

# Tunnelbau

Verbindungen fürs Leben

## Verbindung fürs Leben

Kreative Ingenieurleistung steht im Zentrum unseres Handelns. Planung, Konzeption und Ausführung sind stets individuell entwickelte Lösungen und die Antwort auf die oft komplexen Aufgabenstellungen unserer Kunden.

Als international renommiertes Bauunternehmen gestalten wir heute Umwelten, schaffen dauerhafte Verbindungen zwischen Menschen und Orten und erzielen spürbare Verbesserungen für Bauherren und Nutzer. Kurz: Wir schaffen Lebensqualität für die Welt von morgen.

Kundenorientiertes Denken und verantwortungsbewusstes Handeln bilden die Grundlage unseres Geschäfts. Schließlich ist der Erfolg eines jeden Bauprojektes auch immer eng verknüpft mit der partnerschaftlichen Zusammenarbeit mit unseren Kunden.

Bei der Wayss & Freytag Ingenieurbau AG laufen eine über 140-jährige Erfahrung und die technologische Kompetenz von heute zusammen. Eine schlanke Struktur sorgt dafür, die Projekte unserer Kunden optimal zu realisieren. Die jeweils besten Kräfte arbeiten in eigens dafür geschaffenen Kompetenzzentren zusammen und erarbeiten als Spezialistenteams die passende Lösung für jede technologische Herausforderung.

Wayss & Freytag Ingenieurbau AG ist ein Teil der Royal BAM Group, einem der größten europäischen Baukonzerne mit Sitz in den Niederlanden. Ein leistungsstarkes Fundament, das uns die Möglichkeit bietet, alle Chancen internationaler Zusammenarbeit auszuschöpfen. Für unsere Kunden ergeben sich daraus größtmögliche Transparenz in allen Phasen eines Projektes sowie die Verfügbarkeit umfassender Fachkompetenz bei maximaler regionaler Präsenz.

Im Bereich Tunnelbau ist die Wayss & Freytag Ingenieurbau AG weltweit aktiv. Im internationalen Geschäft werden Projekte realisiert, bei denen sich das Unternehmen durch spezielles Know-how und hervorragende Leistung auszeichnet.

Das Spektrum reicht vom maschinellen und konventionellen Tunnelbau, Klärwerks- und Kraftwerksbau, Bahnbau, Brückenbau, Stadionbau, schwerem Industriebau bis hin zur Umwelttechnik. Ingenieurtechnologische Beratungsleistungen, Standortanalysen und Nutzungs- und Machbarkeitskonzepte runden das Leistungsspektrum ab.

### **Maschineller Tunnelbau**

Wayss & Freytag war in der Vergangenheit maßgeblich an der Entwicklung der maschinellen Vortriebstechnik beteiligt. So wurde der Anstoß zu einer Ortsbruststützung mittels Bentonitsuspension und einem Luftpolster gegeben und mit dem sogenannten Hydroschild zur Einsatzreife gebracht. Wayss & Freytag ist Vorreiter dieser Technik und hat mittlerweile mehr als 210 km Tunnel mit Hydroschilden aufgefahren. Hinzu kommen nochmals mehr als 90 km Tunnel mit Erddruckschilden und mehr als 30 km mit Hartgesteinsvortriebsmaschinen. Leuchtturmprojekte des maschinellen Tunnelbaus waren u. a. der Westerscheldetunnel in den Niederlanden oder der Katzenberg- und Finnetunnel als bisher längste Eisenbahntunnel in Deutschland.

### **Konventioneller Tunnelbau**

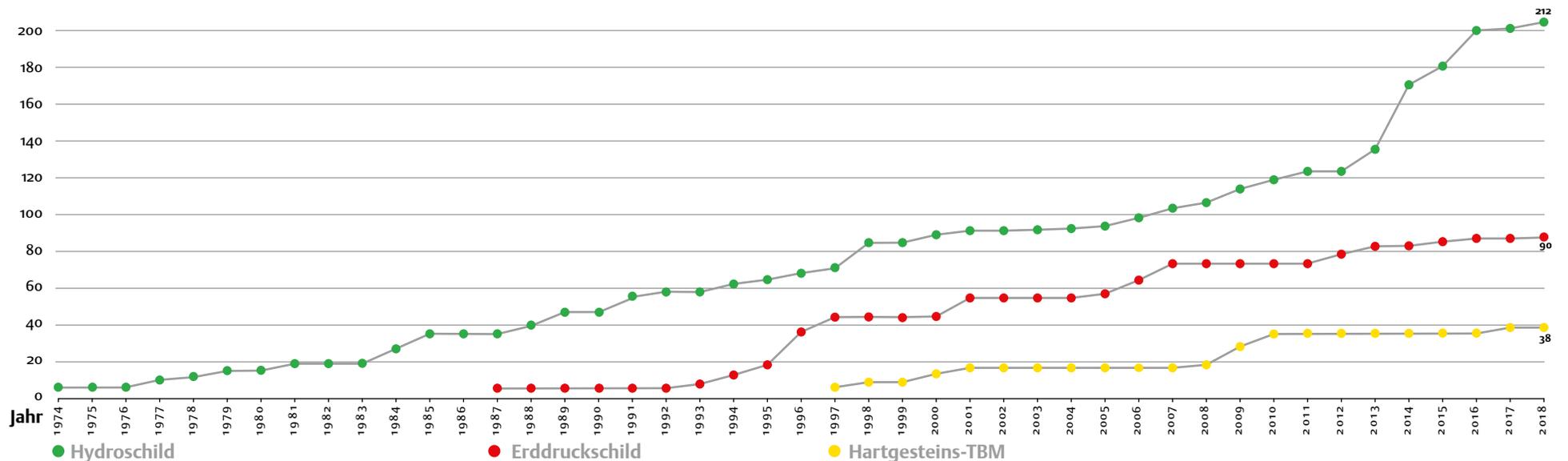
Das Bauen von Tunneln in konventioneller Bauweise ist seit jeher eine Herausforderung für jeden Ingenieur. Die wichtigste Aufgabe des Ingenieurs dabei ist die Beurteilung der Geologie



und die Auswahl der richtigen Sicherungsmittel zur Sicherung des Ausbruchquerschnitts bis zur Herstellung des endgültigen Ausbaus. Wayss & Freytag hat sich schon 1905 dieser Herausforderung gestellt und einen Eisenbahntunnel in Wasserburg am Inn im Nagelfluh und Kies in bergmännischer Bauweise erstellt.

Das Spektrum des konventionellen Tunnelbaus reicht von Lockergesteinsvortrieben (z. B. U-Bahn-Tunnel im Münchener Kies) über Vortriebe unter Druckluft (z. B. U-Bahn-Station Ostbahnhof in München im Tertiär unter Grundwasser) bis hin zu klassischen Sprengvortrieben (z. B. Tunnel Rennsteig im Zuge der A 71, mit 8 km Länge der längste Autobahntunnel Deutschlands).

### Summe TBM-Tunnelmeter total (km):



# Inhalt

Tunnel – Verbindungen fürs Leben . . . . .	2–3
Inhalt . . . . .	4–5
Kompetenzen rund um den Tunnelbau . . . . .	6–7



## Deutschland

Finnetunnel . . . . .	8–9
Transportsiel Wallring, Hamburg . . . . .	10
Großprojekt Abwasserkanal Emscher, BA 30 . . . . .	11
Rheindüker Leverkusen . . . . .	12
Tunnel Bad Cannstatt . . . . .	13
Tunnel Europagarten, Frankfurt am Main . . . . .	14–15
Tunnel Darmsheim . . . . .	16
Tunnel Kö-Bogen . . . . .	17
Tunnel Luise-Kiesselbach-Platz . . . . .	18
Tunnel Widderstall . . . . .	19
Wehrhahnlinie Los 2 . . . . .	20–21
Neubau Sickerwasserstollen Sylvensteinspeicher . . . . .	22
Tunnel Silberberg . . . . .	23
Gateway Gardens . . . . .	24–25
Nord-Süd Stadtbahn Köln, Los Süd . . . . .	26
Tunnel Brandkopf/Lohmeberg . . . . .	27
Neubau Mitteldüker Schleuse Brunsbüttel . . . . .	28
Neubau Kohlekraftwerk Wilhelmshaven . . . . .	29

Katzenbergtunnel . . . . .	30–31
U-Bahn München, Linie 3 Nord, Los 2 . . . . .	32
U-Bahn Stuttgart, U6 Fasanenhof . . . . .	33
Rohrvortrieb unter dem Hbf. Leipzig . . . . .	34
Stadtbahn Dortmund Ostentor . . . . .	35
Rennsteigtunnel . . . . .	36
Umbau der Stadtbahnanlage unter dem Dortmunder Hauptbahnhof . . . . .	37



## Ägypten

Port Said Tunnel . . . . .	38–39
----------------------------	-------



## Belgien

Liefkenshoek Eisenbahnverbindung . . . . .	40
Tunnel Schuman-Josaphat . . . . .	41
Rohrvortrieb Oostenveel . . . . .	42–43
Diabolo-Projekt . . . . .	44–45
Nord-Süd-Verbindung Antwerpen . . . . .	46



## Großbritannien

Glendoe Recovery Project . . . . .	47
Crossrail Western Tunnels inklusive Haltestellen Bond Street, Tottenham Court Road und Farringdon, London . . . . .	48–49
Channel Tunnel Rail Link . . . . .	50



	<b>Irland</b>	
	Corrib Pipeline Tunnel . . . . .	51
	<b>Luxemburg</b>	
	Tunnel Stafelter Berg . . . . .	52
	Tunnel Grouft . . . . .	53
	<b>Malaysia</b>	
	SMART Tunnel . . . . .	54–55
	<b>Niederlande</b>	
	Rotterdamsebaan . . . . .	56
	Kanal-Kreuzung Sluiskil . . . . .	57
	Ems-Dollart-Querung . . . . .	58
	Hubertustunnel . . . . .	59
	Westerscheldetunnel . . . . .	60
	<b>Österreich</b>	
	Koralmtunnel KAT 1 . . . . .	61
	Hengsbergtunnel . . . . .	62
	ARGE Tunnel Roppen . . . . .	63
	Lilienbergtunnel . . . . .	64
	Umfahrung Henndorf . . . . .	65
	U-Bahn Wien – U2/2 Taborstraße . . . . .	66
	Tunnelkette Klaus . . . . .	67
	Gleinalmtunnel, 2. Röhre . . . . .	68
	Koralmtunnel, Lüftungsbauwerk Paierdorf . . . . .	69
	Gemeinschaftskraftwerk Inn (GKI) . . . . .	70
	<b>Schweiz</b>	
	Eppenbergtunnel . . . . .	71
	Weinbergtunnel, Los 3.1 und 3.2 . . . . .	72
	Zugangsstollen I Limmern . . . . .	73
	Tunnel Tridel . . . . .	74
	Uetlibergtunnel . . . . .	75
	Oenzbergtunnel . . . . .	76
	Kernforschungszentrum CERN . . . . .	77
	<b>Singapur</b>	
	Metro Singapur, North-East-Line, C704 . . . . .	78–79
	<b>Tunneltechnik</b>	
	Tunnel Rastatt . . . . .	80–81
	Eppenbergtunnel . . . . .	82
	Rotterdamsebaan . . . . .	83
	<b>Referenzliste</b> . . . . .	84–91

# Kompetenzen rund um den Tunnelbau

## Verbindung fürs Leben

Wir bieten Ihnen die maßgeschneiderte Lösung für Ihre Aufgaben im Tunnelbau. Von der Planung über die Arbeitsvorbereitung, die Ausführung sowie den Betrieb und die Wartung entwickeln wir innovative Lösungen, die auf Ihre Projekte individuell zugeschnitten sind.

Für die optimale Planung Ihrer Bauvorhaben stehen von Anfang an unsere erfahrenen Teams in unserem **technischen Büro** zu Ihrer Verfügung. Zum Leistungsspektrum gehören die Arbeitsvorbereitung, die Materialtechnologie sowie die Begleitung in allen Phasen des Projekts. Dazu zählen Machbarkeitsstudien, Risikoanalysen, Entwurfs- und Ausführungsplanungen und Beratungen. Darüber hinaus bieten wir geotechnische Bewertungen und Fachberatungen, Strukturanalysen und vieles mehr an.

Die Experten in unserer **Baustofftechnologie** entwickeln für Ihr Projekt Betons und Mörtel mit speziellen Eigenschaften, die Ihren Anforderungen gerecht werden. Darüber hinaus unterstützt Sie das Team bei Betonier- und Nachbehandlungskonzepten sowie bei Qualitätssicherungskonzepten.

Die **W&F Tunneltechnik**, unser **Kompetenzzentrum für Gerätetechnik**, bietet Lösungen für Gerätekonzeptionen rund um den maschinellen Tunnelbau ganz nach Ihren Erfordernissen. Wir verfügen über die Erfahrung von mehr als 300 km aufgefahrener Tunnel mittels Tunnelbohrmaschinen (TBMs) im Hydroschild-, Erddruck- und Hartgesteinsmodus.



Das Leistungsspektrum reicht von der Vermietung einzelner Kleingeräte über die Entwicklung konzeptioneller Auslegungen bis hin zur Lieferung und dem Betrieb komplexer Großanlagen für alle geologischen Anforderungen. Auf Wunsch stellen wir unser geschultes und erfahrenes Fachpersonal für den Service der Anlagen im Betrieb zur Verfügung oder wir stellen ganze Vortriebsmannschaften mit zugehörigem Leistungspersonal ab.

Wir stellen für Ihr Projekt Separieranlagen (STP), Equipment zur Schlammaufbereitung (MTP), Förderkreisläufe für die Förderung von Ausbruchmaterial, Mischanlagen, Druckluftstationen, Behältersysteme, Druckerhöhungsanlagen und Kühlwassersysteme, Tunnelventilation, Sicherheitsequipment sowie elektrische Anlagen zur Verfügung.

Mit eingespielten und zuverlässigen Teams bieten wir auch im **Spezialtiefbau** erfahrene und fundierte Kompetenz auf nahezu allen Gebieten europaweit an. Zu unserem Leistungsspektrum im Spezialtiefbau gehören Schlitzwände und Dichtwände (Aushub mit Raupenkränen und Schlitzwandgreifern bzw. Schlitzwandfräsen als temporäres oder dauerhaftes Bauwerk mit angepassten Fugensystemen), Bohrpfähle (Einzelpfähle und Pfahlwände, vollverrohrt, teilverrohrt und suspensionsgestützt), Verankerungen (Temporär- und Permanentanker, Bodennägel und Mikro-Pfähle), Bodeninjektionen in Lockerböden und Fels, Bodenvereisung sowie die Planung und Ausführung von schlüsselfertigen Baugruben.

Wir freuen uns auf Ihre Herausforderungen!

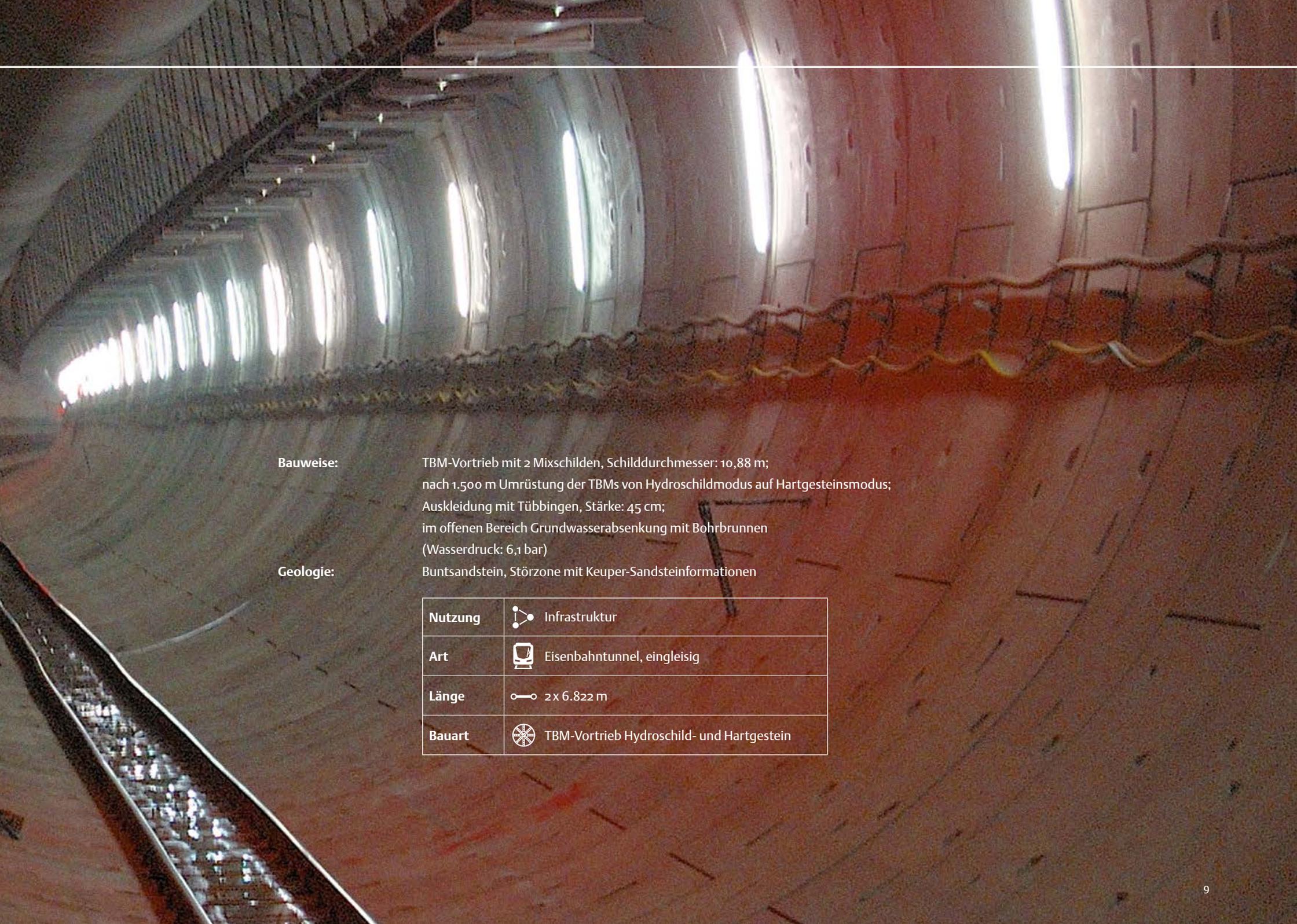


### Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Finnetunnel, Teil der Neubaustrecke Erfurt–Leipzig–Halle Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Auftraggeber:</b>	DB Netz AG, vertreten durch die DB Projekt Bau GmbH, Projektzentrum Leipzig
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	Dezember 2006 bis September 2012
<b>Bausumme netto:</b>	€ 272 Mio.

### Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	2 eingleisige Eisenbahntunnel, Länge: 2 x 6.822 m, Innendurchmesser: 9,60 m; 2 Tunnelabschnitte in offener Bauweise, Länge jeweils rund 75 m; 13 Querschläge; 2 Technikstollen; Streckenbau im Einschnitt und auf einem Damm, Länge: 1.000 m und 340 m; Bau von Haubenbauwerken an allen 4 Portalen zur Vermeidung des Sonic-Boom-Effektes, Länge: 75 m
-----------------------------	--



**Bauweise:** TBM-Vortrieb mit 2 Mixschilden, Schilddurchmesser: 10,88 m;  
nach 1.500 m Umrüstung der TBMs von Hydroschildmodus auf Hartgesteinsmodus;  
Auskleidung mit Tübbing, Stärke: 45 cm;  
im offenen Bereich Grundwasserabsenkung mit Bohrbrunnen  
(Wasserdruck: 6,1 bar)

**Geologie:** Buntsandstein, Störzone mit Keuper-Sandsteinformationen

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Länge</b>	 2 x 6.822 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb Hydroschild- und Hartgestein

# Transportsiel Wallring, Hamburg Deutschland



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Transportsiel Wallring  
**Auftraggeber:** Hamburger Stadtentwässerung AÖR  
**Auftragnehmer:** Arbeitsgemeinschaft  
Wayss & Freytag Ingenieurbau AG (techn. Federführer) & Arkil  
**Planung:** Hamburger Stadtentwässerung AÖR  
**Bauzeit:** 2016 bis 2018  
**Bausumme netto:** € 12,3 Mio.

