



Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenbindung

Abschnitt 1.3

Filderbereich mit Flughafenbindung

Bau-km 10,0+30 bis 15,3+11

Teilabschnitt 1.3a, Neubaustrecke mit Station NBS

einschließlich

L 1192/L 1204, Südumgehung Plieningen

Anlage 11: Grundwasserumläufigkeit und Sicherheits-
drainage

DB Netz AG
vertreten durch
DB Projekt Stuttgart-Ulm
GmbH
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

Projekt Stuttgart 21

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenbindung

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenbindung
Teilabschnitt 1.3a, Neubaustrecke mit Station NBS

Anlage 11.1

Grundwasserumläufigkeit und Sicherheitsdrainage

Erläuterungsbericht

Vorhabenträger:

DB Netz AG
vertreten durch
DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH
Räpplensstraße 17
70191 Stuttgart

gez. i.V. Schade

gez. i.V. Jacobi

M. Leskovar



Bearbeitung:

Ingenieurgesellschaft Stuttgart 21 - PFA 1.3

 OBERMEYER
PLANUNG + BERATUNG

 muller+hereth

 SPIEKERMANN
BERATENDE INGENIEURE

Hasenbergstraße 31
70178 Stuttgart

gez. ppa Lederhofer

gez. ppa Lederhofer



Stuttgart, den ~~16.09.2013~~ 29.05.2015

Planungsrechtliche
Zulassungsentscheidung
erteilt am 14. Juli 2016
59190-591ppw/018-2300#001
Eisenbahn-Bundesamt,
Außenstelle Karlsruhe/Stuttgart

Im Auftrag

Runge



Inhaltsverzeichnis

1	NBS	1
1.1	Streckenbereich	1
1.2	Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Hattenbach	1
1.3	Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Frauenbrunnen	2
1.4	Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Koppentalklinge	2
1.5	EÜ B312	2
1.6	EÜ AS Flughafen Auffahrt in Richtung Karlsruhe und Abfahrt aus Richtung München	2
2	Flughafentunnel	3
2.1	Trogbauwerke West	3
2.2	Tunnelabschnitte	3
2.3	Trogbauwerke Ost	4
3	Flughafenkurve	6
4	Straßen und Wege	9
4.1	AS Flughafen Tröge für die Auffahrt in Richtung Karlsruhe und die Abfahrt aus Richtung München	9
4.2	Straßenüberführung der L1204neu über B312	9
4.3	Straßenüberführung der L1204neu über Auffahrt in Richtung Karlsruhe und Abfahrt aus Richtung München	10
5	Rehrer Kurve	10
5.1	Anbindungsbereiche Süd und Nord, Freie Strecke	10
5.2	Tunnel S-Bahn	11
5.3	SÜ Wirtschaftsweg	11

1 NBS

1.1 Streckenbereich

In den nachstehenden Streckenbereichen sind Grundwasserspiegelbegrenzungsmaßnahmen (Planumssickerschicht mit Teilsickerrohren unterhalb der Bahnseitengräben in einer Tiefe von ca. 2,0 m u. SO; vgl. Regelquerschnitte in Anlage 6.1 der Planfeststellungsunterlagen) zur Sicherstellung der Forderung der Ril 836 nach einem Mindestabstand von 1,50 m zwischen Schienenoberkante und höchstem Grundwasserspiegel erforderlich. Durch diese Grundwasserspiegelbegrenzungsmaßnahmen erfolgt eine Kappung von Hochwasserspitzen, wobei dies nur sehr selten und dann auch nur kurzfristig wirksam wird.

NBS-Streckenbereiche von km 10,6+95 bis km 10+960, von km 11,1+50 bis km 11,7+10, von km 12,9+00 bis 13,5+40 und von km 14,7+00 bis km 15,3+11

Eine Grundwasserableitung nach Fertigstellung der Bauwerke ist nach derzeitigem Kenntnisstand unter MW-Verhältnissen nicht erforderlich. Jedoch sind im Bereich von km 10,6+95 bis km 10+960, km 11,1+50 – km 11,7+10, km 12,9+00 – 13,5+40 und km 14,7+00 – km 15,3+11 Grundwasserspiegelbegrenzungsmaßnahmen im Sinne einer Sicherheitsdrainage erforderlich.

