



Streckenprospekt

Streckenprospekt ETCS signalgeführt auf den Grenzbe- triebsstrecken und Durchgangsstrecken Schweiz – Deutschland

DB Netz AG

I.NID 71

Mainzer Landstr. 201-203,
60327 Frankfurt a. Main

Stand 10/2022

Version 5.0

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungen zu Erfordernis und Inhalt des Streckenprospekts	5
1.1. Projektveranlassung	5
1.2. Aufgabe des Streckenprospekts	5
2. Einbindung in das Streckennetz	7
2.1. Korridor Rhine-Alpine - Knoten Basel	7
2.2. Strecke 4000 Erzingen (Baden) – Singen (Htw) und Bf Konstanz	7
2.3. Einordnung TEN-V	8
3. Streckenspezifische Merkmale	10
3.1. Streckenzuordnung	10
3.2. Betriebsverfahren	10
3.3. Betriebsstellen	12
3.4. Ausgewählte technische Parameter	13
3.4.1. Zulässige Geschwindigkeiten	13
3.4.2. Zugbeeinflussung	13
3.4.3. Oberleitung	14
3.4.4. Zugfunk	14
4. Systembeschreibung ETCS signalgeführt	15
4.1. Systemaufbau	15
4.2. Betriebsarten	16
5. Systembeschreibung EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44	17
6. Konkrete Ausführung ETCS signalgeführt und EuroSIGNUM-P44 / EuroZUB-P44	18
6.1. Knoten Basel	18
6.1.1. Weil am Rhein	18
6.1.2. Basel Bad Bf	18
6.1.3. Basel Bad Rbf	19
6.2. Erzingen (Baden) – Konstanz	20
6.2.0. Erzingen (Baden)	20
6.2.1. Wilchingen-Hallau	20
6.2.2. Neunkirch	20
6.2.3. Beringen Bad Bf	20
6.2.4. Thayngen	20
6.2.5. Gottmadingen	20
6.2.6. Singen	20
6.2.7. Konstanz	20
6.3. Ausführung Transition / „Infrastrukturübergänge“	21
6.3.1st Basel Bad Bf – Basel SBB PB/Basel SBB RB	21
6.3.2. Basel Bad Rbf – Basel-Kleinhüningen Hafen	21
6.3.3. Erzingen (Baden) – Schaffhausen	22

6.3.4. Schaffhausen – Beringen Bad Bf bzw. Schaffhausen – Thayngen	22
6.3.5. Radolfzell -> Singen (Htw) -> Schaffhausen	23
6.3.6. Engen -> Singen (Htw) -> Schaffhausen	23
6.3.7. Radolfzell -> Konstanz -> Schweiz	23
6.3.8. Schweiz -> Konstanz -> Radolfzell	23
6.3.9. Verlassen des Ausrüstungsbereichs	24
7. Maßnahmen bei Ausfall des Systems ETCS signalgeführt	25
7.1. Ausfalloffenbarung	25
7.1.1. Ausfall/Fehler einer Eurobalise	25
7.1.2. Ausfall/Störung LEU oder Unterbrechung des Balisenkabels zwischen LEU und gesteuerter Balise	25
8. Impressum	26
9. Anlagen	26

Ausgabestand

Version	Änderung durch	Beschreibung Änderung	Datum
1.0	DB Netz AG	Dokumenterstellung	10/2018
2.0	DB E&C i.A. von DB Netz AG	Aktualisierung	05/2019
3.0	DB AG, IL - BKL CH	div. Ergänzungen/Änderungen	06/2019
4.0	DB Netz AG	Konsolidierung und Aktualisierung	06/2019
5.0	DB Netz AG	Migration auf neu ETCS L1LS Version	10/2022

1. Erläuterungen zu Erfordernis und Inhalt des Streckenprospekts

1.1. Projektveranlassung

In Europa bestehen viele unterschiedliche Zugbeeinflussungssysteme. Diese erschweren den grenzüberschreitenden Verkehr und bilden ein Hindernis für den gemeinsamen europäischen Binnenmarkt, für die Bahnen und die Wirtschaft.

Zur Erfüllung der europäischen Anforderungen erfolgt auf dem Korridor Rhine-Alpine eine Ausrüstung mit dem European Train Control System (ETCS). ETCS basiert auf der Harmonisierung des europäischen Eisenbahnwesens mit den Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität -speziell das Teilsystem Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung (TSI ZZS) kommt zur Anwendung. Die Zielsetzung des ETCS-Projekts ist die Ausrüstung des Güterverkehrskorridors von Rotterdam bis Genua mit ETCS Level 1 Limited Supervision (ETCS Level 1 LS) oder ETCS Level 2 (ETCS L2) einschließlich erforderlicher Anpassungen vorhandener Stellwerke, LZB-Zentralen, GSM-R-Ausrüstungen und weiteren Signalanlagen.

Gemäß dem Konzept „Zuständigkeit für die Zulassungs- und Bewilligungsaktivitäten bei der Zugbeeinflussungsausrüstung für Grenzbetriebsstrecken und Durchgangsstrecken Schweiz - Deutschland“ von BAV und EBA sollte zudem für den kurz- und längerfristigen Ausbau das normalspurige Eisenbahnnetz in der Schweiz (mit Ausnahme der ETCS L2 Strecken) ebenfalls auf ETCS L1 LS (CH: Schweiz) und EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 umgerüstet werden. Diese Umrüstung betrifft auch die Grenzbetriebsstrecken und Durchgangsstrecken im Grenzbereich Schweiz - Deutschland. Dabei findet ETCS signalgeführt auf deutscher Infrastruktur und ETCS L1 LS (CH) auf Schweizer Infrastruktur Anwendung.

Die vorliegenden Projekte umfassen die Ausrüstung der Strecken zwischen Weil (Rhein)/Basel Bad Rbf und Basel Bad Bf sowie des Abschnittes der Strecke 4000 Erzingen (Baden) - Singen (Htw) und den Bahnhof Konstanz mit ETCS signalgeführt und EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44.

Die Strecke Basel Bad Rbf - Infrastrukturgrenze (- Basel-Kleinhüningen Hafen) wird ebenfalls mit ETCS signalgeführt und EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet.

Grundsätzlich gilt, dass alle heute mit PZB 90 und Integra-SIGNUM (Schweizer Zugbeeinflussungssystem) doppelt ausgerüsteten Signale mit ETCS signalgeführt und EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet werden. Mit EuroSIGNUM-P44 und EuroZUB-P44 ist gemeint, dass das Schweizer Zugsicherungssystem Signum/ZUB in das Paket 44 des ETCS-Balisentelegramms implementiert wird. Darüber hinaus werden, soweit betrieblich erforderlich, auch weitere, bislang nur mit PZB 90 versehene Signale mit ETCS signalgeführt und EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet. Mit Abschluss der Projekte sind diese Signale somit mit mindestens den drei Systemen PZB 90, ETCS signalgeführt und EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet. Die Maßnahmen bewirken Veränderungen in der Streckenausrüstung mit Zugbeeinflussungssystemen und dienen der Interoperabilität.

1.2. Aufgabe des Streckenprospekts

Dieser hier vorliegende Streckenprospekt soll alle streckenspezifischen Einrichtungen und Besonderheiten aufführen und erläutern, die es im Zusammenhang mit der Migration von ETCS signalgeführt auf die Lastenheftversion 2.0 ab Juli 2023 im Knoten Basel und auf dem Abschnitt der Strecke 4000 Erzingen (Baden) - Singen (Htw) und im Bahnhof Konstanz geben wird.

