

Systemführerschaft ETCS CH

Voraussetzungen für den Einsatz von Fahrzeugen auf ETCS-Strecken

Version V 2.6
21.03.2025

Autor Name: Christoph Plüss System Design Systemführerschaft ETCS CH	
Freigabe Name: Stefan Sommer Leiter Systemführerschaft ETCS CH	

DOKUMENTEN-KONTROLLBLATT

Inhalt	Dieses Dokument ist im Anhang 3 zur AB-EBV referenziert und beinhaltet Vorgaben der Systemführerschaft ETCS CH für den Einsatz von Fahrzeugen auf Strecken mit ETCS.
Ersteller	Systemführerschaft ETCS CH
Wordprozessor	Microsoft Office 365
Filename	Voraussetzungen_für_den_Einsatz_von_Fahrzeugen_auf_ETCS_Strecken_-_V2.6
Status des Dokuments	In Bearbeitung / in Review / <u>Freigegeben</u>
Verteiler	Gemäss Verteiler BAV und auf BAV-Homepage
Gelenktes Dokument	Ja. Verantwortlichkeit Dokumenteigner
Dokumenteigner	Systemführerschaft ETCS CH
Sicherheit	Dieses Dokument muss nicht durch eine unabhängige Sicherheitsstelle begutachtet werden.
Gültigkeitsdauer	Bis zur Veröffentlichung einer aktualisierten Version durch das BAV oder bis zur Ausserkraftsetzung durch das BAV.
Periodische Überwachung	Verantwortlichkeit der periodischen Überwachung: Systemführerschaft ETCS CH. Aktualitätsprüfung jedoch spätestens nach 5 Jahren.
Aufbewahrung / Archivierung	Elektronische Ablage und Aufbewahrung. Bei Ablösung des Dokuments oder Ausserkraftsetzung erfolgt Aufbewahrung > 5 Jahre, anschliessend Archivierung bei Erfordernis.
Hinweis	Bei Verwendung eines Dokumentenausdrucks ist der Benutzer verpflichtet, vor Verwendung dessen Aktualität zu prüfen. Bei Verwendung des Dokuments einer sprachlich übersetzten Variante gilt bei nicht eindeutiger, technischer Verständlichkeit und/oder (technischen) Unklarheiten ausschliesslich das Ursprungsdokument mit der darin angewandten Sprache.

Urheberrecht (Schutzvermerk ISO 16016)

Das Urheberrecht für das durch das BAV veröffentlichte Dokument der Systemführerschaft ETCS CH ist so zu verstehen, dass die Weitergabe, die Vervielfältigung etc. ausdrücklich gestattet sind.

ÄNDERUNGSNACHWEISE

Version	Datum	Ersteller	Änderungshinweise
X0.1	14.1.2011	Ulrich Roth	Erstellung Dokument auf Basis „hoheitliche Anforderungen“ x02 vom 29.11.2010
X0.2	8.2.2011	Ulrich Roth	Einarbeitung der Kommentare BAV
X0.3	18.2.2011	Ulrich Roth	Einarbeitung der Kommentare nach WS mit BAV vom 9.2.2011 sowie jeweiliger „Zweck der Anforderung“ ergänzt. Version zur Freigabe für externe Anhörung beim BAV. QS und offizielle Freigabe durch Systemführer noch ausstehend
X0.4	14.4.2011	Ulrich Roth	Einarbeitung Kommentare BAV sowie Aufnahme der NTR (vorerst in englischer Version) sowie der Anforderung „Sicherheitsziele“ aus der AWB443 LBL.
V1.0	14.4.2011	Ulrich Roth	Einarbeitung Kommentare Q-Prüfung, Freigabe.
V1.1	12.8.2011	Ulrich Roth	Anpassung Kpt. 5.3, Einfügen der geforderten Akzeptanzlinie, Einarbeitung Reviewkommentare BAV nach Besprechung BAV vom 31.5.11 sowie der Kommentare aus der Vernehmlassungsrunde 31.7.2011.
V 1.2	25.10.11	Ulrich Roth	Umfassende Überarbeitung (Struktur und Inhalt) in Abstimmung gemäss BAV Meeting vom 6.10.2011
V 2.0	31.12.11	Ulrich Roth	Einarbeitung Reviewkommentare und Überarbeitung. Durch Systemführer ETCS freigegebene Version
V 2.1	14.6.2012	Ulrich Roth	Anpassungen aufgrund Review BAV sowie Ergänzung NR, freigegebene Version per 1.7.2012
V 2.2	23.4.2013	Ulrich Roth	Nicht publizierte Zwischenversion Redaktionelle Anpassungen: Diverse Inhaltliche Änderungen: Erweiterung des Geltungsbereichs auf ETCS L1 LS, Update der Liste mit den nationalen Anforderungen. Anf. 6.2.6: Fehlerkorrektur NL anstelle PT.
V 2.3	5.7.2013	Ulrich Roth	Gültig ab 1.8.2013 6.1.1. Für Fahrzeuge wird SRS 2.3.0d oder 3.x.x vorausgesetzt. Durch Übernahme der TSI in der Schweiz entsprechende Bemerkung zum gesetzlichen Charakter und dem Stand der Technik gelöscht. 6.2.7 „Zwingender Grund“ präzisiert 6.2.8 neu als separate Anforderung (aus 6.2.7) 7. Update der Liste mit den NR (Titel, Versionen)
V 2.4	21.8.2017	Ulrich Roth	Ein detaillierter Änderungsnachweis findet sich in den aufgeführten NNTV Dokumenten Übernahme angepasster NNTV-Titel in Kapitel 7.
V 2.4.1	5.2.2018	Ulrich Roth	Ausschliesslich formelle Korrektur; V2.4 gab es nicht korrekter Weise 2x, Ausgabe vom 20.07.2016 und 21.08.2017. Diese beiden Dokumente gelten mit der Version V2.4.1 als ersetzt.
V 2.4.2	12.06.2019	Ulrich Roth	Anpassungen im Rahmen der editorialen Überarbeitung der NNTV (Version 2019).

