

ARGE WUG, Oberdorfstr. 12, 91747 Westheim

DB Projekt Stuttgart - Ulm GmbH
z.H. Herrn Enge
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

Ihre Zeichen

Unser Zeichen

Telefon, Bearbeiter
09082/73-140

Datum
30.10.2020

Großprojekt Stuttgart 21 — Ulm, PFA 1.1

hier: Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnisse 2020 — Wasserwirtschaftliche Bewertung der beantragten Gewässerbenutzungen

Sehr geehrter Herr Enge,

aufgrund der Bauzeitenverlängerung im PFA 1.1 müssen die bisher erteilten wasserrechtlichen Erlaubnisse geändert werden. Die mit den Baumaßnahmen im PFA 1.1 verbundenen Gewässerbenutzungen und die ebenfalls damit verbundenen Befreiungen von der Verordnung des Regierungspräsidiums Stuttgart zum Schutz der staatlich anerkannten Heilquellen von Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg vom 11.06.2002 (Heilquellenschutzverordnung) wurden mit dem Bescheid des Eisenbahn-Bundesamt vom 28.01.2005 (Az.: 59160 Pap-PS 21-PFA 1.1 (Talquerung)) erteilt und nachfolgend mit den Bescheiden des Eisenbahn-Bundesamt vom 22.09.2014 (PÄ07), vom 06.11.2014 (PÄ14), vom 25.04.2018 (PÄ19) und vom 27.11.2018 (PÄ21) geändert. Die genannten Bescheide regeln unter anderem die Dauer und den Umfang der bauzeitlichen Gewässerbenutzungen sowie die Befreiungen von der Heilquellenschutzverordnung und sind bis zum 28.02.2021 befristet.

Im PFA 1.1 sind jedoch noch nach dem Ablauf der vorliegenden wasserrechtlichen Erlaubnisse ab 28.02.2021 Baumaßnahmen erforderlich, mit denen erlaubnispflichtige Gewässerbenutzungen verbundenen sind und daher einer entsprechenden wasserrechtlichen Erlaubnis bedürfen. Die relevanten Baumaßnahmen können Sie den Antragsunterlagen in Anlage 20.1, Anhang, Anlage 2.1B entnehmen.

Überblick über die derzeitigen wasserrechtlichen Erlaubnisse und den Antrag

Die Grundwasserentnahmen im Projekt Stuttgart 21 haben im Oktober 2013 (PFA 1.2) begonnen. Sie markieren den Beginn des Bauschritts 1. Als Beginn der Grundwasserhaltung im PFA 1.1 wurde der 01.03.2014 (Bauschritt 1d) festgelegt, da ab Anfang März die ersten eindeutigen Bergwasserzutritte in der Achse 301 der Folgemaßnahme Stadtbahnverlegung Heilbronner Straße kartiert wurden. Dieser Zeitpunkt stellt daher den Beginn der Inanspruchnahme der erteilten wasserrechtlichen Erlaubnisse über 7 Jahre dar. Das Ende der bisher vorliegenden wasserrechtlichen Erlaubnisse für die Entnahme, Ableitung und Einleitung/Versickerung des gereinigten Förderwassers liegt somit am 28.02.2021.

Die derzeitigen und zukünftigen Gewässerbenutzungen sind in der Innen- und der Außenzone des Heilquellenschutzgebietes gemäß der Heilquellenschutzverordnung vom 11.06.2002 durchzuführen.

Für die Baumaßnahmen im PFA 1.1 wurden bislang folgende wasserrechtlichen Erlaubnisse gemäß der Bescheide vom 28.01.2005 (PFB), vom 22.09.2014 (PÄ07), vom 06.11.2014 (PÄ14), vom 25.04.2018 (PÄ19) und vom 27.11.2018 (PÄ21) erteilt:

A.3.1.1.

das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser aus den erschlossenen Grundwasserstockwerken des Quartärs (q), der Dunkelroten Mergel (km1DRM) und des Bochinger Horizonts (km1BH) in einer Gesamtmenge von 6,8 Millionen m³, wobei - bezogen auf die Gesamtbauzeit von 7 Jahren - eine durchschnittliche effektive Grundwasserentnahmerate von 3,5 l/s zulässig ist.

Die Erlaubnis wird für die Dauer von 7 Jahren ab Inbetriebnahme des Grundwassermanagements befristet. Die Höchstmengen für das Entnehmen, Zutagefördern und Zutageleiten von Grundwasser des Quartärs (q), der Dunkelroten Mergel (km1DRM) und des Bochinger Horizonts (km1BH) werden in zeitlicher Staffelung wie folgt limitiert:

Zeitabschnitt	Gesamtfördermenge und -rate*	Effektive Grundwasserentnahmemenge und -rate*
7 Jahre	max. 6,8 Millionen m ³ 30,8 l/s	max. 0,76 Millionen m ³ 3,5 l/s
12 Monate	max. 2,0 Millionen m ³ 63,4 l/s	max. 0,698 Millionen m ³ 22,1 l/s
1 Kalendermonat	max. 215.000 m ³ 80,3 l/s	max. 131.000 m ³ 48,7 l/s

* Angabe l/s bildet den Mittelwert über den jeweiligen Zeitabschnitt

Die Gesamtförderrate darf dabei 102,2 l/s und die effektive Grundwasserentnahmerate 68 l/s nicht überschreiten. Dabei ist die monatliche Gesamtfördermenge von 215.000 m³ sowie die effektive monatliche Grundwasserentnahmemenge von 131.000 m³ einzuhalten.

A.3.1.2

das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser oberhalb der für die jeweiligen Bauwerke bzw. Trassenabschnitte gültigen Bemessungswasserstände (vgl. Anlage 20.1, S. 58) über die Standzeit der betreffenden Bauwerke in einer durchschnittlichen Menge von 0,1 l/s.

A.3.1.3

das punktuelle bzw. flächige Versickern des über die Standzeit der Trog- und Tunnelbauwerke des PFA 1.1 bei Überschreitung des Bemessungswasserstandes im Grundwasserspiegelbegrenzungssystem anfallenden Wassers im Bereich des Unteren Schlossgartens.

A.3.1.4

die Einleitung von Wasser, das den Einleitungskriterien unter A.VIII.7 entspricht, in einer Menge von maximal 6,8 Millionen m³ zzgl. dem anfallenden Niederschlagswasser an den hierfür vorgesehenen Einleitungsstellen (Infiltrationsbrunnen und Sohlfilter) in das Grundwasser des Quartärs (q), der Dunkelroten Mergel (km1DRM) sowie des Bochinger

Horizonts (km1BH) (vgl. Anlage 20.1B, Anlage 1.2.1B. und Anlage 2.3B). Diese Erlaubnis wird für die Infiltrationsbrunnen bis zum Ende Bauschritt 15 sowie für die Sohlfilterinfiltration bis zum Ende Bauschritt 16 erteilt, das entspricht einer Dauer von 7 Jahren ab Beginn der Infiltrationsmaßnahmen.

