

# Projekt Stuttgart 21

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg

Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenbindung

## Planfeststellungsunterlagen

PFA 1.3 Filderbereich mit Flughafenbindung

**Teilabschnitt 1.3a, Neubaustrecke mit Station NBS**

einschließlich

L 1192/L 1204, Südumgehung Plieningen

## Anlage 21.1a

**Verwertung und Ablagerung von Erdmassen**

### Erläuterungsbericht

(Nur zur Information)

[Fortschreibung aus der Planänderung](#)  
[vertiefte Planung und zusätzliche Flächeninanspruchnahmen](#)

Vorhabenträger:

DB Netz AG  
vertreten durch  
**DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH**  
Räpplenstraße 17  
70191 Stuttgart gez. i.V. R. Berghorn

Bearbeitung:

**ARGE Wasser ♦ Umwelt ♦ Geotechnik**  
Oberdorfstraße 12  
91747 Westheim  
und  
Rosensteinstr. 24  
70191 Stuttgart  
und gez. Dr. Gaukler  
Pforzheimer Str. 126a  
76275 Ettlingen

und

Kleistr. 10a  
01129 Dresden

Az.: A0007

Stuttgart, den ~~29.05.2015~~ 20.11.2019

# Anlage 21.1a: Verwertung und Ablagerung von Erdmassen

## Erläuterungsbericht

### Inhaltsverzeichnis

	Seite	
<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen</b>	1a
	1.1 Ausgangslage	1a
	1.2 Aufgabenstellung	2a
<b>2</b>	<b>Planfeststellungsabschnitt 1.3a Filderbereich mit Flughafenanbindung</b>	4a
	2.1 Vorbemerkungen	4a
	2.2 Trassenverlauf	5a
	2.3 Geologischer Überblick	7a
	2.4 Technische Verwertbarkeit und generelle Beurteilung der Verwertungseignung der Erdmassen	9a
	2.5 Qualitative und quantitative Einschätzung der anfallenden Erdmassen und des Bedarfs sowie Aussagen zur Verwertung	15a
<b>3</b>	<b>Logistikkonzept</b>	48 17a
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	28 26a
<b>5</b>	<b>Literatur und verwendete Unterlagen</b>	29 27a

# 1 Vorbemerkungen

## 1.1 Ausgangslage

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 8 Planfeststellungsabschnitte (PFA) eingeteilt. Im Einzelnen sind dies:

- PFA 1.1 Talquerung mit Hauptbahnhof,
- PFA 1.2 Fildertunnel,
- PFA 1.3a Filderbereich mit Flughafenanbindung,
- PFA 1.3b Flughafenkurve und Rohrer Kurve,
- 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 Abstellbahnhof Untertürkheim.

Gegenstand der vorliegenden Unterlagen ist der PFA 1.3a.

## 1.2 Aufgabenstellung

Gemäß dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG, Stand 22.05.2013) sind Abfälle in erster Linie zu vermeiden und in zweiter Linie stofflich zu verwerten (§ 7 (2) KrWG). Gemäß § 7 (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) Ausbruch- 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), das auf der Grundlage der Antragstrasse den Anfall und die Zusammensetzung von Aushub- und Ausbruchmassen 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. Aus-

sagen 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 1.3a ist in den ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten (Anlage 19.2) dargestellt.

## 2 Planfeststellungsabschnitt 1.3a Filderbereich mit Flughafenanbindung

### 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 der Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden BW, 2007) 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 zur Zeit nicht quantifizierbar.

## 2.2 Trassenverlauf

Die baulichen Anlagen im Bereich des PFA 1.3a umfassen den autobahnparallelen, oberirdischen Verlauf der zweigleisigen Neubaustrecke auf den Fildern von NBS-km 10,0+30 bis NBS-km 15,3+11. Im Westen schließt die NBS an den PFA 1.2 (Fildertunnel) und im Osten an den PFA 1.4 (Filderbereich bis Wendlingen) an. Weiterer Bestandteil des PFA 1.3 ist der Flughafentunnel, welcher den Flughafen Stuttgart an das Hochgeschwindigkeitsnetz der DB Netz AG anbindet. Außerdem werden im PFA 1.3 Umbaumaßnahmen an bestehenden Straßen und Wegen erforderlich.

Vom Portal des Fildertunnels (PFA 1.2) her kommend orientiert sich die NBS am Streckenverlauf der BAB A8 und verläuft ab ca. NBS-km 10,4+00 parallel zur BAB A8 mit einem Abstand von 26,5 m. Die Gradienten der NBS orientiert sich weitgehend an der Gradienten der BAB A8. In einigen Bereichen weicht die Höhenlage der NBS um bis zu 2 m ab.

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

- EÜ über den Hattenbach
- EÜ über den Frauenbrunnen
- EÜ über die Koppentalklinge
- EÜ über die B 312
- EÜ Anschlussstelle Plieningen Einfahrt in Richtung Karlsruhe
- EÜ Anschlussstelle Plieningen Ausfahrt aus Richtung München.

Der Streckenabzweig für den Flughafentunnel (FT) aus der NBS auf der Westseite erfolgt bei NBS-km 10,4+14 für das südliche Gleis und bei NBS-km 10,5+17 für das nördliche Gleis. Der Abzweig für das südliche Gleis zum FT liegt mittig zwischen den beiden NBS Gleisen, der Abzweig für das nördliche Gleis zum FT liegt nördlich von den NBS Gleisen. Im Anschluss an die im Trog verlaufenden Rampen werden die NBS Gleise unterquert. Ab km 0,4+36 (südliches Gleis) bzw. km 0,4+46 (nördliches Gleis) verläuft die Strecke im Tunnel. Nach Unterqueren der BAB A8, der verlegten Heerstraße und des Geländes der Landesmesse schwenkt die Trasse in östliche Richtung zum Flughafen Stuttgart ab. Der Gleisabstand zwischen den eingleisigen Tunnelröhren beträgt aus geologischen Gründen ca. 20 m.

Bei km 1,4+90 (Kilometrierung Südröhre) bzw. km 1,4+80 (Kilometrierung Nordröhre) beginnt die Station NBS. Diese wird zweigleisig mit dem in der Station erforderlichen Gleisabstand (30,6 m) ausgebildet. Die  $\geq 405$  m langen unterirdischen Bahnsteige verlaufen in West-Ost Richtung unter dem Flughafengelände sowie teilweise unter dem Gelände der neuen Landesmesse. Ab dem östlichen Bahnsteigende wird der Flughafentunnel in zwei eingleisigen Tunnelröhren bis km 2,5+76 (Nordröhre) bzw. km 2,6+58 (Südröhre) geführt. Anschließend werden die Gleise in Trögen bis km 2,8+61 bzw. 2,8+59 und nachfolgend in Einschnitts- / Geländegleichlage wieder auf die NBS geführt. Die Einmündung in die NBS erfolgt bei NBS-km 13,0+71. Der Tunnel ist von km 0,4+46 bis km 0,6+03 (Nordröhre) bzw. von km 0,4+36 bis

km 0,5+86 (Südröhre) sowie von km 2,3+15 bis km 2,5+76 (Nordröhre) bzw. von km 2,3+77 bis km 2,6+58 (Südröhre) in offener Bauweise und dazwischen in bergmännischer Bauweise geplant. Die Gradienten betragen im Bereich der Rampen 25 ‰ bzw. 29 ‰. Im Bereich der Station NBS beträgt die Gradienten des Flughafentunnels von Westen her kommend 10 ‰ bzw. 2,5 ‰ bis zum Gradiententiefpunkt bei km 2,0+09 (Südröhre) und steigt von dort in östlicher Richtung mit 11 ‰.