V 2.5d1	12.03.2019	Martin Locher	Draft Version 1 für die AB-EBV 2020 für Review BAV und SF ETCS, sowie für Q-Prüfung.
V 2.5d2	27.03.2019	Martin Locher	Einarbeitung Reviewkommentare und Korrekturen infolge der ersten Q-Prüfung. Draft Version 2 freigeben für die Vernehmlassung EBV 2020.
V 2.5d3	20.03.2021	Ulrich Roth	<i>Einarbeitung der Änderungen aus der Überarbeitung.</i> Allgemein Korrekturen und Präzisierungen. Dazu gehört; Definition Zug (Kapitel 4.2) aus der FDV übernommen. Anforderungen im bisherigen Kapitel 6.1 wurden in die FDV übernommen und im vorliegenden Dokument gelöscht. Die bisherigen NNTV CH-TSI CCS-036 und -037 in vorliegendes Dokument, als Anforderungen für nationale Fahrzeuge übernommen. Bisheriges Kapitel 9 gelöscht, ein Änderungsnachweis ist neu in den NNTV-Dokumenten selbst enthalten.
X 2.5	24.06.2021	Ulrich Roth	Einarbeitung Reviewkommentare und Korrekturen infolge der abschliessenden Q-Prüfung. Freigabe
V2.5	06.07.2021	Arbeitsgruppe NNTV	Version für Freigabe erstellt
V2.6	21.03.2025	Arbeitsgruppe NNTV	Anpassungen aufgrund der Überarbeitung 2024 (aufgrund TSI 2023).

Inhaltsverzeichnis

1	Zweck und Anwendungsbereich	6
2	Referenzen	6
3	Konventionen	7
3.1	Datum und Versionsangaben in den NNTV	7
3.2	Sprachversionen	7
4	Abkürzungen und Begriffe	7
4.1	Abkürzungen	7
4.2	Begriffe	9
5	Systemarchitektur	11
6	Anforderung an die Ausrüstung von Fahrzeugen mit ERTMS	12
7	Nationale Anforderungen (bzw. NNTV)	13
7.1.1	Nationale Anforderungen, die zusätzlich zu den TSI CCS und LOC&PAS sowie CSM-RA erfüllt sein müssen.	13
7.1.2	Weitere Vorgaben für Fahrzeuge	14
7.1.3	Hinweise	15
8	Aktualisierung von bestehenden Fahrzeug-Nachweisdokumenten	16