A.3.1.5

die Einleitung von Trinkwasser aus dem Versorgungsnetz der Landeshauptstadt Stuttgart in einer Menge von maximal 710.000 m³ und mit einer maximal zulässigen Infiltrationsrate von 15 l/s in das Grundwasser des Grenzdolomits des Unterkeupers (ku2GD).

Diese wasserrechtliche Erlaubnis wird für eine Dauer von insgesamt 1,5 Jahren befristet.

A.3.1.6

den Aufstau des Grundwassers des Quartärs (q), der Dunkelroten Mergel (km1DRM) und des Bochinger Horizonts (km1BH) bzw. dessen Absenkung in einer Höhe von 20 cm und für die Umleitung des Grundwassers über geeignete Einrichtungen zur Grundwasserumläufigkeit während der Standzeit der den PFA 1.1 umfassenden Bauwerke.

A.3.1.7

die Einleitung von Verpressmittel und Spritzbeton (Injektionen, Anker, Rohrschirme, Tunnelaußenschalen), die den Anforderungen gem. Ziffer A.VIII.7.1.10 genügen, in die oberen Grundwasservorkommen (q, km1DRM, km1BH) über die Gesamtbauzeit im PFA 1.1.

A.3.1.8

das Einleiten von Überschusswasser in einer Gesamtmenge von bis zu 1,5 Millionen m³ an der hierfür zu errichtenden Einleitungsstelle in den Neckar, wobei eine maximale Einleitungsrate von 120 l/s zulässig ist. Die wasserrechtliche Erlaubnis beinhaltet die wasserrechtliche Genehmigung zum Bau der Einleitungsstelle. Die Erlaubnis wird für die Dauer von 7 Jahren ab Beginn der Inbetriebnahme des Grundwassermanagements befristet.

Darüber hinaus darf das Überschusswasser nach den Regelungen der Abwassersatzung der Stadt Stuttgart, die hier Anwendung findet, außerplanmäßig in einer Rate von maximal 129 l/s in die städtische Mischwasserkanalisation eingeleitet werden.

A.3.2

Gemäß 14. Planänderung vom 06.11.2014 wurden die im Planfeststellungsbeschluss vom 28.01.2005, Az. 59160 Pap-PS 21-PFA 1.1 (Talquerung) unter A. IV. 3 erteilten Befreiungen von den Verbotstatbeständen nach §§ 4 Abs. 4 und 8, 5 Abs. 2, 3 und 4 der Verordnung des Regierungspräsidiums Stuttgart zum Schutz der staatlich anerkannten Heilquellen von Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg vom 11.06.2002 (Heilquellenschutzverordnung (HQS-VO)) werden für folgende Bauwerke/ Bauabschnitte, wie folgt, neu gefasst:

HQS-Zone	Bauwerk/ Bauabschnitte	Bau-km Baugrube		Befreiungstatbestand		Fundstelle Antragsunterlagen
		von ca.	bis ca.	gem. HQS-VO vom 11.06.2002	Beschreibung	
Innenzone	Düker Nesenbach, Bereich Oberhaupt, Gefällestrecke, Querung DB-Tunnel, Pumpstation/ Unterhaupt	-	-	§ 4 Abs. 4	Flächenhafter Eingriff (Massierung von Verbaupfählen sowie lokal HDI-Injektionen) in die Grundgipsschichten, mo-Druckspiegel wird hierbei unterschritten	Erläuterungsbericht, S. 21, Anlage 7.6.1, Blatt 1A, Anlage 7.6.2, Blatt 1A, Anlage 19.2.4, Blätter 3A und 4A
	Düker Nesenbach, Bereich Oberhaupt, Gefällestrecke, Bypass Mitte, Querung DB-Tunnel, Pumpstation/ Unterhaupt, Steigstrecke, Anpassungsstrecke, Bypass Nord	-	-	§ 4 Abs. 8	Entnahme von Grundwasser mit einer Dauer > 6 Monate sowie einer Entnahmerate > 2 l/s und einer Gesamtfördermenge > 32.000 m³	Fachgutachten der ARGE WUG vom 02.07.2013, Anlage, Blatt 4

	DB- Tunnel, Stadt-bahnverlegung Heilbronner Str., Verlegung Stadtbahnhaltestelle Staatsgalerie, Dükerbauwerke, Technikgeb., nördliches Bahnhofsgelände	-0.4-400	+0.4+320	§ 4 Abs. 8	Beantragte effektive Grundwasserentnahme von 0,76 Mio. m³ für die Dauer von 7 Jahren und mit einer durchschnittlichen Entnahmerate von 3,5 l/s	Anlage 20.1B, Register 2, Wasserrechtlicher Antrag, S. 60 ff.
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 31	0+039 8.2c	0+142	§ 4 Abs. 8	Entnahme von Grundwasser mit einer Dauer > 6 Monate und Gesamtfördermenge > 32.000 m³	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 32	0+908 8.6c	1+170	§ 4 Abs. 8	Entnahme von Grundwasser mit einer Dauer > 6 Monate sowie einer Entnahmerate > 2 l/s und einer Gesamtfördermenge > 32.000 m³	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6
Kernzone	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 32/33	0+690 8.3c	0+756	§ 4 Abs. 8	Entnahme von Grundwasser mit einer Dauer > 6 Monate	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 34	0+234 8.5c	0+400	§ 4 Abs. 8	Entnahme von Grundwasser mit einer Dauer > 6 Monate	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6

Kernzone	Nesenbachdüker, Übergangsbereich Zuleitungsstrecke, Zuleitungsstrecke/ Querung Schillerstr.	-	-	§ 5 Abs. 2	Flächenhafter Eingriff (Massierung von Verbau-/ Gründungspfählen) unter die Basis der quartären Ablagerungen	Anlage 7.6.1, Blatt 1A, Anlage 19.2.4, Blatt 3A, Fachgutachten der ARGE WUG vom 02.07.2013, Anlage, Blatt 4
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 32	0+615 8.3c	0+660	§ 5 Abs. 2	Flächenhafter Eingriff unter die Basis der quartären Ablagerungen	Anlage 19.2.3, Blatt 2
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 34	0+400 8.7c, 8.8c	0+445	§ 5 Abs. 2	Flächenhafter Eingriff unter die Basis der quartären Ablagerungen	Anlage 19.2.3, Blatt 3
	Nesenbachdüker, Übergangsbereich Zuleitungsstrecke, Bypass Süd, Zuleitungsstrecke/ Querung Schillerstr.	-	-	§ 5 Abs. 3	Entnahme von Grundwasser	Anlage 19.2.4, Blatt 3A, Fachgutachten der ARGE WUG vom 02.07.2013, Anlage, Blatt 4
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 31	0+142 8.1c	0+220	§ 5 Abs. 3	Entnahme von Grundwasser	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 32/33	0+567 8.3c	0+690	§ 5 Abs. 3	Entnahme von Grundwasser	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6
Kernzone	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 34	0+400 8.7c, 8.8c,	0+600	§ 5 Abs. 3	Entnahme von Grundwasser	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 31	0+191 8.9c	0+251	§ 5 Abs. 3	Entnahme von Grundwasser	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6
	Nesenbachdüker, Übergangsbereich Zuleitungsstrecke, Bypass Süd, Zuleitungsstrecke/ Querung Schillerstr.	-	-	§ 5 Abs. 4	Freilegen von Grundwasser auf einer Fläche von > 500 m ²	Anlage 7.6.1, Blatt 1A, Anlage 19.2.4, Blatt 3A
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 34	0+400 8.7c, 8.8c,	0+600	§ 5 Abs. 4	Freilegen von Grundwasser auf einer Fläche von > 500 m ²	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 31	0+191 8.9c	0+251	§ 5 Abs. 4	Freilegen von Grundwasser auf einer Fläche von > 500 m ²	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6
	Stadtbahnverlegung Haltestelle Staatsgalerie, Achse 32/33	0+567 8.3c	0+710	§ 5 Abs. 4	Freilegen von Grundwasser auf einer Fläche von > 500 m ²	Anlage 20.1B, Anhang Wasserrechtliche Tatbestände, Anlage 2.1A, Blatt 6