Das aktuell gültige Konzept zur Nichtnutzbarkeit von ETCS signalgeführt Version 0.6 vom 15.10.2021 wird außer Kraft gesetzt.

Die Veröffentlichung einer Sonder-La (zusätzlich zu diesem Streckenprospekt) ist für die Inbetriebnahme von ETCS signalgeführt nicht vorgesehen.

2. Einbindung in das Streckennetz

2.1. Corridor Rhine-Alpine - Knoten Basel

Der Corridor Rhine-Alpine bezeichnet die Ausrüstung des europäischen Güterverkehrskorridors Rotterdam - Köln - Basel - Mailand - Genua (Corridor Rhine-Alpine) mit dem Zugsicherungssystem ETCS. Die Strecke gehört zum Transeuropäischen Verkehrsnetz (TEN-V) und ist einem von neun Kernnetzkorridoren zugeordnet, der durch die EU-Verkehrspolitik definiert und veröffentlicht wurden.

In diesem Zusammenhang wird der Knoten Basel (Bahnhöfe Weil (Rhein), Basel Bad Rbf und Basel Bad Bf) mit ETCS signalgeführt ausgerüstet. Eine durchgehende Ausrüstung der Strecken von der niederländischen Grenze (Emmerich) bis Weil (Rhein) soll bis vsl. Ende 2025 erfolgen.

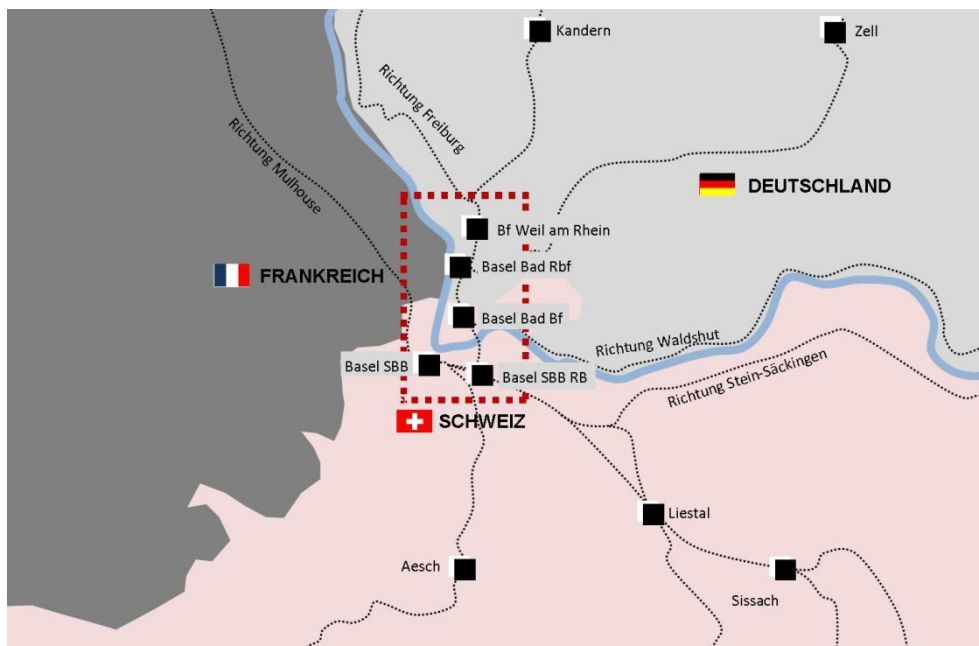


Abbildung 1: Übersichtsskizze des Ausrüstungsbereichs Knoten Basel

2.2. Strecke 4000 Erzingen (Baden) – Singen (Htw) und Bf Konstanz

Die Strecke 4000 verläuft im betrachteten Abschnitt teilweise durch die Schweiz und führt über folgende Bahnhöfe:

- Bf Erzingen (Baden) (CH/D)
- Bf Wilchingen-Hallau (CH)
- Bf Neunkirch (CH)
- Bf Beringen Bad Bf (CH)
- Bf Schaffhausen (Gemeinschaftsbahnhof DB/SBB - CH)
- Bf Thayngen (CH)
- Bf Gottmadingen (D)
- Bf Singen (Htw) (D)
- Bf Konstanz (D/CH)

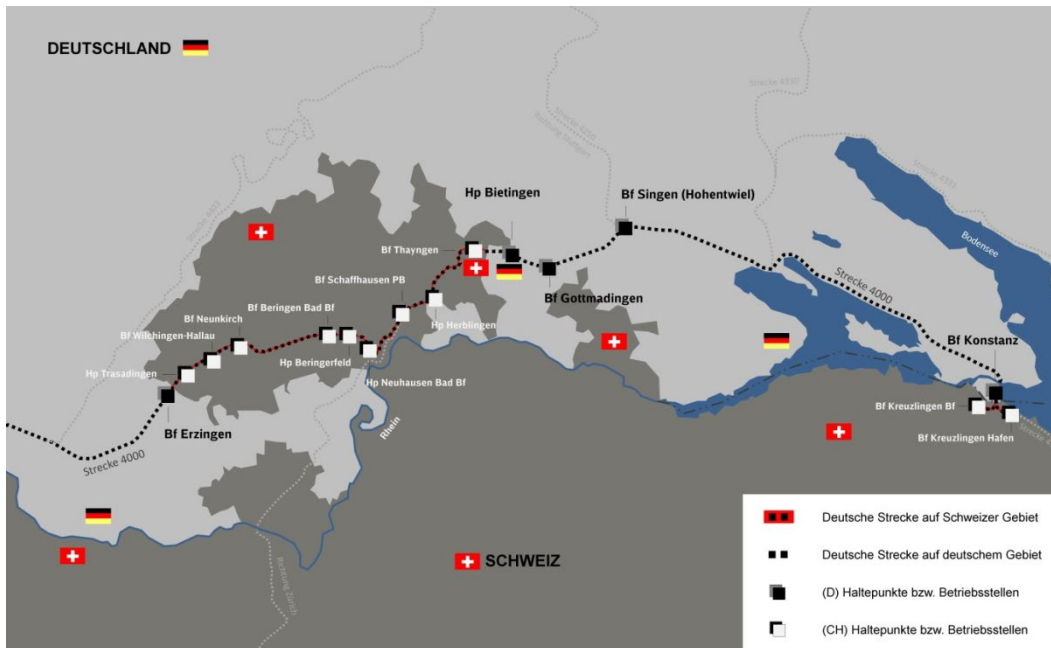


Abbildung 2: Übersichtsskizze des Ausrüstungsbereiches Erzingen – Konstanz

2.3. Einordnung TEN-V

Der Bereich Basel gehört zum Transeuropäischen Verkehrsnetz (TEN-V).



Abbildung 3: Einordnung des Knotens Basel in das Transeuropäische Verkehrsnetz und in den Korridor Rhine-Alpine

Streckenprospekt ETCS signalgeführt auf den Grenzbetriebsstrecken und Durchgangsstrecken Schweiz - Deutschland

Der Streckenabschnitt Singen (Htw) – Schaffhausen gehört auf deutschem Gebiet zum TEN-V und wird auf Schweizer Hoheitsgebiet dem Interoperablen Hauptnetz (IOP) zugeordnet. Dieser Streckenabschnitt ist ein Teil der Verbindung Stuttgart – Zürich. Die Strecke Singen – Zürich ist eine elektrifizierte Hauptbahn und eine Zulaufstrecke zur „Neuen Alpen-Transversale“ (NEAT), die Deutschland mit seinen südlichen europäischen Nachbarn Schweiz und Italien verbindet. Als Teilabschnitt der NEAT wurde am 1. Juni 2016 der Gotthard-Basistunnel eröffnet. Der Bahnhof Singen (Htw) wird über die Strecke 4250 aus Richtung Stuttgart erreicht.

