

STORY

Highspeed in London.

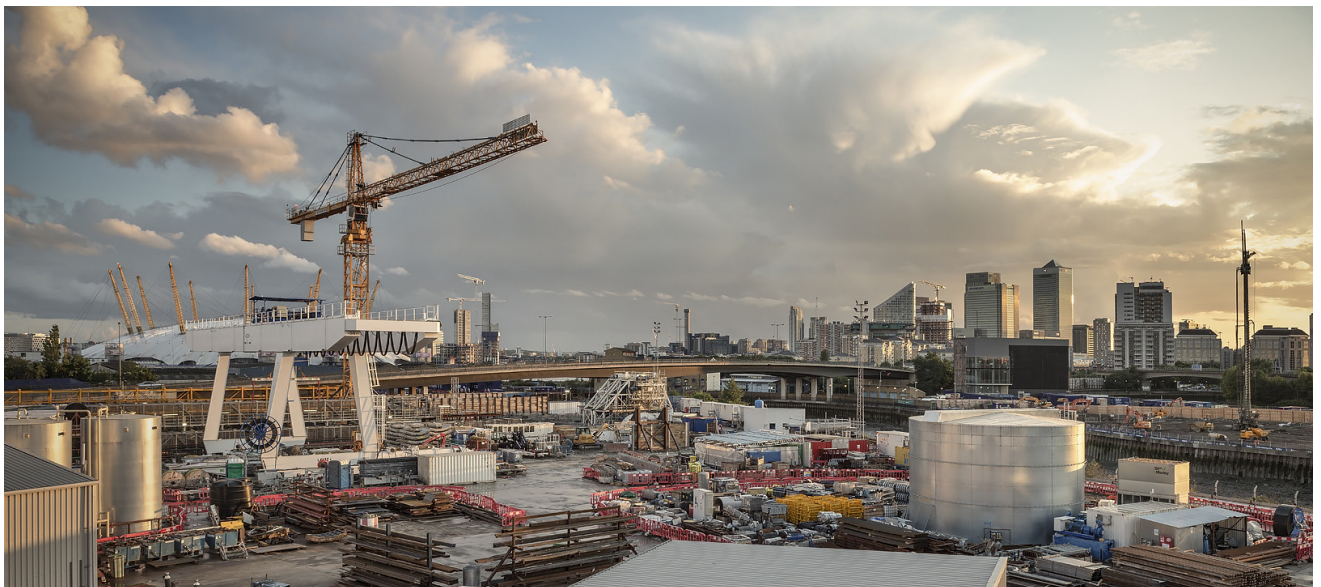
Stippvisite auf Europas größter Baustelle.

Autor: Bernd Hauser
Fotografie: Günther Bayerl

In London schaffen acht Tunnelbohrmaschinen von Herrenknecht eine durchgängige Eisenbahnverbindung durch die Megastadt. Um die vom Bauherrn Crossrail Ltd verlangte Sicherheit, Qualität und Leistung zu halten, verlassen sich die Bauunternehmen jeden Tag auf den Service von Herrenknecht. Rund um die Uhr stehen Spezialisten des Unternehmens den Bauingenieuren und Arbeitern auf den Baustellen mit Rat und Tat zur Seite. Ein Besuch auf der Limmo Peninsula, dem Hauptangriffsort für das Los C 305 – einem der wichtigsten Abschnitte der Tunnelarbeiten.

Blick über die Limmo Peninsula. Die Baustelle ist Hauptangriffsort für das Crossrail Los C 305 – einem wichtigen Abschnitt der Tunnelarbeiten unter London.

Roger Escoda lächelt nur selten, und Smalltalk ist seine Sache nicht. Der Katalane ist die Konzentration und Ernsthaftigkeit in Person. Komm zur Sache, sagt sein Blick. Die Zeit ist knapp. „Wir stehen unter hohem Druck“, betont Escoda. „Wir bauen Eisenbahntunnel mitten durch eine Weltstadt! Ganz London schaut auf uns. Verzögerungen oder Fehler können wir uns nicht erlauben.“





Roger Escoda, 39, ist Tunnelbauleiter beim Crossrail-Joint Venture DSJV und verantwortlich für den Bau der Tunnelröhren im Abschnitt C 305.

