

2. Ergänzung

zum geotechnischen Bericht

mit abfallrelevanten Untersuchungen

Projekt	Stadtbahn 2020, TA 1.2, Verkehrszug Nossener Brücke - Nürnberger Straße, Bereich B, Brückenkonstruktion zwischen Widerlager Ost Zwickauer Straße und Widerlager West Fabrikstraße in Dresden
Auftraggeber	Dresdner Verkehrsbetriebe AG Trachenberger Straße 40 01129 Dresden Telefon: 0351 / 857-0
Auftragnehmer	GEPRO Ingenieurgesellschaft für Geotechnik, Verkehrs- und Tiefbau und Umweltschutz mbH Caspar-David-Friedrich-Straße 8 01219 Dresden Telefon: 0351 / 87775-0
Unser Zeichen	942-080-BER
Bearbeiter	Dipl.-Ing. Steffen Müller Dipl.-Ing. Hans-Martin Schulze
Datum	04.02.2016

Die 2. Ergänzung umfasst 10 Seiten und 4 Anlagen.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	Veranlassung.....3
2	Zielgrube.....4
2.1	Baugrundverhältnisse an der Zielgrube4
2.2	Vorschlag zur Gestaltung der Zielgrube5
3	Startgrube.....6
3.1	Baugrundverhältnisse an der Startgrube6
3.2	Vorschläge zur Gestaltung der Startgrube.....6
4	Ausblick.....8

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Geologischer Längsschnitt nördlich der Nossener Brücke, MdL 1:500 / MdH 1:100, GEPRO Ingenieurgesellschaft mbH, 04.02.2016.	1 Blatt
Anlage 2	Vereinfachte Darstellung der Zielgrube einschließlich Baugrundsichtung; GEPRO Ingenieurgesellschaft mbH, 04.02.2016.	1 Blatt
Anlage 3	Vereinfachte Darstellung der Startgrube einschließlich Baugrundsichtung.	
Anlage 3.1	„Variante 1- Belassen der derzeit geplanten Höhe der Baugrubensohle, jedoch Verkürzung der Bohrpfähle auf 30 m Länge“, GEPRO Ingenieurgesellschaft mbH, 04.02.2016.	1 Blatt
Anlage 3.2	„Variante 2 - Belassen der derzeit geplanten Höhe der Baugrubensohle, jedoch Verkürzung der Bohrpfähle auf 25 m Länge“, GEPRO Ingenieurgesellschaft mbH, 04.02.2016.	1 Blatt
Anlage 3.3	„Variante 3 - Anheben der Höhe der Baugrubensohle auf 15 m unter GOK und Verkürzung der Bohrpfähle auf 18 m Länge“, GEPRO Ingenieurgesellschaft mbH, 04.02.2016.	1 Blatt
Anlage 4	Abschätzung der erforderlichen Einbindetiefe der Bohrpfahlwand in den Pläner am Beispiel der Zielgrube, GEPRO Ingenieurgesellschaft mbH, 04.02.2016.	3 Blatt

UNTERLAGENVERZEICHNIS

- [U1] GEPRO INGENIEURGESELLSCHAFT MBH: „Geotechnischer Bericht mit abfallrelevanten Untersuchungen, Stadtbahn 2020, TA 1.2, Verkehrszug Nossener Brücke - Nürnberger Straße, Bereich B, Brückenkonstruktion zwischen Widerlager Ost Zwickauer Straße und Widerlager West Fabrikstraße in Dresden“.- Dresden, 24.10.2014.
- [U2] INGENIEUR CONSULT DR.-ING. A. KOLBMÜLLER GMBH: Entwurfsplanung Längsschnitt/Querschnitt Dücker, Leseexemplar, Stadtbahn 2020, TA 1.2 Verkehrszug Nossener Brücke - Nürnberger Straße, Mediendücker unter den Anlagen der DB AG.- Dresden, November 2015.
- [U3] GEPRO INGENIEURGESELLSCHAFT MBH: „1. Ergänzung zum Geotechnischer Bericht mit abfallrelevanten Untersuchungen, Stadtbahn 2020, TA 1.2, Verkehrszug Nossener Brücke - Nürnberger Straße, Bereich B, Brückenkonstruktion zwischen Widerlager Ost Zwickauer Straße und Widerlager West Fabrikstraße in Dresden“.- Dresden, 08.01.2016.
- [U4] GEPRO INGENIEURGESELLSCHAFT MBH: Aktennotiz zur Beratung Stadtbahn 2020, TA 1.2, Verkehrszug Nossener Brücke vom 13.01.2016.- Dresden, 14.01.2016.