Der anschließende Streckenabschnitt Schaffhausen – Erzingen (Baden) und der Bf Konstanz sind nicht dem TEN bzw. dem IOP-Hauptnetz zugeordnet. Die folgende Abbildung zeigt die Zuordnung der Strecke in das jeweilige Netz.



Abbildung 4: Einordnung des Abschnitts Singen (Htw) – Schaffhausen in das Transeuropäische Verkehrsnetz

3. Streckenspezifische Merkmale

3.1. Streckenzuordnung

Der Ausrüstungsbereich mit ETCS umfasst folgende Strecken (Streckennummern VzG und La):

Streckenabschnitt	VzG-Streckennummer	La-Streckennummer	Bemerkung
Weil (Rhein) - Basel Bad Bf	4000	2	
Basel Bad Rbf - Weil (Rhein)	4411	285	Nördliche Schlaufe
Basel Bad Rbf - Weil (Rhein)	4415	288	Verbindung über Gleis 5204
Basel Bad Rbf - Basel-Kleinhüningen Hafen	4425	284	BAV-Streckennummer 508, RADN 502
Basel Bad Rbf - Basel Bad Bf	4405	284	BAV-Streckennummer 508, RADN 502
Basel Bad Bf - Basel SBB RB	4407	2/284	BAV-Streckennummer 508, RADN 502
Basel Bad Bf - Basel SBB PB	4404	2/284	BAV-Streckennummer 520, RADN 502
Erzingen (Baden)- Schaffhausen - Singen (Htw)	4000	283	BAV-Streckennummer 763
Konstanz - Kreuzlingen	4000	283	BAV-Streckennummer 830, RADN 761
Konstanz - Kreuzlingen Hafen	4322	283	BAV-Streckennummer 822, RADN 772

3.2. Betriebsverfahren

Es wird auf allen Strecken im Bezugsbereich weiterhin Betrieb nach der Richtlinie (Ril) 408 „Fahr-dienstvorschrift“ der DB Netz AG durchgeführt.

Die eingesetzten Zugbeeinflussungssysteme ETCS signalgeführt („ETCS L1 LS“) und Euro-SIGNUM-P44/EuroZUB-P44 unterscheiden sich in der technischen Ausführung und der Übertragungstechnik von den bisher vorhandenen Zugsicherungssystemen, sind jedoch ebenso wie die bereits vorhandene deutsche PZB 90 hinsichtlich ihrer Wirkungsweise und der betrieblichen Behandlung als Bauformen der punktförmigen Zugbeeinflussung zu betrachten. Dementsprechend finden diese Zugfahrten signalgeführt statt.

Im Zuge der Migration bleibt der bereits im Betrieb verwendete Anteil EuroSIGNUM/EuroZUB unverändert. Lediglich der ETCS L1 LS-Anteil wird auf das neue Lastenheft sowie die neue Richtlinie migriert.

Das verkehrliche Konzept mit ETCS im Knoten Basel sieht so aus, dass solange die Anbindung im Norden mit ETCS Level 2 noch nicht technisch hergestellt ist, alle ETCS-Fahrzeuge mit einem Klasse B-System Deutschland (PZB/LZB) am Infrastrukturübergang SBB - DB Netz (Bundeseisenbahnvermögen) nach LNTC PZB/LZB transitieren. Dies soll sicherstellen, dass die derzeit vorhandene maximale Leistungsfähigkeit der Strecke weiterhin genutzt werden kann, um die Linienzugbeeinflussung in Richtung Norden nutzen zu können. Auch ein manuelles Aufstarten mit L1 LS für Fahrzeuge mit einem Klasse B System Deutschland soll im Bereich des Knoten Basels

vermieden werden. ETCS-Fahrzeuge ohne Klasse B-System Deutschland können uneingeschränkt innerhalb des Ausrüstungsbereichs des Knoten Basel mit ETCS L1 LS verkehren. Dieser Interimszustand ergibt sich auch aus dem sehr kurzen Ausrüstungsbereich des ETCS L1 LS von nur wenigen Kilometern.

Auf der Hochrheinstraße Erzingen (Baden) bis Singen (Hohentwiel) und im Knoten Konstanz können sowohl ETCS-Fahrzeuge ohne Klasse B-System Deutschland als auch ETCS-Fahrzeuge mit Klasse B-System Deutschland (PZB/LZB) ETCS L1 LS verwenden. Hier ergeben sich keine weiteren Einschränkungen.

Die für den Triebfahrzeugführer unter ETCS L1 LS zu beachtenden Besonderheiten werden in der Ausnahme 104 Aktualisierung 01 der Richtlinie 483.0701 geregelt. Die für den Fahrdienstleiter relevanten Regeln werden in der Ausnahme 241 zur Richtlinie 408 geregelt, die auf Grund neuer und geänderter ETCS-Funktionalitäten notwendig wurde. Die Inkraftsetzung steht derzeit noch aus. Die neuen Regeln der Ausnahme 241 für ETCS L1 LS basieren auf der derzeit bestehenden streckenbezogenen Ausnahme 226 Aktualisierung 01.

Bei den neuen Modulen wird sich so nah wie möglich an der PZB orientiert (unter Berücksichtigung der internat. Vorgaben). Die Ausnahme 104 Aktualisierung 01 zur Richtlinie 483.0701 wurde auf der [Homepage](#) der DB Netz AG unter der Rubrik Kunden, Nutzungsbedingungen, Regelwerke und Ausnahmegenehmigungen veröffentlicht; die Ausnahme 241 zur Richtlinie 408 wird zeitnah ebenfalls dort zur Verfügung gestellt.

Die in der aktuell geltenden Richtlinie 408 Fahrdienstvorschrift in Bezug auf die Zugsicherungstechnik ETCS enthaltenen Regelungen sowie die Ausnahme 215 der Richtlinie 408 gelten weitestgehend nur für die Ausführungsform ETCS Level 2. Die Züge verkehren in ETCS Level 2 anzeigegeführt und erhalten ihre ETCS-Fahrerlaubnis (Movement Authority) mittels GSM-R von der ETCS-Zentrale. Die verlegten Balisen dienen dort überwiegend der eigenen Ortung der Züge. Die bei ETCS Level 2 vorhandenen „Betriebsarten“ im Sinne von durch den Fahrzeugrechner oder den Streckenrechner gewählten Steuerungsmodi gibt es im System „ETCS signalgeführt“ nicht, hier wird lediglich durch automatische oder manuelle Transition zwischen verschiedenen Zugsicherungssystemen gewechselt.

Bei Nutzung von EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 im Geltungsbereich der Fahrdienstvorschrift (Richtlinie 408) gelten zur Bedienung der Zugsicherung die Regelwerke der SBB.

