

Stuttgart

21

STADTSTRAßE 100
70372 STUTTGART

Planfeststellungs- unterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens
Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

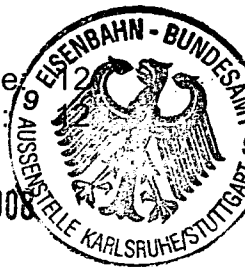
Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

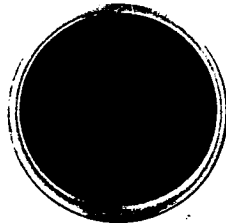
Anlagen

19 bis 24

Bänder
Band:



30. April 2008



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
im Auftrag der





Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

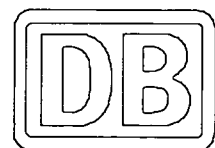
Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der







Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

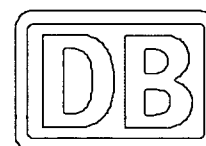
Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

● **Anlage 19: Ingenieurgeologie, Erd- und
Ingenieurbauwerke**



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der





Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

● **Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung**

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

● **Anlage 19: Ingenieurgeologie, Erd- und
Ingenieurbauwerke**

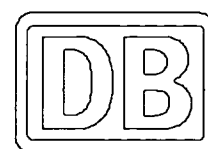


19.1 Erläuterungsbericht

19.2 Ingenieur- und hydrogeologische
Längsschnitte

DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Inhaltsverzeichnis

19	Ingenieurgeologie, Erd- und Ingenieurbauwerke	
19.1	Erläuterungsbericht	
19.2	Ingenieur- und hydrogeologische Längsschnitte	
19.2.1	NBS	
	Längsschnitt, km 15,311 ... km 16,766	Blatt 1
	Längsschnitt, km 16,766 ... km 21,771	Blatt 2
	Längsschnitt, km 21,771 ... km 25,200	Blatt 3



Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

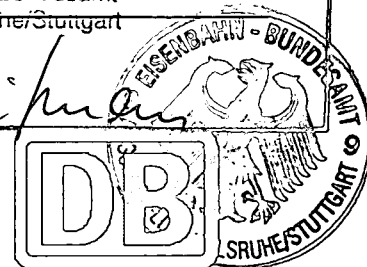
Anlage 19: Ingenieurgeologie, Erd- und Ingenieurbauwerke

19.1 Erläuterungsbericht

Planfestgestellt gemäß § 18 durch Beschluss	AEG
vom <u>30. April 2008</u>	
Az.: <u>50100 PAP-PS21-PEA1.0</u>	
Eisenbahn-Bundesamt Ast. Karlsruhe/Stuttgart	
Im Auftrag <i>Klaus Müller</i>	

DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Projekt Stuttgart 21

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

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Anlage 19.1

Ingenieurgeologie, Erd- und Ingenieurbauwerke

Erläuterungsbericht

(Nur zur Information)

Vorhabenträger:

DB Netz AG,
vertreten durch
DBProjektBau GmbH
Niederlassung Südwest
Projektzentrum Stuttgart 1
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

Bearbeitung:

ARGE Wasser Umwelt Geotechnik
Oberdorfstraße 12
91747 Westheim
und
Heilbronner Str. 81
70191 Stuttgart
und
Pforzheimer Str. 126a
76275 Ettlingen

Az.: A0007

Stuttgart, 30.09.2003

Anlage 19.1: Ingenieurgeologie, Erd- und Ingenieurbauwerke

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	1
1.1 Ausgangslage	1
1.1.1 Anlass und Planungsstand	1
1.1.2 Vorgaben und Rahmenbedingungen zur Planfeststellung	2
1.2 Aufgabenstellung	3
1.3 Trassenverlauf	3
2 Beschreibung des Untersuchungsraumes	6
2.1 Übersicht	6
2.2 Naturräumliche Gegebenheiten	6
3 Geologische Verhältnisse	8
3.1 Gebirgsaufbau	8
3.1.1 Schichtaufbau	8
3.1.2 Schichtlagerung und Tektonik	11
3.2 Ingenieur- und baugeologisches Verhalten der Locker- und Festgesteine im Untersuchungsraum	12
3.3 Gravitative Massenbewegungen	14
3.4 Primärspannungen	14
3.5 Erdbebengefährdung	14
3.6 Verwertbarkeit	15
4 Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Verhältnisse	16

	Seite
5 Geotechnische Beurteilung	18
5.1 Einschnitte und Tunnelvoreinschnitte	18
5.2 Tunnel	19
5.3 Dämme	20
5.4 Kunstbauwerke	22
5.5 Aushub- und Ausbruchsmassen	38
6 Zusammenfassung	39
7 Literatur und verwendete Unterlagen	42

Anlagenverzeichnis

Anlage 19.2:	Ingenieur- und hydrogeologische Längsschnitte	
Blatt 1:	NBS km 15,3+11 bis km 16,7+66	M 1:5.000/500
Blatt 2:	NBS km 16,7+66 bis km 21,7+71	M 1:5.000/500
Blatt 3:	NBS km 21,7+71 bis km 25,2+00	M 1:5.000/500

1 Vorbemerkungen

1.1 Ausgangslage

1.1.1 Anlass und Planungsstand

Die DB Netz AG hat zwischen Stuttgart und Augsburg eine Hochgeschwindigkeitsstrecke zu realisieren. Hierzu wird auch der Eisenbahnknoten Stuttgart 21 neu gestaltet.

Die grundsätzlichen Fragen des Projektes Stuttgart 21 wurden im Rahmen einer Machbarkeitsstudie untersucht. Das Ergebnis der Machbarkeitsstudie wurde im Januar 1995 von der DB Netz AG, dem Bundesverkehrsministerium, dem Land Baden-Württemberg und der Stadt Stuttgart vorgestellt.

Aus den Überlegungen und dem Ergebnis der Machbarkeitsstudie heraus wurden die Streckenführungen im Stadtbereich von Stuttgart entwickelt und in einem Vorprojekt untersucht. Wesentliches Ziel war dabei, die Streckenführung im Stadtbereich von Stuttgart zu optimieren und wirtschaftliche, betriebstechnische, städtebauliche und ausführungstechnische Vorteile gegenüber der Machbarkeitsstudie herauszuarbeiten. Des Weiteren wurde in Abstimmung mit dem Arbeitskreis Wasserwirtschaft ein Aufschluss- und Untersuchungsprogramm (zweites Erkundungsprogramm, 2. EKP) konzipiert, durchgeführt und ausgewertet, um die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse zu erkunden und Aussagen zur möglichen Realisierung des Projektes Stuttgart 21 treffen zu können. Auch wurde im Rahmen des Vorprojektes eine umfangreiche historische Erkundung der Bahnbetriebsflächen durchgeführt sowie Aussagen zu Umweltaspekten und zum Immissionsschutz gemacht. Die Ergebnisse des Vorprojektes wurden im November 1995 mit dem Synergiekonzept Stuttgart 21 vorgestellt.

Gleichzeitig wurden der Umfang der Maßnahmen und die vorgesehenen Finanzierungsbeiträge in einer Rahmenvereinbarung zwischen der Deutschen Bahn AG, dem Bundesministerium für Verkehr, dem Land Baden-Württemberg und dem Verband Region Stuttgart festgeschrieben.

Das Projekt Stuttgart 21 wurde in 7 Planfeststellungsabschnitte (PFA) eingeteilt. Im Einzelnen sind dies:

- PFA 1.1 Talquerung mit Hauptbahnhof,
- PFA 1.2 Fildertunnel,

- PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenanbindung,
- PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen,
- PFA 1.5 Zuführung Feuerbach/Bad Cannstatt, S-Bahn-Anbindung,
- PFA 1.6 a Zuführung Hbf. Ober-/Untertürkheim inkl. Zuführung Bad Cannstatt und Interregio-Kurve
- PFA 1.6 b Wartungsbahnhof.

Gegenstand der vorliegenden Unterlagen ist der PFA 1.4.

1.1.2 Vorgaben und Rahmenbedingungen zur Planfeststellung

Schienenwege für Eisenbahnen einschließlich der für den Betrieb notwendigen Anlagen und Bahnstromfernleitungen dürfen nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan zuvor festgestellt worden ist (§ 18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)). Aussagen zum Ablauf des Planfeststellungsverfahrens enthält § 20 AEG.

Das Abwägungsgebot schreibt neben der Beachtung der Interessen der betroffenen Bürger insbesondere die Beachtung folgender Belange vor:

- Betriebs- und Verkehrssicherheit,
- Wirtschaftlichkeit,
- Umwelt, und zwar Auswirkungen des Vorhabens auf
 - > Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft,
 - > Klima und Landschaft einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen,
 - > Kultur- und sonstige Sachgüter,
- Denkmalpflege und
- andere Verkehrsträger.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist als unselbständiger Teil der Planfeststellung durchzuführen.

Weiterhin ist die DB Netz AG nach § 4 Abs. (1) AEG verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahninfrastruktur, Fahrzeuge und Zubehör sicher zu bauen und in betriebssicherem Zustand zu halten. Dazu sind die einschlägigen Untersuchungen erforderlich, zu denen eine ausreichende Erkundung und Beurteilung des Baugrundes, der Erdbaustoffe und der Grundwasserverhältnisse gehört.

1.2 Aufgabenstellung

Die Darstellung und Beschreibung der ingenieurgeologischen Verhältnisse ist eine wesentliche Voraussetzung zur Planung, Gestaltung und dem Unterhalt der Bahnanlagen. Dabei ist dem Vermeidungs- und Verminderungsgebot bezüglich der Umweltauswirkungen Rechnung zu tragen. Die baugelologischen und hydrogeologischen Verhältnisse und wasserwirtschaftlichen Nutzungen bilden wichtige Grundlagen für die funktionsgerechte Gestaltung der Bauwerke in Wechselwirkung zum Baugrund (Gebirge und Grundwasser) und dessen Inanspruchnahme. Dabei ergeben sich Wechselwirkungen zu den Schutzgütern der Umwelt (z.B. Flächen- und Rauminanspruchnahme, Eingriffe in Funktions- und Lebensräume des Menschen, der Tiere und Pflanzen).

Im vorliegenden Erläuterungsbericht werden Aspekte des Bodens und Wassers als Baugrund und Baustoff und dessen Inanspruchnahme durch die Erd- und Ingenieurbauwerke behandelt, die beim Bau und dem Betrieb der Bahnanlagen im PFA 1.4 auftreten werden bzw. können und für die Funktionsfähigkeit auf Dauer zu beachten bzw. von Notwendigkeit sind. Hierbei sind gemäß § 2 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) in Verbindung mit § 4 Abs. (1) AEG die Bahnanlagen so zu gestalten, dass sie den Anforderungen der Sicherheit und Ordnung genügen. Dies gilt insbesondere für die sichere und ordnungsgemäße Errichtung der Bauwerke einschließlich der Sicherung der Nachbarbauwerke. Die Aussagen des vorliegenden Erläuterungsberichtes bilden somit eine wesentliche Grundlage für die Technische Planung und für die Aussagen zu den Umweltbelangen.

Dieser Erläuterungsbericht baut auf den Ergebnissen des 4. Erkundungsprogrammes (igi Niedermeyer Institute/ARGE Wasser Umwelt Geotechnik, WBI Prof. Dr.-Ing. W. Wittke Beratende Ingenieure für Grundbau und Felsbau GmbH) auf. Die geologische und hydrogeologische Situation im PFA 1.4 ist in den ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten Anlage 19.2 und im Lageplan der Anlage 20.2 dargestellt.

1.3 Trassenverlauf

Bauliche Anlagen

Die baulichen Anlagen im Bereich des PFA 1.4 umfassen den autobahnparallelen, hauptsächlich oberirdischen Verlauf der zweigleisigen Neubaustrecke auf den Fildern von km 15,3+11 bis km 25,2+00. Im Westen schließt die NBS an den PFA 1.3 (Filderbereich mit Flughafen-

anbindung) und im Osten an den PFA 2.1a/b der NBS Wendlingen - Ulm an. Außerdem werden im PFA 1.4 Umbaumaßnahmen an bestehenden Straßen und Wegen erforderlich.

Im Anschluss an den PFA 1.3 orientiert sich die NBS am Streckenverlauf der BAB A8. Die Trasse liegt von km 15,3+11 bis km 19,3+29 auf der Nordseite und von km 20,0+97 bis km 25,8+00 auf der Südseite der Autobahn und verläuft, soweit möglich, parallel zur BAB A8 mit einem Regelabstand von 26,5 m. Durch diesen Abstand wird ein sogenannter Instandhaltungsweg zwischen der BAB A8 und der NBS möglich. Der Regelabstand zwischen NBS und BAB A8 ist nicht generell einhaltbar.

Zwischen km 15,3+11 und km 16,2+50 nimmt der Abstand zwischen der BAB A8 und der NBS von 24,5 m auf 18,1 m ab und erhöht sich anschließend im Bereich der Scharnhäuser Linse (bis km 17,6+56) auf bis zu 50,7 m. Im weiteren Verlauf wird ab 17,6+56 der Regelabstand von 26,5 m erreicht und bis km 23,4+75 eingehalten, ausgenommen der Bereich der Querung der BAB A8 von km 18,7+40 bis km 20,8+60. Von km 23,4+75 bis km 24,1+30 wird durch die Anschlussstelle Wendlingen eine Verziehung der NBS-Trasse auf einen Abstand von 29,75 m erforderlich. Dieser Abstand wird bis km 25,5+32 beibehalten. Bis zum Ende des Planfeststellungsabschnittes bei km 25,2+00 wird anschließend dieser Abstand auf 21,4 m verringert, da die NBS im Anschluss an den PFA 1.4 in einem Tunnel unter der BAB A8 abtaucht. Die Gradienten der NBS orientiert sich weitgehend an der Gradienten der BAB A8.

Im Zuge der NBS werden folgende Eisenbahnüberführungen (EÜ) erforderlich:

- EÜ Wirtschaftsweg östlich Flughafen
- EÜ K 1269 neu
- EÜ Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg
- EÜ L 1202
- EÜ Denkendorfer Tal
- EÜ Sulzbachtal
- EÜ Wirtschaftsweg Seehof
- EÜ Anschlussstelle Wendlingen Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen
- EÜ Anschlussstelle Wendlingen Auffahrt Plochingen - München
- EÜ B 313
- EÜ Anschlussstelle Wendlingen Abfahrt Karlsruhe – Plochingen
- EÜ Anschlussstelle Wendlingen Auffahrt Nürtingen – München

Außerdem ist im Zuge der NBS zwischen km 19,3+29 und km 20,0+97 der Tunnel Denkendorf (offene Bauweise) geplant.

Von Umbaumaßnahmen an bestehenden Straßen und Wegen sind die L 1204, die L 1202, die Anschlussstelle Esslingen und die Anschlussstelle Wendlingen sowie die nicht öffentliche Betriebsumfahrt Seehof der BAB A8 betroffen.

Im Einzelnen werden folgende Straßenüberführungen (SÜ) erforderlich:

- SÜ L 1204 über Wirtschaftsweg östlich Flughafen
- SÜ Instandhaltungsweg über Wirtschaftsweg östlich Flughafen
- SÜ L 1204 über Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg
- SÜ Wirtschaftsweg über den Sulzbach
- SÜ Wirtschaftsweg Wangerhöfe
- SÜ Wirtschaftsweg Köngen-Unterensingen
- SÜ über B313
- SÜ über Auffahrt Plochingen – München
- SÜ über Auffahrt Nürtingen - Karlsruhe

Neben den Eisenbahn- und Straßenüberführungen sind noch eine Vielzahl von Stützbauwerken – insbesondere im Bereich der Anschlussstelle Wendlingen – erforderlich.

Weitere Angaben zum Trassenverlauf sind im Teil III des Erläuterungsberichtes (Anlage 1) enthalten.

Bestehende bauliche Nutzungen im Trassenbereich

Der Trassenbereich ist durch bauliche Anlagen unterschiedlicher Nutzungen geprägt. Die NBS verläuft weitgehend parallel zur BAB A8. Von km 19,3+29 bis km 20,0+97 wird die BAB A8 von der NBS unterquert.

Angaben über Art und Umfang der bestehenden baulichen Anlagen im Trassenbereich sind in der Anlage 15.1 enthalten.

2 Beschreibung des Untersuchungsraumes

2.1 Übersicht

In Anlehnung an die naturräumliche Gliederung Deutschlands (HUTTENLOCHER und DONGUS (1967) sowie DONGUS (1967)) liegt der PFA 1.4 im Naturraum der Filder (106).

Die baulichen Anlagen im Untersuchungsraum sowie bestehende bauliche Nutzungen im Trassenbereich sind im Kapitel 1.3 beschrieben.

2.2 Naturräumliche Gegebenheiten

Naturräumliche Gliederung

Die Filder ist eine flachwellige Hochfläche, die im Untersuchungsraum von mehreren Bächen und dem Neckar durchzogen wird. Dabei sind Täler der Körsch und des Sulzbaches tief in die Hochfläche eingegraben. Das Neckartal liegt ähnlich tief, bildet aber eine weiträumige Mulde mit mehr oder weniger fließenden Übergängen zu den hochgelegenen Teilen der Filder. Auf den Fildern herrschen im Teilraum der Inneren Fildermulde intensive landwirtschaftliche Nutzung vor. In den östlich gelegenen Teilen der Filder (v.a. Teilraum Harthäuser Sattel) bestimmen umfangreiche Streuobstwiesengebiete und Waldflächen neben intensiv genutzten Agrargebieten das Bild der dort etwas stärker reliefierten Landschaft. In den Bachtälern von Körsch, Sulz- und Seebach herrscht Wiesennutzung vor. Die Talhänge werden von Streuobstwiesen, Gartenanlagen (Körschtal) oder Wäldern (Sulz- und Seebachtal) eingenommen. Das Neckartal ist dicht besiedelt und weist nur wenige naturnahe Flächen auf. Die unbebauten Bereiche werden entweder überwiegend ackerbaulich genutzt (Talgrund und flach geneigte Hänge) oder werden von Gehölzen, Gärten und Streuobstwiesen eingenommen (steilgeneigte Hänge). Stellenweise existieren im Talgrund neben dem Neckar mit seinen Saumgehölzen Baggerseen mit Wiesen, Gehölzen und Auwaldrelikten.

Reliefformen

Die Filder ist eine sanft nach SO abgedachte, flachwellige Hochfläche und stellt eine nach NW vorgeschobene Schwarzjuraplatte des Albvorlandes in einem tektonischen Graben dar, die vorwiegend aus Tonsteinen mit vereinzelt Sandstein- und Kalksteinlagen besteht. Die Schwarzjuraabfolge setzt am Hohen Bopser (Fernsehturm) ein und nimmt nach SO hin in ihrer Mächtigkeit zu. Die Filder wird von kleinen Bächen durchzogen, die dem Neckar zufließen. Die Filderebene selbst sowie die Talauen werden von quartären Ablagerungen überdeckt.

3 Geologische Verhältnisse

3.1 Gebirgsaufbau

3.1.1 Schichtaufbau

Der Untergrund wird im PFA 1.4 von Schichtabfolgen des Trias, des Juras und des Quartärs aufgebaut.

Bedingt durch die nach SO hin einfallenden Schichtabfolgen stehen von N nach S die immer jünger werdenden stratigraphischen Schichtabfolgen des **Keupers** und des **Schwarzjuras** an, die im gesamten Bereich mit **quartären Ablagerungen** überdeckt sind.

In nachfolgender Tabelle 3/1 findet sich ein kurzer Abriss der im Bereich des PFA 1.4 anstehenden Gesteine mit ihren jeweiligen Mächtigkeiten.

Tab. 3/1: Geologischer Überblick der im Untersuchungsraum bis in bauwerksrelevanter Tiefe anstehenden Gesteine

System (Formation)	Serie (Abteilung)	Stufe/Unterstufe sowie Gesteinsbeschreibung	Mächtigkeit im Untersuchungsraum (m)
Quartär	Holozän/Pleistozän	Künstliche Auffüllung (A)	0 - 10
		Filderlehm, Hanglehm (ql)	0 - 10
		Fließerde, Solifuktionsböden (qfl)	0 - 2
		Hangschutt (qu)	0 - 5
		Rutschmassen (qr)	0 - 5
		Schotter (qg)	0 - 5
		Auenlehm, Bachablagerungen (qh)	0 - 10
		Sumpfton, Schlick, Torf (qhm)	0 - 5
		Auensand (qhs)	0 - 2
Jura	Schwarzjura	Sinemurium (si)	
		Turneriton (si2)	0 - > 20 [35]
		Arietenkalk (si1)	0 - 15 [10-15]
		Hettangium (he)	
		Angulatensandstein (he2)	0 - 19 [10-19]
Trias	Keuper	Pilonotenton (he1)	0 - 13 [10-13]
		Oberer Keuper, ungliedert (ko)	0 - 4 [0,5-4]
		Mittlerer Keuper, ungliedert (km) Knollenmergel (km5)	20 - 35 [30-35]

--- = Diskordanz

[] = Gesamtmächtigkeit der Schichtabfolge

Die geologischen Verhältnisse im Bereich des PFA 1.4 sind in den ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten (Anlage 19.2) zeichnerisch dargestellt, wobei als Grundlage die Ergebnisse des 4. Erkundungsprogrammes dienen. Außerdem wurden im Trassennahbereich gelegene Fremdaufschlüsse berücksichtigt. Es ist zu beachten, dass die geologischen Verhältnisse, wie die Lage von Schichtgrenzen, von tektonischen Elementen (Störungen) sowie weiteren geologischen Gegebenheiten, nur im Nahbereich von Aufschlüssen exakt bekannt sind und ansonsten interpoliert werden.

Die im Bereich des PFA 1.4 bis in bauwerksrelevanter Tiefe anstehenden Gesteine werden im Folgenden vom ältesten zum jüngsten Schichtglied beschrieben.

Trias

- Keuper

Der Keuper wird in den Unteren, Mittleren und Oberen Keuper untergliedert. Im PFA 1.4 sind der Knollenmergel des Mittleren Keupers und die Gesteine des Oberen Keupers von Bedeutung, die im Folgenden dargestellt werden.

Mittlerer Keuper (km)

Der **Knollenmergel (km5)** ist das jüngste Schichtglied der Schichtabfolge des Mittleren Keupers. Es handelt sich um eine pelitische Gesteinsserie, die sich aus roten bis grünen, stark verwitterten bis angewitterten Ton-/Tonmergelsteinen mit Einschaltung von graugrünen Karbonatkonkretionen ("Knollen") zusammensetzt. Im Bereich des PFA 1.4 stehen die Gesteine des Knollenmergels lediglich im Sulzbachtal oberflächennah an.

Die Gesamtmächtigkeit des Knollenmergels im PFA 1.4 schwankt zwischen 30 m und 35 m.

Oberer Keuper (ko)

Im **Oberen Keuper (ko, Rhät)** erfolgt der Fazieswechsel von der im höheren Mittleren Keuper vorherrschenden terrestrisch-fluviatilen zur marinen Sedimentation des überlagernden Schwarzjuras. Die Gesteinsabfolge des Oberen Keupers (ko) setzt sich im Untersuchungsraum in der Regel aus grauen, feinkörnigen, mäßig verwitterten bis angewitterten Sandsteinen mit kieseligem, z.T. tonigem Bindemittel und dunkelgrauen bis schwarzen bzw. hellgrünen, mäßig verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen zusammen. Die Ton-/Tonmergelsteine lagern zumeist im Hangenden und Liegenden der Sandsteine. Die Gesteine des Oberen Keupers stehen nur im Bereich des Sulzbachtales oberflächennah an. Die Gesamtmächtigkeit der Gesteine des Oberen Keupers im PFA 1.4 schwankt zwischen 0,5 m und 4 m.

Jura

Schwarzjura (he-si)

Die im PFA 1.4 anstehende Schichtabfolge des Schwarzjuras umfasst vom Liegenden zum Hangenden die Schichtglieder des Pylonotones (he1), des Angulatensandsteins (he2), des Arietenkalkes (si1) und des Turneritones (si2).

Der **Pylonotenton (he1, Lias alpha 1)**, mit dem die Schichtabfolge des Schwarzjuras einsetzt, besteht aus einer 20 bis 80 cm mächtigen, fossilreichen, grauen, mäßig verwitterten bis angewitterten Kalksteinbank (Pylonotenbank), die von schwarzen, mäßig verwitterten und angewitterten Ton-/Tonmergelsteinen überlagert wird. Im oberen Abschnitt der Ton-/Tonmergelsteinabfolge wurde eine 0,6 bis 1,7 m mächtige, mäßig verwitterte Sandsteinlage (Eßlinger Sandstein) erbohrt.

Die Gesamtmächtigkeit des Pylonotones im PFA 1.4 schwankt zwischen 10 m und 13 m.

Der **Angulatensandstein (he2, Lias alpha 2)** im Hangenden des Pylonotons (he1) umfasst im unteren Teil schwarze, stark und mäßig verwitterte Ton-/Tonmergelsteine, und im oberen Teil gelbe bis graue, mäßig verwitterte und angewitterte Sandsteine (Hauptsandstein), in die Ton-/Tonmergelsteine eingelagert sind. An der Basis des Angulatensandsteins tritt eine 20 bis 60 cm mächtige, graue, mäßig verwitterte und angewitterte Kalksteinbank (Oolithenbank) auf.

Der Angulatensandstein zeigt Gesamtmächtigkeiten von rd. 10 m bis 19 m.

Der **Arietenkalk (si1, Lias alpha 3)** besteht aus einer Wechselfolge von grauen, überwiegend mäßig verwitterten und angewitterten Kalksteinen mit schwarzen, stark und mäßig verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen. Im oberen Abschnitt sind z.T. schwarze, bituminöse Schiefertonsteine (Ölschiefer) eingeschaltet. Die Basis wird von der 20 bis 80 cm mächtigen Kupferfelsbank, die als graue, fossilreiche, mäßig verwitterte bis angewitterte Kalksteinbank vorliegt, gebildet. Bereichsweise wurden im unteren Abschnitt der Schichtabfolge Sandsteinlagen (Plochinger Sandstein) mit Mächtigkeiten zwischen 0,3 m und 5 m erbohrt.

Die Gesamtmächtigkeit des Arietenkalkes im PFA 1.4 schwankt zwischen 10 m und 15 m.

Der **Turneriton (si2, Lias beta)** im Hangenden der Arietenkalke wird von dunkelgrauen bis schwarzen, stark verwitterten bis angewitterten Ton-/Tonmergelsteinen gebildet.

Die Gesamtmächtigkeit des Turneritones beträgt rd. 35 m. Im PFA 1.4 stehen allerdings nur basale Bereiche des Turneritones an.

Quartär

Die im Untersuchungsraum großflächig verbreiteten quartären Lockergesteine erreichen Gesamtmächtigkeiten von bis zu rd. 20 m und liegen in Form von Auenlehm und Bachablagerungen (qh), organischen Sedimenten (Sumpfton, Schlick, Torf (qhm)), Auensand (qhs), Schotter (qg), Hangschutt (qu), Rutschmassen (qr), Fließerden bzw. Solifluktionsböden (qfl), Filder- und Hanglehm (ql) sowie Künstlichen Auffüllungen (A) vor. In den ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten (Anlage 19.2) wurden Filderlehm und Hanglehm zusammengefasst dargestellt.

Auenlehm, Bachablagerungen (qh) finden sich im Untersuchungsbe- reich im Umfeld von Fließgewässern. Bei diesen Überflutungssedimen- ten handelt es sich um bindige Lockersedimente mit einem geringen Sandanteil, die bereichsweise mit organischen Bestandteilen (**Sumpfton, Schlick, Torf (qhm)**) durchsetzt sind oder Feinsandlagen (**Auen- sand (qhs)**) aufweisen. Die Auensedimente liegen mit Schichtmächtig- keiten von bis zu rd. 10 m vor. Im Bereich des Neckartals lagern bis zu 5 m mächtige **Schotter (qg)**, die sich aus sandigen Kiesen mit einzelnen bindigen Lagen zusammensetzen.

Infolge mechanischer Frostverwitterung und Solifluktion liegen beson- ders an den versteilten Hängen **Hangschutt (qu)** sowie **Rutschmassen (qr)** und im Bereich von geringen Gefällswinkeln geringmächtige **Fließ- erden bzw. Solifluktionsböden (qfl)** vor. Es handelt sich zumeist um schluffige/tonige, sandige Lockergesteine. In die Rutschmassen sind weiterhin mehr oder minder häufig gröbere Bestandteile (Gesteinsfrag- mente in Kies- bis Steinkorngröße) eingelagert. Im Hangschutt dominie- ren die rolligen Gesteine.

Als großräumige Deckschichten tritt im gesamten Untersuchungsraum bis zu 10 m mächtiger **Filder- bzw. Hanglehm (ql)** auf. Es handelt sich dabei um Verwitterungslehme der Keuper- und Schwarzjuragesteine, die mit Löß und Lößlehm vermengt sind.

Die **Künstlichen Auffüllungen (A)** bestehen zumeist aus einer bindigen Grundmasse, in die häufig Bestandteile von Sand-, Kies- bzw. Steingrö- ße (Gesteinsbruch, Ziegelbruch sowie Bauschutt) eingelagert sind.

3.1.2 Schichtlagerung und Tektonik

Übersicht

Der Untersuchungsraum gehört großräumig gesehen zur Süddeutschen Großscholle, die ehemals von bis zu ca. 1600 m mächtigen triassischen und jurassischen Sedimenten aufgebaut wurde. Um die Wende Jura/ Kreide wurde das Gebiet Festland und ist seitdem der Abtragung aus- gesetzt. Die Schichtabfolge wurde während dieser Zeit aus der horizon- talen Lage gekippt. Bei stärker werdender Beanspruchung der Schicht-

abfolge zerbrach das Gebirge meist entlang vorhandener alter Strukturlinien des tieferen Untergrundes und es kam zur Bildung von Verwerfungen und Gräben mit unterschiedlichen Versatzbeträgen.

Schichtlagerung/Störungen

Die Schichtabfolgen des Keupers und des Schwarzjuras zeigen ein generelles Schichteinfallen nach SO. Der Schichtenverlauf kann in Trassenachse vereinfachend als in etwa parallel zur Geländeoberkante verlaufend beschrieben werden.

Die vorliegenden Informationen lassen im Trassennahbereich westlich des Sulzbachtales auf Schichtverbiegungen sowie südöstlich des Sulzbachtales auf eine schollenartige Zergliederung der Gesteinsabfolgen des Keupers und des Schwarzjuras schließen. Zwischen den Störungen treten sattel- und muldenförmige Strukturen auf, wobei im direkten Umfeld von Störungen das Schichteinfallen deutlich versteilt sein kann.

Im PFA 1.4 werden 5 Störungen vermutet bzw. sind bekannt, die im Nah- bzw. Einflussbereich der Baumaßnahmen liegen. Der Verlauf der Streichrichtung ist für 2 Störungen in Richtung O-W, 2 Störungen streichen etwa in Richtung N-S und eine in Richtung NO-SW. Die Versatzbeträge liegen zwischen 7 und 20 m.

Klüftung

Bedingt durch die verhältnismäßig homogene tektonische Beanspruchung des Gebirges im Bereich des Keupers und Juras bildete sich im Wesentlichen ein orthogonales Klüftmuster aus, dessen Hauptrichtungen NW-SO und NO-SW streichen. Die Klüfte fallen überwiegend mit $70^\circ - 90^\circ$, untergeordnet auch mit $20^\circ - 45^\circ$ ein.

Die Großklüfte der Ton-/Tonmergelsteine sind im Allgemeinen weitständig und die Kleinklüfte eng- bis mittelständig. Die Klüftung der Kalksteine und Sandsteine ist mittel- bis weitständig.

Mit zunehmender Verwitterung liegen überwiegend engständige Kleinklüfte vor.

3.2 Ingenieur- und baugeologisches Verhalten der Locker- und Festgesteine im Untersuchungsraum

Im Untersuchungsraum stehen bis in die bautechnisch relevanten Tiefen die Schichtabfolgen des Quartärs, des Unteren Schwarzjuras sowie des Oberen und Mittleren Keupers an. Diese Locker- und Festgesteine bilden den Baugrund für die Bauwerke im PFA 1.4.

Lockergesteine des Quartärs

Die im Trassenbereich anstehenden Lockergesteine des Quartärs werden zumeist von Filderlehmen sowie den an Talhängen anstehenden Hanglehmen gebildet. Dabei handelt es sich überwiegend um bindige Sedimente (Schluffe/Tone) von steifer bis halbfester, selten auch weicher Konsistenz, die sehr frostempfindlich sind. Des Weiteren treten Auensedimente, Hangschutt, Rutschmassen, Fließerden bzw. Soliflukti-ons-böden und Künstliche Auffüllungen auf, die große Unterschiede in ihrer Zusammensetzung und Konsistenz aufweisen und infolgedessen ein sehr unterschiedliches baueologisches Verhalten zeigen.

Stark verwitterte bis vollständig verwitterte Festgesteine

Bei den stark bis vollständig verwitterten Gesteinen des Keupers und Schwarzjuras handelt es sich um entfestigte Ton-, Tonmergel- und Sandsteine, die oberflächennah die Merkmale von Lockergesteinen aufweisen können. Diese Gesteine sind veränderlich fest und reagieren auf Austrocknung mit einer Auflockerung des Gebirgsverbandes. Bei Wiederbefeuchtung kommt es zu starker Festigkeitsabminderung, die bis zum Zerfall führen kann.

Die stark bis vollständig verwitterten Ton-, Tonmergel- und Sandsteine haben, unabhängig von der stratigraphischen Zugehörigkeit, i.d.R. bis in bautechnisch relevante Tiefen geringe, aber im Vergleich zu den Lockergesteinen höhere Druck- und Scherfestigkeiten und weisen eine schlechte Kornbindung auf. Die Tragfähigkeitseigenschaften der Festgesteine sind in hohem Maße vom Grad der Verwitterung abhängig. Einzelne Schichtpakete sind quellfähig.

Die Druck- und Scherfestigkeiten der Karbonatgesteine des Unteren Schwarzjuras sind gegenüber den Ton-, Tonmergel- und Sandsteinen höher. Die Kornbindung ist - in Abhängigkeit vom Verwitterungsgrad - meist gut.

Mäßig verwitterte bis unverwitterte Festgesteine

Die mäßig verwitterten bis unverwitterten Ton- und Tonmergelsteine des Keupers und Schwarzjuras weisen im Allgemeinen eine schlechte bis mäßige Kornbindung, wesentlich geringere Verformbarkeiten sowie höhere Druck- und Scherfestigkeiten auf als die stark verwitterten Gesteine. Ein weiteres Merkmal stellt das Quellverhalten der Gesteine, bedingt durch Wasseraufnahme von vorhandenen quellfähigen Tonmineralen bei Wasserzutritt dar.

Die fein- bis grobkörnigen, z.T. schluffig/tonigen Sandsteine des Unteren Schwarzjuras besitzen, je nach Verwitterungsgrad, eine schlechte bis gute Kornbindung. Die Sandsteine werden von einzelnen, zumeist nicht horizontbeständigen Ton-/Tonmergelsteinlagen durchzogen. Die Karbonatgesteine des Schwarzjuras besitzen eine gute Kornbindung.

3.3 Gravitative Massenbewegungen

Hangrutschungen sind im PFA 1.4 an den Talhängen des Sulzbachtales bekannt und werden an den Talhängen des Neckartales vermutet. Außerdem sind in diesen Bereichen Hangkriechbewegungen nicht auszuschließen.

Grundsätzlich sind Hangkriechbewegungen und Hangrutschungen der wasser- und verwitterungsempfindlichen Ton- und Tonmergelsteine in Hangbereichen speziell bei künstlichen Eingriffen möglich.

3.4 Primärspannungen

Im Quartär ist von Spannungsverhältnissen entsprechend $S_H = S_h \cdot \nu / (1-\nu) \cdot S_V$ mit der Poisson-Zahl ν auszugehen, wobei die Vertikalspannung S_V der Auflast durch die überlagernde Gesteinssäule entspricht, S_H die größere und S_h die kleinere horizontale Hauptspannung ist.

Für die bis in bauwerksrelevanter Tiefe anstehenden, feinkörnigen Sedimentgesteine sind im unverwitterten Gebirge größere Horizontalspannungen als Vertikalspannungen aufgrund der Belastungsgeschichte zu erwarten. Die Horizontalspannungen, die sich bei der Konsolidierung und Verfestigung unter hoher Gebirgsüberdeckung gebildet haben, sind nach Abtrag der überlagernden Gesteine aufgrund während der Konsolidierung veränderter Materialeigenschaften zumindest teilweise konserviert (Residualspannungen). Die Vertikalspannungen wurden dagegen während der Abtragung reduziert. Die hohen Horizontalspannungen können jedoch in der Nähe von Störungszonen und in Bereichen, in denen die horizontale Ausdehnung nicht behindert wird (z.B. oberhalb von Talsohlen) abgebaut sein.

3.5 Erdbebengefährdung

Nach der in DIN 4149 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten; Ausgabe Dezember 1992) veröffentlichten Karte, der Karte der Erdbebenzonen für Baden-Württemberg M 1:350.000 (Ausgabe 1972) sowie nach GRÜNTAL und BOSSE (1996) liegen die Streckenabschnitte und Bahnanlagen des PFA 1.4 in der Erdbebenzone 1. In dieser Zone ist im Falle eines Erdbebens höchstens mit "Rissen im Verputz, Spalten in den Wänden und Schornsteinen" zu rechnen. In der Erdbebenzone 1 ist nach DIN 4149, Teil 1, Abschnitt 6 für die Bauten die Standsicherheit auch für den Lastfall Erdbeben nachzuweisen.

3.6 Verwertbarkeit

Angaben im Hinblick auf die Wiederverwendbarkeit der von der Trasse angeschnittenen Gesteinseinheiten sind dem Erläuterungsbericht zur Verwertung und Ablagerung von Erdmassen in der Anlage 21.1 zu entnehmen.

4 Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Verhältnisse

Grundwasservorkommen

Der bauwerksrelevante Untergrund wird im Bereich des Planfeststellungsabschnittes 1.4 von den Gesteinsabfolgen des Mittleren und Oberen Keupers, des Unteren Schwarzjuras sowie quartären Ablagerungen aufgebaut.

Innerhalb der v.g. stratigraphischen Einheiten sind petrographisch unterschiedlich aufgebaute Abfolgen entwickelt, wobei hydraulisch leitfähige, poröse bzw. geklüftete Sand- und Kalksteinabfolgen im Unteren Schwarzjura sowie sandig/ kiesige quartäre Talablagerungen als Grundwasserleiter fungieren, während Ton- und Tonmergelsteine i.d.R. eine deutlich geringere Gebirgsdurchlässigkeit aufweisen und Grundwasserstauer bzw. -hemmer ausbilden.

Da jedoch im Zuge der Erkundungsmaßnahmen des 4. EKP auch innerhalb der Ton- bzw. Tonmergelsteinabfolgen des Unteren Schwarzjuras hydraulisch wirksame Kluffstrukturen erkundet wurden, sind deren grundwasserstauenden Eigenschaften eingeschränkt, so dass die grundwasserführenden Schichtabfolgen zumindest bereichsweise miteinander in Verbindung stehen. Eine grundsätzliche Gliederung in hydraulisch getrennte Grundwasserstockwerke ist innerhalb der trassenrelevanten oberflächennahen Schichtabfolgen im PFA 1.4 nicht gegeben.

In Abhängigkeit von der räumlichen Verbreitung der verschiedenen Gesteinsabfolgen bzw. ihrer tektonischen Beanspruchung und Verwitterung sind im Untersuchungsraum vom (stratigraphisch) Hangenden zum Liegenden folgende Grundwasservorkommen entwickelt:

- Porengrundwasservorkommen in den quartären Talablagerungen

Innerhalb der quartären Talablagerungen ist v.a. das in den kiesig-sandigen Ablagerungen der Neckartalaue oberflächennah und generell frei ausgebildete, hochergiebige, wasserwirtschaftlich lokal bis regional bedeutende Porengrundwasservorkommen zu nennen.

Darüberhinaus bestehen im Untersuchungsraum des PFA 1.4 im Bereich der Bachauen sowie bereichsweise in den Löß- und Verwitterungslehmen der Filderebene weitere oberflächennahe Grund-, Schicht- und Sickerwasservorkommen, die jedoch lokal begrenzt sowie generell nur sehr gering ergiebig sind und wasserwirtschaftlich keine Bedeutung haben.

In Abhängigkeit vom Schichtaufbau der quartären Lockergesteine sowie der Höhenlage des Speisungsgebietes sind hierbei freie bis gespannte Grundwasserverhältnisse anzutreffen, wobei eine Zuspiesung über die Hangbereiche (aufgewitterte Schichtabfolgen des Unteren Schwarzjuras bzw. Mittleren und Oberen Keupers) erfolgt.

Die Flurabstände dieser Grundwasservorkommen sind stark von den Niederschlagsverhältnissen abhängig.

Die Grundwasserströmung der quartären Grundwasservorkommen ist mit geringem Gefälle auf den jeweiligen lokalen Vorfluter ausgerichtet.

- **oberflächennahe Schicht- und Kluftgrundwasservorkommen in den Sedimenten des Unteren Schwarzjuras**

Im Niveau des Unteren Schwarzjuras ist die Grundwasserführung größtenteils auf den flurnahen Aufwitterungshorizont sowie auf die klüftigen Sand- und Kalksteinbänke (Angulatensandstein und Arienkalk) beschränkt. Die basalen Ton-/Tonmergelsteine des Pylonotons wirken unterhalb der Aufwitterungszone als Grundwasserstauer bzw. -hemmer.

Die Grundwasserströmung der Grundwasservorkommen im unteren Schwarzjura ist der Morphologie folgend, mit geringem Gefälle in generell östlicher Richtung auf die lokalen Vorfluter (Sulzbach und Neckar) hin ausgerichtet.

Die v.g. Grundwasservorkommen werden im Bereich des PFA 1.4 durch öffentliche Trinkwassergewinnungsanlagen und private Grundwassernutzungen erschlossen. Eine detaillierte Beschreibung der Grundwasservorkommen und der wasserwirtschaftlichen Nutzungen ist dem Erläuterungsbericht Hydrogeologie und Wasserwirtschaft in der Anlage 20.1 zu entnehmen.

Tieferliegende Grundwasservorkommen im Keuper oder Oberen Muschelkalk werden von den Baumaßnahmen im PFA 1.4 nicht berührt.

5 Geotechnische Beurteilung

5.1 Einschnitte und Tunnelvoreinschnitte

Im Planfeststellungsabschnitt 1.4 sind im Streckenverlauf der NBS mehrere Einschnitte vorgesehen.

Angaben zur bauzeitlichen und dauerhaften Wasserhaltung sind in Anlage 20 enthalten. Zur bauzeitlichen und dauerhaften Sicherung der von den geplanten Baumaßnahmen betroffenen baulichen Anlagen werden in nachfolgenden Planungsphasen entsprechende Konzeptionen entwickelt. Dadurch wird sichergestellt, dass der Bestand und die Funktionalität der baulichen Anlagen durch Unterhalts- und Wartungsarbeiten weder bauzeitlich noch dauerhaft gefährdet wird.

Zur Klärung erdbautechnischer Fragestellungen hinsichtlich der Bauausführung – insbesondere im Zusammenhang mit den Anforderungen der Festen Fahrbahn ist vorgesehen, im Vorfeld der eigentlichen ca. fünf Jahre dauernden Baumaßnahme (ca. 2 Jahre vorher) einen 150 m langen und ca. 10 m tiefen Probeeinschnitt zwischen km 22,4+50 und km 22,6+00 zu errichten. Die Bauzeit zur Errichtung der Probebauwerke beträgt rd. ein halbes Jahr. Das Probebauwerk wird mit geeigneten Messeinrichtungen zur Erfassung der Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Baugrund instrumentiert und über einen ausreichend langen Zeitraum während und nach der Fertigstellung intensiv beobachtet. Mit der Errichtung der Probebauwerke wird das Ziel verfolgt, die im Hinblick auf die Bauausführung angedachten Bauverfahren, Bauabläufe, Baumaterialien und Qualitätssicherungsinstrumente und –verfahren realitätsnah zu prüfen und hinsichtlich der Fahrwegs-/Bauwerksanforderungen zu optimieren.

Da der PFA 1.4 in der Erdbebenzone 1 liegt, sind bei der Konzeption der Bauwerke die entsprechenden, durch Erdbeben verursachten dynamischen Beanspruchungen zu berücksichtigen.

Die Einschnitte im Streckenverlauf der NBS schneiden bis max. 10 m (bezogen auf Schienenoberkante(SOK)) in quartäre Lockergesteine (Künstliche Auffüllung, Filder-und Hanglehm, Schotter) sowie in Locker- und Festgesteine des Schwarzjuras (Turneriton, Arietenkalk, Angulaten-sandstein) ein (s. Anlage 19.2). Bei ca. km 22,6+00 liegt im Bereich des hier ca. 8,5 m (Bezugshöhe SOK) tiefen Einschnitts eine vermutete Störung mit rd. 9 m Versatz vor.

Die zumeist steifen bis halbfesten Lockergesteine des Quartärs sowie die zu Lockergestein entfestigten Schwarzjuragesteine verfügen nur bereichsweise über die im Erdplanum geforderte Tragfähigkeit. Deshalb

sind diese als Erdplanum für den Bahnkörper nur bedingt geeignet und müssen bis in erdstatisch bzw. baugrunddynamisch erforderliche Tiefen ausgetauscht bzw. verbessert werden.

Die anstehenden Festgesteine weisen überwiegend die im Erdplanum erforderliche Tragfähigkeit auf. Die Tonsteine können jedoch durch Wassereinfluss und Verwitterung ihre Tragfähigkeit weitestgehend verlieren und sind frostempfindlich, so dass bereichsweise ein Bodenaustausch oder –verbesserung erforderlich wird.

Die Böschungen der Einschnitte werden nach boden- und felsmechanischen Gesichtspunkten gestaltet.

Im Bereich der Durchfahrung des Wasserschutzgebietes Denkendorf werden die Einschnitte gemäß der einschlägigen Richtlinien (z.B. LAWA 1991, DB 1996) in Anlehnung an die RiStWag (1982) gegenüber dem Untergrund abgedichtet.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer lösbare Bodenarten, die Tonsteine als leicht lösbarer Fels und die Sand- und Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

5.2 Tunnel

Im Planfeststellungsabschnitt 1.4 ist das Tunnelbauwerk Denkendorf vorgesehen. Da der PFA 1.4 in der Erdbebenzone 1 liegt, sind bei der Konzeption dieses Bauwerkes die entsprechenden, durch Erdbeben verursachten dynamischen Beanspruchungen zu berücksichtigen.

Der Tunnel Denkendorf dient zur Unterquerung der Bundesautobahn BAB A8 von rd. km 19,3+29 bis rd. km 20,0+97. Der zweigleisige Tunnel soll in offener Bauweise erstellt werden.

Der Tunnel durchörtert die Gesteine des Angulatensandsteins, des Arietenkalks und quartäre Deckschichten (s. Anlage 19.2).

Die Ton- und Tonmergelsteine sind oberflächennah stark entfestigt und können Lockergesteinseigenschaften aufweisen. Die gering verwitterten Ton- und Tonmergelsteine besitzen demgegenüber eine bessere Kornbindung. Die Sandsteine sind im Allgemeinen mürbe sowie oberflächennah häufig zu Lockergestein entfestigt. Die einzelnen Kalksteinlagen zeigen überwiegend eine gute Kornbindung und gute Festigkeitseigenschaften. Quartäre Lockergesteine stehen im Sohlbereich des Tunnels nicht an. Im Firstbereich können steife bis halbfeste Filderlehme sowie Künstliche Auffüllungen vorliegen.

Der Aushub und Verbau wird auf das wasserempfindliche Verhalten der Gesteine ausgerichtet. Dabei wird eine stärkere Gebirgslockerung vermieden, um keine weiteren Wasserwegsamkeiten im Gebirge zu erzeugen.

Angaben zur bauzeitlichen und dauerhaften Wasserhaltung sind in Anlage 20 enthalten.

Zur bauzeitlichen und dauerhaften Sicherung der von den geplanten Baumaßnahmen betroffenen baulichen Anlagen werden in nachfolgenden Planungsphasen entsprechende Konzeptionen entwickelt. Dadurch wird sichergestellt, dass der Bestand und die Funktionalität der baulichen Anlagen durch Unterhalts- und Wartungsarbeiten weder bauzeitlich noch dauerhaft gefährdet wird.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Sand- und Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

5.3 Dämme

Im Planfeststellungsabschnitt 1.4 sind im Streckenverlauf der NBS mehrere Dämme vorgesehen. Da der PFA 1.4 in der Erdbebenzone 1 liegt, sind bei der Konzeption dieser Bauwerke die entsprechenden, durch Erdbeben verursachten dynamischen Beanspruchungen zu berücksichtigen. Zur Klärung erdbautechnischer Fragestellungen hinsichtlich der Bauausführung – insbesondere im Zusammenhang mit den Anforderungen der Festen Fahrbahn ist vorgesehen, im Vorfeld der eigentlichen ca. fünf Jahre dauernden Baumaßnahme (ca. 2 Jahre vorher) einen 150 m langen und 7 – 9 m hohen Probedamm zwischen km 24,9+30 und km 25,0+80 und ein 150 m langer und ca. 10 m tiefer Probeeinschnitt zwischen km 22,4+50 und km 22,6+00 errichtet werden. Die Bauzeit zur Errichtung der Probebauwerke beträgt rd. ein halbes Jahr. Das Probebauwerk wird mit geeigneten Messeinrichtungen zur Erfassung der Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Baugrund instrumentiert und über einen ausreichend langen Zeitraum während und nach der Fertigstellung intensiv beobachtet. Mit der Errichtung der Probebauwerke wird das Ziel verfolgt, die im Hinblick auf die Bauausführung angedachten Bauverfahren, Bauabläufe, Baumaterialien und Qualitätssicherungsinstrumente und -verfahren realitätsnah zu prüfen und hinsichtlich der Fahrwegs-/Bauwerksanforderungen zu optimieren.

Die max. 10 m (GOK-SOK) hohen Dämme gründen in quartären Lockergesteinen (Filder- und Hanglehm, Auenlehm und Bachablagerungen, Schotter), die von Locker- und Festgesteinen des Schwarzjuras (Turneriton, Arietenkalk, Angulatensandstein) unterlagert werden.

Die weichen bis halbfesten bindigen Lockergesteine des Quartärs sowie die zu Lockergestein entfestigten Schwarzjuragesteine verfügen nur bereichsweise über die geforderte Tragfähigkeit. Deshalb sind diese für die Dammgründung nur bedingt geeignet und müssen bis in erdstatisch bzw. baugrunddynamisch erforderliche Tiefen ausgetauscht bzw. verbessert werden. Im Bereich der Neckartalquerung sind im Rahmen der Baudurchführung bei der Herstellung des Dammbauwerkes besondere Schutz- und Vorsorgemaßnahmen erforderlich, um die nördlich der BAB A8 gelegenen Wasserfassungen Wendlingen-Wert (PFA 1.4) und Wendlingen-Kieswiesen (PFA 2.1a/b) zu schützen. Diese Maßnahmen sowie die erforderlichen Gründungsmaßnahmen für das Dammbauwerk werden auf Basis der Erkenntnisse des 5. EKP im Rahmen der Ausführungsplanung geplant. Um die Gewährleistung der Versorgungssicherheit von Wendlingen bauzeitlich aufrecht erhalten zu können, sind die Gründungsmaßnahmen westlich (PFA 1.4) und östlich (PFA 2.1a/b) des Neckars zeitlich getrennt durchzuführen und dabei jeweils die unmittelbar nördlich gelegene Fassung außer Betrieb zu nehmen. Die Gründungsarbeiten selbst (z.B. Rüttelstopfsäulen und/oder Bodenaustausch) werden möglichst kleinräumig und sukzessive über die Länge des jeweiligen Dammes nacheinander ausgeführt. In Abhängigkeit von der aus geotechnischer Sicht jeweils erforderlichen Gründungsart werden ggf. unterstromig der kleinräumigen Baustelle geringe Grundwasserabsenkungen durchgeführt um Beeinträchtigungen des quartären Grundwasservorkommens ausschließen zu können. Die erforderlichen Maßnahmen werden nach Vorliegen aller Erkenntnisse mit den Fachbehörden und dem Betreiber einvernehmlich abgestimmt und festgelegt.

Die anstehenden Festgesteine des Schwarzjuras und vermutlich auch die mitteldicht bis dicht gelagerten quartären Schotter weisen die erforderliche Tragfähigkeit auf. Die Ton- und Tonmergelsteine können jedoch durch Wassereinfluss und Verwitterung ihre Tragfähigkeit weitestgehend verlieren und sind zudem frostempfindlich, so dass bereichsweise ein Bodenaustausch oder –verbesserung erforderlich wird.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als leicht und mittelschwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Sand- und Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen. Die Böschungen der Dämme werden unter Berücksichtigung der verwendeten Dammbaumaterialien und Dammhöhen nach bodenmechanischen Gesichtspunkten gestaltet.

Angaben zur bauzeitlichen und dauerhaften Wasserhaltung sind in Anlage 20 enthalten.

Zur bauzeitlichen und dauerhaften Sicherung der von den geplanten Baumaßnahmen betroffenen baulichen Anlagen werden in nachfolgenden Planungsphasen entsprechende Konzeptionen entwickelt. Dadurch wird sichergestellt, dass der Bestand und die Funktionalität der baulichen Anlagen durch Unterhalts- und Wartungsarbeiten weder bauzeitlich noch dauerhaft gefährdet wird. Zur Klärung erdbautechnischer Fragestellungen hinsichtlich der Bauausführung – insbesondere im Zusam-

menhang mit den Anforderungen der Festen Fahrbahn – wird im Vorfeld der Baudurchführung die Anlage von Probedämmen vorgesehen. Diese Probedämme werden in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Erkundungen zur Ausschreibung/Baudurchführung im Bereich geplanter Erdbauwerke ausgeführt.

5.4 Kunstbauwerke

Im Planfeststellungsabschnitt 1.4 sind als Kunstbauwerke die Eisenbahnüberführungen Wirtschaftsweg östlich Flughafen, K 1269 neu, Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg, L 1202, Denkendorfer Tal, Sulzbachtal, Wirtschaftsweg Seehof, Anschlussstelle Wendlingen Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen, Anschlussstelle Wendlingen Auffahrt Plochingen - München, B 313, Anschlussstelle Wendlingen Abfahrt Karlsruhe – Plochingen und Anschlussstelle Wendlingen Auffahrt Nürtingen – München geplant. Weiterhin sind die Straßenüberführungen L 1204 über Wirtschaftsweg östlich Flughafen, Instandhaltungsweg über Wirtschaftsweg östlich Flughafen, L 1204 über Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg, Wirtschaftsweg über den Sulzbach, Wirtschaftsweg Wangerhöfe und Wirtschaftsweg Köngen-Unterensingen, Abfahrt Karlsruhe - Plochingen über die B 313, Abfahrt Karlsruhe - Plochingen über die Auffahrt Plochingen – München, die Stützbauwerke Auffahrt Anschlussstelle Esslingen, der Trog und das Stützbauwerk Abfahrt Anschlussstelle Esslingen, der Trog und das Stützbauwerk westlich des Tunnels Denkendorf, das Stützbauwerk östlich des Tunnels Denkendorf sowie die Stützbauwerke und das Trog/Stützbauwerk im Bereich der Anschlussstelle Wendlingen westlich und östlich der B 313.

Angaben zur bauzeitlichen und dauerhaften Wasserhaltung sind in Anlage 20 enthalten. Zur bauzeitlichen und dauerhaften Sicherung der von den geplanten Baumaßnahmen betroffenen baulichen Anlagen werden in nachfolgenden Planungsphasen entsprechende Konzeptionen entwickelt. Dadurch wird sichergestellt, dass der Bestand und die Funktionalität der baulichen Anlagen durch Unterhalts- und Wartungsarbeiten weder bauzeitlich noch dauerhaft gefährdet wird.

Da der PFA 1.4 in der Erdbebenzone 1 liegt, sind bei der Konzeption dieser Bauwerke die entsprechenden, durch Erdbeben verursachten dynamischen Beanspruchungen zu berücksichtigen.

Eisenbahnüberführung Wirtschaftsweg östlich Flughafen

Zur Überquerung des Wirtschaftsweges östlich des Flughafens ist bei rd. km 15,7+72 eine Eisenbahnüberführung erforderlich. Die Eisenbahnüberführung ist als Rahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 7 m und einer lichten Höhe von 4,5 m geplant.

Im Bereich der Eisenbahnüberführung liegt ein Grundwassertrog vor, der im Zuge des Brückenneubaus der BAB A8 erstellt wurde. Die im Bauwerksbereich ca. 1 m dicke Bodenplatte des bestehenden Grundwassertroges soll als Gründungsplatte für die geplante Eisenbahnüberführung verwendet werden.

Unterhalb der Gründungssohle der bestehenden Bodenplatte stehen vermutlich Schluffe/Tone des Turneritons und des Arietenkalkes mit halbfester bis fester Konsistenz an. Diese werden vermutlich ab ca. 354...356,5 m NN von angewitterten und mäßig verwitterten Kalksteinen mit mäßig bis vollständig verwitterten Ton-/Tonmergelsteinlagen des Arietenkalkes unterlagert.

Die unterhalb der Gründungssohle der vorhandenen Bodenplatte anstehenden Gesteine sind, nach gegenwärtigem Kenntnisstand, für eine Flachgründung der EÜ geeignet.

Nach DIN 18300 sind die anstehenden Lockergesteine überwiegend als mittelschwer und schwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Straßenüberführung L 1204 über Wirtschaftsweg östlich Flughafen

Bedingt durch die NBS muss die bestehende Landesstraße L 1204 bei rd. km 15,7+7 nach Norden verlegt werden. Daher wird eine neue Straßenüberführung über den Wirtschaftsweg östlich des Flughafens erforderlich. Die Straßenüberführung ist als Rahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 7 m und einer lichten Höhe von 4,5 m geplant.

Als Gründungsplatte soll - entsprechend der Eisenbahnüberführung Wirtschaftsweg östlich Flughafen - ebenfalls die Bodenplatte des bestehenden Grundwassertroges verwendet werden.

Unterhalb der Gründungssohle der im Bauwerksbereich ca. 0,8 m dicken, bestehenden Bodenplatte stehen vermutlich Schluffe/Tone des Turneritons und des Arietenkalkes mit halbfester bis fester Konsistenz an. Diese werden vermutlich ab ca. 354...356,5 m NN von angewitterten und mäßig verwitterten Kalksteinen mit mäßig bis vollständig verwitterten Ton-/Tonmergelsteinlagen des Arietenkalkes unterlagert.

Die unterhalb der Gründungssohle der vorhandenen Bodenplatte anstehenden Gesteine sind, nach gegenwärtigem Kenntnisstand, für eine Flachgründung der SÜ geeignet.

Nach DIN 18300 sind die anstehenden Lockergesteine überwiegend als mittelschwer und schwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Straßenüberführung Instandhaltungsweg über Wirtschaftsweg östlich Flughafen

Im Zuge der Querung des Wirtschaftsweges östlich des Flughafens durch den Instandhaltungsweg, der zwischen der NBS und der BAB A8 verläuft, ist eine Straßenüberführung vorgesehen. Dafür wird die bestehende Straßenüberführung der derzeitigen L 1204 umgebaut.

Eisenbahnüberführung K 1269 neu

Zur Überführung der NBS über die Kreisstraße K 1269 neu sowie eines straßenbegleitenden Wirtschaftsweges ist bei rd. km 17,0+97 die Eisenbahnüberführung K 1269 neu vorgesehen. Die Eisenbahnüberführung ist als Rahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 16,5 m und einer lichten Höhe von 4,7 m (K 1269 neu) bzw. 4,5 m (Wirtschaftsweg) geplant.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der EÜ-Fundamente stehen nach den durchgeführten Erkundungen Filderlehme an, deren Konsistenz zwischen weich bis steif, z.T. auch breiig bis weich und steif bis halbfest wechselt. Ab ca. 349 m NN stehen halbfeste bis feste Schluffe/Tone des Turneritons an, die ab ca. 348 m NN von stark verwitterten bis vollständig verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen des Turneritons unterlagert werden.

Für eine verformungsarme Aufnahme der Bauwerkslasten sind die Filderlehme nicht geeignet. Daher ist, nach gegenwärtigem Kenntnisstand, für eine Flachgründung des Brückenbauwerkes ein Bodenaustausch oder ggf. eine Bodenverbesserung bis zu einer Tiefe von vermutlich 349...348 m NN erforderlich.

Nach DIN 18300 sind die anstehenden Lockergesteine überwiegend als mittelschwer und schwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Stützbauwerke Auffahrt Anschlussstelle Esslingen

Im Bereich der geplanten, parallel zwischen NBS und BAB A8 verlaufenden Auffahrt auf die BAB A8, Anschlussstelle Esslingen, sind aufgrund der geringen Platzverhältnisse Stützbauwerke zwischen der NBS und der Auffahrt sowie zwischen der BAB A8 und der Auffahrt erforderlich. Diese sind als Winkelstützwände mit erdseitigem Sporn geplant.

Das Stützbauwerk zwischen der NBS und der Auffahrt beginnt bei rd. km 18,0+00, ist rd. 152 m lang und bindet an das westliche Widerlager der Eisenbahnüberführung Auffahrt AS Esslingen und Radweg an. Die Stützwand zwischen der BAB A8 und der Auffahrt beginnt ebenfalls bei rd. km 18,0+00 und ist rd. 170 m lang.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der Stützbauwerke stehen vermutlich überwiegend steife bis halbfeste Schluffe/Tone des Filderlehms an.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand können die Stützbauwerke auf den vorgenannten Gesteinen flach gegründet werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer und schwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Eisenbahnüberführung Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg

Im Bereich der geplanten Auffahrt der Anschlussstelle Esslingen ist zur Überquerung der Auffahrt bei rd. km 18,1+76 und eines Radweges bei rd. km 18,2+03 eine Eisenbahnüberführung vorgesehen. Die Brücke ist als 3-feldriges Durchlaufträgerbauwerk mit einer Gesamtlänge von 53,0 m geplant.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der EÜ-Fundamente stehen vermutlich steife bis halbfeste Schluffe/Tone des Filderlehms an. Im basalen Bereich der Filderlehme geht die Konsistenz wahrscheinlich in weich bis steif über. Ab ca. 345 m NN stehen steife bis feste Schluffe/Tone des Turneritons an, die ab ca. 343 m NN von stark verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen des Turneritons unterlagert werden.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand ist für eine Flachgründung des Brückenbauwerkes ein Bodenaustausch oder ggf. eine Bodenverbesserung bis zu einer Tiefe von vermutlich 343 m NN erforderlich.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer und schwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Straßenüberführung L 1204 über Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg

Im Zuge der L 1204 muss die geplante Auffahrt der Anschlussstelle Esslingen und ein Radweg überquert werden. Die Straßenüberführung ist als Einfeldträgerbrücke mit einer lichten Weite von 26 m und einer lichten Höhe von 4,7 m (Auffahrt AS Esslingen) bzw. 4,5 m (Radweg) geplant.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der SÜ-Fundamente stehen vermutlich steife bis halbfeste Schluffe/Tone des Filderlehms an. Im basalen Bereich der Filderlehme geht die Konsistenz wahrscheinlich in

weich bis steif über. Ab ca. 345 m NN stehen steife bis feste Schluffe/Tone und ab ca. 343 m NN stark verwitterte Ton-/Tonmergelsteine des Turneritons an.

Für eine verformungsarme Aufnahme der Bauwerkslasten sind die Filderlehme nicht geeignet. Daher ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand für eine Flachgründung des Brückenbauwerkes ein Bodenaustausch oder ggf. eine Bodenverbesserung bis zu einer Tiefe von vermutlich 345...343 m NN erforderlich.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer und schwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Eisenbahnüberführung L 1202

Bei rd. km 18,4+17 ist eine Eisenbahnüberführung über die Landesstraße L 1202 geplant. Das Brückenbauwerk soll als Rahmen mit einer lichten Weite von 20,25 m und einer lichten Höhe von 4,7 m ausgebildet werden. Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der EÜ-Fundamente stehen vermutlich halbsteife bis feste Schluffe/Tone des Turneritons an. Diese werden ab ca. 343,5 m NN von halbfesten bis festen Schluffen/Tonen mit Kalksteinlagen des Arietenkalkes unterlagert.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann die EÜ auf den Gesteinen des Turneritons flach gegründet werden. Abhängig von den Bauwerkslasten kann jedoch auch ein Bodenaustausch oder ggf. eine Bodenverbesserung bis zu einer Tiefe von vermutlich 343,5 m NN erforderlich werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer und schwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Trog und Stützbauwerk Abfahrt Anschlussstelle Esslingen

Im Zuge der NBS muss die Abfahrt aus Richtung München der Anschlussstelle Esslingen neu trassiert werden. Zwischen rd. km 18,4+10 und rd. km 18,6+00 wird für die neue Abfahrt ein rd. 61 m langer Trog, der an der Innenkante des bestehenden Troges der L 1202 endet und auf der Südseite der Abfahrt ein rd. 144 m langes Stützbauwerk (als Winkelstützwand geplant) erforderlich.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe des Troges und der Winkelstützwand stehen voraussichtlich in der westlichen Hälfte des Bauwerksbereiches halbsteife bis feste Schluffe/Tone des Turneritons und in der östlichen Hälfte des Bauwerksbereiches steife bis halbsteife Schluffe/Tone des Filderlehmes an.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand können die Bauwerke flach auf den vorgenannten Gesteinen gegründet werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer und schwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Trog/Stützbauwerk westlich Tunnel Denkendorf

Im westlichen Voreinschnitt des Tunnels Denkendorf ist zwischen rd. km 18,9+90 und rd. km 19,1+85 ein Stützbauwerk (als Winkelstützwand geplant) und im Anschluss bis zum Tunnelportal bei rd. km 19,3+29 ein Trog erforderlich.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe des Troges und der Winkelstützwand stehen voraussichtlich im gesamten Bauwerksbereich stark verwitterte bis mäßig verwitterte Ton-/Tonmergelsteine in Wechsellagerung mit mäßig verwitterten Kalksteinen des Arietenkalkes bzw. Sandsteinen des Angulatensandsteins an.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand können die Bauwerke flach auf den vorgenannten Gesteinen gegründet werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer und schwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Sand- und Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Stützbauwerk östlich Tunnel Denkendorf

Im Bereich des östlichen Tunnelvoreinschnittes des Tunnels Denkendorf ist von rd. km 20,0+97 bis rd. km 20,2+80 eine Winkelstützwand geplant.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der Winkelstützwand stehen voraussichtlich im gesamten Bauwerksbereich mäßig verwitterte bis stark verwitterte Ton-/Tonmergelsteine in Wechsellagerung mit mäßig verwitterten Kalksteinen des Arietenkalkes bzw. Sandsteinen des Angulatensandsteins an.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann das Bauwerk flach auf den vorgenannten Gesteinen gegründet werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer und schwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Sand- und Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Eisenbahnüberführung Denkendorfer Tal

Die NBS überquert von rd. km 20,6+86 bis rd. km 20,8+61 das Denkendorfer Tal sowie die Landesstraße L 1204 mittels einer Eisenbahnüberführung. Die 175 m lange Brücke ist als 7-feldriges Durchlaufträgerbauwerk geplant.

Im Bauwerksbereich stehen zuoberst, bis in großer Tiefe, überwiegend breiige bis steife Auenlehme und breiige bis feste Verwitterungstone an. Darunter folgen Ton-/Tonmergelsteine, Kalksteine und Sandsteine des Angulaten Sandsteins und des Pylonotentons.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand ist von einer einheitlichen Tiefgründung der EÜ-Lastabtragungspunkte auszugehen.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Sand- und Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Eisenbahnüberführung Sulzbachtal

Zur Überquerung des Sulzbachtals ist von rd. km 21,3+35 bis rd. km 21,7+00 die Eisenbahnüberführung Sulzbachtal vorgesehen. Die 365,4 m lange EÜ ist als 7-feldriges Durchlaufträgerbauwerk geplant.

Im Gründungsbereich des Bauwerks stehen zuoberst quartäre Deckschichten an, die von den Locker- und Festgesteinen des Angulaten Sandsteins, des Pylonotentons, des Oberen Keupers und des Knollenmergels unterlagert werden. Die quartären Lockergesteine werden überwiegend von weichen bis halbfesten Filder- bzw. Hanglehmen, Auenlehmen sowie Rutschmassen gebildet. Die Festgesteine des Schwarzjuras setzen sich überwiegend aus stark verwitterten Ton-/ Tonmergelsteinen sowie mäßig verwitterten Sand- und Kalksteinen zusammen. Oberflächennah sind die Festgesteine zu steifen bis halbfesten Schluffen/Tonen entfestigt. Die Festgesteine des Knollenmergels werden von angewitterten bis stark verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen gebildet, die oberflächennah zu steifen bis halbfesten Schluffen/Tonen entfestigt sind und unter Wasserzutritt zum Quellen neigen.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand ist von einer einheitlichen Tiefgründung der EÜ-Lastabtragungspunkte auszugehen.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Sand- und Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Straßenüberführung Wirtschaftsweg über den Sulzbach

Im Zuge des Neubaus der EÜ Sulzbachtal muss die bestehende SÜ eines Wirtschaftsweges über den Sulzbach nach Norden verlegt werden. Die Brücke ist als Rahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 7 m geplant.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der SÜ stehen vermutlich weiche bis steife, z.T. breiige Schluffe/Tone des Auenlehmes bzw. der Fließerden an, die ab ca. 275,2...274,4 m NN von mindestens halbfesten Schluffen/Tonen des Knollenmergels unterlagert werden.

Für eine verformungsarme Aufnahme der Bauwerkslasten sind die Auenlehme bzw. Fließerden nicht geeignet. Daher ist, nach gegenwärtigem Kenntnisstand, für eine Flachgründung des Brückenbauwerkes ein Bodenaustausch oder ggf. eine Bodenverbesserung bis zu einer Tiefe von vermutlich 275,2...274,4 m NN erforderlich.

Nach DIN 18300 sind die anstehenden Lockergesteine überwiegend als mittelschwer lösbar Bodenarten und die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels einzustufen.

Straßenüberführung Wirtschaftsweg Wangerhöfe

Bei rd. km 22,7+34 ist im Zuge des Wirtschaftsweges Wangerhöfe eine Straßenüberführung über die NBS erforderlich. Das Brückenbauwerk ist als Verlängerung der bestehenden Straßenüberführung über die nördlich der NBS verlaufenden BAB A8 geplant und soll als Rahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 33,625 m ausgebildet werden. Im Übergangsbereich des bestehenden und des geplanten Brückenbauwerkes ist ein Zug- und ein Druckglied vorgesehen. Das Zugglied wird in die zur Auflagerung der bestehenden Brücke erforderlicher Stütze integriert. Die Lasten des Zuggliedes sollen über eine Tiefgründung in den Baugrund eingeleitet werden.

Im Gründungsbereich der geplanten Straßenüberführung stehen stark und vollständig verwitterte Ton-/Tonmergelsteine mit mäßig verwitterten und angewitterten Kalksteinlagen des Arietenkalkes an. Diese werden von Gesteinen des Turneritons und quartären Deckschichten überlagert.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann das Bauwerk flach auf den Gesteinen des Arietenkalkes gegründet werden. Die Abtragung der Lasten des Zuggliedes über eine Tiefgründung kann ebenfalls in den Gesteinen des Arietenkalkes erfolgen.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer und schwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Eisenbahnüberführung Wirtschaftsweg Seehof

Die NBS überquert bei rd. km 23,2+41 den Wirtschaftsweg Seehof mittels einer Eisenbahnüberführung. Die Brücke ist als Rahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 7,70 m und einer lichten Höhe von 4,5 m geplant.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der EÜ-Fundamente stehen steife bis halbfeste Verwitterungstone des Turneritons an, die von stark verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen sowie angewitterten und mäßig verwitterten Kalksteinen des Arietenkalkes unterlagert werden.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann das Bauwerk flach auf den Gesteinen des Turneritons gegründet werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Straßenüberführung Wirtschaftsweg Köngen-Unterensingen

Bei rd. km 23,9+84 ist im Zuge des Wirtschaftsweges Köngen-Unterensingen eine Straßenüberführung über die NBS erforderlich. Das Brückenbauwerk soll als Verlängerung der bestehenden Straßenüberführung über die nördlich der NBS verlaufenden BAB A8 ausgebildet werden. Die neue Brücke ist als Einfeldträger vorgesehen, der die Konstruktionshöhe der bestehenden Brücke aufnimmt.

