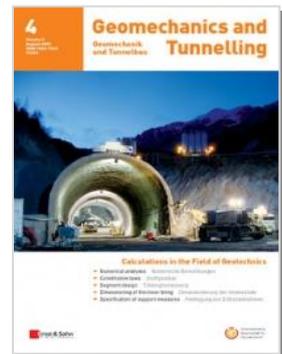


Geomechanics and Tunnelling 04/2024

Anzeigenschluss 16. Juli
Erscheinungstermin 17. August 2024

Advertising Deadline July 16th
Publishing Date August 17th 2024



Redaktionelle Themenvorschau und Beitragsübersicht

Internationale Tunnelbauprojekte und Detaillösungen Sonderverbreitung zur InnoTrans 2024

Alena Conrads, Oon Hooi Lim, Wayss & Freytag Ingenieurbau, Ivor Thomas, BAM
EPB-Vortrieb beim Silvertown-Projekt in London – Ansatz und Herausforderungen der Flussquerung mit gemischter Ortsbrust
EPB tunnelling at the Silvertown Tunnel Project in London - Approach and challenges of the river crossing in mixed face conditions

Der Silvertown-Tunnel ist ein neuer zweiröhriger Straßentunnel unter der Themse im Osten Londons, der die Kapazität der Flussüberquerung in diesem Gebiet erhöhen und ausreichend Platz für die emissionsfreien Doppeldeckerbusse bieten wird. Das Gesamtprojekt umfasst Tunnelzufahrtsrampen an beiden Portalen, Tunnel in offener Bauweise und zwei 1,1 km lange maschinell aufgefahrene Tunnelabschnitte sowie Straßenverbindungen einschließlich einer neuen Fußgängerbrücke und Betriebsgebäude für den Betrieb des Tunnels an beiden Portalen. In diesem Artikel werden die Herangehensweise und die Herausforderungen des maschinellen Tunnelbaus einschließlich der Flussquerung in einem dicht besiedelten Gebiet mit einer EPB-Maschine mit großem Durchmesser mit gemischter Ortsbrust vorgestellt. Im Detail wird der tatsächliche EPB-Vortrieb unter Berücksichtigung der Ortsbruststützung, der prognostizierten Oberflächensetzungen und der geplanten Schneidradwartung bewertet.

Martin Zeindl, Franz-Hubertus Beck, Landesbaudirektion Bayern, Lukas Schulte, Dominik Spitzenberger, Bauamt Weilheim, Ulrich Maidl, Maidl Tunnelconsultants
Tunnel Starnberg: Geotechnische Randbedingungen und TBM-Auswahlkriterien
Tunnel Starnberg - Geotechnical boundary conditions and TBM selection criteria
 Das Projekt Tunnel Starnberg trägt künftig für die Verkehrsentlastung der Stadt Starnberg bei Auswahlkriterien und besteht aus einem 2,2 km langen Tunnel im Zuge der B 2. Gegenwärtig befindet sich das Projekt in einem ergänzenden Planänderungsverfahren, um die bauliche Umsetzung zu [Untertitel:optional, einzeilig – bitte nur nach Rücksprache mit der ermöglichen. Die Entscheidung über die am besten geeignete Tunnelvortriebstechnik basiert auf Redaktion verwenden] umfangreichen geotechnischen und hydrogeologischen Untersuchungen sowie Laborversuchen. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurden in enger Zusammenarbeit mit dem tunnelbautechnischen Sachverständigen Flüssigkeitsschilde (SLS) und Variable-Density-Schilde (VDS) für die Bewältigung der geotechnischen Herausforderungen vergleichend gegenübergestellt.

