



■ Editorial

Veränderung als Chance

■ Projekte

Sanierung Kaianlage Hamburg

Bohrpfähle CFA in Neuss

Neubau A 72 nach Leipzig

■ Zugehörige Unternehmen

Levantkaj in Kopenhagen

S-Bahn-Stammstrecke München

■ Technisches Büro

Pfahlgründung mit Mikropfählen

■ Keller International

Tunnelprojekt in New York

Neuer Markt in Singapur





4

Sanierung Kaianlage in Hamburg

Im Bereich des historischen Palmspeichers ist in Hamburg ein Teil der Kaianlage eingestürzt. Keller Grundbau wurde im Zuge der Kaisanierung mit einer Bauteilunterfangung zur Ertüchtigung der vorhandenen Gründung beauftragt.



7

Bohrpfähle CFA für Plange Mühle in Neuss

Für den Neubau einer Getreidesiloanlage führt Keller Grundbau die Gründung mit Bohrpfählen CFA aus. Durch die Optimierung der Pfahlgründung und die hohe Bohrleistung reduziert sich die Ausführung um mehr als vier Wochen.



8

Neubau der A 72 nach Leipzig

Im Juni 2020 begannen mit den ARGE-Partnern die Spezialtiefbau- und Erdbauarbeiten am letzten, rund 600 m langen Abschnitt für den Neubau der A 72 von Chemnitz nach Leipzig. Welche Leistungen Keller Grundbau dabei ausführte, lesen Sie auf Seite 8.

Inhalt 2. Halbjahr 2020

■ Editorial

- 3 Veränderung als Chance

■ Projekte

- 4 Sanierung einer Kaianlage am Bahnhofskanal im Harburger Binnenhafen – Wasserseitige Ausführung einer Soilcrete®-Unterfangung als Nachgründung
- 5 Trainingscenter 2 der Siemens Healthineers in Erlangen – Sicheres Fundament auf Bohrpfählen
- 6 Sanierung von Geothermiebohrungen in Kirchheim (Frankreich) – Injektionsarbeiten zur Abdichtung von Erdwärmesonden im Elsass
- 7 Optimierte Pfahlösung mit dem Bohrpfehl CFA für die Plange Mühle in Neuss – Probelastung, Gründungspfähle und Pfahlwände aus einer Hand
- 8 Neubau der A 72 von Chemnitz nach Leipzig – Letzter Abschnitt des Loses BAB 5.2 Los 7.1
- 9 Hallenerweiterung für Linde Neotechnik in Bielefeld – Unterfangungsarbeiten mit Soilcrete® und Verdrängungsbetonsäulen für die Gründung
- 10 Sicherung der Tagesoberfläche im Bochumer Süden – 500 m³ Injektion und Verfüllung in altbergbaulichem Gebiet

- 11 Neubau von fünf Windenergieanlagen im Windpark Dagebüll – Tiefgründung mit Ortbetonrammpfählen System Franki
- 12 Gehobenes Wohnen: Neue Seniorenresidenz in Weingarten – Gründungsarbeiten mittels Verdrängungsbetonsäulen sowie eine Baugrubensicherung
- 13 Gründung eines Kaminfundaments – Eisenhüttenstadt VEO – IKW Block 8 Kesselhaus
- 14 Erweiterung eines Mischfutterwerks in Schöppingen – Rüttelstopfverdichtung und Soilcrete® zur Baugrundverbesserung sowie Tiefergründung und Sicherung von Einzelstützen
- 15 Erweiterung des Tanklagers in Raunheim – Baugrundverbesserung durch Rüttelstopfverdichtung
- 18 Sanierung eines Supermarkts – Nachgründung mit Mikropfählen im Gebäude

■ Keller News

- 16 Wir sind stolz auf 160 Jahre Keller
- 17 Kommen Sie mit auf die virtuelle Reise: 160 Jahre Ingenieurskunst

■ Zugehörige Unternehmen

- 19 Levantkaj in Denmark – a jobsite with various Keller products

- 21 DanSteel in Denmark – Excavation pit inside a steel plant
- 23 Spezielle Gründungstechnologie verbreitet sich in den Niederlanden wie ein Ölteppich – Rüttelstopfsäulen sind umwelt- und bodenverträglicher als Betonpfähle
- 25 S-Bahn-Stammstrecke München, Haltepunkt Marienhof – Mit projektspezifischer Allianz zum Erfolg!

■ Technik/Verfahren

- 27 Umbau eines Bürogebäudes zu einem Wohngebäude in Hannover – Pfahlgründung mittels Mikropfählen „Ischebeck TITAN“

■ Keller International

- 28 SMS2a-Projekt ist leuchtendes Beispiel für kulturelle Vielfalt
- 29 Bodenvereisung für großes Tunnelprojekt in New York
- 30 Keller erschließt neuen Markt in Singapur
- 31 Keller erfolgreich bei Raffinerie-Großprojekt in Indien

Veränderung als Chance

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kunden,

in Zeiten wie diesen fällt es schwer, einen Artikel zu schreiben, könnte er doch schon nach wenigen Tagen von der Wirklichkeit überholt sein.

Die Ereignisse um das Thema Covid-19 sind schnelllebig als das Virus selbst. Dennoch bleibt uns nichts anderes übrig, als die Tatsachen zu akzeptieren und zuversichtlich in die Zukunft zu schauen.

Fast die gesamte Baubranche ist im ersten Halbjahr 2020 unbeschadet durch den ersten Lockdown gegangen und war optimistisch, als sich die Lage im Sommer normalisierte. Im Herbst sah die Lage auf dem Baumarkt schon weit pessimistischer aus, da die Nachfrage in ganzen Sektoren, wie dem Privatinvestorenbereich, weggebrochen war. Mit steigenden Infektionszahlen war ein zweiter Lockdown im November zwangsläufig, aber große Fragen bleiben offen.

Wie lange werden wir mit den jetzigen Einschränkungen leben müssen bzw. wie stark wird sich die Verunsicherung auf Investoren und Banken auswirken, da eine Grundimmunisierung noch nicht in Sicht ist?

Wie wird die Wirtschaft eine evtl. zweijährige Impfphase aushalten bzw. wie stark werden Steuerausfälle die Neuinvestitionen der Länder/Gemeinden beeinflussen?

Wie und mit welchen Folgen wird sich das Homeoffice auf die Genehmigungsverfahren auswirken, wenn ein Großteil der Mitarbeiter der Baubehörden in Heimarbeit ohne Zugang in die behördlichen IT-Netze ist? Würde dies nicht zu einem Genehmigungsstau der zukünftigen Projekte des Bundes, der Länder, Städte und Gemeinden führen können, so dass Infrastrukturprojekte erst erheblich später auf den Markt kämen, was zwischenzeitlich, bei geringerem Marktvolumen, einen verschärften Preiskampf nach sich zöge?

Wie werden die großzügigen Unterstützungen in Deutschland und der EU bzw. zahlreiche Firmenrettungen bei weiteren Lockdowns und sinkendem Steueraufkommen überhaupt finanzierbar sein?

Es bleibt nur eine realistische Antwort auf die verzwickte Lage. Wir müssen uns alle anpassen und die Veränderung als Chance begreifen. Wir bei Keller haben bereits im ersten Halbjahr damit begonnen, alle Prozesse zu digitalisieren und Corona-gerecht aufzustellen. Weiteren Maßnahmen wie Kapazitätsreduzierungen begegnen wir eher zurückhaltend, da es immer ein „Danach“ (d.h. nach der Krise) gibt.

So arbeiten alle Mitarbeiter der Firma Keller derzeit ohne das staatliche Hilfsmittel „Kurzarbeit“ und stehen für Beratungen unserer Kunden bei ihren Projekten online oder vor Ort zur Verfügung. Gehen auch Sie einfach auf eine unserer elf Niederlassungen zu und lassen sich schon frühzeitig gründungstechnisch von unseren lokalen Experten beraten.

Mein Dank geht in diesen schwierigen Zeiten ganz herzlich an alle Kunden, Berater und Projektbeteiligten, dass Sie uns das Vertrauen geschenkt haben. Des Weiteren an alle Mitarbeiter und deren Familien, die trotz Corona-Einschränkungen zu 100 % ihre Leistung und Ihr Wissen eingebracht und somit erst den Erfolg ermöglicht haben.

Blieben Sie gesund und genießen Sie das anstehende Weihnachtsfest.

Glück auf!




Dipl.-Ing. Uwe Hinzmann
Managing Director Central Europe,
Keller Grundbau GmbH



Impressum

„Kellerfenster“ ist eine Zeitung der Keller Grundbau GmbH und zugehöriger Unternehmen. Sie erscheint zweimal jährlich.

Herausgeber: Keller Grundbau GmbH
Kaiserleistraße 8 · 63067 Offenbach
Redaktion: U.Hinzmann, A.Kapell, V. Kiesel
Satz: Synerga Werbeagentur, Offenbach,
Tel. +49 69 984202-0 · info@synerga.de
Druck: Digitale Mediengruppe, Frankfurt

Alle Rechte und Änderungen (Irrtümer) vorbehalten.



■ Sanierung einer einsturzgefährdeten Kaianlage am Bahnhofskanal im Harburger Binnenhafen

Wasserseitige Ausführung einer Soilcrete®-Unterfangung als Nachgründung des historischen Palmspeichers

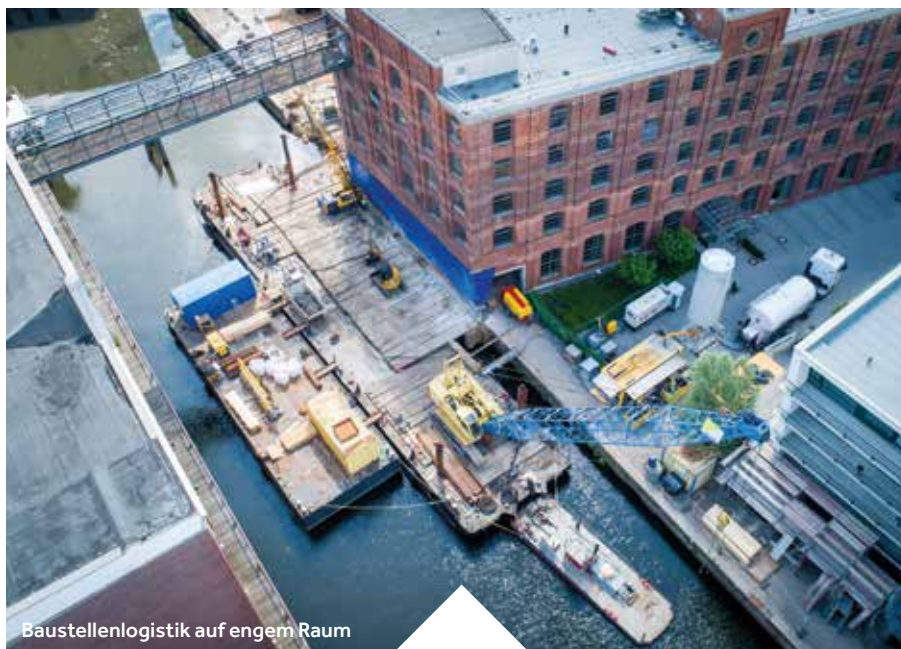
In Hamburg-Harburg ist im westlichen Bahnhofskanal im Bereich des historischen Palmspeichers ein Teil der etwa in der Zeit von 1889 bis 1893 erbauten Kaianlage eingestürzt. Im Zuge der Schadensbeurteilung und der Erstellung eines Sanierungskonzepts wurde die verbleibende Tragfähigkeit der historischen Palmspeichergründung auf Holzpfählen als stark geschwächt beurteilt.

Hieraus resultierend wurde Keller Grundbau im Zuge der Kaisanierung mit der werkseitigen Planung und Ausführung einer Bauteilunterfangung im Soilcrete®-Verfahren nach DIN EN 12716 zur Ertüchtigung der vorhandenen Palmspeichergründung beauftragt.

Aufgrund einer in Teilen nicht aussagekräftigen Bestandsdokumentation der historischen Bausubstanz sowie insbesondere der vorhandenen Holzpfahlgründung wurden zunächst umfangreiche Erkundungsarbeiten als Grundlage der weiteren Planung erforderlich. Für die wasserseitige Erkundung der vorhandenen Gründungssituation wurden Messungen mit Fächerecholoten, die eine hochauflösende, flächendeckende und dreidimensionale Abtastung des Pfahlrasters sowie der Fundamentunterkanten ermöglichen, ausgeführt. Begleitend erfolgte eine detaillierte Erfassung wasserseitiger Holzpfähle unter Einsatz von Vermessungstauchern sowie die Beprobung vorhandener Holzelemente zur Erstellung eines holztechnischen Gutachtens hinsichtlich der Resttragfähigkeit vorhandener Gründungspfähle.

Die genaue Lage und Geometrie der landseitigen Gründungselemente wurde nachfolgend durch sensible Pilotbohrungen erkundet. Die östliche, am Bahnhofskanal gelegene Palmspeicherwand wurde hierbei aufgrund der labilen Gründungssituation durch ein permanentes Monitoring bereits während der Ausführung der Pilotbohrungen sowie auch während der späteren Ausführung der Unterfangungsarbeiten sicher überwacht.

Im Zuge der weiteren Planung wurde die Geometrie der stark geschwächten Holzgründung, die ein kleinteiliges Arbeiten sowie eine Anpassung der Säulenordnung an das Pfahlraster erforderlich machte, berücksichtigt. Hochbelastete Einzelfundamente sowie



Baustellenlogistik auf engem Raum

hohe Verkehrslasten aus Wassertanks einer Brandschutzanlage in rückliegenden Gebäudeteilen stellten, in Verbindung mit Anforderungen der Schifffahrt an das freizuhaltende Lichtraumprofil der Fahrrinne und daraus resultierende Einschränkungen hinsichtlich der möglichen Geometrie des Unterfangungskörpers, eine besondere Anforderung an die statische Dimensionierung dar. Auch weitere Zwangspunkte, wie z. B. ein vorhandenes Einlaufbauwerk und eine Holzspundwand im Einbaubereich des Unterfangungskörpers, wurden im Zuge der fortlaufenden Werkplanung berücksichtigt.

Die Ausführung der Unterfangungsarbeiten im Pilgerschrittverfahren sowie vorbereitende Spundwand- und Verfüllarbeiten erfolgten wasserseitig von einem Ponton aus. Aufgrund der anthropogenen Hinterfüllung der Kaianlage wurden die Arbeiten teils in einem heterogenen Baugrund ausgeführt. Neben rolligen und bindigen Kornfraktionen bestand die Auffüllung auch aus Bauschutt und Torfeinlagerungen. Zur Qualitätssicherung wurden die Durchmesser der hergestellten Düsenstrahlelemente vorab durch eine akustische Durchmesserbestimmung (ACI, Acoustic Column Inspector) ermittelt und zusätzlich durch Kontrollbohrungen fortlaufend bestätigt. Ferner wurden die Frühfestigkeiten des hergestellten Unterfangungskörpers im Labor

untersucht sowie etwaige Gebäudebewegungen, zur Sicherung höchster Qualitätsansprüche, permanent überwacht.

Aufgrund der partnerschaftlichen, vorbildlichen Zusammenarbeit zwischen den am Projekt Beteiligten sowie einer ausführlichen Projektplanung konnte dieses logistisch und technisch anspruchsvolle Projekt reibungslos sowie auf qualitativ hohem Niveau abgewickelt werden. Hierfür möchten wir uns bei allen Projektbeteiligten bedanken.

Björn Vauk, Hamburg

■ Projektdaten

Bauherr:
OFFICEFIRST Real Estate GmbH,
Frankfurt am Main

Auftraggeber:
ARGE Harburg – Sanierung Uferwand
Bahnhofskanal bestehend aus Deutsch-
Dänische Wasserbau GmbH & Kurt Fredrich
Spezialtiefbau GmbH

Leistungen:
• Soilcrete®-Unterfangung ca. 520 m³

Zeitraum:
Mai 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Hamburg

■ Trainingscenter 2 der Siemens Healthineers in Erlangen



Sicheres Fundament auf Bohrpfählen

Durch die Zeleni Real Estate GmbH & Co. KG wird in Erlangen der 2. Bauabschnitt für das Trainingscenter der Siemens Healthineers errichtet. Das Baufeld befindet sich in Erlangen an der Allee am Röhleinpark/Ecke Doris-Ruppensteinstraße. Bei dem Bürogebäude handelt es sich um ein sechsgeschossiges Gebäude, das vollständig unterkellert ist. Somit war die Ausführung einer bis zu 5,75 m tiefen Baugrube notwendig.

