

2015/120 - Hk/Ho/Vo – 7. März 2017

BBI Geo- und Umwelttechnik
Ingenieur-Gesellschaft mbH
Beratende Ingenieure

Lübecker Str. 1 · 22087 Hamburg
Tel. +49-40-229 468-0 · Fax -40
E-Mail info@b-b-i.de
www.b-b-i.de

**SCHIENENANBINDUNG DER
FESTEN FEHMARNBELTQUERUNG (FBQ)
RV-TRASSE**

**HIER:
PFA 6
LÄRMSCHUTZWAND STRUKKAMP**

Gutachten
Beratung
Planung
Bauüberwachung
Baugruddynamik
Umwelttechnik

**Gründungstechnische
Stellungnahme**

- Zur Information -

Geschäftsleitung
Dr.-Ing. Franjo Böckmann²
Dr.-Ing. habil. Sascha Henke²
Dr. rer. nat. Götz Hirschberg
Dr.-Ing. Fabian Kirsch¹
Dr.-Ing. Olaf Stahlhut²

Senior-Partner
Dipl.-Ing. Peter Bahnsen²

¹ Anerkannter Prüfsachverständiger für
den Erd- und Grundbau.

² Mitglieder der Hamburgischen
Ingenieurkammer-Bau

Verband Beratender Ingenieure

Zertifiziert gemäß:
SCC (Safety Certificated Contractor)

Auftraggeber:

DB Netz AG
Regionalbereich Nord
Großprojekte I-NG-N-F
Hammerbrookstraße 44
20097 Hamburg



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. VERANLASSUNG	1
2. UNTERLAGEN	1
2.1 Planunterlagen	1
2.2 Normen	2
3. GEPLANTES BAUWERK UND BAUGELÄNDE	2
4. UNTERSUCHUNGEN	2
5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	3
5.1 Ergebnisse der Sondierbohrungen	3
5.2 Ergebnis der schweren Rammsondierung	4
6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	4
7. PFAHLGRÜNDUNG	4
7.1 Pfahlsysteme	4
7.2 Vorläufige Pfahltragfähigkeiten	5
7.3 Beginn tragfähiger Boden	6
7.4 Horizontale Pfahlbettung	6
8. ERGÄNZENDE HINWEISE	7
ANLAGENVERZEICHNIS	8



1. VERANLASSUNG

Im September 2008 vereinbarten das Königreich Dänemark und die Bundesrepublik Deutschland in einem Staatsvertrag den Bau einer festen Verbindung über den Fehmarnbelt. Dänemark baut einen Absenktunnel durch die Ostsee und die Anbindung auf dänischer Seite. Deutschland hat sich verpflichtet, für eine leistungsfähige Straßen- und Schienenanbindung auf deutscher Seite zu sorgen.

Die Deutsche Bahn wurde vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur beauftragt, eine leistungsfähige Schienenanbindung von Lübeck nach Puttgarden zu planen – zweigleisig, elektrifiziert, auf dem neusten Stand der Technik.

Das Land Schleswig-Holstein führte für die Schienenanbindung ein Raumordnungsverfahren durch. Mit dem Ergebnis, statt des ursprünglich geplanten zweistufigen Ausbaus der bestehenden Trasse wird nun eine überwiegende Neubaustrecke geplant, die zahlreiche Bäderorte und Gemeinden in der Region umfährt.

Das Ingenieurbüro BBI Geo- und Umwelttechnik Ingenieur-Gesellschaft mbH, Hamburg, wurde seitens der DB Netz AG mit der Ausarbeitung der Geotechnischen Berichte für die geplanten Ingenieurbauwerke der RV-Trasse beauftragt. Für die RV-Trasse wurden separate Geotechnische Berichte für die einzelnen Planfeststellungsabschnitte (PFA 1 bis PFA 6) erstellt.

