

**Neubau der Anschlussstelle
B 75/BAB A1
bei Hamberge**

**Beschreibung und Beurteilung der
Bodenverhältnisse**

- Bauherr:** Straßenbauverwaltung
Land Schleswig Holstein
Landesbetrieb
Straßenbau und Verkehr
Niederlassung Lübeck
Jerusalemsberg 9
23568 Lübeck
- Planung:** Gosch – Schreyer – Partner
Ingenieurgesellschaft mbH
Paperbarg 4
23843 Bad Oldesloe
- Bearbeitung:** Baukontor Dümcke GmbH
Alfstraße 26
23552 Lübeck
- aufgestellt:** Lübeck, den 10.04.2007
ca-br
021/05

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines

- 1.1 Beschreibung des Bauvorhabens
 - 1.1.1 Allgemeines
 - 1.1.2 Trassenverlauf
 - 1.1.3 Gradientenverlauf
- 1.2 Unterlagen
 - 1.2.1 Pläne, Karten, sonstige Unterlagen
 - 1.2.2 Bodenaufschlüsse
 - 1.2.3 Feld- und Laboruntersuchungen
 - 1.2.4 Sonstiges

2. Beschreibung der Bodenverhältnisse

- 2.1 Geländeformen und Bewuchs
- 2.2 Geologische Gegebenheiten
- 2.3 Hydrologische Gegebenheiten
- 2.4 Besonderheiten

3. Bautechnische Beschreibung der einzelnen Bodenschichten

- 3.1 Grobkörnige Böden
- 3.2 Gemischtkörnige Böden
 - 3.2.1 Sande mit über 5 % Feinkornanteil
 - 3.2.2 Geschiebelehm/ Geschiebemergel
- 3.3 Feinkörnige Böden
- 3.4 Organische Böden und Böden mit organischen Beimengungen
 - 3.4.1 Mutterboden
 - 3.4.2 Torf, Torfmudde und organische Schluffe
- 3.5 Aufschüttungen
- 3.6 Schadstoffe

4. Erdstatische Nachweise

- 4.1 Standsicherheitsnachweise
 - 4.1.1 Dämme
 - 4.1.2 Einschnitte
- 4.2 Verformungen
- 4.3 Kunstbauwerke

5. Zusammenfassende Beurteilung der Bodenverhältnisse und Vorschläge für bautechnische Maßnahmen

- 5.1 Einschnitte
 - 5.1.1 Brauchbarkeit der Abtragsmassen
 - 5.1.2 Böschungsneigungen
 - 5.1.3 Wasserfassung
 - 5.1.4 Entwässerungsmaßnahmen
 - 5.1.4.1 Allgemeines
 - 5.1.4.2 Herstellung der Rohrleitungsgräben
 - 5.1.4.3 Wasserhaltung
 - 5.1.5 Frostschutzmaßnahmen/ Oberbaudicken
 - 5.1.5.1 Verbreiterung der A1
 - 5.1.5.2 Rampen 1 – 4
 - 5.1.5.3 B 75
 - 5.1.5.4 Nebenachsen
 - 5.1.6 Tragfähigkeit des Untergrundes
 - 5.1.7 Verdichtung oder Bodenverbesserung
- 5.2 Dämme
 - 5.2.1 Tragfähigkeit des Untergrundes
 - 5.2.2 Verformungsverhalten des Untergrundes
 - 5.2.3 Aufbau der Dämme
 - 5.2.4 Böschungsneigungen und –ausbildung, Böschungssicherung
 - 5.2.5 Frostschutzmaßnahmen
 - 5.2.6 Bodenverbesserung und –verfestigung
 - 5.2.7 Methoden zum Nachweis der erreichten Verdichtungsqualität
- 5.3 Seitenentnahmen, -ablagerungen
- 5.4 Regenrückhaltebecken
- 5.5 Lärmschutzwall
- 5.6 Berücksichtigung der Belange Dritter

6. Vorschläge für Messungen und weitere Aufschlüsse vor und während der Bauausführung

7. Anlagenverzeichnis

1. Allgemeines

1.1 Beschreibung des Bauvorhabens

1.1.1 Allgemeines

Die Straßenbauverwaltung des Landes Schleswig-Holstein, vertreten durch den Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Lübeck, plant den Neubau der Anschlussstelle B 75/A1 bei Hamberge.

Wir sind beauftragt worden, die Bodenverhältnisse im Bereich der geplanten Rampen zu beschreiben und sie hinsichtlich der Straßenbaumaßnahme zu beurteilen. Die Beurteilung umfasst auch die geplanten Nebenachsen und den Lärmschutzwall entlang der Rampe 3.

1.1.2 Trassen- und Gradientenverlauf

Die geplante Anschlussstelle soll im Bereich des vorhandenen Brückenbauwerkes BW 57 (Überführung der B 75 über die A1) hergestellt werden. Einschließlich der Beschleunigungs- und Verzögerungstreifen erstreckt sich die Neubaumaßnahme von Betriebs-km 49+045 bis 49+740 entlang der Rifa Hamburg und von Betriebs-km 48+897 bis 49+951 entlang der Rifa Lübeck der BAB A1. Auf der B 75 reicht die Baustrecke von Betriebs-km 56+039 bis 56+528. Das vorhandene Brückenbauwerk BW 57 (Betriebs-km 56+256 bis 56+393) ist von der Baumaßnahme nicht betroffen.

Auf der Nordwestseite werden die Rampe 1 (Achse 730, Auffahrt in Richtung Hamburg) und die Rampe 2 (Achse 720, Abfahrt aus Richtung Lübeck) hergestellt. Außerdem wird ein vorhandener Wirtschaftsweg (Achse 727) verlegt und neu an die B 75 angeschlossen.

Die Rampen 1 und 2 verlaufen ausgehend von der B 75 zunächst auf etwa 130 m Länge in Dammlage und im Anschluss im Einschnitt. Der Wirtschaftsweg wird am Böschungsfuß des Dammes bzw. am Böschungskopf des Einschnittes der Rampe 2 entlanggeführt und liegt etwa auf Höhe des dort vorhandenen Geländes.

Auf der Südostseite werden die Rampe 3 (Achse 780, Auffahrt in Richtung Lübeck) und die Rampe 4 (Achse 770, Abfahrt aus Richtung Hamburg) hergestellt. Weiterhin ist die Verlegung der Zufahrt zur Strommeisterei an der Rampe 4 erforderlich, und entlang der Rampe 3 ist bis etwa km 49+700 ein Lärmschutzwall geplant, dessen Krone 10,0 m über Fahrbahnmitte der A1

liegen soll. Im Bereich des vorhandenen Durchlasses bei km 49+736 soll auf etwa 50 m Länge eine 10 m hohe Lärmschutzwand errichtet werden, die nicht Gegenstand dieser Beurteilung ist. Im Anschluss daran bis zum Bauende wird der vorhandene 3,5 m hohe LS-Wall umprofiliert und darauf eine 6,5 m hohe LS-Wand hergestellt, deren Gründung ebenfalls gesondert zu beurteilen ist.