Die geplanten Grundwasserspiegelbegrenzungssysteme liegen oberhalb eines 2-jährlichen Grundwasserspiegels bzw. in den dichten Deckschichten (Filderlehme) von gespannten, tieferen Grundwasservorkommen.

Die erforderlichen Tiefenentwässerungen werden somit nur bei sehr seltenen HW-Verhältnissen (Jährlichkeit kleiner/gleich 0,5) kurzfristig anspringen und die Hochwasserspitzen kappen. Die anfallenden Wässer werden in die Transportleitung der NBS geleitet und zu den jeweiligen Regenrückhaltebecken bzw. Vorflutern geführt. Angaben zum Wasserandrang und zur wasserwirtschaftlichen Beurteilung der Grundwasserspiegelbegrenzungsmaßnahmen können dem Anhang zur Anlage 20.1 sowie der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme, Teil 3, zum PFA 1.3a entnommen werden.

1.2 Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Hattenbach

Die Gründungssohle des zu errichtenden Rahmenbauwerkes liegt unterhalb des HW2-Wasserstandes. Das Bauwerk liegt parallel bis schräg zur Grundwasserströmung. Durch die verbleibende Aquifermächtigkeit unterhalb des Bauwerkes ist eine Grundwasserumläufigkeit gegeben. Maßnahmen zur Grundwasserumläufigkeit sind nicht erforderlich.

1.3 Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Frauenbrunnen

Die Gründungssohle des zu errichtenden Rahmenbauwerkes liegt unterhalb des HW2-Wasserstandes. Das Bauwerk liegt dabei schräg zur Grundwasserströmung. Zusätzlich ist durch die verbleibende Aquifermächtigkeit unterhalb des Bauwerkes eine Grundwasserumläufigkeit gegeben, so dass entsprechend den Angaben des Baugrundgutachters keine Maßnahmen zur Grundwasserumläufigkeit erforderlich werden.

1.4 Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Koppentalklinge

Die Gründungssohle des zu errichtenden Rahmenbauwerkes liegt unterhalb des HW2-Wasserstandes. Das Bauwerk liegt dabei quer bis schräg zur Grundwasserströmung. Durch die verbleibende Aquifermächtigkeit unterhalb des Bauwerkes ist aber eine Grundwasserumläufigkeit gegeben, so dass entsprechend den Angaben des Baugrundgutachters keine Maßnahmen zur Grundwasserumläufigkeit erforderlich werden.

1.5 EÜ B312

Die Gründungssohlen der tief gegründeten Widerlager liegen unterhalb des HW2-Wasserstandes. Das Bauwerk liegt dabei parallel bis schräg zur Grundwasserströmung. Durch die verbleibende Aquifermächtigkeit unterhalb des Bauwerkes ist aber eine Grundwasserumläufigkeit gegeben, so dass entsprechend den Angaben des Baugrundgutachters keine Maßnahmen zur Grundwasserumläufigkeit erforderlich werden.

1.6 EÜ AS Flughafen Auffahrt in Richtung Karlsruhe und Abfahrt aus Richtung München

Die Gründungssohlen der zu errichtenden Rahmenbauwerke liegen unterhalb des HW2-Wasserstandes. Das Bauwerk liegt dabei jeweils parallel bis schräg zur Grundwasserströmung. Durch die verbleibende Aquifermächtigkeit unterhalb des Bauwerkes ist aber eine Grundwasserumläufigkeit gegeben, so dass entsprechend den Angaben des Baugrundgutachters keine Maßnahmen zur Grundwasserumläufigkeit erforderlich werden.

