


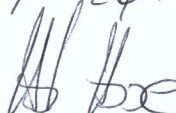
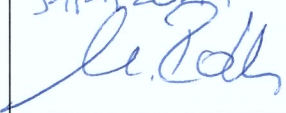
# Projektierungsregeln ETCS Level 2 KGB

Dokument #102

Version V1.5

Systemführerschaft ETCS CH  
SA ETCS Level 2

Datum: 31.01.2014

	Erstellt	QS-geprüft	Freigegeben
Datum / Visum	31.01.2014 	31.01.2014 	31.01.2014 
Name	Alain Rufener	Horst Hesse	Ulrich Roth
Rolle/Funktion	Projekt Grundlagen ETCS Level 2	Qualitätsmanager SBB, I-AT-ZBF	Leiter Grundlagen ETCS Level 2

## Dokumenten-Kontrollblatt

Inhalt	Projektierungsregeln für den Bereich mit ETCS Level 2 KGB inkl. notwendiger Projektierungen im angrenzenden Bereich
Ersteller	Projekt Grundlagen ETCS Level 2 CH
Wordprozessor	Microsoft Word 2010
Filename	#102_ETCSL2KGB_Projektierungsregeln_V1.5.docx
Status	<input type="checkbox"/> Arbeitsversion / <input type="checkbox"/> Review / <input checked="" type="checkbox"/> Freigegeben
Verteiler	SBB I-AT-ZBF
	SBB I-AT-SAL
	SBB K-SQ
	SBB I-PJ (Projektleiter von Anlagenprojekte)
	BLS BAV Lieferanten der SA-Anlagen der SBB

## Urheberrecht

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.

## Änderungsnachweis

Version	Datum	Ersteller	Änderungshinweise
X 0.1	31.05.2013	Ge	Erstellung
X 0.2 bis X 0.5		ge / AR	Überarbeitung des ganzen Dokumentes aufgrund des Reviews erste Hälfte Juni 2013
X 1.0	27.6.2013	Ge/Ar	provisorische Freigabe
X 1.1 X 1.2	08.07.2013 12.07.2013	AR	Korrektur Vorlage. 4.3.1.3: Abbildung angepasst 4.4.1.1: Abbildungen korrigiert 4.5.1.4: Regel neu aufgenommen 4.13.1.1: Abbildung (Beispiel) angepasst Kein inhaltlichen Änderungen an den bestehenden Regeln

X 1.3		AR	<p>Inhaltliche Änderungen</p> <p>Referenzen: [19] ergänzt</p> <p>Begriffe: "Wolke" definiert</p> <p>3.1.1.2: Ergänzung Ankündigung kommerzielle Halteorte (Vorschlag)</p> <p>Kap 4.2: Berücksichtigung Unterschied "Kennzeichnung Zf-Ziel / ETCS-Haltsignal "</p> <p>4.2.1.4: In 4.4.1.1 verschoben und durch "Fall 3" ergänzt.</p> <p>4.2.1.5: neue Regel</p> <p>4.2.1.6: neue Regel</p> <p>4.2.1.7: neue Regel</p> <p>4.3 (Einleitung): Referenz auf RTE ergänzt.</p> <p>4.3.1.2: Präzisierungen zum Punkt 1 (Ausnahmen zu 10 m Sicherheitszeichen - GFM-Grenze, inkl. Begründung dazu)</p> <p>4.3.1.2: Bemerkung ergänzt (Gegenzwerg bei verlängerten Weichenspitzen; Übergangsregelung bei Gleisstromkreisen).</p> <p>4.3.1.4: Neue Regel (Bezeichnung der Elemente der Gleisfreimeldung: Referen auf RTE)</p> <p>4.3.1.5: Punkt 1 als Regel 4.3.1.4 verschoben.</p> <p>4.3.1.7: neue Regel.</p> <p>4.4: Einleitender Text gelöscht.</p> <p>4.4.1.1: in zwei Tabellen (4.4.1.1 und 4.4.1.5) aufgeteilt. Beschreibung durch Skizzen ergänzt. Regel 4.2.1.4 (ergänzt durch "Fall 3").</p> <p>4.4.1.4: Neue Regel</p> <p>4.4.1.5 (alt 4.4.1.1): Beschreibung ergänzt (Bedingungen formuliert); Bilder angepasst, damit die Fälle besser erklärt sind.</p> <p>4.4.1.6: neue Regel</p> <p>4.4.1.7: neue Regel.</p> <p>4.4.1.8: neue Regel.</p> <p>4.5.1.1: Regel formuliert.</p> <p>4.6: Neuer Begriff (Zwergsignal durch ETCS-Rangiersignal ersetzt)</p> <p>4.6.1.1: Anpassung Zulässigkeit von passiven</p>
-------	--	----	--

