

Anlage 17.17.8

Ergänzende Stellungnahmen

DB International GmbH · Baugrund
Postfach 70 02 54 · 60552 Frankfurt am Main

DB ProjektBau GmbH
Elke Schwarze
Verkehrsanlagen Berlin (I.BT-O-B 21)
Caroline-Michaelis-Straße 5-11,
10115 Berlin

DB International GmbH
Baugrund
Büro Frankfurt am Main
Oskar-Sommer-Straße 15
60596 Frankfurt am Main
www.db-international.de

Uwe Tang
Telefon 069 6319 470
Telefax 069 6319 118
Mobil 0160 90438846
uwe.tang@db-international.de
Zeichen utg

18.01.2012

Knoten Frankfurt / Damm südlich der Mainbrücke

Sehr geehrte Frau Schwarze,

mit diesem Schreiben beziehen wir uns auf Ihre Mail vom 16.01.2011 bezüglich der Anfrage für einen ca. 50 m langen Damm für die neue Strecke 3657 südlich der Main - Brücke (Bereich EÜ Schwanheimer Straße).

In dem von Ihnen genannten Abschnitt befinden sich keine direkten Aufschlüsse. Die Erkundungen RKS 118 und RKS 119 sowie die Kernbohrung S/B 120 können auf Grund ihrer Nähe zum geplanten Damm als Erkundungsgrundlage herangezogen werden. Dabei wurden die beiden Kleinbohrungen RKS 118 und RKS 119 vom bestehenden Bahndamm aus, die Kernbohrung vom Dammfuß aus in den Untergrund abgeteuft.

Der Bestandsdamm hat in diesem Bereich eine Höhe von ca. 6,50 m und besteht in erster Linie aus locker gelagerten, rolligen Auffüllungen die den Bodengruppen [SE, SI, SU und GU] zugeordnet werden können. Es handelt sich dabei um die Schicht 1.2.1. Darunter wurde in den Kleinbohrungen RKS 118 und 119 anstehende rollige, gemischtkörnige Böden angetroffen die als SE, SU bzw. SU* angesprochen wurden und damit den Schichten 5.2.2, 10.1.2, 10.1.3, 10.1.5 und 10.1.6 zugeordnet wurden.

Auch im Bereich der Kernbohrung S/B 120 wurden bis in eine Tiefe von 1,80 m Auffüllungen der Bodengruppen [SE und SU*] angetroffen. Wegen der lockeren Lagerungen wurden diese Böden den Schichten 1.2.1 und 1.3.1 zugeordnet. Darunter stehen ca. 1,00 m mächtige rollige anstehende schwach schluffige Sande SU ebenfalls mit lockerer Lagerung an, die der Schicht 5.1.1 zugeordnet werden. Darunter folgen weiche bis steife, bindige Böden in Form von leicht über mittelpastische bis ausgeprägt plastische Tone TL, TM TA mit weicher - steifer im unteren Teil (0,30 m) weicher Konsistenz. Die bindigen Böden werden auf Grund ihrer Konsistenzen den Schichten 6.1.2 und 6.2.3 zugeordnet.

Bei der geplanten Dammaufschüttung handelt es sich um eine Dammanschüttung an den bestehenden Bahndamm. Generell ist auf Grund der vorhandenen Erkundungen in Bereich des

DB International GmbH
Sitz der Gesellschaft: Berlin
Amtsgericht:
Berlin-Charlottenburg
HRB 56 655

Elisabeth-Schwarzaupt-
Platz 1
10115 Berlin
Tel. 030 6343-0
Fax 030 6343-1010
info@db-international.de

Aufsichtsrat:
Dr. Volker Kefer
(Vorsitzender)

Geschäftsführung:
Niko Warbanoff
(Vorsitzender)
Dr. Katharina Klemt-Albert
Dieter Michell-Auli
Andreas Wegerif

Deutsche Bank AG Berlin
BLZ 100 700 00
Konto 0 460 006
IBAN DE78 1007 0000 0046 0006 00
BIC DEUTDE33XXX

Postbank Berlin
BLZ 100 100 10
Konto 152 410 108
IBAN DE51 1001 0010 0152 4101 08
BIC PBNKDEFF100

USt.-Id.Nr. DE 114 139 523



Reg.-Nr. 005051 QM08

Bestandsdammes und der Aufstandsfläche der neu geplanten Dammschüttung mit locker gelagerten, rolligen bis gemischtkörnigen Böden zu rechnen.

