

WIENER U-BAHN BAU



Dreidimensionaler Blick in den Untergrund

Es ist eines der größten U-Bahn-Projekte in der Geschichte der Stadt Wien: Um stark frequentierte Linien zu entlasten, wird in den nächsten Jahren die neue U5 und die Verlängerung der U2 Richtung Süden realisiert. Zurzeit erfolgt die Hauptuntersuchung der Trassen mit rund 75 Probebohrungen, wobei die gewonnenen Daten dem Planungsprozess erstmals in Form eines geologischen 3D-Modells zur Verfügung gestellt werden.

Bis zum Jahr 2030 wird für Wien ein Anstieg der Wohnbevölkerung auf über zwei Millionen Menschen prognostiziert. Damit das innerstädtische U-Bahn-Netz für diese Steigerung gerüstet ist, bildet das neue Linienkreuz U2/U5 einen wichtigen Lückenschluss: Mit der nächsten Ausbaustufe wird die U5 eine Verbindung vom 17. Bezirk bis in die Innenstadt zum Karlsplatz ermöglichen. Die U2 wird von der Seestadt Aspern, beim Rathaus vorbei, bis zum Matzleinsdorfer Platz und später bis zum Wienerberg führen. Netzanalysen und Variantenuntersuchungen haben ergeben, dass dieses Projekt wichtige Linien bestmöglich entlastet.

Realisierung in zwei Baustufen

Der Bau des Linienkreuzes erfolgt in zwei Baustufen. In der ersten Baustufe wird die U2 vom Schottentor über das Rathaus in Richtung 7., 6. und 5. Bezirk bis zum Matzleinsdorfer Platz verlängert. Die neue U5 wird im ersten Schritt vom Rathaus zur neuen Station Frankplatz gebaut. Sie

übernimmt die Bestandsstrecke der U2 vom Rathaus zum Karlsplatz. Die zweite Baustufe sieht für die U5 eine Verlängerung Richtung 17. Bezirk bis Elterleinplatz und für die U2 bis zum Wienerberg im 10. Bezirk vor, wobei zahlreiche neue Umsteigeknoten entstehen. Die Eröffnung der ersten Abschnitte des U2-Südastes und der neuen U5 sind für Ende 2023 geplant. Insgesamt werden neun Kilometer neu gebaut, davon sechs für die U2 und drei für die U5, sowie 11 neue Stationen. Der U-Bahn-Bau bringt nicht nur positive Auswirkungen für Fahrgäste und Umwelt, sondern schafft und sichert tausende Arbeitsplätze über viele Jahre. In der ersten Bauphase entstehen bei einer Investitionssumme von rund 950 Mio. Euro über 16.000 Arbeitsplätze.

Untersuchung der Untergrundverhältnisse

Gerade im U-Bahn Bau sind die Anforderungen besonders hoch. Neben den Tunneln selbst müssen tiefliegende,

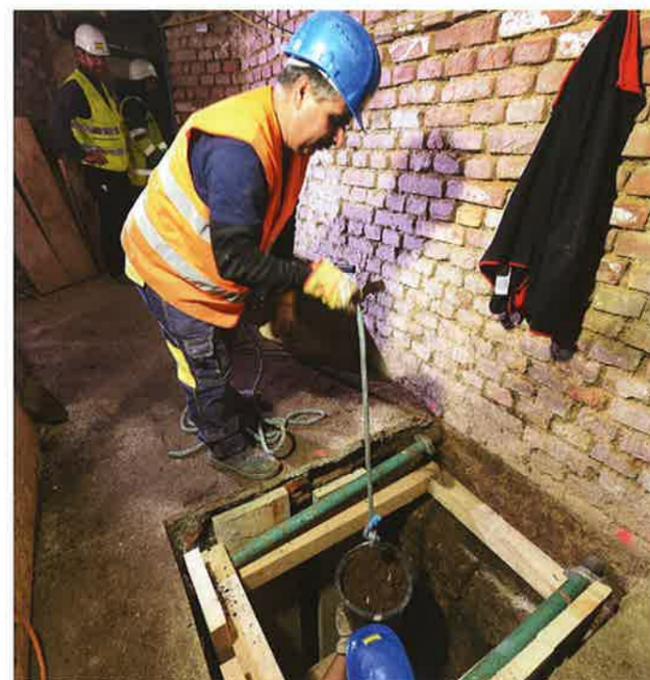
komplexe Stationsbauwerke errichtet werden, die über zahlreiche Anbindungen verfügen und sich aufgrund ihrer Dimensionen oft über verschiedene geologische Schichten erstrecken. Optimal aufbereitete Ausschreibungsunterlagen sind angesichts des schwierigen Umfeldes daher eine wichtige Voraussetzung für den Planungsprozess. Konfrontiert ist der U-Bahn-Bau im Wiener Untergrund mit einem grundsätzlichen Wechsel im geologischen Aufbau: Vom Süden kommend verlässt die Trasse im Bereich Neustiftgasse die Schluff-Ton Ablagerungen des Wiener Beckens, um in den eiszeitlichen Überlagerungen (Schotter- und feinkörnige Schichten, die teilweise auch wasserführend sind) fortgesetzt zu werden.