Bei NBS-km 10,9+20 zweigt die zweigleisige Flughafenkurve über eine Rampe von der NBS ab und wird ab km 0,4+23 bzw. km 0,4+34 (Kilometrierung Flughafenkurve) in zwei eingleisigen Tunnelröhren mit einer Verschwenkung nach Osten mit Unterquerung der NBS geführt.

Von Umbaumaßnahmen an bestehenden Straßen und Wegen ist die Heerstraße, die L 1204, die L 1205 sowie die Anschlussstelle Flughafen an die BAB A8 betroffen. Weiterhin müssen einige landwirtschaftliche Wege verlegt werden.

Im Zuge der Projekte „~~Neue Messe~~“ „Landesmesse Stuttgart“ und Stuttgart 21 ~~wird~~ wurde eine Neuordnung der Verkehrsbeziehungen im Filderraum erforderlich. Ein Teil dieser Maßnahme ist der Neubau einer Verbindungsstraße von der neuen L 1192 (Planung Landesmesse) zur bestehenden L 1204. Diese Maßnahme wird im Zuge des Projektes Stuttgart 21 planfestgestellt. Seit dem Bau der neuen Landesmesse auf den Fildern wird die bestehende L 1192 etwa ab der neuen SÜ Heerstraße über die BAB A 8 parallel zur bestehenden BAB und zur geplanten Neubaustrecke Stuttgart – Ulm in nördlicher Lage geführt. Die Anbindung erfolgt über den bestehenden Knotenpunkt Mittlere Filderstraße / Bernhauser Straße / Anschlussrampe BAB A 8. Die L 1205 – Bernhauser Straße – wird etwa 200 m westlich dieses Knotenpunktes an die L 1192 neu angebunden.

Die Anschlussstelle Flughafen Nord muss im Zuge der Maßnahmen zum Bau der Neubaustrecke umgebaut werden. Die bisherigen Rampen werden zurückgebaut und ca. 100 m weiter östlich durch trogförmige Rampen ersetzt, die unter der NBS hindurchführen und anschließend an die B 312 anbinden.

Die bestehende L 1204 wird durch den Neubau entlang der NBS vom bebauten östlichen Ortsrand von Plieningen weg nach Süden verlegt. Die Verknüpfung mit der B 312 / L 1016 erfolgt mittels einer ca. 150 m langen Verbindungsrampe, die im Bereich des bestehenden Knotenpunktes Mittlere Filderstraße / Bernhauser Straße / Anschlussrampe BAB A8 angeschlossen wird und ermöglicht so eine leistungsfähige Gestaltung des Knotenpunktes. Durch den Rückbau der L 1204 im Bereich zwischen dem Ortsausgang von Plieningen und der geplanten NBS wird in diesem Abschnitt die Zerschneidung von Feldfluren verringert.

Der nördlich der BAB A8 verlaufende landwirtschaftliche Weg wird zurückgebaut und künftig nördlich der NBS verlaufen. Der bisher nördlich der L1204 verlaufende landwirtschaftliche Weg wird auch bei der entlang der NBS verlegten L 1204 wieder vorgesehen.

Weitere Angaben zum Trassenverlauf sind in Anlage 1, Teil III enthalten.

### **Bestehende bauliche Nutzungen im Trassenbereich**

Der Trassenbereich ist durch bauliche Anlagen unterschiedlicher Nutzungen geprägt. Die NBS verläuft parallel zur BAB A8, der Flughafen-tunnel unterquert mit geringer Überdeckung Gebäude und Infrastrukturanlagen der Neuen Messe und den Flughafen. Im Bereich der Rohrer Kurve befinden sich im Trassenbereich bestehende Bahnanlagen sowie die BAB A8.

## **2.3 Geologischer Überblick**

Der Untergrund wird im Untersuchungsraum, bedingt durch die nach SE hin einfallenden Schichtabfolgen, von den von N nach S immer jünger werdenden stratigraphischen Schichtabfolgen des **Keupers** und des **Juras**, die im gesamten Bereich mit **quartären Ablagerungen** überdeckt sind, aufgebaut.

Im Erläuterungsbericht Ingenieurgeologie, Erd- und Ingenieurbauwerke (Anlage 19.1) sind die geologischen Verhältnisse im Untersuchungsraum umfassend beschrieben. Der Schichtenaufbau ist aus den ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten (Anlage 19.2) ersichtlich. Nachfolgend werden die durch die Baumaßnahmen betroffenen Schichtabfolgen unter Berücksichtigung ihrer Zusammensetzung von unten nach oben beschrieben. Dabei handelt es sich um die Gesteine des Oberen Keupers, des Schwarzjuras und die des Quartärs.

### **Oberer Keuper**

Die Gesteine des **Oberen Keupers** bestehen aus Ton-/Tonmergelsteinen, in die feinkörnige Sandsteine mit kieseligem, bereichsweise tonigem Bindemittel eingeschaltet sind.

### **Schwarzjura**

Die Schichtabfolge des **Pylonotentons**, die im Wesentlichen aus Ton- und Tonmergelsteinen aufgebaut ist, beginnt mit einer Kalksteinbank. Die nachfolgende Schichtabfolge des **Angulatensandsteins** beginnt mit Ton-/Tonmergelsteinen und endet mit Sandsteinen, in die Ton-/Tonmergelsteine eingeschaltet sind.

Das Hangende des Angulatensandsteins bildet der **Arietenkalk**, eine Wechselfolge von Kalksteinen mit Ton-/Tonmergelsteinen, wobei im

oberen Teil z.T. bituminöse Schieferntonsteine eingeschaltet sind.  
Der **Turneriton**, die auf den Angulatensandstein folgende Schichtfolge, setzt sich aus Ton-/Tonmergelsteinen mit eingeschalteten Mergelkalk- bis Kalksteinbänken zusammen.

## Quartär

Die im Untersuchungsraum großflächig verbreiteten quartären Ablagerungen liegen überwiegend in Form von Filder- und Hanglehm, von Auensedimenten mit lokal verbreiteten Sumpfton/Schlick/Torf und Schotter und von künstlichen Auffüllungen vor.

Die **Filder-** und **Hanglehme** stellen Verwitterungslehme der Keuper- und Schwarzjuragesteine dar, die mit Löß und Lößlehm vermengt sind. Im Umfeld von Fließgewässern treten **Auensedimente** auf, bei denen es sich in Abhängigkeit des Ausgangsgesteins entweder um bindige Sedimente, die partiell mit gröberen Komponenten sowie mit organischen Bestandteilen durchsetzt sind oder aber um grobkörnige Sedimente handelt.

Die **künstlichen Auffüllungen** sind i.d.R. durch eine bindige Grundmasse charakterisiert, in die Bestandteile von Sand- bis Steingröße in Form von Gesteins- und Ziegelbruch sowie Bauschutt eingelagert sind.

## 2.4 Technische Verwertbarkeit und generelle Beurteilung der Verwertungseignung der Erdmassen

### Technische Verwertbarkeit gemäß Studie des Umweltministeriums Baden-Württemberg

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).

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 (1994) sind die einzelnen Verwertungsgruppen und -kategorien detailliert erläutert.

