



Nahwärme



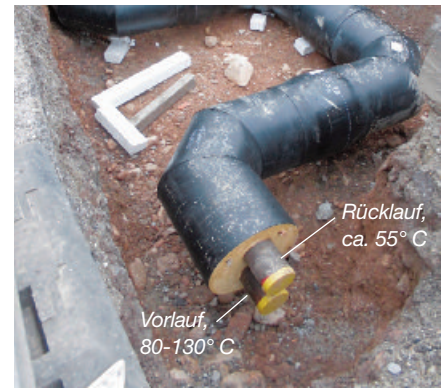
Außerdem in dieser Ausgabe:

Optimierung der Schlammbehandlung
in der Kläranlage Niefern-Öschelbronn

NAHWÄRMEVERSORGUNG STADT ELZACH: WÄRME IN BÜRGERHAND

Die Nahwärmegenossenschaft Elzach eG erzeugt eigenständig umweltfreundliche Wärmeenergie, hauptsächlich durch Verbrennung von Holzhackschnitzeln. Um ihre angeschlossenen Mitglieder mit Wärmeenergie zu versorgen, wird derzeit das Leitungsnetz gebaut, mit dem im Endausbau die gesamte Kernstadt Elzach versorgt werden soll.

Die Kirn Ingenieure sind mit der Planung des Tiefbaus sowie mit der Ausschreibung und Bauleitung beauftragt. Der erste Bauabschnitt mit 4 km Länge ist fertiggestellt, 100 Haushalte sind angeschlossen.



In Elzach wurde ein Doppelrohr verlegt, dessen Besonderheit darin besteht, dass der Rücklauf und der Vorlauf nicht getrennt, sondern in einem Rohr verlegt sind. Die wirtschaftlichen Vorteile dieser Lösung liegen in den geringeren Tiefbaukosten und den geringeren Wärmeverlusten.



Das Nahwärmenetz Elzach

Das Prinzip ist einfach: In einer Heizzentrale im Süden von Elzach wird Wasser erhitzt und über das verlegte Rohrnetz an die Verbraucher als Wärmeenergie verteilt. Das abgekühlte Wasser wird wieder zurück in die Heizzentrale befördert und erneut erwärmt. Die Realisierung gestaltete sich indes weit weniger einfach...

Eine diffizile Planungsaufgabe

Dass Wärmeversorgungsleitungen aufgrund ihrer Dimensionsion und der erforderlichen Überdeckung nicht so einfach zu verlegen sind wie beispielsweise Kabelleitungen, liegt auf der Hand. Wenn dann im Bestand gebaut werden muss, wird es richtig knifflig für die Planer.

So bestand in Elzach die größte Herausforderung darin, eine geeignete Trasse zu finden. In den Straßen sind viele Lei-

tungsträger bereits vorhanden, wie z.B. Wasserleitung, Kanal, Strom- und Telekommunikationsleitungen. Leitungskreuzungen und Abzweigungen zu den Grundstücken lassen kaum Raum für eine Nahwärmeleitung mit zum Teil recht großem Platzbedarf. Das Nahwärmenetz ist als Verästelungsnetz ausgeführt, d.h. die Rohrdurchmesser verjüngen sich, je weiter sie von der Heizzentrale entfernt sind. In Elzach hat die Hauptleitung von der Betriebszentrale aus einen Gesamtdurchmesser von 56 cm und einen Rohrdurchmesser des Vor- und Rücklaufs von jeweils 15 cm. Die Berechnung der erforderlichen Rohrdurchmesser erfolgte durch einen Fachplaner anhand der Zahl der angeschlossenen Abnehmer. Die Mindestüberdeckungstiefe der Rohre beträgt 60 cm bis 80 cm.

Die KIRN INGENIEURE versuchten im Hinblick auf eine kostengünstige Realisierung, trotz der Hindernisse mit den standardmäßig hergestellten Rohrlängen

von 6, 12 und 16 m auszukommen, um die Schweißarbeiten zu reduzieren. Sonderbauteile wie z.B. Winkel oder Unterdükerungen von bestehenden Leitungen mit 90° Winkel wurden ebenfalls weitgehend vermieden: Viele Bögen und punktuell notwendige Tieferlegungen konnten mit 3° Winkelabweichung der zu verschweißenden Rohre geformt werden.

Zusätzlichen Platz benötigten die L-, Z- oder U-Dehner, die eingebaut wurden, um die Wärmeausdehnung auszugleichen.

