



ZSI 127 bei der BOB

Vortrag: Meyer John, Leiter Technischer Unterhalt BOB

Vorteile ZSI 127:

»Kontinuierliche Überwachung von Zugfahrten

»Dank Euroloop, Abfahrverhinderung in Kreuzungs- und Wendebahnhöfen mit fehlenden Durchrutschwegen

»Konfigurierbare Überwachung des Zugendes verhindert zu frühes Beschleunigen

»Flexible Migrationsmöglichkeiten durch die Auswertung der ZSI/ZST-Magnetinformationen im ZSI 127-Fahrzeugrechner

Trainguard ZSI 127 ist unser kompaktes, kosteneffizientes Zugbeeinflussungssystem, das Zugfahrten mittels dynamischer Bremskurvenberechnung überwacht.

ZSI 127 basiert auf standardisierten Komponenten und Prozessen des European Train Control-Systems (ETCS) und bietet damit einen idealen Investitionsschutz für die Zukunft.

Die Datenübertragung erfolgt über Paket 44 und ist streckenseitig mit ETCS Level 1 (LS) kompatibel. Eine einfache Integration in bestehende Infrastrukturen reduziert die Umrüstkosten.

Kontinuierliche Überwachung

Die Überwachung der Fahrerlaubnis erfolgt lückenlos im Hintergrund. Sie erhöht die Sicherheit des Bahnbetriebs signifikant. Siemens entwickelte das Zugbeeinflussungssystem mit Schweizer Zulassung gemäss den CENELEC-Sicherheitsstandards für Bahnanwendungen.



Obersichtlich und kompakt: das im Fahrzeug integrierte Bedien- und Anzeigegerät des Trainguard ZSI 127.

Die wichtigsten Überwachungsfunktionen:

- Sicherer Halt vor Gefahrenpunkten
- Abfahrverhinderung mit Euroloop
- Maximalgeschwindigkeit bei Langsamfahrstellen (z.B. Bahnübergängen, Weichen, Baustellen) und Rangierfahrten

Mit dem ZSI 127 können die geforderten Durchrutschwege, auch bei gleichzeitigen Einfahrten (siehe AB EBV 4.3.3), minimiert werden. Zudem erhöhen optimale Einfahrtgeschwindigkeiten in Bahnhöfen und sofortiges Beschleunigen nach Signalwechseln (mit Euroloop) die betriebliche Kapazität der bestehenden Gleisinfrastruktur.

Neue Magnetauswertungsfunktion

Mit der neuen Funktion des ZSI-Fahrzeugrechners können streckenseitig bestehende ZSI/ZST-Magnete ausgewertet werden.

Daraus ergeben sich folgende Möglichkeiten:

- Bremskurvenüberwachung für Abschnitte mit hohem Risikopotenzial
- Beibehaltung der Magnete im Restnetz
- Kostenoptimierte, effiziente Migrationskonzepte durch die Vermeidung doppelter Fahrzeug- und Streckenausrüstungen

Überwachungsfunktionen

Funktion «Punktförmige Überwachung»

Der ZSI 127-Rechner wertet die bestehenden punktförmigen ZSI-Begriffe für Halt, Warnung, Fahrt und Geschwindigkeitsprüfung (aktiv/unterdrückt) aus. Da sich die Magnetpolaritäten in den bestehenden Bahnanwendungen unterscheiden, wird im ZSI 127-Rechner projiziert, welcher Magnetbegriff zu welcher Reaktion führt. Diese Funktion kann nicht nur mit Magneten, sondern auch mit Balisengruppen realisiert werden.

Funktion «Bremskurvenüberwachung»

Balisentelegramme übermitteln die auf dem folgenden Abschnitt erlaubte Geschwindigkeit und Zieldistanz. Unter Einbezug des Gefälles und der Bremsleistung des Zuges errechnet das System eine dynamische Bremskurve und überwacht die Zugsfahrt. Bei einer Bremskurvenverletzung erfolgt der Eingriff stufenförmig. Zuerst erhält der Lokführer eine akustische Warnung, anschliessend folgen die optionale Betriebsbremsausgabe und danach die Zwangsbremsausgabe. Die akustische Warnung und die Betriebsbremse werden bei Unterschreitung der erlaubten Geschwindigkeit automatisch zurückgenommen.

Das Zurücksetzen der Zwangsbremse ist seitens des Fahrers nur manuell und im Stillstand des Zuges möglich. Diese dynamische Bremskurvenüberwachung stellt sicher, dass das Fahrzeug immer vor dem Gefahrenpunkt anhält.

Looptelegramme übermitteln die Aufwertung des folgenden Hauptsignals ans Fahrzeug. Damit sind sowohl die sofortige Befreiung aus der Bremskurve, als auch eine Abfahrverhinderung in einer Kreuzungsstation realisierbar. Diese unterbindet das Losfahren des Zuges aus dem Stand gegen ein rotes Signal. Und das sowohl im Durchgangsbetrieb als auch beim Wenden in einem Endbahnhof.