Mit der Ausführung der kompletten Baugrube, inklusive der Bohrpfahlarbeiten, wurde die Firma MMRHP – Metzner recycling GmbH durch den Bauherrn beauftragt. Sämtliche Arbeiten aus dem Leistungsspektrum Spezialtiefbau und Wasserhaltung wurden durch MMRHP – Metzner an Keller Grundbau untervergeben, inklusive der Ausführungsplanung für den Verbau und der Bohrpfahlgründung.

Für die Planung und Ausführung der Spezialtiefbauarbeiten waren die für die Region Erlangen typischen Baugrundverhältnisse zu beachten. Nach dem Bodengutachten stehen unter Auffüllungen die Terrassensande bzw. Keupersande an, die von Sandstein des Keupers unterlagert werden. In die Sandsteine sind Quacken eingelagert, die sehr hohe Druckfestigkeiten aufweisen. Allerdings wird

das Baufeld in Teilbereichen von einer quaritären Rinne durchzogen, die mit gut wasser-durchlässigen Sanden gefüllt ist. Dies war bei der Planung der Wasserhaltung zu beachten und im Zuge der Bauausführung, in Abstimmung mit dem Gutachter, teilweise an die vorgefundenen Gegebenheiten anzupassen. Als weitere Randbedingung ist die innerörtliche Lage des Baufeldes zu nennen. Aus diesem Grund war an drei Baugrubenseiten ein Verbau notwendig. Entlang der Westseite war kein Verbau erforderlich, weil hier das direkt angrenzende Gebäude ausreichend tief gegründet ist.

Der Baugrubenentwurf des Bauherrn sah eine temporär einfach rückverankerte Trägerwand mit Holz- und Spritzbetonausfächung vor. Für die Pfahlgründung waren Pfähle mit zwei Bohrdurchmessern (Ø 880 und 1.180 mm) ausgeschrieben. Aufgrund des Bauablaufs mussten für die Gründungspfähle Leerbohrstrecken bis 7 m berücksichtigt werden.

Im Zuge der Ausführung ergab sich jedoch eine neue Situation hinsichtlich der Rückverankerung. Für eine Längsseite wurde seitens des Nachbarn keine Gestattung zum Einbringen temporärer Anker erteilt. Hier musste der Verbau als frei auskragende Konstruktion umgeplant werden. Dies konnte mit aufgelösten Bohrpfahlwänden realisiert werden. Allerdings gab es einen Bereich, an dem nicht genügend Platz vorhanden war, um die notwendigen Pfähle auszuführen. Zudem war es ausgeschlossen, den Neubau an dieser Stelle entsprechend umzuplanen und anzupas-




Träger exzentrisch im Bohrloch

sen. Die Lösung bestand darin, Verbauträger mit einem sehr hohen Widerstandsmoment (HEM-Profil) exzentrisch in die Bohrungen einzubauen. Dazu war es notwendig, die Träger entsprechend konstruktiv mit einigen Anbauteilen vorzubereiten und während des Betoniervorgangs für den Trägerfuß im Bohrrohr zu fixieren. Exaktes Arbeiten und ein hoher Messaufwand waren unabdingbare Voraussetzung, um die geforderte Genauigkeit zu erreichen.

Auch dieses Projekt konnte in guter Zusammenarbeit mit allen Projektbeteiligten erfolgreich abgewickelt und zum Ende mit einem gut fränkischen „... Bassscho! ...“ abgeschlossen werden. Wir danken allen Beteiligten für die konstruktive Zusammenarbeit.

Gunther Niemetz, Rimpar

Sehen Sie dazu auch das Video auf unserem YouTube-Kanal:
<https://youtu.be/66p9ZSiTu3s>



Gesamtansicht Baugrube mit Gründungspfählen

■ Projektdaten

Bauherr:
Zeleni Real Estate GmbH & Co.KG, Kernath

Auftraggeber:
MMRHP – Metzner recycling GmbH, Fettstadt

Leistungen:

- 1.300 m Bohrarbeiten (Ø 750, 880 und 1.180 mm) für Pfähle und Verbauträger
- 1.000 m² Holz- und Spritzbetonausfächung
- 28 temporäre Verbaanker
- Installation Wasserhaltung

Zeitraum:
März bis Juni 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Rimpar



Sanierung von Geothermiebohrungen in Kirchheim (Frankreich)

Injektionsarbeiten zur Abdichtung von Erdwärmesonden im Elsass

Das beschauliche Städtchen Kirchheim im Elsass in der Nähe von Straßburg hat mit den Folgen von mangelhaft ausgeführten Erdwärmesonden-Bohrungen zu kämpfen. Man erinnert sich vielleicht noch an die Hebungen der Stadt Staufeu im Breisgau, die aufgrund einer nicht sachgerechten Herstellung von Geothermiebohrungen im Stadtkern so sehr in Mitleidenschaft gezogen wurde, dass mehrere Gebäude in Folge der Hebungen abgebrochen werden mussten.

Die ca. 100 m tiefen Bohrungen von sieben Erdwärmesonden für das Wohngebäude Clos des Vignes in Kirchheim waren – wie in Staufeu – die Ursache für geschaffene Wasserwe-



Vorbereitung für Schneidearbeiten

gigkeiten. Nun führt zum einen der Anstieg eines artesisch gespannten Grundwasserleiters aus den unteren Schichten des Lettenkeupers über die nicht verfüllten Bohrungen in die quellfähigen Anhydritschichten bei ca. 60 m Tiefe, zum anderen fließt der obere Grundwasserleiter über den Ringraum der Bohrungen in den Anhydrit hinab. Anhydrit reagiert unter Aufnahme von Wasser zu Gips. Diese Reaktion erfolgt unter einer enormen Volumenzunahme, was letztlich an der Geländeoberfläche zu Hebungen führt.

Um die Sanierung der nicht verfüllten Bohrungen angehen zu können, musste im Vorfeld ein Brunnen für die Absenkung des gespannten Grundwassers hergestellt werden. Nach Inbetriebnahme des Absenkbunnens für den Tiefwasserspiegel konnten die Arbeiten zur Abdichtung der Ringräume der Erdwärmesonden durch Keller Grundbau beginnen.

Im 1. Bauabschnitt (BA) mussten zunächst die Sondenrohre vorbereitet werden, um mit einem Schneidschlauch und Injektions-



Schäden in der Nachbarschaft

leitungen bearbeitet werden zu können. Ein Verlängern der Rohre sowie ein Bündeln auf einer Traverse ermöglichen ein genaues und übersichtliches Arbeiten an den jeweils zum U verbundenen Sondenrohren. Mit dem speziell für Geothermiebohrungen entwickelten und patentierten Verfahren werden die Erdwärmesonden von innen mittels eines Hochdruck-Wasserstrahls aufgeschnitten. Über den Schnitt kann der Ringraum auf vorhandene Hinterfüllung überprüft und ggf. mit einem hochsulfatbeständigen Zement injiziert werden.

Ein kontinuierliches „Abarbeiten“ der Sondenrohre fand in enger Abstimmung mit den Gutachtern vor Ort statt. Das Aufschneiden der Sondenrohre in regelmäßigen Abständen und ein erfolgreiches Verpressen des Ringraumes der Bohrungen konnten mittels Temperatur-Monitoring in den unterschiedlichen Höhenlagen nachgewiesen werden.

Nach erfolgreicher Injektion der Ringräume sollten im 2. BA mögliche Fließwege im Karstgebirge durch oberflächennahe (bis 40 m Tiefe) Bohrungen verfüllt werden. Die Bohrungen wurden im Bereich der Erdwärmesonden in einem gleichmäßigen Raster angeordnet und senkrecht abgeteuft. Um den Anforderungen von wechselhaften Bodenschichten gerecht zu werden, erfolgte das Herstellen der Bohrungen als Überlagerungsbohrung. Nach

dem Erreichen der Endtiefe wurden verschiedene Drucktests sowie Messungen am Bohrloch z. B. zu Grundwasserständen durchgeführt. Anschließend wurden die Bohrungen durch sukzessives Ziehen der Verrohrung mit Zementsuspension gefüllt, um evtl. vorhandene Wasserwegigkeiten zu verschließen.

Ein enger Austausch sowohl mit dem örtlichen französischen Gutachter als auch mit dem auf der deutschen Rheinseite betreuenden und den Erfahrungen aus Staufeu schöpfenden Gutachterbüro brachten die Arbeiten zu einem erfolgreichen Abschluss. Wir danken allen Beteiligten sowie der Gemeinde Kirchheim für das entgegengebrachte Vertrauen in eine neue Technik sowie für ein wenig Sa-voir-vivre, merci!

Tobias Adler, Renchen

Projektdaten

Bauherr und Auftraggeber:
SCI clos des vignes, Straßburg, Frankreich

Leistungen:
• Sanierung von 7 Erdwärmesonden
• 480 m Verfüllbohrungen

Zeitraum:
Januar bis September 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Renchen

Optimierte Pfahlösung mit dem Bohrpfahl CFA für die Plange Mühle in Neuss



Probelastung, Gründungspfähle und Pfahlwände aus einer Hand

In Neuss wird im Auftrag der PMG Premium Mühlen Gruppe durch Heitkamp Ingenieurbau eine Getreidesiloanlage mit Maschinenhaus sowie einer Getreideannahmestation gebaut. Insgesamt besteht der Neubau aus 24 Silos und wird eine Gesamtkapazität von etwa 70.000 t aufweisen. Aufgrund der hohen Lasten und der direkt unter der Bodenplatte anstehenden locker gelagerten Auffüllung wurde eine Tiefgründung mit verrohrten und mantelverpressten Bohrpfählen bis 35 m ausgeschrieben.

Um bei dieser Art von Aufgabenstellung Alternativen mit CFA- und Vollverdrängungsbohrpfählen zu entwickeln, wurde von Keller Grundbau das neue Kompetenzteam für Bohrpfähle CFA in Köln gegründet, das bundesweit Projekte bearbeitet und optimiert.



Statische Probelastung

Pfahlart	Ø	max. Prüflast
CFA - Bohrpfahl	770 mm	11.000 kN
VBP - Vollverdrängungsbohrpfahl	620 mm	6.000 kN
VBP - Vollverdrängungsbohrpfahl	420 mm	4.500 kN

In Zusammenarbeit mit Heitkamp Ingenieurbau und dem Planungsbüro EHS-Ingenieure aus Braunschweig hat das CFA-Kompetenzteam die Pfahlgründung überarbeitet. Unter Berücksichtigung des neu entwickelten CFA-Bohrwerkzeugs für Durchmesser $\varnothing = 770$ mm konnten in den anstehenden Baugrundsichten deutlich höhere Tragfähigkeiten angesetzt werden. Hierdurch reduzierte sich die Ausführungszeit um mehr als vier Wochen und der Angebotspreis um ca. 50 %.

Für die Bestätigung der Herstellbarkeit und zur Sicherstellung der berücksichtigten Widerstandswerte wurden vor der Pfahlherstellung vier statische Probelastungen an den Bohrpfählen CFA durchgeführt. Im Bereich des Probefeldes hat Keller vorab mit den ei-

gens durchgeführten Drucksondierungen bis 25 m neben jedem Probepfahl die Grundlage für die Dimensionierung und Auswertung der Probelastungen gelegt. Die vier CFA-Probepfähle wurden anschließend mit Bohrlängen zwischen 15 und 24 m hergestellt. Hier bewiesen die Bohrpfähle CFA, dass sie die sehr dichten tertiären Feinsande und die darüber liegenden Gerölle gut und schnell durchhörten konnten. Bei den Probelastungen wurde eine maximale Prüflast von 11.000 kN erreicht. Außerdem wurden die in der Vorbemessung angesetzten Widerstandswerte nochmals übertroffen, wodurch verdeutlicht wird, dass durch das CFA-Bohrwerkzeug neben einer hohen Bohrleistung eine gesteigerte Tragfähigkeit in rolligen Böden erreicht wird.

Durch die erneute Erhöhung der Widerstandswerte ergaben sich endgültige Pfahllängen von 16,20 m bei einer Designlast von 7.200 kN. Da trotz eines sehr begrenzten Baufeldes eine Bohrleistung bis 400 m/AT erzielt wurde, konnte die Herstellzeit für die Gründungspfähle nochmals um eine Woche reduziert werden. Dies war nur dank einer sehr guten Bohrmannschaft, einer optimalen Baustellenlogistik und einer engen Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Bauherrn möglich.

Neben den Gründungspfählen wurden eine aufgelöste Pfahlwand als Verbau für die spätere Getreideannahme und die Pfähle für den über 100 m hoch reichenden Kran mit Bohrpfählen CFA hergestellt.

Im Rahmen der Baumaßnahme wurden, um Erfahrungen für zukünftige Projekte in vergleichbarem Baugrund zu sammeln, ebenfalls Probelastungen an Vollverdrängungsbohrpfählen mit Durchmessern von $\varnothing = 420$ mm und 620 mm durchgeführt. Die Ergebnisse der Vollverdrängungsbohrpfähle beweisen, dass die Tragfähigkeit durch den Verdrängungseffekt sowohl in der Mantelreibung als auch im Spitzenwiderstand stark gesteigert wurde. Die Auswertung aller Pfahlprobelastungen konnte durch die zusätzlichen Baugrundsondierungen im direkten Bezug zu den Probepfählen mit einem externen Gutachterbüro detailliert ausgearbeitet werden. Bei der Analyse der Ergebnisse konnten Widerstandswerte für die Mantelreibung und den Spitzenwiderstand in den unterschiedlichen Baugrundsichten ermittelt werden. Die Auswertung wurde durch den bauseitigen Gutachter geprüft und bestätigt. Auf diesen Erfahrungswerten kann Keller bei Kies/Sand-Böden insbesondere in großen Bereichen der Rheinterrasse bei neuen Bauvorhaben aufbauen, um Gründungsmaßnahmen zu optimieren.

Wir bedanken uns bei den Projektbeteiligten und danken für die gute Zusammenarbeit.

Severin Vollmert, Köln

Sehen Sie dazu auch das Video auf unserem YouTube-Kanal:
https://youtu.be/_P-wxueLIw



Projektdaten

Bauherr:
PMG GmbH & Co. KG, Neuss

Auftraggeber:
Heitkamp Ingenieur- und Kraftwerksbau GmbH, Essen

Leistungen:

- stat. Probelastung Bohrpfähle CFA bis 11.000 kN
- stat. Probelastung Vollverdränger bis 6.000 kN
- 196 Bohrpfähle CFA bis 24 m
- Verbau mit Bohrpfählen CFA

Zeitraum:
März bis Juli 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, CFA-Team, Köln



■ Neubau der A 72 von Chemnitz nach Leipzig

Letzter Abschnitt des Loses BAB 5.2 Los 7.1

Seit nunmehr Oktober 2018 ist Keller Grundbau zusammen mit seinen ARGE-Partnern Strabag Großprojekte GmbH, Bickhardt Bau AG und Bickhardt Bau Thüringen GmbH am letzten Teilstück des Neubaus der A 72 von Chemnitz nach Leipzig aktiv im Einsatz.

Aufgrund der exponierten Streckenführung, die größtenteils über ehemaliges Tagebaugelände führt, beinhaltet dieser Autobahnabschnitt umfangreiche Spezialtiefbauleistungen. Diese umfassen sowohl Baugrundverbesserungsmaßnahmen zur Setzungsreduzierung und Konsolidierungsbeschleunigung als auch Sicherungsarbeiten gegen sog. „hängende Brüche“ durch Bohr- und Verwehrarbeiten sowie eine erhebliche Menge an Spundwandaarbeiten zur Aufrechterhaltung des Straßenverkehrs auf der B 95. Die Forderung der Aufrechterhaltung des Straßenverkehrs war auch der Grund für mehrfache Verkehrsumverlegungen über die gesamte Bauzeit hinweg.

Nachdem bis zum Sommer 2020 ein Großteil der Arbeiten fertiggestellt wurde, konnte der letzte Abschnitt in Angriff genommen werden. Dazu wurde der Verkehr ein letztes Mal innerhalb des Bauabschnittes umverlegt.