Im Rahmen der hier vorliegenden Gründungstechnischen Stellungnahme werden für die im PFA 6 geplante Lärmschutzwand im Bereich Strukkamp auf der Insel Fehmarn auf Basis der im Zuge der Trassenerkundung durchgeführten Baugrundaufschlüsse vorläufige Gründungsempfehlungen erarbeitet.

2. UNTERLAGEN

Nachfolgende Planunterlagen und Normen liegen dem vorliegenden Bericht zugrunde.

2.1 Planunterlagen

Zur Projektbearbeitung wurden folgende Planunterlagen verwendet:

- [U1] DB E & C GmbH, Hannover, Lageplan Planungsabschnitt 6, Bau-km 175,1+65 bis Bau-km 176,0+54; 01/2017
- [U2] BBI, Schienenanbindung der festen Fehmarnbeltquerung (FBQ) RV-Trasse Hier: Gleiserweiterung auf der Insel Fehmarn (PFA 6), Geotechnisches Gutachten, Revision 2, Stand: 29. September 2016



2.2 Normen

DIN 4150-3:1999-02	Erschütterungen im Bauwesen Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen
DIN EN 1536:2010-12	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Bohrpfähle
DIN EN 1997-1:2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009 Hinweis: Die neuere Ausgabe 2014-03 der DIN EN 1997-1 ist zum Zeitpunkt des vorliegenden Berichtes bauaufsichtlich noch nicht eingeführt. Nach deren bauaufsichtlicher Einführung ist die Ausgabe 2014-03 zugrunde zu legen.
DIN EN 1997-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln

3. GEPLANTES BAUWERK UND BAUGELÄNDE

Im Zuge der geplanten RV-Trasse ist im Bereich der Eisenbahnüberführung EÜ „K 43 Strukkamp“ auf der Insel Fehmarn der Neubau einer Lärmschutzwand geplant. Die Wand soll zwischen der in Dammlage befindlichen RV-Trasse und der westlich verlaufenden Bundesstraße B 207 verlaufen. Die Länge der Lärmschutzwand beträgt ca. 320 m. Die geplante Höhe ist mit 3,0 m über Schienenoberkante angegeben. Die Lage der Lärmschutzwand ist auf dem Lageplan der Anlage 1 dargestellt.

Im Bereich der geplanten Lärmschutzwand befindet sich die Straßenüberführung "K43", die unter Denkmalschutz steht und mit einem Torsionsbalken überspannt werden soll. Die Brücke soll im Bestand verbleiben. Für den Torsionsbalken ist eine Gründung auf Bohrpfählen angedacht. Für die verbleibenden Lärmschutzwandpfosten ist eine Gründung auf Rammrohrpfählen vorgesehen.

4. UNTERSUCHUNGEN

Für die Feststellung der Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Lärmschutzwand wird auf die im Zuge der Baugrunderkundung für die Gleiserweiterung auf der Insel Fehmarn [U2] ausgeführten Baugrundaufschlüsse vom September bis November 2012 zurückgegriffen.



Zur Bewertung der Untergrundverhältnisse wurden die Sondierbohrungen BS 17 bis BS 24 (Tiefen zwischen 5 m und 9 m) herangezogen, die zum einen auf dem Damm bzw. zum anderen am Dammfuß ausgeführt wurden. Darüber hinaus wurde die auf dem Damm gelegene schwere Rammsondierung DPH 20 (Tiefe 6 m) mit zur Beurteilung der Lagerungsdichte genutzt.

Die Lage der o. g. Aufschlüsse geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse sind in Form von höhengerecht ausgerichteten Bohrprofilen auf der Anlage 2 aufgetragen.