Folgende Randbedingungen sind aus geotechnischer Sicht für seitliche Dammschüttungen bei der vorhandenen Bestandsstrecke zu beachten. Wir empfehlen eingeschränkende Anforderungen an die Dammbaumaterialien zu berücksichtigen:

- Die Entwässerung muss nach dem Neubau der zwei Fernverkehrsgleise für die Bestandsgleise gewährleistet sein. In der weiteren Planung sollte das Gefälle der neuen Gleise darauf abgestimmt werden.
- Der Bestandsdamm besteht im Untersuchungsabschnitt überwiegend aus durchlässigen Böden und in geringem Maße aus gering durchlässigen Zwischenschichten (z.B. schluffige Sande). Um sicherstellen zu können, dass in den Dammkörper eindringendes Oberflächenwasser über das bisherige Bestandsgleisnetz nicht am seitlichen Anschüttkörper aufgestaut wird und zu Aufweichungen bzw. einer kapillaren Durchfeuchtungen führt, empfehlen wir, eine Einschränkung der zu verwendenden Anschüttmaterialien zu definieren. Ein seitliches Abfließen von in den Bestandsdamm eingedrungenen Oberflächenwässern nach außen muss sichergestellt werden.
- Die Bildung von Stauwasser zwischen versickerungsfähigen Teilbereichen des Bestandsdammes und neuen nicht versickerungsfähigen bzw. nur bedingt versickerungsfähigen Anschüttbereichen ist zu vermeiden.

Dammschüttmaterialien nach Ril 836

Für die Dammverbreiterung / Anschüttung können formal die Böden gemäß Ril 836.0501 Bild A 1.9 verwendet werden. Wir empfehlen, aus vorgenannten Gründen grobkörnige Böden als Dammschüttmaterial zu verwenden.

- GW, GI, GE, SE, SW, SI
- empfohlener Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 0,98$

Gemischtkörnige Böden gemäß Ril 836 können ebenfalls genutzt werden. Diese sollte jedoch nur in Dammbereichen Anwendung finden, die selbstständig für sich neben dem Bestandsdamm hergestellt werden, so dass kein Wasser aus dem Bestandsdamm in die Neuschüttung zufließen kann.

Herstellung Erdbauwerk bis OK Planum

Die nachfolgend definierte Ausführung der Dammverbreiterung stellt eine seitliche Anschüttung und Verzahnung mit dem Bestandsdamm dar. Damit wird das Erreichen der Anforderungen an OK Planum gleichmäßig gewährleistet und ein Regelaufbau für die Schutzschicht kann vorgenommen werden (Details zum Tragschichtaufbau siehe unten).

Ablaufschema

- Bewuchsbeseitigung und Abtragung Oberboden
- Herstellung einer abgetrepten Böschungsfäche am Bestandsdamm, die Stufen der Abtreppungen sollten eine Höhe von ca. 60 cm haben und ein nach außen geneigtes Gefälle von 5 % aufweisen
- Herstellung Untergrundplanum / Dammaufstandsfläche
- Die in Höhe Untergrundplanum anstehenden Auffüllungen und Schichten 1.2.1, 1.3.1 und 5.1.1 sind aufgrund ihrer lockeren Lagerung und der Inhomogenität gegen ein mind. 0,5 m dickes Kiessandgemisch auszutauschen; der vorhandene Straßenaufbruch (Verlegung des Wendehammers) ist ebenfalls auszubauen und auszutauschen
- Die Aushubsohle ist tiefenwirksam nach zu verdichten.



- Der Bodenaushub, die Nachverdichtung und der Wiedereinbau sind zeitnah durchzuführen. Eine Durchfeuchtung, insbesondere der Aushubsohle ist unbedingt zu vermeiden.
- Mit dem Einbau eines grobkörnigen Materials als Bodenaustausch und im weiteren für die Dammverbreiterung selbst ist eine kapillarbrechende Wirkung im Hochwasserfall gegeben.
- Anschüttbereich bis OK Planum:
- Lagenweiser Einbau und Verdichtung des Dammschüttmaterials ab UK Dammaufstandsfläche gemäß Ril 836.0501 Bild 2 und Bild A1.9, abweichend von dem in Bild A1.9 geforderten Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 0,97$ empfehlen wir ein $D_{Pr} \geq 0,98$.
- Prüfung des Verdichtungsgrades, Prüfmethode und Prüfumfang analog ZTVE-StB bzw. Ril 836.0501 Bild 1.