Die Gradienten der Rampe 3 verläuft ausgehend von der B 75 in Dammlage und quert den entlang der A1 vorhandenen Lärmschutzwand. Die Rampe 4 verläuft ausgehend von der A1 zunächst im Einschnitt und ab etwa Bau-km 0+400 in Dammlage, wobei der Damm hier auf dem zur südlich gelegenen Traveniederung abfallenden Gelände aufzusetzen ist. Die neue Zufahrt zur Strommeisterei wird in Dammlage südöstlich der Rampe 4 angelegt.

Im Zuge der Baumaßnahme sind teilweise neue Entwässerungsleitungen an den Rampen zu verlegen und die vorhandenen Entwässerungsleitungen seitlich der Richtungsfahrbahnen der A1 zu erneuern/zu verlegen.

1.2 Unterlagen

Für die Bearbeitung stehen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

1.2.1 Pläne, Karten, sonstige Unterlagen

Bauentwurfpläne

Lagepläne

M 1 : 1000

Unterlage 7 Blatt Nr. 1 Lageplan
Unterlage 13.2 Blatt Nr. 1 Entwässerung

Höhenpläne

M 1 : 1000/100

Unterlage 8 Blatt Nr. 1 bis 7

Straßenquerschnitte

M 1 : 50

Unterlage 6 Blatt Nr. 1 bis 7

Stand: Januar 2007, als dwg- und pdf-Dateien vom 06.03.2007

(Gosch – Schreyer – Partner, Ing.-Gesellschaft, Bad Oldesloe)

Bestandsunterlagen

Bestandsübersichtsplan BW 57 vom 11.08.1977

M 1 : 200/500

Lage- und Höhenpläne über den Bau der 3. Fahrspur
und Deckenerneuerung auf der BAB A1, Los 18, Los 15, Los 14
aus der Zeit von 1971 – 1976

Überführung der B 75 bei Hamberge, Bauentwurf

Lagepläne, Unterlage 7, Blatt 1 und 2 von 1974

Höhenpläne mit Entwässerung, Unterlage 8, Blätter 1a, b und 2a, b
von 1976

Querprofile der B 75 Bau-km 0+000 bis 1+800

ohne Datum

(LBV-SH, Ndl. Lübeck)

1.2.2 Baugrundaufschlüsse

Die Bodenerkundungsarbeiten wurden im Auftrag der Straßenbauverwaltung von der Firma Dipl.-Ing. Peter Neumann, Baugrunduntersuchungen aus Eckernförde, ausgeführt. Die Ansatzpunkte sind unsererseits in Abstimmung mit der Baustoff- und Bodenprüfstelle des LBV-SH, in Lübeck, festgelegt worden. Die Absteckung und Einmessung der Punkte im Gelände erfolgte durch die Vermessungsabteilung des LBV-SH, Ndl. Lübeck.

In der Zeit vom 13. – 16.02.2006 sind im Verlauf der geplanten Achsen insgesamt 40 Rammkernsondierungen bis in Tiefen zwischen 3 m und 8 m unter Gelände ausgeführt worden.

Außerdem sind folgende Altaufschlüsse ausgewertet worden:

- 6 Bohrungen bis max. 25 m für das BW 57 von 1972
Bodenprofile aus Bestandsplan
- 16 Rammkernsondierungen bis max. 8 m Tiefe aus der
Maßnahme Neubau der 3. Fahrspur, Los 15, ohne Datum
- 18 Rammkernsondierungen bis max. 5 m Tiefe aus der
Maßnahme Neubau der 3. Fahrspur, Los 14, von 1973
- 6 Rammkernsondierungen bis maximal 5 m Tiefe
aus der Maßnahme Überführung der B 75 von 1974.

Die entsprechenden Schichtenverzeichnisse bzw. Bodenprofile wurden uns vom LBV-SH, Ndl. Lübeck, zur Verfügung gestellt.

Die Ansatzpunkte aller vorhandenen Aufschlüsse sind im Lageplan Anlage 9.1 eingetragen. Auf der Anlage 9.1.1 sind die Koordinaten der neuen Aufschlüsse von 2006 zusammengestellt.

1.2.3 Feld- und Laboruntersuchungen

Die angelieferten Bodenproben aus den Sondierungen von 2006 sind von uns im Labor bodenmechanisch untersucht worden. Alle Bodenproben sind kornanalytisch und auf ihre Konsistenz hin angesprochen worden. An ausgewählten Bodenproben sind

- Wassergehalte
- Körnungslinien

durch Versuche ermittelt worden.

Die Ergebnisse der neuen Baugrundaufschlüsse von 2006 sind entsprechend den Schichtenverzeichnissen der Fa. Neumann und unserer Bewertung der Bodenproben sowie der Ergebnisse der Laborversuche höhengerecht als Bodenprofile in die Höhenpläne eingetragen worden (Anlagen 9.2.1 bis 9.2.4). Die Bodenprofile aus dem Bereich des LS-Walles sind auf der Anlage 9.3.1 dargestellt.

Die Ergebnisse der Altaufschlüsse, für die teilweise keine NN-Höhen der Ansatzpunkte vorliegen, sind entsprechend den Schichtenverzeichnissen bzw. alter Bodenprofile als Bodenprofile auf den Anlagen 9.3.2 bis 9.3.4 dargestellt.

Die Ergebnisse der Laborversuche sind an den Bodenprofilen angetragen (Wassergehalte) bzw. auf den Anlagen 9.4.1 bis 9.4.3 zusammengestellt.

1.2.4 Sonstiges

In den Bereichen, wo vorhandene Wege und Straßen mit Asphaltschichten zurückzubauen sind, werden seitens der Straßenbauverwaltung noch Untersuchungen auf pechhaltige Bindemittel vorgenommen.

2. Beschreibung der Bodenverhältnisse

2.1 Geländeformen und Bewuchs

Das Urgelände fällt von etwa NN + 17 m im Norden bis auf etwa NN + 15 m südlich der B 75 ab. Weiter nach Süden schließen sich die Böschungen zur Traveniederung an. Auf etwa 120 m Entfernung fällt das Gelände bis auf NN + 3 m am Niederungsrand ab. 100 m weiter südlich verläuft dann die Trave.

