

bbr

Fachmagazin für Brunnen- und Leitungsbau

Sonderdruck aus bbr Fachmagazin für Brunnen- und Leitungsbau,
Ausgabe 7-8/2015

Alles hat ein Ende: Rückbau des ehemaligen Bahnwasserwerkes in Hamburg-Langenhfelde

Daniel Lang, Dipl.-Ing.



NBB

Nord Bohr und Brunnenbau GmbH

Zentrale Hamburg

Randersweide 1
21035 Hamburg
Tel. 0 40 / 73 59 56 - 30
Fax 0 40 / 73 59 56 - 40 / - 66

Büro Grimmen

Zum Rauhen Berg 3
18507 Grimmen
Tel. 03 83 26 / 41 09
Fax 03 83 26 / 4 66 22

Büro Rauda

Am Fuchsgraben 2
07613 Rauda
Tel. 03 66 91 – 83 95 07
Fax 03 66 91 – 83 95 06

Alles hat ein Ende: Rückbau des ehemaligen Bahnwasserwerkes in Hamburg-Langenhfelde

Zwischen den Jahren 1939 und 1969 wurden auf dem Gelände des Bahnbetriebswerks Hamburg-Langenhfelde insgesamt acht Brunnen für ein Bahnwasserwerk errichtet und in Betrieb genommen. Die ursprünglich für die Versorgung von Dampflokomotiven errichteten Brunnen wurden nach dem Verschwinden der letzten Dampfloks ab den 1970er-Jahren zur Zugreinigung sowie Befüllung der Wassertanks von Reisezügen verwendet. Anfang des Jahrtausends führten der marode Zustand des Leitungsnetzes und der immer geringere Wasserbedarf des Betriebswerkes schließlich zur Stilllegung des Wasserwerkes. Vor Kurzem erfolgte nun der Rückbau der Anlage.



Abb.: NORD Bohr und Brunnenbau GmbH

Die geologische Ausgangssituation beim Rückbau des Bahnwasserwerks stellt sich wie folgt dar: Die Brunnen liegen alle in Nord-Süd-Richtung verteilt über den gesamten Bereich des heutigen Betriebs- und Rangierbahnhofes in Hamburg-Langenhöfen. Aufgrund zahlreicher Bohrungen und darauf basierender Gutachten ist die geologische Situation auf dem Betriebsgelände heute sehr gut erkundet: Die Brunnen erschließen eine pleistozäne (eiszeitliche) Rinne bis knapp 150 m unter GOK, die fast ausschließlich mit sandigem und somit gut wasserdurchlässigem Material gefüllt ist (Abb. 1). Oberhalb der Filterstellungen erstreckt sich von ca. 50 m unter Gelände aus eine Wechselfolge aus Feinsand/Beckenschluff und -ton. Die hierbei in unterschiedlicher Mächtigkeit vorkommenden hydraulischen Sperrschichten sind höchstwahrscheinlich ein Äquivalent des elsterzeitlichen „Lauenburger Tons“, der an anderer Stelle eine deutliche Trennung der pleistozänen und tertiären Aquifere bildet. Der im oberflächennahen Bereich typisch für Hamburg anstehende Geschiebemergel fehlt im eiszeitlichen Komplex vollflächig. Somit ist eine gute Durchlässigkeit für versickernde Niederschlagswässer und damit einhergehend, eine mögliche Verschleppung von Verunreinigung in die Brunnen nicht auszuschließen.

Die Aufgabenstellung

Die stillgelegten Brunnen (Abb. 2) sollten vor diesem Hintergrund nun endgültig und fachgerecht zurückgebaut werden. Der Auftraggeber bzw. die Genehmigungsbehörde verlangten, zunächst die noch eingebauten Betriebspumpen zu entfernen und dann die fehlenden Ringraumabdichtungen durch Schussperforation der Brunnenrohre mit anschließender Verpressung von Ton-Zement-Suspensionen nachträglich herzustellen.

Die Brunnenschächte sollten anschließend abgerissen, die Baugruben verfüllt, das Verfüllmaterial verdichtet und das Gleisbett fachgerecht wiederhergestellt werden. Eine besondere Herausforderung stellte bei den Arbeiten der laufende Betrieb dar: Die Arbeitsabläufe in dem Bahnbetriebswerk durften durch den Rückbau nicht beeinträchtigt werden, zudem waren bahneigene Vorschriften zu beachten.