5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

5.1 Ergebnisse der Sondierbohrungen

Im Bereich der geplanten Lärmschutzwand besteht die Dammschüttung aus einer **Wechselschichtung** von **Sanden mit Geschiebeböden** in Form von Geschiebelehm (BS 20, BS 22) und Geschiebemergel (BS 18, BS 24). Die den aufgefüllten Sanden zwischengeschalteten Geschiebeböden haben in diesem Bereich Schichtdicken von ca. 0,4 m bis 1,5 m. Die Lehmschichten sind häufig stark sandig ausgeprägt und daher ohne Konsistenzangabe. Die Mächtigkeit der Dammschüttung reicht in diesem Bereich bis zu 8,6 m (BS 24). Dabei wurde die Auffüllung bei den Sondierbohrungen BS 20 und BS 22 mit Aufschlusstiefen von 7 m bzw. 7,6 m nicht durchteuft.

Die im parallelen Versatz zu den vorgenannten Aufschlüssen auf Höhe des Bahndammfußes entlang der Strecke abgeteufte Sondierbohrungen zeigen weitgehend einheitliche Untergrundverhältnisse. Danach besteht die derzeitige Geländeoberfläche annähernd lückenlos aus **Oberboden**, der hier in Schichtdicken von 0,2 m bis 0,4 m vorkommt. Bei dem erkundeten Oberboden handelt es sich überwiegend um humose, schluffige Sande, die vereinzelt auch kiesige Beimengungen enthalten.

Unterhalb des Oberbodens folgen gemischtkörnige **gewachsene Sande**. Diese bestehen zumeist aus Mittel- und Feinsanden, die teilweise schluffige sowie grobsandige und kiesige Beimengungen enthalten. Die erbohrten Sande haben Schichtdicken von ca. 0,5 m bis 1,7 m.

Die gewachsenen Sande werden von **Geschiebemergel** unterlagert. Die Mergelbasis wurde mit den 5 m tiefen Sondierbohrungen am Bahndammfuß nicht erfasst. Nach der Bodenansprache weist der Geschiebemergel eine wechselhafte Konsistenz auf, die von weich bzw. weich bis steif bis steif reicht. Bei dem Geschiebemergel handelt es sich dem Kornaufbau nach größtenteils um einen schluffigen Sand, der auch tonige und kiesige Beimengungen enthält.



5.2 Ergebnis der schweren Rammsondierung

Das Ergebnis der Rammsondierung **DPH 20** kennzeichnet ab der Vorschachttiefe von 1,1 m mit Schlagzahlen von $n_{10} \geq 12$ bis 24 eine dichte Lagerung der aufgefüllten Sande. Von 2,7 m bis 3,2 m Tiefe wurden in Korrelation zu der im Aufschluss BS 20 etwa im gleichen Tiefenabschnitt erbohrten Lehmschicht niedrigere Schlagzahlen von $n_{10} \geq 5$ bis 10 (i. M. $n_{10} = 7$) ermittelt. Mit weiterer Tiefenzunahme folgen bis zur Geräteauslastung in 6,2 m Tiefe Schlagzahlen von zumeist $n_{10} > 11$ bis > 40 , so dass die aufgefüllten Sande im unteren Tiefenbereich des Bahndamms dicht bis sehr dicht gelagert sind. Für die zwischengeschalteten bindigen Schichten kann demnach von einer mindestens steifen Konsistenz ausgegangen werden.

6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

Beim Niederbringen der im Jahre 2012 abgeteufte Sondierbohrungen wurde kein Grundwasser angetroffen.

Auf dem flächig anstehenden **Geschiebemergel** kann es nach niederschlagsreichen Zeiten zu einem **Aufstau** des **versickernden Niederschlagswassers** kommen.

7. PFAHLGRÜNDUNG

Für den Torsionsbalken ist eine Gründung auf Bohrpfählen nach DIN EN 1536 geplant. Für den verbleibenden Abschnitt der Lärmschutzwand sollen die Pfosten auf Rammrohrpfählen gegründet werden.

7.1 Pfahlssysteme

Bohr- bzw. Großbohrpfähle sind bei den gegebenen Untergrundverhältnissen gut ausführbar. Diese sind verrohrt herzustellen, um beim Bohren des Pfahles auftretende Auflockerungen in der Umgebung des Bohrpfahls einzuschränken und die Standsicherheit des Bohrloches zu gewährleisten. Die Verrohrung muss dem Aushub voraus-eilen.

