



Baugrunduntersuchung

Stadtbahn 2020, TA 1.2 Verkehrszug Nossener Brücke – Nürnberger Straße

Ermittlung von Varianten zur Sanierung von
Baugrundschwachstellen
im Bereich Nürnberger Straße 31a

GZ: 13-066-5 T 3

25.11.2016



Stadtbahn 2020 VZ Nossener Brücke bis Nürnberger Straße

Ermittlung von Varianten zur Sanierung von Baugrundschwachstellen im Bereich der Nürnberger Straße 31a

Projekt-Nr.: **108565** Bericht-Nr.: **02**

Erstellt im Auftrag von:

**Intergeo
Umwelttechnologie und Abfallwirtschaft GmbH
Wilhelm-Rönsch-Straße 9
01454 Radeberg**

Bearbeiter:

**Dipl.-Ing. (FH) Falk Schnabel
Dipl.-Ing. Thomas Merker**

Ort, Datum:

Leipzig, 25.11.2016

CDM Smith Consult GmbH · Weissenfeller Straße 65 H · 04229 Leipzig · tel: 0341 33389300 · fax: 0341 33389392 · leipzig@cdmsmith.com · cdmsmith.com
Bankverbindungen: Sparkasse Darmstadt BLZ 508 501 50 Konto 220 019 81 IBAN DE86 5085 0150 0022 0019 81 BIC (Swift) HELADEF1DAS
UniCredit Bank Frankfurt BLZ 508 202 92 Konto 304 514 5 IBAN DE44 5082 0292 0003 0451 45 BIC (Swift) HYVEDEMM487
Commerzbank Bochum BLZ 430 400 36 Konto 221 113 400 IBAN DE39 4304 0036 0221 1134 00 BIC (Swift) COBADEFF430
Niederlassung: Leipzig, eingetragen unter HRB 10957 AG Bochum
Geschäftsführung: Hans Martin Gaus (Vorsitz) · Harald Full · Dr.-Ing. Peter Jordan · Dr. Wolfgang Ropella

Q:\108500-108999\108565\400 Arbeitsergebnisse\Berichte\be20161125_DD_Schaden_NürnbergerStraße31a.doc

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	ZUSAMMENFASSUNG 4
2	HISTORIE, VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG 4
3	UNTERLAGEN 5
4	UNTERSUCHUNGSGEBIET UND BAUAUFGABE..... 6
5	RECHERCHEERGEBNISSE 6
5.1	Allgemeine Angaben zum Bestandsgebäude 6
5.2	Historie des Grundstückes 7
5.3	Gebäudeerrichtung 1993 bis 1996 / Verbau 7
5.4	Schadenshistorie..... 8
5.5	Untersuchungsergebnisse und Erkenntnisse aus den Aufschlussarbeiten in 2015..... 9
5.5.1	Baugrundsichtung..... 9
5.5.2	Hydrogeologische Verhältnisse 10
6	GEOTECHNISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN..... 11
6.1	Baugrund- und Lagerungsverhältnisse der anstehenden Böden [U4]..... 11
6.2	Mögliche Schadensursachen 12
7	SANIERUNGSEMPFEHLUNGEN..... 12
7.1	Sanierungsbereiche 12
7.2	Sanierungsvarianten 13
7.2.1	Ausbau und lagenweiser Einbau der Hinterfüllmassen..... 13
7.2.2	Teilbodenaustausch mit geogitterbewehrtem Gründungspolster 13
7.2.3	Rüttelstopfverdichtung (RSV) 13
7.2.4	Düsenstrahlverfahren 14
7.2.5	Baugrundstabilisierung mit Injektionsverfahren 14
7.3	Vorteile, Nachteile, Realisierung der Sanierungsvarianten 14
7.4	Kostenermittlung 17
7.5	Vorzugsvariante 17
8	WEITERE HINWEISE 18

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Pläne

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan, ohne Maßstab
- Anlage 1.2 Lageplan mit Kennzeichnung der zu sanierenden Schwachstellen und Einschätzung der Lage des ehemaligen Trägerbohlverbaus
- Anlage 1.3 Verschluss der Altkanäle in 2012 (SEDD GmbH)

Anlage 2 Fotos

- Anlage 2.1 Recherchefotos zur Errichtung Gebäude
- Anlage 2.2 Recherchefotos zu Sanierungsarbeiten im Gehwegbereich 2008 -2014
- Anlage 2.3 Bilder zur Ortsbegehung am 07.04.2016

Anlage 3 Rechercheunterlagen

- Anlage 3.1 Kamerabefahrung Nürnberger Straße

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Dresdner Verkehrsbetriebe AG plant die Erweiterung der Straßenbahn bis in den Stadtteil Strehlen unter dem Projektnamen Stadtbahn 2020. Dabei müssen in der Nürnberger Straße Änderungen in der Verkehrsführung vorgenommen werden. Im Bereich der Nürnberger Straße 31 a beinhaltet dies die Verkleinerung des Gehweges und die Verbreiterung der Fahrbahn in Richtung Gebäude.

Im Gehweg der Nürnberger Straße 31a kommt es seit 2002 zu Absenkungen und Einbrüchen der Oberfläche. Im Jahr 2014 wurde im Zuge einer erweiterten Baugrunduntersuchung Schwachstellen entlang des ehemaligen Baugrubenverbau des Gebäudes festgestellt. Im zugehörigen Bericht der CDM Smith Consult GmbH [U4] wurden die Ergebnisse aufgearbeitet und Lösungsmöglichkeiten zur Sanierung der Baugrundschwachstellen dargestellt.

Da die Ursache der Schäden nicht konkret ermittelt werden konnte, wurde die CDM Smith Consult GmbH anschließend durch die INTERGEO GmbH Radeberg mit der Durchführung von Recherchen zur Schadensursache und zum Aufzeigen weiterer Sanierungsmöglichkeiten beauftragt [U1].

Im Ergebnis wurde als Schadensursache die schlechte Verdichtung der Baugrubenrückverfüllung in Kombination mit nicht verschlossenen Entwässerungsleitungen der Altbebauung herausgearbeitet.

Zur Sanierung der Schwachstellen wird das Injektionsverfahren empfohlen. Mittels Einpressen von Zweikomponenten-Injektionsharzen werden die gering tragfähigen Bereiche verstärkt und mögliche vorhandene Hohlräume aufgefüllt. Es werden während der Sanierungsarbeiten evtl. oberflächennahe Erdarbeiten erforderlich.

2 HISTORIE, VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Während der Baugrunderkundung für die Errichtung der Stadtbahn 2020 in der Nürnberger Straße in 2014 [U5] wurde die INTERGEO GmbH vom Verwalter des Gebäudes Nürnberger Straße 31a auf mögliche Baugrundschwächen im Bereich der Grundstücksgrenze hingewiesen. In diesem Übergangsbereich kam es zu Schäden durch Absackungen des Gehwegpflasters. Im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen wurde die Pflasterung erneuert. Eine Untersuchung der Schadensursachen erfolgte damals nicht.

Die INTERGEO GmbH wurde daraufhin von den Dresdner Verkehrsbetriebe AG mit der Erkundung möglicher Schadensursachen beauftragt. Im Auftrag der INTERGEO GmbH wurde durch das Ingenieurbüro CDM Smith Consult GmbH ein Baugrundgutachten mit Bewertung möglicher Schadensursachen erstellt [U4]. Die in diesem Bericht und dem angeschlossenen Schriftverkehr empfohlenen Lösungsvorschläge sollen unter Aufzeigen weiterer Lösungsmöglichkeiten zusätz-

lich in einem detaillierten und belastbaren Variantenvergleich mit Bewertung der Ausführbarkeit und Wirtschaftlichkeit gegenübergestellt werden. Die INTERGEO GmbH wurde daraufhin von der Dresdner Verkehrsbetriebe AG mit der Aktenrecherche, Auswertung von Bauakten sowie Ausarbeitung weiterer Lösungsmöglichkeiten beauftragt. Im Auftrag der INTERGEO GmbH wurde durch das Ingenieurbüro CDM Smith Consult GmbH eine Vorzugsvariante zur Sanierung der Baugrundschwachstellen herausgearbeitet. Hiermit wird der Bericht vorgelegt.

Der vorliegende Bericht ist eine Ergänzung zum vorhandenen Baugrundgutachten für die Stadtbahn 2020 aus dem Jahr 2014 [U5] sowie dem ergänzenden Baugrundgutachten zur Erkundung möglicher Schwachstellen am Gebäude Nürnberger Straße 31a aus 06/2015 [U4] und setzt deren Kenntnis voraus.