Marc Comulada, Maidl Tunnelconsultants, Gustavo Aguiar, Mike Vassallo Crisci, Maria Isabel Reig Ramos, Acciona

TBM-Vortrieb der São Paulo Metro Linie 6 Süd in heterogenem Baugrund im Stadtgebiet

TBM excavation of São Paulo Metro Line 6 South in heterogeneous ground in urban area

Die Metro Sao Paulo baut ihr Netz im Großraum Sao Paulo mit seinen 21 Millionen Einwohnern aus. Die Metro Linie 6 verbindet den Norden der Stadt mit dem bestehenden U-Bahn-Netz im Süden. Der Bau der Linie 6 ist derzeit das größte Infrastrukturprojekt in Lateinamerika, bei dem TBM- und konventionelle Tunnel, Stationen in offener Bauweise und eine Reihe tiefer Notausstiegsschächte gebaut werden. In diesem Beitrag werden die wichtigsten Merkmale des TBM-Tunnels vorgestellt, der im südlichen Abschnitt durch die tertiären Böden des Sao-Paulo-Beckens und durch den anspruchsvollen Embu Komplex, einer Mischung aus geklüftetes Gestein, Saprolit und Verwitterungsboden, vorgetrieben wird. Die Trasse verläuft unter dem dichten städtischen Netz von Sao Paulo, unter Hochhäusern und anderen Infrastruktureinrichtungen wie den bestehenden U-Bahnlinien.

Sebastian Macke, Stephan Munsch, QAware, Felix Hegemann, Janosch Stascheit, Ulrich Maidl, Maidl Tunnelconsultants

KI-basierte Anomalieerkennung in Tunnelvortriebsdaten

AI-based anomaly detection in tunnel excavation data

Bei maschinellen Tunnelvortrieben fallen große Mengen an Daten aus der Ansätze und Anwendungsbeispiel Tunnelbohrmaschine (TBM) und weiteren Informationen an, die bereits seit Jahren routinemäßig in Datenmanagementsystemen erfasst, ausgewertet und visualisiert werden. Die Auswertung dieser Daten mit Hilfe von Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) wurde bereits vielfach erprobt, hat sich aber noch nicht als Stand der Technik durchgesetzt. Der Beitrag stellt ein Konzept zur Anomalieerkennung in Tunnelvortriebsdaten vor, in dem ausgewählte Maschinendatenserien mittels eines Autoencoders über ein künstliches neuronales Netz auf sich selbst abgebildet werden. Das System wird auf Referenzvortriebsstrecken trainiert und dann auf den weiteren Verlauf angewendet. Das Modell wird anhand zweier zeitlich aufeinanderfolgend aufgefahrener, paralleler Tunnelröhren mit realen Daten demonstriert und die Aussagekraft der Anomalieerkennung diskutiert.

Yaman Zendaki, Ba-Trung Cao, Abdullah Alsahly, Günther Meschke, Ruhr University Bochum, Janosch Stascheit, Ulrich Maidl, Maidl Tunnelconsultants, Steffen Freitag, Karlsruhe Institute of Technology

Verknüpfung von Prozesscontrollingdaten und numerischer Simulation im maschinellen Tunnelbau

Coupling process controlling data and numerical simulation in mechanised tunnelling

In diesem Artikel wird eine Anwendung des digitalen Workflows vorgestellt, mit dem automatisiert erfasste Projektdaten von Tunnelprojekten effizient in numerische Simulationen übertragen werden können. Der Anwendungsworkflow wird in einer webbasierten Umgebung entwickelt und ausgeführt. Die Projektdaten des Victory-Boogie-Woogie-Tunnels werden von der PROCONProzesscontrollingsoftware über Web-Services abgerufen, um numerische Simulationsmodelle für die Setzungsvorhersage an verschiedenen Tunnelabschnitten zu generieren. Die simulierten Ergebnisse werden anhand von gemessenen Setzungen im Projekt validiert. Mit Hilfe des Simulationsmodells werden dann verschiedene Szenarien der Steuerungsparameter untersucht, die den Ingenieurinnen und Ingenieuren vor Ort als Assistenzsystem für den Vortrieb der TBM dienen können.