Ankerarbeiten

Im Juli 2020 begannen die Spezialtiefbau- und Erdbauarbeiten im letzten, rund 600 m langen, Abschnitt. In einem ersten Schritt wurde dazu Baufreiheit geschaffen und die vorherige Verkehrsführung zurückgebaut. Parallel dazu fanden bereits Kampfmittelsondierungen in der noch zu schließenden Spundwandachse statt. Unmittelbar nach Freigabe der Trasse wurden die ersten Spund-

Spundwandaarbeiten



böhlen eingerüttelt. Zur Herstellung des Lückenschusses wurden insgesamt 322 Doppelbohlen mit 6.478,80 m² vom Typ Arcelor GU 21N in Längen von 13,25– 17,00 m eingerüttelt.

Nachlaufend zu dem Einbringen der Spundwände erfolgte der Aushub auf die Ankerarbeitsebene. Aufgrund des geplanten tiefen Bodenaustausches bis in Tiefen von 2 m war es erforderlich, die Spundwände in einzelnen Querschnittsbereichen mittels Mikroverpresspfählen vom Typ GEWI rückzuverankern. Hierzu wurden insgesamt 370 Mikroverpresspfähle mit einer Gesamtlänge von rund 4.000 m hergestellt.

Nach der Durchführung von sechs Probelastungen wurde bis auf Unterkante Bodenaustausch der anstehende Baugrund abgetragen und anschließend bindemittelstabilisiert wieder aufgetragen. Auf diesen verbesserten Baugrund wurde eine Filterschicht aus Brechkorn aufgebaut. Von dieser Schicht werden Vertikaldrains zur Konsolidierungsbeschleunigung gestochen. Insgesamt werden auf dem rund 600 m langen und ca. 30 m breiten Teilbaufeld ca. 8.200 Vertikaldrains mit Längen von 15 m in den Baugrund eingebracht.

Mit Fertigstellung der Vertikaldrains werden die Spezialtiefbauleistungen im Bauabschnitt 5.2, Los 7.1 vor Ort abgeschlossen.

Ein in vielerlei Hinsicht herausforderndes und nicht alltägliches Projekt nähert sich nun seiner Fertigstellung. Wir bedanken uns bei unseren ARGE-Partnern und unserem Auftraggeber für die konstruktive Zusammenarbeit.

*Lars Wecke, Michael Heere,
Ralf Schult, Leipzig*

■ Projektdaten

Bauherr und Auftraggeber:
Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV), Dresden

Leistungen:

- ca. 360.000 m Rüttelstopfsäulen
- ca. 260.000 m Vertikaldrains
- ca. 55.350 m² Spundwand
- ca. 9.050 m Mikroverpresspfähle
- ca. 35.000 m Erkundungs- & Verwehrbohrungen
- 80 m Austauschbohrungen

Zeitraum:
Oktober 2018 bis Oktober 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Leipzig

Hallenerweiterung für Linde Neotechnik in Bielefeld



Unterfangungsarbeiten mit Soilcrete® und Verdrängungsbetonsäulen für die Gründung

In Bielefeld/Sennestadt, südlich der A2, modernisiert die Göthe & Prior Immobilien GmbH für ihren Nutzer, die Linde Neotechnik, den vorhandenen Standort. Hierfür war der Abriss von Altbebauung erforderlich, um Platz für eine benötigte neue Werkhalle mit Büro und Lager zu schaffen.

Der Neubau mit den Abmessungen von ca. 80 x 30 m soll dabei an die Längsseite einer in Betrieb befindlichen Werkhalle, ebenfalls mit Büro, angebaut werden. Die Aufteilung der Längsachse beim Bestand in ca. 70 m Halle und ca. 10 m Bürobereich soll sich im Neubau fortsetzen. Aus der Schnittstelle zwischen vorhandener und neuer Bebauung ergaben sich folgende Randbedingungen: Die Stützenfundamente der Bestandshalle sollen zum Lastabtrag aus der Konstruktion mit herangezogen werden, und es war baugrundbedingt ein Bodenaustausch bis zur Unterkante dieser Fundamente für den Lastabtrag der neuen Bodenplatte geplant. Im Bereich der Büroerweiterung befindet sich die Baugrubensohle ca. 0,5 m tiefer als die Fundamentunterkante des Bestandes.

Geologisch stellte sich die Gründungssituation nachfolgend dar: Mit den im ersten Anlauf durchgeführten Baugrundaufschlüssen,

Rammsondierungen und Kleinrammbohrungen wurden unter ca. 1½–2 m mächtigen sandigen, extrem lockeren, durchaus auch stark humosen Auffüllungen lockere Schmelzwassersande mit ebenfalls humosen Beimengungen gefunden. Zur Aufschlusstiefe von 5 m gehen die Sande in eine mitteldichte Lagerung über. Bereichsweise wurden ab ca. 4½ m weiche und weiche bis steife Lehme erbohrt. Das Grundwasser wurde oberflächennah ab ca. 1½ m unter Geländeoberkante erbohrt. In weiteren Erkundungskampagnen wurden sowohl Schürfe im Feld als auch am Bestand durchgeführt. Die Schürfe zeigten auch unter den Bestandsfundamenten deutliche Lockerkzonen, so waren diese für den Lastabtrag im aufgeschlossenen Zustand nicht geeignet.

Unter Mitwirkung des betreuenden Baugrundbüros und des Tragwerkplaners wurde folgendes Gründungskonzept erarbeitet. Die Gründung der vorhandenen Hallenstützen sollte durch die Anwendung des Soilcrete®-Verfahrens tiefer geführt werden, um die zu erwartenden zusätzlichen Lasten setzungsarm in den Baugrund abzuleiten. Auch Mitnahmesetzungen lassen sich so reduzieren. Weiter erfolgt hierdurch eine Sicherung gegen Grundbruch zur Ermöglichung des o. g. Bodenaustauschs.

Weiter sollte mit Soilcrete® die Fundamentierung des Bürotrakts unterfangen werden, damit der Bodenaushub trotz Grundwasser und Lockerzonen möglich wird. Eine herkömmliche Fundamenttieferführung und Unterfangung wurde aufgrund der angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse als zu risikoreich eingestuft. Ein weiterer Vorteil der Soilcrete®-Lösung ergab sich durch eine deutlich geringere Bauzeit gegenüber einem konventionellen Verfahren.

Für die Gründung der Fundamente des Neubaus, Halle und Büro, wurden Verdrängungsbetonsäulen (VBS) vorgesehen. Diese können schwingungsarm bis zum gerätetechnisch minimal möglichen Abstand zum Bestand, im Bereich Büro in diesem Fall ca. 0,8 m, ausgeführt werden. Zur Dimensionierung der VBS wurden Drucksondierungen bis in größere Tiefen durchgeführt. Diese zeigten an allen Aufschlusspunkten die angesprochenen unterlagernden Lehme. Ein tragfähiger Horizont erschloss sich ab ca. 9–11 m, so dass bei der notwendigen Einbindung in die tragfähige Schicht Säulenlängen bis zu 12 m erforderlich wurden.

Die Gründungsarbeiten konnten erfolgreich umgesetzt werden. Auch bei vermeintlich „kleineren“ Baumaßnahmen kann eine Kombination verschiedener Spezialtieftbautechniken zum Erfolg führen.

Wir danken unserem Auftraggeber und allen Projektbeteiligten für die reibungslose und konstruktive Zusammenarbeit.

Arne Aschenbrenner, Hannover



■ Projektdaten

Bauherr und Auftraggeber:
Göthe & Prior Immobilien GmbH, Bielefeld

Leistungen:
• 154 Verdrängungsbetonsäulen, 1.700 m
• 42 m³ Soilcrete®-Unterfangung

Zeitraum:
Februar und März 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Hannover



■ Sicherung der Tagesoberfläche im Bochumer Süden

500 m³ Injektion und Verfüllung in altbergbaulichem Gebiet

Bei Ausschachtungsarbeiten für eine neue Fernwärmetrasse der Stadtwerke Bochum Holding GmbH im Bochumer Süden wurde im Bereich Markstraße/Universitätsstraße ein nicht verzeichneter tonnlägiger Schacht entdeckt. Die Entdeckung dieser Tagesöffnung des Bergbaus (TÖB) veranlasste die Stadtwerke Bochum, ihre Baugrunderkundung zu intensivieren, um die Standsicherheit auf der gesamten Trasse nachzuweisen.

Die altbergbaulichen Erkundungs- und Sicherungsarbeiten auf der Trasse wurden innerhalb einer Woche nach Entdeckung der TÖB begonnen. In einem ersten Bauabschnitt, welcher ca. 1,2 km lang ist, wurde ein Teil der Trasse, der parallel zur BAB 448 verläuft, untersucht. Da dieser Bearbeitungsbereich nahezu identisch mit dem Generalstreichen des Ruhrkarbons liegt, wurde fast ausschließlich das Flöz Alber I erkundet. Relativ zügig zeigten sich im Flöz Alber I die ersten Locker- bzw. Weichzonen sowie eine Gefährdung für eine viel befahrene Straße, die in einer Sofort-sicherungsmaßnahme über das Osterwochenende behoben wurde. Alleine in diesem Bereich wurden 1.400 Bohrmeter abgeteuft.

Nachdem die Arbeiten auf der ersten Hälfte des Baufeldes abgeschlossen waren, wurde es wieder für das Tiefbauunternehmen freigegeben. Parallel zum Ende der Maßnahme im ersten Baufeld wurden bereits die Arbeiten an der TÖB aufgenommen. Im Gegensatz zum ersten bearbeiteten Baufeld kreuzte das Streichen der Flöze den Bearbeitungsbereich nahezu orthogonal. Daher mussten in diesem Abschnitt ca. 45 Flöze erkundet und zum Teil gesichert werden. Da die TÖB unmittelbar im Randbereich der Markstraße liegt, wurde nach Absprache mit dem Tiefbauamt der Stadt Bochum eine Gefährdung der Markstraße im unmittelbaren Umfeld der TÖB überprüft. Die

Tagesoberfläche wurde anschließend gesichert. Nach der Fertigstellung der Arbeiten im Kreuzungsbereich Markstraße/Universitätsstraße wurde der weitere Trassenverlauf in nordwestlicher Richtung auf der Universitätsstraße bearbeitet.

Eine besondere Herausforderung war das Durchsetzen der Verkehrssicherung. Die Maßnahmen zur Einhaltung des vorgegebenen Tempolimits wurden nach Rücksprache mit dem Ordnungsamt der Stadt Bochum und der Verkehrsbehörde mit einer mobilen Blitzanlage durchgesetzt. Dass diese unpopuläre Maßnahme zum Schutz der Baustelle nötig war, lässt sich aus der Statistik der Stadt Bochum entnehmen. In diesem Bereich wurden während eines zweistündigen Messeinsatzes ca. 600 Fahrzeuge auf ihre Geschwindigkeit überprüft. Mehr als zehn Prozent der gemessenen Verkehrsteilnehmer begingen

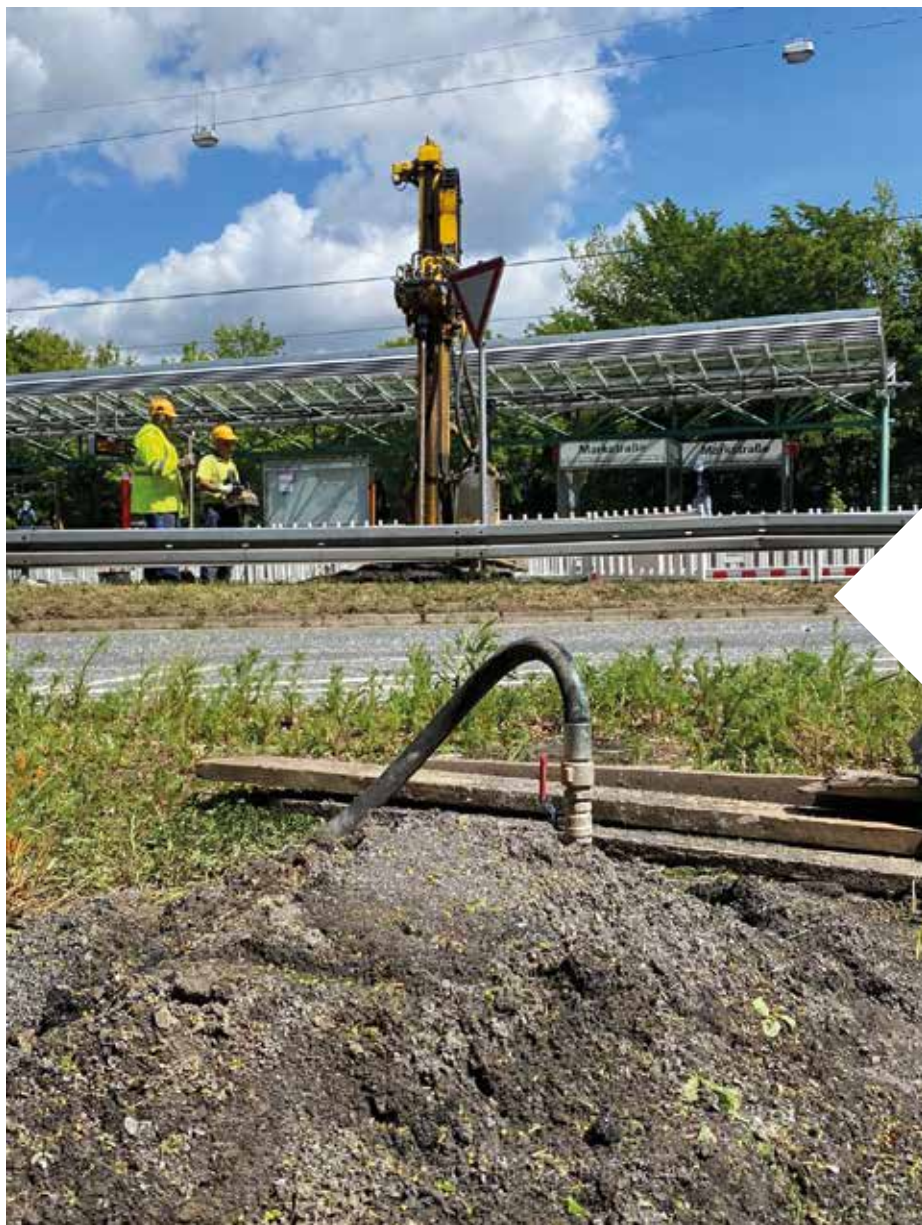
in der Anfangsphase eine Ordnungswidrigkeit. Für weitere rund fünf Prozent endeten die Kontrollen mit einem Führerscheinentzug. Mit Einführung der verkehrsüberwachenden Maßnahmen wurde das Tempo von einem Großteil der Fahrer eingehalten, was vor der Maßnahme nicht der Fall gewesen war.

Auf einer Strecke von 2,3 km auf der Trasse wurden in etwa 5.550 Bohrmeter abgeteuft. Im Laufe der Arbeiten wurden ca. 400 t Baustoff verarbeitet. Mit diesen Arbeiten, die im Juli 2020 erfolgreich beendet wurden, wurde die Tagesoberfläche nachhaltig gesichert.

Wir bedanken uns herzlich für das entgegengebrachte Vertrauen und die gute Zusammenarbeit mit allen Baubeteiligten.

„Glück auf!“

Efe Volkan Avci, Bochum



■ Projektdaten

Bauherr und Auftraggeber:
Stadtwerke Bochum Holding GmbH, Bochum

Leistungen:

- 5.550 Bohrmeter
- 500 m³ Injektion und Verfüllung

Zeitraum:
März bis Juli 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Bochum

Neubau von fünf Windenergieanlagen im Windpark Dagebüll

Tiefgründung mit Ortbetonrammpfählen System Franki



Im Zuge des 2. Bauabschnitts des Windparks Dagebüll ist zur Errichtung von fünf weiteren Windenergieanlagen der Firma Vestas Typ V136 mit 112 m Nabhöhe baugrundbedingt eine Tiefgründung erforderlich gewesen.

In der Angebotsbearbeitung galt es, die typengeprüfte Statik, welche 36 Fertigteilrammpfähle (45 cm / 45 cm) mit einer Länge von 28,5 m vorsah, auf ein wirtschaftlicheres Pfahlssystem umzuplanen.