Historische Recherche

Da die Gleisanlagen auf dem Gelände im Laufe der Zeit fortwährend verändert und erweitert worden waren, waren einige Brunnen überbaut und vor Ort nicht mehr auffindbar. So wurde es erforderlich, vor Beginn der eigentlichen Bauarbeiten durch eine historische Recherche und die Auswertung von Luftbildern die genaue Lage der Brunnenbauwerke zu ermitteln.

In einem ersten Arbeitsschritt wurden sämtliche Archivunterlagen, die einen Hinweis auf die Lage der Brunnen hergaben, ausgewertet und in einem georeferenzierten Plan dargestellt. Im Anschluss wurden mittels umfangreicher Recherche in historischen Luftbildarchiven aus den Jahren 1946 bis heute die Standorte abgeglichen, die erkennbaren Brunnenhaus- bzw. -schachturnisse markiert und wiederum in Lageplänen dargestellt. Mit den daraus gewonnenen Daten konnten durch den Einsatz moderner Vermessungstechnik die Brunnenstandorte im Gleisfeld eingemessen und markiert werden.

Zustand der Brunnen

Die Recherchen ergaben, dass ein Brunnenschacht im Kriegsjahr 1945 durch eine Fliegerbombe zerstört worden war. Ein anderer Brunnen war bereits in den 1970er-Jahren verfüllt worden. Nach Freilegung und Überprüfung der übrigen Brunnen

stellte sich heraus, dass in zwei Fällen die Steigleitungen samt Unterwasserpumpen infolge von Korrosion in den Brunnenschacht gefallen waren. Der Zustand der vier restlichen Brunnen

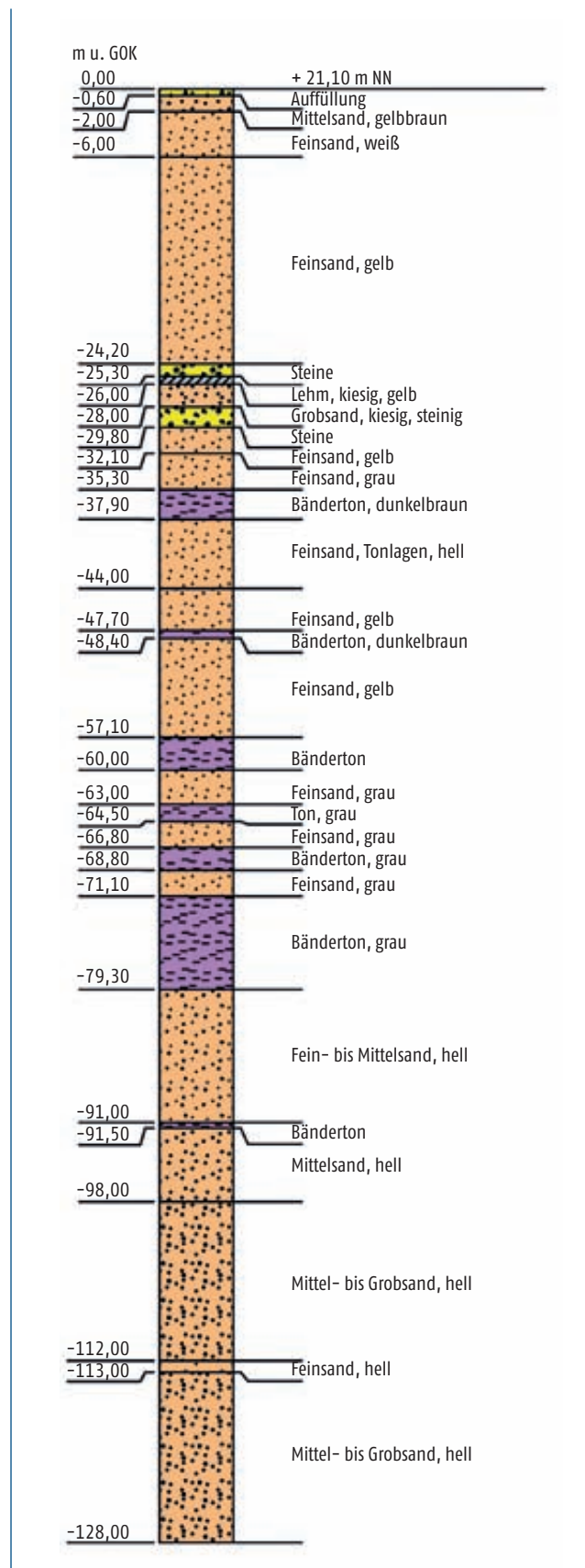


Abb. 1 – Übersicht über die im Baustellenbereich anzutreffende Geologie, in der die Brunnen verortet sind.

