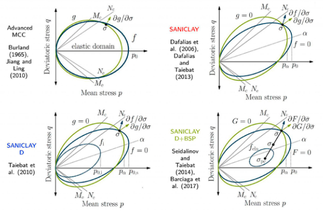
PROFESSOR ZERNA-PREIS 2020

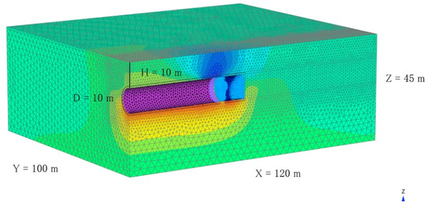
Am 12. Februar 2021 wurde unserer Mitarbeiterin Emily Thele im Rahmen der digitalen akademischen Jahresfeier der Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften an der Ruhr-Universität Bochum der Professor Zerna-Preis 2020 überreicht. Frau Thele wurde für die beste Masterarbeit des Jahres zur Thematik „Numerische Analyse von maschinellem Tunnelvortrieb in natürlichem Ton" ausgezeichnet. Eine Auszeichnung, auf die das gesamte Unternehmen sehr stolz ist.

In der von Professor Torsten Wichtmann und unserem Mitarbeiter Thomas Barciaga betreuten Arbeit wurde der Einfluss der bodenmechanischen Eigenschaften von natürlichem Ton auf die Setzungen sowie den Tübbingausbau beim innerstädtischen maschinellen Tunnelvortrieb numerisch untersucht.

Seit ihrem Masterabschluss an der RUB verstärkt uns Frau Thele in unserem Team des KC Planung Statik. ■



Stoffgesetz des natürlichen Tons



3D-Tunnelsimulationsmodell

EIN PREISGEKRÖNTES BODENSCHUTZKONZEPT

Am 18. November 2021 erhielt unsere langjährige Mitarbeiterin Anne Hepp den Praxispreis Geowissenschaften 2021 für Ihre Bachelorarbeit „Erstellen eines Bodenschutzkonzeptes nach DIN 19639 im Rahmen der Planung einer Ferngasleitung" an der Ruhr Universität Bochum am Lehrstuhl Ingenieurgeologie/Felsmechanik. Der Preis wird als Anerkennung für eine Bachelor-, Master- oder Doktorarbeit besonderer Qualität und geowissenschaftlicher Praxisnähe vergeben, die in Zusammenarbeit mit außeruniversitären Partnern entstanden ist. Betreuer der Arbeit seitens der Dr. Spang GmbH war Herr Dr. Heiko Schönbuchner, Leiter des KC Natur- und Bodenschutz.

Das zu erstellende Bodenschutzkonzept wurde in der Planungsphase der Erneuerung eines ca. 50 km langen Teilstücks der TENP III – Gasversorgungsleitung verfasst. Den Auftrag hierzu erhielten wir von der Open Grid Europe GmbH, einem langjährigen Kunden der Dr. Spang GmbH. Da der neue Leitungsstrang überwiegend innerhalb der bestehenden Leitungstrasse der TENP I verlegt werden soll, wurde im Rahmen der Felduntersuchungen überprüft, inwieweit die Baumaßnahmen zur Verlegung der Bestandsleitung in den 1970er-Jahren die Böden im Umfeld bereits beeinflusst haben. Zur Erkundung der Bodenverhältnisse im Nahbereich der Leitungstrasse wurden feldbodenkundliche Untersuchungen durchgeführt. ■

Bodenkunde in der Praxis

ERWEITERUNGSBAU WITTEN

Vis-à-vis unseres im Sommer 2017 bezogenen Firmengeländes in der Wittener Rosi-Wolfstein-Straße 6 entsteht unser neues Bürogebäude und somit Platz für weitere rund 60 Arbeitsplätze.