Die DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH (DBPSU) plant nunmehr die Beantragung einer Verlängerung des Wasserrechts für die bauzeitlichen GW-Entnahmen, Ableitungen und Einleitungen um 3 Jahre und 10 Monate (bis zum 31.12.2024) in Verbindung mit einer dauerhaften Erlaubnis der zulässigen effektiven Grundwasserentnahmemenge auf 1.500.000 m³ und der Erhöhung der zulässigen effektiven Grundwasserentnahmerate über die Bauzeit (10 Jahre und 10 Monate) von bisher 3,5 l/s auf 4,4 l/s.

Auswirkungen der beantragten wasserrechtlichen Änderungen

Die beantragten wasserrechtlichen Erlaubnisse betreffen ausschließlich die baubegleitend umgesetzten Gewässerbenutzungen. Sie haben keine anlagenbedingten oder betriebsbedingten Änderungen des Vorhabens zur Folge.

- Entnahmeraten und -mengen / Infiltrationsraten und -mengen / Absenkungen

Die Auswirkungen der hier beantragten Gewässerbenutzungen auf die Grundwasser- und Heil-/Mineralwasservorkommen im Stuttgarter Talkessel wurden mit dem numerischen Grundwasserströmungsmodell ermittelt. Die Ergebnisse dieser Modellberechnungen sind in ARGE WUG (02.10.2020) dokumentiert. In der nachfolgenden Abbildung 1 sind der bisherige gemessene Verlauf der Grundwasserandrangs- und Infiltrationsratenentwicklung seit Beginn der Wasserhaltungen im März 2014 bis zum 30.09.2020 sowie die Prognoseergebnisse der Grundwasserandrangs- und Infiltrationsratenentwicklung gemäß der Modellrechnung zum vorliegenden wasserrechtlichen Antrag dargestellt (basierend auf den bis 04/2020 aufgetretenen hydrologischen Verhältnissen, auf den im anschließenden Prognosezeitraum bis 01/2021 gleichbleibenden Verhältnissen, auf den im Prognosezeitraum 01/2021 -12/2021 auf das für den Zeitraum 1994 bis 2020 berechnete Mittelwasser ansteigenden hydrologischen Zustand und auf den für den anschließenden Prognosezeitraum bis 31.12.24 angesetzten gleichbleibenden Mittelwasserverhältnissen).

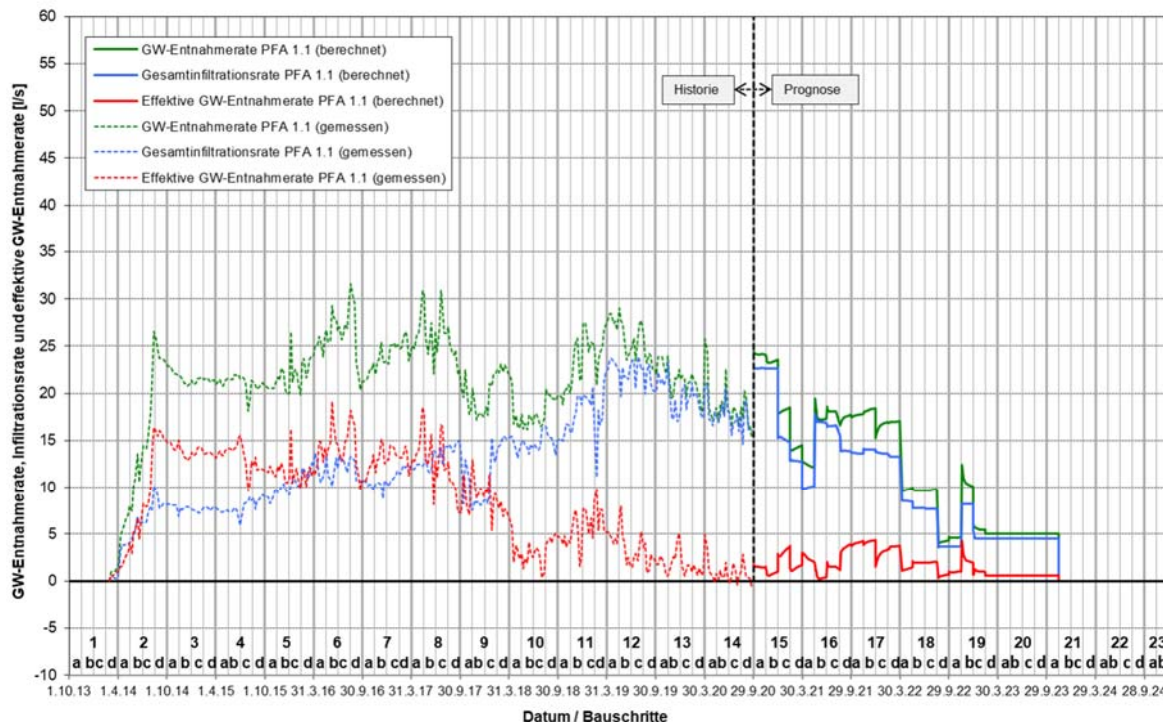
Im Zeitraum 01.03.2014 bis 29.09.2020 (6 Jahre, 7 Monate) wurden bisher 4.462 Tm³ (= i. M. 21,4 l/s) Grundwasser im PFA 1.1 gefördert. Parallel zur GW-Entnahme wurden 2.703 Tm³ (= i. M. 13,0 l/s) aufbereitetes Bauwasser (Grund-, Sicker-, Niederschlags- und Brauchwasser) über Infiltrationsbrunnen und Sohlfilter in das obere Grundwasservorkommen infiltriert. Somit ergibt sich als Differenz der beiden vorgenannten Werte eine unbereinigte effektive Grundwasserentnahmemenge von 1.759 Tm³ (= i.M. 8,5 l/s).