3.3. Betriebsstellen

Es gibt im betrachteten Bereich folgende Betriebsstellen:

Betriebsstelle	Stellwerk	Technik	Baujahr	Bemerkungen
Weil (Rhein)	Wf	Elektronisches Stellwerk (ESTW) Bauform L90	2018	H/V-Signalsystem
Basel Bad Rbf	ESTW-A an ESTW-Z Basel; ehemals Stw 5, 6, 7, 8, 16	Elektronisches Stellwerk (ESTW) Bauform L90	2018	Ks-Signalsystem (Stw 5 und 8 EOW-Technik)
Basel Bad Bf	Bpf	Spurplan-Drucktastenstellwerk (SpDr) Bauform SpDrL60	1980	
Erzingen (Baden)	ESTW-A an ESTW-Z Waldshut	Elektronisches Stellwerk (ESTW) Bauform L90	2001	
Wilchingen-Hallau	Wf	Mechanisches Stellwerk Bauform Bruchsal J	1928	
Neunkirch	Nf	Mechanisches Stellwerk Bauform Bruchsal J	1928	
Beringen Bad Bf	ESTW-A an ESTW-Z Thayngen	Elektronisches Stellwerk (ESTW) Bauform L90	2013	
Thayngen	ESTW-Z	Elektronisches Stellwerk (ESTW) Bauform L90	2013	
Gottmadingen	Gf	Drucktastenstellwerk (Dr) Bauform Dr S2	1969	
Singen (Htw)	Sf und So	Elektromechanisches Stellwerk Bauform E43 mit Lichtsignalen	1958	
Konstanz	Kf	Spurplan-Drucktastenstellwerk (SpDr) Bauform SpDrL60	1988	

3.4. Ausgewählte technische Parameter

3.4.1. Zulässige Geschwindigkeiten

Die zulässigen Geschwindigkeiten werden im Rahmen der Inbetriebnahme von ETCS signalgeführt nicht verändert.

3.4.2. Zugbeeinflussung

Im dargestellten Bereich sind nach erfolgter Umrüstung die folgenden Zugsicherungs- bzw. Zugbeeinflussungssysteme vorhanden:

PZB 90

LZB (CIR-ELKE)

GNT (für Neigetechnik-Züge, am Hochrhein mittels Eurobalisen)

EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44

ETCS signalgeführt

Hinweis: ETCS signalgeführt („ETCS L1 LS“) und EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 sind - ebenso wie die deutsche PZB 90 - hinsichtlich ihrer Wirkungsweise und der betrieblichen Behandlung als Bauformen der Punktförmigen Zugbeeinflussung (PZB) zu betrachten.

Die konkreten Systeme auf den Streckenabschnitten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Streckenabschnitt	LZB	PZB 90	GNT	ETCS signalgeführt	EuroSIGNUM-P44/ EuroZUB-P44	Bemerkung
Weil (Rhein) - Basel Bad Bf	X	X		X	X	
Basel Bad Rbf - Weil (Rhein), Schlaufe		X		X	X	
Basel Bad Rbf - Weil (Rhein), südliches Verbindungsgleis		X		X	X	
Basel Bad Rbf - Basel-Kleinhüningen Hafen		X		X	X	PZB 90-Ausrüstung seit dem 09.12.2018
Basel Bad Rbf - Basel Bad Bf		X		X	X	
Basel Bad Bf - Basel SBB RB		X		X	X	
Basel Bad Bf - Basel SBB PB		X		X	X	
Erzingen (Baden) - Beringen Bad Bf		X		X	X	
Beringen Bad Bf - Schaffhausen PB		X	X	X	X	
Schaffhausen PB - Singen (Htw)		X	X	X	X	
Singen (Htw) - Konstanz		X				
Konstanz - Kreuzlingen		X		X	X	

Konstanz - Kreuzlingen Hafen		*		X	X	* PZB 90 nur in Konstanz
------------------------------	--	---	--	---	---	--------------------------

3.4.3. Oberleitung

Für Fahrzeuge mit Schweizer Stromabnehmer (Eurowippe mit einer Schleifstückbreite von 1450mm) sind folgende Bereiche befahrbar:

Das Streckengleis Weil (Rhein) - Basel Bad Bf.

[Das Streckengleis Basel Bad Bf - Weil (Rhein) dagegen nur für Fahrzeuge mit deutschem Stromabnehmer.]

Die Streckengleise Basel-Kleinhüningen Hafen - Basel Bad Rbf - Basel Bad Bf - Basel SBB PB/Basel SBB RB

Nachrichtlich: Die Strecke Basel Bad Rbf Gr L - Basel - Kleinhüningen Hafen ist ab 09.12.2018 auch mit Stromabnehmer in DB-Regelbauform (Schleifstückbreite 1'950 mm) befahrbar.

Im Bahnhof Weil (Rhein) die Gleise Gleis 2 südlich Ls 2, Gleis 3-5 über eine Länge von ca. 40m nördlich des Signals N3/N4/N5, Gleis 9 südlich Ls 9, Gleis 25 über eine Länge von ca. 50m

Im Bahnhof Basel Bad Rbf die Gleise 53, 201 bis 206 jeweils am Südennde zur Bespannung von Zügen, sowie das Gleis 321 (Bergumfahrung), Gleis 322 und weiter Gleise 306 und 307, L70 als Verbindung zwischen A-Gruppe und Gleis L70 der Strecke Basel-Kleinhüningen Hafen - Basel Bad Bf und Verbindungsgleis 5204 nach Weil am Rhein

Im Bahnhof Basel Bad Bf alle Bahnhofsgleise mit Ausnahme der Gleise 76, 84-86, 89, 90/100, 118 und 121 sowie 85/86 im Werk Basel

Auf der Strecke Erzingen (Baden) - Schaffhausen - Singen (Htw) beide Streckengleise sowie alle Bahnhofsgleise

In Konstanz alle Bahnhofsgleise sowie die Streckengleise nach Kreuzlingen und Kreuzlingen Hafen.

3.4.4. Zugfunk

Im Knoten Basel und auf der Strecke 4000 zwischen Erzingen (Baden) - Schaffhausen - Singen (Htw) und im Bf Konstanz wird der digitale Zugfunk GSM-R verwendet. Im Raum Kreuzlingen/Kreuzlingen Hafen auf Infrastruktur der SBB wird GSM-R (CH) verwendet.

4. Systembeschreibung ETCS signalgeführt

4.1. Systemaufbau¹

Im ETCS Level 1 Limited Supervision (ETCS signalgeführt) erfolgt eine punktförmige Datenübertragung über schaltbare und nicht schaltbare Balisen. Die zulässige Geschwindigkeit des Zuges und das Ende der Fahrerlaubnis werden überwacht. Damit ist ETCS signalgeführt mit der PZB 90 vergleichbar und gehört ebenfalls zu den punktförmigen Zugbeeinflussungen (PZB).

Das Fahrzeuggerät überwacht kontinuierlich die Geschwindigkeit. Die von ETCS signalgeführt benötigten Informationen für die Fahrerlaubnis werden in der Regel nicht im Stellwerk erzeugt. Stattdessen werden diese Informationen an den LST-Komponenten am Gleis, z. B. von Signalen, abgegriffen und von einer Lineside Electronic Unit (LEU) ausgewertet. Die LEU generiert aus den Informationen der LST-Komponenten entsprechende Telegramme, die bei Überfahrt eines Triebfahrzeugs mittels Balisen an das Fahrzeuggerät übergeben werden. ETCS signalgeführt ist nur für Geschwindigkeiten bis 160 km/h erlaubt.