Im Gründungsbereich der geplanten Straßenüberführung stehen mäßig verwitterte Ton-/Tonmergelsteine mit angewitterten Kalksteinlagen des Arietenkalkes an, die von quartären Deckschichten überlagert werden.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann das Bauwerk flach auf den Gesteinen des Arietenkalkes gegründet werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Stützbauwerke Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen Anschlussstelle Wendlingen

Im Zuge der NBS kommt es zu einer Neugestaltung der Anschlussstelle Wendlingen. Im Bereich der geplanten Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen der Anschlussstelle Wendlingen, die zwischen der NBS und der geplanten Abfahrt Karlsruhe – Plochingen verläuft, sind aufgrund der geringen Platzverhältnisse zwischen der NBS und der Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen

gen sowie zwischen der Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen und der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen Stützbauwerke erforderlich. Diese sind als Winkelstützwände geplant.

Das Stützbauwerk zwischen der NBS und der Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen beginnt bei rd. km 24,0+97, ist ca. 97 m lang und bindet an das westliche Widerlager der Eisenbahnüberführung über die Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen an. Die Stützwand zwischen der Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen und der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen beginnt bei rd. km 24,1+30 und ist ca. 130 m lang.

Im Gründungsbereich der geplanten Stützbauwerke stehen vermutlich mäßig bis stark verwitterte Ton-/Tonmergelsteine mit mäßig bis angewitterten Kalksteinlagen und Sandsteinen des Arietenkalkes und Angulatusandsteins an.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand können die beiden Stützbauwerke flach auf den vorgenannten Gesteinen gegründet werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht bis schwer lösbarer Fels und die Kalk- und Sandsteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Eisenbahnüberführung Anschlussstelle Wendlingen Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen

Zur Überquerung der Richtungsfahrbahn Karlsruhe - Nürtingen der Anschlussstelle Wendlingen ist eine Eisenbahnüberführung bei rd. km 24,2+49 vorgesehen. Das Brückenbauwerk soll als schiefwinklige Einfeldbrücke mit einer lichten Weite von 10,0 m und einer lichten Höhe von 4,7 m ausgebildet werden.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der EÜ-Fundamente stehen vermutlich stark bis mäßig verwitterte Ton-/Tonmergelsteine mit mäßig verwitterten Kalksteinlagen und mäßig verwitterte Sandsteine des Angulatusandsteins an.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann das Bauwerk flach auf den vorgenannten Gesteinen gegründet werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer und schwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Sand- und Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Stützbauwerk östlich der EÜ Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen Anschlussstelle Wendlingen

Zwischen der geplanten Abfahrt Karlsruhe – Plochingen und der NBS ist aufgrund der geringen Platzverhältnisse ein Stützbauwerk erforderlich. Dieses ist als Winkelstützwand geplant.

Das Stützbauwerk beginnt bei rd. km 24,2+66, ist ca. 64 m lang und bindet im Westen und Osten an die Eisenbahnüberführung über die Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen bzw. Eisenbahnüberführung über die Auffahrt Plochingen - München an.

Im Gründungsbereich des geplanten Stützbauwerkes stehen vermutlich stark bis vollständig verwitterte Ton-/Tonmergelsteine des Arietenkalkes an.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann das Stützbauwerk flach auf den stark verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen gegründet werden. Zu Lockergestein entfestigte Ton-/Tonmergelsteine sind durch Unterbeton zu ersetzen.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels einzustufen.

Stützbauwerk (Gabionen) Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen Anschlussstelle Wendlingen

Im Bereich der geplanten Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen ist aufgrund der Absenkung der Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen von rd. km 24,2+65 – rd. km 24,3+55 ein Stützbauwerk (Gabionen) erforderlich.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand stehen im Gründungsbereich des geplanten Stützbauwerkes vermutlich stark bis vollständig verwitterte Ton-/Tonmergelsteine mit mäßig verwitterten Kalksteinlagen und mäßig verwitterte Sandsteine des Arietenkalkes und Angulatensandsteins an.

Das Stützbauwerk kann flach auf den vorgenannten Gesteinen gegründet werden. Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 als leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Sand- und Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Eisenbahnüberführung Anschlussstelle Wendlingen Auffahrt Plochingen - München

Die NBS überquert bei rd. km 24,3+38 die Richtungsfahrbahn Plochingen - München der Anschlussstelle Wendlingen. Hierzu ist eine Eisenbahnüberführung geplant, die als schiefwinkliges Rahmenbauwerk mit

einer lichten Weite von 10,0 m und einer lichten Höhe von 4,7 m erstellt werden soll.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der EÜ-Fundamente stehen vermutlich stark verwitterte Ton-/Tonmergelsteine mit mäßig verwitterten Kalksteinlagen und mäßig verwitterte Sandsteine des Angulaten-sandsteins an.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann das Bauwerk flach auf den vorgenannten Gesteinen gegründet werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Sand- und Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Straßenüberführung Abfahrt Karlsruhe - Plochingen über Auffahrt Plochingen – München Anschlussstelle Wendlingen

Im Zuge der NBS kommt es zu einer Neugestaltung der Anschlussstelle Wendlingen. Bei rd. km 24,3+49 ist für die geplante Abfahrt Karlsruhe - Plochingen zur Überquerung der geplanten Auffahrt Plochingen – München eine Straßenüberführung vorgesehen. Das Brückenbauwerk soll als schiefwinkliges Rahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 10,0 m und einer lichten Höhe von 4,7 m ausgebildet werden.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der SÜ-Fundamente stehen vermutlich mäßig verwitterte Sandsteine mit Ton-/Tonmergelsteinlagen des Angulaten-sandsteins an.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann das Bauwerk flach auf den vorgenannten Gesteinen gegründet werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Sandsteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Stützbauwerk Abfahrt Karlsruhe – Plochingen Anschlussstelle Wendlingen westlich der B 313

Zwischen der geplanten Abfahrt Karlsruhe – Plochingen und der NBS ist aufgrund der geringen Platzverhältnisse ein Stützbauwerk erforderlich. Dieses ist als Winkelstützwand geplant.

Das Stützbauwerk beginnt bei rd. km 24,3+46, ist ca. 98 m lang und bindet im Westen und Osten an die Eisenbahnüberführung über die Auffahrt Plochingen - München bzw. die Eisenbahnüberführung über B 313 an.

Im Gründungsbereich des geplanten Stützbauwerkes stehen vermutlich Auffüllungen und quartäre Schluffe/Tone der Bodengruppen TM und TA in steifer bis halbfester Konsistenz und Kiese des Quartärs an, die mit steifen bis halbfesten Schluffen/Tonen vermischt sind.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand kann das Stützbauwerk flach auf den quartären Schluffen/Tonen und mit Schluff/Ton vermischte Kiesen gegründet werden. Da Angaben zur Zusammensetzung der Auffüllungen derzeit nicht vorliegen, können über die geotechnischen Eigenschaften der Auffüllungen derzeit keine Angaben gegeben werden. In Abhängigkeit von den örtlich angetroffenen Untergrundverhältnissen kann für eine Flachgründung ein Bodenaustausch erforderlich werden. Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer lösbare Bodenarten einzustufen. Eine Einstufung der Auffüllung bzgl. der Bodenklasse kann nach derzeitigen Kenntnisstand nicht erfolgen.

Trog/Stützbauwerk Auffahrt Plochingen – München Anschlussstelle Wendlingen, westlich B 313

Im Bereich der geplanten Auffahrt Plochingen – München, die zwischen der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen und der BAB A8 verläuft, ist aufgrund der geringen Platzverhältnisse von km 24,3+20 bis km 24,4+50 ein Trog/Stützbauwerk erforderlich. Die Länge der Südseite des Trog/Stützbauwerkes beträgt rd. 70 m, die der Nordseite rd. 103 m. Das Trog/Stützbauwerk bindet am westlichen Ende an die Straßenüberführung über die Auffahrt Plochingen – München an.

Im Gründungsbereich des geplanten Stützbauwerkes stehen vermutlich mäßig verwitterte Sandsteine und stark verwitterte bis mäßig verwitterte Ton-/Tonmergelsteine mit Kalksteinlagen des Angulatensandsteins und schwach sandige und bereichsweise kiesige quartäre Schluffe/Tone der Bodengruppen TM und TA in steifer bis halbfester Konsistenz sowie mit steifen bis halbfesten Schluff/Ton vermischte quartäre Kiese an, auf denen das Bauwerk nach gegenwärtigem Kenntnisstand flächig gegründet werden kann. Am östlichen Bauwerksende stehen Auffüllungen an. Da Angaben zur Zusammensetzung der Auffüllungen derzeit nicht vorliegen, können über die Gründungseigenschaften der Auffüllungen keine Angaben gegeben werden. In Abhängigkeit von den örtlich angetroffenen Untergrundverhältnissen kann für eine Flachgründung ein Bodenaustausch erforderlich werden.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten und die Sandsteine und Ton- und Tonmergelsteine mit Kalksteinlagen als leicht bis schwer lösbarer Fels einzustufen. Eine Einstufung der Auffüllung bzgl. der Bodenklasse kann nach derzeitigen Kenntnisstand nicht erfolgen.

Straßenüberführung Abfahrt Karlsruhe - Plochingen Anschlussstelle Wendlingen über die B 313

Bei km 24,4+81 ist für die geplante Abfahrt Karlsruhe - Plochingen zur Überquerung der B 313 eine Straßenüberführung vorgesehen. Die Brücke soll als weitgespannte Einfeldbrücke mit Verbundüberbau ausgebildet werden.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der SÜ-Fundamente stehen vermutlich Auffüllungen und darunter breiige bis weiche bzw. weiche bis steife Auenlehme an. Diese werden ab ca. 259 m NN von vermutlich mindestens mitteldichten Kiesen und ab ca. 254 m NN von mäßig verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen mit angewitterten Kalk- oder Sandsteinlagen des Angulatensandsteins unterlagert.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind die Lasten über eine Tiefgründung in die Gesteine des Angulatensandsteins abzutragen.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als leicht bzw. mittelschwer lösbar Bodenarten und die Ton-/Tonmergelsteine, die Sand- sowie die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Eisenbahnüberführung B 313

Bei rd. km 24,4+82 ist zur Überquerung der B 313 eine Eisenbahnüberführung vorgesehen. Die Brücke soll als weitgespanntes Rahmenbauwerk mit Verbundriegel ausgebildet werden.

Unterhalb einer frostfreien Gründungstiefe der EÜ-Fundamente stehen vermutlich Auffüllungen und darunter breiige bis weiche bzw. weiche bis steife Auenlehme an. Diese werden ab ca. 259 m NN von vermutlich mindestens mitteldichten Kiesen und ab ca. 254 m NN von mäßig verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen mit angewitterten Kalk- oder Sandsteinlagen des Angulatensandsteins unterlagert.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind die Lasten über eine Tiefgründung in die Gesteine des Angulatensandsteins abzutragen.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als leicht bzw. mittelschwer lösbar Bodenarten und die Ton-/Tonmergelsteine, die Sand- sowie die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Stützbauwerke Abfahrt Karlsruhe – Plochingen Anschlussstelle Wendlingen östlich der B 313

Zwischen der geplanten Abfahrt Karlsruhe - Plochingen der Anschlussstelle Wendlingen, die zwischen der NBS und der geplanten Auffahrt

Plochingen – München verläuft, sind aufgrund der geringen Platzverhältnisse zwischen der NBS und der Abfahrt Karlsruhe - Plochingen sowie zwischen der Abfahrt Karlsruhe - Plochingen und der Auffahrt Plochingen – München Stützbauwerke erforderlich. Diese sind als Winkelstützwände geplant.

Das Stützbauwerk zwischen der NBS und der Abfahrt Karlsruhe - Plochingen beginnt bei rd. km 24,5+20, ist ca. 89 m lang, bis zu 5,5 m hoch und bindet an das östliche Widerlager der Eisenbahnüberführung über die B 313 und das westliche Widerlager der Eisenbahnüberführung über die Abfahrt Karlsruhe – Plochingen an. Die Stützwand zwischen der Abfahrt Karlsruhe - Plochingen und der Auffahrt Plochingen – München beginnt bei rd. km 24,5+09 und ist ca. 134 m lang und bindet an das östliche Widerlager der Straßenüberführung der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen über die B 313 und das westliche Widerlager der Eisenbahnüberführung über die Abfahrt Karlsruhe – Plochingen an.

Im Gründungsbereich der geplanten Stützbauwerke steht vermutlich eine Auffüllung aus weichem bis steifem Schluff/Ton an. Der Schluff/Ton steifer Konsistenz ist für eine Flachgründung des Stützbauwerkes ausreichend tragfähig. Steht in der Gründungssohle Schluff/Ton weicher Konsistenz an, so ist in Abhängigkeit von der Fundamentbreitesohle ein Bodenaustausch bzw. eine Bodenverbesserung erforderlich.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als mittelschwer lösbare Bodenarten einzustufen.

Straßenüberführung Auffahrt Nürtingen - Karlsruhe Anschlussstelle Wendlingen über die Abfahrt Karlsruhe - Plochingen

Im Zuge der NBS kommt es zu einer Neugestaltung der Anschlussstelle Wendlingen. Bei rd. km 24,5+60 ist für die geplante Auffahrt Nürtingen - Karlsruhe zur Überquerung der geplanten Abfahrt Karlsruhe - Plochingen eine Straßenüberführung vorgesehen. Das Brückenbauwerk soll mit einer lichten Weite von 13,70 m und einer lichten Höhe von 4,7 m ausgebildet werden.

Nach jetzigem Kenntnisstand stehen im Gründungsbereich der SÜ-Fundamente vermutlich Auffüllungen und darunter breiige bis weiche bzw. weiche bis steife Auenlehme an. Diese werden ab ca. 259,5 m NN von vermutlich mindestens mitteldichten Kiesen und ab ca. 254,5 m NN von mäßig verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen mit angewitterten Kalk- oder Sandsteinlagen des Angulatensandsteins unterlagert.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind die Lasten über eine Tiefgründung in die Gesteine des Angulatensandsteins abzutragen.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als leicht bzw. mittelschwer lösbare Bodenarten und die Ton-/Tonmergelsteine, die Sand- sowie die Kalksteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Stützbauwerk Auffahrt Plochingen - München Anschlussstelle Wendlingen östlich der B 313

Zwischen der geplanten Auffahrt Plochingen – München und der BAB A8 ist aufgrund der geringen Platzverhältnisse ein Stützbauwerk erforderlich. Dieses ist als Spundwand mit rückverankertem Kopfbalken geplant. Das Stützbauwerk beginnt bei rd. km 24,6+25 und ist 264 m lang.

Im Bauwerksbereich stehen unter quartären Gesteinen Festgesteine des Arietenkalkes und Angulatensandsteins an. Die quartären Ablagerungen bestehen aus vermutlich heterogen zusammengesetzten künstlichen Auffüllungen, weichen bis steifen Auenlehmen und Kiesen mit wechselndem Feinkornanteil. Die Festgesteine des Schwarzjuras setzen sich vorwiegend aus stark verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen und mäßig verwitterten Kalksteinen bzw. Sandsteinen zusammen.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als leicht bzw. mittelschwer lösbar Bodenarten, die Ton- und Tonmergelsteine als leicht lösbarer Fels und die Kalksteine bzw. Sandsteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Eisenbahnüberführung Anschlussstelle Wendlingen Abfahrt Karlsruhe - Plochingen

Bei rd. km 24,6+34 überquert die NBS die Richtungsfahrbahn Karlsruhe - Plochingen der Anschlussstelle Wendlingen. Die dazu geplante Eisenbahnüberführung soll als schiefwinkliges Rahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 10,0 m und einer lichten Höhe von 4,7 m ausgebildet werden.

Unterhalb einer frostfreien Einbindetiefe der EÜ-Fundamente stehen vermutlich künstliche Auffüllungen aus weichem bis steifem Schluff/Ton und ab ca. 263 m NN weiche bis halbsteife Auenlehme an. Diese werden ab ca. 260,5 m NN von vermutlich mindestens mitteldichten Kiesen und ab ca. 256,5 m NN von mäßig verwitterten Sandsteinen sowie von stark bis mäßig verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen des Angulatensandsteins unterlagert.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind die Lasten über eine Tiefgründung in die Gesteine des Angulatensandsteins abzutragen.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als leicht bzw. mittelschwer lösbar Bodenarten und die Ton-/Tonmergelsteine sowie die Sandsteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

Eisenbahnüberführung Anschlussstelle Wendlingen Auffahrt Nürtingen - München

Zur Überquerung der Richtungsfahrbahn Nürtingen - München der Anschlussstelle Wendlingen ist bei rd. km 24,7+28 eine Eisenbahnüberführung vorgesehen. Die Brücke ist als schiefwinkliges Rahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 10,0 m und einer lichten Höhe von 4,7 m geplant.

Unterhalb einer frostfreien Einbindetiefe der EÜ-Fundamente stehen vermutlich Künstliche Auffüllungen aus weichem bis steifem Schluff/Ton und ab ca. 263 m NN weiche bis halbfeste Auenlehme an. Diese werden ab ca. 261 m NN von vermutlich mindestens mitteldichten Kiesen und ab ca. 258 m NN von mäßig verwitterten Sandsteinen sowie von stark bis mäßig verwitterten Ton-/Tonmergelsteinen des Angulatensandsteins unterlagert.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind die Lasten über eine Tiefgründung in die Gesteine des Angulatensandsteins abzutragen.

Die anstehenden Lockergesteine sind nach DIN 18300 überwiegend als leicht bzw. mittelschwer lösbare Bodenarten und die Ton-/Tonmergelsteine sowie die Sandsteine als schwer lösbarer Fels einzustufen.

5.5 Aushub- und Ausbruchsmassen

Die beim Bau der Trasse anfallenden Aushub- und Ausbruchsmassen sowie deren Eignung für Dammschüttungen und für Bodenaustauschmaßnahmen sind in dem Erläuterungsbericht zur Verwertung und Ablagerung von Erdmassen in Anlage 21.1 beschrieben.

6 Zusammenfassung

Die geplanten baulichen Anlagen, die im Rahmen des Projekts Stuttgart 21 im Planfeststellungsabschnitt 1.4 vorgesehen sind, kommen in Gesteinen des Quartärs sowie des Unteren Schwarzjuras und des Mittleren Keupers zu liegen.

Bei den Gesteinen des Quartärs handelt es sich um Auenlehme und Bachablagerungen, Schotter, Rutschmassen, Fließerden bzw. Solifluktionböden, Filder- und Hanglehme sowie Künstliche Auffüllungen. Diese Gesteine haben unterschiedliche geotechnische Eigenschaften und liegen zumeist als bindige Böden weicher bis fester Konsistenz vor.

Die Schichtabfolgen des Mittleren Keupers und des Unteren Schwarzjuras bauen sich aus Ton-/Tonmergelsteinen, Sandsteinen und einzelnen Kalksteinlagen auf. Die Ton-/Tonmergelsteine weisen eine schlechte bis mäßige und die Sandsteine eine mäßige bis gute Kornbindung auf. Die Ton-/Tonmergelsteine sind oberflächennah zu Lockergestein entfestigt. Die einzelnen Kalksteinlagen besitzen eine gute Kornbindung.

Im PFA 1.4 werden 5 Störungen im Trassennahbereich vermutet bzw. sind bekannt, die in Richtung O-W, N-S bzw. NO-SW streichen. Die Versatzbeträge liegen zwischen etwa 7 und 20 m. Zwischen den Störungen kann das Schichteinfallen deutlich versteilt sein.

Die baulichen Anlagen im PFA 1.4 umfassen den autobahnparallelen, oberirdischen Verlauf der 2gleisigen Neubaustrecke auf den Fildern sowie Umbaumaßnahmen an bestehenden Straßen und Wegen.

Im Streckenverlauf der NBS sind mehrere Einschnitte vorgesehen. Die bis zu ca. 11 m (Bezugshöhe SOK) tiefen Einschnitte/Voreinschnitte schneiden in Gesteine des Quartärs und des Schwarzjuras ein. In Bereichen, in denen die Trasse im Quartär bzw. in zu Lockergestein entfestigten Schwarzjuragesteinen zu liegen kommt, müssen bereichsweise Bodenaustausch- oder Bodenverbesserungsmaßnahmen durchgeführt werden. Die Böschungen werden nach boden- und felsmechanischen Gesichtspunkten gestaltet.

Im Verlauf der NBS sind mehrere Dämme geplant. Die bis zu max. 10 m (Bezugshöhe SOK) hohen Dämme gründen in quartären Lockergesteinen, die von Gesteinen des Schwarzjuras unterlagert werden. Die quartären Sedimente sind nicht ausreichend und dauerhaft tragfähigen Festgesteine müssen bereichsweise ausgetauscht bzw. verbessert werden. Die Böschungen werden nach bodenmechanischen Gesichtspunkten gestaltet.

Zur Klärung erdbautechnischer Fragestellungen hinsichtlich der Bauausführung – insbesondere im Zusammenhang mit den Anforderungen der

Festen Fahrbahn – wird im Vorfeld der Bauausführung die Anlage von Probekonstruktionen vorgesehen. Dabei soll zum einen ein 150 m langer und 7 – 9 m hoher Probekörper zwischen km 24,9+30 und km 25,0+80 und ein 150 m langer und ca. 10 m tiefer Probekörper zwischen km 22,4+50 und km 22,6+00 errichtet werden. Die Bauzeit zur Errichtung der Probekonstruktionen beträgt rd. ein halbes Jahr. Die Probekonstruktionen werden mit geeigneten Messanordnungen zur Erfassung der Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Baugrund instrumentiert und über einen ausreichend langen Zeitraum während und nach der Fertigstellung intensiv beobachtet. Mit der Errichtung der Probekonstruktionen wird das Ziel verfolgt, die im Hinblick auf die Bauausführung angedachten Bauverfahren, Bauabläufe, Baumaterialien und Qualitätssicherungsinstrumente und –verfahren realitätsnah zu prüfen und hinsichtlich der Fahrwegs-/Bauwerksanforderungen zu optimieren. Damit wird sichergestellt, dass problemorientierte (erd)bautechnische Lösungen zur Gewährleistung der erforderlichen dauerhaften Gleislagestabilität erarbeitet werden sowie eine Minimierung des Risikos hinsichtlich Kosten und Bauzeiten erzielt wird.

Von der NBS werden der Wirtschaftsweg östlich des Flughafens, die K 1269 neu, die Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg, die L 1202, der Wirtschaftsweg Seehof, die Anschlussstelle Wendlingen Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen und die Anschlussstelle Wendlingen Auffahrt Plochingen - München gequert und die dazu erforderlichen Brückenbauwerke flach in den Gesteinen des Quartärs und des Schwarzzuras gegründet. Bereichsweise sind in den Lockergesteinen Bodenaustausch bzw. –verbesserungsmaßnahmen erforderlich.

Die Eisenbahnüberführungen Denkendorfer Tal, B 313, Anschlussstelle Wendlingen Abfahrt Karlsruhe - Plochingen, Anschlussstelle Wendlingen Auffahrt Nürtingen - München, Neckartal und K 1219 sowie Neckartalbahn und L 1250 werden in den Festgesteinen des Schwarzzuras tiefgegründet. Bei der Eisenbahnüberführung Sulzbachtal ist die Abtragung der Bauwerkslasten über eine Tiefgründung in den Festgesteinen des Knollenmergels vorgesehen.

Weiterhin werden im Zuge der NBS Umbaumaßnahmen an bestehenden Straßen und Wirtschaftswegen notwendig. Dabei wird die Errichtung der Straßenüberführungen L 1204 über den Wirtschaftsweg östlich des Flughafens, Instandhaltungsweg über den Wirtschaftsweg östlich des Flughafens, L 1204 über die Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg, Wirtschaftsweg über den Sulzbach, Wirtschaftsweg Wangerhöfe über die NBS, Wirtschaftsweg Köngen-Unterensingen über die NBS, Abfahrt Karlsruhe – Plochingen AS Wendlingen über die B313 und die Auffahrt Nürtingen – Karlsruhe München über die Abfahrt Karlsruhe - Plochingen erforderlich werden. Die Brückenbauwerke werden in den Gesteinen des Quartärs, des Schwarzzuras bzw. des Mittleren Keupers flach und z.T. tief gegründet. Bereichsweise sind in den Lockergesteinen Bodenaustausch- bzw. –verbesserungsmaßnahmen erforderlich.

Zur Unterquerung der Bundesautobahn BAB A8 ist von rd. km 19,3+29 bis rd. km 20,0+97 der Tunnel Denkendorf vorgesehen. Der zweigleisige Tunnel soll in offener Bauweise erstellt werden und durchörtert die Gesteine des Quartärs und des Schwarzjuras. Der westliche Tunnelvoreinschnitt wird über eine Länge von 144 m als Trog ausgebildet, der an ein Stützbauwerk anschließt und in den Gesteinen des Schwarzjuras gründet. Für den östlichen Tunnelvoreinschnitt ist eine Winkelstützmauer vorgesehen, die ebenfalls in den Gesteinen des Schwarzjuras gründet.

Im Bereich der verlegten Auffahrt der Anschlussstelle Esslingen sowie zwischen den Verteilerfahrbahnen westlich und östlich der B 313 und der BAB A8 sowie der NBS im Bereich der Anschlussstelle Wendlingen sind Trog- und Stützbauwerke erforderlich, die in die Gesteine des Quartärs und des Schwarzjuras einbinden. Weiterhin soll die Abfahrt aus Richtung München der Anschlussstelle Esslingen teilweise als Trog (westlicher Abschnitt) und teilweise mit Stützbauwerk auf der Südseite der Abfahrt (östlicher Abschnitt) ausgebildet werden. Der Trog und das Stützbauwerk gründen flach in den Gesteinen des Quartärs und des Schwarzjuras.

Zur bauzeitlichen und dauerhaften Sicherung der von den geplanten Baumaßnahmen betroffenen baulichen Anlagen werden in nachfolgenden Planungsphasen entsprechende Konzeptionen entwickelt. Dadurch wird sichergestellt, dass der Bestand und die Funktionalität der baulichen Anlagen durch Unterhalts- und Wartungsarbeiten weder bauzeitlich noch dauerhaft gefährdet wird.

Angaben zur bauzeitlichen und dauerhaften Wasserhaltung der Bauwerke sind in Anlage 20 enthalten.

7 Literatur und verwendete Unterlagen

Hinweis: Die Ergebnisse aller Untersuchungen des 1. – 4. Erkundungsprogrammes sind in der Stellungnahme ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK (2002) berücksichtigt.

ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK (2002): ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen, Geologische, hydrogeologische, geotechnische und wasserwirtschaftliche Stellungnahme, Teil 1, Geologie und Hydrogeologie, Westheim.

DEUTSCHE BAHN (1996):
Bahnanlagen und Wasserschutzgebiete – Richtlinie 090.9011; München

DONGUS, H. (1967).
Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 171 Göppingen, Bad Godesberg.

GRÜNTAL, G. & BOSSE, C. (1996):
Probabilistische Karte der Erdbebengefährdung der Bundesrepublik Deutschland - Erdbebenzonierungskarte für das Nationale Anwendungsdokument zum Eurocode 8, Scientific Technical Report STR96/10.

HUTTENLOCHER F. & DONGUS H. (1967):
Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 170, Stuttgart, Bad Godesberg.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1993):
ABS/NBS Stuttgart - Augsburg: Ingenieurgeologische, hydrogeologische, wasserwirtschaftliche sowie ökologische und schalltechnische Beratungen im Rahmen der Abstimmung mit den Belangen der Raumordnung.
Band 12, Teilbericht 3: Ingenieurgeologische Stellungnahme zum 1. Erkundungsprogramm, Westheim, Februar 1993.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1996a):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg: Ingenieurgeologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche sowie ökologische und schalltechnische Beratungen.

Band 12, Teilbericht 9: Ingenieurgeologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Stellungnahme - 2. Erkundungsprogramm, „Stuttgart 21“ Vorprojekt, Teil 1: Erkundungen, Feld- und Laborversuche und deren Auswertung, Westheim/Stuttgart, Januar 1996.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1996b):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg: Ingenieurgeologische und wasserwirtschaftliche sowie ökologische und schalltechnische Beratungen.

Band 12, Teilbericht 9: Ingenieurgeologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Stellungnahme - 2. Erkundungsprogramm, „Stuttgart 21“ Vorprojekt, Teil 2: Ergebnisse und Folgerungen; Westheim/Stuttgart, September 1996.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1997):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg: Ingenieurgeologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche sowie ökologische, schall- und erschütterungstechnische Aspekte im Hinblick auf die Planungen Stuttgart 21.

Band 12, Teilbericht 16: Ingenieurgeologische Stellungnahme zum 3. Erkundungsprogramm, Westheim, Februar 1997.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1991):

Wasserrecht und Bahnanlagen der Deutschen Bundesbahn – Richtlinien der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser und der DB



mit
11

mit
18

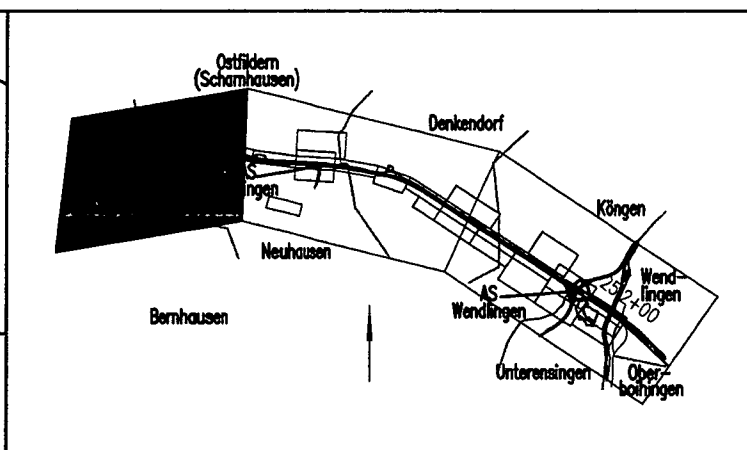
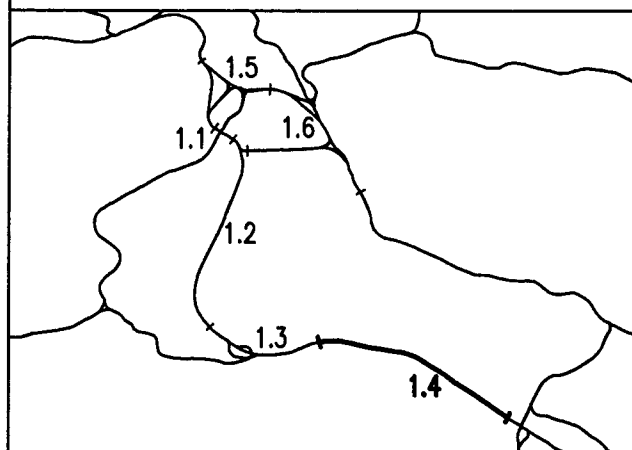
Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg

Bereich Stuttgart-Wendlingen

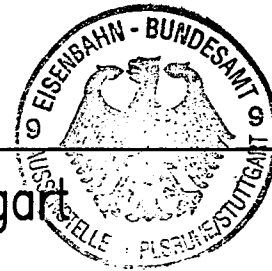
Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Bauabschnitt km 15,3+11 - km 25,2+00



Geographische Codierung <table border="1"> <tr> <td>1.4</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PFA</td> <td>Bauabschnitt</td> <td>Blattschnitt</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			1.4	1	4	0	0	PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt			Blattschnittcodierung <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>I</td> <td>E</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Streckennummer</td> <td colspan="5">Bezirk</td> </tr> </table>			4	8	1	3	I	E	-	6	0	Streckennummer				Bezirk					Organisatorische Codierung <table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>I</td> <td>a</td> <td>h</td> <td>ü</td> <td>V</td> <td>M</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Phase</td> <td colspan="4">Planzeichen</td> <td>Gewerk</td> <td>Ebene</td> <td>Planinhalt</td> <td colspan="3">Index</td> </tr> </table>			P	I	a	h	ü	V	M	0	1	0	0	Phase	Planzeichen				Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index		
1.4	1	4	0	0																																																						
PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt																																																								
4	8	1	3	I	E	-	6	0																																																		
Streckennummer				Bezirk																																																						
P	I	a	h	ü	V	M	0	1	0	0																																																
Phase	Planzeichen				Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index																																																		
Auftraggeber DB ProjektBau GmbH Wolframstraße 20 70191 Stuttgart Tel. 07 11 / 2 27 85 - 0 Fax. 07 11 / 2 27 85 - 999			Projektsteuerung Drees & Sommer Infra Consult & Management GmbH Lautenschlagerstraße 2 70173 Stuttgart Tel. 07 11 / 22 29 33 - 10 Fax. 07 11 / 22 29 33 - 90			Planer - bearbeitet im Auftrag der DB ProjektBau GmbH ARGE Wasser Umwelt Geotechnik Oberdorfstraße 12 91747 Westheim Fon: 09082/73-0 Fax: 09082/73-530			Hellbronner Str. 81 70191 Stuttgart Fon: 0711/2550936-0 Fax: 0711/2576547			Pforzheimer Str. 126a 76275 Ettlingen Fon: 07243/7632-0 Fax: 07243/7632-50																																														
						30.09.2003 <i>J. Genthoff</i>																																																				

Ingenieur- und hydrogeologischer Längsschnitt NBS km 15,3+11 bis km 16,7+66				Datum	Name																																
				Gezeichnet	03/02	Nl / Wal																															
Urheberschutz - Alle Rechte bei der DB ProjektBau GmbH Maßstab 1:5000/500				Bearbeiter	03/02	Sm / Wg																															
				Freigabe DB ProjektBau GmbH gez. Marquart Datum: 01.10.2003			Ersatz für Plan-Nr. <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table> Ersetzt durch <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table> Plan-Nr. <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>																														
Änderungsvermerke <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Änderungen</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				Index	Änderungen	Datum	Name																													Anlage Planfeststellungsunterlagen Anlage 19.2 Blatt 1 von 3	
Index	Änderungen	Datum	Name																																		
Genehmigungsvermerk - Eisenbahn-Bundesamt <table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Genehmigungsvermerk</th> <th>Name</th> <th>Unterschrift</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift																														
Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift																																		



Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

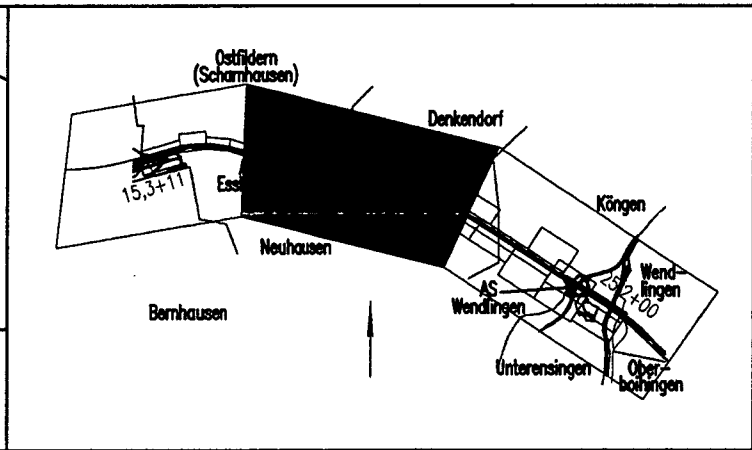
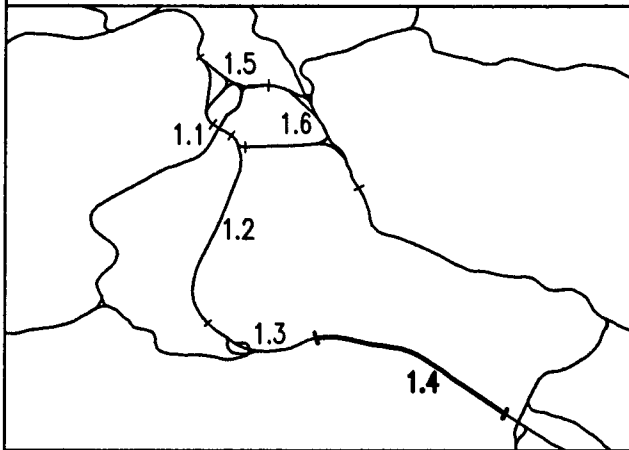
Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg

mit
1

1 mit
8

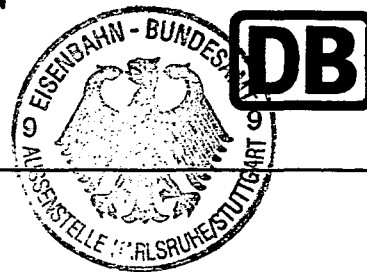
Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Bauabschnitt km 15,3+11 - km 25,2+00



Geographische Codierung			Blattschnittcodierung			Organisatorische Codierung																		
1.4	1	4	0	0	4	8	1	3	I	L	-	6	0	P	I	a	h	ü	V	M	1	1	0	0
PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt	Streckennummer			Bezirk			Phase	Planzeichen			Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index								
Auftraggeber			Projektsteuerung			Planer - bearbeitet im Auftrag der DB ProjektBau GmbH																		
DB ProjektBau GmbH Wolftramstraße 20 70191 Stuttgart Tel. 07 11 / 2 27 85 - 0 Fax. 07 11 / 2 27 85 - 999			Drees & Sommer Infra Consult & Management GmbH Lautenschlagerstraße 2 70173 Stuttgart Tel. 07 11 / 22 29 33 - 10 Fax. 07 11 / 22 29 33 - 90			ARGE Wasser Umwelt Geotechnik Oberdorfstraße 12 Heilbronner Str. 81 Pforzheimer Str. 126a 91747 Westheim 70191 Stuttgart 76275 Ettlingen Fon: 09082/73-0 Fon: 0711/2550936-0 Fon: 07243/7632-0 Fax: 09082/73-530 Fax: 0711/2576547 Fax: 07243/7632-50																		
						30.09.2003 <i>J. Marquart</i>																		

Ingenieur- und hydrogeologischer Längsschnitt NBS km 16,7+66 bis km 21,7+71		Datum	Name																																	
		Gezeichnet	03/02	NI / Wal																																
		Bearbeiter	03/02	Sm / Wg																																
45-02		Maßstab		1:5000/500																																
"Urheberschutz" - Alle Rechte bei der DB ProjektBau GmbH																																				
Änderungsvermerke		Freigabe DB ProjektBau GmbH																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Änderungen</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Index	Änderungen	Datum	Name																													gez. Marquart		
Index	Änderungen	Datum	Name																																	
		Datum: 01.10.2003																																		
		Ersatz für Plan-Nr. Phase Index																																		
		Ersetzt durch Plan-Nr. Index																																		
Genehmigungsvermerk - Eisenbahn-Bundesamt		Anlage Planfeststellungsunterlagen																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Genehmigungsvermerk</th> <th>Name</th> <th>Unterschrift</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift									Anlage 19.2																						
Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift																																	
		Blatt 2 von 3																																		



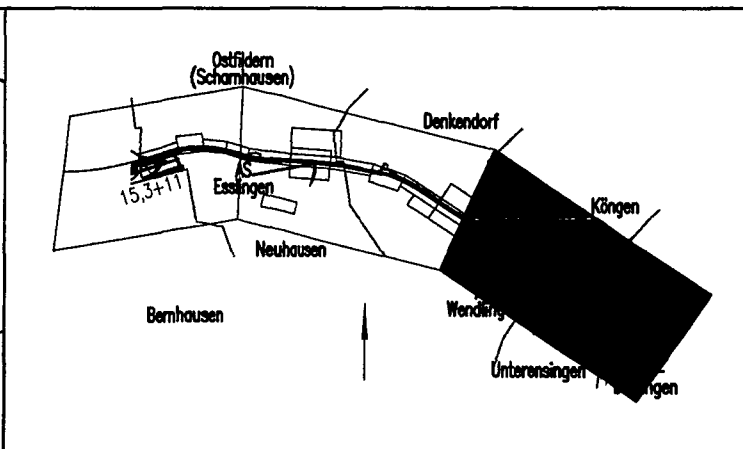
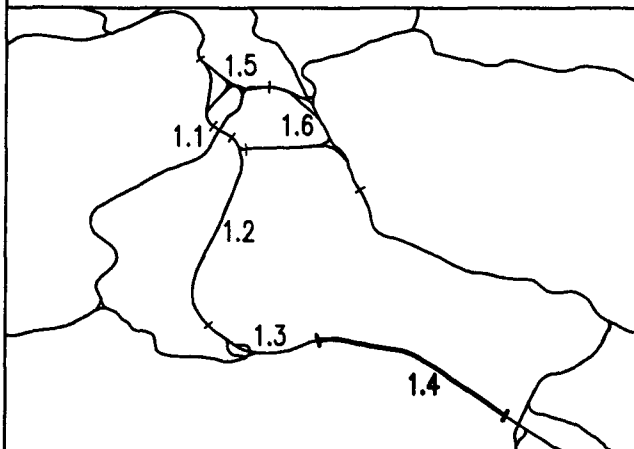
Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg

Bereich Stuttgart-Wendlingen

Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Bauabschnitt km 15,3+11 - km 25,2+00



Geographische Codierung <table border="1"> <tr> <td>1.4</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PFA</td> <td>Bauabschnitt</td> <td>Blattschnitt</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1.4	1	4	0	0	PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt			Blattschnittcodierung <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>I</td> <td>R</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Streckenummer</td> <td colspan="5">Bezirk</td> </tr> </table>	4	8	1	3	I	R	-	6	D	Streckenummer				Bezirk					Organisatorische Codierung <table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>I</td> <td>a</td> <td>h</td> <td>ü</td> <td>V</td> <td>M</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Phase</td> <td colspan="3">Planzeichen</td> <td>Gewerk</td> <td>Ebene</td> <td>Planinhalt</td> <td colspan="4">Index</td> </tr> </table>	P	I	a	h	ü	V	M	2	1	0	0	Phase	Planzeichen			Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index			
1.4	1	4	0	0																																																
PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt																																																		
4	8	1	3	I	R	-	6	D																																												
Streckenummer				Bezirk																																																
P	I	a	h	ü	V	M	2	1	0	0																																										
Phase	Planzeichen			Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index																																													
Auftraggeber DB ProjektBau GmbH Wolframstraße 20 70191 Stuttgart Tel. 07 11 / 2 27 85 - 0 Fax. 07 11 / 2 27 85 - 999	Projektsteuerung Drees & Sommer Infra Consult & Management GmbH Lautenschlagerstraße 2 70173 Stuttgart Tel. 07 11 / 22 29 33 - 10 Fax. 07 11 / 22 29 33 - 90	Planer - bearbeitet im Auftrag der DB ProjektBau GmbH ARGE Wasser Umwelt Geotechnik Oberdorfstraße 12 91747 Westheim Fon: 09082/73-0 Fax: 09082/73-530 Hellbronner Str. 81 70191 Stuttgart Fon: 0711/2550936-0 Fax: 0711/2576547 Pforzheimer Str. 126a 76275 Ettlingen Fon: 07243/7632-0 Fax: 07243/7632-50 30.09.2003 <i>J. Wirthhoff</i>																																																		

Ingenieur- und hydrogeologischer Längsschnitt NBS km 21,7+71 bis km 25,2+00	Datum	Name																															
	Gezeichnet	03/02	Ni / Wal																														
	Bearbeiter	03/02	Sm / Wg																														
45-03 "Urheberschutz" - Alle Rechte bei der DB ProjektBau GmbH	Maßstab	1:5000/500																															
Änderungsvermerke <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Änderungen</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Index	Änderungen	Datum	Name																													Freigabe DB ProjektBau GmbH gez. Marquart Datum: 01.10.2003
	Index	Änderungen	Datum	Name																													
Ersatz für Plan-Nr. <input type="text"/> <input type="text"/> Ersetzt durch <input type="text"/> <input type="text"/> Plan-Nr. <input type="text"/> <input type="text"/>	Anlage Planfeststellungsunterlagen Anlage 19.2 Blatt 3 von 3																																
Genehmigungsvermerk - Eisenbahn-Bundesamt <table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Genehmigungsvermerk</th> <th>Name</th> <th>Unterschrift</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift																													
Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift																														





1. Änderungsverfahren

Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

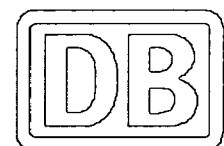
Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

● **Anlage 20: Hydrogeologie und
Wasserwirtschaft**

DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Projekt Stuttgart 21

Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Änderungsliste

Anlage: 20.1, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

Anlage / Blatt	Änderung in Stichworten
Deckblatt	Redaktionelle Änderungen
35	Entfall Einleitung Erlachgraben; Einarbeitung Einleitung in BAB-Entwässerung; Änderung Einleitmenge
37	Entfall LBP-Maßnahme A5.6; Reduzierung Retentionsraumverlustvolumen; Einarbeitung Ausgleich über Abgrabung am Röhmsee (LBP-Maßnahme A 5.3 und A 5.7)



Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

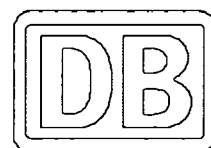
Anlage 20: Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

- 20.1 Erläuterungsbericht
- 20.2 Grundwasser



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Inhaltsverzeichnis

20	Hydrogeologie und Wasserwirtschaft	
20.1	Erläuterungsbericht	
20.2	Grundwasser	
20.2.1	Quellen, Gewässer und Grundwassernutzungen	
	Übersichtslageplan, km 15,311 ... km 16,765	Blatt 1
	Übersichtslageplan, km 16,765 ... km 21,770	Blatt 2
	Übersichtslageplan, km 21,770 ... km 25,200	Blatt 3





1. Änderungsverfahren

Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

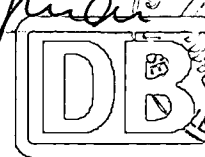
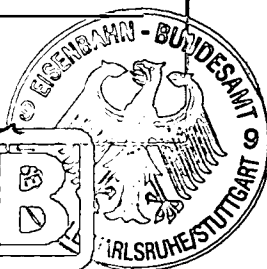
Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

Anlage 20: Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

20.1 Erläuterungsbericht

Planfestgestellt gemäß § 18	AEG
durch Beschluss	
vom	30. April 2008
Az.:	59160 PAP-PS21-PFA1.4
Eisenbahn-Bundesamt Postfach 10 15 53 10539 Berlin	

Kaufmann



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der

Projekt Stuttgart 21

- Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart
- Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg

Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenbindung

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

1. Änderungsverfahren

Anlage 20.1

Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

Erläuterungsbericht

Vorhabenträger:

DB Netz AG,
vertreten durch
DBProjektBau GmbH
Niederlassung Südwest
Projektzentrum Stuttgart 1
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

Bearbeitung:

ARGE Wasser Umwelt Geotechnik
Oberdorfstraße 12
91747 Westheim
und
Heilbronner Str. 81
70191 Stuttgart
und
Pforzheimer Str. 126a
76275 Ettlingen

Anlage 20.1: Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Vorbemerkungen	1
1.1 Ausgangslage	1
1.1.1 Anlass und Planungsstand	1
1.1.2 Vorgaben und Rahmenbedingungen zur Planfeststellung	2
1.2 Aufgabenstellung	3
2. Naturräumlicher und geologischer Überblick	5
2.1 Naturräumlicher Überblick	5
2.2 Geologischer Überblick	5
3. Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Verhältnisse	7
3.1 Grundwasservorkommen und -stockwerksgliederung	7
3.2 Geohydraulische Kennwerte der Gesteinsabfolgen	10
3.2.1 Grundwasservorkommen im Quartär	10
3.2.2 Grundwasservorkommen im unteren Schwarzjura	11
3.2.3 Grundwasservorkommen im Mittleren Keuper	13
3.3 Grundwasserstände und Grundwasserspiegelschwankungen	14
3.4 Grundwasserströmungsverhältnisse	15
3.5 Hydrochemische Verhältnisse	16
3.6 Grundwassernutzungen	20
3.7 Mineral- und Heilwasservorkommen von Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg	23
3.8 Gewässerverhältnisse	23

4. Eingriffe durch bauliche Anlagen (Bauzeit und Betrieb) und deren hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Auswirkungen	25
4.1 Grundwasservorkommen	25
4.2 Grundwassernutzungen	25
4.2.1 Grundwassernutzungen im Streckenabschnitt westlich des Tunnel Denkendorf (km 15,311 bis ca. km 19,10)	28
4.2.2 Grundwassernutzungen im Streckenabschnitt vom Tunnel Denkendorf bis zur Überquerung des Sulzbachtals (ca. km 19,10 bis ca. km 21,50)	28
4.2.3 Grundwassernutzungen im Streckenabschnitt der Filderebene von der Überquerung des Sulzbachtals bis zum Neckar (ca. km 21,50 bis km 25,2)	31
4.3 Mineral- und Heilwasservorkommen von Stuttgart-Bad Cannstatt und –Berg	34
4.4 Oberflächengewässer und Retentionsräume	34
5. Zusammenfassung	38
6. Wasserrechtlicher Antrag	40
7. Literatur und verwendete Unterlagen	41

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Tab. 2/1:	Geologischer Überblick der im Untersuchungsraum anstehenden Gesteine	6
Tab. 3/1:	Altablagerungen, in die im Zuge der geplanten Baumaßnahmen im PFA 1.4 ein Eingriff erfolgt	9
Tab. 3/2:	Grundwasserspiegelschwankungen	15
Tab. 3/3:	Private Grundwassernutzungen im Betrachtungsraum	22
Tab. 4/1:	Zusammenstellung der Grundwassernutzungen im PFA 1.4, bei denen eine bauzeitliche Beeinträchtigung durch die Baumaßnahmen nicht auszuschließen ist	26

Anhang

Anhang: Wasserrechtliche Tatbestände

Anlagenverzeichnis

Anlage 20.2:	Quellen, Gewässer und Grundwassernutzungen M 1 : 5.000
Blatt 1	km 15,3+11 – km 16,7+65
Blatt 2	km 16,7+65 – km 21,7+70
Blatt 3	km 21,7+70 – km 25,2+00

1 Vorbemerkungen

1.1 Ausgangslage

1.1.1 Anlass und Planungsstand

Die DB Netz AG hat zwischen Stuttgart und Augsburg eine Hochgeschwindigkeitsstrecke zu realisieren. Hierzu wird auch der Eisenbahnknoten Stuttgart 21 neu gestaltet.

Die grundsätzlichen Fragen des Projektes Stuttgart 21 wurden im Rahmen einer Machbarkeitsstudie untersucht. Das Ergebnis der Machbarkeitsstudie wurde im Januar 1995 von der DB Netz AG, dem Bundesverkehrsministerium, dem Land Baden-Württemberg und der Stadt Stuttgart vorgestellt.

Aus den Überlegungen und dem Ergebnis der Machbarkeitsstudie heraus wurden die Streckenführungen im Stadtbereich von Stuttgart entwickelt und in einem Vorprojekt untersucht. Wesentliches Ziel war dabei, die Streckenführung im Stadtbereich von Stuttgart zu optimieren und wirtschaftliche, betriebstechnische, städtebauliche und ausführungstechnische Vorteile gegenüber der Machbarkeitsstudie herauszuarbeiten. Des Weiteren wurde in Abstimmung mit dem Arbeitskreis Wasserwirtschaft ein Aufschluss- und Untersuchungsprogramm (zweites Erkundungsprogramm, 2. EKP) konzipiert, durchgeführt und ausgewertet, um die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse zu erkunden und Aussagen zur möglichen Realisierung des Projektes Stuttgart 21 treffen zu können. Auch wurden im Rahmen des Vorprojektes eine umfangreiche historische Erkundung der Bahnbetriebsflächen durchgeführt sowie Aussagen zu Umweltaspekten und zum Immissionsschutz gemacht. Die Ergebnisse des Vorprojektes wurden im November 1995 mit dem Synergiekonzept Stuttgart 21 vorgestellt. Gleichzeitig wurden der Umfang der Maßnahmen und die vorgesehenen Finanzierungsbeiträge in einer Rahmenvereinbarung zwischen DB Netz AG, Bundesministerium für Verkehr, Land Baden-Württemberg, Verband Region Stuttgart festgeschrieben.

Das Projekt Stuttgart 21 wurde in 7 Planfeststellungsabschnitte (PFA) eingeteilt. Im Einzelnen sind dies:

- PFA 1.1 Talquerung mit Hauptbahnhof
- PFA 1.2 Fildertunnel,
- PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenbindung, Rohrer Kurve
- PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen,
- PFA 1.5 Zuführung Feuerbach/Bad Cannstatt und S-Bahn-Anbindung,

- PFA 1.6 a Zuführung Hbf. Ober-/Untertürkheim inkl. Zuführung Bad Cannstatt und Interregio-Kurve
- PFA 1.6 b Wartungsbahnhof.

Gegenstand der vorliegenden Unterlagen ist der PFA 1.4 (Filderbereich bis Wendlingen) der NBS-Stammstrecke von km 15,3+11 bis km 25,2+00.

Die Erstellung des ca. 9,9 km langen zweigleisigen Streckenabschnittes zwischen km 15,3+11 und km 25,2+00 erstreckt sich über einen Zeitraum von ca. 5 Jahren, wobei sich aus bauleistungs- und bautechnischen Zwängen heraus während der Bauzeit eine Untergliederung in Einzelbaumaßnahmen ergibt (vgl. Anlage 13).

Es ist vorgesehen, im Vorfeld der eigentlichen ca. fünf Jahre dauernden Baumaßnahme (ca. 2 Jahre vorher) zwei Probebauwerke zu erstellen, die im geplanten Baufeld liegen und von der Geometrie her dem letztlich geplanten Bauwerk entsprechen. Dabei soll zum einen ein 150 m langer und 7 – 9 m hoher Probedamm zwischen km 24,9+30 und km 25,0+80 und ein 150 m langer und ca. 10 m tiefer Probeeinschnitt zwischen km 22,4+50 und km 22,6+00 errichtet werden. Die Bauzeit zur Errichtung der Probebauwerke beträgt rd. ein halbes Jahr. Die Probebauwerke werden mit geeigneten Messeinrichtungen zur Erfassung der Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Baugrund instrumentiert und über einen ausreichend langen Zeitraum während und nach der Fertigstellung intensiv beobachtet. Mit der Errichtung der Probebauwerke wird das Ziel verfolgt, die im Hinblick auf die Bauausführung angedachten Bauverfahren, Bauabläufe, Baumaterialien und Qualitätssicherungsinstrumente und -verfahren realitätsnah zu prüfen und hinsichtlich der Fahrwegs-/Bauwerksanforderungen zu optimieren. Damit wird sichergestellt, dass problemorientierte (erd)bautechnische Lösungen zur Gewährleistung der erforderlichen dauerhaften Gleislagestabilität erarbeitet werden sowie eine Minimierung des Risikos hinsichtlich Kosten und Bauzeiten erzielt wird.

1.1.2 Vorgaben und Rahmenbedingungen zur Planfeststellung

Schienenwege für Eisenbahnen einschließlich der für den Betrieb notwendigen Anlagen und Bahnstromfernleitungen dürfen nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan zuvor festgestellt worden ist (§ 18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)). Aussagen zum Ablauf des Planfeststellungsverfahrens enthält § 20 AEG. Das Abwägungsgebot schreibt neben der Beachtung der Interessen der betroffenen Bürger insbesondere die Beachtung folgender Belange vor:

- Betriebs- und Verkehrssicherheit,
- Wirtschaftlichkeit,

- Umwelt, und zwar Auswirkungen des Vorhabens auf
 - > Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft,
 - > Klima und Landschaft einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen,
 - > Kultur- und sonstige Sachgüter,
- Denkmalpflege
- andere Verkehrsträger.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist als unselbständiger Teil der Planfeststellung durchzuführen. Weiterhin ist die DB Netz AG nach § 4 Abs. (1) AEG verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahninfrastruktur, Fahrzeuge und Zubehör sicher zu bauen und in betriebssicherem Zustand zu halten. Dazu sind die einschlägigen Untersuchungen erforderlich, zu denen eine ausreichende Erkundung und Beurteilung des Baugrundes, der Erdbaustoffe und der Grundwasserverhältnisse gehört.

1.2 Aufgabenstellung

Die DB Netz AG ist nach § 4 Abs. (1) AEG verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahninfrastruktur, Fahrzeuge und Zubehör sicher zu bauen und in betriebssicherem Zustand zu halten. Durch den Bau, die baulichen Anlagen und den Betrieb der Bahnanlagen treten Benutzungen der Gewässer i. S. des WHG auf, wobei das Grundwasser und die Oberflächengewässer betroffen sind. Bei allen Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf die Gewässer verbunden sein können, ist die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuordnen, um eine Beeinträchtigung der Gewässer, insbesondere ihrer wasserwirtschaftlichen und ökologischen Funktion, zu vermeiden.

Bei der Planung und Ausführung von Baumaßnahmen und dem Betrieb von Anlagen und anderen Veränderungen der Oberfläche sind die Belange der Gewässer, insbesondere die des Grundwassers, der Gewässerökologie und des Hochwasserschutzes zu berücksichtigen. Um diese Bestimmungen und Grundsätze beachten zu können, sind einschlägige Untersuchungen erforderlich, zu denen eine ausreichende Erkundung und Beurteilung des Baugrundes, der Erdbaustoffe sowie der Oberflächen- und Grundwasserverhältnisse und deren wasserwirtschaftliche Nutzungen gehört.

Des Weiteren sind im Hinblick auf im Bereich der Baumaßnahmen ggf. zu erwartende Altlasten sowie Boden- und Grundwasserkontaminationen Erhebungen bei den Fachbehörden und bei Erfordernis ggf. weiterführende Untersuchungen durchzuführen.

Als Grundlage für die Bewertung des Gebirges als Baugrund und Funktionsraum der Gewässer und der möglichen baulichen, anlage- und be-

triebsbedingten Maßnahmen und Einwirkungen auf Gewässer sowie zur Erläuterung der aus dem Bau und dem Betrieb der Bahnanlagen sich ergebenden wasserrechtlichen Tatbestände dient der Erläuterungsbericht Hydrogeologie und Wasserwirtschaft.

Dieser Erläuterungsbericht baut i. w. auf den Ergebnissen des 4. Erkundungsprogrammes (EKP) auf, die im Einzelnen in der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum PFA 1.4, Teil 1 bis Teil 3 (ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK, 2003) dargestellt sind. Die hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Situation im PFA 1.4 ist in den Lageplänen der Anlage 20.2 sowie in den Ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten der Anlage 19.2 zum Erläuterungsbericht Ingenieurgeologie, Erd- und Ingenieurbauwerke dargestellt.

2 Naturräumlicher und geologischer Überblick

2.1 Naturräumlicher Überblick

Bei großräumiger Betrachtung liegt der Untersuchungsraum des Planfeststellungsabschnittes 1.4 innerhalb der naturräumlichen Haupteinheit der **Filder**.

Der Landschaftsraum der **Filder** stellt eine Hochfläche dar, die von den Berghängen der Stuttgarter Bucht im N und denen des Neckartales im SO begrenzt wird. Die sanft nach SO abdachende, flachwellige Hochfläche der Filder ist eine nach NW vorgeschobene Schwarzjuraplatte des Albvorlandes, die vorwiegend aus Tonsteinen mit vereinzelt Sandstein- und Kalksteinlagen besteht.

Die Talmulden sind langgestreckt und flach, mit Ausnahme des Körschtales, welches relativ eng und bis zum Stubensandstein eingetieft ist. Tiefgründige, mit Lößlehm überdeckte Filderlehm Böden begünstigen eine intensive Nutzung. Die Körsch und der Sulzbach, die sich in die Hochfläche bis zu mehreren Zehner von Metern tief eingeschnitten haben, entwässern u.a. die Filderhochfläche und fließen dem Neckar zu.

2.2 Geologischer Überblick

Der Untergrund wird im Untersuchungsraum von Schichtabfolgen der Trias, des Juras und des Quartärs aufgebaut. Im Einzelnen stehen unter quartären Decksedimenten die Schichtabfolgen des Unteren Schwarzjuras (he1-si2), des Oberen Keupers (ko) sowie in größerer Tiefe die Gesteine des Sandsteinkeupers (km2-km5), des Gipskeupers (km1), des Lettenkeupers (ku) und des Oberen Muschelkalkes (mo) an. Eine detaillierte Beschreibung des Schichtaufbaus, der tektonischen Verhältnisse und der Beschaffenheit der Schichtabfolgen findet sich im Erläuterungsbericht – Ingenieurgeologie, Erd- und Ingenieurbauwerke (Anlage 19.1).

Bedingt durch die generell nach SO hin einfallenden Schichtabfolgen stehen von N nach S die immer jünger werdenden stratigraphischen Schichtabfolgen des **Keupers** und **Unteren Schwarzjuras** an, die im gesamten Bereich von **quartären Ablagerungen** überdeckt sind. In nachfolgender Tabelle 2/1 findet sich ein geologischer Überblick über die im Bereich des Untersuchungsraumes hydrogeologisch relevanten Gesteine.

Tab. 2/1: Geologischer Überblick der im Untersuchungsraum anstehenden Gesteine

System (Formation)	Serie (Abteilung)	Stufe/Unterstufe sowie Gesteinsbeschreibung	Mächtigkeit im Untersuchungsraum [m]
Quartär	Holozän/ Pleistozän	Künstliche Auffüllung (A)	0 – 10
		Auelehm/Bachablagerungen (qh)	0 – 10
		Sumpfton, Schlick, Torf (qhm)	0 – 5
		Schotter (qg)	0 – 5
		Auensand (qhs)	0 – 2
		Löß-/Filder- und Hanglehm (al)	0 – 10
		Hangschuttmassen (qu)	0 – 5
		Fließerde/Solifluktuationsböden (qfl)	0 – 2
Jura	Schwarzjura	Sinemurium (si)	
		Turneriton (si2)	0 – 20
		Arietenkalk (si1)	0 – 15
		Hettangium (he)	
		Angulatensandstein (he2)	0 – 19
		Pylonotenton (he1)	0 – 13
Trias	Keuper	Oberer Keuper, ungliedert (ko)	0 – 4
		Mittlerer Keuper (km)	
		Knollenmergel (km5)	ca. 30

----- = Diskordanz

Anmerkung:

Die Mächtigkeitsangaben beruhen auf den im Zuge der Erkundungsprogramme im Untersuchungsraum erbohrten Schichtmächtigkeiten.

3 Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Verhältnisse

3.1 Grundwasservorkommen und -stockwerksgliederung

Der bauwerksrelevante Untergrund wird im Bereich des Planfeststellungsabschnittes 1.4 von den Gesteinsabfolgen des Mittleren und Oberen Keupers, des Unteren Schwarzzuras sowie quartären Ablagerungen aufgebaut. Innerhalb dieser stratigraphischen Einheiten sind petrographisch unterschiedlich aufgebaute Abfolgen entwickelt, wobei hydraulisch leitfähige, poröse bzw. geklüftete Sand- und Kalksteinabfolgen im unteren Schwarzzura sowie sandig/kiesige quartäre Talablagerungen als Grundwasserleiter fungieren, während Ton- und Tonmergelsteine i.d.R. eine deutlich geringere Gebirgsdurchlässigkeit aufweisen und Grundwasserstauer bzw. -hemmer ausbilden.

Im Zuge der Erkundungsmaßnahmen des 4. EKP wurden auch innerhalb der Ton- bzw. Tonmergelsteinabfolgen des Unteren Schwarzzura hydraulisch wirksame Kluffstrukturen erkundet, wodurch deren grundwasserstauenden Eigenschaften eingeschränkt sind, so dass die grundwasserführenden Schichtabfolgen zumindest bereichsweise miteinander in Verbindung stehen. Ein Grundwasserstockwerksbau ist innerhalb der trassenrelevanten oberflächennahen Schichtabfolgen im PFA 1.4 nicht gegeben.

In Abhängigkeit von der räumlichen Verbreitung der verschiedenen Gesteinsabfolgen bzw. ihrer tektonischen Beanspruchung und Verwitterung sind im Untersuchungsraum vom (stratigraphisch) Hangenden zum Liegenden folgende Grundwasservorkommen entwickelt:

- Porengrundwasservorkommen in den quartären Talablagerungen

Innerhalb der quartären Talablagerungen ist v.a. das in den kiesig-sandigen Ablagerungen (qg) der Neckartalaue oberflächennah und generell frei ausgebildete, hochergiebige, wasserwirtschaftlich lokal bis regional bedeutende Porengrundwasservorkommen zu nennen.

Darüber hinaus bestehen im Untersuchungsraum des PFA 1.4 im Bereich der Bachauen sowie bereichsweise in den Löß- und Verwitterungslehmen der Filderebene (ql, q) weitere oberflächennahe Grund-, Schicht- und Sickerwasservorkommen, die jedoch lokal begrenzt und generell nur sehr gering ergiebig sind und wasserwirtschaftlich keine Bedeutung haben.

In Abhängigkeit vom Schichtaufbau der quartären Lockergesteine sind freie bis gespannte Grundwasserverhältnisse anzutreffen, wobei eine Zusp eisung von Grundwasser über die Hangbereiche aus den

aufgewitterten Schichtabfolgen des Unteren Schwarzjuras bzw. des Mittleren und Oberen Keupers erfolgt.

Die Flurabstände der Grundwasservorkommen im Quartär betragen wenige Meter und sind stark von den Niederschlagsverhältnissen abhängig.

Die Grundwasserströmung der quartären Grundwasservorkommen ist mit geringem Gefälle auf den jeweiligen lokalen Vorfluter ausgerichtet.

- **oberflächennahe Schicht- und Kluffgrundwasservorkommen in den Schichtabfolgen des Unteren Schwarzjura (he1 bis si1)**

Im Niveau des Unteren Schwarzjuras ist die Grundwasserführung größtenteils auf den flurnahen Aufwitterungshorizont sowie auf die klüftigen Sand- und Kalksteinbänke (he2 und si1) beschränkt. Die basalen Ton-/Tonmergelsteine des he1 wirken unterhalb der Aufwitterungszone als Grundwasserstauer bzw. -hemmer.

Die Grundwasserströmung der Grundwasservorkommen im Unteren Schwarzjura ist der Morphologie folgend, mit geringem Gefälle in generell östlicher Richtung auf die lokalen Vorfluter (Sulzbach und Neckar) hin ausgerichtet.

Tieferliegende Grundwasservorkommen im Keuper oder Oberen Muschelkalk werden von den Baumaßnahmen im PFA 1.4 nicht berührt und im Folgenden nicht beschrieben.

Altlasten, -verdachtsflächen und Schadensfälle

Im Rahmen der Untersuchungen und Erkundungsmaßnahmen im Vorfeld der Planfeststellung wurden im Betrachtungsraum des PFA 1.4 auch Erhebungen hinsichtlich von Schadensfällen, Altlasten und Verdachtsflächen (Altstandorte und -ablagerungen) durchgeführt. Aufgrund der Streckenführung in überwiegend land- bzw. forstwirtschaftlich genutzten Gebieten konzentrierten sich diese Erhebungen im Wesentlichen auf die bebauten Bereiche der Filderhochfläche und auf das Umfeld vorhandener Verkehrswege insbesondere der BAB A8.

Der Kenntnisstand über Altablagerungen, Altstandorte und Schadensfälle im PFA 1.4 basiert auf der Auswertung der flächendeckenden Historischen Erhebung (Stand: November 1998) sowie der Schadensfalllisten (Stand: November 1999) des Landratsamtes Esslingen. Auf der Grundlage dieses Kenntnisstandes lässt sich die Altlastensituation im Untersuchungsraum des PFA 1.4 in einen Korridor von 100 m jeweils links und rechts der Trasse wie folgt zusammenfassen:

- 2 Altablagerungen, die vom LRA Esslingen mit Handlungsbedarf "E" bewertet wurden,
- 2 Altablagerungen, die vom LRA Esslingen mit Handlungsbedarf "B" bewertet wurden,

- 1 Altstandort, der vom LRA Esslingen mit Handlungsbedarf "E",
- sowie 1 Altstandort, der mit Handlungsbedarf "B" bewertet wurde.

Von den aufgeführten 6 Altablagerungen und Altstandorten erfolgt durch die geplante Baumaßnahme ein Eingriff in 3 Altablagerungen (s. Tab. 3/1).

Schadensfälle sind gemäß Angaben des LRA Esslingen in einem Untersuchungskorridor von 300 m jeweils links und rechts der geplanten Trasse nicht bekannt.

Tab. 3/1: Altablagerungen, in die im Zuge der geplanten Baumaßnahmen im PFA 1.4 ein Eingriff erfolgt

Zuordnungsnr. ¹⁾ bzw. Bez.-Kürzel	Bezeichnung der Fläche	Lage zur Be- zugstrasse		Umweltrelevante Sachverhalte	Bemerkun- gen ²⁾
		Trasse ³⁾	Trassen- km (ca.)		
00476 (AA)	Sulzbachtal	NBS	21,430 bis 21,485	Ablagerung: Hausmüll, Sperrmüll, Bauschutt, Erdaushub, Klärschlamm, hausmüllartige Gewer- beabfälle, Industrieschlämme Ablagerungszeitraum: verm. 1954 - 1974/75 Fläche: ca. 44.000 m ² Volumen: ca. 100.000 m ³	BN: 1, HB: E
00478 (AA)	Unter der Passenhalde	NBS	21,520 bis 21,555	Ablagerung: Erdaushub, Bauschutt Ablagerungszeitraum: verm. 60er Jahre – Anfang 70er Jahre Fläche: ca. 34.000 m ² Volumen: ca. 34.000 m ³ - 50.000 m ³	BN: 0, HB: B
00604 (AA)	Grienwiesen	NBS	25,100 bis 25,150	Ablagerung: Hausmüll, Bauschutt, Gewerbemüll, Erdaushub Ablagerungszeitraum: 1959 – 1965 Fläche: ca. 7.500 m ² Volumen: ca. 45.000 m ³	BN: 0, HB: B

Anmerkungen zu Tab. 3/1:

- ¹⁾: Bezeichnung nach: Flächendeckende Historische Erhebung des LRA Esslingen mit vom LRA Esslingen vergebenen Objekt-Nummern; Bezeichnung in [] nach interner Bezeichnung des mit der Erhebung beauftragten Ingenieurbüros
- AA: Altablagerung
 AS: Altstandort
- ²⁾: HB: Handlungsbedarf (B: Belassen zur Wiedervorlage, E: Erkundung bis zum nächsthöheren Beweisniveau) gem. Altlasten-Handbuch Baden-Württemberg (1988)
 BN: Beweisniveau (0: Historische Erhebung, 1: erweiterte Historische Erhebung, 2: orientierende bzw. indikative Erkundung, 3: nähere bzw. Gesamterkundung) gem. Altlasten-Handbuch Baden-Württemberg (1988)
- ³⁾: NBS: zweigleisige Hauptabfuhrstrecke

Eine detaillierte Darstellung der Altlastensituation im PFA 1.4 ist der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme, Teil 3, Wasserwirtschaft (ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK 2002)) zu entnehmen.

3.2 Geohydraulische Kennwerte der Gesteinsabfolgen

Zur Ermittlung der geohydraulischen Kennwerte der Gesteinsabfolgen wurden im Zuge des 4. EKP in den Schichten des Quartärs, des Schwarzen Jura (he1, he2, si1 und si2) und des Mittleren Keupers (km5) zahlreiche geohydraulische Feldversuche im offenen, unverrohrten Bohrloch (Konstante-Rate-Injektionstests, Slug-, Pulse- und Drill-Stem-Tests sowie Pumpversuche) durchgeführt. In allen ausgebauten Grundwassermessstellen wurden Pumpversuche durchgeführt.

