

# Die Erfolgsgeschichte des grabenlosen Leitungsbaus

Interview mit Meinolf Ramil, TRACTO TECHNIK GmbH & Co. KG

*Dass der grabenlose Leitungsbau heute eine enorme Bedeutung für die Instandhaltung und Erneuerung unserer technischen leitungsgebundenen Infrastruktur hat, ist unbestritten. Neben der Erdraketentechnik ist hier insbesondere die HDD-Technik zu nennen. Einer der Pioniere und Entwickler dieser Technik stammt aus dem beschaulichen Sauerland, genauer gesagt aus Lennestadt: die TRACTO TECHNIK GmbH & Co. KG. 3R sprach mit Meinolf Rameil, Geschäftsführer Technik des Unternehmens, über die Anfänge, die enorme Entwicklung und die Zukunft des Familienunternehmens, das heute ein weltweit führender Player in der grabenlosen Technik ist.*

**3R:** Sehr geehrter Herr Rameil, wie würden Sie den typischen Sauerländer charakterisieren und was hat das mit der Erfolgsgeschichte von TRACTO zu tun?

**Rameil:** Nun, der Sauerländer ist herzlich, gutmütig und bodenständig. Viele Sätze beendet er mit „woll“, was andersorts so viel heißt wie „gell“ oder „hoast mi“. Der Sauerländer ist „auf’m Dorf“ groß geworden und weiß, wie Gülle riecht. Die Menschen im Sauerland sind sehr fleißig, ideenreich und verfolgen beharrlich ihre Ziele. Nicht umsonst gehört die Region Südwestfalen, zu der das Sauerland gehört, zu den erfolgreichsten Wirtschaftsgebieten in Deutschland. Mit diesen Grundtugenden ausgestattet



**Bild 1:** Meinolf Rameil ist Geschäftsführer Technik bei TRACTO

treibt uns der Anspruch an, auf all unseren Betätigungsfeldern führend zu sein. Das dokumentiert sich unter anderem auch in unseren ca. 500 Schutzrechten.

**3R:** Nach Ihrem Bauingenieurstudium an der Universität Siegen begannen Sie 1987 Ihre Karriere bei TRACTO. Es war die Zeit der kreativen und grundlegenden Entwicklungen im Unternehmen, die letztlich in die GRUNDODRILL-Maschinenfamilie mündete – das Zeitalter der steuerbaren Spülbohrtechnik begann. Wie haben Sie die Zeit in Erinnerung?

**Rameil:** Als junger Ingenieur begann ich damals in der Anwendungsberatung im internationalen Vertrieb. Damals bestand das Produktprogramm in erster Linie aus der GRUNDOMAT Erdrakete, der GRUNDORAM Horizontalramme und dem dynamischen Bersthammer GRUNDOCRACK. Es stimmt, damals herrschte enorme Aufbruchstimmung. Die spüre ich übrigens jetzt gerade wieder. Die Digitalisierung bietet uns unfassbare Möglichkeiten.

Grabenlose Technik steuerbar zu machen, war damals das große Ziel. Das Spülbohren war in Deutschland noch nicht etabliert, daher beschäftigte TRACTO sich zunächst damit, die Erdrakete steuern zu können.

Bei den ersten Versuchen hatten die Prototypen hinten kleine Flügel, deren Kopf so angeschrägt war, dass sie abhängig von der Einstellung des Kopfes einen Bogen fahren konnte. In der Anwendung waren sie durchaus effektiv – im Bereich der Präzision jedoch nicht das, was TRACTO sich unter steuerbarem Bohren vorstellte.

Mitte der 1980er entwickelte TRACTO dann die GRUNDOMOLE, eine Kombination aus Erdrakete mit angeschrägtem Lenkkopf und hydraulischem Schub sowie Rotation. Eine gut funktionierende Kombination, die aber aufgrund der Biegeradien nicht die Aufgaben lösen konnte, die später das HDD-Verfahren schaffte. Gestartet wurde die Technik übrigens noch aus einer Baugrube heraus.

