



Vor den Versuchsfahrten im Gotthard-Basistunnel wurden die Lokomotiven und Züge in der Bereitstellungshalle aufgerüstet.

AlpTransit Gotthard AG – ATG

Versuchsbetrieb erfolgreich

Der Versuchsbetrieb im Rahmen der ersten Projektphase „Erstellung“ ist im Gotthard-Basistunnel (GBT) von Dezember bis Mitte Juni 2014 erfolgreich verlaufen: nach über 650 Fahrten an 78 Testtagen. Was mit der Erarbeitung des Nachweiskonzeptes Mitte 2011 begann, läuft nun auf Hochtour weiter. Der Testbetrieb unter der Leitung der AlpTransit Gotthard AG (ATG) und der Probetrieb unter der Leitung der Schweizerischen Bundesbahnen SBB werden 2015 respektive 2016 folgen.

Die Schweiz setzt auf eine umweltgerechte, effiziente und finanzierbare Verkehrspolitik. Dies will sie mit verschiedenen Projekten wie Bahn 2000, Anschluss an das europäische Hochgeschwindigkeitsnetz, Lärmsanierung oder Bahn 2030 erreichen. Mit der Umsetzung der Großprojekte der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NE-AT), Lötschberg 2007, Gotthard 2016 und Ceneri 2019 wird in diesem Jahrzehnt ein neuer Meilenstein erreicht.

Bahntechnik im Test

Über drei Viertel der Bahntechnik sind im GBT inzwischen eingebaut und durchlaufen Funktions- und Betriebstests. Die gesamte Neubaustrecke gliedert sich in die jeweiligen Zulaufstrecken vor den Tunnelportalen und je drei Abschnitte in der West- respektive Oströhre. Im Rahmen der Projektphase „Erstellung“ wurde im ersten Halbjahr 2014 die inzwischen einsatzbereite Weströhre im Abschnitt Bodio auf der Südseite für den Versuchsbetrieb mit Pilotcharakter für weitere Test- und Inbetriebnahme-Schritte in den übrigen fünf Tun-

nelabschnitten genutzt. Die Ziele des Versuchsbetriebs sind:

- Erfahrungen bezüglich der Koordination mit dem Rohbau, der Rohbau-Ausrüstung und für den Einbau Bahntechnik zu sammeln;
- mögliche Optimierungen der Organisation sowie von Prozessen erkennen und diese für die weiteren Tunnelabschnitte beziehungsweise späteren Phasen nutzen;
- vorgesehene Prüfungen pro Einbaabschnitt wie Inbetriebnahme, erste Teilprüfung, Integration der Leittechnik und zweite Teilprüfung durchführen;
- frühzeitig Fehler der betriebstechnischen Ausrüstungen und elektromechanischen Anlagen erkennen;
- in einem Versuchsbetrieb Testfahrten durchführen, durch die frühzeitig Fehler erkannt werden – dazu gehören Testfahrten mit Geschwindigkeiten bis 220 km/h zum Beispiel für das Fahrleitungssystem und die Tunnelfunksysteme;
- generell Erfahrungen im Hinblick auf den Test- und Probetrieb in den Jahren 2015/16 sammeln.

Nachweispflichten sind stufenweise zu erfüllen

Bis zur Freigabe des Gotthard-Basistunnels für den fahrplanmäßigen kommerziellen Betrieb im Dezember 2016 sind stufenweise Nachweispflichten zu erfüllen. Bereits Mitte 2011 erfolgte die Erarbeitung eines Nachweiskonzeptes und die Einreichung eines Konzeptes für den Versuchsbetrieb Bodio beim schweizerischen Bundesamt für Verkehr (BAV). 2012 waren die Projektschwerpunkte auf Themen wie das Test-Erstellungs-, Planungs- und Auswertungssystem TEPAS, auf die eigentliche Grobplanung des Testbetriebes, die Ressourcenplanung sowie die Detailplanung für den Versuchsbetrieb fokussiert. 2013 war dem Aufbau der Organisation zur Durchführung des Versuchsbetriebs unter Beteiligung der SBB und der Transtec Gotthard (TTG), der Dokumentenerstellung sowie der Einführung und Schulung des TEPAS gewidmet.