Die Umplanung ergab je Windenergieanlage 32 Ortbetonrammpfähle System Franki (KOF-Pfahl) mit einem Durchmesser von 51 cm und einer Länge von 14,5 m. Aufgrund einer erforderlichen Kiesvorverdichtung betrug die Rammtiefe bis zu 17 m. Hieraus resultierend wurde Keller Grundbau im Zuge

der Angebotsbearbeitung mit der werkseitigen Planung und Ausführung von KOF-Pfählen beauftragt.

Wie für die nordfriesische Westküste in Schleswig Holstein charakteristisch, wird nach einer geringen Deckschicht nicht tragfähiger Klei und anschließend mitteldicht gelagerter Sand angetroffen, welcher gleichzeitig als Gründungshorizont dient.

Während der Pfahlherstellung Ende August ist auf der Baustelle eine Informationsveranstaltung für Interessenten der KOF-

Pfähle durchgeführt worden. Neben Bauherrenvertretern konnten sich am Projekt beteiligte Baufirmen sowie Gutachterbüros von der Leistungsfähigkeit der neuen Ramme KF70-1 und ihrer technischen Errungenschaften überzeugen.

Aufgrund der partnerschaftlichen Zusammenarbeit zwischen den am Projekt Beteiligten sowie einer ausführlichen Projektplanung konnte dieses logistisch und technisch anspruchsvolle Projekt reibungslos sowie auf qualitativ hohem Niveau abgewickelt werden. Hierfür möchten wir uns bei allen Projektbeteiligten bedanken.

Tobias Rolle, Hamburg

Projektdaten

Bauherr:
Reenergiehöfe GmbH & Co. KG, Dagebüll

Auftraggeber:
Peter Chr. Petersen GmbH & Co. KG,
Langenhorn

Leistungen:

- 160 Ortbetonrammpfähle System Franki
- 1 dynamische Probelastung
- 160 Integritätsprüfungen

Zeitraum:
Juli bis September 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Hamburg





■ Gehobenes Wohnen: Neue Seniorenresidenz in Weingarten

Gründungsarbeiten mittels Verdrängungsbetonsäulen sowie eine Baugrubensicherung

Die Hoepfner Chambord Liegenschaft GmbH + Co. KG plant den Neubau von drei Mehrfamilienhäusern und eines Altenheimes auf dem ehemaligen Firmengelände der Fa. Schwab in der Kanalstraße in Weingarten. Die geplante Bebauung besteht aus drei Wohnkomplexen für ein Betreutes Wohnen am Südrand des Geländes. Hier ist auch eine Tiefgarage geplant, die die drei Häuser verbindet. Im Nordosten ist ein H-förmiger Bau mit einer Teilunterkellerung vorgesehen.

Bei den Baugrunderkundungen wurden schwierige Bodenverhältnisse angetroffen. Der anstehende Baugrund besteht aus bindigen und teilweise organischen Böden (Auelehme in Form von Schluffen bis mittelplastischen Tonen), deren Konsistenz zwischen weich und breiig schwankt. Torfe und Faulschlamm traten innerhalb des Auelehms in allen Aufschlüssen bis 9,0 m auf. Das planmäßige Gründungsniveau liegt in den darunter folgenden pleistozänen Kiesen und Sanden. Aus diesem Grund wurde gemeinsam mit dem Tragwerksplaner und unserem Auftraggeber ein auf die Bedürfnisse des Bauwerks abgestimmter Sondervorschlag mit Gründungskonzept erarbeitet.

Auf Basis dieser Ergebnisse schlugen wir eine Tiefgründung mittels Verdrängungsbetonsäulen (VBS) auf die tragfähige Schicht in 9–11 m Tiefe mit einer Einbindung in den Kiessand von ca. 0,5 m vor.

■ Projektdaten

Bauherr:
Hoepfner Chambord Liegenschaften
GmbH + Co. KG, Karlsruhe

Auftraggeber:
Weisenburger Bau GmbH, Rastatt

Leistungen:

- 590 Verdrängungsbetonsäulen (VBS) mit bis zu 11 m Länge
- temporäre Baugrubensicherung mittels einer Bohrpfahlwand, 14 Bohrpfähle, Ø 510 mm, max. Tiefe von 12 m

Zeitraum:
Juni bis August 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Renchen



Zum Einsatz kam ein Großdrehbohrgerät (BG 33) mit über 100 t Gesamtgewicht. Dank des gut aufeinander eingespielten Baustellenteams konnte eine hervorragende Leistung erreicht und der ambitionierte Bauzeitplan nochmals übertroffen werden.

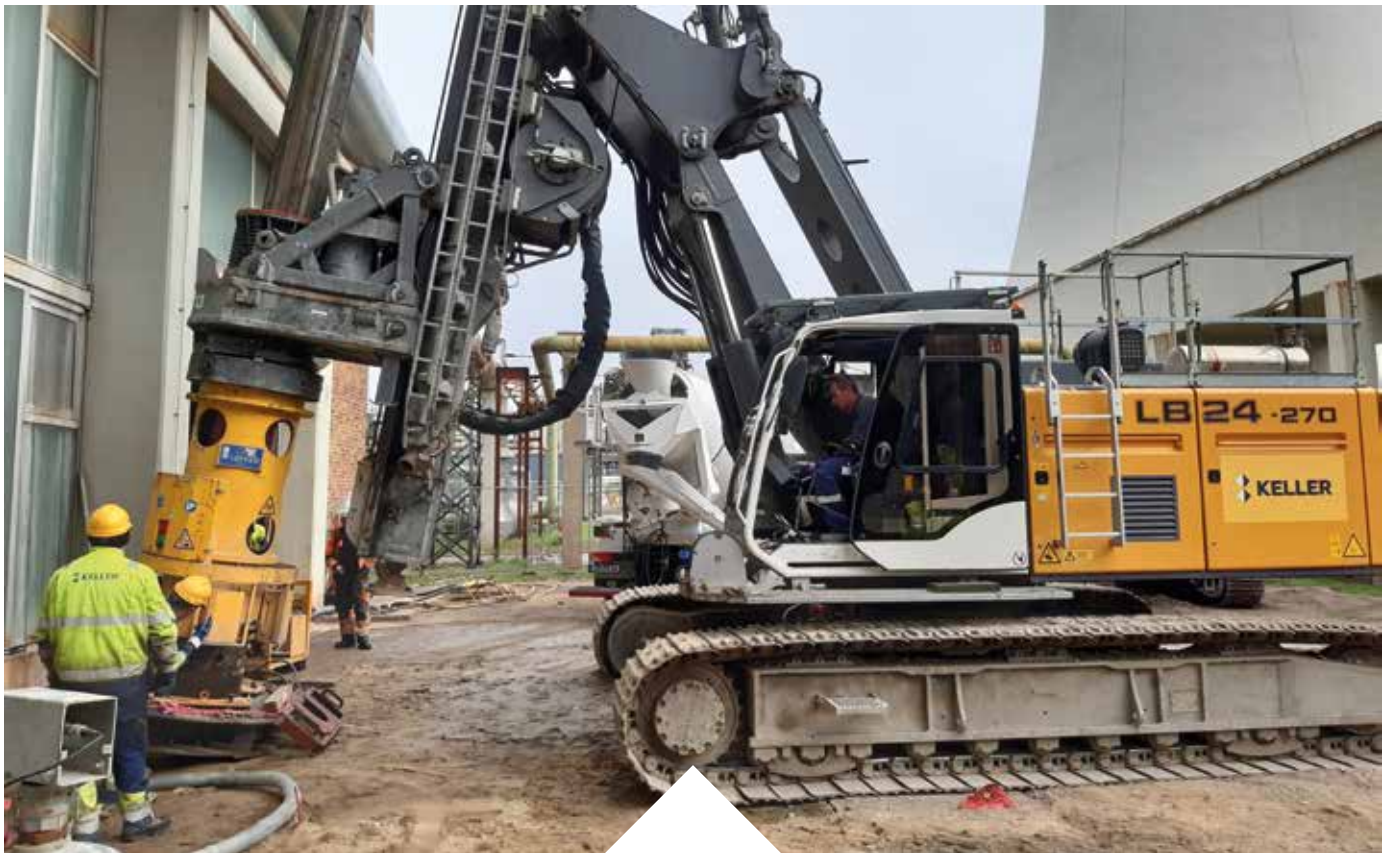


Im Zuge der Gründungsarbeiten stellte sich heraus, dass ein Teil der Nachbarbebauung nicht unterkellert ist. So musste zusätzlich im Bereich der Tiefgaranzufahrt der Mehrfamilienhäuser (Haus 1) der Nachbarbestand (bestehend aus Scheune, Brandwand und Vorderhaus) durch einen frei auskragenden Verbau gesichert werden. Im Bereich der kellerfreien Brandwand und der Scheune wurde der Verbau im Kopfbereich baugrubenseitig abgestützt und gegen den Neubau ausgesteift (s. Abbildung). Die Pfähle schließen teilweise direkt an die Nachbarbebauung an. Somit kam das VdW („Vor der Wand“-Verfahren zum Einsatz.

Nach einer fünfwöchigen Bauzeit für die Spezialtiefbauarbeiten wurde das Gewerk Pfahlgründung sowie Verbau termin- und fachgerecht an den Bauherrn und dessen Rohbauer übergeben.

Wir bedanken uns bei unserem Auftraggeber, der Weisenburger Bau GmbH, sowie allen Projektbeteiligten und der ausführenden Mannschaft für die gute Zusammenarbeit. Für die folgende Abwicklung des Projekts wünschen wir weiterhin viel Erfolg und freuen uns auf weitere gemeinsame Projekte.

Konrad Szczygielski, Renchen



Im Januar 1951 wurde der Grundstein für den ersten Hochofen der DDR in Eisenhüttenstadt gelegt, der noch im selben Jahr am 19. September den Betrieb unter dem Namen Hüttenwerk Hermann Matern als das wichtigste Hüttenwerk der DDR aufnahm. Das Werk firmierte ab 1963 unter Eisenhüttenkombinat Ost und war mit bis zu 16.000 Beschäftigten und fünf Hochöfen das größte Metallurgiekombinat der DDR. Seit 2007 gehört die EKO Stahl GmbH als Nachfolge-Gesellschaft nach der Wiedervereinigung nun zur Arcelor-Gruppe.

■ Projektdaten

Bauherr und Auftraggeber:
Vulkan Energiewirtschaft Oderbrücke GmbH (VEO), Eisenhüttenstadt

Leistungen:
• 14 verrohrte Bohrpfähle, Ø 75 cm, Länge 22 m

Zeitraum:
Oktober und November 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Oranienburg

Seit rund 60 Jahren wird Hüttengas in einem Industriekraftwerk als Sekundärenergie zur Stromerzeugung genutzt. Am 1. Mai 1995 nahm die Vulkan Energiewirtschaft Oderbrücke GmbH (VEO) ihre Geschäftstätigkeit auf und modernisiert einen neuen Kraftwerksblock.

Dazu ist es notwendig, eine stabile Gründung für das Fundament des Außenkamins herzustellen, der unmittelbar vor dem Giebel eines Kraftwerksblocks auf einem Fundament von 10 x 10 m stehen wird. Die Gründung des 50 m hohen Kamins darf dabei die vorhandenen Fundamente der Giebelstützen nicht belasten. Erschwerend kommt hinzu, dass unmittelbar unter dem späteren Fundament Kabel und Leitungen (Strom bis 30 kV) verlaufen.

Keller Grundbau hat von VEO den Auftrag erhalten, 14 Bohrpfähle nach DIN 1536 mit verrohrter Bohrung auf engstem Raum für das Kaminfundament herzustellen.

Die Baugrundaufschlüsse bis 2 m Tiefe ergaben Auffüllungen aus Mittelsand, grobsan-

dig/feinsandig. Darunter lagern eng bis sehr eng gestufte Mittel- und Grobsande. Mit Grundwasser war laut Bohraufschlüssen ab einer Tiefe von 6,6 m unter Geländeoberkante zu rechnen. Entsprechend dem Prüfbericht des Baustofftechnischen Labors Eisenhüttenstadt hat das Ingenieurbüro für Architektur und Tragwerkswerkplanung bewehrte Großbohrpfähle mit einem Durchmesser von 75 cm und einer Länge von 22 m vorgesehen. Davon mussten zwei Stück aufgrund der engen Platzverhältnisse mit einer Neigung von zehn Grad dicht vor dem unter Industrie-Denkmalsschutz stehenden Kraftwerksgebäude eingebaut werden.

Zum Einsatz kam dabei unser Drehbohrgerät LB 24, voll aufgerüstet für Kellybohren. Mit unserem Keller-Team wurden die Arbeiten qualitäts- und zeitgerecht ausgeführt.

Wir bedanken uns bei unserem Auftraggeber VEO und allen Projektbeteiligten für die gute Zusammenarbeit und das entgegengebrachte Vertrauen.

Ralph Kaselitz, Oranienburg



■ Erweiterung eines Mischfutterwerks in Schöppingen

Rüttelstopfverdichtung und Soilcrete® zur Baugrundverbesserung sowie Tiefergründung und Sicherung von Einzelstützen

Zur Gründung eines Neubaus mit Kellergeschoss sowie zur Sicherung von Einzelstützen der Mischfutteranlage eines Nutztierfutterwerkes im Münsterland wurde Keller Grundbau beauftragt, diese mittels Rüttelstopfverdichtung bzw. Soilcrete® auszuführen.

Der Baugrund auf dem Firmengelände besteht bis in eine Tiefe von knapp 7,0 m unter Geländeoberkante aus locker gelagerten Sanden mit geringen Beimengungen von feinkörnigem Material, welche von einer ca. 2,0 m mächtigen Schluffschicht unterlagert werden. Grundwasser wurde bei ca. 2,30 m unter Geländeoberkante angetroffen. Hierunter wurden während der Baugrunderkundungen ausschließlich Mergel angetroffen.

Bereits in der Vergangenheit – seit den 1970er Jahren und zuletzt 2017 – galt das Vertrauen des Bauherrn hinsichtlich Spezialtiefbaumaßnahmen auf dem Firmengrundstück Keller Grundbau. Dieses Vertrauen zahlte sich für den Bauherrn bereits in der Planungsphase dieses Projektes massiv aus. Dank der archivierten Planunterlagen einer Baugrundverbesserung mittels Rüttelstopfverdichtung von Keller Grundbau aus dem Jahre 1977 konnte nachvollzogen werden, dass im Bereich des Bestandssilos bereits in der Vergangenheit eine Baugrundverbesserung ausgeführt wurde. Somit konnten dem Bauherrn erhebliche Kosten für den Umbau des Bestandssilos eingespart werden.

Die Gründung des aktuell geplanten Neubaus erfolgt über eine Baugrundverbesserung im Rüttelstopfverfahren. Um die aus dem Neu-



bau resultierenden hohen Randspannungen der neu herzustellenden Bodenplatte des Kellergeschosses sicher auf tragfähigen Baugrund abzuleiten, wurden entsprechende Soilcrete®-Körper auf Höhe der Fundamentunterkante des Bestandskellers angeordnet. Zusätzlich mussten vorhandene Einzelstützen unterfangen werden, da die Fundamentunterkanten während der Herstellung des Neubaus bauzeitlich freigelegt werden.

Auf den Fundamenten der Einzelstützen waren während der Ausführung der Arbeiten Betriebsanlagen montiert, die während unserer Produktion in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden durften. Eine besondere Herausforderung war der knapp 2,0 m über der Kellersohle liegende Grundwasserspiegel. Die Düsarbeiten fanden demnach von einer höherliegenden Ebene aus statt. Die verfahrenstypisch anfallende Rücklaufsuspension wurde über eine geeignete technische Vorrichtung zu Tage gefördert und an der Geländeoberkante gefasst und abgeleitet.

Die Rüttelstopfverdichtung erfolgte aufgrund der lockeren Lagerungsdichte sowie von bindigen Beimengungen der örtlich angetroffenen Auffüllung und Sande bis in eine Tiefe von bis zu 8,0 m und wurde mit einer Tragraupe Typ 05 ausgeführt. Für die Soilcrete®-Arbeiten kam eine aufgerüstete KB0-5 zum Einsatz.