Gerhard Wehrmeyer, Michael Sträßer, Herrenknecht AG

EPBs, Mixschilder und Variable Density (VD) - Wo sind wir heute bei den Lockergesteins-TBMs?

EPBs, Mixshields and Variable Density (VD) - Where are we today with soft ground TBMs?

Die Entscheidung für das Maschinenkonzept für einen Tunnelvortrieb im Lockergestein fällt heute nicht mehr allein mit der Wahl zwischen Erddruckschilden (EPB) und Flüssigkeitsschilden (Mix/Slurry). Seit ihrer Markteinführung und dem Ersteinsatz der Variable Density (VD) TBMs in Kuala Lumpur haben sich diese Maschinen mit den Folgeeinsätzen auf verschiedenen Tunnelprojekten weltweit weiterentwickelt und zum heutigen Stand der Technik geführt. In diesem Beitrag werden die drei Maschinenkonzepte Mix/Slurry, EPB und VD bezüglich der Auswahlkriterien Geologie mit Drehmomentbedarf, Verklebung, Setzungen, Schutterung & Materialentsorgung, Ortsbruststützung, Einstieg & Wiederanfahrt miteinander verglichen und die Unterschiede und Chancen herausgearbeitet. Auf Basis des heutigen Stands der Technologie wird abschließend ein Ausblick in die Zukunft vorgenommen.

Christoph Budach, Technische Hochschule Köln

Ausbruchmaterial beim Schildvortrieb – Teil 1: geotechnische Eigenschaften und umwelttechnische Klassifizierung in Deutschland

Excavated material for shield tunnelling - Part 1: Geotechnical properties and environmental classification in Germany

Bei der Herstellung von Tunnelbauwerken werden üblicherweise großen Volumen an anstehendem Boden abgebaut, um das eigentliche Bauwerk herzustellen. Das Ausbruchmaterial kann als wertvoller Roh- bzw. Baustoff genutzt werden kann, so dass dieses bestmöglich verwertet werden sollte. Daher werden im Rahmen des vorliegenden Beitrags auf die für die Entsorgung relevanten umwelttechnischen Randbedingungen bzw. Gesetze und die Veränderung der geotechnischen Eigenschaften infolge der Verfahrenstechnik beim Schildvortrieb im Lockergestein eingegangen. Zudem wird berichtet, wie der abgebaute Boden aufbereitet werden kann und es werden umfangreiche Beispiele aus Deutschland präsentiert, bei denen das Ausbruchmaterial verwertet wurde.

Michael Henzinger, Lukas Reindl, Amberg Engineering, Stefan Baier, ILF Consulting, Christian Seywald, Martin Rettenbacher, Claudia Lach-Straganz, ÖBB-Infrastruktur

Einfluss der Konditionierung auf die Wahl der TBM

Influence of Conditioning on the Selection of the TBM

Ein Teilabschnitt des Flachgauertunnels der Neubaustrecke Köstendorf – Salzburg soll aufgrund der geotechnisch-hydrologischen Randbedingungen kontinuierlich mittels TBM vorgetrieben werden. Neben der geotechnischen Eignung einer TBM spielt auch die Einstufung und Behandlung des Ausbruchmaterials gemäß den gesetzlichen Vorgaben eine wesentliche Rolle. Prozessbedingte Einflüsse von EPB oder SLS Vortrieben sowie die jeweils unterschiedlich zusammengesetzten Konditionierungsmittel können die Einstufung und Behandlung des Ausbruchmaterials wesentlich beeinflussen. Im vorliegenden Bericht wird am Beispiel der Neubaustrecke Köstendorf - Salzburg aufgezeigt, welche Handlungsschritte und Untersuchungen bereits in der Phase der Einreichplanung gemäß EisbG notwendig sind, um eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die spätere Auswahl der TBM zu entwickeln.

Ergänzende Berichte über realisierte Projekte und hier eingesetzte Bauprodukte, -technik und Lösungen.