			<p>ETCS-Rangiersignalen</p> <p>4.6.1.3: Beschreibung umformuliert</p> <p>4.6.1.4: Punkt 2 präzisiert (gültig auch für passive ETCS-Rangiersignale); Punkte 9 und 10 (Auf- und Abwerten) gelöscht, da keine Projektierungsfälle.</p> <p>4.6.1.5: Alternativprojektierung definiert</p> <p>4.6.1.7: neue Regel</p> <p>4.6.1.8: neue Regel</p> <p>4.6.1.9: neue Regel</p> <p>4.6.1.10: neue Regel</p> <p>4.6.1.11: neue Regel</p> <p>4.9.1.4: Punkt 1 ergänzt (Balisen in sehr langen Abschnitten); neue Punkte 2, 5 und 6 (Balisengruppen bei Schutzweichen) sowie Teile Bereiche mit regelmässigem Aufstarten und Bereich ohne Zugfahrstrassen; Begründung zu 1 ergänzt</p> <p>4.9.1.5: Zweiter Punkt neu formuliert und zwischen Balisen nach den Einfahrweichen und "Wolkenlösung" aufgeteilt, inkl. Begründung.</p> <p>4.9.1.12: Begründung zu 4 ergänzt</p> <p>4.9.2: neues Subkapitel</p> <p>4.12.1.5: Erster Absatz angepasst. Absatz über Release Speed eingeführt (inkl. Begründung)</p> <p>4.14.1.3: Neue Regel (vorübergehend nur Platzhalter)</p> <p>5.1.1.1: neue Regel</p> <p>7.1.1.2: neue Regel</p> <p>7.2.1.1: letzte Bemerkung als Regel verschoben.</p> <p>8: Neues Kapitel</p>
X 1.4	19.11.2013	RMS	Umstrukturierung und teilweise Überarbeitung des Dokuments
V 1.5	31.01.2014	AR	<p>Neue Version aufgrund der Einarbeitung der Kommentare, die im Rahmen des Reviews zur Version X1.4 eingetroffen sind.</p> <p>Abkürzungsverzeichnis aktualisiert</p>

