

Tunnelbau



Tunnelbau

Über uns	04
Bergmännischer Tunnelbau	07
Hightech und grobes Handwerk	08
U- und S-Bahnprojekte	11
Interdisziplinär stark	13
Sonderprojekte	15
Einzigartige Herausforderungen	17
Maschinelle Schildvortriebe	19
Der richtige Dreh	20
Tunnelerneuerungen	23
Aus Alt mach Neu	25
Rohrvortrieb und Maschinenbau	27
Eine runde Sache von Experten	28
Tübbing-Produktion	31
Harte Schale und weiche Faktoren	33
Das Projekt im Mittelpunkt	37
Geotechnik und Umwelt	37
Max Bögl	38

Kompetent. Modern. Interdisziplinär. Teamorientiert.

Über uns

Der Tunnelbau zählt zu den faszinierendsten, aber auch anspruchsvollsten Aufgaben im Baubereich. Zahlreiche Projekte innerhalb Europas zeigen die Vielseitigkeit und Komplexität des modernen Untertagebaus – wie z. B. die Tunnel der Neubaustrecken der Deutschen Bahn AG, die Straßentunnel für Autobahnen und Ortsumgehungen, Tunnelerneuerungen im Bestand sowie innerstädtische U- und S-Bahnen der Verkehrsbetriebe.

Die Bauindustrie befindet sich in einem enormen Strukturwandel. Megatrends wie Digitalisierung, Klimawandel, Mobilität und Urbanisierung bestimmen die Zukunft des modernen Bauens. Die Firmengruppe Max Bögl hat diese Entwicklung bereits vor Jahren erkannt und sich folgerichtig und konsequent mit den Auswirkungen dieses Wandels beschäftigt. Die Notwendigkeit, sich zu verändern, ist somit ein zentrales Führungsthema.





Im Bereich BIM nimmt die Firmengruppe seit vielen Jahren eine führende Stellung ein. Ebenso intensiv werden die Themen Lean Management und standardisierte Projektabwicklung als moderne Methoden geschult, eingesetzt und vorangetrieben. Am Standort München verfügt die Firmengruppe Max Bögl mit dem Bereich Tunnelbau über eine kompetente und leistungsfähige Fachabteilung, die Projekte kundenorientiert von der Angebotsbearbeitung über die Ausführung bis hin zur erfolgreichen Übergabe umsetzt. Unterstützt durch zeitgemäße digitale Anwendungen, Methoden des Lean-Construction und einen etablierten kontinuierlichen Verbesserungsprozess wird ein standardisiertes und qualitätsgesichertes Projektmanagement realisiert. Wir nennen das Fortschritt.

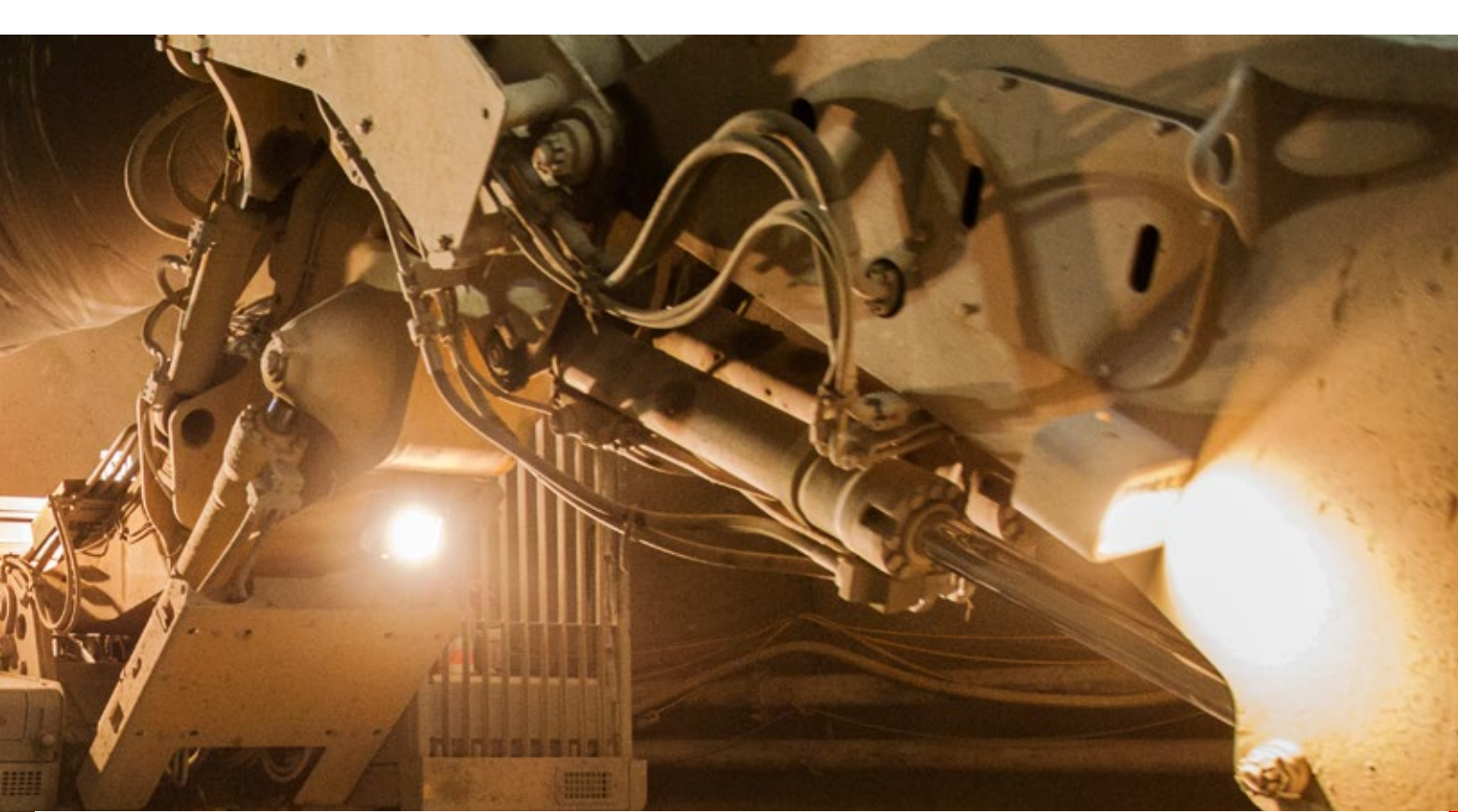
Die Grundlage unseres Erfolgs bilden unsere motivierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Innen- und Außendienst mit dem erforderlichen Weitblick sowie die enge

