuanlage ersetzt und zeitgleich entsprechende Schmutzwäs-



Woitas Rohr- und Kanalreinigung aus Apolda bei der Materialanlieferung.

serzuleitungen erneuert werden. Für den zweiten Bauabschnitt war die Sanierung der Trafotrasseleitung vorgesehen. Allerdings war weder deren Zustand, noch der Richtung Staumauer und Fels führende Leitungsverlauf tatsächlich bekannt.

Auftragnehmer war das Unternehmen Woitas Rohr- und Kanalreinigung aus Apolda, das sich mit anspruchsvollen Projektbedingungen auskennt. Deshalb entschied sich Woitas bei diesem Einsatz für das epros® DrainLiner Verfahren von Trelleborg und überzeugte damit auch den Auftraggeber Vattenfall.

Mit den grabenlosen Sanierungsverfahren von Trelleborg, ist – je nach gewählter Methode – sowohl eine partielle als auch eine vollständige Renovation defekter Rohrleitungen bis hin zum vollständigen Versiegeln von Oberflächen möglich. Im Falle der zu sanierenden Rohrleitungen an der Bleiloch-Talsperre sollte eine nachhaltige Renovation des ganzen Leitungsabschnittes erfolgen.

Das nicht nur vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) zugelassene sondern auch beim Güteschutz Kanalbau e.V. gelistete epros® DrainLiner Verfahren ist mit seinen sorgfältig aufeinander abgestimmten Komponenten eine sichere, verlässliche und vielfach bewährte Lösung.

### Die Vorteile des epros® DrainLiner-Verfahrens (Zusatzinformation)

Das epros® DrainLiner Verfahren ist zertifiziert beim Deutschen Institut für Bautechnik. epros® DrainLiner von Trelleborg Pipe Seals sind in unterschiedlichen Materialeigenschaften und Wandstärken verfügbar und erlauben Bogengängigkeiten bis max. 90 Grad. Das Material bleibt selbst bei niedrigen Temperaturen noch flexibel, Tränkung und Handhabung sind besonders einfach und sehr anwenderfreundlich.

Für das Schlauchliner-System steht eine große Bandbreite eigens entwickelter Harze für den punktgenauen Einsatz zur Verfügung. Je nach Typ bzw. Aushärtungsmethode bieten sie gegenüber vielen anderen angebotenen Harzsystemen eine Zeitersparnis von bis zu 50 %. Alle unter der Marke epros® angebotenen Harzsysteme sind aufgrund ihrer Viskosität und Kompatibilität auf feuchten Untergründen leicht zu verarbeiten. Sie sind praktisch schrumpffrei und zeichnen sich nach der Aushärtung durch gute mechanische Eigenschaften und chemische Beständigkeiten aus. Lange Verarbeitungszeiten und kurze Aushärtezeiten garantieren zudem eine hohe Anwenderfreundlichkeit und besondere Wirtschaftlichkeit.

Mit 15 DIBt-zugelassenen Liner/Harz Kombinationen bietet Trelleborg zurzeit das wahrscheinlich breiteste, zertifizierte Produktprogramm im Bereich grabenloser Sanierungsverfahren mit Schlauchlinern.

Die epros® DrainSystems von Trelleborg Pipe Seals sind eine umweltfreundliche Alternative zur herkömmlichen Rohrleitungssanierung in offener Bauweise, denn sie tragen erheblich zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz bei, da bau- und staubedingte Emissionen durch Staub- bzw. CO<sup>2</sup>-Ausstoß vermieden werden. Darüber hinaus machen sie einen Eingriff in die bestehende Infrastruktur überflüssig. Das spart dem Auftraggeber Zeit und Geld und reduziert den technischen Aufwand auf ein Minimum.