Standsicherheit

Die Standsicherheiten von Böschungen sind im Wesentlichen von den Schüttmaterialien, der Damm-/Böschungshöhe und der Böschungsneigung abhängig.
Bei Einhaltung der Regelböschungsneigungen nach Ril 836.0506 Bild 1, der Verwendung der darin vorgegebenen Bodengruppen und funktionstüchtigen Entwässerungsanlagen gilt der Nachweis der Standsicherheit von Lockergesteinsböschungen als erbracht. Der Untergrund wird nach Herstellung des Untergrundplanums, wie oben beschrieben, als ausreichend tragfähig eingeschätzt.

Standsicherheits- und Verformungsberechnungen sind zurzeit nicht Untersuchungsgegenstand. In weiteren Planungsphasen können diese ggf. notwendig werden. Hierfür werden zusätzliche Planungsdetails und Querprofilaufnahmen benötigt.

Schwingstabilität

Die Untersuchung der Schwingstabilität für das Erdbauwerk ist aufgrund der vorgesehenen Fahrgeschwindigkeiten von < 200 km/h nicht gesondert zu untersuchen.
Die neue Dammverbreiterung / Anschüttung wird nach den Neubaukriterien hergestellt, so dass die Schwingstabilität hierfür gegeben ist.

Tragschichtsystem

Anforderungen an das Tragschichtsystem

Die Dammverbreiterung wird von uns in das Kriterium „Neubau“ und die Streckenkategorie P160, R120 gemäß Ril 836.0501 Bild 2 eingeordnet. Der Untersuchungsabschnitt zum Projekt Ausbau des Knotens Frankfurt(M)-Sportfeld, 2. Ausbaustufe ist entsprechend Ril 836.0501, Bild 3 dem Frosteinwirkungsgebiet I zuzuordnen. Gemäß Modul 836.0501 Bild 3 und Bild A 1.9 ergeben sich die dargestellten Anforderungen an das Tragschichtsystem.

Tabelle 1: Regelanforderungen an den Unterbau unter Gleisen

Kriterium Streckenategorie Oberbau	Neubau P 160, R 120 Schotter
OKTS = Oberkante Tragschicht (alt: Planum)	$E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ $D_{Pr} \geq 1,00$
Planum (alt: Erdplanum)	$E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ $E_{vd} \geq 35 / 30 \text{ MN/m}^2$ *) $D_{Pr} \geq 0,97$ **)
Regeldicke der Schutzschicht für Frosteinwirkungsgebiet I	40 cm

*) 1. Wert bei grobkörnigen Böden / 2. Wert bei gemischt- und feinkörnigen Böden

**) Empfehlung $D_{Pr} \geq 0,98$

Bemessung des Tragschichtsystem

Ausgehend von dem Regelquerschnitt

- 0,20 m Schiene
- 0,20 m Schwelle
- 0,30 m Schotter

liegt die Oberkante der Tragschicht = Unterkante (UK) Schotter bei 0,7 m unter SO. Die für die Bemessung des Tragschichtsystems maßgebende Bodenart ist der unter dem Schotter anstehende bzw. aufgefüllte Boden.

Ausgehend von dem Vorgesagten besteht dieser im vorliegenden Fall aus den zu verwendenden grobkörnigen Dammschüttmaterialien.

Bei den nachfolgenden Bemessungen des Tragschichtsystems sind wir von der Beibehaltung der jetzigen Höhenlage der Gleisgradienten ausgegangen. Sollten sich im Zuge der Planung Gradientenänderungen oder Abweichungen von der angenommenen Streckenategorie ergeben, müssen die folgenden Angaben überprüft und ggf. präzisiert werden.

Neubau Fernverkehrsgleise Strecke 4010,

Die Regelanforderungen an das Planum werden durch die oben beschriebene Dammverbreiterung sichergestellt.

