DB Projekt Stuttgart 21

PFA 1.1,
5. Planänderung

Grundwassermanagement PFA 1.1

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Entscheidung nach § 76 (3) VwVfG
59100-591pä/004-2304#009
vom 23. Oktober 2012
Im Auftrag
(Barbara von Eicken)
Eisenbahn-Bundesamt,
Außenstelle Karlsruhe/Stuttgart

Vorhabenträger: **DB Netz AG,**
vertreten durch
DB ProjektBau GmbH
Großprojekt Stuttgart 21 - Wendlingen-Ulm
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

Bearbeitung: ***BILANUM*** Dr. Wolfgang Schmidt
Am Hasenbichel 30
86650 Wemding

12-06-337

Wemding, 13.09.2012

Inhaltsverzeichnis

TEXTTEIL

Seite

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG 1

2 BESCHREIBUNG DER 5. PLANÄNDERUNG UND DER RELEVANTEN WIRKUNGEN 2

2.1 Beschreibung der 5. Planänderung 2

2.2 Beschreibung der Wirkfaktoren 3

3 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DES BESTANDES SOWIE DER EINGRIFFE (KONFLIKTANALYSE) 6

3.1 Boden 6

3.2 Wasser 10

3.3 Klima und Luft 11

3.4 Orts- / Landschaftsbild 12

3.5 Tiere und Pflanzen 17

4 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND MINDERUNG VON BEEINTRÄCHTIGUNGEN, VERBLEIBENDE KONFLIKTE 25

4.1 Geplante Schutz-, Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 25

4.2 Verbleibende Konflikte, Maßnahmenbedarf 25

5 VERWENDETE UNTERLAGEN, LITERATUR 27

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die DB ProjektBau GmbH Stuttgart hat im Auftrag der DB Netz AG bei der Planfeststellungsbehörde, dem Eisenbahn-Bundesamt, Unterlagen für eine 5. Planänderung zum PFA 1.1 Projekt Stuttgart 21 vorgelegt.

Gegenstand der Planänderung sind der Ersatz der 3 bisher geplanten Infiltrationswasseraufbereitungsanlagen (IWA-A mit rd. 310 m², IWA-B mit rd. 340 m², IWA-C mit 300 m²) sowie der zentralen Überschusswasseraufbereitungsanlage (ÜWA mit 570 m²) durch eine zentrale Wasseraufbereitungsanlage (WA-Anlage mit rd. 2.340 m²) am ehemaligen Zentralen Omnibusbahnhof (ZOB). Betrachtet werden auch sämtliche Nebenanlagen des zentralen Grundwassermanagements wie die Leitungstrassen und Brunnen sowie die Überschusswasserleitung vom Mittleren Schlossgarten zum Neckar.

Nachstehend wird untersucht, ob und inwieweit durch die Planänderung erhebliche Beeinträchtigungen i.S. § 14 BNatSchG ausgelöst werden. Dies sind insbesondere zusätzliche, bisher nicht planfestgestellte Flächenversiegelungen im Bereich der zentralen Grundwassermanagementanlage (rd. 800 m² zusätzlich) und veränderte Leitungstrassen.

In den Unterlagen zur 5. Planänderung werden die Wirkungen der bisher nicht planfestgestellten Anlagen auf die Leistungsfähigkeit und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und Landschaftsbildes und die daraus resultierenden Beeinträchtigungen einschließlich ihrer Erheblichkeit sowie ggf. Maßnahmen zur Kompensation fachlich qualifiziert dargelegt.

Nachfolgend werden das Vorhaben, der Ist-Zustand sowie die Auswirkungen der 5. Planänderung für die Umweltpotenziale Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaft, Tiere und Pflanzen beschrieben. Dabei wird Bezug auf den Planfeststellungsbeschluss PFA 1.1 vom 28.01.2005 bzw. den planfestgestellten Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 18 der Planfeststellungsunterlagen PFA 1.1) genommen. Eine Beschreibung der Methodik des LBP sowie eine Bestandsbeschreibung erfolgen daher in der vorliegenden Unterlage nicht; es werden jedoch ergänzend aktuelle Grundlagen und Vorgaben verwendet und entsprechend zitiert.
Betrachtet werden die Wirkungen der bisher nicht planfestgestellten Anlagen auf die Leistungsfähigkeit und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und auf das Landschaftsbild und die daraus resultierenden Beeinträchtigungen.

2 Beschreibung der 5. Planänderung und der relevanten Wirkungen

2.1 Beschreibung der 5. Planänderung

Das Vorhaben der 5. Planänderung umfasst eine baubegleitende Maßnahme zum Projekt Stuttgart 21. D.h., die Anlagen sind zeitlich befristet und werden nach Ende der Bauzeit wieder zurückgebaut.

Ausgehend von der Anlage des zentralen Grund- und Niederschlagswassermanagement (GWM) auf dem Gelände des ehemaligen Zentralen Omnibusbahnhofs (ZOB) sowie hieran angrenzenden Flächen des Mittleren Schlossgartens verlaufen die Leitungstrassen für das Grundwassermanagement über öffentliche Verkehrsflächen sowie auf Flächen des Mittleren und Unteren Schlossgartens, im Rosensteinpark und in sehr geringem Umfang auch im Oberen Schlossgarten. Im Parkbereich werden die Leitungen über bzw. in Rasenflächen, die zukünftig größtenteils in der Baustellenfläche liegen werden, sowie in randlichen Grünflächen ohne eine Beanspruchung von Gehölzen geführt.
An diesen Leitungen liegen die für das Grundwassermanagement erforderlichen Infiltrationsbrunnen, welche zum größten Teil bereits gebohrt sind, sowie Mess- und Steuerpegel.

Südöstlich des GWM beginnt der zentrale Teil des Rohrleitungsnetzes und läuft dort über Parkfreiflächen des Mittleren Schlossgartens in Richtung Planetarium und über die Sängerstaffel zum Schützenplatz. Etwa auf halber Strecke des Leitungssystems zum Planetarium befinden sich Abzweige in südlicher (Ferdinand-Leitner-Steg) sowie in nördlicher Richtung. Nahe dem Planetarium zweigt eine weiterführende Trasse in nördlicher Richtung ab. Diese führt erst über Rasenflächen und, ab dem Wulle-Steg bodenbündig, parallel des Weges, seitlich entlang der Bäume, zur Haltestelle Neckartor. Ab hier verläuft die Leitung ausschließlich auf Verkehrsflächen bis zum Infiltrationsbrunnen 34 in der Hallbergstraße.
Zwei weitere als Leitungsendpunkte dienende Infiltrationsbrunnen (Nrn. 202 und 206) liegen in diesem östlich der Willy-Brandt-Straße befindlichem Wohngebiet. Die Leitung von Brunnen 202 in der Werastraße wird parallel der Treppen in der dort befindlichen steinernen Regenwasserableitung und aufgeständert über den Schützenplatz, die Urbanstraße entlang der Sängerstraße über die Willy-Brandt-Straße zum Planetarium geführt.
Auch die Leitung vom Brunnen 206 in der Kernerstraße läuft überwiegend aufgeständert über Verkehrsflächen bzw., parallel liegend, an Treppen. Ab der Schützenstraße verläuft die Leitung aufgeständert durch die kleine anschließende Grünfläche bis zum Portal des Wagenburgtunnels. An dieser wird sie senkrecht nach unten verlegt und entlang der Wand über den mittlerweile gerodeten Vorplatz des Wagenburgtunnels bis zur Willy-Brandt-Straße geleitet. Die Rodungen am Portal Wagenburgtunnel erfolgten gemäß den planfestgestellten Unterlagen und stehen nicht im Zusammenhang mit dem Leitungsnetz zum Grundwassermanagement.
Über die Willy-Brandt-Straße wird die Rohrleitung mittels einer Trägerbrücke gelegt. Die hierfür notwendigen schweren Aufständerungen stehen auf befestigten Gehwegs- und Verkehrsinselflächen. Die weitere Trassenführung führt über einen rasenbewachsenen Hügel in den Mittleren Schlossgarten zum Ferdinand-Leitner-Steg und parallel des dortigen Weges zur Unterführung der Straße am Schlossgarten in Richtung Klettpassage.

Der weitere Trassenverlauf befindet sich ausschließlich auf bzw. entlang von Bauwerken und Verkehrsflächen. Sie zieht sich entlang der Front des Hauptbahnhofes über den Parkplatz am Nordausgang (Kurt-Georg-Kiesinger Platz) zum LBBW-Gebäude und wird anschließend in den Tunnel der Wagenladungsstraße abgesenkt.
Weiter verlaufen die Rohre in Teilbereichen der Jägerstraße, der Ossietzkystraße sowie der Kriegsbergstraße auf befestigten Verkehrsflächen. An der Kriegsbergstraße wird der Arnulf-Klett-Platz durch die Klettpassage unterquert.

Die Überschusswasserleitung verläuft von der Anlage des GWM in nordöstlicher Richtung zum Neckar. Der Abschnitt zwischen dem GWM und der Straße „Am Schlossgarten" wurde unterirdisch in sich dem GWM-Gelände anschließenden Flächen des Mittleren Schlossgartens verlegt. Die Leitung taucht im randlichen Gehölzstreifen auf Höhe des Fußgängerübergangs an der Straße „Am Schlossgarten" wieder aus dem Boden auf und wird mittels einer Trägerkonstruktion über diese geführt. Die beanspruchten Flächen liegen randlich des Bereiches, der zur Einbindung des über die derzeitige Geländeoberkante hinausragenden Trogbauwerkes bzw. neuen Hauptbahnhofes in die Landschaft durch Geländemodellierung umgestaltet und die anschließenden notwendigen Gestaltungsmaßnahmen beansprucht wird.
Der weitere Verlauf bis in den Unteren Schlossgarten erfolgt entlang der Straße, entweder auf dem Gehweg aufgeständert oder an den Bauwerken des Gleiskörpers befestigt.
Im Unteren Schlossgarten wird die Rohrleitung auf Trägerelementen gelagert entlang der Stützmauer bzw. des Damms der angrenzenden Gleisanlagen weitergeführt. Bei der Rohrverlegung wurde im Bereich der Platanenallee im Unteren Schlossgarten insbesondere im Hinblick auf den dort vorkommenden Juchtenkäfer auf den vom Fachgutachter Wurst vorgeschlagenen Abstand von 3 m in horizontaler und 3 m in vertikaler Richtung zu den Bäumen geachtet.
Auf Höhe der Ehmannstraße wird die Leitung aufgeständert zum alten Rosensteintunnel geführt. Die oberirdische Rohrverlegung erfolgt im Bereich eines Erdhügels zwischen Ehmannstraße und bestehendem Fußgängerweg durch eine Lücke in der vorhandenen Gehölzvegetation, so dass keine Rodung von Gehölzen erforderlich wird. Die Leitung wird anschließend unterirdisch unter dem Weg durchgeführt und neben dem Notausstieg in den Rosensteintunnel eingeführt. Die Einführung in den Tunnel erfolgt über einen bereits bestehenden Schacht. Im Tunnel wird das Leitungsrohr auf zum Transport in den Tunnel verwendeten Rollenelementen gelagert.
Vom Tunnelportal aus wird die Überschusswasserleitung etwa 80 m in östliche Richtung bis zur Rosensteinbrücke verlegt (s. Anhang 3). An der Rosensteinbrücke wird die Leitung seitlich befestigt entlanggeführt und mündet nach etwa 100 m in den Neckar.

