

**Projekt Stuttgart-Ulm  
PFA 1.5 Zuführung Feuerbach / Bad Cannstatt**

**Planänderung  
„Unterfahrung Abstellbahnhof in bergmännischer  
Bauweise“**

**Anlage 1: Wasserwirtschaftliche Bewertung  
Sachverständiger Wasserwirtschaft**

# Projekt Stuttgart 21

- Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart
- Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg  
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung

## Planfeststellungsabschnitt 1.5

### Wasserwirtschaftliche Bewertung der geplanten bergmännischen Unterfahrung des Abstellbahnhofs im PFA 1.5 Achse 321 (Bau-km -2.172,00 bis -2.252,50) und Achse 322 (Bau-km -2.188,00 bis -2.260,70)

Vorhabenträger:

**DB ProjektBau GmbH**  
Großprojekt Stuttgart – Ulm  
Räpplenstraße 17  
70191 Stuttgart

Sachverständiger Wasserwirtschaft:

**ARGE Wasser ♦ Umwelt ♦ Geotechnik**

Oberdorfstr. 12  
91747 Westheim

Heilbronner Str. 81  
70191 Stuttgart

Pforzheimer Str. 126a  
76275 Ettlingen

Kleiststr. 10a  
01129 Dresden

Az.: A0100

Westheim, den 27.06.2013

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Anlagenverzeichnis .....	2
1. Vorhaben und Anlaß.....	3
2. Bergmännisches Auffahrkonzept Unterfahung Abstellbahnhof .....	3
3. Wasserwirtschaftliche Bewertung .....	4
4. Zusammenfassung und Bewertung des SVWW.....	5
5. Literaturverzeichnis.....	6

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Prognostizierter Wasserandrang bei offener Bauweise und Vergleich der Bauzeiten bei offener und bergmännischer Bauweise

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1: S-Bahn, Unterfahung Abstellgleise, Vorplanung bergmännische Unterfahung, Lageplan

Anlage 2: S-Bahn, Unterfahung Abstellgleise, Vorplanung bergmännische Unterfahung, Längsschnitte

## 1. Vorhaben und Anlaß

Im Zuge der Ausführungsplanung wurde im Los 3 des PFA 1.5 für Teilabschnitte der Achsen 321 und 322 der S-Bahn-Anbindung Bad Cannstatt ein alternatives Baukonzept mit bergmännischem Tunnelvortrieb entwickelt. Dieses betrifft den Streckenabschnitt südlich des Verzweigungsbauwerks Ehmannastraße, welcher nach bisherigem Planungsstand in offener Bauweise hergestellt werden sollte.

Gemäß PF-Beschluss ist bei Änderungen des in den Antragsunterlagen zugrunde gelegten Bauablaufs bzw. der Bauverfahren eine Untersuchung bzw. Stellungnahme zu den Auswirkungen auf die Grund-, Heil- und Mineralwasservorkommen sowie auf die Stuttgarter Heil- und Mineralwasserquellen erforderlich.

Im vorliegenden Bericht wird eine Bewertung des neuen Baukonzepts für den Bauabschnitt der Tunnelachsen 321/322 auf Basis der aktuellen Planungsgrundlagen (Lageplan, Längsschnitte (Anlagen 1 und 2) und dem zur Verfügung stehenden Bauzeitenplan) im Hinblick auf die wasserrechtlichen Aspekte vorgenommen. Dazu werden die aktuellen Ergebnisse aus dem instationären Grundwasserströmungsmodell der Vorhabenträgerin (ARGE Wasser Umwelt Geotechnik 2010, 2011) herangezogen, um die Baukonzepte des betroffenen Streckenabschnitts in offener Bauweise (planfestgestellt) und in bergmännischer Bauweise (geplante Variante) gegenüberzustellen. Dabei werden insbesondere die Aspekte bzw. Forderungen aus dem Planfeststellungsbeschluss bezüglich der Einhaltung des erteilten Wasserrechts im Sinne der Grundwasserentnahme betrachtet.