Zusammenarbeit mit unserer geotechnischen Fachabteilung und den am Hauptsitz Sengenthal angesiedelten Abteilungen Transport und Geräte, Fertigteilwerke, Tiefbau, Roh- und Baustoffe, Schalungstechnik und Technische Planung. Mitgliedschaften bei der „STUVA“, dem „DAUB“, der Bundesfachabteilung „Unterirdisches Bauen“ des Deutschen Bauindustrieverbandes und der österreichischen Gesellschaft für Geomechanik bestätigen die Anerkennung des Bereichs Tunnelbau in der Fachwelt.

Der 2018 neu strukturierte Zentralbereich Infra Süd am Standort München besteht aus den drei überregional agierenden Bereichen Tunnelbau (inklusive Rohrvortrieb), Bodengefriertechnik und Spezialtiefbau sowie aus dem Bereich Ingenieurbau (regional Südbayern und Österreich) und den Firmen Goller-Bögl (Südtirol) und Max Bögl Schweiz AG.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Internetseite tunnelbau.max-boegl.de.





Bergmännischer Tunnelbau

Bei der bergmännischen Bauweise, der NÖT (Neue österreichische Tunnelbauweise), werden Teilquerschnitte des

Tunnels aus dem Gebirge gelöst und mit Spritzbeton gesichert.