Europas größtes Bauprojekt

_____ Escoda, 39, ein schmaler Mann mit grauen Schläfen, ist Tunnel Manager bei DSJV, einem Joint Venture des spanischen Unternehmens Dragados mit dem irischen Unternehmen John Sisk & Son. Mit 25 Ingenieuren und 250 Arbeitern baut er die Zwillingsröhren im Abschnitt C 305 von Crossrail – dem größten Bauprojekt Europas. Eine West-Ost-Eisenbahntrasse wird mitten durch die Metropol-Region mit ihren 8 Millionen Einwohnern geschlagen: Eine neue Hauptarterie für den überlasteten Verkehr in der Megastadt.

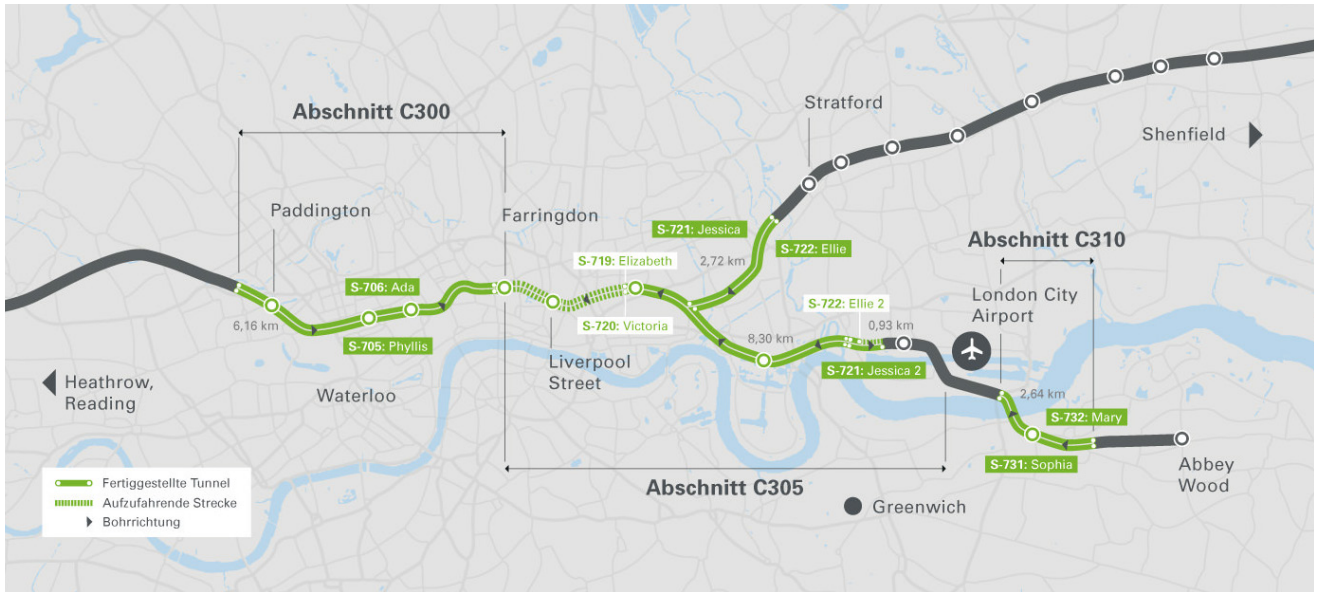
Das 14,8-Milliarden-Pfund-Projekt ist ein wahrer Tunnel-Marathon: 42 Kilometer erstellen die drei beauftragten Joint Ventures auf ihren Abschnitten. Sämtlich verlassen sie sich dabei auf Tunnelbohrmaschinen (TBM) von Herrenknecht. Insgesamt acht Maschinen kommen zum Einsatz, sechs Erddruckschilde und zwei Mixschilde. Sie bohren sich mit Millimeter-Toleranz durch die Eingeweide der Stadt, einem Gewirr aus Abwasserkanälen, Gas-Pipelines, Fundamentpfählen, U-Bahn-Trassen und -Schächten. Manchmal touchieren sie die bestehende Infrastruktur beinahe – an einigen Stellen beträgt der Abstand zu den Crossrail-Röhren weniger als einen halben Meter.