Die Auswertung der hydraulischen Tests erfolgte i.d.R. nach mehreren Verfahren, so dass die nachfolgend für einzelne Versuche angegebenen Werte bereits eine Mittelwertbildung beinhalten. Bei der Ermittlung der nachstehenden statistischen Kennwerte für die einzelnen Grundwasserleiter wurden eingeschränkt auswertbare Versuche nicht miteinbezogen. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der geohydraulischen Feldversuche können für die untersuchten Schichtabfolgen im Bereich des Untersuchungsgebietes folgende geohydraulischen Eigenschaften abgeleitet werden.

3.2.1 Grundwasservorkommen im Quartär

Bei den quartären Ablagerungen sind zum einen die hochdurchlässigen Neckarkiese (qg) und zum anderen die geringer durchlässigen Ablagerungen mit bindigen Anteilen (im Wesentlichen Auenlehm und Bachablagerungen, qh) zu unterscheiden.

Derzeit liegen im PFA 1.4 v.a. hydraulische Kennwerte für die hochdurchlässigen quartären Neckarkiese (qg) vor (8 Tests).

Anhand der Mittelwerte der einzelnen hydraulischen Versuche ergeben sich für die quartären Neckarkiese im Untersuchungsraum folgende Spannbreiten und geometrische Mittelwerte der Transmissivität (T) bzw. des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f):

$$\begin{array}{lcl} T & = & 2,1 \cdot 10^{-5} \dots 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{geom. Mittel: } 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}) \\ k_f & = & 1,1 \cdot 10^{-5} \dots 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ m/s} \quad (\text{geom. Mittel: } 6,9 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}) \end{array}$$

Die quartären Neckarkiese sind anhand der vorliegenden hydraulischen Versuchsauswertungen nach DIN 18130 (1989) als durchlässig bis sehr stark durchlässig einzustufen. Das geometrische Mittel der Durchlässigkeitsbeiwerte entspricht nach DIN 18130 (1989) einer starken hydraulischen Durchlässigkeit.

3.2.2 Grundwasservorkommen im Unteren Schwarzjura

Die Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen im Unteren Schwarzjura ist in allen Schichtgliedern generell gering. Eine relativ stärkere Grundwasserführung ist jedoch im Angulatensandstein (he2) und Arietenkalk (si1) festzustellen, wogegen die Schichtabfolgen der Psilonotentone (he1) und Turneritone (si2) i.d.R. als Grundwasserstauer bzw. -hemmer anzusprechen sind.

Bei Pumpversuchen mit Beharrung lag die Pumprate etwa zwischen 0,01 l/s und 0,2 l/s wobei Absenkungsbeträge von ca. 0,3 m bis ca. 3,5 m registriert wurden. Die Werte für die spezifische Ergiebigkeit liegen dabei zwischen rd. $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ und rd. $6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.

Turneriton (si2)

Für das Schichtglied des Turneritons liegen im PFA 1.4 insgesamt 3 hydraulische Versuche vor, wobei nur einer uneingeschränkt auswertbar war.

Die für das Schichtglied des Turneritons im Untersuchungsraum ermittelte Transmissivität (T) bzw. der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) beträgt:

$$\begin{aligned} T &= 2,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s} \\ k_f &= 5,6 \cdot 10^{-8} \text{ m/s} \end{aligned}$$

Die Schichtabfolge des Turneritons ist nach IAEG (1979) als sehr schwach durchlässig einzustufen.

Arietenkalk (si1)

Für das Schichtglied des Arietenkalks liegen im PFA 1.4 insgesamt 17 hydraulische Versuche vor, wobei 8 uneingeschränkt auswertbar sind.

Anhand der Mittelwerte der einzelnen hydraulischen Versuche ergeben sich für das Schichtglied des Arietenkalks im Untersuchungsraum folgende Spannbreiten und geometrische Mittelwerte der Transmissivität bzw. des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f :

$$\begin{aligned} T &= 6,3 \cdot 10^{-8} \dots 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s} && \text{(geom. Mittel: } 7,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s)} \\ k_f &= 8,7 \cdot 10^{-9} \dots 2,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} && \text{(geom. Mittel: } 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s)} \end{aligned}$$

Die Schichtabfolge des Arietenkalks ist anhand der vorliegenden hydraulischen Versuchsauswertungen nach IAEG (1979) als sehr gering durchlässig bis stark durchlässig einzustufen. Das geometrische Mittel der Durchlässigkeitsbeiwerte entspricht nach IAEG (1979) einer schwachen Gebirgsdurchlässigkeit.

Übergangsbereich Arietenkalk (si1) / Angulatensandstein (he2)

Im Übergangsbereich vom Arietenkalk (si1) zum Angulatensandstein (he2) liegen im PFA 1.4 insgesamt 3 hydraulische Versuche vor, wobei nur einer uneingeschränkt auswertbar ist.

Die für den Übergangsbereich si1/he2 im Untersuchungsraum ermittelte Transmissivität (T) bzw. der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) beträgt:

$$\begin{aligned} T &= 1,9 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s} \\ k_f &= 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} \end{aligned}$$

Die Schichtabfolge des Übergangsbereichs si1/he2 ist nach IAEG (1979) als schwach durchlässig einzustufen.

Angulatensandstein (he2)

Für das Schichtglied des Angulatensandsteins liegen insgesamt 44 hydraulische Versuche vor, wobei 20 uneingeschränkt auswertbar sind. Anhand der Mittelwerte der einzelnen hydraulischen Versuche ergeben sich für das Schichtglied des Angulatensandsteins im Untersuchungsraum folgende Spannbreiten und geometrische Mittelwerte der Transmissivität (T) bzw. des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f):

$$\begin{aligned} T &= 4,0 \cdot 10^{-9} \dots 3,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} && \text{(geom. Mittel: } 7,4 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s)} \\ k_f &= 2,0 \cdot 10^{-9} \dots 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ m/s} && \text{(geom. Mittel: } 3,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s)} \end{aligned}$$

Die Schichtabfolge des Angulatensandsteins ist anhand der vorliegenden hydraulischen Versuchsauswertungen nach IAEG (1979) als sehr schwach durchlässig bis stark durchlässig einzustufen. Das geometrische Mittel der Durchlässigkeitsbeiwerte entspricht nach IAEG (1979) einer deutlichen Gebirgsdurchlässigkeit.

Übergangsbereich Angulatensandstein (he2) / Ppsilonotenton (he1)

Im Übergangsbereich vom Angulatensandstein (he2) / Ppsilonotenton (he1) liegen insgesamt 9 hydraulische Versuche vor, wobei 5 uneingeschränkt auswertbar sind.

Anhand der Mittelwerte der einzelnen hydraulischen Versuche ergeben sich für den Übergangsbereich vom Angulatensandstein (he2) zum Ppsilonotenton (he1) im Untersuchungsraum folgende Spannbreiten und geometrische Mittelwerte der Transmissivität (T) bzw. des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f):

$$\begin{aligned} T &= 2,0 \cdot 10^{-7} \dots 7,8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} && \text{(geom. Mittel: } 9,1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s)} \\ k_f &= 3,6 \cdot 10^{-8} \dots 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} && \text{(geom. Mittel: } 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s)} \end{aligned}$$

Der Übergangsbereich he2/he1 ist anhand der vorliegenden hydraulischen Versuchsauswertungen nach IAEG (1979) als sehr schwach durchlässig bis deutlich durchlässig einzustufen.

Das geometrische Mittel der Durchlässigkeitsbeiwerte entspricht nach IAEG (1979) einer schwachen Gebirgsdurchlässigkeit.

Psilonotenton (he1)

Für das Schichtglied des Psilonotentons liegen insgesamt 8 hydraulische Versuche vor, wobei 3 uneingeschränkt auswertbar sind.

Anhand der Mittelwerte der einzelnen hydraulischen Versuche ergeben sich für das Schichtglied des Psilonotentons im Untersuchungsraum folgende Spannbreiten und geometrische Mittelwerte der Transmissivität (T) bzw. des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f):

$$\begin{array}{lcl} T & = & 7,8 \cdot 10^{-6} \dots 6,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{geom. Mittel: } 2,7 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}) \\ k_f & = & 2,6 \cdot 10^{-6} \dots 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \quad (\text{geom. Mittel: } 1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}) \end{array}$$

Die Schichtabfolge des Psilonotentons ist anhand der vorliegenden hydraulischen Versuchsauswertungen nach IAEG (1979) als schwach durchlässig bis deutlich durchlässig einzustufen. Das geometrische Mittel der Durchlässigkeitsbeiwerte entspricht nach IAEG (1979) einer schwachen Gebirgsdurchlässigkeit.

3.2.3 Grundwasservorkommen im Mittleren Keuper

Knollenmergel (km5)

Für das Schichtglied des Knollenmergels liegen insgesamt 5 hydraulische Versuche vor, wobei 3 uneingeschränkt auswertbar sind.

Anhand der Mittelwerte der einzelnen hydraulischen Versuche ergeben sich für das Schichtglied des Knollenmergels im Untersuchungsraum folgende Spannbreiten und geometrische Mittelwerte der Transmissivität (T) bzw. des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f):

$$\begin{array}{lcl} T & = & 1,2 \cdot 10^{-8} \dots 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} \quad (\text{geom. Mittel: } 3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}) \\ k_f & = & 2,4 \cdot 10^{-9} \dots 3,5 \cdot 10^{-7} \text{ m/s} \quad (\text{geom. Mittel: } 6,4 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}) \end{array}$$

Die Schichtabfolge der Knollenmergel ist anhand der vorliegenden hydraulischen Versuchsauswertungen nach IAEG (1979) als sehr gering durchlässig bis gering durchlässig einzustufen. Das geometrische Mittel der Durchlässigkeitsbeiwerte entspricht nach IAEG (1979) einer sehr geringen Gebirgsdurchlässigkeit.

3.3 Grundwasserstände und Grundwasserspiegelschwankungen

Allgemein wird die Lage der Grundwasseroberfläche bzw. der Grundwasserflurabstand maßgeblich durch die orohydrographischen Gegebenheiten sowie die Beschaffenheit und Verbreitung der Grundwasserleiter und die lokalen hydrogeologischen bzw. hydrologischen Verhältnisse, wie z.B. die Nähe zum Vorfluter geprägt. Im Einflussbereich von Grundwasserentnahmen zeigt die Grundwasseroberfläche i.d.R. Depressionen die je nach Intensität der Bewirtschaftung unterschiedlich stark ausgeprägt sein können. Für die natürlichen Grundwasserspiegelschwankungen sind v.a. die Niederschlagsverhältnisse, die Art und Mächtigkeit der Deckschichten, die hydraulischen Eigenschaften des Aquifers sowie die Stützung des Grundwasserregimes durch Vorfluter relevant.

Wie den Längsschnitten der Anlage 19.2 zu entnehmen ist, orientiert sich im Bereich des PFA 1.4 die **Grundwasserspiegeloberfläche des oberen Grundwasserstockwerks** stark an der Geländemorphologie. Eine ausgeprägte Grundwasserstockwerksgliederung, die an stratigraphische Einheiten gebunden ist, ist nicht erkennbar; vielmehr ist die oberflächennahe Grundwasserführung stratigraphieübergreifend ausgebildet.

Oberhalb des in den Längsschnitten der Anlage 19.2 dargestellten oberen Grundwasservorkommens sind in den bindigen Filderlehmen bzw. den oberflächennah anstehenden Verwitterungsbildungen des Unteren Schwarzjuras bereichsweise flurnah gering bis sehr gering ergebige **Schicht- u. Sickerwasserzutritte** zu erwarten, die jedoch kein zusammenhängendes ergebiges Grundwasservorkommen ausbilden. Diese Schicht- und Sickerwässer sind z.T. bauwerksbezogen relevant, jedoch wasserwirtschaftlich von geringer Bedeutung. Aufgrund ihres nur lokalen Auftretens wurden sie im Rahmen des 4. EKP nicht eigens ausgewiesen.

Grundwasserstände und Flurabstände

Wie in den ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten der Anlage 19.2 dargestellt, folgt die Grundwasseroberfläche des oberen Grundwasservorkommens im Bereich des PFA 1.4 im Wesentlichen der Geländemorphologie, wobei die Flurabstände unter NW-Verhältnissen im Bereich der Filderebene generell ca. 5 bis 20 m und unter MW-Verhältnissen ca. 4,5 bis 19 m betragen; im Bereich der Talauen (Sulzbach, Neckartal) betragen die Flurabstände generell < 5 m. Größere Flurabstände des oberen Grundwasservorkommens sind zwischen ca. Trassen-km 21,0 und Trassen-km 22,5 im Bereich der Talflanken der Sulzbachquerung vorhanden, wo das verhältnismäßig stark eingetiefte Vorflutniveau des Sulzbachs als Drainage des oberen Grundwasservorkommens wirkt und die Flurabstände bis zu ca. 25 m betragen.

Im Untersuchungsraum des PFA 1.4 werden die niedrigsten Grundwasserstände bei NW-Verhältnissen für das in den Längsschnitten der Anlage 19.2 dargestellte obere Grundwasservorkommen im Bereich der Neckartalaue am Ende des Planfeststellungsabschnittes registriert (ca. 259,5 mNN; Grundwasservorkommen in den quartären Neckarkiesen); die höchsten Grundwasserstände sind im Bereich der Filderebene am Planfeststellungsbeginn zu verzeichnen (ca. 359,5 mNN; Grundwasservorkommen im Unteren Schwarzjura).

Grundwasserspiegelschwankungen

Zur Beurteilung der Grundwasserspiegelschwankungen liegen im PFA 1.4 Grundwasserstandsbeobachtungen für insgesamt 24 Grundwassermessstellen vor, die in den quartären Neckarkiesen (vier Messstellen), sowie in grundwasserführenden Schichtabfolgen des Unteren Schwarzjuras (eine Messstelle im si2, fünf Messstellen im si1 bzw. si1/he2 und zwölf Messstellen im he2) ausgebaut sind. Zwei weitere Messstellen sind in den Schichtabfolgen des Knollenmergels im Mittleren Keuper verfiltert. Hierbei wurden bislang im Einzelnen folgende in Tab. 3/2 zusammengestellten Grundwasserspiegelschwankungsbeträge für die jeweiligen Grundwasserleiter bzw. -geringleiter registriert:

Tab. 3/2: Grundwasserspiegelschwankungen

Grundwasserleiter	Grundwasserspiegel-schwankung [m]	Beobachtungszeitraum
Quartäre Neckarkiese (qg)	1,90...2,82	Feb./Jun. '98 bis Dezember '01
Turneriton (si2)	3,05	Dez. '97 bis Dezember '01
Arietenkalke (si1)	1,19...5,44	Dez. '97/Apr. '98 bis Dezember '01
Angulatensandstein (he2)	0,81...3,36	Febr./Mai '98 bis Dezember '01
Knollenmergel (km5)	1,25...1,63	Mai '98 bis Dezember '01

3.4 Grundwasserströmungsverhältnisse

Zur Ermittlung der Grundwasserströmungsverhältnisse wurden auf Grundlage der Stichtagsmessung vom 05.08.1998 und vom 15.06.2001 Grundwassergleichenpläne erstellt, wobei ersterer NW-Verhältnisse und letzterer MW-Verhältnisse repräsentiert. Die hierbei für den Trassenverlauf ermittelten Grundwasserverhältnisse sind in den Längsschnitten der Anlage 19.2 wiedergegeben, wobei deutlich ersichtlich ist, dass der Grundwasserabstrom im Bereich des PFA 1.4 stark von der Morphologie bestimmt und auf die lokalen Vorfluter ausgerichtet ist. Hierbei sind zwar unterschiedlich hydraulisch leitfähige stratigraphische Einheiten beteiligt, wobei eine ausgeprägte Grundwasserstockwerksbildung innerhalb der oberen trassenrelevanten Schichten jedoch nicht gegeben ist. Vielmehr ist die Grundwasserführung hier stratigraphieübergreifend ausgebildet, so dass im Folgenden auch die Grundwasserströmungsverhältnisse stratigraphieübergreifend beschrieben werden.

Im trassenrelevanten Bereich vom Planfeststellungsbeginn in Trassen-km 15,311 bis etwa zur Querung des Sulzbachs in ca. km 21,5 ist der Grundwasserabstrom in generell östlicher Richtung ausgerichtet, wobei das hydraulische Gefälle bis ca. km 21,1 durchschnittlich rd. 1% beträgt. Im anschließenden Trassenbereich zwischen km 21,1 und der Talsohle des Sulzbaches in km 21,5 fällt die Grundwasseroberfläche im Bereich der westlichen Talflanke des Sulzbachtals mit einem hydraulischen Gradienten von rd. 6% zum Sulzbachtal hin ab.

Im weiteren Trassenverlauf hat der Sulzbach bis ca. Trassen-km 22,4 weiterhin Vorflutfunktion, so dass der Grundwasserabstrom zwischen Trassen-km 21,5 und Trassen-km 22,4 nach Westen ausgerichtet ist, wobei der durchschnittliche hydraulische Gradient rd. 5% beträgt. Ab ca. Trassen-km 22,4 bis zum Planfeststellungsende übernimmt der Neckar die Vorflutfunktion, wobei der Grundwasserabstrom im trassenrelevanten Bereich von ca. Trassen-km 22,4 bis zur Neckarquerung mit einem durchschnittlichen hydraulischen Gradienten von rd. 2% in östlicher Richtung auf den Neckar hin ausgerichtet ist.

3.5 Hydrochemische Verhältnisse

Die nachfolgenden Angaben zu den hydrochemischen Verhältnissen im Bereich des PFA 1.4 stützen sich auf umfangreiche hydrochemische Untersuchungen, die im Zuge des 4. EKP durchgeführt wurden, wobei an allen Grundwasserproben jeweils Schadstoff- und Vollanalysen durchgeführt wurden. Die Untersuchungsergebnisse werden nachfolgend diskutiert und nach der Methode von LANGGUTH & FURTAK (in: HÖLTING 1984) klassifiziert.

Grundwasservorkommen im Quartär

Im Bereich des PFA 1.4 wurden im trassenrelevanten Bereich in unausgebauten Bohrungen und den zu Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrungen des 4. EKP, sowie aus 2 Grundwassermessstellen Dritter, insgesamt 8 Grundwasserproben aus dem Grundwasservorkommen im quartären Kiesaquifer der Neckartalaue entnommen.

Das aus den quartären Schichtabfolgen entnommene Grundwasser variiert entsprechend der Analyseergebnisse in seiner hydrochemischen Zusammensetzung und Gesamtmineralisation vergleichsweise stark. Die elektrischen Leitfähigkeiten der untersuchten Proben schwanken zwischen 687 $\mu\text{s}/\text{cm}$ und 1233 $\mu\text{s}/\text{cm}$, die Gesamthärten zwischen 18,1 $^{\circ}\text{dH}$ und 33,7 $^{\circ}\text{dH}$. Die pH-Werte liegen i.d.R. zwischen 6,9 und 7,2.

Nach FURTAK & LANGGUTH sind die den quartären Schichtabfolgen entnommenen Grundwasserproben als normal erdalkalische Wässer mit überwiegend hydrogenkarbonatischem bis hydrogenkarbonatisch-sulfatischem Charakter zu klassifizieren.

Nach DIN 4030 sind die den quartären Schichtabfolgen entnommenen Grundwasserproben als nicht betonangreifend einzustufen.

Hinweise auf anthropogene Beeinträchtigung des beprobten Grundwasservorkommens sind durch die ermittelten LHKW-Gehalte gegeben (4 von 6 Beprobungen mit LHKW-Gesamtgehalten von 0,4 bis 3,2 µg/l). BTEX- und MKW-Verunreinigungen wurden nicht festgestellt.

Grundwasservorkommen im Unteren Schwarzjura

Die im Bereich des PFA 1.4 den Schichtabfolgen des Unteren Schwarzjura entnommenen Grundwasserproben zeigen insgesamt eine relativ gleichförmige hydrochemische Zusammensetzung sowie Gesamtmineralisation, wobei für die einzelnen Schichtglieder (si2, si1, he2, he1) folgende hydrochemischen Verhältnisse ermittelt wurden:

- si2 (Turneriton)

Im Bereich des PFA 1.4 wurden im trassenrelevanten Bereich in unausgebauten Bohrungen und den zu Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrungen des 4. EKP insgesamt 2 Grund- bzw. Schichtwasserproben aus den Schichtabfolgen des si2 (Turneriton) entnommen.

Das aus den Schichtabfolgen des si2 entnommene Grundwasser zeigt entsprechend der Analyseergebnisse eine vergleichsweise gleichförmige hydrochemische Zusammensetzung und Gesamtmineralisation. Die elektrischen Leitfähigkeiten der untersuchten Proben schwanken zwischen 797 µs/cm und 824 µs/cm, die Gesamthärten zwischen 23,4 °dH und 23,5 °dH. Die pH-Werte liegen zwischen 7,1 und 7,2.

Nach FURTAK & LANGGUTH sind die den Schichtabfolgen des si2 entnommenen Grundwasserproben als normal erdalkalische Wässer mit überwiegend hydrogenkarbonatischem Charakter zu klassifizieren.

Nach DIN 4030 sind die den Schichtabfolgen des si2 entnommenen Grundwasserproben als nicht betonangreifend einzustufen.

Hinweise auf anthropogene Beeinträchtigungen des beprobten Grund- bzw. Schichtwasservorkommens im si2 wurden nicht festgestellt.

- si1 (Arietenkalk)

Im Bereich des PFA 1.4 wurden im trassenrelevanten Bereich in unausgebauten Bohrungen und den zu Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrungen des 4. EKP insgesamt 11 Grundwasserproben aus den Schichtabfolgen des si1 (Arietenkalk) entnommen. Eine Grundwasserprobe wurde im Übergangsbereich si1/he2 (Arietenkalk/Angulatsandstein) entnommen. Das aus den Schichtabfolgen des si1 entnommene Grundwasser variiert entsprechend der Analyseergebnisse in seiner hydrochemischen Zusammensetzung und Gesamtmineralisation vergleichsweise stark.

Die elektrischen Leitfähigkeiten der untersuchten Proben schwanken zwischen 715 $\mu\text{s}/\text{cm}$ und 2760 $\mu\text{s}/\text{cm}$, die Gesamthärten zwischen 21,0 $^\circ\text{dH}$ und 43,0 $^\circ\text{dH}$. Die pH-Werte liegen zwischen 6,9 und 7,4.

Nach FURTAK & LANGGUTH sind die den Schichtabfolgen des si1 entnommenen Grundwasserproben als normal erdalkalische Wässer mit überwiegend hydrogenkarbonatischem bis hydrogenkarbonatisch-sulfatischem und untergeordnet sulfatischem Charakter zu klassifizieren. Eine Grundwasserprobe ist als alkalisches Wasser mit überwiegend sulfatisch-chloridisch bis überwiegend chloridischem Charakter zu klassifizieren.

Nach DIN 4030 sind die den Schichtabfolgen des si1 entnommenen Grundwasserproben als nicht betonangreifend einzustufen.

Hinweise auf anthropogene Beeinträchtigung des beprobten Grundwasservorkommens sind durch die bei 9 Grundwasserproben aus dem si1 ermittelten LHKW-Gehalte (0,2 $\mu\text{g}/\text{l}$ bis 12,9 $\mu\text{g}/\text{l}$) gegeben. MKW-Verunreinigungen wurden nicht festgestellt.

- he2 (Angulatensandstein)

Im Bereich des PFA 1.4 wurden im trassenrelevanten Bereich in unausgebauten Bohrungen und den zu Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrungen des 4. EKP insgesamt 23 Grundwasserproben aus den Schichtabfolgen des he2 (Angulatensandstein) entnommen. Das aus den Schichtabfolgen des he2 entnommene Grundwasser variiert entsprechend der Analysenergebnisse in seiner hydrochemischen Zusammensetzung und Gesamtmineralisation vergleichsweise stark. Die elektrischen Leitfähigkeiten der untersuchten Proben schwanken zwischen 388 $\mu\text{s}/\text{cm}$ und 2135 $\mu\text{s}/\text{cm}$, die Gesamthärten zwischen 11,4 $^\circ\text{dH}$ und 29,9 $^\circ\text{dH}$. Die pH-Werte liegen i.d.R zwischen 6,8 und 7,6.

Nach FURTAK & LANGGUTH sind die den Schichtabfolgen des he2 entnommenen Grundwasserproben generell als normal erdalkalische Wässer mit überwiegend hydrogenkarbonatischem bis hydrogenkarbonatisch-sulfatischem Charakter zu klassifizieren.

Drei der 23 Grundwasserproben sind als erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt und überwiegend hydrogenkarbonatischem Charakter zu klassifizieren.

Nach DIN 4030 sind die den Schichtabfolgen des he2 entnommenen Grundwasserproben als nicht betonangreifend einzustufen.

Hinweise auf anthropogene Beeinträchtigung des beprobten Grundwasservorkommens sind durch die bei 16 Grundwasserproben ermittelten LHKW-Gehalte (0,2 $\mu\text{g}/\text{l}$ bis 23,1 $\mu\text{g}/\text{l}$) gegeben. Bei vier Grundwasserproben wurden BTEX-Verunreinigungen (2,4 $\mu\text{g}/\text{l}$ bis 11,0 $\mu\text{g}/\text{l}$) ermittelt. MKW-Verunreinigungen wurde nur an einer Probe (0,2 mg/l) festgestellt.

- he1 (Ppsilonotenton)

Im Bereich des PFA 1.4 wurden im trassenrelevanten Bereich in unausgebauten Bohrungen des 4. EKP insgesamt 3 Grund- bzw. Schichtwasserproben aus den Schichtabfolgen des he1 (Ppsilonotenton) entnommen. Das aus den Schichtabfolgen des he1 entnommene Grund- bzw. Schichtwasser zeigt entsprechend der Analysenergebnisse eine vergleichsweise gleichförmige hydrochemische Zusammensetzung und Gesamtmineralisation. Die elektrischen Leitfähigkeiten der untersuchten Proben schwanken zwischen 627 $\mu\text{s}/\text{cm}$ und 732 $\mu\text{s}/\text{cm}$, die Gesamthärten zwischen 17,2 °dH und 19,9 °dH. Die pH-Werte liegen zwischen 7,4 und 7,5.

Nach FURTAK & LANGGUTH sind die den Schichtabfolgen des he1 entnommenen Grundwasserproben als normal erdalkalische Wässer mit überwiegend hydrogencarbonatischem Charakter zu klassifizieren.

Nach DIN 4030 sind die den Schichtabfolgen des he1 entnommenen Grundwasserproben als nicht betonangreifend einzustufen.

Hinweise auf anthropogene Beeinträchtigung des beprobten Grundwasservorkommens sind durch die bei zwei Grundwasserproben ermittelten LHKW-Gehalte gegeben (0,2 $\mu\text{g}/\text{l}$ und 0,7 $\mu\text{g}/\text{l}$). MKW wurde nicht nachgewiesen. BTEX-Verunreinigungen wurden an einer Probe (4,1 $\mu\text{g}/\text{l}$) ermittelt.

Grund- bzw. Schichtwasservorkommen in den Knollenmergeln (km5) des Mittleren Keupers

Im Bereich des PFA 1.4 wurden im trassenrelevanten Bereich in unausgebauten Bohrungen und den zu Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrungen des 4. EKP im Bereich der Sulzbachquerung insgesamt 4 Grundwasserproben aus den Schichtabfolgen des km5 (Knollenmergel) entnommen. Das aus den Schichtabfolgen des entnommene Grundwasser variiert entsprechend der Analysenergebnisse in seiner hydrochemischen Zusammensetzung und Gesamtmineralisation vergleichsweise stark. Die elektrischen Leitfähigkeiten der untersuchten Proben schwanken zwischen 619 $\mu\text{s}/\text{cm}$ und 1184 $\mu\text{s}/\text{cm}$, die Gesamthärten zwischen 10,4 °dH und 19,1 °dH. Die pH-Werte liegen i.d.R zwischen 7,6 und 8,1.

Nach FURTAK & LANGGUTH sind die den Schichtabfolgen des km5 entnommenen Grundwasserproben generell als erdalkalische Wässer mit höherem Alkaligehalt und überwiegend hydrogencarbonatischem Charakter zu klassifizieren.

Nach DIN 4030 sind die den Schichtabfolgen des km5 entnommenen Grundwasserproben als nicht betonangreifend einzustufen.

Hinweise auf anthropogene Beeinträchtigung des beprobten Grundwasservorkommens sind durch die bei 3 Grundwasserproben ermittelten LHKW-Gehalte (3,7 $\mu\text{g}/\text{l}$ bis 7,4 $\mu\text{g}/\text{l}$) gegeben. Bei einer Grundwasserprobe wurden BTEX-Gehalte (3,0 $\mu\text{g}/\text{l}$) ermittelt. MKW-Verunreinigungen wurden nicht festgestellt.

3.6 Grundwassernutzungen

Öffentliche Trinkwassergewinnungsanlagen

Innerhalb des Betrachtungsraumes des PFA 1.4 bzw. unmittelbar angrenzend im PFA 2.1a/b der NBS Wendlingen – Ulm befinden sich die nachfolgend aufgeführten öffentlichen Trinkwassergewinnungsanlagen (TGA):

TGA Denkendorf:

Lage der Fassung(en):	ca. Trassen-km 20,7; ca. 150...500 m links der Achse
Art der Fassung:	3 Quelfassungen (Erlach-, Klostersee- und Hagenwiesenquelle) im unteren Schwarzjura (he2 - he1)
durchschnittliche Fördermenge:	170.000 m ³ /a (1983-1992) 195.370 m ³ /a (in 1997)
Wasserschutzgebiet:	rechtskräftig festgesetzt
Betreiber:	Gemeinde Denkendorf
Ersatzwasserversorgung:	möglich, da Fremdwasserbezug (BWV) (Eigenwasseranteil 30%)
Bemerkungen:	Hagenwiesenquelle derzeit nicht genutzt

TGA Wendlingen-Wert:

Lage der Fassung(en):	ca. Trassen-km 24,8...25,2; ca. 150 m links der Achse
Art der Fassung:	1 Schachtbrunnen mit Sickerleitung (Hauptbrunnen) sowie 1 Reservebrunnen (Nebenbrunnen) in den quartären Neckarkiesen
wasserrechtlich genehmigte Fördermenge:	8 l/s bzw. 700 m ³ /d (wasserrechtliche Erlaubnis abgelassen; Neuantrag mit neuen Erlaubnismengen am LRA Esslingen gestellt)
durchschnittliche Fördermenge:	275.000 m ³ /a (1984-1993) 269.000 m ³ /a (in 1992)
Wasserschutzgebiet:	fachtechnisch abgegrenzt (GLA 1987)
Betreiber:	Stadt Wendlingen
Ersatzwasserversorgung:	möglich, da derzeit Fremdwasserbezug
Bemerkungen:	Ausweisung des Schutzgebietes vom Landratsamt Esslingen abgelehnt

TGA Wendlingen-Kieswiesen (PFA 2.1/ab)

Lage der Fassung(en):	ca. Trassen-km 25,4; ca. 200 m links der Achse
Art der Fassung:	1 Flachbrunnen (Horizontalfilterbrunnen in den quartären Neckarkiesen) und 1 Tiefbrunnen (Schwarzjura, Rät und Knollenmergel)
wasserrechtlich genehmigte Fördermenge:	16 l/s bzw. 290.000 m ³ /a
durchschnittliche Fördermenge:	245.000 m ³ /a (1983-1993; ohne 1990) 269.000 m ³ /a (in 1992)
Wasserschutzgebiet:	fachtechnisch abgegrenzt
Betreiber:	Stadt Wendlingen
Ersatzwasserversorgung:	möglich, da derzeit Fremdwasserbezug
Bemerkungen:	Altes Wasserrecht

TGA Köngen

Lage der Fassungen:	ca. Trassen-km 25,0; ca. 900 m links der Achse
Art der Fassung:	2 Brunnen im Quartär
wasserrechtlich genehmigte Fördermenge:	23 l/s (Sportplatzbrunnen) und 10 l/s (Ulrichsbrunnen)
durchschn. Fördermenge (1975-1980):	Sportplatzbrunnen 156.000 m ³ /a Ulrichsbrunnen 55.000 m ³ /a
Wasserschutzgebiet:	kein Wasserschutzgebiet
Betreiber:	Gemeinde Köngen
Ersatzwasserversorgung:	möglich, da derzeit Fremdwasserbezug
Bemerkungen:	Brunnen seit 1980 aufgrund von Belastungen des Grundwassers stillgelegt

TGA Unterensingen-Auchtert

Lage der Fassung:	ca. Trassen-km 25,6; ca. 850 m r. d.A.
Art der Fassung:	1 Brunnen im Quartär
wasserrechtlich genehmigte Fördermenge:	15 l/s
durchschnittliche Fördermenge:	168.000 m ³ /a (1986-1993)
Wasserschutzgebiet:	rechtskräftig festgesetzt
Betreiber:	Gemeinde Unterensingen
Ersatzwasserversorgung:	n.b.
Bemerkungen:	-

Sonstige Wassergewinnungsanlagen

Im Betrachtungsraum des PFA 1.4 befinden sich zahlreiche private Brauchwasserbrunnen. Des Weiteren werden Wasserhaltungs- und Grundwassersanierungsmaßnahmen durchgeführt. Die im Betrachtungsraum bekannten Wasserfassungen sind in Tabelle 3/3 aufgeführt.

Tabelle 3/3: Private Grundwassernutzungen im Betrachtungsraum

Nr./Bezeichnung	Betreiber	Ortsteil	Ansatzhöhe (m NN)	Bohrtiefe (m unter GOK)	Filter-Strecke (m unter GOK)	genutzter Aquifer	Nutzungsart	Entnahmemenge (l/s)	Sonstiges
Br. Erlachhof	H. Bosch	Denkendorf, Erlachhof	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Trink- und Brauchwasser	voraussichtl. < 1000 m ³ /a	Einzelwasserversorgung
Br. Rath	E. Rath	Köngen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Brauchwasser f. Fischeiche	k.A.	-
Br. Lerchenhof	H. Melchinger	Köngen, Lerchenhof	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Trink- und Brauchwasser	voraussichtl. < 1000 m ³ /a	Einzelwasserversorgung
2428	O.Spohn	Köngen-Seehof	k.A.	Quellfassung	k.A.	vmtl. (he-si1)	Brauchwasser	max. 70 l/min, 60 m ³ /d 2.200 m ³ /a	Altes Wasserrecht
4359	Gmd. Denkendorf	Denkendorf	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	GW-Ableitung Quellfassung und Dränage	5,0	-
464a	Fa. E. Deuschle	Denkendorf	340,75	32	k.A.	k.A.	Brauchwasser	1,9 m ³ /h bzw. 10 m ³ /d	-
464a	Fa. E. Deuschle	Denkendorf	343,53	43	k.A.	k.A.	Brauchwasser	1,0	-
Br. Bauhof	Land Baden-Württemberg	Unterensingen	k.A.	k.A.	k.A.	q	Brauchwasser	40,0 l/min	-
5036	Stadt Stuttgart	S.-Plieningen	-	-	-	-	GW-Umleitung	1,0 l/s (bauzeitl.)	-
657	Fa. H.Otto & Söhne	Wendlingen-Unterboihingen	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Trink- und Brauchwasser	10.000 m ³ /a	3 Sicker-galerien Br. 1-3
657	Fa. H.Otto & Söhne	Wendlingen-Unterboihingen	k.A.	5,6	k.A.	k.A.	Trink- und Brauchwasser	-	Trinkwasserbrunnen

k. A.: keine Angaben

Die Angaben zu den Wasserfassungen stützen sich im Wesentlichen auf das Wasserbuch bzw. Unterlagen und Auskünfte der zuständigen Gesundheitsämter und wurden im Einzelfall mit dem jeweiligen Betreiber abgestimmt. Der Erhebungsstand bezieht sich auf November 1993 mit Ergänzungen und Aktualisierungen bis Februar 2000. Die Lage der genannten Wasserfassungen ist der Anlage 20.2 zu entnehmen.

3.7 Mineral- und Heilwasservorkommen von Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg

Die innerhalb des Stuttgarter Talkessels im Bereich des unteren Nesenbachtals sowie im Neckartal bei Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg artesisch austretenden Mineralwasservorkommen sind wasserwirtschaftlich von großer Bedeutung. Nach UFRICHT & EINSELE (1994) sind derzeit rd. 225 l/s an mineralisiertem Grundwasser durch Brunnenfassungen erschlossen. Zusammen mit den unkontrollierten Mineralwasseraustritten im Neckartal wird ein Gesamtauslauf an mineralisiertem Grundwasser von rd. 500 l/s angenommen. Damit stellen die Heil- und Mineralwasserquellen von Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg neben Budapest das größte genutzte Mineral- und Heilquellensystem Mitteleuropas dar (UFRICHT & EINSELE 1994).

Die geplanten Baumaßnahmen im PFA 1.4 liegen ausserhalb des vom REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2002) abgegrenzten Heilquellenschutzgebietes.

Durch die im Bereich des PFA 1.4 geplanten Baumaßnahmen sind keine Beeinflussungen der genutzten Mineral- und Heilwasservorkommen zu erwarten.

3.8 Gewässerverhältnisse

Die Oberflächenentwässerung erfolgt im Betrachtungsraum über das Flusssystem des Neckars (Oberflächengewässer I. Ordnung). Der **Neckar** bildet die Vorflut für alle im Untersuchungsraum auftretenden Oberflächengewässer und wird bei ca. Streckenkilometer 25,3...25,4 im PFA 2.1a/b durch ein Brückenbauwerk gequert. Im Bereich der Brückenquerung bei Wendlingen) ist der Neckar ein bedingt naturnahes Oberflächengewässer und hat eine Gewässergüte der Klasse II (LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG 1998). Unmittelbar südwestlich der Querung ist im Bereich der Naturschutzgebiete Am Rank und Grienwiesen ein Überschwemmungsgebiet mit einer Fläche von rd. 35 ha ausgewiesen.

Weitere bedeutende Oberflächengewässer im Untersuchungsraum sind die Körsch und dessen Nebenvorfluter Sulzbach, der bei Denkendorf in die Körsch einmündet.

Die **Körsch** (Oberflächengewässer II. Ordnung), die in einem Mindestabstand von ca. 450 m nördlich der NBS verläuft, entwässert mit ihren Zuflüssen die Filderebene. Die Körsch ist bis unterhalb Scharnhausen als mäßig belastetes Gewässer (Güteklasse II) und anschließend als kritisch belastetes Gewässer (Güteklasse II-III) einzustufen. Entlang der Körsch ist im Bereich zwischen Scharnhausen und Denkendorf außer-

halb des Trassenbereiches ein Überschwemmungsgebiet mit einer Fläche von insgesamt rd. 29 ha rechtskräftig ausgewiesen. Die dem Neckar zufließende Körsch wird im Bereich des PFA 1.4 nicht von der NBS gequert.

Der **Sulzbach** (Oberflächengewässer II. Ordnung), der mit seinen zahlreichen Zuflüssen die Filderebene westlich der NBS entwässert, wird bei ca. km 21,5 in Brückenlage gequert.

Im Bereich der Querung weist der Sulzbach einen relativ naturnahen Zustand mit bereichsweise genutzter Talaue und Ufergehölzen auf; mit einer Gewässergüte der Klasse II-III ist der Sulzbach als kritisch belastetes Gewässer einzustufen.

Entlang des Sulzbachs ist zwischen Neuhausen a.d. Fildern und Denkendorf innerhalb des Untersuchungsraumes ein Überschwemmungsgebiet mit einer Fläche von insgesamt rd. 10 ha rechtskräftig ausgewiesen. Der Sulzbach mündet nördlich der Querung mit der NBS bei Denkendorf in die Körsch.

Ein **dem Sulzbach zufließendes Gerinne** (Gewässer II. Ordnung) und mehrere Quellen kommen zwischen km 21,5 und km 21,9 im Trassen(nah-)bereich zu liegen; das Gerinne wird bei ca. km 21,8 von der NBS gequert. Angaben zur Gewässergüte liegen nicht vor.

Der **Erlachgraben** wird im weiteren Trassenverlauf bei ca. km 20,75 mittels einer Brücke gequert. Es handelt sich hierbei im Kreuzungsbereich mit der NBS um ein vergleichsweise unbedeutendes, relativ naturfernes und begradigtes Gerinne (Gewässer II. Ordnung). Angaben zur Gewässergüte liegen nicht vor.

Die Erlach entwässert den Erlachsee bzw. dessen Einzugsgebiet, den Quellabfluss der Quelle am Erlachsee und den Abfluss des Felbenbrunnens (gefasster Quellaustritt).

Der **Herrenbach mit dem Zufluss Seebach** (Gewässer II. Ordnung) mündet im Querungsbereich mit der NBS (Brücke) bei ca. km 25,3 in den Neckar; es handelt sich um ein begradigtes Oberflächengewässer in einem vergleichsweise naturfernen Zustand. Angaben zur Gewässergüte liegen nicht vor.

Östlich des Neckars wird ein bereichsweise verdolter und technisch ausgebauter **Bach nördlich von Oberboihingen** (Gewässer II. Ordnung) im Bereich der Kleinen Wendlinger Kurve bei ca. km 0,75 in Tunnelage unterfahren. Angaben zur Gewässergüte liegen nicht vor.

An Stillgewässern sind im Untersuchungsraum neben dem vorstehend erwähnten Erlachsee und Klostersee im Bereich Denkendorf, die Seen im Bereich des Naturschutzgebietes "Am Rank- und Grienwiesen" sowie weitere Seen im Bereich von (ehem.) Kiesabbauf Flächen im Neckartal bei Wendlingen zu nennen.

4 Eingriffe durch bauliche Anlagen (Bauzeit und Betrieb) und deren hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Auswirkungen

4.1 Grundwasservorkommen

Die sich im Zuge der Baumaßnahmen ergebenden Eingriffe in die Grundwasservorkommen und die damit verbundenen wasserrechtlichen Tatbestände bzw. Nutzungen im Sinne des § 3 WHG sind detailliert im Anhang der vorliegenden Anlage 20.1 aufgeführt. Dabei wurden einzelne Baumaßnahmen, die aufgrund der Planung sowie des Bauablaufs und der Bauausführung in enger Wechselwirkung zueinander stehen, zusammengefasst und hydrogeologisch/wasserwirtschaftlich beurteilt.

Im v.g. Anhang finden sich auch detaillierte bauwerksspezifische Angaben zu den bauzeitlichen und dauerhaften Grundwasserandrangs- und -ableitungsmengen sowie zur Oberflächenentwässerung.

4.2 Grundwassernutzungen

Überblick

Wie im vorstehenden Kapitel 3.6 aufgeführt, existieren im trassenrelevanten Bereich des PFA 1.4 einige öffentliche Trinkwassergewinnungsanlagen (TGA) sowie private Grundwassernutzungen.

Nachfolgend werden die möglichen bzw. nicht auszuschließenden Auswirkungen durch die im Anhang der vorliegenden Anlage 20.1 aufgeführten Eingriffe in Grundwasservorkommen auf die bestehenden Grundwassernutzungen im Untersuchungsraum beschrieben.

Generell sind hierbei nach Fertigstellung der Baumaßnahme wasserwirtschaftliche Auswirkungen auf Grundwassernutzungen weder in qualitativer noch in quantitativer Hinsicht zu besorgen. Bauzeitlich dagegen sind jedoch Beeinflussungen einzelner Grundwassererschließungen nicht gänzlich auszuschließen.

In der nachstehenden Tabelle 4/1 sind die Grundwassererschließungen und Trinkwassergewinnungsanlagen im Überblick aufgelistet an denen eine bauzeitliche, quantitative und/oder qualitative Beeinträchtigung durch die Baumaßnahmen im PFA 1.4 nicht ausgeschlossen werden kann. Der Grad der Beeinträchtigung ist dabei jeweils abgeschätzt. Die restlichen bestehenden Nutzungen im Untersuchungsraum werden durch die Baumaßnahmen im PFA 1.4 – nach derzeitigem Kenntnisstand – nicht beeinträchtigt.

Tabelle 4/1: Zusammenstellung der Grundwassernutzungen im PFA 1.4, bei denen eine bauzeitliche Beeinträchtigung durch die Baumaßnahmen nicht auszuschließen ist

Nr./Bezeichnung	Betreiber	Ort	genutzter Aquifer	Nutzungsart	Grad der quantitativen Beeinträchtigung				Qualitative Beeinträchtigung	
					möglich bzw. nicht auszuschließen	gering	Mittel	hoch	möglich bzw. nicht auszuschließen	nicht möglich
TGA Denkdorf	Gemeinde Denkdorf	Denkdorf	he2 – he1	öffentliche Trinkwassergewinnungsanlage	X				X	
TGA Wendlingen-Wert	Stadt Wendlingen	Wendlingen	qg	öffentliche Trinkwassergewinnungsanlage					X	
2428	O. Spohn	Köngen – Seehof	vmtl. he2 – si1	private Trink- und Brauchwassernutzung					X	
Br. Lerchenhof	H. Melchinger	Köngen – Lerchenhof	k. A.	private Trinkwassernutzung					X	

Legende:

- qg: Quartär/Neckarkiese
- si1: Arienkalk
- he2: Angulatsandstein
- he1: Pylonotenton
- km5: Knollenmergel
- 1) Flachbrunnen (Horizontalfilterbrunnen)
- 2) Tiefbrunnen
- k. A. keine Angaben

Quantitative Beeinträchtigungen sind durch bauzeitliche Grundwasserabsenkungen möglich, die im Einzugsbereich von Grundwassererschließungen zu liegen kommen und den von der Grundwassererschließung genutzten Aquifer betreffen. Dies kann unter Umständen zu einer Verringerung des nutzbaren Grundwasserdargebots bzw. der Förderleistung der Grundwassernutzung führen.

In qualitativer Hinsicht können die Grundwassernutzungen insbesondere nach Fertigstellung des jeweiligen Bauwerks bzw. nach Abschalten der Grundwasserhaltung beeinträchtigt werden, da während der Grundwasserhaltungsmaßnahmen der hydraulische Gradient auf das Bauwerk hin orientiert ist und ein Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasservorkommen nur bedingt möglich ist. Nach Beendigung der Grundwasserhaltung können qualitative Veränderungen des Grundwassers durch den Kontakt des Grundwassers mit den Baustoffen auftreten. Grundsätzlich sind hiervon lediglich unterstromig der Baumaßnahme gelegene Brunnen und Wasserfassungen betroffen, die zudem den durch die Baumaßnahme direkt betroffenen Aquifer nutzen. Durch die Wahl elutionssarmer

Baustoffe können diese qualitativen Beeinträchtigungen der genutzten Grundwasservorkommen wesentlich reduziert werden, so dass vsl. derartige Beeinträchtigungen nicht auftreten werden.

Die im Zuge der Grundwasserhaltungen zu hebenden bzw. abzuleitenden Wässer werden – in Abstimmung mit den Fachbehörden – unter Vorschaltung von Klär- und Absetzbecken und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen schadlos abgeleitet bzw. versickert, so dass diesbezüglich eine Beeinträchtigung von Grundwassererschließungen nicht zu erwarten ist. Darüber hinaus sind bei bauzeitlichen Eingriffen oberhalb des Grundwasserspiegels Beeinträchtigungen von unterstromig gelegenen Grundwassererschließungen prinzipiell möglich, durch die Einhaltung der einschlägigen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen jedoch weitestgehend auszuschließen.

Bei der Beurteilung des Grades einer bauzeitlichen quantitativen Beeinträchtigung wurde sowohl die Entfernung und Lage (unter-/oberstromig) der Grundwassernutzung zur Baumaßnahme als auch die Stärke des Eingriffs in den betroffenen Aquifer berücksichtigt. Der Beurteilung liegt eine vierstufige Bewertungsskala zugrunde. Hierbei ist bei einer Einstufung der quantitativen Beeinträchtigung als „möglich bzw. nicht auszuschließen“ nach derzeitigem Kenntnisstand die Möglichkeit einer bauzeitlichen Grundwasserabsenkung in der Grundwassererschließung nicht abschließend zu bewerten, eine Beeinträchtigung der Nutzung jedoch nicht zu erwarten. Mit der Stufe „gering“ wird eine bauzeitliche Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen bezeichnet, die die Nutzung nicht in Frage stellt. Der Beurteilungsgrad „mittel“ repräsentiert eine deutliche, baubedingte Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen, bei der ggf. die Grundwasserförderung nur in verringertem Maße (geringere Förderleistung) stattfinden kann, wobei die Wassererschließung über den Brunnen weiterhin grundsätzlich möglich ist. Die Beurteilungsstufe „hoch“ steht für den Fall, dass eine erhebliche bauzeitliche Absenkung des Grundwasserspiegels in einem Brunnen nicht ausgeschlossen werden kann, so dass eine Nutzung nicht mehr möglich ist bzw. der Brunnen bauzeitlich trockenfällt.

Bei der Beurteilung der Möglichkeit qualitativer Beeinträchtigungen der über die Brunnen geförderten Grundwässer wurde insbesondere die Lage der Nutzung (unter-/oberstromig, Entfernung) zur Baumaßnahme sowie der durch die Grundwassererschließung genutzte Aquifer berücksichtigt. Grundsätzlich ist bauzeitlich ein Grundwasserzustrom aus dem Baubereich nur dann möglich, wenn sich der Absenkungstrichter durch die Entnahme (Grundwassernutzung) noch tiefer ausbildet als der Absenkungstrichter durch die Baumaßnahme und sich beide Absenkungsbereiche überschneiden. Für die Beurteilung der Möglichkeit einer qualitativen Beeinträchtigung durch eine Mobilisierung schadstoffbelasteter Grundwässer aus der Umgebung der Absenkungsbereiche wurde neben der Lage der Grundwassernutzungen zur Baumaßnahme auch ihre Lage zu bekannten Ablagerungen und Schadensfällen berücksichtigt.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass sich nach Abschluss der Wasserhaltung verhältnismäßig rasch die ursprünglichen Grundwasserströmungsverhältnisse wieder einstellen werden und somit keine dauerhaften Beeinträchtigungen der Nutzungen zu erwarten sind. Nachfolgend werden die Auswirkungen der im Anhang der Anlage 20.1 aufgeführten Eingriffe in Grundwasservorkommen und die damit verbundenen wasserrechtlichen Tatbestände für die bestehenden Grundwassernutzungen im Umfeld der Baumaßnahmen hergeleitet und beschrieben.

4.2.1 Grundwassernutzungen im Streckenabschnitt westlich des Tunnel Denkendorf (km 15,311 bis ca. km 19,10)

Im Nahbereich der Baumaßnahme (bis ca. 500 m Entfernung) befinden sich im v.g. Streckenabschnitt nach derzeitigem Kenntnisstand keine Grundwassernutzungen. Jedoch kommt die NBS ab km 18,42 in der Zone III des Wasserschutzgebietes der TGA Denkendorf zu liegen. Diesbezüglich werden bei allen Baumaßnahmen im Durchfahrungsgebiet des Trinkwasserschutzgebietes neben den allgemeinen einschlägigen Vorschriften zum Grundwasserschutz bei der Bauausführung die Richtlinien für bautechnische Maßnahmen in Wasserschutzgebieten (DEUTSCHE BAHN 1996, LAWA 1991) in Anlehnung an die RiStWag eingehalten und fachtechnisch überwacht.

In diesem Trassenabschnitt verläuft die NBS in leichter Damm- und Einschnittslage sowie auf Brücken. Weitere - infolge der NBS - zu errichtende bzw. zu verlegende Bauwerke (z.B. verlegte Autobahnauf- und -abfahrt Esslingen und Wirtschaftswegunterführungen) queren die NBS in nur geringer Tieflage, so dass insgesamt keine direkten Eingriffe in das obere Grundwasservorkommen erfolgen und aufgrund der generell verbleibenden schützenden Deckschichten keine Beeinflussungen der unterstromig dieses Streckenabschnittes gelegenen - wasserwirtschaftlich genutzten - Schicht- und Kluffundwasservorkommen im unteren Schwarzjura zu besorgen sind.

Die Maßnahmen zur Beweissicherung Wasser, die der Vorhabensträger an Grundwassernutzungen vor, während und nach der Baumaßnahme durchführen wird, sind im Anhang 1 des Teils 3 der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum PFA 1.4 dargestellt.

4.2.2 Grundwassernutzungen im Streckenabschnitt vom Tunnel Denkendorf bis zur Überquerung des Sulzbachtals (ca. km 19,10 bis ca. km 21,50)

Im Streckenbereich von ca. km 19,10 bis ca. km 21,2 kommt die NBS-Trasse in Tunnel- und Einschnittslage sowie mit einer Talbrücke innerhalb des rechtskräftig ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebietes der **TGA Denkendorf** zu liegen. Diesbezüglich werden bei allen Baumaßnahmen im Durchfahrungsgebiet des Trinkwasserschutzgebietes neben den allgemeinen einschlägigen Vorschriften zum Grundwasserschutz bei der Bauausführung die Richtlinien für bautechnische Maßnahmen in Wasserschutzgebieten (DEUTSCHE BAHN 1996, LAWA 1991) in Anlehnung an die RiStWag eingehalten und fachtechnisch überwacht. Darüber hinaus werden - in Abstimmung mit den Fachbehörden - Beweissicherungs- sowie Schutz- und Vorsorgemaßnahmen durchgeführt, um auch während der Bauzeit den fortlaufenden Betrieb der TGA Denkendorf aufrechtzuerhalten.

Der in offener Bauweise zu erstellende Tunnel Denkendorf sowie die zugehörigen Tunnelvoreinschnitte kommen innerhalb der Zone III (Weitere Schutzzone) der TGA Denkendorf - die mit 3 Quelfassungen Grundwasservorkommen den unteren Schwarzjura (he1 und he2) er-

schließt - zu liegen. Hierbei kommen die Erlach- und die Klosterseequelle, aus denen derzeit rd. 30 % des gesamten Trinkwasserbedarfs der Gemeinde Denkendorf gedeckt werden dabei in rd. 150...300 m Entfernung rand- bis unterstromig zur NBS-Trasse zu liegen. Die derzeit stillgelegte Hagenwiesenquelle (he1) liegt in rd. 450 m Entfernung unterstromig der NBS-Trasse. Durch den Tunnel Denkendorf wird - bezogen auf SOK bei ca. MW-Verhältnissen auf einer Länge von rd. 600 m in das von der TGA Denkendorf genutzte Grundwasservorkommen (he2) eingegriffen (vgl. Anlage 19.2), so dass diesbezüglich bauzeitlich Beeinflussungen der v.g. Quellen nicht auszuschließen sind.

Des Weiteren ist das genutzte Grundwasservorkommen durch das Entfernen der Grundwasserdeckschichten im Bereich der Tunnelvoreinschnitte (bauzeitlich und dauerhaft) und im Bereich der in offener Bauweise zu errichtenden Tunnelstrecke (bauzeitlich) betroffen. Diesbezüglich besteht bei Arbeiten oberhalb des Grundwasserspiegels ein Gefährdungspotenzial im Hinblick auf den bauzeitlichen Eintrag von Schadstoffen (z. B. Betriebsstoffe) sowie im Hinblick auf die mikrobiologischen Aspekte.

Qualitative Beeinträchtigungen der TGA Denkendorf sind bauzeitlich bei Arbeiten unterhalb des Grundwasserspiegels aufgrund der geringen Reichweiten der bauzeitlichen Grundwasserabsenkungen - die auf den direkten Bauwerksbereich beschränkt bleiben und einen Stoffeintrag in das genutzte Grundwasservorkommen verhindern - unwahrscheinlich, jedoch - aufgrund der unmittelbaren Nähe der genutzten Quelfassungen sowie den teils stark anisotropen Eigenschaften des genutzten Kluftgrundwasservorkommens - nicht gänzlich auszuschließen bzw. zu besorgen. Diesbezüglich erfolgt - in Abstimmung mit den Fachbehörden - eine bauzeitliche Beweissicherungsmaßnahme, die ein frühzeitiges Erkennen von Beeinflussungen und damit ein rechtzeitiges Umsetzen von Maßnahmen zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit (z. B. durch die Erhöhung des Fremdwasserbezuges) ermöglicht.

Neben den v.g. bauzeitlich nicht auszuschließenden qualitativen Beeinträchtigungen der TGA Denkendorf sind bauzeitlich quantitative Beeinträchtigungen der TGA nicht auszuschließen, da der Eingriffsbereich oberstromig im Einzugsgebiet der genutzten Wasserfassungen zu liegen kommt und durch die Fassung und Ableitung von bauzeitlich anfallenden Grund- und Sickerwässer eine Verringerung des Wasserdargebotes (Verringerung der Quellschüttung) eintreten kann.

Im weiteren Streckenverlauf kommen die Gründungsmaßnahmen der Talbrücke Denkendorf innerhalb der Zone II und der anschließende Streckeneinschnitt bis ca. Trassen-km 21,2 innerhalb der Schutzzone III der TGA Denkendorf zu liegen, wobei Eingriffe in das obere Grundwasservorkommen erfolgen.

Bezüglich der Gründungsmaßnahmen zur Talbrücke Denkendorf sind bauzeitlich quantitative und qualitative Auswirkungen auf die Quellen der v.g. TGA Denkendorf aufgrund nur kurzzeitigen und geringen Grundwasserableitungsmengen nicht zu erwarten bzw. sehr unwahrscheinlich. Die grundsätzlichen, vorstehenden Aussagen, die für den Tunnel Denkendorf gemacht wurden, lassen sich auch auf diese Baumaßnahme

übertragen. Aufgrund der Nähe zu den Quelfassungen, insbesondere zur Erlachquelle (Abstand: 150...180 m), sind jedoch qualitative Auswirkungen auf die genutzten Grundwasservorkommen nicht völlig auszuschließen. Bei einer bauzeitlichen Grundwasserhaltung im Rahmen der Gründungsmaßnahmen wird die Reichweite der Grundwasserabsenkung auf den direkten kleinflächigen, und nur ca. 2 m tiefen Eingriffsbereich (Baugruben zur Anbindung der Pfahlkopfplatten an die Bohrpfähle) beschränkt bleiben. Die im Zusammenhang mit der Errichtung des Tunnels Denkendorf (s.o.) wirksamen Beweissicherungs- und Vorsorge-maßnahmen bzgl. der TGA Denkendorf, sind auch über die Dauer der Gründungsarbeiten der Talbrücke Denkendorf aufrecht zu halten.

Auf Dauer sind qualitative und quantitative Beeinflussungen der TGA Denkendorf durch die Erstellung der Talbrücke Denkendorf nicht zu erwarten.

Die an die Talbrücke Denkendorf anschließende Einschnittsstrecke von ca. km 20,95 bis ca. km 21,30 greift nicht in das durch die Quellen der TGA Denkendorf erschlossene Grundwasservorkommen ein, kommt jedoch bis ca. Trassen-km 21,2 im Einzugsgebiet (Zone III) der TGA Denkendorf zu liegen. Diesbezüglich werden bei allen Baumaßnahmen im Durchfahrungsbereich des Trinkwasserschutzgebietes neben den allgemeinen einschlägigen Vorschriften zum Grundwasserschutz bei der Bauausführung die Richtlinien für bautechnische Maßnahmen in Wasserschutzgebieten (DEUTSCHE BAHN 1996, LAWA 1991) in Anlehnung an die RiStWag eingehalten und fachtechnisch überwacht. Bauzeitlich und auf Dauer sind qualitative und quantitative Beeinträchtigungen der TGA Denkendorf generell nicht zu besorgen, da keine Eingriffe in das genutzte Grundwasservorkommen erfolgen und ausreichend mächtige Deckschichten über den tieferliegenden genutzten Grundwasservorkommen verbleiben.

Östlich ca. Trassen-km 21,2 kommt die Einschnittsstrecke außerhalb des Einzugsgebietes der TGA Denkendorf zu liegen, der Grundwasserabstrom ist hier auf das Sulzbachtal ausgerichtet. Diesbezüglich sind bauzeitlich wie auf Dauer weder quantitative noch qualitative Beeinflussungen der TGA Denkendorf zu erwarten.

Neben der TGA Denkendorf kommen im Durchfahrungsbereich von Trassen-km 19,1 bis Trassen-km 21,5 folgende private Grundwassererschließungen bzw. Wasserbucheinträge im Betrachtungsraum zu liegen:

- Brunnen Erlachhof (Trinkwassernutzung, Betreiber: H.Bosch)
- Wasserbuch-Nr. 4359 (GW-Ableitung und Dränage, Betreiber: Gemeinde Denkendorf)
- Wasserbuch-Nr. 464a (private Brauchwassernutzung Betreiber: Fa. Deuschle)

Diese v.g. Grundwassererschließungen kommen mit Entfernungen von rd. 500 bis 750 m rand- bis leicht unterstromig der NBS und außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der Baumaßnahmen zu liegen. Bauzeitlich und auf Dauer sind - nach derzeitigem Kenntnisstand - quantitative und qualitative Beeinträchtigungen der v.g. Nutzungen nicht zu besorgen.

Die Maßnahmen zur Beweissicherung Wasser, die der Vorhabensträger an Grundwassernutzungen vor, während und nach der Baußmaßnahme durchführen wird, sind im Anhang 1 des Teils 3 der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum PFA 1.4 dargestellt.

4.2.3 Grundwassernutzungen im Durchfahrungsbereich der Filderebene von der Überquerung des Sulzbachtals bis zum Neckar (ca. km 21,50 bis ca. km 25,2)

Im Bereich der nach Osten abfallenden Filderebene zwischen Sulz- und Neckartal quert die NBS-Trasse das fachtechnisch abgegrenzte Trinkwasserschutzgebiet der **TGA Wendlingen-Wert**, die durch einen Schachtbrunnen mit Sickerstrang und einem Reservebrunnen das quartäre Grundwasservorkommen in den Neckarkiesen erschließt. Hierbei wird innerhalb des Trinkwasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert die Zone III von ca. km 22,74 bis ca. km 24,14 sowie von ca. km 24,84 bis km 25,35 und die Zone II zwischen ca. km 24,14 und ca. km 24,84 in Damm- und Einschnittslage sowie auf Brücken durchfahren. Diesbezüglich werden bei allen Baumaßnahmen im Durchfahrungsbereich des Trinkwasserschutzgebietes neben den allgemeinen einschlägigen Vorschriften zum Grundwasserschutz bei der Bauausführung die Richtlinien für bautechnische Maßnahmen in Wasserschutzgebieten (DEUTSCHE BAHN 1996, LAWA 1991) in Anlehnung an die RiStWag eingehalten und fachtechnisch überwacht.

Die Grundwasserfassungen der TGA Wendlingen-Wert erschließen das quartäre Grundwasservorkommen in den quartären Neckarkiesen, wobei zwei hochergiebige in nordwestlicher Richtung verlaufende Rinnenstrukturen, die durch einen Festgesteinsrücken getrennt sind, erfasst werden. Die Grundwasseroberfläche ist meist frei ausgebildet, der Grundwasserabstrom ist generell in nordöstlicher Richtung auf den Vorfluter Neckar hin ausgerichtet.

Direkte Eingriffe in das von der TGA Wendlingen-Wert genutzte quartäre Talgrundwasservorkommen der Neckartalaue erfolgen durch die rand- bis oberstromig der Fassungen zu liegen kommenden Gründungsmaßnahmen im Bereich der Neckartalaue.

Im Bereich der Neckartalquerung sind im Rahmen der Baudurchführung bei der Herstellung des Dammbauwerkes besondere Schutz- und Vorsorgemaßnahmen erforderlich, um die nördlich der BAB A8 gelegenen Wasserfassungen Wendlingen-Kieswiesen und –Wert zu schützen. Diese Maßnahmen sowie die erforderlichen Gründungsmaßnahmen für das Dammbauwerk werden auf Basis der Erkenntnisse des 5. EKP im Rahmen der Ausführungsplanung geplant. Um die Gewährleistung der Versorgungssicherheit von Wendlingen bauzeitlich aufrecht erhalten zu können, sind die Gründungsmaßnahmen östlich und westlich des Neckars zeitlich getrennt durchzuführen und dabei jeweils die unmittelbar nördlich gelegene Fassung außer Betrieb zu nehmen. Die Gründungsarbeiten selbst (z.B. Rüttelstopfsäulen und/oder Bodenaustausch) werden möglichst kleinräumig und sukzessive über die Länge des jeweiligen Dammes nacheinander ausgeführt. In Abhängigkeit von der aus

geotechnischer Sicht jeweils erforderlichen Gründungsart werden ggf. unterstromig der kleinräumigen Baustelle geringe Grundwasserabsenkungen durchgeführt um Beeinträchtigungen des quartären Grundwasservorkommens ausschließen zu können. Die bauzeitliche Wasserhaltung und die Art eines ggf. erforderlichen Baugrubenverbaus kann detailliert erst im Rahmen weiterer Erkundungen bzw. vor Ort in Abhängigkeit der bauzeitlich angetroffenen Verhältnisse festgelegt und dimensioniert werden. Die erforderlichen Maßnahmen werden nach Vorliegen aller Erkenntnisse mit den Fachbehörden und dem Betreiber einvernehmlich abgestimmt und festgelegt. Die Reichweite von ggf. erforderlichen bauzeitlichen Grundwasserabsenkungen im Rahmen der Bauwerksgründungen wird auf den unmittelbaren Gründungsbereich beschränkt bleiben; der Grundwasserabstrom ist hierbei auf die Wasserhaltung hin ausgerichtet, so dass ein Schadstoffeintrag in das Grundwasservorkommen nicht zu erwarten ist.

Im Durchfahrbereich der Zone III - in der die NBS-Trasse auf der nach Osten abfallenden Filderebene in flachen Damm- und Einschnittlagen geführt wird - sind bei Entfernungen von über 650 m zu den im Bereich der Neckartalaue gelegenen Grundwassererschließungen der TGA Wendlingen-Wert bauzeitlich und auf Dauer weder qualitative noch quantitative Beeinträchtigungen zu besorgen; Eingriffe in das genutzte Grundwasservorkommen erfolgen im Durchfahrbereich der Zone III nicht.

Im näheren Umfeld der v.g. Grundwassererschließungen erfolgen jedoch im Bereich der Neckartalaue Gründungsmaßnahmen, die direkt in den von der TGA Wendlingen-Wert genutzten Quartäraquifer eingreifen und z.T. innerhalb der engeren Schutzzone (Zone II) mit Entfernungen von ca. 150 m oberstromig der TGA zu liegen kommen. Die vorstehend gemachten Aussagen zur Gründung des Dammes westlich des Neckars sowie die Angaben zu den erforderlichen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen sind auch für das östlich des Neckars gelegene Dammbauwerk gültig. Bauzeitlich sind qualitative Beeinträchtigungen der Grundwassernutzungen nicht gänzlich auszuschließen, so dass bauzeitlich Schutz- und Vorsorgemaßnahmen durchzuführen sind. Die erforderlichen Maßnahmen werden nach Vorliegen aller Erkenntnisse mit den Fachbehörden und dem Betreiber einvernehmlich abgestimmt und festgelegt.

Auf Dauer sind qualitative und quantitative Beeinflussungen der TGA Wendlingen-Wert durch die innerhalb der Zone II geplanten Baumaßnahmen nicht zu erwarten.

Die seit 1980 aufgrund von Belastungen stillgelegten Grundwassererschließungen der **TGA Köngen** (im Lageplan Anl. 20.2 als Brunnen Köngen bezeichnet; kein Wasserschutzgebiet ausgewiesen oder fachtechnisch abgegrenzt) kommen mit einer Entfernung von rd. 900 m randstromig der Eingriffe in das genutzte Grundwasservorkommen (hochergiebigere quartäre Porengrundwasserleiter in den Neckarkiesen) zu liegen.

Qualitative und quantitative Beeinflussungen dieser Grundwassererschließungen sind - nach derzeitigem Kenntnisstand - bauzeitlich und auf Dauer nicht zu besorgen.

Neben der TGA Wendlingen-Wert und dem Brunnen Köngen kommen im Untersuchungsbereich zwischen Sulzbach und Neckar **folgende private Grundwassererschließungen** im Betrachtungsraum zu liegen:

- Brunnen Rath (Speisung von Fischteichen, Betreiber: E. Rath)
- Brunnen Lerchenhof (Trinkwassernutzung, Betreiber: H. Melchinger)
- Wasserbuch-Nr. 2428 (Trink- und Brauchwassernutzung, Betreiber: O. Spohn)
- Brunnen Bauhof (Brauchwassernutzung, Betreiber: Land Baden-Württemberg)

Hierbei kommen die Grundwassererschließungen **“Brunnen Bauhof”** und **“Brunnen Rath”** in Entfernungen von rd. 900 m rand- bis oberstromig der Eingriffsbereiche und außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der Baumaßnahmen zu liegen. Bauzeitlich und auf Dauer sind - nach derzeitigem Kenntnisstand - quantitative und qualitative Beeinträchtigungen der v.g. Nutzungen nicht zu besorgen.

Die **Trink- und Brauchwassernutzung der Fa. Spohn** (Wasserbuch-Nr. 2428) kommt bei ca. Trassen-km 23,33 mit Entfernungen von 250 m unterstromig einer Einschnittsstrecke zu liegen. Im Hinblick auf die vergleichsweise geringe Entfernung dieser Grundwassernutzung zur oberstromig gelegenen Einschnittsstrecke, deren Sohle oberhalb des oberen Grundwasservorkommens zu liegen kommt, sind bauzeitlich qualitative Beeinflussungen dieser Grundwassernutzung nicht gänzlich auszuschließen, insgesamt jedoch sehr unwahrscheinlich. Nach Fertigstellung der NBS (Feste Fahrbahn) sind keine qualitativen Beeinträchtigungen der Grundwassernutzung zu erwarten. Quantitative Beeinträchtigungen der Trink- und Brauchwassernutzung der Fa. Spohn sind bauzeitlich und auf Dauer nicht zu besorgen.

Die Trinkwassernutzung **“Brunnen Lerchenhof”** kommt mit Entfernungen von ≥ 300 m bei ca. Trassen-km 22,80 rand- bis unterstromig auf Höhe der vorbeschriebenen Einschnittsstrecke zu liegen. Im Hinblick auf die vergleichsweise geringe Entfernung dieser Grundwassernutzung zur oberstromig gelegenen Einschnittsstrecke, deren Sohle oberhalb des oberen Grundwasservorkommens zu liegen kommt, sind bauzeitlich qualitative Beeinflussungen dieser Grundwassernutzung nicht gänzlich auszuschließen, insgesamt jedoch wenig wahrscheinlich. Nach Fertigstellung der NBS (Feste Fahrbahn) sind keine qualitativen Beeinträchtigungen der Grundwassernutzung zu erwarten. Quantitative Beeinträchtigungen des Brunnens Lerchenhof sind bauzeitlich und auf Dauer nicht zu besorgen.

Die TGA Unterensingen-Auchtert, die die quartären Neckarkiese erschließt, liegt rd. 850 m oberstromig der Baumaßnahmen im Neckartal. Eine Beeinträchtigung dieser TGA ist aufgrund der Entfernung zur Baumaßnahme und der oberstromigen Lage auszuschließen.

Eine Beeinträchtigung der **TGA Wendlingen-Kieswiesen** östlich des Neckars (PFA 2.1a/b) ist durch die Baumaßnahmen im PFA 1.4 nicht zu besorgen.

Die Maßnahmen zur Beweissicherung Wasser, die der Vorhabensträger an Grundwassernutzungen vor, während und nach der Baußmaßnahme durchführen wird, sind im Anhang 1 des Teils 3 der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme um PFA 1.4 dargestellt.

4.3 Mineral- und Heilwasservorkommen von Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg

Die Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt 1.4 kommen ausserhalb des abgegrenzten Heilquellenschutzgebietes von Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg zu liegen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART 2002).

Eine Beeinflussung des deutlich tieferliegenden Mineralwasservorkommens von Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg durch die Baumaßnahmen im PFA 1.4 ist nicht zu besorgen.

4.4 Oberflächengewässer und Retentionsräume

Die im Untersuchungsraum des PFA 1.4 von den geplanten Bauvorhaben betroffenen Oberflächengewässer queren die bestehende BAB A 8 bzw. liegen in deren Nahbereich, so dass die durch die NBS zu querenden Fließgewässer daher - zumindest teilweise - bereits durch Einleitung des Niederschlagswassers von Verkehrs- bzw. Siedlungsflächen beeinflusst sind. Die Einzugsgebiete der zu querenden Gewässer sind überwiegend durch intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt, die Gewässer sind teils begradigt.

