

# Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg

Bereich Stuttgart-Wendlingen mit Flughafenanbindung

Planfeststellungsabschnitt 1.3, Filderbereich mit Flughafenanbindung

Teilabschnitt 1.3b, Gäubahnführung



## Erläuterungsbericht Verwertung und Ablagerung von Erdmassen (nur zur Information)

Vorhabenträger:

DB Netz AG  
Großprojekte Südwest  
Schwarzwaldstraße 82  
76137 Karlsruhe



Vertreter des Vorhabenträgers:

DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH  
I.GV (3)

Räpplenstraße 17  
70191 Stuttgart

Datum 15.03.2017      gez. i. V. Breidenstein

Verfasser:

**ARGE Wasser Umwelt Geotechnik**  
Oberdorfstr. 12      Pforzheimer Str. 126a      Paul-Schwarze-Str. 2      Rosensteinstr. 24  
91747 Westheim      76275 Ettlingen      01097 Dresden      70191 Stuttgart

Rosensteinstraße 24  
70191 Stuttgart

Datum 15.03.2017      gez. Dr. Gaukler

Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt

Planungsstand: 15.03.2017

# Unterlage 21.1: Verwertung und Ablagerung von Erdmassen

## Erläuterungsbericht

### Inhaltsverzeichnis

	Seite	
<b>1</b>	<b>Vorbemerkungen</b>	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Aufgabenstellung	2
<b>2</b>	<b>Planfeststellungsabschnitt 1.3b Gäubahnführung</b>	4
2.1	Vorbemerkungen	4
2.2	Trassenverlauf	5
2.3	Geologischer Überblick	6
2.4	Technische Verwertbarkeit und generelle Beurteilung der Verwertungseignung der Erdmassen	8
2.5	Qualitative und quantitative Einschätzung der anfallenden Erdmassen und des Bedarfs sowie Aussagen zur Verwertung	14
<b>3</b>	<b>Logistikkonzept</b>	17
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b>	19
<b>5</b>	<b>Literatur und verwendete Unterlagen</b>	20

# 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 acht 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 Gäubahnanbindung
- 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 1.3b (Filderbereich mit Flughafenanbindung, Teilabschnitt Gäubahnzuführung).

## 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) KrWG 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, Ingenieurbauwerke) 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, 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 1.3b ist in den ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten (Unterlage 19.2) dargestellt.

## 2 Planfeststellungsabschnitt 1.3b Gäubahnführung

### 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 1.3b umfasst unter anderem die Flughafenkurve. Sie stellt die Verbindung zwischen der NBS und der S-Bahn-Station Flughafen her, für die eine Erweiterung um ein drittes Gleis vorgesehen wird. In Verbindung mit der ebenfalls im PFA 1.3b enthaltenen Rohrer Kurve wird dadurch die Fahrbeziehung der Gäubahnstrecke von Böblingen über die Filderbahn-Strecke zum Flughafen und die S-Bahn-Station Flughafen zur NBS nach Stuttgart aufrechterhalten. Außerdem werden im PFA 1.3b Umbaumaßnahmen an der bestehenden S-Bahnstrecke (im Wesentlichen Lärmschutzmaßnahmen) erforderlich.

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. Ab km 0,7+13 (Kilometrierung Flughafenkurve) wird der Tunnel zweigleisig ausgebildet und in einer 180°-Kurve in den Tunnel der S-Bahn-Verlängerung nach Bernhausen eingeführt. Zuvor werden der Rennenbach und die BAB A8 mit Flughafenrandstraße unterquert. Die Gradienten beträgt ab dem Abzweig von der NBS bis zum Tunneltiefpunkt bei km 1,1+20 (Kilometrierung Flughafenkurve, Strecke 4704) 25 ‰. Die Strecke steigt anschließend mit 28 ‰ bis zur Verknüpfung mit der bestehenden S-Bahn-Strecke 4861 an. Westlich dieser Verknüpfung wird die Strecke in Form des 3. Gleises an der Station Terminal weitergeführt, bis das neue Gleis bei km 2,426 der Strecke 4704 bzw. km 24,307 der Strecke 4861 in letztere einbindet.

