Erneuerung einer Bachverrohrung in geschlossener Bauweise

oder

Rohrvortrieb „ins Blaue“

Dipl. Ing. Andreas Kämper

Stadt Gevelsberg

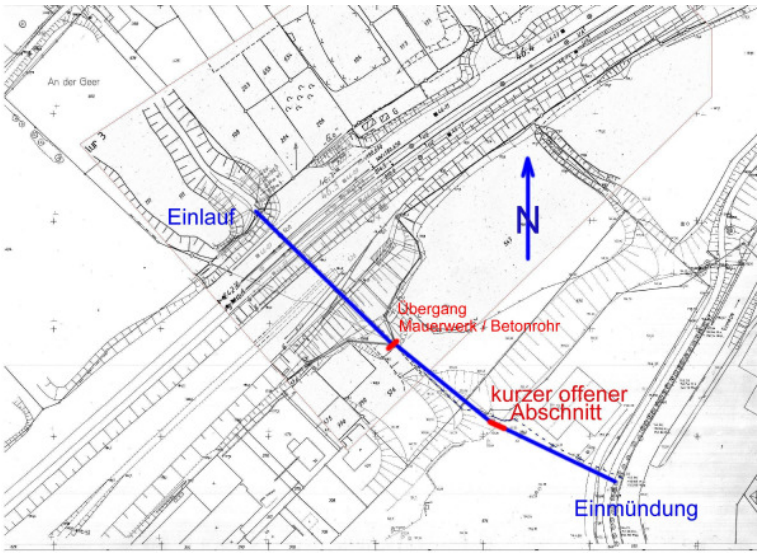

Abbildung 1: *Lageplan der Gewässerverrohrung*

Im Zuge von Veränderungen im Einzugsgebiet eines Gewässers wurde für den hydraulischen wie auch Standsicherheitsnachweis die dargestellte Gewässerverrohrung mittels TV-Kamera untersucht. Der Einlauf befindet sich im nördlichen und die Einmündung in den Vorfluter im südlichen Bereich. Im unteren Drittel befand sich ein kurzer offener Abschnitt mit einer Länge von rund 10 Metern. Der Einlauf ist an einem Bahndamm am Ende einer stark abschüssigen Wiese. Die Entfernung zu der nächstgelegenen Straße beträgt etwa 200 Meter und ist nur mit Kettenfahrzeugen über die Wiese an zu fahren. Dagegen war der offene Abschnitt von einer befestigten Zufahrt aus erreichbar.
Nach Aktenlage handelt es sich in dem ersten Bereich ab dem Einlauf um Mauerwerk, welches als gestreckter Kreisquerschnitt 700/500 ausgeführt wurde. Dieser liegt im Zuständigkeitsbereich der Deutschen Bahn.
Über die später mit einem Betonrohr DN 600 erstellte Verrohrung lagen keinerlei Unterlagen vor. Dieser Bereich liegt in der Zuständigkeit der Stadt Gevelsberg.

Für den Beginn der Untersuchung wurde, aufgrund der guten Zugänglichkeit, der kurze offene Abschnitt gewählt. Kurz nach der Einfahrt musste die Befahrung aber aufgrund des Schadensbildes abgebrochen werden, da für die Kamera die Gefahr bestand, dass diese sich festfahren würde.

Abbildung 2: *Schadensbild der Verrohrung*

Aufgrund der schlechten Zugangsmöglichkeit zu der Einlaufstelle wurde eine Suchschachtung in dem Übergangsbereich zwischen dem Mauerwerk und dem Betonrohr durchgeführt. Die Suchschachtung musste bei einer Tiefe von rund 17 Metern erfolglos abgebrochen werden, da ansonsten Gefahr für das angrenzende Gebäude bestanden hätte. Im Zuge der Suchschachtung sind Altlasten gefunden worden, welche das Einbeziehend der Unteren Bodenschutzbehörde erforderlich machten.
Eine elektronische Ortung der Übergangsstelle aus dem Kanal schied aufgrund der Tiefenlage aus, da nach Angabe der Hersteller diese „nur“ bis zu einer Tiefe von 8 - 10 Meter Ergebnisse liefern. Eine Ortung mittels Bodenradar ist nach Herstellerangabe bei dieser Tiefenlage zurzeit noch nicht möglich.

Abbildung 3: *Lage der Suchschachtung*

Die Befahrung zur Schadensfeststellung konnte somit nur von der Einlaufseite aus erfolgen. Hier bestand das Problem der Erreichbarkeit. Die Kamera musste über die Wiese bis zu dem Einlaufbauwerk getragen werden, wobei die insgesamt benötigte Kabellänge rund 400 Meter betrug. Hier fand sich in der Firma Agricola aus Gevelsberg ein kompetenter Partner, welcher die notwendigen Gerätschaften stellen konnte.
Aus der Befahrung konnte der Zustand des gemauerten Gewölbes als befriedigend bis ausreichend eingestuft werden. Der Zustand des Betonrohrs an der Übergangsstelle Mauerwerk / Betonrohr deckte sich mit dem bereits festgestellten Zustand der Befahrung im unteren Bereich, welche in der Abbildung 2 dargestellt ist. Hieraus konnte gefolgert werden, dass das Betonrohr vermutlich auf seiner kompletten Länge den statischen Anforderungen

nicht gewachsen war welches die kurzfristige bzw. sofortige Sanierung dieses Abschnittes unumgänglich machte.