Im Bereich des PFA 1.4 erfolgen sowohl bauzeitliche als auch dauerhafte Einleitungen von anfallendem Grund- und Oberflächenwasser aus dem Bereich der NBS in Oberflächengewässer, wobei die schadstoffbezogenen qualitativen Grenzwerte für die Einleitung auf Grundlage der einschlägigen Richtlinien und Verwaltungsvorschriften in Abstimmung mit den Fachbehörden festgelegt werden.

Dauerhafte Einleitungen stellen hierbei die Einleitungen der Niederschlags- bzw. Streckenentwässerung dar. Das Entwässerungskonzept sieht dabei im Regelfall für den Bahnkörper eine Mittenentwässerung und beidseitige Bahnseitengräben vor, über die das anfallende Niederschlagswasser gesammelt und anschließend über eine Transportleitung dem nächstliegenden Vorfluter zugeführt wird. Wo die direkte Einleitung nicht möglich ist, werden Regenrückhaltebecken bzw. Stauraumkanäle als Puffer zwischengeschaltet, um die Abgabemenge an die Vorfluter zu drosseln.

Im Einzelnen erfolgt die Ableitung der Streckenentwässerung in die Körsch, den Waagenbach, ~~den Erlachgraben~~, den Sulzbach, den Seebach und in den Neckar, wobei unter Zugrundelegung einer Regenspende von $r_{15,1} = 126,7 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ folgende Einleitungen bzw. Entwässerungsanlagen vorgesehen sind, die gemäß Ril 836 auf ein 10-jähriges Regenereignis ($283 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$) bemessen sind.

In die **Körsch** wird die Entwässerung des NBS-Streckenabschnitts von ca. km 13,8 bis ca. km 15,7 eingeleitet (10 l/s), die über das Regenrückhaltebecken Westumfahrung Scharnhausen (Ableitung 10 l/s) zwischengespeichert werden. Des Weiteren wird der NBS-Streckenabschnitt von ca. km 17,0 bis km 18,2 und von km 18,4 bis ca. km 20,7 in die Körsch eingeleitet (30 l/s), die über das Regenrückhaltebecken Esslingen in km 18,1 (Ableitung 10 l/s) und das Regenrückhaltebecken Denkendorf in km 20,5 (Ableitung 20 l/s) zwischengespeichert werden.

Über den **Waagenbach** wird der Streckenabschnitt von km 15,7 bis km 17,0 entwässert (Einleitmenge 10 l/s), wobei eine Zwischenspeicherung über das Regenrückhaltebecken an der K 1269 erfolgt.

Die v.g. - jeweils als offene Erdbecken zu erstellenden - Regenrückhaltebecken werden mit einem Auslauf (Drosselbauwerk) geplant. Durch die Errichtung der Rückhaltebecken ergibt sich insgesamt betrachtet eine Verbesserung der Hochwassersituation in der Körsch und im Waagenbach.

Über den **Sulzbach** wird der Streckenabschnitt von km 21,3+20 bis km 22,2+70 (einschl. Sulzbachviadukt) entwässert (Einleitmenge $139,8 \text{ l/s}$), wobei dieser Streckenabschnitt über eine Entwässerungskaskade an den Vorfluter Sulzbach angeschlossen wird.

In den **Seebach** wird die Entwässerung der NBS-Streckenabschnitts von km 22,270 bis km 23,655 eingeleitet (40 l/s), die über das Regenrückhaltebecken Seewiesen (offenes Erdbecken mit Drosselbauwerk) zwischengespeichert wird.

Dem **Neckar** wird bei km 25,320 die NBS-Streckenentwässerung von km 23,655 bis 25,200 über eine Transportleitung zugeführt (Einleitungsmengen in km 25,320: $283,3 \text{ l/s}$ für Streckenabschnitt km 23,655 – 25,320).

Ab km 20,7 wird die Talbrücke Denkendorf und der anschließende Streckenabschnitt bis km 21,320 ~~in einen bestehenden Entwässerungsgraben (Erlachgraben)~~ über die BAB-Entwässerung in die Körsch entwässern. Die Ableitungsmenge beträgt bis zu ~~15~~ 22 l/s . Durch Vorschaltung eines Stauraumkanals kann die Einleitmenge in ~~den Erlachgraben~~ die BAB-Entwässerung auf ~~1,3~~ $10,0 \text{ l/s}$ begrenzt werden.

Zusätzlich erfolgt bei km 18,350 die Entwässerung eines ca. 200 m langen Streckenabschnitts (km 18,2 – 18,4) in den Retentionsraum „Anschlussstelle Esslingen“ der als 200 m^2 große Versickerungs-/Verdunstungsmulde geplant ist, wobei der vergleichsweise geringe Regenwasseranfall aus dem v.g. Streckenabschnitt zwischengespeichert und versickert bzw. verdunstet wird.

Des Weiteren erfolgen **bauzeitliche Einleitungen** der im Verlauf der Erd- und Ingenieurbauwerke sowie der Baustelleneinrichtungsflächen anfallenden Grund-, Sicker- und Niederschlagswässer in die jeweils nächstgelegene Vorflut, wobei aufgrund der zu erwartenden Einleitmengen (vgl. Anhang Wasserrechtliche Tatbestände) und der bauzeitlichen Schutz- und Vorsorgemaßnahmen (Klär- und Absetzbecken mit Rückhaltefunktion usw.) die natürlichen Entwässerungsverhältnisse nicht beeinträchtigt bzw. in vorflutverträglicher Form angepasst werden und jederzeit ein geregelter Abfluss gewährleistet ist.

Eine qualitative Beeinträchtigung der jeweiligen Vorfluter ist nicht zu erwarten, da der Einleitung bauzeitlich anfallender Wässer Absetzbecken und bei baustoffbedingt erhöhten pH-Werte bei Bedarf auch Neutralisationsanlagen vorgeschaltet werden. Die Ausführung der bauzeitlichen und dauerhaften Einleitungen erfolgt jeweils gemäß Bahnrichtlinie Ril 836 bzw. ATV A 118 sowie in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden.

Darüber hinaus erfolgen **Einleitungen** aus der Tunnelentwässerung (Kondens-, Schlepp- und Schlagwasser des druckwasserdicht ausgebildeten Tunnel Denkendorf). Die Wässer werden zunächst in ein ausreichend dimensioniertes Auffangbecken geleitet und im Freispiegel in das RRB Denkendorf - das über eine Entwässerungsleitung an die Körsch angeschlossen wird – übergeben.

Die im Notfall erforderliche Entsorgung von Löschwasser erfolgt über die Tunnelentwässerung in das dann abgesperrte vorgenannte Auffangbecken. Die anfallenden Wässer werden dann separat (z.B. über Tankfahrzeuge) entsorgt werden, so dass keine Löschwässer in die Vorfluter gelangen.

Im Bereich der EÜ Denkendorfer Tal muss der Erlachgraben auf einer Länge von ca. 30 m aufgrund des Baus eines Brückenpfeiler verlegt werden.

In Zusammenhang mit dem Rück- und Neubau einer im Bauwerksbereich der NBS-Brücke über den Sulzbach gelegenen Wirtschaftsweg-Überquerung über den Sulzbach erfolgen bereichsweise bauzeitliche Verrohrungen des Sulzbachs sowie Eingriffe in die bestehenden Böschungen. Auf Dauer werden die bestehenden Abflussverhältnisse wiederhergestellt.

Unweit östlich der NBS-Brücke über den Sulzbach erfolgt im Querungsbereich eines dem Sulzbach zufließenden Gerinnes mit der geplanten NBS eine dauerhafte Verrohrung des Fließgewässers, wobei die Ausführung gewährleistet, dass die bestehenden Abflussverhältnisse aufrecht erhalten werden.

Im Bereich des Sulzbachs wird ein amtlich ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet durch eine Talbrücke überquert, wobei Brückenpfeiler im Überschwemmungsgebiet zu liegen kommen werden. Hierbei werden die Brückenpfeiler nach Möglichkeit - sofern die Baugrundverhältnisse dies zulassen - auf Höhe der bestehenden Pfeiler der BAB (Sulzbachviadukt) angeordnet.

Unmittelbar westlich der Neckarüberquerung wird ein amtlich ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet des Neckars auf einer Länge von rd. 580 m überwiegend in Dammlage gequert bzw. tangiert, womit ein Retentionsraumverlust von ca. ~~35.000~~ 26.000 m³ verbunden ist. Als Kompensationsmaßnahme ist die ~~Anlage einer Flutmulde im Neckartal unmittelbar östlich des Naturschutzgebietes Am Rank und Grienwiesen~~ sind Abgrabungen am westlichen Ufer des Röhmseees vorgesehen, die den Retentionsraumverlust vollständig ausgleicht *ausgleichen*.

Insgesamt sind die Auswirkungen der geplanten Baumaßnahmen auf die betroffenen Retentionsräume unter Einbeziehung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie zur Kompensation als nicht erheblich und wasserwirtschaftlich vertretbar einzustufen.

5 Zusammenfassung

Die im Rahmen des Projektes Stuttgart 21 im Planfeststellungsabschnitt 1.4 geplanten baulichen Anlagen greifen z.T. in das Porengrundwasservorkommen der quartären Talablagerungen (q) sowie in die oberflächennahen Schicht- und Kluftgrundwasservorkommen in den Schichtabfolgen des unteren Schwarzjura (he1 bis si1) ein.

In den quartären Talauablagerungen des Neckars ist ein ergiebiges Porengrundwasservorkommen ausgebildet, das durch mehrere öffentliche Trinkwassergewinnungsanlagen (TGA Wendlingen-Wert, TGA Wendlingen-Kieswiesen (PFA 2.1a/b) und TGA Unterensingen-Auchtert) im Bereich der Neckarquerung genutzt wird. Die Schicht- und Kluftgrundwasservorkommen im unteren Schwarzjura sind dagegen vergleichsweise gering ergiebig und werden im Untersuchungsraum u.a. durch die Quelfassungen der TGA Denkendorf erschlossen.

Tieferliegende Grundwasservorkommen werden durch die Baumaßnahmen im Bereich des PFA 1.4 nicht berührt.

Eingriffe in das **quartäre Talgrundwasservorkommen der Neckartalau** erfolgen im Wesentlichen in Form von Gründungsmaßnahmen, wobei die Auswirkungen auf den direkten Bauwerksbereich beschränkt sind und generell keine wesentlichen Beeinflussungen des quartären Grundwasservorkommens zu erwarten sind. Aufgrund der unmittelbaren Nähe einzelner Gründungsmaßnahmen, die - mit Entfernungen von ca. 150 m zu den rand- bis unterstromig gelegenen Trinkwassererschließungen - in den genutzten quartären Porengrundwasserleiter eingreifen, sind bauzeitlich qualitative Beeinträchtigungen jedoch nicht gänzlich auszuschließen, so dass diesbezüglich, in Abstimmung mit den Fachbehörden, baubegleitende Beweissicherungsmaßnahmen durchzuführen sind. Auf Dauer sind darüber hinaus keine Beeinflussungen der quartären Grundwasservorkommen zu erwarten.

Eingriffe in die generell gering ergiebigen **Schicht- und Kluftgrundwasservorkommen im Unteren Schwarzjura** erfolgen durch die in offener Bauweise zu erstellenden Tunnel- und Trogstrecken des Tunnel Denkendorf (die innerhalb der Zone III der TGA Denkendorf zu liegen kommen) und durch die Gründungsmaßnahmen der östlich anschließenden Talbrücke Denkendorf (die innerhalb der Zone II der TGA Denkendorf zu liegen kommen). Hierbei erfolgen bauzeitlich Grundwasserabsenkungen deren Reichweite aufgrund der generell geringen Gebirgsdurchlässigkeit auf die Eingriffsbereiche beschränkt bleiben. Nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand erfolgen dauerhafte Auswirkungen auf die Grundwasservorkommen im Unteren Schwarzjura aufgrund der druckwasserdichten Ausbildung der Tunnel- und Trogbauwerke nicht. Wo erforderlich, werden durch Grundwasserumleitsysteme und -sperrungen die bestehenden Grundwasserströmungs- und -potentialverhältnisse im Bereich der druckwasserdicht zu erstellenden Tunnel- und Trogstrecken wiederhergestellt.

Dauerhafte Beeinflussungen von Grundwasservorkommen im Unteren Schwarzwald sind im Bereich des PFA 1.4 – nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand – nicht gegeben.

Auswirkungen auf das Heil- und Mineralwasservorkommen von Stuttgart Bad-Cannstatt und –Berg sind nicht zu besorgen.

Insgesamt sind die Baumaßnahmen im Bereich des PFA 1.4 bezüglich der bauzeitlichen und dauerhaften Eingriffe in die Grundwasservorkommen unter Einbeziehung der vorgesehenen Schutz-, Vorsorge- und Kompensationsmaßnahmen als wasserwirtschaftlich verträglich einzustufen, wobei - mit Ausnahme der bauzeitlichen Eingriffe in das gering ergebige Schicht- und Kluftgrundwasservorkommen im Bereich des rechtskräftig ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebietes der TGA Denkendorf - keine Konfliktschwerpunkte gegeben sind.

Oberirdische Gewässer und deren Retentionsräume sind im PFA 1.4 durch folgende Baumaßnahmen bauzeitlich und dauerhaft betroffen:

In Zusammenhang mit dem Rück- und Neubau einer im Bauwerksbereich der NBS-Brücke über den Sulzbach gelegenen Wirtschaftsweg-Überquerung über den Sulzbach erfolgen bereichsweise bauzeitliche Verrohrungen des Sulzbachs sowie Eingriffe in die bestehenden Böschungen. Auf Dauer werden die bestehenden Verhältnisse wiederhergestellt. Im Querungsbereich mit der NBS erfolgt unweit östlich der Talbrücke über den Sulzbach auf Dauer die Verrohrung eines dem Sulzbach zufließenden Gerinnes.

Weiterhin erfolgt die anlagebedingte Einleitung der Strecken- bzw. Oberflächenentwässerung der Bahnanlagen in die Vorfluter Körsch, Waagenbach, Sulzbach, Seebach und Neckar, wobei - wo erforderlich - eine Zwischenspeicherung über Regenrückhaltebecken vorgeschaltet ist.

Die bauzeitliche Einleitung von Grund-, Sicker-, und Niederschlagswasser aus den offenen Baugruben und Tunnelstrecken erfolgt unter Vorschaltung von ausreichend dimensionierten Klär- und Absetzbecken mit Ölabscheider und ggf. weiterer Reinigungsstufen in die nächstgelegenen Vorfluter, sofern diese nicht in die bestehende Mischwasserkanalisation (z.B. BAB-Entwässerung) eingeleitet werden.

Im Retentionsraum des Sulzbachs kommen Pfeilergündungen der NBS-Talbrücke zu liegen. Das Überschwemmungsgebiet des Neckars wird unmittelbar westlich des Neckars durch eine Dammstrecke gequert.

Die v.g. Baumaßnahmen, die Oberflächengewässer und deren Retentionsräume berühren, sind im Hinblick auf deren Eingriffserheblichkeit sowie der Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation insgesamt als vorflutverträglich anzusehen und stellen - mit Ausnahme der Einengung des Retentionsraumes des Neckars - keine Konfliktschwerpunkte dar.

6 Wasserrechtlicher Antrag

- Vorbemerkungen

Die quantitativen Angaben zu den bauzeitlichen wasserrechtlichen Tatbeständen wurden auf der Basis der derzeitigen Planung erarbeitet. Im Rahmen der Ausführungsplanung und Ausführung können sich noch Veränderungen bzw. Modifizierungen hinsichtlich Baukonzept und der Abfolge der Baumaßnahmen ergeben.

Für den Fall einer Modifikation des Baukonzeptes im Verlauf der weiteren Planungen werden die damit verbundenen Änderungen der wasserrechtlichen Tatbestände angezeigt und mit den Fachbehörden abgestimmt. Ggf. werden ergänzende wasserrechtliche Anträge gestellt.

Neben den Unterlagen zur Planfeststellung stehen den Fachbehörden auch Fachgutachten zur Verfügung, in denen eine detaillierte Dokumentation der durchgeführten Untersuchungen und der Beurteilung der wasserwirtschaftlichen Auswirkungen enthalten ist. Diese ergänzenden Unterlagen verifizieren und unterlegen die in der Anlage 20.1 dargestellten wasserrechtlichen Tatbestände und differenzieren diese detailliert im Hinblick auf die wasserwirtschaftlichen Aspekte.

- Antrag

Die zur Genehmigung bzw. Bewilligung beantragten wasserrechtlichen Tatbestände sind im Erläuterungsbericht und in den Tabellen des Anhangs Wasserrechtliche Tatbestände (Anlagen 1.1.1 – 1.5) erläutert und aufgelistet sowie in der geologischen, hydrogeologischen, geotechnischen und wasserwirtschaftlichen Stellungnahme zum PFA 1.4 fachtechnisch unterlegt.

Des Weiteren werden Befreiungen von Verordnungen entsprechend Anlage 1.6 – 1.8 des Anhanges beantragt.

7 Literatur und verwendete Unterlagen

Hinweis: Die Ergebnisse aller Untersuchungen des 1. – 4. Erkundungsprogrammes sind in der Stellungnahme ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK (2003) berücksichtigt.

ARBEITSKREIS WASSERWIRTSCHAFT (AWW) (1994):
Statements zur Machbarkeit, Stuttgart 21 vom 12.09./07.10.1994.

ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK (2003a):
ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen, Geologische, hydrogeologische, geotechnische und wasserwirtschaftliche Stellungnahme, Teil 1, Geologie und Hydrogeologie, Westheim.

ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK (2003b): ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen, Geologische, hydrogeologische, geotechnische und wasserwirtschaftliche Stellungnahme, Teil 2, Geotechnik, Westheim.

ARGE WASSER UMWELT GEOTECHNIK (2003c):
ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen, Geologische, hydrogeologische, geotechnische und wasserwirtschaftliche Stellungnahme, Teil 3, Wasserwirtschaft, Westheim.

DEUTSCHE BAHN AG (1995):
Stuttgart 21, Die Ergebnisse des Vorprojektes. - Stuttgart, 18.09.1995.

DEUTSCHE BAHN (1996):
Bahnanlagen und Wasserschutzgebiete – Richtlinie 090.9011; München

DEUTSCHE BUNDESBAHN (1. Januar 1985 incl. 1. - 5. Bekanntgabe):
Vorschrift für Erdbauwerke (VE) DS 836.

DGEG (1993):
Merkblatt über Wasserhaltungen bei Baugruben, Bautechnik 70 (1993), Heft 5, S. 287 - 293.

DIN 4030, Teil 1 (1991):
Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase. – Berlin/Köln (Beuth).

DIN 4095 (1990):
Dränung zum Schutz baulicher Anlagen. - Berlin/Köln (Beuth).

DIN 18130 (1991):
Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes. - Berlin/Köln (Beuth).

- DR. UFRICHT, W. & PROF. DR. EINSELE, G. (1994):
"Das Mineral- und Heilwasser von Stuttgart" Lich, 06.06.1994, Schriftenwerke des Amtes für Umweltschutz, Heft 2/1994, 1-182, Stuttgart.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1959):
Geologische Karte von Stuttgart und Umgebung, M 1 : 50.000, einschließlich Erläuterungen, Freiburg i. Br.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1960):
Geologische Karte, M 1 : 25.000, Blatt Nr. 7221 Stuttgart - Südost mit Erläuterungen, Stuttgart.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1960):
Geologische Karte M 1 : 25.000, Blatt Nr. 7321 Neuhausen a. d. Filder Erläuterungen zu Blatt Nr. 7321 Neuhausen a. d. Filder, Stuttgart.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1965):
Geologische Karte M 1 : 25.000, Blatt Nr. 7322 Kirchheim unter Teck Erläuterungen zu Blatt Nr. 7322 Kirchheim unter Teck, Stuttgart.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (GLA) (1994b):
Ergiebigkeitsuntersuchungen in Festgesteinsaquiferen.- GLA-Informationen 6/94; Freiburg i. Br.
- GEYER, O. & GWINNER, M. P. (1986):
Geologie von Baden-Württemberg. - 3. Auflage, 472 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- GWINNER, M. P. & HINKELBEIN, K. (1976):
Sammlung Geologischer Führer Band 61. - Berlin, Stuttgart (Borntraeger).
- HEKEL, UWE (1994):
Hydrogeologische Erkundung toniger Festgesteine am Beispiel des Opalinuston (Unteres Aalenium).- Tübinger Geowissenschaftliche Arbeiten (TGA) C 18, 170 S., Tübingen.
- HERTH, W., ARNDTS, E. (1985):
Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung, 2. Auflage, Verlag Ernst & Sohn.
- HÖLTING, B. (1984):
Hydrogeologie, Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. - 2. Auflage, 370 S., Stuttgart (Enke).
- igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1996a):
Abstimmung mit den Belangen der Raumordnung Projekt Stuttgart 21, Teil IV: Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU), Fachbeilage 2: Hydrogeologie und Wasserwirtschaft.- Westheim/Stuttgart, November 1996.
- igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1996b):
ABS/NBS Stuttgart - Augsburg; Ingenieurgeologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche sowie ökologische und schalltechnische Beratungen. Band 12, Teilbericht 10, Teil 3: Hydrogeologische Kartierung. - Westheim

igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1997a):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg: Ingenieurgeologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche sowie ökologische, schall- und erschütterungstechnische Aspekte im Hinblick auf die Planungen Stuttgart 21.

Band 12, Teilbericht 20: Hydrogeologische Kartierung, Teil 1: Variante D4 (Westumfahrung Plieningen nördlich der BAB A8). - Westheim, Juli 1997.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1997b):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg: Ingenieurgeologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche sowie ökologische, schall- und erschütterungstechnische Aspekte im Hinblick auf die Planungen Stuttgart 21.

Band 12, Teilbericht 15: Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Stellungnahme zum 3. Erkundungsprogramm (3. EKP). - Westheim, Januar 1997.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1997c):

Abstimmung mit den Belangen der Raumordnung Projekt Stuttgart 21, Teil V: Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU), Fachbeilage 2: Hydrogeologie und Wasserwirtschaft.- Westheim/Stuttgart, März 1997.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1997d):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg: Ingenieurgeologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche sowie ökologische, schall- und erschütterungstechnische Aspekte im Hinblick auf die Planungen Stuttgart 21.

Band 12, Teilbericht 16: Ingenieurgeologische Stellungnahme zum 3. Erkundungsprogramm. - Westheim, Februar 1997.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1998a):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg: Ingenieurgeologische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche sowie ökologische, schall- und erschütterungstechnische Aspekte im Hinblick auf die Planungen Stuttgart 21.

Band 12, Teilbericht 21: Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Stellungnahme zum 3. Erkundungsprogramm, Stufe 2. - Westheim, Mai 1998.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE (1998b):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, Projekt Stuttgart 21; Erkundungsprogramm zur Ausschreibungsplanung (5.EKP) Untersuchungen zu Baugrund, Wasserwirtschaft und Altlasten, Anhang 1: Konzept zur Altlastenuntersuchung .- Westheim, Oktober 1998.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ENGINEERING GEOLOGY IAEG (1979):

Classification of rocks and soils for engineering geological mapping, Part I: Rock and soil material. Report of the IAEG Commission on Engineering Geological mapping. - Bulletin IAEG 19, 364 - 371, Krefeld.

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1994):

Handbuch Wasser 2, Übersichtskartierung des morphologischen Zustandes der Fließgewässer in Baden-Württemberg 1992/93 mit Übersichtskarte 1:350.000.- Zentraler Fachdienst Wasser - Boden - Abfall - Altlasten bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.

LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG

(Normalausgabe Topographische Karte, M 1 : 25.000):

7322 Kirchheim u. Teck (1989)

7321 Filderstadt (1990).

- LANGGUTH, H.-R.; VOIGT, R. (1980):
Hydrogeologische Methoden. Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1991):
Wasserrecht und Bahnanlagen der Deutschen Bundesbahn – Richtlinien der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser und der DB
- MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG [Hrsg.] (1998):
Gütezustand der Gewässer in Baden-Württemberg: Zustandsuntersuchungen auf biologisch-ökologischer Grundlage - Wasserwirtschaftsverwaltung, Stuttgart.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTT GART (2002):
Verordnung des RP Stuttgart zum Schutz der staatlich anerkannten Heilquellen in Stuttgart-Bad Cannstatt und Stuttgart-Berg (Juni 2002), Stuttgart
- RICHTLINIEN DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG (1993):
Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen in Baden-Württemberg, Stand: 12.08.1993. In: Fischer/ Köchling, Praxisratgeber Altlastensanierung, systematische Anleitung für eine erfolgreiche Sanierung belasteter Flächen, Augsburg 1994.
- UMWELTMINISTERIUM & SOZIALMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG [Hrsg] (1993/1998):
Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Sozialministeriums über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen vom 16. September 1993, Fassung vom 01.03.1998, GABl des Landes Baden-Württemberg, Nr. 8, 06.05.1998.

Projekt Stuttgart 21

Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Änderungsliste

Anlage: 20.1, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

Anhang Wasserrechtliche Tatbestände

Anlage / Blatt	Änderung in Stichworten
Deckblatt	Redaktionelle Änderungen
13	Entfall Einleitung Erlachgraben; Einarbeitung Einleitung in BAB-Entwässerung
17	Entfall LBP-Maßnahme A 5.6; Einarbeitung Ausgleich über Abgrabung am Röhmsee (LBP-Maßnahme A 5.3 und A 5.7)
19	Entfall LBP-Maßnahme A 5.6; Einarbeitung Ausgleich über Abgrabung am Röhmsee (LBP-Maßnahme A 5.3 und A 5.7)
30	Streichung Einleitung Retentionsraum Denkendorf; Entfall Einleitung Erlachgraben; Einarbeitung Einleitung in BAB-Entwässerung
63	Entfall Eingriff Waagenbach; Einarbeitung Indirekteinleitung Waagenbach; Einarbeitung Beschreibung der Maßnahmen an Gewässern
63A und 63B	Einarbeitung Beschreibung der Maßnahmen an Gewässern
63C	Einarbeitung Beschreibung der Maßnahmen an Gewässern; Anpassung Text; Entfall LBP-Maßnahme A5.6; Reduzierung Retentionsraumverlustvolumen; Einarbeitung Ausgleich über Abgrabung am Röhmsee (LBP-Maßnahme A5.3 und A5.7)
64	Entfall LBP-Maßnahme A5.6; Reduzierung Retentionsraumverlustvolumen; Einarbeitung Ausgleich über Abgrabung am Röhmsee (LBP-Maßnahme A5.3 und A5.7)
Anlage 1.2.1	Entfall Einleitung Erlachgraben; Einarbeitung Einleitung in BAB-Entwässerung
Anlage 1.4	Änderung BW-Verzeichnis-Nr.; Streichung LBP-Maßnahmen E2, A4.3, A4.6, A5.6; Anpassung Maßnahmenbeschreibung A4.5, A5.3 und A5.7

Projekt Stuttgart 21

- Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart
- Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg

Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenbindung

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

1. Änderungsverfahren

Anlage 20.1

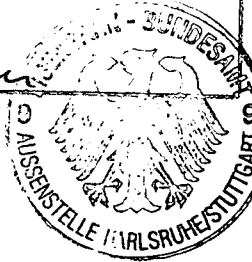
Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

Anhang: Wasserrechtliche Tatbestände

Vorhabensträger:

DB Netz AG,
vertreten durch
DBProjektBau GmbH
Niederlassung Südwest
Projektzentrum Stuttgart 1
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

Planfestgestellt gemäß § 18 durch Beschluss	AEG
vom <u>30. April 2008</u>	
Az.: <u>58160 PAP-PS21-PFA1.4</u>	
Eisenbahn-Bundesamt Karlshof, Stuttgart	
<i>Kamper</i>	



Bearbeitung:

ARGE Wasser Umwelt Geotechnik
Oberdorfstraße 12
91747 Westheim
und
Heilbronner Str. 81
70191 Stuttgart
und
Pforzheimer Str. 126a
76275 Ettlingen

Az.: A0007

Stuttgart, den 30.09.2003 31.05.2006

Anlage 20.1

Erläuterungsbericht Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

Anhang - Wasserrechtliche Tatbestände

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	1
2 Neubaustrecke (NBS) Stuttgart – Ulm (km 15,3+11 bis km 25,2+00)	6
2.1 Erdbauwerke	6
2.2 Ingenieurbauwerke	20
3 Straßen und Wege	40
3.1 Straßen	40
3.2 Ingenieurbauwerke	44
4 Gewässer	63
5 Wasserschutzgebiet TGA Denkendorf	65

Anlagen

Anlage 1.1 – 1.8: Tabellarische Zusammenstellung der wasserrechtlichen Tatbestände

Anlage 2: Tabellarische Zusammenstellung der Angaben zu den Bemessungswasserständen sowie zu den Grundwasserständen und –spiegelschwankungen im PFA 1.4

1 Vorbemerkungen

Durch das geplante Vorhaben ergeben sich während der Bauausführung sowie nach Fertigstellung der Bauwerke wasserrechtliche Tatbestände, die durch Benutzungen nach dem Wasserhaushaltsgesetz (§ 3 WHG ¹⁾) in Verbindung mit dem Wassergesetz von Baden-Württemberg (§ 13 WG)²⁾ definiert sind und der Erlaubnis (§§ 7 und 35 WHG sowie § 16 WG) oder Bewilligung (§§ 8 und 35 WHG sowie § 15 WG) bedürfen (§ 2 Abs. 1 WHG). Zum Gewässer- und Grundwasserschutz können Nutzungsbedingungen und Auflagen erlassen werden (§ 4 WHG). Daneben sind die einschlägigen Vorschriften der DB Netz AG zu beachten.

Bei den entsprechend dem derzeitigen Planungsstand betroffenen Oberflächengewässern, Grundwasservorkommen und Grundwassernutzungen sind Eingriffe durch bauliche Anlagen (Bauzeit und Betrieb) möglich. Aus den möglichen Eingriffen ergeben sich die im Folgenden aufgeführten wasserrechtlichen Tatbestände, wobei das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten oder Ableiten von Grundwasser in geringen Mengen zu einem vorübergehenden Zweck (§ 33 Abs. 1 Ziffer 1 WHG), z. B. bei Baugruben, keine erlaubnispflichtige Gewässerbenutzung darstellt. Sofern die abzuleitenden Grundwassermengen in größerem Umfang anfallen oder die natürlichen Vorflutverhältnisse deutlich verändern, ist eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen.

Zu den wasserrechtlichen Tatbeständen, die durch die **Benutzung von oberirdischen Gewässern** entstehen können, gehören

- das Einbringen und Einleiten von Stoffen in oberirdische Gewässer (§ 3 Abs. 1 Ziffer 4 WHG) durch abgeleitetes Oberflächenwasser von Bauflächen bzw. der Bahnanlage,
- das Einbringen und Einleiten von Stoffen in oberirdische Gewässer (§ 3 Abs. 1 Ziffer 4 WHG) durch entnommenes und abgeleitetes Grundwasser,

wobei das abgeleitete Oberflächenwasser und Grundwasser entweder dauerhaft oder vorübergehend (Bauzeit) den oberirdischen Gewässern zugeführt wird.

Zu den wasserrechtlichen Tatbeständen, die durch die **Benutzung von Grundwasser** entstehen können, gehören

- das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser (§ 3 Abs. 1 Ziffer 5 WHG) durch Versickern von Oberflächenwasser aus Bauflächen bzw. der Bahnanlage, sowie durch Versickern von entnommenem und abgeleitetem Grundwasser,

1) Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) in der Neufassung vom 12.11.1996 (BGBl. I S. 1695), zuletzt geändert am 03.05.2000 (BGBl. I, Nr. 20 S. 632)

2) Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) in der Fassung vom 01. Jan. 1999 (GBl. Nr. I S. 1)

- das Einbringen von Stoffen in das Grundwasser (§ 3 Abs. 1 Ziffer 5 WHG) in Form von Verpressmitteln für Anker etc.
- das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser (§ 3 Abs. 1 Ziffer 6 WHG),
- das Aufstauen, Absenken und Umleiten von Grundwasser durch Anlagen, die hierzu bestimmt oder hierfür geeignet sind (§ 3 Abs. 2 Ziffer 1 WHG) bzw. durch völlig oder bereichsweise unterhalb des Grundwasserspiegels liegender Bauwerke bzw. Bauwerksteile,
- Maßnahmen, die geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß schädliche Veränderungen der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit des Wassers herbeizuführen (§ 3 Abs. 2 Ziffer 2 WHG),

wobei das aus den Bahnflächen oder den Bauwerken anfallende Niederschlags- oder Grundwasser entweder dauerhaft oder nur vorübergehend (während der Bauzeit) dem Grundwasser zugeführt wird.

Im Zusammenhang mit der Nutzung von oberirdischen Gewässern sowie des Grundwassers ist die bauzeitliche Einleitung von Oberflächenwasser aus den Bereichen Baustelleneinrichtungen und Transportstraßen in oberirdische Gewässer und die Versickerung der o. g. Wässer in das Grundwasser zu berücksichtigen. Einzelheiten und Schutzvorkehrungen hierzu sind im Zuge der Ausführungsplanung mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen. Dazu zählt auch die fachgerechte Lagerung und Anwendung der zur Baudurchführung notwendigen wassergefährdenden Stoffe. Die erforderlichen Maßnahmen und Einrichtungen sind nach dem Stand der Technik unter Beachtung der einschlägigen Richtlinien und Gesetze durchzuführen.

Für **Trinkwassergewinnungsanlagen (TGA)** besteht gemäß § 19 WHG ein besonderes Schutzbedürfnis bzgl. des genutzten Grundwassers und der Quellen. Neue Bahnanlagen sind im Fassungsbereich und i.d.R. auch in der engeren Schutzzone von TGA'n ausgeschlossen. In der weiteren Schutzzone sind Bahnanlagen (im Allgemeinen) zulässig; notwendige Schutzvorkehrungen sind jedoch vorzusehen. Muss die neue Bahnanlage nach zwingenden tatsächlichen und technischen Gegebenheiten in die Engere Schutzzone (Zone II) eines Wasserschutzgebietes gelegt werden, so hat die DB Netz AG mit den zuständigen Fachbehörden und dem Träger der TGA zu prüfen, welche Vorkehrungen zum Schutz der TGA zu treffen sind, wobei für Bauarbeiten und die Anlagen der NBS selbst eine Ausnahmegenehmigung gemäß der Schutzgebietsverordnung zu erteilen ist.

Des Weiteren ist zwischen den Beteiligten zu prüfen, welche Vorkehrungen für den sicheren Betrieb der TGA notwendig sind.

Durch die Baumaßnahmen können – z. B. durch Veränderung der Grundwasserpotenzialverhältnisse infolge von Grundwasserabsenkungen (§ 3 Abs. 1 Nr. 6 WHG) – im nahen Umfeld der Baumaßnahmen bauzeitlich und auf Dauer Verminderungen des verfügbaren Grundwas-

ser- oder Quellwasserdargebotes eintreten. Daher sind ggf. entsprechende Vorkehrungen und Schutzmaßnahmen bezüglich der genutzten Grundwässer und Quellwässer einzuplanen und durchzuführen.

Für **staatlich anerkannte Heilquellen** (§ 39 WG) besteht in Anlehnung an § 19 WHG sowie unter Berücksichtigung des Teils 3, Abschnitt 4 WG ebenfalls ein besonderes Schutzbedürfnis bzgl. des genutzten Grundwassers bzw. der Quellen.

Durchfährt die Trasse Einzugsgebiete bzw. bestehende oder künftige Heilquellenschutzgebiete, so hat die DB Netz AG als Vorhabensträger mit der zuständigen Landesbehörde und dem Träger der Heilquellen zu prüfen, welche Maßnahmen für den Schutz und sicheren Betrieb der Quellen erforderlich sind. Bei fachtechnisch begründeter Notwendigkeit sind entsprechende Vorkehrungen und Auflagen vorzusehen.

Die geplanten Baumaßnahmen im PFA 1.4 liegen ausserhalb des vom REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART (2002) abgegrenzten Heilquellenschutzgebietes für die Heil- und Mineralquellen von Stuttgart Bad Cannstatt und –Berg.

In Kapitel 4 des Erläuterungsberichtes der Anlage 20.1 werden die möglichen Auswirkungen der geplanten Baumaßnahmen im PFA 1.4 auf die Grundwasservorkommen, die Oberflächengewässer und bestehende Grundwassernutzungen (Öffentliche Trinkwassergewinnungsanlagen, Privatbrunnen) fachtechnisch beurteilt und dargestellt. Hinsichtlich der v. g. Mineral- und Heilquellen von Stuttgart-Bad Cannstatt und –Berg sind quantitative und qualitative Beeinträchtigungen durch die geplanten Baumaßnahmen im PFA 1.4 auszuschließen, da im Zuge der Baumaßnahme bauzeitliche und dauerhafte Eingriffe nur in die oberflächennahen quartären Grundwasservorkommen und in die im Allgemeinen gering ergebnisreichen, wasserwirtschaftlich lokal bis regional bedeutenden Grundwasservorkommen im unteren Schwarzwald erfolgen, während die als Mineralwasseraquifere fungierenden tieferliegenden, gespannten, stark mineralisierten Grundwasservorkommen des Lettenkeupers und Oberen Muschelkalkes nicht betroffen sind.

Bauwerksbedingte bauzeitliche und dauerhafte **Veränderungen der natürlichen Grundwasserströmungsverhältnisse** im nahen Umfeld der Baumaßnahmen können Veränderungen des Schüttungsverhaltens von Quellen und der natürlichen Abflussverhältnisse von oberirdischen Gewässern zur Folge haben. Hierzu sind ggf. entsprechende Schutzmaßnahmen und Vorkehrungen zu treffen.

Die Beeinflussung der natürlichen Abflussverhältnisse der Oberflächengewässer durch Einleiten von Wasser aus Bahnanlagen ist dabei ebenfalls zu beachten. Des Weiteren können sich wasserrechtliche Tatbestände infolge einer Veränderung der Abflussverhältnisse durch das **Verlegen oder die wesentliche Veränderung von oberirdischen Gewässern** (vgl. § 31 WHG), durch **Anlagen in, über und an oberirdischen Gewässern** (vgl. § 76, Teil 5 WG), durch **Maßnahmen in Gewässerrandstreifen** (vgl. § 68 b, Teil 4 WG) durch Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten (§ 78 WG) sowie durch **Regenwasserbehandlungsanlagen** (vgl. § 45 e, Teil 3 WG) ergeben.

Die sich durch die Baumaßnahmen für die einzelnen Bauwerke ergebenden wasserrechtlichen Tatbestände werden nachfolgend für den PFA 1.4 beschrieben, wobei die Aussagen auf den derzeitigen Planungsstand bezogen sind und auf dem Bauwerksverzeichnis (Anlage 3 der Planfeststellungsunterlagen) basieren.

Wasserwirtschaftlich unbedeutende Eingriffe in die gering ergebnisreichen jahreszeitlich und witterungsmäßig stark schwankenden Schicht- und Sickerwasservorkommen des Quartärs (Filderlehme) und in lokal ausgebildete Schichtwasservorkommen im Schwarzkjura werden in den wasserrechtlichen Tatbeständen nicht berücksichtigt. Bei den Planungen sind diese Schicht- und Sickerwasserzutritte jedoch zu berücksichtigen und schadlos abzuleiten.

Zur Abgrenzung und Beurteilung der Eingriffe in die Grundwasservorkommen und deren Auswirkungen wurden für die bauzeitliche und ggf. dauerhafte Wasserhaltung auf Grundlage der bislang vorliegenden Daten anhand von analytischen Berechnungsansätzen erste Abschätzungen über die Grundwasserandrangsmengen und Absenkungreichweiten im Trassenverlauf der NBS im PFA 1.4 vorgenommen. Mögliche Verbau- oder sonstige Minimierungsmaßnahmen wurden hierbei i.d.R. nicht berücksichtigt. Als Bezugswasserstand für die Berechnungen der Grundwasserandrangsmengen wurden ca. MW-Verhältnisse auf der Basis einer ca. 4-jährigen Beobachtungsreihe (ca. Dez. 1997 bis Dez. 2001) der Grundwasserstände abgeschätzt. Bei höheren Grundwasserständen bzw. höherer Grundwasserneubildung werden die aufgeführten kurzfristigen bzw. die mittelfristigen Wasserandrangsmengen überschritten. Aufgrund der hohen Grundwasserandrangsmengen wurde für die Baugruben im Neckartal bei Wendlingen ein dichter Baugrubenverbau angenommen. Bei einem dichten Baugrubenverbau sind nur sehr geringe Ableitungsmengen über Undichtigkeiten des Baugrubenverbau zu erwarten. Hierbei können i.d.R. abzuleitende Restwassermengen zwischen 1,5 l/s und max. 5,0 l/s pro 1.000 m² benetzter Fläche erwartet werden.

Bauwerke bzw. Bauwerksteile, die teilweise oder völlig im Grundwasserbereich liegen (§ 3 Abs. 1, Ziffer 5 WHG), sind nur in der Beschreibung der wasserrechtlichen Tatbestände erwähnt. Neben dem Tunnel Denkendorf im PFA 1.4 trifft dieser Tatbestand im Wesentlichen für die Bohr-/Rampfpfähle tief gegründeter Brückenbauten zu.

Bei den im Rahmen der Gründungsarbeiten für die Überführungsbauwerke erstellten Baugruben sowie für einige Erdbauwerke ergeben sich aufgrund der geringen Baugrubendimensionen, der geringen Einzugsgebietsgröße und der i.d.R. kurzen Bauphasen für den mittelfristigen, (quasi-)stationären Zustand sehr geringe Grundwasserandrangsmengen (im Allgemeinen < 0,1 l/s), so dass im Folgenden nur auf die kurzfristigen Erstwasserandrangsmengen eingegangen wird.

Die in den einzelnen Bauabschnitten (Erdbauabschnitten, Ingenieurbauwerke, Tunnel in offener Bauweise und Voreinschnitte) und auf den zugehörigen Baustelleneinrichtungsfächen anfallenden Oberflächenwässer wurden unter Berücksichtigung einer Regenspende von $r_{15;1} = 126,7$

$l/(s \cdot ha)$ für eine Regendauer von $T = 15$ Minuten bei einmaliger Überschreitung pro Jahr (Regenhäufigkeit $n = 1$) ermittelt.

Bevor im Nachfolgenden auf die einzelnen Trassenelemente und Bauwerke eingegangen wird, sollen einige Bemerkungen zur Problematik der Durchlässigkeitsverringerung der im Untergrund anstehenden Grundwasserleiter infolge von Dammschüttungen gemacht werden. Wird ein Boden belastet, so ergeben sich Setzungen, die im Wesentlichen auf eine Verringerung des dem durchflusswirksamen Querschnitt proportionalen Porenvolumens zurückzuführen sind. Dadurch verringert sich auch die Durchlässigkeit des Aquifers, wobei jedoch zu beachten ist, dass die Belastung beispielsweise aus einem ca. 9 m hohen Damm lediglich etwa $0,2 \text{ MN/m}^2$ beträgt. Die dieser Belastung entsprechende Änderung des Porenanteils beträgt, sofern eine ausreichende Sicherheit für das System Damm/Untergrund gegeben ist, eine von der Bodenart abhängige Änderung des Durchlässigkeitsbeiwertes um einen Faktor von höchstens etwa 2,0. Eine solche Veränderung liegt jedoch im Bereich der natürlichen Schwankungen der Durchlässigkeitsbeiwerte, so dass sich der wasserrechtliche Tatbestand des Aufstauens und Umleitens von Grundwasser infolge von Dammaufschüttungen nicht messen lassen wird.

Die Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt 1.4 erstrecken sich nach derzeitiger Planung über einen Zeitraum von ca. 5 Jahren. Es ist vorgesehen, im Vorfeld dieser eigentlichen ca. fünf Jahre dauernden Baumaßnahme (ca. 2 Jahre vorher) zwei Probebauwerke zu erstellen, die im geplanten Baufeld liegen und von der Geometrie her dem letztlich geplanten Bauwerk entsprechen. Dabei soll zum einen ein 150 m langer und 7 – 9 m hoher Probedamm zwischen km 24,9+30 und km 25,0+80 und ein 150 m langer und ca. 10 m tiefer Probeeinschnitt zwischen km 22,4+50 und km 22,6+00 errichtet werden. Die Bauzeit zur Errichtung der Probebauwerke beträgt rd. ein halbes Jahr. Die Probebauwerke werden mit geeigneten Messeinrichtungen zur Erfassung der Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Baugrund instrumentiert und über einen ausreichend langen Zeitraum während und nach der Fertigstellung intensiv beobachtet. Mit der Errichtung der Probebauwerke wird das Ziel verfolgt, die im Hinblick auf die Bauausführung angedachten Bauverfahren, Bauabläufe, Baumaterialien und Qualitätssicherungsinstrumente und -verfahren realitätsnah zu prüfen und hinsichtlich der Fahrwegs-/Bauwerksanforderungen zu optimieren. Damit wird sichergestellt, dass problemorientierte (erd)bautechnische Lösungen zur Gewährleistung der erforderlichen dauerhaften Gleislagestabilität erarbeitet werden sowie eine Minimierung des Risikos hinsichtlich Kosten und Bauzeiten erzielt wird.

2 Neubaustrecke (NBS) Stuttgart-Ulm (km 15,3+11 bis km 25,2+00)

Allgemeines:

Im Folgenden Kapitel 2.1 werden die wasserrechtlichen Tatbestände, die in Zusammenhang mit der Erstellung der im Bereich des PFA 1.4 geplanten Erdbauwerke zu erwarten sind, behandelt und für die nachstehend zusammengefassten Streckenabschnitte beschrieben.

Die wasserrechtlichen Tatbestände der in den jeweiligen Streckenbereichen befindlichen Ingenieurbauwerke werden separat in Kap. 2.2 sowie Kap. 3.2 und für die geplanten Straßen in Kap. 3.1 dargestellt.

2.1 Erdbauwerke

Streckenabschnitt km 15,3+11 bis km 17,9+00

Bauwerke und Bauausführung

Die Höhenlage der NBS orientiert sich in diesem Streckenbereich wie auch über den gesamten Planfeststellungsabschnitt im Wesentlichen an der Gradienten der BAB A8, wobei im Bauwerksbereich der Eisenbahnüberführungen für die Gradienten der NBS die einzuhaltenden lichten Durchfahrtshöhen ausschlaggebend sind. Generell verläuft die NBS von km 15,3+11 bis km 15,5+35 bezogen auf Schienenoberkante in einer maximal 2,5 m tiefen Einschnittslage, von km 15,5+35 bis km 16,0+33 auf einem bis zu ca. 2,5 m hohen Damm, von km 16,0+33 bis km 16,8+15 in einem bis zu ca. 2,5 m tiefen Einschnitt und daran anschließend bis km 17,9+00 auf bis zu 4,0 m hohen Dämmen.

Zur Überführung der NBS-Gleise über den Wirtschaftsweg östlich Flughafen und die Kreisstraße 1269 neu ist in km 15,7+71 die Eisenbahnüberführung Wirtschaftsweg und in km 17,0+94 die Eisenbahnüberführung K 1269 erforderlich. Von km 15,3+11 bis km 17,1+00 wird die Landstraße L 1204 einschließlich eines nördlich davon parallel verlaufenden Wirtschaftsweges auf die Nordseite der NBS verlegt. Hierbei ist eine Straßenüberführung der L 1204 über den Wirtschaftsweg östlich Flughafen geplant. Darüber hinaus ist eine Straßenüberführung Instandhaltungsweg über Wirtschaftsweg östlich Flughafen vorgesehen. Detaillierte Angaben zu den einzelnen vorgenannten Ingenieurbauwerken können Kap. 2.2 und Kap. 3.2 entnommen werden.

Grundwasser

Im Bereich des Einschnitts von km 15,3+11 bis km 15,5+35 kommt die Grundwasserspiegeloberfläche des oberen Grundwasservorkommens

im Turneriton (si2) bei NW-Verhältnissen (Stichtagsmessung vom 05.08.1998) 5,0 m (km 15,311) bis 6,5 m (km 15,535) unter der Schienenoberkante (SO) mit Höhen zwischen etwa 359,7 m NN in km 15,3+11 bis 359,5 m NN in km 15,5+30 zu liegen. Bei MW-Verhältnissen (Stichtag 15.06.01) liegt der Grundwasserspiegel etwa 1,5 m höher als der v.g. NW-Grundwasserspiegel. Bei 2-jährlichen Grundwasserhochständen liegt der Grundwasserspiegel ca. 0,4 m über dem in Anlage 19.2, Bl. 1 dargestellten Grundwasserspiegel.

Im Dammbereich von km 15,5+35 – km 16,0+33 ist bei NW-Verhältnissen ein Grundwasserstand des oberen Grundwasservorkommens im si2 (Turneriton) von etwa 359,5 m NN (km 15,5+30) bis 358,0 m NN (km 16,0+33) bzw. 5,0 – 6,5 m unter Gelände zu erwarten. Bei MW-Verhältnissen (Stichtag 15.06.01) liegt der Grundwasserspiegel etwa 1,5 m höher als der v.g. NW-Grundwasserspiegel.

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Einschnittsbereich von km 16,0+33 bis km 16,8+15 bei Grundwasserflurabständen zwischen 5 m und 9 m Grundwasserstände von 5 m bis 6,5 m unter Schienenoberkante zu vermuten (359,7 mNN bei km 15,3+11 bis 349,0 mNN bei km 16,9+00). Bei ca. MW-Verhältnissen (Stichtag 15.06.01) liegt der Grundwasserspiegel etwa 1,0...1,5 m höher als der v.g. NW-Grundwasserspiegel. Bei 2-jährlichen Grundwasserhochständen liegt der Grundwasserspiegel ca. 0,4 m über dem in Anlage 19.2, Bl. 1 dargestellten Grundwasserspiegel.

Im anschließenden Dammbereich bis km 17,9+00 sind Flurabstände von 9 m bis 12 m anzunehmen (340,1 mNN bei km 17,9+00). Bei MW-Verhältnissen (Stichtag 15.06.01) liegt der Grundwasserspiegel etwa 0,5...1,0 m höher als der v.g. NW-Grundwasserspiegel.

Im Zuge der Baumaßnahmen werden in den vorstehend aufgeführten Einschnittsbereichen unter ca. MW-Verhältnissen keine Eingriffe in die gering grundwasserführenden Schichten des Turneritons bzw. der Arietenschichten erwartet. Bei HW-Verhältnissen kann bereichsweise eine geringfügige und kurzfristige Grundwasserabsenkung (0,5 – 1 m) in Abhängigkeit von der Tiefe der erforderlichen Bodenaustausch-/verbesserungsmaßnahmen zwischen km 15,3+11 – km 15,5+00 und km 16,1+00 – km 16,4+00 erforderlich werden, wobei Ableitungsraten < 1 l/s zu erwarten sind.

Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung der Bauwerke ist nach derzeitigem Kenntnisstand unter MW-Verhältnissen nicht erforderlich. Jedoch sind im Bereich von km 15,311 – 15,450 und von km 16,1 – km 16,35 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. Diese Einrichtungen bedingen eine Kappung der Hochwasserspitzen. Die geplanten Tiefenentwässerungen zwischen km 15,3+11 und km 15,4+50 liegen noch über dem 2-jährlichen Grundwasserspiegel. Dieser liegt ca. 0,4 m über dem in Anlage 19.2 dargestellten MW-Grundwasserspiegel. Die

geplanten Tiefenentwässerungen zwischen km 16,1+00 und km 16,3+50 liegen hingegen im Bereich des 2-jährlichen Grundwasserspiegel. Diese erforderlichen Tiefenentwässerungen werden somit nur bei sehr seltenen HW-Verhältnissen (Jährlichkeit kleiner/gleich 0,5) kurzfristig anspringen und die Hochwasserspitzen kappen. Die anfallenden Wässer, die aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Turneritone ($k_f < 6 \cdot 10^{-8}$ m/s) mengenmäßig weniger als 0,2 l/s betragen, werden in die Transportleitung der NBS geleitet und bis zum Regenrückhaltebecken Anschlussstelle Esslingen bei km 18,1+00 geführt. Diese nur bei Grundwasserständen höherer Jährlichkeit episodisch und kurzzeitig auftretenden geringen Grundwasserableitungen (vsl. $< 0,2$ l/s) sind, aus wasserwirtschaftlicher Sicht vertretbar. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass die grundwasserführenden Schichten auch in den Böschungen der südlich verlaufenden und tiefer liegenden BAB A8 ausstreichen und die BAB-Entwässerungseinrichtungen somit bei HW-Verhältnissen eine Vorflut darstellen. Eine Anströmung der NBS-Entwässerung ist somit nur einseitig (aus Norden) möglich. Das in der NBS-Entwässerung anfallende Grundwasser wird zu einer etwa vergleichbaren Verringerung der Andrangsrate in der BAB-Entwässerung führen.

In den Dammbereichen sind aufgrund der zu erwartenden Grundwasserflurabstände bei MW- und auch bei HW-Verhältnissen keine bauzeitlichen und/oder dauerhaften Eingriffe in die Grundwasservorkommen der Arietenschichten bzw. des Turneritons zu besorgen.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der im o.g. Streckenbereich bis einschließlich km 18,2+00 in den Baugruben der NBS-Einschnitte bzw. im Bereich der Dammaufstandsflächen und der Baustelleneinrichtungsflächen bauzeitlich anfallenden Oberflächenwässer von insgesamt 600,4 l/s auf der Basis einer Regenspende von $r_{15;1} = 126,7$ l/(s ha) (Regendauer $T = 15$ min, Regenhäufigkeit $n = 1$) erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8.

Nach Fertigstellung der NBS wird das im Streckenbereich anfallende Oberflächenwasser in der Mittenentwässerung und den Bahnseitengräben gesammelt und über eine Transportleitung im Abschnitt von km 15,3+11 bis einschließlich ca. km 15,7+00 dem Regenrückhaltebecken „Westumfahrung Scharnhausen“, von ca. km 15,7+00 bis ca. km 17,0+00 dem Regenrückhaltebecken „K 1269“ und von ca. km 17,0+00 bis ca. 18,2+00 dem Regenrückhaltebecken „Anschlussstelle Esslingen“ zugeführt.

Die in das Regenrückhaltebecken „Westumfahrung Scharnhausen“ und „Anschlussstelle Esslingen“ bauzeitlich bzw. nach Fertigstellung der NBS eingeleiteten Oberflächenwässer werden über Drosselbauwerke in die bestehende Abwasserleitung der BAB A8 bzw. der Straße und anschließend in den Vorfluter Körsch geleitet. Die im Regenrückhaltebecken „K 1269“ gesammelten Wässer werden über eine Drossel in die

Leitung der Straße und damit in den Vorfluter Waagenbach geleitet. Die über die Drosselbauwerke in die Vorfluter abgegebenen Wassermengen betragen jeweils maximal 10 l/s.

Streckenabschnitt km 17,9+00 bis km 18,7+00

Bauwerke und Bauausführung

Die NBS verläuft im Bereich der Anschlussstelle Esslingen von km 17,9 bis ca. km 18,4 auf einem bis zu 4 m hohem Damm und geht anschließend – östlich der AS Esslingen – in einem Einschnitt über, der bei km 18,7 eine Tiefe von rd. 1,5 m aufweist. Der Einschnittsbereich setzt sich im östlich anschließenden Streckenabschnitt bis zum Tunnel Denkendorf fort. Ab km 18,42 kommt die NBS in der Zone III des Wasserschutzgebietes des TGA Denkendorf zu liegen.

Im Zuge der Realisierung der NBS ist eine Umgestaltung der Anschlussstelle Esslingen mit einer getrennten Auf- und Abfahrt geplant. Gleichzeitig entsteht durch die L 1204 mit der L 1202 ein neuer Knotenpunkt, der ca. 40 m nordwestlich des bestehenden Knotenpunktes mit der Auf- und Abfahrt der Anschlussstelle Esslingen zu liegen kommt. Die Abfahrt aus Richtung München wird als zweispurige Parallelrampe zwischen die BAB A 8 und NBS gelegt und wieder an die L 1202 angeschlossen. Die Auffahrt Richtung Karlsruhe wird westlich des vorhandenen Wirtschaftsweges bei km 18,2 als Parallelrampe angelegt.

Zur Überführung der NBS-Gleise über die Auffahrt AS Esslingen - einschließlich Radweg und Instandhaltungsweg - zwischen km 18,1+53 und km 18,2+06 sowie über die L 1202 in km 18,4+14 ist eine Eisenbahnüberführung erforderlich. Darüber hinaus ist in km 18,0+00 bis km 18,1+51 ein Stützbauwerk Auffahrt AS Esslingen und in km 18,4+26 bis km 18,6+25 ein Trog-/Stützbauwerk Abfahrt AS Esslingen geplant. Im Zuge der Neutrassierung der L 1204 wird die verlegte Auffahrt der AS Esslingen in Richtung Karlsruhe und ein Radweg durch ein Brückenbauwerk überquert (s. Kap. 2.2 und Kap. 3).

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Streckenbereich Grundwasserstände von ca. 340,1 m NN (km 17,9+00) bis ca. 335,0 m NN (km 18,7+00) anzunehmen, wobei Grundwasserflurabstände von 12 m bis 13,5 m auftreten. Im Einschnittsbereich bei km 18,7+00 ist ein Abstand der Grundwasseroberfläche zur Schienenoberkante von rd. 12 m gegeben. Unter ca. MW-Verhältnissen (Stichtag 15.06.01) liegt der Grundwasserspiegel um bis zu ca. 1,5 m höher.

Aufgrund der großen Grundwasserflurabstände in diesem Streckenbereich sind auch bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten voraussichtlich keine bauzeitlichen und dauerhaften Eingriffe in die gering grundwasserführenden Schichtabfolgen des Arietenkalkes zu erwarten. Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung werden nach derzeitigem Kenntnisstand nicht erforderlich.

Der Streckenabschnitt von km 18,4+20 bis km 18,7+00 kommt in der Zone III des Wasserschutzgebietes der TGA Denkendorf zu liegen.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der bauzeitlich im Streckenabschnitt km 17,9+00 bis km 18,2+00 anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8.

Die Ableitung der im Streckenabschnitt km 18,2+00 bis km 18,4+00 im Bereich der AS Esslingen bauzeitlich anfallenden Oberflächenwässer von insgesamt 37,1 l/s auf der Basis einer Regenspende von $r_{15,1} = 126,7 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ (Regendauer $T = 15 \text{ min}$, Regenhäufigkeit $n = 1$) erfolgt ebenfalls über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8.

Nach Fertigstellung der NBS wird das im Streckenabschnitt km 17,9+00 bis km 18,2+00 anfallende Oberflächenwässer zum Regenrückhaltebecken Anschlußsstelle Wendlingen bei ca. km 18,1 und das im Streckenabschnitt von km 18,2+00 bis km 18,4+00 anfallende Oberflächenwasser von ca. 22,2 l/s in den Retentionsraum „Anschlußsstelle Esslingen“ geleitet. Der bei km 18,3+00 zwischen NBS und dem Knotenpunkt L 1204/ L 1202 gelegene Retentionsraum stellt eine ca. 200 m² große Versickerungs-/ Verdunstungsmulde dar, der das anfallende Oberflächenwasser in den o.g. 200 m langen Streckenabschnitt der NBS zwischenspeichert und versickert bzw. verdunstet. Es ist anzunehmen, dass aufgrund der bindigen Untergrundverhältnisse (Filderlehme) nur geringe Anteile des zwischengespeicherten Wassers in den Untergrund versickern und die Wässer überwiegend verdunsten. Auswirkungen auf das unterlagernde Grundwasservorkommen im Arietenkalk in Form einer Grundwassererhöhung sind daher nicht bzw. nur in sehr geringer Größe (Zentimeter bis Dezimeter) zu erwarten.

Der Streckenbereich km 18,4+00 bis 18,7+00 wird entwässerungstechnisch dem anschließenden Streckenabschnitt km 18,7+00 bis km 20,7+00 zugeschlagen.

Streckenabschnitt km 18,7+00 bis km 20,7+00

Bauwerke und Bauausführung

Die Trasse der NBS unterfährt in diesem Streckenabschnitt auf Höhe der Tank- und Rastanlage Denkendorf die BAB A8. Das in offener Bauweise geplante Tunnelbauwerk (Tunnel Denkendorf) liegt zwischen km 19,3+29 (Tunnelportal West) und km 20,0+97 (Tunnelportal Ost) und besitzt eine Länge von 768 m. Im westlichen Anschlussbereich des

Tunnels Denkendorf ist zwischen km 18,7+00 und km 19,3+29 ein bis zu 10,5 m tiefer Einschnitt geplant. Im östlichen Anschlussbereich des Tunnels ist der Einschnitt am Tunnelportal Ost maximal 9,0 m tief und verringert sich bis km 20,4+00 stetig. Von ca. km 20,4+00 bis zur Talbrücke Denkendorf verläuft die NBS in Dammlage (max. rd. 9 m am westlichen Widerlager Talbrücke Denkendorf). Der gesamte Streckenabschnitt der NBS kommt im Wasserschutzgebiet der TGA Denkendorf zu liegen, wobei von km 18,7 bis km 20,32 die Zone III und von km 20,32 bis km 20,700 die Zone II des vorgenannten Wasserschutzgebietes gequert wird.

Am Westportal ist zwischen km 18,9+99 und km 19,3+29 nördlich der BAB A8 ein Stützbauwerk erforderlich, wobei ab km 19,1+85 bis km 19,3+29 aufgrund der vermuteten Grundwasserstände ein druckwasserdichtes Trogbauwerk geplant ist. Am Ostportal wird an der zur BAB A 8 gewandten Seite ebenfalls ein Stützbauwerk erforderlich. Die von der BAB A 8 abgewandten Seite der NBS wird frei geböscht.

Am Ostportal des Tunnel Denkendorf wird ein ca. 1.500 m² großer Rettungsplatz angelegt, der über das vorhandene Wirtschaftswegenetz an die L 1204 angebunden ist. *Der Rettungsplatz ist als Anfahrpunkt von Rettungsfahrzeugen bei Unfällen im Tunnel Denkendorf gedacht. Die Wahrscheinlichkeit eines Unfalles im Tunnel ist äußerst gering, so dass voraussichtlich der Platz nur für Übungen genutzt wird. Die Abdichtung des Platzes für einen Unfall von Rettungsfahrzeugen auf dem Platz wird aufgrund der ebenfalls äußerst geringen Wahrscheinlichkeit nicht als notwendig erachtet.*

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Streckenbereich Grundwasserstände von 335 m NN (km 18,7+00) und 300,5 m NN (km 20,7+00) zu vermuten. Unter ca. MW-Verhältnissen (Stichtag 15.06.01) liegt der Grundwasserspiegel etwa 0,5 m bis 1,0 m höher. Bei einem 2-jährlichen Grundwasserhochstand ist ein um ca. 0,4 m höherer Grundwasserspiegel als bei MW-Verhältnissen anzunehmen. Im Zuge der Baumaßnahme kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen unter der Annahme einer generellen Eingriffstiefe der Baumaßnahmen von ca. 1,0 m unter Bauwerkssohle nur zwischen km 19,1+80 und km 20,0+00 im Voreinschnitt West und im Bereich des Tunnels Denkendorf zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Angulatsandsteines. In den westlich km 19,1+85 gelegenen Streckenabschnitte wird bei MW-Verhältnissen vsl. keine bauzeitliche Wasserhaltung erforderlich. Nur bei HW-Verhältnissen sind zwischen km 19,1+00 und 19,1+85 ggfs. kurzfristige Grundwasserabsenkungen (0,5 – 1m) in Abhängigkeit von der Tiefe der erforderlichen Bodenaustausch-/verbesserungsmaßnahmen erforderlich. Der abzuleitende Grundwasserandrang wird vsl. < 1 l/s sein. Die wasserrechtlichen Tatbestände für das geplante Trogbauwerk (km 19,1+85 bis km 19,3+29) und den Tunnel Denkendorf (km 19,3+29 bis km 20,0+97) sind in Kap. 2.2 beschrieben.

Von km 18,7+00 bis km 21,2+10 liegt die NBS in der Zone III bzw. II des rechtskräftig ausgewiesenen Wasserschutzgebietes der TGA Denkendorf. Die Zone II wird hierbei zwischen km 20,3+20 und km 20,7+85 in Damm- bzw. Brückenlage durch die NBS gequert. Das Tunnelbauwerk (km 19,3+29 bis km 20,0+97) liegt vollständig innerhalb der Zone III (Weitere Schutzzone) des Wasserschutzgebietes der TGA Denkendorf.

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der im Streckenbereich km 18,4+00 bis km 20,7+00 in den Baugruben der NBS-Einschnitte und der Baustelleneinrichtungsfläche bauzeitlich abzuleitenden Oberflächenwässer von insgesamt 463,1 l/s auf der Basis einer Regenspende von $r_{15,1} = 126,7 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ (Regendauer $T = 15 \text{ min}$, Regenhäufigkeit $n = 1$) erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8.

Nach Fertigstellung der NBS wird das im Streckenbereich km 18,4+00 bis km 20,7+00 außerhalb des Tunnel Denkendorf anfallende Oberflächenwasser in einer Transportleitung gesammelt und parallel zur Trasse - im Tunnelbereich südlich des Tunnels- bis zum Regenrückhaltebecken Denkendorf geführt, *das mit einem 60 cm dicken Lehmschlag gegen den Untergrund abgedichtet wird.*

Die dem Regenrückhaltebecken Denkendorf bauzeitlich bzw. nach Fertigstellung der NBS eingeleiteten Wässer werden über ein Drosselbauwerk in die bestehende Abwasserleitung der BAB A8 und anschließend in den Vorfluter Körsch geleitet. Die durch das Drosselbauwerk in den Vorfluter abgegebene Wassermenge beträgt maximal 20 l/s. Der Tunnel Denkendorf erhält eine separate Entwässerungsleitung, die zu einem Löschwasserauffangbecken am Ostportal führt.

Streckenabschnitt km 20,7+00 bis km 21,7+00

Bauwerke und Bauausführung

Die NBS überquert im Streckenabschnitt von km 20,7+00 bis km 21,7+00 das Denkendorfer Tal und das Sulzbachtal mittels zweier Talbrücken. Zwischen der Talbrücke Denkendorf (Länge 175 m) und der Talbrücke Sulzbachtal (Länge 365,4 m) einschließlich deren westlich und östlich in Dammlage verlaufender Zulaufstrecken verläuft die NBS in Einschnittslage mit einer maximalen Einschnittstiefe von 6 m. Darüber hinaus ist eine Straßenüberführung Wirtschaftsweg über den Sulzbach geplant (s. Kap. 3.2). Der Streckenabschnitt der NBS kommt von km 20,7 bis km 20,785 in der Zone II und von km 20,785 bis km 21,210 in der Zone III des Wasserschutzgebietes der TGA Denkendorf zu liegen.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) treten im Talbereich Denkendorf zwischen km 20,7+00 und km 20,8+60 Grundwasserstände um ca. 300 m NN bei Grundwasserflurabständen von ca. 5 m auf. Im weiteren Trassenverlauf bis zum 40 m tief eingeschnittenen

Sulzbachtal wird bedingt durch die Morphologie ein leichtes Ansteigen des Grundwasserspiegels bis max. ca. 303 m NN bei ca. km 21,1+00 vermutet, der anschließend bis zum Sulzbachtal bei ca. km 21,5+00 bis auf 278,5 m NN abfällt. Bis km 21,7+00 steigt der Grundwasserspiegel nachfolgend wieder bis auf 292,5 m NN an. Unter ca. MW-Verhältnissen (Stichtag 15.06.01) ist von einem ca. 1,0 bis 1,5 m höheren Grundwasserspiegel auszugehen. Bei einem 2-jährlichen Grundwasserhochstand ist ein um ca. 0,4 m höherer Grundwasserspiegel als bei MW-Verhältnissen anzunehmen.

Im Bereich der Einschnittslage zwischen den beiden Brückenbauwerken in km 20,9+55 und km 21,2+95 sind bei ca. HW-Verhältnissen Flurabstände zwischen 13,0 m und max. 22,0 m zu vermuten, wobei Mindestabstände von Schienenoberkante zu Grundwasseroberfläche von rd. 11 m eingehalten werden. Aufgrund der o.g. zu erwartenden Grundwasserflurabstände sind in dem Streckenbereich km 20,9+55 und km 21,2+95 sowohl bei MW-Verhältnissen als auch bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten keine Eingriffe in die Grundwasservorkommen des Angulatsandsteins zu besorgen.

Die wasserrechtlichen Tatbestände für die Brückenbauwerke sind in Kap. 2.2 und Kap. 3.2 beschrieben.

Von km 20,7+00 bis km 21,2+10 liegt die NBS in der Zone III bzw. Zone II des rechtskräftig ausgewiesenen Wasserschutzgebietes der TGA Denkendorf. Die Zone II wird hierbei zwischen km 20,7+00 und km 20,7+85 durch die NBS gequert. Die geplante Brückenbaumaßnahme der Talbrücke Denkendorf (km 20,6+85 bis km km 20,8+60) liegt noch weitgehend in der Zone II des Wasserschutzgebietes (vgl. Kap. 2.2).

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes Anlage 20.1 beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der im Streckenbereich km 20,7+00 bis km 21,7+00 (ohne EÜ Denkendorfer Tal) in den Baugruben der NBS und der Baustelleneinrichtungsf lächen anfallenden Oberflächenwässer von 135,3 l/s auf der Basis einer Regenspense von $r_{15,1} = 126,7 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ (Regendauer $T = 15 \text{ min}$, Regenhäufigkeit $n = 1$) erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8.

Nach Fertigstellung der NBS wird das im Streckenabschnitt km 20,7+00 bis km 21,3+20 (ohne EÜ Sulzbachtal) anfallende Oberflächenwasser analog der bauzeitlichen Oberflächenwasserableitung über eine Transportleitung parallel der Trasse, die als Stauraumkanal ausgeführt wird, letztendlich gedrosselt mit bis zu 10 l/s in den ~~Erlachgraben~~ *die BAB-Entwässerung mit Vorfluter Körsch* geführt. Der Streckenabschnitt von km 21,3+20 bis km 21,7+00 wird über eine Transportleitung parallel zur Trasse zusammen mit den Wässer aus dem Streckenabschnitt von km 21,7+00 bis km 22,2+75 in den Sulzbach

eingeleitet. Die gesamte Einleitungsmenge in den Sulzbach beträgt 139,8 l/s.

Das Bauwerk EÜ Sulzbachtal liegt im Talbereich des Sulzbachtales in einem ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet.

Streckenabschnitt km 21,7+00 bis km 24,0+00

Bauwerke und Bauausführung

Im Anschluss an die Talbrücke Sulzbachtal verläuft die NBS zwischen km 21,7+00 bis km ca. 22,0+00 in Dammlage (Dammhöhe max. 6 m) und geht dann bis ca. km 23,1+20 in einen maximal rd. 9,5 m tiefen Einschnitt über. Anschließend folgt bis ca. km 23,7+50 eine Dammstrecke (Dammhöhe max. 4,5 m), die wiederum anschließend bis km 24,0+00 in eine Einschnittslage (Einschnittstiefe max. 9,5 m) übergeht.

Zur Überführung der NBS-Gleise über den Wirtschaftsweg Seehof ist in km 23,2+41 eine Eisenbahnüberführung geplant. Des Weiteren sind in km 22,7+34 und in km 23,9+84 die Straßenüberführungen Wangerhöfe und Köngen-Unterensingen erforderlich (s. Kap. 2.2 und Kap. 3.2).