2 Flughafentunnel

2.1 Trogbauwerke West

Zur Sicherstellung der Auftriebssicherheit der Trogbauwerke bei Grundwasserständen oberhalb des HW2-Grundwasserspiegels wird beidseitig des Troges eine Drainage vorgesehen. In die Drainage einfließendes Grund- und Sickerwasser wird gefasst, einer Entwässerungsleitung zugeführt und in das westlich vom Trog gelegene Regenrückhaltebecken Frauenbrunnen eingeleitet. Um ein Aufschwimmen des Trogbauwerkes auch im außergewöhnlichen Fall eines Versagens der Drainagen auszuschließen, werden oberhalb des HW2-Grundwasserniveaus Flutöffnungen in den Trogwänden angeordnet. Dadurch wird ein weiteres Ansteigen des Wasserspiegels auch für diesen Fall sicher verhindert.

Die Gründungssohlen der Tröge liegen unterhalb des HW2-Wasserstandes. Die Tröge werden druckwasserhaltend hergestellt. Die Auftriebssicherheit der Tröge bei Grundwasserständen bis HW2-Verhältnissen wird durch das Eigengewicht des Bauwerks und durch seitliche Sporne sichergestellt.

Im Bereich der größten Eingriffstiefe ab dem Portal wird auf ca. 150 m für die dichten Trogbauwerke ein Grundwasserumleitungssystem vorgesehen, um eine Unterströmung der Tröge zu ermöglichen und somit einen oberstromigen Grundwasseraufstauereffekt zu vermeiden. Dieses System besteht aus einem Kiesriegel unterhalb der Trogsohle mit Anschluss an eine seitlich vorgesehene Drainschicht (z. B. Filterdrainmatte). Der Kiesriegel wird gemäß konstruktiven und hydraulischen Erfordernissen mit einer Breite von 2 m ca. alle 50 m angeordnet, von Geotextil umhüllt und filterstabil ausgebildet. Zur Vermeidung der Längsläufigkeit werden alle 50 m Querschotts (an den Trog angebundene betonierete Querriegel) bis auf Höhe des HW2-Wasserstandes angeordnet und so ausgebildet, dass sie den Bereich des Baugrubenarbeitsraumes abdecken und darüber hinaus noch 50 cm in das anstehende Erdreich bzw. 20 cm in die Sohle eingreifen.

Detailliertere Aussagen zur Hydrogeologie können Anlage 20 entnommen werden.

2.2 Tunnelabschnitte

Der Flughafentunnel gliedert sich in folgende Bauabschnitte. Von km 0,4+36 bis km 0,5+86,5 (Südröhre) bzw. von km 0,4+46 bis km 0,6+03,5 (Nordröhre) wird der Tunnel in offener Bauweise hergestellt. Von km 0,5+86,5 bis km 2,3+77 (Südröhre) bzw. 0,6+03,5 bis km 2,3+15 (Nordröhre) wird der Tunnel bergmännisch aufgeföhren. Der östliche Abschnitt verläuft für die Südröhre von km 2,3+77 bis 2,6+58 und für die Nordröhre von km 2,3+15 bis 2,5+76 wiederum in offener Bauweise. Aufgrund der hydrogeologischen Untersuchungen ergeben sich für diese drei Tunnelabschnitte die folgenden Aussagen zur Umläufigkeit:

- **Offene Bauweise West von km 0,4+36 bis 0,5+86,5 (Südröhre) und von km 0,4+46 bis 0,6+03,5 (Nordröhre)**

Die Gründungssohle des Tunnels in offener Bauweise verläuft über der gesamten Länge unterhalb des HW2-Wasserstandes. Ab km 0,5+50 (Südröhre) kommt der Tunnel vollständig unterhalb des HW2-Grundwasserspiegels zu liegen. Die Grundwasserumläufigkeit wird zwischen km 0,4+26 bis 0,5+50 (Südröhre) durch eine 50 cm dicke Filterkiesschicht unter dem Bauwerk und daran seitlich anschließende Filtermatten, die bis auf Höhe des HW2-Wasserstandes eingebaut werden, sichergestellt. Die Grundwasserlängsläufigkeit wird durch abdichtende Querschotts in Abständen von ca. 50 m unterbunden. Die Querschotts (an den Trog angebundene betonierte Querriegel) werden seitlich bis auf Höhe des HW2-Wasserstandes angeordnet und werden über die Baugrube hinaus 50 cm in das anstehende Erdreich bzw. 20 cm in die Sohle einbinden.