1 Veranlassung

Die nördlich der Nossener Brücke in Dresden stehende Rohrbrücke zur Überführung von Fernwärmeleitungen der DREWAG über die Bahnanlagen soll im Vorlauf zum Ersatzneubau der Nossener Brücke durch eine unterirdische Querung der Bahnanlagen ersetzt werden. Für die Bauvorhaben des Ersatzneubaus der Nossener Brücke und der unterirdischen Leitungsquerung hatte GEPRO mit [U1] einen auf den 24.10.2014 datierenden geotechnischen Bericht mit abfallrelevanten Untersuchungen gefertigt.

Für die neue Leitungsunterquerung ist die Herstellung eines begehbaren Medienkanals vorgesehen, der aus Stahlbetonrohren von 3.000 mm Innendurchmesser in einer Tiefe von etwa 16 m bis 19 m unter der Geländeoberfläche hergestellt und mittels Rohrvortrieb eingebaut werden soll. Mit der Entwurfsplanung dieses Medienkanals wurde das Ingenieurbüro ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Kolbmüller GmbH (ICL) beauftragt.

Erst nach Auslieferung von [U1] wurden die Standorte und die Abmessungen der für den Rohrvortrieb nötigen Start- und Zielgruben festgelegt.

Zur besseren Kenntnis der an den Start- und Zielgruben vorhandenen Baugrund- und hydrologischen Verhältnisse, zur Probengewinnung und zum Grundwassermonitoring hatte die DVB AG GEPRO nachträglich mit der Durchführung von je 2 Kernbohrungen an jeder der beiden Start- bzw. Zielgruben beauftragt.

Dabei sollten die Bohrungen so als Grundwassermessstellen (GWMS) ausgebaut werden, dass einerseits der obere, im Weißeritzschotter gelegene Grundwasserleiter und dass ande-

rerseits der im Plänermergel in dem für die Baugrubensohle relevanten Horizont befindliche tiefere Grundwasserleiter untersucht werden können.

Die 4 Aufschlüsse wurden im November und Dezember 2015 niedergebracht und als GWMS ausgebaut. Die Bohrerergebnisse wurden in einer 1. Ergänzung zum geotechnischen Bericht mit abfallrelevanten Untersuchungen mit Datum vom 08.01.2016 [U3] ausgewertet und am 13.01.2016 in einer Beratung mit der DVB AG erläutert. Aufgrund der neuen Kenntnisse über die Baugrundverhältnisse im näheren Umfeld der Start- und Zielgruben wurden dabei mögliche Varianten zur Optimierung des Baugrubenverbaus und der Baugrubenabdichtung diskutiert.

Bei dieser hatte die DVB AG GEPRO gebeten, die diskutierten Varianten in einer 2. Ergänzung zum geotechnischen Bericht mit abfallrelevanten Untersuchungen darzustellen.

2 Zielgrube

2.1 Baugrundverhältnisse an der Zielgrube

Die als RQD-Wert definierte Felsqualität ist in der geplanten Gründungstiefe der westlich gelegenen Zielgrube wesentlich besser als die in der östlich gelegenen Startgrube.

Für die Beschreibung der Baugrundverhältnisse in der Zielgrube kann vorrangig die bei ca. 121,0 m NHN angesetzte, 40 m tiefe Kernbohrung GWMS 4 herangezogen werden, denn die GWMS 4 ist nur ca. 12 m vom Zentrum der Zielgrube entfernt.

Bei der GWMS 4 wurde folgende Baugrundsichtung erkundet:

0 - 12 m u. GOK (121,0 - 109,0 m NHN): Lockergestein (Auffüllung, Kies und Felszersatz des Pläners),

12 - 18 m u. GOK (109,0 - 103,0 m NHN): Pläner, Felsqualität sehr gering bis gering,

18 - 40 m u. GOK (103,0 - 81,0 m NHN): Pläner, Felsqualität mittel bis ausgezeichnet.

Im Horizont der bisher geplanten Gründungssohle der Zielgrube besteht eine mittlere bis ausgezeichnete Felsqualität des Pläners, denn der Pläner ist hier sehr kompakt und nur wenig geklüftet. Ein orientierender Pumpversuch zeigte, dass in dem Tiefenhorizont von 20 m bis 25 m ein Wasserandrang von nur etwa 0,125 l/s besteht.