Vereint

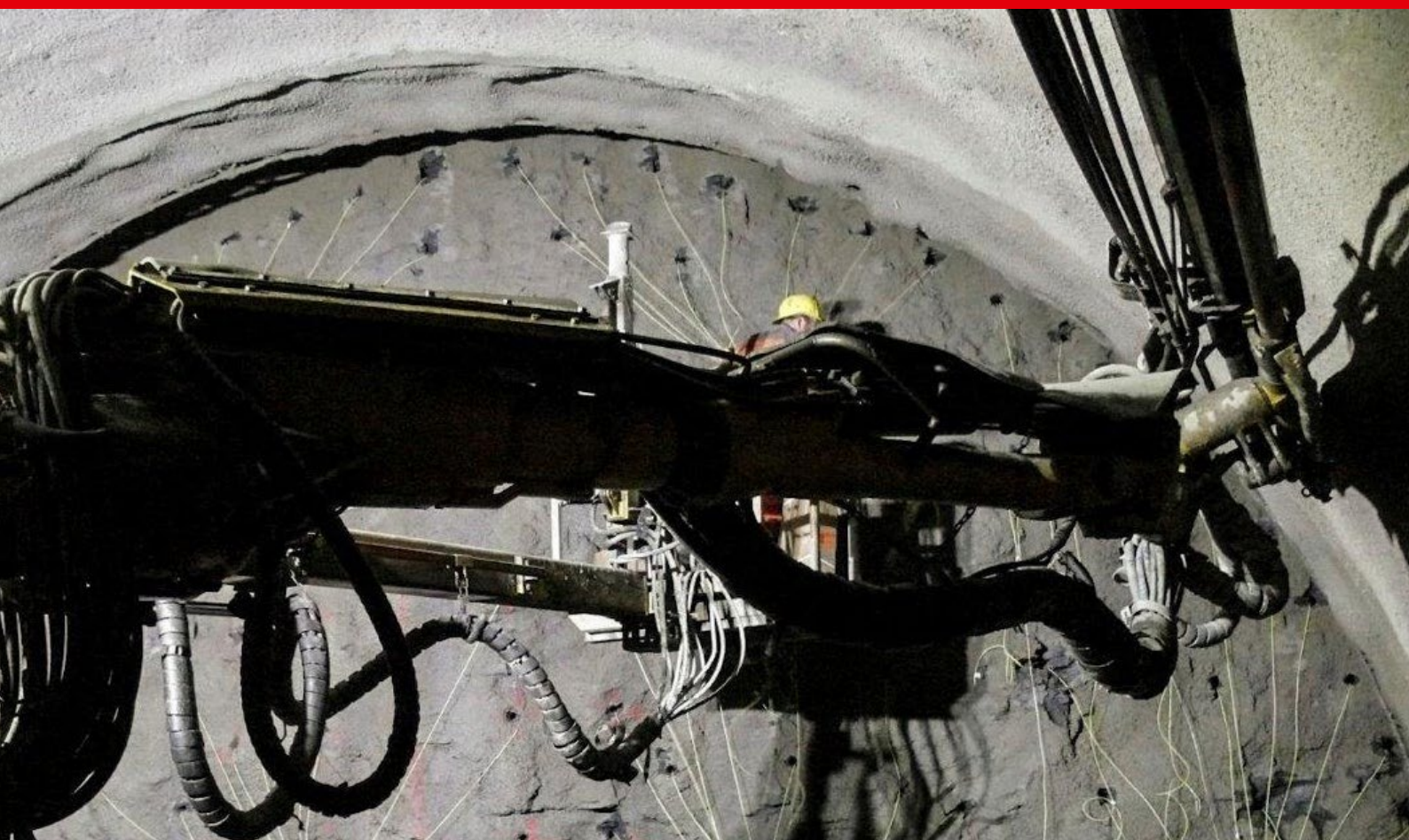
Hightech und grobes Handwerk

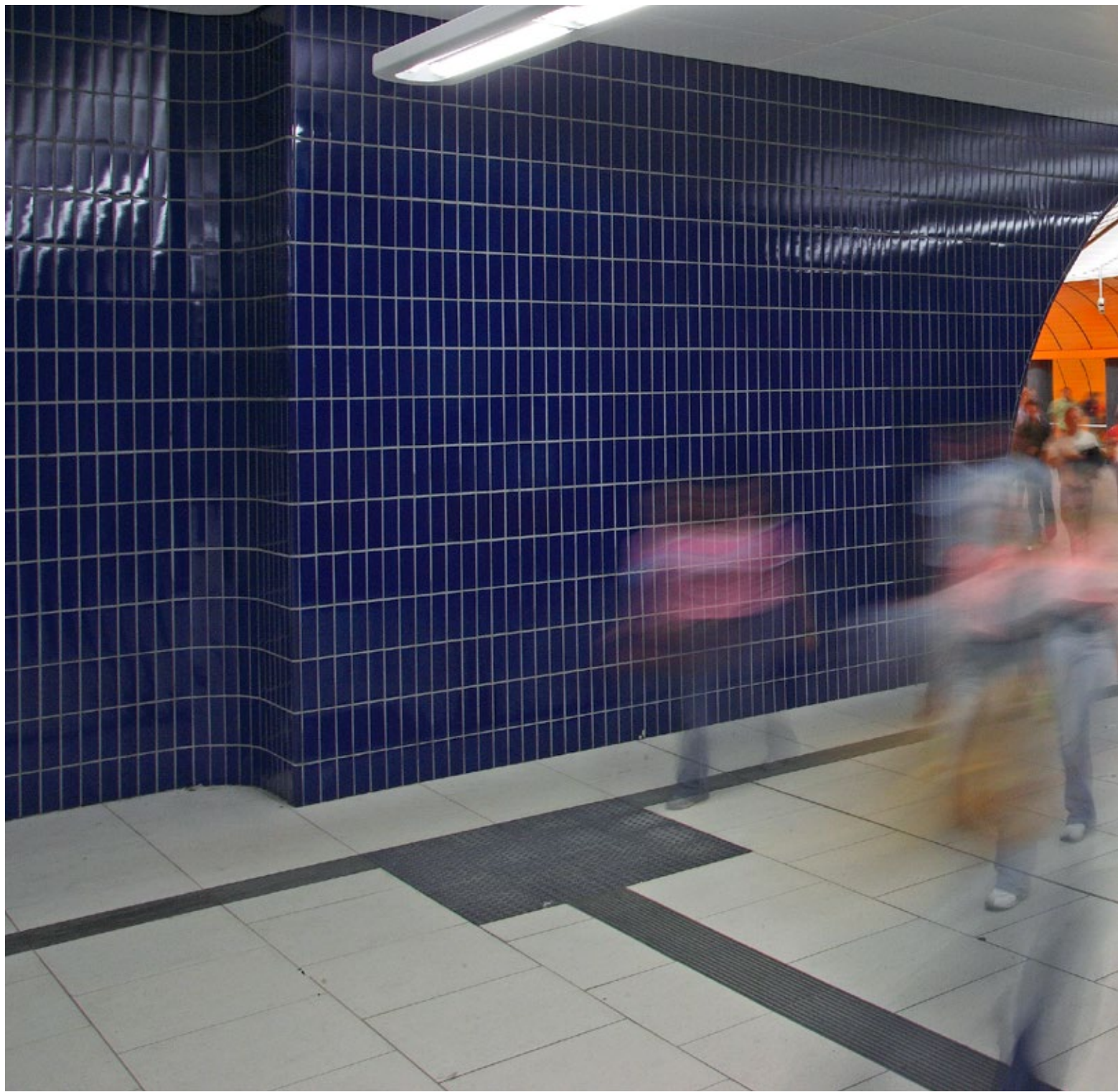
Der Tunnelausbruch erfolgt konventionell durch Sprengungen, Baggern oder Fräsen. Im Anschluss an den Lösevorgang wird das ausgebrochene Material abtransportiert und der ungestützte Bereich mittels Stahlbögen, Ankern und Spritzbeton gesichert.

Der Bereich Tunnelbau verfügt über weitreichende Referenzen im Umgang mit Locker- und Festgestein. Es wurden Tunnel in explosionsgefährdeten Atmosphären sicher aufgefahren, große Grundwasserzuströme bewältigt und Vortriebe in Karstgebirgen mit vorausseilender Erkundung erfolgreich umgesetzt.

Die Zusammenarbeit mit anderen Fachabteilungen der Firmengruppe – wie z. B. der Bodengefriertechnik, dem Spezialtiefbau oder der Abteilung Roh- und Baustoffe – ermöglicht ganzheitliche technische Lösungen und eine hohe Wertschöpfung. Die Spritzbetonbauweise stellt das Kerngeschäft des Bereichs Tunnelbau dar.









U- und S-Bahnprojekte

U- und S-Bahnen sind die Pulsadern des öffentlichen Nahverkehrs.

Innerstädtisches Bauen stellt allein durch die äußeren Umstände eine Besonderheit dar.





Ganzheitliche Lösungen

Interdisziplinär stark