Noch 2018 wird mit der Verlängerung der U2 ab dem Rathaus sowie mit dem Bau des ersten Teilstücks der U5 zum Frankplatz begonnen. Aus diesem Grund wurden 2014 bereits 38 Probebohrungen für die Voruntersuchungen (Generelles

Die Probebohrungen werden unter beengten Verhältnissen zur Ermittlung der Bodenbeschaffenheit entlang der geplanten Trasse durchgeführt, hier in Wien-Mariahilf. Die gewonnenen Bohrkerns werden möglichst rasch zum Zwischenlager in der Steggasse transportiert.

Projekt) durchgeführt. Im Rahmen der Detailplanung finden seit Anfang März 2016 nun die Hauptuntersuchungen der geplanten Trassen statt. Diese umfassen 75 weitere Bohrungen im Abstand von rund 80-100 m

entlang der beiden Trassen, wobei rund 50 dieser Probebohrungen als Grundwasser-Beobachtungsstellen ausgebaut werden. Im Auftrag der Wiener Linien betraute die Magistratsabteilung 29 - Brückenbau und Grundbau die ARGE Bohrleistungen Terra-Urban (bestehend aus den Firmen Terra Umwelttechnik GmbH und Urban Brunnenbau und Tiefbohrges.m.b.H.) mit den Bohrungen. Trotz schwieriger Rahmenbedingungen liegen die Arbeiten im Zeitplan, sodass die Probebohrungen voraussichtlich Ende September 2016 ihren Abschluss finden. Die Ergebnisse bilden nicht nur für die weitere Planung durch die Wiener Linien eine



In den betroffenen Häusern im Einflussbereich der geplanten U-Bahn-Tunnel der Linie U2 wird die Qualität und Tiefe der Fundamente ermittelt.

Mag.^a Dr.ⁱⁿ Christine Jawecki (Landesgeologin, Gruppe Geologie und Baugrundinformation, MA 29) erläutert die Schichtabfolgen im Wiener Untergrund.



Fotos: Johannes Zinner, BBO/A. Piel

Qu
Und
Qu
Ist uns



Zahnstangenauflüge für Pa



Carmix Allradfahrmischer für Carmix Dumper für den Tu



ATC Asphalt-Thermo-Conti

DR
KRANE + E

NEU
8141 Prem
Telefon +43-31
e-mail: office@

wichtige Basis, sondern auch für die Wahl der Tunnelbaumethode. So wird der überwiegende Teil mit einer Tunnelbohrmaschine aufgeföhren und ein kleinerer Streckenteil mittels zyklischer Spritzbeton-Bauweise (NÖT) vorgetrieben. Die Gesamtkosten für diese Untersuchungen sind mit zwei Millionen Euro veranschlagt.

Herausforderung: 75 Bohrungen im innerstädtischen Bereich

Die Auswahl der einzelnen Bohrpunkte entlang der Trassen wird durch eine Fülle von Faktoren bestimmt – Platzverhältnisse, Einbauten, verkehrstechnische Situation, Nutzung der Ferienzeit in der Nähe von Schulen – und gestaltet sich dementsprechend schwierig. Dazu kommt die Untersuchung der im Nahbereich der Bohrungen befindlichen Bauwerke. Vor allem bei älteren Bauwerken, bei denen man über keine oder nur unzureichende Unterlagen verfügt, sind Aufschlüsse zur Feststellung der Qualität und Tiefe der Fundamente notwendig.