			<p>Verzeichnis der Begriffe aktualisiert</p> <p>Referenzliste aktualisiert</p> <p>1.5: neues Kapitel zum „Stand des Dokuments“</p> <p>1.6: Tabelle mit Übergangsregelungen für Projekte 2015/2016 erstellt</p> <p>1.7: Tabelle mit offenen Punkten erstellt</p> <p>4.1.1.1: neue Regel „Übriges Regelwerk“</p> <p>4.2.1.4: neue Regel „Optische Signalisierung im L2“</p> <p>4.3.1.1 und 4.3.1.4 ergänzt</p> <p>4.3.1.7: neue Regel „Ortsbezeichnung der Elemente an der Grenze zweier Ortsbereiche“</p> <p>4.3.1.8: neue Regel „Kennzeichnung der Balisengruppen in den Plänen“</p> <p>4.3.2.1: neue Übergangsregel „ETCS-Rangiersignale: Bezeichnung“</p> <p>4.4.1.1, 4.4.1.2 und 4.4.1.3 ergänzt</p> <p>5.1.1.1: neue Regel „Allgemeine Regeln“</p> <p>5.1.1.7: neue Regel „Verlängerung der GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln“</p> <p>5.1.1.8: neue Regel „Verlängerung der GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln mit Verschiebung des Sicherheitszeichens.“</p> <p>5.1.1.10: neue Regel „GFM-Abschnitte bei Spurwechseln“</p> <p>5.2.1.1: Regel „Kennzeichnung der Zf-Ziele in der Aussenanlage“ überarbeitet, Begründung geschrieben</p> <p>5.2.1.7: neue Regel „Zf-Ziele im Bereich von Streckentrennungen“</p> <p>5.3.1.5: neue Regel „Balisen: Verlegevorschriften“</p> <p>5.3.1.8: neue Regel „Balisengruppen in Bereichen mit regelmässigem Aufstarten“</p> <p>5.3.2.1: Ortungsbalisen im Anmeldebereich (Bereich mit Aussensignalisierung)</p>
--	--	--	--

			<p>5.3.2.3: Verzicht auf Ortungsbalisen im Anmeldebereich aufgrund der Funktion „Wolke“</p> <p>5.3.4.1: Regel „Balisengruppen mit National Values“ ergänzt</p> <p>5.3.4.3: Regel „Balisengruppen mit National Values für L2“ überarbeitet</p> <p>5.4.1.2: neue Regel „ETCS-Rangiersignale“</p> <p>5.4.1.5: Regel „Platzierung von ETCS-Rangiersignalen“ ergänzt</p> <p>5.4.1.6: Regel „ETCS-Rangiersignale und Zf-Ziele“ ergänzt</p> <p>5.4.2.1: neue Regel „Bereiche ohne Zufahrstrasse“</p> <p>5.4.2.4: neue Regel „Platzierung von Ortungsbalisengruppen in Bereichen ohne Zufahrstrassen und nicht zentralisierten Bereichen“</p> <p>5.6.1.1: neue Regel „Signal Ankündigung kommerzieller Halt“</p> <p>5.6.1.2: neue Regel „Signal Ankündigung kommerzieller Halt in der Nähe von Bereichsgrenzen“</p> <p>5.6.1.3: neue Regel „Halteort- und Zuglängetafeln für anhaltende Züge“</p> <p>5.6.1.4: neue Regel „Signale für Bedarfshalt“</p> <p>5.8.1.1: neue Regel „Ortsfeste Signalisierung der Schutzstrecken“</p> <p>5.8.1.2: neue Regel „Projektierung der Schutzstrecken im RBC“</p> <p>5.8.2.1: neue Regel „Ortsfeste Signalisierung von stromlosen Fahrleitungsabschnitten“</p> <p>5.8.2.2: neue Regel „Signalisierung von stromlosen Fahrleitungsabschnitten über ETCS“</p> <p>6.1.1.5: neue Regel „Auflösung vom Durchrutschweg“</p> <p>6.1.1.6: neue Regel „Durchrutschweg in Richtung von Rangierfahrstrassen“</p>
--	--	--	--

			<p>6.1.2.2: Regel „Flankenschutzmassnahmen für Fahrwege ohne spurbewirktem Flankenschutz“ ergänzt</p> <p>6.2.1.1: Regel „Schutz vor Folgefahrten“ überarbeitet</p> <p>6.3.1.3: neue Übergangsregel „Übergangsregel: Zf-Ziele In Bereichen mit VTW“</p> <p>6.4.2: neuer Abschnitt „Realisierungsvarianten (für Levelübergänge)“</p> <p>6.4.3: neuer Abschnitt „Signalisierung beim Übergang Aussensignalisierung nach L2“</p> <p>6.4.4: neuer Abschnitt: „Signalisierung beim Übergang L2 nach Aussensignalisierung“</p> <p>7.2.1.2: neue Regel „Einfahrt in ein besetztes Gleis: Zusätzliche Projektierungsfälle“</p> <p>Kapitel 8 komplett neu</p> <p>9.1: Abschnitt „Balisengruppen“ kreiert mit neuem Unterabschnitt 9.1.2 „Inhalt der Balisengruppen“. 9.1.1 ergänzt mit neuer Regel 9.1.1.4 „M_VERSION für Balisengruppen mit L2-Funktionen“</p> <p>9.3: neuer Abschnitt „Sonstige Projektierungselemente“</p>
--	--	--	---