Ende September diesen Jahres wurde mit den Erdarbeiten begonnen. Der erste Bagger ist auf unserem Erweiterungsgrundstück auf der gegenüberliegenden Straßenseite angekommen und in Aktion. Im ersten Schritt entsteht dort eine Schotterfläche, die während der Erweiterung der „Laborhalle" als Baulager und Parkplatz dienen wird.

Die Bauarbeiten konzentrieren sich dann auf das Bestandsgebäude, unsere „Laborhalle", mit der Erweiterung unseres Labors, Anbau eines Probenlagers mit Räumen für Werkstatt und Magazin.

Dann geht es auf die andere Straßenseite und weiter mit dem Neubau des Bürogebäudes. Der letzte, mögliche Bauabschnitt ist die Aufstockung eines 2. Obergeschosses über der Laborhalle. Geplant ist der Abschluß der Bauarbeiten 2024. ■

Ansicht Nord-Ost

Blick über das Baufeld zum Verwaltungsgebäude

NETZWERK GEOTECHNIK LIVE

Der Georado Praxistag in Dorfhain

Workshop unter freiem Himmel

Unter dem Motto „Zukunftsweisende Innovationen und Umweltverträglichkeit am Bau und in der Geotechnik" fand am 14.07.2021 in der Georado Stiftung in Dorfhain, gelegen am Tharandter Wald in Sachsen, der jährliche Praxistag statt. Nachdem im letzten Jahr der Praxistag pandemiebedingt digital durchgeführt wurde, bestand in diesem Jahr wieder die Möglichkeit, Geotechnik vor Ort und unter freiem Himmel hautnah zu erleben, Wissen auszutauschen und vor allem das „gemeinsame Netzwerken" wieder real zu leben.

Die Dr. Spang GmbH ist Mitglied der Geoallianz, neben dem Geopark und der Geoart eine der drei tragenden Säulen der Georado Stiftung. Vertreten durch Herrn Wolf, dem Leiter der Niederlassung Nürnberg, und Herrn Werthschütz, Mitarbeiter in Freiberg, wurde die Gelegenheit genutzt, unser Unternehmen live zu präsentieren. Neben Vertretern von Produktherstellern, Hochschulen, Universitäten, Fachfirmen und Ingenieurbüros fanden viele Gäste den Weg in das beschauliche Dorfhain. Zahlreiche Workshops und der rege Informationsaustausch, auch mit interessierten Studierenden, bestimmten den diesjährigen Praxistag. ■

ERSTE HILFE FÜR KINDER – UNTERSTÜTZUNG FÜR DEN RETTUNGSHUBSCHRAUBER CHRISTOPH 2

Was mache ich bei Verbrennungen, einem Zeckenbiss oder einer Vergiftung? Und vor allem: Wie kann ich anderen im Notfall helfen? Die kindgerechte Beantwortung dieser Fragen haben sich der Förderverein der Luftrettungsstation Christoph 2 in Frankfurt am Main e.V. und die Verlagsgruppe KIM zum Ziel gesetzt und ein leichtverständliches Mal- und Arbeitsbuch für Mädchen und Jungen im Grundschulalter herausgegeben. Den Kindern werden – altersgerecht aufbereitet – die Fähigkeiten vermittelt, bei Notfällen „Erste-Hilfe-Maßnahmen" zu beginnen und die Zeit bis zum Eintreffen des professionellen Rettungsdienstes zu überbrücken. Der Rettungshubschrauber Christoph 2 leistet in einem Radius von 60 km um Frankfurt am Main herum professionelle Hilfe bei Notfällen aller Art, vom Verkehrsunfall über den Schlaganfall bis zum Herzinfarkt. Immer wieder besuchen Vorschulgruppen oder Schulklassen die Hubschrauberstation und erhalten im Rahmen solcher Besichtigungen das Mal- und Arbeitsbuch. Wir unterstützen das Projekt, so dass die Mal- und Arbeitsbücher kostenlos an Grundschulkinder der Stadt Frankfurt am Main ausgegeben werden können. ■