2.2 Beschreibung der Wirkfaktoren

Das Vorhaben der 5. Planänderung umfasst eine baubegleitende Maßnahme zum Projekt Stuttgart 21, stellt also ein auf die Gesamtbauzeit des Projektes befristetes Vorhaben dar. Auf Grund der Bauzeit wird im Folgenden zur Darstellung der Wirkungen des Vorhabens zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden.
Die Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Umweltpotenziale erfolgt in Kap. 3.

2.2.1 Baubedingte Wirkungen

sind alle jene, die während der Bauphase (Verlegung und Rückbau der Leitungen) vorübergehend, also zeitlich begrenzt, auftreten können.
An baubedingten Wirkungen kommen neben bauzeitlicher Flächeninanspruchname vor allem Emissionen wie Lärm, Abgase und Stäube sowie Licht und andere optische Wirkungen aus Bautätigkeiten in Betracht.

Als Baustraßen werden vorhandene Wege genutzt. Unbefestigte Wege werden durch Verwendung von Lastverteilungsmatten geschützt. Die Anfahrt im Bereich des Neckarhanges (nördliches Portal des alten Rosensteintunnels bis zur Neckartalstraße) erfolgt nur über bestehende Parkwege des Rosensteinparkes und die Zufahrt zum Portal. Andienung und Anlieferung der Rohre erfolgen über die B 10 / B 14. Die Rohre werden mit einem Turmfaltmobilkran eingehoben.

Baustelleneinrichtungsflächen werden auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt. Am Portal des Rosensteintunnels gibt es eine BE-Fläche, diese wird bei Nutzung (z.B. Radlader, Merlo oder ein anderes Hebegerät) mit Lastverteilungsmatten geschützt. Weitere BE-Flächen liegen außerhalb der Parkanlagen im Bereich von befestigten Verkehrsflächen. Es erfolgen keine Baumfällungen, Rückschnitte einzelner Büsche werden innerhalb der vegetationsfreien Periode außerhalb der festgesetzten Schutzzeiten durchgeführt. Zusätzliche Bauflächen – ausgenommen des während der unmittelbaren Ausführung der Arbeiten unvermeidbaren Arbeitsraumes – sind nicht erforderlich. Für die Tagesarbeiten werden die Materialien von zentralen BE-Flächen (z.B. aus dem Bereich Hbf) angeliefert.

Bei dem unterirdisch verlaufenden Leitungsabschnitt zwischen dem GWM und der Straße „Am Schlossgarten“ wurde der Rohrgraben mittels Bagger ausgehoben (s. Abb. 1).

Abb. 1: Graben für unterirdischen Leitungsverlauf

Der Leitungsgraben ist ca. 1,5 m breit. Der Boden wurde seitlich gelagert (s. Abb. 1) und nach Verlegung der Leitung wieder an Ort und Stelle eingebaut.

Im Abschnitt zwischen dem nördlichen Portal des Rosensteintunnels bis zur Rosensteinbrücke erfolgt die Verlegung der Rohrleitung ähnlich einem Taktschiebeverfahren. Das Rohrelement wird auf der BE-Fläche mit dem nächsten Rohrelement verbunden und anschließend über Rollenelemente vom Portal aus in Richtung Neckarbrücke geschoben. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis die Strecke zwischen Tunnelportal und Neckarbrücke vollendet ist.

Die Herstellung der Auflageflächen im Rosensteinpark erfolgt ausschließlich händisch. Ein Einsatz von Maschinen ist nicht vorgesehen. Die Materialversorgung erfolgt von der beschriebenen BE-Fläche am Portal des Rosensteintunnels. Die Andienung dieser BE-Fläche erfolgt über den dort bereits bestehenden Weg zwischen dem Wegesystem des Rosensteinparkes und dem Portal des Rosensteintunnels.

2.2.2 Anlagebedingte Wirkungen

sind überwiegend dauerhaft und können durch die technischen Baukörper bzw. Bauwerke selbst entstehen, wie z.B. direkter Flächenverlust (durch Überbauung), indirekte Beeinträchtigung von Lebensräumen oder Zerschneidung von Funktionszusammenhängen.

Oberirdische Leitungsabschnitte verlaufen aufgeständert auf Trägerelementen. Eine direkte Inanspruchnahme von Flächen erfolgt daher weitgehend nur punktuell durch die Gründung der Trägerelemente (s. Abb. 2). Diese werden ohne Tiefbauarbeiten direkt auf Lastplatten auf den Boden aufgestellt.

Abb. 2: Leitung auf Trägerelementen

2.2.3 Betriebsbedingte Wirkungen

wären mögliche Emissionen aus dem Betrieb der Wasseraufbereitungsanlage.

Maßgebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten.

3 Beschreibung und Bewertung des Bestandes sowie der Eingriffe (Konfliktanalyse)

Das Vorhaben der 5. Planänderung umfasst eine baubegleitende Maßnahme zum Projekt Stuttgart 21. D.h., die Anlagen sind zeitlich auf die Gesamtbauzeit des Projektes befristet und werden nach Ende der Bauzeit wieder zurückgebaut. Im Folgenden wird zur Darstellung der Wirkungen des Vorhabens zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen unterschieden.

3.1 Boden

Bestand

Zum Raumordnungsverfahren für das Projekt Stuttgart 21 wurde vom Geologischen Landesamt Baden-Württemberg eine Bodenbestandsaufnahme und Bewertung der Bodenfunktionen durchgeführt. Aktuelle Grundlage zur Beurteilung der Bedeutung von Böden ist der Leitfaden „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit" (LUBW 2010).

Im Untersuchungsraum zur 5. Planänderung PFA 1.1 sind die Böden überwiegend sehr stark anthropogen verändert, ein Großteil ist überbaut. Neben Aufschüttungen und Umlagerungen der natürlichen Materialien wurden auch technogene Substrate, wie Bauschutt, in die Böden eingebracht Entsprechend sind die Böden überwiegend als Auftragsböden anzusprechen (s. Abb. 3).

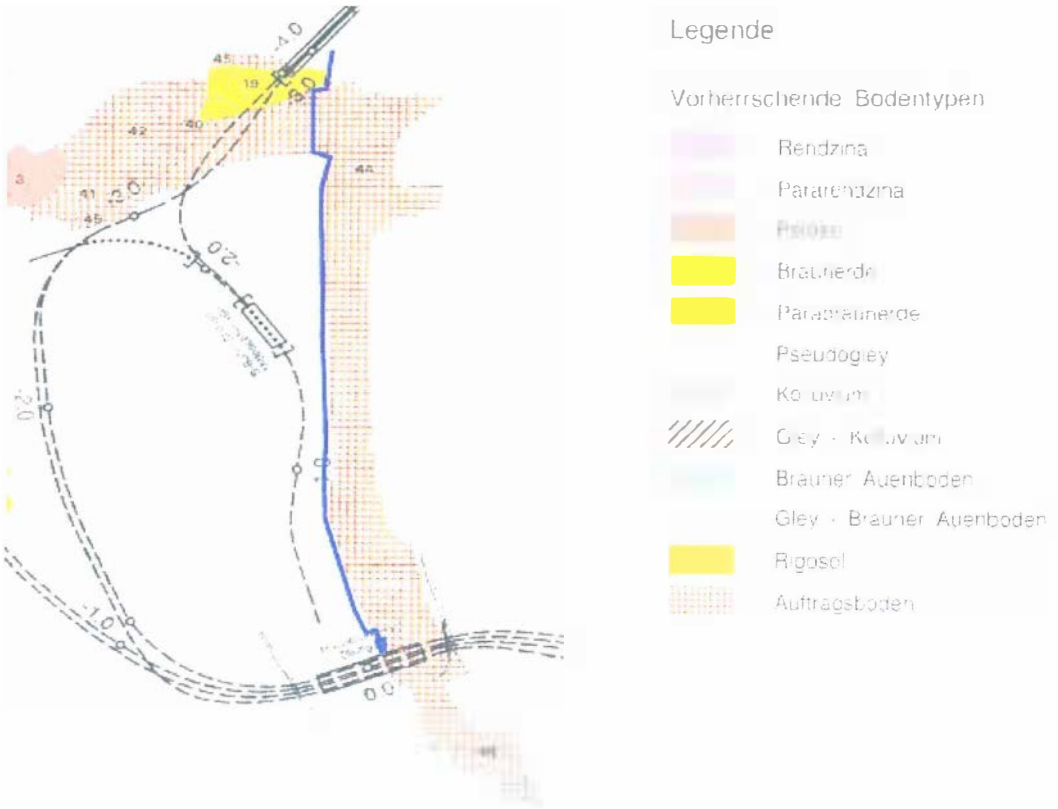

Abb. 3: Bodentypen im Innenstadtbereich von Stuttgart (Kartierung GLA 1996 zum ROV S21, ergänzt: Anlage des zentralen Grund- und Niederschlagswassermanagements sowie Überschusswasserleitung zum Neckar)

Bei diesen anthropogen beeinflussten Böden lässt sich eine differenzierte Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen (auch aufgrund ihrer Lage im Stadtgebiet von Stuttgart) nur näherungsweise vornehmen. Derzeit befinden sich auf den durch das Vorhaben in Anspruch genommenen unversiegelten Flächen mit anthropogen überprägten Böden die Grünstrukturen der Stuttgarter Parkanlagen. Die Böden tragen ebenfalls zur Grundwasserneubildung bei (vgl. Kap. 3.2 Wasser) und filtern bzw. halten dabei auch Schadstoffe zurück. Unter Berücksichtigung der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung" (UM 2006) werden die Funktionen der durch das Vorhaben betroffenen Böden wie in der nachstehenden Tabelle dargestellt bewertet.