Der Bereich Tunnelbau ist bei komplexen Infrastrukturmaßnahmen in der Lage, die Erfahrung und Kompetenz in der Firmengruppe zu bündeln und langjährige, zuverlässige externe Partner zu binden. Dies sichert den Projekterfolg und in der Folge die Akzeptanz der Öffentlichkeit.

Bei tiefen Baugruben oder beim Einsatz von Sonderbauverfahren – wie z. B. DSV (Düsenstrahlverfahren), Rohrschirmen, Rohrvortrieben oder Bodengefriertechnik – müssen Risiken, die sich aus Setzungen oder schädlichen Umwelteinflüssen ergeben, erkannt und unter Kontrolle gehalten werden. Die Logistik und die Andienung der Baustelle mit Material und Personal müssen intelligent geplant werden und dem Monitoring der umliegenden Bestandsbauwerke kommt eine besondere Bedeutung hinzu.

Viele erfolgreich umgesetzte innerstädtische Großprojekte mit in der Regel großen logistischen und baubetrieblichen Herausforderungen – z.B. in München, Düsseldorf, Berlin, Wien oder Nürnberg – geben unseren Kunden die Sicherheit, mit uns den richtigen Partner an der Hand zu haben.





Sonderprojekte

Sonderprojekte im Untertagebau stellen für den Bereich Tunnelbau einen besonderen Reiz dar:

Meist benötigt es viel Erfahrung sowie Ideen und innovative Lösungsansätze, da keine Baumaßnahme wie die andere ist.