„Wir haben vier Ziele: Sicherheit, Umweltschutz, Qualität und Performance – in dieser Reihenfolge.“

Roger Escoda, Tunnel Manager DSJV

Sicherheit als oberstes Gebot

_____ Der Zeitplan ist eng, trotzdem geht es nicht nur um einen möglichst schnellen Vortrieb. „Wir haben vier Ziele: Sicherheit, Umweltschutz, Qualität und Performance – in dieser Reihenfolge“, sagt Tunnelbauleiter Escoda. Großbritannien ist weltweit Vorreiter in Sachen Arbeitssicherheit: „Das ist gut so – jeder Mann sollte nach jeder Schicht gesund zu seiner Familie zurückkehren.“ Auch der Umweltschutz sei enorm wichtig: „Wir arbeiten mit Ölen und anderen Gefahrstoffen, die nicht ins Grundwasser oder die Themse gelangen dürfen.“ Aber weil die Sicherheits- und Umweltauflagen streng und zeitaufwändig sind, muss sich Escoda umso mehr auf die Maschinen und den Service von Herrenknecht verlassen können, um die Röhren auf seinem Abschnitt zwischen Farringdon im Westen und Victoria Dock im Osten rechtzeitig fertigzustellen.



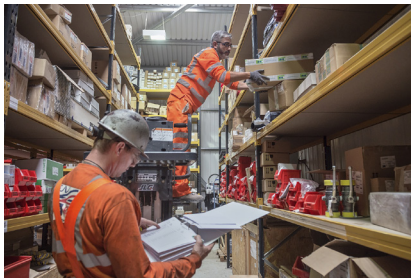
Insgesamt acht Maschinen von Herrenknecht sind für das Gesamtprojekt Crossrail auf drei Losen mit einer Gesamtstrecke von 42 km im Einsatz.

Rekordwerte durch optimale Zusammenarbeit

Die TBM arbeiten rund um die Uhr, sieben Tage die Woche. Herrenknecht garantiert, dass sie 90 Prozent der Zeit einsatzfähig sind. Tatsächlich werden Prozentwerte von 95 Prozent und mehr erreicht.

Dies gelingt, weil Herrenknecht-Fachleute mit ihrer Erfahrung den Mitarbeitern der Bauunternehmen zur Seite stehen. Sie checken Baukomponenten, tauschen verschlissene Teile gegen neue aus, die auf den Baustellen in Lagern vorgehalten werden. Sie lernen die Operateure an, begleiten sie auf der Maschine rund um die Uhr, geben Hinweise beim Fahren. Etwa, wie mit dem Verändern kleiner Parameter in der Steuerung der Vortrieb noch effizienter und sicherer wird.

Und so werden solche Rekorde möglich: Mitte April schaffte S-722, genannt „Ellie“, innerhalb von 24 Stunden eine Wegstrecke von 72 Metern.



Oben: **Containerlager vor Ort** garantieren den schnellen Ersatz von Verschleißteilen.



Unten: **Check bei der Montage** auf der Limmo Peninsula.

„Herrenknecht verkauft nicht einfach eine Maschine und hinterlässt dann lediglich eine Telefonnummer.“

Roger Escoda, Tunnel Manager DSJV



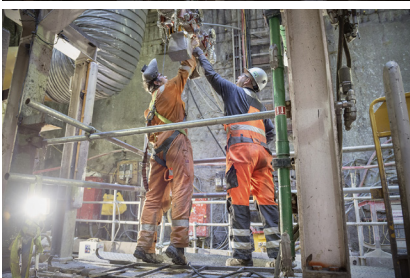
Sebastian Kohlmeier, Herrenknecht Serviceprojektileiter in London für Bauabschnitt C 305.

Kundennähe als Alleinstellungsmerkmal

„Herrenknecht versucht immer, uns mit seinem Service zu Frieden zu stellen“, sagt Roger Escoda in seinem Büro auf der Limmo Peninsula in East London. „Das Unternehmen verkauft nicht einfach eine Maschine und hinterlässt dann lediglich eine Telefonnummer. Die Herrenknecht-Leute sind vielmehr immer auf der Baustelle: Ich habe zu jeder Zeit Ansprechpartner.“

Auch an diesem Tag Mitte August: Escoda eilt aus dem Großraum, wo ein gutes Dutzend seiner Planer über Zeichnungen und Tabellen brütet. Er geht ein paar Schritte über den Flur, hinüber zum nüchtern ausgestatteten Herrenknecht-Baustellenbüro. Im Meeting-Raum trifft er sich mit Sebastian Kohlmeier, 30, Maschinenbau-Ingenieur und Herrenknecht-Serviceprojektileiter für Abschnitt C 305.