Betriebsleiter Roland Woitas, selbst zertifizierter Kanalsanierungsberater: „Wir entschieden uns für den Einsatz des DrainLiner-Systems von Trelleborg, weil wir damit bereits in der Vergangenheit äußerst zuverlässig gearbeitet haben. Angesichts der engen Terminplanung war gleichzeitig ein hohes Maß an Flexibilität gefordert. Mit System

und Service von Trelleborg haben wir diesbezüglich schon gute Erfahrungen gemacht.“

### Die technische Lösung: ein umweltfreundliches, ressourcenschonendes, grabenloses Sanierungsverfahren

Bei dieser Art der Kanalsanierung wird ein mit Reaktionsharzen getränkter flexibler, einseitig beschichteter Nadelfilz-Schlauch (Liner) über einen Schacht bzw. eine Rohrleitungsöffnung mit Hilfe einer Drucktrommel (Inversionsanlage) oder durch Aufbau einer hydrostatischen Wassersäule in die zu sanierende Haltung eingestülpt. Diesen Vor-



Die Baustelle unterhalb der Staumauer.



Kanalbefahrung zur Feststellung des Sanierungsausmaßes.



Der Faradaysche Käfig als Schutz vor Hochspannung.

gang nennt man „inversieren“. Die harzgetränkte Innenseite gelangt so an die Rohrwand und die beschichtete Seite des Liners auf die dem Abwasser zugewandte Seite.

Der Inversionsphase folgt die Phase der Aushärtung: der inversierte Liner wird unter Aufrechterhaltung des Luft- bzw. Wasserdrucks so lange an die Rohrwand gepresst, bis das Harz reagiert und härtet. Nach erfolgreicher Aushär-

tung werden Wasser bzw. Luftdruck entfernt, das so entstandene Rohr-in-Rohr-System übernimmt vollständig die statische Tragfähigkeit des Altrohres und entspricht im Hinblick auf Dichtheit, chemische Beständigkeit und seinen mechanischen Eigenschaften den Leistungsanforderungen eines neuen Systems (DIN EN 752).

### Verlauf der Vor-Ort-Montage

Das Abenteuer Bleilochtalsperre begann für alle Beteiligten 65 Meter unterhalb der Schleizer Straße und 260 Stufen unterhalb der Staumauer. Genau dort befand sich die eigentliche Sanierungsstelle. Unter höchsten Sicherheitsvorkehrungen wurde die Inspektion der Rohrleitung vorbereitet. Obwohl die Hochspannungsleitung in der Nähe der Rohre für die Montagetag teilweise abgeschaltet wurde, konnten alle Arbeiten nur in besonderer Schutzausrüstung ausgeführt werden.

Vor allem der Materialtransport wurde zu einem Zeitproblem: Alternativ zu den 260 Stufen stand ein Lastenaufzug im Firmengelände zur Verfügung, über den die Materialien und Ausrüstungsgegenstände nach unten transportiert werden konnten. Allerdings war der Weitertransport sämtlicher Materialien – vom Aufzug bis zur Einbaustelle – dann nur zu Fuß möglich.

Um an den eigentlichen Startschacht für den Schlauchliner zu gelangen, mussten die Männer zudem zwei Hochspannungsleitungen unterqueren – eine der beiden Leitungen blieb permanent

betriebsbereit. Aus Sicherheitsgründen war hier der Bau eines Tunnelganges in Form eines Faradayschen Käfigs erforderlich. Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme wurden die laufenden Arbeiten von einer elektrotechnisch ausgebildeten Person überwacht.

Da das Ausmaß der Sanierung zu diesem Zeitpunkt nicht einzuschätzen war, mussten sowohl materialtechnisch als auch personell Vorkehrungen für den Notfall getroffen werden: Trelleborg Pipe Seals lieferte Material für eine Rohrlänge von rund 30 Metern sowie leihweise eine entsprechend größere Inversionstrommel (Typ II). Woitas stellte ein fünfköpfiges Montageteam zusammen.