- **Tunnel bergmännische Bauweise von km 0,6+03,5 bis km 2,3+15 (Nordröhre) und von km 0,5+86,5 bis 2,3+77 (Südröhre)**

In dem bergmännisch aufzufahrenden Tunnelabschnitt ist eine Über- bzw. Unterströmung des Tunnelbauwerkes möglich, so dass kein Grundwasserumleitungssystem erforderlich wird.

- **Tunnel offene Bauweise Ost von km 2,3+15 bis 2,5+76 (Nordröhre) und von km 2,3+77 bis 2,6+58 (Südröhre)**

Von km 2,3+77 bis km 2,6+58 verläuft der HW2-Grundwasserspiegel oberhalb der Baugrubensohle des Tunnels in offener Bauweise. Um die zu erwartenden durch die Absperwirkung des dichten Tunnelbauwerkes bedingten oberstromigen Grundwasseraufstau- und unterstromigen Grundwasserabsenkungseffekte zu vermeiden, wird in diesem Bereich ein Grundwasserumleitungssystem vorgesehen. Die Tunnelwände werden mit einer Drainmatte oder alternativ mit einem Kiesfilter versehen. Unterhalb der Tunnelsohle wird eine ca. 0,5 m dicke Kiesfilterschicht angeordnet, die an die Drainelemente an der Tunnelwand angeschlossen werden. Die Grundwasserlängsläufigkeit wird durch abdichtende Querschotts in Abständen von ca. 50 m unterbunden. Die Querschotts (an den Trog angebundene betonierte Querriegel) werden über den Arbeitsraum hinweg etwa 0,5 m in den anstehenden Baugrund eingebunden und 0,2 m in die Sohle einbinden. Die Auftriebssicherheit des Tunnelbauwerkes in offener Bauweise ist für Wasserstände bis GOK gewährleistet.

2.3 Trogbauwerke Ost

Zur Sicherstellung der Auftriebssicherheit der Trogbauwerke bei Grundwasserständen oberhalb des HW2-Grundwasserspiegels wird jeweils beidseitig der Tröge eine Drainage auf Höhe des HW2-Wasserstandes vorgesehen. Um ein Aufschwimmen der Trogbauwerke auch im außergewöhnlichen Fall eines Versagens der Drainagen auszuschließen, werden oberhalb des HW2-Grundwasserniveaus Flutöffnungen in den Trogwänden angeordnet. Dadurch wird ein weiteres Ansteigen des Wasserspiegels auch für diesen Fall sicher verhindert.

In die Drainagen einfließendes Wasser wird gefasst, einer Entwässerungsleitung zugeführt und in das östlich der Tröge angeordnete Regenrückhaltebecken RRB B 312 eingeleitet.

Die Tröge werden druckwasserhaltend hergestellt. Die Auftriebssicherheit der Tröge bei Grundwasserständen bis HW2-Verhältnissen wird durch das Eigengewicht der Bauwerke und durch seitliche Sporne sichergestellt.

Die Grundwasserströmung ist nach Norden bis Nordnordwest auf den lokalen Vorfluter Rennenbach gerichtet. Zur Vermeidung möglicher Grundwasseraufstauereffekte und einer Längsläufigkeit des Grundwassers entlang der Tröge, werden diese im Bereich der größten Eingriffstiefe ab dem Portal auf ca. 100 m mit einem Grundwasserumleitungssystem versehen und durch Querschotts im Abstand von ca. 50 m in voneinander getrennte Abschnitte unterteilt. Dieses System besteht aus Kiesriegeln unterhalb der Trogsohle mit Anschluss an eine seitlich vorgesehene Drainschicht (z. B. Filterdrainmatten). Die Kiesriegel werden gemäß konstruktiven und hydraulischen Erfordernissen mit einer Breite von 2 m ca. alle 50 m angeordnet, von Geotextil umhüllt und filterstabil ausgebildet. Die wasserundurchlässigen, beidseitig an den jeweiligen Trog anschließenden Querschotts (an den Trog angebundene betonierete Querriegel) werden ca. alle 50 m so ausgebildet, dass sie den Bereich des Baugrubenarbeitsraumes abdecken und darüber hinaus noch 50 cm in das anstehende Erdreich eingreifen. Unterhalb des Troges binden die Querschotte 20 cm tief ein. Die Oberkante der Querschotts verläuft auf Höhe des HW2-Grundwasserspiegels.