Tabelle 1: Bewertung der Bodenfunktionen der durch das Vorhaben in Anspruch genommenen anthropogen beeinflussten Böden

Bodenfunktionen	**natürliche Boden-fruchtbarkeit**	**Ausgleichs-körper im Wasser-kreislauf**	**Filter und Puffer für Schadstoffe**	**Standort für natürliche Vegetation**
Bewertungsstufe / Klasse	mittel / 3	mittel / 3	mittel / 3	gering bis mäßig / 2

Natürliche Böden mit ungestörter Bodenentwicklung und unverändertem Profilaufbau sind aufgrund der Nutzungsgeschichte im Untersuchungsgebiet nur noch kleinflächig vorhanden. So finden sich im Rosensteinpark im Vorhabenbereich natürliche Böden kleinflächig in Form von Parabraunerden. Den Parabraunerden kommt eine sehr hohe Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe und eine hohe Bedeutung als Standort für Kulturpflanzen und als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf zu.
In diese Bereiche wird im Rahmen der 5. Planänderung nicht eingegriffen.

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Eine Überbauung und Versiegelung von Böden erfolgt abweichend von der Planfeststellung in einer Größenordnung von zusätzlich ca. 800 m² durch die Anlage des zentralen Grund- und Niederschlagswassermanagement sowie punktuell durch die Gründung der Trägerelemente in den Bereichen der oberirdischen, aufgeständerten Trassenführung.

Der unterirdisch verlaufende Leitungsabschnitt zwischen dem GWM und der Straße „Am Schlossgarten" führt zur Umlagerung von überprägten Auftragsböden (s. Abb. 3).

Die zum größten Teil bereits gebohrten Infiltrationsbrunnen wurden bzw. werden im Bereich von versiegelten Flächen (Bebauung und Verkehrsflächen), bestehenden Wegen sowie Baustraßen und BE-Flächen eingerichtet, so dass keine natürlichen Böden betroffen sind.

Leitungsverlegung im Rosensteinpark (Teilfläche FFH-Gebiet „Stuttgarter Bucht")

Im Abschnitt zwischen dem nördlichen Portal des Rosensteintunnels bis zur Rosensteinbrücke wird die Rohrleitung im Bereich des Neckarhanges ähnlich einem Taktschiebeverfahren verlegt. Das Rohrelement wird auf der BE-Fläche mit dem nächsten Rohrelement verbunden und anschließend über Rollenelemente vom Portal des Rosensteintunnels aus in Richtung Neckarbrücke geschoben. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis die Strecke zwischen Tunnelportal und Neckarbrücke vollendet ist.
Die Herstellung der Auflageflächen im FFH-Gebiet erfolgt ausschließlich händisch. Ein Einsatz von Maschinen ist dort nicht vorgesehen. Eine Umlagerung von Auftragsböden erfolgt daher nur punktuell. Über die Rekultivierung der bauzeitlich beanspruchten Bereiche hinaus sind daher keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Durch das Vorhaben sind keine betriebsbedingten Auswirkungen auf Böden zu erwarten.

Konflikte

Auf den in Anspruch genommen Flächen liegen ausschließlich anthropogen beeinflusste, stark gestörte Böden vor, deren Bodenfunktionen mit mittel bis gering bis mäßig zu bewerten sind.

Durch die schonende Umlagerung des Bodenmaterials und den unmittelbaren Wiedereinbau an Ort und Stelle im Bereich des unterirdisch verlaufenden Leitungsabschnittes sowie die Rekultivierung der beanspruchten Böden im Zuge der Herstellung der Gestaltungsmaßnahme G2 werden die vorhaben bedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden vermindert. Auf den in Anspruch genommenen Flächen erfolgt nach Abschluss der Baumaßnahme die Neugestaltung der Außenanlagen des Tiefbahnhofbauwerkes.

Gemäß EBA-Umweltleidfaden ist eine bauzeitliche Inanspruchnahme unversiegelter Böden von mehr als 100 m² im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichsregelung zu berücksichtigen. Für die bauzeitliche Inanspruchnahme von ca. 800 m² anthropogen beeinflussten Auftragsböden wird daher unter zur Hilfenahme der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung" (Umweltministerium Baden-Württemberg, Juni 2006) eine Eingriffs-Ausgleichsermittlung durchgeführt und der Kompensationsbedarf für die unvermeidbaren Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden im Rahmen der 5. Planänderung ermittelt.

Da im Vorhabengebiet des 5. PÄV eine Kompensation der unvermeidbaren Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden durch Entsiegelung nicht möglich ist, da keine entsprechenden Maßnahmenflächen zur Verfügung stehen, sollen die Eingriffe in das Schutzgut Boden im Rahmen der 5. Planänderung durch Zahlung einer Ausgleichsabgabe / Ersatzgeldes kompensiert werden. Deren Höhe wird über eine Ermittlung der realen Kosten für die Durchführung einer Kompensationsmaßnahme für das Schutzgut Boden (Entsiegelung und Rekultivierung von Flächen) bestimmt.

<u>Ermittlung des Kompensationsbedarfs</u>

Der Kompensationsbedarf wird in Hektarwerteinheiten nach folgender Formel für die einzelnen Bodenfunktionen getrennt errechnet:

KB [haWe] = F[ha] x (BvE - BnE)

KB [haWe] = Kompensationsbedarf in Hektarwerteinheiten
F[ha] = Eingriffsfläche in ha
BvE = Bewertungsklasse des Bodens vor dem Eingriff
BnE = Bewertungsklasse des Bodens nach dem Eingriff

Für die 800 m² bauzeitliche Flächeninanspruchnahme im Rahmen der 5. Planänderung ergibt sich unter Anwendung der o.g. Formel für die Bodenfunktionen natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und Filter und Puffer für Schadstoffe somit jeweils ein Kompensationsbedarf von 0,16 haWe (0,08 ha x (3-1) = 0,16 haWe). Für die Bodenfunktion Standort für natürliche Vegetation ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 0,08 haWe (0,08 ha x (2-1) = 0,08 haWe).

Beschreibung der Kompensationsmaßnahme und Ermittlung der Höhe der Ausgleichsabgabe

Eine besonders geeignete Maßnahme zur Kompensation der Eingriffe in das Schutzgut Boden stellt die Entsiegelung und Rekultivierung bisher befestigter Flächen dar. Im Rahmen einer derartigen Maßnahme sind die Versiegelung aufzubrechen und zusammen mit dem verdichteten Unterbau zu entfernen. Anschließend ist zur Rekultivierung der Fläche eine 0,5 bis 1,0 m mächtige Mutterbodenschicht aufzutragen.

Die Kompensationswirkung der Maßnahmen wird mittels folgender Formel ermittelt:

KW [haWe] = F[ha] x (BnM- BvM)

KW [haWe] = Kompensationswirkung in Hektarwerteinheiten
F[ha] = Maßnahmenfläche in ha
BnM = Bewertungsklasse des Bodens nach der Maßnahme
BvM = Bewertungsklasse des Bodens vor der Maßnahme

Dabei sind die Bodenfunktionen der versiegelten Fläche vor der Maßnahme der Bewertungsklasse 1 (Böden ohne natürliche Bodenfunktion) zuzuordnen. Nach Durchführung der Maßnahme sind die Funktionen des Bodens wieder hergestellt und können in die Bewertungsklasse 3 (mittel) eingestuft werden.

Entsprechend ist zur Kompensation der unvermeidbaren Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden im Rahmen der 5. Planänderung eine Entsiegelungsfläche / Maßnahmenfläche von 0,08 ha erforderlich um den erforderlichen Kompensationsbedarf von 0,16 haWe pro Bodenfunktion zu decken (0,08 ha x (3-1) = 0,16 haWe).

Zur Ermittlung der Kosten für die Entsiegelung von 0,08 ha Fläche wird u.a. die Kostendatei für Ersatzmaßnahmen des Landes Thüringen (Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, 2003) herangezogen.

Demnach sind für die Entsiegelung und Rekultivierung befestigter Flächen pro m² ca. 40,00 Euro anzusetzen. Die Entsiegelung von 0,08 ha Fläche kostet dementsprechend insgesamt 32.000,- Euro.

3.2 Wasser

Bestand

Die Überschusswasserleitung verläuft von der Anlage des GWM in nordöstlicher Richtung und mündet in den Neckar.
Der Neckar ist Oberflächengewässer I. Ordnung und Bundeswasserstraße, besitzt naturfernen Zustand mit verbauten Ufern und Hafenbecken, Gewässergüte II - III (kritisch belastet). Ihm wird aufgrund seines naturfernen Zustandes eine geringe ökologische Bedeutung beigemessen.

In den quartären Talablagerungen und Hangschuttlagen des Nesenbach- und Feuerbachtales sowie in den quartären Neckarkiesen sind flurnahe Grundwasservorkommen ausgebildet. Die Empfindlichkeit dieser quartären Grundwasservorkommen ist als mittel bis hoch zu bezeichnen. Die ergiebigen Grundwasservorkommen in den Neckarkiesen sind lokal bis regional bedeutend, in den quartären Sedimenten des Feuerbaches und des Nesenbaches sind z.T. lokal bedeutende Grundwasservorkommen ausgebildet. Die lokalen Grundwasservorkommen an den Talrändern bzw. in Hangschuttlagen können als unbedeutend eingestuft werden.

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Die Grundwassermanagementanlage führt zu einer abweichend von der Planfeststellung zusätzlichen, temporären Versiegelung im Mittleren Schlossgarten in einer Größenordnung von ca. 800 m². Im Bereich der Schlossgartenanlagen sind weitläufige unversiegelte Flächen vorhanden, auf denen das Oberflächenwasser weiterhin im Untergrund versickern kann. Die temporäre und auf die Gesamtbauzeit des Projektes beschränkte temporäre Flächeninanspruchnahme von ca. 800 m² hat daher keinen Einfluss auf die Grundwasserneubildung. Somit sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Umweltpotenzial Wasser zu erwarten.
Die Infiltrationsbrunnen sind als Einrichtungen des Grundwassermanagements Teil der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zum Umweltpotenzial Wasser und stellen insoweit auch keine erhebliche Beeinträchtigung für das Umweltpotenzial dar.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Durch das Vorhaben sind keine betriebsbedingten Auswirkungen auf das Umweltpotenzial Wasser zu erwarten. Dies wird unter anderem durch die für die Wasserhaltungsmaßnahmen festgesetzten Grenzwerte, insbesondere die Warn- und Einstellwerte erreicht. Diese sind von der 5. Planänderung nicht betroffen.