3 UNTERLAGEN

- [U1] Auftrag Intergeo GmbH vom 04.02.2016
- [U2] Aufgabenstellung zur fachlichen Problemlösung der erkundeten Schwachstellen im Bereich des Gebäudes Nürnberger Straße 31a mit Übergabe der Gebäudezeichnungen Nürnberger Straße 31a, intergeo/DVB vom 27.01.2016
- [U3] Aufgabenstellung BV Stadtbahn 2020-TA1.2 Verkehrszug Nossener Brücke-Nürnberger Straße, Erkundung von möglichen Baugrundschwachstellen im Bereich des Gebäudes Nürnberger Straße 31a/Öffentlicher Verkehrsraum, Intergeo GmbH 23.03.2015
- [U4] Baugrundgutachten zur Stadtbahn 2020 VZ Nossener Brücke - Nürnberger Straße Erkundung von Schwachstellen im Bereich der Nürnberger Straße 31a, CDM Smith Consult GmbH 08.06.2015
- [U5] BV Stadtbahn 2020-TA1.2, Teil 3 Nürnberger Straße, Baugrund- und Abfalluntersuchung, Intergeo GMBH und CDM Smith Consult GmbH vom 28.03.2014
- [U6] Notizen, Zeichnungen und Fotos zum Vor-Ort-Termin bei der Steinert & Partner GmbH Nürnberger Straße 31a am 07.04.2016
- [U7] Telefonate, Schriftverkehr und Datenübergaben mit DVB, Stadtentwässerung, Straßen- und Tiefbauamt im Zeitraum Februar bis Mai 2016
- [U8] Daten-CD der DVB mit Akten und Plänen, Übergabe durch intergeo GmbH am 08.04.2016
- [U9] Grundbuchauszug zum Grundstück Nürnberger Straße 31a, DVB AG 19.04.2016
- [U10] Aktenrecherche im Stadtarchiv Dresden am 18.05.2016
- [U11] Projektbesprechung zwischen DVB, Straßentiefbauamt, IBK, Bit und CDM Smith, 23.08.2016 bei der DVB in Dresden
- [U12] Lageplan zur Stadtbahn Dresden 2020, Stadtbahn – Neubaustrecke Nossener Brücke –

Nürnberger Straße (Teilstrecke 1.2) Leseexemplar, Übergabe durch Bit am 24.08.2016

[U13] Schriftverkehr Straßen- und Tiefbauamt Dresden zum Umfang der zu sanierenden Flächen 13.09.2016

[U14] <https://www.dvb.de/de-de/die-dvb/zukunftsprojekte/stadtbahn-2020/projekt-1-loebtausuedvorstadt-strehlen>, öffentliche Informationen zum Projekt Stadtbahn 2020

[U15] <http://www.umwelt.sachsen.de>, Recherchen zu Grundwassermessstellen

[U16] Grundbautaschenbuch, Teil 2, Verlag Ernst & Sohn 2001

[U17] Telefonate und Informationen der URETEK Deutschland GmbH, Mülheim an der Ruhr

4 UNTERSUCHUNGSGEBIET UND BAUAUFGABE

Das Untersuchungsgebiet umfasst das Gebäude Nürnberger Straße 31 a in Dresden im Bereich der Nürnberger Straße und der Bernhardstraße. Die genaue Lage des Untersuchungsgeländes ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Vorplanung [U12] zur Errichtung der Stadtbahn 2020 in der Landeshauptstadt Dresden sieht vor, die derzeit am „Nürnberger Ei“ endende Straßenbahntrasse bis zu Stadtteil Strehlen zu verlängern um die hoch frequentierte Busstrecke auf Straßenbahnbetrieb umzustellen [U14].

Im Bereich des Gebäudes Nürnberger Straße 31a muss dazu die Gehwegbreite reduziert und die Fahrbahn näher an das Gebäude herangeführt werden. Der Verkehrswegeausbau soll grundhaft erfolgen.

5 RECHERCHEERGEBNISSE

5.1 Allgemeine Angaben zum Bestandsgebäude

Das Gebäude Nürnberger Straße 31a (Grundstücksnummer 747) ist ein 9-geschossiges Gebäude. Es besteht aus 7 Obergeschossen und 2 Untergeschossen, wobei die Untergeschosse vorwiegend als Lagerräume und Tiefgarage genutzt werden. Die Gründungsunterkante des 2. UG liegt bei 124,25 m NN [U2]. Die Besonderheit des Gebäudes besteht aus seiner teilweisen runden (eiförmigen) Form und den gegenüber den Obergeschossen flächenmäßig größer gestalteten Untergeschossen. Diese ragen in den Gehweg der Nürnberger Straße hinein. Die Überdeckung bis zur Gehwegoberkante beträgt ca. 30 cm. An der Oberfläche sind die Außenkanten der Untergeschosse durch eine umlaufende Abwasserrinne ersichtlich. Das Gebäude wurde in Stahlbetonbauweise errichtet.

Der Bau des Bestandsgebäudes Nürnberger Straße 31a wurde 1996 abgeschlossen, als Generalunternehmer fungierte die im Jahr 2002 in Insolvenz gegangene Baufirma Phillip Holzmann AG.

Seit der Fertigstellung wechselten die Eigentümer mehrfach [U9], der derzeitige Eigentümer ist die im Gebäude ansässige Steinert & Partner GmbH. Am 07.04.2016 fand ein Ortstermin mit Akteneinsicht und Gebäudebesichtigung beim Geschäftsführer der Steinert & Partner GmbH, Hr. Steinert, im Bürogebäude statt.

5.2 Historie des Grundstückes

Mit der Vorlage des Grundbuchauszuges und der Vollmacht des Eigentümers des Gebäudes Nürnberger Straße 31a konnte im Stadtarchiv am 18.05.2016 Einsicht in die vorhandenen Akten genommen werden.

Bis 1945 war das Grundstück mit 5-geschossigen Gebäuden analog umgebender Bebauung bebaut. Vermutlich wurde das Gebäude im 2. Weltkrieg während der Bombardierung Dresdens zerstört, dazu gibt es jedoch keine Informationen. Die Vermutung rührt aus dem Neuaufbau des angrenzenden Wohngebietes nach Ende des 2. Weltkrieges. Aus dem Bebauungs- und Schleusenplan von 1900 wurde ersichtlich, dass die damaligen Entwässerungseinrichtungen in den noch vorhandenen eiförmigen Kanal in der Nürnberger Straße verliefen. Die Schleusentiefen lagen zwischen 127,12 m NN und 127,69 m NN. Es ist dokumentiert, dass die Straßenbahn bereits im Jahr 1914 den immer noch vorhandenen Verlauf genommen hat.

Mit der Errichtung des Wohngebietes entstand auf dem Grundstück eine Bauarbeitergaststätte mit Tanzsaal, bestehend aus einem Geschoss mit Satteldach. Diese diente später als HO-Gaststätte. Im Betriebszeitraum fanden mehrere innere Umbauten des Gebäudes statt. Die Entwässerung der Gaststätte erfolgte in den Kanal der Bernhardstraße.

5.3 Gebäudeerrichtung 1993 bis 1996 / Verbau

Die bei der Steinert & Partner GmbH vorhandenen Akten [U6] beinhalten vorwiegend Fotos zum Abbruch des Altbestandes, der Errichtung der Baugrube, der Herstellung der Untergeschossohle und zu den später aufgetretenen Schäden. Unterlagen zur Rückverfüllung der Baugrube und zum Rückbau des Verbaus existieren nicht. Ein Auszug der vorhandenen Bilder ist in Anlage 1.2 enthalten.

Anhand der vorhandenen Fotos konnte ermittelt werden, dass der Baugrubenverbau aus einem 2-fach rückverankerten Trägerbohlverbau bestand. Schätzungsweise wurde die 1. Ankerlage ca. 2,0 m unter GOK, die 2. Ankerlage ca. 4 bis 4,5 m unter GOK hergestellt. Angaben zur Herstellung und zum Rückbau der Anker sind nicht vorhanden. In einem Teilbereich der Baugrube wurden Bohrpfähle hergestellt. Deren Funktion ist nicht bekannt.

In Auswertung der Baugrubenfotos und der vorhandenen Bauwerkspläne wird vermutet, dass der Verbau sehr nah an den Untergeschossen des Gebäudes errichtet wurde.

Im Gehweg der Nürnberger Straße wurde oberflächennah und direkt an den Untergeschossen ein ca. 7 m tiefer Schacht der Telekom errichtet. Die Trennung vom Gebäude erfolgte durch eine Gleitfolie. In diesem Bereich traten bisher keine Setzungserscheinungen auf. Das Gebäude selbst zeigt auch keine Setzungserscheinungen oder Risse, in den Untergeschossen sind keine Wasserzutritte zu verzeichnen.

In der Bernhardstraße befindet sich die Zufahrt zur Tiefgarage. Aufgrund der Nähe des Nachbargebäudes (Grundstücksnummer 748) und der unterschiedlichen Gründungstiefen zur Zufahrt Tiefgarage musste dieses Gebäude unterfangen werden. Angaben zur Ausführungsart der Unterfangung sind nicht bekannt. Risse am Gebäude sind nicht bekannt und wurden im Rahmen der Ortsbegehung auch nicht festgestellt.

5.4 Schadenshistorie

Die Historie der Oberflächeneinbrüche und Sackungen im Gehwegbereich entlang der Abwasserrinne beginnt in den Jahren 2002 / 2003. Dabei kam es zu einem Oberflächeneinbruch in einem begrenzten Bereich direkt vor dem Haupteingang. Der 2. größere Schaden trat 2008 auf. Weitere Schäden wurden punktuell bis 2014 verzeichnet. Im Jahr 2014 erfolgte dann eine Komplettsanierung entlang der Abwasserrinne in der Nürnberger Straße durch das Straßenbauamt (BL Fr. Müller). Dabei wurden die festgestellten Kavernen unterhalb der Abwasserrinne mit Tiefen teilweise > 1,5 m mittels eingespültem Feinsand verfüllt [U6] [U7]. Anschließend wurde der Gehweg mit ca. 2,0 m Mineralgemisch neu aufgebaut. Im Anschluss wurde die Abwasserrinne wieder in Magerbeton gesetzt und abgedichtet. Aus den während der Sanierung aufgenommenen Fotos wurde ersichtlich, dass mehrere Verbauträger nicht rückgebaut wurden. Diese ragen bis kurz unter die Oberfläche. Über die Ursache des Verbleibes im Baugrund sind keine Unterlagen oder Aufzeichnungen vorhanden. Laut Tiefbauamt war in der Ausführungsplanung eine Tiefendrainage entlang des Gebäudes vorgesehen. Ob diese realisiert wurde, ist nicht dokumentiert. Fotos können der Anlage 2.2 entnommen werden.