Es ist vorgesehen, im Vorfeld der eigentlichen ca. fünf Jahre dauernden Baumaßnahme (ca. 2 Jahre vorher) einen ca. 10 m tiefen Probeeinschnitt zwischen km 22,4+50 und km 22,6+00 zu errichten. Die Bauzeit zur Errichtung des Probebauwerkes beträgt rd. ein halbes Jahr. Das Probebauwerk wird mit geeigneten Messeinrichtungen zur Erfassung der Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Baugrund instrumentiert und über einen ausreichend langen Zeitraum während und nach der Fertigstellung intensiv beobachtet. Das Probebauwerk soll bei Erzielung der erforderlichen Qualität Bestandteil des späteren NBS-Bauwerkes werden.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) treten in den Dammlagen von km 21,7+00 bis km 22,0+00 Grundwasserflurabstände von 16 m bis 23 m und von km 23,1+20 bis km 23,7+50 Grundwasserflurabstände von 3,5 m bis 10 m auf. Bei MW-Verhältnissen (Stichtag 15.06.2001) liegt der Grundwasserspiegel zwischen 1,0 und 2,0 m höher. Bei einem 2-jährlichen Grundwasserhochstand ist ein um ca. 0,4 m höherer Grundwasserspiegel als bei MW-Verhältnissen anzunehmen. Im Bereich der Eisenbahnüberführung Wirtschaftsweg Seehof bei km 23,2+41 liegen vermutlich gespannte Grundwasserverhältnisse vor. Der Grundwasserdruckspiegel reicht hier voraussichtlich bis ca. 1,0 m unter Flur (bezogen auf die Fahrbahnoberkante des Wirtschaftsweges) und liegt bei MW-Verhältnissen im Bereich der Fahrbahn.

Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es sowohl bei ca. MW-Verhältnissen als auch bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten im Bereich der geplanten Dammbauwerke voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die zumindest bereichsweise gespannten Grundwasservorkom-

men des Angulatensandsteins bzw. Arietenkalks sowie Turneritons. Im Zuge der Gründungsarbeiten für die EÜ Wirtschaftsweg Seehof wird es zu Eingriffen in das vorgenannte Grundwasservorkommen kommen.

Im Einschnittsbereich zwischen km 22,0+00 und km 23,1+20 sind bei ca. Niedrigwasserverhältnissen Grundwasserstände von 308,5 m NN (km 22,0+00), 320,5 m NN (km 22,4+87) und 306,4 m NN (km 23,1+20) mit Flurabständen zwischen ca. 6,5 m und 15 m in Abhängigkeit der morphologischen Gegebenheiten zu erwarten. Bei MW-Verhältnissen liegt der Grundwasserspiegel 1,0...3,0 m höher. Bei einem 2-jährlichen Grundwasserhochstand ist ein um ca. 0,4 m höherer Grundwasserspiegel als bei MW-Verhältnissen anzunehmen. Der für den Stichtag 15.06.01 (als ca. MW-Verhältnisse eingestuft) in der Anlage 19.2.1, Blatt 3 im Bereich bei km 22,8 dargestellte, etwa 5 m über dem NW-Grundwasserspiegel liegende Grundwasserspiegel ist darauf zurückzuführen, dass die in diesem Bereich liegende Messstelle BK 14.2/29 GM gegenüber den umliegenden Messstellen einen um mehrere Monate verschobenen Ganglinienverlauf aufweist. Der am Stichtag an der vorgenannten Messstelle gemessene Grundwasserstand entspricht etwa HW-Verhältnissen. Bei Mittelwasserverhältnissen liegt der Grundwasserspiegel an dieser Messstelle etwa 1-2 m tiefer.

Für den Einschnittsbereich zwischen km 23,7+50 und km 24,0+00 sind Grundwasserstände von 285,8 m NN (km 23,7+50) bis 280,4 m NN (km 24,0+00) mit Flurabständen zwischen 10,5 und 19 m zu erwarten, wobei der Mindestabstand der Grundwasseroberfläche zur Schienenoberkante rd. 8 m beträgt. Bei MW-Verhältnissen liegt der Grundwasserspiegel etwa 1,0 m höher. Bei einem 2-jährlichen Grundwasserhochstand ist ein um ca. 0,4 m höherer Grundwasserspiegel als bei MW-Verhältnissen anzunehmen.

Im Zuge der Baumaßnahmen kann es ab ca. MW-Verhältnissen in den o.g. Einschnittsbereichen nur im Bereich zwischen km 22,5+00 und 22,8+00 bei Durchführung von ggfs. erforderlichen, tiefreichenden Bodenaustausch-/verbesserungsmaßnahmen zu Unterschneidungen des Grundwasserspiegels (0,5 – 1,0 m) kommen, wobei Ableitungsraten < 0,5 l/s zu erwarten sind.

Im Bereich von km 22,4+50 – 22,8+50 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. Diese bedingen eine Kappung der Hochwasserspitzen. Bei MW-Verhältnissen wird durch diese Einrichtungen keine Grundwasserableitung bedingt. Die erforderlichen Tiefenentwässerungen, die bezogen auf den 2-jährlichen Grundwasserspiegel im o.g. Streckenabschnitt zwischen 0,1 m und 1,1 m tiefer liegen, würden bei derartigen HW-Ständen anspringen und die Hochwasserspitzen kappen. Die anfallenden Wasser werden in einer separaten Sickerrohrleitung gesammelt, die im anschließenden Dammbereich in den Seebach davon geleitet wird. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die grundwasserführenden Schichten in den Böschungen der nördlich verlaufenden BAB A8 austreichen und

die BAB-Entwässerungseinrichtungen derzeit somit die Vorflut darstellen. Eine Anströmung der NBS-Entwässerung ist somit nur einseitig (aus Süden) möglich. Das in der NBS-Entwässerung anfallende Grundwasser wird dabei zu einer etwa vergleichbaren Verringerung der Andrangsraten in der BAB-Entwässerung führen. Diese nur bei Grundwasserständen höherer Jährlichkeit episodisch und kurzzeitig auftretenden Grundwasserableitungen (vsl. $< 0,6$ l/s) sind aus wasserwirtschaftlicher Sicht vertretbar, da der Einschnittsbereich auf der Grundwasser- und Oberflächenwasserscheide zwischen dem Sulzbach im Westen und dem Seebach bzw. Bubenbach im Osten zu liegen kommt. Dies bedingt, dass das potentielle Einzugsgebiet nur sehr begrenzt ist und somit nur sehr geringe Auswirkungen auf das Grundwasservorkommen im Arientenkalk zu erwarten sind. Die wasserrechtlichen Tatbestände für die Überführungsbauwerke sind in Kap. 2.2 bzw. Kap. 3.2 beschrieben.

Von km 22,7+50 bis km 24,1+30 liegt die NBS in der Zone III des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der im Streckenbereich km 21,7+00 bis km 24,0+00 (ohne EÜ Sulzbachtal) in den Baugruben der NBS bzw. des geplanten Probebauwerkes sowie den Dammaufstandsflächen und den Baustelleneinrichtungsflächen abzuleitenden Oberflächenwässer von insgesamt 93,5 l/s im Streckenbereich km 21,7+00 bis km 22,2+75 und insgesamt 400,8 l/s im Streckenbereich km 22,2+75 und 23,6+00 auf der Basis einer Regenspende von $r_{15,1} = 126,7$ l/s ha (Regendauer $T = 15$ min, Regenhäufigkeit $n = 1$) erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8.

Nach Fertigstellung der NBS werden die anfallenden Oberflächenwässer von km 21,7+00 bis km 22,2+75 in eine Transportleitung geführt, die nach Westen in den Sulzbach mündet. Ab km 22,2+75 bis km 23,6+55 wird das anfallende Oberflächenwasser in einer Transportleitung zum neu errichteten Regenrückhaltebecken „Seewiesen“ bei km 23,6+35 nach Osten geführt und von dort gedrosselt in den Vorfluter Seebach abgeleitet.

Die gesamte Einleitungsmenge in den Sulzbach beträgt 139,8 l/s. Die über ein Drosselbauwerk aus dem Regenrückhaltebecken Seewiesen in den Vorfluter (Seebach) abgegebene Wassermenge beträgt maximal 40,0 l/s.

Durch die Baumaßnahme wird ein, dem Sulzbach zufließendes Gerinne gequert bzw. tangiert. Im Zuge der Baumaßnahmen ist daher eine Verlängerung einer bestehenden Verrohrung unterhalb der NBS mit einer

anschließenden Verlegung des Bachlaufes notwendig. Die Verlegung des Bachlaufes wird durch eine naturnahe Ausgestaltung des neuen Bachbettes kompensiert, wobei die bestehenden Abflussverhältnisse wieder hergestellt werden.

Streckenabschnitt km 24,0+00 bis km 25,2+00

Bauwerke und Bauausführung

Die NBS verläuft bis ca. km 24,2+40 in Einschnittslage (maximale Einschnittstiefe 9,5 m) und anschließend bis km 25,2+00 in Dammlage (maximal 8,5 m). Etwa auf Höhe der AS Wendlingen bei ca. km 24,500 befindet sich die NBS im Bereich des Neckartales. Durch die NBS wird die Umgestaltung der BAB Anschlussstelle Wendlingen Süd erforderlich.

Aufgrund der Höhenlage der NBS (ca. 3 m über Fahrhahnoberkante der BAB) ist eine Absenkung der Verteilerfahrbahn sowie den Ab- und Auf-fahrtsrampen notwendig, um eine ausreichende lichte Höhe unter den Eisenbahnüberführungen zu erhalten. Die Lage der Fahrbahnen wird dadurch beibehalten. So werden im Bereich der AS Wendlingen Süd fünf Eisenbahnüberführungen (s. Kap. 2.2) notwendig:

- Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen (km 24,2+56),
- Auffahrt Plochingen - München (km 24,3+40),
- B 313 (km 24,4+82),
- Abfahrt Karlsruhe - Plochingen (km 24,6+50),
- Auffahrt Nürtingen – München (km24,7+26).

Darüber hinaus sind die Stützbauwerke Verteilerfahrbahn westlich und östlich der B 313 geplant (s. Kap. 3.2). Im Bereich der Naturschutzgebiete Am Rank und Grienwiesen zwischen ca. km 24,7 bis ca. km 25,2 wird auf dem ca. 475 m langen Abschnitt an der südlichen Planumskante der NBS eine 3 m hohe Sichtschutzwand erstellt, die dem Schutz der beiden Naturschutzgebiete dient.

Zur Kompensation des Retentionsraumverlustes durch die Dammschüt-tung im Überschwemmungsgebiet des Neckars (vgl. Anlage 20.2, Blatt 3) ist die ~~Anlage einer Flutmulde/Geländeeintiefung östlich des Natur-schutzgebietes Am Rank und Grienwiesen in Höhe km 25,2 rechts der Achse sind Abgrabungen am westlichen Ufer des Röhmses (LBP Maßnahmen A 5.3 und A 5.7) vorgesehen.~~

Es ist vorgesehen, im Vorfeld der eigentlichen ca. fünf Jahre dauernden Baumaßnahme (ca. 2 Jahre vorher) einen 150 m langen und 7 – 9 m hohen Probedamm zwischen km 24,9+30 und km 25,0+80 zu errichten. Die Bauzeit zur Errichtung des Probebauwerkes beträgt rd. ein halbes Jahr. Das Probebauwerk wird mit geeigneten Messeinrichtungen zur Er-fassung der Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Baugrund in-strumentiert und über einen ausreichend langen Zeitraum während und nach der Fertigstellung intensiv beobachtet. Das Probebauwerk soll bei Erzielung der erforderlichen Qualität Bestandteil des späteren NBS-Bauwerkes werden.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im o.g. Streckenabschnitt Grundwasserstände der obersten bauwerksrelevanten Grundwasservorkommen zwischen 280,0 m NN bei km 24,0+00 im Hangbereich des Neckartales (Grundwasservorkommen in den Angulatenschichten) und 259,5 m NN zwischen km 24,5+00 und km 25,2+00 im Bereich des Neckartales (Grundwasservorkommen in den quartären Neckarkiesen) anzunehmen, wobei Grundwasserflurabstände zwischen 2,5 m (Neckartal) und 19,0 m (Hangbereich) auftreten. Unter ca. MW-Verhältnissen (Stichtag 15.06.01) ist von einem ca. 0,5 m höheren Grundwasserstand auszugehen.

Im Einschnittsbereich von km 24,0+00 bis km 24,2+40 ist ein Mindestabstand der Grundwasseroberfläche zur Schienenoberkante von rd. 7 m gegeben. Aufgrund der großen Grundwasserflurabstände im o.g. Einschnittsbereich sind bei MW-Verhältnissen und auch bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten voraussichtlich keine Eingriffe in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Angulatensandsteins zu besorgen.

Im Bereich der geplanten Dammbauwerke (km 24,2+40 bis km 25,0+00) sind bei ca. MW-Verhältnissen unter der Annahme, dass keine tiefgreifenden Bodenaustauschmaßnahmen notwendig werden, voraussichtlich keine Eingriffe in die ergiebigen quartären Grundwasservorkommen der Neckarkiese zu erwarten. Bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeit bzw. bei ggf. notwendigen tiefreichenden Bodenaustauschmaßnahmen sind jedoch bauzeitliche Eingriffe in die quartären Grundwasservorkommen der Neckarkiese nicht auszuschließen. Art und Umfang der bei Bodenaustausch ggf. durchzuführenden Wasserhaltungsmaßnahmen bzw. durchzuführenden Verbaumaßnahmen oder als Alternative die Durchführung von Bodenverbesserungsmaßnahmen können erst in der Baureifplanung auf Grundlage der Erkundungen zur Ausführungsplanung getroffen werden. Die Bodenaustauschmaßnahmen werden in jedem Fall so ausgeführt, dass entsprechende Arbeiten immer nur auf einer Neckarseite stattfinden, um den Betrieb einer der beiden Wasserfassungen im Neckartal (Wendlingen-Kieswiesen bzw. –Wert) sicherstellen zu können. Zudem werden die Arbeiten kleinräumig begrenzt werden, um eine großflächige Aufdeckung des Grundwassers zu vermeiden.

Im Bereich der Brückengründungen bzw. der Stützbauwerke kommt es zu geringfügigen Eingriffen in gering grundwasserführende Schichten des Angulatensandsteins bzw. zu Eingriffen in die quartären Grundwasservorkommen des Neckartales. Die wasserrechtliche Tatbestände für die o.g. Ingenieurbauwerke sind in Kap. 2.2 und Kap. 3.2 beschrieben.

Von km 22,7+50 bis km 25,3+25 liegt die NBS in der Zone III bzw. II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert. Die Zone II wird hierbei zwischen km 24,1+30 und km 24,8+55 gequert.

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der im Streckenabschnitt km 23,6+00 bis ca. km 25,2+00 (ohne Brückenbauwerke) im Bereich der Dammaufstandsfläche bzw. in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallende Oberflächenwasser von insgesamt 225,6 l/s (einschl. Streckenabschnitt km 25,2+00 – km 25,3+00 des PFA 2.1a/b) auf der Basis einer Regenspende von $r_{15,1} = 126,7$ l/s ha (Regendauer $T = 15$ min, Regenhäufigkeit $n = 1$) erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8.

Nach Fertigstellung der NBS wird das im Streckenabschnitt km 23,6+55 bis ca. km 25,2+00 anfallende Oberflächenwasser über eine Transportleitung in den Neckar/ Westseite geleitet. Die gesamte an der Westseite des Neckars eingeleitete Wassermenge beträgt nach Fertigstellung des Bauwerks für den westlich des Neckars gelegenen Streckenabschnitt ab km 23,6+55 (einschl. Streckenabschnitt km 25,2+00 – km 25,3+00 des PFA 2.1a/b) rd. 283,3 l/s.

Die NBS verläuft zwischen ca. km 24,7 und ca. km 25,2 am nördlichen Randbereich der Naturschutzgebiete Rank- und Grienwiesen, mit den offenen Baggerseeflächen. Aufgrund der möglichen, nur sehr geringen und kurzzeitigen bauzeitlichen Eingriffe in das quartäre Grundwasservorkommen kann sowohl eine quantitative als auch qualitative Beeinflussung der Seen, die Grundwasseranschluss besitzen, weitgehend ausgeschlossen werden.

Das Bauwerk befindet sich auf der Westseite des Neckars zwischen km 24,7+65 und km 25,2+00 (Neckar) in einem ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet, das bis in den Bereich der Anschlussstelle Wendlingen (BAB A8) reicht. Zur Kompensation des Retentionsraumverlustes ~~wird oberstromig der Baumaßnahme im Neckartal eine Flutmulde/Geländevertiefung hergestellt sind Abgrabungen am westlichen Ufer des Röhmses (LBP Maßnahmen A 5.3 und A 5.7) vorgesehen.~~

Von km 22,7+50 bis km 25,2+00 liegt die NBS in der Zone III bzw. Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert. Die Zone II wird hierbei zwischen km 24,1+30 und km 24,8+55 gequert.

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf das genutzte Grundwasservorkommen wird in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

2.2 Ingenieurbauwerke

Eisenbahnüberführung (EÜ) Wirtschaftsweg östlich des Flughafens (km 15,7+72)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert in km 15,7+72 durch ein Brückenbauwerk den Wirtschaftsweg östlich des Flughafens. Die als Rahmenbauwerk geplante Brücke mit einer Stützweite von ca. 7,8 m lehnt sich an das bestehende Brückenbauwerk der BAB A8 an. Im Gradientenschnittpunkt liegt die Schienenoberkante der NBS auf ca. 365,9 m NN, der kreuzenden Wirtschaftsweges auf ca. 359,1 m NN.

Die Gründung der Eisenbahnüberführung, die als Flachgründung vorgesehen ist, erfolgt über die ca. 1 m dicke Bodenplatte eines bestehenden Grundwassertroges. Die Widerlagerwände werden nach Teilabbruch der Trogwände über Betongelenke mit der bestehenden Bodenplatte verbunden. Die Gründungssohle der bestehenden Bodenplatte liegt bei 358,1 m NN.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasser(NW)-Verhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände von ca. 358,8 m NN zu vermuten. Bei ca. Mittelwasser(MW)-Verhältnissen (Stichtag 15.06.2001) ist von einem ca. 1,5 m höheren Grundwasserstand auszugehen (360,3 m NN).

Im Zuge der Baumaßnahme kommt es bereits bei NW-Verhältnissen voraussichtlich zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichten des Turneritons. Bei ca. MW-Verhältnissen ist vermutlich eine Grundwasserabsenkung von ca. 2,2 m erforderlich.

Da nach dem gegenwärtigen Stand der Planung keine abschließenden Angaben zu den Baugruben der Brückenlager gemacht werden können, sind nur grobe Angaben zu den zu erwartenden bauzeitlichen Grundwasserandrangsmengen möglich. Während der Gründungsarbeiten der Brücke ist voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich.

Unter der Annahme, dass die Maße der Baugrube für die Brückengründung etwa 16 x 15 m betragen, der Durchlässigkeitsbeiwert des s_{i2} mit $2,7 \cdot 10^{-5}$ m/s und ein Absenkungsbetrag von rd. 1,7 m (MW-Verhältnisse) abgeschätzt werden kann, ergibt sich überschlägig nach DAVIDENKOFF ein Grundwasserandrang von weniger als 0,5 l/s. Das bauzeitlich anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in die vorhandene Kanalisation eingeleitet. Bei HW-Verhältnissen ist eine Grundwasserabsenkung von rd. 3,0 m erforderlich, wobei ein Grundwasserandrang von rd. 0,85 l/s zu erwarten ist.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche bauzeitlich anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts von km 15,3+11 bis 17,9+00 (s. Kap 2.1) mit erfasst.

Das fertiggestellte Bauwerk besitzt keine eigenen Entwässerungseinrichtungen. Das auf das Bauwerk zufließende Wasser wird vor dem Bauwerk gefasst und der Streckenentwässerung zugeführt. Das auf dem Bauwerk anfallende Wasser wird mittels Freispiegelgefälle vom Überbau abgeführt und ebenfalls der Streckenentwässerung zugeleitet.

Eisenbahnüberführung (EÜ) K 1269 neu (km 17,0+94)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert in km 17,0+94 die Kreisstraße K 1269 neu und den straßenbegleitenden Wirtschaftsweg durch ein Brückenbauwerk. Die als Rahmenbauwerk geplante Brücke weist eine Länge von ca. 17,8 m auf. Im Gradientenschnittpunkt liegt die Schienenoberkante der NBS auf ca. 359,2 m ü. NN, die kreuzende Kreisstraße K 1269 neu auf ca. 352,2 m NN.

Nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand ist eine Flachgründung der Brücke auf einem Niveau von ca. 348,0 m NN bzw. 349,0 m NN vorgesehen.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Arietenkalk von ca. 347,0 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen werden im Bauwerksbereich ca. 0,5 m höhere Grundwasserstände (347,5 m NN) vermutet.

Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Arietenkalkes. Lediglich bei Hochwasserverhältnissen höherer Jährlichkeiten ist mit geringfügigen bauzeitlichen Eingriffen in das Grundwasservorkommen des Arietenkalkes zu rechnen. Bei den Gründungsarbeiten der Brücke ist unter den v.g. Voraussetzungen voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich.

Unter der Annahme, dass die Maße der Baugrube für die Brückengründung je Widerlager etwa 15 x 12 m betragen, der Durchlässigkeitsbeiwert des s_1/s_2 mit $2,6 \cdot 10^{-5}$ m/s und ein Absenkungsbetrag von rd. 0,5

m (HW-Verhältnisse) abgeschätzt werden kann, ergibt sich überschlägig nach DAVIDENKOFF ein Grundwasserandrang von rd. 0,1 l/s je Widerlagerbaugrube. Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in die bestehende Kanalisation der BAB A8 geleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerks ist nicht erforderlich.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts von km 15,3+11 bis 17,9+00 (s. Kap.2.1) mit erfasst.

Das fertiggestellte Bauwerk besitzt keine eigenen Entwässerungseinrichtungen. Das auf das Bauwerk zufließende Wasser wird vor dem Bauwerk gefasst und der Streckenentwässerung zugeführt. Das auf dem Bauwerk anfallende Wasser wird vom Überbau abgeführt und ebenfalls der Streckenentwässerung zugeleitet.

Eisenbahnüberführung (EÜ) Auffahrt AS Esslingen und Radweg (km 18,1+53 bis km 18,2+06)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert in km 18,1+53 (Widerlager West) bis km 18,2+06 (Widerlager Ost) die um ca. 400 m nach Westen verlegte Auffahrt der Anschlussstelle (AS) Esslingen in Richtung Karlsruhe, einen Radweg und den Instandhaltungsweg durch ein Brückenbauwerk. Die als dreifeldriges Durchlaufträgerbauwerk geplante Brückenkonstruktion mit Stützweiten von 16,0 – 21,0 – 16,0 m besitzt eine Gesamtlänge von 53,0 m.

Der Kreuzungspunkt der NBS mit der Trassierungsachse der Auffahrt liegt bei km 18,1+76. Im Gradientenschnittpunkt liegt die NBS auf einer Höhe von ca. 355,0 m NN, die Auffahrt auf ca. 347,5 m NN.

Der Kreuzungspunkt der NBS mit der Achse des Radweges liegt bei km 18,2+03. Im Gradientenschnittpunkt liegt die NBS auf einer Höhe von ca. 354,8 m NN, der Radweg auf ca. 348,0 m NN. Nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand ist eine Flachgründung der Brücke ab einem Niveau von ca. 343,0 m NN vorgesehen.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Arietenkalk von 339,0 m NN (km 18,1+53) und km 338,5 m NN (km 18,2+06) zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen werden im Bauwerksbereich Grundwasserstände von ca. 340,6 m NN (km 18,1+53) und ca. 340,1 m NN (km 18,2+06) vermutet.

Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Arietenkalkes. Nur bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten bzw. bei dem Grundwasserstand im Bemessungsfall (344,5 m NN bei km 18,1+53 und 344,0 m NN bei 18,2+06) sind geringfügige bauzeitliche Eingriffe in das v.g. Grundwasservorkommen gegeben, wobei kurzfristig voraussichtlich nur geringe Grundwassermengen abzuleiten sind. Bei den Gründungsarbeiten der Brücke ist unter den v.g. Voraussetzungen voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich.

Unter der Annahme, dass die Maße der Baugruben für die Brückengründung je Widerlager etwa 14 x 10 m und für die Pfeilerbaugruben etwa 14 x 6 m betragen, der Durchlässigkeitsbeiwert des si2 mit $1 \cdot 10^{-6}$ m/s und ein Absenkungsbetrag von rd. 1,5 m (HW-Verhältnisse) abgeschätzt werden kann, ergibt sich für eine offene Wasserhaltung überschlägig nach DAVIDENKOFF ein Grundwasserandrang von bis zu 0,1 l/s je Widerlager- und Pfeilerbaugrube, wobei die Sickerwasserzutritte aus den Filderlehmen berücksichtigt sind. Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in die vorhandene Kanalisation eingeleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerkes ist nicht notwendig.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 15,3+11 bis km 17,9+00 (s. Kap. 2.1) mit erfasst.

Das nach Fertigstellung des Bauwerks anfallende Oberflächenwasser wird über Brückeneinläufe und Längsleitung zum Widerlager Ost geführt und in die Streckenentwässerung der NBS eingeleitet, die analog der bauzeitlichen Oberflächenwasserableitung in das Regenrückhaltebecken „Anschlussstelle Esslingen“ führt. Die im Endzustand abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 15,3+11 bis km 17,9+00 mit erfasst (s. Kap. 2.1).

Eisenbahnüberführung (EÜ) L 1202 (km 18,4+14)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert in km 18,4+14 die Landstraße L 1202 durch ein Brückenbauwerk. Die als Rahmenbauwerk mit einer Stützweite von 21,5 m geplante Eisenbahnüberführung wird durch die unmittelbare Nähe zu dem Überführungsbauwerk der BAB A8 und dem vorhandenen Grundwassertrog beeinflusst. Im Gradientenschnittpunkt liegt die Schienenoberkante der NBS auf ca. 352,7 m NN, die L 1202 auf ca. 345,8 m NN.

Nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand ist eine Flachgründung der Brücke ab einem Niveau von ca. 343,5 m NN vorgesehen.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Arietenkalk von ca. 337,5 m NN zu vermuten. Unter ca. MW-Verhältnissen liegt der Grundwasserspiegel ca. 1,5 m höher (339,0 m NN). Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW- oder HW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführende Schichtabfolgen des Arietenkalkes.

In den Filderlehmen sind gering ergebige Schicht-/Grundwasservorkommen ausgebildet, deren Grundwasserspiegel bei etwa 346 m NN (HW) liegen kann. Daher sind geringfügige bauzeitliche Eingriffe in das v.g. Grundwasservorkommen gegeben, wobei kurzfristig voraussichtlich nur geringe Grundwassermengen abzuleiten sind. Bei den Gründungsarbeiten der Brücke ist unter den v.g. Voraussetzungen voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich, wobei die anfallende Grundwassermenge mit bis zu 0,1 l/s abgeschätzt werden kann. Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird -unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen- in die vorhandene Kanalisation geleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung nach Fertigstellung des Bauwerks erfolgt nicht.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts von km 18,7+00 bis 20,7+00 (s. Kap 2.1) mit erfasst.

Das fertiggestellte Bauwerk besitzt keine eigenen Entwässerungseinrichtungen. Das auf das Bauwerk zufließende Wasser wird vor dem

Bauwerk gefasst und der Streckenentwässerung zugeführt. Das auf dem Bauwerk anfallende Wasser wird mittels Freispiegelgefälle vom Überbau abgeführt und ebenfalls der Streckenentwässerung zugeleitet.

Winkelstützwand/Trog westlich Tunnel Denkendorf (km 18,9+90 bis km 19,3+29)

Bauwerke und Bauausführung

Die NBS-Trasse unterquert im Bereich der Tank- und Rastanlage Denkendorf die BAB A8 (Tunnel Denkendorf). Zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen der Gradienten der NBS und der BAB A8 im westlichen Tunnelvoreinschnitt ist nördlich der BAB A8 ein Stützbauwerk und anschließend aufgrund der vermuteten Grundwasserhältnisse ein Trogbauwerk geplant. Das Stützbauwerk reicht von km 18,9+90 bis km 19,1+85; das Trogbauwerk beginnt bei km 19,1+85 und endet am Westportal des Tunnel Denkendorf bei km 19,3+29. Die Stützwand wird als Winkelstützwand mit erdseitigem Sporn geplant. Die Gründungssohle (=Baugrubensohle) der flach gegründeten Winkelstützwand/ Trog liegt rd 2,5 m unter Schienenoberkante (SO) zwischen 337,2 m NN (km 18,9+90) und 331,5 m NN (km 19,1+85) sowie 327,7 m NN (km 19,3+29).

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände von 332,6 m NN (km 18,9+90) und 329,5 m NN (km 19,3+29) zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen (Stichtag 15.06.2001) sind ca. 0,6 m höhere Grundwasserstände (333,2 m NN bei km 18,9+90 und 329,6 m NN bei km 19,3+29) zu erwarten. Im Trogbereich steht das Grundwasser bei MW zwischen 331,0 und 329,6 m NN an.

Aufgrund der fallenden Gradienten bei aufsteigender Kilometrierung verringert sich der Abstand zwischen Schienenoberkante (339,6 m NN SOK in km 18,9+90 bis 330,21 m NN SOK in km 19,3+29) zur Grundwasseroberfläche, so dass es im Zuge der Baumaßnahme bei ca. MW-Verhältnissen unter Berücksichtigung eines Eingriffes bis 1,0 m unter Trogsohle zwischen km 19,1+85 und km 19,3+29 zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Angulaten sandsteines kommt. Bei einem Absenkungsziel von 0,5 m unter Baugrubensohle ist – bezogen auf ca. HW-Verhältnisse – auf einer Länge von rd. 150 m eine Grundwasserabsenkung von im Mittel 2,0 m erforderlich. Bei Ansatz eines Durchlässigkeitsbeiwertes von $7,5 \cdot 10^{-6}$ m/s für den Angulaten sandstein ergibt sich – bezogen auf die gesamte Baugrube unter der Annahme einer beidseitigen Anströmung – kurzfristig ein bauzeitlicher Grundwasserandrang von bis zu ca. 1,2 l/s. Die Reichweite der Grundwasserabsenkung kann nach SICHARDT mit rd. 20 m veranschlagt werden. Bei MW-Verhältnissen ist eine Grundwasserabsenkung von im Mittel rd. 1,5 m über eine Länge von 130 m erforderlich, wobei ein Grundwasserandrang von weniger als 1,0 l/s zu erwarten ist.

Mittelfristig betrachtet sind im (quasi-)stationären Zustand die Wasserandrangsmengen von der Größe des Einzugsgebietes der Grundwasserabsenkung und der durchschnittlichen Grundwasserneubildungsrate abhängig, wobei die Grundwasserneubildungsrate für die Gesteine des Schwarzjuras nach einer ersten Einschätzung überschlägig mit $1-2 \text{ l/(s km}^2\text{)}$ angesetzt werden. Mittelfristig ist für den Einschnittsbereich von Grundwasserandrangsmengen $< 0,1 \text{ l/s}$ auszugehen.

Bei der Erstellung des Bauwerks ist eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich. Das bauzeitlich anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in die Entwässerungseinrichtungen der BAB A8 geleitet.

Durch die druckwasserdichte Ausbildung des Trogbauwerkes ist eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserstandes nach Fertigstellung des Bauwerkes nicht vorgesehen. Beim Auftreten von Wasserspiegellagen über dem Bemessungswasserstand des Trogbauwerkes (ca. 333,2 m NN) ist eine Ableitung des anfallenden Grundwassers über die Grundwasserspiegelbegrenzungseinrichtungen des Troges in die Streckenentwässerung der NBS geplant. Der Grundwasserandrang hängt von der Höhe der Überschreitung des Bemessungswasserstandes ab und wird vsl. $< 0,2 \text{ l/s}$ betragen. Die Böschungsentwässerung am Kopf der Stütz- und Trogwände wird über Gerinne und Einläufe der Streckenentwässerung der NBS zugeführt.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone III des rechtskräftig ausgewiesenen Wasserschutzgebietes der TGA Denkendorf. Auswirkungen der geplanten Baumaßnahmen auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwasser erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 18,7+00 bis 20,7+00 (s. Kap 2.1) mit erfasst.

Das im Endzustand im Bauwerksbereich anfallende Oberflächenwasser wird über eine Mittenentwässerung der Streckenentwässerung zugeführt. Die Mittenentwässerung des Trogbereiches wird nicht mit der Mittenentwässerung des Tunnelbereiches verbunden. Die Streckenentwässerung der westlichen Zulaufstrecke wird auf der südlichen Tunnelseite am Tunnelbauwerk entlang geführt und mündet bei km 20,5 in das gegen den Untergrund mit einem 60 cm dicken Lehmschlag abgedichtete Regenrückhaltebecken Denkendorf und anschließend über eine gedrosselte Ableitung in den Vorfluter Körsch. Die im Endzustand in den Vorfluter abgegebene Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 18,7+00 - km 20,7+00 mit erfasst (Kap. 2.1).

Tunnel Denkendorf (km 19,3+29 bis km 20,0+97)

Bauwerk und Bauausführung

Im Zuge der NBS wird von km 19,3+29 bis km 20,0+97 auf Höhe der Tank- und Rastanlage die BAB A8 durch ein Tunnelbauwerk unterquert. Der zweigleisige Tunnel wird in offener Bauweise hergestellt. Der als Rechteckquerschnitt geplante Tunnel besitzt eine lichte Weite von 11,7 m und eine lichte Höhe von 7,0 m.

Im Kreuzungspunkt mit der BAB A8 liegt die NBS auf einer Höhe von ca. 320,6 m NN, die BAB A8 auf ca. 332,0 m NN.

Grundwasser

Bei etwa Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bereich des geplanten Tunnelbauwerks Grundwasserstände von ca. 329,5 m NN (km 19,3+29) und 311,5 m NN (km 20,0+97) zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen werden rd. 1,0 m höhere und bei HW-Verhältnissen rd. 2,5 m höhere Grundwasserstände angetroffen.

Außer in den quartären Deckschichten greift das Tunnelbauwerk hauptsächlich in die Gesteine des Arietenkalks und des Angulatensandsteins ein und unterschneidet bei ca. HW-Verhältnissen zwischen km 19,3+29 (Tunnelportal West) und ca. km 19,9+80 den Grundwasserspiegel im Angulatensandstein.

Bezogen auf HW-Verhältnisse ist – bei Annahme eines Absenkzieles von 0,5 m unter Baugrubensohle – im Durchfahrungsbereich zwischen km 19,3+29 und km 19,9+80 auf einer Länge von ca. 650 m eine bauzeitliche Grundwasserabsenkung von durchschnittlich 4,0 m erforderlich. Bei Ansatz eines mittleren Durchlässigkeitsbeiwertes für die durchfahrenen Schichtabfolgen des Angulatensandsteins von $k_f = 1,6 \cdot 10^{-5}$ m/s ergibt sich zu Beginn der Baumaßnahmen ein bauzeitlicher Grundwasserandrang bei einer beidseitigen Anströmung von bis zu ca. 25,1 l/s (= 3,9 l/s pro 100 m). Beim Antreffen größerer, wasserwegsamere Strukturen kann es ggf. zu erhöhten Wasserandrangsraten als den o.g. Grundwasserandrangsraten kommen. Die Reichweite der Grundwasserabsenkung kann nach SICHARDT mit ca. 42 m veranschlagt werden. Bei MW-Verhältnissen wird der Grundwasserandrang bis zu ca. 14,6 l/s (= 2,4 l/s pro 100 m) betragen.

Bei der Erstellung des Bauwerks ist eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich. Das bauzeitlich anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in die Entwässerungseinrichtungen der BAB A8 geleitet. Mittelfristig betrachtet sind die Wasserandrangsmengen von der Größe des Einzugsgebietes der Grundwasserabsenkung und der durchschnittlichen Grundwasserneubildungsrate abhängig, wobei die Grundwasserneubildungsrate für die Gesteine des Schwarzzura überschlägig mit $1-2$ l/(s km²) angesetzt werden kann. Da die NBS auf einem Höhenrücken verläuft, der von den Tälern der Körsch im Norden und des Sulzbaches im Süden sowie dem Denkendorfer Tal im Osten

begrenzt wird, und die erforderlichen bauzeitlichen Grundwasserabsenkungen nur rd. 2 m betragen, kann das Einzugsgebiet mit weniger als 0,5 km² abgeschätzt werden. Mittelfristig ist daher im (quasi)-stationären Zustand für den Bauwerksbereich von Grundwasserandrangsmengen < 1,0 l/s auszugehen.

Das Tunnelbauwerk ist nach Fertigstellung druckwasserhaltend ausgelegt, eine dauerhafte Grundwasserableitung ist somit nicht gegeben.

Unterhalb der Tunnelsohle verbleibt nach derzeitigem Kenntnisstand eine minimale Mächtigkeit der grundwasserführenden Schicht (Haupt-sandstein des Angulatensandsteins) von ca. 1,5 m, so dass eine ausreichende Grundwasserunterströmung des Bauwerks möglich ist. Des Weiteren verläuft der Grundwasserabstrom überwiegend parallel zum Bauwerk. Ein Grundwasserumläufigkeitssystem ist daher nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand nicht erforderlich.

Das gesamte Bauwerk liegt innerhalb der Zone III des rechtskräftig ausgewiesenen Wasserschutzgebietes der TGA Denkendorf. Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der im Tunnel anfallenden Oberflächenwässer (im Wesentlichen Schlepp-, Leck-, Lösch- und Kondenswasser) erfolgt über eine eigene Mittenentwässerung, die im Bereich des Ostportals einem Löschwasserauffangbecken zugeführt wird.

Stützbauwerk östlich Tunnel Denkendorf (km 20,0+97 bis km 20,2+80)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS unterquert im Bereich der Tank- und Rastanlage Denkendorf die BAB A8 (Tunnel Denkendorf). Zum Ausgleich des Höhenunterschieds zwischen der Gradienten der NBS und der Gradienten der BAB A8 ist auf der östlichen Zulaufstrecke zum Tunnel Denkendorf zwischen km 20,0+97 (Ostportal des Tunnel Denkendorf) und km 20,2+80 ein Stützbauwerk geplant. Für das Stützbauwerk ist eine Winkelstützwand mit erdseitigem Sporn vorgesehen.

Die Gründungssohle (= Baugrubensohle) der flach gegründeten Stützwand liegt ca. rd. 2,5 m unter Schienoberkante (SO) zwischen 316,7 m NN (km 20,0+97) und 317,2 m NN (km 20,2 +80).

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände von ca. 311,5 m NN (km 20,0+90)

und 307,0 m NN (km 20,2+80) zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen sind ca. 0,6 m höhere Grundwasserstände anzunehmen (312,6 m NN bei km 20,0+97 und 307,6 m NN bei 20,2+80).

Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen und auch bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten voraussichtlich nicht zu Eingriffen in das Grundwasservorkommen des Angulaten-sandsteins.

Die Böschungsentwässerung am Kopf der Stützwand wird über Gerinne und Einläufe der Streckenentwässerung zugeführt.

Das gesamte Bauwerk liegt innerhalb der Zone III des rechtskräftig ausgewiesenen Wasserschutzgebietes der TGA Denkendorf. Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Es fallen bauzeitlich bzw. im Endzustand keine relevanten Oberflächenwässer an.

Eisenbahnüberführung Denkendorfer Tal (km 20,6+86 bis km 20,8+61)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert zwischen km 20,6+86 (Widerlager West) und km 20,8+61 (Widerlager Ost) das Denkendorfer Tal einschließlich der Landstraße L 1204 durch ein Brückenbauwerk. Die Talbrücke wird als siebenfeldriges Durchlaufträgerbauwerk mit einer Gesamtlänge von 175 m geplant, wobei die Talbrücke in einer Höhe von maximal 10 m über dem Tal verläuft. Im Kreuzungspunkt NBS zu L1204 liegt die NBS auf einer Höhe von ca. 319,0 m NN, die Höhe der L 1204 bei 306,1 m NN.

Die Gründung der Brücke erfolgt voraussichtlich über eine Tiefgründung. Die Baugrubensohle liegt voraussichtlich bei ca. 308,5 m NN (westliches Widerlager) und ca. 309,2 m NN (östliches Widerlager) bzw. auf ca. 303 m NN bei den Pfeilern. Die voraussichtliche Einbindtiefe der Bohrpfähle, die in die Schichten des Angulaten-sandsteins und Pylonotentons abgesetzt werden, liegt bei ca. 293,5 m NN (Widerlager West) und ca. 302,5 m NN (Widerlager Ost) und für die jeweiligen Pfeiler zwischen 290,0 m NN und 295,5 m NN.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bereich der Talbrücke Grundwasserstände von rd. 301,0 m NN bis 300,0 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen sind rd. 1,5 m höhere Grundwasserstände anzunehmen (302,5 m NN bis 301,5 m NN).

Im Zuge der Baumaßnahme kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Angulatensandsteins. Bauzeitlich sind geringfügige Eingriffe in das zumindest zeitweilige ausgebildete Grundwasservorkommen der quartären Talfüllung des Denkendorfer Tales gegeben, wobei voraussichtlich nur geringe Grundwassermengen ($< 0,2$ l/s pro Widerlager- und Pfeilerbaugrube) aus den Baugruben abzuleiten sind. Das ggf. bauzeitlich anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in den Erlachgraben geleitet. Im Rahmen der Brückengründung kommt es durch die Bohrpfähle zu einem dauerhaften Eingriff in die Grundwasservorkommen der quartären Talablagerungen sowie des Angulatensandsteins. Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerks ist jedoch nicht zu besorgen.

Das Bauwerk liegt zwischen km 20,6+86 und km 20,8+30 innerhalb der Zone II und zwischen km 20,8+30 und km 20,8+60 in der Zone III des rechtskräftig ausgewiesenen Wasserschutzgebietes der TGA Denkendorf. Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 20,7+00 bis km 21,7+00 (s. Kap 2.1) mit erfasst.

Das nach Fertigstellung des Bauwerks anfallende Oberflächenwasser wird über Brückeneinläufe und Längsleitung zum Widerlager Ost geführt und in die Streckenentwässerung der NBS eingeleitet ~~und zum Retentionsraum Denkendorf geführt~~. Die im Endzustand in den Vorfluter (~~Erlachgraben~~ *BAB-Entwässerung mit Vorfluter Körsch*) abgegebene Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 20,7+00 bis km 21,7+00 (s. Kap 2.1) mit erfasst.

Im Rahmen des Brückenbaus ist durch den Bau einer Stütze eine dauerhafte Verlegung des Erlachgrabens auf einer Länge von ca. 30 m und einer maximalen Abrückung von ca. 10 m notwendig.

Eisenbahnüberführung (EÜ) Sulzbachtal (km 21,3+35 bis km 21,7+00)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert zwischen km 21,3+35 (Widerlager West) und km 21,7+00 (Widerlager Ost) das Sulzbachtal durch ein Brückenbauwerk. Die Talbrücke wird als siebenfeldriges Durchlaufträgerbauwerk mit einer Gesamtlänge von 365,4 m geplant. Die Schienenoberkante der NBS liegt in km 21,3+35 auf ca. 318,9 m NN und in km 21,7+00 auf ca. 322,2 m NN.

Die Gründung der Brücke erfolgt voraussichtlich über eine Tiefgründung. Die Baugrubensohle liegt voraussichtlich bei ca. 307 m NN (westliches Widerlager) und ca. 311 m NN (östliches Widerlager). Die jeweilige Baugrubensohle für die Gründung der Pfeiler liegt wenige Meter unter Geländeoberfläche zwischen ca. 295 m NN und ca. 275 m NN. Die voraussichtliche Einbindtiefe der Bohrpfähle, die in der Schichtabfolge des Knollenmergels abgesetzt werden, liegt bei ca. 295 m NN (Widerlager West) und ca. 293,5 m NN (Widerlager Ost) und für die jeweiligen Pfeiler zwischen 262,5 m NN und 288,0 m NN.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) werden Grundwasserstände von ca. 278 m NN im Talbereich und ca. 293 m NN in den Talflankenbereichen vermutet. Bei ca. MW-Verhältnissen werden ca. 0,8 m höhere Grundwasserstände angenommen (291,4 m NN bei km 21,3+34, 279,3 m NN bei km 21,5+00 und 293,4 m NN bei km 21,7+00).

Im Zuge der Baumaßnahme kommt es bei ca. Niedrigwasserverhältnissen im Bereich des Sulzbachtales durch die Baugruben der Pfeilergründungen zu Eingriffen in die gering ergiebigen Grund(Schicht)-wasservorkommen der quartären Talablagerungen und des Knollenmergels. Überschlägig lassen sich unter Zugrundelegung einer Baugrubenbreite von 8 m, einer -länge von 12 m, einer Absenkung von 4 m und eines mittleren k_f -Wertes von $3,2 \cdot 10^{-7}$ m/s ein Grundwasserandrang je Pfeilerbaugrube von $< 0,1$ l/s ermitteln. Im Bereich der Widerlagerbaugruben ist von Schichtwasserzutritten ($< 0,1$ l/s) auszugehen.

Das bauzeitlich anfallende Grundwasser wird unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen in den Sulzbach eingeleitet.

Im Rahmen der Brückengründung kommt es durch die Bohrpfähle zu einem dauerhaften Eingriff in die gering ergiebigen Schicht(Grund)-wasservorkommen der quartären Talablagerungen und der Knollenmergel. Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerks erfolgt nicht.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der im Bereich der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 21,7+00 bis km 24,0+00 (s. Kap 2.1) mit erfasst.

Das nach Fertigstellung des Bauwerks anfallende Oberflächenwasser wird über Brückeneinläufe und Längsleitung zum Widerlager Ost geführt und in die Streckenentwässerung der NBS eingeleitet und zum Sulzbach weiter geführt. Die im Endzustand abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 21,7+00 bis km 24,0+00 mit erfasst. (s. Kap. 2.1).

Das Bauwerk kommt mit einem Stützpfiler im Überschwemmungsgebiet des Sulzbaches zu liegen.

Eisenbahnüberführung (EÜ) Wirtschaftsweg Seehof (km 23,2+41)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert in km 23,2+41 den Wirtschaftsweg Seehof durch ein Brückenbauwerk. Die als Rahmenbauwerk geplante Eisenbahnüberführung weist eine Stützweite von 8,41 m auf. Im Gradientenschnittpunkt liegt die Schienenoberkante der NBS bei ca. 309,8 m NN und die Höhe des Wirtschaftsweges Seehof auf ca. 303,7 m NN.

Nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand ist eine Flachgründung der Brücke ab einem Niveau von ca. 302,0 m NN vorgesehen.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) wird im Bauwerksbereich ein Grundwasserdruckspiegel der Grundwasservorkommen im Arietenkalk von 303,0 m NN vermutet. Bei MW-Verhältnissen liegt dieser etwa 1,0 Meter höher. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass das aufgrund der bindig ausgebildeten Deckschicht gespannte Grundwasservorkommen des Arietenkalkes jedoch erst bei rd. 300 m NN angetroffen wird. Im Zuge der Baumaßnahme wird durch die Brückengründung (Baugrubensohle bei ca. 302,0 m NN) voraussichtlich nicht in die grundwasserführenden Schichten des Arietenkalkes eingegriffen. Durch die Baumaßnahme wird jedoch der Grundwasserdruckspiegel des Arietenkalkes um 1,0 Meter bei MW-Verhältnissen unterschritten.

Bei Eingriffen unterhalb des Niveaus von rd. 301,5 m NN bzw. falls die grundwasserführenden Gesteine des Arietenkalkes höher als erwartet anstehen, sind bauzeitliche Eingriffe in das Grundwasservorkommen im

Arietenkalk notwendig, um die Auftriebssicherheit der Baugrubensohle sicherzustellen bzw. die Baugrube trocken zu halten. Der Wasserandrang je Baugrube wird bei Annahme des Aufdeckens des si1-Aquifers unter Zugrundelegung von MW-Verhältnissen und eines Durchlässigkeitsbeiwertes von $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (si1) $< 0,3$ l/s betragen. Zudem ist mit Schicht-/Grundwasserzutritten aus den bindigen Deckschichten oberhalb des si1 zu rechnen ($< 0,1$ l/s je Baugrube). Ggf. anfallende bauzeitliche Grundwassermengen (insgesamt $< 0,4$ l/s je Baugrube) werden – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in die vorhandene Kanalisation eingeleitet. Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerks ist nicht erforderlich.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone III des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwasser erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 21,7+00 bis km 24,0+00 (s. Kap 2.1) mit erfasst.

Das fertiggestellte Bauwerk besitzt keine eigenen Entwässerungseinrichtungen. Das auf das Bauwerk zufließende Wasser wird vor dem Bauwerk gefasst und der Streckenentwässerung zugeführt. Das auf dem Bauwerk anfallende Wasser wird mittels Freispiegelgefälle vom Überbau abgeführt und ebenfalls der Streckenentwässerung zugeleitet.

Eisenbahnüberführung (EÜ) AS Wendlingen Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen (km 24,2+56)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS- überquert in km 24,2+55 die Richtungsfahrbahn Karlsruhe – Nürtingen der BAB A8 Anschlussstelle Wendlingen durch ein Brückenbauwerk. Die als Einfeldbrücke geplante Eisenbahnüberführung weist eine Stützweite von 25 m auf. Im Kreuzungspunkt der NBS mit der Achse der Abfahrt liegt die Schienenoberkante der NBS auf einer Höhe von ca. 283,4 m NN und die Höhe der tiefergelegten Richtungsfahrbahn Karlsruhe – Nürtingen auf ca. 276,5 m NN.

Nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand ist eine Flachgründung der Brücke ab einem Niveau von ca. 275,0 m NN vorgesehen.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) wird im Bauwerksbereich ein Grundwasserstand von 276,0 m NN bei km 24,2+56 (westliches Widerlager) bis 271,5 m NN bei km 24,2+90 (östliches Widerlager) vermutet. Bei MW-Verhältnissen liegt der Grundwasserspiegel rd. 0,5 m höher.

Im Zuge der Baumaßnahme kommt es somit im westlichen Widerlagerbereich zu Eingriffen in das gering ergebige Kluftgrundwasservorkommen des Angulatensandsteins.

Unter ca. MW-Verhältnissen ist bauzeitlich im Bauwerksbereich der EÜ AS Wendlingen Abfahrt Karlsruhe-Nürtingen für das westliche Widerlager bei einem Absenkziel von 0,5 m unter Baugrubensohle voraussichtlich eine Grundwasserabsenkung von ca. 2,0 m erforderlich. Die Reichweite der Grundwasserabsenkung kann nach SICHARDT unter Ansatz eines mittleren Durchlässigkeitsbeiwertes von ca. $2,3 \cdot 10^{-5}$ m/s für die Schichtabfolge des Angulatensandsteins mit < 30 m und der kurzfristige Grundwasserandrang nach DAVIDENKOFF bezogen auf eine Baugrubengröße von ca. 20 m x 15 m mit bis zu 0,5 l/s abgeschätzt werden. In der östlichen Widerlagerbaugrube werden vsl. nur Schicht-/ Grundwasserzutritte aus dem Filderlehm in einer Größenordnung von $< 0,1$ l/s zu erwarten sein.

Das bauzeitlich anfallende Grundwasser wird - unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen - in die vorhandene Kanalisation geleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerks erfolgt nicht, jedoch wird im Verlauf der Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen über eine Länge von etwa 100 m ein Grundwasserspiegelbegrenzungssystem eingebaut werden.

Das Brückenbauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 24,0+00 bis km 25,0+00 (s. Kap 2.1) mit erfasst.

Das fertiggestellte Bauwerk besitzt keine eigenen Entwässerungseinrichtungen. Das auf das Bauwerk zufließende Wasser wird vor dem Bauwerk gefasst und der Streckenentwässerung zugeführt. Das auf dem Bauwerk anfallende Wasser wird vom Überbau abgeführt und ebenfalls der Streckenentwässerung zugeleitet.

Eisenbahnüberführung (EÜ) AS Wendlingen Auffahrt Plochingen – München (km 24,3+40)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert in km 24,3+40 die Richtungsfahrbahn Plochingen – München der BAB A8 Anschlussstelle Wendlingen durch ein Brückenbauwerk. Die als Rahmenbauwerk geplante Brücke weist eine Stützweite von 25,0 m auf. Im Gradientenschnittpunkt liegt die NBS auf ca. 281,2 m NN, die Richtungsfahrbahn Plochingen – München auf ca. 273,7 m NN. Nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand ist eine Flachgründung der Brücke ab einem Niveau von ca. 272,7 m NN vorgesehen.

Grundwasser

Bei etwa Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände in der Schichtabfolge des Angulatusandsteines von 266,0 m NN (km 24,3+20) bis 265,0 (km 24,3+60) zu vermuten. Bei MW-Verhältnissen werden ca. 1,0 m höhere Grundwasserstände angesetzt (267,0 m NN bei km 24,3+20 und 266,0 m NN bei km 24,3+60).

Im Zuge der Baumaßnahme kommt es somit sowohl bei MW-Verhältnissen als auch bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Angulatusandsteines. Bauzeitlich sind nur Schicht-/Sickerwasserzutritte von < 0,1 l/s je Baugrube zu erwarten.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert. Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 24,0+00 bis km 25,0+00 mit erfasst.

Das fertiggestellte Bauwerk besitzt keine eigenen Entwässerungseinrichtungen. Das auf das Bauwerk zufließende Wasser wird vor dem Bauwerk gefasst und der Streckenentwässerung zugeführt. Das auf dem Bauwerk anfallende Wasser wird mittels Freispiegelgefälle vom Überbau abgeführt und ebenfalls der Streckenentwässerung zugeleitet.

Eisenbahnüberführung (EÜ) Bundesstraße B 313 (km 24,4+82)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert in km 24,4+82 (Kreuzungspunkt) die Bundesstraße 313 durch ein Brückenbauwerk. Die Eisenbahnüberführung ist in Form eines weitgespannten Rahmenbauwerkes mit Verbundriegel geplant. Die Brücke weist eine Stützweite von 53,0 m auf. Im Gradientenschnittpunkt liegt die Schienenoberkante der NBS auf ca. 277,6 m NN, die B 313 auf 266,9 m NN.

Die Gründung der Eisenbahnüberführung erfolgt voraussichtlich über eine Tiefgründung. Die Baugrubensohle liegt voraussichtlich auf ca. 267,5 m NN (westliches Widerlager) und auf ca. 266,5 m NN (östliches Widerlager). Die voraussichtliche Einbindetiefe der Bohrpfähle, die in den Schichten des Angulatensandstein abgesetzt werden können liegt bei ca. 257,5 m NN (westliches Widerlager) und 250,5 m NN (östliches Widerlager).

Grundwasser

Bei etwa Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) ist im Bauwerksbereich von einem Grundwasserstand in der Schichtabfolge des Angulatensandstein von 262,0 m NN (km 24,4+45) und 258,5 m NN (km 24,5+20) auszugehen. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von einem rd. 1,0 m höheren Grundwasserstand auszugehen (263,0 m NN bei km 24,4+45 und 259,5 m NN bei km 24,5+20). Im Zuge der Baumaßnahme kommt es somit sowohl bei MW-Verhältnissen als auch bei HW-Verhältnissen im Bereich der Baugruben voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführende Schichtabfolge des Angulatensandsteins. Lediglich die im Rahmen der Brückengründung abzuteufenden Ramm-/ Bohrpfähle greifen auch bei NW-Verhältnissen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Angulatensandsteins ein. Die bauzeitliche Grundwasserableitung beschränkt sich somit auf die zutretenden Schicht-/ Sickerwässer (ca. 0,1 l/s je Baugrube). Im Rahmen der Tiefgründung des Brückenbauwerkes kommt es somit zu dauerhaften Eingriffen in die Grundwasservorkommen des Angulatensandsteines. Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung nach Fertigstellung des Bauwerkes erfolgt nicht.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert. Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 24,0+00 bis km 25,0+00 mit erfasst.

Das nach Fertigstellung des Bauwerks anfallende Oberflächenwasser wird über Brückeneinläufe und Längsleitung zum Widerlager Ost geführt und in die Streckenentwässerung der NBS eingeleitet, die analog der bauzeitlichen Oberflächenableitung zum Neckar führt. Die im Endzustand abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 24,0+00 bis km 25,0+00 mit erfasst (s. Kap. 2.1).

Eisenbahnüberführung (EÜ) AS Wendlingen Abfahrt Karlsruhe – Plochingen (km 24,6+50)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert in km 24,6+50 (Kreuzungspunkt) die Richtungsfahrbahn Karlsruhe – Plochingen der Anschlussstelle Wendlingen (BAB A8) durch ein Brückenbauwerk. Die als schiefwinkelige Einfeldbrücke geplante Brücke weist eine Stützweite von 25,0 m auf. Im Gradientenschnittpunkt liegt die Schienenoberkante der NBS auf ca. 273,7 m NN, die Höhe der tiefer gelegenen Richtungsfahrbahn Karlsruhe – Plochingen auf ca. 266,8 m NN.

Die Gründung der Eisenbahnüberführung erfolgt voraussichtlich über eine Tiefgründung. Die Baugrubensohle liegt voraussichtlich auf ca. 264,5 m NN (westliches und östliches Widerlager). Die voraussichtliche Einbindetiefe der Bohrpfähle, die in den Schichten des Angulatensandstein abgesetzt werden können liegt bei ca. 253,5 m NN (westliches Widerlager) und ca. 254,5 m NN (östliches Widerlager).

Grundwasser

Bei etwa Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) ist im Bauwerksbereich ein Grundwasserstand in den quartären Schichten des Neckartales von 259,5 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von einem rd. 1,0 m höheren Grundwasserstand auszugehen.

Im Zuge der Baumaßnahme kommt es voraussichtlich sowohl bei MW-Verhältnissen als auch bei HW-Verhältnissen im Bereich der Baugruben nicht zu Eingriffen in die stark grundwasserführenden quartären Schichten. Lediglich die im Rahmen der Brückengründung abzuteufenden Ramm-/Bohrpfähle greifen auch bei NW-Verhältnissen in die grundwas-

serführenden quartären Schichten ein. Eine bauzeitliche Grundwasser-ableitung ist – abgesehen von den zutretenden Schicht-/Sickerwässern von bis zu 0,1 l/s je Baugrube - nicht erforderlich.

Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung nach Fertigstellung des Bauwerkes erfolgt nicht.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes dargestellt.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwasser erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 24,0+00 bis km 25,0+00 mit erfasst.

Das fertiggestellte Bauwerk besitzt keine eigenen Entwässerungseinrichtungen. Das auf das Bauwerk zufließende Wasser wird vor dem Bauwerk gefasst und der Streckenentwässerung zugeführt. Das auf dem Bauwerk anfallende Wasser wird vom Überbau abgeführt und ebenfalls der Streckenentwässerung zugeleitet.

Eisenbahnüberführung (EÜ) AS Wendlingen Auffahrt Nürtingen-München (km 24,7+26)

Bauwerk und Bauausführung

Die NBS überquert in km 24,7+26 die Richtungsfahrbahn Nürtingen-München der Anschlussstelle Wendlingen der BAB A 8 durch ein Brückenbauwerk. Die als Rahmenbauwerk geplante Brücke weist eine Stützweite von 25,0 m auf. Im Gradientenschnittpunkt liegt die Schienenoberkante der NBS auf ca. 272,4 m NN, die Höhe der tiefer gelegenen Richtungsfahrbahn Nürtingen-München auf ca. 265,5 m NN.

Die Gründung der Eisenbahnüberführung erfolgt voraussichtlich über eine Tiefgründung. Die Baugrubensohle liegt voraussichtlich zwischen ca. 263 m NN und ca. 264 m NN. Die voraussichtliche Einbindtiefe der Bohrpfähle, die in den Schichten des Angulatensandsteins abgesetzt werden können, liegt bei ca. 255 m NN (westliches und östliches Widerlager).

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) ist im Bauwerksbereich ein Grundwasserstand in den quartären Schichten des Neckartales von 259,5 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von einem rd. 1,0 m höheren Grundwasserstand auszugehen. Im Zuge der Baumaßnahme kommt es voraussichtlich auch bei Grundwasserständen höherer Jährlichkeiten nicht zu Eingriffen in die quartären Grundwasservorkommen des Neckartales. Lediglich die im Rahmen der Brückengründungen abzuteufenden Ramm-/Bohrpfähle greifen auch bei NW-Verhältnissen in die grundwasserführenden quartären Schichten ein. Eine bauzeitliche Grundwasserableitung ist – abgesehen von den zutretenden Schicht-/Sickerwässern von bis zu 0,1 l/s je Baugrube - nicht erforderlich.

Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung nach Fertigstellung des Bauwerkes erfolgt nicht.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ausreichend dimensionierte bauzeitliche Rückhaltebecken (Drossel bis 20 l/s) und vorgeschaltetem Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich des Baufeldes angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation der BAB A8. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 24,0+00 bis km 25,0+00 mit erfasst.

Das fertiggestellte Bauwerk besitzt keine eigenen Entwässerungseinrichtungen. Das auf das Bauwerk zufließende Wasser wird vor dem Bauwerk gefasst und der Streckenentwässerung zugeführt. Das auf dem Bauwerk anfallende Wasser wird vom Überbau abgeführt und ebenfalls der Streckenentwässerung zugeleitet.

3 Straßen und Wege

3.1 Straßen

L 1204

Bauwerk und Bauausführung

Bereits im PFA 1.3, ab Streckenkilometer 14,5 muss die bestehende L 1204 ca. 35 m nach Norden verlegt werden. Im Abschnitt PFA 1.4 verläuft die Verlegung bis km 17,0+75. Dabei wird zwischen der NBS und der L 1204 entsprechend den gültigen Vorschriften ein Mindestabstand ohne Sicherungsmaßnahmen von 14,35 m zwischen der nördlichen Gleisachse (Gleis Ulm – Stuttgart) und dem südlichen Fahrbahnrand der L 1204 eingehalten.

Grundwasser

Die verlegte L 1204 verläuft überwiegend in Geländegleich- und Dammlage und schneidet nur in einem kurzen Abschnitt zwischen ca. Stations-km 2,5 und 2,6 geringfügig in die im Untergrund anstehenden Filderlehme ein. Ein Eingriff in das Grundwasser durch die Straße erfolgt nicht.

Oberflächenwasser

Die Straßenentwässerung ist bisher an das Entwässerungssystem der BAB A8 angeschlossen. Dies wird auch nach der Verlegung der Straße nach Norden gewährleistet.

L 1202

Bauwerk und Bauausführung

Die L 1202 ist durch die Verlegung der Anschlussstelle Esslingen betroffen und muss nördlich der BAB an die neue Verkehrsführung angepasst werden. In der Längsneigung wird die L 1202 nicht verändert, so dass der Anschluss an den Bestand problemlos realisiert werden kann.

Grundwasser

Die angepasste L 1202 verläuft in Geländegleichlage. Ein Eingriff in das Grundwasser durch die Straße erfolgt nicht.

Oberflächenwasser

Die Straßenentwässerung der angepassten L 1202 erfolgt wie bisher über das bestehende System.

Anschlußstelle Esslingen

Bauwerk und Bauausführung

Die Nordseite der Anschlussstelle Esslingen ist bisher als einseitige Anbindung an die L 1202 ausgeführt. Diese Anbindung muss im Zuge der Trassenbaumaßnahme ersetzt werden. Es ist eine Lösung mit einer getrennten Auf- und Abfahrt erforderlich. Durch die L 1204 entsteht ein neuer Knotenpunkt mit der L 1202, der ca. 40 m nordwestlich des bestehenden Knotenpunktes mit der Auf- und Abfahrt der Anschlussstelle Esslingen zu liegen kommt. Die Abfahrt aus Richtung München wird als zweispurige Parallelrampe zwischen die BAB A 8 und NBS gelegt und wieder an die L 1202 angeschlossen. Die Auffahrt Richtung Karlsruhe wird westlich des vorhandenen Wirtschaftsweges bei km 18,2 als Parallelrampe angelegt. Um die erforderlichen lichten Bauwerksdurchfahrten einhalten zu können, ist die Anlage eines „Ohres“ notwendig. Die maximal geplante Längsneigung beträgt 3,5 %. Die verbleibende Fläche innerhalb dieses Ohres wird zur Anlage eines Regenrückhaltebeckens genutzt.

Grundwasser

Im Bereich der Abfahrt aus Richtung München sind bei ca. MW-Verhältnisse im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Arietenkalk von 339 m NN (NBS-km 18,4+20) bis 336,5 m NN (NBS-km 18,6+25) zu vermuten. Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Arietenkalkes. Nur bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten bzw. bei dem Grundwasserstand im Bemessungsfall (342,5 m NN in km 18,4+20 bis 341,0 m NN in km 18,6+25) sind geringfügige bauzeitliche Eingriffe in das v.g. Grundwasservorkommen gegeben, weshalb kurzfristig geringe Grundwassermengen abzuleiten sind. Bei den Gründungsarbeiten des Troges ist unter den v.g. Voraussetzungen voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich. Nähere Angaben hierzu können der nachfolgenden Beschreibung des geplanten Trogbauwerkes an der Abfahrt aus Richtung München entnommen werden. Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung der Abfahrt aus Richtung München erfolgt nicht.

Im Bereich der Auffahrt in Richtung Karlsruhe ist bei ca. Niedrigwasser-Verhältnissen (Stichtag 05.08.1998) im Bauwerksbereich ein Grundwasserstand im Arietenkalk von ca. 339,0 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnisse sind ca. 1,5 m höhere Grundwasserstände anzunehmen (340,5 m NN). Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Arietenkalkes.

Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerkes erfolgt nicht.

Oberflächenwasser

Die Entwässerung der Straßenflächen wird an das vorhandene System der L 1202 bzw. der BAB angeschlossen.

Anschlußstelle Wendlingen

Bauwerk und Bauausführung

Die Neubaustrecke überquert von km 24,2+30 bis km 24,7+50 den südlichen Teil der Anschlussstelle Wendlingen mit den Ab- und Auffahrten Karlsruhe – Nürtingen, Karlsruhe – Plochingen bzw. Plochingen – München, Nürtingen – München. Durch Optimierungen sowohl der Trasse (Abrückung) als auch der Gradienten der NBS (Anhebung), sowie der Gradienten der Rampen (Absenkung) ist es möglich die Anschlussstelle in ihrer Lage beizubehalten. Dazu ist es notwendig die Verteilerfahrbahn, die die Ein- und Ausfädelspuren der Rampen aufnimmt aufzugeben und die Rampen an die notwendigen Höhenverhältnisse anzupassen. Die bestehende Verteilerfahrbahn wird durch die planfreie Kreuzung der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen und Auffahrt Plochingen – München ersetzt, so dass eine Verflechtung von ein- und ausfahrenden Kfz nicht mehr notwendig ist. Diese planfreie Kreuzung befindet sich westlich der B 313 und sieht die Überführung der Auffahrt über die Abfahrt vor. Die maximale Längsneigung der Rampen beträgt ebenfalls 5,95 %. Durch die Tieferlegung der Rampen ist es erforderlich zwischen den Rampen Stützwände westlich und östlich der B 313 anzuordnen, ebenso zwischen den Rampen und der NBS. Die Rampentieferlegung erfordert zusätzlich die Anpassung der Böschungen. Im Regelfall lässt der zukünftige Zustand eine freie neue Böschung zu. An der Ausfahrt Karlsruhe – Nürtingen wird zur Minimierung des Eingriffs am Böschungsfuß eine Gabionenwand mit maximal 2,5 m Höhe angeordnet. Dadurch lässt sich weitgehend die alte Böschungsschulter und damit der Böschungsbewuchs und der vorhandene landwirtschaftliche Weg erhalten.

Grundwasser

Im Bereich der Anschlussstelle Wendlingen liegt der Grundwasserspiegel östlich der B 313 bei NW-Verhältnissen in einer Höhe von etwa 259,5 m NN. Ab der B 313 steigt der Grundwasserspiegel von etwa 260 m NN auf etwa 265 m NN im Bereich der EÜ Auffahrt Plochingen – München und weiter nach Westen auf etwa 277,0 m NN im Bereich des westlichen Widerlagers der EÜ Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen an. Bei MW-Verhältnissen liegt der Grundwasserspiegel etwa 0,5 – 1,0 m höher.

Die Straße der Auffahrt Nürtingen – Karlsruhe (Tiefpunkt der Fahrbahn: 263,1 m NN) liegt mit deutlich über dem Grundwasserspiegel, so dass bauzeitlich und dauerhaft keine Eingriffe in das Grundwasser zu erwarten sind.

Die Straße der Auffahrt Nürtingen – München (Tiefpunkt der Fahrbahn: 265,2 m NN) liegt deutlich über dem Grundwasserspiegel, so dass bauzeitlich und dauerhaft keine Eingriffe in das Grundwasser zu erwarten sind.

Die Straße der Auffahrt Plochingen – München (Tiefpunkt der Fahrbahn im Bereich der EÜ Auffahrt Plochingen – München: 271,2 m NN) liegt deutlich über dem Grundwasserspiegel, so dass bauzeitlich und dauerhaft keine Eingriffe in das Grundwasser zu erwarten sind.

Die Straße der Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen liegt (Tiefpunkt der Fahrbahn im Anbindungsbereich B313: 271,0 m NN) überwiegend über dem Grundwasserspiegel, so dass in diesen Bereichen bauzeitlich und dauerhaft keine Eingriffe in das Grundwasser zu erwarten sind. Lediglich im Bereich der EÜ Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen liegt die Straße zwischen Stations-km 0,25 bis Stations-km 0,35 vermutlich über eine Länge von etwa 100 m bis zu ca. 1 m tief im Grundwasser, so dass hier eine Drainage eingebaut werden muss. Der Grundwasserandrang lässt sich unter Zugrundelegung eines k_f -Wertes von $4,5 \cdot 10^{-7}$ m/s (BK 14.2/38A GM) und einer Absenkung von im Mittel 1 m nach CHAPMAN zu $< 0,1$ l/s berechnen.

Die Straße der Abfahrt Karlsruhe - Plochingen (Tiefpunkt der Fahrbahn im Bereich der SÜ Auffahrt Nürtingen - Karlsruhe: 264,5 m NN) liegt deutlich über dem Grundwasserspiegel, so dass bauzeitlich und dauerhaft keine Eingriffe in das Grundwasser zu erwarten sind.

Oberflächenwasser

Das Entwässerungssystem der Straßen bleibt wie bisher bestehen, es wird an die neue Höhenlage der Fahrbahnen angepasst.

Bei ca. km 24,6+00 wird rd. 300 m südlich der NBS unmittelbar östlich der B 313 ein neues Regenrückhalte-/klärbecken ($V = 400 \text{ m}^3$) mit dem Vorfluter Herrenbach errichtet, in das die Straßenabwässer gedrosselt (100 l/s) eingeleitet werden. Bisher wird das Oberflächenwasser der Straße ungedrosselt (bis zu 450 l/s) in den Herrenbach eingeleitet.

3.2 Ingenieurbauwerke

Straßenüberführung (SÜ) L 1204 über Wirtschaftsweg östlich Flughafen (km 15,7+70)

Bauwerk und Bauausführung

Im Rahmen der Baumaßnahmen für die NBS wird eine Verlegung der Landesstraße L 1204 nördlich der NBS notwendig. Die L 1204 überquert in Straßen-km 1,3+87 (L 1204) den Wirtschaftsweg östlich Flughafen durch ein Brückenbauwerk. Die als Rahmenbauwerk geplante Straßenüberführung weist eine Stützweite von rd. 7,0 m auf. Im Gradientenschnittpunkt der Trassierungsachse der L 1204 (bei Straßen-km 1,3+87) mit dem Wirtschaftsweg liegt die Straßenoberkante der Landstraße auf ca. 364,5 m NN, der kreuzende Wirtschaftsweg auf ca. 359,0 m NN.

Die Gründung der Straßenüberführung, die als Flachgründung vorgesehen ist, erfolgt über die ca. 0,8 m dicke Bodenplatte eines bestehenden Grundwassertroges. Die Widerlagerwände werden nach Teilabbruch der Trogwände über Betongelenke mit der bestehenden Bodenplatte verbunden. Die Gründungssohle der bestehenden Bodenplatte liegt bei rd. 358 m NN.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände von ca. 358,8 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von ca. 1,5 m höheren Grundwasserständen auszugehen. Im Zuge der Baumaßnahme kommt es bereits bei NW-Verhältnissen voraussichtlich zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichten des Turneritons. Bei ca. MW-Verhältnissen ist vermutlich eine Grundwasserabsenkung von ca. 2,0 m erforderlich. Da nach dem gegenwärtigen Stand der Planung keine detaillierten Angaben zu den Baugruben der Straßenüberführung gemacht werden können, sind nur grobe Angaben zu den zu erwartenden bauzeitlichen Grundwasserandrangsmengen möglich. Während der Gründungsarbeiten der Straßenüberführung ist voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich.