Detailliertere Aussagen zur Hydrogeologie können Anlage 20 entnommen werden.

3 Flughafenkurve

Das südliche und das nördliche Gleis der Flughafenkurve zweigen bei km 10,9+02 von der NBS ab. Die Gleise werden über parallel zur NBS verlaufende, außenliegende Rampen in Tieflage gebracht. Ab dem Ende der Rampen bei km 0,4+23 der Flughafenkurve verlaufen die Gleise im Tunnel. Anschließend erfolgt eine Verschwenkung nach Norden wobei das südliche Gleis die NBS unterquert. Bei km 0,7+13 wird das südliche Gleis mit dem nördlichen Gleis zusammengeführt. Die Strecke verläuft von dieser Stelle an 2-gleisig.

In einer 180°-Kurve wird der 2gleisige Tunnel in den bestehenden S-Bahn-Tunnel eingeführt, ~~um dann nach Zusammenführung der beiden Richtungsgleise zu einem gemeinsamen Gleis in das nördliche Gleis der bestehenden S-Bahn-Station Flughafen (zukünftig Station Terminal) einzumünden. Zuvor werden die L 1192, die Anschlussstelle Flughafen / Messe, die Retentionsbecken, der Rennenbach, der Damm der L 1192 und die BAB A8 einschließlich Flughafenrandstraße unterquert. Der Einschleifungsbereich in den bestehenden Tunnel liegt bei km 1,7+62 – 1,9+13. Die Flughafenkurve ist nur bis km 0,7+13 Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsabschnitts.~~

Nach dem Abzweig aus der NBS fallen die beiden zunächst getrennt laufenden Gleise der Flughafenkurve mit einer Längsneigung von ca. 2,5 ‰ und ab ca. km 0,1+96 mit einer Längsneigung von 25 ‰. ~~Vom Tunneltiefpunkt bei km 1,1+41 an steigt die Strecke mit einer Längsneigung von 28,0 ‰ wieder an.~~

Der Tunnel Flughafenkurve kommt bereichsweise spitzwinklig bzw. bis parallel ~~und abschnittsweise auch quer~~ zur Grundwasserströmung im Grundwasser zu liegen, so dass Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Grundwasserstroms (Grundwasserumläufigkeit) sowie Maßnahmen zur Verhinderung der Längsläufigkeit vorgesehen sind. Der Tunnel greift in die Grundwasservorkommen in den Schichtabfolgen des Angulatensandsteins (he2), des Arietenkalks (si1) und des Rennenbachtalquartärs (q) ein. Bereichsweise ist eine Grundwasserstockwerksgliederung vorhanden, wobei der Angulatensandsteinaquifer hydraulisch vom oberen Grundwasserstockwerk im Arietenkalk/Quartär getrennt ist. Als Trennschicht fungieren die Tonsteinabfolgen oberhalb des Hauptsandsteins des he2 und an der Basis der Arietenkalkabfolge.

~~Der zweigleisige Tunnelquerschnitt liegt mit seiner Sohle im Bereich eines örtlich artesisch gespannten Grundwasserstockwerks. Der teilweise deutlich über der Geländeoberfläche liegende Grundwasserdruckpegel führt zu starken Auftriebskräften am Tunnelbauwerk. Zur Sicherstellung der Auftriebssicherheit des Tunnels und des Grundwasserschutzes wird eine grundwasserdichte Botenschale mit einer Sicherheitsdrainage auf HW2 vorgesehen. Das Konzept stellt die Grundwasserumläufigkeit senkrecht zur Bauwerksachse sicher und unterbindet gleichzeitig die Grundwasserlängsläufigkeit durch Grundwassersperron (Dichtschotts). Es gewährleistet zudem im Endzustand eine Aufrechterhaltung der bereichsweise getrennten Grundwasserstockwerke q/si1 und he2.~~