Durch den Gebäudeverwalter Hr. Steinert wurden noch Hinweise zu möglichen Ursachen zu im Jahr 2012 verschlossenen Altkanälen (alte Abwasserleitungen) in Richtung Kanal Nürnberger Straße durch die Stadt Dresden sowie zur Lage des Gebäudes in Verbindung mit möglicherweise vorhandenen Grundwasserströmen gegeben.

Vor Ort wurden im Gehweg der Nürnberger Straße leichte Verwerfungen der Pflasteroberfläche von der Abwasserrinne bis ca. 3 m in Richtung Fahrbahn festgestellt. Der Gehweg in der Bernhardstraße zeigt teilweise Aufwölbungen, vorwiegend im Bereich der dort wachsenden Bäume. Im Bereich der Abwasserrinne und der Lichtschächte wurden leichte Sackungen festgestellt. Die Fotodokumentation ist in Anlage 2.3 enthalten.

Zu Altkanälen und Kamerabefahrungen der Kanäle in der Nürnberger Straße und der Bernhardstraße wurde durch das Tiefbauamt auf die Stadtentwässerung Dresden SEDD GmbH verwiesen. Auf Nachfrage bei der SEDD über die im Jahr 2012 verschlossenen Entwässerungsleitungen in der Nürnberger Straße (Anlage 1.3) wurde anschließend mit folgendem Ergebnis per Mail informiert:

„Der SEDD GmbH wurde am 12.8.2012 eine Gehbahnabsenkung durch das Straßenbauamt gemeldet. Es handelte sich hierbei um den eingestürzten Altbestand (alte Anschlusskanäle) einer historischen Bebauung. Ein Zusammenhang mit Anlagen der SEDD GmbH war weder direkt nachweisbar noch ausschließbar. Der Verursacher war somit nicht feststellbar. Die Anschlusskanäle am Hauptkanal Nürnberger Straße wurden im Oktober 2012 verschlossen und der Gehweg wieder hergestellt. Bei den Bauarbeiten im Gehweg wurde viel Holz, Müll etc. gefunden, der Verursacher war nicht ermittelbar. Eine Kamerabefahrung des Abwasserkanals der Nürnberger Straße ist vorhanden, in der Bernhardstraße existiert diese nicht.“

5.5 Untersuchungsergebnisse und Erkenntnisse aus den Aufschlussarbeiten in 2015

5.5.1 Baugrundsichtung

Hinsichtlich der Darstellung der allgemeinen geologischen Verhältnisse wird auf [U5] verwiesen. Die im Untersuchungsgebiet anstehenden Auffüllungen (S 1) bestehen im oberflächennahen Bereich aus den gebundenen und ungebundenen Konstruktionsschichten des Straßen- bzw. Fußwegaufbaus. Die weitere Auffüllung ist inhomogen zusammengesetzt, locker gelagert und besteht aus umgelagerten Talablagerungen und überwiegend aus umgelagerten Kiessanden. Lokal sind Ziegelreste und Holz vorhanden.

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen bestehen im Untersuchungsgebiet folgende Schichtmächtigkeiten und das nachfolgende Geotechnische Normalprofil:

Tabelle 5-1 Geotechnisches Normalprofil

Schichtenmächtigkeiten [m]	Klassifikation nach		Schichtennummer
	DIN 18 196	DIN 4022/1	
≈ bis 0,1	-	Auffüllung: Fahrbahnaufbau, gebundener Oberbau (Asphalt, Beton, Pflaster mit Splitt)	S 1.1
≈ bis 0,3	A + [GW, GI, GU, SW, SI, SU]	Fahrbahnaufbau, ungebundener Oberbau (Schottertragschichten, Kies, sandig, lokal schwach schluffig, Splitt)	S 1.2

≈ 0 bis 5	A + [GW/SW, GI/SI, SU/GU, SU*/GU*]	Auffüllung, grob-bis gemischtkörnig (Sand, kiesig, bereichsweise schwach schluffig bis schluffig), Ziegelreste, inhomogen zusammengesetzt, locker gelagert, Holzreste	S 1.3
	A + [SU*, TL, TM]	Auffüllung, feinkörnig (Schluff, sandig, schwach tonig, kiesig, steif (locker gelagert) bis Sand, stark schluffig kiesig), Ziegelreste inhomogen zusammengesetzt,	S 1.4
≈ 0 bis 0,5	SU (SU*)	Talablagerungen: Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig, schwach schluffig bis schluffig, mitteldichte Lagerung	S 2.1
≈ 0 bis 2	TL, UL, TM, SU*	Schluff sandig, organisch, weich, lokal eng begrenzte Verbreitung	S 2.2
≈ 3 bis 12	GU, GI, GE, GE, SU, SW, SI, (SU*, GU*)	Glazifluviatile Kiessande: Feinkies, mittelkiesig, grobsandig, grobkiesig bis Sande stark kiesig, schluffig, steinig, rhythmisch abgelagert, lokal schluffig bis stark schluffig, in diesen Bereichen teilweise verbacken, mit Stein und Geröllhorizonten (Steine bis 20 cm Durchmesser erkundet, lokal größere Steine und Blöcke vorhanden), mitteldicht, dicht mit zunehmender Tiefe sehr dicht gelagert.	S 3

5.5.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Hinsichtlich der Darstellung der allgemeinen hydrogeologischen Verhältnisse wird auf [U5] verwiesen.

Für das Untersuchungsgebiet wurden entsprechend [U5] folgende Bemessungswasserstände abgeschätzt.

Tabelle 5-2 orientierende Bemessungswasserstände, Schicht S 3

Orientierende Bemessungswasserstände	Wasserstand [m NHN]
abgeleiteter Extremwasserstand, HGW _{extrem2002}	121,5
abgeleiteter Höchstgrundwasserstand, HGW _{2008 bis 2014}	119,0
abgeleiteter Bauzeitengrundwasserstand, BW _{2008 bis 2014}	118,0
abgeleiteter Mittelgrundwasserstand, MGW _{2008 bis 2014}	118,0
abgeleiteter Niedriggrundwasserstand, NGW _{2008 bis 2014}	117,0

Die Beurteilung der natürlichen Schwankungsbreiten des Grundwasserstandes und die Angabe genauer Grundwasserstände können auf Grundlage von Langzeitmessstellen erfolgen. Im direk-

ten Untersuchungsgebiet sind keine Langzeitmessstellen vorhanden. Im weiteren Umfeld, im Bereich Hochschulstraße, ca. 800 östlich, konnte eine aktive Grundwassermessstelle recherchiert werden. Die im Gutachten [U5] benannte Grundwassermessstelle Bayrische Straße / Winckelmannstraße wurde nicht mehr recherchiert. Die Angaben zu dieser Messstelle sind aus [U5] entnommen. Die recherchierten Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 5-3 Langzeitmessstellen

Messstelle	Lage	Messzeitraum	HW	MW	NW	Extremwert 2002	Messwert
			[mNN]	[mNN]	[mNN]		
11835	Bayrische Straße/ Winckelmannstraße ca. 800 m nordöstlich	2006 bis 2014	109,13	108,01	107,01	111,52	107,85 (20.03.2014) [U4]
49484014	Hochschulstraße B4/73, ca. 800 m östlich	1973 bis 2016	111,65	109,20	107,58	111,51	109,49 (30.08.2016)

Aufgrund der Entfernung der Grundwassermessstelle zum Untersuchungsgebiet sowie den nicht ausgespiegelten und damit ungenauen Grundwasserständen in den Bohrungen ist die Angabe von Bemessungswasserständen mit Unsicherheiten behaftet. Es wird daher die Herstellung einer Grundwassermessstelle im Untersuchungsgebiet empfohlen.

Infolge versickernder Niederschläge kann es innerhalb durchlässigerer Partien bei Auftreffen auf undurchlässigere Schichten zur Bildung von Schichtenwasser kommen. Diese Wässer können besonders oberhalb der Tallehme S 2 oder innerhalb der Auffüllung (S 1) vorkommen. Auf Grund der örtlichen Verhältnisse ist temporär von einem sehr geringem Schichtwasserandrang auszugehen.

6 GEOTECHNISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN

6.1 Baugrund- und Lagerungsverhältnisse der anstehenden Böden [U4]

Die Auffüllung S1 ist aufgrund ihrer teilweise nur sehr lockeren Lagerung als stark setzungsempfindlich einzuschätzen. Die unterhalb der Auffüllung anstehenden Kiessande (S 3) sind sehr gut tragfähig und gering setzungsempfindlich.