Die Bohrungen der aktuell laufenden Hauptuntersuchung werden von der beauftragten ARGE mit bis zu vier Bohrgeräten durchgeführt. Während man für die Errichtung von Versuchsbrunnen eine Greifer-Schlagbohranlage mit größerem Bohrlochdurchmesser einsetzt, handelt es sich bei den Probebohrungen überwiegend um Rammkernbohrungen (Kerndurchmesser bis zu 150 mm, Bohrlochdurchmesser bis zu 273 mm). Diese Technik sichert die beste Bohrkernqualität für die nachfolgenden umfassenden Untersuchungen. Im Bereich der Lockersedimente kommt ein Liner in Form eines Kunststoffhüllrohres zum Einsatz. Dieses ummantelt den Bohrkern und stellt sicher, dass auch feinste Zwischenschichten erkennbar bleiben.

Den Ablauf einer Bohrung erläutert TOAR Ing. Günther Koch, Leiter der Gruppe Baugrunderkundung der MA 29: „Damit Einbauten unbeschädigt bleiben, wird nach einer Einbautenerhebung, zunächst ein Vorschacht händisch aus-

gehoben. Liegt die Bohrung in einer kampfmittelbelasteten Zone, folgt eine Kampfmittelondierung. Danach wird die Lagerungsdichte mittels Ramm- oder Drucksondierungen festgestellt und erst dann kommt das Bohrgerät. Die Bohrung selbst dauert in der Regel bis zu zwei Wochen und hängt auch vom weiteren Ausbau ab. In Summe sind die Teams etwa drei Wochen an einem Bohrpunkt.“

Geböhrt wird bis zum eineinhalbfachen Durchmesser unter die geplante Tunnelröhre, was in der Praxis Tiefen bis zu 50 m bedeutet. Neben den geotechnischen Erkenntnissen steht auch die Detektion von gespannten Grundwässern im Fokus.

Bohrkerne verfeinern dreidimensionales Baugrundmodell

Durch die zu Tage geförderten Bohrkerne werden wichtige Informationen über die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse gewonnen. Enge Platzverhältnisse an den Bohrpunkten erschweren aber eine Lagerung der Bohrkerne vor Ort. Alle Bohrkerne werden daher rasch in das Zwischenlager in der Steggasse gebracht, wo gleichzeitig bis zu vier Bohrungen begutachtet und untersucht werden können. Bei diesen Arbeiten werden von Fachleuten der Geologie und Geotechnik die Tiefenlage, die Mächtigkeit und der Zustand der einzelnen Bodenschichten ermittelt sowie die Lage der Grundwasserspiegel festgestellt. Boden- und Grundwasserproben für bodenphysikalische und chemische Untersuchungen vervollständigen das umfangreiche Arbeitsprogramm. Im Anschluss an die Untersuchungen werden die Bohrkerne in das Bodenprobenlager der MA 29 transportiert.