~~Erreicht wird dies durch Drainageabschnitte entsprechend dem HW2-Grundwasserstand bzw. gefälle, die stufenweise in einem Abstand von ca. 40 bis 130 m angeordnet werden. Die Abstufung des HW2-Grundwassers in den einzelnen Abschnitten erfolgt dabei in Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde sowie~~

nach örtlicher Machbarkeit (Errichtung und dauerhafte Zugänglichkeit der Drainageschächte) mit 0,5 bis 1,5 m Differenz. Getrennt werden die Drainageabschnitte durch begehbare Drainageschächte, die rechts und links des Tunnelbauwerks angeordnet sind. Sie erschließen die GW-Drainageleitungen (VSR, DN 200), die jeweils längsseits des Tunnels die Sohlfilterschicht ($d \geq 20$ cm) erfassen.

Die Steigleitung in den Schächten ist mit einem Überlauf ausgestattet, der auf dem HW2-Niveau des jeweiligen Abschnittes angeordnet ist. Dadurch wird sichergestellt, dass der Grundwasserdrukpegel jeweils nicht höher als auf HW2 ansteigen kann. Die Entwässerung der Sicherheitsdrainage erfolgt über zwei Sammelleitungen in den Verfluter Rennenbach (oa. FK km 1,2).

Nachfolgend werden die Lage der Drainageschächte Flughafenkurve (incl. Dichtsotts) und das jeweilige HW2-Niveau in einer Übersicht wiedergegeben (FK km 0,7+55 – 1,5+30):

Drainageschächte km 0,7+51
mit Dichtsott

————— HW2 auf 388 mNN (Länge 73m)

Drainageschächte km 0,8+24
mit Dichtsott

————— HW2 auf 387 mNN (Länge 38m)

Drainageschächte km 0,8+62
mit Dichtsott

————— HW2 auf 386 mNN (Länge 42m)

Drainageschächte km 0,9+04
mit Dichtsott

————— HW2 auf 385 mNN (Länge 56m)

Drainageschächte km 0,9+60
mit Dichtsott

————— HW2 auf 384 mNN (Länge 90m)

Drainageschächte km 1,0+50
mit Dichtsott

————— HW2 auf 383 mNN (Länge 98m)

Drainageschächte km 1,1+48
mit Dichtsott

————— HW2 auf 382 mNN (Länge 129m)

Drainageschächte km 1,2+77
mit Dichtsott

————— HW2 auf 382,5 mNN (Länge 49m)

Drainageschächte km 1,3+26
mit Dichtsott

————— HW2 auf 384 mNN* (Länge 64m)

Drainageschächte km 1,3+90
mit Dichtsott

————— HW2 auf 385 mNN (Länge 68m)

Drainageschächte km 1,4+58
mit Dichtsott

————— HW2 auf 386 mNN (Länge 72m)

Drainageschächte km 1,5+30
mit Dichtsott

*Sprung von 1,5m aufgrund örtlicher Gegebenheit

Die hydraulische Trennung der beiden Grundwasserstockwerke q/si1 und he2 wird durch ein Verfüllen des Arbeitsraums mit gering durchlässigem Material im Hangenden des Angulatensandsteins (Hauptsandsteins) aufrecht erhalten. ~~Im Eingriffsbereich in den Angulatensandstein selbst wird die Kiesfilterschicht (Sohlfilterschicht) unter der Tunnelsohle bis zum Top des Hauptsandsteins hochgezogen (Hinterfüllung aus stark durchlässigem Material, Kies).~~ Zur Unterbindung der Grundwasserlängsläufigkeit werden Grundwassersperrern (Dichtschotts aus Beton) ~~im Bereich der Drainageschächte~~ angebracht, die die Kiesfilterschicht und Drainageleitung unterhalb und seitlich des Tunnels unterbrechen. Die Dichtschotts binden seitlich über den ggf. vorhandenen Arbeitsraum hinweg 0,5 m in das anstehende Gestein ein.