Das Thema "Erste Hilfe" kindgerecht aufbereitet

IM FOKUS: TUNNELBAU UND -BETRIEB

Vom 24. bis 26. November 2021 fand auf dem Gelände der Messe Karlsruhe die STUVA-Tagung 2021 mit der begleitenden Fachmesse STUVA-Expo statt. Mit über 1.000 registrierten Tagungsteilnehmern und mehreren hundert Fachbesuchern war die Tagung, trotz der ungünstigen Pandemie-Situation, sehr gut besucht. Dies war auch deshalb möglich, weil die STUVA mit einem 2G-Plus Hygienekonzept, Maskenpflicht auch in der Ausstellung sowie bei den Vorträgen und großzügigem Platzangebot für ein entsprechend sicheres Umfeld sorgte. Es wurde ein breites Spektrum an Themen rund um Tunnelbau und Tunnelbetrieb präsentiert: Internationale Großprojekte, Tunnelvortriebstechnik, BIM-Anwendungen, Tunnelsanierung und -modernisierung, Spezialtiefbau, Baugrundvereisung, Tunnelausbau und Abdichtung, Unterirdisches Bauen in der Region und nicht zuletzt spannende Vorträge des Ingenieurnachwuchses im „Jungen Forum". Der Festabend mit der anschließenden Keller-Bar rundete den ersten Veranstaltungstag ab. Auch hier ließen große Freiräume zwischen den Tischen und viel Platz am Buffet nie ein Gefühl der Enge aufkommen. Auf der STUVA-Expo waren zahlreiche namhafte Aussteller der Tunnelbranche aus dem In- und Ausland vertreten. Traditionell war auch die Dr. Spang GmbH mit einem eigenen Stand vor Ort, wenngleich mit einer reduzierten und der Pandemie-Situation angepassten Besetzung. Im Rahmen der Ausstellung konnten wir viele gute Gespräche führen und bedanken uns für das große Interesse an unseren Leistungen. Die nächste STUVA-Tagung und STUVA-Expo findet 2023 in München statt. ■

Die STUVA 2021 fand in Karlsruhe statt

Kompetente Beratung an unserem Messe-Stand

Impressum

Rosi-Wolfstein-Str. 6
58453 Witten

Ihr Ansprechpartner:
Herr Dipl.-Ing. Christian Spang

Tel. 02302 - 914 02-0 | Fax -20
zentrale@dr-spang.de

DR. SPANG

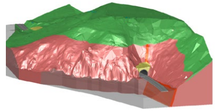
querspange

Magazin der Dr. Spang GmbH

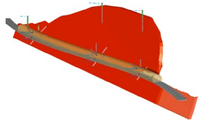
DR. SPANG

BIM-MODELLIERUNG VON GEOTECHNISCHEN BESONDERHEITEN AM BEISPIEL VILLMARER TUNNEL

Ein weiteres BIM-Projekt ist erfolgreich abgeschlossen. Der Villmarer Tunnel stellte uns dieses Mal vor besondere Herausforderungen bei der Modellierung des BIM-Baugrundschichtenmodells. Zum einen mussten die radial angeordneten Bohrungen aus dem Bestandstunnel heraus ins Modell einfließen, sowie die Bestandsgeometrie des Tunnels selbst. Zum anderen wurden in den Bohrungen Störungszonen im Fels angesprochen. Die dreidimensionale Abbildung der Bohrungen erlaubte es, die einzelnen Störungszonen der teilweise weit auseinanderliegenden Bohrungen in einer schrägen Ebene in Verbindung zu setzen. Diese zusammenhängende Ebene war zwar in der klassischen Herangehensweise vor der 3D-Modellierung bereits vermutet worden, jedoch hat erst die 3D-Visualisierung die Plausibilität bestätigen können. Der Winkel der Ebene stimmte mit der in den Bestandstunnel einfallenden realen Störungszone überein. Das Modell liefert gerade die Grundlage für weitere Planungsphasen, z.B. zur Bestimmung der Ausbruchmassen für den Ersatzneubau. ■