3.3 Klima und Luft

Bestand

Das Untersuchungsgebiet ist ein Agglomerationsraum mit städtischer Prägung. Es ist durch den kleinräumigen Wechsel von klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsräumen (Gebiete mit Klimavielfalt, Gewässerklima) und Belastungsräumen (Gebiete mit lockerer oder dichter Bebauung, Bahnanlagen, Hauptverkehrsstraßen) gekennzeichnet (vgl. Anlage 23.1 der Planfeststellungsunterlagen PFA 1.1).

Die Bereiche mit lockerer oder dichter Bebauung, die Hauptverkehrsstraßen und die Bahnanlagen im Untersuchungsgebiet sind aufgrund des hohen Versiegelungsgrades und der Rauhigkeit klimatisch vorbelastet. Eine lufthygienische Vorbelastung ergibt sich durch die großräumige Hintergrundbelastung und lokale Emittenten, in erster Linie jedoch durch die verkehrsbedingten Emissionen entlang der Hauptverkehrsstraßen B 14 (Willy-Brandt-Straße, Am Neckartor, Cannstatter Straße), B 27 (Heilbronner Straße) und entlang der B 10 (Pragstraße, Neckartalstraße, Uferstraße).

Ausgleichsräume mit sehr hoher Bedeutung für die klimatische und lufthygienische Situation sind die zusammenhängenden Parkanlagen des Rosensteinparks und des Schlossgartens.
Im Mittleren und Oberen Schlossgarten bilden sich linienhafte Kaltluftabflüsse aus. Als Gebiet mit Klimavielfalt bzw. Gewässerklima in Verbindung mit der spezifischen Klimafunktion als Kaltluftabflussbahn ist der Schlossgarten ein Ausgleichsraum mit sehr hoher Bedeutung. Die Kaltluftgeschwindigkeit ist hier durch Bäume und Gehölzgruppen, in erster Linie jedoch aufgrund der erhöhten Rauigkeit durch die Bebauung südwestlich des Mittleren bzw. Oberen Schlossgartens reduziert, der Kaltluftabfluss verzögert. Die Kaltluftgeschwindigkeit im Mittleren Schlossgarten nimmt nach Nordosten, zum Unteren Schlossgarten, weiter ab.
Während allochthoner Wetterlagen werden bodennah auftretende Winde aus südwestlichen oder nordöstlichen Richtungen entlang der Längsachse des Schlossgartens kanalisiert und bilden eine Ventilationsbahn. Eine weitere Ventilationsbahn bildet der Neckar einschließlich der Uferbereiche und des sich nach Nordwesten anschließenden Rosensteinparks.

Auswirkungen

Auf Grund der Merkmale, Ausprägung und zu erwartenden Wirkungen des geplanten Vorhabens sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der Umweltpotenziale Klima und Luft zu erwarten.

3.4 Orts- / Landschaftsbild

Bestand

Im Untersuchungsraum zur 5. Planänderung PFA 1.1 liegen der Obere, Mittlere und Untere Schlossgarten sowie der Rosensteinpark.
Die Parkanlage insgesamt (Schlossgarten und Rosensteinpark) ist eine künstlich geschaffene Kulturlandschaft mit Rasenflächen, großen Laubbäumen mit ausladenden Kronen, Springbrunnen, Spazierwegen, Bänken usw. Während die Parkanlagen in direkter Citylage (Oberer Schlossgarten) einer intensiven Pflege unterliegen, nimmt nach Nordosten hin eine eher extensive Parkpflege zu (Mittlerer und Unterer Schlossgarten). Das Landschaftsbild wandelt sich von einem künstlich gepflegten Park mit Liegewiesen, Blumenrabatten und Teich in einen weiträumigen naturnahen Freiraum mit extensiv genutzten Grünflächen und großem Baumbestand. Die Parkanlagen bilden im urbanen Umfeld einen wichtigen Freiraum.

Der Schlossgarten wird im Norden von den weiträumigen Gleisanlagen des Bahnhofes begrenzt, in deren Umfeld vorwiegend Gewerbe- und Industrieflächen mit mehrgeschossiger Bebauung liegen.

Der Rosensteinpark mit seinem alten Baumbestand sowie dem Schloss Rosenstein hat durch seine landschaftsbildprägenden Funktionen für Stuttgart eine hohe Bedeutung für das Stadt-/Orts- und Landschaftsbild und ist als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen (vgl. Abb. 8).

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Als Baustraßen werden vorhandene Wege genutzt. Baustellen-Einrichtungsflächen (BE-Flächen) für Leitungen beschränken sich im Parkbereich auf den unmittelbaren Bereich am Portal des alten Rosensteintunnels. Zusätzliche Bauflächen – ausgenommen des während der unmittelbaren Ausführung der Arbeiten unvermeidbaren Arbeitsraumes – sind nicht erforderlich. Daher sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen durch das geplante Vorhaben des Grundwassermanagements für das Stadt-/Orts- und Landschaftsbild zu erwarten.

Abb. 4: Grundwassermanagementanlage

Die Grundwassermanagementanlage im Bereich des früheren Zentralen Omnibusbahnhofes (s. Abb. 4) und der zentrale Teil des Rohrleitungsnetzes liegen innerhalb

der planfestgestellten Bauflächen des PFA 1.1 im Bereich des Stuttgarter Hauptbahnhofs sowie auf öffentlichen Verkehrsflächen.

Im Parkbereich des Mittleren Schlossgartens sowie in sehr geringem Umfang auch im Oberen Schlossgarten werden die Leitungen im Umfeld des Baustellenbereiches über bzw. in randlich gelegenen Rasenflächen bzw. in Grünflächen ohne eine Rodung von Bäumen geführt.

An den Leitungen liegen die für das Grundwassermanagement erforderlichen, zum größten Teil bereits gebohrten Infiltrationsbrunnen sowie Mess- und Steuerpegel. Diese technischen Anlagen, insbesondere die Grundwassermanagementanlage selbst, beeinträchtigen das Landschaftsbild in den Schlossgärten während der Bauzeit des PFA 1.1.

Im Bereich zwischen dem Wulle-Steg und dem Neckartor wird eine Leitungstrasse parallel zur Willy-Brandt-Straße auf einem bestehenden Weg vor dem neu erstellten Ministeriumsbau verlaufen. Der Randbereich des Mittleren Schlossgartens in Richtung Willy-Brandt-Straße wird vom mehrgeschossigen Neubau dominiert (s. Abb. 5). Die geplante Leitungsverlegung wird von den Hauptwegen im Mittleren Schlossgarten gesehen größtenteils durch Gehölze verdeckt, tritt aufgrund der dominierenden Randbebauung in den Hintergrund und ist somit als nicht erheblich anzusehen.

Abb. 5: Randbereich des Mittleren Schlossgartens im Bereich Willy-Brandt-Straße

Die zweite Leitungstrasse der Überschusswasserleitung wird von der Anlage des zentralen Grundwassermanagements unterirdisch zur Straße am Schlossgarten und entlang der Verkehrsflächen (s. Abb. 6) bis zum Unteren Schlossgarten an der Wolframstraße geführt.

Leitungen entlang von Verkehrsflächen, die den überwiegenden Teil der Leitungsführung im PFA 1.1 darstellen (siehe Ziff. 2.1), stellen keine erhebliche Beeinträchtigung des Ortsbildes dar, da Leitungstrassen und andere Infrastruktureinrichtungen im urbanen Stadtbild keine erheblichen visuellen Störwirkungen entfalten (s. Abb. 6).

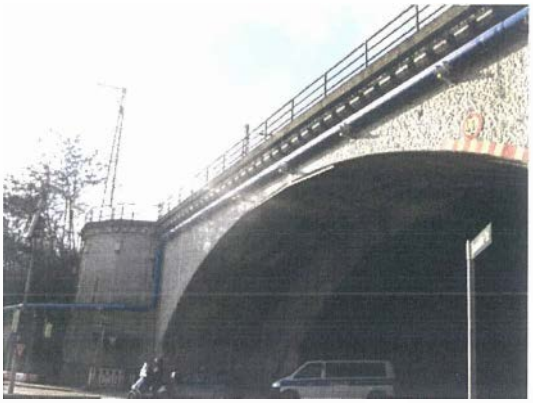

Abb. 6: Leitungsverlauf im Bereich von Bauwerken und Verkehrsflächen

Im Unteren Schlossgarten wird die Überschusswasserleitung - auf Trägerelementen gelagert - zunächst durch eine bestehende Trasse am Hangfuß des Bahndamms unterhalb des Geländeniveaus geführt. Die Sicht auf die Leitung wird durch vorhandene Gehölzstrukturen und die überwiegende Tieflage unter Geländeniveau verdeckt (s. Abb. 7).

Abb. 7: Leitungsverlauf am Hangfuß vom Wegesystem durch Gehölze getrennt

Mit abnehmender Randbepflanzung vor dem Dammbauwerk ist die temporäre Rohrleitung an der Bahntrasse für den Parkbesucher zum Teil sichtbar. Die visuelle Beeinträchtigung tritt aber aufgrund der Dominanz des technischen Bauwerkes der Bahnanlage des Gleisvorfeldes im Randbereich des Parkes sowie der visuellen und akustischen Beeinträchtigungen Bahnbetriebes unmittelbar auf dem Bahndamm in den Hintergrund (s. Abb. 8).

Abb. 8: Leitungsverlauf im Unteren Schlossgarten, z.T. verdeckt durch vorhandene Gehölze

Ab dem nördlichen Portal des alten Rosensteintunnels verläuft die Überschusswasserleitung wieder oberirdisch. Der Bereich vor dem nördlichen Portal liegt deutlich unterhalb des umgebenden Geländes und ist durch dichtes Buschwerk umgeben. Auch der angrenzende Wiesenabschnitt im Hangbereich Richtung Neckar liegt deutlich unterhalb der von den Parkbesuchern genutzten Wegesystems. In diesem Bereich wird die Leitungstrasse somit nicht im unmittelbaren Sichtfeld der Parknutzer (s. Abb. 9) liegen.