Die gute Felsqualität lässt erwarten, dass zwischen 18 m und 40 m Tiefe nur geringe Wassermengen in die Seitenwände einer Baugrube strömen würden.

2.2 Vorschlag zur Gestaltung der Zielgrube

Belassen der derzeit geplanten Tiefenlage der Baugrubensohle, jedoch Verkürzung der Bohrpfähle auf 24 m Länge

In der Zielgrube kann wegen des geringen Wasserandranges sehr wahrscheinlich auf eine Sohldichtung und auf eine massive Auftriebssicherung verzichtet werden. Die Tiefenlage der Baugrubensohle sollte möglichst im Horizont des Pläners mit mittlerer bis ausgezeichneter Felsqualität gewählt werden. Diese gute Felsqualität ist ab 17,5 m unter GOK (= 103,0 m NHN) vorhanden.

Die Baugrundsichtung sowie eine mögliche Geometrie der Baugrube ist in der **Anlage 2** skizziert.

Dabei ist die Baugrubensohle bei den bisher vorgesehenen 20 m unter GOK (= 100,6 m NHN) belassen worden. Die umschließenden Bohrpfähle sollten auch zur Abdichtung gegen horizontale Wasserströme im Nahbereich der Grubensohle mindestens 4 m in den Pläner eingebunden sein.

Mit diesen 4 m tieferen Bohrpfählen kann weitestgehend abgesichert werden, dass die unter der Sohle folgenden 4 m Festgestein ohne größeren Wasserzustrom sind, denn der Pläner ist nahezu horizontal geschichtet und außerhalb von Zerrüttungszonen ist seine vertikale Wasserdurchlässigkeit signifikant niedriger als seine horizontale.

Als Auflast gegen in die Sohle drückendes Grundwasser und damit als Auftriebssicherung kann derjenige unter der Sohle befindliche Festgesteinsblock dienen, in dem Kluftwasser drucklos in die Baugrube abfließen kann. Für diese Druckentspannung sind vertikale, durch die Grubensohle gehende Entspannungsbohrlöcher eine einfache Lösung und werden dementsprechend von GEPRO empfohlen.

In der **Anlage 4** hat GEPRO die technisch erforderliche Dicke dieser dränierten Auftriebssicherung unter Mitwirkung der die Auftriebssicherung mit stützenden Bohrpfahlwand abgeschätzt. Dabei ergab sich, dass die Bohrpfähle etwa 4 m unter die Grubensohle reichen sollten.

Im Ergebnis empfiehlt GEPRO die Entspannungsbohrungen bis mindestens 25 m unter GOK (= 95,6 m NHN) tief zu bohren, so dass ein wenigstens 5 m dicker Plänerblock mit einer abgesicherten Entspannung des Kluftwassers entsteht.

Die mit der umschließenden Bohrpfahlwand seitlich gedichtete Baugrube kann dabei unter Abpumpen des Bodenwassers in der Baugrube bis zu einer Tiefe von etwa 16 m trocken ausgehoben werden. In einer Arbeitsebene von 16 m unter GOK (= 104,6 m NHN) sollten dann die Entspannungsbohrungen abgeteuft werden, um bis unter die Baugrubensohle reichende Sohlaufbrüche zu verhindern.

Diese Vorschläge aus Verkürzung der Bohrpfähle, trockenem Baugrubenaushub und Sicherung gegen Auftrieb mittels Entspannungsbohrungen sollten durch den Planer noch einmal fachlich überprüft werden.

3 Startgrube

3.1 Baugrundverhältnisse an der Startgrube

Für die Beschreibung der Baugrundverhältnisse in der Startgrube kann am ehesten die bei 120,5 m NHN angesetzte, 40 m tiefe Kernbohrung GWMS 2 herangezogen werden. Allerdings wird ihre Aussagekraft durch ihre Entfernung vom derzeit geplanten Zentrum der Startgrube von etwa 40 m eingeschränkt.

Bei der GWMS 2 wurde folgende Baugrundsichtung erkundet:

- 0 - 8 m u. GOK (120,5 - 112,5 m NHN): Lockergestein (Auffüllung, Kies und Felszersatz des Pläners),
- 8 - 13 m u. GOK (112,5 - 107,5 m NHN): Pläner, Felsqualität sehr gering bis gering,
- 13 - 19 m u. GOK (107,5 - 101,5 m NHN): Pläner, Felsqualität mittel bis ausgezeichnet,
- 19 - 26 m u. GOK (101,5 - 94,5 m NHN): Pläner, Felsqualität sehr gering bis gering,
- 26 - 40 m u. GOK (94,5 - 80,5 m NHN): Pläner, Felsqualität mittel bis ausgezeichnet.