Die BAB A1 verläuft im Bereich der geplanten Anschlussstelle weitestgehend im Einschnitt. Die Gradientenhöhen liegen zwischen NN + 7,865 m (km 48+900 Anfang Rampe 4, Rifa Lübeck) und NN + 18,179 (km 49+960, Ende Rampe 3). Im Kreuzungspunkt mit dem BW 57 (km 49+299) liegt die Gradienten der A1 auf etwa NN + 13 m.

Die B 75 wird über die A1 überführt und verläuft demzufolge in Dammlage (Gradienten im Kreuzungspunkt bei NN + 20,1 m).

Die von der Baumaßnahme betroffenen Freiflächen werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Örtlich sind Knicks und Wege vorhanden.

2.2 Geologische Gegebenheiten

Das betroffene Gebiet liegt im Übergangsbereich zwischen den nordwestlichen Grundmoränen der letzten Vereisungsphase (Weichsel-Kaltzeit) und dem Lübecker Staubecken.

Dementsprechend sind hier oberflächlich überwiegend bindige Geschiebeböden mit Sandeinlagerungen und zur Tiefe tonige Beckenablagerungen zu erwarten und in den Bodenaufschlüssen festgestellt worden.

Zusammenhängende Sandschichten sind in den Aufschlüssen kleinräumig im Bereich der Rampen 1 und 2 (BS 12, BS 13, BS 5) mit Schichtdicken von 1,0 bis 2,5 m unterhalb des Oberbodens angetroffen worden. Ansonsten ist nördlich der A1 einheitlich Geschiebemergel mit unregelmäßig eingeschalteten, wasserführenden Sandlagen erbohrt worden. Der bindige, eiszeitlich hoch vorbelastete Geschiebemergel weist überwiegend eine steife Konsistenz auf. Im Bereich der Sandschichten ist infolge Wassereinwirkung eine teilweise nur weiche Konsistenz gegeben.

Südlich der A1 sind unregelmäßige, oberflächige Sandschichten in den Altaufschlüssen bis etwa km 49+150 festgestellt worden. Im Verlauf der Rampe 4 sind überwiegend bindige

Geschiebeböden, z. T. mit hohem Tongehalt, angetroffen worden. Im Bereich Rampe 3 und LS-Wall stehen unterhalb des Oberbodens einheitlich Sandschichten von 1,0 bis 2,0 m Dicke an. Darunter schließt sich auch hier Geschiebemergel an.

Organische Böden sind in den Sondierungen nicht angetroffen worden.

Der vorhandene LS-Wall entlang der A1 ist überwiegend aus gemischtkörnigem Boden aufgesetzt worden; teilweise sind Sande eingebaut worden.

Über den Aufbau des vorhandenen Straßendamms der B 75 liegen keine Unterlagen vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass hier unterhalb des Straßenoberbaus auch gemischtkörnige Böden verwendet wurden.

2.3 Hydrologische Gegebenheiten

Auf dem bindigen, praktisch wasserundurchlässigen Geschiebemergel muss generell mit Stauwasserbildungen in der jeweiligen Aushubebene gerechnet werden. In den oberhalb des Geschiebemergels angetroffenen Sandschichten ist derartiges Stauwasser auch festgestellt worden. Im Februar 2002 ist dieser obere Stauwasserspiegel relativ einheitlich zwischen NN + 16 m und NN + 15 m eingemessen worden. Der Wasserspiegel ist u. a. niederschlagsabhängig und kann insbesondere in niederschlagsreicher Jahreszeit noch ansteigen. In Bereichen, in denen der Geschiebemergel unmittelbar unter dem Oberboden ansteht, muss mit Stauwasserbildungen auch bis OK Gelände gerechnet werden.

Die in dem Geschiebemergel eingelagerten Sandschichten führen Schichtenwasser. In den Sondierungen sind Schichtenwasserstände unterschiedlicher Höhe eingemessen worden. Bei Anschnitt dieser Sandschichten, z. B. in Rohrgräben, kann das Schichtenwasser unter Überdruck ausfließen und Boden mit ausspülen (siehe auch Abschnitt 5.1.6).

In den Sondierungen ist im Bohrloch nach Abschluss der Arbeiten oftmals kein Wasser angetroffen worden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Geschiebemergel unterhalb wasserführender Sandschichten wassergesättigt ist. Im Geschiebemergel bildet sich jedoch kurzfristig kein freier Wasserspiegel aus.

2.4 Besonderheiten

(Siehe auch Abschnitt 3.6)

Hinweise auf Altablagerungen und Schadstoffbelastungen liegen nicht vor. Bei den Untersuchungen sind keine Auffälligkeiten diesbezüglich festgestellt worden.

Die natürlichen, geogenen Hintergrundbelastungen können nach Untersuchungen der Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz teilweise jedoch höher sein, als die Zuordnungswerte Z 0 der LAGA TR-Boden von 2004.

Innerhalb der künstlichen Auffüllungen, und insbesondere in der oberen Bodenschicht der Bankettbereiche der vorhandenen Straßen, sind Schadstoffbelastungen oberhalb des Z 0-Wertes nicht auszuschließen.

Im Rahmen der Baumaßnahme anfallender humoser Oberboden sollte möglichst vor Ort wiederverwendet werden. Wenn Überschussboden abgefahren und andernorts verwertet werden soll, ist dieser nicht gemäß LAGA TR-Boden, sondern nach Bundesbodenschutzgesetz/-Verordnung zu beurteilen.

3.) Bautechnische Beschreibung der einzelnen Bodenschichten

3.1 Grobkörnige Böden

Grobkörnige Böden sind in den Baugrundaufschlüssen nicht angetroffen worden. Mit grobkörnigem Boden ist nur im Bereich des Oberbaus der vorhandenen Straßen zu rechnen (Frostschutz- bzw. ungebundene Tragschichten). Außerdem sind nach den Schichtenverzeichnissen der Altaufschlüsse entlang der A1 vereinzelt grobkörnige Böden festgestellt worden (mittelsandiger Grobsand, schwach kiesig bis kiesig).

Wenn derartige Böden beim Aushub anfallen, sind sie der Bodengruppe SE-SW gemäß DIN 18196 bzw. der Bodenklasse 3 gemäß DIN 18300 zuzuordnen.

3.2 Gemischkörnige Böden

3.2.1 Sande und Kies-Sand-Gemische mit über 5 % Feinkornanteil

sind als Sandlagen innerhalb und oberhalb der Geschiebeböden angetroffen worden.