Streckenausrüstung

Die Systemkomponenten für die Strecke ermöglichen in jeder Hinsicht eine flexible Installation. Die wichtigsten Vorteile hierbei sind:

- Normal- und Meterspurgeeignet
- Integrationserfahrung bei unterschiedlichen Signalsystemen
- Streckenseitig erprobte Spezialinstallationen
 - Gleis in Strasse geführt
 - Drei- und Vier-Schienengleis-Installationen
 - Montage auch im Zahnstangenbereich

LEU S21 MS

Das zentrale Streckenelement übermittelt via Eurobalise S21 oder Euroloop S21F – abhängig vom Signalbegriff – das entsprechend projektierte Telegramm an das Fahrzeug. In einem Drei- oder Vierschienengleis überträgt die LEU S21 MS parallel zu den üblichen auch ETCS L1 (LS)-Informationen für Normalspuranwendungen. Dies geschieht alles im gleichen Telegramm.

Euroloop S21 F

In einem bis zu 800 Meter langen Bereich überträgt das im Schienenfuss verlegte Leckkabel kontinuierlich Daten. Der Fahrzeugrechner wird unmittelbar mit Signaländerungen gespeist, was sowohl die Leistungsfähigkeit als auch die Sicherheit des Betriebes erhöht.

Die Abfahrverhinderung gewährleistet, dass ein gestopptes Fahrzeug erst anfährt, wenn die entsprechenden Signale auch tatsächlich wieder «Fahr» anzeigen.

Balise S21

Für die punktförmige Datenübertragung von der Strecke zum Fahrzeug kommen die bewährten Fest- und Transparentdatenbalisen zum Einsatz.

ZSI-/ZST-Magnete

Die bestehenden ZSI/ZST-Gleismagnete mit punktförmiger Überwachung können weiterhin uneingeschränkt eingesetzt werden.

Mischbetrieb

Die Kombination von Abschnitten mit punktförmiger- und solcher mit Bremskurvenüberwachung ist beliebig und problemlos. Dies erlaubt eine kostenoptimierte Sicherung von Abschnitten mit hohem Risikopotenzial wie z.B. Kreuzungsstationen, Einspurabschnitte mit hoher Taktdichte, Streckeneinmündungen etc. Das restliche Netz bleibt punktförmig gesichert.

Eine vollständige Migration der Strecke auf Bremskurvenüberwachung kann mit diesem Mischbetrieb beliebig gestaffelt werden. Im Restnetz ist der Investitionsschutz für bestehende ZSI-/ZST-Gleisausrüstungen damit gegeben.



Streckenpunkt mit Train-guard Eurobalisen S21 überwachen den Zug bei der Überfahrt und übermitteln die Daten an den Fahrzeugrechner.

ZSI 127 bei der BOB Kennzahlen



Planungsbeginn ZSI 127:	2002
Baubeginn:	2003
Pilotbetrieb:	2003
Betriebsaufnahme:	2004
Loop Umbau von 4,5Mhz auf 13,5Mhz	2013
Vorteil: läuft stabiler, braucht keine Jumperkabel mehr bei den Isolierstössen	
Balisen:	290 Stk
LEU:	65 Stk.
Loop:	29 Stk.

Arbeitsablauf neuer Streckenpunkt

- Planung Streckenpunkt Siemens / TU BOB
- Rohdaten bereit stellen Siemens
- Rohdaten Kontrolle TU BOB
- Daten generieren u validieren Siemens
- Montage Aussenanlage Komponenten TU BOB
- Datenablage vor Ort verwalten TU BOB
- Daten Laden in LEU und Balisen TU BOB
- Rücklesen TU BOB
- IBN und Testfahrt BOB

BOB spezifische Projektierungsdaten

• V-max Hilssignal im Weichenbereich	30Km/h
• V-max Hilssignal Strecke	40Km/h
• Schleichgeschwindigkeit vor Zielpunkt ohne Loop	10Km/h
• Geschwindigkeit manuelle Befreiung	30Km/h
• Geschwindigkeit BUE gestört	10Km/h
• Besetzte Einfahrt ab Einfahrweiche	20Km/h
• Einfahrt Zahnstange	20Km/h
• V-Max Zahnstange	40Km/h
• Zuglänge wird nicht überwacht	
• Minimaler Durchrutschweg mit Eichbalise und Loop	6m
• Minimaler Durchrutschweg ohne Loop	32m