Wir bedanken uns bei unserem Auftraggeber Haneberg & Leusing GmbH & Co. KG für das

entgegengebrachte Vertrauen und für die gute Zusammenarbeit mit allen Projektbeteiligten.

*Benedikt Schäfer und Robin Parys,
Bochum*

Baugrundverbesserung mittels Rüttelstopfverdichtung



■ Projektdaten

Bauherr und Auftraggeber:
Haneberg & Leusing GmbH & Co. KG,
Schöppingen

Leistungen:

- 375 Rüttelstopfsäulen, rd. 2.800 m Rüttelstopfverdichtung
- Rund 377 m³ Soilcrete® zur Unterfangung und Lasttiefenerführung

Zeitraum:
September bis November 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Bochum



■ Erweiterung des Tanklagers in Raunheim



Baugrundverbesserung durch Rüttelstopfverdichtung

Die TLR Tanklager Raunheim GmbH betreibt ein Tanklager für flüssige Brennstoffe mit derzeit 19 Tanks mit rund 180.000 m³ Speichervolumen. Die Befüllung der Tanks erfolgt per Tankschiff vom Mainhafen aus. Zur Verbesserung der Krisenvorsorge (z. B. bei Problemen der Schifffahrt in Rhein und Main bei Trockenperioden mit Niedrigwasser) bedarf es der Erweiterung um drei Tanks mit jeweils 40.000 m³ Speichervolumen. Die Tanks sollen überwiegend als Vorrattanks für den Erdölbevorratungsverband zur Lagerung von Ottokraftstoffen (Benzin) genutzt werden.

Die neuen Tanks weisen einen Durchmesser von 51,50 m auf und haben eine Füllhöhe von etwa 20 m. Das Tanklager liegt mit vorhandenem Ölhafen am Rand der Stadt Raunheim und ist nach Westen durch den Main und nach Norden durch die Autobahn A3 begrenzt.

Die Baugrunderkundungen durch die Geotechnik Gündling GmbH weisen ca. 4 m mächtige Hochflutlehme nach, die als setzungsrelevant bzw. problematisch hinsichtlich Setzungsdifferenzen (zwischen Tankmitte und -rand bzw. Tanktasse) ein-

zuordnen sind. Darunter stehen die tragfähigen Mainterrassen, Kiese und Sande an. Nach einer Machbarkeitsüberprüfung und erster Kostenschätzung Ende 2019 wurde Keller Grundbau Ende April 2020 mit der Planung und Ausführung einer Rüttelstopfverdichtung von der TLR Tanklager Raunheim GmbH beauftragt.

Von der geotechnischen Fachbauleitung, dem Baugrundsachverständigenbüro Geotechnik Gündling GmbH aus Darmstadt, wurden die Rüttelstopfarbeiten fachtechnisch begleitet und die Herstellparameter der Maschinenaufzeichnungen kontinuierlich überprüft, um die Anforderungen an die Baugrundverbesserung und die Setzungskriterien sicherzustellen.

Vertraglich vereinbart war eine Ausführungszeit von max. fünf Wochen. Dank des Einsatzes von zwei Geräten unserer neuen Trageraupen VC 05-2 und insbesondere dank unserer erfahrenen und schlagkräftigen Mannschaft vor Ort gelang es uns, die Ausführung innerhalb von knapp vier Wochen erfolgreich abzuschließen. Auch das reibungslose und gute Zusammenspiel wirklich aller am Bau Beteiligten, unseres Auf-

traggebers, der TLR Tanklager Raunheim GmbH, der Bauleitung der PLANOTEC Planungsgesellschaft mbH und des begleitenden Bodengutachters Geotechnik Gündling GmbH, war für den Erfolg maßgeblich.

Wir bedanken uns bei den beteiligten Bauherrenvertretern und Fachplanern und nicht zuletzt bei unserer Mannschaft für die gute und einvernehmliche Abwicklung der Gründungsarbeiten.

Günter Sommer, Offenbach

■ Projektdaten

Bauherr und Auftraggeber:
TLR Tanklager Raunheim GmbH, Raunheim

Leistungen:

- 1.695 Rüttelstopfsäulen, inkl. Vorbohrarbeiten
- Tiefen bis rund 5 m
- vertragliche Ausführungsdauer max. 5 Wochen

Zeitraum:
Juli und August 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Rhein-Main

Wir sind stolz auf 160 Jahre Keller



Als der Brunnenbaumeister Johann Keller im Jahre 1860 das Unternehmen gründete, lebte er schon zu der damaligen Zeit die heutigen Erfolgsfaktoren vor, indem er zielstrebig das Unternehmen den Erfordernissen des Industriezeitalters anpasste. Waren es noch in der Mitte des 19. Jahrhunderts die erforderlichen Brunnenanlagen, so ging die Entwicklung mit dem Ausbau der Infrastruktur in Elsass-Lothringen rasch voran. Die ersten Erkundungsbohrungen im Rhein sowie die Gründung von Brückenpfeilern im Fluss gegen 1880 kennzeichneten den steilen Aufstieg zu einer der innovativsten Firmen jener Zeit.

Kaum zu glauben, aber die heutigen Global Player wie Siemens oder Benz waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht gegründet.

Schon bei dem hundertjährigen Geburtstag im Jahre 1960 gab es das Motto: „Alte Erfahrungen – neue Wege“, womit die enorme Kompetenz und Abwicklungserfahrung bei komplexen Bauaufgaben als hervorragende Eigenschaft in den damals üblichen Zeugnissen bescheinigt wurden.

Wie heute war der Name „Keller“ ein Begriff für Innovation, Ideenreichtum und technische Kompetenz in der internationalen Fachwelt.

Im Auf und Ab der Firmengeschichte über 160 Jahre fällt es schwer, allen Ereignissen gerecht zu werden, aber aus heutiger Sicht war der Management-Buyout-Prozess mit dem anschließenden Börsengang der Keller Group plc im Jahr 1990 in London ein besonderer Meilenstein. Die dann folgende Expansionsphase, insbesondere in Nordamerika sowie im Zug der Wiedervereinigung und der explodierenden Bautätigkeit in der neuen Hauptstadt Berlin, schuf das Fundament aus heutiger Sicht.

Geblieben ist der gleiche Ehrgeiz sowie der Tatendrang, jeden Tag „Neuland“ zu betreten und das technisch „Machbare“ zu erweitern, wie ihn schon Johann Keller vorgelebt hat. Heute gibt es keinen Kontinent, in dem Keller nicht gefragt ist, und mit zahlreichen Akquisitionen sind wir auf fast allen Märkten mit den lokal notwendigen Produkten vertreten.

Gerne waren wir in der Vergangenheit bereit und werden es auch selbstverständlich in der Zukunft sein, mit unseren Kunden neue Märkte zu bearbeiten und uns den örtlichen Herausforderungen der Bauaufgaben zu stellen.

Dies können wir heute zusagen, weil wir, wie seinerzeit der „Keller-Hannes“, ein hohes Vertrauen in die Leistungsfähigkeit unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben und, wenn es „ernst“ wird, alle im entscheidenden Augenblick zusammenhalten. So wie es seit 160 Jahren bei Keller üblich ist!



1860

Firmengründung durch Johann Keller



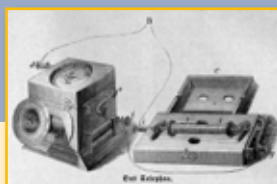
1872

Bohrungen auf dem Rhein



1880

1880 Senkbrunnen im Elsass, ø 8,5 m



1863

Erster funktionsfähiger Fernsprecher



1877

Thomas Alva Edison – Erfinder des Phonographen



1881

Die weltweit erste elektrische Straßenbahn fährt durch Berlin

Kommen Sie mit auf die virtuelle Reise: 160 Jahre Ingenieurskunst

BU-Leiter Uwe Hinzmann nimmt Sie aus Anlass des Firmenjubiläums mit auf eine kleine Zeitreise durch 160 Jahre Keller-Geschichte und lässt die Meilensteine der Historie Revue passieren. Sehen Sie außerdem, wie sich nicht nur die Firma als solches, sondern auch die Rüttler mit der Zeit entwickelt haben.

Sehen Sie sich das Video auf unserem Keller-YouTube-Kanal an.



Hier geht es zu unserem Video auf YouTube:
<https://youtu.be/VCSXKSQdR30>



1883

Brunnen der Schwarzwaldbahn, \varnothing 2,5 m



1892

Brauereibrunnen Bürgerbräu in Lahr



1900

Notarvertrag



1886

Carl Benz baut das erste Automobil – eine deutsche Erfindung



1895

Entdeckung der Röntgenstrahlen



1903

Gebrüder Wright – der Beginn des Motorflugzeitalters



Sanierung eines Supermarkts

Nachgründung mit Mikropfählen im Gebäude

Unweit der ehemaligen Münchner Keller-Niederlassung in Gröbenzell (bis 2000) wurde mitten in der Corona-Zeit der immer gut besuchte EDEKA-Markt in Gröbenzell geräumt. Ziel war ein Umbau bzw. eine Modernisierung, einhergehend mit einer massiven Vergrößerung der Verkaufsflächen. Dies hatte an manchen Stützen bzw. Fundamenten innerhalb des Marktes eine Lasterhöhung zur Folge. Somit wurde vom zuständigen Statiker an vier Einzelfundamenten eine Fundamentvergrößerung errechnet, da die damals ausgeführte Tiefergründung nicht mehr ausreichend war. Es wurden je Fundament vier zusätzliche Mikropfähle vom Typ „Ischbeck Titan“ geplant.

Aufgrund des schlechten Bodens in Form von Wiesenkalk und Torf musste wegen der Knickgefahr bis zur Einbindestrecke im tragfähigen Kies ein recht massives Profil mit 73/45 mm gewählt werden. Die Arbeiten fanden unter beschränkter Höhe statt, die aber in Kombination mit dem Voraushub der Fundamente noch gut mit dem „Standardgerät“ ausgeführt werden konnten.

Die Arbeiten wurden pünktlich und zur vollen Zufriedenheit des Auftraggebers ausgeführt, und wir danken allen am Projekt Beteiligten für die gute Zusammenarbeit.

Abschließend bleibt zu sagen: Es müssen ja nicht immer nur große Projekte sein.

Axel Heer, Garching



Projektdaten

Bauherr:
NK Südfilialen GmbH, Gaimersheim

Auftraggeber:
MPEAR GmbH, Gilching

Leistungen:
• 16 Ischbeck Titan 73/45 mm

Zeitraum:
August 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Garching



1901

Firmenübergang auf Johann Degen

1908

Der Firmenname wurde erhalten

1910

50-jähriges Jubiläum der Firma Keller



1912

Der Schatten des Ersten Weltkrieges



1913

Fließbandfertigung – Henry Ford

Levantkaj in Denmark – a jobsite with various Keller products



“Nordhavn” is a new developed urban harbor area at the coast of Øresund in Copenhagen. A gradual development of the area started several years ago and is still ongoing. Most of Copenhagen’s harbor activities are located in Nordhavn. The area also includes an industrial area with warehouses, office buildings etc. together with residential areas.

In spring 2019, Keller Funderingstechnik was prequalified with a general contractor for making tender to rerouting app. 900 m of an older Ø 1,250 rainwater pipeline in the north harbor area of Copenhagen. Keller’s tasks in the project was to design and build 3 shafts (X, Y, Z) for a tunnel-boring machine as start, intermediate and connection shafts. In addition, a shaft connection between an existing shaft and one of the new shafts was required.

The geometry for the 3 shafts was given by the client. Keller made the detailed design for the shafts including all necessary design calculations, construction drawings and method statements. The design was presented to the client and the work on site started in September 2019. In detail, Keller’s scope of work in-cluded:

shaft X:

- circular shaft, shaft diameter 16 m, depth 14.5 m

Jet grouting works



- secant bored pile wall, pile diameter 880 mm
- under water concrete slab
- permanent uplift micropiles Ø 50 mm
- load tests
- structural ring beam

shaft Y :

- circular shaft, shaft diameter 9 m, depth 16.9 m
- secant bored pile wall, pile diameter 880 mm
- under water concrete slab
- structural ring beam

shaft Z :

- circular shaft, shaft diameter 5.50 m, depth 16 m
- secant bored pile wall, pile diameter 880 mm
- under water concrete slab
- structural ring beam
- jet grouting block connection to existing shaft B

After completion of piling works at shaft X, pile head cutting and installation of the ring beam, the general contractor did the excava-



1915

Wasserbaukommando
Elsass-Lothringen



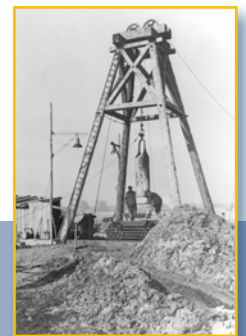
1926

Brunnenanlage im
Industriezeitalter



1933

Entlastungsbohrungen im
Stollenbau



1936

„Schlammbüchse“



1928

Graf Zeppelin



1935

Das erste Fernsehprogramm
geht auf Sendung



The work was successfully done and complete by Keller Funderingsteknik in cooperation with M.J. Eriksson A/S and Rambøll A/S. We would like to thank our client for the trust that they have placed in us and for the good cooperation with all project members.

Jesper Petersen, Kopenhagen

tion of the shaft. For stability, the shaft was excavated with groundwater inside. After excavation, the micropiles were installed. The anchor rig had to make half on the micropiles from a temporary bridge across the shaft.

The work with micropiles was followed by work with divers. The anchor head was installed, and the area was prepared for the concrete slab. In shaft X, the underwater concrete slab was cast with 330 m³ concrete. In February 2020 the secant piles for the shafts Y and Z were made. The divers also made the concrete slab.

For the installation of a new pipe between shaft Z and the existing shaft, jet grouting was made as connection. Prior to the commencement of jet grouting works, one test column was installed to check and confirm the production parameter for the planned column diameter in local soil conditions. The measurement was made with Keller's patented ACI® system and borehole alignment verification. Jet grout is one of the core areas of expertise in Keller, and the development of the Danish market illustrates the potential for jet grouting. In total, the ground engineering works lasted from July 2019 until June 2020.

Project data

Client:
HOFOR A/S, Copenhagen

Contractor:
M.J. Eriksson A/S, Brøndby Strand

Scope of work:

- Detailed design
- Secant bored piles, Ø 880 mm
- Permanent Micropiles
- Under water concrete slabs
- Jet grouting connection block
- Structural ring beams

Schedule:
July 2019 til June 2020

Branch:
Keller Funderingsteknik, Denmark



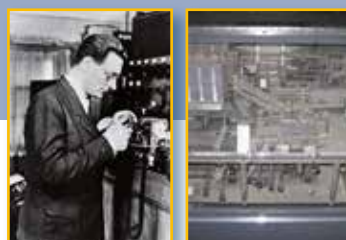
1940
Bodenverbesserung
Hanauer Landstraße



1950
Bodenverbesserung
– erste Tragraupe



1958
Mammutrüttler an Weserhütte



1941
Die erste programmgesteuerte,
binäre Rechenmaschine



1957
Sputnik 1 - der erste künstliche Satellit
wurde von der UdSSR gebaut

■ DanSteel i Denmark – Excavation pit inside a steel plant



NLMK DanSteel, a company located in Frederiksværk, Denmark, extends their capacities and has started construction works for a new oven inside an existing production hall. NLMK DanSteel produces hot-rolled structural steel plates for wind industry, construction, bridge building, offshore oil and gas, pressure vessels, etc. The company gets raw steel as big plates from Russia by ship and transforms

the materials to steel plates, ready to use for above-mentioned industries.

The excavation pit, with a depth of 7.65 m, was planned as secant bored pile wall with pile length of approx. 16 m, pile diameter 620 mm and spacing of 500 mm. Contrary to standard secant bored pile walls each pile was reinforced with steel beams HEM 320 and prepared with rebar bolts in regular spacing for later connection of the structural concrete wall. Due to the high density of reinforcement and traction to the structural walls, the construction tolerances were defined tightly. Generally the free height of the building was approx. 18 m. But in some areas the height was lower, only 10 m. Therefore Keller made an alternative proposal to make the retain wall using jet grouting method.

The soil in the project area is predominantly sand and sandy clay in texture, and it generally has poor water retention characteristics. The groundwater table is closed to the work-

ing platform, approximately 2 m below the guide wall level. It should be made clear that the ground conditions were not a major problem during the drilling process, but obstacles in the form of timber, glacial erratic, boulder or reinforced concrete have been the most challenging.