BIM-Baugrundschichtmodell des Villmarer Tunnels



3D-Bohrsäulen und modellierte Störungszone

BESTIMMUNG DER WÄRMELEITFÄHIGKEIT VON BÖDEN

Seit Februar können im Labor der Dr. Spang GmbH am Hauptstandort in Witten Messungen der Wärmeleitfähigkeit (WLF) von Böden durchgeführt werden. Die Messung erfolgt gemäß den Anforderungen der amerikanischen Prüfvorschrift ASTM 5334. Es werden Proben mit bekannter Trockendichte untersucht und die WLF bei verschiedenen Wassergehalten gemessen. Zum Einsatz kommen Nadelsonden, die für die Dauer der Messreihe in der Probe verbleiben. Um der stetig wachsenden Nachfrage im Bereich des Leitungsbaus gerecht zu werden stehen mittlerweile 50 Sonden zur Verfügung, um eine Vielzahl der z.T. sehr langwierigen Versuchsreihen (2 – 3 Wochen) parallel durchführen zu können. ■

Messplatz zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit

Lufttrocknung der Probekörper

GRUSSWORT

Sie halten die 5. Ausgabe der *quer***spang**e in Ihren Händen – ein kleines Jubiläum! Viele unserer langjährigen Kunden werden noch den Vorgänger, den Jahresbrief, kennen. Über Jahrzehnte haben wir damit unsere Kunden, Geschäftspartner und Freunde des Hauses auf mehreren Textseiten über das Jahr informiert. Mit der bereits das erste Mal grundlegend neu gestalteten *quer***spang**e erhalten Sie auch in diesem Jahr tiefe Einblicke in ausgewählte Projekte und interne Highlights.

Aufgrund der Vielzahl spannender Projekte haben wir wieder für jede Niederlassung eine eigene Auswahl zusammengestellt, jeweils mit Fokus auf regionale Projekte. Wir freuen uns, wenn Sie bei der Lektüre gemeinsam mit uns einen Blick zurück auf das Jahr 2021 werfen. Alle Ausgaben der *quer***spang**e sind ab Januar 2022 auf unserer Homepage für Sie verfügbar.

Nebenstehend finden Sie einen Einblick in aktuelle Entwicklungen: zum einen die 3D-Modellierung von geotechnischen Besonderheiten am Beispiel des Villmarer Tunnels, zum anderen die erneute Erweiterung der Leistungsfähigkeit unseres geotechnischen Labors in Witten. Auf den Umschlagseiten berichten wir von zwei unserer Mitarbeiterinnen, die von der Ruhr-Uni-Bochum ausgezeichnet wurden. Beide Preise verdeutlichen, dass in unseren Kompetenzcentern hervorragende Fachleute arbeiten, die Ihnen bei Ihren Projekten mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Um weiteren engagierten Mitarbeitenden eine berufliche Zukunft und herausfordernde Aufgaben in zukunftsweisenden Projekten bieten zu können, brauchen wir mehr Platz. Direkt gegenüber der Zentrale in Witten konnten wir ein weiteres Grundstück erwerben, auf dem wir bis 2024 ein weiteres Bürogebäude errichten werden. Bereits deutlich kurzfristiger vergrößern wir unser geotechnisches Labor auf dem Bestandsgrundstück, um auch hier den steigenden Anforderungen gerecht zu werden. Es bleibt also spannend!

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viel Spaß bei der Lektüre, eine besinnliche Weihnachtszeit, einen erholsamen Jahresausklang und einen guten Start in das Neue Jahr! Wir freuen uns auf die Fortsetzung der Zusammenarbeit mit Ihnen sowie auf neue Herausforderungen im neuen Jahr – melden Sie sich gern!

Ihr Team der Dr. Spang GmbH.