Bereits als Diplomand an der Universität Dresden stieß Kohlmeier zu Herrenknecht: In seiner Master-Arbeit beschäftigte er sich im Bereich Forschung und Entwicklung mit der Frage, wie die Gripper-Einheit von Hartgesteins-TBM noch weiter verbessert werden könnte. „Wir sind sehr nah am Kunden. Das ist unser Alleinstellungsmerkmal“, sagt Kohlmeier. „Nine to five kennen wir nicht. Unsere Philosophie heißt: Die Maschinen müssen laufen. Erst, wenn alles rund läuft, machen wir Feierabend.“



Oben: **Bergung von TBM „Ellie“** im Schacht von Stepney Green.

Unten: Monteure von Herrenknecht und DSJV arbeiten bei der TBM-Demontage **Hand-in-Hand**.

Zeitersparnis dank Logistik-Know-How

Roger Escoda berät sich mit Sebastian Kohlmeier über die Details einer vereinbarten Planänderung: „Ellie“ ist bei Stepney Green, wo sich die Trasse gabelt, erfolgreich in den Zugangsschacht durchgebrochen. Jetzt wird sie dort geborgen und in Einzelteilen mit Schwerlastwagen auf die Limmo Peninsula gebracht. Hier soll „Ellie“ - wie bereits vor ihr Schwester „Jessica“ (S-721) - das letzte Stück ihrer Aufgabe in London verrichten und 900 Meter weit in östliche Richtung vordringen.

Auf der Limmo Peninsula wurden für die Bauarbeiten ein Haupt- und ein Hilfschacht abgeteuft; der ursprüngliche Plan sah vor, dass „Ellie“ im Hilfschacht aufgebaut wird, während die Nachläufer durch den Hauptschacht abgelassen werden sollten. Weil aber „Jessica“ ihren Job auf der Limmo Peninsula schneller erledigen konnte als geplant, ist jetzt genug Platz, „Ellie“ komplett über den Hilfschacht abzulassen und aufzubauen. Der Hauptschacht kann derweil bereits für die Logistik der Ausbaurbeiten benutzt werden. „Diese Änderung bringt uns insgesamt eine Woche Zeitersparnis“, sagt Escoda. „Aber wir konnten sie nur mit dem Input der Fachleute von Herrenknecht organisieren: Sie kennen die Details der Maschine, sie konnten uns sagen, ob und wie unser Plan technisch umsetzbar ist.“

Vorausschauende Planung ermöglicht maßgeschneiderte Lösungen

_____ Escoda und Kohlmeier sprechen an diesem Augusttag auch über den Abbau der Maschinen S-719 („Elizabeth“) und S-720 („Victoria“), die derzeit noch auf ihrem Weg in westlicher Richtung sind – obwohl diese Demontage erst in einem dreiviertel Jahr ansteht. „Vorausschauende Planung ist bei unserem Service das A und O. Wenn die Maschinen arbeiten, plane ich schon viele Monate voraus die Demontage und die Transfers auf andere Teilstrecken“, sagt Sebastian Kohlmeier nach dem Meeting. „Am Gabelungspunkt Stepney Green beispielsweise ist der Schacht so eng, dass die Nachläufer schräg herausgehoben werden müssen – das braucht Vorausplanung und Koordination, weil unsere Ingenieure in Schwanau Versteifungen konstruieren und diese vor Ort angeschweißt werden müssen.“



Nur dank spezieller Versteifungen können die TBM-Teile in Schräglage sicher aus dem engen Schacht bei Stepney Green geborgen werden.

„Bei so einem sensiblen Projekt ist eine möglichst umfassende Baubegleitung entscheidend.“

Frank Jenkins, Crossrail Construction Manager



Oben: **Frank Jenkins** überwacht für Crossrail als Construction Manager die Arbeiten an Los C 305.