Organisation und Durchführung

Sogenannte Test- und Nachweis-Teams (TNT) konnten termingerecht am 2. Dezember 2013 mit der Umsetzung ihrer Aufgaben starten. Die Organisation gliederte sich in folgende Fachbereiche, jeweils unter der Leitung einer der hauptbeteiligten Firmen:

- TNT1 – Prozesse/Systeminteraktion (ATG)
- TNT2 – Bahntechnik (TTG)
- TNT3 – Sicherungsanlagen (TTG)
- TNT4 – Elektromechanische Anlagen (ATG)
- TNT5 – Rohbau (ATG)
- TNT6 – Sicherungsanlagen/Bahnleittechnik (SBB)
- TNT7 – Messungen Dritter (SBB)
- TNT8 – Aerodynamik/Klima (ATG)

Rollmaterial im Einsatz

Für die unterschiedlichen Mess- und Versuchsaufgaben mussten die entsprechenden Fahrzeuge disponiert, bereitgestellt und ausgerüstet werden. Für stationäre Aufgaben diente ein RBe 4/4-Triebwagen, die ETCS-Tests erfolgten mit einer Re 420 sowie einer FLIRT-Einheit. In den Bereichen Bahnleittechnik, Funkmessungen, Aerodynamik und Ähn-

lichem waren es zwei Re 460-Testkompositionen mit Messwagen in Einfach- respektive Doppeltraktion. Für die Messungen der Gleisgeometrie wurde unter anderem das neue Diagnosefahrzeug XTmass eingesetzt. Für einen Aufgleisversuch und aerodynamische Tests wurde speziell ein ICN eingefahren. Der Lösch- und Rettungszug LRZ war glücklicherweise nur im geplanten Versuchsrahmen im Einsatz.

Durchgeführte Tests

Der Aufgabenbereich „Prozesse/Systeminteraktion“ TNT1 testete die Sicherungsanlagen, die Bahnleittechnik und das Zusammenspiel mit der Einsatzleitstelle, um Erkenntnisse über „Brand Infrastruktur“, das Steckenbleiben eines Zuges (inklusive Brandfall), Ausfallszenarien der Einsatzleitsysteme und anderes mehr zu gewinnen. Dies erfolgte vor den in-

tensiven Betriebstests im März und April 2014 und nochmals vor dem Abschluss. Das festnetz-basierte Tunnelleitsystem mit mehreren „Kopfrechner“-Leitsystemen von Systemgruppen wie Funkanlagen (GSM-R – Statusinformation Führerstand/GSM-P/UMTS – öffentliches Mobilfunknetz/POLYCOM der Interventionskräfte), Lüftungssysteme, Haustechnik, Energieversorgung und anderes wurde in Einzeltests, End-to-End-Tests bis zum Gesamtintegrationstest stufenweise erprobt. Dank der vorangegangenen Aufstellung der verschiedenen Leitsysteme in einem Labor, funktionierten diese im Versuchsbetrieb erwartungsgemäß.

Das Zusammenspiel von Fahrbahn, der Fahrleitung unter 16,7 Hertz, der Stromversorgung mit 50 Hertz und dem Tunnelleitsystem bildete den Aufgabenschwerpunkt von TNT2. Einsenkmessungen der Fahrbahn, Kontaktkraft- und Anhubmessungen sowie Stromtragfähigkeit ebneten den Weg, um sich stufenweise an die geforderten 220 km/h heranzutasten. Diese erfolgten dann im Zusammenspiel mit den aerodynamischen Messungen im Tunnel und am Zug, unter anderem auch des Strömungsverlaufs am Stromabnehmer unter Leitung vom Team TNT8.