Ground engineering works started by the end of July – first one jet Grouting crew was mobilized; one week later the secant bored pile teams joined on site with two rigs.

Prior to the commencement of jet grouting works two test columns were installed to check and confirm the production parameter to reach the designed column diameter in local soil conditions. The measurement was made with Keller's patented ACI® system and borehole alignment verification. For the installation of 38 jet grouting columns with 80 cm diameter and approx. 15 m depth, a special rig was used for operation under limited height. Directly after drilling and jet grouting

>>

■ Project data

Client:

NLMK DanSteel A/S, Frederiksværk

Contractor:

Arkil A/S, Vojens

Scope of work:

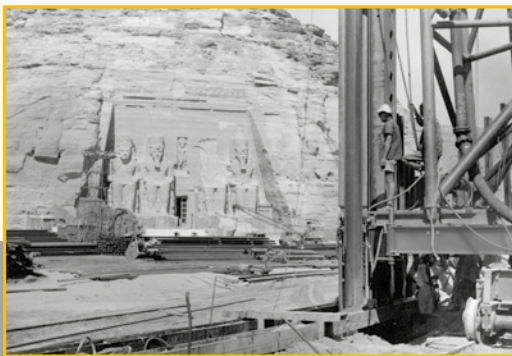
- 164 Ø 620 mm secant bored piles
- 38 Ø 800 mm jet grout columns

Schedule:

July til October 2020

Branch:

Keller Funderingsteknik, Denmark



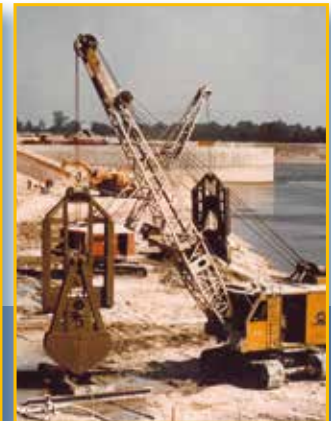
1964

**Kernbohrungen Abu Simbel
(Assuan Staudamm)**



1970

Schlitzwandgreifer Gamsheim



1969

**Die Amerikaner konnten den Wettlauf
zum Mond für sich entscheiden**

of one column, the steel beam was installed in the fresh cement grout mix. Related to the limited height the steel beam was placed in a lower and upper part with connection plate and bolts.

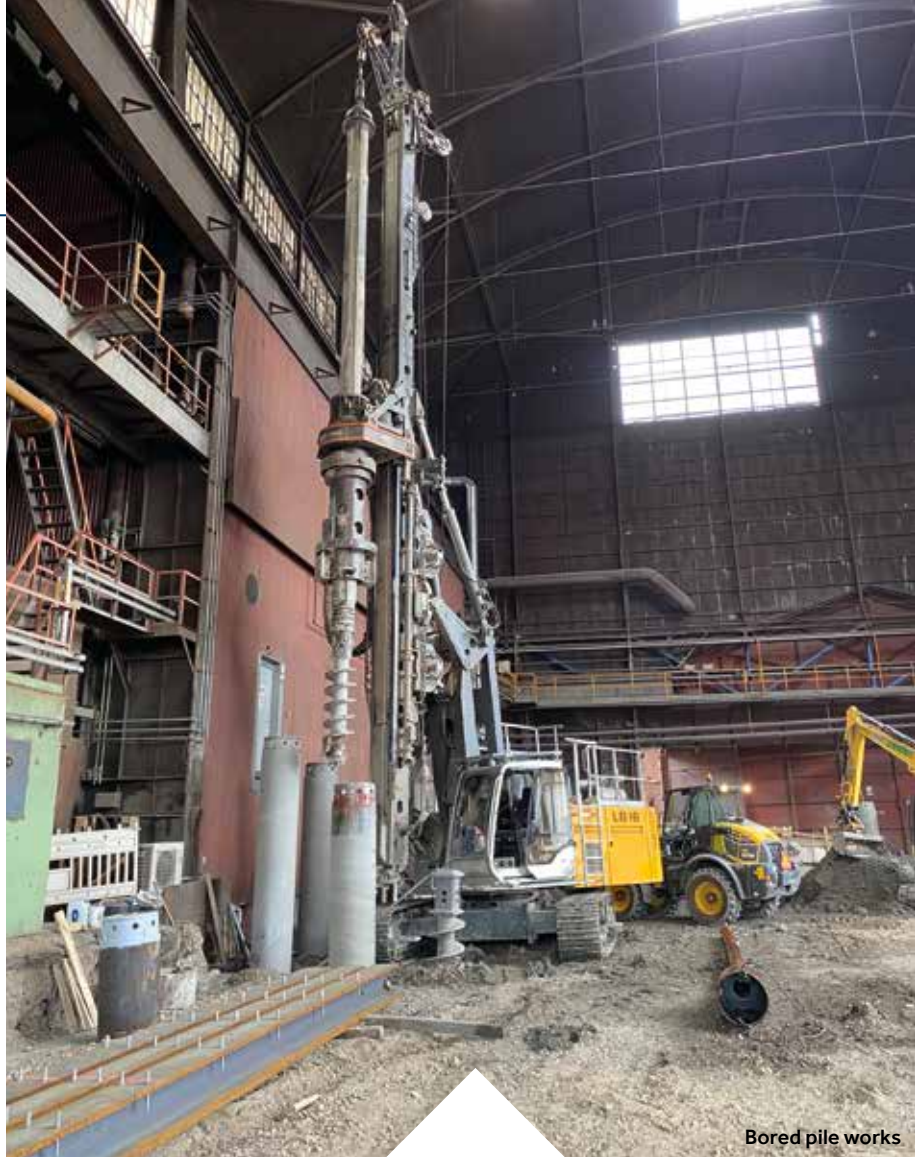
By the end Keller made 38 jet columns and 164 piles with both teams.

Arkil A/S will now make a ring beam and an internal strut. In December excavation works will start on site.

The work was successfully done by Keller Fun-deringsteknik, mainly because of the excel-lent cooperation between Keller's two teams on site and the perfect contact with the client. The team spirit in the construction industry is half the battle!

We would like to warmly thank our client for the trust they have placed in us and for the good cooperation with all project members.

Jesper Petersen, Kopenhagen



Bored pile works



1972

Bauwerksdurchpressungen Firma EMKA



1981-1988

Injektionsarbeiten am Staudamm Mosul



1993

Schmalwandrüttler



1971/73

Das Computerzeitalter nimmt Fahrt auf



1981

Die Columbia hebt als erstes Space Shuttle am 12. April ab

■ Spezielle Gründungstechnologie verbreitet sich in den Niederlanden wie ein Ölteppich



Rüttelstopfsäulen sind umwelt- und bodenverträglicher als Betonpfähle

Die Niederlande sind vor allem das Land der Ramm- und Schraubpfähle. Dies ist die am häufigsten verwendete Gründungstechnik bei schlecht tragfähigen Böden. Bei dieser Technik gibt es jedoch erhebliche Nachteile. Neben der Lärmbelastung beim Einbringen sind dies relativ hohe CO₂-Emissionen sowie die notwendige, aber problematische Entsorgung des Bohrguts.

In den Niederlanden spielen die Begrenzung der CO₂-Belastung, die Vermeidung von Bodenverschmutzungen im Zusammenhang mit der PFAS-Verschmutzung, die Begrenzung von Baulärm und -vibrationen sowie zirkuläre wirtschaftliche Überlegungen eine immer wichtigere Rolle bei der Ausschreibung von Projekten.

Der Straßenbau auf weichem Boden ist in den Niederlanden schon immer eine Herausforderung. Um ein Absinken der Straße zu verhindern, werden in den Niederlanden drei Methoden angewendet.

- Ersatz des weichen Bodens durch ein tragfähigeres Material, häufig ein leichtes Verfüllmaterial
- Pfahlmatratze (eine Kombination aus Pfählen und Geotextilien)



- Betonplatte auf Pfählen aufgelegt

Die Nachteile der vorgenannten Techniken unter Umweltgesichtspunkten sind Lärm, nicht zirkulär austretender Boden und eine relativ hohe CO₂-Belastung. Keller realisiert darum Gründungssäulen aus recyceltem oder natürlichem Granulat, die in mehrfacher Hinsicht eine umweltfreundlichere Alternative darstellen. Dieses Verfahren gewinnt in den Niederlanden zunehmend an Bedeutung.

Mit der ersten Straßengründung mittels Rüttelstopfsäulen fand in der Gemeinde Emmen somit eine Premiere dieser Technik in den Niederlanden statt. Keller entwarf auf der Grundlage der „Rüttelstopfverdichtung“ direkt für die Gemeinde Emmen in der Abel-Tasmanstraat das Gründungskonzept und realisierte entsprechend die Gründung der Straße ohne Bo- >>

■ Projektdaten

Bauherr:
Hydrowear BV & Gemeinde Emmen

Auftraggeber:
Geofix Funderingstechnik,
Emmer-Compascuum

Leistungen:

- Hydrowear: Fläche 4.000 m², 650 Rüttelstopfsäulen
- Abel Tasman Straße (Gemeinde Emmen): 139 Rüttelstopfsäulen

Zeitraum:
April 2020

Niederlassung:
Keller Funderingstechniken B. V.,
Niederlande



1996
Dichtsohle Reichstag, Berlin



2007
Durchstich Stadtbahn Köln / Nord



2007
Bodenverbesserung Palm Deira,
Emirat Dubai



1995
Die Verhüllung des Reichstages –
Christo verwirklicht seinen Traum



2005
Die A380 – das größte Passagier-
flugzeug der Welt hebt ab



2010
Amazon nimmt die Deutschland-Zentrale in
München in Betrieb

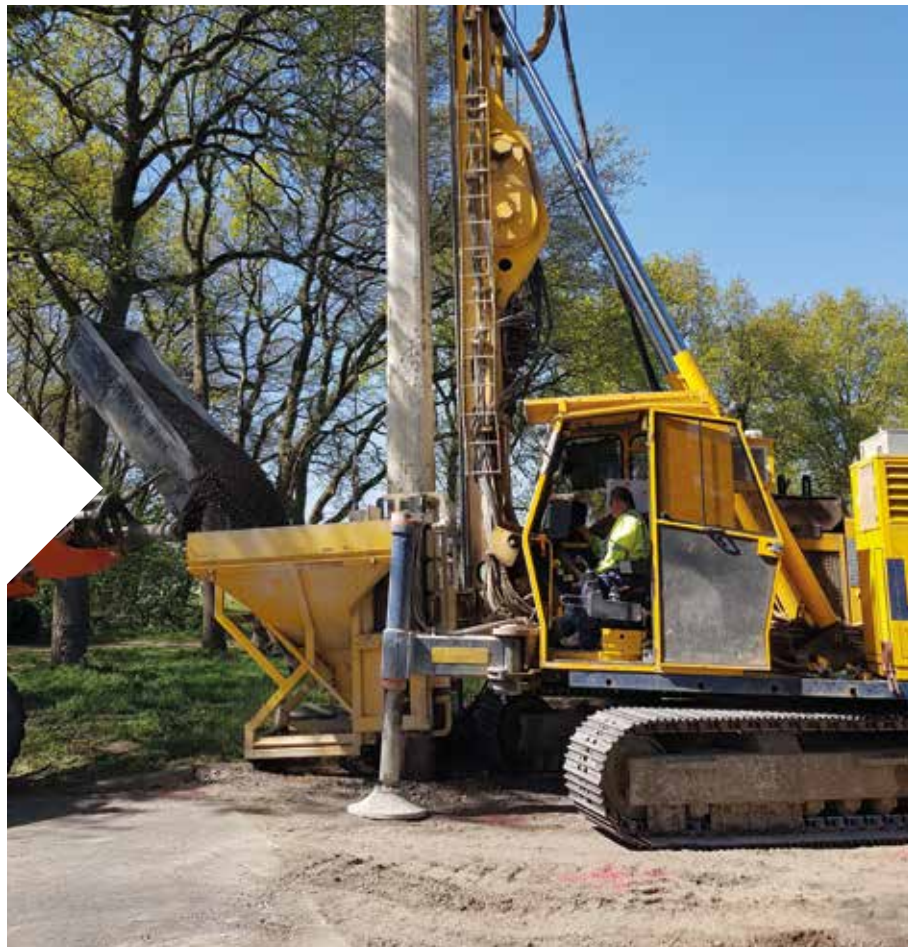
denentfernung (PFAS) und vollständig kreisförmig mit geringen CO₂-Emissionen. Das aus recyceltem Beton erstellte Granulat bzw. Einbaumaterial ist unter umweltrelevanten Aspekten für den Einbau in Böden zertifiziert.

Die klassische Methode der Rüttelstopfverdichtung, in den Niederlanden vereinfacht als Kieskerne oder Kiessäule bezeichnet, ist die Konstruktion der Säule durch Verdichten von Kies oder Schotter, die in einem bestimmten Raster angeordnet sind.

In den Niederlanden wurden mit diesen Techniken bereits mehrere Projekte durchgeführt. Fast parallel zu dem Projekt in der Abel-Tasmanstraat in Emmen realisierte Keller die Gründung einer 4.000 m² großen Industriehalle von Hydrowear in Emmen, die auf nicht weniger als 650 Rüttelstopfsäulen ruht. Auch unter wirtschaftlichen und Umweltaspekten hatte das Rüttelstopfverfahren gegenüber Bohrpfählen deutliche Vorteile.

Beide Projekte wurden erfolgreich durchgeführt. Wir hoffen, dass wir im Bereich der Straßengründungen zukünftig weitere Aufträge gewinnen können.

Richard Looij, Alphen aan den Rijn



ab 2011

Gründungen von Amazon-Logistikzentren



bis 2015

Trogbaugrube Deutsche Staatsoper, Berlin



ab 2018

Gründung Bahnbrücke, Hamburg



2012

Marssonde „Curiosity“ setzt auf dem Mars auf



2017

Elektrofahrzeuge mit höherer Reichweite und längerer Betriebszeit kommen in Deutschland auf den Markt



■ S-Bahn-Stammstrecke München, Haltepunkt Marienhof



Mit projektspezifischer Allianz zum Erfolg!

Aufgrund steigender Bevölkerungszahlen stößt der Schienenverkehr in München und der gesamten Region an seine Kapazitätsgrenzen. Der S-Bahn-Entwicklung kommt dabei eine Schlüsselrolle zu.

Die 2. Stammstrecke ist Kernstück des von der Bayerischen Staatsregierung vorgesehenen Bahnausbaus in der Region München. Mit dem Bau der 2. Stammstrecke wird die bestehende Stammstrecke, das derzeitige Nadelöhr im Münchner S-Bahn-System, entlastet. Mit dem Bau wird nicht nur die dringend erforderliche zusätzliche Kapazität im Kernbereich des Münchner S-Bahn-Systems geschaffen, sondern die 2. Stammstrecke ermöglicht auch, dass die

Entwicklung des öffentlichen Personennahverkehrs mit der Entwicklung der Metropolregion Schritt halten kann.

Der zweite Stammstreckentunnel führt über die drei neuen unterirdischen Stationen am Hauptbahnhof, Marienplatz und Ostbahnhof. Weil mehrere U-Bahn-Linien gekreuzt werden, liegen die Stationen Hauptbahnhof und Marienhof in rund 40 m Tiefe. Östlich vom Hauptbahnhof unterquert die neue >>



2019

Sanierung Dom-Hotel, Köln



2019

Gründung Tanklager, Rotterdam

Heute ...

2020

Stammstrecke zunächst die U-Bahn-Linien U1 und U2 und anschließend die bestehende Stammstrecke. Am Karlsplatz kreuzt sie in Tieflage die U-Bahn-Linien U4 und U5, führt in mehr als 30 m Tiefe an der Frauenkirche vorbei und erreicht am Marienhof die zweite unterirdische Station. Diese liegt unter den U-Bahn-Röhren der U3 und U6.

Die Arbeitsgemeinschaft Marienhof, Implema Construction GmbH und HOCHTIEF Infrastructure GmbH, haben den Auftrag für den Haltepunkt Marienhof erhalten. Die Ausführungsarbeiten dieses komplexen Infrastrukturprojektes starteten im Sommer 2019. Das zentrale, unter dem Marienhof liegende Stationsbauwerk wird anfangs in einer offenen, später in einer unter einem Betondeckel liegenden Baugrube erstellt.

