
ETCS Level 1 Limited Supervision (L1 LS)

Informationsveranstaltung BAV
16./17. Juni 2010

Bettina Wilhelm
SBB Infrastruktur – Zugbeeinflussung



Agenda



- Was ist L1 LS
- Projekt Pilot L1 LS
- Zusammenfassung / Ausblick

Agenda



- **Was ist L1 LS**
- Projekt Pilot L1 LS
- Zusammenfassung / Ausblick

Warum Limited Supervision (1)

- Level 1 **FS (Full Supervision)** ist eine Führerstandssignalisierung.
- Für den Lokführer gibt es keinen Unterschied zwischen Full Supervision in Level 1 oder Level 2: Die angezeigte Information ist identisch, nur der Übertragungsweg ist unterschiedlich (Balisen oder GSM-R).
- Auch in Level 1 Full Supervision muss die auf dem Lf Display (DMI) dargestellte Information korrekt und sicher sein.
- Aus verschiedenen Gründen ist Anwendung von L1 **FS** in der CH nicht sinnvoll:
 - Überwachungsphilosophie: Punkte mit Warnung/Halt (SIGNUM)
→ übertragenes v-Profil im L1 FS ist falsch
 - Abbildung des RADN in L1 FS nicht möglich
 - Kapazität und Kosten mit L1 FS problematisch
- Notwendigkeit für einen neuen ETCS Mode L1 **LS (Limited Supervision)**

Warum Limited Supervision (2)

Zug 1: A70 → v-Profil: 85 – 75 – 110 – 100

Zug 2: A65 → v-Profil: 80 – 70 – 110 – 95

RADN differenziert die erlaubte Geschwindigkeit nach Brems-%

mit ETCS:

- v-Profil nach Zugskategorien R, A, N: **OK**
- v-Profil nach Achslast A, D: **OK**
- v- Profil nach Bremsprozent: **NOK**