Sicher bewältigen

Einzigartige Herausforderungen

Das Regime im Dritten Reich ließ insbesondere in den Jahren 1944 und 1945 unterirdische Stollensysteme von Häftlingen der Konzentrationslager in Zwangsarbeit anlegen. Diese Tunnel sollten – für den Feind unsichtbar – zu späteren Produktionsstätten, z. B. für Kampfflugzeuge, ausgebaut werden. Eine dieser Stollenanlagen ist der Doggerstollen in Happurg bei Nürnberg.

Als eine Maßnahme des Allgemeinen Kriegsfolgengesetzes (AKG) übernahm der Bereich Tunnelbau die abschnittsweise Sicherung und Verfüllung des Stollensystems, um möglichen Einsturzgefährdungen entgegenzuwirken. Zum Einsatz kam ein eigens in der Firmengruppe entwickeltes Dämmprodukt und eine für die Beraubung und Sicherung entsprechend projektspezifisch angepasste Maschinenteknik.

Herausforderungen, die sich bei Sonderprojekten wie diesen ergeben, stellen wir uns gerne.









Maschinelle Schildvortriebe

Wo Rohrvortriebsverfahren aufgrund des Durchmessers nicht mehr anwendbar und Spritzbetonvortriebe unwirtschaftlich sind, erledigen große Tunnelvortriebsmaschinen die Arbeit.

Schildtunnel mit Tübbingausbau ähneln eher einer industriellen Fertigung.

Logistik entscheidet

Der richtige Dreh

Mit einer Gesamtlänge von 40 km, davon 32 km in Tunneln, beinhaltet die Unterinntalbahn als Teil der Zulaufstrecke Nord zum Brenner-Basistunnel im Los H3-4 Münster-Wiesing einen zweigleisigen Eisenbahntunnel. Beauftragt wurde der Bereich Tunnelbau in Arbeitsgemeinschaft von der Brenner Eisenbahn GmbH (BEG).

Für den Vortrieb des 5.767,5 km langen Tunnels kam eine der größten Schildvortriebsmaschinen Europas mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust zum Einsatz. Der Durchmesser des Schneidrades betrug 13,03 m. Gefertigt in einer von Max Bögl gestellten mobilen Feldfabrik vor Ort, erfolgte der Ausbau des Tunnels druckwasserdicht mit Tübbingringen.





Der 8.280 Meter lange Finnetunnel in Thüringen wurde vom Bereich Tunnelbau als Co-TGF mit zwei umbaubaren Mixschilden Hydroschild im geschlossenen und offenen Modus für die DB Netz AG realisiert.

Der Ausbau des 93 m³ großen Ausbruchquerschnitts erfolgte mit Tübbings und der Vortrieb der 16 Querschlüge in Spritzbetonbauweise im Schutze einer Vereisung, ausgeführt durch die Experten der Abteilung Bodengefriertechnik.





Tunnelerneuerungen

Seit es Straßen und Eisenbahntrassen gibt, wird Tunnelbau betrieben. Die meisten dieser Tunnel, deren Herstellungs-

zeitpunkt nicht selten bis in das 19. Jahrhundert zurückreicht, sind deutlich in die Jahre gekommen.



Lifting inklusive

Aus Alt mach Neu

Betriebs- und Standsicherheit können bei älteren Bestands-tunneln oftmals nicht mehr gewährleistet werden, sodass umfangreiche Sanierungsmaßnahmen erforderlich sind. Die Querschnitte werden aufgeweitet, die Betonkonstruktion wird erneuert und das gesamte Tunnelbauwerk wird an den neuesten Stand der Sicherheitstechnik angepasst.

Manchmal kann eine Strecke für die Dauer dieser Arbeiten vollständig gesperrt werden, wie es beispielsweise bei der Erneuerung des DB-Tunnels in Oberstaufen durch den Bereich Tunnelbau der Fall war. Häufig ist das jedoch mit Blick auf das hohe Verkehrsaufkommen nicht machbar. In diesem Fall müssen Lösungen gefunden werden, die es ermöglichen, die Erneuerungsmaßnahmen unter gleichzeitiger Aufrechterhaltung des bestehenden Verkehrs durchzuführen.

Die Firmengruppe Max Bögl ist in diesem Bereich intensiv tätig, um fortschrittliche, sichere und qualitativ hochwertige Bauweisen zu entwickeln, die die Beeinträchtigung des Verkehrs auf ein minimal notwendiges Maß reduzieren.





Rohrvortrieb und Maschinenbau

Die unterirdische Auffahrung von Rohrleitungen nimmt einen immer stärker werdenden Anteil des modernen Kanal-, Rohrleitungs- und Leitungsbaus ein.