~~Das Grundwasser im oberen Aquifer, das in den Schichtabfolgen des Arietenkalks und Rennenbachtalquartärs ausgebildet ist, kann im Bereich der Unterfahrung des Rennenbachtals zwischen ca. km 0,8+00 und ca. km 1,2+00 das Tunnelbauwerk überströmen, so dass sich aus derzeitiger Sicht in diesem Aquifer ergänzende Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Grundwasserabstroms erübrigen.~~

~~Der Arbeitsraum wird in diesem Bereich mit durchlässigem Material verfüllt. Zum Erreichen der notwendigen Auftriebssicherheit des Tunnels bis zum jeweiligen HW2-Pegel werden bereichsweise Sporne seitlich der Bodenplatte angeordnet, die das Eigengewicht der Hinterfüllung als Auflast aktivieren.~~

Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich. Dies gilt auch für die Tröge Flughafenkurve Nord und Süd. Detaillierte Aussagen zur Hydrogeologie können Anlage 20 entnommen werden.

4 Straßen und Wege

4.1 AS Flughafen Tröge für die Auffahrt in Richtung Karlsruhe und die Abfahrt aus Richtung München

Die Tröge werden druckwasserhaltend hergestellt. Die Auftriebssicherheit der Tröge bei Grundwasserständen bis HW2-Verhältnissen wird durch das Eigengewicht der Bauwerke sichergestellt.

Zur Sicherstellung der Auftriebssicherheit der Trogbauwerke bei Grundwasserständen oberhalb des HW2-Grundwasserspiegels wird beidseitig der Tröge ein Grundwasserspiegelbegrenzungssystem, bestehend aus einer Zwangsdrainage in Höhe des HW2-Wasserspiegels, vorgesehen. In die Drainagen einfließendes Wasser wird gefasst, einer Entwässerungsleitung zugeführt und in das Regenrückhaltebecken RRB B312 eingeleitet.

Die Straßentröge kommen parallel bis quer zur Grundwasserströmung zu liegen. Zur Vermeidung möglicher Grundwasseraufstauereffekte und einer Längsläufigkeit des Grundwassers entlang der Tröge, werden diese jeweils im Bereich der Kreuzung mit der NBS auf ca. 100 m Länge mit einem Grundwasserumleitungssystem versehen und durch Querschotts im Abstand von ca. 50 m in voneinander getrennte Abschnitte unterteilt. Dieses System besteht aus Kiesriegeln unterhalb der Trogsohle mit Anschluss an eine seitlich vorgesehene Drainschicht (z. B. Filterdrainmatten). Die Kiesriegel werden gemäß konstruktiven und hydraulischen Erfordernissen mit einer Breite von 2 m ca. alle 50 m angeordnet, von Geotextil umhüllt und filterstabil ausgebildet. Die wasserundurchlässigen, beidseitig an den jeweiligen Trog anschließenden Querschotts (an den Trog angebundene betonierete Querriegel) werden so ausgebildet, dass sie den Bereich der Baugrube abdecken und darüber hinaus noch 50 cm in das anstehende Erdreich eingreifen. Unterhalb des Troges binden die Querschotte 20 cm tief ein. Die Oberkante der Querschotts verläuft auf Höhe des HW2-Wasserspiegels.

4.2 Straßenüberführung der L1204neu über B312

Die Gründungssohlen der zu errichtenden Widerlager liegen unterhalb des Bemessungswasserstandes. Das Bauwerk liegt dabei parallel bis schräg zur Grundwasserströmung. Maßnahmen zur Grundwasserumläufigkeit sind nicht erforderlich, da eine Unterströmung und seitliche Umströmung möglich ist.

4.3 Straßenüberführung der L1204neu über Auffahrt in Richtung Karlsruhe und Abfahrt aus Richtung München

Die jeweilige Straßenüberführung wird als Rahmenbauwerk ausgeführt und ist somit unmittelbar mit dem Trog verbunden. Dadurch gelten alle Ausführungen des Abschnitts 4.1 für die Straßenröge auch sinngemäß für das Überführungsbauwerk.