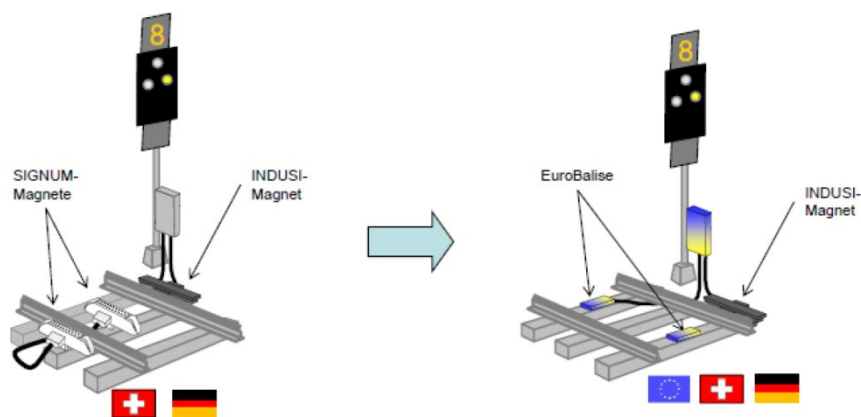


Abbildung 5: Doppelausrüstung mit ETCS signalgeführt (D) und PZB 90 sowie die Umsetzung der bestehenden Signum-Komponenten mit ETCS-Technik²

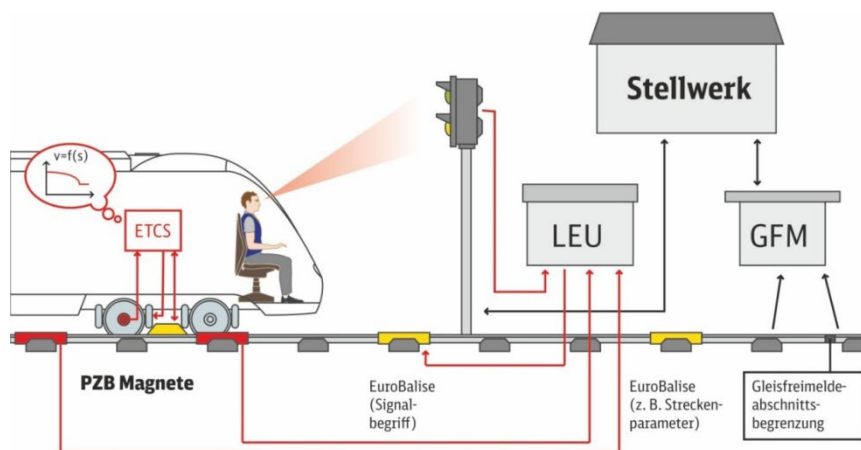


Abbildung 6: Systemaufbau ETCS signalgeführt

LEU = Lineside Electronic Unit

Übersetzung: Elektronische Einheit zum Abgriff von Signalinformationen

Erklärung: Diese steuert die Balisen zur Übertragung der Daten an den Zug.

¹ Quelle: http://fahrweg.dbnetze.com/fahrweg-de/kunden/nutzungsbedingungen/etcs/technisches_funktionsprinzip_etcs/14035000/etcs_level.html

² Quelle: Konzept Zuständigkeit Zulassungs- und Bewilligungsaktivitäten BAV / EBA
Streckenprospekt ETCS signalgeführt auf den Grenzbetriebsstrecken und Durchgangsstrecken Schweiz - Deutschland

GFM = Gleisfreimeldung; Gleisfreimeldeeinrichtung
Erklärung: Diese überprüft das Freisein oder die Belegung von Gleisen.

4.2. Betriebsarten

Die Betriebsarten sind in Ril 483.0701 ausführlich beschrieben. Bei ETCS Level 1 wird in Deutschland im Regelbetrieb die Betriebsart LS (Limited Supervision) verwendet.

5. Systembeschreibung EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44

Die Migrationsstrategie der Schweiz zu ETCS L1 LS (CH) bzw. auf den Grenzbetriebsstrecken und Durchgangsstrecken Schweiz - Deutschland zu ETCS signalgeführt sieht unter anderem die Ablösung der Schweizer Zugbeeinflussungssysteme Signum und ZUB (über Magnete/Gleiskopplspulen) durch EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 mittels Eurobalisen und LEU vor.

Auf den beschriebenen Strecken werden letztlich unterschiedliche Zugsicherungssysteme EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 und ETCS signalgeführt zum Einsatz kommen.

Wie in der untenstehenden Abbildung dargestellt (Beispiel eines ungesteuerten Datenpunktes), bestehen die ETCS-Telegramme aus einem Anfang, dem Header und einem Ende, dem „End of Information“-Datenpaket (EOI). Zwischen dem Anfangs- und dem Enddatenpaket befinden sich mehrere Pakete. Die SBB AG verwendet für ihr nationales Zugsicherungssystem EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 das Paket 44, alle übrigen Telegrammpakete beinhalten Informationen für ETCS.

Zu unterscheiden ist zwischen ungesteuerten und gesteuerten Balisengruppen. Bei einer ungesteuerten Balisengruppe enthält jede Balise nur ein Telegramm. In einer gesteuerten Balisengruppe beinhaltet die gesteuerte Balise ein Telegramm je Signalaspekt zzgl. festes Störtelegramm.

Damit verwendet EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 grundsätzlich dieselbe Architektur wie ETCS signalgeführt.

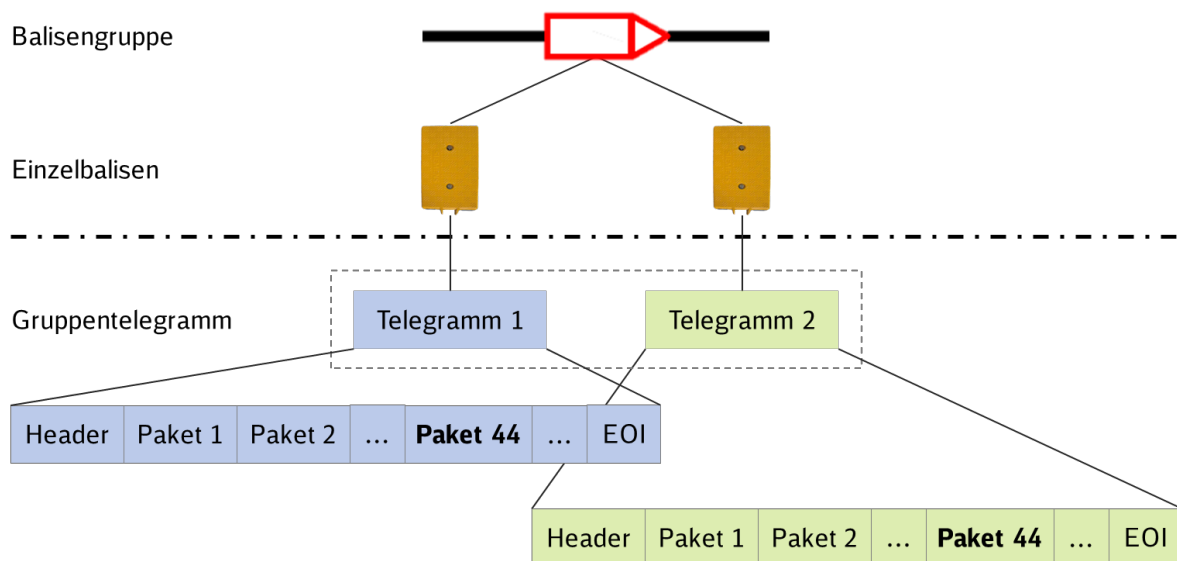


Abbildung 7: Aufbau von ETCS-Telegrammen (ungesteuerter Datenpunkt)

6. Konkrete Ausführung ETCS signalgeführt und EuroSIGNUM-P44 / EuroZUB-P44

6.1. Knoten Basel

Sofern nicht besonders erwähnt, sind in den genannten Betriebsstellen alle Hauptgleise mit ETCS signalgeführt und EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet.