Unten: Ab 2018 werden ungefähr **200 Mio. Passagiere pro Jahr** die neuen Crossrail strecken nutzen.

Das U-Bahn-System in London, hier die **Liverpool Street Station**, soll durch weitere Großprojekte künftig noch weiter ausgebaut und verbessert werden.

Überwachung und Analyse für die Sicherheit

Ein Stockwerk über Herrenknecht und DSJV im Baustellenbüro arbeitet Frank Jenkins, 47, Crossrail Construction Manager. Mit seinem Team aus Ingenieuren, Geologen und Inspektoren überwacht er für den Bauherrn die Arbeiten am Abschnitt C 305: „Natürlich ist das ein sensibles Projekt. Es gibt viele Akteure, die besorgt sind.“ Etwa Gebäudeeigner, die Angst haben, dass ihre Immobilien Setzungsschäden ausgesetzt sein könnten. Oder Energieversorger mit ihren Gas-Pipelines im Untergrund. „Deshalb ist eine möglichst umfassende Baubegleitung entscheidend“, erklärt Jenkins. Jeden Tag gebe es ein Meeting mit DSJV, bei dem sämtliche Maschinen- und ‚As Built‘-Parameter jedes einzelnen verbauten Tunnelrings mithilfe zahlreicher Daten und Grafiken analysiert würden.

Und wie Escoda und Kohlmeier betont auch Jenkins die Bedeutung frühzeitiger und partnerschaftlicher Planung: „Wir reden über einen großen Vertrag. Geld, das vom Steuerzahler kommt. Wir müssen effizient sein.“ Beispielsweise wollte Crossrail für den Abschnitt C 305 zunächst sechs TBM anschaffen: „Doch dann haben wir gesehen, dass wir mit dem Back-up und der Expertise von Herrenknecht innerhalb von nur drei Monaten Maschinen bei Stepney Green ab- und auf der Limmo Peninsula wieder aufbauen können – und so den Kauf von zwei Maschinen einsparen.“

Vorteil auch für andere Projekte

Jenkins sieht für Tunnelbauer in England eine große Zukunft: „Viele große Projekte sollen in den kommenden Jahren begonnen werden, etwa für die High Speed Rail oder für Verbesserungen des U-Bahn-Systems in London.“ Diese künftigen Projekte würden von den bei Crossrail gemachten Erfahrungen profitieren. „DSJV und Herrenknecht jedenfalls empfehlen sich durch ihre Leistungen hier für künftige Projekte“, sagt Frank Jenkins.



„Das Wichtigste ist: Alleine bist du gar nichts in diesem Job.“

Dedlef Smeets, Techniker bei Herrenknecht



Service-Techniker **Dedlef Smeets** ist bereits seit 16 Jahren für Herrenknecht auf weltweiten Baustellen im Einsatz.

Millimeterarbeit mit 72-Tonnen-Koloss

_____ In seinem Büro schnürt Sebastian Kohlmeier derweil seine Sicherheitsschuhe. Denn während beim Schacht von Stepney Green der letzte Nachläufer von „Ellie“ geborgen wird, hängt auf der Limmo Peninsula bereits ihr Schneidrad am Kranhaken. Sieben Meter misst der Durchmesser. Behutsam senkt der Kranführer das Schneidrad in die Tiefe. Über Funk muss der 72-Tonnen-Koloss auf Millimeter genau platziert werden, so dass er mit 112 Stehbolzen an den Hauptantrieb geschraubt werden kann.

„Two centimeter up!“, ruft Herrenknecht-Techniker Dedlef Smeets aus dem Innern des Frontschilds. „Very, very slowly, please!“ Das Schneidrad steht nicht genau senkrecht in der Luft, weil die Drehdurchführung es leicht nach unten kippen lässt. Der Elsässer Claude Metz und der Spanier Jorge Zapico, beide für den elektrischen Service der Maschine zuständig, helfen ganz selbstverständlich mit. Sie befestigen Kettenzüge am Schneidrad. Keuchend wie Bodybuilder beim Hanteltraining ziehen sie die untere Hälfte des Rads an den Hauptantrieb heran. Auch Ingenieur Kohlmeier springt ein und hilft bei der Feinjustierung.

