

**PROF. DIPL.-ING. H. QUICK
INGENIEURE UND GEOLOGEN GMBH**

DARMSTADT • MÜNCHEN • ABU DHABI

D-64295 DARMSTADT
GROSS-GERAUER-WEG 1
TELEFON: +49 (0) 61 51 / 13 03 6-0
TELEFAX: +49 (0) 61 51 / 13 03 6-10

E-MAIL: Q@QUICK-IG.DE
INTERNET: WWW.QUICK-IG.DE

HANDELSREGISTER
DARMSTADT HRB 8076
UST-IDNR.: DE213671986

Anlage 12.5.21

Q/Mi/Me/Mr/Ka - Q-09/09
12. Februar 2010

**Geologisch-geotechnischer Bericht
Objekt 3119, EÜ Feldweg (Lindenhof)
km 175,040**

**Bauvorhaben: 4-gleisiger Ausbau Bad Vilbel-
Friedberg
Fernbahn km 182,792 - km 165,917**

**Auftraggeber: DB Projektbau GmbH
Regionalbereich Mitte
Nahverkehrsvorhaben Süd
Hahnstraße 52
60528 Frankfurt**

**Geotechnischer Sachverständiger: Prof. Dipl.-Ing. H. Quick
Ingenieure und Geologen GmbH
Groß-Gerauer Weg 1
64295 Darmstadt**

MACHBARKEITSSTUDIEN
GUTACHTEN · BERICHTE
GRÜNDUNGSDESIGN
ANALYTIK · NUMERIK
PRÜFINGENIEURWESEN
GERICHTSGUTACHTEN
BAUÜBERWACHUNG
VERTRAGSMANAGEMENT
RISIKOMANAGEMENT

GEOTECHNIK
BODEN- UND FELSMCHANIK
INGENIEURGEOLOGIE
HYDROGEOLOGIE
UMWELTTECHNIK
GEOTHERMIE

HOCHHÄUSER
VERKEHRSWEGBAU
MAGNETSCHNELLBAHNEN
SPORTARENEN
TUNNEL · BRÜCKEN
BAUGRUBEN · EINSCHNITTE · DÄMME
DEPONIE
ALTLASTENSANIERUNG
GEBÄUDESCHADSTOFFSANIERUNG

GESCHÄFTSFÜHRER:
PROF. DIPL.-ING. HUBERT QUICK
ÖFFENTLICH BESTELLTER UND
VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER

PROKURIST:
DR. RER. NAT. JOACHIM MICHAEL

WISSENSCHAFTLICHE BERATER:
UNIV. PROF. DR.-ING. ULVI ARSLAN
PROF. DR. HELMUT PRINZ

Inhaltsverzeichnis

Seite:

1	Allgemeines	3
2	Unterlagen	3
3	Bauwerk	4
4	Baugrunderkundung	4
5	Baugrund	5
5.1	Allgemeine Schichtenfolge	5
5.2	Baugrundverhältnisse im Bauwerksbereich	5
5.3	Klassifizierung der Bodenschichten	6
5.4	Boden- und Tragfähigkeitskennwerte	7
5.5	Erdbebenzone nach DIN 4149 (2005-04)	9
6	Grundwasser	9
6.1	Grundwasserstand	9
6.2	Grundwasserchemismus	10
6.3	Wasserschutzgebiete	10
7	Gründung	10
7.1	Lasten	10
7.2	Gründungsarten	10
7.3	Empfohlene Gründung	11
7.4	Hinweise zur Bauwerksabdichtung	11
8	Baugrube	12
8.1	Baugruben und Verbauwände	12
8.2	Empfehlung zu den Verbauwänden	13
8.3	Empfehlung zur Wasserhaltung und Auftriebssicherung	13
8.4	Arbeitsraumverfüllung und Aushub	13
8.5	Wiederverwertbarkeit der Aushubmassen	14
9	Benachbarte bauliche Anlagen / Beweissicherung	14
10	Qualitätssicherung	15

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1** **Lageplan M 1 : 200**
 (bauwerksspezifisch, Ersteller: DB ProjektBau GmbH)
- Anlage 2** **Bauwerksschnitt M 1 : 100**

1 Allgemeines

Im Rahmen des Ausbaus der S-Bahn Rhein-Main soll zwischen Frankfurt (M) West und Friedberg die bestehende, 2-gleisige Bahnstrecke (Strecke 3900), 4-gleisig ausgebaut werden.