In Tabelle 2/1 sind die durch die Realisierung des Projektes Stuttgart 21 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 1.3a

Stratigraphische Einheit	vorwiegende Gesteins-/ Bodenart	Verwertungs-Gruppe <sup>1)</sup>	Verwertungskategorie <sup>1)</sup>	
			Baustoff (K I, K II)	Rohstoff (K II)
Turneriton	Tonsteine und Tonmergelsteine mit vereinzelteneisensteinknollen	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

Psilonotenton	z.T. sandführende Ton- und Tonmergelsteine mit Einschaltungen von Kalksteinbänken	S 1, S 3	K I	K II
Oberer Keuper	feinkörnige Sandsteine und sandige Schluff-/Tonsteine	S 1, S 2	K I	K II
Verwitterungsbildungen, Filderlehm/Lößlehm	Ton, Schluff, kalkfrei bis kalkhaltig	L 1, L 2	K I	K II
Quartär, ungegliedert	Kies, Sand, Schluff, Ton	L 1, L 3, L 4, L 6, S 3	K I, 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 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) sind Möglichkeiten der Verwertung von Überschussmassen im Projekt (Dammschüttmaterial 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 wurden erste Untersuchungen gemäß TA Siedlungsabfall durchgeführt, die belegen, dass diese Gesteine 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 09 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 VwV Boden BW (2007) eingehalten werden. Soweit Material zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht eingesetzt wird, werden die Vorgaben des § 12 BBodSchV eingehalten.

- **Entsorgung der Abfälle**

Im Rahmen der geplanten Infrastrukturmaßnahme fallen bei der Erstellung der baulichen Anlagen Aushub- und Ausbruchsmassen an, für die gemäß § 4 KrWG ein Verwertungsgebot besteht. Die Anfallmassen sollen daher grundsätzlich einer Wiederverwertung zugeführt werden, entweder als Rohstoff für Dritte oder als Baustoff. Nur wenn die Wiederverwertung nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist, sollen Erdmassen einer Ablagerung/ Entsorgung zugeführt werden.

- Bodenverbesserungen durch Bodensubstrate in Böden der Filderebene
- Rohstoffmaterial zur Herstellung grobkeramischer Produkte
- Mineralische Abdichtungsschichten bei Abfallentsorgungsanlagen

Die Qualitätsanforderungen an das Ein- und Ausbaumaterial sind mit Eignungsprüfungen nachzuweisen und die konkreten Absatzmöglichkeiten müssten im Einzelfall überprüft werden.

Ggf. werden Aufbereitungsmaßnahmen nötig.

- Seitenablagerungen
- Erddeponien
- Geländemodellierungen

Im Planfeststellungsabschnitt 1.3a lassen sich aus umwelttechnischer Sicht keine Seitenablagerungen und Erddeponien umsetzen. Ebenso sind Geländemodellierungen im Projektgebiet aus ökologischen Gründen nicht möglich.

- Abrolldämme Autobahn
- Dammschüttungen
- Bodenaustauschmaßnahmen
- Verfüll- und Versatzmaterial im Erdbau, Tiefbau und Landschaftsbau

Diese generellen Möglichkeiten wurden geprüft für eine Verwertung im Bauvorhaben selbst im Rahmen der anstehenden Folgebauwerke und Begleitmaßnahmen der NBS. Soweit wie möglich sollten sie dort umgesetzt werden:

- **Verwertung im Bauvorhaben selbst**

Die im PFA 1.3a geförderten Aushub- und Ausbruchsmassen fallen als Locker- und Festgesteine unterschiedlichster Zusammensetzung und bodenphysikalischer Eigenschaften an. Bezüglich der generellen Eignung und Wiederverwertbarkeit dieser Böden sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten, wie die Vorgaben der Richtlinie 836 der DB AG, der ZTVE- StB etc..

Baustofftechnisch direkt verwertbare Böden/ Gesteine stehen im Streckenbereich in der Schichtabfolge des Quartärs, im Keuper sowie im Schwarzkjura nur in begrenztem Umfang zur Verfügung, so dass in den meisten Fällen Bodenverbesserungen und Aufbereitungsmaßnahmen erforderlich sind.

Festgesteine sind zur weiteren Verwendung durch Brechen aufzubereiten, um entsprechende Bodengruppen nach der DIN 18196 herzustellen.

Als Grundlage für die Entscheidung, in welchem Umfang Aushub- und Abbruchmassen im Bauvorhaben selbst wiederverwendet werden, direkt oder nach vorheriger Aufbereitung, wurde von den Fachplanern die geotechnische Beurteilung herangezogen.

Die Böden aller Streckenabschnitte und Bauwerke wurden anhand der durchgeführten Aufschlüsse sowie der boden- und felsmechanischen und hydrogeologischen Feld- und Laborversuche hinsichtlich ihrer Eigenschaften untersucht.

Die angetroffenen Bodenarten sind für viele Einsatzbereiche innerhalb der NBS- Maßnahme geotechnisch nicht geeignet:

- Widerlagerhinterfüllung
- Bauwerkshinterfüllung im Eisenbahnbau
- Überschüttung und Hinterfüllung von Straßenbauwerken
- Hinterfüllung von Kunstbauwerken

bzw. nur unter der Voraussetzung, dass bestimmte Bodengruppen (meist anstehende bindige Böden und künstliche Auffüllungen) ausgeschlossen werden:

- Dämme im Schotteroberbau
- Dammschüttungen unter der unteren ungebundenen Fahrbahntrag-schicht

Unter Beachtung aller Ausschlusskriterien und Qualitätsstandards der einschlägigen Regelwerke wurden die ~~Möglichkeiten der~~ Wiederverwendung ~~smöglichkeiten~~ für Erdbauwerke und Bodenaustauschmaßnahmen in vollem Umfang genutzt. Die Verwendung von Überschussmassen im Bauvorhaben selbst erfolgt insbesondere für die Abrolldämme der Autobahn, für die Rückverfüllungen oberhalb der Tunnelbauwerke sowie bindemittel-stabilisiert für Dammschüttungen und Bodenaustauschmaßnahmen.

Dennoch ist insgesamt gesehen der Bedarf an ~~Erdmaterial~~ ~~Material~~ (Boden inkl. Unterboden, rd. ~~0,62~~ 0,662 Mio. m<sup>3</sup>) für die geplante NBS-Maßnahme nach Angaben der Planung ~~gegenüber geringer als die den~~ vorhandenen ~~Anfallsmassen~~ ~~Abtragsmassen~~ (Boden inkl. Unterboden, rd. 1,3 Mio. m<sup>3</sup>) ~~gering~~, da die Trasse überwiegend in Einschnitten und Tunneln verläuft.

~~Das Davon~~ für Auftrags- und Rückverfüllungszwecke geeignetes Material ~~in den~~ ~~Abtragsmassen~~, ist noch geringer, ~~als die~~ ~~Bedarfsmassen~~. Von den benötigten Einbaumassen werden nach Angaben der Planung rd. ~~0,37~~ 0,39 Mio. m<sup>3</sup> aus dem Bauvorhaben selbst gewonnen, während rd. ~~0,25~~ 0,27 Mio. m<sup>3</sup> als Fremdmaterial angeliefert werden müssen.

Der anfallende ~~Mutterboden~~ ~~Oberboden~~ (rd. ~~0,4~~ 0,19 Mio. m<sup>3</sup>) wurde bei der Massenberechnung von der Planung durchgängig mit ~~0,25~~ 0,40 m Mächtigkeit angesetzt. Er wird ~~weitestmöglich~~ ~~weitestgehend~~ im Projekt wiederverwertet, d.h. ~~etwa—die—Hälfte~~ rd. ~~0,05~~ 0,06 Mio m<sup>3</sup> wird zur Rekultivierung und als Auftragsmaterial zur Begrünung der Erdbauwerke verwendet. Die ~~andere Hälfte wird~~ ~~restlichen Erdmassen werden~~ zum Teil landwirtschaftlich wiederverwertet (~~rd.25.000 m3~~) bzw. belasteter ~~Mutterboden~~ ~~Oberboden~~ (~~Mengenansatz: 25.000 m3~~) abgefahren. ~~Der Mutterboden ist nicht in der Gesamtmassenbilanz enthalten und nicht Gegenstand des BoVEKs. Seine~~ Die Sicherung und Zwischenlagerung ~~von~~ ~~Oberboden~~ ist in § 12 BBodSchV in Verbindung mit der DIN 10731 geregelt, seine externe Verwertung durch § 202 BauGB.