Am Anfang und in der zweiten Hälfte des Versuchszeitraums wurde an elf Testtagen bei rund 100 Fahrten die Funktionstüchtigkeit der Sicherungs- und Bahnleittechnikanlagen unter operativem Einsatz tunnelseitig er-



Mittels vier Projektphasen vom Rohbau bis zum kommerziellen Betrieb wird der neue Gotthard-Basistunnel schrittweise dem operativen Einsatz zugeführt.

ANZEIGE

Wir sorgen für Ihr täglich Brot.

Denn was mit Güterwaggons und Tankcontainern transportiert wird, steckt in fast allen Produkten.



Wir vermieten Güterwaggons, bieten Speditionsdienstleistungen in ganz Europa auf der Schiene und transportieren in Tankcontainern weltweit. Sicher und zuverlässig.

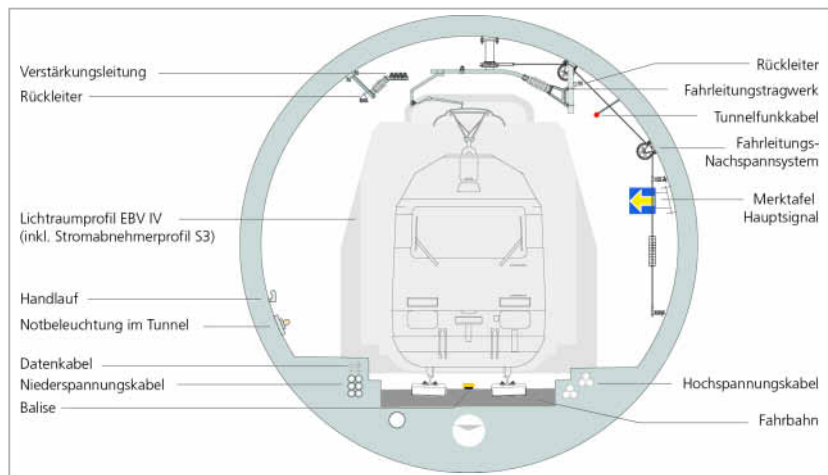
info@vtg.com • www.vtg.de

probt. Hierbei kam auch ein FLIRT mit einer Pilotinstallation eines ETCS OBU SRS 2.3.0d zum Einsatz. Ein entsprechendes Systemupgrade ist für August 2015 geplant. Die fahrerseitige Bahnleittechnik fand unter der TNT6-Leitung von SBB mit je einer Re 420 und einer Re 460 IC-Komposition im ETCS-Modus statt. An 36 Testtagen belegte das TNT7-Team den Tunnel mit unterschiedlichen Aufgaben unter Einsatz von Dritten. Messungen an den Funksystemen, der Gleisgeometrie, dem Klima- und Druckverhalten an Lok und Wagen beim Einsatz einer Re 460 in Doppeltraktion belegten die Einsatzwochen im März und April. Gleichzeitig nutzte ATG diese Fahrten für Temperatur-, Feuchtigkeits- und Strömungsmessungen am Tunnel und in den Querschlägen sowie deren Auswirkungen auf das Rollmaterial. Druckschwankungs-Messungen außen und innen am Zug erbrachten den Nachweis für die Messtechnik im Hinblick auf die nächste Phase „Testbetrieb“ ab Oktober 2015. Die aerodynamischen Messungen am Tunnelwerk lieferten eine Bestätigung der Projektannahmen Rohbau und Bahntechnik und konnten die Nachweise im Echtbetrieb für Druckschwankungen und Strömungsgeschwindigkeiten erbringen.

Die Versuchsreihen der elektrotechnischen Anlagen wie Querschlagstüren und -lüftung, Tore und Betriebslüftung wurden mehrheitlich nach Abschluss der bahntechnischen Belange ausgeführt. Das Team Rohbau-Ausrüstung nahm in Randstunden die verschiedenen notwendigen Messarbeiten vor und stand somit nicht im Konflikt mit dem Bahnbetrieb.