Für die restliche Bauzeit vom 30.09.20 bis 31.12.24 wird mit den Prognosen des 3D-Grundwasserströmungsmodells eine **zusätzliche Entnahmemenge von 1.166 Tm³** prognostiziert, so dass (nach dem Stichtag der hier verwendeten Messdaten 30.09.20) die PFA 1.1-spezifische **Gesamtgrundwasserentnahmemenge vsl. rd. 5.316 Mio. m³** betragen wird und damit deutlich innerhalb des bisher mengenmäßig/wasserrechtlich genehmigten Rahmens (6,8 Mio. m³) bleiben wird.

Um die vorgenannten Werte, die in der bisherigen Bauzeit bei hydrologischen Zuständen deutlich über Mittelwasserverhältnissen auftraten, mit den entsprechenden Werten der wasserrechtlichen Erlaubnisse, die auf dem Ansatz von konstanten Mittelwasserverhältnissen ermittelt wurden, vergleichen zu können, muss eine entsprechende Korrektur der gemessenen Werte vorgenommen werden. Hierzu wurden entsprechende Entscheidungen des Eisenbahnbundesamtes vom 01.06.2017 und vom 10.08.2018 erlassen, nach denen die Werte der gemessenen Grundwasserfördermengen um 219 + 94 = 313 Tm³ und die Werte der unbereinigten effektiven Grundwasserentnahmemengen um die hydrologiebedingte Mehrförderung (Überschreitung der Mittelwasserverhältnisse) von 357 + 131 = 488 Tm³ zu verringern sind, um für diese Erlaubnistatbestände vergleichbare Werte zu den erteilten wasserrechtlichen Erlaubnissen zu erhalten. Somit sind wasserrechtlich folgende gemessenen und hydrologiebedingt korrigierten Werte relevant:

- Grundwasserfördermenge: 4.462 - 313,0 = 4.149 Tm³ (i.M. 20,0 l/s)
- Effektive Grundwasserentnahmemenge: 1.759 - 488,0 = 1.271 Tm³ (i.M. 6,1 l/s)

Abb. 1: Gemessene (Wochenmittel) und prognostizierte Grundwasserandrangs- und Infiltrationsratenentwicklung im PFA 1.1



Tab. 2: Gegenüberstellung der bewilligten, bis Ende 09/2020 gemessenen und hydrologiebedingt korrigierten Gesamtfördermengen und effektiven Grundwasserentnahmemengen (Bewilligte Entnahmemengen ohne Bilanzanteile aus hydrologiebedingter Mehrförderung)

Zeitraum	Bewilligte Gesamtfördermenge/ -rate (Tm ³ / l/s)	Bis 09/2020 gemessene korr. max. GW-fördermenge/ -rate (Tm ³ / l/s)	Bewilligte eff. GW-Entnahmemenge/ -rate (Tm ³ / l/s)	Bis 09/2020 gemessene max eff. GW-Entnahmemenge/ -rate (Tm ³ / l/s)
7 Jahre	6.800 / 30,8	4.149 / 20,0	760 / 3,5 ²⁾	1.271 / 6,1
1 Jahr	2.000 / 63,4	799,1 / 25,3 ¹⁾	698 / 22,1	443,8 / 14,1 ¹⁾
1 Monat	215 / 80,3	78,5 / 30,1 ¹⁾	131 / 48,7	44,6 / 17,2 ¹⁾

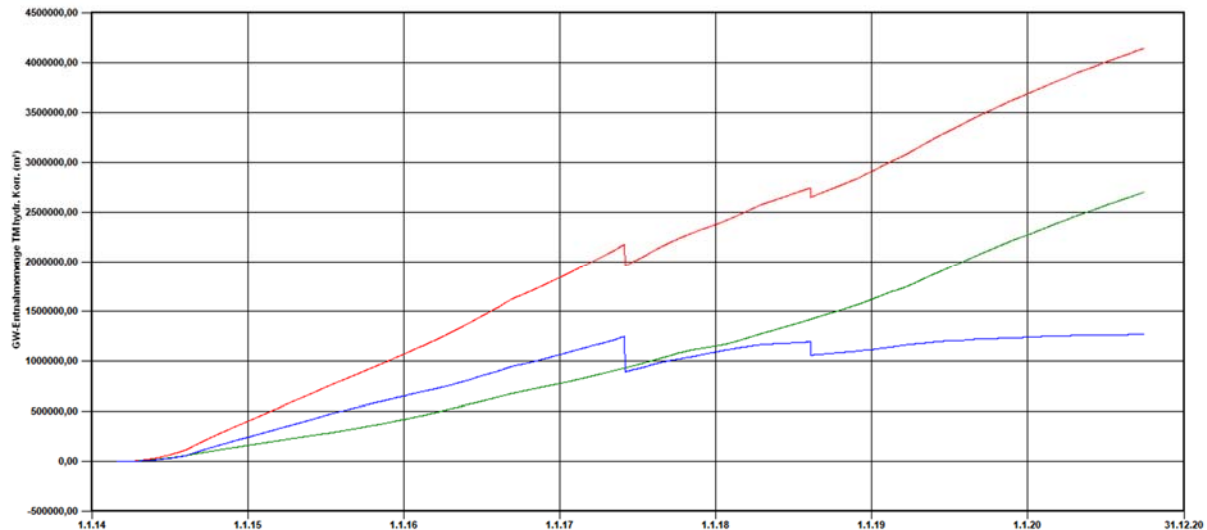
¹⁾ einschließlich (d.h. ohne Abzug) hydrologiebedingter Mehrförderung

²⁾ beinhaltet die Erlaubnis der vorübergehenden effektiven Entnahme von 1,5 Mio m³ (≙ vorübergehend mindestens 6,8 l/s)

Im Zeitraum 03/2014 bis 09/2020 wurden insgesamt 2.703 Tm³ aufbereitetes Bauwasser (Grund-, Sicker-, Niederschlags- und Brauchwasser) über die baubegleitende Infiltration in das oberste Grundwasservorkommen eingespeist und dieses dadurch gestützt. Aus der Abbildung 1 und dem Vergleich der in Tabelle 1 zusammengestellten bewilligten und im Zeitraum vom 01.03.2014 bis Ende 09/2020 (über 6 Jahre und 7 Monate) gemessenen Grundwasserförderraten und effektiven Grundwasserentnahmeraten wird deutlich, dass sich die bisher eingetretenen wasserrechtlichen Tatbestände innerhalb des wasserrechtlich erlaubten Rahmen liegen.

Für die restliche Bauzeit vom 30.09.20 bis 31.12.24 wird mit den Prognosen des 3D-Grundwasserströmungsmodells eine **zusätzliche Infiltrationswassermenge von 978 Tm³** prognostiziert, so dass (nach dem Stichtag der hier verwendeten Messdaten 30.09.20) die PFA 1.1-spezifische **Gesamtinfiltrationswassermenge rd. 3.681 Mio. m³** betragen wird.