Körnungslinien: siehe Anlagen 9.4.1.1 und 9.4.1.2

Kornaufbau: überwiegend schwach schluffige bis schluffige Feinsande,
örtlich Fein- und Mittelsandgemische, schwach grobsandig,
vereinzelt schwach kiesig

Bodengruppe (DIN 18196): SU, SU*

Bodenklasse (DIN 18300): 3 und 4 (SU*)

Rechenwerte:

Wichte	18/10	\leq	γ/γ'	\leq	19/11 kN/m ³
Scherfestigkeit	32,5	\leq	φ'_k	\leq	35 °
			c'_k	=	0
Frostempfindlichkeitsklasse					F1 bis F2
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert					
je nach Feinkornanteil	10 ⁻⁶	\leq	k	\leq	10 ⁻⁴ m/s

3.2.2 Geschiebelehm/Geschiebemergel

Die bindigen Geschiebeböden sind die im Baubereich vorwiegend anstehenden Böden.

Körnungslinien: s. Anlagen 9.4.2.1 und 9.4.2.2

Kornaufbau: schwach toniger, schluffiger Sand, kiesig bis stark toniger Schluff, sandig.
Sand- und Kieslagen, Steine, Blöcke, Gerölle und Findlinge möglich.

Bodengruppe (DIN 18196): ST, ST*, TL-TM

Bodenklasse (DIN 18300): 4, Gerölle, Steine, Blöcke, Findlinge möglich

Wassergehalte: siehe Bodenprofile und Zusammenstellung
auf den Anlagen 9.4.3.1 und 9.4.3.2

Konsistenzen: siehe Bodenprofile
überwiegend steif bis steif/halbfest
örtlich infolge Wassereinwirkung durch
Stau- und Schichtenwasser: weich bis weich/steif

Rechenwerte:

Wichte	20/10	\leq	γ/γ'	\leq	22/12 kN/m ³
Scherfestigkeit	25	\leq	φ'	\leq	30 °
	20	\geq	c'	\geq	5 kN/m ²
Frostempfindlichkeitsklasse:					F3 (sehr frostempfindlich)
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:			k	\leq	10 ⁻⁷ m/s

Die bindigen Geschiebeböden gehen unter Wassereinwirkung und dynamischer Belastung schnell in einen breiigen Zustand über. Um zusätzlichen Bodenaustausch zu vermeiden, ist der Aushub gemäß ZTVE-StB, Abschnitt 3, auszuführen. Diese Böden sind nach Aushub auf Solltiefe sofort mit grobkörnigem Boden abzudecken. Die Angaben der ZTVE-StB, Abschnitt 3, sind auch hinsichtlich der Frosteinwirkungen zu beachten.

Da auf den anstehenden frostempfindlichen, bindigen Böden der geforderte Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ überwiegend nicht zu erreichen ist, ist eine Tieferauskofferung von 0,30 m bis 0,50 m unter dem Planum vorzusehen (siehe auch Abschnitte 5.1.5 und 5.1.6).

Zur Trockenhaltung des Planums ist eine Planumsdrainage vorzusehen, die seitlich gemäß Bild 41/42 RAS-Ew-87 unter der Tieferauskofferung zu verlegen und mit filterstabilem, grobkörnigem Boden zu ummanteln ist.

Für die Drainageummantelung gelten folgende Anforderungen:

Anteil $D < 0,063 \text{ mm}$	$< 5 \%$
Anteil $D < 0,25 \text{ mm}$	$< 20 \%$
Anteil $D > 2,0 \text{ mm}$	$\leq 30 \%$.

3.3 Feinkörnige Böden

Feinkörnige Böden mit über 40 % Kornanteil unter $D = 0,063 \text{ mm}$ sind in den Baugrundaufschlüssen nicht festgestellt worden. Innerhalb der Geschiebeböden sind vereinzelt Schluffe und Tone als eingelagerte Linsen möglich.

Wenn derartige Böden beim Aushub anfallen, sind sie den Bodengruppen TL, TM, TA bzw. UL, UM gemäß DIN 18196 und den Bodenklassen 4 und 5 (TA) gemäß DIN 18300 zuzuordnen. Feinkörnige Böden sind grundsätzlich sehr frostempfindlich (F3).

3.4 Organische Böden und Böden mit organischen Beimengungen

3.4.1 Mutterboden

Mutterboden steht im gesamten Baubereich außerhalb der befestigten Straßen und Wege als Oberboden an. Die Schichtdicken betragen zwischen 0,2 m und 0,6 m. Örtlich ist der Mutterboden auch aufgefüllt/angedeckt worden.

Kornaufbau: schwach humose bis humose, teilweise schwach tonige, schluffige
bis stark schluffige Sande, schwach kiesig

Bodengruppe (DIN 18196): OH

Bodenklasse (DIN 18300): 1 bis 0,3 m Tiefe als Oberboden
darunter 3 bis 4

3.4.2 Torf, Torfmudde, organische Schluffe

sind im Bereich der geplanten Maßnahme nicht festgestellt worden.

3.5 Aufschüttungen

Auffüllböden sind im Bereich des vorhandenen Straßendamms der B 75 und im Bereich der zu kreuzenden Wege zu erwarten. Außerdem ist der Lärmschutzwall an der A1 aufgeschüttet worden. Generell können die Auffüllböden inhomogen zusammengesetzt sein, Hohlräume aufweisen und somit unter Belastung stärker zusammendrückbar sein.

Bodengruppe (DIN 18196): [OH, OU, TL, TM, SE, SU, SU*]

Bodenklasse (DIN 18300): 3 und 4

Ersatzrechenwerte:

Wichte $18/10 \leq \gamma/\gamma' \leq 20/10 \text{ kN/m}^3$

Scherfestigkeit $32,5 \geq \varphi'_k \geq 27,5^\circ$

$0 \leq c'_k \leq 5 \text{ kN/m}^2$

Frostempfindlichkeitsklasse: F1 bis F3

3.6 Schadstoffe

(siehe auch Abschnitt 2.4).

Schadstoffe sind in den durchgeführten Baugrundaufschlüssen nicht angetroffen worden und in den natürlichen Böden auch nicht zu erwarten. Hinweise auf Altablagerungen und Schadstoffbelastungen liegen nicht vor. Schadstoffbelastungen mit Gehalten oberhalb des sogenannten Z 0-Wertes der LAGA sind jedoch auch in den gewachsenen, anthropogen unbeeinflussten Böden nicht auszuschließen. Untersuchungen der Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz haben ergeben, dass die geogenen Hintergrundbelastungen von natürlichen Böden teilweise höher sein können als die Z 0-Werte.

Innerhalb der künstlichen Auffüllungen können Schadstoffe mit Gehalten größer Z 0 nicht ausgeschlossen werden, auch wenn in den Untersuchungen keine Auffälligkeiten (Farbe, Geruch) festgestellt worden sind. Mögliche Schadstoffbelastungen oberhalb des Z 0-Wertes können in den oberen Bodenschichten in den Banketten vorliegen. Aus diesen Bereichen sollten noch Bodenproben entnommen und chemisch analysiert werden.