Weiterhin muss beim Bohren in wasserführenden Sanden der Wasserspiegel im Bohrröhr mindestens 1,0 m oberhalb der Drucklinie des Grundwassers gehalten werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass Sand mit dem Wasserstrom durch die Bohrlochsohle in das Bohrröhr eindringt (hydraulischer Aufbruch der Bohrlochsohle) und es zu einem Bodenentzug in der Umgebung des Pfahls kommt, was die Tragfähigkeit des Pfahles mindern kann. Im vorliegenden Abschnitt wurde im Zuge der Baugrunderkundung bislang kein Grundwasser angetroffen.



Hindernisse im Untergrund wie Steine, Blöcke etc. können unter Einsatz von Stemmarbeiten durchteuft oder seitlich verdrängt werden. Gute Möglichkeiten zur Hindernisbeseitigung sind bei der Ausführung von Großbohrpfählen gegeben.

Für die verbleibenden Pfosten der Lärmschutzwand ist eine Tiefgründung auf **Rammrohrpfählen** vorgesehen.

Rammsysteme sind generell gut zur Lastabtragung geeignet. Hierbei ist jedoch folgendes zu beachten. Bei der Herstellung von Rammpfählen werden Schwingungen in den Untergrund eingebracht, die sich ausbreiten und im Falle von angrenzenden und benachbarten Bauwerken sowie eventuell vorhandenen unterirdischen Leitungen zu Schäden führen können. Die Herstellung der Gründung im Rammverfahren ist daher auf Grund der unmittelbaren Nähe zur Gleisanlage abzustimmen. Ggf. sind zur Beurteilung der Erschütterungseinwirkungen die auftretenden dynamischen Beanspruchungen an den relevanten baulichen Anlagen durch Messungen zu prüfen. Die maßgebenden Anhaltswerte für Schwinggeschwindigkeiten sind einzuhalten. Es sind im Rahmen von Voruntersuchungen die Anhaltswerte der DIN 4150-3 zu berücksichtigen. Ggf. ist eine Bewertung der Bauwerke im Einzelfall zu prüfen.

7.2 Vorläufige Pfahltragfähigkeiten

Für den Nachweis der **äußeren Tragfähigkeit** für **Bohrpfähle** gemäß DIN EN 1997-1 können – sofern keine weiteren Angaben wie vergleichbare Probebelastungen vorliegen – folgende charakteristische Pfahlspitzenwiderstandswerte $q_{b,k}$ und Pfahlmantelreibungswerte $q_{s,k}$ in Ansatz gebracht werden:

Charakteristischer Pfahlspitzenwiderstand (Bohrpfähle):

- Sande/sandige Auffüllung, mitteldicht $q_{b,k} = 0,80 \text{ MN/m}^2$ (s/D = 0,02)
 $q_{b,k} = 1,10 \text{ MN/m}^2$ (s/D = 0,03)
 $q_{b,k} = 2,50 \text{ MN/m}^2$ (s/D = 0,10)
- Geschiebemergel, steif $q_{b,k} = 0,50 \text{ MN/m}^2$ (s/D = 0,02)
 $q_{b,k} = 0,60 \text{ MN/m}^2$ (s/D = 0,03)
 $q_{b,k} = 1,10 \text{ MN/m}^2$ (s/D = 0,10)

Charakteristische Mantelreibung (Bohrpfähle):

- Sande/sandige Auffüllung, mitteldicht $q_{s,k} = 0,060 \text{ MN/m}^2$
- Geschiebemergel, weich bis steif $q_{s,k} = 0,025 \text{ MN/m}^2$
- Geschiebemergel, steif $q_{s,k} = 0,050 \text{ MN/m}^2$

Für die Bemessung von **Rammrohrpfählen** kann von folgenden Kennwerten ausgegangen werden.