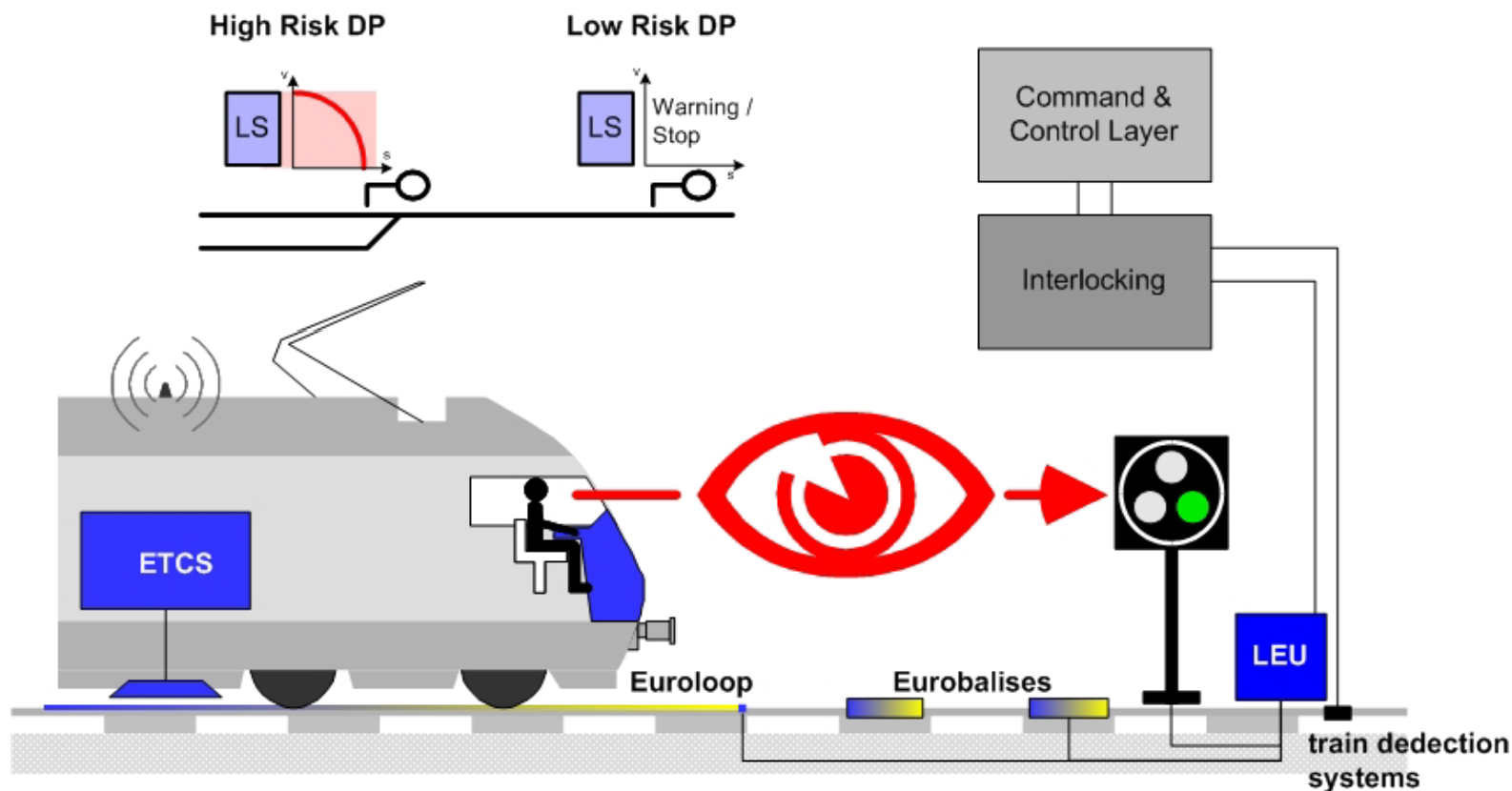
A						Funkkanal		Abfahr- erlaub- nis	A							D	
115	105	95	85	80	75	S			Bremsverhältnis in %	70	65	60	50	40	30	V max.	
90	90	90	90	90	85	57 23 #	(R) 1301	★ A1-10 B1-10	Bern	40-75	85	80	80	75	35	30	80
			85	80	80	75	23,61		1303	Wylerfeld		75	70	70	65	55	50
									Bern Wankdorf								
120	120	120	120	115	115	23,52			Löchligut	90 120	110	110	105	75	70	60	80
									via Grauholtztunnel								
110	110	110	110	105	105	23,81	(P)		Mattstetten Abzw.	110	100	95	90	80	75	70	

Was ist Limited Supervision

- Limited Supervision kann als **Filter des Lf-Display** (DMI) verstanden werden, der nur diejenigen Informationen dem Lokführer anzeigt, die er für eine sichere, und effiziente Fahrt benötigt.
- Limited Supervision ist **keine Führerstandssignalisierung**
- Limited Supervision ist eine **Hintergrundüberwachung** (analog ZUB/SIGNUM).
- Auf dem Lf-Display (DMI) wird die **überwachte Geschwindigkeit** angezeigt.
- Der Lokführer fährt nach den **Aussensignalen, RADN und Vorschriften**.

Risikoorientierte Ausrüstung der Infrastruktur

- Limited Supervision erlaubt die bisher angewandte risikoorientierte Ausrüstung der Infrastruktur.

