

# ETCS-Nachbildung für Führerstandsimitatoren

Fachgebiet: Energy and Environment  
Betreuer: Prof. Dr. Hansjürg Rohrer  
Experte: Thomas Furrer (BLS AG)

Die europäisch standardisierte Zugsicherung ETCS wird zukünftig in Europa das zentrale Sicherheitselement von Eisenbahnen. Sie erlaubt höhere Geschwindigkeiten und kürzere Zugfolgezeiten bei gleichzeitiger Erhöhung der Sicherheit. Für die Schulung der Lokomotivführer auf diesem System werden unter anderem Führerstandsimitatoren verwendet.

## Ausgangslage

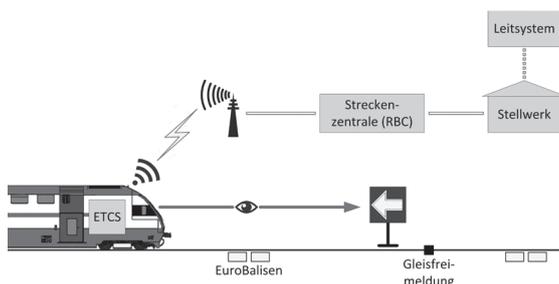
Um den internationalen Schienenverkehr zu vereinfachen, wurde seit den 1990er Jahren die europäische Zugsicherung ETCS als Nachfolger der nationalen Sicherheitssysteme entwickelt. Dieses System ist seither in verschiedenen Ländern Europas auf einzelnen Strecken im Einsatz und wird der Standard für die Zukunft. Für die Schulung der Lokomotivführer auf diesem System werden unter anderem Simulatoren verwendet.

Die Berner Fachhochschule stellt seit einigen Jahren Führerstandsimitatoren für die Ausbildung von Lokführern und für Demonstrationszwecke her. Die Simulationssoftware LOCSIM soll nun um ein Modell von ETCS erweitert werden.

## Umsetzung

In der ersten Phase erfolgte die Analyse des Systems ETCS. Die Zugsicherung ETCS ist in drei verschiedenen Levels definiert, welche unterschiedliche Arten der Überwachung und der Datenübertragung darstellen. Ab Level 2 kann z. B. auf Streckensignale verzichtet werden, da die nötigen Informationen alle auf dem Display des Lokführers vorhanden sind.

In einem nächsten Schritt wurden die nötigen Prozesse, Betriebszustände und Schulungsszenarien des ETCS definiert. Ebenfalls wurde die Datenübertragung zwischen Stellwerk und Fahrzeug definiert. Im Original erfolgt diese über Funk oder punktuelle induktive Übertragung.



Funktionsprinzip ETCS Level 2

Die Integration dieser Prozesse und Zustände in eine DLL-Erweiterung für LOCSIM wurde in der nächsten Phase erledigt.

Die Darstellung des ETCS-Displays auf einem Touchscreen stellte den letzten Entwicklungsschritt dar. Dabei wurden Displays von mehreren Herstellern nachgebildet, so dass die Simulation möglichst realistisch wird und den Bedürfnissen der Kunden angepasst werden kann.

Durch diverse Testfahrten mit dem Führerstandsimitator wurde die korrekte Funktion der Simulation überprüft. Es wurden dabei unterschiedliche Strecken und Fahrscenarien (verschiedene Levels, Nothalt, Kommunikationsunterbruch etc.) verwendet.

## Ergebnisse

Die Bedienung und das Fahren mit der Zugsicherung ETCS kann nun in einem Führerstandsimitator geschult werden. Dadurch können Szenarien durchgespielt werden, die auf einer Strecke nur selten auftreten, aber trotzdem durch das Fahrpersonal beherrscht werden müssen.



Stefan Baumann  
steffu.b@gmail.com



ETCS Display im Führerstand