



IN ARBEIT
DEUTSCHLAND

ERWEITERTER ROHBAU FÜR FAIR



Facility for Antiproton and Ion Research Darmstadt

Autor: Thomas Beckmann

In Darmstadt wird ein neuer Teilchenbeschleuniger errichtet. Für die erweiterten Rohbauarbeiten im Anlagenbereich Nord zeichnet die PORR verantwortlich.

Der Auftrag umfasst nicht nur den Bau eines 1,1 km langen Beschleunigertunnels inklusive der aufgehenden Gebäudeteile sondern auch ein Kreuzungsbauwerk mit unterirdischer Transferhalle und das darüber liegende Hauptversorgungsgebäude.

Hintergrund

Am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung in Darmstadt wird FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research), eines der aktuell größten und komplexesten Bauvorhaben der internationalen Spitzenforschung, realisiert. Mit einem neuen Teilchenbeschleuniger soll Materie im Labor erzeugt und erforscht werden, wie sie sonst nur im Universum vorkommt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt erwarten hier neue Einblicke in den Aufbau der Materie und die Entwicklung des Universums – vom Urknall bis heute.

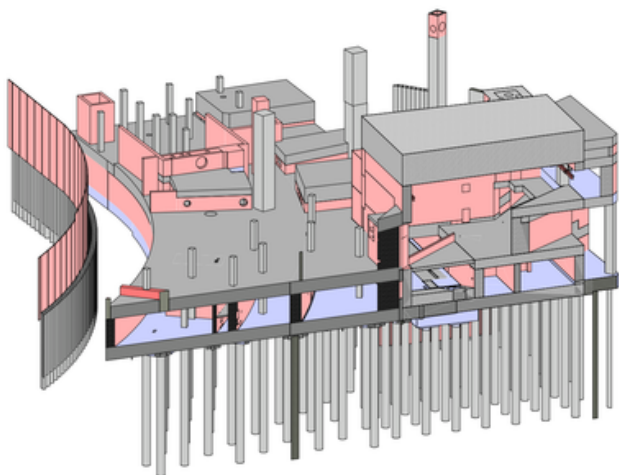
Projektdaten

Auftraggeber	Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR)
Auftragnehmer	ARGE FAIR Anlagenbereich Nord, PORR Ingenieurbau und PORR Bau GmbH
Architekt	ION42
Auftragsart	Erweiterter Rohbau
Projektart	Ingenieurbau
Leistungsumfang	Tunnel- und Kreuzungsbauwerk in einer bis zu 20 m tiefen bauseits erstellten Baugrube



Auf einem 20 ha großen Gelände entsteht bis 2025 das neue Teilchenbeschleunigerzentrum. Quelle: ion42/FAIR

Für den Betrieb des Teilchenbeschleunigers werden auf dem rund 20 ha großen Gelände mehrere unterschiedliche Gebäude errichtet. Den Zuschlag für die erweiterten Rohbauarbeiten am Anlagenbereich Nord erhielt die PORR. Um den hohen Anforderungen zu genügen, kommen massive Stahlbetonbauteile zum Einsatz. Durch die fugenlose Bauweise steigen auch die Ansprüche an Rissbeschränkung und Betoneigenschaften.



Pfählpfängergründung für Transfergebäude und Tunnel im Bereich der Transferhalle. Quelle: PORR

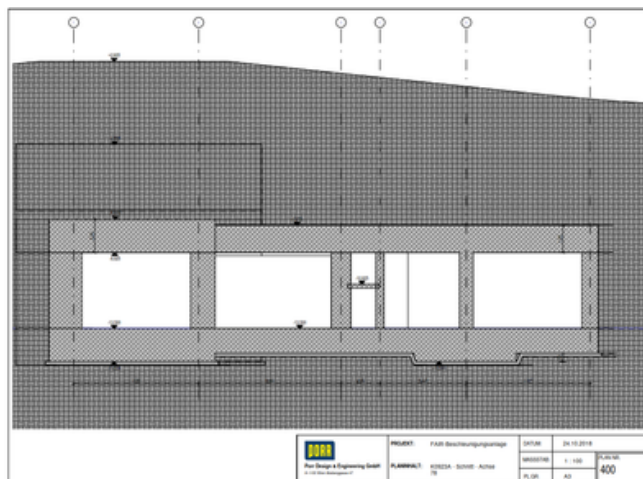


DIE LOGISTIK UND DER HOHE SICHERHEITSANSPRUCH STELLEN EINE GROBE HERAUSFORDERUNG DAR.

