

direkt in den vorhandenen Abwasserschächten miteinander verbunden und eingezogen werden. Der Einzug der Metallaufweitung zum Auskalibrieren der Altröhre und der angekoppelten Neurohre erfolgte über eine Spezialseilwinde, die am Zielschacht positioniert wurde. Im Bild 1 ist die Positionierung dieser Winde an einer stark überwachsenen Stelle des Kanals festgehalten.



Bild 1: Spezialwinde und Aufweitung

Für die anderen Abschnitte wurden PP-HM Kurzrohrmodule mit einer Baulänge von 1,0 m eingesetzt. Hier wurden die vorlaufende Metallaufweitung und die angekoppelten Neurohre über ein Metallgestänge durch die in die Maschinengrube positionierte Berstanlage eingezogen. Das Ankoppeln eines neuen

Kurzrohrmoduls an den bereits eingezogenen Rohrstrang ist aus Bild 2 ersichtlich. In beiden Fällen verlief der Einbau der Neurohre unproblematisch und schnell. An einem Arbeitstag konnte jeweils eine Haltung erneuert werden.



Bild 2: Berstanlage und Anbinden eines Rohrmoduls in den bereits eingezogenen Rohrstrang

Fazit

Der Auftraggeber war sowohl beim ersten als auch beim zweiten Bauabschnitt von der schnellen Bauausführung, dem reibungslosen Bauablauf und dem Sanierungsergebnis begeistert. Es konnte mit relativ geringem finanziellen Einsatz ein stark geschädigter Regenwasserkanal erneuert werden. Die Verkehrsbeeinträchtigungen und Eingriffe in die Grünanlagen wurden durch moderne Einbautechniken auf ein Minimum reduziert. Durch den Einsatz qualitativ hochwertiger Neurohre mit auf den grabenlosen Einsatz abgestimmten Eigenschaften verfügt der erneuerte Regenwasserkanal über die gleiche Qualität und Lebensdauer wie ein neu verlegter Kanal. ■

Rohre aus GFK-Wickeln für Wasser aus Wasserkraft

Dipl.-Ing. Matthias Müller, Amitech Germany GmbH, Mochau

Regenerative Energien stehen hoch im Kurs. Dass bei ihrer Erzeugung auch Rohrleitungen eine Schlüsselrolle spielen können, zeigt ein Beispiel aus Baiersbronn im Schwarzwald. Die Kleinwasserkraftanlage Schönmünz wird künftig durch eine rund 3,2 Kilometer lange Druckleitung aus GFK-Wickelrohr von Amitech Germany, Mochau, mit dem nötigen Wasser versorgt, um Strom für 800 Haushalte zu erzeugen.

Um Strom aus Wasserkraft zu erzeugen, braucht man fließendes Wasser mit ausreichender und zuverlässiger Abflussmenge und möglichst viel Gefälle. Beide Faktoren sind im Schwarzwald im allgemeinen und insbesondere in den Tälern von Schönmünz und Langenbach bei Baiersbronn erfüllt. Als deshalb einige verstreut liegende Außensiedlungen der Gemeinde über eine neue Abwasser-Sammelleitung an die Kläranlage angeschlossen werden sollten, hatten die Gemeindewerke eine pfiffige Idee: Wenn schon längs der Schönmünz und des Langenbachs mit großem Aufwand Rohrgräben ausgehoben werden mussten, warum sollte man dann nicht einen Zusatznutzen aus dieser Baumaßnahme ziehen? Zwischen Anfangs- und Endpunkt der 7,5 Kilometer langen Trasse des Kanalsammlers Langenbach liegen immerhin 180 Meter Höhenunterschied: ein erhebliches Potential an kinetischer Energie für eine Wasserkraftnutzung.