Im Zuge der Schwachstellenerkundung in 2015 wurden paarweise Sondierungen direkt an der Gebäudegrenze im Rückverfüllbereich und in einer Entfernung von ca. 8 m außerhalb der ehemaligen Baugrube niedergebracht. Die Ergebnisse sind [U4] zu entnehmen. Dabei wurden locker gelagerte Bereiche bis in ca. 7,8 m Tiefe im Rückverfüllbereich und 3,0 m außerhalb der Baugrube festgestellt.

Nach vorliegenden Rechercheunterlagen [U4] liegt die Gründungssohle des Gebäudes Nürnberger Straße 31a im Randbereich zur Nürnberger Straße bei ca. 4,5 m unter GOK (126,5 m NHN). Die tiefste Gründungssohle im zentralen Gebäudebereich liegt bei ca. 8,5 m unter GOK (122,5 m NHN). Die ermittelten Mächtigkeiten der Auffüllungen im Hinterfüllbereich stimmen gut mit den Gründungstiefen des Gebäudes Nürnberger Straße 31a überein. Aufgrund der teilweise nur sehr lockeren Lagerung der im Hinterfüllbereich anstehenden Kiessande sind diese als sehr verlagerungs- und setzungsempfindlich zu beurteilen.

6.2 Mögliche Schadensursachen

Die Rückverfüllung des Arbeitsraumes erfolgte überwiegend mit den beim Baugrubenaushub gewonnenen Kiessanden [U4]. Die Kiessande im Hinterfüllbereich sind locker bis sehr locker gelagert. Horizonte mit mittlerer Lagerungsdichte wurde nur untergeordnet erkundet. Es ist daher anzunehmen, dass keine geordnete Verdichtung der Rückverfüllung des Arbeitsraumes erfolgte.

Die eingetretenen Setzungen und die Absackungen des Gehwegpflasters können u.a. auf die mangelnde Verdichtung des Hinterfüllbereiches der Baugrube zurückzuführen sein. Es wird eingeschätzt, dass die Setzungen und Verformungen noch nicht abgeklungen sind und es ohne die Durchführung von Sanierungsmaßnahmen zu weiteren Setzungen und Schäden kommen wird, die abhängig von den statischen/dynamischen Beanspruchungen des Untergrundes sind.

Eine weitere Schadensursache kann in den nicht verschlossenen Entwässerungsleitungen der Altbebauung in Richtung Kanal Nürnberger Straße liegen. Durch diese nicht verschlossenen Leitungen kann es durch eindringendes Niederschlagswasser zu einem Ausspülen der Auffüllung in den Kanal Nürnberger Straße gekommen sein. Die Schleusentiefe im Gehwegbereich lag bis zu 3 m unter GOK. Die Leitungen wurden im Oktober 2012 verschlossen.

Beeinflussungen durch Grundwasser und Grundwasserströme können aufgrund der Tiefenlage des Grundwassers weitestgehend ausgeschlossen werden.

7 SANIERUNGSEMPFEHLUNGEN

7.1 Sanierungsbereiche

Entsprechend der Information durch das Straßen- und Tiefbauamt Dresden soll die Sanierung der Schwachstellen nur innerhalb der Baugrenzen für die Stadtbahntrasse durchgeführt werden. Entsprechend Anlage 1.2 kann von einer Mindestgesamtfläche von ca. 110 m² ausgegangen werden. Die Sanierungstiefen liegen zwischen ca. 2,0 m bis 7,0 m unter GOK entsprechend den Ergebnissen der Schweren Rammsondierungen aus 2014 [U4].

7.2 Sanierungsvarianten

Das Eintreten weiterer Schäden kann nur durch die Verdichtung der locker gelagerten Böden und die Verfüllung evtl. noch vorhandener Hohlräume verhindert werden. Nachfolgend werden die Möglichkeiten der Sanierung beschrieben.

7.2.1 Ausbau und lagenweiser Einbau der Hinterfüllmassen

Die sicherste aller vorgestellten Sanierungsmöglichkeiten ist der Ausbau und lagenweise verdichtete Wiedereinbau der Hinterfüllmassen, da dabei alle Schadstellen visuell erfasst werden können. Dazu müssen tiefe Baugruben und demzufolge Verbaue hergestellt, querende Leitungen geschützt oder umverlegt werden. Zwischenlagermöglichkeiten für die ausgebauten Hinterfüllmassen müssen geschaffen werden. Bei Tiefenlagen von bis zu 7 m sind Sonderlösungen für Verbaue in Form von Trägerbohlverbauen oder Spundwänden notwendig. Deren Ausführbarkeit könnte sich aufgrund von angetroffenem Holz [U4] oder anderer Hindernisse in der Örtlichkeit schwierig gestalten.

7.2.2 Teilbodenaustausch mit geogitterbewehrtem Gründungspolster

Zur Überspannung möglicher Sackungen oder Setzungen kann ein geogitterbewehrtes Gründungspolster hergestellt werden. Dazu muss das Geogitter in Längs- und Querrichtung entsprechend der statischen Bemessung verankert werden. Nach [U4] ist dazu mindestens eine Überdeckung von 0,60 m notwendig. Da die Überdeckung bis zur Gehwegoberkante im Bereich der Untergeschosse nur ca. 0,30 m beträgt und zusätzlich viele Leitungen vorhanden sind, ist diese Variante in der Örtlichkeit nicht realisierbar. Ein größeres Restrisiko von vorhandenen Schwachstellen mit Schadenspotential bleibt bestehen.

7.2.3 Rüttelstopfverdichtung (RSV)

Durch die Herstellung von Rüttelstopfsäulen wird zielgerichtet eine Verdichtung vorwiegend bindiger Böden oder locker gelagerter Auffüllung durch Verdrängung und Einbau gering zusammendrückbarer Kiessandsäulen, in speziellen Fällen auch in Teilvermörtelung, vorgenommen. Damit erhöht sich die Scherfestigkeit und Steifigkeit des Gesamtbodenpaketes, sodass das Spannungs- / Verformungsverhalten verbessert wird. Die Gefahr möglicher Setzungen wird damit weitestgehend minimiert.

Der Einbau und die Verdichtung erfolgt mittels Schleusenrüttler. Dabei treten Vibrationen und Schwingungen durch das Einrütteln des Schleusenrüttlers und des Kiesel in den Baugrund auf. Im innerstädtischen Bereich und speziell im vorliegenden Fall mit direkt angrenzender Bebauung ist dieses Verfahren nicht zu empfehlen.

7.2.4 Düsenstrahlverfahren

Hierbei wird der Boden unter Hochdruck mit zementhaltiger Bindemittelsuspension vermischt. Dabei wird nach dem Einbringen einer Injektionslanze bis zur geplanten Endtiefe die Bindemittelsuspension unter hohem Druck mittels eines rotierenden Schneidstrahls injiziert. Der anstehende Boden wird durch den Schneidstrahl aufgeschnitten und vermischt sich mit der Suspension. Es entstehen säulenartige Betonkörper. Der entstehende Suspensions-/Bodenrückfluss wird in Containern aufgefangen und nach Aushärtung entsorgt.

Das Düsenstrahlverfahren wird vorwiegend zur Stabilisierung oder Unterfangung von Gebäuden auf kritischen Untergründen, teilweise auch zur Herstellung wasserdichter Baugruben angewandt. Im vorliegenden Fall können die unzureichend verdichteten Bereiche damit saniert werden, zur Verfüllung von Hohlräumen ist das Verfahren allerdings wenig geeignet. Durch den scharfen Schneidstrahl können zudem Drainagen und Bauwerksabdichtungen beschädigt oder zerstört werden. Das Verfahren ist zeit- und kostenintensiv. Ein Einsatz wird nicht empfohlen.

7.2.5 Baugrundstabilisierung mit Injektionsverfahren

Eine Verbesserung der Eigenschaften der lockeren Hinterfüllbereiche kann mittels Injektionsverfahren erfolgen. Dabei werden über ein Injektionsraster von ca. 1,2 x 1,2 m Bohrlöcher gesetzt, in die Injektionslanzen bis in die entsprechenden Tiefen eingebaut werden. Anschließend werden flüssige Zweikomponenten-Expansionsharze kontrolliert in den Boden injiziert. Während der Expansion des Harzes wird der Baugrund verdichtet bzw. verstärkt, Hohlräume werden aufgefüllt. Die Expansion der Harze erfolgt in die Richtung des geringsten Widerstandes, beispielsweise in vorhandene Hohlräume [U17].

Die Baugrundverbesserung mittels Injektion von Zweikomponenten-Expansionsharzen verfestigt die locker gelagerten Baugrundsichten und füllt mögliche Hohlräume auf. Die Arbeit verläuft weitgehend erschütterungsfrei und kann in kurzer Zeit und ohne großen Platzbedarf realisiert werden. Es entstehen aufgrund der schnellen Verfestigung des Injektionsharzes keine Wartezeiten. Eine Verbesserung der Eigenschaften des Baugrundes ist verfahrensbedingt in Abhängigkeit von der vorhandenen Auflast nur bis ca. 2 m unter der Aufstandsfläche möglich.

Die Wahl des Injektionsharzes richtet sich nach der Art und der Zusammensetzung der zu verbessernden Baugrundsicht. Anhand der vorhandenen Aufschlüsse und abgeleiteten Lagerungsdichten ist eine Auswahl des Injektionsmittels durch den Anwender möglich.