Das Prof. Dipl.-Ing. H. Quick Ingenieure und Geologen GmbH wurde beauftragt, die Baugrunderkundung geotechnisch zu begleiten und ein geotechnisches Gutachten bzgl. der S-Bahn-Strecke sowie geologisch-geotechnische Berichte zu den Ingenieurbauwerken zu erstellen.

Der vorliegende geologisch-geotechnische Bericht bezieht sich auf die das Ingenieurbauwerk „Bauwerk 3119, EÜ Feldweg (Lindenhof)“ (Fußgängerunterführung). Der Bericht ist nur in Verbindung mit dem geotechnischen Gutachten [U 1] gültig.

2 Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden verwendet:

- [U 1] Prof. Dipl.-Ing. H. Quick Ingenieure und Geologen GmbH:
Geotechnisches Gutachten, S-Bahn Rhein/Main, 4-gleisiger Ausbau, Bad Vilbel-Friedberg, km 182,792 – km 165,917, 18.01.2010
- [U 2] DB ProjektBau GmbH Regionalbereich Mitte (Planung):
1. Bauwerkspläne der Ingenieurbauwerke vom 12.01.2010 und 20.01.2010
 2. Tabelle „Objektcodierung“ vom 20.01.2010
 3. Tabelle Bauwerksdaten mit Lastangaben vom 20.01.2010

3 Bauwerk

Nachfolgend werden die Bauwerksdaten tabellarisch angegeben:

Ingenieurbauwerk	3119, EÜ Feldweg (Lindenhof)
Geländeoberfläche (Dammfuß)	ca 118,0 mNN
Gründungsniveau	ca. 116,1 mNN
Oberkante Damm	ca. 121,8 mNN
Schienenoberkante	ca. 122,6 mNN
Breite / Länge / Höhe (Unterführung)	5,5 m / 21,0 m / 5,7 m
Grundfläche (Unterführung)	115,5 m ²

Tabelle 1: Bauwerksdaten [U 2]

In den Anlagen 1 und 2 ist das Bauwerk im Grundriss sowie im Längs- und Querschnitt dargestellt.

4 Baugrunderkundung

Die Baugrunderkundung in unmittelbarer Nähe des Ingenieurbauwerks ist in folgender Tabelle wiedergegeben.

Baugrunderkundung	Bohrpunkt / Entnahmestelle
Kernbohrung (BK) / Rammsondierung (DPH / DPL)	BK 148 / DPH 148 BK 149 / DPH 149 BK 150 / DPH 150 BK 151 GWM / DPH 151
Standard Penetration Test (SPT)	BK 148 / DPH 148 BK 149 / DPH 149 BK 150 / DPH 150 BK 151 GWM / DPH 151
Grundwassermessstelle	BK 151 GWM
Pumpversuch	in BK 151 GWM
Geotechnische Laborversuche	Proben aus BK 148, BK 149
Umwelttechnische Laborversuche	keine

Tabelle 2: Baugrunderkundung in unmittelbarer Nähe des Ingenieurbauwerks [U 1]

5 Baugrund

5.1 Allgemeine Schichtenfolge

Aus den gesamtheitlichen Untersuchungen lässt sich folgende allgemeine Schichtfolge ableiten:

Schicht 0	Oberboden (Mutterboden)
Schicht 1	Künstliche Auffüllung
Schicht 2a/b/c	Quartäre Tone und Schluffe 2a Auelehm (Holozän) 2b Hochflutlehm (Pleistozän) 2c Löss und Lösslehm (Pleistozän)
Schicht 3	Quartäre Sande und Kiese
Schicht 4	Jungtertiäre Tone und Schluffe
Schicht 5	Jungtertiäre Sande und Kiese
Schicht 6	Zersetzter Deckenbasalt (Miozän) mit jungtertiären Sanden und Kiesen
Schicht 7a/b	Wechselagerung Hydrobienschichten und Landschneckenmergel (Miozän) 7a Landschneckenmergel 7b Hydrobienschichten (und Hydrobiensande)
Schicht 8a/b	Cerithienschichten und Cyrenenmergelgruppe (Untermiozän-Oligozän) 8a Cerithienschichten 8b Cyrenenmergelgruppe

Tabelle 3: Schichtenfolge [U 1]

In Anlage 1 ist die Lage der Bohrpunkte der Kernbohrungen und Bohrsondierungen dargestellt. Die Baugrundprofile in unmittelbarer Nähe des Ingenieurbauwerks sind in den Anlagen 2 und 3 wiedergegeben.

5.2 Baugrundverhältnisse im Bauwerksbereich

Die Baugrundverhältnisse sind in Anlage 2 dargestellt.

Oberflächennah steht Schicht 1 (künstliche Auffüllungen) mit einer maximalen Dicke von ca. 1,0 m an.

Darunter folgt die Schicht 2 (Quartäre Tone und Schluffe), welche überwiegend eine steife bis halbfeste Konsistenz aufweist und sich bis auf das Niveau von ca. 112,6 mNN erstreckt.

Die Schicht 2a/b/c wird von der überwiegend mitteldicht bis dicht gelagerten Schicht 3 (Quartäre Sande und Kiese) unterlagert, welche bis auf das Niveau von 109,0 mNN ansteht.

Unterhalb steht Schicht 7 (Wechselagerung Hydrobienschichten und Landschneckenmergel) bis 15 muGOF (Bohrende) bzw. dem Niveau von ca.103,0 mNN an. Sie besteht überwiegend aus mitteldicht bis dicht gelagerten Sanden und steif bis halbfesten Tonen. Vereinzelt wurden geringmächtige Kohleablagerungen erbohrt.

5.3 Klassifizierung der Bodenschichten

Die Bodenschichten werden in folgender Tabelle klassifiziert.

Stratigraphie	Quartär (Holozän, Pleistozän)			Tertiär (Pliozän, Miozän, Oligozän)				
	Künstl. Auffüllung	Quartäre Tone und Schluffe	Quartäre Sande und Kiese	Jungtertiäre Tone und Schluffe	Jungtertiäre Sande und Kiese	Basaltersatz mit jungtert. Sanden u.Kiesen	Hydrobien / Landschneckenmergel	Cerithien/Cyrenenmergel
Schicht	1	2 a / b / c	3	4	5	6	7 a / b	8 a / b
Schichtnummer	1	2 a / b / c	3	4	5	6	7 a / b	8 a / b
Bodenart nach DIN 4022	A (S,G, X)	U, t, s; T,u,s; z.T. fs,u	G, s, u und S,g,u	U, t, s und T,u,s	G, s, u und S,g,u	X, S, G, U	T, u*,s; U,t,s; z.T. S,u*	T, u*,s; U,s*,t und S,u*
Bodengruppe nach DIN 18196	-	TL, TM, z.T. UL	GU, GU*, SU*, SU	TM, TA, z.T. TL	GU, GU*, SU*, SU	GU, GU*, SU*, SU, UL	TM, TA, z.T. SU*	TA, TL, TM, z.T. OT, SU*
Bodenklasse nach DIN 18300	-	4, z.T. 2	3, 4, z.T. 5	4 - 5, z.T. 2	3 - 4	5 - 6	4 - 5, z.T. 6	4 - 5, z.T. 3 und 6
Bodenklasse nach DIN 18301	-	BB 2, z.T. BB 3 und BB 1	BN 1, BN 2	BB 2, z.T. BB 3 und BB 1	BN 1, BN 2	BN 1, FV 1	BB3, z.T. BB2, FV2, FV3 (FD1 bis FD3)	BB3, z.T. BB2, FV2, FV3 (FD1 bis FD3)
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB	-	F 3	F 2, z.T F 1 und F 3	F 3	F 2, z.T F 1 und F 3	-	F 2 - F 3	F 2 - F 3
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVE-StB	-	V 3	V 1 - V 2	V 3	V 1 - V 2	V 1 - V 2	V 3	V 3
Lagerungsdichte/Konsistenz	-	weich - steif, z.T. halbfest u. breiig	locker - mitteldicht	steif, z.T. weich u. halbfest	mitteldicht - dicht	mitteldicht - dicht	steif - halbfest, z.T.fest	steif - halbfest, z.T.fest