Durch den Umbau der Gleistrassen im Bereich der Rohrer Kurve wird die Möglichkeit geschaffen, für die drei dort zusammentreffenden Eisenbahnstrecken zukünftig alle Fahrbeziehungen zu nutzen. Die bestehenden Gleisanlagen werden durch eine zweigleisige Verbindung aus Richtung Böblingen in Richtung Flughafen ergänzt.

Die Gleise der Gäubahn werden aus Richtung Böblingen kommend nach dem bestehenden Berghautunnel in Richtung Flughafen geführt. Die Einführung in die S-Bahn-Strecke Stuttgart-Vaihingen – Flughafen erfolgt über ein Überwerfungsbauwerk an der Strecke 4861 planfrei. Die Strecke 4861 bleibt dabei unverändert.

Für das Gleis Böblingen – Stuttgart der Strecke 4860 wird östlich des bestehenden Berghautunnels ein neues Tunnelbauwerk vorgesehen.

Weitere Angaben zum Trassenverlauf sind in Unterlage 1.3 enthalten.

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

Der Trassenbereich ist durch bauliche Anlagen unterschiedlicher Nutzungen geprägt. Die Flughafenkurve mit Station S-Bahn (3. Gleis) unterquert mit geringer Überdeckung die BAB sowie tangiert Gebäude und Infrastruktureinrichtungen der Neuen Messe und den Flughafen. Im Be-

reich 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 (Unterlage 19.1) sind die geologischen Verhältnisse im Untersuchungsraum umfassend beschrieben. Der Schichtenaufbau ist aus den ingenieur- und hydrogeologischen Längsschnitten (Unterlage 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 Mittleren und Oberen Keupers, des Schwarzjuras und die des Quartärs.

### Mittlerer Keuper

Die Schichtabfolge der **Stubensandstein-Formation (km4)** setzt sich aus mehreren fein- bis grobkörnigen Sandsteinkomplexen, die durch nicht horizontbeständige Lagen aus reinen Tonsteinen oder Tonstein-Sandstein-Wechselagerungen mit lokal ausgebildeten Karbonatlagen voneinander getrennt sind, zusammen.

### 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 Schiefertone 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 vermenget 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 1.3b

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 vereinzelt Eisensteinknollen	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 vereinzelte Kalksandsteinbänken	S 1, S 2	K I	K II
Psilonotenton	z.T. sandführende Ton- und	S 1, S 3	K I	K II

	Tonmergelsteine mit Einschaltungen von Kalksteinbänken			
Oberer Keuper	feinkörnige Sandsteine und sandige Schluff-/Tonsteine	S 1, S 2	K I	K II
Stubensandstein-Formation	Wechselfolge von mehreren fein- bis grobkörnigen Sandsteinkomplexen mit Tonsteinen oder Tonstein-Sandstein-Wechselagerungen	S 1, S 2	K I	-
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 der

damals gültigen 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, müssen die Vorgaben des § 12 BBodSchV eingehalten werden.

- **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

- 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 1.3b 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 Schwarzjura 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 Fahrbahntragsschicht

Unter Beachtung aller Ausschlusskriterien und Qualitätsstandards der

einschlägigen Regelwerke wurden die Wiederverwendungsmöglichkeiten 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 bindemittelstabilisiert für Dammschüttungen und Bodenaustauschmaßnahmen.

Dennoch ist insgesamt gesehen der Bedarf an Material (rd. 0,17 Mio. m<sup>3</sup>) für die geplante NBS- Maßnahme nach Angaben der Planung gegenüber den vorhandenen Anfallmassen (rd. 0,44 Mio. m<sup>3</sup>) gering, da die Trasse überwiegend in Einschnitten und Tunneln verläuft.