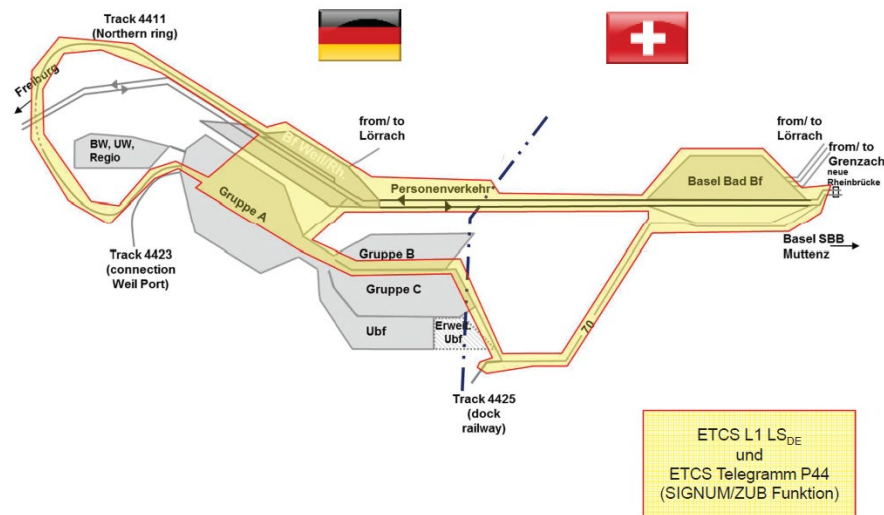


Abbildung 8: Ausrüstungsbereich im Bereich Knoten Basel

6.1.1. Weil am Rhein

Im Bahnhof Weil (Rhein) beginnt die Ausrüstung sowohl für ETCS signalgeführt als auch für EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 aus Richtung Norden bzw. endet in Richtung Norden. Ausgerüstet sind die Strecken Richtung Basel Bad Bf, Basel Bad Rbf Gr A (Schleufe) und Basel Bad Rbf Gr A (Verbindung über Gleis 5204). Hier sind folgende Hauptgleise sowohl mit ETCS signalgeführt als auch mit dem schweizerischen Zugsicherungssystem EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet:

Gleise 1 bis 4 inkl. Durchfahrten zur Schleufe

Gleise 5 und 9

Gleise 16, 7 und 8 nur für Einfahrten aus Richtung Basel Bad Bf, Ausfahrten Richtung Basel Bad Bf sind nicht möglich

6.1.2. Basel Bad Bf

Im Bahnhof Basel Bad Bf sind alle Hauptgleise sowie die Strecken nach Weil (Rhein), Basel Bad Rbf Gr L (Gleis 70), Basel SBB PB und Basel SBB RB sowohl mit ETCS signalgeführt als auch mit dem schweizerischen Zugsicherungssystem Euro-SIGNUM/EuroZUB ausgerüstet.

Die Strecken nach Riehen und Grenzach sind nicht mit ETCS oder Euro-SIGNUM/EuroZUB ausgerüstet.

6.1.3. Basel Bad Rbf

Im Bahnhofsteil Basel Bad Rbf, Gruppe A, beginnt die Ausrüstung sowohl für ETCS signalgeführt als auch für EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 aus Richtung Norden bzw. endet in Richtung Norden. Ausgerüstet sind mit Ziel Richtung Süden die Strecken Richtung Weil (Rhein) (Schlaufe) und Weil (Verbindung über Gleis 5204). In Basel Bad Rbf sind folgende Hauptgleise sowohl mit ETCS signalgeführt als auch mit dem schweizerischen Zugsicherungssystem EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet:

In der Gruppe A: die Gleise 53 und 201 bis 209

In der Gruppe L: Gleis 70

Strecke Richtung Basel-Kleinhüningen Hafen

Die Verbindung aus der A-Gruppe über die C-Gruppe (Gl 306/307) bis Gl L70

6.2. Erzingen (Baden) – Konstanz

Sofern nicht besonders erwähnt, sind in den genannten Betriebsstellen alle Hauptgleise mit ETCS signalgeführt und EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet.

6.2.0. Erzingen (Baden)

Im Bahnhof Erzingen (Baden) beginnt die Ausrüstung sowohl für ETCS signalgeführt als auch für EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 in Richtung Schaffhausen bzw. endet aus Richtung Schaffhausen. Ausgerüstet ist somit nur die Strecke Richtung Schaffhausen. Der Einfahrbereich aus Richtung Waldshut besitzt keine vollständige Streckenausrüstung.

In Erzingen (Baden) sind alle Hauptgleise sowohl mit ETCS signalgeführt als auch mit dem schweizerischen Zugsicherungssystem EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet.

6.2.1. Wilchingen-Hallau

Keine Besonderheiten

6.2.2. Neunkirch

Keine Besonderheiten

6.2.3. Beringen Bad Bf

Keine Besonderheiten

6.2.4. Thayngen

Keine Besonderheiten

6.2.5. Gottmadingen

Keine Besonderheiten

6.2.6. Singen

Im Bahnhof Singen (Htw) beginnt die Ausrüstung sowohl für ETCS signalgeführt als auch für EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 in Richtung Schaffhausen bzw. endet aus Richtung Schaffhausen. Ausgerüstet ist somit nur die Strecke Richtung Schaffhausen. Sowohl der Einfahrbereich aus Richtung Radolfzell (Strecke 4000) als auch der Einfahrbereich aus Richtung Engen (Strecke 4250) besitzt keine vollständige Streckenausrüstung.

In Singen (Htw) sind alle Hauptgleise sowohl mit ETCS signalgeführt als auch mit dem schweizerischen Zugsicherungssystem EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet.

6.2.7. Konstanz

Im Bahnhof Konstanz beginnt die Ausrüstung sowohl für ETCS signalgeführt als auch für EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 in Richtung Kreuzlingen/Kreuzlingen Hafen bzw. endet aus Richtung Kreuzlingen/Kreuzlingen Hafen. Ausgerüstet sind somit nur die Strecke Richtung Kreuzlingen und Kreuzlingen Hafen. Der Einfahrbereich aus Richtung Radolfzell besitzt keine vollständige Streckenausrüstung.

In Konstanz sind alle Hauptgleise sowohl mit ETCS signalgeführt als auch mit dem schweizerischen Zugsicherungssystem EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet.

6.3. Ausführung Transition / „Infrastrukturübergänge“

Transition bezeichnet den Übergang zwischen verschiedenen Zugsicherungssystemen oder nationalen Ausprägungen. Im Ausrüstungsbereich werden teilweise automatische Transitionen nach ETCS L1 LS (CH) oder von ETCS L1 LS (CH) in ein nationales System angeboten. Weiterhin werden an den Infrastrukturübergängen (DB -> SBB; SBB -> DB) die nationalen Werte, die für die jeweilige Infrastruktur gelten, an die Fahrzeuge übertragen. In den nationalen Werten sind länderspezifische Werte, wie etwa die maximal zulässigen Geschwindigkeiten in den verschiedenen Betriebsarten hinterlegt. Darüber hinaus können sich aufgrund der verschiedenen Systemausprägungen von ETCS signalgeführt in Deutschland und ETCS L1 LS (CH) in der Schweiz an den Infrastrukturübergängen unterschiedliche fahrzeugtechnische Verhaltensweisen ergeben. Konkret werden durch die nationalen Werte die Korrekturfaktoren der Bremskurven übertragen, welche die Steilheit der Bremskurven bestimmen. Dadurch können sich betrieblich unterschiedliche Bremseinsatzpunkte der Fahrzeuge innerhalb des Level 1 ergeben.