- **Verwertung in einer anderen Baumaßnahme des Auftraggebers**

Eine Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial im Rahmen bahninterner und sonstiger Infrastrukturmaßnahmen ist aufgrund der großen Massenüberschüsse im PFA 1.3a empfehlenswert, wenn diesbezügliche Baumaßnahmen in der Region anstehen. Ein Abgleich der Qualitätsanforderungen des Einbaumaterials bei anderen Baumaßnahmen mit den Verwertungseigenschaften des Ausbaumaterials vom PFA 1.3a muss im Einzelfall für das jeweilige Bauvorhaben geprüft werden. Derzeit sind jedoch noch keine solchen Baumaßnahmen ausgewiesen, eine Überprüfung sollte zu gegebener Zeit nochmals erfolgen.

- **Sonstige externe Verwertung**

Aufgrund der großen Massenüberschüsse (auch in den anderen PFA des Großprojektes Stuttgart 21) wurde im Rahmen einer projektübergreifenden Konzeption für die Überschussmassen erarbeitet und hinsichtlich Projektrealisierung und Umweltverträglichkeit optimiert.

Die für Überschussmassen vorrangig angestrebte höherwertige Verwertung kommt jedoch nur zum Tragen, sofern sie technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist.

- **Beseitigung**

Wie aus der Altlastenerkundung im Rahmen des 5. EKP hervorgeht, spielt höher belasteter Boden im PFA 1.3a eine untergeordnete Rolle.

Grenzwertüberschreitungen  $> Z 2$  für nichtgefährliche Abfälle wurden bei den bisherigen Untersuchungen nur in wenigen Einzelfällen angetroffen. Sie können aber nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, da nicht in allen Bereichen gezielte Erkundungen durchgeführt wurden. Außerdem sind lokale Aufschlüsse stets Stichproben mit orientierendem Charakter und erlauben keine abschließende Bewertung eines ganzen Untersuchungsgeländes.

Fallen im Zuge der Aushubarbeiten bisher nicht festgestellte verdächtige Böden an, werden diese Massen beim Ausbau separiert, Haufwerke angelegt und Deklarationsanalysen erstellt. Nach der lokalen Beweissicherung wird eine Einstufung des Materials entsprechend Belastungsgrad nach VwV Boden BW (2007) vorgenommen.

Sollten im Zuge der Baumaßnahme Böden als gefährliche Abfälle eingestuft werden, erfolgt deren Entsorgung nach dem gesetzlich vorgeschriebenen elektronischen Abfallnachweisverfahren (NachwV, eANV). Die Entsorgungsschiene wird vorab nochmals mit der Sonderabfallagentur Baden Württemberg GmbH (SAA) abgestimmt.

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.

## 2.5 Qualitative und quantitative Einschätzung der anfallenden Erdmassen und des Bedarfs sowie Aussagen zur Verwertung

Durch die Realisierung des Vorhabens werden im Bereich des PFA 1.3a insgesamt ca. 1,3 Mio m<sup>3</sup> an Aushub- und Ausbruchsmassen gefördert und ca. 0,662 Mio m<sup>3</sup> wieder eingebaut (Boden inkl. Unterboden) (vgl. Tabelle 2/2). Der Abtrag an Mutterboden Oberboden beläuft sich auf ca. 0,4 0,19 Mio m<sup>3</sup>, während der Bedarf ca. 0,05 0,06 Mio m<sup>3</sup> beträgt. Der verbleibende Mutterboden Oberboden wird verwertet.

**Tabelle 2/2:** Erdmassenbilanz im PFA 1.3a

Bereich/Bauwerk	Mutterbodenabtrag Oberbodenabtrag (0,40 m Mächtigkeit) [m <sup>3</sup> ]	Mutterbodenauftrag Oberbodenauftrag [m <sup>3</sup> ]	Aushub- und Aus- bruchsmassen mit Bodenaustausch [m <sup>3</sup> ]	Erdmassenbedarf [m <sup>3</sup> ]
NBS Stuttgart – Ulm	90.500 144.800	45.400	509.000 512.400	435.500
Flughafentunnel	48.800 30.080	12.800	663.500 622.500	161.500
Tunnel Flughafenkurve	40.000 16.000	5.500	428.000 128.060	65.000
<b>Summe</b>	<b>119.300*</b> <b>190.880*</b>	<b>63.700*</b>	<b>1.300.500*</b> <b>1.262.960*</b>	<b>662.000*</b>

Stand der Massendaten: 2011

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, 2009). Diese Volumenänderungen sind hier nicht berücksichtigt.

In der Tabelle 2/3 ist die Aufschlüsselung der Aushub- und Ausbruchsmassen nach stratigraphischen Einheiten für einzelne Bereiche bzw. Bauwerke zusammengestellt.

**Tabelle 2/3: Stratigraphische Zuordnung der Aushub- und Ausbruchsmassen**

Bereich/Bauwerk PFA 1.3a	künstliche Auffüllun- gen [m <sup>3</sup> ]	Quartär, ungegl. [m <sup>3</sup> ]	Verwitterungs- bildungen/ Filderlehm/ Lößlehm [m <sup>3</sup> ]	Turner- ton [m <sup>3</sup> ]	Arieten- Kalk [m <sup>3</sup> ]	Angulaten- sandstein [m <sup>3</sup> ]	Psilonoten- ton [m <sup>3</sup> ]	Oberer Keuper
NBS Stuttgart – Ulm	68.400	600	400.000	1.500	38.900	3.000	0	0
Flughafentunnel	10.000	20.000	45.000	0	70.000	200.000	270.000	7.500
Tunnel Flughafen- kurve	1.700	200	20.000	0	29.500	76.660	0	0
<b>Summe</b>	<b>80.100</b>	<b>20.800</b>	<b>465.000</b>	<b>1.500</b>	<b>138.400</b>	<b>279.660</b>	<b>270.000</b>	<b>7.500</b>
Boden (Locker- und Festgestein)	Lockergestein (45%) 565.900 m <sup>3</sup>		Festgestein (55%) 697.060 m <sup>3</sup>					
Boden (Summe Gesamt)	1.262.960 m <sup>3</sup>							

Stand der Massendaten: 2011

Im PFA 1.3a entfallen von den Aushub- und Ausbruchsmassen **ca. 44,6 45 %** (565.900 m<sup>3</sup>) auf quartäre Ablagerungen, wobei hier die Verwitterungsbildungen/Filderlehm/Lößlehm mit ca. 465.000 m<sup>3</sup> den größten Anteil stellen. Der Anteil der Gesteine des Schwarzjuras an den Aushub- und Ausbruchsmassen beträgt **ca. 35,5 36 %**, wobei die Gesteine des Angulatussandsteins mit ca. 279.660 m<sup>3</sup> ca. doppelt so häufig sind wie die des Arietenkalks.

Die Gesteine des Oberen Keupers sind nur mit 0,6 % (ca. 7.500 m<sup>3</sup>) an den Aushub- und Ausbruchsmassen beteiligt.

Angaben zu den potenziellen Einsatzbereichen der zu fördernden Aushub- und Ausbruchsmassen sind der Tabelle 2/4 zu entnehmen.