Wenn beim Aushub organische Böden anfallen, ist besonders darauf hinzuweisen, dass diese nicht nach den LAGA-Richtlinien zu beurteilen sind, da diese Richtlinien nur für die Wiederverwertung mineralischer Böden gelten. In den organischen und organogenen Böden ist aufgrund der geogenen humosen Inhaltsstoffe mit erhöhten TOC-Gehalten (total organic carbon) zu rechnen, die keine Schadstoffbelastung darstellen. Diese Böden sind gemäß den Richtlinien der Bundesbodenschutzverordnung zu beurteilen.

4.) Erdstatische Nachweise

4.1 Stand sicherheitsnachweise

4.1.1 Dämme

Die geplanten Dämme sind bei einer Böschungsneigung von 1 : 1,5 gemäß RAS-Q ausreichend standsicher, wenn sie fachgerecht gemäß ZTVE-StB hergestellt werden (s. a. Abschnitt 5.2.4).

4.1.2 Einschnitte

Für die bis zu 4 m hohen Einschnittböschungen ist eine Neigung von 1 : 1,5 gemäß RAS-Q geplant. Diese Neigung ist in den überwiegend anstehenden Geschiebeböden in steifer Konsistenz standsicher. In Bereichen mit Sandzwischenlagen und möglichen Schichtenwasseraustritten sowie bei weichem, bindigem Boden sind gesonderte Maßnahmen erforderlich (s. Abschnitte 5.1.2 und 5.1.3).

4.2 Verformungen

Für die bis zu 5 m hohen Dämme sind Verformungen aus Eigensetzungen (bei guter Verdichtung maximal 1 % der Dammhöhe, die jedoch relativ schnell abgeklungen sind) und aus der Zusammendrückung des Untergrundes infolge der Dammauflast (ebenfalls etwa 1 % der Dammhöhe) zu erwarten. Größenordnungsmäßig sind Setzungen der Dämme von $s \leq 10$ cm zu erwarten.

4.3 Kunstbauwerke

Die erdstatischen Nachweise für die geplanten Bauwerke (LS-Wände) werden im Rahmen der Einzelplanung für diese Bauwerke erbracht.

5. Zusammenfassung, Baurteilung der Bodenverhältnisse und Vorschläge für bautechnische Maßnahmen

Für alle Erdarbeiten sind insbesondere die DIN 18300, DIN 4124 sowie die ZTVE-StB, die ZTVT-StB und die ZTV-SoB-StB in der jeweils neuesten Ausgabe zu beachten.

5.1 Einschnitte

5.1.1 Brauchbarkeit der Abtragsmassen

In den Einschnittsbereichen fallen überwiegend gemischtkörnige, bindige Böden in steifer Konsistenz an. Örtlich sind Sandlagen eingeschaltet, die z. T. wasserführend sind. Der bindige Boden weist infolge Wassereinwirkung, insbesondere im Bereich der Sandlagen, eine nur weiche bis weiche/steife Konsistenz auf. In Abhängigkeit der endgültigen Massenbilanz wird empfohlen, die bindigen Abtragsböden für die Herstellung des Lärmschutzwalles an der Rampe 3 zu verwenden. Die oberen Sande, die in geringen Massen anfallen, können für die Herstellung der Dämme wiederverwendet werden, wenn sie entsprechend getrennt werden können.

5.1.2 Böschungsneigungen

Die geplante Regelböschungsneigung von 1 : 1,5 gemäß RAS-Q ist nur dann ausreichend standsicher, wenn ein gemischtkörniger, bindiger Boden in mindestens steifer Konsistenz oder gemischtkörnige bzw. grobkörnige Sande in mindestens mitteldichter Lagerung anstehen. Außerdem ist die Standsicherheit von der Einschnittstiefe abhängig. Insbesondere im Bereich der Rampen 1 und 2 steht in den Einschnitten Geschiebemergel mit z. T. wasserführenden Sandlagen an, der aufgrund der Wassereinwirkung teilweise eine nur weiche bis weich-steife Konsistenz aufweist. In diesem Abschnitt sind Zusatzmaßnahmen zur Gewährleistung der Böschungsstandsicherheit erforderlich.

5.1.3 Wasserfassung

Im Bereich der Rampe 1 und 2 werden teilweise wasserführende Sandschichten innerhalb bzw. oberhalb des bindigen Geschiebebodens angeschnitten. Nach den vorliegenden Baugrundaufschlüssen ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um Sandschichten begrenzter Ausdehnung handelt, die in erster Linie durch versickerndes Oberflächenwasser gespeist werden. Bei Anschnitt derartiger Sandschichten sind Maßnahmen zur Fassung und Ableitung bzw. Wiederversickerung dieses Wassers vorzusehen, um Erosionen an den Böschungen zu vermeiden. Ggf. können die angeschnittenen Sandschichten auch abgedichtet werden.

Die Maßnahmen sind örtlich in Abhängigkeit der Kornzusammensetzung der angeschnittenen Sande und der anfallenden Wassermenge festzulegen. Die Auswirkungsbereiche sollten, soweit wie möglich, minimiert werden. Zur Absicherung und Eingrenzung sind im Zuge der Ausführungsplanung ergänzende Baugrundaufschlüsse in diesem Abschnitt auszuführen.

Es kommen hier z. B. folgende Maßnahmen in Betracht:

- Stützfilter bzw. Böschungssickerschichten (d = 30 bis 50 cm) aus grobkörnigem Material ggf. in Verbindung mit einer Unterlage aus einem geotextilen Filter bei flächenförmig zuströmendem Wasser aus Feinsandschichten, die zum Fließen neigen.
- Böschungsrigolen aus Kiespackungen mit und ohne Drainageleitung zum Ableiten von örtlich ausfließendem oder flächenförmig zuströmendem Wasser aus Sandschichten, die nicht zum Fließen neigen.
- Ingenieurbiologische Maßnahmen, z. B. durch Faschinen, Anlage von Bermen, die durch Pfahlreihen oder Spreitlagen gesichert werden und auf denen eine örtliche Vernässung in Kauf genommen wird.

Die generellen Grundwasserverhältnisse werden darüber hinaus im Bereich der Rampen und auch der Nebenachsen durch die geplante Gradienten nicht beeinflusst.

5.1.4 Entwässerungsmaßnahmen

5.1.4.1 Allgemeines

Die Leitungen für die Straßentwässerung sind gemäß RAS-Ew und ZTVE-Ew zu verlegen, wobei die DIN EN 1610 zu beachten ist.