Tabelle 4: Klassifizierung der Bodenschichten

Bezüglich der Rammbarkeit wird in folgender Tabelle eine orientierende Einstufung abgegeben. Zur Beurteilung der lokalspezifischen Rammbarkeit der Böden sind die Ergebnisse der DPH- und DPL-Sondierungen zu verwenden.

Schicht	Rammbarkeit			
	leicht	mittel	schwer	sehr schwer
1		X	X	
2	X	X		
3	X	X	(X)	
4	X	X		
5		X	X	
6			X	X
7			X	X
8			X	X

Tabelle 5: Rammbarkeit der Bodenschichten

5.4 Boden- und Tragfähigkeitskennwerte

Anhand der untersuchten Bodenproben und von Erfahrungswerten können den Bodenschichten folgende Kennwerte zugeordnet werden.

Stratigraphie		Quartär (Holozän, Pleistozän)			Tertiär (Pliozän, Miozän, Oligozän)				
Schicht		Künstl. Auffüllung	Quartäre Tone und Schluffe	Quartäre Sande und Kiese	Jungtertiäre Tone und Schluffe	Jungtertiäre Sande und Kiese	Basaltzersatz mit jungtert. Sanden u. Kiesen	Hydrobien / Landschneckenmergel	Cerithien/Cyrenenmergel
Schichtnummer		1	2a/b/c	3	4	5	6	7 a / b	8 a / b
Wichte	γ [kN/m ³]	18 - 20	19 - 21	19,5 - 21,5	19 - 21	20 - 22	21 - 23	19 - 21	19 - 21
Wichte u. Auftrieb	γ' [kN/m ³]	8 - 10	9 - 11	9,5 - 11,5	9 - 11	10 - 12	11 - 13	9 - 11	9 - 11
Reibungswinkel	φ' [°]	k. A.	22,5 - 27,5	32,0 - 37,0	25 - 30	32,5 - 37,5	32,5 - 37,5	17,5 - 22,5	17,5 - 22,5
Kohäsion	c' [kN/m ²]	k. A.	0 - 10 ⁻¹)	0	5 - 15	0	0	17,5 - 22,5	17,5 - 22,5
Einaxiale Druckfestigkeit	q_u [MN/m ²]	-	-	-	-	-	-	0,09 - 0,45 ²⁾	0,09 - 0,45 ²⁾
Steifemodul	E_s [MN/m ²]	k. A.	1 - 12 ¹⁾	25 - 75	20 - 30	50 - 100	50 - 100	30 - 40	30 - 40
Durchlässigkeitsbeiwert	k [m/s]	k. A.	10 ⁻⁸ - 10 ⁻¹⁰	1 · 10 ⁻³ - 5 · 10 ⁻⁵	10 ⁻⁸ - 10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁶	10 ⁻⁶ - 10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁶ - 10 ⁻¹⁰

Hinweis

1) je nach Konsistenz sind für Schicht 2a/b/c folgende Werte anzusetzen:

breiig bis weich	c' [kN/m ²]	0
weich bis steif	c' [kN/m ²]	1 - 5
steif bis halbfest	c' [kN/m ²]	5 - 10