Thomas Beckmann
Projektleiter, PORR GmbH & Co. KGaA

Massive Bauten

Die Bauwerke werden vorwiegend in massiver Stahlbetonkonstruktion mit Dicken bis zu 6 m erstellt. Die Gebäudeträgerwerke werden als massive Stahlbetonbauten mit tragenden Stahlbetonaußenwänden, Erschließungskernen und Innenstützen und Innenwänden in Stahlbeton und darauf lagernden Stahlbetondecken ausgeführt.



Der Beschleunigertunnel besteht aus einer bis zu 2,0 m starken Bodenplatte, 1,0 m bis 2,0 m starken Außenwänden und bis zu 2,0 m dicken Decken. Quelle: PORR

Der Beschleunigertunnel wird flach gegründet, das massive Transfergebäude und der Tunnel im angrenzenden Bereich der Transferhalle gründen auf einer kombinierten Pfählpfängergründung. Die massiven Bauteile und das komplexe Tragwerk stellen sehr hohe Anforderungen an Planung und Ausführung der Tragwerke. Wandartige Träger werden mit massiven Betonstützen temporär bis zum Erreichen der Tragfähigkeit des Gesamtsystems unterstützt.



Das komplexe Tragwerk und die fugenlose Bauweise führt zu einer komplizierten Bewehrungsführung mit sehr hoher Bewehrungsdichte der einzelnen Bauteile. Quelle: PORR

Hohe Betonanforderungen

Der zum Einsatz kommende Beton muss ganz bestimmte Eigenschaften aufweisen. Die erhöhte Rohdichte von 2,35 kg/dm³ und der Restwassergehalt von 4,5% haben zu einer Rezeptur u.a. mit Zuschlag aus Basaltkörnung, langsam erhärtenden Zement und hohen Wasserzementwerten geführt, die bei der Herstellung, Transport und Verarbeitung sehr hohe Anforderungen an Mensch und Maschine stellt.



Während der gesamten Projektdauer wird die PORR über 100 Großbetonagen mit durchschnittlich 1.500 m³ Beton durchführen. Quelle: PORR



BIS ZU 250 LKW-BEWEGUNGEN PRO TAG SIND KEINE SELTENHEIT.

Thomas Beckmann
Projektleiter, PORR GmbH & Co. KGaA

Um eine kontinuierliche Lieferung von 150 m³ pro Stunde und bis zu 3.000 m³ pro Tag sicherzustellen, wird der Beton direkt vor Ort mit einer mobilen Mischanlage hergestellt. Über die Bauzeit wird die PORR über 100 Großbetonagen mit durchschnittlich 1.500 m³ Beton bewältigen. Die Monatsleistung wird in der Spitze bei 15.000 m³ Beton liegen, das entspricht 33.000 t Zuschlagstoffen und Zement sowie 3.600 t Bewehrung. Mit dem parallel laufenden Baugrubenaushub und der Wiederverfüllung sind 250 LKW-Bewegungen pro Tag keine Seltenheit. Zur Abdichtung der Außenbauteile kommt ein Frischbetonverbundsystem zum Einsatz.



Der parallel zu den Verfüllarbeiten durchgeführte Rohrleitungsbau ist auch logistisch eine große Herausforderung (im Bild: der Rohrleitungsbau im Kreuzungsbereich). Quelle: PORR

Auch der Rohrleitungsbau passt sich den Dimensionen des Gesamtprojekts an. Der Einbau von 10 km Stahl- und HDPE-Rohrleitungen mit Durchmessern bis zu 2,0 m sowie 25 km Kabelleerrohre, der parallel zu den Verfüllarbeiten durchgeführt werden muss, stellte auch eine große logistische Herausforderung dar.

Fazit

Aktuell ist das Projekt in vollem Gange. Aufgrund der sehr guten Zusammenarbeit mit der PORR Design & Engineering Berlin Tragwerksplanung und der PORR Design & Engineering Wien Arbeitsvorbereitung und Tragwerksplanung sind die Baustellenmannschaften vor Ort in der Lage, die großen Herausforderungen, die dieses Großprojekt mit sich bringt, zu meistern.

Technische Daten



6.000 t

Verbauter Stahl

315.000 m³

Verbauter Beton

Baugrubentiefe	bis 20 m
Verbauter Betonstahl	40.000 t
Tunnellänge	1.100 m
Abdichtung	117.500 m ²
Verfüllung und Überschüttung	900.000 m ³
Rohrleitungsbau bis DN 2000	10.000 m
Kabelschutzrohre bis DN 160	25.000 m