Im Folgenden werden die möglichen Übergänge für verschiedene Fahrzeugausrüstungen beschrieben.

6.3.1st Basel Bad Bf – Basel SBB PB/Basel SBB RB

Für Rollmaterial mit ETCS Baseline (BL) 2 und für Rollmaterial ohne ETCS wird keine fahrende Transition der Zugbeeinflussung angeboten. Die Überwachung zwischen Basel SBB PB/RB und Basel Bad Bf erfolgt durch PZB oder Euro-SIGNALM/EuroZUB. Die Transition der Zugbeeinflussung erfolgt bei Bedarf manuell in Basel SBB PB/RB oder Basel Bad Bf.

Für Rollmaterial mit ETCS BL3 und ohne STM PZB/LZB findet keine fahrende Transition der Zugbeeinflussung statt, die Überwachung zwischen Basel SBB PB/RB und Basel Bad Bf erfolgt durch ETCS L1 LS (D) bzw. (CH).

Für Rollmaterial mit ETCS BL3 und STM PZB/LZB findet eine fahrende Transition der Zugbeeinflussung statt:

Zugfahrten Nord-Süd: Die Überwachung erfolgt bis zur Levelgrenze mit LNTC PZB, auf der Levelgrenze wechselt die Überwachung zu ETCS L1 LS (CH)

Zugfahrten Süd-Nord: Die Überwachung erfolgt bis zur Levelgrenze mit ETCS L1 LS (CH), auf der Levelgrenze wechselt die Überwachung zu LNTC PZB

Bei Rollmaterial mit ETCS BL3 und STM PZB/LZB, welches bereits mit ETCS L1 LS die Levelgrenze passiert bzw. bei Rollmaterial mit ETCS BL3 und ohne STM PZB/LZB werden an den Levelgrenzen nur die jeweiligen National Values (NV) übertragen.

Die Levelgrenzen sind wie folgt angeordnet:

Richtung Nord - Süd bei der Netzgrenze (Personenlinie km 3,470, Güterlinie km 0,435)

Richtung Süd - Nord Personenlinie km 1,755 (Gleis 403) bzw. km 1,762 (Gleis 503), Güterlinie km 1,850 (Gleis 601 und 701)

6.3.2. Basel Bad Rbf – Basel-Kleinhüningen Hafen

Die Strecke Basel Bad Rbf - Basel-Kleinhüningen Hafen ist mit ETCS L1 LS, EuroSIGNALM-P44/EuroZUB-P44 und seit dem 09.12.2018 auch mit PZB 90 ausgerüstet. Die Transition der Zugbeeinflussung erfolgt wie folgt:

Für Rollmaterial mit ETCS Baseline (BL) 2 und für Rollmaterial ohne ETCS wird keine fahrende Transition der Zugbeeinflussung angeboten. Die Überwachung zwischen Basel Bad Rbf und

Streckenprospekt ETCS signalgeführt auf den Grenzbetriebsstrecken und Durchgangsstrecken Schweiz - Deutschland

Basel-Kleinhüningen Hafen erfolgt durchgehend durch EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 oder PZB 90. Die Transition der Zugbeeinflussung erfolgt bei Bedarf manuell in Basel SBB PB/RB oder Basel Bad Bf.

Für Rollmaterial mit ETCS BL3 ohne STM PZB/LZB findet keine fahrende Transition der Zugbeeinflussung statt, die Überwachung zwischen Basel Bad Rbf und Basel-Kleinhüningen Hafen erfolgt durchgehend durch ETCS L1 LS (D) bzw. (CH).

Für Rollmaterial mit ETCS BL3 mit STM PZB/LZB findet in Richtung Basel-Kleinhüningen Hafen eine fahrende Transition der Zugbeeinflussung statt; die Überwachung erfolgt bis zur Levelgrenze mit LNTC PZB 90, auf der Levelgrenze wechselt die Überwachung zu ETCS L1 LS (CH). In Richtung Basel Bad Rbf findet keine fahrende Transition der Zugbeeinflussung statt, die Überwachung erfolgt durchgehend mit Level NTC PZB/LZB. Es findet somit nur in Richtung Basel-Kleinhüningen Hafen eine fahrende Transition der Zugbeeinflussung statt, in die andere Richtung werden nur die NV (D) übergeben.

Bei Rollmaterial mit ETCS BL3 und STM PZB/LZB, welches bereits mit ETCS L1 LS die Levelgrenze passiert bzw. bei Rollmaterial mit ETCS BL3 und ohne STM PZB/LZB also findet keine fahrende Transition der Zugbeeinflussung statt.

Die Levelgrenze ist in Richtung Basel-Kleinhüningen Hafen zwischen Weiche 568 und ESig C der Gegenrichtung angeordnet.

Der Übergabepunkt für die NV (CH) Richtung Basel-Kleinhüningen Hafen befindet sich vor dem Einfahrersignal A*562.

Der Übergabepunkt für die NV (D) in Richtung Basel Bad Rbf befindet sich in HBS-km 2,608 (vor dem Einfahrersignal Vc)

6.3.3. Erzingen (Baden) – Schaffhausen

Der Ausrüstungsbereich beginnt im Bahnhof Erzingen (Baden). Eine automatische Transition nach ETCS signalgeführt für Fahrzeuge, die aus Richtung Waldshut kommen, wird nicht angeboten.

Für Fahrten von Erzingen (Baden) in Richtung Waldshut wird ebenfalls keine automatische Transition nach PZB angeboten. Fahrzeuge, die ETCS-geführt ankommen, müssen manuell transistieren oder sie werden mit Stopp-Balisen an den Ausfahrersignalen an der Weiterfahrt gehindert.

Der Grund für diese Art des Knotenabschlusses ist, dass das Betriebsprogramm nur ETCS-Fahrten vorsieht, die aus Richtung der Schweiz kommen und in Erzingen (Baden) enden und wieder in Richtung Schweiz zurückfahren.

6.3.4. Schaffhausen – Beringen Bad Bf bzw. Schaffhausen – Thayngen

Fahrzeuge aus Richtung Schaffhausen in Richtung Beringen Bad Bf oder Thayngen fahren jeweils kurz hinter dem Bahnhof Schaffhausen in den Ausrüstungsbereich ein. Eine automatische Transition nach ETCS signalgeführt findet nicht statt, weil ETCS-Fahrzeuge den Ausrüstungsbereich bereits ETCS-geführt erreichen. (Der Bahnhof Schaffhausen wird durch die SBB mit ETCS L1 LS (CH) ausgerüstet.) Das gleiche gilt für die jeweils entgegengesetzte Richtung.

Am Infrastrukturübergang von Schaffhausen nach Beringen Bad Bf/Thayngen werden die nationalen Werte wie folgt übergeben:

Richtung Beringen Bad Bf -> Schaffhausen:

NV CH: Im Regelgleis bei km 362,675 und km 364,000; im Gegengleis beim km 362,616 und

km 364,001

Richtung Schaffhausen -> Beringen Bad Bf:

NV D: Im Regelgleis bei 363,985 und km 362,600; im Gegengleis bei km 363,980 und km 362,659

Richtung Schaffhausen -> Thayngen:

NV D: Im Regelgleis bei km 367,320 und km 369,500; im Gegengleis beim km 369,500

Hinweis: Die derzeit auf SBB-Infrastruktur vorhandene Transitionsbalisengruppe von L1 LS (CH) nach LNTC PZB in Fahrtrichtung Thayngen wird zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme von ETCS L1 LS (D) in Abstimmung mit den SBB zurückgebaut.