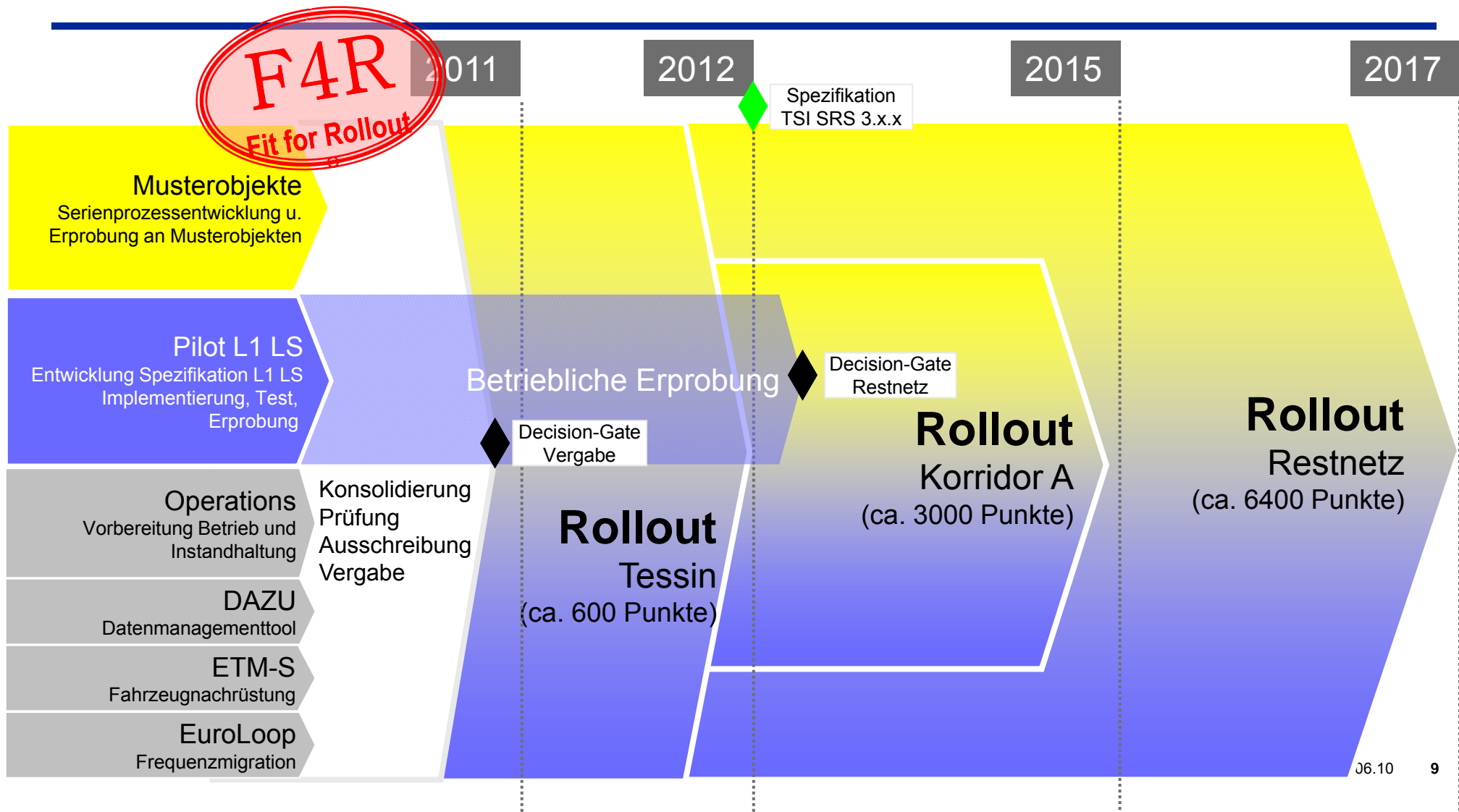


Agenda



- Was ist L1 LS
- **Projekt Pilot L1 LS**
- Zusammenfassung / Ausblick

Programm ETCS Netz – Masterplan

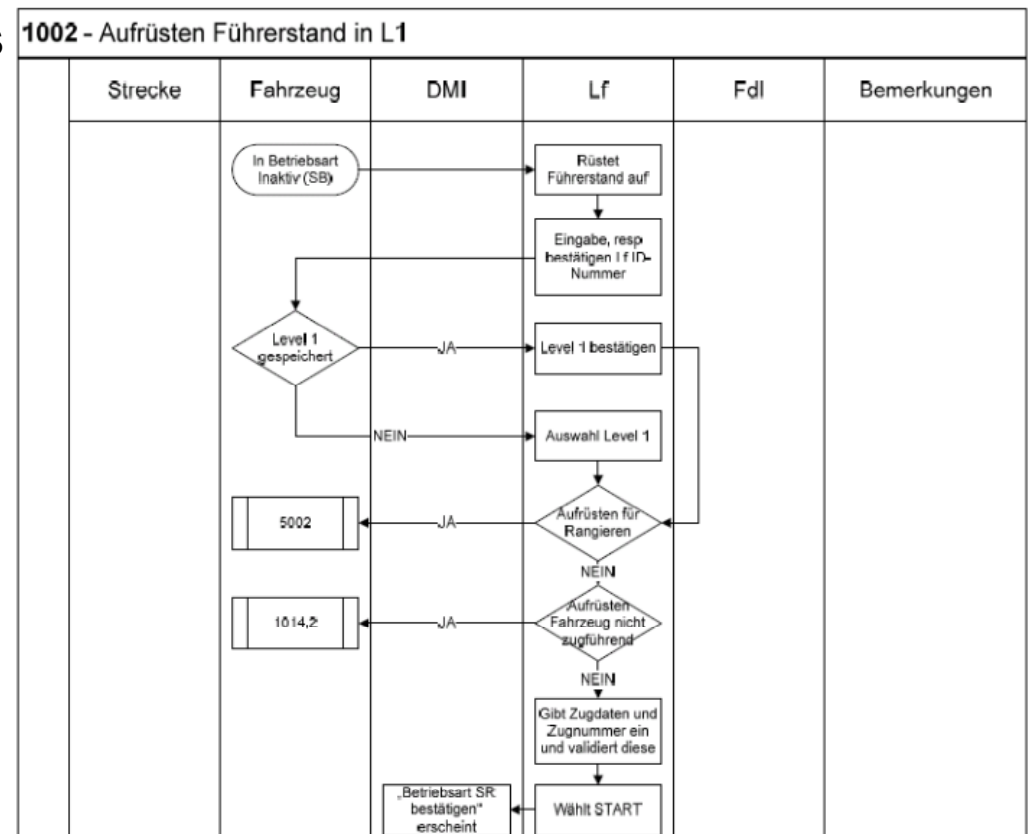


Entwicklung der Spezifikation für L1 LS

- **Limited Supervision (CR 637)** ist Bestandteil der europäischen ETCS Spezifikation **SRS 3.x.x** per Ende 2012.
- Relevante Änderungen an der Spezifikation sind nicht wahrscheinlich. Aktueller Stand wird so in 3.x.x enthalten sein.
- Vor einer Implementierung von L1 LS müssen die **Betriebsprozesse** und **Projektierungsregeln** für L1 LS entwickelt, getestet und zugelassen werden.

Betriebsprozesse L1 LS

- Beschreiben die Prozesse in Form eines Flussdiagramms
- Basieren auf SRS 2.3.0d und CR 637 (LS)
- Gültigkeit: für alle Fahrzeuge und Strecken
- Ca. 120 Prozesse
- Sind Basis für:
 - Tests
 - Schulung des Personals
 - Weisungen und Vorschriften (FDV)
 - Projektierungsregeln L1 LS



Projektierungsregeln L1 LS