Im Horizont der derzeit geplanten Gründungssohle der Startgrube ist die Felsqualität des Pläners sehr gering bis gering, denn hier besteht eine Störzone aus stark geklüftetem Fels. Ein orientierender Pumpversuch ergab in dem Horizont von 20 m bis 25 m Tiefe einen hohen Wasserandrang von > 1,2 l/s. Ober- und unterhalb dieses Horizontes ist mit deutlich weniger Wasser zu rechnen.

Wenn die jetzt geplante Tiefenlage der Startgrubensohle beibehalten wird, sind eine Sohldichtung und eine Auftriebssicherung unumgänglich, weil einerseits in 20 m bis 25 m Tiefe große Wassermengen anfallen und weil andererseits hier auch erhebliche vertikal verlaufende Klüfte zu erwarten sind.

Die Sohldichtung und die Auftriebssicherung könnten hingegen deutlich vereinfacht werden, wenn die Grubensohle hinreichend ober- oder unterhalb der 19 m bis 26 m tief gelegenen Störzone angeordnet wird.

3.2 Vorschläge zur Gestaltung der Startgrube

Variante 1: Belassen der derzeit geplanten Tiefenlage der Baugrubensohle und Verkürzung der Bohrpfähle auf 30 m Länge

Bei einem Belassen der Baugrubensohle in der derzeit geplanten Tiefenlage von 21 m unter GOK (= 100,0 m NHN), sollten die Bohrpfähle hinreichend tief unter die Störzone reichend bis in eine Tiefe von z. B. 30 m hergestellt werden, so dass sie wenigstens 4 m in den Pläner mit mittlerer bis ausgezeichneter Felsqualität einbinden. Weil dann die Baugrubenumschließung und die Plänerschicht des Horizontes zwischen 26,5 m und 30 m Tiefe als nahezu wasserundurchlässig gelten, kann der im Inneren der Baugrubenumschließung befindliche, 9 m dicke Plänerblock zwischen Baugrubensohle bei 21 m unter GOK und Bohrpfahlsohle bei 30 m Tiefe als Auftriebssicherung angesetzt werden. Zur Verhinderung von

Drückendem Wasser innerhalb dieser Auftriebssicherung werden einige vertikale Entspannungsbohrungen durch die Baugrubensohle bis etwa 31 m Tiefe erforderlich.

Die Baugrube kann ebenfalls bis etwa 17 m Tiefe trocken unter Fördern des im Boden und Festgestein vorhandenen Restwassers ausgehoben werden, bevor in einer Arbeitsebene von 17 m unter GOK (= 104,0 m NHN) Entspannungsbohrungen hergestellt werden sollten.

Nach diesen Entspannungsbohrungen kann sich eine größere Wasserförderung als zuvor ergeben.

Für diese Variante 1 sind die Baugrundsichtung sowie die beschriebene Baugrubengeometrie in der **Anlage 3.1** skizziert.

Variante 2: Belassen der derzeit geplanten Tiefenlage der Baugrubensohle, jedoch Verkürzung der Bohrpfähle auf 25 m Länge.

Bei einem Belassen der Baugrubensohle in der derzeitig geplanten Tiefenlage von 21 m unter GOK (= 100,0 m NHN), sollten die Bohrpfähle bis in eine Tiefe von 4 m unter die Baugrubensohle reichend hergestellt werden, was 25 m unter GOK (= 96,0 m NHN) bedeutet.

Die wasserführende Störzone soll mittels Vertikalbohrungen abdichtend injiziert werden, so dass sie zumindest anteilig als wasserdichter Plänerblock für die Auftriebssicherung und zur Abdichtung berücksichtigt werden kann. Die Arbeitsebene zur Ausführung der Injektionen sollte in einer Tiefe von nicht tiefer als 13 m unter GOK (= 108,0 m NHN) positioniert werden.

Zur Absicherung dieser Auftriebssicherung sind einige Entspannungsbohrungen bis etwa 26 m Tiefe in der Baugrube erforderlich. Die Entspannungsbohrungen sollten von der Arbeitsebene bei 17 m unter GOK (= 104,0 m NHN) aus erfolgen.