Davon für Auftrags- und Rückverfüllungszwecke geeignetes Material ist noch geringer. Von den benötigten Einbaumassen werden nach Angaben der Planung rd. 0,10 Mio. m<sup>3</sup> aus dem Bauvorhaben selbst gewonnen, während rd. 0,07 Mio. m<sup>3</sup> als Fremdmaterial angeliefert werden müssen.

Der anfallende Mutterboden (rd. 0,02 Mio. m<sup>3</sup>) wurde bei der Massenberechnung von der Planung im Bereich Rohrer Kurve mit 0,25 m Mächtigkeit und im Bereich Flughafenkurve mit 0,40 m Mächtigkeit angesetzt. Im Bereich Flughafenkurve zählt dazu auch eine 0,40 m mächtige Schicht kulturfähigen Unterbodens, die beim Tunnelbau abgetragen und später wieder angedeckt wird. Er wird weitestmöglich im Projekt wiederverwertet, d.h. etwa die Hälfte (rd. 0,01 Mio m<sup>3</sup>) wird zur Rekultivierung und als Auftragsmaterial zur Begrünung der Erdbauwerke verwendet. Die Rest wird zum Teil landwirtschaftlich wiederverwertet (rd. 4.600 m<sup>3</sup>) bzw. belasteter Mutterboden (Mengenansatz: 4.500 m<sup>3</sup>) abgefahren. Der Mutterboden ist nicht in der Gesamtmassenbilanz enthalten und nicht Gegenstand des BoVEKs. Seine Sicherung und Zwischenlagerung 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 1.3b empfehlenswert, wenn diesbezügliche Baumaßnahmen in der Region anstehen. Eine Abgleich der Qualitätsanforderungen des Einbaumaterials bei anderen Baumaßnahmen mit den Verwertungseigenschaften des Ausbaumaterials vom PFA 1.3b 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 - Ulm) wurde im Rahmen einer projektübergreifende 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 1.3b 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) / DepV 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 1.3b insgesamt ca. 0,4 Mio m<sup>3</sup> an Aushub- und Ausbruchsmassen gefördert und ca. 0,2 Mio m<sup>3</sup> wieder eingebaut (vgl. Tabelle 2.2). Der Abtrag an Mutterboden beläuft sich auf ca. 0,02 Mio m<sup>3</sup>, während der Bedarf ca. 0,01 Mio m<sup>3</sup> beträgt. Der verbleibende Mutterboden wird verwertet.

Tabelle 2/2: Erdmassenbilanz im PFA 1.3b

Bereich/Bauwerk	Mutterbodenabtrag [m <sup>3</sup> ]	Mutterbodenauftrag [m <sup>3</sup> ]	Aushub- und Ausbruchsmassen mit Bodenaustausch [m <sup>3</sup> ]	Erdmassenbedarf [m <sup>3</sup> ]
Tunnel Flughafenkurve / Station Terminal 3. Gleis	9.900	9.900	333.200	142.900
Rohrer Kurve	11.400	2.300	106.400	29.500
<b>Summe</b>	<b>21.300</b>	<b>12.200</b>	<b>439.600</b>	<b>172.400</b>

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	künstliche Auffüllungen [m <sup>3</sup> ]	Quartär, ungegl. [m <sup>3</sup> ]	Verwitterungs- bildungen/ Filderlehm/ Löblehm [m <sup>3</sup> ]	Turneri- 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 [m <sup>3</sup> ]	Stuben- sandstein- Formation [m <sup>3</sup> ]
Flughafen- Kurve 3. Gleis	1.000	0	76.000	0	201.100	55.100	0	0	0
Rohrer Kurve	8.600	0.200	2.700	10.000	3.900	0	0	0	81.000
<b>Summe</b>	<b>9.600</b>	<b>0.200</b>	<b>78.700</b>	<b>10.000</b>	<b>205.000</b>	<b>55.100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>81.000</b>

Im PFA 1.3b entfallen von den Aushub- und Ausbruchsmassen 20,1 % (88.500 m<sup>3</sup>) auf quartäre Ablagerungen, wobei hier die Verwitterungsbildungen/Filderlehm/Lößlehm mit ca. 78.700 m<sup>3</sup> den größten Anteil stellen.