→ Beschreiben in Form von Regeln wie ein Streckenpunkt mit einer bestimmten Funktionalität mit L1 LS projiziert werden muss.

→ Basieren auf SRS 2.3.0d und CR 637 (LS)

→ Gültigkeit: gesamtes Normalspurnetz

→ aktuell ca. 540 Regeln

NAME DER REGEL	Notwendige Pakete bei v-Überwachung	ID DER REGEL	8.1.1.2
BESCHREIBUNG	Für die Geschwindigkeitsüberwachung müssen folgende Pakete projiziert werden: <ul style="list-style-type: none"> - 12 (Level 1 Fahrerlaubnis) - 21 (Neigungsprofil) - 27 (Internationales statisches Geschwindigkeitsprofil) - 80 (Betriebsartprofil) 		
REFERENZEN	[UNISIG_SRS]		
BEGRÜNDUNG	Minimal notwendiges streckenseitiges Datenset, damit ein Fahrzeug in ETCS Level 1 fahren kann.		
BEMERKUNG	Bei Halt/nicht beleuchtetes Signal und/oder Hilfs signal/FASI darf das Paket 80 für Betriebsart «Limitierte Überwachung» (LS) nicht projiziert werden, da sonst bei Vorbeifahrt am Signal mit Override das Fahrzeug sofort in LS wechseln und wegen vorhandener Level 1 Fahrerlaubnis mit unmittelbarem Halt gebremst würde.		