7.3 Vorteile, Nachteile, Realisierung der Sanierungsvarianten

In nachfolgender Tabelle 7-1 sind die Sanierungsvarianten im Hinblick auf ihre Vorteile, Risiken und die technische Umsetzung in der Örtlichkeit zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 7-1 Vorteile, Nachteile, Realisierung der Sanierungsmöglichkeiten

Nummer	Sanierungsvariante	Vorteile	Nachteile / Risiken	Ausführbarkeit in der Örtlichkeit
1	Ausbau und lagenweiser Einbau der Hinterfüllmassen	<ul style="list-style-type: none"> alle nicht ausreichend verfestigten Bereiche werden erfasst und beseitigt verbliebene Verbaureste können erfasst und entsorgt werden Wiederverwendung des vorhandenen Materials möglich 	<ul style="list-style-type: none"> großer Platzbedarf, umfangreiche Erdarbeiten Leitungsfreiheit muss garantiert werden Herstellung von tiefen Baugruben hoher Arbeitsaufwand, hohe Kosten 	ja
2	Teilbodenaustausch mit geogitterbewehrtem Gründungspolster	<ul style="list-style-type: none"> Verhinderung punktueller Setzungen geringer Arbeitsumfang, geringe Kosten 	<ul style="list-style-type: none"> Restrisiko auftretender geringer Schäden bei Verbleib der lockeren Auffüllungen im Untergrund Leitungsfreiheit muss garantiert werden Verankerung des Geogitters und Überdeckung entsprechend der Bemessung erforderlich 	nein
3	Rüttelstopfverdichtung (RSV)	<ul style="list-style-type: none"> Nach der Herstellung der Säulen nur noch geringe Setzungen zu erwarten 	<ul style="list-style-type: none"> hohe Kosten Leitungsfreiheit muss garantiert werden hoher Platzbedarf Vibrationen 	nein

Nummer	Sanierungsvariante	Vorteile	Nachteile / Risiken	Ausführbarkeit in der Örtlichkeit
4	Düsenstrahlverfahren	<ul style="list-style-type: none"> • zerstörungsfrei: bei bekannten Leitungsverläufen keine Aufgrabungen notwendig • es sind keine ungeplanten Hebungen zu erwarten • im Grundwasser herstellbar 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Kosten • Leitungen jeglicher Art müssen bekannt sein, sonst ist ein unkontrollierter Austritt der Bindemittelsuspension auch innerhalb von Gebäuden möglich • Zerstörung von Drainagen • großflächige Baustelleneinrichtung notwendig • Zerstörung des Bauwerksschutzes möglich • Gefahr von DÜSSCHATTEN bei Hindernissen 	nein
5	Baugrundverbesserung mit Injektionsverfahren	<ul style="list-style-type: none"> • bei bekannten Leitungsverläufen zerstörungsfrei, keine Aufgrabungen notwendig • wirtschaftlich, kurze Bauzeit • flexibel, temperaturunabhängig, auf engem Raum durchführbar • umweltverträglich, grundwasserneutral • sofort belastbar 	<ul style="list-style-type: none"> • bei unsachgemäßer Anwendung Gefahr von Hebungen • Leitungen jeglicher Art müssen bekannt sein, sonst ist eine Zerstörung bis zum unkontrollierten Austritt des Expansionsharzes, auch innerhalb von Gebäuden möglich • Sanierung nur bis ca. 2,0 m unter Gehweg (=GOK) möglich 	ja

7.4 Kostenermittlung

In der nachfolgenden Tabelle 7-2 wurden die Kosten für die einzelnen Sanierungsvarianten abgeschätzt.

Tabelle 7-2 Kostenschätzung der Sanierungsvarianten

Nr.	Sanierungsvariante	BE-Kosten [€]	Kosten je m ³ zu sanierende Fläche [€]	Kosten Materiallager [€]	Kosten Arbeitsebene [€]	geschätzte Gesamtkosten [€]
1	Ausbau und lagenweiser Einbau der Hinterfüllmassen	(Bagger, Radlader, Bohr- und Rammgerät) 15.000	(Trägerbohlverbau, Kurzzeitanker, Aushub, tlw. Entsorgung und Einbau Massen) ~ 350	2.000	-	100.000
2	Teilbodenaustausch mit geogitterbewehrtem Gründungspolster	(Bagger, Radlader) 2.000	(Aushub, tlw. Entsorgung und Einbau Massen, Geogitter) ~ 90	2.000	-	30.000
3	Rüttelstopfverdichtung (RSV)	25.000	(inkl. ca. 1,2 t Material je m RSV) ~ 30	2.000	5.000	45.000
4	Düsenstrahlverfahren	20.000	(inkl. Entsorgung Überschussmaterial) ~ 600	1.000	5.000	190.000
5	Baugrundverbesserung mit Injektionsverfahren	2.000	~ 200	-	-	50.000

7.5 Vorzugsvariante

Aufgrund der örtlichen Verhältnisse sollte ein Sanierungsverfahren gewählt werden, dass die benötigten örtlichen Verhältnisse und die nahe Bebauung berücksichtigt sowie wirtschaftlich vertretbar ist.

Entsprechend der in den vorigen Abschnitten 7.2 bis 7.4 durchgeführten Diskussion der Sanierungsvarianten wird die Sanierung der Schadstellen mittels Injektionsverfahren empfohlen.

Das Injektionsverfahren erfordert nicht zwingend die Herstellung einer Arbeitsebene. Die Sanierung kann direkt von der Oberfläche erfolgen. Voraussetzung hierfür sind das Bekanntsein aller Leitungen (Drainagen, Kabel, Wasser- und Entwässerungsleitungen). Die Injektionsarbeiten er-

fordern eine messtechnische Überwachung und Druckmessung, um nicht gewünschte Hebungen auszuschließen. Dies wird in der Regel durch die Baufirma mit angeboten, sollte aber auf jeden Fall in der Ausschreibung berücksichtigt werden. Verfahrenstechnisch ist aufgrund der geringen Auflast im Gehwegbereich eine Sanierung nur bis ca. 2,0 m unter die Geländeoberfläche möglich. Im Anschluss der Sanierung kann sofort mit weiteren Arbeiten begonnen werden.

Bei der Auswahl des Injektionsmittels entsprechend den zu verbessernden Baugrundsichten sollte sich auf Anwendererfahrungen gestützt werden. Zur Baugrundverstärkung sollten Zwei-komponenten-Injektionsharze eingesetzt werden.

8 WEITERE HINWEISE

Das Gutachten ist direkt projektbezogen und darf nicht als Bemessungsgrundlage für andere Baumaßnahmen verwendet werden. Bei Änderungen der Bauaufgabe ist der Gutachter zu informieren.

Die komplexen geotechnischen Verhältnisse erfordern die Erstellung eines Sanierungskonzeptes und die Überwachung der Sanierungsarbeiten.

Für die weitere Planung, Beratung, Ausschreibung und Überwachung der Sanierungsarbeiten bietet die CDM Smith Consult GmbH ihre Unterstützung an.

CDM Smith Consult GmbH
Leipzig, 25.11.2016



i.V. Dipl.-Ing. Thomas Merker

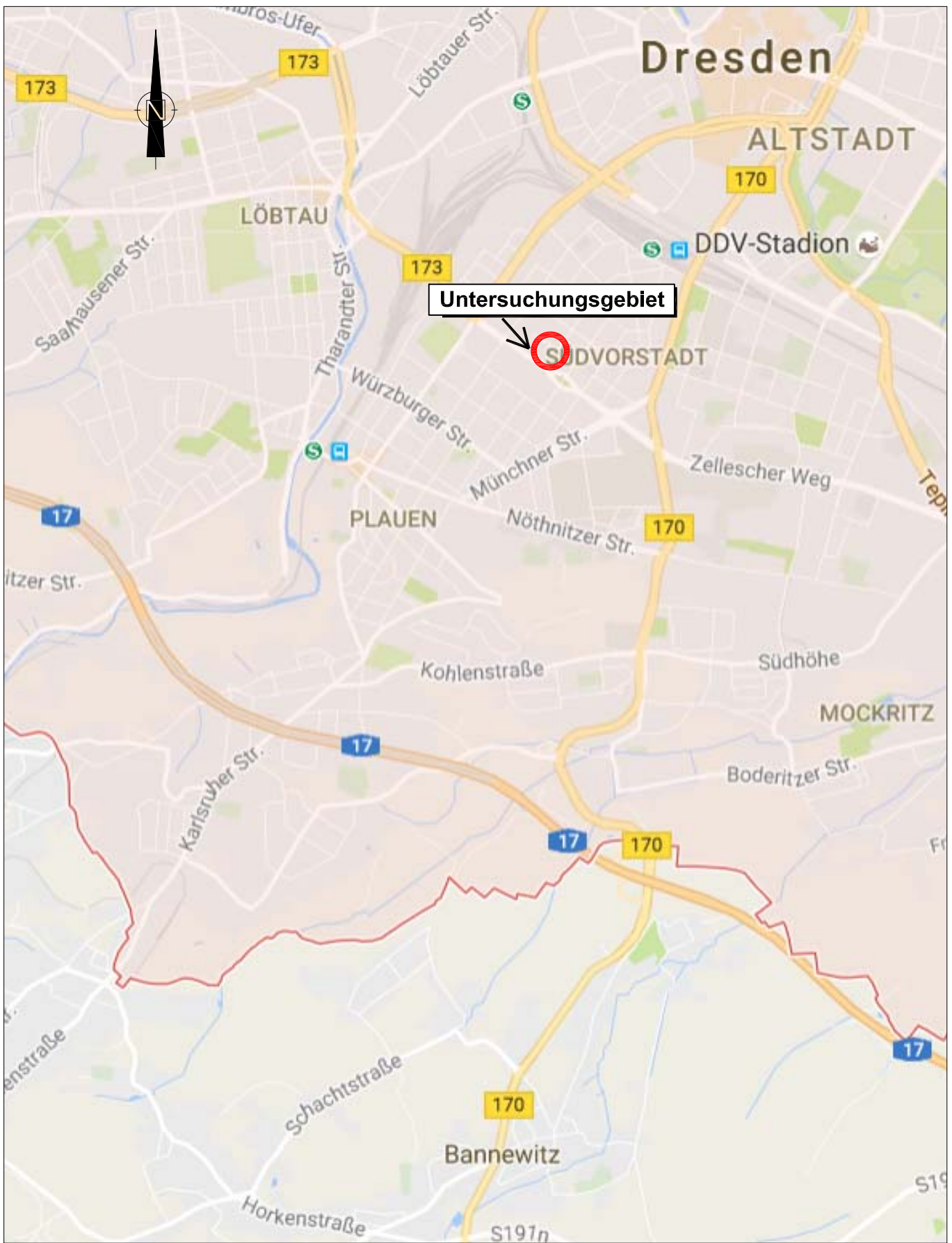
erstellt:



i.A. Dipl.-Ing. (FH) Falk Schnabel

ANLAGE 1	PLÄNE
-----------------	--------------

Anlage 1.1	Übersichtslageplan, ohne Maßstab
Anlage 1.2	Lageplan mit Kennzeichnung der zu sanierenden Schwachstellen und Einschätzung der Lage des ehemaligen Trägerbohlverbau
Anlage 1.3	Verschluss der Altkanäle in 2012 (SEDD GmbH)



Stadtbahn 2020 VZ Nossener Brücke bis Nürnberger Straße

Projekt-Nr.
108565
Bericht-Nr.



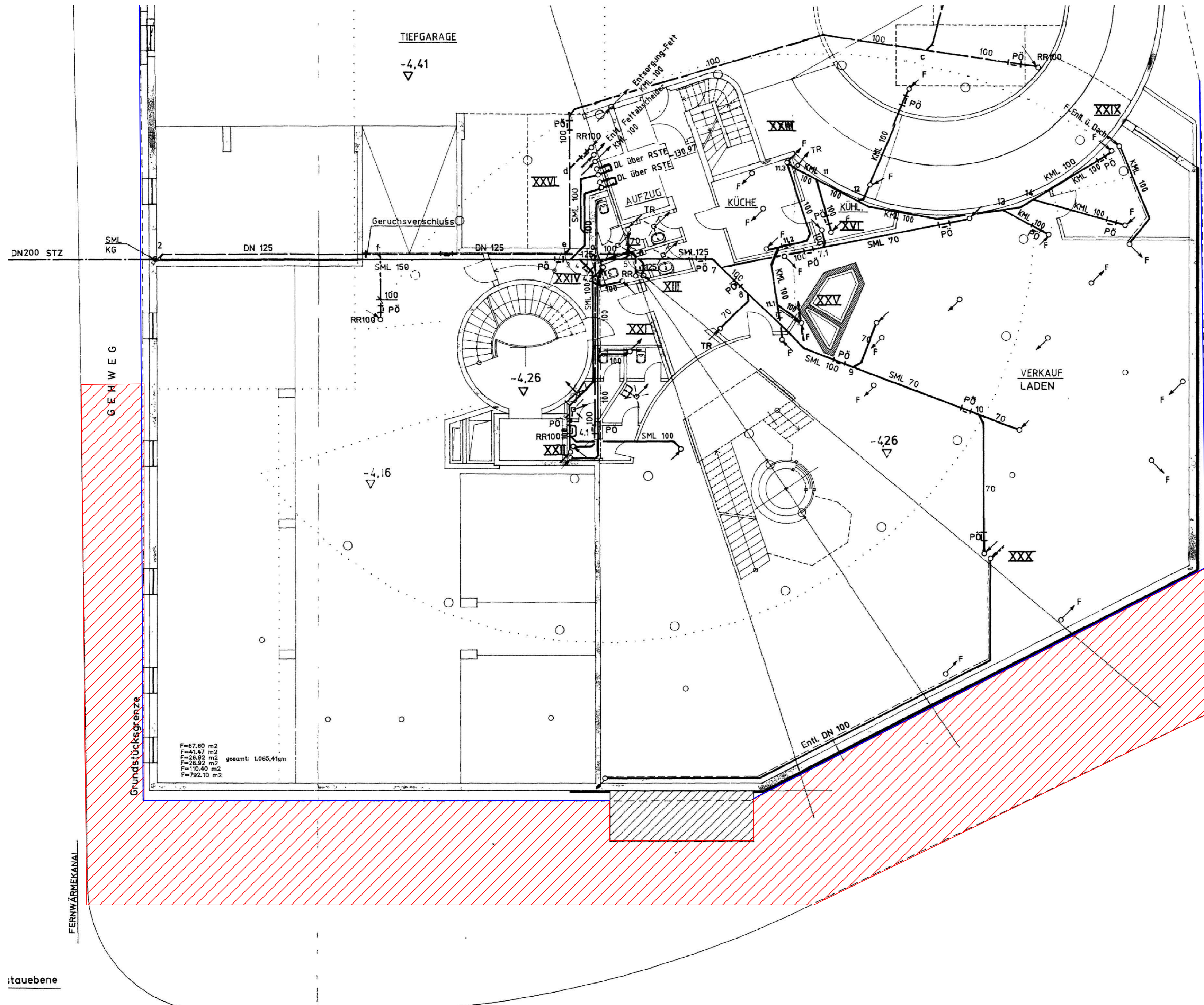
Übersichtslageplan

Maßstab
ohne

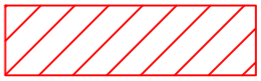

Datum
11/2016
Sachbearb.
scb

Anlage-Nr.
1.1

Lageplan: M 1 : 100



Legende:

-  Sanierungsbereiche
-  eingeschätzte Lage des Trägerbohlverbaus

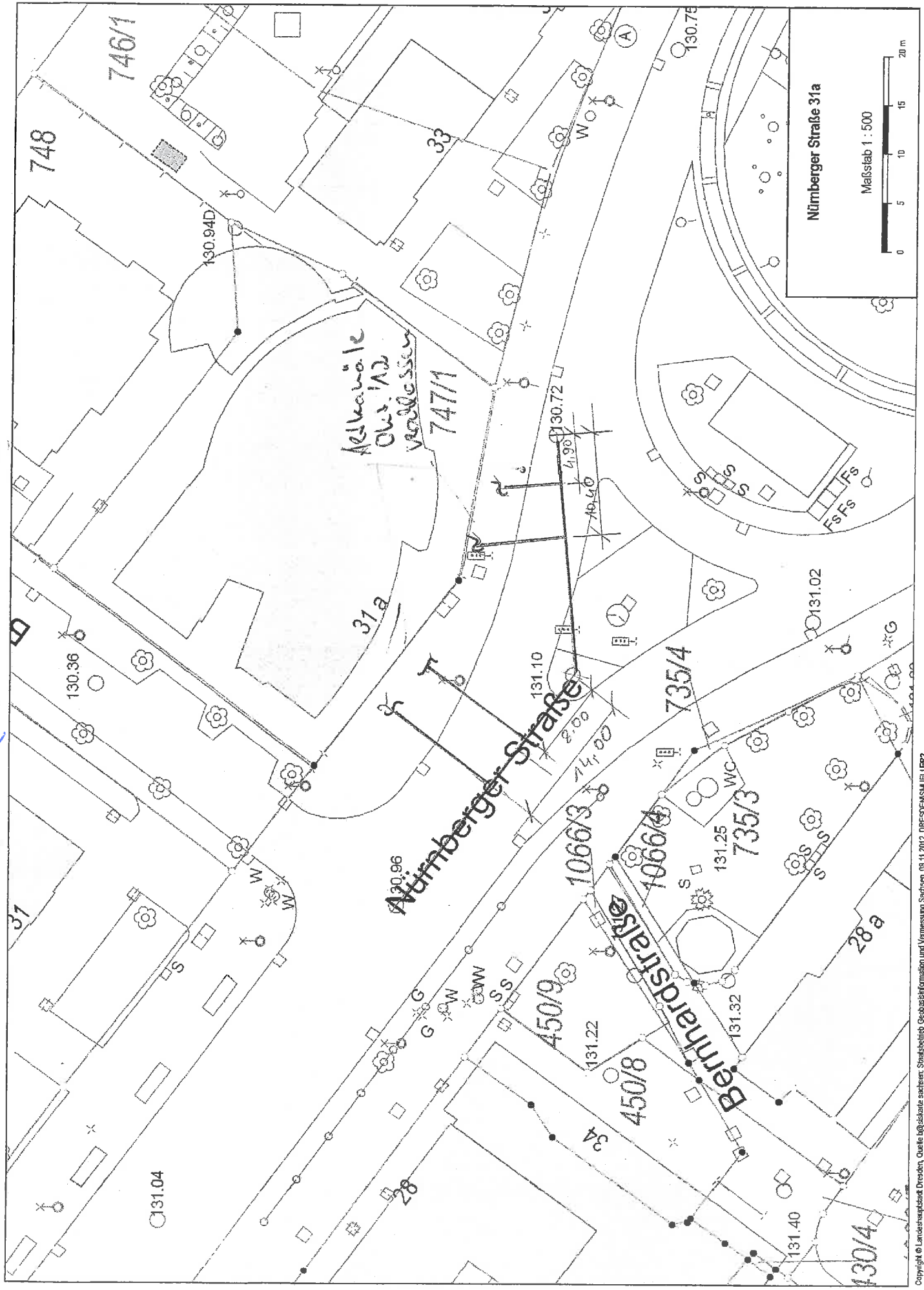
Plangrundlage: 1993_08_03 - Grundriss UG1_LP Schmutz-Regenwasser - Bürogebäude (Übergabe durch Intergeo 21.03.2015)