## Technische Daten:

**Nutzung des Tunnels:** Abwasser-Sammler, Tunnellänge: 1.413 m (in 2 Haltungen),  
Innendurchmesser: 1,80 m, Außendurchmesser: 2,30 m, Min.-Radius: 380 m,  
Min.-Überdeckung: 6,50 m; Max.-Überdeckung: 25 m; Querschläge: 7 Stck.  
(abgesenkte Einstiegschächte, über Querschläge angeschlossen)

**Vortriebsrohre:** Typ: DN 1800 Stahlbeton, Anzahl: 420 Stck., Länge: 3 m und 4 m  
Wandstärke: 0,25 m

**Geologie:** Geologische Eigenschaften: Mittel- und Feinsande, darunter Geschiebemergel,  
Geschiebelehm und Geschiebeschluffe mit Sandeinlagerungen

**Max. hydrostatischer Druck:** 1,6 bar

<b>Nutzung</b>	 Abwasserentsorgung
<b>Art</b>	 Abwasserkanal
<b>Länge</b>	 1.413 m
<b>Bauart</b>	 Rohrvortrieb

# Großprojekt Abwasserkanal Emscher, BA 30 Deutschland

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Abwasserkanal Emscher, Bauabschnitt 30 (BA 31, BA 32, BA 33) zwischen Dortmund-Mengede und Klärwerk Bottrop
<b>Auftraggeber:</b>	Emschergenossenschaft
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, Bereiche Mitte, Tunnelbau & Spezialtiefbau
<b>Bauzeit:</b>	März 2012 bis Januar 2017
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 420 Mio.

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Herstellung von 130 Baugruben, 115 Schachtbauwerken und ca. 47 km Abwassertunnel in 117 Einzelhaltungen mit Einzellängen < 20 m bis 1.150 m, Eigenfertigung von über 10.000 Vortriebsrohren
<b>Bauweise:</b>	Baugruben in Schlitzwand- und Bohrpfahlbauweise. Rohrvortriebe mit DN 1600, DN 1800, DN 2200, DN 2400 und DN 2800 mit 9 Vollschnittvortriebsmaschinen sowohl im EPB- als auch im Hydroschildverfahren sowie eine Teilschnittmaschine mit Druckluft. Unterfahrung von Wasserstraßen (Emscherkanal, Rhein-Herne-Kanal),

## Geologie:

Eisenbahntrassen, Straßen, Dämmen, Gebäuden und Leitungen. Regelrohrängen 4 m. Rohrwandstärken zwischen 21 cm und 39 cm. Rohre aus säurewiderstandsfähigem Beton (SWB), teilweise noch zusätzlicher besonderer Korrosionsschutz. Microtunnel DN 300 bis DN 1200. Maximal zulässige Setzungen 20 mm. Herstellung Schachtbauwerke mit konventioneller Schalung, Kletter-Gleitschalung und im Gleitbauverfahren. Ausführung ebenfalls in SWB, teilweise mit einer speziellen Korrosionsschutzauskleidung aus PE-HD-Platten. Druckluftvortrieb im SKU (TBM 7)

Emschermergel, sandige und tonige Schluffe, Trasse komplett im Grundwasser mit Wasserdrücken bis 3 bar über Rohrsohle

<b>Nutzung</b>	 Wasser/Abwasser
<b>Art</b>	 Abwassertunnel
<b>Länge</b>	 47.000 m
<b>Bauart</b>	 Rohrvortrieb, TBM-Vortrieb mit 9 Vollschnittmaschinen, Hydroschild und EPB



## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Rheindüker Leverkusen
<b>Auftraggeber:</b>	CURRENTA GmbH & Co.OHG Chempark, Leverkusen
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG
<b>Planung:</b>	MOLL-prd, Schmallenberg
<b>Bauzeit:</b>	2015 bis 2017
<b>Bausumme netto:</b>	€ 5,8 Mio.

## Technische Daten:

<b>Nutzung des Tunnels:</b>	Begehbarer Leitungsdüker Tunnellänge: 471 m Innendurchmesser: 2,40 m Außendurchmesser: 3,00 m Min.-Radius: 8 m (liegende 8) Min.-Überdeckung: 5 m Max.-Überdeckung: 13 m
<b>Vortriebsrohre:</b>	Typ: DN 2400 Stahlbeton Anzahl: 118 Stck. Länge: 4 m Wandstärke: 0,30 m
<b>Geologie:</b>	Geologische Eigenschaften: mitteldicht bis dicht gelagerte sandig-kiesig-steinige Terrassenböden
<b>Max. hydrostatischer Druck:</b>	2 bar



<b>Nutzung</b>	 Medientunnel
<b>Art</b>	 Gastransport
<b>Länge</b>	 471 m
<b>Bauart</b>	 Rohrvortrieb

## Allgemeine Daten:

Projekt:	Stuttgart 21 PFA 1,5, Los 3 Fernbahnzuführung von Stuttgart Hbf. nach Bad Cannstatt
Auftraggeber:	DB Netz AG, Frankfurt/Main, vertreten durch die DB Projektbau Stuttgart-Ulm GmbH
Auftragnehmer:	Ways & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
Bauzeit:	2012 bis 2021
Bausumme netto:	€ 285 Mio.

Nutzung	 Infrastruktur
Art	 Eisenbahntunnel
Länge	 5.050 m, 1.050 m
Bauart	 Spreng- und Baggervortrieb

## Technische Daten:

Projektbeschreibung:	5.050 m eingleisiger und 1.050 m zweigleisiger Fernbahntunnel, A = 70–220 m <sup>2</sup> ; 345 m eingleisiger und 575 m zweigleisiger S-Bahn-Tunnel, A = 50–100 m <sup>2</sup> ; 790 m Rettungsstollen, A = 20–40 m <sup>2</sup> ; ca. 60 m tiefes Entrauchungsbauwerk, 1 Rettungsschacht, T = 20 m
Bauweise:	Spreng- und Baggervortrieb, bewehrte Innenschale, z. T. mit Folienabdichtung
Geologie:	Ausgelaugter und un ausgelaugter Gipskeuper, z. T. anhydrithaltig



# Tunnel Europagarten, Frankfurt am Main Deutschland



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Tunnel Europagarten, Frankfurt am Main  
**Auftraggeber:** Aurelis Asset GmbH,  
 vertreten durch Aurelis Real Estate GmbH & Co. KG, Eschborn  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
 als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** Januar 2015 bis August 2016  
**Bausumme brutto:** € 29 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Gesamtlänge 533 m, davon 395 m überdeckelte Strecke in offener Bauweise. Drei Tunnelröhren: äußere für den Autoverkehr, innere für Straßenbahnverkehr. Rahmenbauwerk mit lichten Weiten von 6,50/7,90/6,50 m und einer lichten Höhe von 5,71 m. Zwei Pumpenbauwerke einschl. Betriebsgebäude sowie Straßenbauarbeiten und betriebs- und verkehrstechnische Ausstattung des Straßentunnels

**Bauweise:** Temporärer Baugrubenverbau, bestehend aus Spundbohlen mit Verpressankern, Unterwasserbetonsohle. Tunnelröhre in offener Bauweise.

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel
<b>Länge</b>	 533 m
<b>Bauart</b>	 Temporärer Baugrubenvorbau

# Tunnel Darmsheim Deutschland



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Nordumfahrung Darmsheim, L 1182 Tunnel Darmsheim  
**Auftraggeber:** Land Baden-Württemberg vertreten durch RP Stuttgart  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
**Bauzeit:** 2015 bis 2017  
**Bausumme netto:** € 13,5 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Zweispuriger Straßentunnel; Länge 460 m; A = 95–120 m<sup>2</sup>  
Flucht- und Rettungsstollen L = 228 m; A = 13,5–18,3 m<sup>2</sup>  
**Bauweise:** Sprengvortrieb  
**Geologie:** Oberer Muschelkalk

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 460 m
<b>Bauart</b>	 Sprengvortrieb





## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Tunnel Kö-Bogen
<b>Auftraggeber:</b>	Landeshauptstadt Düsseldorf, Amt für Verkehrsmanagement
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	2010 bis 2016
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 114 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Innerstädtischer Straßentunnel in offener Bauweise, Realisierung in zwei Bauabschnitten; 1. Bauabschnitt: ca. 300 m Süd-Nord-Tunnel mit 85 m Rampe und Abzweig nach Westen; 2. Bauabschnitt: ca. 675 m Nord-Süd-Tunnel mit drei ca. 85 m Rampen; Anbindung an verschiedene Tiefgaragen u. a. über eine Spindel – Sohltiefe zwischen 7 m und 14 m; 36.000 m<sup>3</sup> Beton; 120.000 m<sup>3</sup> Bodenaushub

## Bauweise:

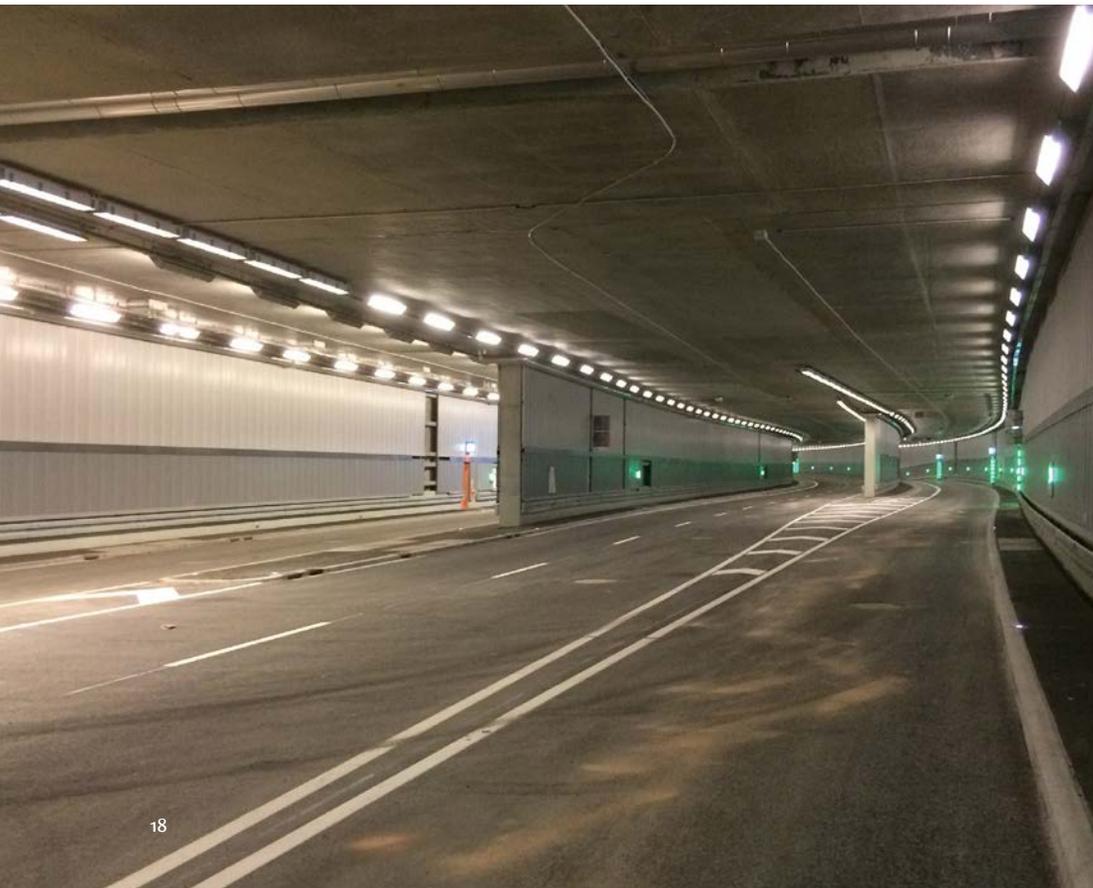
Baugrubenverbau mit Schlitzwänden oder Bohrpfehlwänden, Unterwasserbeton mit Rückverankerung in Teilbereichen Deckelbauweise, Kanaldüker unter bestehendem U-Bahn-Tunnel, Messprogramm zur Sicherung der angrenzenden Bebauung

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Innerstädtischer Straßentunnel
<b>Länge</b>	 300 m + 675 m
<b>Bauart</b>	 Baugrubenverbau mit Schlitzwänden oder Bohrpfehlwänden

# Tunnel Luise-Kiesselbach-Platz Deutschland

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Tunnel Mittlerer Ring Süd-West – Luise-Kiesselbach-Platz
<b>Auftraggeber:</b>	Landeshauptstadt München, Baureferat, Abteilungen J12, T1B, MSE
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	August 2009 bis Dezember 2015, Verkehrsfreigabe Juli 2015
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 398 Mio.



## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Die Baumaßnahme Tunnel MRSW – Luise-Kiesselbach-Platz ist der dritte Abschnitt einer durch einen Bürgerentscheid im Jahr 1996 festgelegten Infrastrukturmaßnahme am Mittleren Ring in München.

Die Gesamtmaßnahme beinhaltet die Herstellung eines ca. 2.800 m langen innerstädtischen Tunnels in Bohrpfahl-Deckelbauweise und offener Bauweise sowie Kanal- und Straßenbauarbeiten.

Die Ausführung aller Arbeiten musste unter Aufrechterhaltung des kompletten Verkehrs an der Oberfläche (ca. 150.000 Kfz/Tag) sowie der in Betrieb befindlichen Versorgungssparten geschehen und erforderte deshalb eine Vielzahl von Verkehrsumlegungen und Bauabschnitten.

Das Herzstück des Tunnels bildet die 2-stöckige Ausbildung des Kreuzungsbereichs zwischen dem Autobahnanschluss A 95 und dem Mittleren Ring in Richtung Ost und Nord.

**Bauweise:** Bohrpfahl-Deckelbauweise, ca. 2.000 m  
Offene Bauweise, ca. 800 m

**Geologie:** Quartärer Kies

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel
<b>Länge</b>	 460 m
<b>Bauart</b>	 Bohrpfahl-Deckelbauweise, offene Bauweise

## Allgemeine Daten:

**Projekt:** NBS Stuttgart–Augsburg, Teilstrecke Wendlingen–Ulm; PFA 2.3 Albhöhe;  
VE 230-1 Tunnel Widderstall

**Auftraggeber:** DB Projekt Stuttgart–Ulm GmbH

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als technischer Geschäftsführer  
in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** 2013 bis 2016

**Bausumme brutto:** € 43,7 Mio.

**Bauweise:** Offene Bauweise im Gewölbequerschnitt

**Geologie:** Unterer Massenkalk

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 962 m
<b>Bauart</b>	 Offene Bauweise im Gewölbequerschnitt

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** 962 m langer zweigleisiger Eisenbahntunnel; 440.000 m<sup>3</sup>  
Baugrubenaushub mit Sicherung (Spritzbeton und Sicherungsnetz);  
geophysikalische und direkte Baugrunderkundung des karstanfälligen  
Gebirges; Materialaufbereitung und Verfüllung; Regenrückhalte- und  
Versickerungsbecken; Neubau der PWC-Anlage Albhöhe



Bahnsteig  
5  
Heinrich-Heine-Allee



# Wehrhahnlinie, Los 2 Deutschland

## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Wehrhahnlinie, Los 2  
**Auftraggeber:** Landeshauptstadt Düsseldorf, Amt für Verkehrsmanagement  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** 2007 bis 2016  
**Bausumme brutto:** € 74 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Innerstädtischer U-Bahn-Tunnel mit Baugrundvereisung und Kompensationsinjektion; Gesamtlänge 120 m, davon rd. 75 m unter denkmalgeschütztem Kaufhof-Gebäude; Anschluss ab bestehendem Bahnhofsbauwerk sowie Tübbing-Tunnel, Los 1

## Bauweise:

Start- und Zielbaugrube in Schlitzwandbauweise mit DSV-Sohle zur Fußstützung, gesteuerte Horizontalbohrungen mit  $R = 350\text{ m}$  zur Herstellung der Vereisung und Kompensationsinjektion, bergmännischer Vortrieb in zwei Teilen mit Spritzbeton, Messprogramm zur Sicherung der angrenzenden Bebauung

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 U-Bahn -Tunnel
<b>Länge</b>	 460 m
<b>Bauart</b>	 Bergmännischer Vortrieb

# Neubau Sickerwasserstollen Sylvensteinspeicher Deutschland



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Talsperre Sylvenstein BA 3, Neubau Sickerwasserstollen, Los 1–3  
**Auftraggeber:** Wasserwirtschaftsamt Weilheim für Freistaat Bayern  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
**Bauzeit:** März 2013 bis Juni 2014  
**Bausumme brutto:** € 5,6 Millionen

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Los 1: Vortrieb Zufahrtsstollen, L ca. 90 m und Startkaverne, V ca. 1 000 m<sup>3</sup>, Bau von 2 Druckschotts, Ausbau Zufahrtsstollen, inkl. Portalbauwerk, Infrastrukturmaßnahmen  
**Bauweise:** Sprengvortrieb, Innenschale in Spritzbeton  
**Geologie:** Hauptdolomit

**Projektbeschreibung:** Los 2: Vortrieb Zielschacht, D = 7 m, T ca. 40 m und Zielkaverne L ca. 20 m  
**Bauweise:** Sprengvortrieb, Innenschale in Spritzbeton  
**Geologie:** Hauptdolomit  
**Projektbeschreibung:** Los 3: maschineller Vortrieb Sickerwasserstollen, D = 3,00 m, L ca. 160 m  
**Bauweise:** Rohrvortrieb mit Stahlbetonrohren, L = 2,80 m, Herstellung von 2 Injektionskörpern mit Weichgel jeweils im Übergangsbereich Fels-Dammschüttung

<b>Nutzung</b>	 Wasser/Abwasser als Revisionsstollen
<b>Art</b>	 Sickerwasserstollen
<b>Länge</b>	 160 m
<b>Bauart</b>	 Rohrvortrieb



# Tunnel Silberberg Deutschland

## Allgemeine Daten:

**Projekt:** VDE 8 Eisenbahn-, Ausbau-/Neubaustrecke  
Nürnberg–Ebensfeld–Erfurt–Leipzig/Halle–Berlin, Tunnel Silberberg

**Auftraggeber:** DB Netz AG, Erfurt

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
als kaufmännischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** 2009 bis 2012

**Bausumme netto:** € 222 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** 7.391 m langer zweigleisiger Eisenbahntunnel, A = 120–150 m<sup>2</sup>,  
2 Zwischenangriffsstollen, Schräg- und Parallelstollen, L = 4.395 m,  
A = 30 m<sup>2</sup>, Rettungsschacht, Tiefe = 21 m,  
Abdichtung und Innenschale

**Bauweise:** Spreng- und Baggervortrieb, Abdichtung und Innenschale

**Geologie:** Thüringer Schiefergebirge, Ton-Schluffgestein

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 7.391 m
<b>Bauart</b>	 Spreng- und Baggervortrieb

# Gateway Gardens Deutschland

## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Tunnel Gateway Gardens, Los 2  
**Auftraggeber:** Deutsche Bahn AG  
**Auftragnehmer:** ARGE Tunnel Gateway Gardens, Los 2,  
TGF Wayss & Freytag Ingenieurbau  
**Bauzeit:** Februar 2016 bis Dezember 2019  
**Bausumme netto:** € 120 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Neubau der S-Bahn Station Gateway Gardens und des dazugehörigen 2,20 km langen Tunnel  
**Bauweise:** Tunnelbau in offener Bauweise  
**Geologie:** Lockergesteine, Sedimente des Quartärs über bindigen Schichten des Tertiärs

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 S-Bahn-Tunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 2.000 m
<b>Bauart</b>	 Offene Bauweise





# Nord-Süd-Stadtbahn Köln, Los Süd Deutschland

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Nord-Süd-Stadtbahn Köln, Los Süd, Metro, eingleisig
<b>Auftraggeber:</b>	Kölner Verkehrs-Betriebe AG, Köln
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	November 2003 bis Mai 2015
<b>Bausumme netto:</b>	€ 550 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** 3.260 m Stadtbahnstrecke mit 2 eingleisigen Tunneln, Gesamtlänge: 5.400 m, Innendurchmesser: 7,30 m  
7 Bahnhöfe; 1 Gleiswechsel; 1 Verflechtungsstrecke, Unterfahrung von Gebäuden und Verkehrsanlagen mit geringer Überdeckung ( $\leq 1 D$ )

## Bauweise:

TBM-Vortrieb mit 2 Mixschilden, Schilddurchmesser: 8,39 m, Tübbingausbau, Einsatz aufwendiger spezieller Bauverfahren, z. B. Vereisung, Bodenverfestigungen (HDI und FEP), Grundwasserabsenkung, Druckluftvortriebe im Schutz einer Vereisung und Rohrschirmdecken

## Geologie:

Quartäre Sande/Kiese

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 U-Bahn-Tunnel, eingleisig
<b>Länge</b>	 5.400 m
<b>Bauart</b>	 Mixschildvortrieb



# Tunnel Brandkopf/Lohmeberg Deutschland



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** VDE 8 Eisenbahn-, Ausbau-/Neubaustrecke  
Nürnberg-Ebensfeld-Erfurt-Leipzig/Halle-Berlin  
Tunnel Brandkopf – Tunnel Lohmeberg

**Auftraggeber:** DB Netz AG, Erfurt

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
als kaufmännischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** August 2009 bis März 2012

**Bausumme netto:** € 67,8 Mio.



## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** 2 Tunnel mit L = 1.493 m und L = 688 m, A = 120–150 m<sup>2</sup>  
2 Eisenbahnbrücken in Stahlbeton mit L = 150 m und 87 m

**Bauweise:** Spreng- und Baggervortrieb, Abdichtung und Innenschale

**Geologie:** Unteres Rotliegendes, Vulkanite, Ton, Schluff- und Sandgestein

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 2x1.493 m
<b>Bauart</b>	 Spreng- und Baggervortrieb

# Neubau Mitteldüker Schleuse Brunsbüttel Deutschland

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Neubau Mitteldüker Schleuse Brunsbüttel Leitungstunnel
<b>Auftraggeber:</b>	Wasser- und Schifffahrtsamt Brunsbüttel
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG
<b>Bauzeit:</b>	März 2009 bis September 2011
<b>Bausumme netto:</b>	€ 24 Mio.