Bei dieser Variante 2 können der Abdichtungserfolg und der Aufwand für die Abdichtung nur schwer abgeschätzt werden, weil Größe, Geschwindigkeit und Fließrichtung des Schichtenwassers nicht bekannt sind. Außerdem bestehen Risiken in der Genehmigungsfähigkeit von Injektionen in einem tief liegenden Grundwasserleiter seitens der Unteren Wasserbehörde.

Für diese Variante 2 sind die Baugrundsichtung sowie die beschriebene Baugrubengeometrie in der **Anlage 3.2** skizziert.

Variante 3: Anheben der Baugrubensohle auf 15 m unter GOK und Verkürzung der Bohrpfähle auf 18 m Länge

Wenn man die Baugrubensohle aus der Zerrüttungszone herausheben möchte und zugleich eine hinreichende Einbindung des Rohrvortriebes in den Pläner sicher stellen muss, kann die Baugrubensohle bei etwa 15 m unter GOK (= 106,0 m NHN) positioniert werden.

Wegen der dann geringeren Baugrubentiefe müssten die umschließenden Bohrpfähle nur etwa 3 m unter die Grubensohle reichend bis etwa 18 m unter GOK (= 103,0 m NHN) hergestellt werden.

Die darunter ab etwa 19,5 m Tiefe folgende wasserführende Störzone soll mittels Vertikalbohrungen abdichtend injiziert werden, so dass zusätzlich zu dem wenig geklüfteten Plänerblock von 15 m bis 19,5 m Tiefe auch ein Teil des darunter folgenden zerrütteten Pläners als Auftriebssicherung angesetzt werden können und zugleich das Wasserdargebot in den zugehörigen Entspannungsbohrungen auf ein wirtschaftliches und ein nur geringes Erosionsrisiko bedeutendes Maß begrenzt wird. Die Arbeitsebene zur Ausführung dieser Injektionen sollte in einer Tiefe von etwa 9 m unter GOK (= 112,0 m NHN) liegen.

Auch bei der Variante 3 können der Abdichtungserfolg und der Aufwand für die Abdichtung nur schwer abgeschätzt werden, weil Größe, Geschwindigkeit und Fließrichtung des Schichtenwassers nicht bekannt sind. Außerdem bestehen Risiken in der Genehmigungsfähigkeit von Injektionen in einem tief liegenden Grundwasserleiter seitens der Unteren Wasserbehörde.

Zur Absicherung dieser Auftriebssicherung sind einige Entspannungsbohrungen bis etwa 19 m Tiefe in der Baugrube erforderlich. Die Entspannungsbohrungen sollten von der Arbeitsebene bei 15 m unter GOK (= 106,0 m NHN) aus erfolgen.

Für diese Variante 3 sind die Baugrundsichtung sowie die beschriebene Baugrubengeometrie in der **Anlage 3.3** skizziert.

4 Ausblick

Generell sollen die in Kapitel 3 aufgezeigten Varianten der Ausbildung von Start- und Zielgrube zur Entscheidungsfindung für die optimalen Grubengestaltungen dienen.

Wenn die bauliche Durchbildung der beiden Gruben entschieden ist, sollten deren Bohrpfahllängen, Arbeitsebenen sowie Tiefen von Injektionen und Entspannungsbohrungen dann mittels Tragwerksplanungen prüffähig dimensioniert werden.

Bei einem Höherlegen der Startgrube ändert sich auch das Längsgefälle des Rohrvortriebs und damit auch des herzustellenden Medienrohres. Geotechnisch ist ein solches von Ost nach West verlaufendes Längsgefälle plausibel, weil auch die Pläneroberkante von Osten (von der hier vorhandenen Erhebung des heute kaum noch erkennbaren Hahneberges) nach Westen fällt.

Weil jedoch die Startgrube aus logistischen Gründen auf der Ostseite bleiben muss – nur hier stehen genügend Baustelleneinrichtungsflächen für das Rohrzwischenlager, für die Mischanlagen der Vortriebsmaschinen und für die Lagerung des Abraumes zur Verfügung –, wird dann ein Ändern der Neigungsrichtung der Vortriebsmaschine von bisher „bergauf“ zu künftig „bergab“ erforderlich.

Weil bisher die für das Vortreiben einzusetzende Maschinenteknik noch nicht entschieden war, hatten sich bisher alle Beteiligten für ein Bergauffahren positioniert.

Zwischenzeitlich hat der Bauherr jedoch entschieden, allein eine Vollschnittmaschine zuzulassen.

