Hochschule Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

DIPLOMARBEIT

DB NETZE

Analyse der Grenztransition in einer European Train Control System (ETCS)-Simulationsumgebung anhand der geplanten Volltunnelvariante der Neubaustrecke Dresden-Prag

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Dietmar Scharf

Ersteller: Richard Kretzschmar

Betreuer: Dipl.-Ing. Christian Scholtka

Zielstellung

- Entwurf einer möglichen ETCS-Grenztransition für die geplante Volltunnelvariante der Neubaustrecke (NBS) Dresden-Prag
- Modellierung des Streckenverlaufs und Konfiguration der potentiellen ETCS Level 2-Streckenausrüstung in einer Simulationsumgebung
- Simulativer Funktionsnachweis der erstellten ETCS-Grenztransition
- Ableiten von weiteren Schritten für die zukünftige Planung der ETCS-Ausrüstung der NBS Dresden-Prag
- Simulationen von Radio Block Centre (RBC)-Wechseln mit den Nationalen Werten von Deutschland (DB Netz AG) und Tschechien (Správa železnic) mit einer Blockteilung von 500 m bei variierender Streckenneigung

Betrachtungsabschnitt der NBS Dresden-Prag

- Hochwassersichere Eisenbahnverbindung außerhalb des Elbtals
- Grenzüberschreitender Eisenbahntunnel von über 30 km Länge zwischen Heidenau und Ústí nad Labem
- Für Güter- und Personenverkehr
- Staatsgrenze zwischen Deutschland und Tschechien liegt innerhalb des Eisenbahntunnels
- geplante Geschwindigkeit von 200 km/h
- Streckenausrüstung im ETCS Level 2 ohne Signale

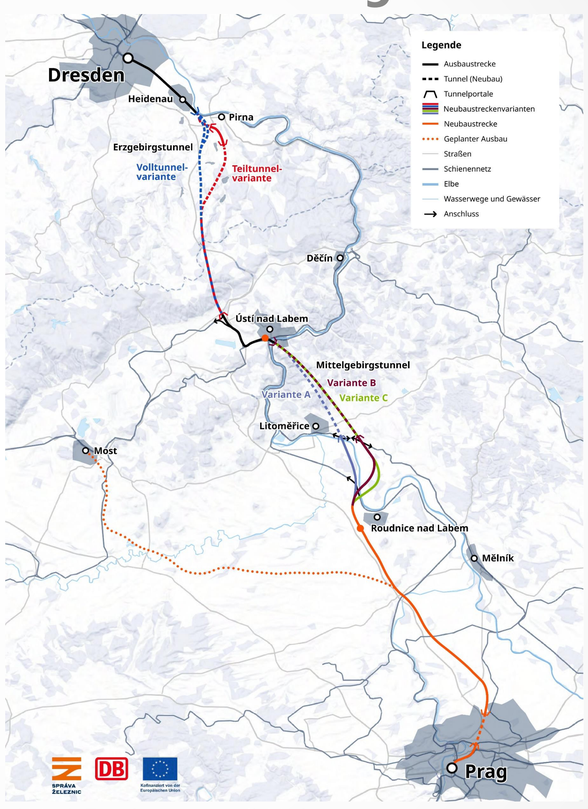


Abb. 1: Trassierungsmöglichkeiten
[Darstellung aus dem Projekt NBS Dresden-Prag]

Modellierung und Simulation

- ETCS-Simulationssoftware des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung
- Modellierung von ETCS-Strecken und Erstellung von ETCS-Ausrüstungskonzepten
- Simulation von Zugfahrten und umfangreichen Betriebsabläufen
- Auswertung der Simulationen und Fehleranalyse
- Rückschlüsse über den Datenaustausch zwischen den beteiligten ETCS-Komponenten
- Validierung von ETCS-Ausrüstungskonzepten

Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt

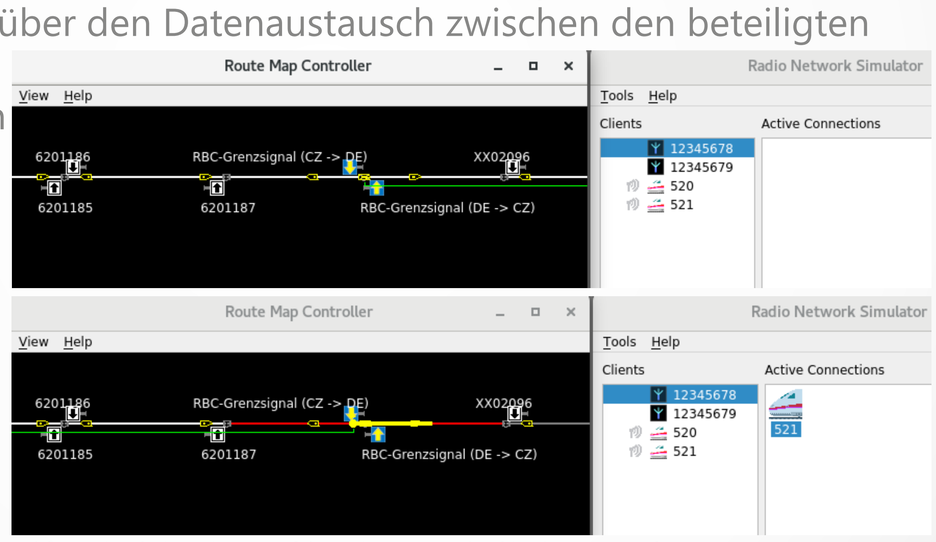


Abb. 2: Simulation einer Zugfahrt mit RBC-Wechsel in der ETCS-Software

Entwicklung eines generischen Schemas für RBC-Wechsel an Landesgrenzen

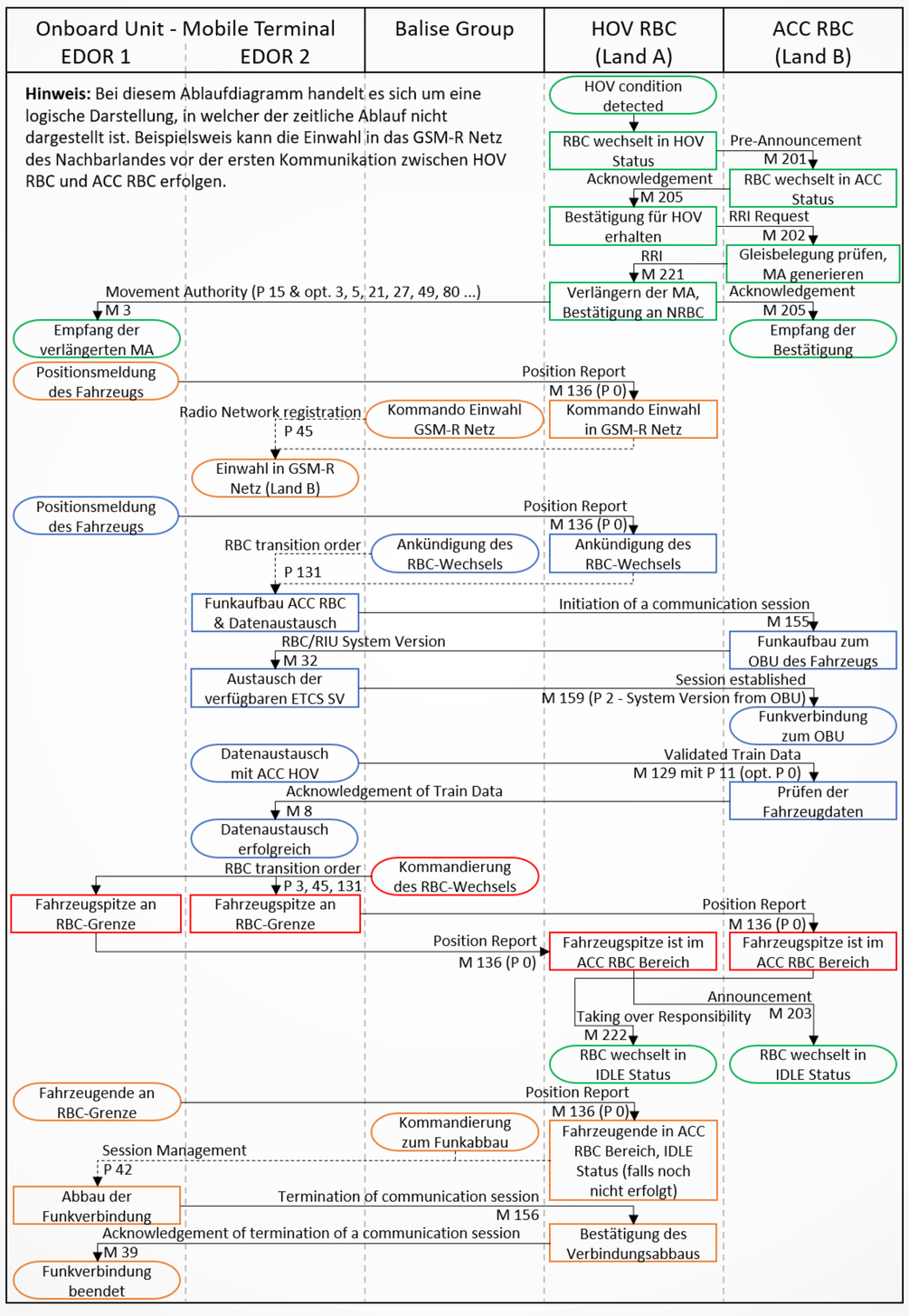
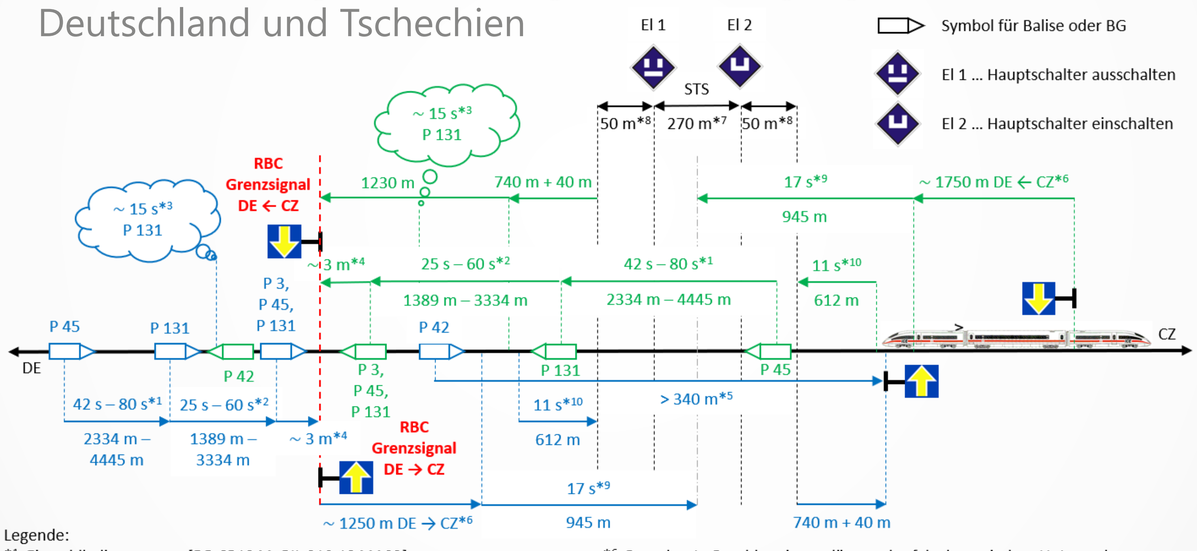