Das HDD-Verfahren wurde Anfang der 1990er in Deutschland bekannt. In den USA hatte es bereits für Aufsehen

gesorgt. Erster Lizenznehmer in Deutschland war damals FlowTex. Aber das ist eine ganz andere Geschichte...

Wir bei TRACTO haben uns die Geräte aus den USA genauestens angeschaut und getestet. Ich erinnere mich noch genau, dass wir nach etlichen Tests mit diesen Geräten nicht zufrieden waren. Die Haltbarkeit der Bohrlafette genügte europäischen Ansprüchen nicht. Unter anderem waren auch die modifizierten Werkzeuge den Ansprüchen einer Qualitätsschmiede nicht gewachsen. Die Aufweitwerkzeuge verbogen sich und Gestänge brachen unter der Belastung der örtlichen Baustellenbedingungen. Parallel dazu gab es keine gut funktionierende Ortungstechnik.

Also entschied TRACTO, ein eigenes Horizontalbohrsystem zu entwickeln, mit Lastenheft und deutscher Präzision: die Geburt der GRUNDODRILL-Familie. Wen es interessiert, wie es mit der Geschichte der HDD-Technik bei TRACTO weiterging, dem empfehle ich einen Besuch auf unserer Website [www.tracto.com](http://www.tracto.com) mit einem Blick in die zweite Ausgabe unserer Informationsschrift „Insider“.

**3R:** *Seit dieser Zeit hat TRACTO zahlreiche technische Innovationen auf den Markt gebracht und viele Auszeichnungen erhalten. Erstaunlich ist die Bandbreite an Anwendungsmöglichkeiten der grabenlosen Gerätetechnik. Wie würden Sie einem von der grabenlosen Technik unbedarften Menschen, dabei kann es sich gleichwohl auch um einen technischen Leiter eines Versorgungsunternehmens handeln, in wenigen Worten die Vielzahl an Möglichkeiten und Vorteilen des grabenlosen Leitungsbaus näherbringen?*

**Rameil:** Ja, die Bandbreite ist wirklich enorm. Ich kenne keine Aufgabenstellung im Leitungsbau, für die es inzwischen nicht auch eine grabenlose Lösung gäbe.

Grabenlose Bauverfahren werden eingesetzt, um unterirdische Infrastrukturen zu installieren oder zu erneuern, ohne die Oberfläche darüber zu beschädigen. Beeinträchtigungen der Natur, der Menschen und ihren Wohngebieten, des Straßenverkehrs, von Geschäften und Unternehmen werden dabei vermieden.

Grabenlose Bauverfahren stehen für kurze Bauzeiten, geringen Platzbedarf und kostengünstige Ausführung. Der Straßenverkehr fließt ungestört und die Anwohner müssen sich nicht über Lärm, Dreck und Gestank ärgern. Unsere hohe Lebensqualität bleibt auch bei Baumaßnahmen erhalten. Grabenlose Bauverfahren in ihrer Vielfalt, insbesondere HDD, kennen keine wirklichen Anwendungsgrenzen. Mittlerweile ist die Felsbohrtechnik so weit, dass wir jedes Gestein durchbohren können.

**3R:** *Welche Rolle spielen Ihre Kunden bei der Entwicklung neuer Technologien und wie fördern Sie den Erfahrungsaustausch?*

**Rameil:** Unsere Kunden spielen dabei eine sehr wichtige Rolle. Für ihren Erfolg entwickeln wir ja. Daher ist es unerlässlich, dass wir verstehen, welche Themen unseren Kunden wichtig sind. Ein Bediener hat andere Anforderungen als z. B.