Resultate positiv

Insgesamt kann auf einen sehr erfolgreichen sechsmonatigen Versuchsbetrieb zurückgeblickt werden. Der zeitliche Rahmen wurde trotz der hohen Systemkomplexität und Interaktionen von Bau und Betrieb eingehalten. Mit einem Aufwand von 78 Testtagen wurden von 619 Testfällen



Das Zusammenspiel von bahntechnisch komplexen Anlagen, Fahrzeugen, Sicherheitsanforderungen und Umwelt über 57 Kilometer stellt hohe Anforderungen an einen Versuchs- und Testaufbau beim Gotthard-Basistunnel.

auf Antrieb 573 erfolgreich abgewickelt. Hierzu waren 664 Einzelfahrten notwendig und insgesamt 7100 Kilometer wurden abgespult. Die nicht unumstrittene Entscheidung, in einem Tunnelabschnitt vor dem eigentlichen Testbetrieb einen Versuchsbetrieb durchzuführen, hat sich mehr als bezahlt gemacht und wird sich mit Sicherheit auf den weiteren Projektverlauf positiv auswirken.

Was bleibt zu tun?

Die Projektorganisation unter ATG ist nun mit der Auswertung des Versuchsbetriebes beschäftigt und wird die restlichen fünf Tunnelabschnitte für den Testbetrieb im vierten Quartal 2015 bereitstellen. Bevor die Freigabe für den Testbetrieb – geplant für den 1. Oktober 2015 – erteilt wird, ist ein Integrationstest des Gesamtsystems vor Ort unter Einbezug der führenden Betriebsleitzentrale in Pollegio/Tessin, der bestehenden und neuen Stellwerke sowie der Vorlaufstrecken erfolgreich abzuschließen. Vorher, das heißt bis zum 15. August 2015, werden SBB, ATG und Thales rund 750 Testfahrten auf der Vorlaufstrecke zwischen Brunnen und Erstfeld durchführen. Dabei werden die neu installierten Sicherungsanlagen inklusive der Führerstandssignalisierung ETCS Level 2 auf Herz und Nieren geprüft, um die notwendige Betriebsbewilligung für das System

und die Fahrzeuge zu erhalten. Die entsprechende Betriebsbewilligung ETCS für die Vorlaufstrecke Süd wird für den 1. November 2015 erwartet. Kurz darauf wird die Rettungsorganisation realitätsnahe Übungen mit einer Rollenden Landstraße, einem stillstehenden Reisezug und einem Brandfall durchspielen. In einem letzten Zeitabschnitt vor der erwarteten Betriebsbewilligung für den Probebetrieb Ende Mai 2016 sind bis zu 35 Ertüchtigungsfahrten pro Woche geplant. Ebenfalls in dieser Zeitperiode sind Hochgeschwindigkeits-Abnahmefahrten mit dem ICE-S der DB Systemtechnik vorgesehen.

Nach den für Anfang Juni 2016 geplanten Eröffnungsfeiern wird die AlpTransit Gotthard AG die betriebliche Verantwortung an die SBB übergeben. Diese führt in einer dritten Projektphase des Probebetriebes die Betriebsprozesse und Ertüchtigungsfahrten mit kommerziellen Zügen durch. Zum Fahrplanwechsel im Dezember 2016 wird die Betriebsbewilligung angestrebt. Damit wird nach 70 Jahren eine Vision Realität, die der Ingenieur und Verkehrsplaner Carl Eduard Gruner schon 1947 skizziert und die eine Studiengruppe als 45 Kilometer langen, doppelspurigen neuen Gotthard-Eisenbahntunnel von Amsteg nach Giornico empfohlen hatte.

Von Peider Trippi
 Fachjournalist, Schweiz