Die neue Station befindet sich in rund 40 m Tiefe und wird die Tunnel der U-Bahn-Linien U3 und U6 unterqueren. Auf der untersten Ebene werden die 210 m langen Bahnsteige liegen, gefolgt von einem rund 14 m hohen Verteilergeschoss und einem Sperrengeschoss mit den Auf- und Abgängen zur neuen S-Bahn-Station sowie einem Übergang zur bestehenden U-Bahn.

Für die Erfassung der Auswirkungen von bau- und vortriebsbedingten Verformungen auf alle im Einflussbereich liegenden bestehenden Gebäude oder unterirdische Bauwerke und Bestandstunnel sind geodätische

und geotechnische Messungen zur Überwachung und Beweissicherung erforderlich und durchzuführen.

Für dieses auszuführende geotechnische Messprogramm wurden wir, Geo-Instruments GmbH, bereits in einem frühen Stadium von der Firma HOCHTIEF, Abteilung Geomatik, zur Angebotsabgabe aufgefordert. In Zusammenarbeit mit der ARGE Marienhof wurde ein Messkonzept erarbeitet, welches die Anforderungen der ausgeschriebenen Leistungen und technologische Sondervorschläge enthielt.

Aufgrund der notwendigen unterschiedlichen Anzahl von Messsystemen und der großen Anzahl einzelner Komponenten wurde schnell klar, dass nur mit einem kompetenten Partner ein technisch ausgereiftes und wirtschaftlich interessantes Angebot erstellt werden kann.

Angesichts der ausgeschriebenen Leistungsanforderungen und langjähriger guter Geschäftsbeziehungen haben wir dann die Firma Solexperts AG angesprochen, um für die Angebotserstellung eine Bietergemeinschaft zu bilden. Dies wurde dann nach einem Gespräch mit dem Bietergemeinschaftsvertrag besiegelt. Im weiteren Verlauf der Angebots- und Vertragsverhandlungen konnte sich unsere Bietergemeinschaft mit Flexibilität und technischem Know-how gegenüber den angefragten Mitbewerbern

durchsetzen. Wir erhielten den Auftrag für das umfassende Monitoring.

Aktuell wurden bereits die beiden Bestandstunnel der Linien U3 und U6, das vorhandene Sperrengeschoss und der Bereich der Baugrube mit Messtechnik ausgestattet. Die gewonnenen Messdaten werden den Beteiligten zeitnah und kontinuierlich auf unserer webbasierenden Auswertplattform zur Verfügung gestellt. Der Gewinn dieser Ausschreibung war nur möglich durch die strategische Bildung einer projektspezifischen Allianz. Hierdurch wurde das Know-how beider Firmen kombiniert und optimal genutzt. Somit können die gestellten Aufgaben fachgerecht und wirtschaftlich erfüllt werden.

Die Bildung eines solchen projektspezifischen Bündnisses und der damit erreichte Erfolg bei diesem Projekt geben der Vorgehensweise recht und sollten uns dazu animieren, auch für zukünftige Angebotsbearbeitungen alle Optionen zu prüfen.

*Thomas Paßlick,
Geo-Instruments, Bochum*



Umbau eines Bürogebäudes zu einem Wohngebäude in Hannover



Pfahlgründung mittels Mikropfählen „Ischebeck TITAN“

In Hannover-Linden wird von der Firma Gundlach ein umfangreicher Umbau des ehemaligen Bürogebäudes der evangelischen Jugend (Am Steinbruch 10–12) mit 25 Sozialwohnungen durchgeführt.

Für die Umnutzung wurden Teile der Bestandsbebauung zum Zwecke des Neubaus eines unterkellerten dreigeschossigen Laubengangs abgebrochen. Zusätzlich wurden die vorhandenen Außentreppen abgerissen und diese sollen durch neue Treppenanlagen ersetzt werden.

Im Bereich der Gründungsebene des geplanten Treppenturms wurden gemäß der Ergebnisse aus Baggerschürfen nicht ausreichend tragfähige heterogen aufgefüllte Böden angetroffen. Auf Grundlage weiterer Baugrunderkundungen war mit einer verbleibenden Restdicke dieser Auffüllung unterhalb der Gründungsebene von bis zu ca. 7 m zu rechnen. Unterhalb der Auffüllung steht als gewachsener Baugrund mit stark abfallendem Schichtverlauf tonig-kiesiger Schluff (verwitterter Kalkstein) und angewitterter Kalkstein an. Bei einer historischen Recherche hat sich herausgestellt, dass sich am Ausführungsort ehemals ein Steinbruch (Lindener Berg) befand.

Aufgrund beschränkter Platzverhältnisse, stark geneigtem Gelände sowie des angrenzenden Bestandsgebäudes erfolgte die Gründung des Treppenturms mittels Mikropfählen „Ischebeck TITAN“.

Für die Bemessung der Mikropfähle wurden für die jeweiligen Bodenschichten folgende Mantelreibung angegeben:

- Auffüllung 0 kN/m²
- verwitterter Kalkstein 80 kN/m²
- angewitterter Kalkstein 400 kN/m²

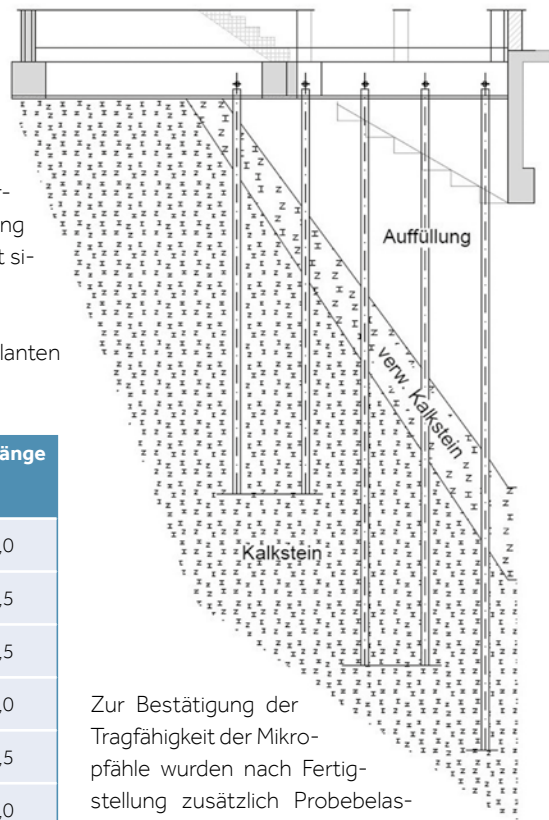
Zur Ableitung der Gründungslasten unterhalb der Auffüllung waren elf Mikropfähle „Ischebeck TITAN“ 40/16 mit einer aufnehmbaren Bemessungslast bis zu $F_d = 405$ kN und einer Pfahllänge von bis zu 12 m geplant. Die eingebauten Mikropfähle haben einen Verpresskörperradius von $\varnothing = 135$ mm mit einem Bohrkronendurchmesser von $\varnothing = 115$ mm.

Während der Bohrarbeiten konnte jedoch der Kalksteinhorizont überwiegend erst in größeren Teufen von bis zu ca. 13 m aufgrund von

Abbaukanten des Kalksteins anstatt der erwarteten maximal 6,80 m ausgehend von der Arbeitsebene angetroffen werden. Dies bedingte eine Anpassung der auszuführenden Bohrtiefen, um die notwendige Kräfteinleitung über die Pfähle in den Kalksteinhorizont sicherzustellen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die geplanten und die hergestellten Pfahllängen:

Pfahl-Nr.	Länge geplant (m)	Länge ausgeführt (m)	Δ Länge (m)
1	12,0	15,0	3,0
2		16,5	4,5
3	10,5	18,0	7,5
4		13,5	3,0
5		12,0	1,5
6	7,5	16,5	9,0
7		13,5	6,0
8		10,5	3,0
9		9,0	1,5
10	7,5	9,0	1,5
11		7,5	–



Zur Bestätigung der Tragfähigkeit der Mikropfähle wurden nach Fertigstellung zusätzlich Probelastungen an den Pfählen Nummer 3 und 8 durchgeführt (ca. drei Wochen nach Herstellung). Die Ergebnisse der Probelastungen konnten die Tragfähigkeit der Mikropfähle „Ischebeck TITAN“ 40/16 bestätigen.

An dieser Stelle möchten wir uns bei allen Projektbeteiligten – insbesondere bei dem hannoverschen Familienunternehmen Gundlach GmbH & Co. KG – für die gute Zusammenarbeit bedanken. So konnten trotz des zum Teil unbekanntem Steinbruchgeländes die Mikropfähle gemeinsam erfolgreich hergestellt werden.

Jan Zawadil,
Technisches Büro, Hannover

Projektdaten

Bauherr und Auftraggeber:
Gundlach GmbH & Co. KG, Hannover

Leistungen:
• Pfahlgründung mittels Mikropfählen „Ischebeck TITAN“, Längen bis zu 18 m
• Probelastungen

Zeitraum:
Juni und Juli 2020

Niederlassung:
Keller Grundbau, Technisches Büro, Hannover



■ SMS2a-Projekt ist leuchtendes Beispiel für kulturelle Vielfalt



Keller hat in fast allen Ländern der Welt Projekte abgeschlossen. Dass dabei auf den Baustellen Mitarbeiter aus mehreren Ländern vertreten sind, ist keine Seltenheit, sondern eher selbstverständliche Regel. Die BU Südosteuropa & Nordics (SEN) hat in der Keller-Welt jetzt wohl einen neuen Rekord aufgestellt. Die rund 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der norwegischen Firma Keller Geoteknikk AS in Oslo kommen aus zehn Ländern!

SEN war schon immer stolz auf ihre Diversität und die Internationalität ihrer Mitarbeiter. Schließlich war die BU bislang in neun Ländern vertreten, in denen sogar mehr als die neun Sprachen gesprochen werden, denn in der Schweiz gibt es gleich vier Landessprachen: Deutsch, Französisch, Italienisch und Rätoromanisch. Als dann im Januar 2020 auch noch Norwegen, Schweden und Finnland zur Business Unit hinzukamen, wurde die Sprachenvielfalt noch um einiges bunter.

Vielfalt an Mitarbeitern – Vielfalt an Kenntnissen

Doch nicht nur die Sprachen sind vielfältig, sondern auch die Länder, aus denen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kommen: Von den rund 20 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern haben gerade einmal sieben einen norwegischen Pass. Die anderen kommen aus neun verschiedenen Ländern: aus Deutschland, Griechenland, Kenia, Litauen, Österreich, den Philippinen, Polen, der Türkei und den USA.

„Alle haben nicht nur verschiedene kulturelle Hintergründe, sondern auch die unterschiedlichsten fachlichen Kompetenzen, die wir bei diesem herausfordernden Projekt gut gebrauchen können und die sich gut ergänzen. Und alle vereinigt eines: die Identität der Keller-Familie“, sagt Dominik Gächter, Regionalleiter Norwegen.

Neue Bahnstrecke

Bei dem SMS2a-Projekt erstellt Keller eine Baugrube im Dry Deep Soil Mixing (DDSM)-Verfahren für eine neue, ca. zehn Kilometer lange Bahnstrecke, die durch die Stadt Moss führt. Darüber hinaus werden mit Jet Grouting und anderen Injektionen weitere Verfahren eingesetzt, um den in Norwegen und Schweden vorherrschenden Baugrund aus Quick Clay zu verbessern. Die Gesamtdauer dieses Projekts wird nach jetzigem Stand über ein Jahr betragen.

Der Bauherr Bane Nor ist aufgrund der Follo-line-Baustelle bereits bestens bekannt. Und während das Projekt zunehmend Gestalt annimmt, hat das Team um Dominik Gächter noch viel Gelegenheit, von den Kulturen und Sprachen der anderen Kolleginnen und Kollegen auf der Baustelle zu lernen und Diversität zu leben.

■ Bodenvereisung für großes Tunnelprojekt in New York



Keller ist weltweit der führende Bodenvereisungsexperte. Diese Tatsache wurde vor Kurzem in Long Island in New York erneut unter Beweis gestellt. Das Team setzte dort die Methode ein, um bei einem Tunnel-Großprojekt bei zwei Schächten die Baugrubensicherung herzustellen.

Es handelt sich hier um das größte Infrastrukturprojekt, das je in Suffolk County durchgeführt wurde. Es geht um den Ersatz eines 4,18 km langen Abflussrohrs, das Millionen Liter aufbereitetes Abwasser unter der Great South Bay pumpt. Im März hat die Bezirksverwaltung einen Bauauftrag in Höhe von 187 Millionen USD an ein Joint Venture aus OHL Posillico und SELI Overseas erteilt. Keller wurde als Nachunternehmer für die Baugrubensicherung und Abdichtung gegen Grundwasser an den Start- und Zielschächten des Tunnels beauftragt.

Für den 38 m tiefen Startschacht mit einem Durchmesser von 10,6 m wurde in den Plänen Bodenvereisung vorgesehen – insbesondere aus Platzmangel am Ausgangspunkt des Tunnels an der Abwasseraufbereitungsanlage Bergen Point. „Die Baustelle ist klein und kann nur ein Bohrgerät aufnehmen. Für eine Schlitzwand reicht der Platz also nicht aus“, erklärt Joe Sopko, der die Bodenvereisung bei Keller leitet. Joe verfügt über fast 40 Jahre Erfahrung in der Bodenvereisung, und Keller gehört zu den wenigen Unternehmen in Nordamerika, die diese Methode anbieten. Es ist auch das einzige Unternehmen, das das Bohren für die Kühlrohre selbst durchführt sowie seine eigenen Bewertungen und Modellierungen erstellt, um die höchstmögliche Qualitätskontrolle zu gewährleisten.

Ein hocheffizientes Design

Wegen der durchlässigen Sande im Sohlbereich des vorgesehenen Startschachtes war eine 6 m dicke Baugrubensohle im Bodengefrierverfahren erforderlich, die über die Grundfläche des Schachtes hinaus aufgefroren werden musste. „Die ersten Kompressionstests des gefrorenen Bodens lieferten uns Festigkeiten, die unter dem erwarteten Niveau lagen und den Salzgehalt des Grundwassers nicht berücksichtigten. Daher haben wir eigene Bodenproben entnommen und daran in einem Fremdlabor Gefrierversuche durchgeführt und ein zeitabhängiges

numerisches Modell zur Wärmeübertragung genutzt, um die Dauer des Gefriervorgangs für die Sohle abzuschätzen. Dies wurde mit einem Modell über den Grundwasserfluss gekoppelt, um die Auswirkungen auf die gefrorene Wand auszuwerten. „Wenn Wasser schneller als 90 cm pro Tag fließt, führt das Wasser mehr Wärme mit sich, als das Kühlsystem abtragen kann. Auch der Salzgehalt muss bewertet werden, da es länger dauert, Boden mit Salzgehalt zu vereisen, zudem weist er weniger Festigkeit auf.“ Anhand der Versuche und Modellbildung konnte Keller ein hocheffizientes Design mit der optimalen

Rohre am Rand reichten aus, um die Kühlung zu erhalten. Es ist schwer, genau das richtige Gleichgewicht zu finden, um die Mitte des Schachtes ausreichend zu kühlen, aber nicht so sehr, als dass dem Kunden ein Aushub erschwert werden müsste. Der obere Bereich muss isoliert werden, damit der untere kälter sein kann.“

Ein unübertroffenes Team

Der Startschacht wurde im zweiten Halbjahr 2018 erfolgreich abgeschlossen. Im November letzten Jahres war Keller für die gleichen



Anzahl an Kühlrohren mit dem optimalen Abstand erstellen. Ein Großteil der Kosten lag im Bohren, daher mussten die Spezifikationen unbedingt stimmen.