Erfolgreiche Durchführung

Für die Erstellung der Hauptleitungs-trasse in der Bundesstraße B294 war eine halbseitige Sperrung erforderlich. Durch die starke Verkehrsbelastung erfolgten die Arbeiten in kleinen Abschnitten. Im Bereich der Wohnstraßen wurden die Arbeiten unter Vollsperrung ausgeführt. Hier konnte durch den geringen



Optimierung der Schlammbehandlung Kläranlage Niefern-Öschelbronn

Nahwärme als dezentrales Wärmenetz gilt als ökologisch und ökonomisch hervorragende Alternative zur eigenen Heizung und Warmwasserzubereitung mit Gas, Öl, Holz oder Strom im Keller. Die kleineren Netze im Vergleich zur Fernwärme punkten durch hohen Wirkungsgrad aufgrund der kurzen Transportwege.

In Elzach wird das Wasser mit Hackschnitzeln als Brennstoff erhitzt – ein weiterer ökologischer Aspekt, da dieses Material als Abfall in der Holzverarbeitung in nächster Umgebung zur Verfügung steht.

Verkehr der Bau in größeren Abschnitten erfolgten. Eine Zugänglichkeit zu den Grundstücken war für die Anwohner und die Feuerwehr jedoch jederzeit gewährleistet. Für die Durchführung der Hausanschlüsse waren in der Regel Aufgrabungen auf den Grundstücken, Bohrungen durch Einfriedungen und in die Gebäude unerlässlich.

Die Bauzeit für den im August abgeschlossenen 1. Bauabschnitt betrug 10 Monate. Die Baukosten belaufen sich auf ca. 1,5 Mio. Euro für die Tiefbauarbeiten, ca. 0,79 Mio für den Rohrbau der Hauptleitungen und ca. 0,21 Mio für den Leitungsbau der Hausanschlüsse, insgesamt 2,5 Mio. Euro.

Caroline Kaesser
B.Eng.

Die mechanisch-biologische Kläranlage Niefern-Öschelbronn reinigt seit 1965 die in der Gemeinde anfallenden Abwässer im Mischsystem.

In den Jahren 2010 bis 2013 wurden im Rahmen der Erweiterung der Kläranlage in einem 1. Bauabschnitt verschiedene Maßnahmen für eine verbesserte Abwasserklärung und für eine Nutzung der entstehenden Faulgase durchgeführt. So wurde unter anderem ein Blockheizkraftwerk zur Erzeugung von Strom und Wärme aus Faulgas errichtet.

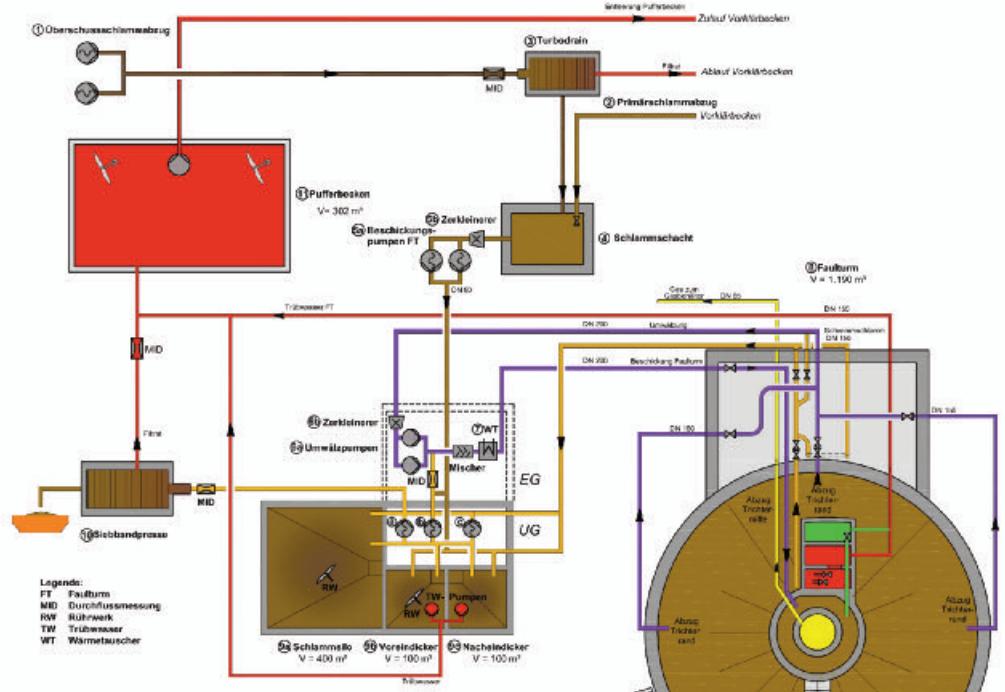
Wir berichteten hierüber ausführlich in der TEAMWORK 4 / Nov. 2012.