Ausgangssituation:

maßgebende Bodenart	Kies, Sand
Bodengruppe nach DIN 18196	GW, GI, GE, SE, SW, SI
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94	F 1
Hydrologischer Fall nach Ril.836.0503	1
Streckenategorie	P160
Berechnungsmodul E_H [MN/m²] nach Ril 836.0503, Bild A1.1	60 MN/m²

Bemessung:

angesetzter Berechnungsmodul E_H	60 MN/m ²
Schutzschicht auf Frostsicherheit nach Ril 836.0501, Bild 2	0,40 m
Schutzschicht auf Tragfähigkeit in Anlehnung an Ril 836.0503, Bild A 1.2 und Erfahrungen	0,40 m

Folgerung

Da in Höhe Planum frostsicherer Boden ansteht ist aus geotechnischer Sicht die Dimensionierung der Schutzschicht auf Frostsicherheit nicht maßgebend. Die Schutzschicht wird nur bezogen auf die Tragfähigkeit bemessen und mit 40 cm ausreichend angesehen, was unsere Erfahrungen bestätigen. Aus geotechnischer Sicht sind folgende weitere Maßnahmen erforderlich:

- Prüfung der Tragfähigkeit und Verdichtung des Planums nach Tabelle 1
- Einbau einer 0,40 m dicken Schutzschicht aus KG 2, zweilagiger Einbau
- Prüfung der Tragfähigkeit und Dichte auf der OKTS gemäß Tabelle 1
- Einbau des neuen Schotteroberbaues (0,3 m Grundsotter)

Materialanforderungen

Bei Verwendung der o. g. Dammschüttstoffe für die Dammverbreiterung ist von einer guten Durchlässigkeit auszugehen. Der Einbau eines Korngemisches KG 2 als Schutzschicht wird empfohlen. Das Korngemisch muss die Güteforderungen der DBS 918 062 erfüllen.

Abnahmekriterien

Die für die Bauausführung erforderlichen Abnahmekriterien an die Oberkante Tragschicht und das Planum ergeben sich aus den Regelanforderungen der Ril 836.0501, Bild A1.9 (siehe oben).

Ausbildung der Hinterfüllung der Kunstbauwerke

Die Dammverbreiterung schließt an die Eisenbahnüberführungen Mainbrücke an. Die Dammverbreiterung ist mit den Widerlagerhinterfüllungen der neuen Brücke abzustimmen, siehe gesonderte Gutachten zu dem Brückenbauwerk und auch Ril 836, Modul 836.0504, Bild 2.

Ausgehend von den Erkundungsergebnissen kann die Dammverbreiterung auf einem ca. 0,5 m dicken Bodenaustausch ausgeführt werden. Der Dammaufbau ist entsprechend den Vorgaben zu prüfen. Auf Oberkante Planum ist der Einbau einer 40 cm dicken Schutzschicht mit einem KG 2 Material vorzunehmen.

Die punktförmig durchgeführten Bodenuntersuchungen geben einen guten Überblick über die vorhandenen Untergrundverhältnisse, sie schließen jedoch Abweichungen in Teilbereichen nicht aus. Wir empfehlen uns einzuschalten, wenn sich Abweichungen von den Untersuchungsergebnissen ergeben bzw. planungstechnische Änderungen durchgeführt werden.

Mit freundlichen Grüßen


i.A.
Dipl.-Geol. U. Tang


i.A.
Dipl.-Geol. Ch. Josenhans

Tang, Uwe

Von: Elke.Schwarze@deutschebahn.com
Gesendet: Montag, 16. Januar 2012 10:50
An: Tang, Uwe
Betreff: Knoten Frankfurt
Anlagen: 0034046-1_PPL0020009_Layout2.pdf

Sehr geehrter Herr Sielisch,
südlich der Main - Brücke (Bereich EÜ Schwanheimer Straße) haben wir auf ca. 50 m einen Damm für die neue Strecke 3657 anzuschütten. Anliegend erhalten Sie einen Querschnitt zur Information. (Die Kilometerangaben beziehen sich auf die Strecke 3520.) Sind spezielle Maßnahmen für die Dammaufstandsfläche vorzusehen?

(See attached file: 0034046-1_PPL0020009_Layout2.pdf)

Stehen Ihnen noch weitere kf - Werte als die im Baugrundgutachten (Sieblinien) zur Verfügung?

Für eine kurzfristige Information wäre ich dankbar.

Vielen Dank
Mit freundlichen Grüßen

Elke Schwarze
Verkehrsanlagen Berlin (I.BT-O-B 21)

DB ProjektBau GmbH
Caroline-Michaelis-Straße 5-11, 10115 Berlin
Tel. 030-29755516, Fax 069-26549667

Der DB-Konzern im Internet >> <http://www.deutschebahn.com>

Sitz der Gesellschaft: Berlin
Registergericht: Berlin-Charlottenburg, HRB 82899
USt-IdNr.: DE 220437158
Geschäftsführer: Christoph Bretschneider (Vorsitzender), Thomas Glück,
Matthias Grabe, Dr. Michael Schulz
Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr.-Ing. Volker Kefer