Abb. 2: Entwicklung der gemessenen Grundwasserandrangs-, Infiltrationswasser- und effektiven Grundwasserentnahmemengen des PFA 1.1 im Zeitraum 01.03.2014 bis 29.09.2020 (hydrologiebedingte Anteile gem. Nebenbestimmung A 8.2.1 des Bescheids vom 22.09.14 abgezogen)



Legende:

- Rot: Grundwasserandrangsmenge PFA 1.1
- Grün: Infiltrationswassermenge PFA 1.1
- Blau: Effektive Grundwasserentnahmemenge PFA 1.1

Die bisherige Höhe der effektiven GW-Entnahmemenge ist darauf zurückzuführen, dass eine temporäre Überkompensation der Grundwasserentnahmen durch die zusätzliche Beileitung von Trinkwasser in das Grundwassermanagementsystems des PFA 1.1 zur Erhöhung der Infiltrationswassermenge bisher wasserwirtschaftlich nicht erforderlich war, d.h. zur Erreichung der wasserwirtschaftlichen Schutzziele (Stützung der Grundwasservorkommen, Verringerung des baubedingten Mineralwasseraufstiegs, Erhalt der Quellschüttungen der Stuttgarter Heil- und Mineralquellen) nicht notwendig war und die Trinkwasserressourcen dadurch auch geschont werden konnten.

In den Grundwassermodellberechnungen zur Planfeststellung und zur 7. Planänderung, die jeweils auf Basis von stationären Mittelwasserverhältnissen durchgeführt wurden, hatte sich als Ergebnis die potentielle Notwendigkeit dieser Trinkwasserbeileitung zur Gewährleistung der oben genannten Schutzziele, insbesondere zur Stützung der Schüttungen der Heil-/Mineralwasserquellen im Stuttgarter Talkessel ergeben. Da jedoch seit etwa 2009 hydrologische Zustände im Mineralwassersystem vorliegen, die deutlich über Mittelwasserverhältnissen liegen, hat sich im bisherigen Bauablauf keine wasserwirtschaftliche Notwendigkeit einer temporären Überkompensation der Grundwasserentnahmen durch Trinkwasserinfiltration zur Erreichung der Schutzziele eingestellt. Daher konnte mit Bezug auf die fehlende Notwendigkeit und die darauf aufbauende Abwägung der Verhältnismäßigkeit in Abstimmung mit den Überwachungsbehörden auf eine Trinkwasserinfiltration zur Verringerung der effektiven Grundwasserentnahmemenge verzichtet werden. Dies halten wir aus ökologischen, wasserwirtschaftlichen und ökonomischen Aspekten für begründet und weisen darauf hin, dass die Notwendigkeit einer Beileitung und Infiltration von Trinkwasser zur Verringerung der effektiven Grundwasserentnahmemenge auch für die beantragte Verlängerung der wasserrechtlichen Erlaubnisse aus den Modellrechnungen (ARGE WUG, 02.10.2020) nicht abgeleitet werden kann.

- Einleitung in den Neckar

In den Bescheiden zu den wasserrechtlichen Erlaubnissen wurde eine Einleitung von bis zu 1.500 Tm³ in den Neckar erlaubt.

Mit den Entscheidungen des Eisenbahnbundesamtes vom 01.06.2017 und vom 10.08.2018 zu den hydrologiebedingten Mehrwassermengen im Zeitraum Okt. 2013 bis Ende Okt. 2017 wurde die Berücksichtigung von 488 Tm³ zusätzlichem Überschusswasser zugelassen.

Ausgehend von der unbereinigten effektiven Entnahme des PFA 1.1 (Stand: 30.09.2020) von 1759,9 Tm³ ergibt sich die Einleitung in den Neckar wie folgt:

effektive Entnahme PFA 11	1759,4	Tm ³
+ Niederschlag PFA 11	66,6	Tm ³
+ Brauchwasser PFA 11	27,0	Tm ³
+ Zuleitung angrenzender PFAs	240,6	Tm ³
= Fördermenge zur Ableitung	2093,6	Tm³
- Ableitung Kanal (AN Bau, GWMt)	136,0	Tm ³
- Einsatz als Brauchwasser BauLog	13,8	Tm ³
- Differenz Zulauf ZWA zu Ablauf ZWA*	80,3	Tm ³
<small>* technisch bedingte (zulässige) Messfehler</small>		
= Ableitung Neckar	1863,5	Tm³

Bis zum 30.09.2020 wurden bisher 1.863,5 Tm³ in den Neckar eingeleitet. Hiervon sind aufgrund einer Zuleitung aus Baugruben/Tunneln zur zentralen Wasseraufbereitungsanlage im PFA 1.1 der Baumaßnahme U12 37,8 Tm³, dem PFA 1.2 70,9 Tm³ und dem PFA 1.5 131,9 Tm³ zuzuordnen. Bezogen auf Mittelwasserverhältnisse ergibt sich damit eine dem PFA 1.1 zu zurechnende Einleitmenge in den Neckar von $1.863,5 - 488 - 37,8 - 70,9 - 131,9 = 1.134,9$ Tm³.

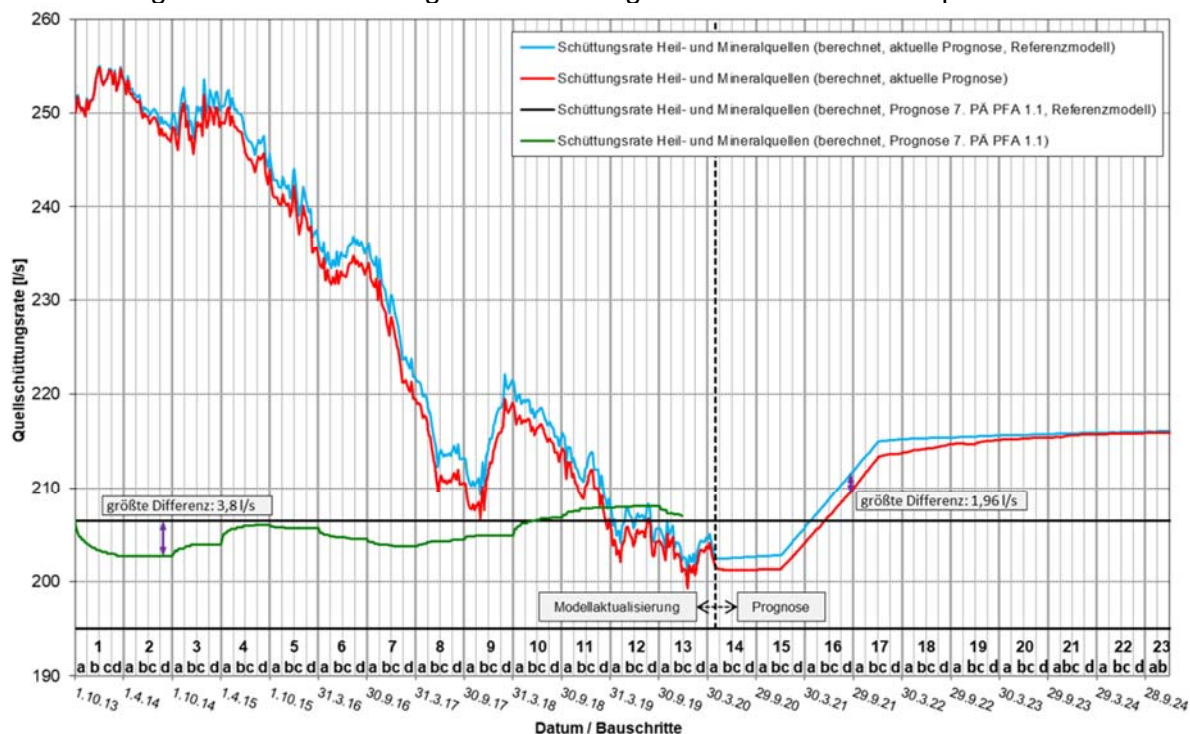
Für die restliche Bauzeit vom 30.09.20 bis 31.12.24 wird mit den Prognosen des 3D-Grundwasserströmungsmodells eine zusätzliche Überschusswassermenge von ca. 189 Tm³ prognostiziert, so dass (nach dem Stichtag der hier verwendeten Messdaten 30.09.20) die PFA 1.1-spezifische Gesamteinleitungsmenge in den Neckar vsl. < 1,5 Mio. m³ betragen wird und damit auch unter Berücksichtigung von zusätzlich abzuleitenden Tagwässern innerhalb des bisher mengenmäßig/wasserrechtlich genehmigten Rahmens bleiben wird.