1 Zweck und Anwendungsbereich

- 1.1.1.1 Ergänzend zu den hoheitlichen Vorschriften legt das vorliegende Dokument weitere für den Einsatz von Fahrzeugen auf ETCS-Strecken zu berücksichtigende Voraussetzungen fest.
- 1.1.1.2 Auf ETCS-Strecken (L1 und L2) sind Sicherungsanlagen sowohl Teil der Infrastruktur als auch der Fahrzeuge. Damit die Funktionalität und die Gesamtsicherheit gewährleistet sind, müssen die Eigenschaften dieser Teile aufeinander abgestimmt sein. Zudem müssen die Fahrzeuge und die Betriebsvorschriften auch andere bei der Konzeption des Signalsystems festgelegte Voraussetzungen erfüllen.
- 1.1.1.3 Für Sicherungsanlagen mit ETCS werden diese Voraussetzungen grundsätzlich durch die Technical Specifications for Interoperability (TSI) der European Railway Agency (ERA) und die EU-Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit definiert.
- 1.1.1.4 Die TSI und die EU-Richtlinie über die Eisenbahnsicherheit decken jedoch nicht alle Anforderungen ab bzw. stellen zu gewissen Themen zu wenig präzise oder für die Schweiz ungeeignete Anforderungen. In solchen Fällen bestehen nationale Anforderungen sog. Notifizierte Nationale Technische Vorschriften (NNTV) und Sonderfälle.
 - 1.1.1.4.1 Hinweis: Für streckenseitige Sicherungsanlagen mit ETCS im schweizerischen Normalspurnetz enthält die sog. Bezugskonfiguration der Systemführerschaft ETCS CH Vorgaben und Erläuterungen, welche von den Infrastrukturunternehmen zu berücksichtigen sind.
- 1.1.1.5 Nur mit der Einhaltung all dieser Vorgaben ist die Voraussetzung erfüllt, dass ein interoperabler und sicherer Betrieb von ETCS-Fahrzeugen auf ETCS-Strecken in der Schweiz möglich ist.

2 Referenzen

- 2.1.1.1 Einige der in den nationalen Anforderungen (bzw. NNTV) referenzierten Dokumente sind Teil der Bezugskonfiguration der Systemführerschaft ETCS CH.
- 2.1.1.2 Wesentliche Bestandteile der Bezugskonfiguration der Systemführerschaft ETCS CH sind:
 - Betriebsprozesse
 - Projektierungsregeln für die Infrastruktur
 - National Values Schweiz für ETCS Level 0, 1 und 2
 - Prüfumfang/-fälle SIOP B der ETCS-Fahrzeugausrüstung
 - Liste aller in der Schweiz benutzten NID_ENGINE, NID_RBC und NID_KMC
- 2.1.1.3 Die hoheitlichen Vorgabedokumente, die Bezugskonfiguration der Systemführerschaft ETCS CH wie auch die NNTV sind auf der Internetseite des Bundesamts für Verkehr (BAV) beziehbar (<http://www.bav.admin.ch>).
- 2.1.1.4 Relevante Schreiben des BAV mit Bezug zu ERTMS/ETCS werden auf der BAV-Homepage (<http://www.bav.admin.ch>, siehe dazu auch "Themen A-Z", "European Train Control System (ETCS)", "Weitere Informationen für Fachleute") veröffentlicht. Des Weiteren ist die ERTMS-Strategie zu berücksichtigen.

3 Konventionen

3.1 Datum und Versionsangaben in den NNTV

- 3.1.1.1 Die Versionsangabe besteht aus zwei Ziffern, welche durch einen Punkt getrennt sind x.y. Bei x handelt es sich um die eigentliche Version. Mit y werden Fehlerkorrekturen und editoriale Anpassungen ausgewiesen.
- 3.1.1.2 Das Datum wird sowohl bei Anpassungen von x wie auch y angepasst.

3.2 Sprachversionen

- 3.2.1.1 Die NNTV wurden in Deutsch erstellt und dann in die anderen Sprachen übersetzt. Bei Fragen und Unklarheiten sollte daher in einem ersten Schritt die deutsche Version herangezogen werden. Grundsätzlich ist bei Fragen und Unklarheiten die Systemführerschaft ETCS zu kontaktieren.

4 Abkürzungen und Begriffe

4.1 Abkürzungen

- 4.1.1.1 Nachfolgende Tabelle beschreibt u.a. im vorliegenden Dokument und in den nationalen Anforderungen verwendete Abkürzungen.

Abkürzung	Beschreibung
AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung
B2	Baseline 2
B3MR1	Baseline 3 Maintenance Release 1
B3R2	Baseline 3 Release 2
BAV	Bundesamt für Verkehr
BBS	Benannte beauftragte Stelle
CCS	Control-command and signalling (Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung)
CR	Change Request
CSM-RA	Common Safety Methods for Risk Evaluation and Assessment
DAT	Design Authority Team (der SF ETCS CH)
DMI	Driver Machine Interface
EB	Emergency Brake
EBV	Eisenbahnverordnung
EG/EU	Europäische Union als Rechtsnachfolgerin der Europäischen Gemeinschaft
ERA	European Union Agency for Railways (formals die European Railway Agency)
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
ETM	Eurobalise Transmission Module
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmung

FDV	Schweizerische Fahrdienstvorschriften
FRMCS	Future Railway Mobile Communication System
GSM-R	Global System for Mobile communications – Railway
ISO	Internationale Organisation für Normung
IU	Infrastrukturunternehmung
ISB	Infrastrukturbetreiberin
LS	Limited Supervision
LOC&PAS	Locomotives and passenger rolling stock
NL	Non Leading
NTV	Nationale technische Vorschriften, engl. NTR
NNTV	Notifizierte nationale technische Vorschrift, engl. NNTR
PT	Post Trip
RBC	Radio Block Centre (Streckenzentrale)
RIU	Radio Infill Unit
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SF ETCS CH	Systemführerschaft ETCS CH
SIGNUM	Schweizerische Zugbeeinflussungssysteme mit Übertragung von Warnung und Halt
SIL	Safety Integrity Level
SIOP	Sicherheitsorientierte Prüfung
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
SOB	Schweizerische Südostbahn AG
SRS	ERTMS/ETCS System Requirements Specification welche in der TSI ZZS (CCS) referenziert wird (SUBSET-026)
THR	Tolerable Hazard Rate
TSI	Technical Specifications for Interoperability
ZUB	Kurzbezeichnung der Zugbeeinflussungssysteme mit der Produktbezeichnung „ZUB 121“ (plus „Rucksack“ ETM) bzw. „ZUB 262ct“
ZZS	Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung

4.2 Begriffe

4.2.1.1 Nachfolgende Tabelle erläutert u.a. im vorliegenden Dokument und in den nationalen Anforderungen verwendete Begriffe.

Begriff	Erläuterung
2.3.0d	Version der SRS (Subset-026), welche sich aus Subset-26 v2.3.0 und Subset-108 v1.2.0 zusammensetzt.
Aktiv	Das System ist eingeschaltet und in Betrieb; das heisst, es überwacht die Fahrt.
Betriebsbremsung	Gemäss Fahrdienstvorschriften Stand 1. Juli 2024 gilt: Die Betriebsbremsung wird zum Anhalten der Züge und für Geschwindigkeitsreduktionen angewendet. Der Druck in der Hauptleitung wird stufenweise oder auf einmal um weniger als 1,5 bar reduziert. Die erste Druckabsenkung soll dabei rasch erfolgen. Sie soll für Züge mit Gusssohlen mindestens 0,4 bis 0,5 bar, für Reisezüge mit Scheibenbremsen oder Verbundstoffsohlen mindestens 0,5 bis 0,8 bar und für Güterzüge mit Scheibenbremsen oder Verbundstoffsohlen mindestens 1 bar betragen.
Crypto Key Management	Für die sichere Kommunikation über GSM-R zwischen mit ETCS ausgerüsteten Fahrzeugen und den streckenseitigen Einrichtungen (RBC, RIU) ist die Vereinbarung von Schlüsseln zwischen den Endgeräten (Fz, RBC, RIU) notwendig. Das Key Management Center Schweiz (KMC-CH) wird durch die Systemführerschaft ETCS CH betrieben.
ETCS Emergency Brake	Eine durch das ETCS-Fahrzeuggerät ausgelöste Emergency Brake (EB). Entspricht einer Zwangsbremsung gemäss FDV und hat die Wirkung einer Schnellbremsung.
ETCS-Fahrzeugausrüstung	Spezifische fahrzeugseitige Einrichtungen wie Fahrzeugrechner, DMI, Datenfunkanlage und Balisenantenne
Eisenbahnverkehrsunternehmung	Unternehmung, die den Verkehr auf der Infrastruktur durchführt.
Fahrzeughalter	Natürliche oder juristische Person, die für Zulassung, Betriebsbewilligung und Betriebstauglichkeit eines Fahrzeugs verantwortlich ist. Halter kann ein EVU, ein Fahrzeugvermieter oder auch ein Fahrzeuglieferant sein.
Fahrzeugausrüstung	Sämtliche auf dem Fahrzeug vorhandenen Einrichtungen, die für die korrekte Funktion des Fahrzeuges notwendig sind.
Infrastrukturbetreiberin	Im EBG (Art. 2) wird der Begriff verwendet für eine Unternehmung, die die Infrastruktur baut und betreibt. In Abweichung dazu wird im vorliegenden Dokument der Begriff verwendet für eine Unternehmung, die die Infrastruktur betreibt. Für die Unternehmung, die die Infrastruktur baut, wird im vorliegenden Dokument der Begriff Infrastrukturunternehmung verwendet.
Infrastrukturunternehmung	(auch Eisenbahn Infrastrukturunternehmung EIU): Eingetragene Unternehmung, welcher Infrastrukturanlagen zugeordnet sind. Die IU ist insbesondere zuständig für den LifeCycle der Infrastruktur-seitigen Systeme. Englisch: Railway Undertaking (RU)
Konventionelle schweizerische Zugbeeinflussungssysteme	Die klassisch im Schweizerischen Normalspurnetz eingesetzten Zugbeeinflussungssysteme INTEGRA SIGNUM und ZUB 121 (bzw. ZUB 262), ohne ETCS (siehe Begriff „Nicht Schweizerische Zugbeeinflussungssysteme“).
Passiv	Das System ist eingeschaltet aber nicht in Betrieb; das heisst, die Fahrt wird von einem anderen Zugbeeinflussungssystem überwacht.