Abbildung 4: *gemauertes Gewölbe Baujahr 1930*

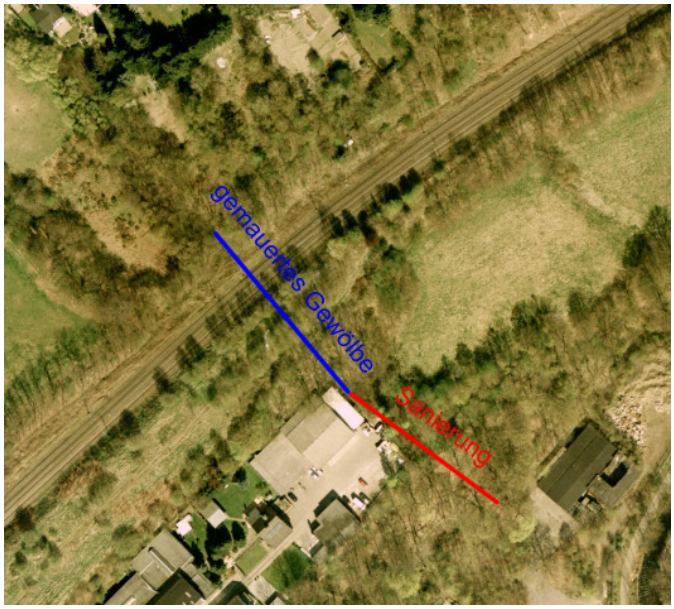

Abbildung 5: *Lageplan Sanierungsabschnitt*

Für die Sanierung des schadhaften Betonrohres wurden drei Varianten in Betracht gezogen:
1. Sanierung in offener Bauweise
2. Erneuerung der kompletten Verrohrung im Vortrieb
3. Erneuerung des stark geschädigten Betonrohr im Vortrieb

Aufgrund des unklaren Überganges, der Tiefenlage und der vorgefundenen Altlasten schied die Variante 1 -Erneuerung in offener Bauweise- bedingt durch das technische Risiko und das Kostenrisiko aus.

Die Erneuerung der kompletten Verrohrung im Vortrieb ist an der mangelnden Beteiligung der Deutschen Bahn gescheitert, da eine Übernahme der Kosten seitens der DB für eine Erneuerung in geschlossener Bauweise aufgrund des Zustandes der gemauerten Verrohrung abgelehnt wurde. Die Stadt hätte somit die Kosten komplett tragen müssen. Daher schied auch die Variante 2 aus.

Es verblieb somit nur die Variante 3 als ausführbare Lösung übrig.
Hier war geplant das vorhandene Betonrohr DN 600 mittels eines bemannten und gesteuerten Vortriebsrohres DN 1000 bis zu dem Übergangsbereich Betonrohr / Mauerwerk zu „überfahren“ und das beschädigte Altrohr in diesem Zuge mit auszubauen. Aufgrund der unklaren Lage des Übergangsbereiches konnte keine Zielgrube erstellt werden. Hieraus ergab es sich, dass das Vortriebsschild im Erdreich verbleiben musste. Es war angedacht, dass das vorhandene Mauerwerk mit dem Vortriebsschild überfahren wird und der Übergang von dem Mauerwerk zu dem neuen Betonrohr mittels Klinkersteinen beigearbeitet werden sollte.
Das entfallen der Zielgrube stellte auch für die Einrichtung der Stargrube besondere Herausforderung dar, da die Richtung und das Gefälle für den Rohrvortrieb nicht eindeutig zu bestimmen waren.
Bei der Suche nach kompetenten Bietern im Bundesgebiet bewarb sich nur die Firma ARS-Rohrvortrieb als Bieter, welche sich der Aufgabe gewachsen fühlte.

Die Firma ARS - Rohrvortrieb aus Marsberg bot den Vortrieb in der Nennweite DN 1200 über die Länge von 60 Metern an.
Das Ausrichten der Startgrube erfolgt mittels Laser aus dem vorhandenen Rohr heraus. Hierbei wurde festgestellt, dass nach einer kurzen Strecke bereits eine erhebliche Richtungsänderung bei dem vorhandenen Betonrohr vorhanden war. Daraufhin wurde die Startgrube gegenüber der ursprünglichen Planung um 6 Meter gegen die Fließrichtung verschoben.

Abbildung 6: Einrichten der Startgrube

Bei dem Rohrvortrieb zeigte sich, dass die Annahmen bezüglich des Rohrzustandes zutrafen. Wie die Abbildung 7 belegt.

Abbildung 7: *Zustand des vorhandenen Betonrohres*

Die Wahl der größeren Nennweite hat sich im Zuge des Vortriebes aufgrund der für die Verfüllung des Rohrgrabens verwendeten Materialien und der Richtungsänderungen des vorhandenen Rohres als sehr positiv herausgestellt.
Die gemauerte Verrohrung war in Ihrem Zustand erheblich massiver als angenommen und konnte nicht überfahren werden. Daher musste das Vortriebsschild wie in Abbildung 8 dargestellt komplett ausgemauert werden.

Abbildung 8: *Ausmauerung des Vortriebsschilds*

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Sanierungsmaßnahme kann festgehalten werden, dass die angestrebten Ziele der Erneuerung vollständig erreicht wurden. Die eingeplante Sanierungssumme wurde nur aufgrund der vorgefundenen Bodenverhältnisse sowie der notwendigen kompletten Ausmauerung des Vortriebsschildes geringfügig überschritten. Die Maßnahme wurde daher zu unserer vollsten Zufriedenheit abgeschlossen.