Erst einen Tag vor der Sanierung konnte die Leitung inspiziert und die tatsächliche Länge der Sanierungsstrecke exakt vermessen werden: Die Rohrleitungen zeigten einen Durchmesser von 150 mm, die Gesamtlänge der Sanierung erstreckte sich auf etwa 11 Meter. Die verfügbare Arbeitszeit für De- und Montage betrug zwei Tage. Das festgestellte Schadensbild ließ keine Komplikationen erwarten.

Angesichts des bis dato nicht bekannten Zustandes der Rohrleitung vor Ort und um für alle Eventualitäten gerüstet zu sein, entschied sich Roland Woitas vorsorglich für den Einsatz des epros® DrainPlus Liner's, einen Polyester-Nadelvlies-schlauch mit einer Polyurethan-Folien-Beschichtung. Dieser ist besonders flexibel, für Dimensionswechsel bis zu zwei Nennweiten, z.B. von DN 100 auf DN 150, geeig-



Berechnen der benötigten Harzmenge.



Temperaturmessung des Harzes.



Gleichmäßige Verteilung des Harzes.



Am Inversionsschacht.



Nach der Inversion: Schlauchlinerende im Schacht.



Im Einsatz: Die epros®HWB90 Heißwasseranlage zum Aushärten.

net und zudem bis 90 Grad bogen-gängig.

Als Harzsystem wählte der Sanierungsspezialist ein warm-aushärtendes Exoxidharzsystem von Trelleborg, welches seinen Monteuren ein optimales Zeitfenster für Imprägnierung und Einbau lässt. Nach dem Inversieren härtet es unter Zufuhr von Wärme innerhalb von nur 60 Minuten aus und entwickelt sofort seine optimalen mechanischen Eigenschaften.

Schlechte Witterungsverhältnisse und Temperaturen nur wenige Grad über Null stellten am ersten Arbeitstag eine Mehrbelastung für Montageteam und Arbeitsmaterial dar. Eine Herausforderung für das Material, das sich unter solchen Bedingungen in der Regel träge verhält. Doch Woitas' Entscheidung erwies sich als richtig: Die Schlauchliner von Trelleborg zeigen sich selbst bei niedrigen Temperaturen noch flexibel – so lässt sich auch der DrainPlusLiner mühelos verarbeiten.

Die entsprechende Harzmenge wurde anhand der mitgelieferten Harzformeln berechnet und aus den Komponenten vorschriftsgemäß zusammengemischt.

Der Liner wurde fachgerecht vorbereitet, d.h. ausgemessen, zugeschnitten und sorgfältig vakuumiert. Dabei wird durch den Einsatz einer Vakuumanlage die „Luft“ aus den Poren des Nadelvliesmaterials evakuiert, während das Harz in den Schlauchliner eingearbeitet wird. So ist ein vollständiges Durchtränken des Materials gewährleistet – ein wichtiger Arbeitsschritt für die

nachhaltige Stabilität des später ausgehärteten Liners.

Eingebaut wurde der Liner mit Hilfe der epros®Trommel Typ I. Dieses Inversionsgerät kleiner Bauart ist konzipiert für die Hausanschlusssanierung und Linerlängen bis rund 30 Meter in Abhängigkeit von der Linerwandstärke. Es bewährte sich aufgrund seiner Wendigkeit und seines händelbaren Gewichts gerade in diesem besonders engen, Baustellenzugang und den erschwerten Transportwegen.

Unter Zufuhr von Warmwasser dauerte die Aushärtungsphase mit dem eingesetzten Harzsystem erwartungsgemäß 60 Minuten. Mit dem Aufschneiden des geschlossenen Linerendes konnte das Rohrsystem – nun rundum erneuert – wieder in Betrieb genommen werden.

### Ergebnis der Sanierungsmaßnahmen

Das Projekt „grabenlose Sanierung an der Bleilochtalsperre“ dauerte trotz erschwelter Transport- und Zugangsbedingungen zur Baustelle nur knapp zwei Tage inklusive Vorinspektion und Kamerabefahrung.