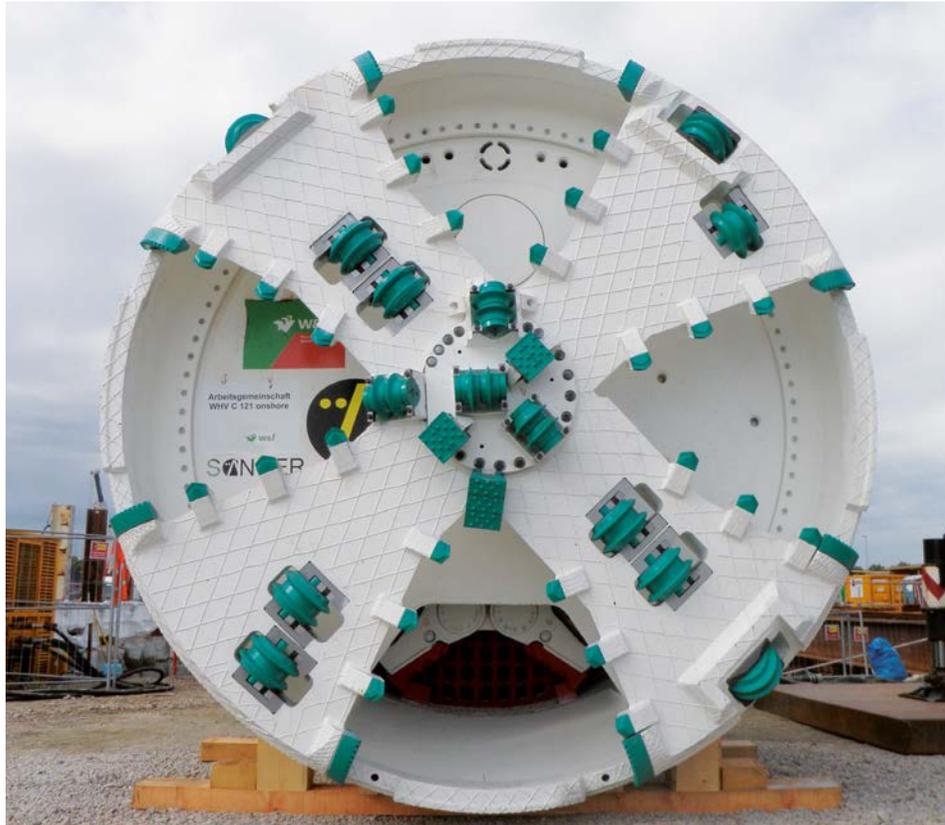
## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Vortrieb eines Leitungstunnels (Mitteldüker genannt) unterhalb der vorhandenen, in Betrieb befindlichen Doppelschleusen am Westende des Nord-Ostsee-Kanals, Länge: ca. 450 m, lichter Innendurchmesser: 2,20 m, Tunnelsohle ca. 35 m unter Gelände
<b>Bauweise:</b>	Rohrvortrieb mit AVN 2000, Schächte im Schlitzwandverfahren erstellt
<b>Geologie:</b>	Kiesiger Sand mit Steinen

<b>Nutzung</b>	 Logistik
<b>Art</b>	 Leitungstunnel
<b>Länge</b>	 450 m
<b>Bauart</b>	 Rohrvortrieb



# Neubau Kohlekraftwerk Wilhelmshaven, Kühlwasserleitungen, Los C121, Deutschland



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Neubau Kohlekraftwerk Wilhelmshaven,  
Kühlwasserleitungen, Los C121

**Auftraggeber:** GDF SUEZ Energie Deutschland AG

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG,  
in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** Dezember 2009 bis August 2011

**Bausumme brutto:** € 36 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** 4 Kühlwasserleitungen DN 3400, je 300 m lang  
1 Fischrückführungsleitung DN 1200, 300 m lang  
Startschacht: 30 x 25 x 15 m, Schlitzwandverbau mit rückverankerter UW-Betonsohle  
Zielschacht: 45 x 11 x 15 m, Stahlträgerverbau mit UW-Betonsohle und vorgesetztem Magerbetonblock  
Durchquerung eines Deichkreuzungsbauwerks, bestehend aus 5 Kreiszellen aus überschnittenen Bohrpfählen (Innendurchmesser ca. 7 m), Vortrieb durch jede Kreiszelle

**Bauweise:** Rohrvortrieb, Vortrieb mit 2 Vortriebsmaschinen mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust, Außendurchmesser: 4,10 m  
Vortriebsrohre:  
Kombirohre DN 3400, bestehend aus Stahlbetonrohr mit integriertem PEHD-Inliner

**Geologie:** Sand, schluffig mit Kleibändern

<b>Nutzung</b>	 Wasser/Abwasser
<b>Art</b>	 Kühlwassertunnel
<b>Länge</b>	 4 x 300 m
<b>Bauart</b>	 Rohrvortrieb

# Katzenbergtunnel

## Deutschland

### Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Katzenbergtunnel Teil der Neu- und Ausbaustrecke Karlsruhe–Basel Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Auftraggeber:</b>	DB Netz AG, vertreten durch die DB Projektbau GmbH, Projektzentrum Karlsruhe
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als kaufmännischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	August 2003 bis März 2011
<b>Bausumme netto:</b>	€ 348 Mio.

### Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Eisenbahntunnel mit 2 Röhren, Länge: 9,40 km je Röhre, davon 8,984 m im TBM-Vortrieb, Innendurchmesser: 9,60 m 2 Abschnitte in offener Bauweise, Länge: 286 m und 115 m 19 Querschläge (18 bergmännische, 1 Querschlag in den Haubenbauwerken), 2 Lüftungsschächte, 67 m tief Wasserdruck bis 9,2 bar Bau von Haubenbauwerken an allen Portalen zur Vermeidung des Sonic-Boom-Effektes
<b>Bauweise:</b>	TBM-Vortrieb mit 2 Erddruckschildern, Schilddurchmesser: 11,12 m, sowohl im offenen als auch im geschlossenen Modus betrieben Tübbingausbau, 60 cm dick
<b>Geologie:</b>	Tertiärer Ton-, Mergel-, Kalk- und Sandstein

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Länge</b>	 2x 9.400 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit zwei Erddruckschildern





# U-Bahn München, Linie 3 Nord, Los 2 Deutschland

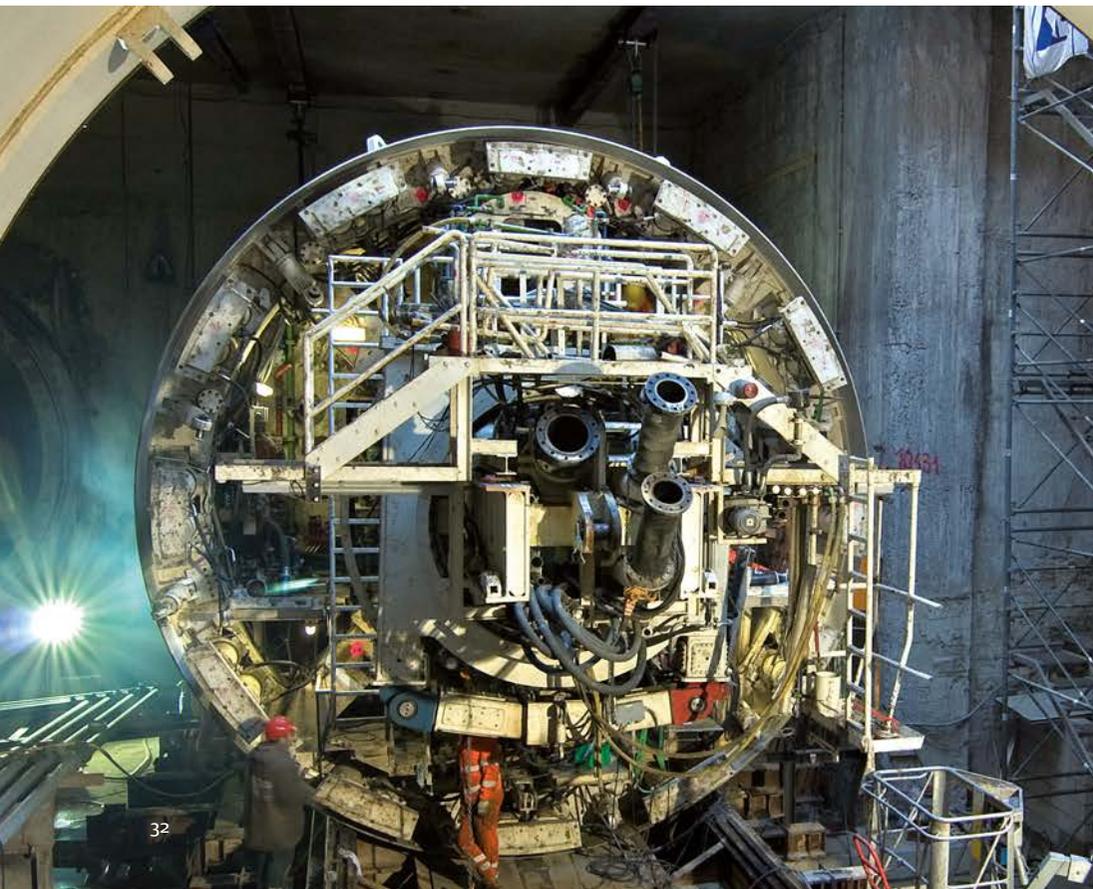
## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	U-Bahn München, Linie 3 Nord, Los 2 Metro, eingleisig
<b>Auftraggeber:</b>	Landeshauptstadt München, Baureferat U-Bahn
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	September 2004 bis Februar 2010
<b>Bausumme netto:</b>	€ 81 Mio.

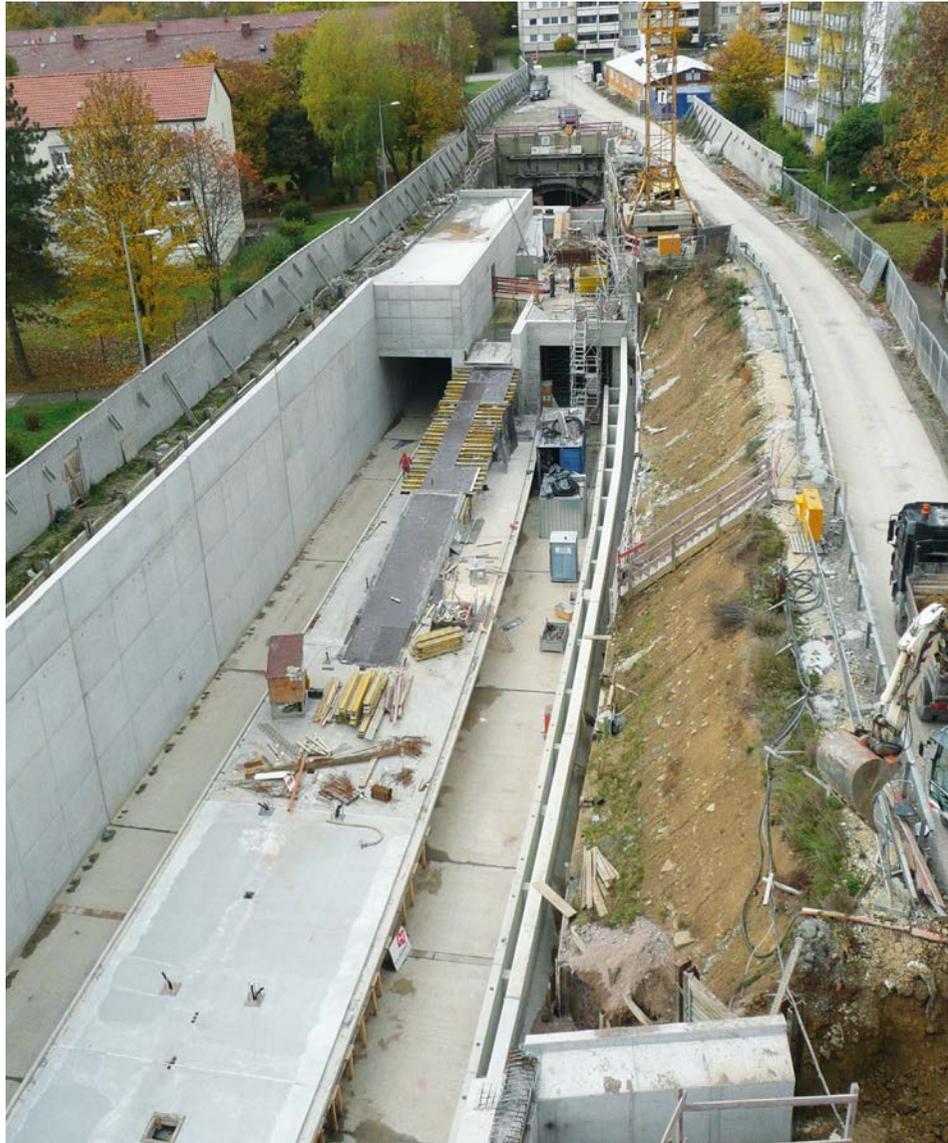
## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	2 U-Bahn-Tunnel mit eingleisiger Röhre, Gesamtlänge: 2.410 m, Innendurchmesser: 6,30 m Herstellung der U-Bahnhöfe Moosach und Moosacher St.-Martins-Platz
<b>Bauweise:</b>	TBM-Vortrieb mit Hydroschild, Schilddurchmesser: 7,34 m Tübbingausbau Herstellung der Bahnhöfe in Deckelbauweise
<b>Geologie:</b>	Kies, Ton, Schluff

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Länge</b>	 2.410 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Hydroschild



# U-Bahn Stuttgart, U6 Fasanenhof Deutschland



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** U6-Stadtbahnanschluss Fasanenhof, zweigleisiger Tunnel  
**Auftraggeber:** Stuttgarter Straßenbahnen AG  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** 2007 bis 2010  
**Bausumme brutto:** € 30 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Zweigleisiger Tunnel in bergmännischer Bauweise, Länge = 380 m, Ausbruchquerschnitt  $F = 90 \text{ m}^2$ ; 852 m in offener Bauweise  
**Bauweise:** Spritzbetonbauweise als Baggervortrieb  
Unterfahrung Hochhaus mit Rohrschirm, vierspurige Bundesstraße und Industriegebäude mit geringer Überdeckung  
**Geologie:** Sandstein verschiedener Festigkeiten

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 U-Bahn-Tunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 2 x 380 m
<b>Bauart</b>	 Spritzbetonbauweise als Baggervortrieb

# Rohrvortrieb unter dem Hbf. Leipzig Deutschland



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Rohrvortrieb unter dem Hbf. Leipzig  
**Auftraggeber:** ARGE City-Tunnel Leipzig, Los C, bestehend aus  
Ways & Freytag Ingenieurbau AG und Strabag AG  
**Auftragnehmer:** Ways & Freytag Ingenieurbau AG  
als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** Oktober 2006 bis Juli 2007  
**Bausumme netto:** € 2,8 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Herstellung von 2 Vorstollen im Zuge des City-Tunnels Leipzig,  
Baulos C  
Länge: 110 m und 145 m, Innendurchmesser: 2,40 m  
**Bauweise:** Rohrvortrieb mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust  
Vortriebsmaschine AVN 2000  
Außendurchmesser 2.400 mm  
zusätzlicher Aufdoppelmantel 3.000 mm  
Wandstärke der Vortriebsrohre: 30 cm, Regellänge: 3 m  
Setzungen max. 3 mm  
**Geologie:** Sand, Kies

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Vorstollen für Vereisungsmaßnahmen
<b>Länge</b>	 110 und 145 m
<b>Bauart</b>	 Rohrvortrieb



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Stadtbahn Dortmund Ostentor, Linie III, Baulos S10.1, 2. BA  
**Auftraggeber:** Stadt Dortmund, Stadtbahnbauamt  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
 als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** März 2002 bis Dezember 2005  
**Bausumme brutto:** € 40 Mio.

**Bauweise:** Spritzbetonvortrieb mit Bagger, teilweise Rohrschirm  
 offene Bauweise:  
 West- und Ostkopf des Bahnhofs mit Zugängen  
 100 m geschlossene Rampe als zweigleisiger Rechteckquerschnitt  
 120 m offene Rampe als Trog  
**Geologie:** Mergelstein, Verwitterungszone aus sandigen, kiesigen und  
 schluffigen Tonen

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:**

Startschacht	Ø = 15 m, Tiefe = 22 m
600 m eingleisiger Querschnitt	F = 36 m <sup>2</sup>
200 m zweigleisiger Querschnitt	F = 70 m <sup>2</sup>
70 m Aufweitungsbereich	F = 36 – 60 m <sup>2</sup>
30 m Abzweigungsbereich, dreischiffig	F = 185 m <sup>2</sup>
100 m Bahnhofsröhren	F = 62 m <sup>2</sup>
80 m Bahnhofsbereich, dreischiffig	F = 138 m <sup>2</sup>

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 U-Bahn-Tunnel
<b>Länge</b>	 1.230 m
<b>Bauart</b>	 Spritzbetonvortrieb mit Bagger, offene Bauweise

# Rennsteigtunnel Deutschland

## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Rennsteigtunnel, zweiröhriger, zweispuriger Autobahntunnel BAB A 71  
**Auftraggeber:** DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH, Berlin  
**Aufnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
als kaufmännischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** 1998 bis 2003  
**Bausumme brutto:** € 192 Mio.

**Bauweise:**  
**Geologie:**

Sprengvortrieb, Spritzbetonbauweise  
Porphy, Konglomerate

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Autobahntunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 2x 7.900 m
<b>Bauart</b>	 Sprengvortrieb, Spritzbetonbauweise

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** 2 x 7,9 km, Regelquerschnitt = 80 m<sup>2</sup>, Pannenbuchten = 120 m<sup>2</sup>  
23 Querschläge, 2 Luftaustauschzentralen mit Abluftschacht,  
2 Zuluftstollen,  
Unterfahrung eines 100-jährigen Eisenbahntunnels mit geringem Abstand



# Umbau der Stadtbahnanlage unter dem Dortmunder Hauptbahnhof Deutschland



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Stadtbahn Dortmund, Stadtbahnlinie I, Baulos 20 – Umbau und Erweiterung der Stadtbahnanlage Dortmund Hauptbahnhof

**Auftraggeber:** Stadt Dortmund (Tiefbauamt)

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG

**Bauzeit:** 2014 bis 2017

**Bausumme netto:** € 10,2 Mio.

**Bauweise:** Bergmännischer Vortrieb im Schutz eines Rohrschirms, Länge 46 m, bemannter Rohrvortrieb mit offenem Haubenschild; Durchmesser 1.600 mm, zwei Startbaugruben. Innenschale aus wasserundurchlässigem Stahlbeton, bergmännische Aufweitung in zwei Teilquerschnitten (Kalotte und nachfolgend Strosse/Sohle) in Spritzbetonbauweise, max. Abschlagslänge jeweils 1,00 m, Düsenstrahlunterfangungen im Abstand von ca. 7,00 m.

**Geologie:** Schluff mit Torfeinlagerungen, Mergel, schweres Kampfmittelverdachtsgebiet

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Umbau und Erweiterung der Stadtbahnanlage Hauptbahnhof, Verbreiterung der Seitenbahnsteige quer zum Gleisfeld der DB, Überschüttung Tunneldecke 2,50 m. Ersatz der Bohrpfahlwände der Außenwände des Bestandsbauwerkes durch ein Stützen-Riegel-System und monolithischer Anschluss an das Bestandsbauwerk sowie an die Innenschale der Bahnsteigverbreiterung

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Umbau und Erweiterung der Stadtbahnanlage
<b>Länge</b>	 2.410 m
<b>Bauart</b>	 Bergmännischer Vortrieb und Rohrvortrieb

# Port Said Tunnel Ägypten

## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Port Said Straßentunnel unter dem Suezkanal, Ägypten  
**Auftraggeber:** Republik Ägypten, Verteidigungsministerium (Endkunde)  
Arab Contractors – Orascom Construction JV  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
(Servicevereinbarung für Beratung und Betrieb zweier TBMs)  
**Bauzeit:** August 2015 bis Februar 2018  
**Bausumme netto:** rund € 20 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Bau zweier paralleler Straßentunnel, Länge je 2,85 km, Innendurchmesser 11,80 m mit 2 Querschlägen und aufgeständerter Fahrbahn als Anbindung der Sinaihalbinsel an den afrikanischen Kontinent

**Bauweise:** Herstellung der Tunnel mit 2 Hydroschild-TBMs (Herrenknecht Mixschild) Schilddurchmesser 13,02 m (max. hydrostatischer Druck 6,5 bar unter dem Suezkanal)

**Geologie:** Weicher Ton an beiden Tunnelenden  
Harter Ton/Sand im Mittelbereich

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 2 x 2.850 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb, Hydroschild





# Liefkenshoek Eisenbahnverbindung

## Antwerpen, Belgien



### Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Liefkenshoek Eisenbahnverbindung, Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Auftraggeber:</b>	Infrabel
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, Bereich Tunnelbau in ARGE Locobouw
<b>Bauzeit:</b>	November 2008 bis Juli 2013
<b>Bausumme netto:</b>	€ 693 Mio.

### Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Bau einer zweigleisigen Eisenbahnstrecke, Länge: 16,20 km 4,80 km Aufschüttungen 4,20 km Tunnel in offener Bauweise und Schlitzwanddeckelbauweise 13 Querverbindungen unter Vereisung 2x 5,792 m TBM-Tunnel 1 Rettungsschacht unter Vereisung 7 Rettungsschächte mit Dichtblock
-----------------------------	---

### Bauweise:

TBM-Vortrieb mit 2 Hydroschilden  
Schilddurchmesser: 8,39 m  
Innendurchmesser Tunnel: 7,30 m  
Tübbingausbau, 40 cm dick  
Sanierung des 1,20 km langen Beveren-Tunnels  
Quartärer und tertiärer Sand/Boomscher Ton

### Geologie:

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, 2 Röhren
<b>Länge</b>	 16.200 m (TBM: 2x 5.792 m)
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit 2 Hydroschilden

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Tunnel Schuman-Josaphat, Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Auftraggeber:</b>	Departement Mobiliteit en Vervoer
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	Oktober 2008 bis Juni 2015
<b>Bausumme netto:</b>	€ 255 Mio.

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Umbau des Eisenbahn- und U-Bahnhofs Schuman Bau des zweigleisigen Schuman-Josaphat-Tunnels, Kastenprofil, Länge: 1.400 m, Breite: ca. 10,85 m, Höhe: 6,86 m, Rohrvortrieb zur Herstellung einer Rohrschirmdecke Vortriebslängen: 760 m mit Außendurchmesser 3,00 m 1.200 m mit Außendurchmesser 2,10 m
<b>Bauweise:</b>	Tunnelherstellung größtenteils in bergmännischer Bauweise, teilweise im Schutz händisch aufgefahrener Unterfangungen, teilweise im Schutz einer im Rohrvortriebsverfahren erstellten Rohrschirmdecke Rohrvortrieb mit AVN 1800
<b>Geologie:</b>	Sand mit Sandsteinbänken

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 1.400 m
<b>Bauart</b>	 Spreng- und Baggervortrieb



Rohrvortrieb Oosterweel  
Belgien





## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Vorbereidende werken Oosterweelverbinding – Schijnpoort  
**Auftraggeber:** Beheersmaatschappij Antwerpen Mobiel (BAM NV)  
**Auftragnehmer:** W&F Ingenieurbau, Antwerpen  
**Bauzeit:** April bis Juli 2017  
**Bausumme netto:** € 5,8 Mio.

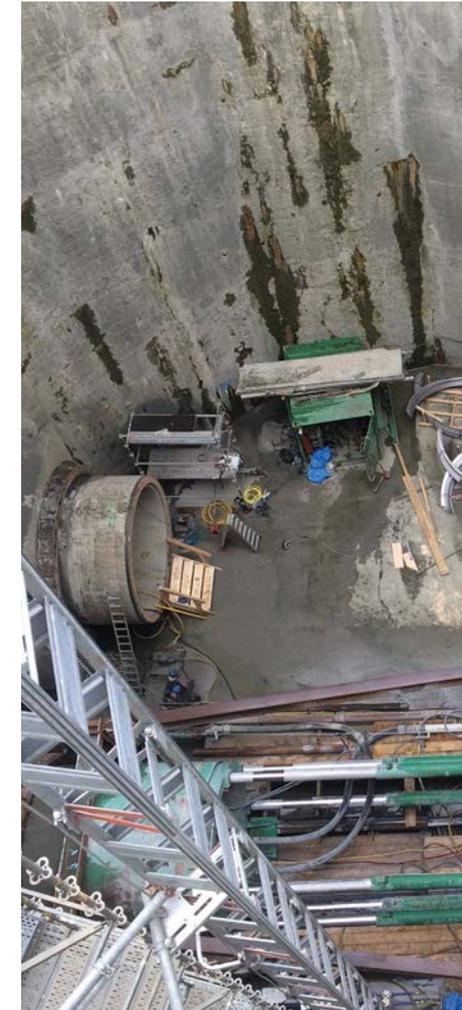
## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Rohre DN 3500, Wandstärke 30 cm, Außendurchmesser 4,10 m, Ausführung mit „plaatstale kern“, Einzellänge 3,00 m, Einzelgewicht 27 t, Vortriebsmaschine AVND 3500 Fa. Herrenknecht  
2 x 233 m Vortrieb unterhalb des Antwerpener Autobahnringes sowie unterhalb von 2 in Betrieb befindlichen Tunnelröhren der Pre-Metro

**Bauweise:** Vortrieb mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust, Tiefenlage ca. 30 m, Flüssigkeits-Stützdruck 3 bar

**Geologie:** Glaukonithaltiger Feinsand

<b>Nutzung</b>	 Abwasserentsorgung
<b>Art</b>	 Abwasserkanal
<b>Länge</b>	 2 x 233 m
<b>Bauart</b>	 Rohrvortrieb



# Diabolo-Projekt

## Belgien

### Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Diabolo-Projekt, Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Auftraggeber:</b>	Northern Diabolo nv (PPP-Gesellschaft für den Eisenbahntunnel) Via-Zaventem nv (PPP-Gesellschaft für den Straßenbauteil)
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	Oktober 2007 bis Februar 2012
<b>Bausumme netto:</b>	€ 333 Mio.



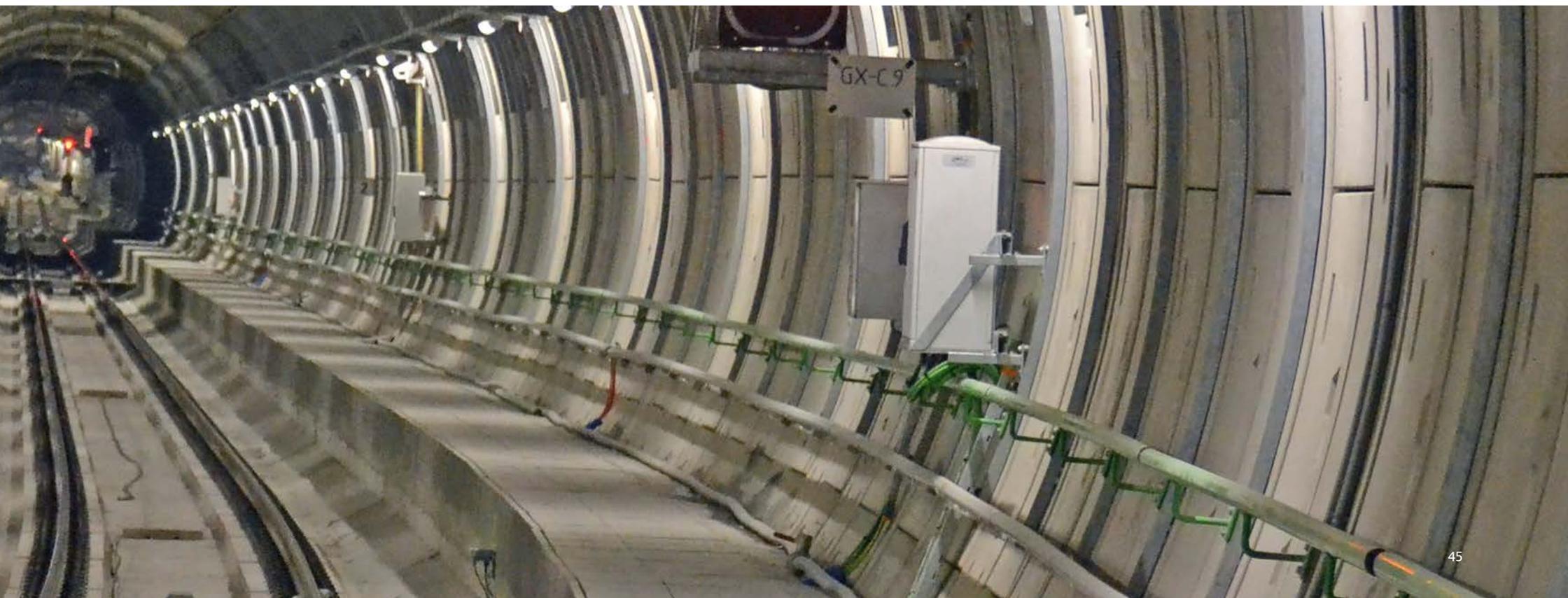
## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Umbau des Kopfbahnhofs am Flughafen von Brüssel, Zaventem, in einen Durchgangsbahnhof, Anbindung des Bahnhofs an die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke Brüssel–Antwerpen durch ca. 5.600 m Tunnelstrecke:  
2 maschinell vorgetriebene Tunnelröhren,  
Länge: jeweils ca. 1,1 km, Innendurchmesser: 7,30 m  
ca. 1,10 km Tunnel in Deckelbauweise  
ca. 2,30 km Tunnel in offener Bauweise  
1 Notausstieg und 2 Querverbindungen unter Vereisung  
Bau von zusätzlichen Ein- und Ausfahrten für die Autobahn E 19  
Renovierung einer bestehenden Autobahnbrücke und Erweiterung um eine neue Radfahrerbrücke, Bau eines Fly-overs

**Bauweise:** TBM-Vortrieb mit Mixschild mit Flüssigkeitsstützung, Schilddurchmesser: 8,27 m, Tübbingausbau, 35 cm dick, Deckelbauweise, offene Bauweise

**Geologie:** Sand mit Sandsteinbänken im Festgesteinsbereich

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Länge</b>	 2 x 5.600 m (TBM: 1.100 m)
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Mixschild



# Nord-Süd-Verbindung Antwerpen (ASDAM) Belgien

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Nord-Süd-Verbindung Antwerpen (ASDAM) Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Auftraggeber:</b>	NMBS CCE Strategie & Ontwikkeling (Belgische Eisenbahn), vertreten durch TUC RAIL nv, Brüssel, Belgien
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	Mai 2001 bis März 2005
<b>Bausumme netto:</b>	€ 81 Mio.

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Bau von zwei Tunnelstrecken, Länge: 2.456 m (2x 1.228 m), Innendurchmesser: 7,30 m Umbau der existierenden Zufahrten Erstellung eines Durchgangs unter dem Hauptbahnhof 3 Notausstiege und 2 Querverbindungen im Schutz von Grundwasserhaltung
<b>Bauweise:</b>	TBM-Vortrieb mit Mixschild, Schilddurchmesser: 8,27 m Tübbingausbau, Dicke 35 cm
<b>Geologie:</b>	Sand



<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Länge</b>	 2.456 m (2x 1.228 m)
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Mixschild



## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Glendoe Recovery Project – Erstellung eines Bypass-Tunnels um eine Verbruchsstelle, Access-Tunnel zum Triebwasserstollen, Reparaturarbeiten im Trieb- und Unterwasserstollen
<b>Auftraggeber:</b>	Scottish Southern Energy (SSE)
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	Januar 2010 bis März 2012
<b>Bausumme netto:</b>	€ 134 Millionen

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	<p>Bypass-Tunnel 605 m, Ausbruchsquerschnitt 28 m<sup>2</sup> als D-Shape-Profil mit 12 % Neigung, Zufahrt über vorhandenen Triebwasserstollen (2 km Länge, Kreisquerschnitt 19 m<sup>2</sup>, 12 % Neigung)</p> <p>Access-Tunnel 550 m, Ausbruchsquerschnitt 28 m<sup>2</sup> als D-Shape-Profil, Erkundungsbohrungen von Obertage zur Hohlraumerkundung im Berg, Spritzbetoninnenschalen im Bypass-Tunnel und lokal im Triebwasserstollen, teilweise Räumung des Triebwasserstollens von ausgeschwemmtem Verbruchmaterial</p> <p>Verschluss der Verbruchsstelle und des Zugangstunnels mit Betonplomben</p>
<b>Bauweise:</b>	Geschlossene Bauweise als Sprengvortrieb in Spritzbetonbauweise, Klassifizierung Vortrieb mit Q-System, Abschlagslängen 1,50–4 m
<b>Geologie:</b>	Quarzit mit Schiefereinlagerungen, einachsiale Festigkeit ca. 80–120 MPa, Eilrig-Shear-Zone mit stark entfestigten Zonen (der Verbruch der TBM-Tunnelröhre passierte in dieser Zone)

<b>Nutzung</b>	 Versorgung
<b>Art</b>	 Bypass-Tunnel
<b>Länge</b>	 605 m
<b>Bauart</b>	 Sprengvortrieb in Spritzbetonbauweise



# Crossrail Western Tunnels inklusive Haltestellen Bond Street, Tottenham Court Road und Farringdon, London Großbritannien

## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Crossrail Western Tunnels inklusive Bond Street, Tottenham Court Road und Farringdon Stations Eisenbahntunnel, eingleisig

**Auftraggeber:** Crossrail Limited, London, Großbritannien

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** Februar 2011 bis August 2018

**Bausumme netto:** € 1.520 Mio.

## Technische Daten:

### Projektbeschreibung:

**Contract C300:** Bau von 2 parallelen eingleisigen Eisenbahntunneln, Länge: jeweils 6,5 km, Innendurchmesser: 6,20 m  
6 Querschläge  
Bau des Kreuzungsbauwerks Fisher Street

**Contract C410:** Bau der Bahnhöfe Bond Street und Tottenham Court Road

**Contract C435:** Bau des Bahnhofs Farringdon

**Bauweise:** Paralleler Vortrieb der Tunnelröhren mit 2 Erddruckschilden, Schilddurchmesser: 7,10 m  
Tübbingausbau, Dicke 30 cm  
Bau der Bahnhöfe in Spritzbetonbauweise  
Kreuzungsbauwerk Fisher Street in NÖT mit Spritzbetoninnenschale  
überwiegend London clay

**Geologie:**

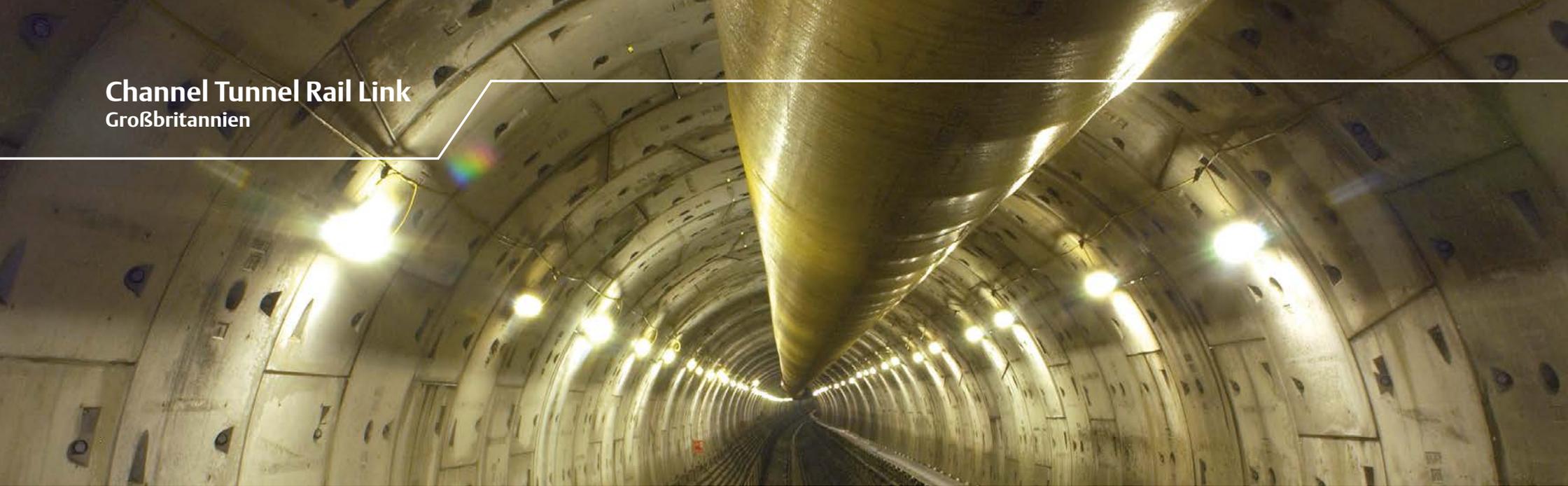
<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Länge</b>	 2x 6.500 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Erddruckschilden





# Channel Tunnel Rail Link

## Großbritannien



### Allgemeine Daten:

- Projekt:** Channel Tunnel Rail Link, Contract C250, Eisenbahntunnel, eingleisig
- Auftraggeber:** Union Railways (North) Ltd., London, Großbritannien
- Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
- Bauzeit:** Februar 2001 bis September 2004
- Bausumme netto:** € 217 Mio.

### Technische Daten:

- Projektbeschreibung:** 2 parallele Eisenbahntunnel, Länge: jeweils 5,30 km, Innendurchmesser: 7,15 m  
7 Querschläge  
1 Lüftungsschacht
- Bauweise:** TBM-Vortrieb mit 2 Erddruckschilden, Schilddurchmesser: 8,15 m  
Auskleidung mit stahlfaserbewehrten Tübbing  
beide Tunnel zeitgleich aus einem Trogbauwerk heraus aufgeföhren
- Geologie:** Sand, London-Ton, Schluff, Kies



<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Länge</b>	 2 x 5,300 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Erddruckschilden

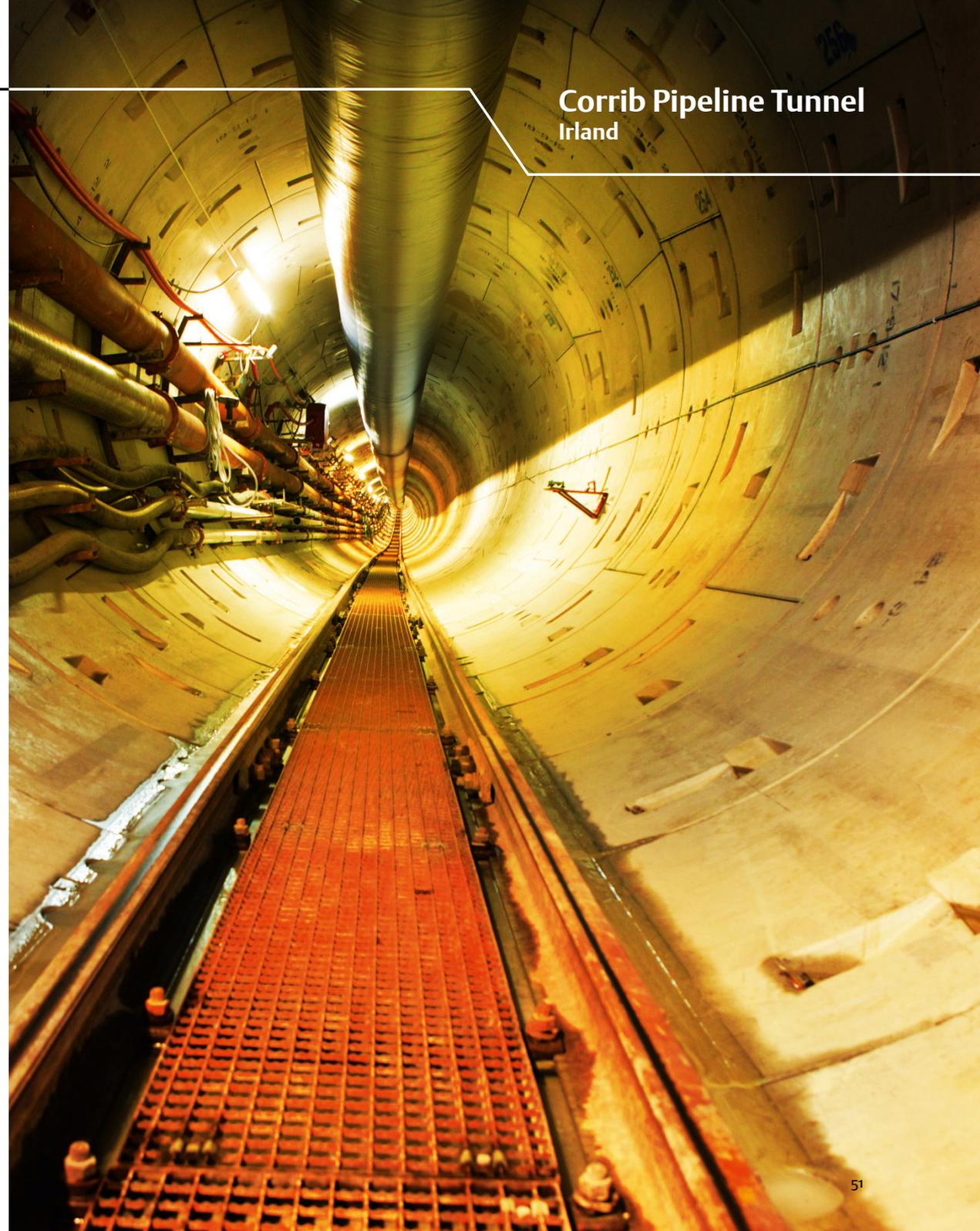
## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Corrib Pipeline Tunnel Tunnel für eine Gasleitung
<b>Auftraggeber:</b>	Shell E&P Ireland Limited, Dublin, Irland
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	November 2010 bis Februar 2015
<b>Bausumme netto:</b>	€ 126 Mio.