Erst nach umfassenden historischen Recherchen war es möglich, « die insgesamt acht Brunnen auf dem Gelände des Bahnbetriebswerks eindeutig zu lokalisieren.

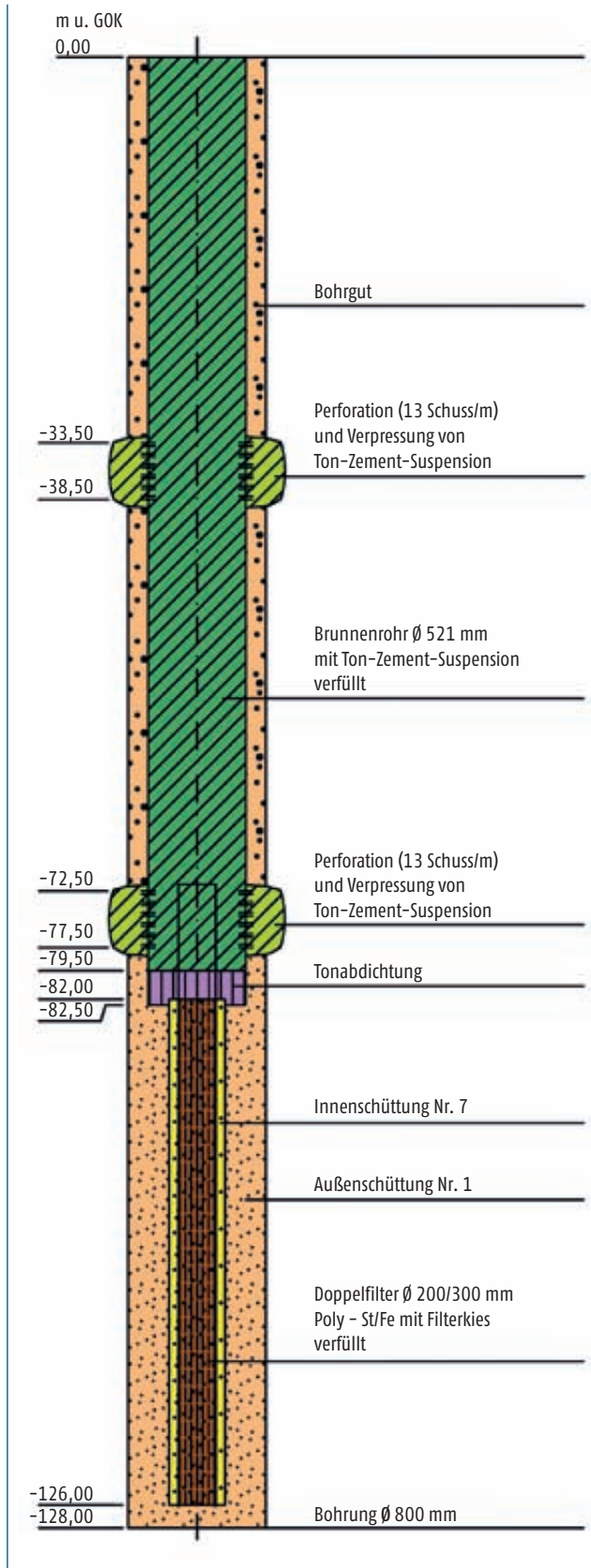


Abb. 2 – Schema für den Rückbau der insgesamt acht Filterbrunnen

war zwar dem Alter entsprechend schlecht; die Installationen und der Ausbau stimmten jedoch mit der vorliegenden Dokumentation überein.

Die Durchführung mit ihren Problemen und Hindernissen

Bei den Arbeiten im Betriebs- und Gleisbereich der Deutschen Bahn AG musste neben dem laufenden Zugverkehr auch die stromführende Fahrdrahlleitung unbedingt beachtet werden, was die Arbeitshöhe auf unter drei Meter einschränkte. Für die Absicherung der Baustellen wurde durch den Auftraggeber qualifiziertes Sicherungspersonal bereitgestellt, welches in unklaren Situationen die entsprechende Entscheidungsbefugnis innehatte.

Mit der logistischen Unterstützung der Bauarbeiten wurde eine ortskundige Gleisbaufirma beauftragt, die einen Zweibegebagger mit Materialwaggons zum Befahren der Gleise bereitstellte (Abb. 3). Auch die Entfernung der Gleise und des Gleisbetts im Bereich der Brunnen-schächte sowie die fachgerechte Wiederherstellung der Gleisanlagen erfolgte durch diese Firma.