RÜCKBAU / BODENMANAGEMENT

Entwickungsgebiet Krampnitz, Potsdam

Es tut sich etwas in Krampnitz ! Auch in unserer fünften Querspange möchten wir Sie über den aktuellen Stand in o.g. Projekt informieren. Im Baulos Technik 1 wurden die Rückbau- und Sanierungsarbeiten erfolgreich abgeschlossen. Insgesamt wurde von uns der Rückbau von 43 Gebäuden sowie die Entsorgung von rd. 95.000 t nicht gefährlicher und rd. 19.000 t gefährlicher Abfälle überwacht. Für die Folgegewerke Erschließung, Tiefbau und Archäologie wurden rd. 55.000 t Beton-RC aufbereitet und für die Herstellung von Baustraßen sowie zentrale Baustelleneinrichtungsflächen verwertet. Im Los Technik 2 überwachen wir derzeit den Rückbau von weiteren 45 Gebäuden mit einem umbauten Raumvolumen von rd. 330.000 m³. Zusätzlich zu unseren Planungs- und Bauüberwachungstätigkeiten in Technik 1+2, wurden wir von der Entwicklungsträger Potsdam GmbH mit dem Bodenmanagement für die Errichtung einer Grundschule und für die vorgezogenen Tiefbauarbeiten in den neuen Planstraßen beauftragt. In diesem Zusammenhang wurden von uns bislang rd. 60.000 m³ Aushubmaterial beprobt und im Hinblick auf eine nachhaltige und ressourcenschonende Wiederverwertung innerhalb der Liegenschaft bewertet. Dabei stehen wir in ständiger Abstimmung mit den zuständigen Behörden und allen Projektbeteiligten. ■

Aufbereitetes Beton-RC

Sanierung einer Altlastenverdachtsfläche

Massive Fundamente alter Bebauung

Panzer in eingemauerten Gebäudeteil

TUNNELBAU

Bohrarbeiten im innerstädtischen Bereich

Eine Badewanne in der Spree

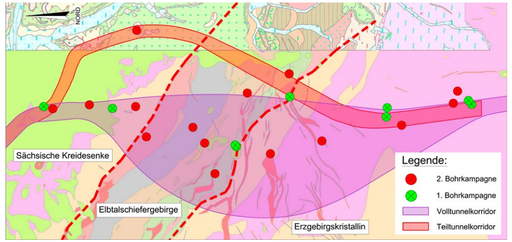
Die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG), vertreten durch die BVG Projekt GmbH, planen den aus den 1910er Jahren stammenden, westlich der Jannowitzbrücke in Berlin-Mitte gelegenen „Waisentunnel" ersatzweise neu zu bauen. Die Generalplanung sieht vor, die 180 m lange Spreequerung in offener Bauweise unter halbseitiger Sperrung zu errichten. Die nördlichen und südlichen Anschlüsse des Bestandes an die Baugruben sollen durch Injektionskörper abgedichtet werden.

Wir als Dr. Spang GmbH wurden mit der Durchführung der Aufschluss- und Erkundungsarbeiten, samt den dazugehörigen Labor- und Feldversuchen sowie mit der Erstellung eines geotechnischen Berichts beauftragt.

Das Bauen im innerstädtischen Bereich erfordert hierbei unsererseits eine enge Abstimmung mit den Behörden unter Beachtung des umfangreichen Leitungsbestands im Untergrund. Die Bauablaufplanung der wasserseitigen Erkundung stellt dabei ebenso eine große Herausforderung dar, da die Spree in diesem Bereich als Spree-Oder-Wasserstraße eine wichtige Verkehrsader darstellt. ■

Verlauf des Waisentunnels in Richtung Alexanderplatz

TUNNEL-NEUBAU



Geologische Karte mit 1. und 2. Bohrkampagne

Erzgebirgsbasistunnel: Gutachter im grenzüberschreitenden Bahnprojekt Dresden - Prag