Schließlich passen die Bohrungen von Schneidrad und Hauptantrieb für die 70 Zentimeter langen Gewindespindeln genau übereinander, sie können eingeführt werden. Jetzt kommen die Arbeiter von DSJV allein klar: Sie legen Unterlagscheiben vom Durchmesser einer Untertasse auf und ziehen die Spindeln mit faustgroßen Muttern fest. Claude Metz verabschiedet sich rasch und eilt zum Aufzug, um seinen Flieger noch zu erwischen. Nach zehn Tagen mit Zwölf-Stunden-Schichten geht er für vier Tage auf Heimaturlaub, zuhause im Elsass warten die beiden Söhne.



Das Schneidrad wird per Kran 45 m in die Tiefe gehoben und dann mit Manpower millimetergenau angepasst.

Die größten Herausforderungen sind bereits geschafft

„Wir überwachen die Montage nur, aber mit unserer langjährigen Erfahrung kennen wir die wesentlichen Kniffe, das macht uns dabei so wertvoll“, sagt Sebastian Kohlmeier: „Letzten Endes legen wir im Bedarfsfall natürlich auch selbst mit Hand an.“ Dedlef Smeets, 40, wischt sich den Schweiß von der Stirn. War es ein guter Tag? „Schon. Aber ich bin nicht ganz zufrieden“, sagt er mit seinem niederländischen Akzent. „Es wäre besser gewesen, wir hätten bereits den Schild vorschoben und den ersten Nachläufer nach unten holen können.“

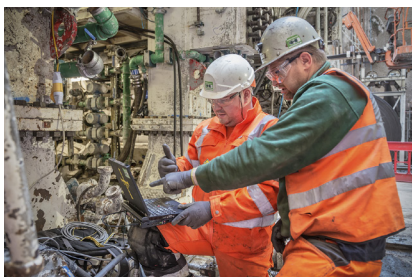
Dabei sind sie doch gut im Zeitplan. Die Männer haben noch einen knappen Monat, bis „Ellie“ für ihre letzte Etappe startklar sein muss. Die größten Herausforderungen lägen damit bereits hinter ihnen, sagt Sebastian Kohlmeier. Beispielsweise die Konstruktion einer Monorail im westlichen Tunnelabschnitt, die von Ingenieuren in Schwanaue speziell für Crossrail entwickelt wurde: „Der Zugangsschacht war sehr eng, nur mit Hilfe dieser Kranbahn ließen sich die Maschinen S-705 und S-706 sicher und schnell demontieren.“



Bei der Arbeit mit tonnenschweren Einzelsegmenten in den engen Start- und Zielschächten sind **Teamwork und präzise Abstimmung** absolute Grundvoraussetzungen.

„Im Grunde funktioniert diese Arbeit nur, weil sich alle als Partner begreifen.“

Roger Escoda, Tunnel Manager DSJV



Service als Grundlage des Projekterfolgs: Sammlung und Auswertung aller Vortriebsdaten zur gemeinsamen **Identifizierung von Verbesserungspotenzialen**.

Exakte Planungen als Basis für die sichere und schnelle Umsetzung auf der Baustelle

Ganz besonders stolz ist Kohlmeier auf die Durchfahrung der künftigen Crossrail-Station in Canary Wharf. Gleise wurden verlegt, an den Schild der Maschinen Konsolen geschweißt und darunter Panzerrollen gesetzt. Für die Nachläufer konstruierten Ingenieure in Schwanaue spezielle Verschiebeinheiten. So konnte die gesamte, 150 Meter lange TBM auf den Schienen durch die 250 Meter lange Station geschoben werden – ohne aufwändige Demontage- und Montagearbeiten. Eine zusätzliche Herausforderung für die Statiker: Die rechte Schiene musste auf einem etwa 50 Zentimeter hohen Sockel verlaufen. „Der Verschiebe dauerte nur sieben Tage, die Koordination zwischen Auftraggeber und Konstrukteuren hat dagegen deutlich mehr Zeit verschlungen“, sagt Kohlmeier.