- Schüttung der Heil- und Mineralquellen

In der nachfolgenden Abbildung 3 sind die Prognoseergebnisse der Quellschüttungs-ratenentwicklung gemäß der Modellrechnung zur 7. Planänderung (basierend auf konstanten MW-Verhältnissen während der Bauzeit, die aus dem Zustand 04/1994 abgeleitet wurden) und der Modellrechnung (ARGE WUG, 02.10.2020) zum vorliegenden wasserrechtlichen Antrag dargestellt (basierend auf den tatsächlich während der Bauzeit bis 09/2020 aufgetretenen hydrologischen Verhältnissen, auf den für den Prognosezeitraum 10/2020 bis 09/2021 auf das für den Zeitraum 1994 bis 2020 berechnete Mittelwasser abfallenden hydrologischen Zustand und auf den für den anschließenden Prognosezeitraum bis 31.03.2025 angesetzte Mittelwasser für den Zeitraum 1994 bis 2020).

Die in den Antragsunterlagen zur 7. Planänderung dargestellte maximale Quellschüttungs-reduzierung aller Quellen in Höhe von 3,8 l/s wurde im Zeitraum 01.03.2014 – 29.09.2020 immer deutlich unterschritten und wird nach den Ergebnissen der aktuellen Prognoserechnung auch für den Zeitraum bis Ende 03/2025 mit maximal 1,96 l/s weiterhin deutlich niedriger sein und daher deutlich schneller kompensiert werden (ARGE WUG, 02.10.2020). Gemäß der vorgenannten Modellprognose sind bereits in 12/2023 quasi unbeeinflusste Quellschüttungen zu erwarten.

Abb. 3: Prognostizierte Schüttungsrate der Stuttgarter Heil- und Mineralquellen



- Not- und Brauchwassernutzungen

Im Vorfeld des Projektes Stuttgart 21 wurden die im weiteren Umfeld der Baumaßnahmen des PFA 1.1 gelegenen Not- und Brauchwassernutzungen erhoben und bezüglich der Möglichkeit einer bauzeitlichen quantitativen und qualitativen Beeinträchtigung fachgutachterlich bewertet.

Diese Brauchwassernutzungen wurden im Rahmen der projektplanungsbegleitenden Grundwassermodellierung modelltechnisch (igi NIEDERMEYER INSTITUTE, 07/2000) berücksichtigt. Die mit dem aufgebauten, geeichten und validierten 3D-Grundwasserströmungsmodell durchgeführten Modellprognosen (ARGE WUG, 04/2011-2) hatten zum Ergebnis, dass einzelne Not- und Brauchwassernutzungen innerhalb des bauzeitlich sich einstellenden Absenktrichters liegen, bei denen sich in Abhängigkeit vom bauzeitlichen Wasserhaltungs-szenario und Abstand zum Entnahmebereich vorübergehend Wasserspiegelabsenkungen im Meterbereich einstellen können.

Die bisherigen Baumaßnahmen haben zu keinen Einschränkungen der Not- und Brauchwassernutzungen geführt. Auch für den Zeitraum der Baumaßnahmen bis zum 31.12.24 sind keine weiteren signifikanten Beeinträchtigungen zu erwarten, da die wasserwirtschaftlichen Eingriffe in die Grundwasservorkommen gemäß Abbildung 1 mit weiterem Bauablauf deutlich abnehmen werden (ARGE WUG, 02.10.2020).

Tab 3: Brauchwasserentnahmen im Umfeld des PFA 1.1- / Bewertung der zukünftigen bauzeitlichen Beeinträchtigung durch die Baumaßnahmen im PFA 1.1.

Nr.	Betreiber	Ort-/Stadtteil	genutzter Aquifer	Nutzungsart	Grad der quantitativen Beeinträchtigung	Qualitative Beeinträchtigung
4560	Stadt Stuttgart	S.-Nord	km1BH km1DRM	GW-Sanierung ¹⁾	keine	keine
644 (PS1, PS2)	Fa. Breuninger	S.-Mitte	q/ku?	GW-Absenkung	keine	keine
1082	Fa. Kepa Kaufhaus	S.-Mitte	q/km1?	GW-Absenkung	keine	keine
Br. Karstadt	Karstadt	S.-Mitte	q/km1?	Entwässerung	keine	keine
Br. Mertz	Mertz OHG	S.-Mitte	km1BH	BW	keine	keine
Br. SKV	Sparkassenversicherung	S.-Mitte	km1DRM/BH	Entwässerung	keine	keine
Zeppelinarcée	GVP	S.-Mitte	km1	Entwässerung	keine	keine
Br. 1 DrB	Dresdner Bank	S.-Mitte	km1GG	BW	keine	keine
Br. B+B Parkhaus	Brand-direktion St.	S.-Mitte	km1GG /ku	NB	keine	keine
NB DB	DB AG	S.-Mitte	km1DRM-GG	NB ²⁾	keine	keine
NB 36	NWS ?	S.-West	km1BH	NB	keine	keine
600	Fa. Recaro	S.-West	k. A.	BW	keine	keine

- Legende:

- ¹⁾ = wasserrechtliche Erlaubnis/Genehmigung erloschen
- ²⁾ = Brunnen mittlerweile verschlossen
- k. A. = keine Angaben vorhanden
- NB = Notbrunnen
- BW = Brauchwasser
- q = Quartär
- DRM = Dunkelrote Mergel
- GG = Grundgipsschichten
- mo = Oberer Muschelkalk
- BH = Bochinger Horizont
- km1 = Gipskeuper
- ku = Unterer Keuper

- **Altlasten und Schadensfälle / Grundwasservorbelastungen**

Im bisherigen Bauablauf konnten keine Auswirkungen der Baumaßnahmen auf die wenigen im PFA 1.1 bekannten Altlasten und Schadensfälle beobachtet werden. Im Falle des Antreffens von kontaminierten Böden in den Baugruben wurden diese komplett ausgehoben und ordnungsgemäß entsorgt.