Abb.9: Blick vom Parkweg über den Hangbereich

Die Überschusswasserleitung führt hier zu einer anlagebedingten, temporären, visuellen Wirkung auf das Landschaftsbild. Dieser Bereich wird durch Maßnahme G 8 „Neugestaltung des Neckarhanges im Rosensteinpark" großflächig neu gestaltet (s. Abb. 10, Auszug aus Anlage 18.2.4, Blatt 2 der Planfeststellungsunterlagen PFA 1.5). Besondere Kompensationsmaßnahmen für die vorübergehende Beeinträchtigung sind daher nicht erforderlich.

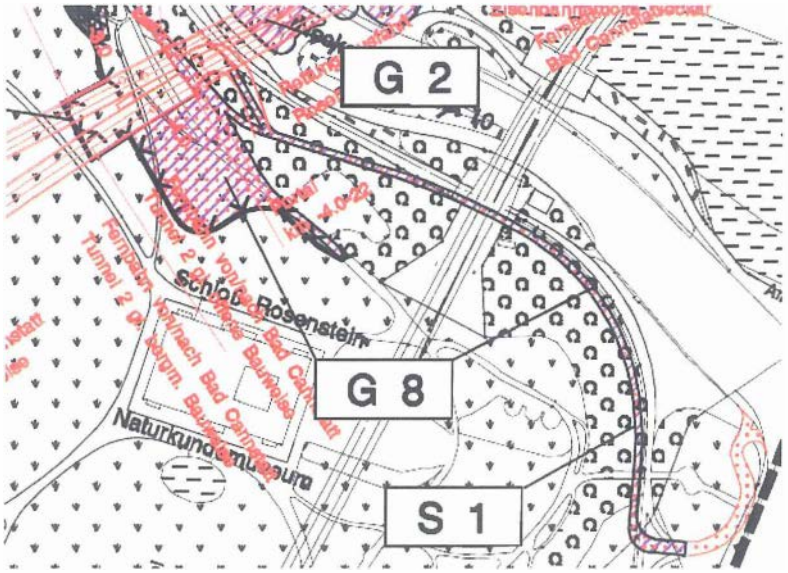

Abb. 10: Maßnahme G 8 PFA 1.5

Die Leitung wird weiter auf der Eisenbahnbrücke über den Neckar zur Einleitstelle geführt. Aufgrund des stark durch die Verkehrsanlagen für Schifffahrt, Straßenverkehr und Bahnverkehr dominierten Bereichs entlang des Neckars ist die Leitung nicht geeignet eine visuelle Störwirkung darzustellen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

auf das Landschafts- und Ortsbild sind nicht zu erwarten.

Konflikte

Die Leitungen und Anlagen des Grundwassermanagements einschl. Wasseraufbereitung liegen wie beschrieben überwiegend innerhalb der planfestgestellten Bauflächen des PFA 1.1 sowie auf oder parallel zu öffentlichen Straßen und Wegen. Die technischen Anlagen, insbesondere die Grundwassermanagementanlage selbst beeinträchtigen das Landschaftsbild in den Schlossgartenanlagen während der Bauzeit des PFA 1.1. Im Hinblick auf die parallel stattfindenden Gesamtbaumaßnahmen treten diese Beeinträchtigungen stark in den Hintergrund, sodass sie nicht als erheblich beurteilt werden. Die in Anspruch genommenen Flächen liegen weiterhin auch innerhalb der planfestgestellten Maßnahme G 2 des PFA 1.1 zur landschaftlichen Einbindung des neuen Bahnhofs in den Mittleren Schlossgarten, so dass für die bauzeitlichen Beeinträchtigungen des Landschafsbildes durch die Anlagen des Grundwassermanagements im Rahmen des 5. Planänderungsverfahrens kein zusätzlicher Ausgleichsbedarf entsteht.

Leitungen entlang von Bauwerken und Verkehrsflächen stellen keine erhebliche Beeinträchtigung des Orts-/Stadtbildes dar.

Im Bereich des nördlichen Neckarhanges im Rosensteinpark sind für die Überschusswasserleitung im Hinblick auf das Landschaftsbild keine über die Maßnahme G 8 in PFA 1.5 hinausreichenden Kompensationsmaßnahmen erforderlich.

3.5 Tiere und Pflanzen

Bestand

Schutzgebiete

Im Planungsgebiet des Grundwassermanagements PFA 1.1 sind verschiedene Schutzgebiete vorhanden (s. Abb. 11). Der Rosensteinpark ist als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen und Teilfläche des FFH-Gebietes 7220-341 „Stuttgarter Bucht".
Zur Prüfung der Verträglichkeit des geplanten Vorhabens mit den Erhaltungszielen dieses Gebiets wurde eine FFH-Verträglichkeits-Vorprüfung gemäß Umweltleitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes, Teil IV, FFH-Verträglichkeitsprüfung und Ausnahmeverfahren, Stand Juli 2010 (EBA 2010) durchgeführt. Im Ergebnis sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele zu erwarten (s. Verträglichkeits-Vorprüfung für das FFH-Gebiet 7220-341 „Stuttgarter Bucht", Teilfläche „Rosensteinpark").

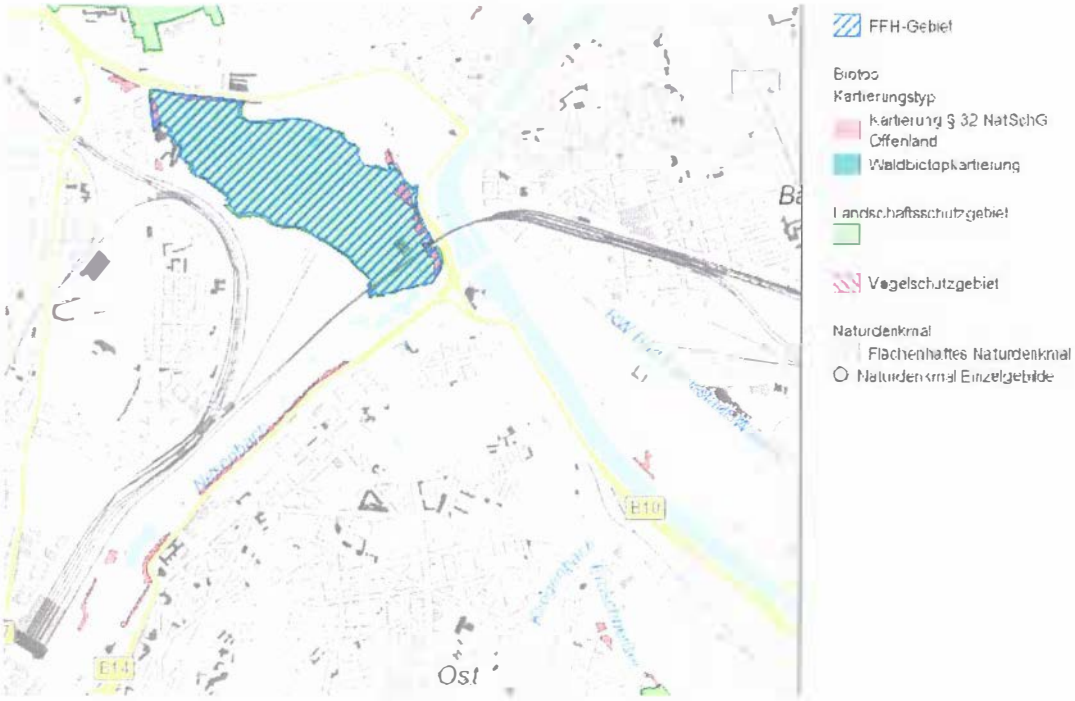

Abb. 11: Schutzgebiete (Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW)

Die Randgehölze der mittleren und unteren Schlossgartenanlagen sind nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit Anlage zu § 32 NatSchG geschützt als Feldhecken und Feldgehölze (Biotop Nr. 172211110228).

Vegetation

Der südliche und mittlere Abschnitt des Mittleren Schlossgartens wird von in Randbereichen auch artenreicheren Rasenflächen dominiert, die durch einen bezüglich Bestandsdichte und -zusammensetzung heterogenen Altbaumbestand deutlich aufgewertet werden.
Die baumbestandenen Rasenflächen sowie Baumhecken und Gehölzbestände am Süd- und Nordrand des Mittleren Schlossgartens weisen einen mittleren funktionalen Wert auf (Wertstufe 3, vgl. Planfeststellungsunterlagen PFA 1.1, Anlage 18.2.2).
Die Randbereiche im Südosten und Nordwesten des Mittleren Schlossgartens sowie kleinere Flächen in zentraler Lage sind aufgrund einer intensiveren Pflege und Frequentierung bzw. eines geringeren Alters als geringwertiger einzustufen (Wertstufe 2, Planfeststellungsunterlagen PFA 1.1, Anlage 18.2.2).

Am nördlichen Rand des Mittleren Schlossgartens gegenüber des Gleisvorfeldes des Hauptbahnhofes wurde im April 2011 ein Bestand der Wilden Tulpe (*Tulipa syvestris*) festgestellt (s. Abb. 12). Es handelt sich um einen sehr vitalen Bestand von vielen hundert Einzelpflanzen, die Fläche wird auf rund 1.500 m² geschätzt. Entlang des Gehölzstreifens zwischen Anlagensee auf der Höhe des Neckartors und dem ehemaligen ZOB kommen auch im Parkrasen, außerhalb des Stahlgitterzaunes verschiedene kleinere Bestände (ca. 8) vor. Es handelt sich um eine wild lebende Population, deren Erhaltenswürdigkeit hoch einzustufen ist (AfU 2011). Die Wilde Tulpe ist nach BNatSchG besonders geschützt.