Teils marode Kanalisations- und Leitungssysteme in den Städten und eine dichter werdende Bebauung unserer urbanen Siedlungen verlangen zunehmend nach intelligenten Bauweisen.



Maßarbeit

Eine runde Sache von Experten

Mit technischem Know-how und eigenem Maschinenbau hat der Rohrvortrieb bei Max Bögl – ein Spezialist auf dem Gebiet der geschlossenen Bauweisen – einen wesentlichen Anteil an dieser Entwicklung.

Die Spezialabteilung innerhalb des Bereichs Tunnelbau mit Sitz in Schwabach nahe Nürnberg bietet technische, wirtschaftliche und umweltfreundliche Lösungen in den Bereichen Rohrvortrieb in Voll- und Teilschnitttechnik, Microtunnelling, Druckluftarbeiten und Spezialmaschinenbau.

Gerade der Rohrvortrieb, die derzeit wohl umweltfreundlichste Bauweise, hat sich zunehmend als wirtschaftlich interessante Alternative zum konventionellen offenen Rohrgraben entwickelt.

Fachliche Qualifikation, innovative Ideen und die Tatkraft der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ließen die Abteilung Rohrvortrieb in ihrer 35-jährigen Geschichte zu einem in Fachkreisen renommierten Spezialisten in den verschiedensten tief- und tunnelbautechnischen Aufgabenstellungen werden.

Mit etwa 55 Beschäftigten ist die Abteilung Rohrvortrieb an zahlreichen Bauprojekten jeglicher Dimensionen und Schwierigkeitsgrade im In- und Ausland beteiligt – von der Planung und Durchführung von Vortrieben über die Erstellung von Alternativen zu konventionellen Lösungen bis hin zu Konstruktion, Bau, Vermietung und Verkauf kompletter Vortriebsausrüstungen.

Die gesamte erforderliche Maschinentechnik – vom einfachen Handabbau bis zur hoch technisierten Vollschnitttechnik – wird im eigenen Haus entwickelt, konstruiert, hergestellt oder den projektspezifischen Gegebenheiten vor Ort angepasst und umgebaut.