## Zum Unternehmen



- » 1962 gründete der Ingenieur Paul Schmidt das Unternehmen. In den Anfangsjahren wurden dort zunächst Geräte zum Herausziehen von Bohrgestängen und Kanaldielen sowie Rammgerüste gebaut.
- » 1970 folgte der Einstieg in die grabenlose Kabel- und Leitungsverlegung. In diesem Jahr entstand auch der Maulwurf als Symbol für den Leitungsbau.
- » 1982 wurde die Tracto-Technik UK Ltd in England gegründet.
- » 1983 erfolgte die Gründung von Tracto-Techniques in Frankreich.
- » Zwischen 1987 und 1993 wurden Niederlassungen in Düsseldorf, Stuttgart, Mannheim, Lützen und Golzow gegründet.
- » 1991 erfolgte die Firmengründung der TT-Technologies Inc. in den USA.
- » 1994, nach dem Tod von Paul Schmidt, übernahm sein Sohn Wolfgang Schmidt die Firmenleitung.
- » 1998 fand die Gründung der Tracto-Technik Australia statt.
- » 2000 erfolgte die Gründung der Niederlassung in Bremen. Im selben Jahr wurde der Standort in Lützen erweitert.
- » 2004 erfolgte der Neubau des Technologie- und Schulungszentrums in Lennestadt-Langenei.
- » 2010: Generationenwechsel in der Geschäftsleitung. Tim Hofmeister löst als CEO Volker Theile ab. Meinolf Rameil wird Geschäftsführer Technik. Wolfgang Schmidt ist weiterhin geschäftsführender Gesellschafter.
- » 2012 feierte das Unternehmen sein 50-jähriges Bestehen.
- » 2017 begann die Erweiterung des Standortes in Lennestadt mit dem Bau eines Logistikzentrums und eines neuen Technologiezentrums.
- » In der Nacht auf den 13. August 2020 wurde Tracto-Technik Opfer eines Hackerangriffs.
- » Im Oktober 2020 verstarb Geschäftsführer Wolfgang Schmidt.
- » 2020 trotz Krise erfolgreichstes Jahr in der Geschichte von TRACTO
- » 2021 eine gemeinnützige Stiftung wird errichtet

sein Kollege in der Werkstatt. Das müssen wir alles unter einen Hut bekommen.

Als Technologieführer geht es uns aber auch darum, unsere eigenen innovativen Ideen umzusetzen. Zum Wohle unserer Kunden. Sie kennen sicher das Zitat von Henry Ford: „Wenn ich die Leute gefragt hätte, was sie wollen, hätten sie gesagt: ‚schnellere Pferde‘. Wir wollen eben keine schnelleren Pferde, sondern hochmoderne, immer bessere Lösungen. Zum Beispiel leidet die Branche seit langem derart unter Fachkräftemangel, dass gegenseitiges Abwerben von Personal an der Tagesordnung ist. Dem kann man durch Technik begegnen. Unsere neue GRUNDODRILL Generation, beispielhaft der ACS 130, steht für so eine Innovation. Das Bedienkonzept und der Automatisierungsgrad sind so ausgelegt, dass die Bediener deutlich entlastet werden und überhaupt die Bedienung viel schneller lernen. Angelehnt an smarte Tablets oder Gaming-Techniken ist diese Art der Bedienung gerade für junge Leute sehr interessant.

**3R:** *Der internationale Markt für grabenlose Bauverfahren ist riesig. TRACTO hat sich dem internationalen Geschäft schon früh zugewandt. Welche Bedeutung hat dieser Markt heute für Sie,*

wie groß ist die Konkurrenz und welchen USP bietet TRACTO, wie sieht Ihre internationale Unternehmensstrategie aus?

**Rameil:** Die Internationalisierung ist ein wichtiger Baustein unserer Wachstumsstrategie. Deshalb sind die internationalen Märkte für uns von großer Bedeutung. Wir fokussieren uns darauf, ohne jedoch den Heimatmarkt Deutschland zu vernachlässigen.