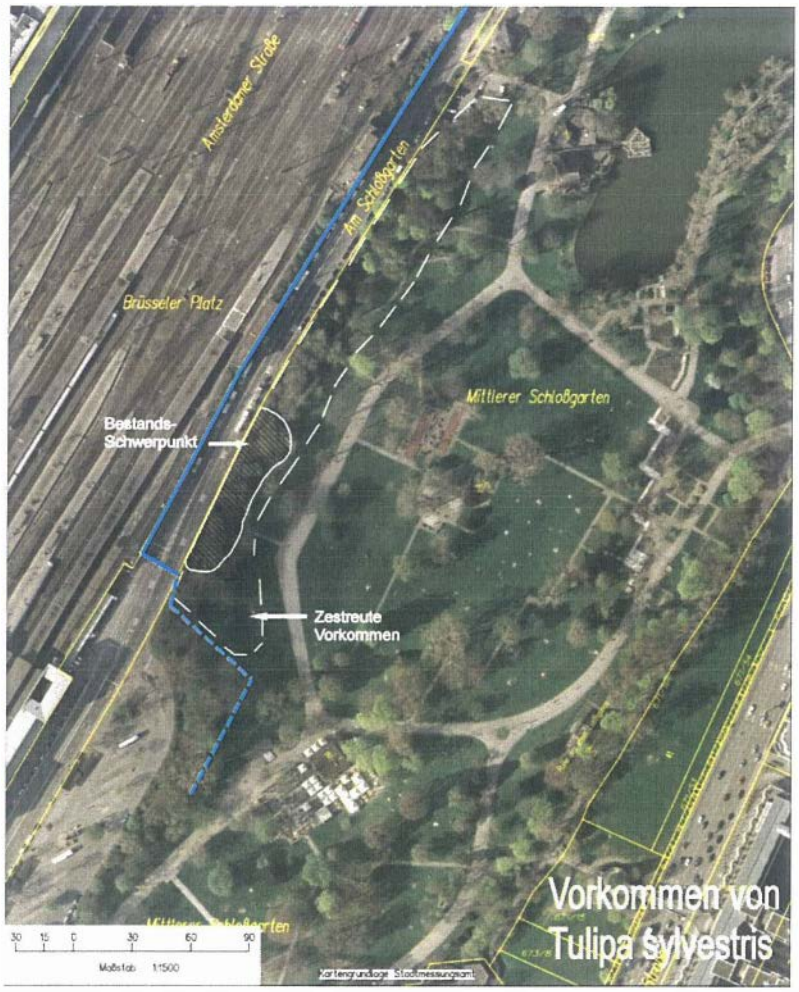

Abb. 12: Wildtulpen am nördlichen Rand des Mittleren Schlossgartens (Quelle: AfU 2011, ergänzt: Verlauf der Überschusswasserleitung im Bereich des Wildtulpen-Vorkommens)

Die Parkanlagen des Rosensteinparks sind über weite Bereiche von strukturreichen Baumhecken, die z.T. als besonders geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 32 NatSchG anzusprechen sind (vgl. Abb. 11, Biotope Nrn. 171211110202, 171211110203 und 171211110204 am nordöstlich gelegenen Neckarhang) und großflächigen Parkrasen mit Altbaumbestand geprägt. Die weitläufigen Anlagen ergeben für die Innenstadt von Stuttgart eine bedeutende Grünzäsur und für den Stuttgarter Raum ein wichtiges Biotopverbundelement und Trittsteinbiotop. Die naturschutzfachliche Bedeutung des Botanisch-Zoologischen Gartens Wilhelma ist aufgrund der hohen Freizeit- und Nutzungsintensität gering. Vorbelastungen ergeben sich v.a. durch eine in Teilbereichen starke Frequentierung durch Naherholungs- und Freizeitbetrieb. In den Randbereichen ist stellenweise Vermüllung (v.a. in der Umgebung von

Restaurants) vorzufinden. Des Weiteren sind als belastende Faktoren Immissionen aus dem nahen Straßenverkehr zu nennen.

Fauna

Das Vorhabensgebiet weist Habitatpotential und Vorkommen für zahlreiche zweig- und höhlenbrütende Vögel sowie Baumhöhlen bewohnende Fledermausarten auf. Des Weiteren wurden Vorkommen des europarechtlich geschützten Juchtenkäfers (*Osmoderma eremita*) nachgewiesen.
Eine eingehende Beschreibung der vorkommenden Arten ist in der saP zur 5. Planänderung enthalten (GÖG, Stand 15. März 2012).

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen

Grund- und Niederschlagswassermanagement-Anlage

Vegetation

Entsprechend der Darstellungen des LBP PFA 1.1 hätte sich die entfallene Zentrale Überschusswasseraufbereitung ÜWA mit einer Größe von 570 m² südwestlich des Biergartengeländes im Bereich des Biotops 28 befunden, d.h. der Parkanlage mit ausgedehntem Parkrasen mit altem Baumbestand.
Die Wasseraufbereitungsanlage IWA-A mit einer Größe von 307 m² wäre gemäß der Planfeststellung südlich des Kurt-Georg-Kiesinger Platzes, angrenzend an die Heilbronnerstraße errichtet worden. Hierdurch wäre es ggf. zu Betroffenheiten des Biotops 57, d.h. Verkehrsbegleitgrün mit Baum- und Bodendeckerpflanzungen sowie Rasenflächen, meist nur schmale Bänder z.T. in Hochbeeten, gekommen.
Die Wasseraufbereitungsanlage IWA-B mit einer Größe von 337 m² wäre gemäß der Planfeststellung südlich des ZOB überwiegend auf befestigten Flächen errichtet worden. Kleinflächig sind hier auch Abstands- und Verkehrsbegleitgrün, Beete mit Bodendeckern und einzelnen Bäumen anzutreffen.
Die nunmehr entfallene Wasseraufbereitungsanlage IWA-C mit der Größe von 300 m² wäre südlich des Landespavillions im Bereich der Biotope 27 und 26 errichtet worden, d.h. in der Parkanlage mit Baumhecken und Gehölzbeeten.

Die zwischenzeitlich errichtete GWM befindet sich angrenzend an den ZOB im Bereich des Biotops 31, d.h. der gem. § 30 BNatSchG i.V.m. § 32 NatSchG geschützten Baumhecke sowie Parkanlage.

Die Zentralisierung der Grundwassermanagementanlage auf den Bereich des früheren Zentralen Omnibusbahnhofes hat damit zwar dazu geführt, dass etwas über 800 m² mehr für den Bau der Anlage in Anspruch genommen werden mussten. Dies hat aber nicht zur Folge, dass mehr Bäume, Hecken und Grünflächen des Mittleren Schlossgartens verbraucht worden sind, als dies im Ausgangsplanfeststellungsbeschluss zugelassen war. Mit Ausnahme der Überschusswasserleitung liegen die Leitungen und Anlagen des Grundwassermanagements einschl. Wasseraufbereitung innerhalb der planfestgestellten Bauflächen des PFA 1.1 sowie auf oder parallel zu öffentlichen Straßen und Wegen. Die zu erwartenden Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahme, Rodung von Gehölzen, Versiegelung und Überschüttung bzw. Abgrabung von Flächen wurden im Rahmen der Bilanzierungen des LBP zur Planfeststellung PFA 1.1 bereits erfasst. Durch die Flächeninanspruchnahme der 5. Planänderung entsteht also kein zusätzlicher Bedarf an Ausgleichs-, Minimierungs- und Gestaltungsmaßnahmen. Mit dem planfestgestellten Landschaftspflegerischen Begleitplan wurde für den betroffenen Bereich eine Beseitigung der Bepflanzung genehmigt und bilanziert (Anlage 18.1, Kap. 9.1; Seite 66; Anhang 1, Seiten 9 und 10, Planfeststellungsunterlagen PFA 1.1).

Fauna

Am 01.10.2010 wurden im Zusammenhang mit der Baufeldfreimachung für die zentrale Wasseraufbereitungsanlage im Mittleren Schlossgarten ca. 0,23 ha Gehölze gerodet. Dabei wurde unmittelbar nach der Fällung einer großen Platane (Baum-Nr. 400.552) Juchtenkäferlarven festgestellt. Der Baum wurde zwar von einem ausgewiesenen Holzkäferexperten (C. Wurst) im Zuge der Untersuchungen des Mittleren Schlossgartens auf das Vorkommen des Juchtenkäfers in 2010 beprobt - der Befund zeigte keine Anhaltspunkte auf ein Vorkommen der Käferart. Jedoch war eine Gesamtbeprobung des Baummulmes aus technischen Gründen nicht möglich, da der Mulmbehälter der Baumhöhlung von der Öffnung aus mehrere Meter in die Tiefe ging. Aufgrund dieser „unklaren" Situation wurde der Baum in der Nacht schonend gefällt, in große Stücke zerlegt und zur weiteren Untersuchung bei Tageslicht in einen Container verbracht.

Das auch aus gutachterlicher Sicht unerwartete Auftreten von Käferlarven in Baum 400.552 machte Schadensbegrenzungs- und Notbergungsmaßnahmen erforderlich. D. h. die Larven wurden am 01.10.2010 von Fachpersonal schonend geborgen, in geeignete Behältnisse mit Originalmulm verbracht und in einer Aufzuchtstation fachgerecht versorgt. Die zu Adulttieren entwickelten Larven werden nunmehr sukzessive in geeignete Bäume im Bereich des Mittleren Schlossgartens verbracht.

Für die o. g. Fällung der Platane 552 müssen im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung Maßnahmen getroffen werden, die zur Kompensation des Verlustes dieses Großbaumes als Lebensraum dienen. Dafür ist von der Vorhabenträgerin geplant, drei Großbäume im Bereich des Rosensteinparks neu zu pflanzen. Mit der Schaffung neuer, potentielle Brutbäume soll speziell die lokale Population des Juchtenkäfers gefördert werden. Auch für sonstige baum(höhlen)bewohnende Tierarten werden damit neue potentielle Lebensräume geschaffen.

Durch die Neupflanzung von Großbäumen wird des Weiteren auch der Baumverlust im Hinblick auf seine kleinklimatisch und lufthygienisch wirksamen Funktionen (Sauerstoffproduktion, Schadstofffilterung) ausreichend kompensiert. Konkret ist folgende Maßnahme geplant:

Pflanzung, Entwicklung und dauerhafte Sicherung von Habitatbäumen im Rosensteinpark

- Pflanzung von 2-3 Großbäumen in hoher Qualität im Rosensteinpark (Großbaumware aus geeigneter Baumschule oder Verpflanzung aus Rodungsbereichen des PFA 1.5 - Ehmannstraße) mit Eignung zur Höhlenentwicklung. Der Standort und die Baumarten werden nach den räumlichen und gestalterischen Rahmenbedingungen der Parkverwaltung und dem Höhlenbildungspotenzial der einzelnen Baumarten festgelegt. Vorabstimmungen mit der Parkverwaltung zu diesen Themen sind bereits erfolgt. Eine unmittelbare Umsetzung der Maßnahme ist nach Abstimmung mit der Parkverwaltung möglich.
- Geeignete Baumarten für eine entsprechende Habitatentwicklung (Höhlenbildungspotential) sind z. B. Linde, Ulme, Rosskastanie, Platane und Stieleiche.
- Die geplante Maßnahmenfläche mit der Pflanzung der Großbäume liegt im Bereich des sog. Pumpsees im nördlichen Teil des Rosensteinparks nahe dem Streichelzoo der Wilhelma. Die Maßnahme schließt an eine von der Parkverwaltung seit Jahren aus der Pflege heraus genommene Gehölzfläche an (s. nachfolgende Abbildung). Hier sind bereits zahlreiche Großbäume vorhandenen mit beginnender Baumhöhlenbildung und einem hohen Totholzanteil. Potentielle Holzkäferhabitate sind also bereits vorhanden bzw. sind deutlich in der Entstehung begriffen. Die Vorhabenträgerin plant, diesen Bereich zu erweitern

und darin die o. g. Großbäume anzupflanzen. Zum Schutz der Fläche und zur Verkehrssicherung wird von der Vorhabenträgerin eine Erweiterung der bereits bestehenden Zaunanlage vorgenommen.