Charakteristischer Pfahlspitzenwiderstand:

- Sande/sandige Auffüllung, mitteldicht $q_{b,k} = 8,00 \text{ MN/m}^2$
- Geschiebemergel, steif $q_{b,k} = 2,50 \text{ MN/m}^2$

Charakteristische Pfahlmantelreibungswerte:

- Sande/sandige Auffüllung, mitteldicht $q_{s,k} = 0,030 \text{ MN/m}^2$
- Geschiebemergel, weich bis steif $q_{s,k} = 0,020 \text{ MN/m}^2$
- Geschiebemergel, steif $q_{s,k} = 0,025 \text{ MN/m}^2$

Voraussetzung für die Anwendung der angegebenen Werte ist, dass die Pfähle ram-mend eingebaut werden. Bei Herstellung der Pfähle mittels Vibrationsrammung ist die Mantelreibung um mindestens 25 % abzumindern. Die Pfähle sind ausreichend tief in den tragfähigen Untergrund einzubinden. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um charakteristische Pfahlspitzenwiderstands- und Pfahlmantelreibungswerte.

7.3 Beginn tragfähiger Boden

Die erforderlichen Pfahllängen ergeben sich aus dem Abstand von der Pfahlkopfebene bis zum Beginn der tragfähigen Schicht, zuzüglich der erforderlichen Einbindelänge in den tragfähigen Baugrund. Die endgültige Pfahllänge ist vom Pfahlssystem und vom Nachweis der äußeren und inneren Tragfähigkeit abhängig.

Bei den angetroffenen Untergrundverhältnissen stellt prioritär der mindestens steife Geschiebemergel den tragfähigen Baugrund dar. Ggf. ist ein Absetzen im Sand/sandiger Auffüllung mitteldichter Lagerung möglich. Die anstehenden aufgefüllten Sande bzw. weich bis steifen Geschiebeböden können zur Abtragung von Lasten über Mantelreibung ebenfalls herangezogen werden.

7.4 Horizontale Pfahlbettung

Die Pfahlbemessung infolge horizontaler Lasteinwirkung kann nach dem Bettungs- bzw. Steifemodulverfahren erfolgen. Die Bemessung des Pfahles hat für die zu erwartenden ungünstigsten Verhältnisse zu erfolgen.

Für eine Vordimensionierung kann ein **horizontaler Bettungsmodul** (für Pfähle mit $D \geq 0,30 \text{ m}$) von

$$k_{s,k} = E_{s,k}/D_s \text{ [kN/m}^3\text{]}$$

in Ansatz gebracht werden.

Der Anwendungsbereich vorgenannter Formel ist auf eine maximal charakteristische Horizontalverschiebung von $\leq 2,0 \text{ cm}$ bzw. $0,03 \times D_s$ begrenzt. Der kleinere Wert ist maßgebend.



Die Bettungsmodulverteilung ist von Null an der Unterkante des Stahlbetonbalkens bzw. der Unterkante der Torsionsbalkenkonstruktion beginnend über eine Tiefe von 2 m dreiecksförmig (linear zunehmend) anzusetzen. Darunter ist von einem konstanten Bettungsmodul auszugehen.

Neben der Bemessung nach dem Bettungsmodulverfahren muss weiterhin ein Nachweis der Standsicherheit geführt werden. Die dabei ermittelten horizontalen Erddruckspannungen dürfen nicht größer sein als die mit einer 2-fachen Sicherheit behafteten Erdwiderstandsspannungen in der entsprechenden Tiefe.

Den Bodenschichten können nachfolgende Steifemodule zugeordnet werden:

Tiefe [m NN]	Bodenart	Steifemodul E_s [MN/m ²]
+ 12,0 bis + 5,0	Sande/sandige Auffüllung, mitteldicht	40
+ 5,0 bis + 2,0	Geschiebemergel, weich bis steif	20
ab + 2,0	Geschiebemergel, steif	50

8. ERGÄNZENDE HINWEISE

Die herangezogenen Baugrundaufschlüsse stellen naturgemäß nur punktuelle Erkundungen des Untergrundes dar. Sofern im Zuge der weiteren Bautätigkeit davon abweichende Untergrundverhältnisse angetroffen werden, so ist der Geotechnische Sachverständige zu informieren.