Bei allem Stolz auf die eigene Leistung bleibt bei den Akteuren das Wissen, aufeinander angewiesen zu sein. „Was wir hier schaffen, bleibt für Jahrzehnte und Jahrhunderte bestehen“, sagt Tunnelbauleiter Roger Escoda ernst. „Doch es wäre unfair, würde ich meine eigene Rolle hervorheben. Im Grunde funktioniert diese Arbeit nur, weil sich alle als Partner begreifen: Wir arbeiten an einem gemeinsamen Ziel.“



Zeitdruck als Tagesgeschäft: Trotz sorgfältigster Planungen sind vor Ort oftmals schnelle und manchmal auch unkonventionelle Lösungsansätze gefragt.

Echte Baustellen-Experten hautnah



Shaun King, Site Foreman des Bauunternehmens DSJV am Schacht von Stepney Green

„Ich bin dafür verantwortlich, dass diese Baustelle funktioniert. In der Tagschicht arbeiten hier 40 Mann, in der Nachtschicht um die 30, und das sieben Tage die Woche. Unser Hauptproblem auf der Baustelle ist der Platzmangel: Der Zugangsschacht für die Tunnelarbeiten nimmt so viel Platz weg, wir haben kaum Platz für die Kräne und das Material. Die Leute denken, wenn die Tunnelbohrmaschine durchgebrochen ist, sei der Job erledigt. Aber so ist es ganz und gar nicht. Gerade bergen wir die TBM S-722. Der Schacht ist sehr eng: Wir müssen die einzelnen Komponenten schräg herausheben, nur so passen sie durch. Herrenknecht hat genaue Hebepläne für uns ausgearbeitet. Projektingenieur Sebastian Kohlmeier erledigt das alles für uns. Er kennt die Schachtgröße und die exakten Maße aller Maschinenteile. Natürlich checken wir seine Pläne, aber sie sind perfekt: Alles, was wir bislang machten, hat funktioniert. Heute holen wir den zehnten Nachläufer hoch, den letzten. Wir hätten noch eineinhalb Wochen schneller sein können, wenn es hier an der Oberfläche mehr Platz gäbe.“



Claude Metz, 42, Elektriker bei Herrenknecht

„Ich spreche fünf Sprachen. Deutsch, Französisch, Spanisch, Englisch – und meine Muttersprache Elsässisch. Meine Fremdsprachen habe ich vor allem auf den Baustellen gelernt. Allein in Spanien habe ich sieben Jahre gearbeitet, an Eisenbahntunneln in den Pyrenäen, an der U-Bahn in Barcelona. Seit Anfang 2012 bin ich in London. Ich habe geholfen, die Maschinen und Bandanlagen für S-705 und S-706 aufzubauen. Dann habe ich S-719 und S-720 aufgebaut, in Betrieb genommen und beim Vortrieb begleitet. Jüngst habe ich die S-721 in Stepney Green abgebaut, im Schacht von Limmo Peninsula wieder aufgebaut und beim Vortrieb ebenfalls begleitet. Zwar haben die Kunden auch eigene Elektriker. Aber wir haben halt eigene Erfahrungen aus vielen Projekten. Ich sehe das als etwas Besonderes, was wir draufhaben. Darauf bin ich stolz.“



Samuel Ogunnaike, 29, Project Engineer bei Herrenknecht

„Ich bin Londoner. Wir halten London in Bewegung! Mein Sohn Jeremy ist zweieinhalb Jahre, meine Tochter Mirabelle ist sechs Monate alt. Ich kann ihnen und irgendwann meinen Enkeln erzählen, dass ich hier dabei war. Wir machen hier Geschichte.“

James Fazzini, 40, Supervisor bei Herrenknecht

„Wenn wir nicht gerade eine Maschine ab- oder aufbauen, begleite ich den Vortrieb. Dann bin ich zwölf Stunden auf der Maschine. Ich bin für die Wartung von Pumpen, Filtern und allen anderen Komponenten zuständig. Aber ich berate auch die Operateure des Bauunternehmens, wie sie kleine Parameter wie Luftdruck, Wasser oder Schaummenge verändern können, wenn der Untergrund nasser, sandiger oder kreidiger wird, um den Vortrieb zu perfektionieren.“

HERRENKNECHT AG

D-77963 Schwanau

Tel. +49 7824 302-0

Fax +49 7824 3403

pr@herrenknecht.com

www.herrenknecht.com