Gutachten zu dieser Frage ergaben tatsächlich einen positiven technischen Befund, schlossen zugleich aber den Bauabschnitt im Langenbachtal aus ökologischen Gründen von der Nutzung aus. Doch auch im verbleibenden unteren Trassenabschnitt längs der Schönmünz, beginnend in Zwiggabel und endend am Ortsrand Schönmünz, lohnte sich eine Stromerzeugung bei

58 Metern Höhendifferenz noch. Die Planung sah natürlich nicht einen entsprechenden Einstau des Schönmünztales vor. Höhe kann man auch anders gewinnen – nämlich durch eine Rohrleitung. Und so sah die im Auftrag der unter Federführung des Baiersbronner Ingenieurbüros Gaisser geplante und ins Werk gesetzte Lösung eine Triebwasserleitung von 3160 Meter Länge vor, die den installierten Turbinen das Wasser der Schönmünz mit besagtem Gefälle von 58 Metern zuleitet.

Hydraulische Analysen hatten vorab ergeben, dass zwischen der gewässerökologisch erforderlichen Mindestwasserführung von 170 Litern pro Sekunde und dem höchsten bekannten Abfluss am künftigen Einlaufwehr von 94 Kubikmetern pro Sekunde viel Spielraum lag. Letztlich entschied man sich für eine maximale, im Regelfalle auch zu gewährleistende Entnahmemenge von 1,5 Kubikmetern pro Sekunde, auf die das Kraftwerk mit seinen Turbinen ausgelegt wurde.

Um Schönmünzwasser in dieser Menge und mit höchster Betriebssicherheit „von hoch nach tief“ zu schaffen, war den Berechnungen zu Folge eine Leitung mit einem Durchmesser von DN 1000 bis DN 1200 notwendig. Nach Sichtung aller Ange-

bote erwiesen sich letztlich GFK-Wickelrohre DN 1200 des Systems FLOWTITE von Amitech Germany, Mochau, als die unter wirtschaftlichen Aspekten optimale Lösung für die Triebwasserleitung (Bild 1).

Auch technisch hatten die im FLOWTITE-Wickelrohrverfahren produzierten Rohre Pluspunkte zu verbuchen. Neben der hohen Belastbarkeit der Rohre in Bau und Betrieb betrifft dies auch ihr geringes Metergewicht. Die teils nur über Waldwirtschaftswege erreichbare Örtlichkeit (Bilder 2 und 3) brachte gewisse logistische Probleme mit sich, so dass eine problemlose Leitungsverlegung der leichten Rohre mit herkömmlichem Baugerät positiv bewertet wurde.



Bild 1: GFK-Rohrlager im spätwinterlichen Schwarzwald

Außerdem konnte man sich mit dem FLOWTITE-Rohrsystem der Trassenführung optimal anpassen.



Bild 2: Im teilweise unwegsamem Gelände war das geringe Gewicht der GFK-Rohre von großem Vorteil

Während auf langen Strecken der Einsatz von 12 Meter-Rohren zu schnellem Baufortschritt führte, wurden ansonsten neben 6-Meter-Standardlängen auch in GFK-Laminattechnik produzierte Segmentbögen installiert (Bild 4, Seite 30). Diese wurden zur Sicherung gegen die in Druckleitungen anfallenden Zugkräfte jeweils in Betonwiderlager gebettet.

Trassenbögen mit großen Radien ließen sich dank der Flexibilität der REKA-Standardkupplungen auch ohne Sonderbauteile durch Auslenkung der Kupplungen im Rahmen des Zulässigen realisieren, wobei man dann fallweise auch 3 Meter-Rohre einsetzte (Bild 5, Seite 30).

An zwei Stellen baute man in die Leitungen Wartungsöffnungen in Form eines anlamierten Stützens mit druckfest verschraubbarem Deckel ein (Bild 6, Seite 30).



Bild 3: Schwieriges Terrain: Rohrverlegung in felsigem Untergrund






Leichter, schneller, weiter

Rohre der nächsten Generation



Besuchen Sie uns auf der IFAT, Halle A6, Stand 231/330!