- Durch die Umzäunung sind zukünftig keine weiteren Verkehrssicherungsmaßnahmen erforderlich und die Erweiterungsfläche kann sich vollständig ungestört entwickeln. Als Sichtschutz für die Zaunanlage wird dem Zaun eine einreihige Strauchgehölzpflanzung mit einheimischen, standortgerechten Pflanzenarten vorgepflanzt. Die detaillierte Gestaltung und exakten Pflanzorte für die neuen Großbäume und die Strauchgehölze wird durch einen qualifizierten Pflanzplan in Abstimmung mit der Parkverwaltung geregelt.
- Dadurch können zusätzlich geeignete Höhlen- und Brutbäume im Anschluss an die bereits bestehende Schutz- und Tabuzone entwickelt werden.
- Alternativ zu der Gehölzlieferung aus Baumschulen kommt auch eine Großbaumverpflanzung mit Rundspatenmaschinen, wie bereits im Schlossgarten erfolgreich praktiziert, in Frage. Die zu verpflanzenden Bäume werden dann aus den zur Rodung vorgesehenen Bereichen entlang der Ehmannstraße oder im Randbereich des Rosensteinparks (z. B. an dem zu verlegenden Bolzplatz) entnommen.
- Die Baumauswahl für die Verpflanzaktion wird in Abstimmung mit der Parkverwaltung, Baumsachverständigen und Holzkäferfachleuten unter biologischen und technischen Gesichtspunkten vorgenommen.
- Die Vorhabenträgerin gewährleistet durch eine intensive, fachlich versierte Nachversorgung der verpflanzten oder neu gepflanzten Großbäume einen möglichst optimalen Anwuchserfolg.
- Die besondere Eignung dieser Maßnahme ergibt sich durch die Lage innerhalb der bereits vorhandenen lokalen Population des Juchtenkäfers im Rosensteinpark. Die Maßnahme ist somit als dauerhafte Stärkung der Juchtenkäferpopulation der Parkanlagen gut geeignet, zumal im Umfeld ein langfristig gesichertes Vorkommen alter Parkbäume und damit ein ausreichendes Besiedlungspotential gewährleistet ist.

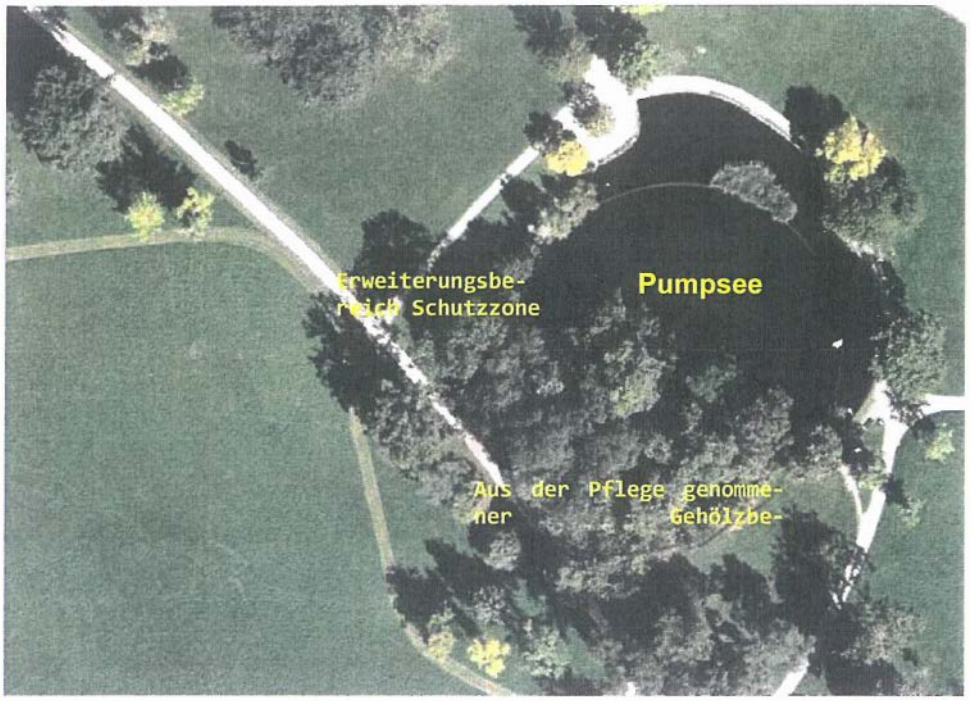

Abb. 13: Luftbildausschnitt mit Darstellung der für den Juchtenkäfer geplanten Maßnahmenfläche im Rosensteinpark

Sollte die o. g. Maßnahme aus derzeit nicht absehbaren Gründen nicht realisierbar sein, so kommt nachfolgend dargestellte Alternative in Betracht:

Gezielte Förderung von Waldbereichen

- Gem. Stegner, Strzelczyk, Martschei (2009): Gezieltes Sichern von Waldbereichen mit einem höheren Anteil an Höhlenbäumen und Anschluss an gut ausgeprägte Waldrandbereiche. Die Waldflächen sollten bereits zu Beginn der Maßnahmen möglichst licht und durchsonnt sein und mit einem hohen Anteil von Altbäumen ausgestattet sein (vorzugsweise Eichen- und Lindenbestände)
- Gezielte Förderung der Waldrandstrukturen insbesondere von exponierten, kräftigen Einzelgehölzen
- Förderung von Solitärbäumen, d. h. gezielte Herausnahme der mit den Solitären konkurrierenden Bäumen
- Gezielte Arrondierung und Erhalt von Höhlenbäumen
- Als quantitative Orientierungsgröße wird vorgeschlagen: Förderung von ca. 5 Höhlenbäumen (Solitäre) auf ca. 0,5 ha Waldfläche. Daneben Erhalt und Förderung von ca. 10 „Zukunftsbäumen" mit längerfristigem Entwicklungspotential

Die oben beschriebenen Maßnahmen würden in enger Abstimmung mit der Forstverwaltung geplant und durchgeführt. Hierbei ist zu beachten, dass diese Maßnahmen nicht im unmittelbarem Anschluss an des Eingriffsgebiet erfolgen können und ausschließlich in größeren Waldgebieten auf Gemarkung Stuttgart oder auch außerhalb möglich sind. Ein direkter Bezug zu einer lokalen Population des Juchtenkäfers ist bei dieser Maßnahme nicht darstellbar und auch nicht möglich.

Zum Ausgleich für den Verlust an Nistplätzen von Vögeln, insbesondere auch der Hohltaube (für den o.g. Baum Nr. 400.552: Hohltaube) wurden im Mittleren Schlossgarten Nistkästen aufgehängt.

Leitungen

Durch die Verlegung der Leitungen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten, da die Leitungen über Rasenflächen, die zukünftig größtenteils in der Baustellenfläche liegen werden, sowie in randlichen Grünflächen, ohne eine Beanspruchung von Gehölzen entlanggeführt werden. Zudem werden die Leitungen in der Regel insbesondere im Hinblick auf Juchtenkäfer-Vorkommen mit einem vom Fachgutachter Wurst vorgeschlagenen Abstand von 3 m in horizontaler und 3 m in vertikaler Richtung zu Bäumen geführt (sog. „Abstands-Regelung").
Ist in Einzelfällen auf Grund der örtlichen Gegebenheiten eine Unterschreitung dieses Abstandes notwendig, so ergeben sich daraus keine erheblichen Beeinträchtigungen für die betroffenen Bäume, da die Leitung oberirdisch und aufgeständert verläuft und somit keine Erdarbeiten notwendig sind, die den Wurzelraum des jeweiligen Baumes erheblich beeinträchtigen könnten.

Überschusswasserleitung

Die Überschusswasserleitung verläuft von der Anlage des GWM in nordöstlicher Richtung zum Neckar.
Der ca. 120 m lange Abschnitt zwischen dem GWM und der Straße „Am Schlossgarten" wurde unterirdisch verlegt. Ca. 90 m dieses unterirdischen Leitungsverlaufes liegen in einer Rasenfläche mittleren funktionalen Wertes, die übrigen ca. 30 m in der Gehölzfläche (Biotop Nr. 172211110228, hoher funktionaler Wert). Dieser Abschnitt der Trasse der Überschusswasserleitung liegt randlich der für den neuen Hbf. vorgesehenen Oberflächenmodellierung (Maßnahme G 2, s. Anlage 18.2.3 der Planfeststel-

lungsunterlagen). Ca. 60 m verlaufen randlich außerhalb des im LBP PFA 1.1 erfassten Bereiches.
Nördlich davon beginnt der in Abb. 9 dargestellte, zerstreute Bestand des Wildtulpen-Vorkommens. Die unterirdisch verlegte Leitung verläuft randlich außerhalb des zerstreuten Vorkommens und in jedem Fall außerhalb des zentralen Vorkommens. Nach dem bereits erfolgten Wiedereinbau des Oberbodens wird die Ausbreitungstendenz des Wildtulpenvorkommens in keiner Weise beeinträchtigt. Für das Vorkommen insgesamt entsteht daher keine erhebliche Beeinträchtigung.
Der weitere Verlauf der Überschusswasserleitung in Richtung Neckar bis zum Unteren Schlossgarten folgt der Straße, entweder auf dem Gehweg aufgeständert oder an den Bauwerken des Gleiskörpers befestigt, so dass sich hierdurch keine Inanspruchnahme von Vegetationsflächen ergibt. Im Unteren Schlossgarten verläuft die Rohrleitung entlang der Stützmauer bzw. des Damms der angrenzenden Gleisanlagen. Bei der Rohrverlegung wurde auf Abstand zu der angrenzenden Platanenallee geachtet.
Auf Höhe der Ehmannstraße wird die Leitung aufgeständert zum alten Rosensteintunnel geführt. Die oberirdische Rohrverlegung erfolgt im Bereich eines Erdhügels zwischen Ehmannstraße und bestehendem Fußgängerweg durch eine bestehende Schneise in der Vegetation. Die Leitung wird anschließend unterirdisch unter dem Weg durchgeführt und neben dem Notausstieg in den Rosensteintunnel eingeführt. Die Einführung in den Tunnel erfolgt über einen bereits bestehenden Schacht. Wegen der nicht vorhandenen Nutzung des Rosensteintunnels durch Fledermäuse können Betroffenheiten dieser Artengruppe ausgeschlossen werden (s. saP, GÖG 2012).
Im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche am Portal des alten Rosensteintunnels wird eine erhebliche Beeinträchtigung durch kurzfristige Lagerung von Rohren ohne Beseitigung vorhandener Vegetation und durch Verzicht auf Abräumen des Oberbodens, Teilversiegelung o.ä. vermieden (vgl. Abb. 14).