Begriff	Erläuterung
Projektierung	Bezeichnet alle Aktivitäten, die notwendig sind, damit für die vom Lieferanten der ETCS-Fahrzeugausrüstung vorgegebenen Parameter die korrekten Werte hinterlegt werden. Für den Begriff „Projektierung“ werden auch die Begriffe „Data Preparation“ oder „Parametrisierung“ verwendet.
RADN	Dokument der Infrastrukturbetreiberin (SBB, BLS und SOB), enthält die Streckentabellen, die dem Lokführer u.a. die Höchstgeschwindigkeiten der konventionell signalisierten Strecken (= ohne Führerstandssignalisierung) in Abhängigkeit der Zugreihe und der Bremsprozente angibt.
Schnellbremsung	Gemäss Fahrdienstvorschriften Stand 1. Juli 2024 gilt: Eine Schnellbremsung liegt vor, wenn die Hauptleitung mit dem Führerbremsventil über einen grossen Auslassquerschnitt vollständig entleert wird (0 bar). Durch das rasche und vollständige Entleeren der Hauptleitung wird in kürzester Zeit bei gleicher Bremskraft wie bei einer Vollbremsung der kürzeste Bremsweg erreicht. Zudem wirken bei entsprechend ausgerüsteten Fahrzeugen die Magnetschienenbremsen, die Schnellbremsbeschleunigungsventile und, sofern geschleppt, bei Triebfahrzeugen die Nachbremse. Bei Triebfahrzeugen wirkt eine vorher ausgelöste Luftbremse wieder voll.
ETCS Service Brake	Eine durch das ETCS-Fahrzeuggerät ausgelöste Service Brake (SB). Entspricht einer Systembremsung und hat die Wirkung einer Vollbremsung.
Systembremsung	Gemäss Fahrdienstvorschriften Stand 1. Juli 2024 gilt: Eine Systembremsung liegt vor, wenn im Bereich der FSS durch den Fahrzeugrechner eine automatische Vollbremsung eingeleitet wird.
Systemführerschaft ETCS Schweiz	Vom BAV eingesetzte Instanz zur Abstimmung und Durchsetzung der Interoperabilität von ETCS in der Schweiz und Abstimmung der Interoperabilität der ETCS-Anwendungen zwischen der Schweiz und der EU (EG).
Tolerierte Unverfügbarkeit	Tolerierte Unverfügbarkeit = $THR \times „Delta t“$ des Tests
Unbedenklichkeitschwelle	Die Unbedenklichkeitsschwelle legt innerhalb einer Risikoakzeptanzmatrix die Grenze zwischen dem vernachlässigbaren Risiko-Bereich (grün) und dem unerwünschten (jedoch nicht intolerablen) Risiko-Bereich (gelb) fest.
Vollbremsung	Gemäss Fahrdienstvorschriften Stand 1. Juli 2024 gilt: Eine Vollbremsung liegt vor, wenn der Druck in der Hauptleitung um 1,5 bar vermindert wird. Dadurch wird der grösste mögliche Bremszylinderdruck und somit auch die grösste Bremskraft der automatischen Bremse erreicht.
Wagen	Anhängefahrzeug mit normaler Zug- und Stossvorrichtung oder mit automatischer Kupplung.
Zug	Einzelne oder zusammengekuppelte Triebfahrzeuge mit oder ohne Wagen, die auf die Strecke übergehen oder im Bereich mit Führerstandssignalisierung verkehren, und zwar vom Zeitpunkt ihrer Übernahme durch das Fahrpersonal auf dem Abfahrtsort bis zu ihrer Ankunft auf dem Ankunftsgleis des Bestimmungsortes, ausgenommen während Rangierbewegungen.
Zwangsbremsung	Gemäss Fahrdienstvorschriften Stand 1. Juli 2024 gilt: Eine Zwangsbremsung liegt vor, wenn durch eine Sicherheitseinrichtung oder durch den Fahrzeugrechner die Hauptleitung entleert wird. Die Wirkung ist grundsätzlich dieselbe wie bei einer Schnellbremsung. Sofern zusätzlich die Nachspeisung unterbrochen wird, verkürzt sich die Zeit für den Aufbau der maximalen Bremskraft entsprechend.