Der erfolgreiche Abschluss war möglich durch das Zusammenspiel eines praxiserprobten, gut ausgebildeten Teams von Spezialisten, einem ausgereiften technischen System und einem geprüften, zertifizierten Verfahren.

Die Sanierungsmethode ist qualitativ hochwertig und wirkt nachhaltig: Es entsteht eine dauerhafte Verbindung zwischen Schlauchliner und Altrohr. Der Liner übernimmt in Verbindung mit dem Altrohr die statischen Anforderungen des Rohres, ▶▶

### Das Unternehmen Trelleborg

Trelleborg Pipe Seals Duisburg zählt zu den führenden Spezialisten für innovative Technologien zur Werterhaltung der Abwassersysteme.

Dank hochqualifizierter Ingenieurleistungen ist das Unternehmen heute weltweit erfolgreich tätig. Hinter der Marke epros®DrainSystems stehen fast 20 Jahre Erfahrung. Die kontinuierliche Forschung und Weiterentwicklung der technischen Systeme zielt auf eine zeitgemäße graben- und abrisslose Instandhaltung von Rohrleitungen in Kanalisation, Gebäuden und Industrie. Die technisch ausgereiften, maßgeschneiderten Systemlösungen von Trelleborg sind für die Anwender nicht nur eine wirtschaftlich attraktive Entscheidung, sondern vor allem zuverlässig und sicher. Die Sanierungslösungen von Trelleborg Pipe Seals Duisburg sind vom Deutschen Institut für Bautechnik geprüft und zugelassen. Ob Kurzliner- oder Inliner-Verfahren, ob Abzweig- und Stützensanierung, epros®DrainSystems erfüllen alle strengen Auflagen und Qualitätskriterien für Bauprodukte.

Mit diesen international beachteten Prüfsiegeln stehen epros®DrainSystems für Produkte von anerkannter Qualität von langer Lebensdauer und tragen so zu Nachhaltigkeit und Schonung der Umwelt bei.



*Bleilochtalsperre – ausgestattet mit dem neuen Schlauchliner von Trelleborg.*

schützt vor Infiltration und Exfiltration und ist darüber hinaus resistent gegenüber vielen chemischen Einflüssen und mechanischen Bean-

spruchungen. Der Rohrdurchmesser verringert sich durch die Sanierungsmaßnahme nur geringfügig und das muffenlose Rohr entwickelt sogar bessere hydraulische Eigenschaften.

Die vollständige Renovation von nicht begehbaren Abwasserleitungen mit Hilfe von Schlauchlinern hat sich seit vielen Jahren als wirtschaftliche und technisch ausgereifte Alternativlösung zur konventionellen Methode der Schadensbehebung in offener Bauweise etabliert. Haltungen mit Einzelschäden können so grundlegend saniert und somit die Nutzungsdauer um einen weiteren Lebenszyklus von mindestens 50 Jahren verlängert werden.

Das epros®DrainLiner-System von Trelleborg Pipe Seals ist nicht

nur eine umweltfreundliche Alternative zur herkömmlichen Rohrleitungssanierung in offener Bauweise und macht Eingriffe in die bestehende Infrastruktur überflüssig; das Beispiel der Sanierung an der Bleilochtalsperre zeigt, dass der Einsatz eines solchen Verfahrens mitunter sogar die einzige Möglichkeit ist, Zeit, Kosten und Beeinträchtigungen Dritter auf ein Minimum zu reduzieren.

**Kontakt:**

**Trelleborg Pipe Seals Duisburg GmbH,  
Dr.-Alfred-Herrhausen-Allee 36,  
D-47228 Duisburg,  
Tel. (02065) 999-0,  
Fax (02065) 999-111,  
E-Mail: [info.epros@trelleborg.com](mailto:info.epros@trelleborg.com),  
[www.trelleborg.com/de](http://www.trelleborg.com/de)**