Versuchsstrecke Burgdorf und Labor

- ➔ Projektierung einer Versuchsstrecke anhand der Projektierungsregeln L1 LS
- ➔ Implementierung als Teststrecke in Burgdorf sowie im Labor (Industrie)
- ➔ Durchgeführte Tests: 2 Testfahrzeuge mit L1 LS sowie Labortests
 - sämtliche Betriebsprozesse
 - komplexe betriebliche Szenarien wie Levelübergänge
 - streckenseitige Störungen
 - Anzeige auf dem Lokführer-Display
- ➔ Ziele der Tests:
 - Aussagen über Tauglichkeit der L1 LS Spezifikation
 - Tests der Projektierungsregeln und Betriebsprozesse
 - Tests der Fahrzeugausrüstungen
- ➔ Resultate/Fazit:
 - L1 LS entspricht den Erwartungen
 - unterschiedliche Rückmeldungen zur Anzeige auf DMI

Lf Display (DMI)

→ Bilder bzw. Filmsequenz

Unterschiede, Herausforderungen und Risiken

- ZUB/SIGNUM sind massgeschneiderte Zugsicherungssysteme, die die Anforderungen bzgl. Sicherheit und Kapazität mehrheitlich erfüllen.
- L1 LS ist keine 1:1 Nachbildung von ZUB/SIGNUM
- Es gibt systeminhärente Abweichungen
 - Position/Geschwindigkeit/Auflösung
 - Releasespeed
 - Loopfunktionalität
 - Verhalten bei Störungen
- ETCS ist ein Europaweit einheitliches System, dadurch sind gewisse nationale Kompromisse notwendig.
- Das heute mit ZUB/SIGNUM existierende Gleichgewicht zw. Sicherheit und Kapazität wird deshalb möglicherweise mit L1 LS nicht im selben Ausmass erreicht werden.

Ertüchtigung Strecke/Fahrzeuge

Schattenfahrten

- Betriebserprobung ist zwingend notwendig für flächendeckende Einführung
- Nachweis mittels Schattenfahrten:
kommerzieller Betrieb ausgewählter Fahrzeuge mit L1 LS Ausrüstung.
L1 LS läuft im Hintergrund, Sicherheit mittels ETM/ZUB/SIGNUM.
- Auswertung von Fahrzeugdaten sowie Feedback Lokführer
- Ziel: Mit minimalen Auswirkungen auf den Betrieb wird der Einsatz von L1 LS unter einer Vielzahl von Umweltbedingungen und betrieblichen Situationen erweitert getestet. Und somit die Stabilität für den kommerziellen Einsatz von L1 LS nachgewiesen ist.
- Geplant für 2012/2013 im Raum Tessin

Agenda



- Was ist L1 LS
- Projekt Pilot L1 LS
- **Zusammenfassung / Ausblick**

Zusammenfassung

- L1 LS ist Teil der Migrationsstrategie CH
- Limited Supervision (CR 637) ist Bestandteil der SRS 3.x.x per Ende 2012
- Projektierungsregeln und Betriebsprozesse für L1 LS wurden erarbeitet.
- Labor- und Streckentests wurden mit zwei Lieferanten (Siemens und Thales) erfolgreich durchgeführt
- Insbesondere die Tauglichkeit von L1 LS in Bezug auf Sicherheit und Kapazität muss noch mit betriebsnahen Tests (Schattenfahrten) nachgewiesen werden.

Ausblick

- 2012/13: Betriebserprobung von L1 LS mit kommerziellen Fahrzeugen (Schattenfahrten)
- 2012: SRS 3.x.x wird verabschiedet (L1 LS ist dann Bestandteil der offiziell gültigen Spezifikation)
- 2015: Korridor A (Basel-Chiasso/Domodossola) mit L1 LS ausgerüstet
- 2016: ETCS only Netzzugang für Korridor
- 2017: Gesamtes Schweizer Normalspurnetz (mit Ausnahme der Level 2 Strecken) mit L1 LS ausgerüstet
- 2018: ETCS only Netzzugang ganze Schweiz

ETCS Level 1 Limited Supervision (L1 LS)

Danke für Ihre
Aufmerksamkeit