Unter der Annahme, dass die Maße der Baugrube für die Brückengründung etwa 16 x 15 m betragen, der Durchlässigkeitsbeiwert des s_{i2} mit $2,7 \cdot 10^{-5}$ m/s und ein Absenkungsbetrag von rd. 2 m (MW-Verhältnisse) abgeschätzt werden kann, ergibt sich überschlägig nach DAVIDENKOFF ein Grundwasserandrang von rd. 0,5 l/s. Das bauzeitlich anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in die vorhandene Kanalisation eingeleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerks erfolgt nicht.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche bauzeitlich anfallenden Oberflächenwassers erfolgt über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen in die Entwässerungseinrichtung der BAB A8.

Aufgrund der geringen Länge des Bauwerks wird im Endzustand auf Entwässerungseinläufe im Bereich der Fahrbahn verzichtet. Das auf das Bauwerk zufließende Oberflächenwasser wird vor dem Bauwerk gefasst und der Entwässerungseinrichtung der BAB A 8 zugeführt. Die abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der bestehenden Straßenentwässerung mit erfasst.

Straßenüberführung (SÜ) Instandhaltungsweg über Wirtschaftsweg östlich Flughafen

Bauwerk und Bauausführung

Zwischen der NBS und der BAB A 8 wird ein Instandhaltungsweg vorgesehen, der die Zugänglichkeit der BAB A 8 sicherstellen soll. Dieser Weg ist nicht öffentlich zugänglich und hat auch keine Erschließungsfunktion.

Im Zuge der Errichtung des Instandhaltungsweges wird der Wirtschaftsweg östlich des Flughafens gequert. Hierbei wird die bestehende Straßenüberführung der (alten) Landstraße L 1204 umgebaut und als Straßenüberführung des Instandhaltungsweges über den Wirtschaftsweg genutzt.

Der Umbau der Brücke umfasst den Abbruch der Fahrbahnplatte auf einer Breite von 8,30 m sowie den Teilabbruch der Widerlagerwände bis auf die Höhe von rd. 363,3 m NN.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände von ca. 358,8 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnisse ist von einem ca. 1,5 m höheren Grundwasserstand auszugehen. Im Zuge der Baumaßnahme kommt es, durch die Teilnutzung der alten Straßenüberführung voraussichtlich zu keinen Eingriffen ins Grundwasser.

Oberflächenwasser

Das fertiggestellte Bauwerk besitzt selbst keine Entwässerungseinrichtungen. Das auf das Bauwerk zufließende Oberflächenwasser wird vor dem Bauwerk gefasst und der Streckenentwässerung der NBS zugeführt, die in das Regenrückhaltebecken "Anschlussstelle Esslingen"

mündet. Die den Vorfluter (Körsch) zugeleitete Menge ist mengenmäßig in dem Streckenabschnitt km 15,3+11 bis km 17,9+00 mit erfasst.

Stützbauwerke Auffahrt AS Esslingen (km 18,0+00 bis km 18,1+70)

Bauwerk und Bauausführung

Im Zuge der NBS wird die Auffahrt der AS Esslingen (BAB A 8) in Richtung Karlsruhe neu trassiert. Die Auffahrt ist parallel zwischen NBS und BAB A 8 geplant. Aufgrund des geringen Abstandes der Verkehrswege ist ein Stützbauwerk zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen der Gradienten der NBS und der Gradienten der Auffahrt sowie der BAB A 8 und der Auffahrt notwendig.

Das Stützbauwerk zwischen der NBS und der Auffahrt (nördliche Wand) beginnt bei NBS-km 18,0+00 und ist 151,7 m lang. Am Ende bindet die Stützwand an das westliche Widerlager der EÜ Auffahrt AS Esslingen und Radweg an. Das Stützbauwerk zwischen der BAB A 8 und der Auffahrt (südliche Wand) ist 170,9 m lang und beginnt ebenfalls bei NBS-km 18,0+00.

Die lichte Weite zwischen den Stützwänden, die als Winkelstützwände mit erdseitigem Sporn geplant sind, beträgt 14,5 m. Die Stützwände werden flach gegründet, wobei die Gründungssohle 1,5 m unter Fahrbahnoberkante der Auffahrt bei ca. 352,5 m NN (NBS-km 18,0+00) bzw. bei ca. 346,5 m NN (NBS-km 18,1+70) liegt.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Arietenkalk zwischen 340,0 m NN (NBS-km 18,0+00) und 339,0 m NN (NBS-km 18,1+70) zu vermuten. Unter ca. MW-Verhältnissen wird ein ca. 1,0 m bis 1,6 m höherer Grundwasserstand vermutet (341,0 m NN in km 18,0+00 bis 340,6 m NN in km 18,1+70). Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführende Schichtabfolgen des Arietenkalkes.

Nur bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten bzw. bei dem Grundwasserstand im Bemessungsfall (345,0 m NN bis 344,0 m NN) sind geringfügige bauzeitliche Eingriffe in das v.g. Grund-/Sickerwasservorkommen gegeben. Voraussichtlich sind nur kurzfristig geringe Grundwassermengen von bis zu 0,2 l/s abzuleiten. Bei den Gründungsarbeiten der Brücke ist unter den v.g. Voraussetzungen voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich.

Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird - unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen - in die vorhandene Kanalisation geleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung nach Fertigstellung des Bauwerks erfolgt nicht.

Die Böschungsentwässerung am Kopf der Stützwand wird über Gerinne und Streckeneinläufe der Vorflut zugeführt.

Oberflächenwasser

Die Entwässerung der Straßenflächen wird an das vorhandene System der L 1202 bzw. der BAB angeschlossen.

Straßenüberführung (SÜ) L 1204 über Auffahrt AS Esslingen und Radweg (km 18,2+03)

Bauwerk und Bauausführung

Im Zuge der Neutrassierung der L 1204 wird die verlegte Auffahrt der AS Esslingen (BAB A 8) in Richtung Karlsruhe und ein Radweg durch ein Brückenbauwerk überquert. Die als Einfeldträgerbrücke geplante Straßenüberführung besitzt eine Stützweite von 27,5 m.

Im Gradientenschnittpunkt der Trassierungsachse der L 1204 bei Straßen-km 0,2+34 (L 1204) mit der Auffahrt bei Straßen-km 0,2+17 (Auffahrt) liegt die Straßenoberkante der Landstraße auf ca. 354,1 m NN, die Auffahrt auf ca. 347,4 m NN. Im Gradientenschnittpunkt der Trassierungsachse der L 1204 bei Straßen-km 0,2+50 (L 1204) mit dem Radweg liegt die Straßenoberkante der Landstraße auf ca. 354,1 m NN, der Radweg auf ca. 348,1 m NN.

Nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand ist eine Flachgründung der Straßenüberführung auf einem Niveau von ca. 343,0 m NN vorgesehen.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) ist im Bauwerksbereich ein Grundwasserstand im Arietenkalk von ca. 339,0 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnisse sind ca. 1,5 m höhere Grundwasserstände anzunehmen (340,5 m NN). Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Arietenkalkes. Nur bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten bzw. bei dem Grundwasserstand im Bemessungsfall (344,0 m NN) sind geringfügige bauzeitliche Eingriffe in das v.g. Grundwasservorkommen gegeben; wobei kurzfristig voraussichtlich nur geringe Grundwassermengen abzuleiten sind. Bei den Gründungsarbeiten der Brücke ist unter den v.g. Voraussetzungen voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich.

Unter der Annahme, dass die Maße der Baugrube für die Brückengründung je Widerlager etwa 17 x 12 m betragen, der Durchlässigkeitsbeiwert des si2 mit $1 \cdot 10^{-6}$ m/s und ein Absenkungsbetrag von rd. 1,5 m (HW-Verhältnisse) abgeschätzt werden kann, ergibt sich überschlägig

nach DAVIDENKOFF ein Grundwasserandrang von rd. 0,1 l/s je Widerlagerbaugrube, wobei die Sickerwasserzutritte aus den Filderlehmen berücksichtigt sind.

Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in die vorhandene Kanalisation eingeleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerkes erfolgt nicht.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken mit Ölabscheider, das im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche angeordnet ist, in die Entwässerungseinrichtung der BAB A 8.

Das im Endzustand im Bauwerksbereich anfallende Oberflächenwasser wird in die Straßenentwässerung der L 1202 eingeleitet und ist mengenmäßig in der bestehenden Straßenentwässerung mit erfasst.

Trog/Winkelstützwand Abfahrt AS Esslingen (km 18,4+20 bis km 18,6+25)

Bauwerk und Bauausführung

Im Zuge der NBS wird die Abfahrt der AS Esslingen (BAB A 8) aus Richtung München neu trassiert. Die Abfahrt wird parallel zwischen NBS und BAB A 8 geplant. Auf der Südseite der Abfahrt wird der Ausgleich des Geländes durch ein Stützbauwerk aufgenommen.

Zwischen NBS-km 18,6+25 und NBS-km 18,4+81 ist das Stützbauwerk (Gesamtlänge: ca. 144 m) als Winkelstützwand mit erdseitigem Sporn vorgesehen. Ab NBS-km 18,4+81 bis zur Innenkante des bestehenden Troges der L 1202 bei NBS-km 18,4+20 ist ein Trogbauwerk (Gesamtlänge: ca. 61 m) geplant. Im Anschlussbereich an den bestehenden Trog der L 1202 wird der Trog aufgeweitet. Die Trogwände schwenken nach Süden und Norden ab, wobei die nördliche Aufweitung der Fahrbahn der L 1202 den neu geplanten Knotenpunkt berücksichtigt. Der nach Norden weiterführende Teil des Troges endet 50 m nördlich der Achse der Abfahrt AS Esslingen. Die Gründungssohle des flach gegründeten Stütz-/ Trogbauwerkes mit 1,5 m unter Fahrbahnoberkante der Auffahrt liegt bei ca. 344 m NN (NBS-km 18,4+20) und ca. 347 m NN (NBS-km 18,6+25).

Grundwasser

Bei ca. MW-Verhältnisse sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Arietenkalk von 339 m NN (NBS-km 18,4+20) bis 336,5 m NN (NBS-

km 18,6+25) zu vermuten. Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Arienkalkes. Nur bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten bzw. bei dem Grundwasserstand im Bemessungsfall (342,5 m NN in km 18,4+20 bis 341,0 m NN in km 18,6+25) sind geringfügige bauzeitliche Eingriffe in das v.g. Grundwasservorkommen gegeben, weshalb kurzfristig geringe Grundwassermengen abzuleiten sind. Bei den Gründungsarbeiten des Troges ist unter den v.g. Voraussetzungen voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich.

Der bauzeitlich zu erwartende Schicht-/Grundwasserandrang aus den Filderlehmen lässt sich für das Trogbauwerk und die Winkelstützmauer nach DUPUIT-THIEM unter Zugrundelegung einer Absenkung von i.M. rd. 1 m (HW-Verhältnisse), eines Durchlässigkeitsbeiwert des q_l von $1 \cdot 10^{-6}$ m/s und einer Bauwerkslänge von rd. 144 m zu rd. 0,25 l/s berechnen.

Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in die Entwässerung der L 1202 eingeleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerkes erfolgt nicht.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwasser erfolgt über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken mit Ölabscheider, das im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche angeordnet ist, in die Entwässerungseinrichtung der L 1202.

Das im Endzustand im Bauwerksbereich anfallende Oberflächenwasser wird in die Entwässerungseinrichtung der L 1202 eingeleitet und ist mengenmäßig in der bestehenden Straßenentwässerung mit erfasst.

Straßenüberführung (SÜ) Wirtschaftsweg über den Sulzbach

Bauwerk und Bauausführung

Durch den Neubau der Eisenbahnüberführung Sulzbachtal im Zuge der NBS wird die Verlegung der bestehenden Straßenüberführung eines Wirtschaftsweges über den Sulzbach notwendig. Die als Rahmenbauwerk geplante Straßenüberführung besitzt eine Stützweite von 7,6 m.

Nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand ist eine Flachgründung der Straßenüberführung ab einem Niveau von ca. 274,0 m NN vorgesehen.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) ist im Bauwerksbereich ein Grundwasserstand in den quartären Sedimenten bzw. im Knollenmergel von ca. 279,0 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist ein ca. 0,8 m höherer Grundwasserstand anzusetzen.

Im Zuge der Baumaßnahme kommt es somit bereits bei ca. NW-Verhältnissen zu Eingriffen in die o.g. Grundwasservorkommen. Aufgrund der Baugrundverhältnisse sind umspundete Baugruben zur Herstellung der Gründungen erforderlich. Durch die umlaufende Spundwand sind bauzeitlich nur geringe Rest- und Sickerwassermengen (< 0,2 l/s je Baugrube) zu erwarten.

Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in den Sulzbach geleitet.

Oberflächenwasser

Die Straßenüberführung wird ohne eigene Entwässerungseinrichtung geplant. Die auf das Bauwerk zufließenden Oberflächenwässer werden von dem Bauwerk gefasst und in den Sulzbach abgeführt.

Die Baumaßnahme befindet sich in einem rechtskräftig ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet, das im Bereich der südöstlichen Talflanke bis an den unter dem Sulzbachviadukt verlaufenden Weg, entsprechend einer Höhenkote von ca. 279 m NN bis 280 m NN reicht.

Straßenüberführung (SÜ) Wirtschaftsweg Wangerhöfe (km 22,7+34)

Bauwerk und Bauausführung

Der Wirtschaftsweg Wangerhöfe überquert in NBS-km 22,7+34 die NBS-Trasse. Es ist geplant, die bestehende Straßenüberführung über die BAB A 8 zu verlängern. Das südliche Widerlager des bestehenden Brückenbauwerkes über die BAB A 8 wird hierbei aufgelassen und durch eine Stütze ersetzt. In der zur Auflagerung der bestehenden Brücke erforderlichen Stütze wird das Zugglied der Rahmenkonstruktion eingebunden. Die Brücke im Endzustand besitzt eine Stützweite von 47,13 m. Im Gradientenschnittpunkt liegt die Fahrbahnoberkante des Wirtschaftsweges auf ca. 331,1 m NN, die Schienenoberkante der NBS auf ca. 322,3 m NN.

Die geplante Brückenkonstruktion sieht eine Trennung der Gründung des bestehenden und des neuen Bauwerkes vor. Die Gründung der Brückenerweiterung erfolgt über eine Mischgründung, wobei das südliche Widerlager und ein Pfeiler flach gegründet werden und die der bestehenden Brücke angrenzenden Stütze die Lasten über eine Tiefgründung in das anstehende Gestein ableitet. Dadurch entsteht eine Trennung zwischen der Gründung der bestehenden Brücke und dem neu geplanten Bauwerk.

Die voraussichtliche Gründungssohle für die flach gegründeten Brückenteile liegen bei ca. 323,5 m NN (südliches Widerlager) und ca. 320,5 m NN (Pfeiler). Die geplante Baugrubensohle für die tiefgegründete Stütze liegt bei ca. 320,5 m NN.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) ist im Bauwerksbereich ein Grundwasserstand im Arietenkalk von ca. 316,5 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von einem ca. 1,3 m höheren Grundwasserstand auszugehen (317,8 m NN).

Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW als auch bei HW-Verhältnissen voraussichtlich zu keinen Eingriffen in die grundwasserführenden Schichten des Arietenkalkes. Lediglich durch die, im Rahmen der Tiefgründung der Stütze zu erstellenden Bohrpfähle kommt es zu bauzeitlichen und dauerhaften Eingriffen in das Grundwasser des Arietenkalkes.

Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerkes erfolgt nicht.

Oberflächenwasser

Die geplante Straßenüberführung über die NBS erhält vor dem Übergang zur bestehenden Brücke einen Entwässerungseinlauf. Analog der bestehenden Entwässerung erfolgt ein freier Abfluss der Oberflächenwässer.

Straßenüberführung Wirtschaftsweg Köngen – Unterensingen (km 23,9+84)

Bauwerk und Bauausführung

Der Wirtschaftsweg Köngen – Unterensingen überquert in NBS-km 23,9+84 die NBS-Trasse. Es ist geplant, die bestehende Straßenüberführung über die BAB A 8 zu verlängern. Die Verlängerung der Brücke über die NBS ist als einfeldriger Plattenbalken mit einer Stützweite von ca. 28,3 m vorgesehen. Das vorhandene südliche Widerlager der Straßenüberführung über die BAB A 8 wird rückgebaut und durch eine Stütze ersetzt, die als gemeinsames Zwischenaufleger der neuen und bestehenden Brücke dient. Im Gradientenschnittpunkt liegt die Fahrbahnoberkante des Wirtschaftsweges auf ca. 299,9 m NN, die Schienenoberkante der NBS auf ca. 290,5 m NN.

Die Gründung der Brückenverlängerung erfolgt über eine Flachgründung. Die Gründungssohle liegt voraussichtlich auf ca. 292 m NN (südliches Widerlager) bzw. auf ca. 287,5 m NN (Pfeiler).

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) ist im Bauwerksbereich ein Grundwasserstand im Angulatensandstein von ca. 281,0 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von ca. 1,5 m höheren Grundwasserständen auszugehen. Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es voraussichtlich auch bei ca. HW-Verhältnissen nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichten des Angulatensandsteins.

Oberflächenwasser

Die geplante Straßenüberführung über die NBS erhält vor dem Übergang zur bestehenden Brücke einen Entwässerungseinlauf. Analog der bestehenden Entwässerung erfolgt ein freier Abfluss der Oberflächenwässer.

Stützbauwerk AS Wendlingen NBS-BAB westl. der EÜ Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen (km 24,0+97 bis km 24,1+94)

Bauwerk und Bauausführung

Im Zuge der Neubaustrecke Stuttgart – Ulm muss die Verteilerfahrbahn Karlsruhe – Nürtingen der AS Wendlingen (BAB A8) gegenüber der jetzigen Lage abgesenkt werden. Zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen der Gradienten der NBS und der tiefer verlaufenden Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen ist, aufgrund des geringen Abstandes beider Verkehrswege, zwischen der NBS und der Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen von km 24,097 bis km 24,194 ein ca. 96 m langes Stützbauwerk als Stützwand geplant.

Die Gründungssohle des flach gegründeten Stützbauwerkes liegt 2,2 – 4,0 m unter Fahrbahnoberkante der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen und damit bei ca. 281,8 m NN (km 24,0+97) bei ca. 277,2 m NN (km 24,1+94).

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Angulatensandstein von 278 m NN (km 24,0+97) bis 276,5 m NN (24,1+94) zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von ca. 0,5 m höheren Grundwasserständen auszugehen. Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es bei ca. MW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführende Schichtabfolgen des Angulatensandsteins. Lediglich bei HW-Verhältnissen sind geringe Grundwassermengen von bis zu 0,1 l/s abzuleiten. Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird - unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen - in die vorhandene Kanalisation geleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung nach Fertigstellung des Bauwerks erfolgt nicht. Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Oberflächenwasser

Es fallen bauzeitlich bzw. im Endzustand keine relevanten Oberflächenwässer an.

Die Böschungsentwässerung am Fuß der Stützwand wird über Gerinne und Abläufe der Streckenentwässerung zugeführt.

Stützbauwerk nördlich Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen (km 24,1+30 bis km 24,2+60)

Bauwerk und Bauausführung

Die Verteilerfahrbahn Karlsruhe – Nürtingen der AS Wendlingen (BAB A8) muss gegenüber der jetzigen Lage abgesenkt werden. Zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen der Gradienten der Abfahrt Karlsruhe - Plochingen und der Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen ist, aufgrund des geringen Abstandes beider Verkehrswege, zwischen der Abfahrt Karlsruhe - Plochingen und der Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen von km 24,130 bis km 24,260 ein ca. 128 m langes Stützbauwerk als Stützwand geplant. Am Ende bindet die Stützwand an das östliche Widerlager der EÜ Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen an.

Die Gründungssohle des flach gegründeten Stützbauwerkes liegt mit 2...3 m unter Fahrbahnoberkante der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen zwischen ca. 278,6 m NN (km 24,1+30) und ca. 274,4 m NN (km 24,2+60).

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Angulatensandstein von 277,5 m NN (km 24,1+30) bis 275 m NN (24,2+60) zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von ca. 0,5 m höheren Grundwasserständen auszugehen. Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bereits bei ca. NW-Verhältnissen bereichsweise zu Eingriffen in die grundwasserführende Schichtabfolgen des Angulatensandsteins. Voraussichtlich sind aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Angulatensandsteins bei MW-Verhältnissen nur geringe Grundwassermengen von bis zu 0,1 l/s abzuleiten. Bei den Gründungsarbeiten der Brücke ist unter den v.g. Voraussetzungen voraussichtlich eine bauzeitliche Wasserhaltung (offene Wasserhaltung) erforderlich.

Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird - unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen - in die vorhandene Kanalisation geleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung nach Fertigstellung des Bauwerks erfolgt nicht.

Die Böschungsentwässerung am Kopf der Stützwand wird über Gerinne und Abläufe der Streckenentwässerung zugeführt.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II/III des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Oberflächenwasser

Es fallen bauzeitlich bzw. im Endzustand keine relevanten Oberflächenwässer an.

Stützbauwerk (Gabionen) Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen (km 24,2+65 bis km 24,3+55)

Bauwerk und Bauausführung

Da die Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen der AS Wendlingen (BAB A8) gegenüber der jetzigen Lage abgesenkt werden muss, ist westlich der Abfahrt ein ca. 140 m langes Stützbauwerk als Gabionen geplant.

Die Gründungssohle des flach gegründeten Stützbauwerkes mit 1 m unter Fahrhahnoberkante der Abfahrt Karlsruhe – Nürtingen liegt bei ca. 274,8 m NN (Abfahrts-Stat. 0,3+00) bis ca. 271,5 m NN (Abfahrts-Stat. 0,4+40).

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Angulatensandstein von 274,5 m NN (Abfahrts-Stat. 0,3+00) bis 264,5 m NN (Abfahrts-Stat. 0,4+40) zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von ca. 0,5 m höheren Grundwasserständen auszugehen. Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit bei ca. MW-Verhältnissen voraussichtlich nur zu geringfügigen Eingriffen in die grundwasserführende Schichtabfolgen des Angulatensandsteins im nordöstlichsten Bereich der Gabionenwand. Voraussichtlich sind nur kurzfristig geringe Grundwassermengen von bis zu 0,1 l/s abzuleiten.

Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird - unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen - in die vorhandene Kanalisation geleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung nach Fertigstellung des Bauwerks erfolgt nicht.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Oberflächenwasser

Es fallen bauzeitlich bzw. im Endzustand keine relevanten Oberflächenwässer an.

Straßenüberführung Abfahrt Karlsruhe - Plochingen über Auffahrt Plochingen – München (km 24,3+49)

Bauwerk und Bauausführung

Im Rahmen der geplanten NBS kommt es zu einer Neugestaltung der Anschlussstelle (AS) Wendlingen (BAB A8, wobei die geplante Abfahrt Karlsruhe - Plochingen ca. 10 m südlicher als die bestehende zu liegen kommt und nicht mehr in die Auffahrt Plochingen – München einmündet, sondern diese kreuzt. Im Kreuzungsbereich der geplanten Abfahrt Karlsruhe – Plochingen und der Auffahrt Plochingen – München der Anschlussstelle wird die Abfahrt überführt. Die Straßenüberführung (SÜ) ist als Rahmen mit einer entlang der Trassierungsachse der Ausfahrt Karlsruhe – Plochingen gemessenen Stützweite von 17,60 m und einer lichten Weite von $\geq 10,0$ m geplant. Nach derzeitigem Planungs- und Erkundungsstand ist eine Flachgründung der Brücke ab einem Niveau von ca. 270,1 m NN (westliches Widerlager) und ca. 269,3 m NN (östliches Widerlager) vorgesehen.

Grundwasser

Bei etwa Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände in der Schichtabfolge des Angulaten sandsteines von 265,5 m NN (km 24,3+22) bis 264,0 (km 24,3+83) zu vermuten. Bei MW-Verhältnissen werden ca. 1,0 m höhere Grundwasserstände angesetzt (266,5 m NN bei km 24,3+22 und 265,0 m NN bei km 24,3+83). Im Zuge der Baumaßnahme kommt es somit auch bei HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Angulaten sandsteines. Bauzeitlich sind nur Schicht-/Sickerwasserzutritte von $< 0,1$ l/s je Baugrube zu erwarten.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert. Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche angeordnet sind, in die bestehende Straßenkanalisation. Die bauzeitlich

abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 24,0+00 bis km 25,0+00 mit erfasst.

Das auf dem Bauwerk anfallende Wasser wird mittels Freispiegelgefälle vom Überbau abgeführt und ebenfalls der Straßenentwässerung zugeleitet.

Stützbauwerk Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen (km 24,2+66 bis km 24,3+30)

Bauwerk und Bauausführung

Im Zuge der Neubaustrecke Stuttgart – Ulm muss die Verteilerfahrbahn Karlsruhe – Plochingen der AS Wendlingen (BAB A8) gegenüber der jetzigen Lage nach Süden verlegt werden. Zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen der Gradienten der geplanten Abfahrt Karlsruhe – Plochingen und der NBS ist, aufgrund des geringen Abstandes beider Verkehrswege von km 24,266 bis km 24,330 ein ca. 64 m langes Stützbauwerk als Stützwand geplant.

Die Gründungssohle des flach gegründeten Stützbauwerkes mit 1,5 m unter Fahrbahnoberkante der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen liegt bei ca. 277 m NN.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Angulatensandstein von 275 m NN (km 24,2+66) bis 264,5 m NN (24,3+30) zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von ca. 0,5...1,0 m höheren Grundwasserständen auszugehen. Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es voraussichtlich auch bei ca. HW-Verhältnissen nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichten des Angulatensandsteins.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Oberflächenwasser

Es fallen bauzeitlich bzw. im Endzustand keine relevanten Oberflächenwässer an.

Die Böschungsentwässerung am Fuß der Stützwand wird über Gerinne und Abläufe der Streckenentwässerung zugeführt.

Trog/Stützbauwerk Auffahrt Plochingen - München (km 24,3+49 bis km 24,4+50)

Bauwerk und Bauausführung

Im Zuge der Anschlussstelle Wendlingen (BAB A8) muss die Abfahrt Karlsruhe – Plochingen über die Auffahrt Plochingen – München überführt werden. Aufgrund des geringen Abstandes der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen und der Auffahrt Plochingen - München ist ein Trogbauwerk zur Aufnahme des Geländesprungs zwischen den Gradienten der beiden Verteilerfahrbahnen und der BAB A8 erforderlich.

Das Trogbauwerk beginnt bei km 24,3+49 (Achse NBS) und ist rd. 70 m (Südseite) bzw. rd. 103 m (Nordseite) lang geplant. Die Höhe über Fahrbahnoberkante beträgt maximal 6,3 m.

Die Gründungssohle des flach gegründeten Stütz-/Trogbauwerkes mit 2,0 m unter Fahrbahnoberkante der Auffahrt Plochingen – München liegt bei ca. 269,5 m NN (km 24,3+49) und ca. 273,0 m NN (km 24,4+50).

Grundwasser

Bei ca. NW-Verhältnisse sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Angulaten sandstein und den quartären Schottern von 264,5 m NN (km 24,3+20) bis 260,5 m NN (km 24,4+50) zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von ca. 1 m höheren Grundwasserständen auszugehen.

Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es somit sowohl bei ca. MW-Verhältnissen als auch bei HW-Verhältnissen voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Angulaten sandsteins. Das bauzeitlich ggf. anfallende Grundwasser wird – unter Vorschaltung eines Absetzbeckens und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen – in die bestehende Kanalisation eingeleitet.

Eine dauerhafte Grundwasserableitung nach Fertigstellung des Bauwerkes erfolgt nicht.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche ggf. anfallenden Oberflächenwasser erfolgt über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken mit Ölabscheider, das im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche angeordnet ist, in die bestehende Straßenentwässerung.

Das im Endzustand im Bauwerksbereich anfallende Oberflächenwasser der Trogstrecke erfolgt über Straßenabläufe, die an die Streckenentwässerung angeschlossen sind.

Stützbauwerk Abfahrt Karlsruhe - Plochingen westl. B313 (km 24,3+47 bis km 24,4+44)

Bauwerk und Bauausführung

Im Zuge der Neubaustrecke Stuttgart – Ulm muss die Verteilerfahrbahn Karlsruhe – Plochingen der AS Wendlingen (BAB A8) gegenüber der jetzigen Lage nach Süden verlegt werden. Da die geplante Abfahrt Karlsruhe – Plochingen tiefer als die südlich angrenzende NBS zu liegen kommt, ist, aufgrund des geringen Abstandes der geplanten Abfahrt Karlsruhe – Plochingen zur NBS von km 24,347 bis km 24,444 ein ca. 98 m langes Stützbauwerk als Stützwand geplant.

Die Gründungssohle des flach gegründeten Stützbauwerkes mit 1,5 m unter Fahrbahnoberkante der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen liegt bei ca. 279,0 m NN (km 24,3+47) bis ca. 281,3 m NN (km 24,4+44).

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände im Angulatensandstein und den quartären Schottern von 264 m NN (km 24,3+47) bis 261 m NN (24,4+44) zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von ca. 1,0 m höheren Grundwasserständen auszugehen. Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es voraussichtlich auch bei ca. HW-Verhältnissen nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichten des Angulaten-sandsteins.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Oberflächenwasser

Es fallen bauzeitlich bzw. im Endzustand keine relevanten Oberflächenwässer an.

Die Böschungsentwässerung am Fuß der Stützwand wird über Gerinne und Abläufe der Streckenentwässerung zugeführt.

Straßenüberführung (SÜ) Bundesstraße B 313 (km 24,4+81)

Bauwerk und Bauausführung

Im Zuge der Richtungsfahrbahn Abfahrt Karlsruhe - Plochingen der Anschlussstelle Wendlingen (BAB A8) muss die Bundesstraße B 313 bei km 0,9+34,72 überquert werden. Der Kreuzungswinkel beträgt 98,828 gon.

Das freizuhaltende Lichtraumprofil der B 313 wird mit einer lichten Höhe $\geq 4,70$ m und einer lichten Weite von 15,0 m je Richtungsfahrbahn umschrieben. Die lichte Weite des Bauwerks ergibt sich zwischen den Wi-

derlagerwänden zu 49,0 m. Die Breite zwischen den Geländern beträgt 13,25 m. Der Entwurf sieht eine weitgespannte, Einfeldbrücke mit Verbundüberbau vor

Die Gründung der Straßenüberführung erfolgt voraussichtlich über eine Tiefgründung. Die Baugrubensohle liegt voraussichtlich auf ca. 265,8 m NN (westliches Widerlager) und auf ca. 264,4 m NN (östliches Widerlager). Die voraussichtliche Einbindetiefe der Bohrpfähle, die in den Schichten des Angulatensandstein abgesetzt werden können liegt bei ca. 250,8 m NN (westliches Widerlager) und 249,4 m NN (östliches Widerlager).

Grundwasser

Bei etwa Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) ist im Bauwerksbereich von einem Grundwasserstand in der Schichtabfolge des Angulatensandstein von 260,5 m NN (westliches Widerlager) und 259 m NN (östliches Widerlager) auszugehen. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von einem rd. 1,0 m höheren Grundwasserstand auszugehen (261,5 m NN für das westliche Widerlager und 260,0 m NN für das östliche Widerlager bei km 24,5+20). Im Zuge der Baumaßnahme kommt es somit sowohl bei MW-Verhältnissen als auch bei HW-Verhältnissen im Bereich der Baugruben voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführende Schichtabfolge des Angulatensandsteins.

Lediglich die im Rahmen der Brückengründung abzuteufenden Ramm-/Bohrpfähle greifen auch bei NW-Verhältnissen in die grundwasserführenden Schichtabfolgen des Angulatensandsteins ein. Die bauzeitliche Grundwasserableitung beschränkt sich somit auf die zutretenden Schicht-/Sickerwässer (ca. 0,1 l/s je Baugrube).

Im Rahmen der Tiefgründung des Brückenbauwerkes kommt es somit zu dauerhaften Eingriffen in die Grundwasservorkommen des Angulatensandsteins. Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung nach Fertigstellung des Bauwerkes erfolgt nicht.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche angeordnet sind, in die bestehende Kanalisation. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 24,0+00 bis km 25,0+00 mit erfasst.

Die Entwässerung erfolgt über Brückenabläufe und Längsleitung zum Widerlager Ost. Dort bindet die Entwässerungsleitung in die Straßenentwässerung der B313 ein.

Stützbauwerke Abfahrt Karlsruhe - Plochingen (km 24,5+09 bis km 24,6+43)

Bauwerk und Bauausführung

Die Verteilerfahrbahn Karlsruhe – Plochingen der AS Wendlingen (BAB A8) muss gegenüber der jetzigen Lage abgesenkt werden und nach Süden verlegt werden. Aufgrund des geringen Abstandes der geplanten Abfahrt Karlsruhe – Plochingen zur NBS ist von km 24,520 bis km 24,609 ein ca. 89 m langes Stützbauwerk als Stützwand nördlich der Abfahrt geplant. Zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen der Gradienten der geplanten Abfahrt Karlsruhe – Plochingen und der Aufahrt Plochingen – München ist, aufgrund des geringen Abstandes beider Verkehrswege von km 24,509 bis km 24,643 ein ca. 137 m langes Stützbauwerk als Stützwand südlich der Abfahrt geplant.

Die Gründungssohle der flach gegründeten Stützbauwerke mit 1,5 m unter Fahrbahnoberkante der Abfahrt Karlsruhe – Plochingen liegt beim Stützbauwerk nördlich der Abfahrt bei ca. 272,0 m NN (km 24,5+09) bis ca. 265,6 m NN (km 24,6+43) bzw. beim Stützbauwerk südlich der Abfahrt bei ca. 270,5 m NN (km 24,5+20) bis ca. 267,8 m NN (km 24,6+09).

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) sind im Bauwerksbereich Grundwasserstände in den quartären Schottern von 259,5 zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen sind ca. 1,0 m höhere Grundwasserstände anzusetzen. Im Zuge der Baumaßnahmen kommt es voraussichtlich sowohl bei MW-Verhältnissen als auch bei ca. HW-Verhältnissen nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden Schichten der quartären Schotter.

Die Bauwerke liegen innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Oberflächenwasser

Es fallen bauzeitlich bzw. im Endzustand keine relevanten Oberflächenwässer an.

Die Böschungsentwässerung am Kopf der Stützwände wird über Gerinne und Streckeneinläufe der Vorflut zugeführt.

Straßenüberführung (SÜ) Auffahrt Nürtingen – Karlsruhe über Abfahrt Karlsruhe - Plochingen (km 24,5+60)

Bauwerk und Bauausführung

Im Rahmen der geplanten Neubaustrecke (NBS) Stuttgart - Ulm kommt es zu einer Neugestaltung der Anschlussstelle (AS) Wendlingen (BAB A8), wobei die Auffahrt Nürtingen – Karlsruhe die Abfahrt Karlsruhe – Plochingen kreuzt. Im Kreuzungsbereich wird die geplante die Auffahrt Nürtingen – Karlsruhe mit einer Brücke, die entsprechend der Planung mit einer lichten Weite zwischen den Widerlagerwänden von 13,7 m (senkrecht gemessen) und einer lichten Höhe von $\geq 4,7$ m geplant ist, überführt.

Die Gründung der Straßenüberführung erfolgt voraussichtlich über eine Tiefgründung. Die Baugrubensohle liegt voraussichtlich auf ca. 265,5 m NN (südliches Widerlager) und auf ca. 264,5 m NN (nördliches Widerlager). Die voraussichtliche Einbindetiefe der Bohrpfähle, die in den Schichten des Angulatensandstein abgesetzt werden können liegt bei ca. 257,2 m NN (südliches Widerlager) und 257,4 m NN (nördliches Widerlager).

Grundwasser

Bei etwa Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) ist im Bauwerksbereich von einem Grundwasserstand in den quartären Schottern von 259,0 m NN auszugehen. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von einem rd. 1,0 m höheren Grundwasserstand auszugehen (260,0 m NN).

Im Zuge der Baumaßnahme kommt es somit sowohl bei MW-Verhältnissen als auch bei HW-Verhältnissen im Bereich der Baugruben voraussichtlich nicht zu Eingriffen in die grundwasserführenden der quartären Schotter.

Lediglich die im Rahmen der Brückengründung abzuteufenden Ramm-/Bohrpfähle greifen auch bei NW-Verhältnissen in die grundwasserführenden Schichten der quartären Schotter und des Angulatensandsteins ein. Die bauzeitliche Grundwasserableitung beschränkt sich somit auf die zutretenden Schicht-/Sickerwässer (ca. 0,1 l/s je Baugrube).

Im Rahmen der Tiefgründung des Brückenbauwerkes kommt es somit zu dauerhaften Eingriffen in die Grundwasservorkommen der quartären Schotter. Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung nach Fertigstellung des Bauwerkes erfolgt nicht.

Das Bauwerk liegt innerhalb der Zone II des fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzgebietes der TGA Wendlingen-Wert.

Auswirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die genutzten Grundwasservorkommen werden in der Anlage 20.1, Kap. 4 des Erläuterungsberichtes beschrieben.

Oberflächenwasser

Die Ableitung der in der Baugrube und der Baustelleneinrichtungsfläche anfallenden Oberflächenwässer erfolgt über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken mit Ölabscheider und bei Erfordernis weiterer Reinigungsstufen, die im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche angeordnet sind, in die Kanalisation. Die bauzeitlich abzuleitende Wassermenge ist mengenmäßig in der Beschreibung des Streckenabschnitts km 24,0+00 bis km 25,0+00 mit erfasst.

Stützbauwerk Auffahrt Plochingen – München (km 24,6+25 bis km 24,8+89)

Bauwerk und Bauausführung

Die Auffahrt Plochingen - München der AS Wendlingen (BAB A8) muss gegenüber der jetzigen Lage abgesenkt werden. Aufgrund des geringen Abstandes der Auffahrt und der BAB A8 ist ein Stützbauwerk zur Aufnahme des Geländesprungs zwischen den beiden Gradienten erforderlich. Das Stützbauwerk beginnt bei km 24,6+25,06 (NBS) und ist 264,00 m lang geplant. Das Stützbauwerk ist als Spundwand mit rückverankertem Kopfbalken geplant. Die Spundwand bindet etwa 3 m in den Untergrund ein, wobei Tiefen von etwa bis zu 263 m NN erreicht werden.

Grundwasser

Bei ca. Niedrigwasserverhältnissen (Stichtag 05.08.1998) ist im Bauwerksbereich ein Grundwasserstand in den quartären Schottern von 259,5 m NN zu vermuten. Bei ca. MW-Verhältnissen ist von ca. 1,0 m höheren Grundwasserständen auszugehen. Die Spundwand greift sowohl bei MW-Verhältnissen als auch bei ca. HW-Verhältnissen höherer Jährlichkeiten nicht in die quartären Grundwasservorkommen ein.

Die Böschungsentwässerung am Kopf der Stützwände erfolgt analog zum Bestand über die Straßenentwässerung der BAB A8.

Oberflächenwasser

Es fallen bauzeitlich bzw. im Endzustand keine relevanten Oberflächenwässer an.

Das Bauwerk liegt ab km 24,7+50 in dem amtlich ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet des Neckars.

4 Gewässer

Im Bereich des PFA 1.4 sind Eingriffe in die folgenden Gewässer erforderlich:

- ~~Waagenbach~~
- Erlachgraben
- Sulzbach
- Nebenbach des Sulzbaches
- Seebach
- Röhmssee
- Neckar.

Die Eingriffe in die vorgenannten Gewässer ergeben sich im Zuge von Kreuzungen der NBS mit dem Gewässer, mit der Anlage von Entwässerungsanlagen und der Anbindung von Entwässerungsanlagen an die Gewässer (Vorflut) sowie mit der Umsetzung von geplanten LBP-Maßnahmen am Gewässer (z.B. Renaturierung von Bachläufen, Beseitigung technischer Verbauten, Verlegung von Gewässern etc.) bzw. im Gewässerrandstreifen oder dem jeweiligen Überschwemmungsgebiet (z.B. Anpflanzungen, Schaffung zusätzlichen Retentionsraumes). Der Neckar selbst wird nicht direkt von den geplanten Baumaßnahmen im PFA 1.4 betroffen, da dieser erst im östlich sich anschließenden PFA 2.1a/b von der NBS gequert wird; jedoch sind Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen am Neckar geplant (z. B. Schaffung eines Altgewässers).

Indirekt wird zudem die Körsch *und* der Waagenbach über bauzeitliche und dauerhafte Einleitungen in die bestehenden Kanalisationen von Verkehrswegen, die die Körsch *bzw.* den Waagenbach als Vorfluter aufweisen, betroffen.

Im Einzelnen sind folgende Eingriffe an Gewässern geplant:

Zwischen NBS-km 20,6+86 und 20,8+61 überquert die NBS das Denkendorfer Tal mit einer Talbrücke (Bw-Nummer 4.1605). Die Stützenstellung dieser Eisenbahnüberführung wurde nach den Kriterien Verkehrssicherheit für die die EÜ kreuzende L1204, Landschaftsbild und statische Erfordernisse festgelegt. Eine Stütze kommt dabei im heutigen Bachbett des Erlachgrabens zu liegen. Dies macht die kleinräumige Verlegung des Erlachgrabens um max. 10 m auf einer Länge von ca. 30 m notwendig (Bw-Nummer 4.4009). Das vorhandene Gefälle beträgt ca. 1,7 %, die Grabenbreite beträgt ca. 1 bis 1,5 m. Während der zukünftige Grabenquerschnitt im Bereich der Verlegung unverändert bleibt, reduziert sich das Gefälle durch die Verlängerung um ca. 4 m im Bereich der Verlegung auf ca. 1,4 %. (Siehe hierzu Anlage 1 Teil III, Kap. 2.2.9, Anlage 4 Blatt 9, Anlage 20.1 Kap. 3.8 und Anhang zu Anlage 20.1 Kap. 2.2)

Zwischen NBS-km 21,3+35 und 21,7+00 überquert die NBS das Sulzbachtal mit einer Talbrücke (Bw-Nummer 4.1606). Die Stützenstellung dieser Eisenbahnüberführung wurde nach den Kriterien Landschaftsbild und statische Erfordernisse festgelegt. Eine Stütze kommt dabei im

Bereich des Widerlagers der bestehenden Wirtschaftswegüberführung über den Sulzbachs zu liegen. (Siehe hierzu Anlage 1 Teil III, Kap. 2.2.10, Anlage 4 Blatt 10, Anlage 20.1 Kap. 3.8 und Anhang zu Anlage 20.1, Kap. 2.2). Die Pfahlkopfplatte des Stützenfundaments kommt dabei unterhalb des Sulzbachs zu liegen. Durch geeignete Bauverfahren wird bei der Herstellung der Stütze der bauzeitliche Eingriff in den Sulzbach minimiert. Die Sicherung der Baugrube für die Pfahlkopfplattenherstellung gegenüber dem unmittelbar angrenzenden Sulzbach erfolgt mittels Spundwand, die nach Fertigstellung des Fundaments wieder rückgebaut wird. Nach Fertigstellung wird das Bachbett in seiner ursprünglichen Form wieder hergestellt, die zukünftige Stütze liegt dann außerhalb des Bachbettes. Die vorgesehenen landschaftspflegerischen Maßnahmen im Bereich des Sulzbachtales sind im LBP als Maßnahme A 2.4 beschrieben und dargestellt (s. Anlage 18.1, Kap. 10, Maßnahme A 2.4 und Anlage 18.2.4, Blatt 10). Sie umfassen den Rückbau des bestehenden Wirtschaftsweges mit Bücke einschließlich der Beseitigung vorhandener Uferbefestigungen, die Ansaat einer standortgerechten Gras-Krautmischung aus heimischen Arten sowie das Entfernen von Fichtenbeständen am Bachufer und die Anpflanzung von standortgerechten Ufergehölzen (Schwarzerle, Weiden).

Der Zulauf zum Sulzbach quert die NBS bei km 21,8+50. Im Querungsbereich mit der NBS wird der Bachlauf, analog zur bestehenden Verrohrung unter der BAB A 8, verrohrt. Um die zusätzliche Verrohrung zu minimieren, wird der Bachlauf nach Süden verschwenkt und neu angelegt. Die technische Planung sieht vor, an der Schnittstelle zwischen bestehender Verrohrung unter der BAB und neuer Verrohrung ein begehbare Schacht anzuordnen. Die neue Verrohrung wird im gleichen Längsgefälle wie die vorhandene Verrohrung ausgeführt ($I=5,12\%$). Das anschließende Bachbett wird mit einem mittleren Gefälle von ca. $2,7\%$ (analog zum anschließenden bestehenden Bachbett) ausgeführt, die Anbindung an den bestehenden Bach erfolgt über eine Kaskade mit einer Längsneigung von ca. $21,5\%$. Der Sulzbachzufluss im Bereich „Wangerhöfe“ verläuft innerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen, die direkt an den Bachlauf angrenzen. Die landschaftspflegerische Maßnahme A 2.5 sieht als Ausgleich für Eingriffe in den Bachlauf, die sich durch das Vorhaben südlich der BAB A 8 ergeben, die Ausweisung von Uferstreifen von 10 m beiderseits des Bachlaufs vor. Des Weiteren werden Dränagen im Uferstreifen offen gelegt und über flache Mulden in den Bach versickert. In den durch Dränwasser befeuchteten Mulden ist die Entwicklung von Röhrichten durch Initialansaat vorgesehen. Auf Ackerrestparzellen erfolgt eine Umwandlung in extensives Grünland durch Ansaat einer standortgerechten, heimischen Gräser-Krautmischung..

Der Seebach verläuft am nördlichen Rand von Gehölz- und Waldbeständen. Auf der anderen Seite grenzen landwirtschaftliche Nutzflächen an den Bachlauf an. Die Gewässerrenaturierung Seebach ist im LBP als landschaftspflegerische Maßnahme A 4.5 dargestellt und beschrieben (s. Anlage 18.1, Kap. 10, Maßnahme A 4.5, und Anlage 18.2.4, Blatt 12). Die geplanten Maßnahmen sehen im Gewässer den Rückbau von stellenweise vorhandenen Ufer- und Sohlbefestigungen, ingenieurbio-logische Bauweisen zur Uferbefestigung und Anhebung der Gewässersohle und Maßnahmen zur Vermeidung weiterer Tiefenerosion vor.

Des weiteren ist die Modellierung einer flachen, leicht geschwungenen Mulde mit Hindernissen (Steine, Gehölzpflanzungen) im waldseitigen 10 - 20 m breiten Streifen geplant. Ufernahe Fichten werden auf 10 - 20 m Breite entfernt und durch Anpflanzung von standorttypischen Ufergehölzen, wie Esche, Schwarzerle und Weiden ersetzt.

Die beiden NSG „Am Rank“ und „Grienwiesen“ sind Bestandteil des FFH-Gebietes „Filder“. Zur Sicherung und Aufwertung dieses Bereiches sind mit dem Maßnahmenkomplex A 5 folgende verschiedene landschaftspflegerische Maßnahmen geplant:

- A 5.1: Umwandlung von Acker, Wegen und Grünland in Gehölzflächen
- A 5.3: Umwandlung von Grünland in ein Feuchtbiotop mit Gewässerrenaturierung
- A 5.4: Umwandlung von Grünland in ein Feuchtbiotop mit Weichholzauwald und Gewässerneuanlage
- A 5.6: Umwandlung von Acker in Extensivgrünland und Gehölze
- A 5.7: Umwandlung von Intensivgrünland in ein Feuchtbiotop mit Anlage von Flachuferzonen im Röhmsee
- A 5.8: Besucherlenkungskonzept im Bereich der NSG „Grienwiesen“ und „Am Rank“

Die genannten Maßnahmen bewirken in der Gesamtheit und in Verbindung mit den weiteren vorgesehenen Schutzmaßnahmen (s. Anlage 18.1, Kap. 9.3) positive Entwicklungseffekte für die beiden NSG „Am Rank“ und „Grienwiesen“ und deren Umfeld. Die Anlage von Flachwasserzonen bei Maßnahme A 5.7 führt zu einer verbesserten lateralen Verzahnung im Uferbereich und entfaltet des weiteren eine positive Längs-Wirkung sowohl innerhalb des Gewässers als auch im terrestrischen Bereich. Damit ergeben sich positive Wirkungen auf verschiedene Ökosystembausteine des Gewässers einschließlich seines Umfeldes. Die Extensivierung von landwirtschaftlich genutzten Acker- und Grünlandflächen im Umfeld der beiden Seen trägt dazu bei, der zunehmenden Eutrophierung der Gewässer entgegenzuwirken. Hierzu leistet auch die Anlage des RRB (LBP-Maßnahme G 5) einen nicht unwesentlichen Beitrag durch Reduktion der direkten organischen Stofffracht aus der Straßenentwässerung der B 313. Daneben bewirkt die Anlage von ausgedehnten Flachwasserzonen durch die damit verbundene Zunahme besonnter und besiedelbarer Substrate und vermehrten Sauerstoffeintrag eine deutliche Steigerung des Selbstreinigungsvermögens. Auch die Wurzelmasse der gepflanzten Röhricht- und Schwimmblattvegetation tragen zu diesen Effekten bei. Die Maßnahmen führen daher zu einer multifunktionalen Aufwertung sowohl der eigentlichen Maßnahmenfläche als auch der angrenzenden Bereiche, die sich in den Schutzgütern Boden, Wasser, Tiere und Pflanzen sowie Landschaftsbild einschließlich der Erholungseignung und -nutzung für den Menschen ausprägt.

Die Maßnahme A 5.4 sieht die Anlage eines Altarms am Neckar vor und ist identisch mit dem IKoNE-Projekt Nr. 51. Dabei ist die Umwandlung von Grünland in ein Feuchtbiotop mit Weichholzauwald und Gewässerneuanlage vorgesehen (s. Anlage 18.1, Kap. 10, Maßnahme A 5.4, und Anlage 18.2.4, Blatt 14 und Blatt 16). Durch die Anlage des Altarms am Neckar wird sich der Abflussquerschnitt im Neckar nicht verringern und auch die Abstromverhältnisse nicht verändern.

Der Retentionsraum oberhalb des NBS-Dammes wird sich jedoch durch die Anlage des Altarms vergrößern. Die Maßnahme führt damit zu Aufwertungen des Oberflächengewässers, denn die Naturnähe des Gewässers wird verbessert und das Selbstreinigungsvermögen des Gewässers steigt. Auch trägt sie zu einer verbesserten Retention bei. Damit dient die Maßnahme A 5.4 neben dem Ausgleich von Eingriffen in Lebensräume von Tieren und Pflanzen der Kompensation von Eingriffen in Gewässer.

~~Die diesbezüglichen wasserrechtlichen Tatbestände sind bauwerksbezogen in den Kapiteln 2 und 3 des vorliegenden Anhangs beschrieben bzw. sind im landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 18 der Planfeststellungsunterlagen) detailliert beschrieben. Des Weiteren sind die~~
Die wasserrechtlichen Tatbestände sind in der Anlage 1.4 des vorliegenden Anhangs zusammengestellt.

Die Tatbestände, die gemäß den Verordnungen der zu kreuzenden Überschwemmungsgebiete nicht zulässig sind und daher einer Ausnahmegenehmigung bedürfen, sind in den Anlagen 1.7 und 1.8 des vorliegenden Anhangs unter Bezugnahme auf die jeweilige Verordnung zusammengestellt.

Mit der Querung des Überschwemmungsgebietes des Neckars zwischen km 24,2+40 und km 25,3+50 durch die NBS in Dammlage ergibt sich unter Zugrundelegung eines HHW-Standes des Neckars im Querschnittsbereich von 264,7 m NN und einer Dammquerschnittsfläche unterhalb des HHW-Spiegels von i.M. 75 m² ein Retentionsraumverlust von rd. 35.000- 26.000 m³. Dieser Retentionsraumverlust wird durch die ~~Geländemodellierung / Schaffung einer Flutmulde~~ *Abgrabungen am westlichen Ufer des Röhmses* im Rahmen der LBP-Maßnahme

~~A 5.6 A 5.3 und A 5.7 ausgeglichen (siehe Anlage 18.2.3/3). Die neue Flutmulde, die innerhalb des ausgewiesenen Überschwemmungsgebietes zwischen dem Naturschutzgebiet Am Rank/Grienwiesen und der K1219 liegt, umfasst eine Fläche von 24.400 m². Es ist vorgesehen, dieses Gelände im Endzustand um ca. 1,5 m einzutiefen. Der dadurch geschaffene neue Retentionsraum beträgt rd. 36.000 m³, womit *Damit* wird ein vollständiger Ausgleich des Retentionsraumverlustes durch das geplante Dammbauwerk der NBS gewährleistet ist.~~

~~Durchgeführte Baugrunduntersuchungen im Bereich des vorgesehenen Fläche sowie Aussagen von Passanten belegen, dass die vorgesehene Fläche in früheren Zeiten ausgekiest und mit Erdaushub wiederverfüllt wurde. Es ist vorgesehen, den vorhandenen Oberboden seitlich zu lagern, den geplanten Aushub bis auf die erforderliche Tiefe zur Schaffung des erforderlichen Retentionsraumes vorzunehmen und den Oberboden wieder einzubauen. Der Aushub wird der baubegleitenden Massenverwertung/-entsorgung (vgl. Anlage 21.1) zugeführt.~~

5 Wasserschutzgebiet TGA Denke- dorf

Im Streckenbereich von ca. km 18,4+20 bis ca. km 21,2+00 kommt die NBS-Trasse in Tunnel- und Einschnittslage sowie mit einer Talbrücke innerhalb des rechtskräftig ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiets der TGA Denkendorf (Zone II und III) zu liegen.

Die geplanten Baumaßnahmen (inkl. der geplanten LBP-Maßnahmen) stehen nicht im Einklang mit der derzeit gültigen Schutzgebietsverordnung. Die Tatbestände, die gemäß der Schutzgebietsverordnung nicht zulässig sind und daher einer Ausnahmegenehmigung bedürfen, sind in der Anlage 1.6 des vorliegenden Anhanges unter Bezugnahme auf die Verordnung zusammengestellt.

Benutzung nach § 3, Abs. 1, Ziffer 4 WHG **Einbringen und Einleiten von Stoffen in oberirdische Gewässer durch abgeleitetes Grundwasser und/oder abgeleitetes Oberflächenwasser**

a) dauerhaft

Streckenabschnitt	Gewässer, in das eingeleitet wird	Einleitungsstelle (Flurstücksnummer)	Herkunft des Wassers	Bemessungswassermenge (mit Angabe des Bemessungsfalles)	Wassermenge bei einer Regenspende von $r_{15,1} = 126,7 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$	Beginn der Einleitung	Dauer der Einleitung	Fundstellen für: a) Leistungsfähigkeit des Vorfluters b) baul. Gestaltung der Einleitungsstelle c) Wasserqualität des Einleitwassers mit Aufbereitungsmaßnahmen d) sonstige Pläne und Unterlagen
NBS km 15,3+11 bis km 15,7+00 (zuzügl. km 13,8 bis km 15,3+11 aus PFA 1.3)	über RRB „Scharnhausen“, mit Vorfluter Kanalisation der "Westumfahrung Scharnhausen" und nachfolgend der Körsch	-	Oberflächenentwässerung der Bahnanlagen	Drosselabfluss RRB: 10,0 l/s	316,7 m ³ ($r_{15,1}$) 706,2 m ³ ($r_{15,0,1}$)	Fertigstellung der Bahnanlage	Standzeit der NBS	b) Abgabe über ein Drosselbauwerk i.w. Niederschlagswasser, nicht bis allenfalls gering belastet c)
NBS km 15,7+00 bis km 17,0+00	über RRB "K 1269" mit Vorfluter Kanalisation der K 1269 und nachfolgend dem Waagenbach	-	Oberflächenentwässerung der Bahnanlagen	Drosselabfluss RRB: 10,0 l/s	200,6 m ³ ($r_{15,1}$) 447,5 m ³ ($r_{15,0,1}$)	Fertigstellung der Bahnanlage	Standzeit der NBS	b) Abgabe über ein Drosselbauwerk i.w. Niederschlagswasser, nicht bis allenfalls gering belastet c)
NBS km 17,0+00 bis km 18,2+00	Über RRB "Anschlussstelle Esslingen" mit Vorfluter Kanalisation der BAB A8 und nachfolgend der Körsch	-	Oberflächenentwässerung der Bahnanlagen	Drosselabfluss RRB: 10,0 l/s	183,7 m ³ ($r_{15,1}$) 409,68 m ³ ($r_{15,0,1}$)	Fertigstellung der Bahnanlage	Standzeit der NBS	b) Abgabe über ein Drosselbauwerk i.w. Niederschlagswasser, nicht bis allenfalls gering belastet c)
NBS km 18,4+00 bis km 20,7+00	über RRB „Denkendorf" mit Vorfluter Kanalisation der BAB A8 und nachfolgend der Körsch	-	Oberflächenentwässerung der Bahnanlagen	Drosselabfluss RRB: 20,0 l/s	271,0 m ³ ($r_{15,1}$) 604,3 m ³ ($r_{15,0,1}$)	Fertigstellung der Bahnanlage	Standzeit der NBS	b) Abgabe über ein Drosselbauwerk i.w. Niederschlagswasser, nicht bis allenfalls gering belastet c)

Benutzung nach § 3, Abs. 1, Ziffer 4 WHG **Einbringen und Einleiten von Stoffen in oberirdische Gewässer durch abgeleitetes Grundwasser und/oder abgeleitetes Oberflächenwasser**

a) dauerhaft

Streckenabschnitt	Gewässer, in das eingeleitet wird	Einleitungsstelle (Flurstücksnummer)	Herkunft des Wassers	Bemessungswassermenge (mit Angabe des Bemessungsfalles)	Wassermenge bei einer Regenspende von $r_{15,1} = 126,7 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$	Beginn der Einleitung	Dauer der Einleitung	Fundstellen für: a) Leistungsfähigkeit des Vorfluters b) baul. Gestaltung der Einleitungsstelle c) Wasserqualität des Einleitwassers mit Aufbereitungsmaßnahmen d) sonstige Pläne und Unterlagen
NBS km 20,7+00 bis km 21,3+20	Erlachgraben BAB- Entwässerung mit Vorfluter Körsch über Stauraum- kanal	5258	Oberflächenentwässerung der Bahnanlagen	Drosselabfluss Kanal: 10,0 l/s	84,9 m ³ ($r_{15,1}$) 189,2 m ³ ($r_{15,0,1}$)	Fertigstellung der Bahnanlage	Standzeit der NBS	b) Erlachgraben unterhalb Autobahnbrücke mit einer Leitung DN-600 verrohrt Abgabe über Drosselbauwerk in Schacht BAB-Entwässerung c) i.w. Niederschlagswasser, nicht bis allenfalls gering belastet
NBS km 21,3+20 bis km 22,2+75	Sulzbach	4788	Oberflächenentwässerung der Bahnanlagen	139,8 l/s ($r_{15,1}$) 311,8 l/s ($r_{15,0,1}$)	125,8 m ³ ($r_{15,1}$) 280,6 m ³ ($r_{15,0,1}$)	Fertigstellung der Bahnanlage	Standzeit der NBS	c) i.w. Niederschlagswasser, nicht bis allenfalls gering belastet
NBS km 22,2+75 bis km 23,6+55	Seebach über RRB Seewiesen	4512	Oberflächenentwässerung der Bahnanlagen	Drosselabfluss RRB: 40,0 l/s	251,5 m ³ ($r_{15,1}$) 560,7 m ³ ($r_{15,0,1}$)	Fertigstellung der Bahnanlage	Standzeit der NBS	b) Abgabe über ein Drosselbauwerk c) i.w. Niederschlagswasser, nicht bis allenfalls gering belastet
NBS km 23,6+55 bis km 25,2+00	Neckar Westseite (bei km 25,3+20)	257/1	Oberflächenentwässerung der Bahnanlagen	283,3 l/s ($r_{15,1}$) 631,8 l/s ($r_{15,0,1}$) (Abschnitt km 23,6+55 – km 25,5+20)	255,0 m ³ ($r_{15,1}$) 568,6 m ³ ($r_{15,0,1}$) (Abschnitt km 23,6+55 – km 25,5+20)	Fertigstellung der Bahnanlage	Standzeit der NBS	c) i.w. Niederschlagswasser, nicht bis allenfalls gering belastet

Anmerkung:
RRB: Regenrückhaltebecken

Benutzung nach § 31 WHG: **Verlegen oder wesentliche Veränderung von oberirdischen Gewässern**
 Benutzung nach § 76, Teil 5 WG: **Anlagen in, über und an oberirdischen Gewässern**
 Benutzung nach § 68b, Teil 4 WG: **Maßnahmen in Gewässerrandstreifen**
 Benutzung nach § 78 WG: **Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten**

a) und b) dauerhaft und bauzeitlich

Streckenabschnitt	Bauwerks-Nr. / Maßnahmennummer	Gewässer	Baumaßnahme	Fundstellen für: a) Leistungsfähigkeit des Gewässers b) bauliche Gestaltung der Einleitungsstelle c) Wasserqualität, Reinigungsmaßnahmen d) Pläne, Unterlagen
EÜ Denkendorfer Tal km 20,7+50 bis km 20,7+65	4.4009	Erlachgraben	Verlegung Erlachgraben für Bau der Stütze der EÜ Denkendorfer Tal dauerhafte Umverlegung des Gewässers (Länge d. Verlegung: ca. 30 m, max. Abrückung: ca. 10 m)	
NBS km 21,7+80 bis km 21,8+45	4.4010	Bach Zulauf zum Sulzbach aus östlicher Richtung	Verlegung Bachlauf	
NBS km 21,8+35 bis km 21,8+60	4.4015 4.5420	Bach Zulauf zum Sulzbach aus östlicher Richtung	Verrohrung Bachlauf in Fortsetzung der Verrohrung unter der BAB A 8 auf einer Länge von ca. 37 m (DN 800)	
EÜ Sulzbachtal km 21,3+35 bis km 21,7+00	4.1606	Sulzbach	Neubau Brücke im Überschwemmungsgebiet Sulzbach	
SÜ Wirtschaftsweg über den Sulzbach km 21,5+17	4.3320	Sulzbach	Neubau Straßenüberführung im Überschwemmungsgebiet Sulzbach	

Benutzung nach § 31 WHG:

Benutzung nach § 76, Teil 5 WG: Anlagen in, über und an oberirdischen Gewässern

Benutzung nach § 68b, Teil 4 WG:

Benutzung nach § 78 WG:

Verlegen oder wesentliche Veränderung von oberirdischen Gewässern

Maßnahmen in Gewässerrandstreifen

Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten

a) und b) dauerhaft und bauzeitlich

Streckenabschnitt	Bauwerks-Nr. / Maßnahmennummer	Gewässer	Baumaßnahme	Fundstellen für: a) Leistungsfähigkeit des Gewässers b) bauliche Gestaltung der Einleitungsstelle c) Wasserqualität, Reinigungsmaßnahmen d) Pläne, Unterlagen
NBS km 24,7+65 bis km 25,2+00	4.1104	Neckar	Neubau NBS (Dammbauwerk) im Überschwemmungsgebiet Neckar	
LBP Maßnahme E2	E2	Waagenbach	Renaturierung des Waagenbaches innerorts -Umliegung des Baches -Räumung und Modellierung eines naturnahen Bachbett -Anpflanzung im Gewässerrandstreifen - Beseitigung technischer Verbauungen	d) Anl. 18.2.3/2
LBP Maßnahme G9	G9	Nebengerinne zum Sulzbach	Verlegung des Bachlaufes, Anlage einer naturnahen Bachklinge, Sicherung gegen Tiefenerosion	d) Anl. 18.2.4/10
LBP Maßnahme G10	G10	Sulzbach	Anpflanzung im Gewässerrandstreifen	d) Anl. 18.2.4/10
LBP Maßnahme A2.4	A2.4	Sulzbach	Abholzungen und Anpflanzung im Gewässerrandstreifen Beseitigung von Uferbefestigungen	d) Anl. 18.2.4/10
LBP Maßnahme A2.5	A2.5	Nebengerinne zum Sulzbach	Beseitigung von Sohl- und Uferbefestigungen	d) Anl. 18.2.4/10
LBP Maßnahme A4.3	A4.3	Seebach	Anpflanzung im Gewässerrandstreifen	d) Anl. 18.2.4/12
LBP Maßnahme A4.5	A4.5	Seebach	Abholzungen und Anpflanzung im Gewässerrandstreifen Beseitigung von Sohl- und Uferbefestigungen Ingenieurbiol. Maßnahmen zur Ufersicherung Anlage einer flachen Mulde	d) Anl. 18.2.4/12

Benutzung nach § 31 WHG:

Benutzung nach § 76, Teil 5 WG: Anlagen in, über und an oberirdischen Gewässern

Benutzung nach § 68b, Teil 4 WG:

Benutzung nach § 78 WG:

Verlegen oder wesentliche Veränderung von oberirdischen Gewässern

Anlagen in, über und an oberirdischen Gewässern

Maßnahmen in Gewässerrandstreifen

Maßnahmen in Überschwemmungsgebieten

a) und b) dauerhaft und bauzeitlich

Streckenabschnitt	Bauwerks-Nr. / Maßnahmennummer	Gewässer	Baumaßnahme	Fundstellen für: c) Leistungsfähigkeit des Gewässers d) bauliche Gestaltung der Einleitungsstelle c) Wasserqualität, Reinigungsmaßnahmen d) Pläne, Unterlagen
LBP Maßnahme A4.6	A4.6	Seebach	Abholzungen und Anpflanzung im Gewässerrandstreifen	d) Anl. 18.2.4/12
LBP Maßnahme G7	G7	Neckar	Geländemodellierung: Abgrabung zur Erhöhung des Retentionsvolumens	d) Anl. 18.2.4/14
LBP Maßnahme A5.4	A5.4	Neckar	Geländemodellierung zur Herstellung eines naturnahen Bachlaufes und eines Neckar-Altwassers Anpflanzungen im Überschwemmungsgebiet/Gewässerrandstreifen	d) Anl. 18.2.4/14,16
LBP Maßnahme A5.6	A5.6	Neckar	Geländemodellierung zur Erhöhung des Retentionsvolumens durch Abgrabung (Anlage einer Flutmulde)	d) Anl. 18.2.4/14,18
LBP Maßnahme A5.3	A5.3	Röhmsee im Naturschutzgebiet Rank/Grienwiesen	Geländemodellierung mit Abgrabung zur Erweiterung des Sees sowie Anlage eines Flachufers (u.a. zum Retentionsraumausgleich) Öffnung von Verrohrungen und Anlage einer flacher Mulden zur Entwicklung eines naturnahen Bachbettes und zur Reinigung des zufließenden Wassers Anpflanzungen im Gewässerrandstreifen	d) Anl. 18.2.4/17
LBP Maßnahme A5.7	A5.7	Neckar	Geländemodellierung mit Abgrabung zur Erweiterung des Röhmsees sowie Anlage eines Flachufers (u.a. zum Retentionsraumausgleich) Öffnung von Verrohrungen und Anlage einer flache Mulde zur Entwicklung eines naturnahen Bachbettes Anpflanzungen im Gewässerrandstreifen	d) Anl. 18.2.3/3

Projekt Stuttgart 21

Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Änderungsliste

Anlage: 20.2, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft

Quellen, Gewässer und Grundwassernutzungen

Übersichtslageplan, km 21,770 ... km 25,200

Anlage / Blatt	Änderung in Stichworten
3A	Entfall LBP-Maßnahme A5.6

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

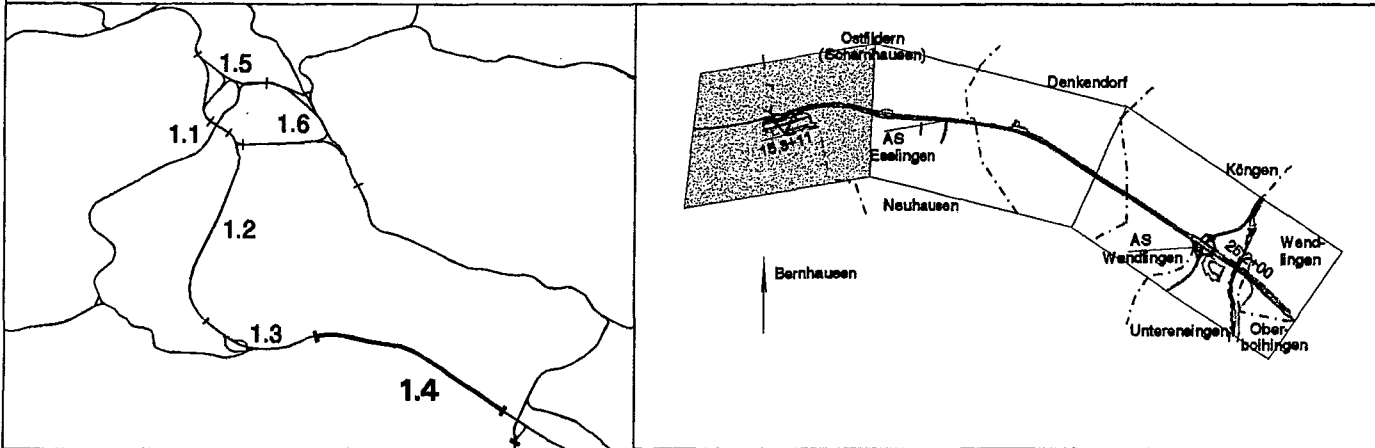
Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg

Bereich Stuttgart-Wendlingen



Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Bauabschnitt km 15,3+11 - km 25,2+00



Geographische Codierung <table border="1"> <tr> <td>1.4</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PFA</td> <td>Bauabschnitt</td> <td>Blattschnitt</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			1.4	1	4	0	0	PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt			Blattschnittcodierung <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>I</td> <td>E</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Streckennummer</td> <td colspan="5">Bezirk</td> </tr> </table>			4	8	1	3	I	E	-	6	0	Streckennummer				Bezirk					Organisatorische Codierung <table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>U</td> <td>a</td> <td>i</td> <td>ü</td> <td>U</td> <td>K</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Phase</td> <td colspan="2">Planzeichen</td> <td>Gewerk</td> <td>Ebene</td> <td>Planinhalt</td> <td colspan="2">Index</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			P	U	a	i	ü	U	K	9	9	0	0	Phase	Planzeichen		Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index				
1.4	1	4	0	0																																																						
PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt																																																								
4	8	1	3	I	E	-	6	0																																																		
Streckennummer				Bezirk																																																						
P	U	a	i	ü	U	K	9	9	0	0																																																
Phase	Planzeichen		Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index																																																				
Auftraggeber DBProjektBau GmbH Wolframstraße 20 70191 Stuttgart Tel. 07 11 / 2 27 85 - 0 Fax. 07 11 / 2 27 85 - 999			Projektsteuerung Drees & Sommer AG Infra Consult & Management GmbH Lautenschlagerstraße 2 70173 Stuttgart Tel. 07 11 / 22 29 33 - 10 Fax. 07 11 / 22 29 33 - 90			Planer - bearbeitet im Auftrag der DB ProjektBau GmbH ARGE Wasser Umwelt Geotechnik Oberdorfstraße 12 91747 Westheim Fon: 09082/73-0 Fax: 09082/73-530			Heilbronner Str. 81 70191 Stuttgart Fon: 0711/2550936-0 Fax: 0711/2576547			Pforzheimer Str. 126a 76275 Ettlingen Fon: 07243/7832-0 Fax: 07243/7832-50																																														
						30.09.2003 																																																				

<h2>Quellen, Gewässer und Grundwassernutzungen</h2> <p>km 15,3+11 bis km 16,7+65</p>			Datum	Name																																				
			Gezeichnet	08/03	Le																																			
			Bearbeiter	08/03	Wf																																			
465-06 "Urheberschutz" - Alle Rechte bei der DBProjektBau GmbH			Maßstab <h1 style="text-align: center;">1:5.000</h1>																																					
Änderungsvermerke <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Änderungen</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			Index	Änderungen	Datum	Name																																	Freigabe DBProjektBau GmbH gez. Marquart Datum: 01.10.2003	
Index	Änderungen	Datum	Name																																					
Genehmigungsvermerk - Eisenbahn-Bundesamt <table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Genehmigungsvermerk</th> <th>Name</th> <th>Unterschrift</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift									Ersatz für Plan-Nr. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Phase Index Ersetzt durch <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Plan-Nr.																									
Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift																																					
			Anlage Planfeststellungsunterlagen <h2 style="text-align: center;">Anlage 20.2</h2>																																					
			Blatt 1 von 3																																					

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg

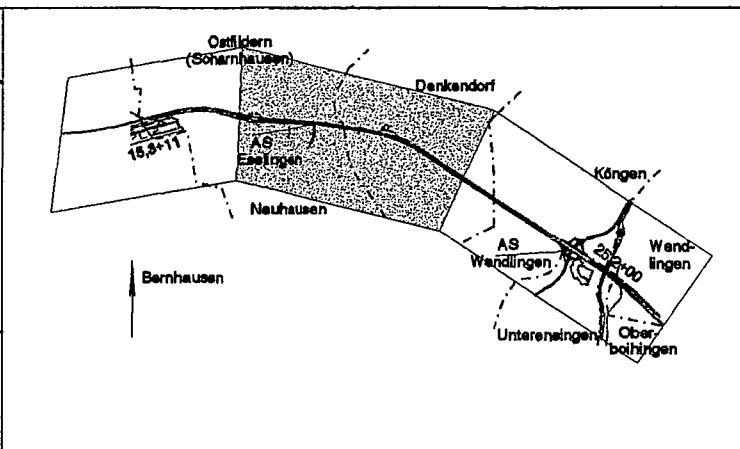
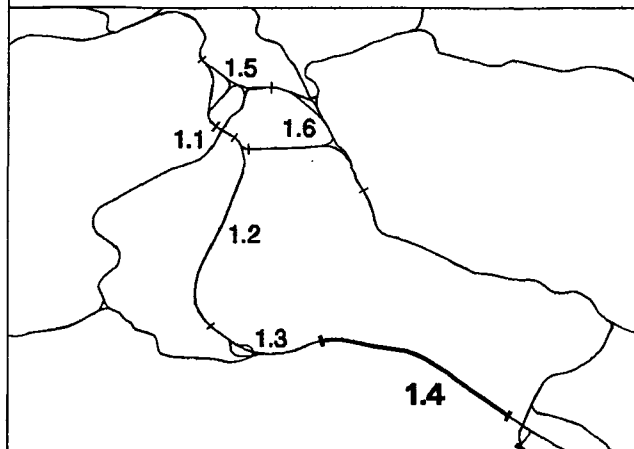
Bereich Stuttgart-Wendlingen

Nur zum Ansehen



Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Bauabschnitt km 15,3+11 - km 25,2+00



Geographische Codierung <table border="1"> <tr> <td>1.4</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PFA</td> <td>Bauabschnitt</td> <td>Blattschnitt</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			1.4	1	4	0	0	PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt			Blattschnittcodierung <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>I</td> <td>L</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Streckennummer</td> <td colspan="5">Bezirk</td> </tr> </table>			4	8	1	3	I	L	-	6	0	Streckennummer				Bezirk					Organisatorische Codierung <table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>U</td> <td>a</td> <td>i</td> <td>ü</td> <td>U</td> <td>K</td> <td>A</td> <td>9</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Phase</td> <td colspan="3">Planzeichen</td> <td>Gewerk</td> <td>Ebene</td> <td>Planinhalt</td> <td colspan="4">Index</td> </tr> </table>			P	U	a	i	ü	U	K	A	9	0	0	Phase	Planzeichen			Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index			
1.4	1	4	0	0																																																						
PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt																																																								
4	8	1	3	I	L	-	6	0																																																		
Streckennummer				Bezirk																																																						
P	U	a	i	ü	U	K	A	9	0	0																																																
Phase	Planzeichen			Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index																																																			
Auftraggeber DBProjektBau GmbH Wolframstraße 20 70191 Stuttgart Tel. 07 11 / 2 27 85 - 0 Fax. 07 11 / 2 27 85 - 999			Projektsteuerung Drees & Sommer AG Infra Consult & Management GmbH Lautenschlagerstraße 2 70173 Stuttgart Tel. 07 11 / 22 29 33 - 10 Fax. 07 11 / 22 29 33 - 90			Planer - bearbeitet im Auftrag der DB ProjektBau GmbH ARGE Wasser Umwelt Geotechnik Oberdorfstraße 12 91747 Weestheim Fon: 09082/73-0 Fax: 09082/73-530 Heilbronner Str. 81 70191 Stuttgart Fon: 0711/2550998-0 Fax: 0711/2576547 Pforzheimer Str. 126a 76275 Ettlingen Fon: 07243/7832-0 Fax: 07243/7832-50 30.09.2003 																																																				

<h2>Quellen, Gewässer und Grundwassernutzungen</h2> <p>km 16,7+65 bis km 21,7+70</p>		Datum	Name																																				
		Gezeichnet	08/03	Le																																			
		Bearbeiter	08/03	Wf																																			
45-05 "Urheberschutz" - Alle Rechte bei der DBProjektBau GmbH		Maßstab <h1>1:5.000</h1>																																					
Änderungsvermerke <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Änderungen</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Index	Änderungen	Datum	Name																																	Freigabe DBProjektBau GmbH gez. Marquart Datum: 01.10.2003	
Index	Änderungen	Datum	Name																																				
Genehmigungsvermerk - Eisenbahn-Bundesamt <table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Genehmigungsvermerk</th> <th>Name</th> <th>Unterschrift</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift									Ersatz für Plan-Nr. <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table> Phase Index Ersetzt durch Plan-Nr. <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>																									
Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift																																				
		Anlage Planfeststellungsunterlagen <h1>Anlage 20.2</h1> Blatt 2 von 3																																					



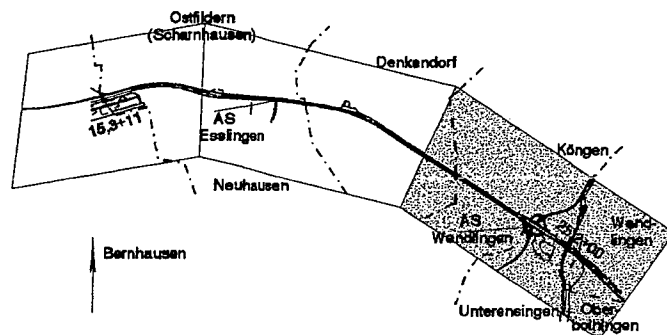
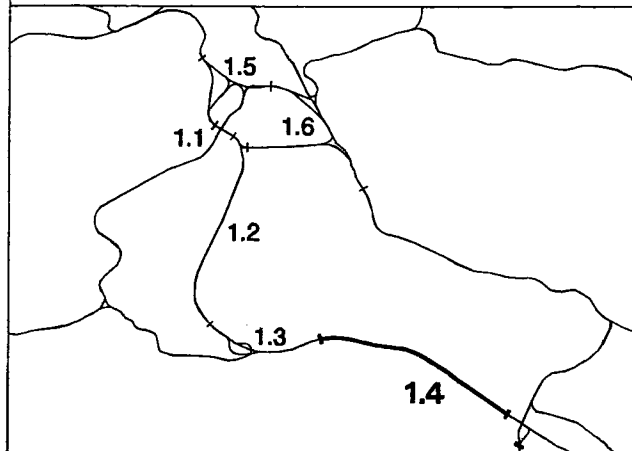
Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg

Bereich Stuttgart-Wendlingen

Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Bauabschnitt km 15,3+11 - km 25,2+00



Geographische Codierung

1.4	1	4	0	0
-----	---	---	---	---

PFA Bauabschnitt Blattschnitt

Blattschnittcodierung

4	8	1	3	I	R	-	6	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Streckenummer Bezirk

Organisatorische Codierung

P	U	a	i	U	K	B	9	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Phase Planzeichen Gewerk Ebene Planinhalt Index

Auftraggeber

DBProjektBau GmbH
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart
Tel. 07 11 / 2 27 85 - 0
Fax. 07 11 / 2 27 85 - 999

Projektsteuerung

Drees & Sommer AG
Infra Consult & Management GmbH
Lautenschlagerstraße 2
70173 Stuttgart
Tel. 07 11 / 22 29 33 - 10
Fax. 07 11 / 22 29 33 - 90

Planer - bearbeitet im Auftrag der DB ProjektBau GmbH
ARGE Wasser Umwelt Geotechnik

Oberdorfstraße 12 91747 Westheim Fon: 09082/73-0 Fax: 09082/73-530	Hellbronner Str. 81 70191 Stuttgart Fon: 0711/2550936-0 Fax: 0711/2576547	Pforzheimer Str. 126a 76275 Ettligen Fon: 07243/7632-0 Fax: 07243/7632-50
---	--	--

30.09.2003

Quellen, Gewässer und Grundwassernutzungen

km 21,7+70 bis km 25,2+00

45-06

"Urheberschutz" - Alle Rechte bei der DBProjektBau GmbH

Datum Name

Gezeichnet 02/04 Le

Bearbeiter 02/04 Wf

Maßstab

1:5.000

Änderungsvermerke

Index	Änderungen	Datum	Name
A	Wegfall 6' Teilfläche Maßnahme A 2.5	31.05.2006	gez. Marquart
	Änderung Verlegung Seebach bei Maßnahme A 4.5		
	Wegfall der Abgrabung bei Maßnahme A 5.6		
	Anpassung Maßnahmen A 5.3 und A 5.7 an Schaffung Retentionsraum		
	Verzicht auf die Maßnahme A 3.1, A 3.2, A 4.3, A 4.4 und A 4.6		
	Änderung der Maßnahme A 2.3		

Freigabe DBProjektBau GmbH

gez. Marquart

Datum: 05.03.2004

Ersatz für Plan-Nr.