Wir stellen uns dem internationalen Wettbewerb gerne und gehen die Aufgabe mit großem Selbstvertrauen an. Denn wir haben uns über die Jahre ein einzigartiges Fundament erarbeitet: fachliches Know-how und Werte, die uns leiten. Dabei spielen eine Reihe von Faktoren eine wichtige Rolle: Zum Beispiel unsere fachliche Kompetenz, unsere Produkte und Services sowie unsere Partner und Händler. Und natürlich unsere Marke. Um unsere internationalen Ziele verwirklichen zu können, muss die Marke TRACTO überall auf der Welt verstanden werden. Egal, wo. Zur Steigerung des Bekanntheitsgrades unserer Marke und der grabenlosen Bautechnik haben wir auch neue Märkte im Blick, zum Beispiel den GaLa-Bau. Unser neues Stoßbohrgerät GRUNDOSTEER ist einfach zu bedienen, die Bohrung lenkbar. Das ermöglicht z. B. dem Garten- und Landschaftsbauer ganz einfach, minimalinvasiv und kostengünstig eine Leitung zu verlegen, ohne den ganzen Vorgarten aufzureißen. Viele Hausanschlüsse werden ja noch in offener Bauweise verlegt, was gar nicht sein muss.

Im Ausland wollen wir mit maßgeschneiderten Produkten sogenannte Low-Price-Märkte wie zum Beispiel in Südamerika erobern. Auch dort gibt es einen großen Bedarf an neuen Infrastrukturen, aber weniger Geld für Investitionen.

**3R:** Die Digitalisierung unserer Arbeitswelt spielt eine immer größere Rolle. Spiegelt sich dies auch in der Gerätetechnik wider? Welche Entwicklung treibt TRACTO in dem Bereich derzeit voran und wie sehen die HDD-Maschinen der Zukunft aus? Welche Vision hat TRACTO und wo wird die Reise des Unternehmens noch hingehen?

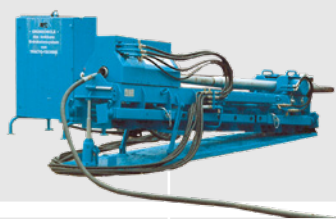
**Rameil:** Nehmen wir einmal das HDD-Verfahren, die neue Bohrgerätegeneration. Ein Highlight hier ist das bereits angesprochene neue digitale Bedienkonzept. Sämtliche Funktionen des Bohrgerätes werden über einen Touchscreen ausgeführt. Nach dem Motto simple & easy ist es selbsterklärend und intuitiv. Das Erlernen der Bedienung eines Bohrgerätes geht so viel schneller. Dazu kommen intelligente Softwarelösungen, die zukünftig Planung, Durchführung, Abrechnung, Dokumentation und Service zentral miteinander verknüpfen. Und das ist der Weg hin zum völlig autonomen Bohren.

Die Vision vom autonomen Bohren beinhaltet grob gesagt, dass ein Horizontalbohrgerät eine Bohrung nach den Vorgaben der Planung vollkommen eigenständig durchführt, dokumentiert und mit dem Auftraggeber abrechnet. Sämtliche Komponenten auf der Baustelle sind vernetzt und kommunizieren miteinander. Das Bohrgerät meldet sich selbst, wenn ein Verschleißteil ausgetauscht werden muss oder ein Problem heraufzieht. Und zwar bevor es auftritt. Das Personal hat dabei überwachende Aufgaben, sei es direkt auf der Baustelle oder per Fernüberwachung.

Maschinenbaulich und steuerungstechnisch sind wir schon sehr weit. Der Automatisierungsgrad unserer neuen Bohrgerätegeneration GRUNDODRILL ist bereits jetzt enorm hoch. Was noch fehlt, ist einige Sensorik, zum Beispiel die automatische Ermittlung der Bodeninformationen oder Hindernisse im Untergrund zu erkennen. Aber da sind wir dran. Wir arbeiten ebenfalls bereits an den Grundlagen der hierfür erforderlichen künstlichen Intelligenz. Denn die ermöglicht erst das autonome Bohren.