In den bauzeitlichen Wasserhaltungen anfallende belastete Grundwässer wurden in der zentralen Wasseraufbereitungsanlage abgereinigt und wieder unter Einhaltung der planfestgestellten Einleitgrenzwerte in das obere Grundwasservorkommen infiltriert. Die Grundwasserqualität hat sich daher durch die Baumaßnahmen insgesamt gesehen verbessert. Eine Verschleppung von Schadstofffahnen konnte nicht beobachtet werden. Da bereits Baumaßnahmen und Wasserhaltungen über den gesamten Erstreckungsbereich des PFA 1.1 stattgefunden haben und sich die Wasserhaltungen in der restlichen Bauzeit mit fortschreitender Bauzeit deutlich verringern werden, kann davon ausgegangen werden, dass sich auch in der verbleibenden Bauzeit keine Auswirkungen auf die bekannten Altlasten und Schadensfälle im PFA 1.1 ergeben werden.

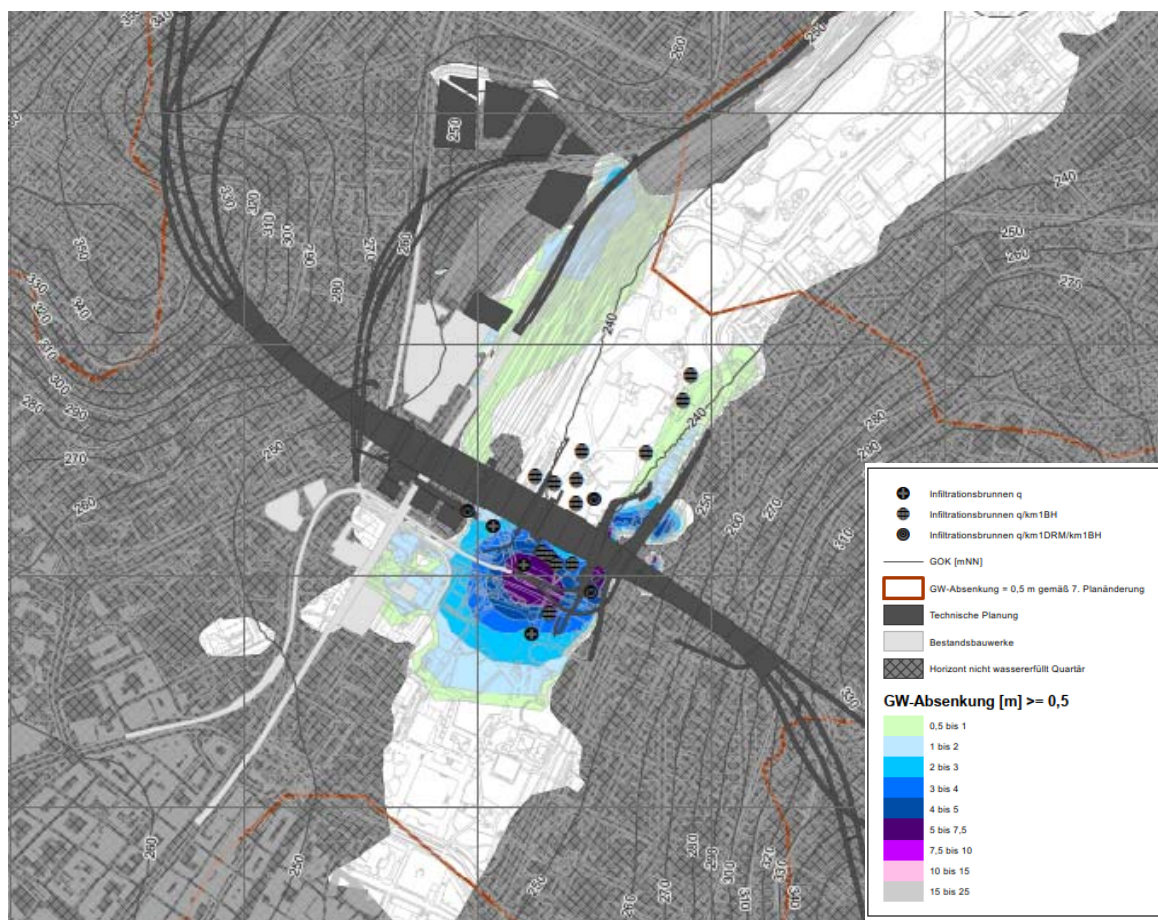
- Baumbestand / Vegetation

Die Auswirkungen der bauzeitlichen Wasserhaltungen und der Infiltration auf den vorhandenen Baumbestand und die Vegetation wurde im Rahmen der 7. Planänderung ausführlich vom Baumsachverständigen Bodo Siegert mit Stellungnahme vom 30.03.2012 (siehe Antragsunterlagen PÄ 07, Register 2, Anlage 2 der Antragsunterlagen) beurteilt. Dieser kommt in seinem Fazit „zu dem Schluss, dass bei Durchführung der vorgeschlagenen Maßnahmen von der Umsetzung der Wasserhaltungsmaßnahmen keine Gefahren für die bestehende Vegetation ausgehen“.

Da sich an den bauzeitlichen Wasserhaltungs- und Infiltrationsmaßnahmen aus technischer Sicht nichts geändert hat/wird sondern nur eine Verlängerung des Betriebs zum vorliegenden Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnisse geführt hat, können Auswirkungen auf die Vegetation weiterhin ausgeschlossen werden. Im Übrigen belegen die Daten der Beweissicherung Wasser, dass kein Zusammenhang zwischen den vom PFA 1.1 (durch die Entnahme/Versickerung) beeinflussten Grundwasserständen und der Entwicklung der Bodenfeuchte an den Bodenfeuchtemessstellen besteht.

Die Dokumentation zur aktuellen Prognoserechnung (ARGE WUG, 02.10.2020) belegt mit der Darstellung der im Bereich des zentralen Nesenbachtals ab 01.03.2021 noch im q-Aquifer auftretenden GW-Absenkungen (siehe Anlage 2.2 der v.g. Dokumentation; diese ist als Ausschnitt auch in Abbildung 3 dargestellt), dass im mittleren und unteren Schlossgarten keine signifikanten Absenkungen mehr auftreten werden, die über den natürlichen GW-Spiegelschwankungsbereich hinausgehen. Aus Sicht des SVWW kann daher das Monitoring der Bodenfeuchte an den Messstellen BF 11.1, BF 11.5, BF 11.6, BF 11.7, BF 11.8, BF 11.9, BF 11.10, BF 11.11a und BF 11.12b ab 01.03.2021 eingestellt werden.