**Tabelle 2/4: Angaben zur potenziellen Verwertbarkeit der Aushub- und Ausbruchsmassen**

stratigraphische Einheit	vorwiegende Gesteins-/Bodenart	Aushub- und Ausbruch- massen [m <sup>3</sup> ]	bei entsprechender Nachfrage und Eignung mögliche Einsatzbereiche
Turnierton	Tonsteine und Tonmergelsteine mit vereinzelteneisensteinknollen	1.500	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwände, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial), Grobkeramik
Arietenkalk	Tonsteine mit Kalksteinbänken	138.400	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Angulatussandstein	sandige Tonsteine mit eingeschalteten Sandsteinen sowie vereinzelte Kalksandsteinbänken	279.660	Erdbau (Verkehrsdämme, Lärm- und Sichtschutzwälle), Tiefbau (Bauwerkshinterfüllung), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Psilonotenton	z.T. sandführende Ton- und Tonmergelsteine mit Einschaltungen von Kalksteinbänken	270.000	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Oberer Keuper	feinkörnige Sandsteine und sandige Schluff-/Tonsteine	7.500	Erdbau (Verkehrsdämme, Lärm- und Sichtschutzwälle), Tiefbau (Bauwerkshinterfüllung), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Verwitterungsbildungen/ Filderlehm/Lößlehm	Ton, Schluff, kalkfrei bis kalkhaltig	465.000	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Quartär, ungegliedert	Kies, Sand, Schluff, Ton	20.800	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial), Grobkeramik
künstliche Auffüllungen	Schluff, Ton mit Beimengungen von Bauschutt, Ziegelbrocken, Holzstückchen usw. in Stein- bzw. Kiesgröße	80.100	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
<b>Summe (Aushub- und Ausbruchsmassen [m<sup>3</sup>])</b>		<b>1.262.960</b>	

Stand der Massendaten: 2011

Von den geförderten Aushub- und Ausbruchsmassen sind die gesamten Aushub- und Ausbruchsmassen im Erdbau für Lärm- und Sichtschutzwälle sowie im Landschaftsbau als Verfüll- und Versatzmaterial einsetzbar. Bei einem entsprechenden Nachweis der Eignung und bei entsprechender Nachfrage sind die Gesteine des Turneritons, des Arietenkalks, des Psilonotontons sowie die Verwitterungsbildungen/Filderlehm/Lößlehm im Deponiebau sowie als Rohstoffmaterial für grobkeramische Produkte verwertbar. Daneben sind bei entsprechender Nachfrage und Eignung die Gesteine des Angulatensandsteins und des Oberen Keupers mit insgesamt ca. 0,42 Mio m<sup>3</sup> im Erdbau für Verkehrsdämme sowie im Tiefbau für Bauwerkshinterfüllungen einsetzbar.

Für eine mögliche Verunreinigung von Tunnelausbruchsmaterial im Hinblick z.B. auf die Nutzung als Rohstoff für die Herstellung grobkeramischer Produkte bleibt festzuhalten, dass je nach Art des Tunnelvortriebs mit unterschiedlichen Gesteinsqualitäten des anfallenden Ausbruchsmaterials (Korngröße, Kornform u.a.) zu rechnen ist. So liegt bei einem konventionellen Tunnelvortrieb in Spritzbetonbauweise das Ausbruchsmaterial als Haufwerk unterschiedlicher Korngrößen und -formen vor. Da der Ausbruch nicht parallel bzw. senkrecht zu den geologischen Schichten verläuft, erfolgt durch den Ausbruch eine Vermischung von Erdmassen unterschiedlicher Qualitäten und Gesteinsarten. Eine Separierung der anfallenden Erdmassen ist während der Erstellung der Tunnel vor Ort jedoch nur bedingt durchführbar.

Bei einem Sprengvortrieb in Spritzbetonbauweise kann das Tunnelausbruchsmaterial durch Sprenghilfsmittel, wie z.B. Kabel, Zünder, Pulverschmauch u.a.m. verunreinigt sein.

Durch den Einsatz von Spritzbeton als Sicherungsmittel erfolgt eine Verunreinigung des Tunnelausbruchsmaterials mit Spritzbeton durch den Rückprall des Spritzbetons bei der Spritzbetonaufbringung. Erfahrungsgemäß ist bei dem Rückprall bei der Aufbringung des Spritzbetons (ca. 15 cm starke Spritzbetonschicht) von ca. 20 % des aufgetragenen Materials auszugehen. Es ist daher von einer Verunreinigung des Tunnelausbruchsmaterials von weniger als 2 % auszugehen. In Abhängigkeit der geologischen Situation (Standicherheit) kann eine Versiegelung der Ortsbrust bzw. Teilversiegelung notwendig werden. Hier ist von einer Ortsbrustversiegelung mit einer Stärke von rd. 10 bis 15 cm auszugehen, so dass hier bei Abschlagslängen von 1 m bis max. 2 m Verunreinigungen des Tunnelausbruchsmaterials mit Spritzbeton von bis zu 15 % auftreten können.

### 3 Logistikkonzept

Detaillierte Angaben zur Baulogistik sind dem Erläuterungsbericht (Anlage 13.1) sowie zur Verkehrsführung während der Bauzeit sind dem Erläuterungsbericht (Anlage 14.1) zu entnehmen.

Sämtliche Baustellen werden über einen zukünftigen, nördlich der Neubaustrecke befindlichen Wirtschaftsweg (Baustellenstraße) an das öffentliche Verkehrsnetz angebunden.

Nachfolgend wird ein Überblick über die Transportwege, aufgeschlüsselt nach Bauwerken bzw. Bauwerksbereichen, gegeben:

Für die Erstellung des Bahnkörpers im **Filderbereich** wird entlang der zukünftigen NBS-Trasse eine durchgehende Baustraße errichtet, die an das übergeordnete Straßennetz angebunden wird.

Markante Punkte im Bauverlauf sind die Neubauten Flughafentunnel und der bergmännische Flughafentunnel, beide jeweils mit Trogbauwerken, sowie der Neubau der Station NBS in Tieflage. Die meisten Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführungen, der Umbau der AS Plieningen und die Verlegung der L 1204 können weitgehend unabhängig von anderen Baumaßnahmen erfolgen, sind jedoch Voraussetzung für den Streckenbau der NBS in diesem Bereich.

Die für die Verwertung/ Entsorgung vorgesehenen Aushub- und Ausbruchmassen werden mittels LKW zu den gewählten Zielumschlagsflächen/ Deponien transportiert. Für die Verkehrsführung während der Bauzeit gibt es bereits ein Konzept zur bauzeitlichen Verkehrsführung, in welchem die Baustraßen und Zuwegungen für alle Streckenabschnitte und Angriffspunkte der NBS- Hauptbauwerke beschrieben und planerisch dargestellt sind.

Die NBS-Trasse ist eine fortlaufende Linienbaustelle, bei der die geplanten Folgebauwerke meist für sich erstellt werden können. Es bestehen aber auch zeitliche Abhängigkeiten, z.B. für den Flughafentunnel, sowie Wechselwirkungen im Zusammenhang mit dem Bau des Zugangsschachtes der Station NBS.

Der Kreuzungsbereich des Flughafentunnels mit der BAB A8 erfordert einen Zeitraum der bauzeitlichen Verlegung der BAB A8 (Dauer ca. 1,5 Jahre). Im Zuge der Verlegung der BAB A8 wird ebenso eine bauzeitlich temporäre Messeausfahrt geschaffen, da während der Tunnelbaumaßnahme im Kreuzungsbereich mit der BAB A8 der bestehende Messtunnel als Ausfahrt gesperrt werden soll. Die Fertigstellung des Einschleifungsbereiches in die NBS ist Voraussetzung für den Streckenbau der NBS in den entsprechenden Abschnitten.

Der Umbau der AS Plieningen sowie der Bau der Südumgehung Plieningen zwischen km 14,7 und 15,3 nach Norden kann weitgehend unabhängig von anderen Baumaßnahmen erfolgen, ist jedoch teilweise Voraussetzung für den Streckenbau der NBS in diesem Bereich.