Bei Herstellung der Pfahlgründung sind Hindernisse, insbesondere in Form von Steinen und Findlingen nicht auszuschließen.

Für die Bestimmung der endgültigen Pfahltragfähigkeiten wären ergänzende Untergrundaufschlüsse, insbesondere schwere Rammsondierungen erforderlich.

BBI Geo- und Umwelttechnik

S. Henke
Dr.-Ing. habil. S. Henke



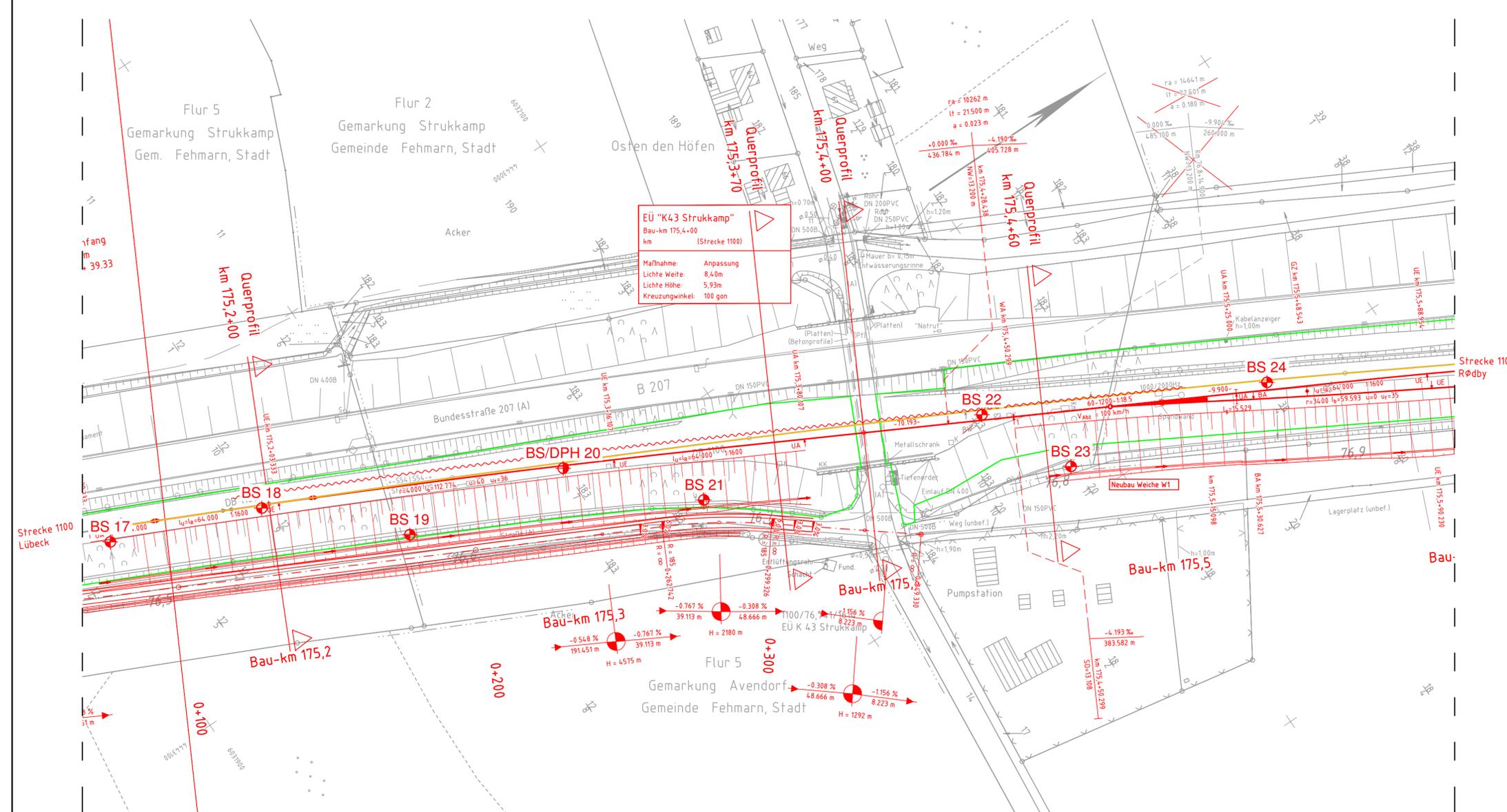
M. Hoffmann
i. A.
Dipl.-Ing. M. Hoffmann