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Tunnel für eine Gasleitung, Länge: 4.900 m, Innendurchmesser: 3,50 m Einbau der Gasleitung (Durchmesser 50 cm) sowie 2 Wasserleitungen (Durchmesser 25 cm) und mehrerer Steuerkabel in den Tunnel. Vollständige Verdämmung des Tunnels nach Einbau der Leitungen
<b>Bauweise:</b>	TBM-Vortrieb mit Hydroschild, Schilddurchmesser: 4,24 m Ausbau mit stahlfaserbewehrten Tübbingem, Wandstärke 25 cm
<b>Geologie:</b>	Quartäre Sande, Kiese, Gneis

<b>Nutzung</b>	 Medien/Versorgung
<b>Art</b>	 Leitungstunnel
<b>Länge</b>	 4.900 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Hydroschild



# Tunnel Stafelter Berg

## Luxemburg



### Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Tunnel Stafelter Berg zweiröhriger, zweispuriger Autobahntunnel
<b>Auftraggeber:</b>	Grand-Duché de Luxembourg – Ministère des Travaux publics, vertreten durch Administration des Ponts et Chaussées, Luxembourg
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	September 2008 bis August 2012
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 100 Mio.

### Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Zwei zweispurige Autobahntunnel à 1.850 m ( $A = 74-114 \text{ m}^2$ ), davon je 1.650 m in bergmännischer und 200 m in offener Bauweise
<b>Bauweise:</b>	Kombinierter Bagger- und Sprengvortrieb, in Teilbereichen mit niedriger Überdeckung als Rohrschirmstrecke
<b>Geologie:</b>	Luxemburger Sandstein

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 2 x 1.850 m
<b>Bauart</b>	 Kombiniertes Bagger- und Sprengvortrieb

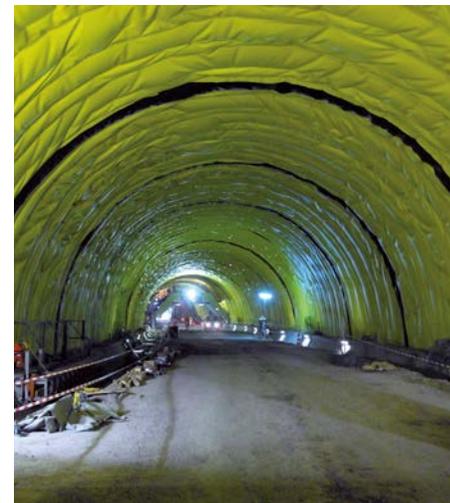
## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Tunnel Grouft, zweiröhriger, zweispuriger Autobahntunnel
<b>Auftraggeber:</b>	Grand-Duché de Luxembourg – Ministère des Travaux publics, vertreten durch Administration des Ponts et Chaussées, Luxembourg
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	Februar 2005 bis August 2009
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 171 Mio.

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 3.000 m
<b>Bauart</b>	 Kombiniertes Bagger- und Sprengvortrieb

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	1 Röhre zweispurig, 3 km, Ausbruchquerschnitt = 96 m <sup>2</sup> 1 Röhre dreispurig, 2,90 km, Ausbruchquerschnitt = 174 m <sup>2</sup> 1 Kaverne mit Lüftungsschacht 10 Querschläge, davon 4 befahrbar 1 Rettungsstollen, L = 40 m
<b>Bauweise:</b>	Kombiniertes Bagger- und Sprengvortrieb, Spritzbetonbauweise
<b>Geologie:</b>	Mergel, Sandstein, Keuper



# SMART Tunnel Malaysia



## Allgemeine Daten:

- Projekt:** Stormwater Management and Road Tunnel (SMART) Project, Hochwasserentlastungs- und Straßentunnel in der Innenstadt von Kuala Lumpur
- Auftraggeber:** MMC Eng. Group Bhd./Gamuda Eng. Sdn. Joint Venture, Kuala Lumpur, Malaysia
- Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG
- Bauzeit:** Januar 2003 bis Januar 2006
- Bausumme netto:** € 83 Mio.

## Technische Daten:

- Projektbeschreibung:** Kombiniertes Hochwasserentlastungs- und Straßentunnel, Länge: 5.230 m, Innendurchmesser: 11,83 m
- Bauweise:** TBM-Vortrieb mit Mixschild, Schilddurchmesser: 13,21 m, Tübbingausbau
- Geologie:** Sand, Kies, Kalkstein

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Hochwasserentlastungs- und Straßentunnel
<b>Länge</b>	 5.230 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Mixschild





# Rotterdamsebaan Niederlande

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Rotterdamsebaan Den Haag, Victory Boogiewoogie Tunnel, zweiröhriger Straßentunnel unter Den Haag
<b>Auftraggeber:</b>	Gemeinde Den Haag, vertreten durch die Projektorganisation Rotterdamsebaan
<b>Auftragnehmer:</b>	Combinatie Rotterdamsebaan, bestehend aus BAM Infra und Wayss & Freytag Ingenieurbau AG. Die Bau-ARGE besteht aus BAM Infra, Wayss & Freytag Ingenieurbau und Volker Wessels.
<b>Bauzeit:</b>	Dezember 2015 bis Juli 2020
<b>Bausumme netto:</b>	€ 301 Mio. inkl. 15 Jahre Wartung

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	2 parallele Tunnelröhren mit jeweils 1,645 m Länge, Innendurchmesser 10,15 m; 6 Querverbindungen im Schutz von Bodenvereisung; 2 Zufahrtsrampen, die zugleich als Start- und Zielschächte fungieren, Unterführung unter der A 4/A 13 und Anschluss an die bestehende Infrastruktur
<b>Bauweise:</b>	Einschaliger Tübbingtunnel, aufgefahren im Hydroschildverfahren, Schilddurchmesser: 11,32 m; Stahlbetontübbinge mit Ausbaustärke 40 cm
<b>Geologie:</b>	Quartäre Anschüttung aus Sanden und Schluffen, Torfeinlagerungen, Toneinlagerungen sowie tertiäre Sande

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 1.645 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Hydroschild





### Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Kanal-Kreuzung Sluiskil Straßentunnel mit 2 Röhren unter dem Kanal von Gent nach Terneuzen
<b>Auftraggeber:</b>	Provincie Zeeland, vertreten durch BV Kanaalkruising Sluiskil
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	Oktober 2010 bis Mai 2015
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 234 Mio. inkl. 2 Jahre Wartung

### Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	2 parallele Tunnelröhren, Länge: je 1,15 km, Innendurchmesser: 10,10 m 4 Querschläge unter Vereisung, 2 Rampenbauwerke als Start- bzw. Zielschacht; 2 Anschlussstellen – Ost und West –, bestehend aus Brückenbauwerken mit jeweils 2 Kreisverkehren
-----------------------------	---

<b>Bauweise:</b>	TBM-Vortrieb mit Hydroschild, Mixschild Schilddurchmesser: 11,34 m bzw. 11,37 m Auskleidung mit Stahlbetontübbing, Wandstärke 45 cm
<b>Geologie:</b>	Sand, Schluff, Boomscher Ton, glaukonithaltiger Sand

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel
<b>Länge</b>	 2 x 1.145 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Hydroschild und Mixschild

# Ems-Dollart-Querung Niederlande

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Ems-Dollart-Querung zwischen Deutschland und den Niederlanden Tunnel für eine Gasleitung
<b>Auftraggeber:</b>	Niederlandse Gasunie
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	Juni 2008 bis September 2010
<b>Bausumme netto:</b>	€ 45,7 Mio.



## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Tunnel für eine Gasleitung, Länge: ca. 4.050 m, Innendurchmesser: 3,00 m, Start- und Zielschacht, Einschwimmen der Gaspipeline in den Tunnel und anschließende Verdämmung des vorhandenen Zwischenraums, umfangreiche Bodenuntersuchung
<b>Bauweise:</b>	TBM-Vortrieb mit Hydroschild, Schilddurchmesser: 3,78 m, Ausbau mit stahlfaserbewehrten Tübbing, Wandstärke 25 cm
<b>Geologie:</b>	Potklei, Sande, Tone

<b>Nutzung</b>	 Medien/Versorgung
<b>Art</b>	 Leitungstunnel
<b>Länge</b>	 4.050 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Mixschild



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Hubertustunnel,  
Autotunnel

**Auftraggeber:** Gemeinde Den Haag, Niederlande

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** September 2004 bis September 2008

**Bausumme netto:** € 109 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** 2 zweispurige Tunnelröhren, jeweils 1.490 m lang,  
Innendurchmesser: 9,40 m,  
2 Rampenbauwerke,  
5 Querverbindungen unter Vereisung

**Bauweise:** Vortrieb mit Mixschild-TBM,  
TBM-Außendurchmesser: 10,50 m,  
Auskleidung mit Stahlbetontübbing, Dicke 40 cm

**Geologie:** Schluffige Feinsande bis mitteldicht gelagerte Strandsande

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 2 x 1.490 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Mixschild



# Westerscheldetunnel

Niederlande



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Westerscheldetunnel, Straßentunnel  
**Auftraggeber:** Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** Januar 1997 bis März 2003  
**Bausumme netto:** € 690 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** 2 parallele Tunnelröhren, Länge: 2x 6.600 m, Innendurchmesser: 10,10 m, 26 Querverbindungen unter Vereisung Rampenbauwerke, Mautstationen und Straßenanbindungen mit verschiedenen Kunstbauwerken

**Bauweise:** TBM-Vortrieb mit 2 Mixschilden, Schilddurchmesser: 11,34 m, Tübbingausbau, Dicke 45 cm

**Geologie:** Sand, Boomscher Ton

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel
<b>Länge</b>	 2x 6.600 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit 2 Mixschilden

# Koralmtunnel, KAT 1 Österreich



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Koralmbahn Graz–Klagenfurt  
Koralmtunnel, Baulos KAT 1 – km 37 + 700 – km 43 + 150 – B 1961

**Auftraggeber:** ÖBB-Infrastruktur Bau AG

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** 2009 bis 2013

**Bausumme netto:** € 90 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Zwei 2.280 m lange einspurige Eisenbahntunnel, A = 65–80 m<sup>2</sup>, 5 Querschläge, 2.280 m zweigleisige Tunnelröhren mit Trennwand in offener Bauweise, ca. 3 km lange Freilandstrecke mit Erd- und Ingenieurbau (Straßenüberführungen, Wildwechselbrücken, Lärmschutzwälle), Technikgebäude inkl. Störfallbecken und Stützmauern beim Tunnelportal

**Bauweise:** Spreng- und Baggervortrieb

**Geologie:** Neogen (Miozän bis Quartär), Sedimente (Lockergestein – Schluff – Sand), darunter gering verfestigte Festgesteine (Schluff- und Sandsteine)

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, einspurig
<b>Länge</b>	 2 x 2.280 m
<b>Bauart</b>	 Spritzbetonbauweise als Baggervortrieb

# Hengsbergtunnel Österreich

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Koralmbahn Graz–Klagenfurt B 1581 Baulos 3 – Hengsbergtunnel
<b>Auftraggeber:</b>	ÖBB-Infrastruktur Bau AG
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	2007 bis 2010
<b>Bausumme netto:</b>	€ 76,8 Mio.

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Zweigleisiger Eisenbahntunnel L = 1.695 m, geschlossene Bauweise L = 1.035 m, A = 110–125 m <sup>2</sup> , offene Bauweise L = 400 m, Deckelbauweise L = 210 m, 3 Notausstiege Freie Strecke, L = 5,898 m, Erdbau, Entwässerungsarbeiten, Lärmschutz, Begleitwege, Retentionsräume Objekte: 1 Unterführungsbauwerk, 1 Flutbrücke
<b>Bauweise:</b>	GBW: kombinierter Bagger- und Sprengvortrieb, OBW und DBW mit aufgelöstem Bohrpfehlverbau
<b>Geologie:</b>	Quartär: Sand, Kiese; Neogen: Sandstein, Schluff/Ton/Mergelstein, Schluffe

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 2.730 m
<b>Bauart</b>	 Bagger- und Sprengvortrieb





## ARGE Tunnel Roppen Österreich

### Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Tunnel Roppen, 2. Röhre, zweispuriger Autobahntunnel und Adaptierung der 1. Röhre
<b>Auftraggeber:</b>	ASFINAG Baumanagement GmbH, Wien
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	2006 bis 2010
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 80 Mio.

### Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Länge = 5,10 km, Ausbruchquerschnitt = 80–95 m <sup>2</sup> 7 Pannenbuchten, 23 Querschläge
<b>Bauweise:</b>	Spritzbetonbauweise als Sprengvortrieb
<b>Geologie:</b>	Hauptdolomit

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Autobahntunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 5.100 m
<b>Bauart</b>	 Spritzbetonbauweise als Sprengvortrieb



# Lilienbergtunnel Österreich



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Ortsumfahrung Völkermarkt, zweispuriger Straßentunnel  
**Auftraggeber:** Land Kärnten, Abteilung 17 – Brücken und Tunnels  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
 in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** 2007 bis 2009  
**Bausumme netto:** € 23 Mio.

<b>Nutzung</b>	Infrastruktur
<b>Art</b>	Autobahntunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	1.370 m
<b>Bauart</b>	Kombinerter Bagger- und Sprengvortrieb

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Zweispuriger Straßentunnel, Haupttunnel, L = 1.300 m, A = 85 m<sup>2</sup>,  
 1 Pannenbucht, 2 Fluchtstollen L = 600 m, A = 25 m<sup>2</sup>  
**Bauweise:** Kombinerter Bagger- und Sprengvortrieb  
**Geologie:** Phyllitschiefer



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** B 1 Wiener Straße, Umfahrung Henndorf, zweispuriger Straßentunnel

**Auftraggeber:** Land Salzburg, Landesbaudirektion

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG als technischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** 2006 bis 2009

**Bausumme brutto:** € 38 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Länge = 2,2 km, Ausbruchquerschnitt = 80–100 m<sup>2</sup>, 2 Abstellnischen, A = 125 m<sup>2</sup>, 6 Querschläge zum bestehenden Erkundungsstollen, Lüftungsschacht Ø 4 m, 38 m Tiefe, Betriebsgebäude und Notausstiegsschächte

**Bauweise:** Kombiniertes Bagger- und Sprengvortrieb, Länge 1,4 km  
Offene Bauweise = 732 m

**Geologie:** Grundmoräne und Sedimentgestein Flysch

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Autobahntunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 2.200 m
<b>Bauart</b>	 Kombiniertes Bagger- und Sprengvortrieb



# U-Bahn Wien – U2/2 Taborstraße Österreich

## Allgemeine Daten:

**Projekt:** U-Bahn-Linie 2, Los 2, Taborstraße  
**Auftraggeber:** Wiener Linien GmbH & Co KG  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
 in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** 2002 bis 2007  
**Bausumme brutto:** € 110 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Länge = 2 x 1,1 km, Ausbruchquerschnitt = 39–44 m<sup>2</sup>,  
 2 Stationsröhren mit Ausbruchquerschnitt = 65 m<sup>2</sup>,  
 Zugangs- und Versorgungsschächte

**Bauweise:** Baggervortrieb:  
 Vortrieb im Schutz von DSV-Schirmen und DSV-Schottwänden  
 Wasserhaltung:  
 270 Brunnen bis zu 40 m Tiefe, elektronisches  
 Überwachungs- und Steuerungssystem, maximale Fördermenge  
 285 l/s, Gesamtfördermenge 25 Mill. m<sup>3</sup> Grundwasser

**Geologie:** Tertiäre Schluße und Sande, Grundwasser

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 U-Bahn-Tunnel
<b>Länge</b>	 2 x 1.100 m
<b>Bauart</b>	 Baggervortrieb



# Tunnelkette Klaus, 2. Röhre, Baulose 4 + 5 Österreich

## Allgemeine Daten:

**Projekt:** A 9 Pyhrn Autobahn Vollausbau, 2. Röhre  
Baulos 5 Spring- und Falkensteintunnel, Baulos 4 Klauser- und Traunfried-Tunnel

**Auftraggeber:** ASFINAG Baumanagement GmbH

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
als kaufmännischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** 2014 bis 2017

**Bausumme netto:** € 34,99 Mio. + 31,29 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Zweispurige Autobahntunnel  
Baulos 5 Spring-Tunnel, L = 2.894 m, aufweiten auf Vollquerschnitt, Strosse/Sohle, A = 30–60 m<sup>2</sup>, 10 Querschläge, 2 Pannenbuchten, Falkensteintunnel L = 752 m, A = 70–80 m<sup>2</sup>, 2 Querschläge  
Baulos 4 Klauser-Tunnel, 2.166 m, davon 1.900 m aufweiten auf Vollquerschnitt, Strosse/Sohle, A = 30–60 m<sup>2</sup>, L = 160 m komplett, Ausbruch A = 75–85 m<sup>2</sup>, 8 Querschläge, 2 Pannenbuchten, Traunfried-Tunnel L = 462 m, A = 75–85 m<sup>2</sup>, 2 Betriebsgebäude und Löschwasserbehälter

**Bauweise:** Spreng- und Baggervortrieb

**Geologie:** Unverwitterter bis angewitterter Hauptdolomit, tektonisch stark beanspruchte Kalke mit allen Verwitterungsstufen, angewitterter bis bankiger Wettersteindolomit, Lockergesteinsschichten (Hangschutt)

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Autobahntunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 6.274 m
<b>Bauart</b>	 Bagger- und Sprengvortrieb



# Gleinalmtunnel, 2. Röhre Österreich



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** A 9 Pyhrn Autobahn Vollausbau, 2. Röhre Gleinalmtunnel  
**Auftraggeber:** ASFINAG Baumanagement GmbH  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
 in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** 2013 bis 2017  
**Bausumme netto:** € 99,4 Mio.

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Autobahntunnel, einspurig
<b>Länge</b>	 8.887 m
<b>Bauart</b>	 Sprengvortrieb

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Zweispurige Autobahntunnel, L = 8.047 m, A = 80–90 m<sup>2</sup>,  
 34 Querschläge, L = 840 m, A = 15–45 m<sup>2</sup>, 8 Pannen- und  
 7 Lüfterbuchten, A = 110 + 120 m<sup>2</sup>, 2 Portalgalerien und  
 Lüftungstürme  
**Bauweise:** Sprengvortrieb  
**Geologie:** Gneise, Amphibolite sowie Schiefer in massiger,  
 plattiger bis schiefriger Ausbildung



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Koralmbahn Graz–Klagenfurt,  
Koralmtunnel, Baulos Lüftungsbauwerk Paierdorf – B 11968

**Auftraggeber:** ÖBB-Infrastruktur Bau AG

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG

**Bauzeit:** 2012 bis 2013

**Bausumme netto:** € 7,4 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Herstellen des Lüftungsgebäudes, bestehend aus:  
Nordröhre Einfahrkaverne L = 18 m,  
A = 120 m<sup>2</sup> und Aufweitungsbereich L = 90 m, A = 114 m<sup>2</sup>,  
Lüftungstunnel Nord L = 93 m, Steigung 14°, A = 36 m<sup>2</sup>, Südröhre aufweiten,  
Bestand auf Vollquerschnitt, L = 250 m, Lüftungsschacht Innenausbau H = 117 m,  
Unterhalt des Erkundungsbauwerkes während der Bauzeit

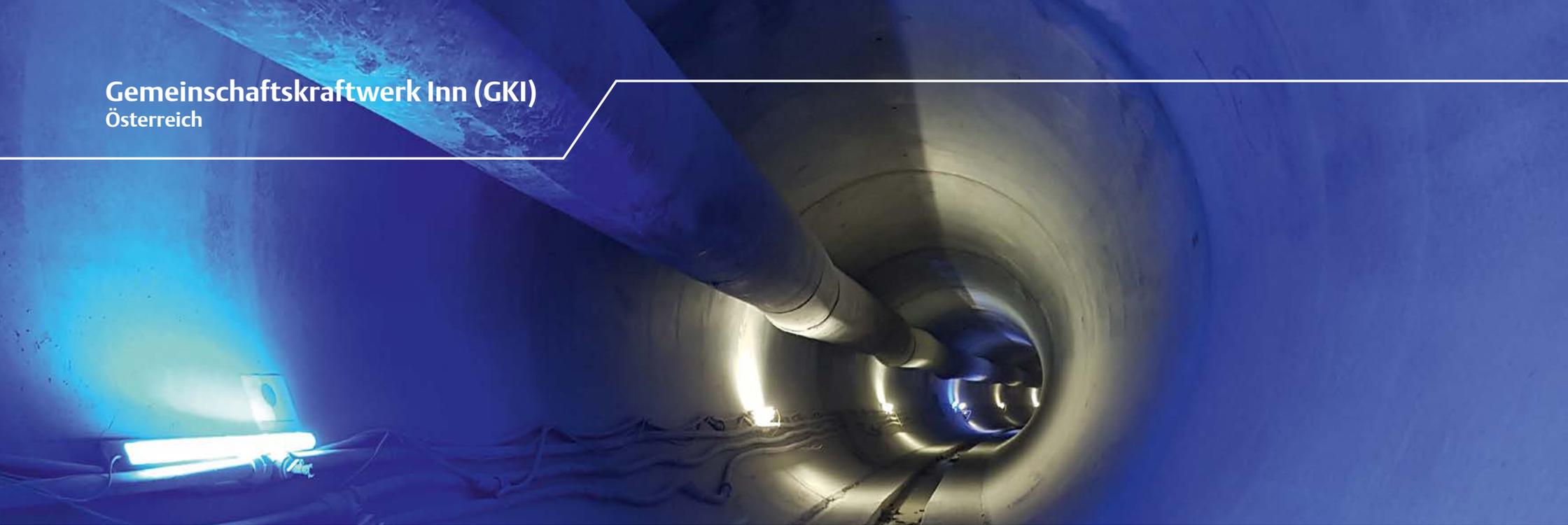
**Bauweise:** Spreng- und Baggervortrieb,  
Spritzbeton Innenschale, Gleitbauweise

**Geologie:** Neogen (Miozän) bestehend aus  
Schluff, tonig, sandig, Sand, schluffig

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, einspurig
<b>Länge</b>	 533 m
<b>Bauart</b>	 Temporärer Baugrubenverbau



# Gemeinschaftskraftwerk Inn (GKI) Österreich



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Gemeinschaftskraftwerk Inn (GKI), Prutz/Ried  
**Auftraggeber:** Tiroler Wasserkraft/EKW-OEE/Verbund  
**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
 in Arbeitsgemeinschaft  
**Bauzeit:** 2014 bis 2018  
**Bausumme netto:** € 56 Mio.



## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Kraftabstieg, Schrägschacht ca. 400 m; Neigung unter 31%,  
 Wasserschloss Lotschacht,  
 Ausbruchs- und Sicherungsarbeiten, T = 100 m, Ø 15 m,  
 Betonarbeiten Lotschacht, Innen-Ø 14 m,  
 Gegenvortrieb ca. 1.000 m,  
 Betonarbeiten Gegenvortrieb, Innenschale, Sohle und Gewölbe,  
 Zugangstunnel, Kavernen  
**Bauweise:** Spreng- und Baggervortrieb  
**Geologie:** Dunkler Kalkphyllit

<b>Nutzung</b>	 Wasser/Abwasser
<b>Art</b>	 Versorgungstunnel
<b>Länge</b>	 400 m + ca. 1.000 m
<b>Bauart</b>	 Spreng- und Baggervortrieb

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Eppenbergtunnel, Teilprojekt 1 „bergmännischer Tunnel“, Eisenbahntunnel, zweigleisig Vierspuriger Ausbau der Strecke zwischen Aarau und Olten
<b>Auftraggeber:</b>	SBB Infrastruktur
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	Juli 2015 bis Juli 2019
<b>Bausumme netto:</b>	€ 90 Mio.



## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	1 zweigleisiger Eisenbahntunnel, Gesamtlänge 2613 m, davon wird eine Startstrecke von ca. 80 m bergmännisch aufgeföhren, 1.820 m im Hartgestein und 713 m im Lockergestein mit TBM, Innendurchmesser Tunnel 11,19 m, Schilddurchmesser 12,79 m, 3 Flucht- und Rettungsstollen mit zugehörigen Schächten sowie 5 Techniknischen im Tunnel
<b>Bauweise:</b>	Tunnel wird im TBM-Vortrieb mit umrüstbarer TBM sowohl im Hartgestein als auch im Lockergestein (Hydroschildmodus) hergestellt, Schilddurchmesser 12,75 m – zweischaliger Ausbau mit Tübbingem außen und Ortbetoninnenschale mit Außenabdichtung, jeweils 30 cm stark Die Rettungsstollen werden in bergmännischer Bauweise hergestellt
<b>Geologie:</b>	Effinger Schichten (Tonsteine, z. T. zementiert), untere Süßwassermolasse – Schotter im Lockergesteinsabschnitt

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 2.613 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit EPB und Hydroschild



# Weinbergtunnel, Los 3.1 und 3.2 Schweiz

## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Weinbergtunnel, Los 3.1 und 3.2, Zürich, als Teil der Durchmesserlinie Zürich HB–Altstetten–Oerlikon

**Auftraggeber:** Schweizerische Bundesbahnen SBB, vertreten durch Infrastruktur – Projekt Management Durchmesserlinie

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** September 2007 bis Mai 2014

**Bausumme netto:** € 246 Mio.

## Technische Daten:

### Projektbeschreibung:

**Los 3.1:** Unterfahrung des Südtraktes am Hauptbahnhof Zürich und Herstellung eines Schachtes vor dem Südtrakt, 220 lfm Längsstollen ( $A = \text{ca. } 36 \text{ m}^2$ ) und 390 lfm Querstollen ( $A = 14\text{--}17 \text{ m}^2$ ) als Hilfsstollen für eine Deckelbauweise unter dem Südtrakt

**Los 3.2:** Zweigleisiger Eisenbahntunnel (Haupttunnel) und paralleler Flucht- und Rettungsstollen, Gesamtlänge des Haupttunnels: 4.537 m, davon 4.382 m im Schildvortrieb, Innendurchmesser: 9,74 m, Länge des Flucht- und Rettungsstollens: 4.460 m, Innendurchmesser: 4,35 m, 8 Querschläge, 2 Notausgänge, 105 m konventioneller Tunnelvortrieb zwischen Startkaverne der TBM und dem Tagbautunnel in Oerlikon, Startschacht Brunnenhof (Durchmesser ca. 23 m, Tiefe ca. 37 m), 8 Technischen im Tunnel

**Bauweise:** Los 3.1: Hilfsstollen als Baggervortrieb mit Rohr- und Spießschirmen  
Los 3.2: Haupttunnel: TBM-Vortrieb mit umrüstbarer TBM, sowohl im Hartgesteinsmodus (4.105 m) als auch im Hydroschildmodus (277 m) betrieben, Schilddurchmesser: 11,23 m  
Zweischaliger Ausbau:  
Tübbingausbau mit Ortbeton-Innenschale mit Außendichtung  
Flucht- und Rettungsstollen:  
4.390 m Vortrieb mit Gripper-TBM und 70 m Fräsvortrieb, TBM-Durchmesser: 4,75 m, Ausbau mit Spritzbeton mit Netzen und Ankern  
**Geologie:** Los 3.1: Grundmoräne (eiszeitliche Schotter)  
Los 3.2: Fels (Molasse) und Lockergestein (Schotter, Seeablagerungen)

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 4.537 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Gripper-TBM



## Allgemeine Daten:

**Projekt:** Zugangsstollen I Limmern, Los A1  
Transportstollen zur Maschinenkaverne des neuen erweiterten Pumpspeicherkraftwerks Limmern

**Auftraggeber:** Kraftwerke Linth-Limmern AG (KLL)

**Auftragnehmer:** Wayss & Freytag Ingenieurbau AG  
in Arbeitsgemeinschaft

**Bauzeit:** Oktober 2009 bis Mai 2013

**Bausumme netto:** € 89 Mio.

## Technische Daten:

**Projektbeschreibung:** Länge Zugangsstollen (Schrägstollen): 3.762 m,  
Neigung 24 %,  
Innendurchmesser: min. 7,30 m  
Portalbauwerk/Tagbautunnel, L = 18 m,  
horizontaler Zugangsstollen zur Talstation, L = 219 m  
(Ausbruchquerschnitt ca. 68 m<sup>2</sup>)  
Kaverne der Talstation, L = 35 m (9.600 m<sup>3</sup> Ausbruch)

**Bauweise:** Schrägstollen: Vortrieb mit Gripper-TBM,  
TBM-Bohrdurchmesser: 8,03 m,  
Ausbau mit Ankern, Netzen und 2 Lagen Spritzbeton,  
Zugangsstollen zur Talstation: Sprengvortrieb mit  
Spritzbetonsicherung,  
Kaverne der Talstation: Sprengvortrieb

**Geologie:** Quintnerkalk mit Karsterscheinungen

<b>Nutzung</b>	 Logistik
<b>Art</b>	 Zugangsstollen
<b>Länge</b>	 3.762 m
<b>Bauart</b>	 Gripper-TBM- und Sprengvortrieb



# Tunnel Tridel Schweiz



## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Tunnel Tridel in Lausanne, Schweiz, eingleisiger Eisenbahntunnel
<b>Auftraggeber:</b>	Tridel SA Lausanne, Schweiz
<b>Auftragnehmer:</b>	Ways & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	2004 bis 2006
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 35 Mio.

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Länge = 3,6 km, Ausbruchfläche = 40 m <sup>2</sup>
<b>Bauweise:</b>	Teilschnittmaschinenvortrieb mit Pneuförderung, einschalig, mit verankertem Spritzbeton, teilweise mit Bögen
<b>Geologie:</b>	Molasse, z. T. erodiert

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Länge</b>	 3.600 m
<b>Bauart</b>	 Teilschnittmaschinenvortrieb mit Pneuförderung

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Autobahntunnel Uetliberg 2 parallele Tunnel für je drei Fahrspuren
<b>Auftraggeber:</b>	Baudirektion des Kantons Zürich
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	2000 bis 2007
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 340 Mio.



## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	2 Tunnel à 4,4 km, Ausbruchsfläche = 160 m <sup>2</sup>
<b>Bauweise:</b>	Lockergesteinsvortrieb, ca. 1,6 km in 7 Teilflächen, Sprengvortrieb ca. 1,2 km in 3 Teilflächen, Pilot-TBM, (Ø = 5 m), 5,6 km, Erweiterungs-TBE, (Ø = 14,40 m), 5,6 km, Offene Bauweise ca. 0,4 km
<b>Geologie:</b>	Molasse (teilweise an den Tunnelenden erodiert) und Moräne

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Autobahntunnel
<b>Länge</b>	 2 x 4.400 m
<b>Bauart</b>	  TBM-Vortrieb und Sprengvortrieb



# Oenzbergtunnel

## Schweiz

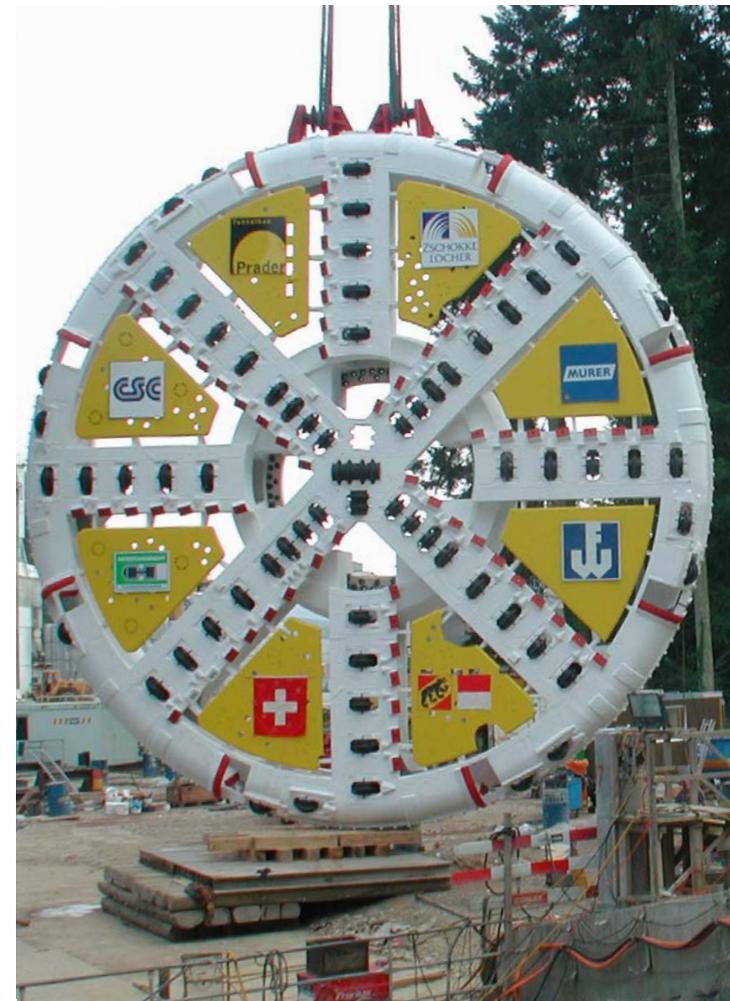
### Allgemeine Daten:

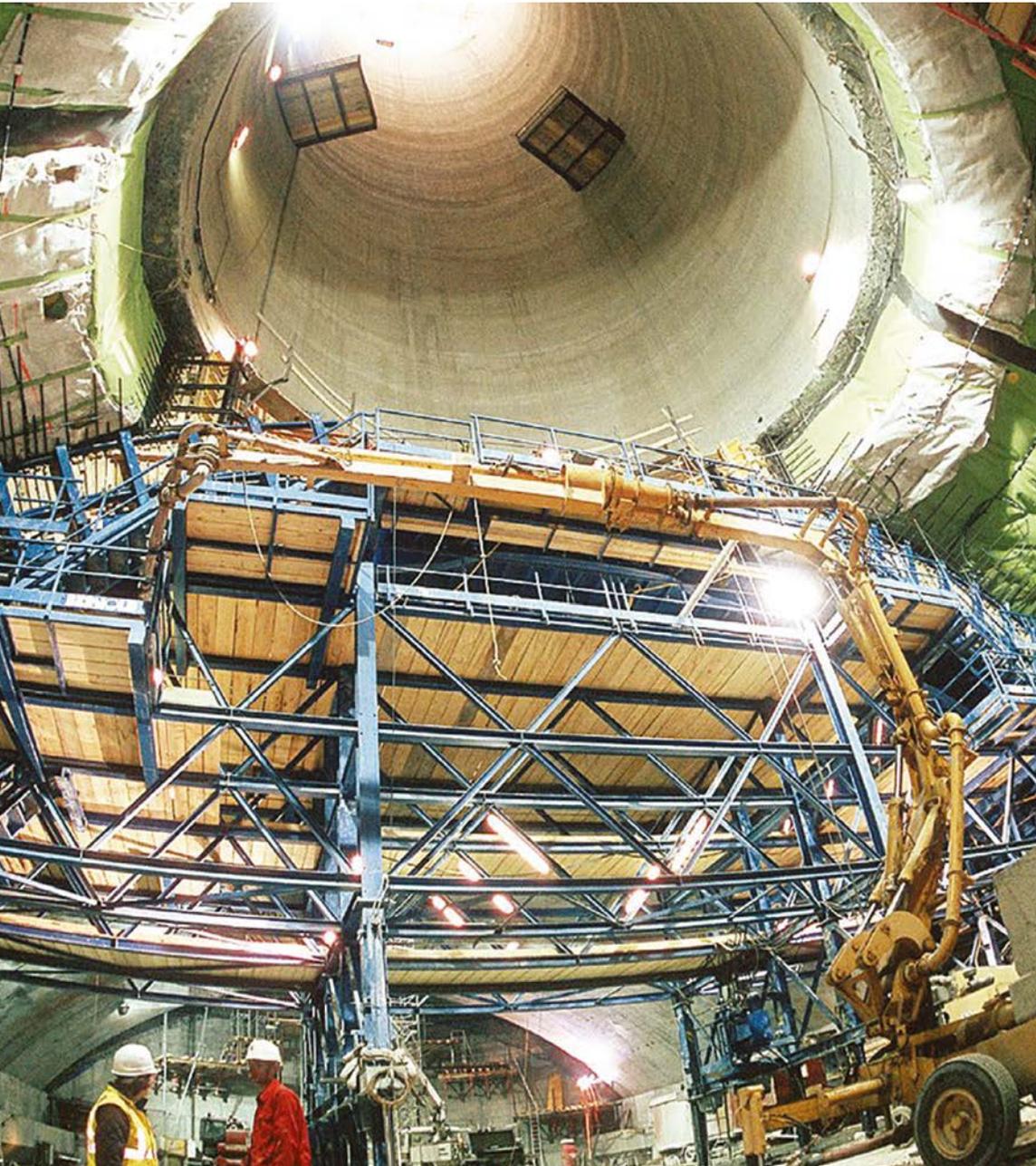
<b>Projekt:</b>	Oenzbergtunnel Eisenbahntunnel, zweigleisig Neubaustrecke zwischen Zürich und Bern (200 km/h)
<b>Auftraggeber:</b>	SBB-Projektgruppe: Neubaustrecke Mattstetten–Rothrist
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	1999 bis 2003
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 150 Mio.

### Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	1 zweigleisiger Eisenbahntunnel (Oenzbergtunnel), Gesamtlänge: 3.161 m, davon 2.265 m im TBM-Vortrieb, Innendurchmesser: 10,84 m 2 eingleisige Abzweigtunnel (Wolfacher Tunnel), Länge: 314 m und 440 m, Ausbruchquerschnitt: 80 m <sup>2</sup>
<b>Bauweise:</b>	Oenzbergtunnel: TBM-Vortrieb mit umbaubarer TBM: 1.925 m Hartgesteinsbetrieb, 340 m im Hydroschildbetrieb, Schilddurchmesser: 12,33 m, zweischaliger Ausbau mit Stahlbetontübbingen und Ortbetoninnenschale mit Außendichtung Abzweigtunnel (Wolfacher Tunnel): Teilschnittmaschinenvortrieb = 0,9 km, Spritzbetonbauweise, offene Bauweise = 0,1 km, Gesamtlänge: 3.170 m, TBM-Vortrieb: 2.290 m, davon 1.970 m im Hartgesteinsbetrieb und 320 m im Hydroschildbetrieb
<b>Geologie:</b>	Molasse, Moräne

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 3.161 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb Hydroschild und Hartgestein





## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Generalumbau des Teilchenbeschleunigers
<b>Auftraggeber:</b>	CERN – Europäische Organisation für Nuklearforschung
<b>Auftragnehmer:</b>	Ways & Freytag Ingenieurbau AG in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	1998 bis 2003
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 70 Mio.

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	3 Schächte Tiefe = 100 m, Ø max. 25 m 2 Kavernen mit 70.000 m <sup>3</sup> bzw. 100.000 m <sup>3</sup> Verschiedene kleinere Tunnel
<b>Bauweise:</b>	Spritzbetonbauweise mit Bagger und Meißel Ortbetoninnenschale
<b>Geologie:</b>	Molasse

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Leitungs- und Logistiktunnel
<b>Länge</b>	 3.600 m
<b>Bauart</b>	 Spritzbetonweise mit Bagger und Meißel

# Metro Singapur, North-East-Line, Los C704 Singapur

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Metro Singapur, North-East-Line, Los C704 Metrotunnel, eingleisig
<b>Auftraggeber:</b>	Land Transport Authority of Singapore (LTA)
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag AG als technischer und kaufmännischer Geschäftsführer in Arbeitsgemeinschaft
<b>Bauzeit:</b>	1997 bis 2002
<b>Bausumme brutto:</b>	€ 177 Mio.