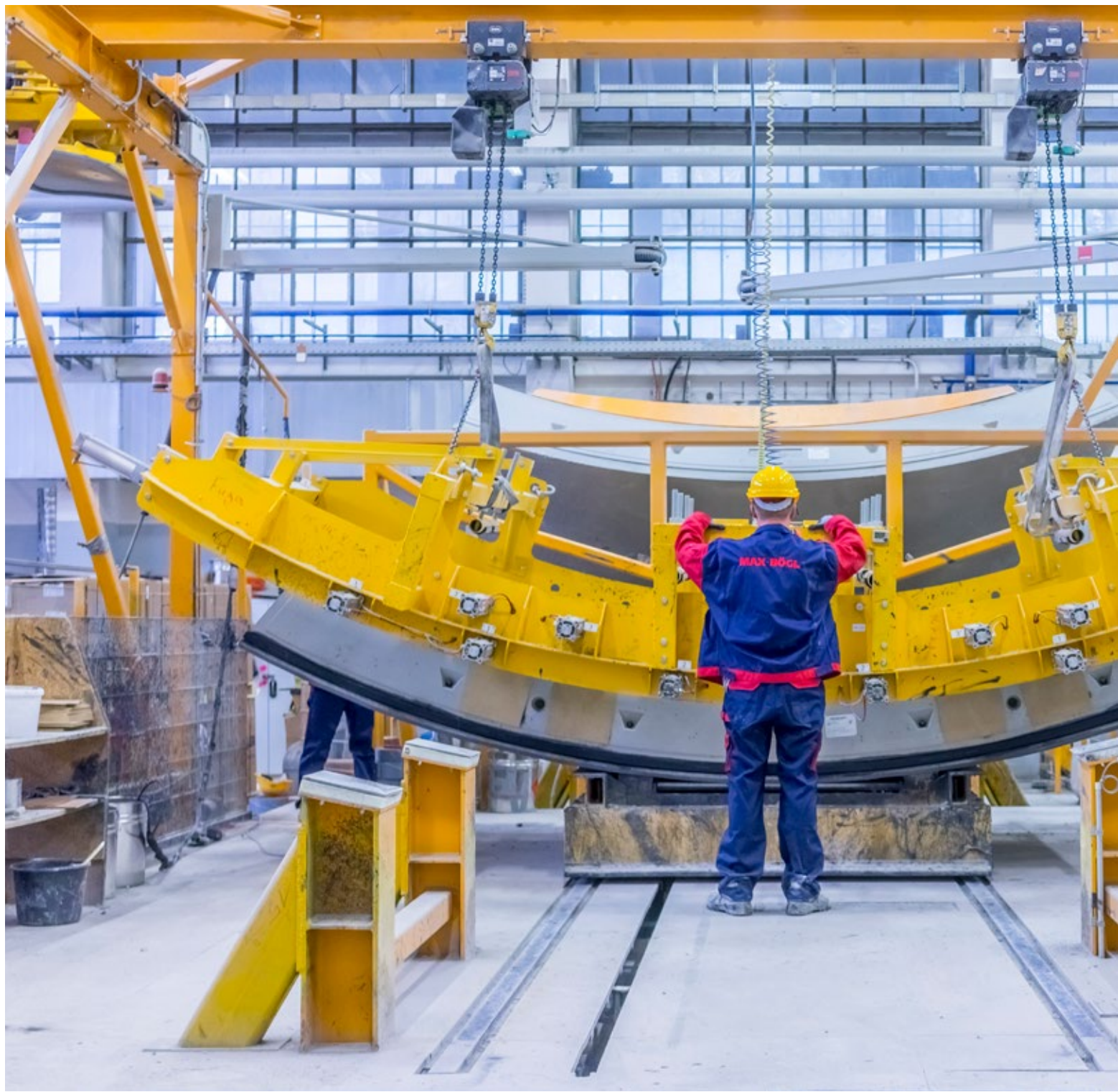




Tübbing-Produktion

Tübbings aus Beton sind aufgrund der kurzen Bauzeiten und der damit einhergehenden Kostenvorteile aus dem modernen Tunnelbaugeschehen nicht mehr wegzudenken.

Seit Jahren werden vom Fachbereich Fertigteilwerke unserer Firmengruppe sowohl stationär als auch auf den Baustellen hochwertige Betontübbings produziert.





Präzisionstechnologie

Harte Schale und weiche Faktoren

Modernste multifunktionale Fertigungsanlagen bilden die Grundlage unseres hohen Qualitätsstandards. Mit einem erfahrenen Team aus Ingenieuren und Technikern ist Max Bögl als leistungsstarker Partner jederzeit in der Lage, mit seinem gesamten Know-how flexibel auf die individuellen Wünsche der Kunden zu reagieren.

Durch die ständige Weiterentwicklung des Baustoffes Beton sind zahlreiche Versuche, Prüfungen, Kontrollen und Messungen notwendig, um die hohen Qualitätsstandards zu sichern. Hoch qualifizierte Ingenieure forschen zudem an Hochleistungsbaustoffen und modernsten Fertigungslösungen.





Ein wesentliches Kriterium ist hierbei die Präzision des Endprodukts, des Tübbingrings. Bei Genauigkeiten von $\pm 0,3$ mm sind Produktionsanlagen, handwerkliche Fähigkeiten und Ingenieurleistungen in Planung und Abwicklung täglich auf höchstem Niveau gefordert.

Die computergestützte CAD- und CAM-Steuerung sorgt für gleichbleibende Qualität und koordiniert alle Fertigungsprozesse. Der Tübbingbau bei Max Bögl deckt die hohen Anforderungen an Präzision, Wirtschaftlichkeit, die Einhaltung terminlicher Vorgaben, Brandschutz, Dauerhaftigkeit und Funktionalität lückenlos ab.

Für den Transport steht uns ein eigener leistungsfähiger, mit modernster Technik ausgestatteter Fuhrpark zur Verfügung. Aufgrund steigender Anforderungen an den Umweltschutz und die Logistik organisieren und führen wir neben konventionellen Straßentransporten zunehmend auch Wasser- und Bahntransporte durch.



Das Projekt im Mittelpunkt

Bei Max Bögl steht die Baustelle als „Kernwertschöpfungszone“ im Fokus. Prozesse und technische Konzepte des Projekts müssen professionell geplant und optimal vorbereitet werden. Hierzu bedarf es auch der aktiven Unterstützung von internen technischen Diensten – von der Angebotsphase bis zum Projektabschluss.

Als interne Dienstleister unterstützen Fachkräfte und Experten an unserem Standort in München das Projektmanagement auf den Baustellen.

Abgedeckt wird die gesamte Bandbreite des modernen Baumanagements, von der standardisierten Projektabwicklung, Arbeitsvorbereitung, Kalkulation, Lean-Construction, Terminplanung und Terminkontrolle, Qualitätsmanagement, Abrechnung, Vertragsmanagement bis hin zur Kostenkontrolle.