Weil eine Vollschnittmaschine ohne größer werdende Risiken auch bergauf fahren kann, hat GEPRO keine Bedenken gegen ein Umkehren des Längsgefälles des Rohrvortriebs.

Allerdings hat ein solches Umkehren Auswirkungen auf den späteren Betrieb der Leitung, weil sich dann beispielsweise die Standorte von Entlüftungs- und Entwässerungsstellen der in dem DN-3.000-Leitung verlaufenden Medienleitungen sowie der DN-3.000-Leitung selbst ergeben.

Der Planer sollte deshalb die Auswirkungen dieser Neigungsänderung prüfen und zugleich erkunden, welcher Spielraum bei der Größe der Längsneigung besteht.

Zur Visualisierung hat GEPRO in den als **Anlage 1** beigefügten geologischen Längsschnitt den Verlauf der DN-3.000-Leitung eingetragen. Dabei wurde die Tiefenlage der Zielgrube bei ca. 100,6 m NHN und eine Anhebung der Startgrube auf ca. 106,0 m NHN sowie die sich daraus ergebende Lage des Dückers berücksichtigt.

Da die GWMS 2 etwa 40 m vom Zentrum der geplanten Startgrube entfernt steht und weil hier eine für die Grubenausbildung sehr wichtige Zerrüttungszone festgestellt wurde, wurde in der Beratung vom 13.01.2016 festgelegt, dass innerhalb der geplanten Startgrube bzw. möglichst dicht an dieser eine ergänzende Kernbohrung niedergebracht werden. Für diese, nicht als GWMS auszubauende Bohrung hat GEPRO eine Tiefe von 35 m als ausreichend vorgeschlagen.

Dieser Bohrung wird von GEPRO als KB D 1/16 bezeichnet werden. Sie soll Anfang März 2016 hergestellt werden. Mit ihr sollen einerseits die Baugrundeigenschaften und hier vor allem die Felsqualität und andererseits der Kontaminationsverdacht im Bereich des oberen Grundwasserleiters in unmittelbarer Nähe der Startgrube erkundet werden.

Weiterhin sind Untersuchungen am Gestein an der geplanten Start- und Zielgrube vorgesehen. Dabei sollen Gesteinsproben für die Startgrube aus der geplanten Bohrung KB D 1/16 sowie für die Zielgrube aus der bereits hergestellten Kernbohrung für die GWMS 4 untersucht werden.

Sollten sich bei dem neuen Aufschluss KB D 1/16 wesentlich Abweichungen der Felsqualität von dem Aufschluss für die GWMS 2 ergeben, kann es möglich werden, dass die im Kapitel 3.2 aufgezeigten Varianten überarbeitet werden müssen.

Die an den GWMS 2 und 3 geplanten Pumpversuche zur Ermittlung der Wasserschüttungen sind noch nicht erfolgt. Sie werden im Februar oder März 2016 durchgeführt werden.

Nach Vorliegen neuer Kenntnisse z. B. aus der Bohrung KB D 1/16, aus den Festgesteinsuntersuchungen, aus den Pumpversuchen oder dergleichen wird GEPRO diese in einer 3. Ergänzung zum geotechnischen Bericht mit abfallrelevanten Untersuchungen dokumentieren und auswerten.

**2. Ergänzung
zum geotechnischen Bericht mit abfallrelevanten Untersuchungen**

Stadtbahn 2020, TA 1.2, Verkehrszug Nossener Brücke - Nürnberger Straße, Bereich B,
Brückenkonstruktion zwischen Widerlager Ost Zwickauer Straße und Widerlager West Fabrikstraße in Dresden

Dresden, den 04.02.2016




Dipl.-Ing. Steffen Müller
Geschäftsführer

von der IHK Dresden öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Baugrundbeurteilung, Geokunststoffe,
Erdbau für Verkehrswege einschließlich Böschungen.

vom Eisenbahn-Bundesamt anerkannter Gutachter
für Baumaßnahmen im Eisenbahnbau
im Sachgebiet Geotechnik für die Tätigkeitsabschnitte
Erd- und Grundbau, Spezialtiefbau und Geokunststoffe.



i.A.



Dipl.-Ing. Hans-Martin Schulze
Projektingenieur

nach § 18 BBodSchG anerkannter
Sachverständiger

Verteiler

- DVB AG
- GEPRO

3 x Original, 1 digital,
1 x Original, 1 digital.