Für die Straßenentwässerung ist geplant, das anfallende Niederschlagswasser überwiegend über das befestigte Bankett und die Böschungen den Entwässerungsmulden zuzuführen und über diese zum Vorfluter zu leiten. Innerhalb der Mulden sind Kontrollschächte mit Gitterrosten und im Bereich unter den Mulden Sickerrohrleitungen mit Anschluss an geschlossene Betonrohrleitungen vorgesehen. Der wesentliche Teil des im Bereich der neuen Anschlussstelle anfallenden Wassers wird auf diese Weise einem bei Betriebs-km 48+900/49+000 südlich der Rifa Lübeck neu anzulegenden Absetz- und Rückhaltebecken mit Tauchwand zugeleitet. Dieses Becken erhält eine Überlaufschwelle auf NN + 6,15 m. Bei höherem Wasserstand erfolgt eine „diffuse Einleitung“ in die südlich gelegenen Traveniederungswiesen. Das im oberen Bereich der Rampe 4 und auf der Zufahrt zur Strommeisterei anfallende Wasser soll an zwei Stellen über eine „diffuse Einleitung über Geröllschüttung“ in die anschließenden Böschungen ebenfalls zur Traveniederung geführt werden.

Für das Wasser aus dem oberen Bereich der Rampen 1/2 ist ein Rückhalte-/Verdunstungsteich geplant. Eine Versickerung ist bei den hier anstehenden Geschiebeböden nicht möglich.

Die Sickerleitungen unterhalb der Mulden dienen gleichzeitig zur Planumsentwässerung und sollen im „Huckepacksystem“ oberhalb der Vorflutleitungen verlegt werden.

Wild abfließendes Wasser von den angrenzenden Flächen und in den Einschnittsböschungen anfallendes Stau- und Schichtenwasser ist gesondert zu fassen und nicht über die Straßenentwässerung abzuleiten.

5.1.4.2 Herstellung der Rohrleitungsgräben

Für die Herstellung der Rohrleitungsgräben beidseitig der A1 sind die ggf. erforderlichen Sicherungsmaßnahmen im Zuge der Ausführungsplanung noch abzustimmen. Aufgrund des Längsgefälles der A1 liegen die Rohrsohlen der Transportleitungen DN 300 relativ gleichmäßig etwa 1,5 m bis 2,0 m unter Muldensohle und etwa 2,0 m bis 2,5 m unter der Gradierte der A1, so dass eine Herstellung der Rohrgräben in offener Baugrube gemäß DIN 4124 bzw. mit Sicherung durch Verbaukästen grundsätzlich möglich ist. Zu berücksichtigen sind jedoch die anschließenden Böschungen von bis zu 5 m Höhe. Hier sind die maßgebenden Querschnitte im Rahmen der Ausführungsplanung zu untersuchen.

Standortsicherheitsuntersuchungen sind außerdem im Bereich des Brückenbauwerkes BW 57 für die Stütze in Achse 10 erforderlich. Nach der Bestandszeichnung liegt die Gründungsebene des Fundamentes hier auf NN + 9,80 m, darunter sind 50 cm Kiessand U5 Bodenersatz eingebaut

worden, zur Tiefe steht Geschiebemergel an. Über evtl. vorhandene Dränageleitungen zur Trockenhaltung des Fundamentes liegen keine Angaben vor. Dies bleibt zu prüfen. Die Rohrsohle der geplanten Leitung DN 300 soll etwa höhengleich mit der vorhandenen Leitung auf ca. NN + 10,0 m liegen. An der Achse 30 liegt die Gründungsebene des Fundamentes auf NN + 10,90 m und die Rohrsohlen der vorhandenen und der geplanten Leitung DN 300 etwa auf NN + 11,4 m bis 11,6 m.

Wenn die Rohrleitungsgräben im Druckausstrahlungsbereich der Fahrbahnen liegen, ist besonders darauf zu achten, dass diese nicht untergraben werden und eine Auflockerung des Bodens unter der Fahrbahn vermieden wird. Einschnittböschungen dürfen durch die Erdarbeiten nicht beeinflusst werden.

5.1.4.3 Wasserhaltung

Für die Herstellung der Rohrleitungsgräben ist eine offene Wasserhaltung zur Fassung und Ableitung von Stau- und Schichtenwasser einzuplanen. Darüber hinaus sind Maßnahmen einzuplanen, wenn in den Rohrgräben wasserführende Sandschichten angeschnitten werden. Ein Ausfließen von Boden aus derartigen Schichten ist zu vermeiden.

5.1.5 Frostschutzmaßnahmen/Oberbaudicken

Für die einzelnen Achsen sind gemäß RStO-01 folgende Ausführungen und Schichtdicken des frostsicheren Oberbaus geplant:

5.1.5.1 Verbreiterung der BAB A1, Achse 100

Bauklasse SV

26 cm	Betondecke
20 cm	Verfestigung mit Zement
<u>20 cm</u>	<u>ungebundene Tragschicht</u>
66 cm	Gesamtdicke

Der vorhandene Standstreifen soll einschließlich der Tragschichten ausgebaut werden. Die Außenkante der geplanten Verbreiterung für die Beschleunigungs-/Verzögerungsspuren liegt 1,25 m von der jetzigen Außenkante des Standstreifens entfernt.

Der vorhandene Oberbau ergibt sich nach den vorliegenden Unterlagen wie folgt:

22 cm	Betondecke
20 cm	Kiessand U7
<u>40,5 cm</u>	<u>Frostschuttschicht</u>
83,5 cm	Gesamtdicke

Im Bereich der vorhandenen Standstreifen ist demzufolge davon auszugehen, dass unterhalb des geplanten Oberbaus von 66 cm Gesamtdicke noch mindestens 15 cm bis 20 cm frostsicherer Kiessand ansteht. Im Bereich des vorhandenen Bankettes und der Mulde ist dies nach den vorliegenden Baugrundaufschlüssen nicht sichergestellt. Hier ist eine Tieferauskofferung von mindestens 50 cm einzuplanen, um die erforderlichen Verformungsmoduli E_{V2} zu erreichen. Zu empfehlen ist, im Rahmen der Ausführungsplanung ergänzende Schürfruben im Verbreiterungsbereich anzulegen bzw. Sondierungen bis 2 m Tiefe auszuführen.

5.1.5.2 Rampen 1 bis 4, Achsen 720/730 und 770/780

Bauklasse III

18,5 cm	bituminöser Oberbau
20 cm	Verfestigung mit Zement
<u>31,5 cm</u>	<u>Frostschuttschicht, untere Lage</u>
70 cm	Gesamtdicke

Darunter stehen nach den Baugrunduntersuchungen überwiegend bindige Böden an, so dass eine Tieferauskofferung von mindestens 30 cm einzuplanen ist (s. a. Abschnitt 5.1.6).