5 Systemarchitektur

- 5.1.1.1 Das hier relevante technische System der Sicherungsanlagen ist das System „Zugbeeinflussung“, das sich aus den beiden Teilsystemen „Triebfahrzeug“ und „Strecke“ zusammensetzt. Mit dem technischen Teilsystem „Triebfahrzeug“ ist die Triebfahrzeugausstattung mit den verschiedenen Zugbeeinflussungssystemen, inkl. fahrzeuginternen Schnittstellen gemeint, und wird durch die Schnittstellen zur streckenseitigen Ausrüstung inkl. deren Spezifikationen begrenzt.
- 5.1.1.2 Die Systemabgrenzung des fahrzeugseitigen Subsystems „Zugbeeinflussung“ ist schematisch in Abbildung 1 dargestellt. Der Fokus in dieser Abbildung liegt in den verschiedenen Zugbeeinflussungssystemen (rot) sowie auf der Integration in das Fahrzeug und damit der relevanten Schnittstellen (grün).

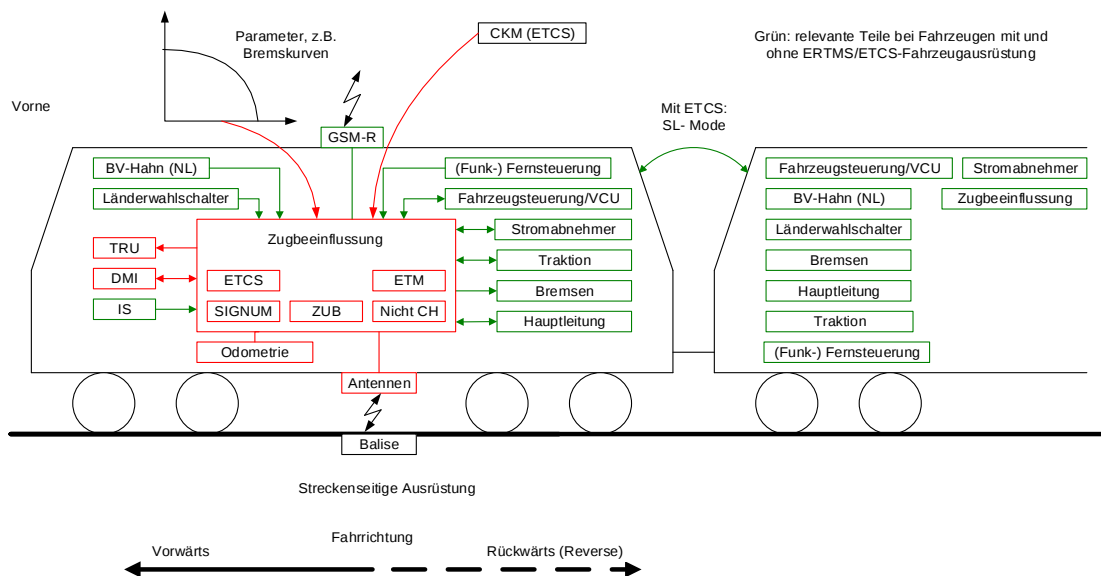


Abbildung 1: Systemabgrenzung des fahrzeugseitigen Subsystems „Zugbeeinflussung“ (schematische Darstellung)

- 5.1.1.3 Der rote Teil zeigt die Komponenten der fahrzeugseitigen Zugbeeinflussungssysteme, wie z.B. ZUB-, SIGNUM- oder ERTMS/ETCS-Fahrzeugausrüstung.
- 5.1.1.4 Der grüne Teil zeigt Teilsysteme des Triebfahrzeuges, die einen Einfluss auf die Zugbeeinflussungssysteme haben können oder umgekehrt.
- 5.1.1.5 Die Farben der Verbindungslinien in der Abbildung 1 haben folgende Bedeutung:
 - 5.1.1.5.1 Rote Verbindungslinien: Schnittstellen zu Teilsystemen innerhalb der Zugbeeinflussungssysteme.
 - 5.1.1.5.2 Grüne Verbindungslinien: Schnittstellen zu Teilsystemen des Triebfahrzeuges, die einen Einfluss auf die Zugbeeinflussungssysteme haben oder von den Zugbeeinflussungssystemen beeinflusst werden.