## 2. Bergmännisches Auffahrkonzept Unterfahrung Abstellbahnhof

Im Rahmen der Ablaufoptimierung zur Unterquerung des Abstellbahnhofs ist ein bergmännischer Tunnelvortrieb der Achsen 321 und 322 vorgesehen. Der Bauabschnitt erstreckt sich südlich des Verzweigungsbauwerks Ehmannastraße von Bau-km -2.172,00 bis -2.252,50 (Achse 321) bzw. Bau-km -2.188,00 bis -2.260,70 (Achse 322) und schließt an die bergmännische Bauweise beider Achsen im Bereich Bahnhof Stuttgart Nord, Achse 312, Trogbauwerk Rosenstraße an (vgl. Anlage 1).

Aus den Längsschnitten in Anlage 2 gehen die Lagen der Tunnelunterkanten hervor. Demnach liegt die Achse 321 auf etwa 229,9 m NN am Verzweigungsbauwerk Ehmannastraße und bei 232,7 m NN an der südlichen Bauabschnittsgrenze. Die Tunnelunterkante der Achse 322 liegt in Nord-Süd-Richtung bei 229,9 bis 232,3 m NN. Somit befinden sich die Tunnelunterkanten bei bergmännischer Bauweise bis zu 0,8 m oberhalb der bisher angesetzten Baugrubensohle für die offene Bauweise.

Das Vortriebskonzept sieht vor, dass die beiden Tunnelröhren nacheinander hergestellt werden. Der Vortrieb sowie der Einbau der Innenschale erfolgen dabei jeweils ausgehend vom Verzweigungsbauwerk Ehmannastraße. Der Vortrieb der Achse 322 beginnt in Bauschritt 3b. Direkt im Anschluss an den Einbau der Innenschale im Bauschritt 4a wird dann die Achse 321 aufgeföhren. Der Einbau der Innenschale erfolgt in Bauschritt 5.

### 3. Wasserwirtschaftliche Bewertung

Tabelle 1 zeigt den betroffenen Bauabschnitt mit der bisher geplanten offenen Bauweise und als Auszug aus der Wasserrechtstabelle (Stand 6. Planänderung PFA 1.5). Vergleichend sind dazu die Bauzeiten der Einzelachsen für die geplante bergmännische Bauweise vermerkt. Zur exakteren Abbildung der Bauzeit des neuen Vortriebskonzepts sind die Bauschritte feiner aufgelöst. Der Baubeginn der Achsenabschnitte ist im alternativen Konzept um 17 Monate von Bauschritt 6 auf Bauschritt 3b vorverlegt.

Die Tabelle 1 verdeutlicht die um 7 Monate verkürzte Gesamtbauphase des bergmännischen Konzepts. Ausgehend vom Gesamtwasserandrang im betrachteten Bauabschnitt von ca. 65 Tm<sup>3</sup> über die Gesamtbauphase bei offener Bauweise, ergibt sich ein durchschnittlicher Wasserandrang von rund 2,7 Tm<sup>3</sup> pro Monat. Die zeitliche Einsparung von 7 Bauphasen im bergmännischen Konzept führt somit zu einer überschlüssigen Reduzierung des Gesamtwasserandrangs von ca. 19 Tm<sup>3</sup>, bzw. rund 30 Prozent.

Zusätzlich verdeutlicht die Tabelle, dass sich beim bergmännischen Konzept innerhalb der Gesamtbauphase die Bauzeit für die Einzelachsen und damit die Wasserhaltungszeiten ebenfalls verkürzen. Demnach beträgt die effektive Bauzeit für die Achse 321 nur noch 1 Jahr, anstatt wie zuvor bei der offenen Bauweise 2 Jahre. Ebenso ist die Bauzeit der Achse 322 von 2 Jahren auf 8 Monate reduziert.

Bei einer gleichzeitigen Herstellung der Achsenabschnitte im Konzept mit offener Bauweise verteilt sich der Gesamtwasserandrang auf den gesamten Bauabschnitt. Bei dem geplanten, zeitlich versetzten Vortrieb der beiden Achsenabschnitte wird sich der Wasserandrang auf den jeweils im Bau befindlichen Tunnelabschnitt konzentrieren, so dass trotz der verkleinerten Fläche der Wasserhaltung nicht von einer weiteren wesentlichen Reduzierung des Grundwasserandrangs ausgegangen wird.