Richtung Thayngen -> Schaffhausen:

NV CH: Im Regelgleis bei 369,450; im Gegengleis bei km 369,450 und km 367,300

Hinweis: Die derzeit auf SBB-Infrastruktur vorhandene Transitionsbalisengruppe von LNTC PZB nach L1 LS (CH) in Fahrtrichtung Schaffhausen wird zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme von ETCS L1 LS (D) in Abstimmung mit den SBB zurückgebaut.

6.3.5. Radolfzell -> Singen (Htw) -> Schaffhausen

Im Bahnhof Singen (Htw) (Ausrüstungsbeginn) sind technisch keine Durchfahrten in der Relation Radolfzell -> Schaffhausen möglich. Ein Transitieren nach ETCS signalgeführt ist somit nur im Stillstand des Fahrzeuges möglich.

6.3.6. Engen -> Singen (Htw) -> Schaffhausen

Im Einfahrbereich des Bf Singen (Htw) aus Richtung Engen kommend wird eine Transitionsbalisengruppe nach PZB angeboten, die eine Prioritätenliste aktualisiert überträgt. Dadurch erscheint ETCS signalgeführt nach dem Wendevorgang im Bf Singen auf dem Fahrzeuggerät als verfügbares Zugsicherungssystem. Eine fahrende Transition ist nicht möglich, weil für diese Relation zwangsläufig gewendet werden muss. Damit dient diese Transitionsbalisengruppe nur der reinen Übertragung der verfügbaren Zugsicherungssysteme.

6.3.7. Radolfzell -> Konstanz -> Schweiz

Im Einfahrbereich aus Richtung Radolfzell kommend wird eine Transitionsbalisengruppe angeboten, die eine Prioritätenliste überträgt. Durchfahrten durch den Bahnhof Konstanz weiter in die Schweiz sind technisch ausgeschlossen, sodass keine fahrende Transition angeboten wird.

Am Infrastrukturübergang von Konstanz nach Kreuzlingen/Kreuzlingen Hafen werden die nationalen Werte wie folgt übergeben:

Richtung Konstanz -> Kreuzlingen:

NV CH: Bei DB-km 414,850, anschliessend bei SBB-km 61,045

Richtung Konstanz -> Kreuzlingen Hafen:

NV CH: Bei SBB-km 100,666, anschliessend bei SBB-km 100,440

6.3.8. Schweiz -> Konstanz -> Radolfzell

Eine automatische Transition nach ETCS signalgeführt findet nicht statt, weil ETCS-Fahrzeuge den Ausrüstungsbereich bereits ETCS-geführt erreichen. Im Einfahrbereich des Bahnhofs Konstanz aus Richtung Kreuzlingen/Kreuzlingen Hafen wird jedoch die Prioritätenliste übertragen, sodass anschließend die PZB auf dem Fahrzeuggerät als verfügbares Zugsicherungssystem

Streckenprospekt ETCS signalgeführt auf den Grenzbetriebsstrecken und Durchgangsstrecken Schweiz - Deutschland

erscheint. Zugfahrten, die ab Konstanz weiter in Richtung Radolfzell / Singen (Htw) fahren, müssen manuell transitieren.

Am Infrastrukturübergang von Kreuzlingen/Kreuzlingen Hafen nach Konstanz werden die nationalen Werte wie folgt übergeben:

Richtung Kreuzlingen -> Konstanz:

NV D: Bei SBB-km 61,065, anschliessend bei DB-km 414,826

Richtung Kreuzlingen Hafen -> Konstanz:

NV D: Bei SBB-km 100,500, anschliessend bei DB-km 415,029

6.3.9. Verlassen des Ausrüstungsbereichs

Beim Verlassen des Bereichs, der mit ETCS signalgeführt bzw. EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüstet ist, erhalten Fahrzeuge, die sich noch in dieser Betriebsart befinden, einen Zwangsstopp. Damit wird verhindert, dass Fahrzeuge, die keine weiteren Zugsicherungssysteme haben (zur Fahrt nach Deutschland: PZB 90) im nicht mehr mit ETCS signalgeführt bzw. EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 ausgerüsteten Bereich ohne Zugsicherung verkehren.

Bei Fahrzeugen, die eine Ausrüstung mit PZB 90 haben, ist daher vor Verlassen des Ausrüstungsbereichs zur Fahrt in Richtung Deutschland eine Transition erforderlich, die in den oben genannten Fällen manuell erfolgen muss.

7. Maßnahmen bei Ausfall des Systems ETCS signalgeführt

7.1. Ausfalloffenbarung

7.1.1. Ausfall/Fehler einer Eurobalise

Jeder Datenpunkt ist mit mindestens zwei Eurobalisen ausgerüstet. Das System ETCS signalgeführt arbeitet restriktiv. Wenn eine Eurobalise innerhalb eines Datenpunkts ausfällt/fehlt, führt dies zu einer Zwangsbremmung des Fahrzeugs, da das Fahrzeug den Ausfall einer Balise bzw. die fehlende Balise innerhalb einer Balisengruppe erkennt. Unberechtigte Zwangsbremmungen durch ETCS signalgeführt sind dem zuständigen Fahrdienstleiter zu melden.

Bei unberechtigten Zwangsbremmungen durch ETCS signalgeführt bzw. EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 gelten die Bestimmungen der Ril 408 für unberechtigten Zwangsbremmungen durch PZB sinngemäß.

7.1.2. Ausfall/Störung LEU oder Unterbrechung des Balisenkabels zwischen LEU und gesteuerter Balise

Bei einem Ausfall oder einer Störung einer LEU sowie einer Unterbrechung des Balisenkabels zwischen LEU und gesteuerter Balise übertragen die an die LEU angeschlossenen Datenpunkte ein entsprechendes Störtelegramm. Die drei oben genannten Ursachen werden bei der Ausgabe eines Störtelegramms nicht unterschieden und sind daher für den Triebfahrzeugführer nicht unterscheidbar. Die Ausgabe eines Störtelegramms kann zu einer Zwangsbremmung des Fahrzeuges führen. Je nach Datenpunkttyp (z.B. am Hauptsignaldatenbank, Vorsignaldatenpunkt, am Aufwertedatenpunkt auf Höhe des 500 Hz-Magneten und am (Auf-)Startdatenpunkt im Bahnsteigbereich) wird eine unterschiedliche Textmeldung auf dem Fahrzeuggerät ausgegeben. Der Ausfall bzw. die Störung einer LEU ist dem zuständigen Fahrdienstleiter zu melden.

Bei unberechtigten Zwangsbremmungen durch ETCS signalgeführt bzw. EuroSIGNUM-P44/EuroZUB-P44 gelten die Bestimmungen der Ril 408 für unberechtigten Zwangsbremmungen durch PZB sinngemäß.

8. Impressum

Aufgestellt und bearbeitet durch:

DB Netz AG
Großprojekt ETCS Korridor Rhine - Alpine
I.NID 71
Mainzer Landstr. 201-203
60327 Frankfurt a. Main

Deutsche Bahn AG
Der Beauftragte für die deutschen Eisenbahnstrecken auf Schweizer Gebiet
Schwarzwaldallee 200
CH 4058 Basel

9. Anlagen

Keine Anlage