E_{se} [MN/m ²]	1 - 4
E_{se} [MN/m ²]	4 - 8
E_{se} [MN/m ²]	8 - 12

2) zwischengeschaltete Kalk- und Mergelsteine: einaxiale Druckfestigkeit: 20 – 200 MN/m²

Tabelle 6: Charakteristische Bodenkennwerte

Für dynamische Nachweise, wie z.B. bei Erdbeben und Wind, kann der 3-fache Wert des Steifemoduls E_s angesetzt werden.

Die charakteristischen Tragfähigkeitskennwerte für Bohr- und verpresste Mikropfähle (DIN 1054-2005-01) sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Stratigraphie	Quartär (Holozän, Pleistozän)			Tertiär (Pliozän, Miozän, Oligozän)				
Schicht	Künstl. Auffüllung ¹⁾	Quartäre Tone und Schluffe	Quartäre Sande und Kiese	Jungtertiäre Tone und Schluffe	Jungtertiäre Sande und Kiese	Basaltzersatz mit jungtert. Sanden u. Kiesen	Hydrobien / Landschneckenmergel	Cerithien / Cyrenenmergel
Schichtnummer	1	2a/b/c	3	4	5	6	7 a / b	8 a / b

Bohrpfähle (D > 0,3 m)

Mantelreibung q_{sk}	[MN/m ²]	-	0,03	0,05	0,03	0,08	0,08	0,06	0,06
Spitzendruck q_{bk}	[MN/m ²]	-	0,80	1,00	0,80	1,50	1,50	1,00	1,00

¹⁾ Die künstlichen Auffüllungen können zur Lastabtragung nicht herangezogen werden

verpresste Mikropfähle (D ≤ 0,3 m)

Mantelreibung q_{sk}	[MN/m ²]	-	0,075	0,150	0,075	0,150	0,150	0,100	0,100
Spitzendruck q_{bk}	[MN/m ²]	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾

¹⁾ Die künstlichen Auffüllungen können zur Lastabtragung nicht herangezogen werden

²⁾ Spitzendruck darf bei Verpreßpfähle mit kleinem Durchmesser gem. DIN 1054-2005-01 nicht angesetzt werden

Tabelle 7: Charakteristische Tragfähigkeitskennwerte für Bohrpfähle und Mikropfähle

Zur Verifizierung und Optimierung der vorgenannten Tragfähigkeitskennwerte werden Pfahlprobelastungen für Bohrpfähle empfohlen.

Für Mikropfähle sind immer an mindestens 3 % der vorgesehenen Anzahl der Pfähle, jedoch mindestens an 2 Pfählen Probelastungen durchzuführen.

Die abgeschätzten charakteristischen Herauszieh Widerstände für Verpressanker sind in der folgenden Tabelle angegeben. Diese sind durch entsprechende Eignungsprüfungen zu überprüfen.

Schicht	Bodenart	charakteristischer Herauszieh Widerstand * $R_{a,k}$
Schicht 2	Quartäre Tone und Schluffe	nicht geeignet
Schicht 3	Quartäre Sande und Kiese (locker bis mitteldicht gelagert)	600 – 750 kN
Schicht 4	Jungtertiäre Tone und Schluffe	400 – 500 kN
Schicht 5	Jungtertiäre Sande und Kiese (mitteldicht bis dicht gelagert)	800 – 1000 kN
Schicht 6	Zersetzter Deckenbasalt mit jungtertiären Sanden und Kiesen (mitteldicht bis dicht gelagert)	800 – 1000 kN
Schicht 7	Hydrobienschichten/Landschneckenmergel	450 – 525 kN
Schicht 8	Cerithienschichten/Cyrenenmergel	450 – 525 kN

* für eine minimale Überdeckung von 5,0 m und einer minimalen Verpressstrecke von 5,0 m

Tabelle 8: Charakteristische Herauszieh Widerstände für Verpressanker

5.5 Erdbebenzone nach DIN 4149 (2005-04)

Das Bauwerk befindet sich in einem Gebiet der Erdbebenzone 0 und der Untergundklasse S.