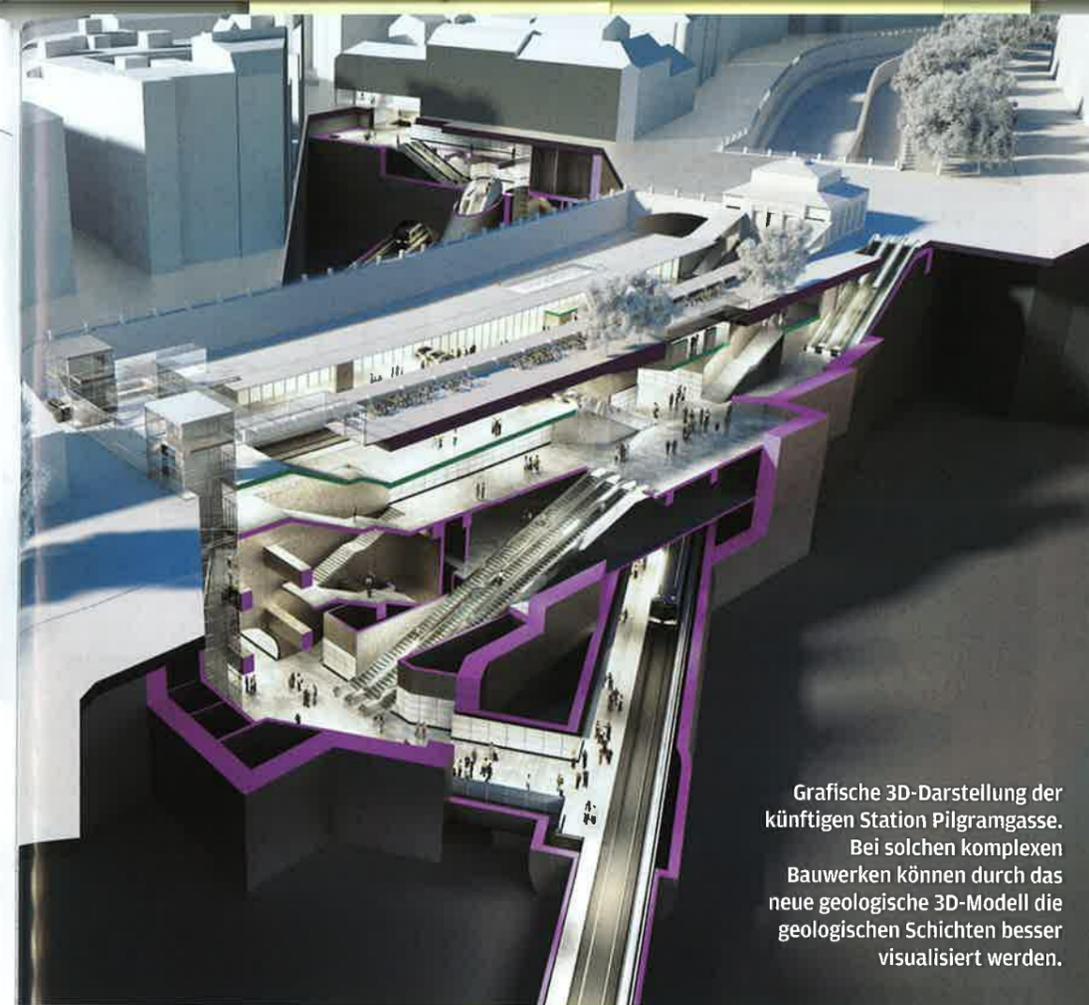
Mag.^a Dr.ⁱⁿ Christine Jawecki, Landesgeologin der MA 29, erklärt: „Erstmals kommt bei diesem aktuellen Projekt nun im Zusammenhang mit den Voruntersuchungen eine geologische 3D-Modellierung zum Einsatz. In das Modell fließen sowohl die Bohrungen der Voruntersuchung von 2014 ein, als auch viele Bohrungen, über die wir bereits im Baugrunderkatalog verfügen. Diese haben wir ausgewertet und eine Klassifikation in Modellschichten mit einheitlichen Eigenschaften durchgeführt. Aus diesen im Raum verteilten Bohrungen lässt sich nun mit einem speziellen EDV-Programm (Leapfrog®) ein 3D-Modell errechnen, das eine viel detailliertere Prognose erlaubt und eine wichtige Unterstützung für den Planungsprozess bedeutet.“

Die 3D-Modellierung wird bereits routinemäßig im Zusammenhang mit Grundwasser, in der Erdölprospektion und im Bergbau verwendet. Ihr Einsatz im städtischen Infrastrukturbau bringt große

Im Zwischenlager in der Steggasse werden bis zu vier Bohrungen begutachtet und umfassend beprobt (von links): TOAR Ing. Günther Koch (Leiter der Gruppe Baugrunderkundung, MA 29), Mag.^a Dr.ⁱⁿ Christine Jawecki (Landesgeologin, Gruppe Geologie und Baugrundinformation, MA 29) und DI Franz Krepper (Sachbearbeiter Gruppe Bauberatung Hochbau, Tiefbau und U-Bahnbau, Fachbereich Grundbau, MA 29).



TOAR Ing. Günther Koch mit den Materialproben aus den Greifer-Schlagbohrungen.



Grafische 3D-Darstellung der künftigen Station Pilgramgasse. Bei solchen komplexen Bauwerken können durch das neue geologische 3D-Modell die geologischen Schichten besser visualisiert werden.

Vorteile mit sich: So können die Planer detaillierte Längs- und Querschnitte zur Trasse erstellen und die Lage der Tunnelröhre in diesem 3D-Schichtpaket exakt definieren. Während das geologische Konzept für das Modell von der Landesgeologin erarbeitet wurde, setzten die Experten der iC consultants ZT GesmbH im Auftrag der Wiener Linien die 3D-Modellierung EDV-technisch um. „Diese Technologie wird auch im städtischen Infrastrukturbau rasch zum Stand der Technik werden. Der große Vorteil der dreidimensionalen Modellierung des Baugrundes ist, die oftmals anspruchsvollen Schichtabfolgen bzw. ihre Lage im Raum zu visualisieren und allen Projektbeteiligten ein einfach zu bedienendes Werkzeug zur Verfügung zu stellen“, betont Mag.^a Dr.ⁱⁿ Christine Jawecki. Übrigens: Die neue U5 wird bei ihrer Inbetriebnahme Wiens erste vollautomatische U-Bahn-Linie ohne Fahrer sein.

Rockster lässt Träume in Erfüllung g