6 Anforderung an die Ausrüstung von Fahrzeugen mit ERTMS

6.1.1.1 Hinsichtlich der Ausrüstung von Fahrzeugen gelten folgende Massnahmen aus der ERTMS-Strategie BAV (Stand 2023):

- 6.1.1.1.1 F4: Alle neuen Fahrzeuge sind grundsätzlich TSI-konform mit der ETCS Baseline 3 (ab B3MR1) oder höher und mit GSM-R bzw. FRMCS, sobald verfügbar, auszurüsten.
- 6.1.1.1.2 F6: Ein notwendiger Ersatz der Fahrzeugausrüstung hat, ausser in begründeten Ausnahmefällen, mit der ETCS Baseline 3 (ab B3MR1) oder höher und GSM-R bzw. FRMCS, sobald verfügbar, zu erfolgen.
- 6.1.1.1.3 F8: Mit FRMCS und GSM-R kompatible Fahrzeugausrüstungen sind einzusetzen, sobald sie verfügbar sind.
- 6.1.1.1.4 G6: Die Kriterien für den Ersatz oder das Upgrade von Fahrzeugausrüstungen sind unter Berücksichtigung des Einsatzbereichs und der Infrastrukturplanung in Einklang mit der ERTMS-Strategie festzulegen. Sie sind in der Ausgestaltung der Flottenstrategie zu berücksichtigen.

7 Nationale Anforderungen (bzw. NNTV)

7.1.1 Nationale Anforderungen, die zusätzlich zu den TSI CCS und LOC&PAS sowie CSM-RA erfüllt sein müssen

7.1.1.1 Nachfolgende Tabelle enthält nationale Anforderungen, die zusätzlich zu den TSI CCS und LOC&PAS sowie CSM-RA erfüllt sein müssen.

NNTV CH-TSI CCS	Titel
CH-TSI CCS-003	Aktivierung / Deaktivierung der Weiterleitung des Pakets 44 an SIGNUM/ZUB
CH-TSI CCS-006	Verlust "non leading permitted" in der Betriebsart "Non Leading"
CH-TSI CCS-007	Bremskurvenvorgabe für ERTMS/ETCS Baseline 2
CH-TSI CCS-008	Minimal implementierte Change Requests
CH-TSI CCS-011	Euroloop-Funktionalität
CH-TSI CCS-016	Verwendung länderspezifischer ETCS-Parameterwerte und Funktionalitäten
CH-TSI CCS-019	Übernahme und Anzeige von Zugdaten
CH-TSI CCS-022	Rückwärtsfahren in der Betriebsart „Unfitted“
CH-TSI CCS-023	Anzeige von Textmeldungen
CH-TSI CCS-024	Flexible Zugdateneingabe
CH-TSI CCS-026	Online Monitoring der Streckenausrüstung auf Fahrzeugen
CH-TSI CCS-032	Einmalige Zugnummerneingabe für die ETCS-Fahrzeugausrüstung und das GSM-R-CabRadio
CH-TSI CCS-033	GSM-R Voice Funktionalität
CH-TSI CCS-034	Betriebsart „Non Leading“
CH-TSI CCS-038	Offenbarung bei grosser Aufweitung des Odometrie-Vertrauensintervalls
NNTV CH-TSI LOC&PAS	Titel
CH-TSI LOC&PAS-019	Das „non leading input signal“
CH-TSI LOC&PAS-020	Das „sleeping input signal“ bei Vielfachsteuerung
CH-TSI LOC&PAS-022	Rückstellung der Zwangsbremse
CH-TSI LOC&PAS-025	Bedienbarkeit zum Abtrennen der ETCS-Fahrzeugausrüstung
CH-TSI LOC&PAS-027	Manuelle Funkfernsteuerung im Rangierbetrieb (Betriebsart „Shunting“)
CH-TSI LOC&PAS-031	Sichere Traktionsabschaltung
CH-TSI LOC&PAS-035	Ausreichende Bremsleistung bei Zwangsbremse
CH-TSI LOC&PAS-036	Fahrzeuge mit einem Führerpult für beide Fahrrichtungen
NNTV CH-CSM-RA	Titel
CH-CSM-RA-001	Sicherheitsnachweiskonzept für die Erlangung einer ETCS-Zulassung in der Schweiz

