

Erneuerung Elleringhauser Tunnel, Brilon DE

Ankerarbeiten als vorausseilende Sicherung für die Sohlvertiefung

Diplomand



Jan Federer

Ausgangslage: Der ca. 150-jährige Elleringhauser Tunnel in Brilon-Wald, NRW, Deutschland soll erneuert werden, weil er teilweise erhebliche Schäden an der Bestandsstruktur aufweist und sicherheitsrelevante Gegebenheiten nicht mehr den aktuellen Regelwerken entsprechen. Im bislang zweigleisigen Tunnel bestand aufgrund zu geringem Gleisabstand ein Begegnungsverbot für Züge. Um diese betriebliche Einschränkung zu beenden ist ein Umbau des Tunnels nötig. Die 1.4 km lange Strecke wird zudem um einen ca. 500 m langen Rettungstunnel mit Verbindungsbauwerk zum Fahrtunnel erweitert. Dieser wird im konventionellen Vortrieb (Spreng- und Baggervortrieb) als Kalottenausbruch erstellt. Während nächtlichen Sperrpausen muss zuerst das bestehende Tunnelgewölbe aus Mauerwerk im Widerlagerbereich mit Anker gesichert werden, damit mit der folgenden Sohlvertiefung die Standsicherheit des Tunnels gewährleistet werden kann. Die Aufweitung des Querschnittes erfolgt in der Tunnel-in-Tunnel-Methode, bei welcher unter laufendem Bahnbetrieb im Schutz einer Einhausung der Abbruch erfolgt. Der Ausbau der Innenschale wird erstmalig mit Tübbingsteinen in einem Tunnel mit offenem Sohlprofil ausgeführt und ist somit auch ein Pilotprojekt für die Deutsche Bahn.

Vorgehen: Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde die dreimonatige Bauphase 2-3 rund um das Thema der vorausseilenden Sicherung untersucht. Vor Ort konnten Optimierungsvorschläge angebracht und mögliche Alternativen aufgezeigt werden. Das anstehende Gebirge zeigte sich härter als prognostiziert, sodass Anpassungen vorgenommen werden mussten. Dies umfasste ein Wechsel des Bohrkronen-Typen, eine Reduzierung des Bohrdurchmessers und eine Modifikation an den Maschinen. In den Bereichen, wo die normale Stiftbohrkrone überdurchschnittlich abgenutzt wurde, mussten die doppelt so teuren Stiftbohrkronen mit Hartmetall-Einsätzen eingesetzt werden. Durch die Verkleinerung des Bohrkronendurchmesser von 100 mm auf 76 mm konnten Verschleiß minimiert, Kosten gesenkt und Zeit gespart werden. Voraussetzung war, dass die Opfernägel die Eignungsprüfung bestehen. Durch die bahnbetriebliche Umstände musste der nächtliche Einbau der Anker per Schiene erfolgen und die Bohrgeräte auf Arbeitszügen installiert werden. Die beengten Platzverhältnisse im Tunnel erforderten eine sorgfältige Evaluation der Geräte.

Ergebnis: Die Reduktion vom Bohrdurchmesser, Anpassungen an den Bohrgeräten und eine Änderung beim Bohrverfahren optimierten die Bauphase 2-3 nachhaltig und die Anker konnten hinsichtlich den drei Aspekten Qualität, Zeit und Kosten erfolgreich eingebaut werden.

Zudem wurden Dokumente erstellt, um die Übersicht für die erbrachten Leistungen zu behalten, die Nachvollziehbarkeit zu dokumentieren und die Erkenntnisse aufzunehmen.

Nach dem Einbau der Anker als vorausseilende Sicherung konnte mit der Sohlvertiefung begonnen werden.

Bestandstunnel
Eigene Darstellung



Tamrock-Bohrwagen auf Arbeitszug beim Ankereinbau
Eigene Darstellung



Eignungsprüfung (Ankerzugversuch) bei Opfernägel
Eigene Darstellung



Referent

Rolf Steiner

Korreferent

Erich Merkle, Marti GmbH Deutschland, Schechingen, BW

Themengebiet

Bauausführung, Untertagbau