Im März 2021 wurde die INGE Geotechnik NBS Dresden – Prag, Dr. Spang GmbH / ILF GmbH von der Deutschen Bahn AG und Správa železnic als Gutachter Geologie & Hydrogeologie im PA 2 des Großprojektes beauftragt. In dem ca. 35 km langen grenzüberschreitenden Planungsraum soll zwischen Heidenau in Sachsen und Ústí nad Labem in Tschechien eine das Erzgebirge querende, leistungsstarke Bahnverbindung realisiert werden. Auf deutscher Seite ist in 2021 bereits eine 9 Bohrungen umfassende 1. Bohrkampagne ausgeführt worden, welche wir bis Ende des Jahres in einem ersten Gutachten auswerten. Bezogen auf die Lph 2 der Planungen haben wir für den sächsischen Teil eine 2. Bohrkampagne mit 15 Kernbohrungen geplant und ausgeschrieben. Mit den bis zu 500 m langen Kernbohrungen sollen im Jahr 2022 die Untergrundverhältnisse im Bereich Sächsisches Kreidebecken, Sächsisches Schiefergebirge und Erzgebirgskristallin erkundet werden. Von tschechischer Seite werden die Erkenntnisse eines separaten Erkundungsprogramms zugeliefert. Diesbezüglich wird die INGE vom tschechischen Büro 3G unterstützt. ■

RÜCKBAU UND BEWEISSICHERUNG

Maybachufer 48-51, Berlin

Auf dem Grundstück Maybachufer 48-51 in Berlin-Neukölln soll ein Bestandsgebäude saniert und zukünftig zu Wohnzwecken genutzt werden. Der zu sanierende Gebäudekomplex weist eine Bruttogeschossfläche von ca. 18.400 m² auf. Das Bestandsgebäude wurde um die Jahrhundertwende für gewerbliche Nutzung errichtet und mehrmals umgebaut bzw. umgenutzt. Wir wurden von der STADT UND LAND Wohnbauten-Gesellschaft mbH mit der Untersuchung auf mögliche Gebäudeschadstoffe inkl. der Erstellung eines Rückbau- und Entsorgungskonzeptes sowie einer Sanierungsplanung beauftragt. Im leerstehenden Gebäudekomplex haben wir mehr als 130 Gebäudesubstanzproben entnommen und analysiert. Auf Grundlage unserer Planung haben wir die Leistungsbeschreibung und das Leistungsverzeichnis für die erforderlichen Entkernungs-, Schadstoffsanierungs- sowie Entsorgungsmaßnahmen erarbeitet und unseren AG bei der Vergabe der Bauleistungen unterstützt. Mit den Arbeiten wurde im November 2021 begonnen. Im Vorfeld wurden die an das Sanierungsobjekt angrenzenden Nachbargebäude von uns beweisgesichert, um später eventuelle durch die Baumaßnahme verursachte Schäden feststellen zu können. ■

Hofansicht

Innenansicht

INDUSTRIEBAU

Neubau Klärwerk Stahnsdorf

Die Berliner Wasserbetriebe (BWB) sehen vor, das bestehende Klärwerk Stahnsdorf durch einen benachbarten Neubau zu ersetzen. Das südwestlich von Berlin gelegene Plangelände (23 ha) wurde in der Vergangenheit bereits als Klärwerksfläche genutzt und kennzeichnet sich durch teilweise vegetativ überlagerte oder verfallene Altbauten (Rieselbecken, Lagerhallen, Büros). In einer Baugrundvoruntersuchung wurden 96 Kleinrammbohrungen, 23 Trockenrotationskernbohrungen, 10 Schwere Rammsondierungen sowie 109 Drucksondierungen durchgeführt, deren Ausführung von uns überwacht und in Kombination mit koordinierten Laborprogrammen zu einem geotechnischen Untersuchungsbericht zusammengefasst wurde. Der geotechnische Bericht wird durch unterschiedliche Setzungsberechnungen, eine Machbarkeitsstudie für mögliche Planungsszenarien sowie die Erstellung eines BIM-Modells ergänzt. Letzteres reiht sich aufgrund der hohen Anzahl an Untersuchungspunkten und detaillierten räumlichen Auflösung geotechnischer Parameter in unsere Pilotprojekte zur digitalen 3D-Baugrunddarstellung ein. ■