Der laufende Betrieb offenbarte jedoch trotz der durchgeführten Maßnahmen einige Schwächen. Der Faulturm war nur sehr umständlich zu beschicken, eine automatisierte Beschickung war mit der vorhandenen Anlagentechnik gar nicht möglich. Bei der Auslegung des BHKW in den Vorjahren war bereits der sehr geringe spezifische Faulgasanfall aufgefallen. Desweiteren konnte nicht ausgeschlossen werden, dass zumindest zeitweise Faulschlamm aus dem Faulturm wieder in den Kreislauf gelangte, was zu einem hohen Sauerstoffverbrauch und möglicherweise zur Beeinträchtigung des Absetzverhaltens des

Schlammes im Nachklärbecken führte. Für die KIRN INGENIEURE in Pforzheim und ihren Partner IAT aus Stuttgart führte dies zur Umsetzung des 2. Bauabschnittes in den Jahren 2015 bis 2017.

Maßnahmen zur Optimierung der Schlammbehandlung

Als Zwischenspeicher für den Faulschlamm wurde ein Pufferbecken geschaffen (mindestens 10 Tage Faulschlammzwischenspeicherung zur Überbrückung von Wochenend- und Feiertagen sowie von Ausfallzeiten der Schlammentwässerung).





Hinten im Bild der Schlammstilo, davor der Voreindicker, vorne der Nacheindicker



Beschickung des Faulturms

Neu gebaut wurde auch ein Kombibauwerk aus Sichtbeton, bestehend aus Schlammstilo mit 400 m³ Volumen, Voreindicker und Nacheindicker mit je 100 m³ sowie Maschinen- und Pumpenraum. Im Schlammstilo wird der Schlamm entwässert und mit einem Rührwerk homogenisiert. Der Voreindicker mit Trübwasserabzug dient der Reduzierung der in den Faulturm aufgegebenen Rohschlammmenge, im Nacheindicker wird der ausgefaulte Schlamm eingedickt.

Am Faulturm wurde die Verrohrung umgebaut und in den Dimensionen angepasst, um einen Verdrängerbetrieb zu ermöglichen. Für eine gleichmäßige Beschickung des Faulturms wurde der Primärschlammabzug optimiert. Darüber hinaus wurde die Umwälzleistung für den Faulturm erhöht.

Ungewöhnliches Konzept für den Bauablauf

Die Planer empfahlen eine Außerbetriebnahme des Faulturms für 8 Wochen. Der Faulturm war während dieser Zeit aber mit Schlamm gefüllt! Die in der Erde verlegten Schlammleitungen wurden wegen der anstehenden Arbeiten an diesen Erdleitungen und Schiebern vereist.

Nach Abschluss der Arbeiten erfolgte eine Rückspülung in die Trichterspitze zur Verdünnung des abgesetzten Schlammes. Die anschließende Umwälzung verlief problemlos, der Faulturm konnte erfolgreich wieder in Betrieb genommen werden.

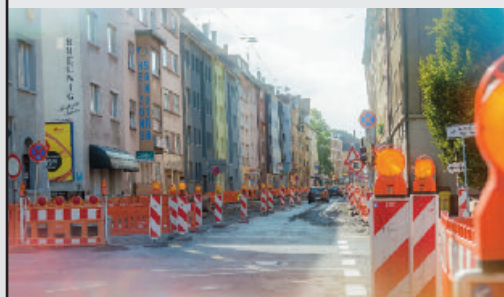
Für den Erfolg der gesamten Baumaßnahme waren die perfekte Koordination sämtlicher ausführender Gewerke und Firmen (Tiefbau, Maschinen-, Elektrotechnik, Leitungsbauer, Ausrüster, Gerüstbauer ...) und die reibungslose Zusammenarbeit entscheidend. Allen am Bau beteiligten Firmen, den Gemeindewerken und der umsichtigen und fachlich versierten Mitarbeit des erfahrenen Klärmeisters sei hier besonders gedankt. Ohne dies wäre das so nicht möglich gewesen!

Nach der Kostenberechnung aus 2015 für alle Gewerke ergaben sich Projektgesamtkosten in Höhe von 1,580 Mio € brutto. Nach Projektabschluss 2017 standen, sehr zur Freude des Auftraggebers, Gesamtkosten in Höhe von 1,595 Mio € zu Buche.

Dipl.-Ing. Bernhard Fortanier



BERATUNG PLANUNG BAULEITUNG



KIRN 
INGENIEURE
Beratende Ingenieure

Stuttgarter Str. 13A
75179 Pforzheim
Tel. 07231 3850-0
Fax 07231 3850-50
pforzheim@kirn-ingenieure.de

Dornstetter Str. 33
72280 Dornstetten-Aach
Tel. 07443 9615-0
Fax 07443 9615-20
dornstetten@kirn-ingenieure.de

Beethovenstr. 62
73207 Plochingen
Tel. 07153 999485
Fax 07231 3850-50
plochingen@kirn-ingenieure.de

www.kirn-ingenieure.de