Erdbebenzone 0 beschreibt ein Gebiet, in welchem gemäß dem zugrundegelegten Gefährdungsniveaus rechnerisch die Intensitäten 6 bis < 6,5 zu erwarten sind.

Die Untergrundklasse S beschreibt Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung.

6 Grundwasser

6.1 Grundwasserstand

Die angetroffenen Grundwasserstände sind in folgender Tabelle aufgeführt.

Bohrung	Grundwasserstand	Grundwasserstand [mNN]
BK 148	nach Bohrende	112,5 mNN
BK 149	nach Bohrende	113,3 mNN
BK 150	nach Bohrende	113,2 mNN
BK 151 GWM	nach Bohrende	113,3 mNN
BK 151 GWM	gemessener Grundwasserstand (KW 32/09 bis 50/09)	ca. 113,2 mNN bis ca. 113,6 mNN

Tabelle 9: Grundwasserstände

Das Energieniveau des Grundwassers befindet sich teilweise ca. 0,8 m oberhalb der Oberkante der grundwasserführenden Schicht 3 (Quartäre Sande und Kiese). Für den Bauzustand wird empfohlen, eine Grundwasserdruckhöhe von 114,5 mNN anzusetzen. Für den Endzustand des Bauwerks wird eine anzusetzende Grundwasserdruckhöhe von 115,0 mNN empfohlen.

Die empfohlenen Grundwasserdruckhöhen für Bau- und Endzustand beruhen auf einen kurzen Beobachtungszeitraum und sollten langfristig durch Messungen verifiziert werden.

6.2 Grundwasserchemismus

Das Grundwasser ist gemäß den Grundwasseranalysen aus den Grundwassermessstellen (Tabelle 2) als nicht betonangreifend einzustufen. Eine ausreichende Betondeckung der Bewehrung gegenüber Stahlaggressivität des Grundwassers ist erforderlich.

6.3 Wasserschutzgebiete

Das Ingenieurbauwerk befindet sich in keinem Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiet.

7 Gründung

7.1 Lasten

Gemäß [U 2.3] sind folgende Lasten für das Ingenieurbauwerk angegeben:

Lasten auf 1m-Streifen bezogen					
E_z (je WL)	E_x (je WL)	M_y (je WL)	V_z (je WL)	V_x (je WL)	M_y (je WL)
70 kN/m ²	-	-	155 kN/m ²	-	-

Tabelle 10: Bauwerkslasten [U 2.3]

7.2 Gründungsarten

Für die Ingenieurbauwerke kommen grundsätzlich zwei Gründungsarten in Betracht:

- Flachgründung (mit oder ohne Bodenverbesserungsmaßnahmen)
- Tiefgründung (Pfahlgründung)

Auf die Möglichkeit eines Einsatzes einer Kombinierten Pfahl-Plattengründung soll hier nur der Vollständigkeit halber hingewiesen werden. Hierfür sind entsprechende Genehmigungen und Zulassungen erforderlich.

7.3 Empfohlene Gründung

Die Geländeoberfläche befindet sich auf dem Niveau von ca. 118,0 mNN und das Gründungsniveau auf ca. 116,1 mNN. Die lokalen Baugrundverhältnisse sind in Kap. 5.2 beschrieben.

In Anlehnung an die Empfehlungen des Geotechnischen Gutachtens [U 1] wird eine Flachgründung mit Bodenverbesserungsmaßnahme empfohlen. Als Bodenverbesserungsmaßnahme wird ein lokaler Bodenaustausch mit geeignetem, gut verdichtbarem, nichtbindigen Material vorgeschlagen.

