



Thema für Forschungsarbeit

Schwachstellen und Risiken bei Signalisierung

1 Problemstellung

Bei einer Zuggefährdung in Thun wurde eine mögliche Schwachstelle an der Signalisierung festgestellt. Bei einer bestimmten Konstellation von Umständen reicht ein einziges Versehen des Lokführers aus, um einen grossen Schaden herbeizuführen. Im Zuge der Entwicklung der Signalisierung vor dem Hintergrund der Automatisierung ist es denkbar, dass der Lokführer und der Zugverkehrsleiter mangels genügender Systemkenntnisse ihre Verantwortung punktuell nicht wahrnehmen kann. Das Ausbleiben eines Ereignisses bleibt dem Zufall überlassen.

Die Fahrdienstvorschriften der verschiedenen Länder Europas unterscheiden sich insbesondere im Bezug auf Signalisierung erheblich. Vor dem Hintergrund der Einführung des neuen europäischen Zugbeeinflussungssystems ETCS stellen sich neue Fragen zum Thema der Signalisierung und der Interoperabilität. Die Signalvorschriften der einzelnen Länder haben heute ein hohes Mass an Komplexität angenommen.

1.1 Stichworte

- Risikoakzeptanzgrenzen
- Rasche Überforderung
- Sensitivitäten
- Methoden für die Bestimmung von Grenzen
- Interoperabilität
- Signalethik

1.2 Forschungsfragen

- Wie können solche Lücken festgestellt und nachgewiesen werden?
- Welche signalethischen Grundsätze sollten im Hinblick auf die Interoperabilität (besser) berücksichtigt werden?
- Welche Möglichkeiten gibt es für die Vereinheitlichung der Signalisierung an den Schnittstellen des neuen Systems ETCS?
- Welche Risiken bestehen im Hinblick auf die Diversität der Signalisierung in Europa?



2 Besondere normative Grundlagen

EN 50126	CENELEC Norm zur funktionalen Sicherheit bei Bahnen: RAMS
AB-EBV	Schweizerische Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung
	Fahrdienst- und Signalvorschriften anderer Länder
FDV	Schweizerische Fahrdienstvorschriften

3 Mögliche Methoden

3.1 Quantitative Methoden

- Berechnung des Gefährdungspotentials
- Berechnung von Risikowerten mit statistischen Methoden
- Methoden der Risikobewertung

3.2 Qualitative Methoden

- Experteninterviews
- Strukturierte Fragebogen
- Fallstudien im Feld und auf Simulatoren

4 Instrumente

- Elektronische Werkzeuge für die Beschreibung, Modellierung und Simulation
- [Pi-Tool](#) (Petrietze)
- [OpenTrack](#)
- Simulatoren im [DESM-Labor](#)
- Eisenbahninfrastruktur der [ETB](#)

5 Erwartete Ergebnisse

Bericht mit Aussagen über:

- Beschreibung der Diversität bei der Signalisierung auf dem europäischen Schienennetz
- Kontext zwischen Signalisierung und Fahrdienstvorschriften
- Probleme und Risiken vor dem Hintergrund mit der Einführung von ETCS und im Bezug auf die Signalisierung
- Aufzeigen von Lösungsansätzen für mehr Einheitlichkeit und Konvergenz bei der Signalisierung in den verschiedenen Ländern
- Handlungsempfehlungen