5 Rohrer Kurve

5.1 Anbindungsbereiche Süd und Nord, Freie Strecke

Im Bereich der Rohrer Kurve sind Tiefenentwässerungen im Bereich der Strecke Böblingen – Rohr erforderlich. Im südlichen Anbindungsbereich erfolgt die Trockenhaltung der Bahnanlagen im Voreinschnitt von km 0,0+00 bis km 0,1+00 mittels einer in ausreichender Tiefe anzuordnenden Tiefenentwässerung gemäß der einschlägigen Bahnrichtlinien, durch die der Grundwasserspiegel dauerhaft auf ein Niveau von mindestens 1,5 m unter SO begrenzt wird. Die Tiefenentwässerung im Bereich der parallel verlaufenden Bestandstrecke wird entsprechend höhenmäßig angepasst. Ab km 0,1+00 bis zum Tunnelportal bei km 0,1+50 wird ein 50 m langes Trogbauwerk errichtet, da in diesem Abschnitt das Grundwasser höher als 1,5 m unter Schienenoberkante ansteht. Erdseitig ist hinter den Trogwänden eine Tiefendrainage zur Grundwasserbegrenzung bis herunter zum HW2 Wasserstand vorgesehen.

Im nördlichen Anbindungsbereich erfolgt die Trockenhaltung der Bahnanlagen im Voreinschnitt ab RKS km 0,6+75 mittels einer Tiefenentwässerung gemäß Ril 836, durch die der Grundwasserspiegel dauerhaft auf ein Niveau von mindestens 1,5 m unter SO begrenzt wird. Die aus der Tiefenentwässerung anfallende Grundwassermenge ist abhängig von der Jährlichkeit der Grundwasserstände (episodisches Kappen von Grundwasserspitzen). Ab km 0,6+75 bis zum Tunnelportal bei km 0,6+40 wird ein 35 m langes Trogbauwerk errichtet, da in diesem Abschnitt das Grundwasser höher als 1,5 m unter Schienenoberkante ansteht. Erdseitig ist hinter den Trogwänden eine Tiefendrainage zur Grundwasserbegrenzung bis herunter zum HW2 Wasserstand vorgesehen.

Im Bereich der Strecke Böblingen – Flughafen erfolgt die Trockenhaltung der Bahnanlagen im Streckenabschnitt RKG km 0,0+00 bis RKG km 0,8+05 bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeit mittels einer Tiefenentwässerung gemäß Ril 836, durch die der Grundwasserspiegel dauerhaft auf ein Niveau von mindestens 1,5 m unter SO begrenzt wird. Im Bereich der bestehenden Strecke Stuttgart – Flughafen liegen die Tiefenentwässerungen zwischen ca. 2,1 m (km 17,3) und ca. 1,25 m (km 17,9) unter Schienenoberkante.

Die anfallenden Wässer werden in die Transportleitung der jeweiligen Strecke geleitet und zu den jeweiligen Regenrückhaltebecken bzw. Vorflutern geführt. Angaben zum Wasserandrang und zur wasserwirtschaftlichen Beurteilung der Grundwasserspiegelbegrenzungsmaßnahmen können dem Anhang zur Anlage 20.1 sowie der

geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme, Teil 3, zum PFA 1.3 entnommen werden.

5.2 Tunnel S-Bahn

Der 1gleisige S-Bahn-Tunnel Rohrer Kurve ist insgesamt 490 m lang und setzt sich aus drei Abschnitten mit Rechteckquerschnitt, Eiprofil und Rechteckquerschnitt zusammen. Die Abschnitte werden entsprechend in offener bzw. bergmännischer Bauweise erstellt. Maßnahmen zur Gewährleistung der Grundwasserumläufigkeit sowie Sicherheitsdrainagen sind für den Tunnel an der Rohrer Kurve nicht erforderlich, da der Tunnelquerschnitt wasserdicht ausgebildet wird und über bzw. unterströmt werden kann. Das Bauwerk wurde auf den maximalen Grundwasserstand bemessen.

5.3 SÜ Wirtschaftsweg

Die Gründungssohle der Widerlager liegt im Bereich des HW2-Wasserstandes, so dass keine Beeinflussung des Grundwassers vorliegt.