Folgende Setzung, Winkelverdrehung und Bettungsmodul werden für das Bauwerk abgeschätzt:

Gründungsvariante	abgeschätzte Setzung	abgeschätzte Winkelverdrehung	Bettungsmodul ¹⁾
	[cm]	[-]	[MN/m ³]
Flachgründung mit Bodenverbesserungsmaßnahmen	≤ 2,0	1 : 800	3,0 – 5,0

1) Vorbehaltlich detaillierter Berechnungen kann im Randbereich der Gründungsplatte ($\approx b/10$) der Bettungsmodul um ca. den zweifachen Wert erhöht werden.

Tabelle 11: Abgeschätzte Setzung, Winkelverdrehung und Bettungsmodul

Vor Ausführung einer Bodenverbesserung wird ein in-situ Großversuch zur Optimierung des Verfahrens empfohlen.

7.4 Hinweise zur Bauwerksabdichtung

Alle in den Baugrund einbindenden Bauteile sind gegen Sickerwasser gemäß DIN 18195 abzudichten.

8 Baugrube

8.1 Baugruben und Verbauwände

Für den Baugrubenverbau kann grundsätzlich zwischen wasserdurchlässiger und wasserundurchlässiger Verbauweise unterschieden werden. Folgende Varianten können ausgeführt werden:

wasserdurchlässiger Baugrubenverbau:

- Trägerbohlwand
- aufgelöste / tangierende Bohrpfahlwand
- Bodenvernagelung

wasserundurchlässiger Baugrubenverbau:

- Spundwand
- Bohrpfahlwand
- Dichtwand mit eingestellter Spundwand
- Schlitzwand
- Mixed-in-place-Wand

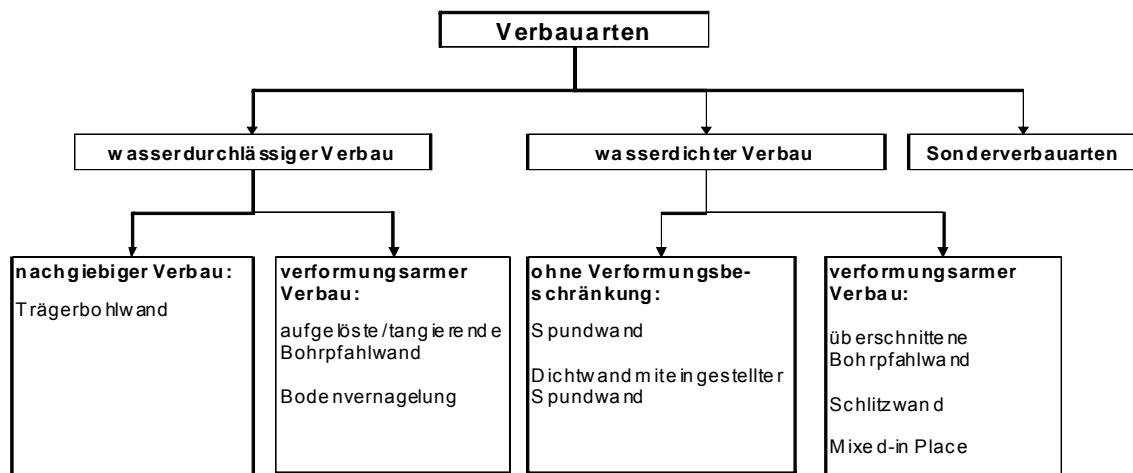


Abbildung 1: Verbauarten

8.2 Empfehlung zu den Verbauwänden

Die Geländeoberfläche befindet sich auf ca. 118,0 mNN, das Gründungsniveau auf ca. 116,1 mNN und die Grundwasserdruckhöhe im Bauzustand auf 114,5 mNN.

Falls es die Platzverhältnisse zulassen, wird empfohlen, eine geböschte Baugrube unter Berücksichtigung der Anforderungen nach DIN 4124 herzustellen. Alternativ sind auch Trägerbohlwände (Berliner Verbau) als Baugrubenverbau zweckmäßig.

