

Kunde: Türkische Staatsbahn (TCDD)

Projektzeitraum: Januar - September 2013



Ausgangslage

Die türkische Staatsbahn plant in Istanbul den Bau eines 13 Kilometer langen zweigleisigen Tunnels unter dem Bosphorus. Dieser soll zum einen die derzeit getrennt geführten S-Bahn-Linien B1 und B2 verbinden, zum anderen auch für Züge des Personenfernverkehrs und des Güterverkehrs genutzt werden.

Die S-Bahnen werden im Moving-Block-Signalsystem geführt, während alle anderen Zugfahrten über eine konventionelle Signalisierung mit festen Blockabschnitten (ETCS Level 1) gesichert werden.

Außerdem sollen die oberirdischen Strecken beidseitig des Flusses in Richtung Mandıra und Arifiye ausgebaut und modernisiert werden.

Der Untersuchungsraum umfasst die gesamte S-Bahn-Strecke von Halkalı im Westen bis Gebze im Osten. Die bestehenden Strecken auf beiden Seiten des Bosphorus sind dreigleisig ausgebaut. Am dritten Streckengleis ist nur an einzelnen Bahnhöfen ein Bahnsteig angeordnet. Kreuzungsbahnhöfe des eingleisig verwendeten dritten Streckengleises weisen zudem nur begrenzte Nutzlängen auf. Im Inneren des Tunnels sind drei neue Stationen geplant (Yenikapi, Sirkeci und Üsküdar).

Herausforderung

Unsere Aufgabe besteht darin, die Streckenkapazität des Tunnels für die Zeithorizonte 2015 und 2030 zu evaluieren. Für den Fahrplan 2030 wird ein hoher Anstieg des Güterverkehrs prognostiziert. Zudem muss nachgewiesen werden, dass der Tunnel, der zum Teil starke Längsneigungen aufweist, von schweren Güterzügen befahren werden kann.

Strategie

Für die Untersuchung nutzen wir unser Softwaresystem RailSys®. Der erste Arbeitsschritt besteht darin, die künftige Infrastruktur mit ihren Spurplänen, Signalen, Weichen etc. zu erfassen und in RailSys® abzubilden.

Auf dieser Datenbasis wird das fahrdynamische Verhalten der Güterzüge im Tunnel evaluiert. Neben der Durchfahrt ohne Halt werden auch Güterzugfahrten mit Halten in den kritischen, besonders steilen Abschnitten ausgewertet.

Der nächste Arbeitsschritt umfasst die Erstellung von Betriebskonzepten für die Zeithorizonte 2015 und 2030 unter Berücksichtigung der prognostizierten Zugzahlen (separiert nach Zuggattungen und Zeitscheiben). Nach erfolgter konfliktfreier Fahrplankonstruktion wird ausgewertet, wie viele Zugfahrten auf der betrachteten Infrastruktur durchgeführt werden können. Anschließend wird die resultierende Betriebsqualität mithilfe der Betriebssimulation ermittelt und bewertet.

Ergebnis

Die Güterzüge mit den geforderten Lasten können ohne fahrdynamische Einschränkungen den Marmaray Tunnel befahren bzw. dort halten.

Aufgrund des hohen Personenzugaufkommens kann der Güterverkehr nur während der Nacht betrieben werden. Die Betriebsqualität wurde für alle Zugarten bewertet. Engpässe wurden erkannt und Empfehlungen hinsichtlich der Verbesserung des konventionellen Signalsystems und der Anordnung von zusätzlichen Kreuzungsbahnhöfen und Güterbahnhöfen gegeben.