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	2 Tunnelröhren
	Länge je 2.550 m, Innendurchmesser 5,80 m
	6 Querschläge im Abstand von 250 m
	2 Stationen:
	Serangoon Station, 205 m lang, Woodleigh Station, 210 m lang, in offener Baugrube mit Verbau als Zivilschutzbunker ausgebaut, schlüsselfertig





1 Viadukt mit 2 getrennten Überbauten mit 2 x 3 Fahrspuren,  
 L = 1.750 m, B = 2 x 11,40 m mit Vorschubgerüst bzw. im Freivorbau  
 im Bereich großer Spannweiten hergestellt  
 Trogbauwerk Braddell Bartley Underpass, ca. 1 km Länge,  
 und Upper Paya Lebar Underpass  
 Umfangreiche Straßenbauarbeiten  
 3 Fußgängerbrücken  
 1 Schaltstation

**Bauweise:**

**Geologie:**

TBM-Vortrieb mit Erddruckschild, Schilddurchmesser: 6,56 m  
 Querschläge in NÖT-Bauweise mit Ortbetoninnenschale  
 Sand, Ton, Granit

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Metrotunnel
<b>Länge</b>	 2 x 2.550 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Erddruckschild





## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	ARGE Tunnel Rastatt
<b>Auftraggeber:</b>	Ed. Züblin AG, Hochtief Solutions
<b>Bauherr:</b>	DB Netz AG vertreten durch DB Projekt Bau GmbH
<b>Auftragnehmer:</b>	Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, Bereich Tunnelbau, Abteilung Tunneltechnik
<b>Bauzeit:</b>	August 2015 bis Februar 2018



## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	Entwurf, Berechnung, Nachweis, Beschaffung, Aufbau, Inbetriebnahme, Demontage und Service für folgende Komponenten: System für die Separierung des Tunnelausbruchmaterials: 1x Separieranlage 2.450 m <sup>3</sup> /h, 1x Separieranlage 2.500 m <sup>3</sup> /h Förderbandsystem für das Separierungssystem mit Fein- und Grobkortrennung System für die Schlammwässerung mit Polymerkonditionierung: Kombination aus 3x Filterpressen + 1x Zentrifuge Behältersystem für Frisch- und Altbentonitsuspension mit Zubehör 7x Einzelbehälter mit insgesamt 7.075 m <sup>3</sup> Nutzvolumen internes Verrohrungs- und Beschickungssystem System für Bentonitanmischung und Silos: 45–150 m <sup>3</sup> /h und 180 m <sup>3</sup> Speicherkapazität System für Druckluftherzeugung: Kompressorstation mit Druckluftbehälter System für Wasserdruckerhöhung: Druckerhöhungsanlage + Kühlturm Personalbeistellung für den Aufbau, Inbetriebnahme, Betrieb + Abbau Hydroschildvortrieb mit Tübbingausbau Herstellung der Bahnhöfe in Deckelbauweise <b>Geologie:</b> Tertiär, Kies, Sand, Tone, Auelehm, Vortrieb unterhalb des Grundwasserspiegels mit drückendem Grundwasser
<b>Bauweise:</b>	

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, eingleisig
<b>Länge</b>	 4.000 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Hydroschild

# Eppenbergtunnel Schweiz

Tunneltechnik

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	ARGE Eppenbergtunnel (Schweiz)
<b>Auftraggeber:</b>	SBB Infrastruktur
<b>Auftragnehmer:</b>	ARGE Marti Tunnelbau AG, Wayss & Freytag Ingenieurbau AG
<b>Bauzeit:</b>	April 2017 bis März 2018



## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Entwurf, Berechnung, Nachweis, Beschaffung, Aufbau, Inbetriebnahme, Demontage und Service für folgende Komponenten:             <ol style="list-style-type: none"> <li>System für die Separierung des Tunnelausbruchmaterials: 1x Separieranlage 2.400 m<sup>3</sup>/h</li> <li>Förderbandsystem für das Separierungssystem mit Fein- und Grobkorntrennung</li> <li>System für die Schlammentwässerung mit Polymerkonditionierung: 4x Filterpressen</li> <li>Behältersystem für Frisch- und Altbentonitsuspension mit Zubehör: 6x Einzelbehälter mit insgesamt 5.700 m<sup>3</sup> Nutzvolumen</li> <li>Internes Verrohrungs- und Beschickungssystem</li> <li>System für Bentonitanmischung und Silos: 2x 30–60 m<sup>3</sup>/h und 2x 80 m<sup>3</sup> Speicherkapazität</li> <li>System Förderkreislauf: 2x Speisepumpen und 2x Förderpumpen</li> </ol> </li> <li>Personalbeistellung für den Aufbau, Inbetriebnahme, Abbau</li> </ol>
<b>Bauweise:</b>	Hydroschildvortrieb mit Tübbingausbau
<b>Geologie:</b>	Molasse, Kies, Sand

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Eisenbahntunnel, zweigleisig
<b>Länge</b>	 2.613 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb mit Hydroschild

## Allgemeine Daten:

<b>Projekt:</b>	Combinatie Rotterdamsebaan
<b>Auftraggeber:</b>	Gemeente Den Haag Projectorganisatie Rotterdamsebaan, Niederlande
<b>Auftragnehmer:</b>	JV BAM Infra, BAM Infra Verkeerstechniek, Wayss & Freytag Ingenieurbau AG, KWS Infra, Van Hattum en Blankevoort, Vialis
<b>Bauzeit:</b>	August 2017 bis März 2019

## Technische Daten:

<b>Projektbeschreibung:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beaufsichtigung der Überholung und Modifizierung der TBM vom Projekt Sluiskil (Ifd. Nr. 9), Bohrdurchmesser 11,38 m</li> <li>2. Entwurf, Berechnung, Nachweis, Beschaffung, Aufbau, Inbetriebnahme, Demontage und Service für folgende Komponenten: <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. System für die Separierung des Tunnelausbruchmaterials: 1x Separieranlage 2.500 m<sup>3</sup>/h</li> <li>2.2. Förderbandsystem für das Separierungssystem mit Fein- und Grobkontrennung</li> <li>2.3. System für Bentonitanmischung und Silos: 30–100 m<sup>3</sup>/h und 100 m<sup>3</sup> Speicherkapazität.</li> <li>2.4. System für die Schlammwässerung mit Polymerkonditionierung: 2x Zentrifuge und 1x Bindemittelanlage</li> </ol> </li> </ol>
-----------------------------	--

2.5.	Behältersystem für Frisch- und Altbentonitsuspension mit Zubehör: 6 x Einzelbehälter mit insgesamt 7.535 m <sup>3</sup> Nutzvolumen
2.6.	Internes Verrohrungs- und Beschickungssystem
2.7.	System Förderkreislauf: 1x Speisepumpe und 1x Förderpumpe
2.8.	System für Wasserdruckerhöhung: Druckerhöhungsanlage + Kühlturm
2.9.	System für Druckluftherzeugung: Kompressorstation mit Druckluftbehälter
2.10.	System zum Abbau von Feststoffen im Filtratwasser: Filtrationswasseraufbereitungsanlage
3.	Personalbeistellung für den Aufbau, Inbetriebnahme, Betrieb + Abbau
<b>Bauweise:</b>	Hydroschildvortrieb mit Tübbingausbau
<b>Geologie:</b>	Quartäre Anschüttung aus Sanden und Schluffen, Torfeinlagerungen, Toneinlagerungen sowie tertiäre Sande

<b>Nutzung</b>	 Infrastruktur
<b>Art</b>	 Straßentunnel, zweispurig
<b>Länge</b>	 2 x 1.645 m
<b>Bauart</b>	 TBM-Vortrieb Hydroschild



# Referenzen

AUSFÜHRUNGS-ZEITRAUM	PROJEKT UND AUFTRAGGEBER	BAUMASSNAHME	BAUART
2017	Oosterweelverbinding, Antwerpen, Belgien. THV Schijnpoort, Borgerhout (Antwerpen)	Bau eines Leitungstunnels im Rohrvortriebsverfahren. 2x 230 m = 460 m	Hydroschild
2016/2019	Tunnel Gateway Gardens, Frankfurt am Main; Deutsche Bahn AG	Bau eines S-Bahn-Tunnels mit Bahnstation, Länge Tunnel: 2,20 km	Offene Bauweise
2016/2018	Transportsiel Wallring, Hamburg, Deutschland. Hamburger Stadtentwässerung, Hamburg, Deutschland	Bau eines Transportsiels im Rahmen des Innenstadt-Entlastungsprogramms: Herstellung von 2 Strecken Rohrvortrieb à 600 und 800 m; Doppelstartschacht und Zielschacht als Bohrpfahlbaugruben; Erstellung von 7 Absenkschächten mit Anschluss an den aufgefahrenen Rohrstrang unter Druckluft, Herstellung der zugehörigen Schachtbauwerke in Ortbeton. Länge: 1.400 m	AVND und Hydroschild
2015/2021	Thames Tideway West, London, Großbritannien. Bazalgette Tunnel Ltd. („Tideway“), London, Großbritannien	Planung und Erstellung des westlichen Bauabschnitts des Thames Tideway Tunnels. Auftragsbestandteile sind: - der 7 km lange westliche Abschnitt des Hauptsammlers (Vortrieb mit Erddruckschild), - ein 1,10 km langer Anlusstunnel (Frogmore Tunnel) - 7 Schachtbauwerke zur Aufnahme von Abwässern von Einleitstellen und Zufuhr in den Hauptsammler einschl. technischer Ausstattung sowie - die endgültige Landschaftsgestaltung. Länge Haupttunnel: 6.950 m Länge, Anlusstunnel: 1.100 m	Haupttunnel: Erddruckschild
2015/2020	Victory Boogie Woogietunnel (Teil der Hauptverkehrsstraße Rotterdamsebaan), Den Haag, Niederlande	Bau von 2 Tübbingtunnelröhren mit den Rampenbauwerken Binckhorstlaan (ca. 420 m) und Vlietzone (ca. 376 m) im innerstädtischen Bereich von Den Haag. Gesamtlänge des Tunnels: 2 x 1.876 m, davon jeweils 1.654 m im Schildvortrieb herzustellen. Herstellung von 6 Querschlägen unter Vereisung sowie der Unterfahung Ypenburg unter dem bestehenden Autobahnkreuz A 5/A 13. Der Auftrag beinhaltet außerdem einen 15-jährigen Wartungsvertrag für den Tunnel. Länge: 6.290 m	Hydroschild
2015/2019	Eppenbergtunnel, Teilprojekt 1 (CH); SBB Infrastruktur	Eisenbahntunnel, zweigleisig, L = 2.613 m, Schildvortrieb, Schilddurchmesser 12,75 m, 3 Flucht- und Rettungsstollen mit zugehörigen Schächten, 5 Technischen im Tunnel, zweischaliger Ausbau mit Tübbing und Ortbetoninnenschale, jeweils 30 cm stark	Hartgesteins-TBM und Hydroschild
2015/2018	Port Said Tunnels, Dienstleistungsvertrag, Ägypten. Bau-ARGE, bestehend aus den Firmen Arab Contractors und Orascom Contractors, Kairo, Ägypten	Beratungsleistungen und Bereitstellung von Fachpersonal für die Arbeitsvorbereitung und den Bau von 2 Straßentunneln unter dem Suezkanal als Verbindung zwischen dem afrikanischen Kontinent und der Sinai-Halbinsel. Vortrieb der Tunnel mittels Mixschild. Tunnellänge: 2 x 3.900 m = 7.800 m, Länge des TBM-Vortriebs: 2 x 2.600 m = 5.200 m. Herstellung von 6 Querschlägen, davon 4 im Schutz einer Bodenvereisung	Mixschild
2015/2017	Nordumfahrung Darmsheim, L 1182, Tunnel Darmsheim (D); Land Baden-Württemberg, vertreten durch RP Stuttgart	Zweispuriger Straßentunnel, Länge 460 m	Sprengvortrieb

AUSFÜHRUNGS-ZEITRAUM	PROJEKT UND AUFTRAGGEBER	BAUMASSNAHME	BAUART
2015/2016	Tunnel Europagarten, Frankfurt am Main (D); Aurelis Asset GmbH, vertreten durch Aurelis Real Estate GmbH & Co. KG, Eschborn	Straßentunnel mit drei Röhren, Länge 533 m, davon 395 m überdeckelte Strecke in offener Bauweise	Offene Bauweise
2015	Ersatzneubau Rheindüker Leverkusen, Deutschland; Currenta GmbH & Co. OHG, Leverkusen, Deutschland	Begehbarer Düker unter dem Rhein zur Aufnahme diverser Rohrleitungen für den Transport von Chemikalien. Erstellung des Dükers im Rohrvortriebsverfahren, Erstellung der Baugruben mit einer wasserdichten Bohrpfahlwand und Unterwasserbetonsohle im Grundwasser. Herstellung von 2 Schacht-Innenbauwerken, Einbau eines Regalsystems für die Aufnahme der Medienleitung sowie eines Kontrollgangs. Länge: 470 m	AVND und Hydroschild
2014/2018	Gemeinschaftskraftwerk Inn (GKI) (A); Tiroler Wasserkraft/EKW-OEE/Verbund	Kraftabstieg, Schrägschacht, ca. 400 m, Neigung unter 31 %, Ausbruchs- und Sicherungsarbeiten, T = 100 m, Gegenvortrieb ca. 1.000 m, Zugangstunnel, Kavernen	Spreng- und Baggervortrieb
2014/2017	Umbau der Stadtbahnanlage unter dem Dortmunder Hauptbahnhof, Baulos 20 (D); Stadt Dortmund (Tiefbauamt)	Umbau und Erweiterung der Stadtbahnanlage Hauptbahnhof, bergmännischer Vortrieb im Schutz eines Rohrschirms, bemannter Rohrvortrieb mit offenem Haubenschild, Durchmesser 1.600 mm	Bagger- und Rohrvortrieb
2014/2017	A 9 Pyhrn Autobahn, Vollausbau zweite Röhre, Los 5 Spering- und Falkensteintunnel, Los 4 Klausen- und Traunfried-Tunnel (A); ASFINAG Baumanagement GmbH	Zweispurige Autobahntunnel: Speringtunnel: L = 2.894 m, 10 Querschläge, 2 Pannenbuchten; Falkensteintunnel: L = 752 m, 2 Querschläge; Klausen-Tunnel: L = 2.166 m, 8 Querschläge, 2 Pannenbuchten; Traunfried-Tunnel: L = 462 m, 2 Betriebsgebäude und Löschwasserbehälter	Spreng- und Baggervortrieb
2013/2017	A 9 Pyhrn Autobahn, Vollausbau zweite Röhre Gleinalmtunnel (A); ASFINAG Baumanagement GmbH	Zweispurige Autobahntunnel, L = 8.047 m, 34 Querschläge, L = 840 m, 8 Pannen- und 7 Lüfterbuchten, A = 110 + 120 m <sup>2</sup> , 2 Portalgalerien und Lüftungstürme	Sprengvortrieb
2013/2016	Tunnel Widderstall, NBS Stuttgart–Augsburg, Teilstrecke Wendlingen–Ulm, PFA Albhöhe, VE; 230-1 (D); DB Projekt Stuttgart–Ulm GmbH	Zweigleisiger Eisenbahntunnel, Länge 962 m	Offene Bauweise
2013/2014	Neubau Sickerwasserstollen Sylvensteinspeicher (D); Wasserwirtschaftsamt Weilheim für Freistaat Bayern	Los 1: Länge 80 m, Zufahrtsstollen und Startkaverne, 1.000 m <sup>3</sup> , 2 Druckschotts; Los 2: Vortrieb Zielschacht, D = 7 m und Zielkaverne, L = 15 m; Los 3: Sickerwasserstollen, D = 3 m, L = ca. 160 m	Sprengvortrieb, maschineller Vortrieb
2013	Sylvensteinspeicher – Dammsanierung, Los 1–3 in der Nähe von Lenggries, Deutschland; Wasserwirtschaftsamt Weilheim, Deutschland.	Stollensystem zur Sammlung, Messung und Ableitung des Sickerwassers, mit: - Zugangsstollen (86 m lang, im Sprengverfahren hergestellt) - Startkaverne (Sprengverfahren) - Sickerwasserstollen (ca. 160 m lang, im Rohrvortriebsverfahren hergestellt) und - Zielkaverne (21 m lang) mit Zielschacht (43 m tief), beide ebenfalls im Sprengverfahren hergestellt. Länge: 160 m	AVND und Hydroschild

■ Erddruckschild    
■ Hartgesteins-TBM    
■ Mixschild/Hydroschild    
■ Sprengvortrieb    
■ Offene Bauweise    
■ Deckelbauweise  
■ Gripper-TBM    
■ Baggervortrieb    
■ Rohrvortrieb    
■ Teilschnittmaschinenvortrieb

# Referenzen

AUSFÜHRUNGS-ZEITRAUM	PROJEKT UND AUFTRAGGEBER	BAUMASSNAHME	BAUART
2012/2018	Stuttgart 21, PFA 1.5, Los 3 Fernbahzuführung von Stuttgart Hbf. nach Bad Cannstatt (D); DB Netz AG, vertreten durch die DB Projektbau Stuttgart-Ulm GmbH	Fernbahntunnel, 5.050 m eingleisig und 1.050 m zweigleisig, A = 70–220 m <sup>2</sup> ; S-Bahn-Tunnel, 345 m eingleisig und 575 m zweigleisig, A = 50–100 m <sup>2</sup> ; 790 m Rettungstollen, A = 20–40 m <sup>2</sup>	Spreng- und Baggervortrieb
2012/2017	Abwasserkanal Emscher, Bauabschnitt 30, zwischen Dortmund-Mengede und Klärwerk Bottrop (D); Emschergenossenschaft	Länge 47.000 m, Herstellung von 130 Baugruben, 115 Schachtbauwerken, Abwassertunnel in 117 Einzelhaltungen mit Einzellängen < 20 m bis 1.150 m	Rohrvortrieb, Erddruckschild, Hydroschild
2012/2013	Koralmbahn Graz–Klagenfurt, Koralmtunnel, Baulos Lüftungsbauwerk Paierdorf B 11968 (A); ÖBB-Infrastruktur Bau AG	Lüftungsgebäude Nordröhre Einfahrkaverne, L = 18 m, A = 120 m <sup>2</sup> ; Lüftungstunnel Nord, L = 93 m, A = 36 m <sup>2</sup> , Steigung 14°, Südröhre aufweiten, Bestand auf Vollquerschnitt, L = 250 m, Lüftungsschacht Innenausbau, H = 117 m, Unterhalt des Erkundungsbauwerkes während der Bauzeit	Spreng- und Baggervortrieb
2011/2018	Crossrail Western Tunnels und Bahnhöfe Bond Street und Tottenham Court Road, und Farringdon, Lose C300/C410 und C435 (UK); Crossrail Limited	Eisenbahntunnel, eingleisig, Länge 11.800 m, Schilddurchmesser 7,10 m, Innendurchmesser 6,20 m; Tübbingausbau	Erddruckschild
2011/2015	Corrib Pipeline Tunnel (IRL); Shell E&P Ireland Ltd.	Versorgungstunnel, Länge 4.900 m, Schilddurchmesser 4,24 m, Innendurchmesser 3,50 m, Tübbingausbau mit Stahlfasern	Hydroschild
2010/2016	Tunnel Kö-Bogen (D); Landeshauptstadt Düsseldorf, Amt für Verkehrsmanagement	Straßentunnel und Rampen in offener Bauweise, Länge 1.603 m, Bohrfahl- und Schlitzwandbaugruben, Teildeckel	Bergmännische Bauweise, Deckelbauweise
2010/2015	Kanal-Kreuzung Sluiskil (NL); Provincie Zeeland, vertreten durch BV Kanaalkruising Sluiskil	Straßentunnel, Länge 2.300 m, Schilddurchmesser 11,32 m, Innendurchmesser 10,10 m, Tübbingausbau	Hydroschild
2010/2012	Glendoe Recovery Project, Schottland (GB); Scottish Southern Energy	Erstellung Bypass-Tunnel um eine Verbruchstelle, Access-Tunnel zum Triebwasserstollen, Reparaturarbeiten im Trieb- und Unterwasserstollen	Sprengvortrieb
2009/2015	Tunnel Mittlerer Ring Süd-West, Luise-Kiesselbach- Platz, München (D); Landeshauptstadt München, Baureferat	Innerstädtischer Straßentunnel, Länge 2.800 m, Bohrfahl-Deckelbauweise ca. 2.000 m, offene Bauweise ca. 800 m	Bohrfahl-Deckelbauweise und offene Bauweise
2009/2013	Zugangstollen Limmern (CH); Kraftwerke Linth-Limmern AG	Schrägstollen, 3.762 m TBM-Vortrieb, TBM-Bohrdurchmesser: 8,03 m, Innendurchmesser des Schrägstollens: min. 7,30 m; Ausbau mit Ankern, Netzen, Spritzbeton	Gripper-TBM und Sprengvortrieb
2009/2013	Koralmbahn Graz–Klagenfurt B 1961, Koralmtunnel Baulos KAT 1 (A); ÖBB-Infrastruktur Bau AG	1.961 m bergmännischer Tunnel, 280 m offene Bauweise	Bagger- und Sprengvortrieb
2009/2012	Ersatzbau Mitteldüker im Bereich der großen Schleuse, Brunsbüttel, Deutschland. Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, Wasser- und Schifffahrtsamt Brunsbüttel, Deutschland	Leitungstunnel unterhalb der in Betrieb befindlichen Doppelschleusen am Westende des Nord-Ostsee-Kanals als Vorwegmaßnahme für den späteren Bau einer weiteren Schleusenammer. Auffahren des Dükers im Rohrvortrieb, Tiefe: ca. 35 m unter Gelände. Bau von 5 Schächten, durchschnittl. Tiefe 35 m, größtenteils im Schlitzwandverfahren. Länge: 450 m	AVN 2000