Der Anteil der Gesteine des Schwarzjuras an den Aushub- und Ausbruchsmassen beträgt 61,4 %, wobei die Gesteine des Arietenkalks mit ca. 205.000 m<sup>3</sup> fast viermal so häufig sind wie die des Angulatensandsteins. Gesteine des Turneritons und des Pylonotontons kommen nur untergeordnet vor.

Die Gesteine des Oberen Keupers sind an den Aushub- und Ausbruchsmassen nicht beteiligt.  
 Die Gesteine des Mittleren Keupers, die der Stubensandstein-Formation, werden nur im Bereich der Rohrer Kurve mit einem Anteil von 18,4 % ca. 81.000 m<sup>3</sup>) gefördert.

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 Ausbruchsmassen [m <sup>3</sup> ]	bei entsprechender Nachfrage und Eignung mögliche Einsatzbereiche
Turneriton	Tonsteine und Tonmergelsteine mit vereinzelt Toneisensteinknollen	10.000	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial), Grobkeramik
Arietenkalk	Tonsteine mit Kalksteinbänken	205.000	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Angulatensandstein	sandige Tonsteine mit eingeschalteten Sandsteinen sowie vereinzelte Kalksandsteinbänken	55.100	Erdbau (Verkehrsdämme, Lärm- und Sichtschutzwälle), Tiefbau (Bauwerkshinterfüllung), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Pylonotenton	z.T. sandführende Ton- und Tonmergelsteine mit Einschaltungen von Kalksteinbänken	0	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Oberer Keuper	feinkörnige Sandsteine und sandige Schluff-/Tonsteine	0	Erdbau (Verkehrsdämme, Lärm- und Sichtschutzwälle), Tiefbau (Bauwerkshinterfüllung), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Stubensandstein-Formation	Wechselfolge von mehreren fein- bis grobkörnigen Sandsteinkomplexen mit Tonsteinen oder Tonstein-Sandstein-Wechselagerungen	81.000	Erdbau (Verkehrsdämme, Lärm- und Sichtschutzwälle), Tiefbau (Bauwerkshinterfüllung), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Verwitterungsbildungen/ Filderlehm/Lößlehm	Ton, Schluff, kalkfrei bis kalkhaltig	78.700	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle, Deponiebau), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)
Quartär, ungegliedert	Kies, Sand, Schluff, Ton	0.200	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	9.600	Erdbau (Lärm- und Sichtschutzwälle), Landschaftsbau (Verfüll- und Versatzmaterial)

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 und des Arieten-

kalks, sowie die Verwitterungsbildungen/Filderlehm/Lößlehm im Deponeibau sowie als Rohstoffmaterial für grobkeramische Produkte verwertbar. Daneben sind bei entsprechender Nachfrage und Eignung die Gesteine des Angulatensandsteins sowie der Stubensandstein-Formation mit insgesamt ca. 0,14 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, Patronenhülsen, 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 (Unterlage 13.1) sowie zur Verkehrsführung während der Bauzeit sind dem Erläuterungsbericht (Unterlage 14.1) zu entnehmen.

Für die gleisseitige Andienung der einzelnen Maßnahmen werden im Bf Vaihingen für die Bauzeit zwei Logistikgleise errichtet, die von einer Landstraße aus bedient werden. Nachfolgend wird ein Überblick über die Transportwege, aufgeschlüsselt nach Bauwerken bzw. Bauwerksbereichen, gegeben:

- **Flughafenkurve – Station Terminal – 3. Gleis**

Die Aushubmassen werden über die Baustraße, die nordöstlich der SÜ Heerstraße an das öffentliche Straßennetz anschließt, abtransportiert. Innerhalb des Flughafengeländes werden das vorhandene Wegenetz der FSG und die geplanten bauzeitlichen Verkehrsführungen genutzt. Der im Bereich des Baufeldes abgeschobene Mutterboden wird bauzeitlich in Mieten seitlich gelagert.