Bei Antreffen von bindigen Schichten in Höhe der Einschnittssohle bzw. Böschung ist diese sofort gegen Witterungseinflüsse (Frost/Niederschlag) zu schützen.

Zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit des bestehenden Damms bzw. der Gleisanlage können örtlich steifere Verbauarten wie z. B. Bohrpfahlwände und Schlitzwände erforderlich sein.

8.3 Empfehlung zur Wasserhaltung und Auftriebssicherung

Das Gründungsniveau liegt oberhalb der Grundwasserdruckhöhe, eine Grundwasserhaltung ist daher nicht erforderlich.

8.4 Arbeitsraumverfüllung und Aushub

Sofern ein Arbeitsraum vorhanden ist, kann dieser mit geeignetem, gut verdichtbarem, nichtbindigen Material lagenweise verfüllt und verdichtet werden. Dabei sind die Angaben der RIL 836.0504 zu beachten. Als Hinterfüllmaterial eignen sich die Bodengruppen GW, GI, SW, SI nach DIN 18196. Die Einbaulagen sollen $\leq 0,3$ m betragen. Die Verdichtung von $D_{Pr} \geq 100$ % soll nachgewiesen werden. Das Verformungsmodul E_{v2} des Untergrundplanums sollte ≥ 45 MN/m² sein.

8.5 Wiederverwertbarkeit der Aushubmassen

Aus bodenmechanischer Sicht entsprechen die anfallenden Aushubmassen überwiegend den Bodengruppen TL, TM und UL (Schicht II). Oberflächennah sind bis ca. 1,0 muGOF gemischtkörnige Böden zu erwarten.

Die Aushubmassen sind gemäß ZTV E-StB 09 (2009) zum Hinterfüllen oder Überschütten von Bauwerken nur in Verbindung mit einer qualifizierten Bodenverbesserung geeignet.

Es wurden keine umwelttechnischen Laborversuche in unmittelbarer Nähe des Ingenieurbauwerks durchgeführt.

Es werden ergänzende Untersuchungen empfohlen.

9 Benachbarte bauliche Anlagen / Beweissicherung

Aus geotechnischer Sicht empfehlen wir, vor Baubeginn den Ist-Zustand der benachbarten baulichen Anlagen und Gebäude und der unter Betrieb stehenden Bestandsgleise durch eine Beweissicherung zu erfassen.

Die Hebungen und Setzungen der benachbarten baulichen Anlagen und der Eisenbahnüberführung sollten messtechnisch überwacht und sofort bewertet werden.

Die Nullmessung sollte unmittelbar nach Freilegen der Gründungssohlen an Messbolzen im Unterbeton bzw. nach dem Betonieren der Bodenplatten erfolgen.

Es wird empfohlen, ein Mess- und Beweissicherungsprogramm auszuarbeiten.

10 Qualitätssicherung

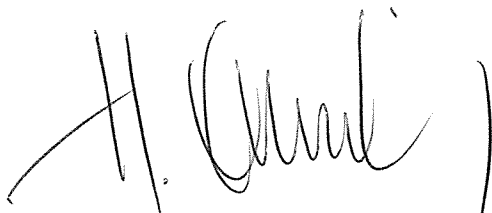
Die Erdarbeiten, die Spezialtiefbauarbeiten und die Aufbereitung der Gründungssohle müssen nach dem Stand der Technik beziehungsweise nach den einschlägigen Empfehlungen ausgeführt werden und von einem geotechnischen Sachverständigen überwacht werden.

Eine Durchsicht des diesbezüglichen Leistungsverzeichnisses durch den geotechnischen Sachverständigen ist zu empfehlen.


Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Donatello Mare

Dipl.-Ing. Eva Kaltenbach



(Prof. Dipl.-Ing. Hubert Quick)



(Dipl.-Ing. Simon Meißner)

Verteiler:

- DB Projektbau GmbH
- z. d. A. (Q-09/09)

digital
1 x Kopie