Abb. 14: Baufläche am Portal des alten Rosensteintunnels

Im Abschnitt zwischen dem Tunnelportal bis zur Rosensteinbrücke verläuft die Leitung auf einer Länge von ca. 50 m aufgeständert im Hangbereich innerhalb einer extensiv gepflegten Rasenfläche. Durch das vorgesehene Bauverfahren (s. Kap. 2.2.2) und eine nur temporäre, punktuelle Flächeninanspruchnahme in sehr geringem Umfang ergeben sich hier keine erheblichen Beeinträchtigungen. Die weiteren Teilabschnitte der Leitungstrasse in diesem Bereich verlaufen durch strukturreiche Baumhecken (besonders geschütztes Biotop gemäß § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 32 NatSchG, Biotop-

Nr. 171211110204, Robinien-Ahorn-Gehölz beim Rosensteinmuseum). Eine Rodung von Gehölzen wird hier durch den Leitungsverlauf vermieden.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Durch das Vorhaben sind keine betriebsbedingten Beeinträchtigungen für Tiere und Pflanzen zu erwarten. Vielmehr erfolgt durch Infiltrationsbrunnen ein Schutz der Großbäume in den Schlossgärten und im Rosensteinpark vor Beeinträchtigungen durch bauzeitliche Grundwasserabsenkung.

Konflikte

Mit Ausnahme der Überschusswasserleitung liegen die Leitungen und Anlagen des Grundwassermanagements einschl. Wasseraufbereitung innerhalb der planfestgestellten Bauflächen des PFA 1.1 sowie auf oder parallel zu öffentlichen Straßen und Wegen. Die in Anspruch genommenen Flächen liegen damit auch innerhalb der planfestgestellten Maßnahme G 2 des PFA 1.1 zur landschaftlichen Einbindung des neuen Bahnhofs in den Mittleren Schlossgarten. Die für die Anlage zusätzlich überbaute Fläche von ca. 800 m² stellt einen Eingriff dar, der jedoch mit der vorgesehenen Neugestaltung des Mittleren Schlossgartens so weit vermindert wird, dass kein zusätzlicher Ausgleichsbedarf entsteht.

Für den entstandenen Verlust an Juchtenkäfer-Lebensraum durch Fällung des Baumes Nr. 400.552 werden Maßnahmen vorgeschlagen.

Durch den unterirdischen Abschnitt der Überschusswasserleitung erfolgen auf einer Länge von ca. 60 m bauzeitlich Flächeninanspruchnahmen in Parkrasen und Randgehölze zur Straße „Am Schlossgarten“ randlich außerhalb des planfestgestellten Bereiches. Diese Flächen stehen unmittelbar nach Verlegung der Leitung wieder für den Naturhaushalt zur Verfügung, so dass nach erfolgter Rekultivierung kein zusätzlicher Kompensationsbedarf entsteht.
Für das nördlich davon gelegene Wildtulpen-Vorkommen ist keine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten, da nach dem bereits erfolgten Wiedereinbau des Oberbodens die Ausbreitungstendenz des Wildtulpenvorkommens in keiner Weise beeinträchtigt wird.

4 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen, verbleibende Konflikte

4.1 Geplante Schutz-, Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Mögliche Schutz- und Vorsorgemaßnahmen sind bereits bei der Planung des Vorhabens berücksichtigt worden. Aufgrund ihrer Relevanz (Vermeidung von Projekt-Wirkungen und damit Auswirkungen auf das Gebiet und dort vorkommende Arten) werden diese Schutz- und Vorsorgemaßnahmen im Folgenden nochmals gesondert aufgelistet. Auch hierbei wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Maßnahmen unterschieden.

4.1.1 Bauzeitliche Maßnahmen

Während der **Bauphase** werden folgende Schutz- und Vorsorgemaßnahmen beachtet:

- Anlage von Baustraßen auf bestehenden Wegen.
- Schonung vorhandener Gehölzstrukturen und Einzelgehölze.
- Vermeidung einer erheblichen Beeinträchtigung im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche am Portal des alten Rosensteintunnels durch kurzfristige Lagerung von Rohren ohne Beseitigung vorhandener Vegetation und durch Verzicht auf Abräumen des Oberbodens, Teilversiegelung o.ä. (s. Abb. 10).
- Bei unterirdischer Verlegung der Leitung Lagerung des Aushubs seitlich am Leitungsgraben und Einbau wieder an Ort und Stelle. Die Wiederauffüllung und Verdichtung des Grabens erfolgt lageweise.
- Wiederherstellung / Rekultivierung der bauzeitlich beanspruchten Flächen.

4.1.2 Anlagebedingte Maßnahmen

- Minimierung der Flächeninanspruchnahme im Rosensteinpark durch Verlegen der Leitung durch den alten Rosensteintunnel.
- Minimierung der Flächeninanspruchnahme in Vegetationsflächen durch oberirdische, aufgeständerte Trassenführung sowie – im Bereich zwischen dem nördlichen Portal des Rosensteintunnels bis zur Rosensteinbrücke – durch Verlegung der Rohrleitung ähnlich einem Taktschiebeverfahren.
- Erhaltung vorhandener Gehölzstrukturen und Einzelgehölze.
- Abstand von Leitungen zu Bäumen (insbesondere im Hinblick auf Juchtenkäfer-Vorkommen gemäß Vorschlag Fachgutachter Wurst) in der Regel mindestens 3 m in horizontaler und 3 m in vertikaler Richtung.

4.1.3 Betriebsbedingte Maßnahmen

- Schutz der Großbäume in den Schlossgärten und im Rosensteinpark durch Infiltrationsbrunnen vor Beeinträchtigungen durch bauzeitliche Grundwasserabsenkung.

4.2 Verbleibende Konflikte, Maßnahmenbedarf

Nach Umsetzung der o.g. Schutz- und Vorsorgemaßnahmen besteht noch Maßnahmenbedarf für den entstandenen Verlust an Lebensraum des Juchtenkäfers durch Fällung des Baumes Nr. 400.552. Hierfür sind in Kap. 3.5 Maßnahmen benannt worden, deren Umsetzung die Vorhabenträgerin zusagt. Die Auswahl der konkreten Maßnahme wird in das Ermessen der Planfeststellungsbehörde gestellt.

Für die optischen Beeinträchtigungen durch die Leitungsführung sind Maßnahmen nicht erforderlich, weil

- die Beeinträchtigung nur temporär ist,
- das Landschaftsbild durch die Baustellenanlagen und die technischen Bauwerke im Umfeld überprägt wird und
- im Rahmes des Gesamtausgleichs für den planfestgestellten PFA 1.1 auch die baubedingten Eingriffe in das Landschaftsbild ausreichend kompensiert sind.

5 Verwendete Unterlagen, Literatur

AfU - LANDESHAUPTSTADT STUTTGART, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2011):
Wildtulpen am nördlichen Rand des Mittleren Schlossgartens. Persönl. Mitteilung an die DB ProjektBau GmbH Stuttgart.

BMVBW (2004):
Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (Leitfaden FFH-VP). Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Ausgabe 2004.

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1979):
Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 103: 1 - 6.

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992):
Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Reihe L 206: 7 - 50.

EBA (2005):
Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen. Teil I: Einführung – Überblick über die umwelt- und naturschutzrechtlichen Instrumente in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung. Eisenbahn-Bundesamt, Stand Juni 2005.

EBA (2010):
Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen. Teil IV: FFH-Verträglichkeitsprüfung und Ausnahmeverfahren. Eisenbahn-Bundesamt, Stand Juli 2010.

GESETZ ZUM SCHUTZ DER NATUR, ZUR PFLEGE DER LANDSCHAFT UND ÜBER DIE ERHOLUNGSVORSORGE IN DER FREIEN LANDSCHAFT - Naturschutzgesetz - NatSchG
vom 13.12.2005. GBl. 2005 S. 745, ber. GBl. 2006 S. 319.

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Bundesnaturschutzgesetz, BNatSchG):
vom 29. Juli 2009 [BGBl. I S. 2542], in Kraft getreten am 01.03.2010.

GÖG (2012):
Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung zur 5. Planänderung des Planfeststellungsbeschlusses vom 28.01.2005 (59160-PS21-PFA 1.1), Grundwassermanagement PFA 1.1, (1.2/1.6a, 1.5).

LAMBRECHT, H. & TRAUTNER, J. (2007):
Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007.

LANA – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (2004):
Anforderungen an die Prüfung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen der Natura 2000 - Gebiete gemäß § 34 BNatSchG im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung. Stand 4./5. März 2004. Arbeitspapier der LANA, unveröffentlicht.

LfU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2002):
Beeinträchtigungen von FFH-Gebieten. Naturschutz-Praxis, Natura 2000. 1. Auflage 2002.

LfU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2003):
Naturschutz-Praxis, Natura 2000. Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. 1. Auflage, Karlsruhe 2003.

LfU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2004):
Checkliste zur Durchführung von FFH-Verfahren in Baden-Württemberg.

LfU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2003):
Naturschutz-Praxis, Natura 2000. Handbuch zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg. 1. Auflage, Karlsruhe 2003.

LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010):
Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit.

MLR – MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2003):
Natura 2000 in Baden-Württemberg. 3. ergänzte Auflage Dezember 2003.

STEGNER, STRZELCZYK, MARTSCHEI (2009):
Der Juchtenkäfer.

UM - UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2006):
Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.