Das richtige Gleichgewicht

Insgesamt wurden 49 Rohre in präzise gebohrte und ausgerichtete Bohrlöcher mit einem Durchmesser von 90 cm rund um den Startschacht und neun weitere in der Mitte des Schachtes angeordnet, und das bis zu einer Tiefe von 45 m. In den Rohren wurde dann sechs Wochen lang bis auf -30°C abgekühlte Calciumchloridsole mit einer exakten Durchflussrate gepumpt. „Die Ablaufplanung war komplizierter als bei einem sonst typischen Bodenvereisungsprojekt“, sagt Shawn Coughlin, leitender Projektmanager bei Keller. „Das Design basierte darauf, die Rohre in der Mitte und am Rand gleichzeitig zu kühlen. Als der Untergrund auf die richtige Temperatur abgekühlt war, haben wir die inneren Rohre entfernt, um den Aushub zu erleichtern. Die

Arbeiten wieder auf der Baustelle, diesmal am 31 m tiefen Zielschacht, der einen Innendurchmesser von 9,1 m hat. Es wurden 39 Rohre im Randbereich angeordnet und sieben in der Mitte. Außerdem wurden 24 Rohre in einem Raster eingebaut, um einen Einfahrblock für die Tunnelbohrmaschinen zu vereisen. Die Vereisung läuft momentan und sollte Anfang Mai abgeschlossen sein. Insgesamt gesehen war das Projekt ein großer Erfolg. „Ob Abstand und Anzahl der Rohre, Verständnis der Bodenverhältnisse und Bohrpräzision – in der Bodenvereisung kommen so viele Elemente zum Einsatz, zudem gibt es sehr wenig Spielraum“, fasst Joe zusammen. „Durch unsere eigenen Test- und Modelliermethoden heben wir uns von der Konkurrenz ab. Letztendlich hängt der Erfolg von Bodenvereisungsprojekten hauptsächlich vom richtigen Team ab. Die erfahrenen und qualifizierten Mitarbeiter von Keller sind unübertroffen. Arbeiten dieser Komplexität sollten einfach nicht ohne sie durchgeführt werden.“

■ Keller erschließt neuen Markt in Singapur



Keller hat sein erstes Betonrüttelsäulen-Projekt in Singapur abgeschlossen. Die erfolgreichen Gründungsarbeiten für eine Hauptverkehrsader in Lorong Halus eröffnen den Kunden neue Vorteile und heben das Unternehmen in einem Markt ab, in dem Pfähle und tiefe Bodenvermörtelung vorherrschen.

Fast 30 Jahre lang war Lorong Hulas im Osten Singapurs buchstäblich die Müllhalde des Landes. Hier befand sich die größte Deponie der Insel, die auf dem Gelände einer ehemaligen Kläranlage errichtet worden war. Die Müllhalde wurde 1999 geschlossen und das Gebiet seither in ein attraktives, ökologisch vielfältiges Küstenfeuchtgebiet umgewandelt. Mit diesen positiven Veränderungen kam auch der Bedarf nach einer besseren Infrastruktur. In diesem Zusammenhang hat die lokale Regierung massiv in ein großes Straßenbauprogramm investiert. Nachdem jahrelang Abfall aufgehäuft worden war, erwiesen sich die Bodenbedingungen als schwierig. Deshalb wandten sich die für das Projekt zuständigen Regierungsberater an Keller.

Eine innovative Alternative

„Schon frühzeitig waren die Berater an uns herangetreten. Aufgrund der problematischen Böden war man auf der Suche nach einer Alternative zu konventionellen Pfählen“, erläutert Edward Koh Cho Meng, leitender Business Development Manager bei Keller ASEAN. „In Zusammenarbeit mit dem Kunden haben wir schon in der Frühphase eine Baugrundanalyse erstellt, um einen Plan auszuarbeiten.“ Und weiter: „Nach der Baugrundanalyse haben wir verschiedene Möglichkeiten erkundet, beispielsweise tiefe

Bodenvermörtelung, Rüttelstopfverdichtung oder Betonrüttelsäulen. Unserer Meinung nach boten Betonrüttelsäulen die beste Leistung und waren schneller herzustellen. Zudem verbrauchen sie weniger Beton als die Bodenvermörtelung, um die erforderliche Tragfähigkeit zu erreichen.“ Betonrüttelsäulen sind für unterschiedliche Böden geeignet, um die Setzung zu verringern und die Tragfähigkeit zu erhöhen. Sie bieten eine wirtschaftliche Alternative zu traditionellen Pfahlmethoden, zudem entsteht sehr wenig Aushub.

Globale Expertise im Einsatz

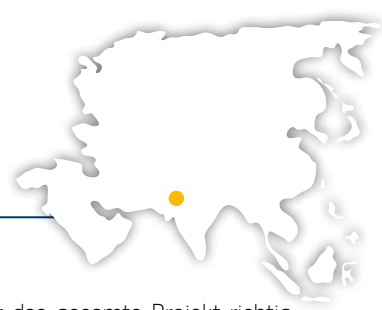
In Singapur hatte Keller bisher noch nie Projekte mit Betonrüttelsäulen durchgeführt. Aber der Wissensaustausch ist einer der großen Vorteile eines globalen Unternehmens. Das Team konnte auf die Rüttel-Erfahrung von Kellers Vibro Global Product Team zurückgreifen und auf die Erfahrung seiner Kollegen in Malaysia bauen. „Dank dieser Unterstützung konnten wir ein stringentes Verfahren konzipieren und unsere Tragrapen entsprechend anpassen“, sagt Edward. „Außerdem mussten wir dem Generalunternehmer Chartworth Enterprise die Gewissheit geben, dass wir der Aufgabe gewachsen sind. Wir konnten auf den langjährigen Erfolg von Rüttelprojekten in Malaysia und Straßenbauprojekten in Singapur verweisen, bei denen ähnliche Schottersäulen zum Einsatz gekommen waren.“ Detaillierte Planung war der Schlüssel zum Erfolg. Betonrüttelsäulen müssen kontinuierlich mit einer bestimmten Betonrezeptur hergestellt werden. Keller bat den Generalunternehmer um zwei Betonlieferanten, damit im Falle einer Panne keine Ausfallzeiten auftraten. Außerdem arbeitete

man eng mit dem Betonlieferanten zusammen, um die kontinuierliche Versorgung zu gewährleisten. Ein wichtiger Erfolgsfaktor des Projekts bestand in Vorbearbeitungen in der obersten Bodenschicht, die durch jahrelange Müllablagerung stark verdichtet worden war. Auf diese Weise konnte das Rüttelgerät in die darunter liegenden weicheren Tonschichten dringen.

Wettbewerbsvorteil

Das Keller-Team begann Ende Januar 2020 mit den Arbeiten auf der Baustelle und war in der Lage, die Arbeiten drei Wochen vor dem Termin abzuschließen – ein weiterer Beweis für die Vorteile der Methode. Insgesamt hat das Team auf einer Fläche von 2.194 m² 373 Säulen mit Durchmessern von 650 mm hergestellt. „Der Kunde hat die Baustelle im Februar besucht, um sich vom Fortschritt des Projekts zu überzeugen, und war sehr von der Qualität unserer Arbeit sowie der Kontrolle und der Sicherheit auf der Baustelle beeindruckt“, berichtet Edward. „Das haben wir alles der hervorragenden Zusammenarbeit zwischen Business Development, Planung und dem Team vor Ort unter Leitung unseres Managements zu verdanken. Gemeinsam haben sie dafür gesorgt, dass der Auftrag von Anfang bis Ende die höchsten Standards erreichte. Mit diesem Projekt haben wir unser Können unter Beweis gestellt. Wir können jetzt Betonrüttelsäulen als eine alternative Methode für unsere Kunden in Singapur anbieten und damit einen Wettbewerbsvorteil auf einem Markt nutzen, auf dem konventionelle Pfahlmethoden und tiefe Bodenvermörtelung vorherrschen.“

■ Keller erfolgreich bei Raffinerie-Großprojekt in Indien



Keller Indien hat eines seiner größten Projekte erfolgreich abgeschlossen. Für die Entwicklung einer bahnbrechenden Ölraffinerie in Rajasthan wurden 13.500 Bohrpfähle hergestellt.

Die Raffinerie wird eine der größten im Land werden. Sie ist die erste ihrer Art im Staat und wird zehntausende von Arbeitsplätzen schaffen. Nach jahrelangen Verzögerungen wurde jetzt mit dem Bau des Barmer Raffinerie- und Petrochemie-Komplexes im Wert von 6 Milliarden USD begonnen. Die Raffinerie soll 2022 fertiggestellt sein und eine Kapazität von 9 Millionen Tonnen aufweisen, was sie zu einer der größten in Indien machen wird. Das Projekt ist riesig und anspruchsvoll. Keller ist stolz darauf, an dem Projekt beteiligt zu sein, seit es 2019 den Zuschlag bei der öffentlichen

Große Hitze

„Für uns war das ein großes Projekt, an dem mehr als 400 Mitarbeiter beteiligt waren,“ berichtet Bauleiter Shashikant Kunvar. „Der Kunde beauftragte uns mit dem Herstellen von Ortbeton-Bohrpfählen in Längen von 15–17 m. Die Raffinerie entsteht in der Wüste im westlichen Rajasthan. Die Baugrundbedingungen haben uns zwar keine Schwierigkeiten bereitet, aber die hohen Temperaturen haben uns ganz schön ins Schwitzen gebracht. Wir mussten bei 50 °C ohne jeglichen Schatten arbeiten. Außerdem waren wir regelmäßig Sandstürmen ausgesetzt. Wir mussten uns also unbedingt um das Wohlbefinden unseres Teams kümmern.“ So wurde eine Reihe von Unterkünften aufgestellt, in denen die Arbeiter regelmäßige Pausen einlegen, sich

gerbestand für das gesamte Projekt richtig einzuschätzen und auf der Baustelle stets die für einen Monat erforderlichen Materialien auf Vorrat zu haben. Dank dieser Herangehensweise kam es zu keinerlei Ausfallzeiten. Trotz dieser Herausforderungen konnte das Team das hohe Produktionsniveau beibehalten. Zu den Hochzeiten wurden etwa ein Dutzend Bohrgeräte eingesetzt, um mehr als 100 Pfähle pro Tag herzustellen.

Künftige Projekte in der Pipeline

Aufgrund des guten Projektfortschritts wurde Keller vom Kunden gebeten, den ursprünglichen Auftrag um weitere 2.200 Pfähle auf insgesamt 13.500 Pfähle zu erweitern. Die Arbeiten dauerten etwa acht Monate und Shashikant sagt, dass das Team hervor-



Ausschreibung durch den staatlichen Bauunternehmer Engineers India erhalten hat. Das Projekt wird als Joint Venture zwischen der Hindustan Petroleum Corporation und der Regierung von Rajasthan entwickelt. Es wird die Wirtschaft in der Region ankurbeln und schätzungsweise 40.000 neue Arbeitsplätze, vorrangig für Menschen in der Umgebung, schaffen.

erfrischen und vor dem Sand Schutz suchen konnten. Um den hohen Temperaturen zu entkommen, legte das Team zur Tagesmitte eine obligatorische Pause von drei bis vier Stunden ein. Projekte dieser Größenordnung in harschen, abgeschiedenen Gegenden müssen gut geplant und die Lagerhaltung sorgfältig durchdacht werden, um die Produktionsniveaus beizubehalten. Shashikant betont, dass Keller Indien auf seine Erfahrung mit Großprojekten bauen konnte, um den La-

ragendes Feedback vom Kunden hatte und bereits weitere 10.000 Pfähle für dieses Jahr in Auftrag gegeben hat. Weitere werden in Zukunft folgen. „Insgesamt hat dieses Projekt gezeigt, dass Keller Indien über die Ressourcen, Planung und die Einsatzbereitschaft verfügt, um die größten, profiliertesten Projekte auch in extremen Umgebungen fristgerecht und mit hoher Qualität fertigzustellen“, freut sich Shashikant.

Keller Grundbau GmbH

Hauptverwaltung · Offenbach

Kaiserleistraße 8 · Postfach 100664
63006 Offenbach
Tel. +49 69 8051-0
E-Mail: info.de@keller.com
www.KellerGrundbau.de



Keller Funderingstechnieken B.V.
Niederlande
Europaplaan 16 · Postbus 757
2400 AT Alphen a/d Rijn
Tel. +31 172 471798
E-Mail: info.nl@keller.com
Ansprechpartner: Ing. Richard Looij
www.keller-funderingstechnieken.nl



Keller Funderingsteknik Danmark ApS
Lottenborgvej 24
2800 Kongens Lyngby
Tel. +45 5377 1220
E-Mail: info.dk@keller.com
Ansprechpartner: Jesper Petersen
www.keller-funderingsteknik.dk

Ihre lokalen Ansprechpartner

Bochum
Tel. +49 2327 804-0
E-Mail: bochum.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Reiner Otterbein

Franken (Würzburg)
Tel. +49 9365 88250-0
E-Mail: wuerzburg.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Gunther Niemetz

Garching (München)
Tel. +49 89 326808-0
E-Mail: garching.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Wolfgang Kühner

Hamburg
Tel. +49 40 7675889-0
E-Mail: hamburg.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Roland Schmidtke,
B. Eng. Benjamin König

Hannover
Tel. +49 511 616529-0
E-Mail: hannover.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Ludger Wortmann

Köln
Tel. +49 221 650886-10
E-Mail: koeln.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Geol. Christian Müllejans



Geo-Instruments GmbH
Mausegatt 51
44866 Bochum
Tel. +49 2327 994310-0 · Fax +49 2327 994310-9
E-Mail: info.geo@geo-instruments.de
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Thomas Paßlick
www.geo-instruments.de

Leipzig
Tel. +49 341 90382-0
E-Mail: leipzig.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Bernd Bergmann

Oranienburg (Berlin)
Tel. +49 3301 5857-0
E-Mail: germendorf.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Stefan Buder

Rhein-Main (Offenbach)
Tel. +49 69 8051-100
E-Mail: rheinmain.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Torsten Föste

Renchen
Tel. +49 7843 709-0
E-Mail: renchen.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Steffan Binde

Unterensingen (Stuttgart)
Tel. +49 7022 26689-0
E-Mail: stuttgart.de@keller.com
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Manfred Stäge

Folgen Sie uns

Facebook



LinkedIn

YouTube



Datenschutzhinweis

Wir verarbeiten personenbezogene Daten von Ihnen (Anrede, Name, Adresse), um Ihnen unsere Firmenzeitung „Kellerfenster“ zuzusenden.

Verantwortlicher für die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten ist die Keller Grundbau GmbH, Kaiserleistraße 8, 63067 Offenbach, info.de@keller.com. Unseren Datenschutzbeauftragten erreichen Sie direkt unter datenschutzbeauftragter.emea@keller.com.

Ihre personenbezogenen Daten werden von uns auf Grundlage unseres berechtigten Interesses gemäß Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f DSGVO, nämlich zur werblichen Ansprache unserer Kunden und Interessenten, oder aufgrund einer von Ihnen erteilten Einwilligung gemäß Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. a DSGVO verarbeitet. Eine automatisierte Entscheidungsfindung oder Profiling finden nicht statt.

Ihre Daten werden zum Zwecke der Versendung an den von uns beauftragten Postdienstleister übermittelt. Wir speichern Ihre Daten so lange, wie Sie dem Erhalt unserer Firmenzeitung nicht widersprechen oder eine erteilte Einwilligung in die werbliche Ansprache nicht widerrufen. Nach einem Widerspruch oder Widerruf Ihrer Einwilligung oder dem Einstellen unserer Firmenzeitung werden Ihre personenbezogenen Daten gelöscht, sofern nicht gesetzliche Pflichten eine längere Aufbewahrung erfordern, die Daten zur Geltendmachung, Ausübung oder Verteidigung von Rechtsansprüchen im Rahmen der geltenden Verjährungsvorschriften notwendig sind oder ein berechtigtes Interesse weiter besteht.

Sie haben das Recht auf Auskunft, Berichtigung, Löschung und Einschränkung der Verarbeitung

Ihrer Daten sowie auf Datenübertragbarkeit gemäß der Art. 15 bis 18 und Art. 20 DSGVO. Sofern Sie uns eine Einwilligung in die Verarbeitung Ihrer Daten erteilt haben, können Sie diese jederzeit widerrufen. Es steht Ihnen auch das Recht auf Beschwerde bei einer Aufsichtsbehörde zu.

Sie haben ferner gemäß Art. 21 DSGVO das Recht, der Verarbeitung Ihrer Daten ohne Angabe von Gründen, etwa durch Mitteilung an datenschutzbeauftragter.emea@keller.com zu widersprechen.

Weitergehende Informationen finden Sie auch in unserer Keller-Datenschutzrichtlinie unter www.kellergrundbau.de.