**3R:** Grabenlose Verlegetechnik ist besonders im Innerstädtischen Bereich interessant. Aktuell bemüht sich Deutschland den Breitbandausbau massiv zu beschleunigen. Welche technischen Ideen bietet TRACTO und profitieren Sie von dem Bauboom?

**Rameil:** Viele unserer Kunden sind im Ausbau der Glasfasernetze aktiv, sowohl im ländlichen Raum als auch in den



1987

Entwicklung GRUNDOMOLE, eine Kombination aus Erdrakete mit angeschrägtem Lenkkopf und hydraulischem Schub sowie Rotation



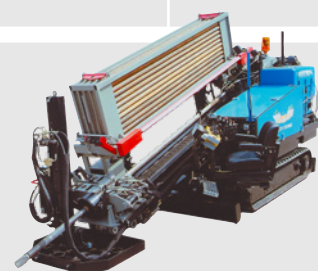
1989

Entwicklung GRUNDOJET, erstes oberflächengestartetes Spülbohrgerät von TRACTO



1996

Markteinführung des HDD-Geräts GRUNDODRILL 12G



1999

DRILL X10

Städten; von den Backbone-Netzen bis hin zur Verteilung und Hausanschlüssen. Daher profitieren auch wir davon. Unser Produktportfolio bietet eine breite Palette an Lösungen für die Glasfaserverlegung.

Für den Einbau der Backbone-Leitungen ist das HDD-Verfahren seit langem die grabenlose Methode der Wahl. Viele unserer GRUNDODRILL-Kunden haben sich hier spezialisiert. Querungen von Verkehrs- und Wasserwegen sind ohne HDD-Verfahren heute nicht mehr denkbar. Aber auch in der Längsverlegung, z. B. entlang von Straßen hat sich das Verfahren sehr bewährt.

Für die oberflächennahe Herstellung von Hausanschlüssen haben wir den GRUNDOPIT PS40 entwickelt. Er passt in besonders kleine Gruben, wie z. B. in einen Gehweg mit einer Breite von nur 1 m. Der Bohrkopf kann in der Regel durch die Hauswand direkt in den Keller gesteuert werden. So erspart sich der Bauunternehmer die Grube vor dem Haus und der Hauseigentümer hat keine Zerstörung wertvoller Garten- oder Hauseingangsfläche zu befürchten. Im Keller kommt dann eine speziell für grabenlose Techniken entwickelte Wand Einführung zum Einsatz und sorgt für die sichere Führung der Speed Pipes durch die Wand und stellt die Dichtheit sicher. Mit dem GRUNDOPIT KS50 werden Hausanschlüsse von der Verteilung in der Straße gesteuert direkt bis ins Haus oder in eine kleine Montagegrube vor dem Haus verlegt. Die Baustelle beginnt mit der Erstellung des sogenannten Keyholes. Dazu wird ein rundes Loch, 650 mm Durchmesser, mit einem Kronenbohrer aus dem Straßenaufbau geschnitten. Im Anschluss entfernt ein Saugbagger das Bodenmaterial aus der Baugrube und schafft so einen Zugang zur Verteilung. Dann wird der KS50 im Keyhole platziert, Bohrkopf und Gestänge montiert und mit der Pilotbohrung begonnen. Danach wird ein Schutzrohr eingezogen. Nach dem Herstellen der Verbindungen wird der Aushub als Verfüllmaterial für das Keyhole wiederverwendet. Zum Schluss wird der entnommene Asphaltkern passgenau wieder eingesetzt und mit einer speziellen Mörtelmischung abgedichtet.