Tabelle 1: Prognostizierter Wasserandrang bei offener Bauweise und Vergleich der Bauzeiten bei offener und bergmännischer Bauweise

	Bauschritt	3a	3b	3c	3d	4a	4b	5	6	7	8	9	Summe
	Bauschrittlänge [d]	30	92	31	30	91	92	183	183	183	183	183	
offene Bauweise	Erstwasserandrang [l/s]	-	-	-	-	-	-	-	2.51	0.93	0.93	0.97	
	Stationärer Wasserandrang [l/s]	-	-	-	-	-	-	-	0.93	0.93	0.95	1.00	
	Gesamtwasserandrang [Tm <sup>3</sup> ]	-	-	-	-	-	-	-	19.65	14.68	14.86	15.71	64.90
bergmännische Bauweise	Achse 321												
	Achse 322												
		Bauwasserhaltung						keine Bauwasserhaltung					

Zusätzlich zur verkürzten Bauzeit wirkt sich auch die Höhenlage der Tunnelröhren bei bergmännischer Bauweise positiv auf den Gesamtwasserandrang aus. Bei bergmännischer Bauweise liegen die geplante Tunnelunterkante und damit auch das Entwässerungsniveau am Übergang zum Verzweigungsbauwerk Ehmannastraße bei 229,9 m NN und somit ca. 1,3 m oberhalb des Entwässerungsniveaus bei offener Bauweise. Diese Differenz verringert sich nach Süden hin. Die höhergelegenen Entwässerungsniveaus bei bergmännischem Tunnelvortrieb werden den zu erwartenden Wasserandrang zusätzlich reduzieren.

#### 4. Zusammenfassung und Bewertung des SVWW

Für den PFA 1.5, Los 3, S-Bahnzuführung Bad Cannstatt, wurde im Rahmen der Optimierung der Unterfahrung der Abstellgleise durch die Achsen 321 und 322 eine Planungsvariante mit bergmännischen Vortrieb dieser Tunnelröhren erarbeitet, die deren bisher geplante Herstellung in offener Bauweise ersetzen soll.

Daraus ergibt sich die wasserwirtschaftliche Fragestellung, inwiefern sich das geänderte Baukonzept auf die zu erwartenden Wasserandrangsraten auswirkt.

Nach Auswertung der zugrunde liegenden technischen Planung und des Bauzeitenplans lassen sich diesbezüglich folgende Punkte festhalten:

- Die Gesamtbauzeit für den Bauabschnitt verringert sich im Zuge des bergmännischen Konzepts um 7 Monate, die der Einzelachsen von 2 Jahren auf 1 Jahr (Achse 321) bzw. 8 Monate (Achse 322).
- Diese Bauzeitverkürzung wird überschlägig zu einer Reduzierung des bisher prognostizierten Wasserandrangs von 65 Tm<sup>3</sup> für die offene Bauweise um etwa 19 Tm<sup>3</sup>, bzw. rund 30 Prozent führen.
- Das Entwässerungsniveau bei bergmännischer Bauweise liegt bis zu 1,3 m oberhalb der Entwässerung bei offener Bauweise. Dadurch ist mit einer weiteren Verminderung des Wasserandrangs zu rechnen.
- Mit dem bergmännischen Vortriebskonzept wird das im Rahmen der 6. Planänderung beantragte Wasserrecht eingehalten und darüber hinaus eine deutliche Reduzierung des Wasserandrangs gegenüber dem bisherigen Konzept erzielt.

Nach Einschätzung des Sachverständigen für Wasserwirtschaft wirkt sich das geänderte Baukonzept somit insgesamt positiv im Sinne eines reduzierten Wasserandrangs aus, sodass eine Umsetzung der Maßnahmen empfohlen wird.

Westheim, den 27.06.2013

Bearbeiter:



Dipl.-Geol. Dr. T. Westhoff



Dipl.-Geol. Dr. F. Wenderoth

## 5. Literaturverzeichnis

ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK (2010)

Aufbau, Eichung und Validierung des instationären Grundwasserströmungsmodells, 2010  
(Fassung vom 21.04.2011)

ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK (2011)

Prognoserechnungen mit dem instationären Grundwasserströmungsmodells, 2011