Phase Index

Ersetzt durch
Plan-Nr.

Anlage Planfeststellungsunterlagen

Anlage **20.2**

Blatt **3A** von **3**

Genehmigungsvermerk - Eisenbahn-Bundesamt

Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift





Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

● **Anlage 21: Verwertung und Ablagerung von
Erdmassen**



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der





Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

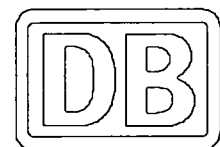
- **Anlage 21: Verwertung und Ablagerung von
Erdmassen**

21.1 Erläuterungsbericht



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Inhaltsverzeichnis

- 21 **Verwertung und Ablagerung von Erdmassen**
- 21.1 Erläuterungsbericht



19. Dez. 2003



Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

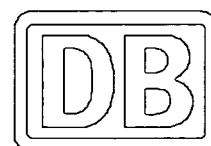
Anlage 21: Verwertung und Ablagerung von Erdmassen

21.1 Erläuterungsbericht

Planfestgestellt gemäß § 10	AEG
durch Beschluss	
30. April 2008	
Az.: 50100 PAP-PS21-PFA1.4	
Eisenbahn-Bundesamt Ast. Karlsruhe/Stuttgart	
Im Auftrag	

DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Projekt Stuttgart 21

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

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Anlage 21.1

Verwertung und Ablagerung von Erdmassen

Erläuterungsbericht

(Nur zur Information)

Vorhabensträger:

DB Netz AG,
vertreten durch
DBProjektBau GmbH
Niederlassung Südwest
Projektzentrum Stuttgart 1
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

Bearbeitung:

ARGE Wasser Umwelt Geotechnik
Oberdorfstraße 12
91747 Westheim
und
Heilbronner Str. 81
70191 Stuttgart
und
Pforzheimer Straße 126a
76275 Ettlingen

Az.: A0007

Stuttgart, 30.09.2003

Anlage 21.1: Verwertung und Ablagerung von Erdmassen

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Vorbemerkungen	1
	1.1 Ausgangslage	1
	1.1.1 Anlass und Planungsstand	1
	1.1.2 Vorgaben und Rahmenbedingungen zur Planfeststellung	2
	1.2 Aufgabenstellung	3
2	Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen	5
	2.1 Vorbemerkungen	5
	2.2 Trassenverlauf	6
	2.3 Geologischer Überblick	6
	2.4 Technische Verwertbarkeit und generelle Beurteilung der Verwertungseignung der Erdmassen	7
	2.5 Qualitative und quantitative Einschätzung der anfallenden Erdmassen und des Bedarfs sowie Aussagen zur Verwertung	10
3	Logistikkonzept	12
4	Zusammenfassung	17
5	Literatur und verwendete Unterlagen	19

Anlagenverzeichnis

Anlage 21.2: Pläne
 - entfällt -

1 Vorbemerkungen

1.1 Ausgangslage

1.1.1 Anlass und Planungsstand

Die DB Netz AG hat zwischen Stuttgart und Augsburg eine Hochgeschwindigkeitsstrecke zu realisieren. Hierzu wird auch der Eisenbahnknoten Stuttgart 21 neu gestaltet.

Die grundsätzlichen Fragen des Projektes Stuttgart 21 wurden im Rahmen einer Machbarkeitsstudie untersucht. Das Ergebnis der Machbarkeitsstudie wurde im Januar 1995 von der DB Netz AG, dem Bundesverkehrsministerium, dem Land Baden-Württemberg und der Stadt Stuttgart vorgestellt.

Aus den Überlegungen und dem Ergebnis der Machbarkeitsstudie heraus wurden die Streckenführungen im Stadtbereich von Stuttgart entwickelt und in einem Vorprojekt untersucht. Wesentliches Ziel war dabei, die Streckenführung im Stadtbereich von Stuttgart zu optimieren und wirtschaftliche, betriebstechnische, städtebauliche und ausführungstechnische Vorteile gegenüber der Machbarkeitsstudie herauszuarbeiten. Des Weiteren wurde in Abstimmung mit dem Arbeitskreis Wasserwirtschaft ein Aufschluss- und Untersuchungsprogramm (zweites Erkundungsprogramm, 2. EKP) konzipiert, durchgeführt und ausgewertet, um die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse zu erkunden und Aussagen zur möglichen Realisierung des Projektes Stuttgart 21 treffen zu können. Auch wurden im Rahmen des Vorprojektes eine umfangreiche historische Erkundung der Bahnbetriebsflächen durchgeführt sowie Aussagen zu Umweltaspekten und zum Immissionsschutz gemacht. Die Ergebnisse des Vorprojektes wurden im November 1995 mit dem Synergiekonzept Stuttgart 21 vorgestellt.

Gleichzeitig wurden der Umfang der Maßnahmen und die vorgesehenen Finanzierungsbeiträge in einer Rahmenvereinbarung zwischen der Deutschen Bahn AG, dem Bundesministerium für Verkehr, dem Land Baden-Württemberg und dem Verband Region Stuttgart festgeschrieben.

Das Projekt Stuttgart 21 wurde in 7 Planfeststellungsabschnitte (PFA) eingeteilt. Im Einzelnen sind dies:

- PFA 1.1 Talquerung mit Hauptbahnhof,
- PFA 1.2 Fildertunnel,
- PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenbindung,

- PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen,
- PFA 1.5 Zuführung Feuerbach/Bad Cannstatt, S-Bahn-Anbindung,
- PFA 1.6 a Zuführung Hbf. Ober-/Untertürkheim inkl. Zuführung Bad Cannstatt und Interregio-Kurve
- PFA 1.6 b Wartungsbahnhof.

Gegenstand der vorliegenden Unterlagen ist der PFA 1.4.

1.1.2 Vorgaben und Rahmenbedingungen zur Planfeststellung

Schienenwege für Eisenbahnen einschließlich der für den Betrieb notwendigen Anlagen und Bahnstromfernleitungen dürfen nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan zuvor festgestellt worden ist (§ 18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)). Aussagen zum Ablauf des Planfeststellungsverfahrens enthält § 20 AEG, Einzelheiten und inhaltliche Erläuterungen sind in den Richtlinien für die Planfeststellung und Plan genehmigung von Betriebsanlagen der Deutschen Bahn AG (Planfeststellungsrichtlinien - RL) vom 01. Januar 1994 geregelt.

Das Abwägungsgebot schreibt neben der Beachtung der Interessen der betroffenen Bürger insbesondere die Beachtung folgender Belange vor:

- Betriebs- und Verkehrssicherheit,
- Wirtschaftlichkeit,
- Umwelt, und zwar Auswirkungen des Vorhabens auf
 - > Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft,
 - > Klima und Landschaft einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen,
 - > Kultur- und sonstige Sachgüter,
- Denkmalpflege
- andere Verkehrsträger.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist als unselbständiger Teil der Planfeststellung durchzuführen.

Weiterhin ist die DB Netz AG nach § 4 Abs. (1) AEG verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahninfrastruktur, Fahrzeuge und Zubehör sicher zu bauen und in betriebs sicherem Zustand zu halten. Dazu sind die einschlägigen Untersuchungen erforderlich, zu denen eine ausreichende Erkundung und Beurteilung des Baugrundes, der Erdbaustoffe und der Grundwasserverhältnisse gehört.

1.2 Aufgabenstellung

Gemäß dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) sind Abfälle in erster Linie zu vermeiden und in zweiter Linie stofflich zu verwerten (§ 4 (1) KrW-/AbfG). Gemäß § 5 (4) KrW-/AbfG ist die Pflicht zur Verwertung von Abfällen einzuhalten, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist, insbesondere wenn für einen gewonnenen Stoff oder gewonnene Energie ein Markt vorhanden ist oder geschaffen werden kann.

Nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sollen bei Einwirkungen auf den Boden Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden. Im § 4 BBodSchG ist die Verpflichtung zum Bodenschutz verankert.

Boden im Sinne des BBodSchG (§ 2) wird verstanden als die oberste Schicht der festen Erdkruste einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten.

Im Rahmen des Projektes fallen bei der Erstellung von Erd- und Ingenieurbauwerken (wie Einschnitte, Tunnel, Durchlässe) Ausbruchs- und Aushubmassen an. Für die Errichtung der Erdbauwerke, wie Dämme, Rampen, Schall- und Sichtschutzwälle, Geländemodellierungen und Gestaltungsmaßnahmen werden Erdstoffe benötigt.

Der Träger des Vorhabens hat in den Unterlagen zur Abstimmung mit den Belangen der Raumordnung ein Verwertungs- und Ablagerungskonzept von Überschussmassen entwickelt (Fachbeilage 3 der Raumordnungsunterlage), das auf der Grundlage der Antragstrasse den Anfall und die Zusammensetzung von Aushub- und Ausbruchsmassen beschreibt und Aussagen zur Möglichkeit macht, diese Massen beim Bau der Trasse, zur Landschaftsgestaltung im Trassenbereich oder durch Weitergabe an Dritte zu verwerten. Darüber hinaus werden dort Aussagen zur Ablagerung von Überschussmassen außerhalb des Trassenbereiches gemacht.

In dem vorliegenden Erläuterungsbericht zur Verwertung und Ablagerung von Erdmassen werden die durch den Bau der Erd- und Kunstbauwerke anfallenden bzw. zum Bau der Neubaustrecke erforderlichen Erdmassen qualitativ und quantitativ beschrieben.

Es werden v.a. Aussagen zur Möglichkeit, diese Erdmassen beim Bau der Neubaustrecke oder zur Landschaftsgestaltung im Trassenbereich zu verwerten sowie an Dritte weiterzugeben, gemacht. Dabei ist dem Vermeidungs- und Verminderungsgebot nachzukommen. Das Konzept für den Transport der Erdmassen wird skizziert.

Die geologische und hydrogeologische Situation im PFA 1.4 ist in den ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten (Anlage 19.2) dargestellt.

2 Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

2.1 Vorbemerkungen

Bei Realisierung des Projektes Stuttgart 21 fallen bei der Erstellung von Ingenieurbauwerken (Erd- und Kunstbauwerken) Ausbruchs- und Aushubmassen an. Des Weiteren werden für die Errichtung der Erdbauwerke, wie Dämme, Rampen, Schall- und Sichtschutzwälle, Geländemodellierungen und Gestaltungsmaßnahmen Erdstoffe benötigt. Gemäß LAGA M20 (1997) wird anstehendes und umgelagertes Locker- und Festgestein, das bei Baumaßnahmen ausgehoben oder abgetragen wird, als Bodenaushub bezeichnet, wobei der humose Oberboden nicht zum Bodenaushub gehört. Nachfolgend werden jedoch die Begriffe Ausbruchs- und Aushubmassen verwendet, um so eine Zuordnung des Bodenaushubs zu Bauweisen zu ermöglichen.

Dem Gebot der Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen auf die Umwelt folgend, sollen die anfallenden Erdmassen

- je nach Art der anfallenden Erdstoffe,
- aufgrund der Vorerkundung möglicher Verwertung der Erdstoffe,
- je nach Ort des Massenankalles und
- der sich hieraus ergebenden sinnvollsten Verwendung der Stoffe

weiterverwendet werden.

Der im Rahmen der Baumaßnahmen anfallende humose Oberboden wird während der Durchführung der Baumaßnahme gemäß den entsprechenden Richtlinien in streifenförmigen Mieten gelagert. Nach Beendigung der Baumaßnahmen ist der humose Oberboden gemäß den Vorgaben des landschaftspflegerischen Begleitplanes zum Planfeststellungsverfahren wieder einzubauen.

Zusätzliche Erdmassen, die durch erforderliche Bodenaustauschmaßnahmen in einzelnen Trassenbereichen anfallen, sind im jetzigen Planungsstand nicht quantifizierbar.

2.2 Trassenverlauf

Die zweigleisige Trasse der Neubaustrecke (NBS) verläuft im PFA 1.4 parallel der BAB A 8 auf den Fildern von der Gemarkungsgrenze der Stadt Stuttgart bis zur Gemeinde Wendlingen.

Der PFA 1.4 beginnt an der Grenze zum PFA 1.3 (Filderbereich mit Flughafenbindung) bei km 15,3+11,0 und schließt an den PFA 2.1a/b der NBS Wendlingen - Ulm bei km 25,2+00,0 an. Die NBS verläuft bis auf die Unterquerung der BAB A 8 von ca. km 19,3 bis ca. km 20,1 oberirdisch, wobei die Trasse vor der Unterquerung der BAB A 8 nördlich und danach südlich der BAB A 8 zu liegen kommt.

2.3 Geologischer Überblick

Die geologischen Verhältnisse im Untersuchungsraum des PFA 1.4 sind im Erläuterungsbericht Ingenieurgeologie, Erd- und Ingenieurbauwerke (Anlage 19.1) umfassend beschrieben, wobei der Schichtenaufbau aus den ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten (Anlage 19.2) ersichtlich ist. Die durch die Baumaßnahmen im PFA 1.4 betroffenen Schichtabfolgen werden nachfolgend unter Berücksichtigung ihrer Zusammensetzung beschrieben. Dabei handelt es sich um Gesteine des Quartärs und des Schwarzjuras.

Die zu fördernden Gesteine des Schwarzjuras sind die des Angulatensandsteins, des Arietenkalks und die des Turneritons. Die Gesteine des **Angulatensandsteins** umfassen im unteren Bereich Ton- und Tonmergelsteine, während im oberen Bereich Sandsteine in die Ton- und Tonmergelsteine eingelagert sind. Eine Wechselfolge von Kalksteinen mit Ton- und Tonmergelsteinen bildet der **Arietenkalk**, wobei im oberen Teil z.T. bituminöse Schiefertonsteine, sogenannte Ölschiefer, eingeschaltet sind. Die Gesteine des **Turneritons** bestehen aus Ton- und Tonmergelsteinen mit eingeschalteten Mergelkalk- bis Kalksteinbänken.

An quartären Gesteinen werden Filder- und Hanglehme, Auensedimente und künstliche Auffüllungen gefördert. Die **Filder- und Hanglehme** stellen mit Löß und Lößlehm vermengte Verwitterungslehme der Schwarzjuragesteine dar. Die **Auensedimente** bestehen in Abhängigkeit vom Ausgangsgestein aus bindigen Sedimenten mit einem geringen Sandanteil, die bereichsweise mit gröberer Komponenten, wie Schotter, oder mit organischen Bestandteilen durchsetzt sind, oder aus grobkörnigen Komponenten.

Die **künstlichen Auffüllungen** bestehen i.d.R. aus einer bindigen Grundmasse, in die häufig Bestandteile von Sand- bis Steingröße (Gesteinsbruch, Ziegelbruch sowie Bauschutt) eingelagert sind.

2.4 Technische Verwertbarkeit und generelle Beurteilung der Verwertungseignung der Erdmassen

Technische Verwertbarkeit gemäß Studie des Umweltministeriums Baden-Württemberg

Im Rahmen des geplanten Vorhabens fallen bei der Erstellung der baulichen Anlagen Aushub- und Ausbruchsmassen (Erdmassen) an, für die gemäß § 4 KrW-/AbfG ein Verwertungsgebot besteht. Die anfallenden Erdmassen sollen daher grundsätzlich einer Wiederverwertung zugeführt werden und, nur wenn diese nicht möglich bzw. wirtschaftlich zumutbar ist, abgelagert werden. Im Vorfeld der Planfeststellung wurden entsprechende Abstimmungsgespräche mit potentiellen Verwertern des anfallenden Aushubs geführt. Hierzu ist festzuhalten, dass seitens der Verwerter grundsätzlich Interesse an der Abnahme von industriell verwertbarem Aushub besteht, wenn die jeweils notwendigen Qualitätsanforderungen an den Aushub/Ausbruch eingehalten werden können. Die abschließenden Gespräche und vertraglichen Regelungen bezüglich der Abnahme von Aushub/Ausbruch für eine Verwertung können erst kurz vor Baubeginn getroffen werden, wenn genauere Aussagen zum Zeitpunkt und den Mengen der zur Verfügung stehenden verwertbaren und den Qualitätsanforderungen des Verwerter entsprechenden Massen gemacht werden können. Daher ist eine Quantifizierung des Anteils des einer Verwertung zuzuführenden Aushubs/Ausbruchs derzeit nicht möglich.

Nachfolgend werden die anfallenden Erdmassen hinsichtlich ihrer generellen technischen Verwertbarkeit unter Berücksichtigung von bestehenden Richtlinien beurteilt. Diese Beurteilung basiert auf einer Studie zur technischen Verwertung von Bodenaushub im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg (HAGELAUER & WOLFF, 1993 und HAGELBAUER et al., 1996). Danach lassen sich die Erdstoffe aus verwertungsorientierter, technischer Sicht in sogenannte Verwertungsgruppen (VG) zusammenfassen, um eine Vereinfachung bei der Vorauswahl in Betracht kommender technischer Einsatzgebiete zu ermöglichen. Zu beachten ist jedoch, dass eine eindeutige Zuordnung der Erdstoffe zu einer konkreten Verwertungsgruppe nur anhand spezieller geotechnischer Untersuchungen bzw. Prüfungen möglich ist.

Für jede Verwertungsgruppe ergibt sich ein in Frage kommendes Einsatzspektrum (Verwertungskategorie), in dem generell zwischen einer Verwertung als Baustoff und einer solchen als Rohstoff unterschieden wird. In igi NIEDEREYER INSTITUTE (1994) sind die einzelnen Verwertungsgruppen und -kategorien detailliert erläutert.

In Tabelle 2/1 sind die durch die Realisierung des Projektes Stuttgart 21 im PFA 1.4 anfallenden Gesteine bzw. Bodenarten mit ihrer stratigraphischen Stellung und ihrer Eingruppierung in Verwertungsgruppen und -kategorien zusammengefasst.

Tabelle 2/1: Anfallende Boden- und Gesteinsarten sowie ihre Zuordnung zu Verwertungsgruppen und Verwertungskategorien im PFA 1.4

Stratigraphische Einheit	vorwiegende Gesteins-/Bodenart	Verwertungsgruppe ¹⁾	Verwertungskategorie ¹⁾	
			Baustoff (K I, K II)	Rohstoff (K II)
Turneriton	Tonsteine und Tonmergelsteine mit vereinzelt Toneisensteinknollen	S 1	K I	K II
Arietenkalk	Tonsteine mit Kalksteinbänken	S 1, (S 3)	K I	K II
Angulatensandstein	sandige Tonsteine mit eingeschalteten Sandsteinen sowie vereinzelt Kalksandsteinbänken	S 1, S 2	K I	K II
Filder- und Hanglehm	Ton, Schluff, kalkfrei bis kalkhaltig	L 1, L 2	K I	K II
Auensedimente	Kies, Sand, Schluff, Ton	L 1 bis L 5	K I, K II	K II
künstliche Auffüllungen	Schluff, Ton mit Beimengungen von Bauschutt, Ziegelbrocken, Holzstückchen usw. in Stein- bzw. Kiesgröße	keine Angaben	keine Angaben	keine Angaben

Anmerkungen:

1) gemäß HAGELAUER & WOLFF (1993)

In Klammern vermerkte Verwertungsgruppen bzw. -kategorien treten nur untergeordnet auf.

Legende:

S = Sedimentgestein

L = Lockergestein

Baustoff: K I = Erdbau, Tiefbau, sonstige Verwertung

K II = Verkehrswegebau, Deponiebau, Hochwasserschutz, Zuschlag und Zusatzstoffe für Beton und Mörtel

Rohstoff: K II = Baustoffindustrie

Beurteilung der Verwertungseignung der Erdmassen

Zur Erfüllung der Intention des Kreislaufabfall- und des Bodenschutzgesetzes sind Möglichkeiten der Verwertung von Überschussmassen im Projekt (Seitenablagerungen, Dämme, etc.) sowie der Weitergabe an Dritte (z. B. als Rohstoff) u. a. m. aufzuzeigen. Hierbei ist dem Vermeidungs- und Verminderungsgebot nachzukommen. In diesem Rahmen erfolgte eine Konkretisierung des Verwertungs- und Ablagerungskonzeptes der überschüssigen Erdmassen. Diesbezüglich wurden Kontakte zu Firmen im Zusammenhang mit der Verwertbarkeit von Erdmassen geknüpft, um die Eignung der anfallenden Erdmassen als Rohstoff bzw. Baustoff zu klären sowie um eventuelle Vorgaben hinsichtlich des Bauablaufes, der Tunnelvortriebskonzepte, der Baustelleneinrichtungen u.a.m. anstellen zu können.

- **Eignung als Rohstoffmaterial zur Herstellung grobkeramischer Produkte**

Derzeit liegen erste Aussagen zur Beurteilung der Eignung von Tonsteinen und Tonen aus dem Bereich Stuttgart - Ulm für die Ziegelindustrie (grobkeramische Erzeugnisse) vor, die besagen, dass sich bestimmte Tonsteine bzw. Tone für die Herstellung von Mauerziegeln eignen.

- **Eignung als mineralische Abdichtungsschicht (Basis-, Zwischen- und Oberflächenabdichtung) bei Abfallentsorgungsanlagen**

An Tonen und Tonsteinen des PFA 1.4 wurden Untersuchungen gemäß TA Siedlungsabfall durchgeführt, die belegen, dass die Gesteine des Schwarzjuras und die Filderlehme zum Teil als mineralische Abdichtungsschicht eingesetzt werden können.

- **Eignung für Dammschüttungen und für Bodenaustauschmaßnahmen**

Mit Ausnahme von anmoorigen Böden sind grundsätzlich alle beim Abtrag, Aushub bzw. Ausbruch anfallenden Erdstoffe als Dammschüttmaterial geeignet, sofern keine Vernässung während des Lösens, Ladens, Transportes und Wiedereinbaues eintritt. Die Verwendung von ausgeprägt plastischen Böden als Dammschüttmaterial erfordert gemäß den einschlägigen Bestimmungen der DB Netz AG (z. B. Ril 836) und der ZTVE-StB 94 aufgrund ihrer Frostempfindlichkeit und Veränderlichkeit der Trageigenschaften, die Einhaltung enger Rahmenbedingungen für den Einbau und das Verdichten und ggf. Verbesserungsmaßnahmen in größerem Umfang, so dass sich die Verwendung von ausgeprägt plastischen Böden als Dammschüttmaterial nicht empfiehlt.

- **Eignung für Landschaftsbau als Verfüll- und Versatzmaterial**

Zum Schütten als Verfüll- und Versatzmaterial beim Landschaftsbau u.a.m. sind grundsätzlich alle Aushub- und Ausbruchsmassen geeignet, sofern die Grenzwerte der LAGA (1997) eingehalten werden. Soweit Material zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht eingesetzt wird, werden die Vorgaben des § 12 BBodSchV eingehalten.

2.5 Qualitative und quantitative Einschätzung der anfallenden Erdmassen und des Bedarfs sowie Aussagen zur Verwertung

In der Tabelle 2/2 ist die Erdmassenbilanz für die Realisierung der Bau-
 maßnahmen im PFA 1.4 aufgeführt. Insgesamt werden ca. 0,83 Mio m³
 an Aushub- und Ausbruchsmassen gefördert, während der Bedarf an
 Erdbaustoffen ca. 0,26 Mio m³ beträgt. An Mutterboden werden ca. 0,13
 Mio m³ abgetragen, wovon ca. 0,07 Mio m³ im PFA 1.4 benötigt werden.
 Der verbleibende Mutterboden wird verwertet. Somit ist in der Summe
 ein Erdaushub einschließlich Mutterboden in der Größenordnung von
 ca. 0,95 Mio m³ zu erwarten.

Tabelle 2/2: Erdmassenbilanz im PFA 1.4

Bereich/Bauwerk	Mutterboden- abtrag [m ³]	Mutterboden- auftrag [m ³]	Aushub- und Ausbruchsmas- sen [m ³]	Erdmassenbedarf [m ³]
Neubaustrecke und LBP-Maßnahme A5.6 (Flutmulde Neckartal)	124.900	65.000	629.000	173.500
Tunnel Denkendorf	0	0	110.000	0
Regenrückhaltebecken, Rettungs- plätze	2.500	900	23.400	0
Instandhaltungsweg	*	*	41.500	25.500
Wirtschaftsweg	*	*	200	1.800
Abrolldamm	*	*	25.700	57.600
Summe	127.400	65.900	829.800	258.400

* in Mutterbodenabtrag bzw. -auftrag der Neubaustrecke enthalten

In Abhängigkeit der Eigenschaften der Aushub- und Ausbruchsmassen
 und der Fördergeräte kann eine Volumenänderung, wie Auflockerung
 oder Verdichtung zwischen ursprünglichem und eingebautem Zustand
 der Erdmassen entstehen (vgl. auch FLOSS, 1997). Diese Volumenän-
 derungen sind hier nicht berücksichtigt. In der Tabelle 2/3 ist die Auf-
 schlüsselung der Aushub- und Ausbruchsmassen nach stratigraphi-
 schen Einheiten für einzelne Bereiche bzw. Bauwerke zusammenge-
 stellt.

Tabelle 2/3: Stratigraphische Zuordnung der Aushub- und Ausbruchsmassen

Bereich/Bauwerk	künstliche Auffüllungen [m ³]	Auen- sedimente [m ³]	Filder- und Hanglehm [m ³]	Turneri- ton [m ³]	Arieten- kalk [m ³]	Angulaten- sandstein [m ³]
Neubaustrecke und LBP-Maßnahme A5.6 (Flutmulde Neckartal)	28.100	15.900	285.400	47.500	239.700	12.400
Tunnel Denkendorf	0	0	10.000	0	50.000	50.000
Regenrückhaltebecken, Rettungsplätze	0	0	23.400	0	0	0
Instandhaltungsweg	0	100	41.400	0	0	0
Wirtschaftsweg	0	0	200	0	0	0
Abrolldamm	0	0	25.700	0	0	0
Summe	28.100	16.000	386.100	47.500	289.700	62.400

Die Aushub- und Ausbruchsmassen verteilen sich in etwa zu gleichen Teilen auf quartäre Lockergesteine (51,8 %) und auf die Gesteine des Schwarzjuras (48,2 %). Hierbei entfallen ca. 47 % auf die Filder- und Hanglehme und ca. 35 % auf die Gesteine des Arietenkalks.

In der Tabelle 2/4 sind Angaben zu den potenziellen Einsatzbereichen der zu fördernden Aushub- und Ausbruchsmassen zusammengestellt.

Tabelle 2/4: Angaben zur potenziellen Verwertbarkeit der Aushub- und Ausbruchsmassen

Stratigraphische Einheit	Vorwiegende Gesteins-/Bodenart	Aushub- und Ausbruchsmassen [m ³]	bei entsprechender Nachfrage und Eignung mögliche Einsatzbereiche
Turneriton	Tonsteine und Tonmergelsteine mit vereinzelt Toneisensteinknollen	47.500	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial), Grobkeramik
Arietenkalk	Tonsteine mit Kalksteinbänkchen	289.700	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial), Grobkeramik
Angulatensandstein	sandige Tonsteine mit eingeschalteten Sandsteinen sowie vereinzelt Kalksandsteinbänkchen	62.400	Erdbau (Verkehrsdämme, Lärm- und Sichtschutzwälle), Tiefbau (Bauwerkshinterfüllung), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Filder- und Hanglehm	Ton, Schluff, kalkfrei bis kalkhaltig	386.100	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial), Grobkeramik
Auensedimente	Kies, Sand, Schluff, Ton	16.000	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Verkehrsdämme), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial), Tiefbau (Bauwerkshinterfüllung)
künstliche Auffüllungen	Schluff, Ton mit Beimengungen von Bauschutt, Ziegelbrocken, Holzstücken usw. in Stein- bis Kiesgröße	28.100	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)

Die gesamten Aushub- und Ausbruchsmassen des PFA 1.4 sind prinzipiell im Erdbau für Lärm- und Sichtschutzwälle sowie im Landschaftsbau als Verfüll- und Versatzmaterial einsetzbar.

Die Gesteine des Turneritons und des Arietenkalks sowie die Filder- und Hanglehme sind mit ca. 0,72 Mio m³ bei einem entsprechenden Nachweis der Eignung und bei entsprechender Nachfrage im Deponiebau sowie als Rohstoffmaterial für grobkeramische Produkte verwertbar. Daneben sind die Gesteine des Angulatensandsteins sowie die Auensedimente bei entsprechender Nachfrage und Eignung im Erdbau für Verkehrsdämme sowie im Tiefbau für Bauwerkshinterfüllungen einsetzbar.

3 Logistikkonzept

Detaillierte Angaben über Bauzustände und Baulogistik sind der Anlage 13.1 zu entnehmen.

Für die Realisierung der Baumaßnahmen des PFA 1.4 ist eine Baustraße entlang der NBS geplant, die an das öffentliche Straßennetz anbindet. Im Tunnelbereich ist keine zusätzliche Baustraße vorgesehen, da hier der Materialtransport über die zukünftige NBS-Trasse erfolgen kann. Baustelleneinrichtungsflächen sind, wenn möglich, im Bereich der zukünftigen Trasse und im Bereich von Rettungsplätzen vorgesehen. Für die einzelnen Ingenieurbauwerke der NBS sind folgende Anbindungen/Logistikwege gegeben:

- **Eisenbahnüberführung (EÜ), Straßenüberführung (SÜ) sowie SÜ Instandhaltungsweg Wirtschaftsweg östlich des Flughafens**

Die Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche) für die Bauwerke EÜ Wirtschaftsweg östlich des Flughafens, Straßenüberführung (SÜ) L 1204 über Wirtschaftsweg östlich des Flughafens und SÜ Instandhaltungsweg über Wirtschaftsweg östlich des Flughafens, die im Bereich zwischen dem Wirtschaftsweg östlich des Flughafens und der Westumfahrung Scharnhausen liegt, ist über den Wirtschaftsweg anfahrbar und ist an das öffentliche Straßennetz über die Westumfahrung Scharnhausen angebunden.

- **EÜ K 1269 neu**

Die BE-Fläche für die EÜ K 1269 neu, die sich zwischen der NBS-Trasse und dem Knotenpunkt der L 1204 mit der K 1269 befindet, ist direkt an die L 1204 angeschlossen.

- **EÜ, SÜ L 1204 und Stützbauwerk Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg**

Die BE-Fläche für die Bauwerke EÜ Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg, SÜ L 1204 über Auffahrt Anschlussstelle Esslingen und Radweg und Stützbauwerk Auffahrt Anschlussstelle Esslingen liegt innerhalb der Fläche der zukünftigen BAB-Auffahrt von Esslingen Richtung Karlsruhe, wobei die Anbindung an das öffentliche Straßennetz über den anliegenden Wirtschaftsweg zur L 1202 erfolgt.

- **EÜ L 1202**

Direkt unmittelbar westlich der EÜ L 1202 liegt die BE-Fläche, die über den parallel zur L 1202 verlaufenden Wirtschaftsweg in Höhe der Zufahrt zum bestehenden öffentlichen Parkplatz an das öffentliche Straßennetz angeschlossen ist.

- **Stütz- und Trogbauwerk Abfahrt Anschlussstelle Esslingen**

Die Anbindung der sich östlich der EÜ L 1202 befindenden BE-Fläche an das öffentliche Straßennetz erfolgt direkt über die L 1202.

- **Tunnel Denkendorf, Trogbauwerk westlich des Tunnels Denkendorf und Stützbauwerk östlich des Tunnels Denkendorf**

Die BE-Fläche für den westlichen Tunnelabschnitt befindet sich nordöstlich des Tunnelportals und für den östlichen Tunnelabschnitt unmittelbar am Portal. Die Verkehrsanbindung an das öffentliche Straßennetz erfolgt für den nördlich der BAB A8 liegenden Abschnitt über die parallel zur NBS-Trasse verlaufende Baustraße an die L 1202 und an die AS Esslingen und für den südlich der BAB A8 gelegenen Abschnitt über das als Baustraße auszubauende Wirtschaftswegenetz an die L 1204.

- **EÜ Sulzbachtal**

Die Anordnung der BE-Flächen erfolgt im Widerlagerbereich auf der zukünftigen NBS-Trasse sowie an den zu errichtenden 6 Stützen. Die Verkehrsanbindung an das öffentliche Straßennetz wird über drei Möglichkeiten realisiert. Der westliche Widerlagerbereich ist über die parallel zur NBS-Trasse verlaufende Baustraße mit der L 1204 im Denkendorfer Tal angeschlossen. Der östliche Widerlagerbereich wird ebenfalls über eine parallel zur NBS-Trasse verlaufende Baustraße mit dem öffentlichen Straßennetz verbunden. Die Andienung der Stützen erfolgt über zwei Wirtschaftswege, die entlang des Sulzbaches verlaufen und in Denkendorf an das öffentliche Straßennetz anschließen.

- **SÜ Wirtschaftsweg über den Sulzbach**

Auf dem vorhandenen Wanderparkplatz wird die BE-Fläche angelegt, die über zwei Wirtschaftswege in Denkendorf an das öffentliche Straßennetz anschließen.

- **SÜ Wirtschaftsweg Wangerhöfe**

Die BE-Fläche, die sich östlich des zu erstellenden Bauwerkes befindet, wird über die parallel zur NBS-Trasse verlaufende Baustraße, die an den Egertenweg anschließt, an das öffentliche Straßennetz angeschlossen.

- **EÜ Seehof**

Die BE-Fläche liegt westlich des Bauwerkes im Trassenbereich der NBS und ist über den Egertenweg direkt an das öffentliche Straßennetz angeschlossen.

- **SÜ Wirtschaftsweg Köngen-Unterensingen**

Die an der Westseite des Bauwerkes liegende BE-Fläche ist über die parallel zur NBS-Trasse verlaufende Baustraße an den Egertenweg angeschlossen.

- **EÜ Anschlussstelle Wendlingen Abfahrt Karlsruhe - Nürtingen, Auffahrt Plochingen - München, B 313, Abfahrt Karlsruhe-Plochingen, Auffahrt Nürtingen - München, Stützbauwerk Verteilerfahrbahn westlich der B 313 und Verteilerfahrbahn östlich der B 313**

Die BE-Flächen liegen direkt am zu errichtenden Bauwerk, auf dem jeweils gesperrten Verteilerfahrbahnabschnitt. Die Anbindung an das öffentliche Straßennetz ist direkt über die BAB A8 und die B 313 gegeben.

Für das Projekt Stuttgart 21 sind im PFA 1.4 für die Realisierung der geplanten Baumaßnahmen insgesamt ca. 0,83 Mio m³ an Aushub- und Ausbruchmassen zu fördern und ca. 0,26 Mio m³ für die NBS, den Instandhaltungs- und den Wirtschaftsweg sowie den Abrolldamm einzubauen. An Mutterboden sind ca. 0,13 Mio m³ abzutragen und ca. 0,07 Mio m³ wieder aufzutragen. Die im PFA 1.4 für die Verwertung und Ablagerung vorgesehenen Aushub- und Ausbruchmassen werden mittels LKW-Transport bzw. bei Bedarf und größeren Transportentfernungen zusätzlich auf dem Schienen- oder Wasserweg transportiert werden. Um Engpässen beim Massentransport und der Verwertung zu begegnen, sind im Bereich des Baufeldes Zwischenlagerflächen vorgesehen, auf denen anfallender Aushub/Ausbruch für einige Tage zwischengelagert werden.

Der im PFA 1.4 anfallende Mutterboden wird soweit als möglich für die Rekultivierung und Auftragsmaterial zur Begrünung der Erdbauwerke im Projekt verwandt.

Hinsichtlich der Verwertung und Entsorgung des anfallenden Erdaushubs/-ausbruchs ist vorgesehen, diese zunächst einer höherwertigen Verwertung zuzuführen. Eine genaue Quantifizierung des Anteils an Aushub/Ausbruch, der einer höherwertigen Verwertung zugeführt werden kann, ist derzeit noch nicht möglich (vgl. Kapitel 2.4).

Für die Wiederverwertung und Ablagerung der im PFA 1.4 anfallenden Aushub- und Ausbruchsmassen bestehen nach aktuellem Erhebungsstand folgende Möglichkeiten, die in Abhängigkeit von den Zuordnungsklassen des anfallenden Aushubs gemäß LAGA M20 genutzt werden:

- Ablagerung in den Deponien Froschgraben und Burghof im Landkreis Ludwigsburg (Kapazität ca. 4,3 Mio. m³); es ist vorgesehen, den größten Teil der anfallenden und nicht im Projekt zu verwendenden 0,57 Mio. m³ Aushub des PFA 1.4 über die Straße dorthin zu transportieren und zu verwerten. Die genauen Massen können derzeit nicht quantifiziert werden, da diese von der zum Zeitpunkt der Anlieferung zur Verfügung stehenden Abnahmekapazität abhängen.
- Wiederverfüllung eines Bergwerkes in Bad Friedrichshall-Kochendorf (Kapazität ca. 10 Mio. m³). Es ist vorgesehen, einen Teil der anfallenden 0,57 Mio. m³ Aushub des PFA 1.4 über die Straße dorthin zu transportieren und zu verwerten. Die genauen Massen können derzeit nicht quantifiziert werden, da diese von der zum Zeitpunkt der Anlieferung zur Verfügung stehenden Abnahmekapazität abhängen.

Des Weiteren stehen z.B. bei Kapazitätsengpässen oder bei Überschreiten der belastungsspezifischen Annahmekriterien folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Ablagerung in den Deponien Weißer Stein und Blumentobel im Landkreis Esslingen (Kapazität ca. 4 Mio. m³)
- Rekultivierung der Rückstandshalde des ehemaligen Kalibergwerksgeländes Friedrichshall im Raum Hannover (Kapazität ca. 10 Mio. m³).
- Deponierung in der Untertagedeponie Heilbronn (Kapazität ca. 9 Mio. m³)
- Schiffsverbringung über die Häfen in Plochingen und/oder Stuttgart zur wassertechnischen Verwertung (Verfüllung von Kiesgruben) z.B. bei Rhein-km 844
- Wertstoffmakler für die Ton- und Ziegelindustrie (Abnahmemengen ca. 100.000 m³ pro Jahr).

Sollte eine höherwertige industrielle Verwertung des anfallenden Aushubs/Ausbruchs in größerem Umfang nicht realisierbar sein, so ist die Aufnahmekapazität der vorstehend aufgeführten Standorte auch für alle anfallenden Massen ausreichend. Die erforderliche Aufnahmekapazität (siehe oben) für den Einbau an den verschiedenen Standorten ist nach aktueller Erhebung (Stand: 2002) gewährleistet.

Für die Verwertung und Entsorgung des Großteils der anfallenden Massen sind derzeit die Standorte Froschgraben und Burghof sowie Kochendorf vorgesehen. Die Deponien Blumentobel und Weißer Stein sollen insbesondere als Zwischenlager für Massen zur Wiederverfüllung genutzt werden.

Am Standorten Bad Friedrichshall-Kochendorf kann Aushub der LAGA-Klasse Z0 - Z2 eingebaut werden.

In die Deponien Blumentobel und Weißer Stein können - u.a. im Rahmen der Zwischenlagerung - Aushub/Ausbruch der LAGA-Klassen Z0 – Z1.2 und auch Bauschutt eingebracht werden.

Die Deponie Am Froschgraben ist zur Aufnahme von Aushub-/Ausbruchmassen der LAGA-Klassen Z0 und Z1.1 vorgesehen, wenn sichergestellt ist, dass die Sulfatgehalte die vorgegebenen Grenzwerte einhalten.

Die Deponie Burghof ist zur Entsorgung von höher belasteten Aushub-/Ausbruchmassen (LAGA-Klassen Z3 und Z4, PAK bis 1000 mg/kg) vorgesehen. Die Untertagedeponie Heilbronn wird nur für die Deponierung hochbelasteten Aushubs genutzt, soweit dieser anfällt und nicht in den anderen Standorten eingebaut werden kann.

Für die wassertechnische Verwertung bei Rhein-km 844 liegt eine Genehmigung bis LAGA-Klasse Z3 vor.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge der Baumaßnahmen im PFA 1.4 auch schadstoffbelasteter Aushub (z.B. Mineralöl, Kohlenwasserstoffe etc.) anfällt. Diese Massen werden auf einem entsprechend ausgelegten, den gesetzlichen Anforderungen genügenden Zwischenlager gelagert und beprobt. Nach Vorliegen der Deklarationsanalysen wird der am besten geeignete und umweltverträglichste Entsorgungsweg und Standort (siehe oben) gewählt. Materialien, die nicht mit einem vertretbaren Aufwand behandelt und gereinigt werden können, werden einer für die jeweilige Belastung genehmigten Deponie zugeführt.

Generell gilt jedoch, dass die Verwertung/Entsorgung hoch belasteter Böden (Überschreitung LAGA Z2-Grenzwert) gemäß der Andienungspflicht mit den zuständigen Stelle des Landes Baden-Württemberg (Sonderabfallagentur Baden-Württemberg GmbH) vorabgestimmt wird.

Sollten im Zuge der weiteren Planungen weitere Verwertungsmöglichkeiten/-maßnahmen in der näheren Umgebung möglich werden, die umweltverträglicher und zweckdienlicher sind, werden diese in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden in die projektspezifische Bodenverwertungs- und -entsorgungslogistik einbezogen.

Die Verwertung des überschüssigen Aushub- und Ausbruchmaterials aus dem PFA 1.4 verursacht keine weiteren oder neuen Umweltauswirkungen an den jeweiligen Verbringungsstandorten, da jeweils nur für den Einbau genehmigtes Material eingebracht wird. Die vorhandenen Kapazitäten an den oben genannten Standorten sind so groß, dass ein zusätzlicher Grunderwerb nicht erforderlich wird.

4 Zusammenfassung

Für das Projekt Stuttgart 21 sind im PFA 1.4 für die Realisierung der geplanten Baumaßnahmen insgesamt ca. 0,83 Mio m³ an Aushub- und Ausbruchsmassen zu fördern und ca. 0,26 Mio m³ für die NBS, den Instandhaltungs- und den Wirtschaftsweg sowie den Abrolldamm einzubauen. An Mutterboden sind ca. 0,13 Mio m³ abzutragen und ca. 0,07 Mio m³ wieder aufzutragen. Der gesamte Bedarf an Erdmassen sowie an Mutterboden kann – soweit die erdbautechnischen Anforderungen an die Baustoffe eingehalten werden - durch die zu fördernden Erdmassen bzw. Mutterboden gedeckt werden.

Die Verwertung der Aushub- und Ausbruchsmassen erfolgt nach den Grundsätzen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG), wobei Abfälle in erster Linie zu vermeiden, in zweiter Linie stofflich zu verwerten sind. Dabei ist die Pflicht zur Verwertung von Abfällen einzuhalten, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist, insbesondere wenn für einen gewonnenen Stoff oder gewonnene Energie ein Markt vorhanden ist oder geschaffen werden kann. Dabei wird gemäß RP Stuttgart Abteilung VII-Umwelt „Verwertung und Entsorgung von Baurestmassen; Stand 25.06.1992“ eine Verwendung der Aushub- und Ausbruchsmassen in z.B. landschaftsgestaltenden Erdbauwerken als Verwertung im Sinne des „Konzeptes für die Ablagerung von Massenabfällen in Baden-Württemberg“ angesehen.

Die Deckung des Erdmassenbedarfs erfolgt über die anfallenden Aushub- und Ausbruchsmassen, soweit diese hierfür geeignet sind. Ein Teil der Gesteine des Unteren Schwarzjuras können auch als Rohstoffmaterial für grobkeramische Produkte einer höherwertigen Verwertung zugeführt werden. Es ist vorgesehen, die anfallenden und nicht im Projekt verwertbaren Aushub- und Ausbruchsmassen – soweit technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll – einer höherwertigen Verwertung (z.B. Grobkeramikindustrie, Lärmschutzwälle, Rekultivierung im Umfeld des Projektes) zuzuführen. Die verbleibenden Aushub- und Ausbruchsmassen des Planfeststellungsabschnitts 1.4 werden u.a. zur Rekultivierung und Wiederverfüllung z.B. von Bergwerken eingesetzt, wobei ein Transport über die Straße vorgesehen ist. Nicht auszuschließen sind auch Transporte über die Häfen Plochingen und/oder Stuttgart zu wassertechnischen Verwertungen (Schiffstransport) sowie Transporte über die Schiene.

Für die Wiederverwertung und Ablagerung der im PFA 1.4 anfallenden Aushub- und Ausbruchsmassen bestehen nach aktuellem Erhebungsstand folgende Möglichkeiten, die in Abhängigkeit von den Zuordnungsklassen des anfallenden Aushubs gemäß LAGA genutzt werden:

- Ablagerung in den Deponien Froschgraben und Burghof im Landkreis Ludwigsburg (Kapazität ca. 4,3 Mio. m³); es ist vorgesehen, den größten Teil der anfallenden und nicht im Projekt verwendbaren 0,57 Mio. m³ Aushub des PFA 1.4 über die Straße dorthin zu transportieren und zu verwerten.
- Wiederverfüllung eines Bergwerkes in Bad Friedrichshall-Kochendorf (Kapazität ca. 10 Mio. m³). Es ist vorgesehen, einen Teil der anfallenden und nicht im Projekt verwendbaren 0,57 Mio. m³ Aushub des PFA 1.4 über die Straße dorthin zu transportieren und zu verwerten.

Des Weiteren stehen bei Kapazitätsengpässen an den vorgenannten Verwertungsstandorten bzw. belastungsspezifischen Ausschlusskriterien für eine standortspezifische Verwertung folgende Alternativmöglichkeiten zur Verfügung:

- Ablagerung in den Deponien Weißer Stein und Blumentobel im Landkreis Esslingen (Kapazität ca. 4 Mio. m³)
- Rekultivierung der Rückstandshalde des ehemaligen Kalibergwerksgeländes Friedrichshall im Raum Hannover (Kapazität ca. 10 Mio. m³).
- Deponierung in der Untertagedeponie Heilbronn (Kapazität ca. 9 Mio. m³)
- Schiffsverbringung über die Häfen in Plochingen und/oder Stuttgart zur wassertechnischen Verwertung (Verfüllung von Kiesgruben) z.B. bei Rhein-km 844 (derzeitige Kapazität bei aktiver Kiesgewinnung ca. 4 Mio. m³)
- Wertstoffmakler für die Ton- und Ziegelindustrie (Abnahmemengen ca. 100.000 m³ pro Jahr).

Die Kapazitäten und Genehmigungen an den verschiedenen Standorten für den Einbau des anfallenden Aushubs/Ausbruch liegen vor. Die dortige Verwertung des überschüssigen Aushub- und Ausbruchmaterials aus dem PFA 1.4 verursacht keine weiteren oder neuen Umweltauswirkungen. Ein zusätzlicher Grunderwerb ist an den Standorten nicht erforderlich.

5 Literatur und verwendete Unterlagen

FLOSS, R. (1997):

Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTVE-StB 94, Kirschbaum-Verlag, Bonn-Bad Godesberg.

HAGELBAUER, NEUFANG & KOZIOROWSKI (1996):

Konzeption zur technischen Verwertung des im Stadtgebiet von Stuttgart anfallenden Bodenaushubs. Projekt Nr. G 950761, 25 S.

HAGELAUER, W.-D. und WOLFF, G. (1993):

Technische Verwertung von Bodenaushub - ein Beitrag zum sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden. Studie im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg, Heft 24, 95, Stuttgart.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE, UNTERSUCHEN BERATEN PLANEN GmbH (1994):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, Bereich Wendlingen - Ulm, Abstimmung mit den Belangen der Raumordnung, Fachbeilage 4 zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Ablagerungs- und Massendeckungskonzept, igi Niedermeyer Institute, Westheim, August 1994.

igi NIEDERMEYER INSTITUTE, UNTERSUCHEN BERATEN PLANEN GmbH (1996):

Projekt Stuttgart 21, Abstimmung mit den Belangen der Raumordnung, Fachbeilage 3 zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung - Bauablaufkonzept und Baustellenlogistik, Verwertungs- und Ablagerungskonzept von Überschussmassen - igi Niedermeyer Institute, Westheim, November 1996.

LAGA (1997):

Länderarbeitsgemeinschaft Abfall. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Technische Regeln, November 1997.





Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

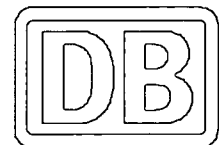
Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

Anlage 22: Elektrische und magnetische Felder



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der





Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

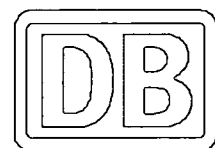
● **Anlage 22: Elektrische und magnetische Felder**

22.1 Erläuterungsbericht



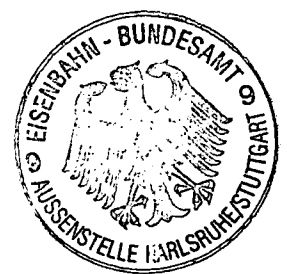
DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Inhaltsverzeichnis

- 22 Elektrische und magnetische Felder
- 22.1 Erläuterungsbericht



19. Dez. 2003



Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

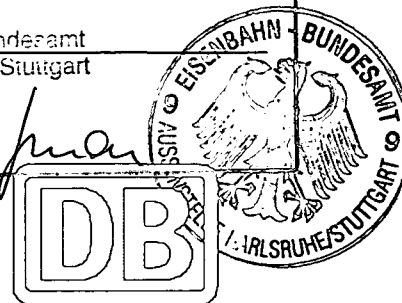
Anlage 22: Elektrische und magnetische Felder

22.1 Erläuterungsbericht

Planfestgestellt gemäß § 18 durch Beschluss	AEG
vom	30. April 2008
Az.:	50100 PAP-P S21-PFA1.4
Eisenbahn-Bundesamt Ast. Karlsruhe/Stuttgart	
Im Auftrag <i>Karin Juran</i>	

DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Projekt Stuttgart 21

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

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Anlage 22.1

Elektrische und magnetische Felder

Erläuterungsbericht

NUR ZUR INFORMATION

Vorhabenträger:

DB Netz AG,
vertreten durch
DB ProjektBau GmbH
NL Südwest, Projektzentrum Stuttgart 1
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

Bearbeitung:

UMWELT- UND LANDSCHAFTSPLANUNG
DR. SCHLIEBE, DR. SCHMIDT & DR. BOHMANN GBR
Langgasse 3
86650 Wemding

Az.: U010152

Wemding, September 2003

Anlage 22.1: Elektrische und magnetische Felder

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	1
1.1 Ausgangslage und Vorhaben	1
1.1.1 Anlass und Planungsstand	1
1.1.2 Vorgaben und Rahmenbedingungen zur Planfeststellung	1
1.2 Aufgabenstellung	2
2 Grundlagen zur Untersuchung niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder	4
2.1 Physikalische Grundlagen und Erläuterungen	4
2.1.1 Elektrische Felder	5
2.1.2 Magnetfelder	6
2.2 Gesetzliche Vorgaben	8
2.3 Berechnungsverfahren	9
2.4 Allgemeine Projektwirkungen	10
2.4.1 Elektrische Felder	10
2.4.2 Magnetfelder	10
3 Elektrische und magnetische Felder im Untersuchungsraum	12
3.1 Untersuchungsraum	12
3.2 Prognose der von den Bahnüberleitungen ausgehenden Feldstärken	13
3.2.1 Elektrische Felder	13
3.2.2 Magnetfelder	13

	Seite
3.3 Prognose der von den Schaltposten und sonstigen stromführenden Anlagen ausgehenden Feldstärken	15
3.3.1 Elektrische Felder	15
3.3.2 Magnetfelder	16
4 Beeinträchtigungen durch projektbedingte Eingriffe	17
4.1 Baubedingte Beeinträchtigungen	17
4.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen	17
4.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	18
5 Möglichkeiten zur Vermeidung und Verminderung projektbedingter Umweltauswirkungen	19
6 Zusammenfassung	20
7 Literatur und verwendete Unterlagen	22
8 Glossar	24
Anhang	A/1
Anhang 1: Elektrische Feldstärke in der Umgebung einer zweigleisigen Wechselstrom-Fernbahnstrecke mit Oberleitung, 15 kV	A/2
Anhang 2: Magnetische Induktion in der Umgebung einer zweigleisigen Wechselstrom-Fernbahnstrecke mit Oberleitung, 15 kV	A/4
Anhang 3: Magnetische Induktion in der Umgebung einer zweigleisigen Wechselstrom-Fernbahntunnelstrecke mit Oberleitung, 15 kV	A/6

1 Vorbemerkungen

1.1 Ausgangslage und Vorhaben

1.1.1 Anlass und Planungsstand

Die DB ProjektBau GmbH plant und baut für die DB Netz AG zwischen Stuttgart und Augsburg eine Hochgeschwindigkeitsstrecke. Hierzu wird auch der Eisenbahnknoten Stuttgart 21 neu gestaltet.

Das Projekt Stuttgart 21 wird derzeit in 7 Planfeststellungsabschnitte (PFA) eingeteilt. Im Einzelnen sind dies:

- PFA 1.1 Talquerung mit Hauptbahnhof,
- PFA 1.2 Fildertunnel,
- PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenbindung,
- PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen,
- PFA 1.5 Zuführung Feuerbach/Bad Cannstatt, S-Bahn-Anbindung,
- PFA 1.6a Zuführung Ober-/Untertürkheim, Wartungsbahnhof,
- PFA 1.6b Abstellbahnhof Untertürkheim

Gegenstand der vorliegenden Unterlagen ist der PFA 1.4 (Filderbereich bis Wendlingen). Die zweigleisige NBS Stuttgart-Ulm verläuft in diesem Abschnitt oberirdisch und in enger Bündelung mit der BAB A 8. Westlich des Rastplatzes Denkendorf verläuft die Strecke nördlich der BAB A 8, unterquert diese im Bereich des Rastplatzes in einem zweigleisigen Tunnel, um östlich des Rastplatzes südlich der BAB A 8 zu verlaufen. Das Denkendorfer Tal, das Sulzbachtal und die Anschlussstelle Wendlingen werden auf Brücken gequert.

1.1.2 Vorgaben und Rahmenbedingungen zur Planfeststellung

Schienenwege für Eisenbahnen einschließlich der für den Betrieb notwendigen Anlagen und Bahnstromfernleitungen dürfen nur gebaut oder geändert werden, wenn der Plan zuvor festgestellt worden ist (§ 18 Allgemeines Eisenbahngesetz, AEG). Aussagen zum Ablauf des Planfeststellungsverfahrens enthält § 20 AEG.

Das Abwägungsgebot schreibt neben der Beachtung der Interessen der betroffenen Bürger insbesondere die Beachtung folgender Belange vor:

- Betriebs- und Verkehrssicherheit,
- Wirtschaftlichkeit,
- Umwelt, und zwar Auswirkungen des Vorhabens auf Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen,
- Denkmalpflege
- andere Verkehrsträger.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist als unselbständiger Teil der Planfeststellung durchzuführen.

1.2 Aufgabenstellung

Für den Bau oder die Änderung von Anlagen der Eisenbahn des Bundes, die einer Planfeststellung nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz bedürfen, ist nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG 1990) eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen (§ 3 und Anlage zu § 3). Zur Sicherung einer wirksamen Umweltvorsorge nach einheitlichen Grundsätzen (§ 1) sind bei dem geplanten Vorhaben die Auswirkungen durch niederfrequente elektrische und magnetische Felder auf die Schutzgüter Menschen und sonstige Sachgüter einschließlich möglicher Wechselwirkungen zu ermitteln und zu beschreiben (§ 2), zusammenfassend darzustellen (§ 11) und zu bewerten (§§ 2, 12). Maßnahmen, mit denen erhebliche Beeinträchtigungen vermieden, vermindert oder soweit möglich ausgeglichen werden, sind darzulegen (§ 6). Ergänzend hierzu regelt das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG 1990) in Verbindung mit der Sechszwanzigsten Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV 1996) den vorbeugenden Schutz des Menschen und sonstiger Sachgüter vor schädlichen Umweltauswirkungen (§ 1) durch den Bau von Eisenbahnen (§ 2).

Die Ermittlung und Beschreibung der projektbedingt zu erwartenden niederfrequenten elektrischen und magnetischen Felder erfolgt auf der Grundlage von Berechnungen, die vom Forschungs- und Technologiezentrum der Deutschen Bahn AG an ausgesuchten Querschnitten durchgeführt wurden.

Berechnungen zu elektrischen Feldstärken der Fernbahnstrecken in Tunnelbereichen sind nicht erforderlich, da elektrische Felder durch Materialien und Gebäude gut abgeschirmt werden und relevante Auswirkungen auf die Gesundheit von Menschen bzw. auf Sachgüter nicht zu erwarten sind.

Die Bewertung der magnetischen Wechselfelder der Fernbahnstrecken bzw. der sonstigen stromführenden Anlagen im Hinblick auf den Menschen erfolgt anhand der 26. BImSchV. Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind Niederfrequenzanlagen demnach so zu errichten und zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden oder auf Grundstücken, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt, sind die Grenzwerte der 26. BImSchV nicht überschritten werden.

Die Beeinträchtigung sonstiger Sachgüter wird abgeschätzt. Empfindliche Geräte und Nutzungen zeigen bereits bei magnetischen Feldstärken von rd. 1 μT Störungen der Funktion. Der Bereich, in dem Beeinträchtigungen empfindlicher Geräte und Nutzungen nicht ausgeschlossen werden können, wird auf Grundlage der Berechnungen abgegrenzt.

In dem vorliegenden Erläuterungsbericht werden die Auswirkungen des Vorhabens auf den Menschen sowie auf empfindliche Geräte und deren Nutzung erfasst, beschrieben und bewertet. Projektbedingte Beeinträchtigungen werden ermittelt und Möglichkeiten zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen durch elektrische und magnetische Felder aufgezeigt.

Die Ergebnisse des Erläuterungsberichtes bilden die Grundlage für die Betrachtungen des Schutzgutes Menschen und des Schutzgutes sonstige Sachgüter im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie zur Planfeststellung.

2 Grundlagen zur Untersuchung niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder

2.1 Physikalische Grundlagen und Erläuterungen

Der physikalische Begriff der elektromagnetischen Wellen und Felder wird eingeteilt in einen ionisierenden Anteil mit höherem Energiegehalt und einen nichtionisierenden Anteil mit niedrigerer Energie. Es werden Gleichstrom- und Wechselstromfelder unterschieden. Eine Übersicht über das Spektrum elektromagnetischer Wellen ist in Abbildung 2/1 dargestellt (Erläuterungen von Fachbegriffen in Kap. 8).

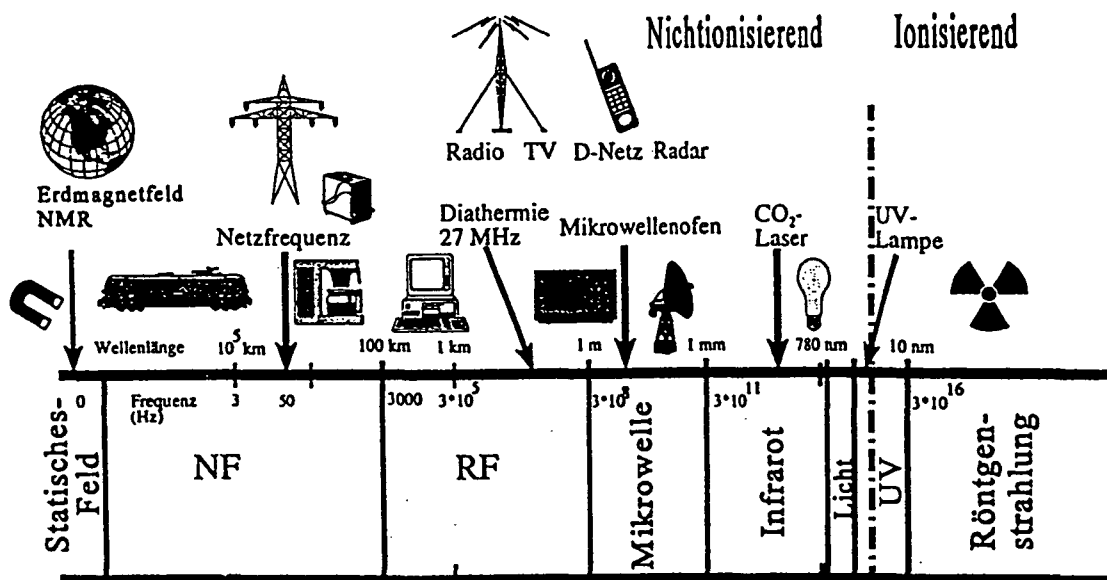


Abb. 2/1: Elektromagnetisches Spektrum (Quelle: BRÜGGEMEYER 1993)

Dieser Abbildung ist zu entnehmen, dass die technischen Wechselfelder der Energieversorgung mit 50 Hertz (Hz) und der Bahn mit 16 2/3 Hz sehr niederfrequent sind. Hierfür haben sich die im amerikanischen Sprachgebrauch ausgeprägten Begriffe "Extremeley low frequency, ELF" oder Sub ELF bewährt. Dieser beinhaltet Schwingungen in einem Frequenzbereich von 0 bis 300 Hz (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN WÜRTTEMBERG 1997).

Niederfrequente Felder bedingen große Wellenlängen. Eine Frequenz von 16 2/3 Hz korrespondiert mit einer Wellenlänge von 18.000 km, eine Frequenz von 50 Hz mit einer Wellenlänge von 6.000 km.

Anders als im Hochfrequenzbereich, wo elektrisches und magnetisches Feld fest aneinander gekoppelt sind, können bei den niederfrequenten Feldern, die von einer Anlage oder einem Gerät ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder als voneinander unabhängige Größen, mit jeweils spezifischen Umweltauswirkungen, angesehen werden. Beide Felder sind sozusagen "entkoppelt" (LEITGEB 1990).

Das elektrische Feld wird wirksam, sobald eine Spannung an einer Anlage oder einem Gerät anliegt, auch wenn kein Strom fließt. Das elektrische Feld ist unabhängig von der Stromstärke in dem Leiter.

Durch Bewegungen von elektrischen Ladungen entsteht das Magnetfeld.

2.1.1 Elektrische Felder

Ein elektrisches Feld besteht zwischen zwei Punkten, die gegeneinander eine Spannung aufweisen. Die elektrische Feldstärke E ergibt sich daher im einfachsten Fall aus Spannung pro Abstand und hat die Dimension Volt pro Meter (V/m).