- **Maßnahmen an der Bestandsstrecke (S-Bahn)**

Die Andienung der Bestandsstrecke erfolgt vom öffentlichen Straßennetz aus, teilweise über Wege die für die Maßnahme zu Baustraßen ausgebaut werden. Außerdem ist die Andienung über die Gleise vorgesehen.

- **Rohrer Kurve**

Die Andienung der Bauwerke im Bereich der Rohrer Kurve erfolgt über die vorhandenen Waldwege, Baustraßen, die L 1192 und die zu errichtenden temporären Auf- und Abfahrten auf die BAB A8. Die Wege werden bauzeitlich zu Baustraßen ausgebaut.

Bei der Realisierung der Baumaßnahmen im Bereich des PFA 1.3b sind insgesamt ca. 0,4 Mio m<sup>3</sup> an Aushub- und Ausbruchsmassen zu fördern. Zusätzlich werden ca. 0,02 Mio m<sup>3</sup> an Mutterboden abgetragen. Der Bedarf beträgt ca. 0,2 Mio m<sup>3</sup> an Erdmassen und ca. 0,01 Mio m<sup>3</sup> an Mutterboden, wobei der gesamte Bedarf durch die zu fördernden Erdmassen bzw. Mutterboden gedeckt werden kann. Die im PFA 1.3b für die Verwertung und Ablagerung vorgesehenen Aushub- und Ausbruchsmassen werden mittels LKW-Transport bzw. bei Bedarf und größeren Transportentfernungen zusätzlich auf dem Schienenweg transportiert werden. Um Engpässen beim Massentransport und der Verwertung zu begegnen, sind im Bereich zwischen Oberaichen und Musberg sowie im

Bereich der Bauflächen an der Flughafenkurve südlich des Langwieser Sees Zwischenlagerflächen vorgesehen, auf denen anfallender Aus-  
hub/Ausbruch zwischengelagert werden kann.

## 4 Zusammenfassung

Bei der Realisierung der Baumaßnahmen im Bereich des PFA 1.3b sind insgesamt ca. 0,4 Mio m<sup>3</sup> an Aushub- und Ausbruchsmassen zu fördern. Zusätzlich werden ca. 0,02 Mio m<sup>3</sup> an Mutterboden abgetragen. Der Bedarf beträgt ca. 0,2 Mio m<sup>3</sup> an Erdmassen und ca. 0,01 Mio m<sup>3</sup> an Mutterboden, wobei der gesamte Bedarf durch die zu fördernden Erdmassen bzw. Mutterboden gedeckt werden kann.

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) / DepV vorgenommen.

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 1.3b 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 Flughafenanbindung, Erläuterungsbe-  
richt Verwertung und Ablagerung von Erdmassen, Planfeststellungsun-  
terlagen (zur Information) 04.03.2004

ARGE WASSER ♦ UMWELT ♦ Geotechnik (2013 a):

ABS/NBS Stuttgart - Augsburg, Projekt Stuttgart 21: Planfeststellungs-  
abschnitt 1.3 - Filderbereich mit Flughafenanbindung, 5. Erkundungs-  
programm -Geologische, hydrogeologische, geotechnische und was-  
serwirtschaftliche Stellungnahme Teil 1: Geologie und Hydrogeologie,

ARGE WASSER ♦ UMWELT ♦ Geotechnik (2013 b):

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

ARGE WASSER ♦ UMWELT ♦ Geotechnik (2013 c):

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

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 Umweltverträ-  
glichkeitsuntersuchung, 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 .