Flowtite-Rohre bestehen aus glasfaserverstärktem Polyesterharz, kurz GFK. Sie eignen sich für alle Druck- und drucklosen Anwendungen, in denen traditionell Guss-, Stahl-, Stahlbeton- oder Steinzeugrohre eingesetzt werden.

Amitech Germany GmbH
 Am Fuchsloch 19
 04720 Mochau
 OT Großsteinbach
 Fon: + 49 3431 71 82 - 0
 Fax: + 49 3431 70 23 24
 info@amitech-germany.de
 www.amiantit.com





Bild 4: GFK-Segmentbogen mit REKA-Kupplung



Bild 5: Installation eines 3 Meter-Rohres

Insgesamt wurde die Triebwasserleitung von Februar 2004 bis Ende August 2004 auf voller Länge zwischen dem Tirolerwehr in Zwickgabel und dem Turbinenhausstandort verlegt (Bild 7). Wenn das Kleinwasserkraftwerk Schönmünzach planmäßig in Betrieb geht, wird es bei einer Spitzenleistung von 600 kW jährlich rund 2,8 Millionen kWh Strom ins Netz einspeisen. Das entspricht dem Strombedarf von immerhin 800 Durchschnittshaushalten und schraubt den Anteil regenerativer Energie an der Baiersbronner Stromversorgung auf rund 18 % hoch. ■



Bild 6: FLOWTITE-Formstück mit integrierter Wartungsöffnung



Bild 7: Durch diese GFK-Wickelrohrleitung DN 1200 des Systems FLOWTITE wird künftig das Kleinkraftwerk Schönmünzach mit Wasser versorgt

Lüftungsrohrsysteme aus PVC-C

Dipl.-Ing. Oliver Denz, Westfälische Kunststoff Technik GmbH, Sprockhövel

Bereits seit vielen Jahren finden Lüftungsrohrsysteme aus Kunststoff in Europa Anwendung in den unterschiedlichsten Einsatzbereichen. Insbesondere die leichten Bauteile, die einfachen Verbindungstechniken und die unkomplizierte Bearbeitung machen den Einsatz für den Anwender gewinnbringend. WKT-Rohrsysteme aus PVC-C bieten besondere Vorteile hinsichtlich der Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien und – aufgrund der Eigenschaften der verwendeten Rohstoffe – bezüglich der Brandbeständigkeit.

Eigenschaften von WKT-Rohrsystemen aus PVC-C

Die grundsätzlichen Vorteile bei der Verwendung von Rohrsystemen aus PVC-C (Bild 1, Seite 31) beruhen in erster Linie auf der guten Chemikalienresistenz des Materials (Bild 2, S. 31).

Vorteilhaft auch die hohe Zug- und Druckfestigkeit. Der maximale Temperaturbereich, in dem Rohrsysteme aus PVC-C eingesetzt werden können, liegt bei 95 °C und bietet so ideale Voraussetzungen für den chemischen Anlagenbau. Zu erwähnen sind auch die geringe Wärmeausdehnung (Ausdehnungskoeffizient von $0,7 \cdot 10^{-4} \text{K}^{-1}$) und Wärmeleitfähigkeit von $0,2 \text{ W/m}^2\text{C}$

(zum Vergleich: für Stahl liegt der Wert der Wärmeleitfähigkeit bei $250 \text{ W/m}^2\text{C}$).

Somit verfügt der Werkstoff PVC-C über eine Reihe von Vorteilen bezüglich des energetischen Wirkungsgrades und der Isolationseigenschaften.

Bei komplizierten Leitungsverläufen erfreut die einfache und schnelle Montage – selbst auf engstem Raum – den Installateur ebenso wie den Bauherren (Bild 3, Seite 31).

Eine Eigenschaft der PVC-C-Rohre ist die hohe Steifigkeit. Dadurch bedingt benötigt der Anwender erheblich weniger Befestigungspunkte für die Rohrleitung. Das von anderen biegewei-