



WIE ERTMS "DE FACTO" ZUM WELTWEITEN STANDARD FÜR ZUGSICHERUNG WIRD

Mit Beginn der 1990er Jahre begann die Bahnindustrie, unterstützt durch die Europäische Union, mit der Entwicklung eines einheitlichen europäischen Zugsicherungssystems, welches den Bahnverkehr in Europa höchst wettbewerbsfähig, effizient und sicher gestalten sollte. Darüber hinaus wurde der Verkehrsträger Schiene dadurch zum weltweit einzigen interoperablen Verkehrsmittel. Faktoren, die diesen Lösungsansatz eines einheitlichen, harmonisierten und interoperablen Systems forcierten, waren u.a. die hohe Anzahl an nationalen Zugsicherungssystemen, welche den grenzüberschreitenden Verkehr technisch extrem kompliziert, zeitaufwändig und wenig vorteilhaft im Wettbewerb zu anderen Verkehrsmodi, vor allem gegenüber dem Straßenverkehr dastehen ließen.

Darüber hinaus sind einige nationale Zugsicherungssysteme nur durch einen einzigen Hersteller lieferbar. Ebenso sind Wartung und Instandhaltung aufgrund der Obsoleszenz proprietärer Lösungen kostenintensiv. Erschwerend kam hinzu, dass es unterschiedliche Spurweiten und Unterschiede der nationalen Stromversorgungssysteme gibt.

Jedoch ist das Bahnsystem nicht nur als die Alternative zum Straßen- und Flugverkehr zu sehen, sondern als das umweltfreundlichste Verkehrsmittel mit den geringsten CO₂ Emissionen.

HINTERGRUND ZU ERTMS

Als einzigartiges Zugsicherungssystem, welches aus einer Vision heraus entwickelt wurde, ist ERTMS voll interoperabel gestaltet. Die Intention ist jeden Zug mit ERTMS auszurüsten, damit diese auf allen mit ERTMS ausgerüsteten Strecken fahren können – und dies unabhängig von Lieferanten und über Ländergrenzen hinweg. Dies führt zu einem offenen Markt und verbessert damit die Wettbewerbssituation innerhalb des Bahnsektors und ermöglicht eine verbesserte Situation der Verkehrsunternehmen und deren Kunden.

SYSTEMARCHITEKTUR VON ERTMS – GRUNDLEGENDE TECHNISCHE BESCHREIBUNG

ERTMS besteht aus drei Subsystemen:

1. Interoperables Zugsicherungs-/beeinflussungssystem (ETCS)
2. Einheitliches Funksystem als Basis der Führerstandssignalisierung und damit des Verzichtes auf Streckensignale
3. Internationales Verkehrsleitsystem (ETML).

ERTMS ermöglicht verschiedene funktionale Konfigurationsmöglichkeiten, auf Basis der verschiedenen ETCS Level, wie nachfolgend beschrieben:

ERTMS Level 1: Die an Bord der Fahrzeuge erforderlichen Informationen werden von den streckenseitig installierten Balisen über die fahrzeugseitigen Balisenantennen empfangen. Die Balisenerhalten die Informationen von der LEU, die mit den Streckensignalen verbunden ist. Im Level 1 können auch Fahrterlaubnisse über mehrere Blockabschnitte übermittelt werden, wodurch ein sicheres Fahren bis zu 350 km/h machbar ist.

ERTMS Level 2: Das wichtigste Merkmal von ERTMS Level 2 ist die kontinuierliche Informationsübertragung zwischen Zug und RBC (Radio Block Centre). Festdatenbalisen werden für die Bestimmung der Zugposition benötigt und um die Übertragung von nicht-veränderlichen Streckeninformationen zum Zug zu ermöglichen. Ortsfeste Signale können für die Rückfallebene oder Mischbetrieb bestehen bleiben, obwohl sie im reinen Level 2 Betrieb nicht mehr benötigt werden. Gleisfreimeldeinformationen und Informationen über die Weichenstellung werden vom Stellwerk zum RBC übermittelt, welches die Fahrterlaubnis generiert und an die ETCS OBU überträgt. Der Streckendurchsatz wird verbessert und Fahren auf „elektronische Sicht“ ermöglicht das Fahren mit kurzen Blöcken bei maximaler Geschwindigkeit.

ERTMS Level 3: Die wesentlichen im Level 2 benötigten Elemente bleiben im Level 3 erhalten – allerdings sind Gleisfreimeldeeinrichtungen nicht erforderlich und ein Moving Block Betrieb ist möglich. Im Level 3 werden die Züge aktiv in die Fahrwegsicherung eingebunden, in dem sie ihre Zugvollständigkeit zuverlässig an das RBC melden, welches den Zugverkehr optimiert. Zwar ist Level 3 derzeit noch nicht standardisiert, jedoch laufen die Arbeiten verstärkt an der Realisierung.