Kernbohrgerät auf einer Aufschüttung am Rand eines ehem. Rieselbeckens

LEITUNGSBAU GEOTECHNIK

Kernbohrgerät auf einem abgeernteten Acker

Das CTV (Crew Transport Vessel) für Personentransport zwischen Hafen Vierow und Ponton während der Bohrarbeiten. Dahinter das Schubschiff zur Ponton-Positionierung

Kernbohrgerät auf Ponton für den offshore-Einsatz

Netzanschluss „Ostwind 3", Mecklenburg-Vorpommern

Der Stromnetzbetreiber 50Hertz Transmission GmbH plant die Anbindung der Windparkflächen nordöstlich von Rügen über den Anlandungspunkt am Hafen Vierow an ein neu zu errichtendes Umspannwerk in der Gemeinde Brünzow (Mecklenburg-Vorpommern). Landseitig sind von dieser Maßnahme ca. 4,5 km Kabelstrecke betroffen, deren geotechnische Erkundung um 600 m wasserseitigen HDD-Abschnitt ergänzt wird. Unsere Beauftragung umfasst die Planung aller erforderlichen Baugrunduntersuchungen in einem Erkundungskonzept und anschließende Koordination beauftragter Nachunternehmer zur Durchführung von 50 Kernbohrungen, 34 Drucksondierungen, 70 Kleinrammbohrungen, 57 Schweren Rammsondierungen sowie 10 Baggerschürfen. Die oberen 2 m aller landseitigen Ansatzpunkte werden bodenkundlich von uns kartiert. Informationen zu Grundwasserständen im Projektgebiet werden anhand 8 stationärer und 12 temporärer Grundwassermessstellen gesammelt, die fortlaufend mit Diver-Sonden, halbjährlichen Messkampagnen und hydrochemischen Analysen ausgewertet werden. Bodenmechanische Eigenschaften werden an 400 Einzelversuchen geprüft. Die Untersuchungsergebnisse werden in mehreren geotechnischen Berichten zusammengefasst und Empfehlungen zum Leitungsbau in HDD-Verfahren sowie offenem Trassengraben gegeben. ■

LEITUNGSBAU GEOTECHNIK

Sicherung der Zuwegung zum Bohrpunkt

Bohrgut

Zuwegung

Zukunftsnetz Nordwest, Berlin

Die Vattenfall Wärme Berlin Aktiengesellschaft (Vattenfall), die NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG (NBB) und die ONTRAS Gastransport GmbH (ONTRAS) planen in dem Projekt „Zukunftsnetz Nordwest" den Neubau von Gashochdruckleitungen zur Versorgung des Heizkraftwerks Reuter West (HKW Reuter West) und zur Erhöhung der Gaskapazität im Gasverteilnetz. Die möglichen Trassenverläufe beinhalten Sonderbauwerke wie Querungen von Gewässern, Straßen und Bahntrassen, deren Ausführbarkeit mit einer Baugrundvoruntersuchung und den daraus resultierenden Erkenntnissen von uns im Auftrag der Vattenfall Wärme evaluiert werden sollen. Für die Erkundung des Baugrundes wurden in unserem Auftrag 17 BKS, 17 CPT, 16 BS, 16 DPH bis in Tiefen von 24 m unter Gelände abgeteuft und ausgewertet. Die Lage der Ansatzpunkte im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen sowie auf privaten Grundstücken, erforderten dabei einen hohen Aufwand für das Beantragen und Einholen von Betretungserlaubnissen sowie verkehrsrechtlichen Genehmigungen, welchen wir zur Zufriedenheit des AG, der Bohrfirmen und der Grundstückeigentümer gemeistert haben. ■