5.1.5.3 B 75, Achse 710

Für die neu auszubauenden Abschnitte der B 75 ist entsprechend Bauklasse III folgender Aufbau geplant:

22 cm	bituminöser Oberbau
20 cm	Frostschuttschicht, obere Lage
<u>18 cm</u>	<u>Frostschuttschicht, untere Lage</u>
60 cm	Gesamtdicke

Der Kreisverkehr im Anschlussbereich der Rampen 3 und 4 soll mit

26 cm	bituminöser Oberbau
20 cm	Frostschuttschicht, obere Lage
<u>14 cm</u>	<u>Frostschuttschicht, untere Lage</u>
60 cm	Gesamtdicke

hergestellt werden.

Auch hier bleibt zu überprüfen, dass darunter mindestens 30 cm frostsicherer, ausreichend tragfähiger Boden ansteht, da die vorhandenen Dämme vermutlich aus bindigem, gemischtkörnigem Boden hergestellt worden sind. Ggf. sind auch hier 30 cm Tieferauskofferung vorzusehen.

5.1.5.4 Nebenachsen 800 und 727

Für den Wirtschaftsweg und die Zufahrt zur Strommeisterei ist ein Oberbau gemäß Bauklasse IV vorgesehen:

8 cm	bituminöse Tragdeckschicht
20 cm	Frostschuttschicht, obere Lage
<u>20 cm</u>	<u>Frostschuttschicht, untere Lage</u>
48 cm	Gesamtdicke

Im Bereich des Wirtschaftsweges, der mit seiner Gradienten etwa geländegleich ausgeführt werden soll, liegt die Planumsebene etwa auf Höhe UK Oberboden. Darunter folgen teils Sande, teils bindige Geschiebeböden. Eine Tieferauskofferung von max. 30 cm ist hier im Bereich der bindigen Böden einzuplanen und örtlich festzulegen. Die Zufahrt zur Strommeisterei verläuft in Dammlage.

5.1.6 Tragfähigkeit des Untergrundes

In Planumsebene (UK Oberbau) stehen überwiegend bindige, frostempfindliche F3-Böden an, auf denen der erforderliche Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nicht zu erreichen ist. Es ist daher eine Tieferauskofferung von 50 cm (für Bauklasse SV) bzw. 30 cm (für Bauklasse III und IV) vorzusehen. Falls darunter noch bindiger Boden in weicher Konsistenz ansteht, ist dieser ggf. tiefer auszutauschen, was vor Ort verbindlich festzulegen ist.

Als Bodenersatzmaterial sind grob- oder gemischtkörnige Böden der Bodengruppe SE-SW, SU nach DIN 18196 zu verwenden. Das Material ist bis auf 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Ersatzweise ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ auf der Oberfläche nachzuweisen. Die Tieferauskofferungen sind grundsätzlich durch Sickerrohrleitungen (Planumsdränagen) von möglichem, seitlich zufließendem Sickerwasser freizuhalten.

Die Abtragssohlen (UK Tieferauskofferung) dürfen bei Frost nicht hergestellt werden. Ist Frost zu erwarten, muss eine Abdeckung mit mindestens $d = 0,50 \text{ m}$ aus grobkörnigem Boden erfolgen.

5.1.7 Verdichtung oder Bodenverbesserung

Von einer Verfestigung der gemischtkörnigen, bindigen F3-Böden mit Bindemitteln ist hier abzusehen, da diese Böden überwiegend in wassergesättigter Form anstehen und im Geschiebemergel/-lehm mit Steinen und Geröllen zu rechnen ist. Außerdem ist der erforderliche Maschineneinsatz bei den räumlich begrenzten Verhältnissen erfahrungsgemäß nicht wirtschaftlich im Verhältnis zu einer Tieferauskofferung.

5.2 Dämme

5.2.1 Tragfähigkeit des Untergrundes

Die Dämme können nach Abschieben des Oberbodens, der Schichtdicken zwischen 0,2 m und 0,6 m aufweist, direkt auf dem darunter anstehenden Untergrund aufgebaut werden.

Sanierungsmaßnahmen werden nach den vorliegenden Baugrundaufschlüssen nicht erforderlich. Wenn örtlich unterhalb des Oberbodens noch gering tragfähige, wassergesättigte, bindige Böden in weicher Konsistenz angetroffen werden, sind diese Bereiche vor Ort verbindlich einzugrenzen und unter und im Druckausstrahlungsbereich des Dammes vollständig auszutauschen. Als Bodenersatzmaterial sind Böden der Bodengruppen SE-SW, SU gemäß DIN 18196 zu verwenden. Das Material ist gemäß ZTVE-StB, Abschnitt 3, einzubauen und zu verdichten.

Bei Dammböschungsneigungen von 1 : 1,5 ist die Sanierung des Druckausstrahlungsbereiches wie folgt vorzunehmen: Vom Dammfuß unter 1 : 1 bis zur Unterfläche des gering tragfähigen Bodens und dann unter 1 : 1 wieder bis zur Geländeoberfläche. Bei gering mächtigen Schichtdicken ist die Sanierung in jedem Fall bis über den äußeren Rand der Mulde hinwegzuführen.

5.2.2 Verformungsverhalten des Untergrundes

siehe Abschnitt 4.2.

5.2.3 Aufbau der Dämme

Die erforderlichen Dämme haben eine Höhe von maximal etwa 5 m. Im Mittel liegen die Dammhöhen zwischen 2 m und 3 m über vorhandenem Gelände.

Die Dämme sollen aufgrund der Massenbilanz nicht in Kernbauweise hergestellt werden.

Die Dämme sind gemäß ZTVE-StB, Abschnitt 3, herzustellen. Für die Randbereiche wird ZTVE-StB, Abschnitt 3.3.1.6, empfohlen.

Bei Dämmen, die auf geneigtem Gelände mit Neigungen von 1 : 1,5 oder steiler quer oder senkrecht zur Geländeneigung herzustellen sind, ist nach Abschieben des Oberbodens eine Verzahnung des Dammkernes mit dem Untergrund herzustellen. Hierbei ist ZTVE-StB, Abschnitt 3.3.1.3, zu beachten.

Vorgenannte Empfehlungen sind insbesondere für den oberen Bereich der Rampe 4 und die verlegte Zufahrt zur Strommeisterei und im Anschlussbereich der Dammstrecken der Rampe 1/2 und 3/4 an den vorhandenen Straßendamm der B 75 zu beachten.

5.2.4 Böschungsneigungen und –ausbildung, Böschungssicherung

Die Dämme werden mit einer Regelböschungsneigung von 1 : 1,5 nach RAS-Q hergestellt. Lärmschutzwälle aus gemischtkörnigem oder bindigem Boden sind mit einer Neigung von 1 : 2 auszuführen.