Abb. 3: Ablaufschema eines RBC-Wechsels

Praktische Umsetzung einer möglichen Variante

- Realisierung eines Lösungsvorschlages für die ETCS-Grenztransition der NBS Dresden-Prag
- Vorgeschlage Variante vereint die örtliche Nähe der Schnittstellen des RBC-Wechsels und der Systemtrennstelle der Oberleitungsanlage im Bereich des Tunnelhochpunktes
- ETCS-Ausrüstung für beidseitige Grenzübergangsfahrten zwischen Deutschland und Tschechien



Legende:
*1 Einwahlbalisengruppe [DB CR1244, RIL 819.1344A03]
*2 Ankündigung der RBC-Transition [RIL 819.1344A03]
*3 Ankündigung der RBC-Transition als Radio Message [BTSF3.000.3480]
*4 Grenzbalisengruppe mit RBC-Transition [RIL 819.1344A03]
*5 Zweiter Funkaufbauversuch (falls notwendig) [BTSF3.000.4343]
*6 Berechnete Beschleunigungslängen der fahrdynamischen Untersuchung [Organisationseinheit I.NBF der DB Netz AG; Stand 10.07.2023]
*7 Systemtrennstelle [unterteilte Schutzstrecke nach DIN EN 50367 A1.4]
*8 Sicherheitsresevere vor Systemtrennstelle [BTSF3.000.2590]
*9 Ankündigung der Systemtrennstelle [SUBSET-040 – 4.2.4.7.1]
*10 Ankündigung „Hauptschalter aus“ [SUBSET-040 – 4.2.4.7.1]
*11 Notwendiger Abstand der nächsten ETCS-Halttafel für nachgeschobene Güterzüge + Sicherheitsreserve von 40 m [RIL 997.0301]

Abb. 4: Entwurf für die ETCS-Grenztransition der NBS Dresden-Prag

Zusammenfassung und Ausblick

- Lösungsvorschlag für ETCS Level 2-Grenztransition der NBS Dresden-Prag
- Simulationsergebnisse bestätigen die Funktionalität des Lösungsvorschlages
- Diplomarbeit legt die Basis für zukünftige Simulationen an der NBS Dresden-Prag und betrachtet ETCS-Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten an Landesgrenzen
- Weitere Untersuchungen sollten sich an die Diplomarbeit anschließen