Die elektrischen Felder sind an die Entstehungsquelle gebunden. Sie nehmen mit zunehmender Entfernung von dieser ab. Elektrische Felder können zudem relativ leicht abgeschirmt werden. Biologische Materialien und Stoffe, aber auch inerte Materialien z. B. Mauerwerk und Wände schwächen elektrische Felder sehr stark ab (um etwa 90 %). Dies entspricht dem FARADAYschen Käfig.

Abbildung 2/2 zeigt die elektrische Randfeldstärke am menschlichen Körper. Das elektrische Feld dringt in den menschlichen Körper im wesentlichen in die Hautpartien und die oberen Muskelschichten ein. Es wird durch den elektrisch leitfähigen Körper stark deformiert. Die Form des Körpers verursacht im Kopfbereich eine 10- bis 14-fache Feldstärkenüberhöhung.

Den elektrischen Feldlinien entsprechen im Wechselfeld der Körperumgebung elektrische Verschiebungsströme, die im wesentlichen über die Körperoberfläche als galvanische Ströme zur Erde abfließen.

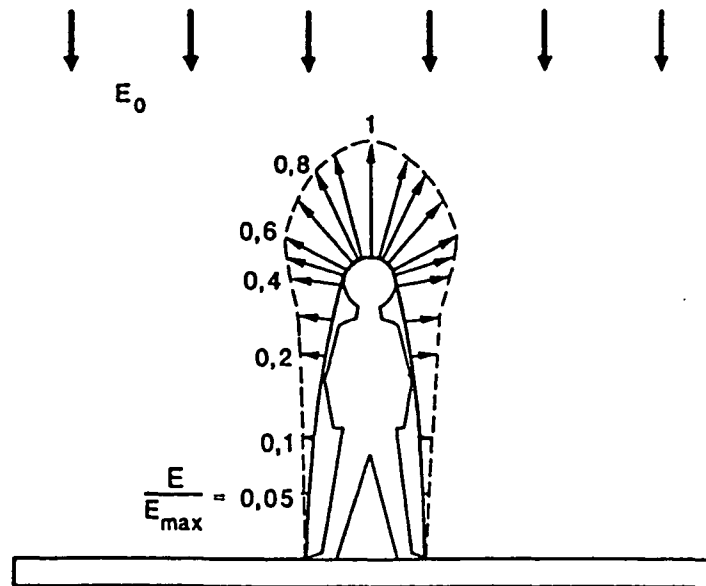


Abb. 2/2: Verteilung der Randfeldstärke E , bezogen auf die Maximalfeldstärke E_{\max} längs der Kontur eines menschenähnlichen Körpers im homogenen Feld E_0 (Quelle: DAVID et al. 1990)

2.1.2 Magnetfelder

Die magnetische Feldstärke H ist um so stärker, je stärker der Strom und je geringer die Entfernung zum fließenden Strom ist. Die magnetische Induktion (magnetische Flussdichte) B ist proportional zur magnetischen Feldstärke. Durch sie werden jedoch auch die magnetischen Eigenschaften der Materie berücksichtigt, in dem das Magnetfeld auftritt. Die magnetische Feldstärke bestimmt zudem die Größe der Wirkung des Magnetfeldes.

Im Gegensatz zum elektrischen Feld durchdringen die niederfrequenten magnetischen Wechselfelder den menschlichen Körper ohne nennenswerte Dämpfung. Die induzierten Wirbelströme hängen bezüglich der Stromdichte in komplexer Weise von den elektrischen Eigenschaften des exponierten Körperbereiches und der Feldbeschaffenheit ab. Da sich die magnetischen Feldgrößen zeitlich periodisch ändern, werden sie meist als zeitlicher quadratischer Mittelwert (Effektivwert) angegeben. In der Regel werden Ersatzfeldgrößen aufgeführt, die aus den Beiträgen der drei Raumkomponenten ermittelt wurden, ohne zu berücksichtigen, dass sie zu unterschiedlichen Zeiten ihren Maximalwert erreichen können.

Auswirkungen magnetischer Wechselfelder auf den Menschen

Zahlreiche Wirkungen des magnetischen Wechselfeldes auf einzelne Körpergewebe oder den gesamten Organismus sind durch Untersuchungen an Zellen und Lebewesen belegt. Eine Darstellung zu den Dosis-Wirkungs-Zusammenhängen zeigt Abbildung 2/3 (SILNY 1993).

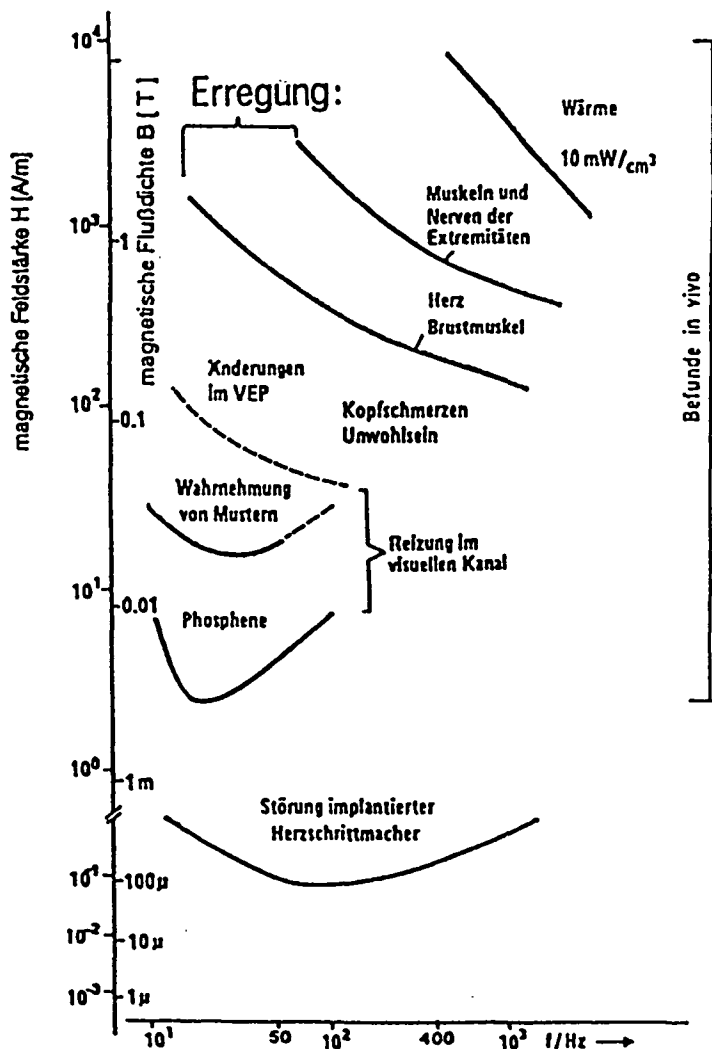


Abb. 2/3: Einflüsse magnetischer Wechselfelder auf den Organismus in Abhängigkeit von der Feldstärke bzw. Flussdichte und von der Frequenz des Magnetfeldes (SILNY 1993). Erklärung: VEP = visuell evoziertes Potenzial.

Bei Zelluntersuchungen wurden Einflüsse schwacher magnetischer Wechselfelder mit Flussdichten im μT -Bereich auf biologische Prozesse festgestellt. Dabei handelt es sich jedoch größtenteils um unüberprüfte Befunde, die teilweise an Pflanzenzellen oder unter nichtphysiologischen Bedingungen gewonnen wurden. Derartige Befunde lassen sich nicht direkt auf den menschlichen Organismus übertragen (SILNY 1993).

Auswirkungen magnetischer Wechselfelder auf Implantate

Definitionsgemäß versteht man unter einem elektrisch aktiven Implantat ein Gerät, "das ganz oder teilweise durch eine medizinische Intervention in den menschlichen Körper oder in Körperhöhlen eingebracht wird, um dort zu verbleiben. Dieses wird durch eine Energiequelle betrieben, die nicht auf Schwerkraft beruht oder auch nicht durch den menschlichen Körper direkt erzeugt wird" (SILNY 1990).

Ein passives Gerät, das beispielsweise Körperfunktionen wie Elektrokardiogramm oder Temperatur beobachtet und nach außen funkt, ist in diesem Sinne genauso ein aktives Implantat wie ein Herzschrittmacher, der aktiv Körperfunktionen steuert.

Die europäische Norm DIN EN 50061/A1 (1996) definiert die Empfindlichkeitsschwelle der Herzschrittmacher höher. Sie bringt damit beachtliche Verbesserungen mit sich und muss seit 1998 von Herstellern von Herzschrittmachern beachtet werden.

Auswirkungen magnetischer Wechselfelder auf empfindliche Geräte

Die durch die fließenden Ströme verursachten magnetischen Flussdichten üben auf andere geladene Teilchen, z.B. Elektronen, eine Kraft aus, so dass diese abgelenkt werden. Fliegt ein Elektron mit einer bestimmten Geschwindigkeit in einer Kathodenstrahlröhre und wirkt senkrecht zur Bewegungsrichtung ein Magnetfeld mit der Flussdichte B , so wird dieses von der Lorentzkraft abgelenkt. Die Ablenkung ist umso größer, je größer die magnetische Flussdichte und je länger die ursprüngliche Flugbahn ist. Betroffen hiervon sind u.a. Fernsehgeräte oder Computermonitore mit Kathodenstrahlröhre, Rasterelektronenmikroskope oder Massenspektrometer.

2.2 Gesetzliche Vorgaben

Zum Schutz vor schädlichen Umweltauswirkungen auf die menschliche Gesundheit wurde für Wechselstromanlagen die 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV 1996) erlassen. Sie trat am 1.1.1997 in Kraft. Diese Verordnung gilt für die Errichtung und den Betrieb von Hoch- und Niederfrequenzanlagen, die gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden und nicht einer Genehmigung nach § 4 des BImSchG bedürfen.

Die 26. BImSchV enthält Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umweltwirkungen und zur Vorsorge gegen schädliche Umweltwirkungen durch elektromagnetische Felder. Die Verordnung berücksichtigt nicht Wirkungen elektromagnetischer Felder auf elektrische oder elektronisch betriebene Implantate. Niederfrequenzanlagen im Sinne der Verordnung sind u.a. Bahnstromfern- und Bahnstromoberleitungen einschließlich Umspann- und Schaltanlagen mit einer Frequenz von $16 \frac{2}{3}$ Hertz oder 50 Hertz.

Gemäß § 3 der 26. BImSchV sind Niederfrequenzanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden oder auf Grundstücken, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung von Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen, die in der folgenden Tabelle aufgeführten Grenzwerte der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte nicht erreicht oder überschritten werden.

Tab. 2/1: Grenzwerte für Niederfrequenzanlagen aus Anhang 2 der 26. BImSchV

Frequenz in Hertz (Hz)	Effektivwert der	
	elektrischen Feldstärke in Kilovolt pro Meter (kV/m)	magnetischen Flussdichte in Mikrotesla (μT)
50-Hz-Felder	5	100
16 2/3-Hz-Felder	10	300

Zum Zwecke der Vorsorge haben entsprechend § 4 dieser Verordnung bei der Errichtung oder wesentlichen Änderung von Niederfrequenzanlagen in der Nähe von Wohnungen, Krankenhäusern, Schulen, Kindergärten, Kinderhorten, Spielplätzen oder ähnlichen Einrichtungen bzw. auf diesen Grundstücken auch die maximalen Effektivwerte der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte den Anforderungen hinsichtlich der Grenzwerte zu entsprechen. Den oben genannten Einrichtungen kommt somit eine besondere Schutzbedürftigkeit zu.

Zur Gewährleistung eines einheitlichen Verwaltungshandelns im Hinblick auf die 26. BImSchV wurden vom Länderausschuss für Immissionsschutz Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder formuliert (LAI 1998).

Mit Erlass des Ministeriums für Umwelt und Verkehr vom 28. Dezember 1998 werden die zuständigen Verwaltungsbehörden in Baden-Württemberg gebeten, die Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder des LAI zu beachten (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG 1999).

Allgemeingültige Grenzwerte für elektrische und magnetische Wechselstromfelder im Hinblick auf Geräte oder deren Nutzung existieren nicht.

2.3 Berechnungsverfahren

Die projektbedingt zu erwartenden elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten wurden vom Forschungs- und Technologiezentrum der DB AG entsprechend § 5 der 26. BImSchV berechnet. Ergebnisse sind Isolinien-Diagramme aus denen sich Näherungen ablesen lassen (vgl. Kap. 3.2).

Zur Berechnung wurde das Programm EMF 1.03 der Firma Siemens AG verwendet. Dieses dient u.a. der Berechnung elektrischer und magnetischer Felder bei Fahrleitungssystemen. Die Berechnung erfolgt in einem vom Benutzer festzulegenden Koordinatensystem unter Berücksichtigung der Anzahl der Gleise, der Stromflussdichten, der Nennspannung und der Anzahl der Hin- und Rückleiter (vgl. Kap. 3 und Anhang 1 bis 4).

2.4 Allgemeine Projektwirkungen

2.4.1 Elektrische Felder

Auswirkungen elektrischer Felder auf den Menschen

Zum Schutz vor schädlichen Umweltauswirkungen durch elektrische Wechselfelder auf die menschliche Gesundheit ist in Bereichen, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten der Grenzwert der 26. BImSchV von 10 kV/m einzuhalten. Die Abnahme der elektrischen Feldstärke mit zunehmendem Abstand von der Bahnoberleitung ist in Abbildung 2/4 dargestellt.

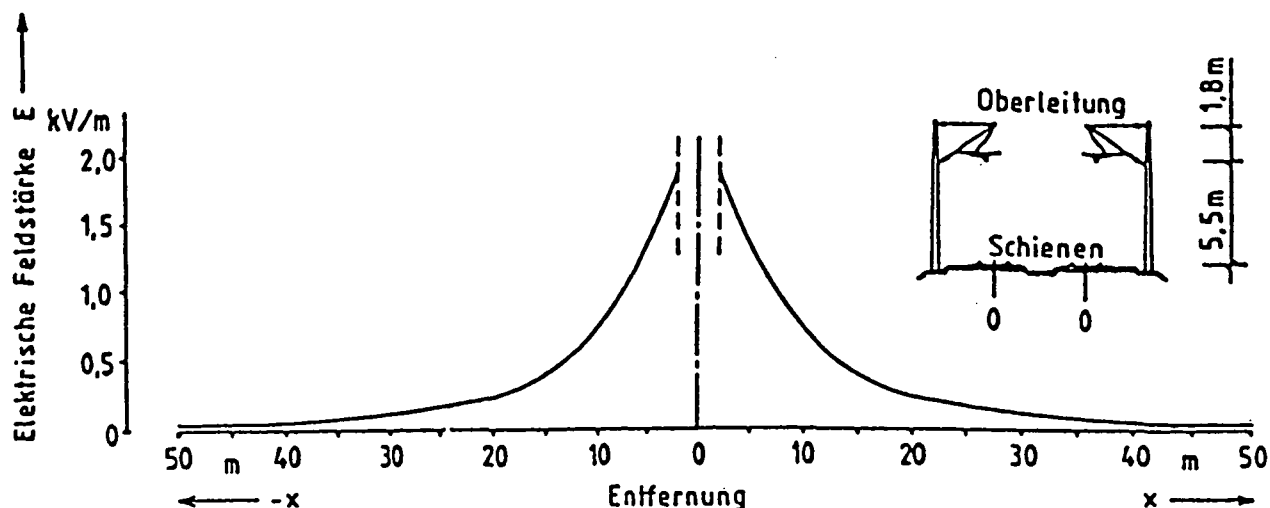


Abb. 2/4: Verlauf der maximalen elektrischen Feldstärke bei höchster Betriebsspannung im Bereich einer Bahnstrecke mit 15-kV-Wechselstrom-Oberleitung (Quelle: DIN VDE E 0228, Teil 6, 1992)

Auswirkungen elektrischer Felder auf empfindliche Geräte

Die Feldstärke der elektrischen Wechselfelder nimmt mit zunehmendem Abstand zur Bahnoberleitung stark ab (vgl. Abb. 2/4) und wird durch Gebäude oder die Tunnelarmierung stark abgeschirmt. Die elektrischen Felder spielen hinsichtlich der Beeinflussung von Geräten oder deren Nutzung keine erhebliche Rolle.

2.4.2 Magnetfelder

Die Wechselstrombahnen der Fernbahn mit der Bahnfrequenz von 16 2/3 Hz erhalten den Strom über die Bahnoberleitung zugeleitet. Dieser fließt über die Fahrschienen zum speisenden Unterwerk zurück. Durch den hin- und zurückfließenden Strom entsteht ein Magnetfeld, das im wesentlichen quer zur Trasse gerichtet ist.

Das auftretende Magnetfeld hängt u.a. ab von dem fließenden Betriebsstrom und der Fahrleitungshöhe. Wenn hin- und zurückfließender Strom gleich groß sind, kompensiert sich das verursachte Magnetfeld in einer größeren Entfernung von der Bahntrasse. In der Praxis können jedoch größere Differenzen zwischen dem in der Fahrleitung und dem in den Fahrschienen fließenden Strom auftreten.

Auswirkungen magnetischer Wechselfelder auf den Menschen

Zum Schutz vor schädlichen Umweltauswirkungen durch magnetische Wechselfelder auf die menschliche Gesundheit ist in Bereichen, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten, der Grenzwert der 26. BImSchV von 300 μT einzuhalten (vgl. Kap. 2.2).

Auswirkungen magnetischer Wechselfelder auf empfindliche Geräte

Fernbahnen der Deutschen Bahn AG verursachen magnetische Wechselfelder, die zu Störungen von Geräten, die auf diese Felder empfindlich reagieren, führen können.

Bei magnetischen Wechselfeldern der Frequenz $16 \frac{2}{3}$ Hz stehen Beeinflussungen von Monitoren mit Kathodenstrahlröhren im Vordergrund. Die Beeinflussung führt zu einem vom Rand her beginnenden Bildschirmflimmern im Rhythmus der Störfrequenz. Da der Kathodenstrahl am Bildrand seine größte Ablenkung erfährt, ist dort die Beeinflussung am deutlichsten zu erkennen. Je größer der Bildschirm ist, desto auffälliger treten am Rand etwaige Beeinflussungen durch magnetische Störfelder zutage. Bei 17"-Monitoren treten Beeinflussungen ab rd. 1 μT auf.

Dies entspricht auch den Angaben im Entwurf DIN VDE 0228 Teil 6, in dem als Wert für die Wahrnehmbarkeit der Beeinflussung bei einem rotierenden Magnetfeld etwa 0,5 μT angegeben wird, da z. B. bei Textverarbeitung dieser Wert verdoppelt werden kann. Wissenschaftliche Geräte wie Rasterelektronenmikroskope oder Massenspektrometer können bereits durch geringere magnetische Felder beeinflusst werden. Mögliche Störwirkungen sind abhängig von der Störempfindlichkeit dieser Geräte.

3 Elektrische und magnetische Felder im Untersuchungsraum

3.1 Untersuchungsraum

Im PFA 1.4 (Filderbereich bis Wendlingen) wird die zweigleisige NBS Stuttgart-Ulm oberirdisch und in enger Bündelung mit der BAB A 8 geführt. Westlich des Rastplatzes Denkendorf verläuft die Strecke nördlich der BAB A 8, unterquert diese im Bereich des Rastplatzes in einem zweigleisigen Tunnel, um östlich des Rastplatzes südlich der BAB A 8 zu verlaufen. Das Denkendorfer Tal, das Sulzbachtal und die Anschlussstelle Wendlingen werden auf Brücken gequert.

Die Trassen werden mit einer Oberleitung 15 kV, 16 2/3 Hz ausgerüstet. Im Tunnel sind jeweils zwei Fahrdrähte, 2 x Ri 100 und ein Tragseil, 1 x Cu 95 mm² vorgesehen. Die Kettenwerke außerhalb des Tunnels haben einen Fahrdraht 1 x Ri 100, ein Tragseil Bz 50 mm² sowie seitlich angeordnete Verstärkungsleitungen 1 x 240 mm² Al in Parallelschaltung.

Im Bereich des Rastplatzes Denkendorf wird eine Mittelspannungsstation zur Versorgung der elektrotechnischen Verbraucher im Tunnel errichtet. Zur Versorgung der Mittelspannungsanlagen wird ein Mittelspannungsnetz > 1 kV aufgebaut.

Im Untersuchungsraum des PFA 1.4 ist keine relevante Vorbelastung durch elektrische und magnetische Felder der Frequenz 16 2/3 Hz vorhanden, da es sich um Neubaustrecken handelt. Stromführende Anlagen der Frequenz 50 Hz (allgemeine Stromversorgung) spielen für die vorliegende Fragestellung eine untergeordnete Rolle und werden nicht betrachtet.

3.2 Prognose der von den Bahnoberleitungen ausgehenden Feldstärken

3.2.1 Elektrische Felder

Die Prognose der projektbedingten elektrischen Feldstärken basiert auf Berechnungen. Da das elektrische Feld durch Bauwerke, gleichgültig aus welchen Materialien, um den Faktor 15 bis 20 abgeschirmt wird, sind im Bereich der im Tunnel geführten Trassen keine Auswirkungen zu erwarten. Gegenstand der Untersuchung ist die oberirdisch verlaufende NBS Stuttgart-Ulm parallel zur BAB A 8.

Die Prognoseberechnungen wurden vom Forschungs- und Technologiezentrum der DB AG exemplarisch für einen zweigleisigen Querschnitt ohne Verstärkungsleitung durchgeführt, da eine mitgeführte Verstärkungsleitung grundsätzlich keine höheren elektrischen Feldstärken ergibt (DB FTZ 1999a). Die unter Annahme ungünstigster Betriebsbedingungen (worst case) in der Umgebung der oberirdischen Bahnstrecken zu erwartenden elektrischen Feldstärken sind in Anhang 1 dargestellt.

Die elektrische Feldstärke in der Umgebung der zweigleisigen Bahnstrecke beträgt unmittelbar unter der Oberleitung im Gleisbereich ca. 2 kV/m. Sie nimmt quadratisch mit der Entfernung ab. In rd. 6 m Abstand von der äußeren Schiene bzw. von der Oberleitung beträgt die elektrische Feldstärke 0,5 kV/m.

Die Werte der elektrischen Feldstärken im Nahbereich der oberirdischen zweigleisigen Bahnstrecken sind gering. Sie nehmen entfernungsabhängig rasch ab. Wälle und Pflanzen wirken feldschwächend, Gebäude sogar abschirmend. Elektrische Felder sind daher im Außenbereich bedeutungslos (DB FTZ 1998).

Der Grenzwert der 26. BImSchV von 10 kV/m bei Dauerexposition wird bei weitem nicht erreicht.

3.2.2 Magnetfelder

Die Prognose der projektbedingten magnetischen Flussdichten basiert auf Berechnungen. Gegenstand der Untersuchungen zum Magnetfeld sind sämtliche oberirdisch bzw. oberflächennah verlaufenden Fernbahnstrecken.

Die Prognoseberechnungen der projektbedingten magnetischen Flussdichten wurden vom Forschungs- und Technologiezentrum der DB AG durchgeführt (DB FTZ 1999b). Die Berechnung der Magnetfelder erfolgte an drei ausgesuchten Querschnitten unter der Annahme ungünstigster Betriebsbedingungen. Berechnet wurde eine zweigleisige oberirdische Fernbahnstrecke (vgl. Anhang 2) und eine zweigleisige Fernbahntunnelstrecke (vgl. Anhang 3).

Anhang 2 zeigt das Magnetfeld in der Umgebung einer zweigleisigen oberirdischen Fernbahnstrecke und kann im vorliegenden Planfeststellungsabschnitt für die parallel zur BAB A 8 verlaufende NBS Stuttgart-Ulm von km +15.3+11 bis km +19.3+50 und von km 20.0+80 bis km 25.2+00 verwendet werden.

Die technischen Randbedingungen entsprechen dem Standardfall für zweigleisige Hochgeschwindigkeitsstrecken mit beidseitiger Verstärkungsleitung. Der Berechnung wurde für die Oberleitungen ein Strom von 1600 A und für die Verstärkungsleitungen ein Strom von 1290 A zugrundegelegt. Der Rückstromanteil in den Schienen beträgt 60 %. Unter der Annahme ungünstigster Betriebsbedingungen erreicht das Magnetfeld in einem Abstand von 12 m von der äußeren Schiene bzw. von der Verstärkungsleitung rd. 20 μT . In einem Abstand von 100 m von der äußeren Schiene bzw. von der Verstärkungsleitung beträgt das Magnetfeld rd. 1 μT .

Anhang 3 zeigt das Magnetfeld in der Umgebung einer zweigleisigen Fernbahntunnelstrecke mit Normalkorbbelegung und kann im vorliegenden Planfeststellungsabschnitt für die Unterführung der BAB A 8 im Bereich des Rastplatzes Denkendorf (km +19.3+50 bis km +20.0+80) verwendet werden.

Als technische Randbedingungen wurde ein Oberleitungsstrom von 2000 A (2 x 1000 A) und ein Rückstromanteil von 100 % zugrundegelegt, der zu 1/3 in den Schienen und zu 2/3 in der Tunnelbelegung zum Unterwerk zurückfließt. Unter der Annahme ungünstigster Betriebsbedingungen erreicht das Magnetfeld in einem Abstand von 12 m von der äußeren Schiene bzw. von der Oberleitung rd. 5 μT , in einem Abstand von 30 m rd. 1 μT .

Wie die Berechnungen und Darstellungen zeigen, wird in allen Anliegerbereichen, für die die 26. BImSchV maßgebend ist, der Grenzwert für Dauerexposition von 300 μT für die Bahnfrequenz von 16 2/3 Hz selbst unter ungünstigsten Betriebsbedingungen bei weitem nicht erreicht.

In der Umgebung der Trasse kann es zu Beeinflussungen von Sachgütern und Nutzungen kommen. Betroffen sind vor allem Monitore mit Kathodenstrahlröhre. Aber auch Labor- und Diagnosegeräte, die empfindlich gegen Magnetfelder reagieren, können beeinflusst werden (vgl. Kap. 2.1.2).

Betroffen sein können z. B. 17"-Monitore mit Kathodenstrahlröhre bei Führung der Fernbahntrasse in einer eingleisigen Tunnelröhre in einem Abstand bis zu 20 m von der äußeren Schiene bzw. von der Oberleitung. Bei Führung der Fernbahntrassen in einer zweigleisigen Tunnelröhre beträgt dieser Abstand bis zu 30 m von der äußeren Schiene bzw. der Oberleitung. Bei oberirdischer Führung der Fernbahntrassen können 17"-Monitore in einem Abstand von bis zu 100 m von der äußeren Schiene beeinflusst werden.

Bei empfindlichen sonstigen Geräten kann der Abstand, innerhalb dessen es zu einer Beeinflussung kommt, im Einzelfall noch größer sein. Dies ist abhängig von der Störanfälligkeit dieser Geräte.

3.3 Prognose der von den Schaltposten und sonstigen stromführenden Anlagen ausgehenden Feldstärken

Das Stellwerk (ESTW) mit integriertem Schaltposten der Neckarwerke Stuttgart ist in einem Gebäude mit einer Fläche von 21 m x 6 m auf einem bahneigenen Grundstück ca. 80 m nördlich der NBS untergebracht. Der Schaltposten Wendlingen ist in einem Gebäude mit einer Fläche 13 m x 6 m untergebracht. Dieses wird auf einem Grundstück in unmittelbarer Nähe südlich der NBS und westlich der Strecke 4600 (Fernbahn Plochingen – Tübingen) errichtet.

Die Schaltposten und das Mittelspannungsnetz > 1 kV werden als sonstige stromführende Anlagen gemeinsam betrachtet. Nach Angaben des Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI 1998) zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder verursachen stromführende Anlagen einen Einwirkungsbereich, in dem sich der Immissionsbeitrag signifikant von der Hintergrundbelastung abhebt, unabhängig davon, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umweltauswirkungen auslösen.

Der Einwirkungsbereich der Schaltposten und des Mittelspannungsnetzes beträgt demnach 1 m.

Im Einwirkungsbereich der zwei geplanten Schaltposten und des Mittelspannungsnetzes kommt es nicht zum Aufenthalt von Menschen im Sinne der 26. BImSchV. Empfindliche Geräte sind ebenfalls nicht vorhanden. Berechnungen zu den von dem Mittelspannungsnetz ausgehenden elektrischen und magnetischen Feldern sind nicht erforderlich und wurden nicht durchgeführt.

3.3.1 Elektrische Felder

Das spannungsabhängige elektrische Feld der Schaltposten, das in den Schaltzellen die Größenordnung von 2 kV/m erreichen kann, wird durch das Gebäude um den Faktor 15 – 20 abgeschirmt.

Die von den stromführenden Anlagen des Mittelspannungsnetzes ausgehenden elektrischen Felder werden durch die umgebenden Baumaterialien weitestgehend abgeschirmt. Im Einwirkungsbereich der stromführenden Anlagen kommt es nicht zum Aufenthalt von Menschen im Sinne der 26. BImSchV. Empfindliche Geräte sind hier nicht vorhanden.

An der Gebäudeaußenkante treten deshalb nur noch etwa 100 V/m auf. Eine noch größere Abschirmwirkung tritt auch an den einpoligen Kabeln mit hohem Dielektrikum und geerdeten Schirmmantel auf.

In Anbetracht eines Grenzwertes von 10 kV/m bei Dauerexposition gemäß 26. BImSchV kann das elektrische Feld folglich vernachlässigt werden (DB FTZ 1997).

3.3.2 Magnetfelder

Das linear stromabhängige magnetische Feld schwankt in gleichem Maße wie der Strom eines in der Nähe befindlichen elektrischen Leiters (Kabels).

Für das magnetische Feld bedeuten metallene Schaltzellen sowie das Schaltpostengebäude kein Hindernis. Magnetische Felder unterschiedlicher Intensität sind deshalb nach außen rund um das Schaltpostengebäude messbar.

Das magnetische Feld lässt sich an Schaltanlagen nicht berechnen, da die Stromschwankungen aller Abzweige zu groß sind. Zum pauschalen Nachweis der Grenzwerteinhalten gemäß 26. BImSchV wurde deshalb an einem ausgewählten, charakteristischen Schaltposten eine Rundummessung vorgenommen.

Aus Messungen, die bei etwa gleichen Abständen zu den Kabeln durchgeführt wurden, lässt sich ein spezifischer Wert von etwa 11 bis 15 μT pro 100 A an der Gebäudeaußenkante bestimmen.

Aus den vorliegenden, bundesweiten 48 Stunden-Jahresmessungen an allen Unterwerken und Schaltposten ist bekannt, dass Abzweigströme selbst an höchstbelasteten Schaltposten kaum den Spitzenwert von 1000 A überschreiten.

Hochgerechnet mit den ermittelten maximalen spezifischen Wert ergeben sich somit maximal denkbare magnetische Feldstärken (Flussdichten) von etwa 150 μT .

Dieser maximal denkbare kurzzeitige Spitzenwert von etwa 150 μT ist somit nur halb so groß wie der Dauereexpositionsgrenzwert von 300 μT und beträgt nur ein Viertel des zulässigen Kurzzeit-Grenzwertes von 600 μT (in Summe über 1,2 Stunden pro Tag).

Es ergeben sich somit zu den Vorsorge-Grenzwerten gemäß 26. BImSchV nochmals zusätzliche Sicherheitsfaktoren.

Die Grenzwerte für das magnetische Feld nach 26. BImSchV werden selbst im unmittelbaren Nahbereich eines Schaltpostens sicher eingehalten (DB FTZ 1997).

Die von den stromführenden Anlagen des Mittelspannungsnetzes ausgehenden Magnetfelder sind gering. Im Einwirkungsbereich der stromführenden Anlagen kommt es nicht zum Aufenthalt von Menschen im Sinne der 26. BImSchV. Empfindliche Geräte sind hier nicht vorhanden.

4 Beeinträchtigungen durch projektbedingte Eingriffe

4.1 Baubedingte Beeinträchtigungen

Beim Bau des Tunnels Denkendorf in offener Bauweise kommen in erster Linie Baumaschinen und –geräte mit Verbrennungsmotor zum Einsatz. Baubedingte Emissionen von elektrischen und magnetischen Feldern, die zu schädlichen Umweltauswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder zu Beeinträchtigungen von empfindlichen Geräten oder deren Nutzung führen, sind nicht zu erwarten.

4.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Anlagebedingte Emissionen von elektrischen Feldern der Bahnoberleitungen, die zu schädlichen Umweltauswirkungen auf die menschliche Gesundheit führen, sind nicht zu erwarten, da der Grenzwert der 26. BImSchV von 10 kV/m deutlich unterschritten wird. Beeinträchtigungen von empfindlichen Geräten oder deren Nutzung sind ebenfalls nicht zu erwarten, da im Einwirkungsbereich der Anlagen keine empfindlichen Geräte vorhanden sind. Bei Führung der Trassen im Tunnel wirken zudem die umgebenden Materialien stark abschirmend.

Anlagebedingte Emissionen von magnetischen Feldern der Bahnoberleitungen, die zu schädlichen Umweltauswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder zu Beeinträchtigungen von empfindlichen Geräten oder deren Nutzung führen, sind nicht zu erwarten, da in den Oberleitungen kein nennenswerter Strom fließt, wenn kein Zug in dem Speiseabschnitt fährt.

Anlagebedingte Emissionen von elektrischen und magnetischen Feldern der Schaltposten, die zu schädlichen Umweltauswirkungen auf die menschliche Gesundheit führen, sind nicht zu erwarten, da die Grenzwerte der 26 BImSchV eingehalten werden. Im Einwirkungsbereich von 1 m um die Anlagen des Mittelspannungsnetzes kommt es nicht zu einem dauerhaften Aufenthalt von Menschen im Sinne der 26. BImSchV. Beeinträchtigungen von empfindlichen Geräten und Nutzungen sind ebenfalls nicht zu erwarten, da im Einwirkungsbereich keine empfindlichen Geräte oder Nutzungen vorhanden sind.

4.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Betriebsbedingte Emissionen von elektrischen Feldern der Bahnoberleitungen, die zu schädlichen Umweltauswirkungen auf die menschliche Gesundheit führen, sind nicht zu erwarten, da die Ergebnisse der Berechnungen belegen, dass auch unter der Annahme ungünstigster Betriebsbedingungen der Grenzwert der 26. BImSchV von 10 kV/m unterschritten wird. Beeinträchtigungen von empfindlichen Geräten oder deren Nutzung sind nicht zu erwarten, da im Einwirkungsbereich keine empfindlichen Geräte vorhanden sind. Bei Führung der Trassen im Tunnel wirken zudem die umgebenden Materialien stark abschirmend.

Betriebsbedingte Emissionen von magnetischen Feldern der Bahnoberleitungen, die zu schädlichen Umweltauswirkungen auf die menschliche Gesundheit führen, sind nicht zu erwarten, da die Ergebnisse der Berechnungen belegen, dass in Bereichen, in denen es zum Aufenthalt von Menschen im Sinne der 26. BImSchV kommt, auch unter der Annahme ungünstigster Betriebsbedingungen, der Grenzwert der 26. BImSchV von 300 μ T unterschritten wird.

Betriebsbedingte Emissionen von magnetischen Feldern der Bahnoberleitungen, die zu Beeinträchtigungen von empfindlichen Geräten oder deren Nutzung führen sind nicht auszuschließen. Beeinträchtigungen z. B. von 17“-Monitoren mit Kathodenstrahlröhre, sind unter der Annahme ungünstigster Betriebsbedingungen bei Führung der Fernbahnstrecken in einer eingleisigen Tunnelröhre in einem Abstand von bis zu 20 m von der äußeren Schiene bzw. der Oberleitung nicht auszuschließen. Bei Führung der Fernbahntrassen in einer zweigleisigen Tunnelröhre beträgt dieser Abstand bis zu 30 m von der äußeren Schiene bzw. der Oberleitung und bei oberirdischer Führung der Fernbahntrassen können z. B. 17“-Monitore in einem Abstand von bis zu 100 m von der äußeren Schiene beeinflusst werden.

Bei empfindlichen sonstigen Geräten kann der Abstand, innerhalb dessen es zu einer Beeinflussung kommt, im Einzelfall noch größer sein. Dies ist abhängig von der Störanfälligkeit dieser Geräte. Im Rahmen der Beweissicherung werden ggf. Messungen der Magnetfelder im Einzelfall durchgeführt und im Hinblick auf die derzeitige Nutzung beurteilt.

Betriebsbedingte Emissionen von elektrischen und magnetischen Feldern der Schaltposten, die zu schädlichen Umweltauswirkungen auf die menschliche Gesundheit führen, sind nicht zu erwarten, da die Grenzwerte der 26 BImSchV eingehalten werden. Im Einwirkungsbereich von 1 m um die Anlagen des Mittelspannungsnetzes kommt es nicht zu einem dauerhaften Aufenthalt von Menschen im Sinne der 26. BImSchV. Beeinträchtigungen von empfindlichen Geräten und Nutzungen sind ebenfalls nicht zu erwarten, da im Einwirkungsbereich keine empfindlichen Geräte oder Nutzungen vorhanden sind.

5 Möglichkeiten zur Vermeidung und Verminderung projektbedingter Umweltauswirkungen

Die Möglichkeiten der Reduzierung von Magnetfeldern am Entstehungsort werden anlagentechnisch genutzt, um Beeinflussungen, durch den Zugverkehr und die jeweilig auftretenden Magnetfeldschwankungen, zu begegnen (vgl. Kap. 3.3.1).

Falls die anlagentechnischen Maßnahmen am Entstehungsort oder die Wahl einer geeigneten Tunnelarmierung nicht ausreichen, sind Abschirmungen aus Mu-Metall am Ort der Einwirkung anzuordnen. Derartige Abschirmvorrichtungen stehen für Computer-Monitore handelsüblich zur Verfügung.

Zusätzlich sind aktive Abschirmungen möglich, die auftretende Wechselfelder in einem bestimmten Raum kompensieren, indem ein entsprechend großes Gegenfeld erzeugt wird. Dies geschieht über drei Spulenpaare, die nach den drei Raumachsen ausgerichtet sind und von einem Regelkreis angesteuert werden. Sind mehrere Monitore, Anzeige- oder Steuergeräte in einem Raum betroffen, können Raumkompensationen mit Induktionsschleifen nach dem gleichen Prinzip installiert werden.

Monitore ohne Kathodenstrahlröhre wie z. B. Flüssigkristalldisplays (LCD) oder TFT-Flachbildschirme sind gegenüber Magnetfeldern nicht störanfällig und deshalb alternativ zu den genannten Abschirmkonzepten in Bereichen mit einer Störwirkung einsetzbar.

Die Notwendigkeit der Abschirmungen oder des Einsatzes von LCD-Monitoren bzw. TFT-Flachbildschirmen ergibt sich aus dem Ergebnis der Beweissicherung.

6 Zusammenfassung

Der Erläuterungsbericht Elektrische und magnetische Felder beschreibt und bewertet die bau-, anlage- und betriebsbedingt von den Fernbahnstrecken sowie den sonstigen stromführenden Anlagen ausgehenden niederfrequenten elektrischen und magnetischen Felder und deren Auswirkungen auf den Menschen sowie auf empfindliche Geräte.

Auswirkungen auf den Menschen

Die Beurteilung der niederfrequenten elektrischen und magnetischen Wechselstromfelder der Fernbahnstrecken sowie der sonstigen stromführenden Anlagen erfolgt anhand der Grenzwerte der 26. BImSchV.

Auswirkungen auf den Menschen durch von den Bahnüberleitungen ausgehende elektrische und magnetische Wechselfelder der Frequenz $16 \frac{2}{3}$ Hz sind nicht zu erwarten, da die an ausgesuchten Querschnitten der Fernbahnstrecke durchgeführten Berechnungen zeigen, dass auch unter der Annahme ungünstigster Betriebsbedingungen die Grenzwerte der 26. BImSchV bei weitem nicht erreicht werden.

Auswirkungen auf den Menschen durch von den Schaltposten bzw. von dem Mittelspannungsnetz ausgehenden elektrischen und magnetischen Wechselfelder der Frequenz 50 Hz sind nicht zu erwarten, da es hier nicht zu einem Aufenthalt von Menschen im Sinne der 26. BImSchV kommt.

Auswirkungen auf empfindliche Geräte

Allgemeingültige Grenzwerte für elektrische und magnetische Wechselfelder im Hinblick auf Geräte oder deren Nutzung existieren nicht. Auswirkungen werden exemplarisch für 17"-Monitore mit Kathodenstrahlröhre untersucht. Beeinflussungen durch niederfrequente magnetische Wechselfelder können ab rd. $1 \mu\text{T}$ auftreten.

Bau- und anlagebedingte Emissionen von elektrischen und magnetischen Feldern, die zu Beeinflussungen von empfindlichen Geräten oder deren Nutzung führen, sind nicht zu erwarten. Dies gilt auch für betriebsbedingte Emissionen von elektrischen Feldern.

Betriebsbedingte Emissionen von magnetischen Feldern der Bahnüberleitungen, die zu Beeinflussungen von empfindlichen Geräten oder deren Nutzung führen, sind nicht auszuschließen. Beeinträchtigungen z. B. von 17"-Monitoren mit Kathodenstrahlröhre, sind unter der Annahme ungünstigster Betriebsbedingungen bei Führung der Fernbahntrasse in einer eingleisigen Tunnelröhre in einem Abstand bis zu 20 m von der äußeren Schiene bzw. von der Oberleitung nicht auszuschließen. Bei Führung der Trassen in einer zweigleisigen Tunnelröhre beträgt dieser Abstand bis zu 30 m und bei oberirdischer Führung der Fernbahntrasse

sen können 17“-Monitore in einem Abstand von bis zu 100 m von der äußeren Schiene beeinflusst werden.

Beeinflussungen von empfindlichen Anzeige-, Labor- oder Diagnosegeräten sind auch in größerem Abstand im Einzelfall nicht auszuschließen. Dies ist abhängig von der Störanfälligkeit dieser Geräte.

Um Beeinflussungen von empfindlichen Geräten zu erfassen, werden im Einzelfall weitere Untersuchungen im Rahmen einer Beweissicherung durchgeführt. Maßnahmen zur Kompensation sind dann im Einzelfall festzulegen und durchzuführen bzw. zu regeln.

Betriebsbedingte Emissionen von magnetischen Wechselfeldern der Schaltposten und des Mittelspannungsnetzes, die zu Störungen von empfindlichen Geräten oder deren Nutzung führen, sind nicht zu erwarten, da im Einwirkungsbereich die Anlagen keine empfindlichen Geräte vorhanden sind.

Die Ergebnisse des Erläuterungsberichtes Elektrische und magnetische Felder sind die Grundlage für die Betrachtungen zu den Schutzgütern Menschen und sonstige Sachgüter im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie (vgl. Anlage 15).

7 Literatur und verwendete Unterlagen

26. BImSchV (1996): Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 16. Dezember 1996. Bundesgesetzblatt Jahrgang 1996 Teil I Nr. 66.

AEG – ALLGEMEINES EISENBAHNGESETZ (1993):
Vom 27. Dezember 1993, BGBl. I, S. 2396.

BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz (1990): Gesetz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. BGBl. I S. 880.

BRÜGGEMEYER, H. (1993):
Elektrosmog - Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern auf Menschen. Niedersächsisches Umweltministerium.

BSchwAG – BUNDESSCHIENENWEGEAUSBAUGESETZ (1993):
Gesetz über den Ausbau der Schienenwege des Bundes vom 15. November 1993, Bundesgesetzblatt, Teil I, Seite 1874-1876.

BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ (1995):
Bekanntmachung einer Empfehlung der Stahlschutzkommission (Schutz vor niederfrequenten elektrischen und magnetischen Feldern der Energieversorgung und Anwendung). Bundesanzeiger 47 Nummer 147 a, 3-20.

BVWP – BUNDESVERKEHRSWEGEPLAN (1992):
Schienennetz der DB/DR. Beschluss der Bundesregierung vom 15. Juli 1992.

DAVID, E., REIßENWEBER, J., PFOTENHAUER, M. (1990):
Biologische Wirkung von Niederfrequenzfeldern. In: HAUBRICH H.-J. (Hrsg.): Sicherheit im elektromagnetischen Umfeld. vde-verlag, Berlin, 47-64.

DB FTZ - Deutsche Bahn Forschungs- und Technologie-Zentrum (1997):
Bericht 51 531/II 26. BImSchV Nachweis der Grenzwerteinhaltung an Schaltposten der 16 2/3-Hz-Energieversorgung. München.

DB FTZ - Deutsche Bahn Forschungs- und Technologie-Zentrum (1998):
Projekt Stuttgart 21, PFA 1.2, UVS. 26. BImSchV – Auswirkungen elektrischer und magnetischer Felder der Oberleitung. München.

DB FTZ - Deutsche Bahn Forschungs- und Technologie-Zentrum (1999a):
Projekt Stuttgart 21; PFA 1.3, Flughafenbereich; Fachtechnische Stellungnahme zu elektrischen und magnetischen Feldern. München.

DB FTZ - Deutsche Bahn Forschungs- und Technologie-Zentrum
(1999b):

Projekt Stuttgart 21; PFA 1.4, Filderbereich bis Wendlingen Beeinflussung durch niederfrequente elektromagnetische Felder. München.

DIN E VDE 0228 Teil 6 Entwurf (1992):

Beeinflussung von Einrichtungen der Informationstechnik. Elektrische und magnetische Felder von Starkstromanlagen im Frequenzbereich von 0 bis 10 kHz. Beuth Verlag, Berlin.

LAI - LÄNDERAUSSCHUSS FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (1998):

Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. Bundes-Immissionsschutzverordnung).

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG
(1997):

Elektrische und magnetische Felder im Alltag - Vorkommen, Wirkungen, Grenzwerte. Bericht der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg Nr. 20. Karlsruhe.

LEITGEB, N. (1990):

Strahlen, Wellen, Felder. Ursachen und Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit. dtv.

MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-
WÜRTTEMBERG (1999):

Erlass des Ministeriums für Umwelt und Verkehr bzgl. Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder; 26. BImSchV. Vom Dezember 1998 - Az.: 43-8820.20/26.VO/30 - GABl. vom 31. März 1999.

SILNY, J. (1990):

Funktionsverlässlichkeit technischer Implantate in Niederfrequenzfeldern. In: HAUBRICH H.-J. (Hrsg.): Sicherheit im elektromagnetischen Umfeld. vde-verlag. Berlin 113-128.

SILNY, J. (1993):

Nichtionisierende elektromagnetische Felder. In: WICHMANN, SCHILPKÖTER, FÜLGRAFF (Hrsg.): Handbuch der Umweltmedizin. Ecomed. Landsberg.

UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 12. Februar 1990, BGBl. S. 205 zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 27. Juli 2001, BGBl. I 1950.

8 Glossar

Abschirmung

Elektrische Felder können relativ leicht abgeschirmt werden. Biologische Materialien und Stoffe schwächen elektrische Felder sehr stark ab. Durch inerte Materialien und Stoffe wie z.B. Mauerwerk und Wände werden elektrische Felder ebenfalls reduziert (um etwa 90 %).

Magnetische Felder durchdringen im Gegensatz hierzu belebte und unbelebte Materialien ohne nennenswerte Dämpfung. Die induzierten Wirbelströme hängen bezüglich der Stromdichte in komplexer Weise von den elektrischen Eigenschaften des Materials und der Feldbeschaffenheit ab.

Dauerexposition

Dauerexposition erfolgt in Bereichen, in denen nicht nur mit Kurzzeitexposition gerechnet werden kann. Hierzu zählen Gebiete mit Wohn- und Gesellschaftsbauten, einzelne Wohngrundstücke, Anlagen und Einrichtungen für Sport, Freizeit, Erholung und Arbeitsstätten, in denen eine Felderzeugung bestimmungsgemäß nicht erwartet wird.

EEG (Elektroenzephalographie)

Medizinisches Diagnoseverfahren, das Spannungsschwankungen, hervorgerufen durch die elektrische Tätigkeit des Gehirns, registriert.

Einwirkungsbereich

Der Einwirkungsbereich einer Niederfrequenzanlage beschreibt den Bereich, in dem die Anlage einen sich signifikant von der Hintergrundbelastung abhebenden Immissionsbeitrag verursacht, unabhängig davon, ob die Immission tatsächlich schädliche Umweltauswirkungen auslöst.

EKG (Elektrokardiographie)

Medizinisches Diagnoseverfahren, das die vom Herzen ausgehenden Aktionsströme (Spannungsschwankungen) aufzeichnet.

Elektrisches Feld

Ein elektrisches Feld entsteht überall dort, wo aufgrund getrennter Ladungsträger eine Potenzialdifferenz, d.h. eine elektrische Spannung, vorhanden ist. Dies ist auch dann der Fall, wenn kein Strom fließt. Die Einheit der elektrischen Feldstärke ist (V/m).

ELF (Extremeley Low Frequency)

Internationale Bezeichnung für den Niederfrequenzbereich von 30 Hz bis 300 Hz.

Emission

bezeichnet den Übertritt von Stoffen, Strahlen, Geräuschen oder Erschütterungen von einer Quelle in ein Medium.

Farraday'scher Käfig

Abschirmung äußerer elektromagnetischer Felder durch metallische Gitter oder Umhüllungen.

Fernfeld

Strahlungsfeld in größerer Entfernung von der Quelle, in dem sich die Strahlung als ebene Welle ausbreitet. Der elektrische und magnetische Feldvektor stehen senkrecht aufeinander und sind in „Phase“, d.h. beide Feldanteile ändern sich in Ausbreitungsrichtung gleichzeitig und in gleicher Weise.

Frequenz

Anzahl der Schwingungen in einer Sekunde. Die Einheit ist Hertz (Hz).

ICNIRP (Intern. Commission on Non-Ionizing Radiation Protection)

Internationale Kommission für den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung bei der Internationalen Strahlenschutzvereinigung (IRPA).

Immission

bezeichnet den Übertritt von Stoffen, Strahlen, Geräuschen oder Erschütterungen von einem Medium auf einen Akzeptor.

Implantat

Ein aktives Implantat ist ein Gerät, das ganz oder teilweise durch eine medizinische Intervention in den menschlichen Körper oder in Körperhöhlen eingebracht wird, um dort zu verbleiben. Es wird durch eine Energiequelle betrieben, die nicht auf Schwerkraft beruht oder auch nicht durch den menschlichen Körper direkt erzeugt wird. Ein Gerät, das beispielsweise Körperfunktionen wie Elektrokardiogramm oder Temperatur beobachtet und nach außen funkt, ist in diesem Sinne genauso ein aktives Implantat, wie ein Herzschrittmacher, der aktiv Körperfunktionen steuert.

IRPA

Internationale Strahlenschutzvereinigung.

Kathodenstrahlröhre

Bei Fernsehgeräten und Monitoren erfolgt der Bildaufbau i.d.R. durch eine Kathodenstrahlröhre. Der Kathodenstrahl kann durch Magnetfelder abgelenkt werden. Folgen können Bildschirmflimmern, statisches Bildkippen, Bildversatz oder Farbverfälschungen sein.

LCD (Liquid Cristal Display)

Die Flüssigkristallanzeige wird bei Flachbildschirmen eingesetzt. Diese speziellen Monitore arbeiten nicht nach dem Prinzip der Kathodenstrahl-Bildröhre. Sie sind nicht durch Magnetfelder beeinflussbar.

Magnetisches Feld

Ein magnetisches Feld entsteht überall dort, wo elektrische Ladungen bewegt werden, d.h. wo ein elektrischer Strom fließt. Die Einheit der magnetischen Feldstärke ist Stromstärke pro Meter (A/m) oder, angegeben als magnetische Induktion, Tesla (T).

Nahfeld

Räumlicher Bereich des elektromagnetischen Feldes zwischen der Strahlungsquelle und ihrem Fernfeld.

Niederfrequenzanlagen

Niederfrequenzanlagen sind ortsfeste Anlagen zur Umspannung und Fortleitung von Elektrizität. Hierzu gehören u.a. Bahnstromfern- und Bahnstromoberleitungen einschließlich der Umspann- und Schaltanlagen mit einer Frequenz von 16 2/3 Hz oder 50 Hz.

Sub ELF (Sub Extremeley Low Frequency)

Internationale Bezeichnung für den Niederfrequenzbereich von 0 Hz bis 30 Hz.

Ungünstigste Betriebsbedingungen

Unter der Annahme ungünstigster Betriebsbedingungen maximal zu erwartende elektrische bzw. magnetische Felder (worst case). Ungünstigste Betriebsbedingungen ergeben sich z.B. bei gleichzeitigen Anfahr- und Bremsvorgängen auf sämtlichen verfügbaren Gleisen.

Vorbelastung / Zusatzbelastung / Gesamtbelastung

Vorbelastung bezeichnet die vorhandene Belastung durch elektrische und magnetische Felder einer bestimmten Frequenz. Als Zusatzbelastung wird die projektbedingte Emission von elektrischen und magnetischen Feldern durch den Bau, die Anlage oder den Betrieb bezeichnet. Die Vor- und die Zusatzbelastung ergeben zusammen die Gesamtbelastung. Sie kann anhand der gesetzlichen Grenzwerte beurteilt werden.

Wellenlänge

Distanz, die eine Welle während einer Schwingungsdauer zurücklegt.

WHO

Weltgesundheitsorganisation.

Wirbelstrom

Durch Induktion in einem leitfähigen Material erzeugter elektrischer Strom.

Anhang

- Anhang 1: Elektrische Feldstärke in der Umgebung einer zweigleisigen Wechselstrom-Fernbahnstrecke mit Oberleitung, 15 kV
- Anhang 2: Magnetische Induktion in der Umgebung einer zweigleisigen Wechselstrom-Fernbahnstrecke mit Oberleitung, 15 kV
- Anhang 3: Magnetische Induktion in der Umgebung einer zweigleisigen Wechselstrom-Fernbahntunnelstrecke mit Oberleitung, 15 kV

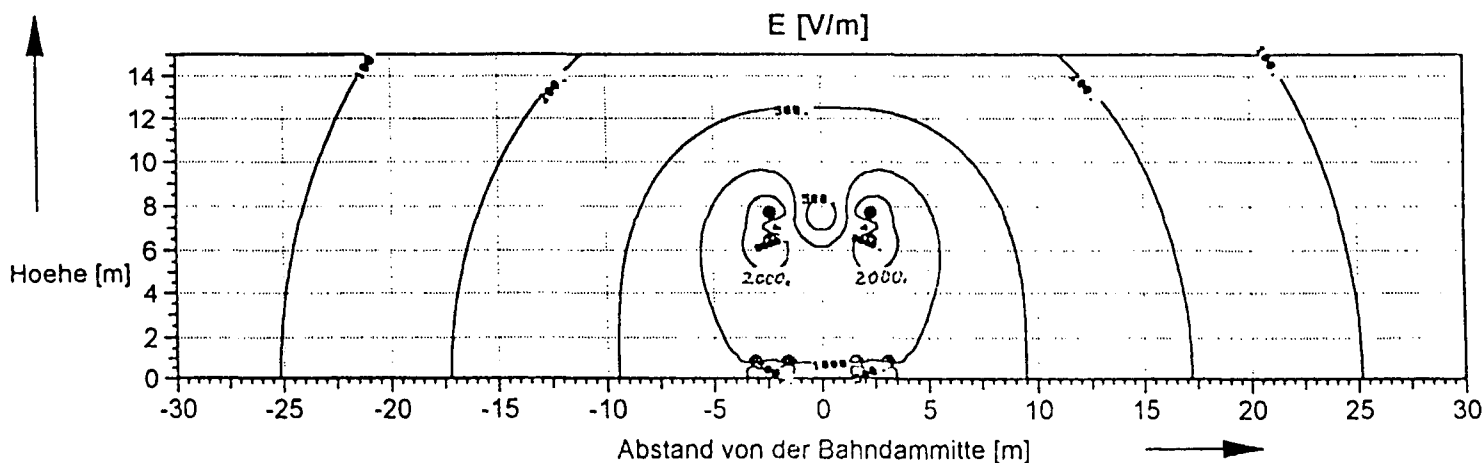
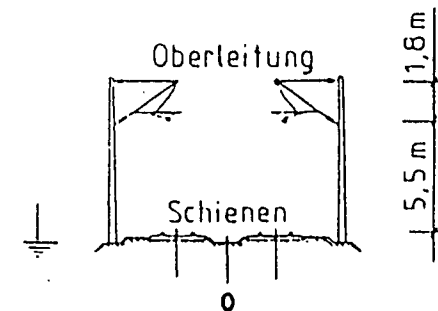
Anhang 1:

Elektrische Feldstärke in der Umgebung einer zweigleisigen Wechselstrom-
Fernbahnstrecke mit Oberleitung, 15 kV

Deutsche Bahn, FTZ, BT 412

Beeinflussung durch Wechselstrombahnen

Modellberechnung zum Nachweis gemäß 26. BImSchV



Elektrische Feldstaerke in der Umgebung der Anlage

Zweigleisige Wechselstrom-Bahnstrecke mit Oberleitung, 15 kV ($U_B \text{ max}=17,25 \text{ kV}$)

Angerer/Wiesner

EMF 1.03

E-F15KV 05.06.1998

C:\EMF\ZBT412\W1\3

Copyright (C) SIEMENS AG 1998 All Rights Reserved.

Anhang 2:

Magnetische Induktion in der Umgebung einer zweigleisigen Wechselstrom-
Fernbahnstrecke mit Oberleitung, 15 kV

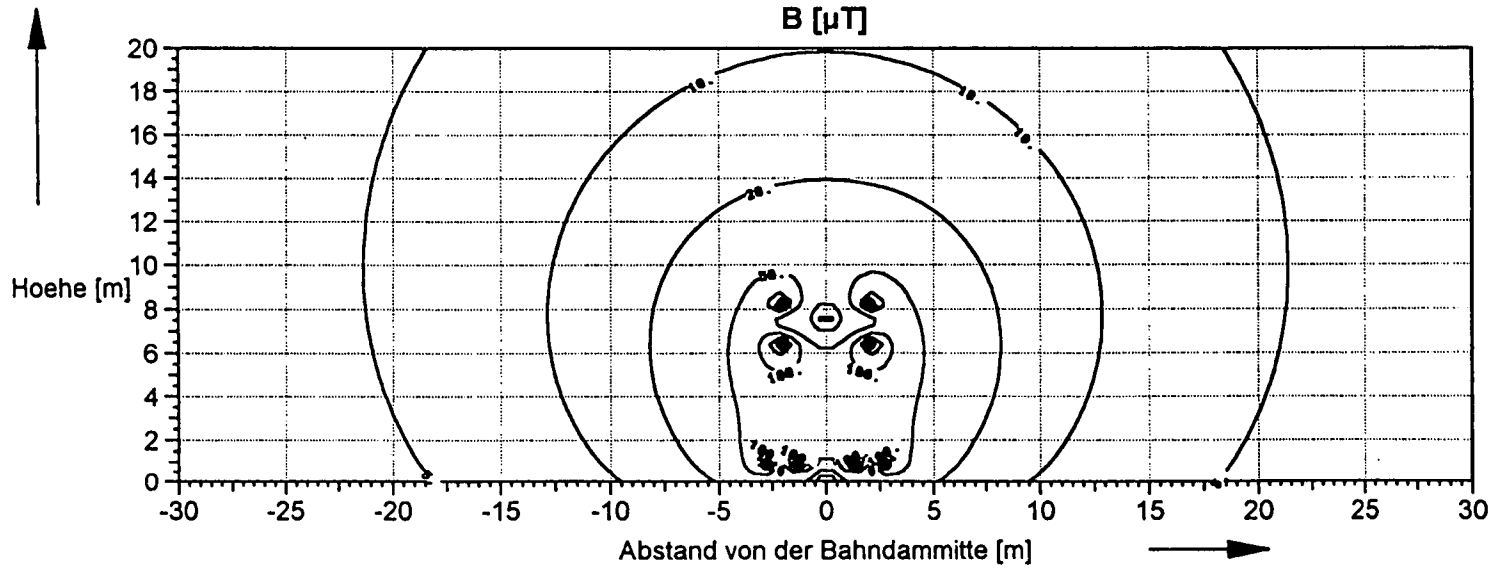
Deutsche Bahn AG, FTZ, BT 412

Beeinflussung durch Wechselstrombahnen

Modellberechnung zum Nachweis gemäß 26. BImSchV

REFINE 9.026

Copyright (C) SIEMENS AG 1997 All Rights Reserved.



Magnetische Induktion in der Umgebung der Anlage

Wechselstrom-Bahnstrecke, 2-gleisig

OL Re 200, $I_o=1100$ A, $I_s=660$ A = 60%

M. Angerer/R. Wiesner

EMF 1.03

2GL 09.12.1997

C:\EMF\OL

Anhang 3:

Magnetische Induktion in der Umgebung einer zweigleisigen Wechselstrom-
Fernbahntunnelstrecke mit Oberleitung, 15 kV

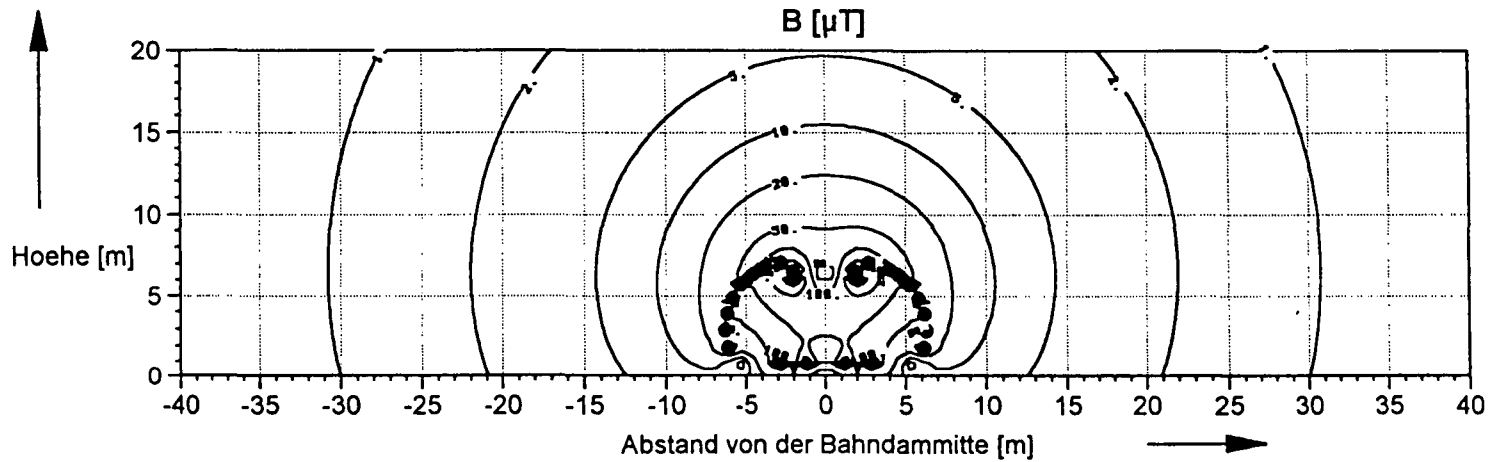
Deutsche Bahn, FTZ, BT 412

Beeinflussung durch Wechselstrombahnen

Modellberechnung zum Nachweis gemäß 26. BImSchV

REFINE 9.026

Copyright (C) SIEMENS AG 1998 All Rights Reserved.



Magnetische Induktion in der Umgebung der Anlage

2-gleisige Tunnelstrecke mit OL 2xRi 100+Cu 95

Summe $I_o=2000$ A, $I_s=680$ A, $I_{Bew}=1320$ A (Normalkorb)

M. Angerer/R. Wiesner

EMF 1.03

2GLTUOS6 22.07.1998

C:\EMF\OL





Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

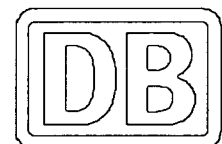
Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

● **Anlage 23: Klima und Lufthygiene**



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der





Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

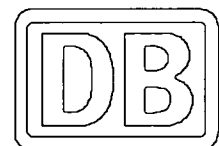
Anlage 23: Klima und Lufthygiene

23.1 Erläuterungsbericht



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Inhaltsverzeichnis

- 23 **Klima und Lufthygiene**
- 23.1 Erläuterungsbericht (nicht belegt)





Planfeststellungsunterlagen

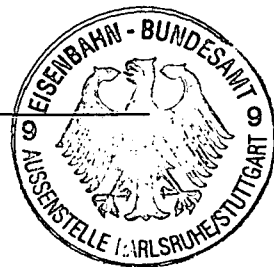
Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

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

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

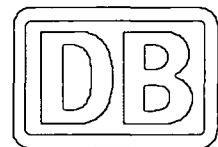


Anlage 23: Klima und Lufthygiene

● **23.1 Erläuterungsbericht**

DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Projekt Stuttgart 21

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

Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.4 Filderbereich bis Wendlingen

Anlage 23.1

Klima und Lufthygiene

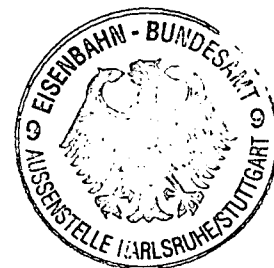
Erläuterungsbericht

Vorhabensträger:

DB Netz AG,
vertreten durch
DB ProjektBau GmbH
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

Bearbeitung:

DE-Consult
Jägerstraße 40
70174 Stuttgart



Stuttgart, den 30.09.2003

Anlage 23.1 ist im PFA 1.4 nicht belegt.







Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

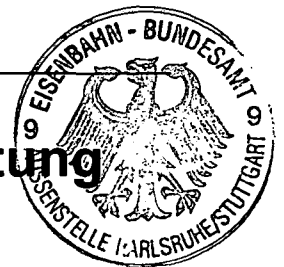
● **Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenbindung**

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

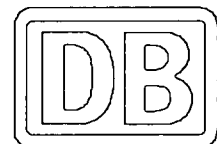
Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

● **Anlage 24: Eisenbahntechnische Ausrüstung**



DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der





Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

- **Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung**

Abschnitt 1.4

Filderbereich bis Wendlingen

Bau-km 15.3+11.0 bis 25.2+00.0

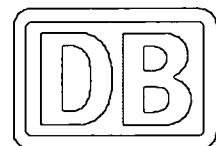
- **Anlage 24: Eisenbahntechnische Ausrüstung**

24.1 Schematischer Übersichtsplan



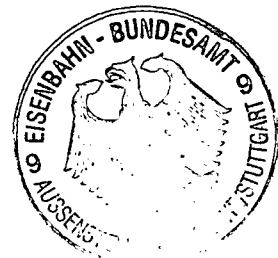
DB ProjektBau GmbH
Deutsche Bahn Gruppe
Wolframstraße 20
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Inhaltsverzeichnis

- 24 Eisenbahntechnische Ausrüstung
- 24.1 Schematischer Übersichtsplan



19. Dez. 2003

Planfestgestellt gemäß § 13 durch Bc 03/05

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

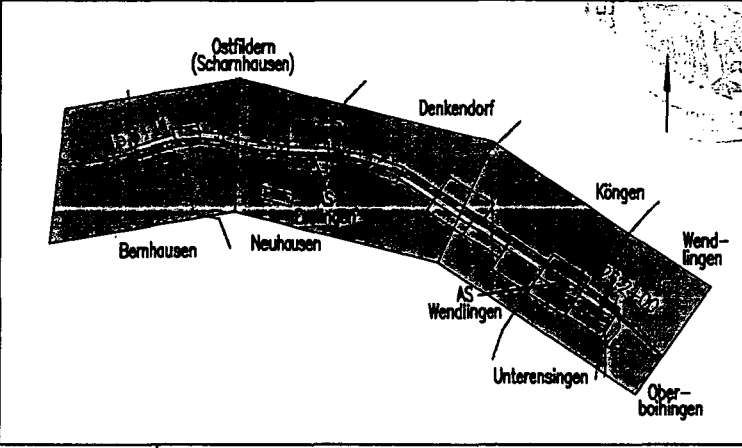
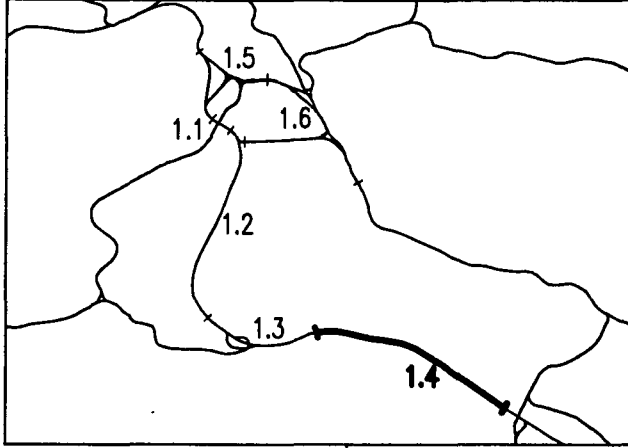
Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg

Bereich Stuttgart-Wendlingen

Vom 30. April 2003
Az.: 59180 PAP-PS21-PFA1
Eisenbahn-Bundesamt
Abt. Karlsruhe, Stuttgart

Planfeststellungsabschnitt 1.4 Filderbereich bis Wendlingen
Bauabschnitt km 15,3+11 - km 25,2+00

In Auftrag von *Klein...* **EISENBAHN-BUNDESAMT**



Geographische Codierung <table border="1"> <tr> <td>E</td><td>A</td><td>W</td><td>0</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>PFA</td><td>Bauabschnitt</td><td>Blattschnitt</td><td></td><td></td> </tr> </table>		E	A	W	0	1	PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt			Blattschnittcodierung <table border="1"> <tr> <td>4</td><td>8</td><td>1</td><td>3</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Streckennummer</td> <td colspan="5">Bezirk</td> </tr> </table>		4	8	1	3	X	X	X	X	X	Streckennummer				Bezirk					Organisatorische Codierung <table border="1"> <tr> <td>P</td><td>A</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>B</td><td>U</td><td>E</td><td>U</td><td>0</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>Phase</td><td colspan="3">Planzeichen</td><td>Gewerk</td><td>Ebene</td><td>Planinhalt</td><td colspan="2">Index</td><td></td><td></td> </tr> </table>		P	A	-	-	-	B	U	E	U	0	1	Phase	Planzeichen			Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index			
E	A	W	0	1																																																			
PFA	Bauabschnitt	Blattschnitt																																																					
4	8	1	3	X	X	X	X	X																																															
Streckennummer				Bezirk																																																			
P	A	-	-	-	B	U	E	U	0	1																																													
Phase	Planzeichen			Gewerk	Ebene	Planinhalt	Index																																																
Auftraggeber DB ProjektBau GmbH Wolframstraße 20 70191 Stuttgart Tel. 07 11 / 2 27 85 - 0 Fax. 07 11 / 2 27 85 - 999		Projektsteuerung Drees & Sommer Infra Consult & Management GmbH Lautenschlagerstraße 2 70173 Stuttgart Tel. 07 11 / 22 29 33 - 10 Fax. 07 11 / 22 29 33 - 90		Planer - bearbeitet im Auftrag der DB ProjektBau GmbH DE-Consult Jägerstraße 40 70174 Stuttgart Tel. 0711 / 229 18 - 0 Fax 0711 / 229 18 - 99		Aufgestellt: DE-Consult gez. Glaser Stuttgart, 30.09.2003																																																	

<h2>Eisenbahntechnische Ausrüstung</h2> <h3>Schematischer Übersichtsplan</h3> <h4>PFA 1.4</h4>		Datum	Name																																				
		Gezeichnet	07/03	Drechsler																																			
		Bearbeiter	07/03	Seifert																																			
"Urheberschutz" - Alle Rechte bei der DB ProjektBau GmbH 45-07		Maßstab 1:10000																																					
Änderungsvermerke <table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Änderungen</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Index	Änderungen	Datum	Name																																	Freigabe DB ProjektBau GmbH gez. Marquart Datum: 01.10.2003	
Index	Änderungen	Datum	Name																																				
Genehmigungsvermerk - Eisenbahn-Bundesamt <table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Genehmigungsvermerk</th> <th>Name</th> <th>Unterschrift</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift									Ersatz für Plan-Nr. <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table> Phase <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table> Index Ersetzt durch Plan-Nr. <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table> <table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>																									
Datum	Genehmigungsvermerk	Name	Unterschrift																																				
		Anlage Planfeststellungsunterlagen Anlage 24 Blatt 1 von 1																																					