Bauherr/Auftraggeber	
Planverfasser	CDM Smith Consult GmbH Weißenfels Straße 65 H 04229 Leipzig tel: 0341 33389300 fax: 0341 33389392 leipzig@cdsmith.com www.cdsmith.com
Projekt	Stadtbahn 2020, VZ Nössener Brücke bis Nürnberger Straße Baugrundschwachstellen Nürnberger Straße 31a
Titel	Lageplan Sanierungsbereiche und Einschätzung der Lage des ehemaligen Trägerbohlverbaus

Gez.	Beart.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab:	Anlage
10/2016	10/2016		108565	1:100	1.2
Name	woj	scb	Bericht-Nr.		

H

→ fassad fällt in dem D. Krug ab



Nürnberger Straße 31a

Maßstab 1 : 500



ANLAGE 2 FOTOS

Anlage 2.1

Recherchefotos zur Errichtung Gebäude



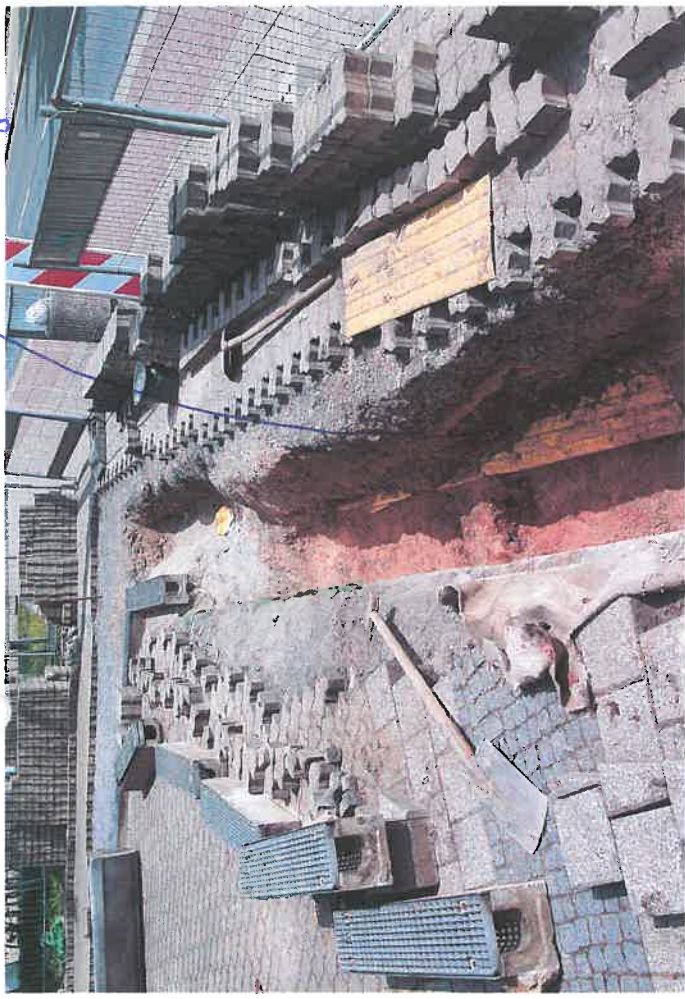
16. 9. 1973



Anlage 2.2

Recherchefotos zu Sanierungsarbeiten im Gehwegbereich 2008 -2014

Leidwagen



2014





2014





2013





2008



Anlage 2.3 **Bilder zur Ortsbegehung am
07.04.2016**



Foto Nr. 1: Fußweg Nürnberger Straße 31a Haupteingang



Foto Nr. 2: Fußweg Nürnberger Straße 31a östlich


<p>Intergeo Umwelttechnologie und Abfallwirtschaft GmbH Wilhelm-Rönsch-Straße 9 01454 Radeberg</p>	<p>Projekt-Nr.: 108565</p>	
<p>Stadtbahn 2020 VZ Nossener Brücke bis Nürn- berger Straße Sanierung von Baugrundschwachstellen im Bereich der Nürnberger Straße 31a</p>	<p>Bericht-Nr.: 02</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 1/4</p>



Foto Nr. 3: Fußweg Nürnberger Straße 31a Haupteingang



Foto Nr. 4: Fußweg Bernhardstraße


<p>Intergeo Umwelttechnologie und Abfallwirtschaft GmbH Wilhelm-Rönsch-Straße 9 01454 Radeberg</p>	<p>Projekt-Nr.: 108565</p>	
<p>Stadtbahn 2020 VZ Nossener Brücke bis Nürnberger Straße Sanierung von Baugrundschwachstellen im Bereich der Nürnberger Straße 31a</p>	<p>Bericht-Nr.: 02</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 2/4</p>



Foto Nr. 5: Fußweg Bernhardstraße

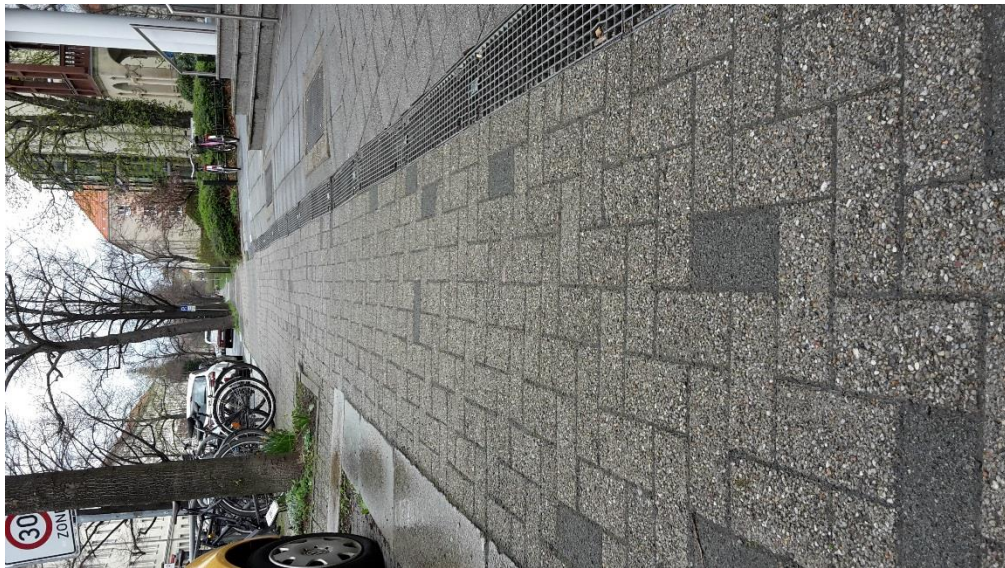


Foto Nr. 6: Verwerfungen im Fußweg Bernhardstraße



<p>Intergeo Umwelttechnologie und Abfallwirtschaft GmbH Wilhelm-Rönsch-Straße 9 01454 Radeberg</p>	<p>Projekt-Nr.: 108565</p>	
<p>Stadtbahn 2020 VZ Nossener Brücke bis Nürnberger Straße Sanierung von Baugrundschwachstellen im Bereich der Nürnberger Straße 31a</p>	<p>Bericht-Nr.: 02</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 3/4</p>