A. Voss
i.A.
Dipl.-Ing. A. Voss



ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Lageplan M. 1:1.000
Anlage 2	Ergebnisse der Untergundaufschlüsse M. d. H. 1:100



EÜ "K43 Strukkamp"
 Bau-km 175,4+00
 km
 (Strecke 1100)

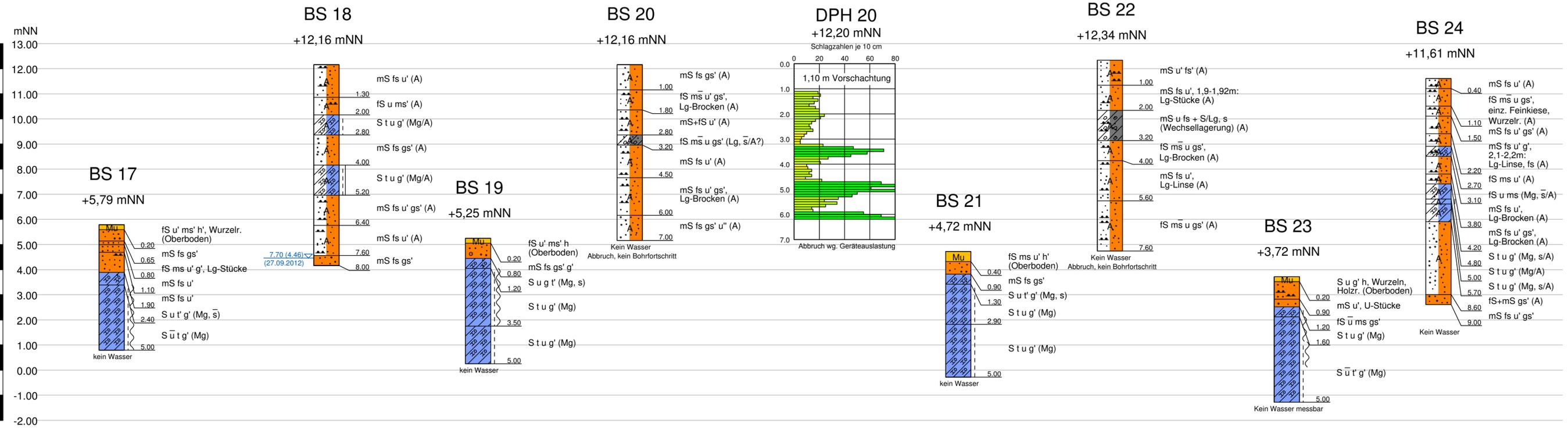
Maßnahme: Anpassung
 Lichte Weite: 8,40m
 Lichte Höhe: 5,93m
 Kreuzungswinkel: 100 gon

Legende:

Allgemein	○ 1,3+00	Bestandskilometrierung Strecke 1100
	○ 101,3+00	Bau-Kilometrierung
	—	Bestand
	—	Planung
	—	Rückbau
	—	Planung Dritter
	—	DB Grenze
	—	Lärmschutzwand
Kabelfortbau	—	Kabelkanal
	—	Kabelquerung
	—	Kabelkanal aufgeständert
	—	Kabel erdverlegt
	—	Kabelkanal auf- und zudeckeln, vorh. Trasse nutzen
	—	Kabelschacht
	—	Kabelschacht mit Schachtanschlussbausatz
Entwässerung/Erdbau	—	Mulde
	—	Graben
	—	Tiefenentwässerung
	—	Entwässerungsschacht
	—	Sickerschlit
	—	Böschungvernagelung
Oberbau	—	Gleis- und Weichenausbau
	—	Gleis- und Weicheneinbau
	—	Schienerneuerung
	—	Rand- / Rangierweg herstellen
	—	Gleislageberichtigung / Anpassungsstopfung
	—	Oberbauform

- LEGENDE :**
- ◆ Sondierbohrung (BS)
 - ◆ Sondierbohrung +
Schwere Rammsondierung (BS/DPH)

Planverfasser:		Projekt Nr.:	
		2015/120	
		Anlagen Nr.:	
		1	
Zeichnungsnr.:		L06GG01.dwg	
<p>Bauvorhaben:</p> <p>Schienenanbindung der Festen Fehmarnbeltquerung Lübeck Hbf - Puttgarden LAGEPLAN, RV-TRASSE LAGE DER UNTERGRUNDAUFSCHLÜSSE PFA 6 / LSW STRUKKAMP</p>			
Datum:	Blattgröße:	Gezeichnet:	Geprüft:
07.03.2017	850 x 297	So	Ho
Maßstab:		1 : 1000	



Legende

fest	T (Ton)	G (Kies)	Kl (Klel, Schlack)
halbfest - fest	U (Schluff)	X (Steine)	Bk (Braunkohle)
halbfest	fS (Feinsand)	H (Torf, Humus)	Mg (Geschiebemergel)
steif - halbsteif	mS (Mittelsand)	Mu (Mutterboden)	Schlacke (Schlacke)
steif	gS (Grobsand)	A (Auffüllung)	Bu (Beckenschluff)
weich - steif	S (Sand)	F (Mudde)	Bn (Becken-ton)
weich	fG (Feinkies)	L (Lehm)	o (org. Beimengung)
breiig - weich	mG (Mittelkies)	Lg (Geschiebelehm)	Gt (Glimmertön)
breiig	gG (Grobkies)		

Beimengungen werden mit kleinen Buchstaben angegeben.
 Anteil der Beimengung : ' = schwach , ' = stark
 Beispiel : U, s, i' = schwach toniger, stark sandiger Schluff
 ■ 5.2 Sonderprobe aus 5,2 m Tiefe unter Gelände
 ▽ 6.00 (1.21) Grundwasser am 01.01.2012 in 6,00 m (1.21 mNN) Tiefe unter Gelände angebohrt
 ▽ 7.00 (0.21) Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (01.01.2012)
 ▽ 6.50 (0.71) Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch (01.01.2012)

Zusatz : r. = Reste, st. = Stücke, str. = Streifen,
 wsf. = wasserführend, wsh. = wasserhaltig,
 kalkh. = kalkhaltig, zers. = zersetzt

Legende DPH

sehr locker
locker
mitteldicht
dicht
sehr dicht

Planverfasser:



BBI LÜBECKER STR. 1 22087 HAMBURG TEL. 040 / 229 468 - 0 FAX 040 / 229 468 40

Projekt Nr.: 2015/120
 Anlagen Nr.: 2
 Zeichnungsnr.: U01GG02.dwg

Bauvorhaben:
Schienanbindung der Festen Fehmarnbeltquerung Lübeck Hbf - Puttgarden
 RV-TRASSE
 ERGEBNISSE DER UNTERGRUNDAUFSCHLÜSSE
 PFA 6 / LSW STRUKKAMP

Datum:	Blattgröße:	Gezeichnet:	Geprüft:	Maßstab:
07.03.2017	890 x 297	So	Ho	1 : 1000