Sofern die Böschungen des LS-Walles straßenseitig steiler als 1 : 2 ausgeführt werden sollen, sind Sicherungsmaßnahmen in Form von Schürzen aus grobkörnigem Boden vorzusehen.

5.2.5 Frostschutzmaßnahmen

siehe Abschnitt 5.1.5

5.2.6 Bodenverbesserungen und –verfestigungen

- entfällt -

5.2.7 Methoden zum Nachweis der erreichten Verdichtungsqualität

Es sind die Anforderungen der ZTVE-StB, Abschnitt 3.3.2 (Tabellen 2 und 3), an die Verdichtung zu erreichen. Die Prüfungen sind gemäß ZTVE-StB, Abschnitt 14, durchzuführen. Wegen der großen Bodenmassen ist ein Vorgehen gemäß Methode M2 wünschenswert. Da aber erfahrungsgemäß die Ergebnisse der Messwalze bei bindigen Böden schwer zu interpretieren sind, kann für die LS-Wälle die Methode M3 vorteilhaft sein.

5.3 Seitenentnahmen, -ablagerungen

Entsprechende Flächen werden vom AG nicht zur Verfügung gestellt.

5.4 Regenrückhaltebecken

Im Bereich des geplanten Absetz-/Rückhaltebeckens ist nach den Altaufschlüssen zumindest teilweise mit Sandschichten zu rechnen. Hier sollten im Zuge der Ausführungsplanung noch ergänzende Aufschlüsse ausgeführt werden, um die erforderlichen Abdichtungsmaßnahmen gemäß RAS-Ew festzulegen.

5.5 Lärmschutzwall an Rampe 3

Der 10 m hohe Lärmschutzwall an der Rampe 3 soll aus dem beim Aushub anfallenden überwiegend gemischtkörnigen, bindigen Boden aufgebaut werden. Auch für den LS-Wall gelten grundsätzlich die vorgenannten Angaben wie für die Dämme hinsichtlich der Verformungen und der Böschungssicherung.

Wenn der Wall, wie geplant, aus bindigem Aushubboden hergestellt wird, ist zu berücksichtigen, dass es zu einem erhöhten Anfall von auf der Böschung abfließendem Niederschlagswasser kommen kann. Dieses Wasser ist auf der Seite der Rampe 3 entsprechend zu fassen und abzuleiten. Auf der Rückseite des Walles ist zu empfehlen, eine Versickerungsmulde anzulegen, um unkontrollierte Stauwasserbildungen auf den angrenzenden Flächen zu vermeiden. In diesem Bereich stehen nach den Baugrunduntersuchungen oberflächlich Sande an, so dass eine Muldenversickerung grundsätzlich möglich ist.

5.6 Berücksichtigung der Belange Dritter

Durch die Einschnittsböschungen kann es in den betroffenen Bereichen bis zu etwa 100 m bis 200 m Entfernung (je nach Geländetopographie und Untergrundaufbau) zum Ausbluten von wasserführenden Sandschichten kommen. In diesem Bereich ggf. befindliche Brunnenanlagen, die in den oberen Sandschichten verfiltert sind, können dadurch trockenfallen. Entsprechende Maßnahmen zur Eingriffsminimierung sind vorgesehen (siehe auch Abschnitt 5.1.3).

Durch die Anlage des LS-Walles (siehe Abschnitt 5.5) fließt Niederschlagswasser, welches hier bislang flächendeckend versickern konnte, konzentriert auf den Böschungen ab. Dadurch kann es zu zeitlich begrenzten Stauwasserbildungen auf den angrenzenden Flächen kommen. Wenn dieses Wasser, wie empfohlen, in einer Sickermulde gefasst und versickert wird, kann der obere Stauwasserspiegel in diesem Bereich kurzfristig geringfügig ansteigen.

Im übrigen werden die generellen Grundwasserverhältnisse durch die geplante Baumaßnahme nicht beeinflusst.

6. Vorschläge für Messungen und weitere Aufschlüsse vor und während der Bauausführung

Für die Ausführungsplanungen sind noch ergänzende Baugrundaufschlüsse in folgenden Bereichen auszuführen:

- Einschnitt an der Rampe 2
- Randbereiche der A1
- Regenrückhalte-/Absetzbecken.

Von den Asphaltbefestigungen der zurückzubauenden Wege und Straßen sollten noch Proben zur Untersuchung auf pechhaltige Bindemittel entnommen werden.

Zu empfehlen ist die Abstimmung eines Untersuchungskonzeptes auf evtl. Schadstoffe in den abzutragenden Auffüllungen und ggf. auch in den gewachsenen Böden (s. Abschnitt 3.6), wenn diese nicht vor Ort verbleiben.

Für die Herstellung der Rohrleitungsgräben sind im Rahmen der Ausführungsplanung noch Standsicherheitsuntersuchungen insbesondere im Bereich des Bauwerkes BW 57 vorzunehmen.

Im Bereich der Flächen südlich des LS-Walles wird die Herstellung von Peilbrunnen zur Beobachtung des oberen Stauwasserspiegels zur Beweissicherung empfohlen.

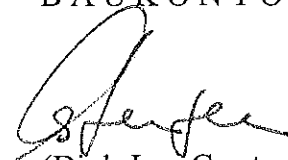
aufgestellt: Lübeck, den 10. April 2007

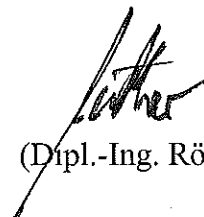
ca/br

21/05

Erd- und Grundbaulaboratorium

BAUKONTOR DÜMCKE GMBH


(Dipl.-Ing. Carstensen)


(Dipl.-Ing. Röther)

7. Verzeichnis der Anlagen

9.1	<u>Lageplan mit Sondieransatzpunkten</u>	1 : 1000
9.1.1	Bohrpunktliste	
9.2	<u>Höhenpläne mit Bodenprofilen</u>	1 : 1000/100
9.2.1	Wirtschaftsweg, Achse 727	
9.2.2	Rampe 1 + 2, Achsen 720/730	
9.2.3	Rampe 3 + 4, Achsen 770/780	
9.2.4	Zufahrt Strommeisterei, Achse 800	
9.3	<u>Bodenprofile</u>	
9.3.1	Lärmschutzwall an Rampe 3	M 1 : 50
9.3.2	Altaufschlüsse A1	M 1 : 50
9.3.3	Altaufschlüsse A1	M 1 : 50
9.3.4	Altaufschlüsse B 75/BW 57	M 1 : 100
9.4	<u>Laborversuche</u>	
9.4.1.1	Körnungslinien Sande	
+ 9.4.1.2		
9.4.2.1	Körnungslinien Geschiebemergel	
+ 9.4.2.2		
9.4.3.1	Wassergehalte	
+ 9.4.3.2		