Regelmäßige Teammeetings, Inhouse-Schulungen, Mentoring und ein eigenes Unternehmens-Wiki für den Bereich Tunnelbau sichern den Wissens- und Informationstransfer sowie die themenübergreifende Qualifizierung und Entwicklung unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Dadurch wird eine effiziente und wirtschaftliche Projektabwicklung innerhalb der Kernwertschöpfungszone „Baustelle“ über alle Phasen der Projektrealisierung erreicht – beginnend mit der Angebotsbearbeitung bis zum Ende des Gewährleistungszeitraums.

Geotechnik und Umwelt

Der Bereich Tunnelbau verfügt über eigene Experten, die sich den vielfältigen Themen der Geotechnik, Geologie, Wasserhaltung und Umwelt annehmen. Die Fachabteilung hat bereits bei mehreren Tunnelbauvorhaben die geotechnische Fachbauleitung in Eigenleistung inne gehabt. Wir sind auch in der Lage, damit häufig einhergehende Fragestellungen zu den Themengebieten Wasserhaltung, Spezialtiefbau, Monitoring und Erdbau samt Entsorgung fach- und sachkundig einzuschätzen und zu beurteilen.

Spätestens mit Einführung der neuen DIN ATV 18300 für Erdbauarbeiten, 18301 für Bohrarbeiten und insbesondere der 18312 für Untertagebauarbeiten ist die ingenieurgeologische Kompetenz zur Einschätzung von ausgeschriebenen Baugrundparametern in Homogenbereichen auf Bauunternehmerseite erforderlich.

Speziell im Tunnelbau muss vorausseilend das Medium Baugrund beurteilt werden und es ist ein Bauverfahren festzulegen. Die Baugrundrisiken müssen minimiert werden, was eine intensive fachliche Projektbegleitung durch einen Ingenieurgeologen erfordert. Geologisch bedingte Abweichungen und deren Auswirkungen auf den Baubetrieb werden analysiert und Maßnahmen abgeleitet.

Durch unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wird mittels Nachhaltigkeitsmanagement und Sensibilisierung des Umweltbewusstseins eine unternehmensinterne Optimierung der Bauabläufe auf Tunnelbaustellen zum ressourcenschonenden Bauen umgesetzt.



Firmengruppe Max Bögl

Mit über 6.500 hoch qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an weltweit 40 Standorten und einem Jahresumsatz von über 2 Mrd. Euro zählt Max Bögl zu den größten Bauunternehmen der deutschen Bauindustrie. Seit der Gründung im Jahr 1929 ist die Firmengeschichte geprägt von Innovationskraft in Forschung und Technik – von maßgeschneiderten Einzellösungen bis zu bautechnisch und ökologisch nachhaltigen Gesamtlösungen.

Mit zukunftsweisenden Eigenentwicklungen zu Themen unserer Zeit, wie erneuerbare Energien, Urbanisierung, Mobilität und Infrastruktur, verwirklicht die Firmengruppe schon heute Lösungen für die Megatrends unserer globalisierten Welt.

Basierend auf der langjährigen Erfahrung und Kompetenz im hochpräzisen Betonfertigteiltbau positioniert sich Max Bögl zudem als wichtiger Impulsgeber in der Entwicklung innovativer Produkte, Technologien und Bauverfahren.

Das breite Leistungsspektrum und die hohe Wertschöpfungstiefe mit eigenem Stahlbau, eigenen Fertigteilwerken, modernstem Fuhr- und Gerätepark sowie eigenen Roh- und Baustoffen garantieren höchste Qualität. Dabei sichert der Einsatz von BIM, Lean Management/Production und einer standardisierten Projektabwicklung Termintreue und Wirtschaftlichkeit von der ersten Konzeptidee bis zum fertigen Bauprodukt.

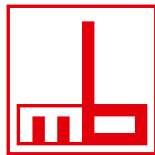
Firmengruppe Max Bögl 02/21; Bildnachweise: www.jmk-media-solutions.de (Titel); KRET-Studios / Foto: Marc Krischak (S. 2, 4, 5, 36); Firmengruppe Max Bögl (S. 6/7, 9, 12/13, 14/15, 17, 20, 21, 22/23, 24); Michael Stibitz (S. 10/11); Kitzbüheler Fotohaus (S. 18/19); Wolfgang Seitz (S. 26/27, 29); Florian Berger (S. 28); Reinhard Mederer (S. 30/31, 32/33, 34); Nürnberg Luftbild, Hajo Dietz (S. 38)



Firmengruppe Max Bögl
Frankfurter Ring 105
80807 München

T +49 9181 909-10895

tunnelbau@max-boegl.de
tunnelbau.max-boegl.de



MAX BÖGL

Fortschritt baut man aus Ideen.