3.1 Anhang A: Langsamfahrstelle (SSP) vor Zahnstangeneinfahrt bei BOB

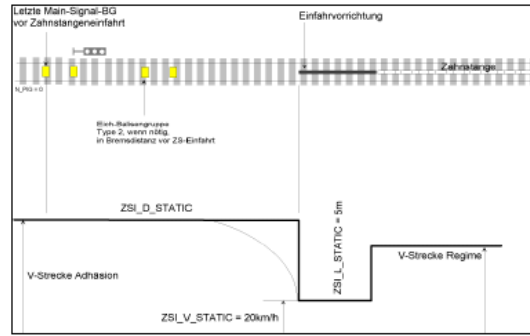


Abbildung 1: Langsamfahrstelle vor Zahnstangeneinfahrt

Die Langsamfahrstelle (SSP) von 20 km/h schützt nur das führende Fahrzeug bis zur Zahnstangen-Einfahrt. Die Projektierung der Langsamfahrstelle erfolgt auf die Spitze der Einfahrvorrichtung und muss eine Länge von 5m aufweisen. Für die Zahnstangenausfahrt wird keine Langsamfahrstelle SSP projektiert.

3.2 Anhang B: BG-Position am Ausfahrtsignal mit Loop (ohne Eichballisengruppe)

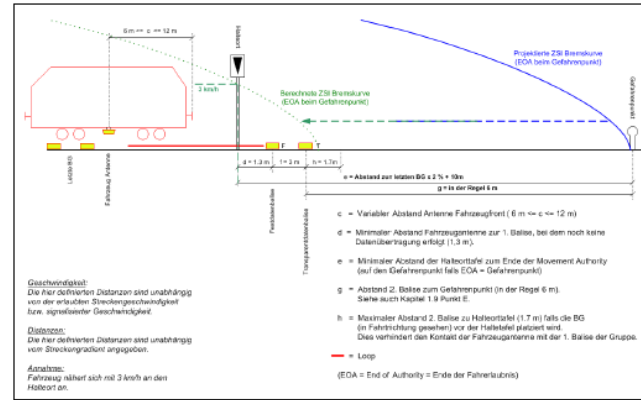


Abbildung 2: Festigung BG-Position am AS bei Loop ohne Eichballisengruppe

3.3 Anhang C: BG-Position am Ausfahrtsignal mit Loop (mit Eichballisengruppe)

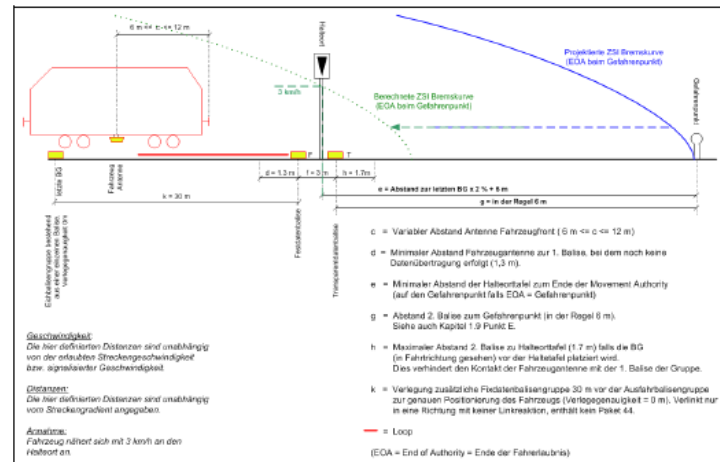


Abbildung 3: Festigung BG-Position am AS bei Loop mit Eichballisengruppe

3.4 Anhang D: BG-Position am Ausfahrtsignal bei Schleichen bei Adhäsion

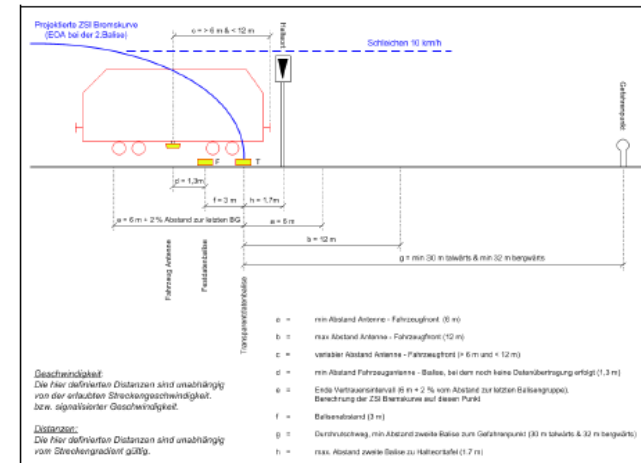


Abbildung 4: Festigung BG-Position am AS bei Schleichen im Adhäsionsbereich

Fragen !



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

- Vorführung der ZSI Infrakomponenten durch Angelo Zanni
- Vorführung benötigtes Programmierwerkzeug
- LEU
- Balies
- Loop
- ELM
- Tablet / Alm / TPG / Loop Prüfwagen