GRENZÜBERSCHREITENDER VERKEHR

Die Europäische Kommission unterstützt grenzüberschreitende Verbindungen und koordiniert diese mit der ERTMS Korridor Vision. Beispiele von grenzüberschreitendem Verkehr, wie Wien-Budapest (2003) befinden sich bereits seit Längerem in Betrieb. Im Jahr 2009 wurde die erste grenzüberschreitende Hochgeschwindigkeitsstrecke zwischen Belgien und Deutschland eingeweiht. Es folgte die Amsterdam-Antwerpen High Speed Line. Zwischen Frankreich und Spanien ist nun eine Tunnelverbindung mit ERTMS ausgerüstet. Mit dem jüngst bestätigten Europäischen ERTMS Ausrüstungsplan werden in den kommenden 5 Jahren weitere sogenannter Cross-Border Verbindungen entstehen.

DER EUROPÄISCHE STANDARD EXPANDIERT INTERNATIONAL

Die vielen grundlegenden Vorteile von ERTMS blieben in anderen Ländern außerhalb Europas nicht unbemerkt. So wundert es nicht, dass dieser Standard mittlerweile auf jedem Kontinent installiert ist. Zahlreiche Infrastrukturmanager übernahmen das europäische Model, um ihr altes Netzwerk zu verbessern. Vor dem Hintergrund wachsender Bevölkerungs- und entsprechend Fahrgastzahlen sind die wesentlichen Treiber dabei die Erhöhung der Effizienz im Verkehrsablauf und die Optimierung der Sicherheitsstandards. Eine wesentliche Leistung von ERTMS ist jedoch die konforme Lösungspalette verschiedener Hersteller, die in einem offenen Wettbewerb zueinander stehen und so wirtschaftlich interessante Lösungen möglich sind.

ERTMS BEFINDET SICH AUF DEM RICHTIGEN WEG

Derzeit basiert etwa 50% des weltweiten Bahnsicherungstechnikmarktes auf ETCS Technologien Mehr als 50 Länder setzen auf ERTMS. Ungefähr 50% der globalen Investitionen befinden sich außerhalb Europas. Neben anderen Leistungen von ERTMS sticht der Fakt heraus, dass es das einzige Zugsicherungssystem mit kontinuierlicher Kommunikation ist, welches ein komplettes Bahnnetz auf einen anderen Level heben kann.

Folgende Vorteile bietet ERTMS:

- Kapazitätserhöhung auf vorhandener Infrastruktur
- Höhere Flexibilität beim Umgang mit steigenden Passagierzahlen und Güterverkehrsaufkommen
- ERTMS reduziert die Zugfolge und ermöglicht um bis zu 40 % höhere Kapazität auf bereits existierenden Strecken
- Höhere Geschwindigkeiten: ERTMS kann bis zu 500 km/h eingesetzt werden und ist mittlerweile in vielen Ländern die erste Wahl für Hochgeschwindigkeitsstrecken.
- Höhere Zuverlässigkeit: ERTMS hilft bei der Verbesserung der Zuverlässigkeitswerte und Pünktlichkeit, welche entscheidend für den Personen- und Güterverkehr ist.
- Wartungskosten können reduziert werden, wenn streckenseitige Signale nicht mehr erforderlich sind. Dies führt u.a. zu geringeren Kapitalkaufwendungen.
- Offener Markt: Strecken- und Fahrzeugkomponenten können von allen ERTMS Herstellern geliefert werden, da die Systeme interoperabel sind. Dies führt zu einem flexiblen, unabhängigen und wettbewerbsfreudigen Beschaffungsmarkt.
- Durch die weltweit zugelassenen und überprüften technischen Standards gibt es Größenkostensparnisse und einen Wettbewerb über den gesamten Lebenszyklus der Anlagen.
- Verbesserung der Sicherheit für Fahrgäste, Mitarbeiter und Güter ist ebenfalls ein Vorteil in bestimmten Teilen der Welt.
- Interoperabilität des gesamten Netzwerks (national und international)

Sämtliche zuvor genannten Vorteile zeigen, warum ERTMS zur ersten Wahl für Verkehrsunternehmen weltweit geworden ist.



SUPPLIERS

ALSTOM

CAF

Ansaldo STS

mermec
AN ANGEL COMPANY



SIEMENS

BOMBARDIER
the evolution of mobility

THALES