AUSFÜHRUNGS-ZEITRAUM	PROJEKT UND AUFTRAGGEBER	BAUMASSNAHME	BAUART
2009/2012	GSED – Coal-Fired Power Plant Wilhelmshaven, Unit 1: Cooling Water System – Onshore (Lot C121), Deutschland. GDF SUEZ Energie Deutschland AG, Berlin, Deutschland	Kühlwassersystem für ein neues Kohlekraftwerk, bestehend aus 4 Kühlwasserleitungen DN 3400 und einer Fischrückführungsleitung DN 1200. Vortrieb mit Kombi-Rohren, bestehend aus einem Stahlbetonrohr mit integriertem PEHD-Inliner. Bau eines Startschachts (35 m x 25 m x 15 m) und eines Zielschachts (45 m x 11 m x 15 m). Länge: 1.200 m	Hydroschild und AVN 2000
2009/2012	VDE 8 Eisenbahn-Ausbau-/Neubaustrecke Nürnberg–Ebensfeld–Erfurt–Leipzig/Halle–Berlin, Tunnel Brandkopf und Tunnel Lohmeberg (D); DB Netz AG, Leipzig	2 NÖT-Tunnel, L = 1.493 m und L = 688 m	Bagger- und Sprengvortrieb
2009/2012	VDE 8 Eisenbahn-Ausbau-/Neubaustrecke Nürnberg–Ebensfeld–Erfurt–Leipzig/Halle–Berlin, Tunnel Silberberg (D); DB Netz AG, Leipzig	Zweigleisiger Eisenbahntunnel, Länge 7391 m	Bagger- und Sprengvortrieb
2009/2011	Neubau Kohlekraftwerk Wilhelmshaven, Kühlwasserleitungen Los C121 (D); GDF SUEZ Energie Deutschland AG	4 Kühlwasserleitungen DN 3400, je 300 m lang, 1 Fischrückführungsleitung DN 1200, 300 m lang	Rohrvortrieb
2008/2015	Tunnel Schuman-Josaphat (B); Departement Mobiliteit en Vervoer	Umbau des Eisenbahn- und U-Bahnhofs Schuman, Bau des zweigleisigen Eisenbahntunnels Schuman-Josaphat, Länge: 1.400 m, Aushub z. T. im Schutz einer im Rohrvortriebsverfahren erstellten Rohrschirmdecke	Deckelbauweise, Rohrvortrieb (AVN), offener Schild
2008/2013	Liefkenshoek Rail Link (B); Infrabel	Eisenbahntunnel, eingleisig, Schilddurchmesser 8,20 m, Innendurchmesser 7,30 m, Tübbingausbau	Hydroschild
2008/2012	Tunnel Stafelter Berg (L); Administration des Ponts et des Chaussées	2 parallele Autobahntunnel à 1.850 m (A = 74–114 m <sup>2</sup> ), davon 1.650 m bergmännische und 200 m offene Bauweise	Bagger- und Sprengvortrieb
2008/2010	Ems-Dollart-Querung (zw. D und NL); Nederlandse Gasunie	Versorgungstunnel, Länge 4.050 m, Schilddurchmesser 3,60 m, Innendurchmesser 3 m, Tübbingausbau	Hydroschild
2007/2014	Durchmesserlinie Zürich, Weinbergtunnel Los 3.1 und 3.2 (CH); SBB AG Infrastruktur, Zürich	Los 3.1: NÖT-Vortriebe: 220 m Längsstollen (A = ca. 36 m <sup>2</sup> ) und 390 m Querstollen (A = 14 – 17 m <sup>2</sup> ); Los 3.2: Eisenbahntunnel, zweigleisig, Länge ca. 4,5 km, davon 4.382 m im Schildvortrieb mit umrüstbarer TBM (4.105 m im Hartgesteinsmodus und 277 m im Hydroschildmodus), TBM-Durchmesser 11,23 m, Innendurchmesser Tunnel 9,74 m, zweischaliger Ausbau mit Stahlbetontübbing und Ortbetoninnenschale mit Außendichtung; 1 Flucht- und Rettungsstollen, Länge 4.460 m, Vortrieb mit Gripper-TBM	Hartgesteins-TBM und Hydroschild Gripper-TBM
2007/2013	Wehrhahnlinie Los 2 (D); Landeshauptstadt Düsseldorf, Amt für Verkehrsmanagement	U-Bahn-Tunnel mit Anschlussbahnsteig an bestehenden U-Bahnhof Heinrich-Heine-Allee im bergmännischen Vortrieb im Schutz einer Vereisung, Länge ca. 75 m	Bergmännische Bauweise, Vereisungskörper

■ Erddruckschild    
■ Hartgesteins-TBM    
■ Mixschild/Hydroschild    
■ Sprengvortrieb    
■ Offene Bauweise    
■ Deckelbauweise  
■ Gripper-TBM    
■ Baggervortrieb    
■ Rohrvortrieb    
■ Teilschnittmaschinenvortrieb

# Referenzen

AUSFÜHRUNGS-ZEITRAUM	PROJEKT UND AUFTRAGGEBER	BAUMASSNAHME	BAUART
2007/2012	Diabolo-Projekt, Brüsseler Flughafen Zaventem (B); Northern Diabolo nv (PPP-Ges. für den Eisenbahntunnel), Via Zaventem nv (PPP-Ges. für den Straßenbauteil)	Eisenbahntunnel, eingleisig, Länge ca. 5.600 m, Schilddurchmesser 8,27 m, Innendurchmesser 7,30 m, Tübbingausbau	Mixschild
2007/2010	Koralmbahn Graz–Klagenfurt B 1581, Baulos 3 – Hengsbergtunnel (A); ÖBB-Infrastruktur Bau AG, Wien	1.035 m bergmännischer Tunnel, 450 m offene Bauweise	Bagger- und Sprengvortrieb
2007/2010	U6 – Stadtbahnanschluss Fasanenhof, 26. Streckenabschnitt (D); Stuttgarter Straßenbahnen AG	Tunnel, offene Bauweise 852 m, bergmännische Bauweise 367 m, Trogbauwerk 110 m, Rampenbauwerk 280 m, 3 Haltestellen, Straßenbrücke 20 m, 2 Fußgängerstege	Bagger- und Sprengvortrieb
2007/2009	Ortsumfahrung Völkermarkt, Los 2 Lilienbergtunnel (A); Land Kärnten, Abteilung 17 – Brücken und Tunnel	1.090 m bergmännischer Tunnel	Bagger- und Sprengvortrieb
2007	Rohrvortrieb City-Tunnel Leipzig, Los C, Leipzig, Deutschland. ARGE City-Tunnel Leipzig, Los C, Deutschland	Rohrvortrieb unter dem Hauptbahnhof Leipzig. Herstellung von 2 Vorstollen im Zuge des Baus des City-Tunnels Leipzig. Länge: 110 m + 145 m	AVN 2000 und Hydroschild
2006/2012	Finnetunnel (D); DB Netz AG; vertreten durch die DB Projekt Bau GmbH, Projektzentrum Leipzig	Eisenbahntunnel, eingleisig, Schilddurchmesser 10,88 m, Innendurchmesser 9,60 m, Länge 13.644 m, Buntsandstein, Störzone mit Keuper-Sandsteinformationen, Tübbingausbau	Hydroschild, Hartgesteins-TBM
2006/2010	Roppener Tunnel – 2. Röhre (A); ASFINAG Baumanagement GmbH, Wien	Autobahntunnel, zweispurig, Länge 5.095 m	Bagger- und Sprengvortrieb
2006/2009	B 1 Wiener Straße, Umfahrung Henndorf (A); Amt der Salzburger Landesregierung	Zweispuriger Straßentunnel (NÖT), Länge 2.150 m, davon 450 m offen	Bagger- und Sprengvortrieb
2004/2010	U-Bahn-Linie 3 Nord, Los 2, München (D); Landeshauptstadt München, Baureferat U-Bahn	Metro, eingleisig, Länge 2.410 m, Schilddurchmesser 7,34 m, Innendurchmesser 6,30 m, Tübbingausbau, Kies, Ton, Schluff	Mixschild
2004/2009	Tunnel Grouft (L); Administration des Ponts et des Chaussées	Zwei parallele Autobahntunnel à 3.000 m, A = 96 bzw. 174 m <sup>2</sup>	Bagger- und Sprengvortrieb
2004/2008	Hubertustunnel, Den Haag (NL); Gemeinde Den Haag	Straßentunnel, Länge 2.980 m, Schilddurchmesser 10,50 m, Innendurchmesser 9,40 m, Tübbingausbau	Mixschild
2003/2014	Nord-Süd-Stadtbahn, Köln (D); Stadt Köln, KVB Kölner Verkehrs-Betriebe AG	Metro, eingleisig, Länge 5.400 m, Schilddurchmesser 8,39 m, Innendurchmesser 7,30 m, Tübbingausbau	Mixschild
2003/2011	Katzenbergtunnel, Karlsruhe–Basel (D); DB Projektbau GmbH, Niederlassung Südwest, Karlsruhe	Eisenbahntunnel, eingleisig, Länge 17.968 m, Schilddurchmesser 11,12 m, Innendurchmesser 9,60 m, Tübbingausbau	Erddruckschild
2003/2006	Tunnel Tridel (CH); Association TRIDEL, Lausanne	Eisenbahntunnel, 3.600 m (A = 40 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise	Teilschnitt-maschinenvortrieb
2003/2006	SMART Tunnel, Kuala Lumpur (Malaysia); MMC Eng. Group Bhd./ Gamuda Eng. Sdn Joint Venture, Kuala Lumpur	Straßen- und Hochwasserentlastungstunnel, Länge 5.250 m, Schilddurchmesser 13,21 m, Innendurchmesser 11,83 m, Tübbingausbau	Mixschild

AUSFÜHRUNGS-ZEITRAUM	PROJEKT UND AUFTRAGGEBER	BAUMASSNAHME	BAUART
2002/2007	U-Bahn-Linie 2, Los 2, Taborstraße (A); Stadt Wien	U-Bahn-Tunnel, eingleisig, Länge 2.200 m (A = 39–44 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise	Baggervortrieb
2002/2005	Stadtbahn Dortmund Ostentor, Linie III, Los S10.1/2. BA (D); Stadt Dortmund; Stadtbauamt	1.100 m NÖT, 100 m geschlossene Rampe und 120 m offene Rampe in offener Bauweise	Baggervortrieb
2001/2005	Nord-Süd-Verbindung Antwerpen (ASDAM) (B); Belgische Eisenbahngesellschaft NMBS CCE Strategie & Ontwikkeling	Eisenbahntunnel, Länge 2.456 m, Schilddurchmesser 8,27 m, Innendurchmesser 7,30 m, Tübbingausbau	Mixschild
2001/2004	Channel Tunnel Rail Link, Los 250, London (GB); Union Railways (North) Ltd.	Eisenbahntunnel, eingleisig, Länge 10.600 m, Schilddurchmesser 8,15 m, Innendurchmesser 7,15 m, Tübbingausbau mit Stahlfasern	Erddruckschild
2000/2004	Oenzberg Tunnel zwischen Wanzwil und Aeschi (CH); Schweizerische Bundesbahnen SBB	Eisenbahntunnel, zweigleisig, Länge 3.161 m, davon 2.290 m im TBM-Vortrieb, Schilddurchmesser 12,34 m, Innendurchmesser 10,84 m; 2 Abzweigtunnel in Teilschnittmaschinenvortrieb, Länge 314 m und 440 m	Hartgesteins- und Hydroschild und Teilschnittmaschinenvortrieb
2000/2003	Metro Athen, Erweiterung der Linie 2, Sepolia-Thivon-Tunnel (GR); Attiko Metro A. E.	Metrotunnel, zweigleisig, Länge 2.700 m, Schilddurchmesser 9,50 m, Innendurchmesser 8,48 m, Tübbingausbau	Offener Schild
2000/2001	Personenverkehrssystem (PTST), Flughafen Zürich-Kloten (CH); Flughafen Immobiliengesellschaft Zürich (FIG)	Personenverkehrstunnel, Länge 1.800 m, Schilddurchmesser 6,28 m, Innendurchmesser 5,40 m, Tübbingausbau	Mixschild
1999/2008	Uetlibergtunnel (CH); Kanton Zürich	2 Autobahntunnel, Länge jeweils 4,4 km, A = 160 m <sup>2</sup> , Lockergesteinsvortrieb ca. 1.600 m, Sprengvortrieb ca. 1.200 m, 5.600 m Vortrieb mit Pilot-TBM und TBE (Aufweitungsquerschnitt)	TBM und TBE und Baggervortrieb
1999/2003	BAB A 71 Erfurt–Schweinfurt, Tunnel Rennsteig (D); DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH	2 parallele Autobahntunnel à 8 km (A= 80 m <sup>2</sup> )	Sprengvortrieb
1999/2002	Neubau Tunnel Velbert-Langenberg, L 107 (D); Rheinisches Straßenbauamt Essen	500 m NÖT	Bagger- und Sprengvortrieb
1998/2003	Tiefbauarbeiten für das LHC-Projekt in CERN (CH); CERN – Europäische Organisation für Nuklearforschung	Herstellung der obertägigen Industriebauwerke sowie der untertägigen Bauwerke für den Betrieb des ATLAS-Detektors	Bagger- und Sprengvortrieb
1998/2002	Botlekspoortunnel (NL); NS Railinfrabbeheer b. v. (Niederl. Eisenbahn)	Eisenbahntunnel, eingleisig, Länge 3.670 m, Schilddurchmesser 9,75 m, Innendurchmesser 8,65 m, Tübbingausbau	Erddruckschild
1998/1999	Neues Gepäcksystem (ANG), Flughafen Zürich-Kloten (CH); Flughafen Immobiliengesellschaft Zürich (FIG)	Versorgungstunnel, Länge 490 m, Schilddurchmesser 6,28 m, Innendurchmesser 5,40 m, Tübbingausbau	Mixschild
1997/2003	Westerscheldetunnel (NL); Ministerie van Verkeer en Waterstat, Directoraat-General Rijkswaterstaat	Straßentunnel, Länge 13.200 m, Schilddurchmesser 11,34 m, Innendurchmesser 10,10 m, Tübbingausbau	Mixschild

■ Erddruckschild     
■ Hartgesteins-TBM     
■ Mixschild/Hydroschild     
■ Sprengvortrieb     
■ Offene Bauweise     
■ Deckelbauweise  
■ Gripper-TBM     
■ Baggervortrieb     
■ Rohrvortrieb     
■ Teilschnittmaschinenvortrieb

# Referenzen

AUSFÜHRUNGS-ZEITRAUM	PROJEKT UND AUFTRAGGEBER	BAUMASSNAHME	BAUART
1997/2003	Zimmerberg-Basistunnel, 2. Doppelspur, Zürich–Thalwil, Los 2.01 (CH); Schweizerische Bundesbahnen (SBB)	Eisenbahntunnel, zweigleisig, Länge 2.619 m, Schilddurchmesser 12,34 m, Innendurchmesser 10,84 m, zweischaliger Ausbau mit Tübbing und Ortbetoninnenschale mit Außendichtung	Hartgesteinsmaschine, Hydroschild
1997/2003	Zimmerberg-Basistunnel, 2. Doppelspur, Zürich–Thalwil, Los 3.01 (CH); Schweizerische Bundesbahnen (SBB)	Eisenbahntunnel, zweigleisig, Länge 6.421 m, Schilddurchmesser 12,29 m, Innendurchmesser 10,84 m, zweischaliger Ausbau mit Tübbing und Ortbetoninnenschale mit Außendichtung	Hartgesteinsmaschine
1997	Metro Singapur, Contract 704 (SGP); Land Transport Authority of Singapore (LTA)	Metro, eingleisig, Länge 5.030 m, Schilddurchmesser 6,56 m, Innendurchmesser 5,80 m, Tübbingausbau	Erddruckschild
1996/2001	Neubaustrecke Köln–Rhein/Main, Bauabschnitt Mitte, Los B (D); Deutsche Bahn AG	Tunnel Elzer Berg, Länge 1.110 m, Himmelbergtunnel, Länge 2.395 m, Wahnscheidtunnel, Länge 735 m und Dickhecktunnel, Länge 575 m (alle A = 147–164 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise	Bagger- und Sprengvortrieb
1996/2000	U-Bahn München, Linie 2-Ost, Los 2, Trudering (D); Landeshauptstadt München, U-Bahn-Referat	3.200 m (A = 40 m <sup>2</sup> ) und 300 m (A = 80 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise	Baggervortrieb
1996/2000	Trinkwasserstollen Rio Subterráneo, Buenos Aires (RA); Aguas Argentinas S. A.	Versorgungstunnel, Länge 15.160 m, Schilddurchmesser 4,35 m, Innendurchmesser 3,50 m, Tübbingausbau	Erddruckschild
1996/1999	Tunnel für das Nahverkehrssystem in Izmir (TR); Stadtverwaltung von Groß-Izmir	1.388 m zweigleisiger Stadtbahntunnel, NÖT (A = 64 m <sup>2</sup> ); 284 m Bahnhof (A = 130–140 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise; 2 parallele eingleisige Stadtbahntunnel im Schildvortrieb, Gesamtlänge: 2.750 m, Schilddurchmesser 6,54 m, Innendurchmesser: 5,92 m, Tübbingausbau	Teilschnittmaschinen-vortrieb, Erddruckschild
1996/1998	U-Bahn-Linie 2-Nord, Bauabschnitt 4.1 (D); Stadt Nürnberg, Tiefbauamt	Bahnhof Ziegelstein mit Strecke und Wendeanlage, 1.540 m eingleisiger Tunnel (A = 38 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise	Teilschnittmaschinen-vortrieb
1995/2003	4. Röhre Elbtunnel (D); Freie und Hansestadt Hamburg, Tiefbauamt, Projekte Ingenieurbau	Straßentunnel unter der Elbe, Gesamtausbaustrecke 4.403 m lang, Tunnelstrecke 3.101 m, davon 2.561 m im Schildvortrieb, Schilddurchmesser 14,20 m, Innendurchmesser 12,35 m, Tübbingausbau	Mixschild
1995/1999	Tweede Heinoordtunnel (NL); Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Ministerie van Verkeer en Waterstaat	Straßentunnel, Länge 1.900 m, Schilddurchmesser 8,55 m, Innendurchmesser 7,60 m, Tübbingausbau	Mixschild
1995/1999	Engelbergbasistunnel (D); Land Baden-Württemberg, Landesamt für Straßenwesen	2 parallele Autobahntunnel je 2.600 m (A = 200–330 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise	Sprengvortrieb
1994/2001	Xiaolangdi Multipurpose Dam (CHN); Yellow River Water and Hydroelectric Power Development Corporation	Diverse Tunnel und Kavernen, Spritzbetonbauweise	Sprengvortrieb
1993/1996	Hauptsammelkanal Feldmoching–Moosach (D); Landeshauptstadt München, Baureferat Kanalbau	Spritzbetonvortrieb unter Bahngleisen im Schutz einer Vereisung, ca. 200 lfm (A = ca. 28 m <sup>2</sup> )	Baggervortrieb unter Vereisung

AUSFÜHRUNGS-ZEITRAUM	PROJEKT UND AUFTRAGGEBER	BAUMASSNAHME	BAUART
1991/1993	U-Bahn U6/11 Spittelau (A); Stadt Wien, Stadtverwaltung, Abt. 38	Spritzbetonbauweise	Baggervortrieb
1988/1991	U-Bahn München, Bahnhof Weyprechtstraße mit Streckenröhren (D); Landeshauptstadt München, U-Bahn-Referat	1.090 m eingleisiger Tunnel (A = 38 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise	Baggervortrieb
1986/1993	Stadtbahn Essen, Los 32/33 (D); Stadt Essen, U-Bahn-Bauamt	Los 32: Vortrieb von 200 m Stadtbahnstrecke; Los 33: ca. 160 m Streckentunnel, 334 m Bahnsteigtunnel, 3 Querschläge in NÖT unter Druckluft, Aushub unter Druckluft, Wasserdruck bis 1,7 bar	Erddruckschild und Baggervortrieb unter Druckluft
1985/1988	U-Bahn-Linie 3-Süd, Baulos 9.2, Strecke Bhf. Basler Straße–Bhf. Fürstenried-West (D); Landeshauptstadt München, U-Bahn-Referat	1.300 m eingleisiger Tunnel (A = 38 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise	Baggervortrieb
1982/1987	U-Bahn-Linie 5/9, Baulos 9.2, Bahnhof Ostbahnhof mit Streckentunnel (D); Landeshauptstadt München, U-Bahn-Referat	1.350 m eingleisiger Tunnel (A = 38 m <sup>2</sup> ), 240 m zweigleisiger Tunnel (A = 75–115 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise	Baggervortrieb unter Druckluft
1982/1986	U-Bahn-Linie 5/9, Baulos 7, Bahnhof Lehel mit Streckenröhren (D); Landeshauptstadt München, U-Bahn-Referat	2.145 m eingleisiger Tunnel (A = 38 m <sup>2</sup> ), 340 m Bahnhofstunnel (A = 85 m <sup>2</sup> ), Spritzbetonbauweise	Baggervortrieb unter Druckluft

- Erddruckschild
- Hartgesteins-TBM
- Mixschild/Hydroschild
- Sprengvortrieb
- Offene Bauweise
- Deckelbauweise
- Gripper-TBM
- Baggervortrieb
- Rohrvortrieb
- Teilschnittmaschinenvortrieb

**Wayss & Freytag Ingenieurbau AG**

Eschborner Landstraße 130-132 | D-60489 Frankfurt am Main  
[www.wf-ib.de](http://www.wf-ib.de)

**Bereich Tunnelbau**

Eschborner Landstraße 130-132  
60489 Frankfurt am Main

Telefon: +49 (0) 69 7929-400  
Telefax: +49 (0) 69 7929-490  
E-Mail: [tunnelbau@wf-ib.de](mailto:tunnelbau@wf-ib.de)

**Bereich Süd**

Geisenhausenerstraße 15  
81379 München

Telefon: +49 (0) 89 78025-0  
Telefax: +49 (0) 89 78025-105  
E-Mail: [ingbau.muenchen@wf-ib.de](mailto:ingbau.muenchen@wf-ib.de)

**Bereich Mitte**

Wiesenstraße 21 A II  
40549 Düsseldorf

Telefon: +49 (0) 211 5028-0  
Telefax: +49 (0) 211 5028-215  
E-Mail: [ingbau.duesseldorf@wf-ib.de](mailto:ingbau.duesseldorf@wf-ib.de)