## • NBS

Für die Erstellung des Bahnkörpers wird entlang der zukünftigen Trasse eine durchgehende Baustraße vorgesehen, die an das übergeordnete Straßennetz angebunden wird. Die Baustraße wird dabei im Abschnitt zwischen der Grenze zum PFA 1.2 (km 10,0+30) und dem RRB Frauenbrunnen auf der Fläche des künftigen Instandhaltungsweges südlich

des Baufeldes zwischen NBS und BAB geführt. Zwischen RRB Frauenbrunnen und der Heerstraße verläuft die Baustraße nördlich des Baufeldes für die NBS. Im Abschnitt zwischen der Heerstraße und der B 312 wird die Baustraße zwischen L 1192 neu und BAB geführt. Zwischen B 312 und der Grenze zum PFA 1.4 (km 15,3+11) wird die Baustraße auf dem Gelände der neu zu bauen-den Südumgehung - L 1204 neu (bis km 14,7) bzw. auf Trasse der dann stillgelegten Trasse der nach Norden verlegten Südumgehung - L 1204 (km 14,7 bis Planfeststellungsgrenze) geführt.

Als Baustelleneinrichtungsflächen werden möglichst Bereiche genutzt, die zukünftig durch Maßnahmen der NBS überbaut werden. Sofern dies nicht möglich ist, liegen die BE-Flächen weitgehend auf landwirtschaftlich nur eingeschränkt nutzbaren Flächen, v.a. zwischen der L 1192 neu und der NBS.

Für den überschüssigen Oberboden werden Zwischenlager auf bauzeitlichen BE-Flächen vorgesehen, von denen Landwirte den Boden bei Bedarf abholen können.

- **Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Hattenbach**

Die Arbeiten an der Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung über den Hattenbach können unabhängig von anderen Baumaßnahmen ausgeführt werden.

Die Zuwegung zur Baustelle erfolgt über die durchgehende Baustraße mit Anschluss an die Heerstraße in ca. 1,3 km Entfernung.

Da der neue Bachverlauf und die Überführungen außerhalb des jetzigen Verlaufes des Hattenbaches liegen, können die Arbeiten ohne eine Verlegung oder Verrohrung des Bachs erfolgen. Es ist lediglich an den Übergängen vom alten zum neuen Bachbett dafür zu sorgen, dass das Wasser nicht in die Baugrube fließen kann. Nach Sicherung des vorhandenen Bachverlaufes und dem Aushub der Baugrube kann der unten offene Rahmen hergestellt werden. Die Baugrube kann frei gegöscht werden.

- **Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Frauenbrunnen**

Für den Bau der Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Frauenbrunnen muss im Vorfeld das auf der NBS-Trasse liegende Regenrückhaltebecken der BAB A8 nach Norden verlegt werden. Anschließend können die Bauarbeiten unabhängig von anderen Maßnahmen ausgeführt werden.

Die Zuwegung zur Baustelle erfolgt über die durchgehende Baustraße mit Anschluss an die Heerstraße in ca. 1,0 km Entfernung.

Nach der Verlegung und Verrohrung des Bachlaufs wird das Sohlsubstrat des Bachbetts abgetragen und gelagert, damit es nach Fertigstel-

lung des Rahmens für die neue Bachsohle verwendet werden kann (Verrohrungsdauer ca. 10 Monate). Zur Herstellung einer Anschlusskonstruktion an den vorhandenen Rahmen, der unterhalb der BAB A8 verläuft, wird dieser Rahmen einige Meter abgebrochen und mit einem senkrechten Abschluss versehen. Anschließend erfolgen der Baugrubenaushub, ein u. U. erforderlicher Bodenaustausch sowie die Herstellung des neuen Rahmens inklusive Anschluss an das vorhandene Bauwerk, sowie die Sohlgestaltung und der Ausbau. Die Baugrube kann frei geböscht werden.

- **Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Koppentalklinge**

Die Arbeiten an der Eisenbahn- und Wirtschaftswegüberführung Koppentalklinge müssen zusammen mit dem Flughafentunnel (offene Bauweise) ausgeführt werden.

Bis zur Fertigstellung der Rahmenkonstruktion muss die durchgehende Baustraße nördlich des Bauwerks auf einer Hilfsbrücke über den Bach geführt werden.

Da das Rahmenbauwerk im Bereich der Baugrube des Flughafentunnels und des jetzigen Bachlaufes liegt, wird zur bauzeitlichen Überbrückung der Baugrube des Tunnels eine Rohrbrücke vorgesehen (Dauer der Verrohrung ca. 12 Monate).

Vor Baubeginn wird das Sohlsubstrat des Bachbetts abgetragen und gelagert, damit es nach Fertigstellung des Rahmens wieder verwendet werden kann.

Der Bau der EÜ kann erst nach Erstellung des Tunnelabschnitts ausgeführt werden, der unmittelbar unter der Rahmenkonstruktion liegt.

Zur Sicherstellung einer Anschlusskonstruktion an den vorhandenen Rahmen, der unterhalb der BAB A8 verläuft, wird dieser Rahmen einige Meter abgebrochen und mit einem senkrechten Abschluss versehen. Anschließend können der Baugrubenaushub sowie die Herstellung des neuen Rahmens inklusive Anschluss an das vorhandene Bauwerk, sowie die Sohlgestaltung und der Ausbau erfolgen. Danach wird die Baugrube verfüllt, das zwischengelagerte Sohlsubstrat eingebracht und der Bach in sein neues Bachbett geleitet. Die Baugrube kann frei geböscht werden.

- **Eisenbahnüberführung über die B312**

Vor Beginn der Arbeiten im Bereich der AS Plieningen ist nördlich der Autobahn und der NBS eine Verlegung des Regenrückhaltebeckens und des Betriebsgebäudes für den Tunnel B 312 erforderlich. Die Widerlager der Eisenbahnüberführung über die B312 können in einer frei geböschten Baugrube erstellt werden.

Da die Widerlager der Eisenbahnüberführung B 312 in der Nähe der

vorhandenen Grundwasserwanne der B 312 zur Unterführung unter der Autobahn A8 liegen, muss während der Bauarbeiten besonders darauf geachtet werden, dass die Wanne und deren Abdichtung nicht beschädigt wird.

Die Erstellung des Überbaus der B 312 macht einen Teilabbruch der westlichen Trogwand der Grundwasserwanne der B 312 erforderlich, da die Unterkante der neuen EÜ im Bereich des bestehenden Bauwerkes liegt.

- **Eisenbahnüberführungen AS Plieningen und Trogbauwerke**

Der Bau der beiden neuen Eisenbahnüberführungen der AS Plieningen sowie der Trog der Ausfahrrampe und ein Großteil des Troges der Einfahrrampe können unter laufendem Betrieb der bestehenden AS Plieningen in einer ersten Bauphase erstellt werden.

Nach Fertigstellung der Ausfahrrampe kann der ausfahrende Verkehr bereits umgelegt werden, um das Trogbauwerk und die anschließenden Stützwände der Einfahrrampe in einer zweiten Bauphase fertigzustellen. Hierbei bleibt die bestehende Einfahrrampe in Betrieb.

Der verbleibende Teil der Einfahrrampe kann abschließend in einer dritten Bauphase unter kurzen örtlichen Umleitungen für die bestehende Einfahrt in die BAB A8 hergestellt werden.

Die neuen beiden Straßenüberführungen für die Südumgehung Plieningen können ebenfalls gleichzeitig mit den Trögen und Eisenbahnüberführungen der AS Plieningen in einer ersten Bauphase errichtet werden.

Die Zuwegung zum Baufeld erfolgt über eine ca. 180m nördlich gelegene und parallel zur Südumgehung verlaufenden Baustraße die an die B312 anschließt.