Für ungesteuerte Hausanschlüsse steht seit Jahrzehnten die GRUNDOMAT Erdrakete zu Verfügung. Mit der druckluftbetriebenen Maschine werden die Schutzrohre entweder aus einem Kopfloch im Gehweg in den Keller verlegt oder aber aus dem Keller heraus bis in die Anschlussgrube. Auch hier wird eine Wanddurchführung eingesetzt.

Bei all diesen Verfahren bleiben die wertvollen Oberflächen weitgehend unberührt. Und das, ohne tiefe Schlitz in unsere Straßen zu fräsen.

**3R:** Die Digitalisierung hat auch Schattenseiten. So hört man immer wieder von Cyber-Angriffen auf Unternehmen. Im vergangenen Jahr hat es nun auch TRACTO getroffen. Welche Ausmaße und Auswirkungen hatte der Angriff auf Ihr Unternehmen und wie geht man mit so einem Ereignis um?

**Rameil:** Das ist richtig, im August 2020 war unser Unternehmen das Ziel einer Cyber-Attacke. Woher die Angreifer kamen, konnte bis heute nicht ermittelt werden. Ziel des Angriffs war es offensichtlich, unsere Daten so zu manipulieren, dass der Geschäftsbetrieb nicht mehr vollständig möglich wäre. Um dann mit einer räuberischen Erpressung abzukassieren. Wir schalteten damals sofort die Behörden und das Landeskriminalamt NRW ein und ließen uns nicht erpressen.

Unsere IT reagierte gottseidank sofort und richtig. Dadurch konnte eine Ausweitung des Schadens eingedämmt werden. Die „überfallenen“ Daten und Systeme wurden schnellstens mithilfe von Spezialisten und Cyber-Forensikern isoliert. So konnten wir den Geschäftsbetrieb binnen kurzer Zeit vollständig wieder herstellen.

Unsere IT und deren Sicherheitsvorkehrungen besaßen zum damaligen Zeitpunkt bereits einen hohen Reifegrad. Wir arbeiteten schon an einer Cloud-Strategie, als der Überfall passierte. Wäre der Angriff nur ein halbes Jahr später erfolgt, wäre dieses Ereignis noch milder ausgefallen. Wir nutzten



**2003**

GRUNDODRILL 15N mit elektronischer Steuerung für vollautomatisierte Bohrvorgänge

**2011**  
GRUNDODRILL  
Black Mole



**2019**

GRUNDODRILL ACS130

**Bild 2:** Meilensteine der Technikentwicklung bei TRACTO

also die Situation sofort, um im Rahmen des Wiederanlaufs eine noch weiter verbesserte Infrastruktur und intensivere Nutzung von Cloud-Services voranzutreiben.

**3R:** Neben den technischen Produkten gibt es noch zwei weitere interessante Geschäftsfelder in Ihrem Haus. Zum einen beraten Sie Ihre Kunden bei geologischen Fragestellungen und zum anderen bieten Sie Finanzierungsmöglichkeiten zum Erwerb oder zur Nutzung Ihrer Gerätetechnik. Welche Bedeutung haben diese Dienstleistungen und wie intensiv werden sie von Ihren Kunden in Anspruch genommen?

**Rameil:** Diese Dienstleistungen nehmen unsere Kunden gerne in Anspruch. Beim Geoservice ist es so, dass ihn vornehmlich unsere HDD-Kunden nutzen. Dabei geht es oft um

Baugrundbeurteilung als Grundlage für den Erfolg einer Bohrung. Das kann so weit gehen, dass wir Empfehlungen für die Auswahl der erfolgversprechendsten Technik und auch für Spülungsrezepturen geben. Ein weiterer Ansatz bei den Geoservices ist die Weiterbildung. Wir bieten auch Schulungen an, um den Teilnehmern eine bessere Bodenansprache zu ermöglichen und so die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Über unsere TRACTO Finance GmbH bieten wir unseren Kunden Finanzierungslösungen für Neu- und Gebrauchsmaschinen an. Dabei ist von Vorteil, dass wir das Geschäft besser kennen und um die Risiken der Branche wissen, als es bei Standard-Finanzierungsdienstleistern in der Regel der Fall ist. Die verschiedenen Finanzierungsmodelle schneiden wir individuell auf die Bedürfnisse der einzelnen Firmen zu. So stellen wir sicher, dass unseren Kunden immer die Ausrüstung zur Verfügung steht, die Sie für Ihre Aufgaben brauchen.