Mittels speziell gefertigten Fangwerkzeugen konnte aus einem Brunnen die in den Schacht gefallene Pumpe entfernt werden. Bei dem zweiten betroffenen Brunnen saß die Pumpe so fest, dass eine Bergung unmöglich war. Deshalb entschied man sich, die fehlende Abdichtung im Ringraum und die Hohlräume unterhalb der Pumpe durch Bohrungen um den vorhandenen Brunnen herum herzustellen. Dafür musste zunächst eine Bohranlage ins Gleisfeld transportiert werden, was aufgrund der begrenzten Höhe nur mithilfe eines speziellen Tiefbettwagens möglich war (Abb. 4). Insgesamt wurden fünf Bohrungen um den betreffenden Brunnen herum abgeteuft und jeweils mit Tonmehl-Zement-Suspension verpresst. Die hierbei entstandene Abdichtung erstreckt sich über den gesamten Brunnen und kapselt die havarierte Pumpe hermetisch ab.

Bei den anderen Brunnen wurden gemäß dem genehmigten Rückbaukonzept die Filter mit Quarzfilterkies und einer Tonab-dichtung verfüllt; über dieser Verfüllung konnten anschließend die Arbeiten zur nachträglichen Herstellung der Ringraumabdichtungen ausgeführt werden. Hierfür wurden die Stahlrohre im Bereich der natürlich wirksamen hydraulischen Sperrschichten perforiert und eine Ton-Zement-Suspension in den Ringraum verpresst. Die Anzahl der Perforationslöcher wurde von der Behörde auf 65 Stück, verteilt auf eine Länge von 5 m, festgelegt. Die Herstellung der Perforationen erfolgte im sogenannten Jet-Streaming-Verfahren, bei dem mittels Hohlladung Löcher in die Rohrwandung gesprengt werden.

Um zu verhindern, dass die Mantelrohre des Brunnenausbaus bei den Detonationen zusammenfallen, wurden die Brunnen vor den Sprengarbeiten durch eine Verfüllung mit Ton-Zement-Suspension stabilisiert. Die Sprengungen selbst wurden dann in der noch flüssigen Suspension ausgeführt. Da die Arbeiten unterhalb der rund 15.000 Volt führenden Oberleitung durchgeführt wurden, mussten bei den Arbeiten funkunempfindliche Sicherheitszünder eingesetzt werden.



▲ **Abb. 3** – Rückbau der Brunnen im laufenden Bahnbetrieb. Um Gefährdungen der Arbeiter zu vermeiden, wurde die Baumaßnahme permanent durch qualifiziertes Sicherheitspersonal begleitet.

► **Abb. 4** – Anlieferung des Bohrgeräts mithilfe eines speziellen Tiefbettwagens.

Der Erfolg der Abdichtung konnte im Anschluss an den Arbeitsschritt über den Soll-Ist-Vergleich der verbrauchten Verpressmassen nachgewiesen werden.

Zusammenfassung

Beim Rückbau des Bahnwasserwerks in Hamburg-Langenhofen sahen sich die Projektbeteiligten einer ganzen Reihe von Herausforderungen gegenübergestellt: Die erst nach umfassenden Recherchen mögliche Lokalisierung der acht Brunnen zählte hierbei ebenso dazu wie der laufende Bahnbetrieb im Baustellenbereich und die damit verbundene Gefährdung von Mitarbeitern und Ausrüstung. Nicht zuletzt durch die gute Zusammenarbeit und professionelle Koordination zwischen der Deutschen Bahn AG, den Behörden sowie den beteiligten Unternehmen konnte der Rückbau jedoch erfolgreich abgeschlossen werden: Die von den Behörden geforderte Nachdichtung der Brunnen

wurde durch den dokumentierten Soll-Ist-Vergleich der Verpressarbeiten eindeutig nachgewiesen, sodass für die Zukunft eine Gefährdung des Grundwasserleiters durch die Brunnenbauwerke ausgeschlossen werden kann.

Autor

Daniel Lang
 NBB NORD Bohr und Brunnenbau GmbH
 Randersweide 1
 21035 Hamburg
 Tel.: 040 735956-36
 Fax: 040 735956-40
 lang.daniel@nord-bb.de
 www.nord-bb.de



Anzeige Tsurumi
 1/8 Seite quer