- **Wasserbecken Berechnungsgemeinschaft Filder**

Die Arbeiten am Wasserbecken der Berechnungsgemeinschaft Filder können unabhängig von anderen Maßnahmen ausgeführt werden. Da das bestehende Becken im Bereich der geplanten Trassenführung der NBS liegt, ist eine Herstellung vor Beginn der Erdarbeiten für die NBS in diesem Bereich notwendig.

Die technischen Einrichtungen können dabei, soweit möglich, umgesetzt werden. Um einen durchgehenden Betrieb der Wasserversorgung zu gewährleisten, hat der Anschluss an das neue Leitungssystem vor Abbruch des jetzt genutzten Beckens zu erfolgen. Die Baugrube kann freigebohrt werden.

Die Zuwegung zur Baustelle erfolgt über die durchgehende Baustraße nördlich der NBS.

## • **Flughafentunnel**

Der Flughafentunnel hat eine Länge von 2222 m (Südröhre) bzw. 2376 m (Nordröhre) und wird überwiegend in Spritzbetonbauweise hergestellt. Wegen der Lage im Grundwasser ist ein zweischaliger Ausbau mit zwischenliegender Kunststoffdichtungsbahn vorgesehen. Die Anfangs- und Endbereiche des Tunnels sowie die Tröge werden in offener Bauweise gebaut: im Westen sind dies 150 m Tunnel und 245 m Trog (Südröhre) bzw. 157 m Tunnel und 246 m Trog (Nordröhre), im Osten 281 m Tunnel und 201 m Trog (Südröhre) bzw. 261 m Tunnel und 286 m Trog (Nordröhre). Die in offener Bauweise erstellten Tunnelabschnitte werden mit WU-Beton ausgeführt.

Die Gesamtmaßnahme wird von fünf Stellen aus hergestellt:

- Tröge West
  - Angriffspunkt West: Tunnel offene Bauweise und Tunnel bergmännische Bauweise mit Abzweigbauwerk sowie die Tunnelröhre Nord und Süd der Station NBS bis zum Zusammenwirken mit dem Arbeiten aus dem Angriffspunkt Ost, die Verbindungsbauwerke und das Schwallbauwerk West
  - Angriffspunkt Station NBS: Zentraler Zugangsschacht mit Aufweitungen zu den Bahnhofsröhren und deren benachbarte Bereiche sowie Nebenbauwerken, Zugang Ost und Hochbau der Station NBS
  - Angriffspunkt Ost: Tunnel offene Bauweise und Tunnel bergmännische Bauweise mit bis zum Zusammentreffen mit den Arbeiten aus dem Angriffspunkt West mit Verbindungsbauwerken (ETA, Entwässerung) und Schwallbauwerk Ost
- Tröge Ost

## • **Flughafenkurve**

### • **Tröge Flughafenkurve**

Die Tröge werden in teilweise geböschten, teilweise mit Spritzbeton und Felsnägeln vertikal gesicherten Baugruben hergestellt. Die Böschungen können bei Bedarf mit vernageltem Spritzbeton gesichert werden. Die Breite des Arbeitsraums beträgt ca. 1 m, die Berme in Höhe des Übergangs zwischen Lockerboden und Fels weist eine Breite von ca. 1,5 m auf.

## • **Straßen und Wege - Verkehrsanlagen**

### • **Anschlussstelle Plieningen**

Der Umbau der AS Plieningen kann gemeinsam mit der Maßnahme „Südumgehung Plieningen“ erfolgen.

Die vorgesehenen Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen können bei gleichzeitiger Abwicklung der Baumaßnahme sowohl für den Umbau der AS Plieningen, als auch für die Südumgehung Plieningen genutzt werden. Nicht mehr benötigte Baustelleneinrichtungs- und Baulogistikflächen werden nach Beendigung der Baumaßnahme rückgebaut und renaturiert. Der Anschluss der Baustraßen an das übergeordnete Netz (B312 und L1204 alt) erfolgt mittels temporärer Ein- und Ausfädungsstreifen und temporärer Lichtsignalanlagen in Abstimmung mit dem RPS und nach Festlegungen der verkehrsrechtlicher Anordnung.

Die Ausfahrrampe sowie ein Großteil der Einfahrrampe kann unter laufendem Betrieb erstellt werden. Nach Fertigstellung der Ausfahrrampe kann der Verkehr hier bereits umgelegt werden, um das Trogbauwerk und die anschließenden Stützwände der Einfahrrampe fertigzustellen. Der verbleibende Teil der Einfahrrampe kann unter kurzen örtlichen Umleitungen hergestellt werden.

Während des Umbaus des Knotens AS Plieningen (B 313/ L 1106/ L 1205) sind partielle Verkehrssumlegungen erforderlich.

Für die Verlegung des Wirtschaftsweges, vor Beginn der eigentlichen Baumaßnahme der AS Plieningen und der Südumgehung Plieningen, ist lediglich für die Anpassungsmaßnahme an den Bestand eine kurzfristige Sperrung erforderlich.

- **Verlegung der L 1204 nach Norden**

Die Verlegung der L 1204 muss vor Beginn des Streckenbaus der NBS im Bereich von km 14,6 bis zur Planfeststellungsgrenze erfolgen, damit ein ungehinderter Verkehrsfluss für den Straßenverkehr bestehen bleibt.

- **L 1192 neu / L 1204**

Der Lückenschluss (Südumgehung Plieningen) zwischen L1192 (bei NBS-km 13,5) und verlegter L1204 (bei NBS-km 14,7) kann erst nach kompletter Fertigstellung der AS Plieningen und der Straßenüberführungen über die Anschlussäste sowie der B 312 erfolgen.

- **Verbindungsrampe von L 1205 neu / B312**

Die Verbindungsrampe wird gemeinsam mit dem Lückenschluss zwischen L 1192 neu (bei NBS-km 13,5) und verlegter L 1204 (bei NBS-km 14,6) hergestellt.

- **Straßen und Wege - Ingenieurbauwerke**

- **Trog und Stützwände Anschlussstelle Plieningen – Einfahrrampe in Richtung Karlsruhe**

Die Baustellenerschließung erfolgt über die parallel zur NBS verlaufende Baustraße mit Anbindung an die L 1192 neu im Bereich des Knoten-

punktes mit der L 1205.

Parallel zum Bau des Troges erfolgt die Erstellung der Eisenbahn- und Straßenüberführung über die Einfahrt in Richtung Karlsruhe, die durch die Ausbildung als Rahmen unmittelbar mit der Trogkonstruktion verbunden sind. Die Arbeiten für den Trog beginnen mit dem Aushub der Baugrube. In Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen wird die Baugrube in weiten Teilen geböschet. Der in einigen Teilabschnitten der Baugrube erforderliche senkrechte Verbau wird wieder zurückgebaut.

Während der Bauzeit wird eine Grundwasserabsenkung in Form einer offenen Wasserhaltung erforderlich.

Am Trogende (Übergang zur freien Strecke) wird für die Gründungssohle ein Bodenaustausch bzw. eine Verbesserung des anstehenden Bodens (z.B. Zugabe von hydraulischen Bindemitteln wie Zemente nach DIN 1164, oder hochhydraulische Kalke nach DIN 1060, zur Verbesserung der Verdichtbarkeit des anstehenden Bodens) notwendig. Nach Fertigstellung der Betonarbeiten wird die Baugrube wieder verfüllt.

- **Trog und Stützwände Anschlussstelle Plieningen – Ausfahr-  
rampe aus Richtung München**

Die Arbeiten für den Trog und die Stützwände beginnen mit dem Aushub der Baugrube. In Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen wird die Baugrube in weiten Teilen geböschet. Der in einigen Teilabschnitten der Baugrube erforderliche senkrechte Verbau wird wieder zurückgebaut.