7.1.2 Weitere Vorgaben für Fahrzeuge

7.1.2.1 GSM-R Störfestigkeit

Version:	1.0				Datum:	Juni 2019		
Titel:	GSM-R Störfestigkeit							
Referenzierter Artikel der TSI:	TSI CCS, EIRENE SRS (Index 33)							
Referenz im Schweizer Regelwerk:	AB-EBV AB 38.3 Ziff. 1.1 AB-EBV AB 47.1 Ziff. 3.2							
Ausführliche Beschreibung:	Titel	GSM-R Störfestigkeit						
	Art der Anforderung	Sicherheit	Zuverlässigkeit / Verfügbarkeit	Gesundheit	Umwelt	Technische Kompatibilität		
		-	-	-	-	X		
	Geltungsbereich	ERTMS/GSM-R Sprachkommunikation (CabRadio) und Datenkommunikation (EDOR).						
	Anforderung	GSM-R Endgeräte müssen nicht über die gemäss TSI geforderten Störfilter verfügen.						
	Begründung / Erklärung	Ab der TSI CCS 2016/919 sind Anforderungen enthalten, gemäss denen GSM-R Module mit Störfiltern notwendig sind. Mit diesen Störfiltern werden Probleme verhindert, welche in der Schweiz nicht existieren. Eine Umsetzung ist damit in der Schweiz nicht notwendig und die damit unnötigen Aufwendungen (insbesondere bei Upgrade) können vermieden werden.						
	Relevant für Baseline SRS-Version	B2 2.2.2 +	B2 2.3.0d	B3MR1 3.4.0	B3R2 3.6.0	B4R1 4.0.0		
	System Version					SV2.1	SV2.2	SV3.0
		X	X	-	-	-	-	-

7.1.2.2 Absichtlich gelöscht

7.1.2.3 Qualität der Zugdaten

Version:	2.0	Datum:	Juni 2021			
Titel:	Qualität der Zugdaten					
Referenzierter Artikel der TSI bzw. CSM:	TSI CCS, Ziffer 3.2.1 CSM-RA, Anhang I, Ziffer 1.1.1					
Referenz im Schweizer Regelwerk:	AB-EBV AB 38.3 Ziff. 1.1 AB-EBV AB 47.1 Ziff. 3.2					
Ausführliche Beschreibung:	Titel	Qualität der Zugdaten				
	Art der Anforderung	Sicherheit	Zuverlässigkeit / Verfügbarkeit	Gesundheit	Umwelt	Technische Kompatibilität
		X	X	-	-	-

	Geltungsbereich	ETCS-Fahrzeuge in der Schweiz			
	Anforderung	Die Prozesse zur Übertragung und Eingabe der Zugdaten sind so zu gestalten, dass höchstens 1 von 1'000 Zügen falsche Daten hat. Diese Anforderung benötigt keine Prüfung durch eine benannte beauftragte Stelle (BBS), da die Erfüllung im Rahmen des Sicherheitsmanagementsystems (SMS) des EVU erfolgt.			
	Begründung / Erklärung	Die Annahmen der für die Erreichung der Sicherheitsziele durchgeführten Risikoanalysen basieren auf diesen Werten. Mit Daten sind hier Bremsprozente, v_{max}, Zuglängen etc. gemeint. Als falsch gilt ein Wert, der um 20 Prozent oder mehr vom realen Wert abweicht.			
	Betroffen	EVU	Fz-Halter	ISB	IU
		X	-	-	-

7.1.3 Hinweise

- 7.1.3.1 Für Fragen zur Fahrzeugzulassung ETCS (ETCS-Sicherheitsnachweisführung und -test) kann der Single Point of Contact (SPOC) Fahrzeugzulassung ETCS der Systemführerschaft ETCS CH kontaktiert werden (etcs.fahrzeuge@sbb.ch).
- 7.1.3.2 Weitere Informationen und Empfehlungen für fahrzeugseitige Implementierungen sind auf der Internetseite <https://bahninfrastruktur.sbb.ch/de/produkte-dienstleistungen/bahnbetrieb/etcs.html> veröffentlicht.

8 Aktualisierung von bestehenden Fahrzeug-Nachweisdokumenten

- 8.1.1.1 Aufgrund einer Überarbeitung der referenzierten NNTVs ergibt sich die Frage der Aktualisierung von bestehenden Nachweisdokumenten von Fahrzeugen, welche vor der Veröffentlichung des vorliegenden Dokumentes bereits über eine Betriebsbewilligung verfügten und aufgrund von Anpassungen am Fahrzeug eine neue Betriebsbewilligung beantragen.
- 8.1.1.2 Ist die Anpassung am Fahrzeug nicht rückwirkungsfrei auf ETCS, so gelten die Anforderungen der jeweils aktuellen Version der NNTV. Die Versionsangabe der NNTV besteht aus zwei Ziffern, welche durch einen Punkt getrennt sind x.y. Bei x handelt es sich um die eigentliche Version, mit y werden Fehlerkorrekturen und editoriale Anpassungen ausgewiesen. Ändert x ist eine Anpassung des Sicherheitsnachweises nötig. Ändert y löst diese Änderung der NNTV keine Anpassung am Sicherheitsnachweis aus.
- 8.1.1.3 Bei Fragen hierzu ist die Systemführerschaft ETCS CH zu kontaktieren (sf.etcs@sbb.ch).