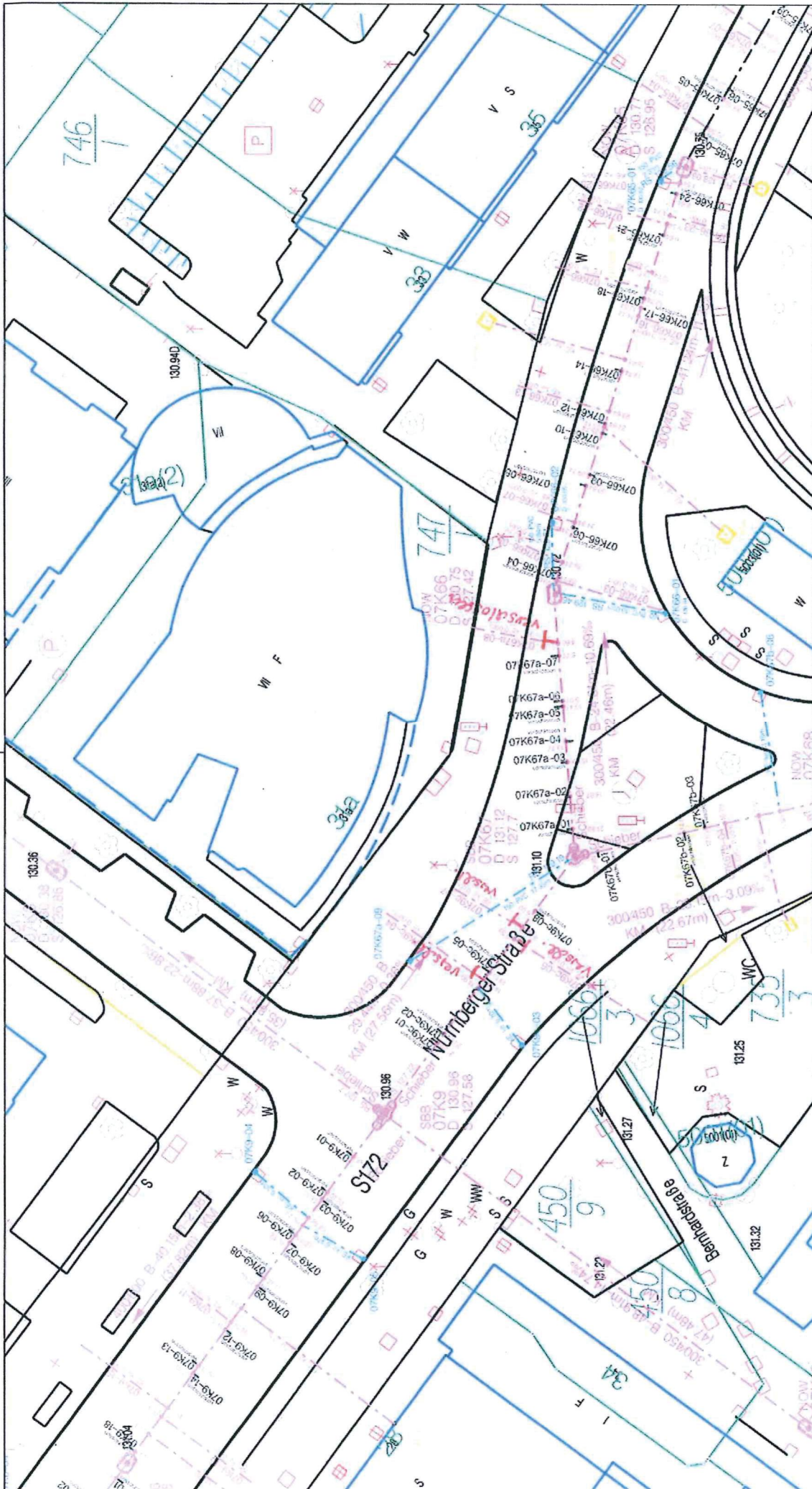



Foto Nr. 7: Fußweg Nürnberger Straße 31a Haupteingang

<p>Intergeo Umwelttechnologie und Abfallwirtschaft GmbH Wilhelm-Rönsch-Straße 9 01454 Radeberg</p>	<p>Projekt-Nr.: 108565</p>	
<p>Stadtbahn 2020 VZ Nossener Brücke bis Nürn- berger Straße Sanierung von Baugrundschwachstellen im Bereich der Nürnberger Straße 31a</p>	<p>Bericht-Nr.: 02</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 4/4</p>

ANLAGE 3 RECHERCHEUNTERLAGEN

Anlage 3.1 Kamerabefahrung Nürnberger Straße



		Plan nur für internen Gebrauch! Maßstab: 1:500	
Bearbeitungskennzeichen: Vorhaben: Nürnberg Straße 31a		Datum: 03.05.2013	
Bearbeiter: mrenz		Datum: 03.05.2013	

Berichtsgrafik

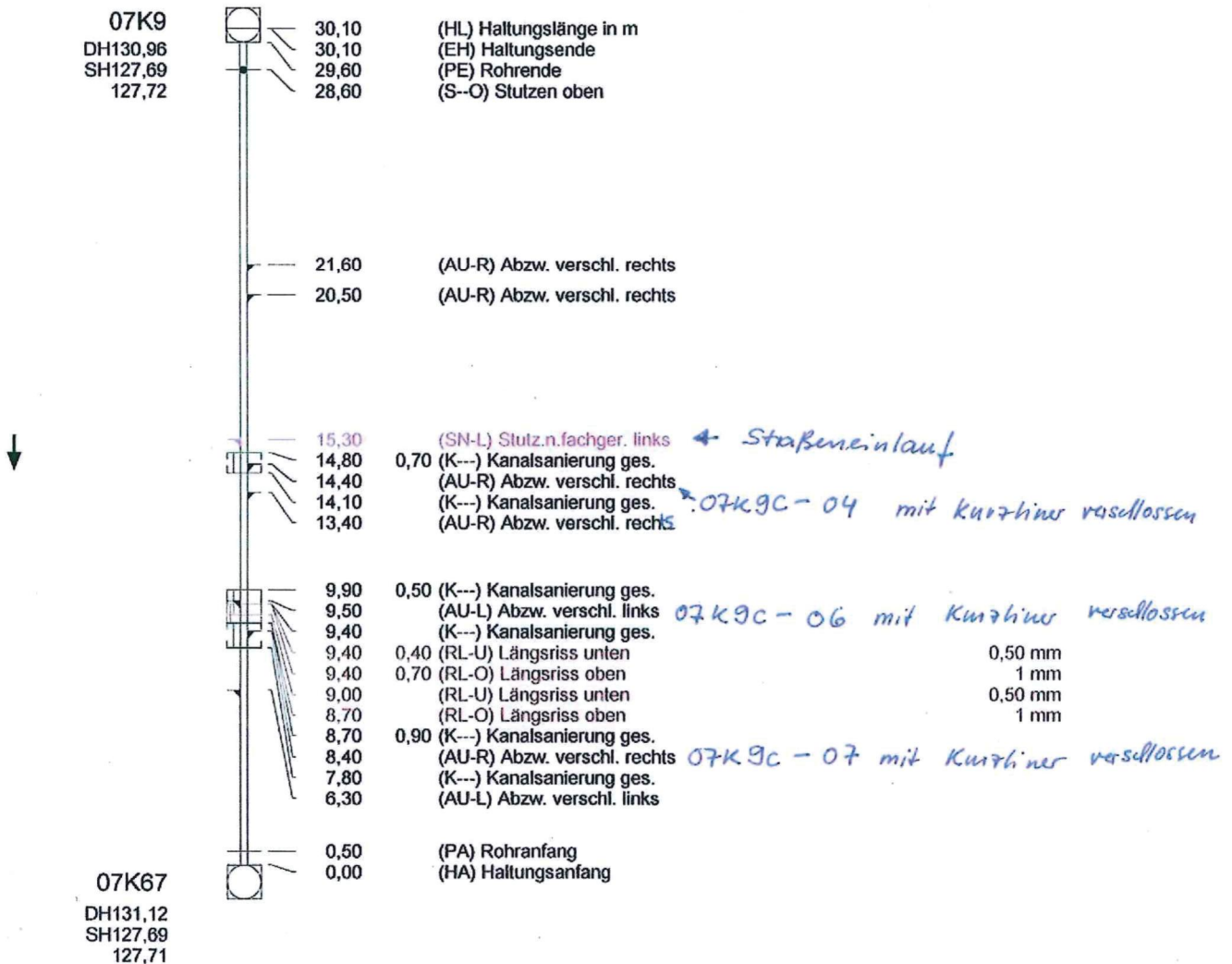
Stadtentwässerung Dresden GmbH

Projekt	: KANALNETZDATENBANK DER SEDD GMBH (komplett)	Entw.-Bezirk	: 03
Auftraggeber	:		
Straße	: Nürnberger Straße		
Kläranlage	:		
Datum	: 29.10.2012 08:00	Berichtsnummer	: 3
Anfangsschacht	: 07K9	Endschacht	: 07K67
Kanalnummer	: 706206	Haltungsnummer	: 07K9c
Material	: Beton	Durchmesser	: 450 / 300
Entwässerung	: Freispiegelkanal Mischwasser	Haltungslänge	: 29,60 m
Baujahr	: 1902	W.schutzzone	:
Untersuchung	: gegen Fließrichtung	Darstellung	: w. unt., GGM umgerechnet
Videoband	: 12A002	Berichtsdatei	:
Zustandsklasse	: B I: 2, BZ: 344	Plannummer	:
Maßstab	: 1 : 250	Blatt	: 1 / 1

S&K-TIFFANY

STAT. STRECKE BESCHREIBUNG

NUMZUS SANIERUNG



Berichtsgrafik

Stadtentwässerung Dresden GmbH

Projekt	: KANALNETZDATENBANK DER SEDD GMBH (komplett)	Entw.-Bezirk	: 03
Auftraggeber	:		
Straße	: Nürnberger Straße		
Kläranlage	:		
Datum	: 29.10.2012 08:00	Berichtsnummer	: 1
Anfangsschacht	: 07K67	Endschacht	: 07K66
Kanalnummer	: 706212	Haltungsnummer	: 07K67a
Material	: Beton	Durchmesser	: 450 / 300
Entwässerung	: Freispiegelkanal Mischwasser	Haltungslänge	: 24,50 m
Baujahr	: 1902	W.schutzzone	:
Untersuchung	: in Fließrichtung	Darstellung	: w. unt., GGM umgerechnet
Videoband	: 12A002	Berichtsdatei	:
Zustandsklasse	: B I: 2, BZ: 100404	Plannummer	:
Maßstab	: 1 : 250	Blatt	: 1 / 1

S&K-TIFFANY

STAT. STRECKE BESCHREIBUNG

NUMZUS SANIERUNG