Während der Bauzeit wird eine Grundwasserabsenkung in Form einer offenen Wasserhaltung erforderlich.

Parallel zum Bau des Troges erfolgt die Erstellung der Eisenbahn- und Straßenüberführung über die Ausfahrt. Diese sind als Rahmen unmittelbar mit der Trogkonstruktion verbunden.

Am Trogende (Übergang zur freien Strecke) wird für die Gründungssohle ein Bodenaustausch bzw. eine Verbesserung des anstehenden Bodens (z.B. Zugabe von hydraulischen Bindemitteln wie Zemente nach DIN 1164, oder hochhydraulische Kalke nach DIN 1060, zur Verbesserung der Verdichtbarkeit des anstehenden Bodens) notwendig. Nach Fertigstellung der Betonarbeiten wird die Baugrube wieder verfüllt.

- **Anschlussstelle Plieningen: Straßenüberführung über die B312**

Da die Erstellung der Widerlager der Straßenüberführung über die B 312 beidseitig der B 312 (Grundwassertrog) erfolgen muss, richtet sich die Einordnung in den Gesamtbauablauf vor allem nach der Zugänglichkeit dieser Bereiche im Rahmen des Bauablaufs. Die Bereiche zur Herstellung der Widerlager westlich der B 312 sind von der L 1205

aus zugänglich. Die Herstellung der östlichen Widerlager und des Überbaus wird nach Fertigstellung der Arbeiten im östlichen Bereich der Anschlussstelle Plieningen erfolgen. Die Zuwegung erfolgt dann über die Straßenüberführung über die neue Abfahrt aus Richtung München mit Anschluss an die parallel zur NBS verlaufende Baustraße.

Das Bauwerk wird in einer frei geböschten Baugrube erstellt. Für den Bau wird während der Bauzeit eine Grundwasserabsenkung in Form einer offenen Wasserhaltung erforderlich.

- **Anschlussstelle Plieningen: Straßenüberführung über die Einfahrt in Richtung Karlsruhe**

Die Erstellung der Straßenüberführung über die Einfahrt erfolgt parallel zum Bau des Trog, da das Überführungsbauwerk durch die Ausbildung als Rahmen unmittelbar mit der Trogkonstruktion verbunden ist.

Das Bauwerk wird in einer frei geböschten Baugrube erstellt. Für den Bau der Gesamtkonstruktion Trog / Straßenüberführung wird während der Bauzeit eine Grundwasserabsenkung in Form einer offenen Wasserhaltung erforderlich.

- **Anschlussstelle Plieningen: Straßenüberführung über die Ausfahrt aus Richtung München**

Die Erstellung der Straßenüberführung über die Ausfahrt erfolgt parallel zum Bau des Trog, da das Überführungsbauwerk durch die Ausbildung als Rahmen unmittelbar mit der Trogkonstruktion verbunden ist.

Das Bauwerk wird in einer frei geböschten Baugrube erstellt. Für den Bau der Gesamtkonstruktion Trog / Straßenüberführung wird während der Bauzeit eine Grundwasserabsenkung in Form einer offenen Wasserhaltung erforderlich.

## 4 Zusammenfassung

Bei der Realisierung der Baumaßnahmen im Bereich des PFA 1.3a sind insgesamt ca. 1,3 Mio m<sup>3</sup> an Aushub- und Ausbruchsmassen (**Boden inkl. Unterboden**) zu fördern. Zusätzlich werden ca. ~~0,4~~ 0,19 Mio m<sup>3</sup> an **Mutterboden Oberboden** abgetragen. Der Bedarf beträgt ca. ~~0,02~~ 0,662 Mio m<sup>3</sup> an **Erdmassen Boden und Unterboden** und ca. ~~0,05~~ 0,06 Mio m<sup>3</sup> an **Mutterboden Oberboden**. ~~wobei der~~ Der gesamte Bedarf an **Oberboden** kann durch die zu fördernden **Erdmassen Oberbodenmassen bzw. Mutterboden** gedeckt werden ~~kann~~. Der Bedarf an reinen Bodenmassen kann z. T. aus dem Bauvorhaben selbst gewonnen werden (ca. ~~0,37~~ 0,39 Mio. m<sup>3</sup>), während rd. ~~0,25~~ 0,27 Mio. m<sup>3</sup> als Fremdmaterial angeliefert werden müssen.

Die Verwertung/Entsorgung der Aushub- und Ausbruchsmassen erfolgt nach den Grundsätzen des Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), 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 eine Einstufung des Materials entsprechend Belastungsgrad nach VwV Boden BW (2007) vorgenommen.

Die Deckung des Erdmassenbedarfs erfolgt über die anfallenden Aushub- und Ausbruchsmassen, soweit diese hierfür geeignet sind. Ein Teil der Gesteine des Unteren Schwarzhias 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 1.3a werden u.a. zur Rekultivierung und Wiederverfüllung z.B. von Bergwerken eingesetzt, wobei ein Transport über die Straße vorgesehen ist.

## 5 Literatur und verwendete Unterlagen

ARGE WASSER ♦ UMWELT ♦ Geotechnik (2004 a):

Bereiche Stuttgart – Wendlingen, Bereich Wendlingen – Ulm, Projekt-  
übergreifendes Bodenverwertungs-/ Entsorgungskonzept -BoVEK, In-  
formationsbericht zur Planfeststellung, Aktualisierte Fassung (1)  
01.11.2004

ARGE WASSER ♦ UMWELT ♦ Geotechnik (2004 b):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, Projekt Stuttgart 21: Planfeststellungs-  
abschnitt 1.3 - Filderbereich mit Flughafenbindung, Erläuterungsber-  
icht Verwertung und Ablagerung von Erdmassen, Planfeststellungsun-  
terlagen (zur Information) 04.03.2004

ARGE WASSER ♦ UMWELT ♦ Geotechnik (2011 a):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, Projekt Stuttgart 21: Planfeststellungs-  
abschnitt 1.3 - Filderbereich mit Flughafenbindung, 5. Erkundungs-  
programm -Geologische, hydrogeologische, geotechnische und was-  
serwirtschaftliche Stellungnahme Teil 1: Geologie und Hydrogeologie,  
Dezember 2011 (in Bearbeitung)

ARGE WASSER ♦ UMWELT ♦ Geotechnik (2011 b):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, Projekt Stuttgart 21: Planfeststellungs-  
abschnitt 1.3 - Filderbereich mit Flughafenbindung, 5. Erkundungs-  
programm -Geologische, hydrogeologische, geotechnische und was-  
serwirtschaftliche Stellungnahme Teil 2: Geotechnik (Freie Strecke) Stu-  
fe 1, Dezember 2011 (in Bearbeitung)

ARGE WASSER ♦ UMWELT ♦ Geotechnik (2011 c):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, Projekt Stuttgart 21: Planfeststellungs-  
abschnitt 1.3 - Filderbereich mit Flughafenbindung, 5. Erkundungs-  
programm -Geologische, hydrogeologische, geotechnische und was-  
serwirtschaftliche Stellungnahme Teil 3: Wasserwirtschaft (Hydrogeolo-  
gie, Wasserwirtschaft und Altlasten), Dezember 2011 (in Bearbeitung)

FLOSS, R. (2009):

Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im  
Straßenbau, ZTVE-StB 09, Kirschbaum-Verlag, Bonn-Bad Godesberg.

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 Um-  
weltministeriums 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 Umweltverträg-

lichkeitsuntersuchung, 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.

VWV BW (2007):

Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial , 14.03.2007, Az.: 25-8980.08M20 Land/3 .