**3R:** Im vergangenen Jahr verstarb Wolfgang Schmidt, der langjährige Inhaber von TRACTO im Alter von nur 57 Jahren sehr plötzlich. Das wird Sie sehr getroffen haben. Wie geht es jetzt bei TRACTO weiter?

**Rameil:** Wolfgangs Tod hat uns ins Mark getroffen. Er fehlt uns nicht nur als Chef, sondern auch als Vertrauensperson, Inspirator und gute Seele. Ich kannte ihn seit frühester Kindheit und habe ihm sehr viel zu verdanken. Wolfgang hatte sich schon seit einiger Zeit aus dem operativen Geschäft zurückgezogen und das Unternehmen vertrauensvoll in Tim Hofmeisters (CEO) und meine Hände gelegt. Seine Nachfolge und die Fortführung der Unternehmensgruppe hat er geregelt. Die Hauptgesellschafterin wird zukünftig eine gemeinnützige Stiftung sein. Bei der Konzeption und der Errichtung der Stiftung ist Wolfgangs Familie natürlich involviert.

**3R:** Noch eine letzte Frage: Wie kam der Maulwurf zu TRACTO? Ich muss gestehen, dass ich in meinem eigenen Garten nichts Hartnäckigeres und Zielstrebigeres als den Maulwurf kennengelernt habe.

**Rameil:** Das war lange vor meiner Zeit. Aber ich kenne TRACTO ja seit frühester Kindheit. Daher weiß ich, dass unser Firmengründer Paul Schmidt parallel zur Entwicklung der GRUNDOMAT Erdrakete nach einem international erkennbaren Symbol für die grabenlose Verlegetechnik suchte. Die Maulwurfshügel in seinem Garten müssen ihn wohl inspiriert haben. Ebenso die Bücher des damals bekannten Cartoonisten Sepp Arnemann. Diesen hat Paul Schmidt gebeten, verschiedene Versionen eines Maulwurfs zu entwerfen. Paul Schmidts Kinder durften entscheiden und so wurde es der liegende, freundlich lächelnde Maulwurf, den wir alle kennen. Dieser Maulwurf ist noch heute das Symbol für unsere gesamte Branche.

**3R:** Herr Rameil, vielen Dank für das Gespräch.

### Buchtipps

#### „HDD-Praxishandbuch“



Manchmal wird die Innovationsgeschwindigkeit in der HDD-Technologie mit der der Mobilfunk-Technologie der letzten zehn Jahre verglichen. Durch die Erweiterung der technischen Möglichkeiten, verbunden mit der Beherrschung jeglicher geologischer Untergrundarten, wurde die Anwendungsspektrum sehr weit und verlangte auch eine übersichtsmäßige Darstellung der neuen Möglichkeiten. Auch im Bereich der technischen Regelwerke und Gütevorschriften für das HDD-Verfahren gibt es zahlreiche neue Bearbeitungen, sowie neue und eigens gesetzte Regeln, die im HDD-Praxishandbuch Eingang gefunden haben. Beispielhafte Leistungsverzeichnisse und Anwendungsempfehlung sind genauso enthalten, wie zahlreiche Baustellenbeispiele, in denen die Vielfalt der HDD-Praxisanwendungen aufgezeigt wird.



Autor: Dr. Hans-Joachim Bayer, 2. Aufl. 2017,  
460 Seiten, 58,00 EUR,  
ISBN 978-3-8027-4171-5 (eBook)