Abb. 3: Prognostizierte maximale Absenkungen im q-Aquifer im Zeitraum 03/2021 – 01/2024



- Beweissicherung Wasser

Die Notwendigkeit zusätzlicher Datenerhebungen im Rahmen der Beweissicherung Wasser ist gemäß den Ergebnissen der Modellprognoserechnung (ARGE WUG, 02.10.2020) nicht gegeben. Vielmehr erlauben die in der Phase 2 gewonnenen Erkenntnisse eine Anpassung der Überwachung an den Steuerpegeln und Brunnen:

Überwachung der Brunnen gem. Widerspruchsbescheid vom 13.04.2016

Nach dem Bescheid des Eisenbahnbundesamtes (59170-591ppn/001-2300#004) vom 13.04.2016 sind mit Bezug auf die von Dritten angenommenen Unwägbarkeiten infolge der Verwendung von Stahlrohren und der darauf aufbauenden Besorgnis bzgl. möglicher Überschreitungen von Einleitgrenzwerten an den in Betrieb befindlichen Infiltrationsbrunnen des GWMt Wasserproben zu entnehmen und auf abfiltrierbare Stoffe zu analysieren.

Seit 13.04.2016 wurden 280 Proben entnommen. Dabei wurden keine Überschreitungen der Einleitgrenzwerte festgestellt. Die Ergebnisse des Monitorings belegen letztlich, dass hinsichtlich der Grenzwerteinhaltung keine Unwägbarkeiten bestehen. Das zusätzliche Monitoring gemäß Bescheid des Eisenbahnbundesamtes (59170-591ppn/001-2300#004) vom 13.04.2016 kann nach Einschätzung des SVWW daher zukünftig (ab 01.03.2021) entfallen.

Überwachung Steuerpegel gem. A. 8.2.6 (Ausfällungspotentiale Eisenminerale)

Gem. Bescheid vom 22.09.2014 ist mit Bezug auf die von einzelnen Einwendern befürchtete Ausfällung von Eisenmineralen im Rahmen des Grundwassermonitorings das Auftreten von Ausfällungen/Lösungen von Eisenmineralen in den durch die Infiltration in das Grundwasser entstehenden Mischwässern durch vierteljährliche Probenahmen an allen Steuerpegeln zu überwachen.

Seit Apr. 2014 bis Sept. 2020 wurden 440 Proben entnommen und auf die Eisengehalte analysiert. Dabei wurde festgestellt, dass 418 Proben Eisengehalte (unfiltriert) unter 2 mg/l aufwiesen und damit innerhalb der Spannweite der im Vorfeld des Baus an den Grundwässern im PFA 1.1 gemessenen Eisengehalte liegen (siehe ARCADIS 19.03.2012 im Reg. 2 des Antrags zur 7. PÄ). Nur 22 Proben weisen Eisengehalte zwischen >2,0 mg/l und 19 mg/l auf, wobei 20 Proben den Steuerpegeln SP 4 und SP 5 und je eine Probe den SP 11 und SP 20 zuzuordnen sind. Die SP 4 und SP 5 liegen beide im Kreuzungsbereich Schillerstraße/Cannstatter Straße, wo auch die Messstellen B 20 und B20a liegen. Die Messstelle B20, die seit 1995 hydrochemisch überwacht wurde und an der bis Baubeginn 15 Eisengehaltsbestimmungen am Grundwasser erfolgten, wies dabei vor Baubeginn bereits neunmal Eisengehalte > 2 mg/l und fünfmal Eisengehalte > 10 mg/l (max. 15,4 mg/l) auf. Somit können die erhöhten Eisengehalte der Steuerpegel SP 4 und SP 5 als Beleg für einen Aquiferbereich mit natürlich erhöhten Eisengehalten gelten. Als Ursache sind vmtl. die in den beiden vorgenannten Steuerpegeln angetroffenen anmoorigen Böden anzusehen. Die monatlichen Eisengehaltsbestimmungen am Infiltrationswasser der zentralen Wasseraufbereitung belegen mit Werten von < 0,1 mg/l (einmalig wurden in 07/2019 0,3 mg/l gemessen), dass keine Wässer mit erhöhten Eisengehalten gegenüber den natürlich vorhandenen Grundwässern wieder infiltriert werden. Die während der Baumaßnahme an den Steuerpegeln SP 4 und SP 5 gemessenen periodisch erhöhten Eisengehalte im Schwankungsbereich von <0,01 mg/l bis zu 19 mg/l belegen, dass auch im Bereich der Steuerpegel SP 4 und SP 5 durch die Infiltration keine mischungsbedingten Eisenausfällungen stattfinden und die derzeit

gemessenen schwankenden Eisengehalte innerhalb des Schwankungsbereichs der im Vorfeld des Baus gemessenen Eisengehalte liegen.

Das Monitoring belegt somit, dass die zur Begründung des Monitorings angeführten Risiken ausgeschlossen werden können bzw. nicht bestehen. Eine Fortsetzung des Monitorings nach A8.2.6 des Bescheids vom 22.09.14 ist daher nicht mehr erforderlich.

Die Überwachung der Steuerpegel gemäß Bescheid vom 22.09.2014 kann nach Einschätzung des SVWW daher zukünftig (ab 01.03.2021) eingestellt werden.

Warn- und Einstellwerte

Die bisher in den Nebenbestimmungen der wasserrechtlichen Bescheide vorgegebenen Vorgaben zur Anwendung der Warn- und Einstellwerte können weiterhin bestehen bleiben.

Mit besten Grüßen



Dipl.-Geol. Dr. Theo Westhoff

Zitierte Unterlagen:

igi NIEDERMEYER INSTITUTE, Projekt Stuttgart 21, PFA 1.1, Geologische, hydrogeologische, geotechnische und wasserwirtschaftliche Stellungnahme, Teil 3: Wasserwirtschaft, Anhang 1, Teilbericht 1: Grundwasserströmungsmodell Stuttgarter Bucht, Modellaufbau und -eichung, Westheim Juli 2000

ARCADIS Deutschland, Großprojekt Stuttgart 21, PFA 1.1 bis PFA 1.6b, 7. Planänderungsantrag, Beantwortung der Stellungnahme LGRB vom 06.10.11, Punkt B Teil Grundwasser aus Sicht des Sachverständigen Wasserwirtschaft, Stuttgart 19.03.2012

Öbv SV-Büro Bodo Siegert, Fachliche Stellungnahme zu Absenkung und/oder Aufhöhung des oberflächennahen Grundwassers im Zuge der Baumaßnahme S 21 und deren Auswirkungen auf den Baumbestand im Oberen, Unteren und Mittleren Schlossgarten, sowie den umliegenden Bereichen im Stadtgebiet Stuttgart.- Altdorf 30.03.2012

ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK (4/2011-2)
Prognoserechnungen mit dem instationären Grundwasserströmungsmodell, Westheim, April 2011

ARGE Wasser Umwelt Geotechnik, Prognoserechnungen mit dem instationären Grundwasserströmungsmodell auf Basis der Bauablaufplanung Stand Juni 2020 - Wasserwirtschaftliche Bewertung, 02.10.20.