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Definitionen .....	11
Abkürzungen .....	11
Begriffe / Definitionen .....	14
Referenzen .....	17
1. Einleitung.....	18
1.1. Zielsetzung des Dokumentes.....	18
1.2. Geltungsbereich.....	18
1.3. Abgrenzung .....	18
1.4. Ausnahmen .....	18
1.5. Stand des Dokuments.....	19
1.6. Übergangsregelung .....	19
1.7. Weiterentwicklung des Dokuments .....	20
2. Prinzipien und Konzept .....	22
2.1. Prinzipien.....	22
2.1.1. Verzicht auf Unterscheidung von Bahnhof und Strecke .....	22
2.2. Zukunftsorientiertes Konzept .....	23
3. Konventionen.....	24
3.1. Aufbau der Regeln.....	24
4. Grundsätzliche Regeln und Vorgaben .....	25
4.1. Allgemeine Regeln.....	25
4.2. Signalisierungs- und Zugbeeinflussungssystem.....	25
4.3. Bezeichnung der Elemente .....	26
4.3.2. Übergangsregelungen .....	32
4.4. Toleranzen.....	33
5. Aussenanlagenelemente .....	35
5.1. Gleisfreimeldeelemente .....	35
5.2. Zugfahrstrassenziele.....	41
5.3. Balisengruppen.....	47
5.3.1. Allgemeine Regeln zu Balisengruppen .....	47
5.3.2. Ortungsbalisengruppen im Anmeldebereich .....	54
5.3.3. An- und Abmeldebalisengruppen.....	57



5.3.4.	Balisengruppen mit National Values .....	59
5.3.5.	Schutzbalisengruppen .....	61
5.3.6.	Balisengruppen mit Paket 44 .....	62
5.3.7.	Spezialfälle .....	63
5.4.	Rangierbereiche, Rangierfahrstrassen und ETCS-Rangiersignale.....	64
5.4.1.	ETCS-Rangiersignale und Rangierbereiche .....	64
5.4.2.	Bereiche ohne Zugfahrstrassen und nicht zentralisierte Bereiche .....	71
5.4.3.	Rangierfahrstrassen ausserhalb Rangierbereiche .....	74
5.5.	Weichensignale .....	75
5.6.	Weitere Signale .....	78
5.6.1.	Ankündigung kommerzieller Halteort .....	78
5.7.	Elemente zur Detektion von Falschbefahrungen.....	80
5.8.	Elemente der Fahrleitung.....	82
5.8.1.	Schutzstrecken .....	82
5.8.2.	Fahrleitungsabschnitte.....	83
5.8.3.	Stromsystemwechsel.....	84
6.	Streckenprojektierung.....	85
6.1.	Schutz vor Flankenfahrten .....	85
6.1.1.	Durchrutschweg.....	85
6.1.2.	Spurbewirkter Flankenschutz.....	88
6.2.	Schutz vor Folge- und Gegenfahrten .....	96
6.3.	Bereiche mit VTW (Vereinigen, Trennen, Wenden) .....	99
6.4.	Levelwechselbereiche.....	101
6.4.1.	Allgemeine Projektierung .....	101
6.4.2.	Realisierungsvarianten .....	104
6.4.3.	Signalisierung beim Übergang Aussensignalisierung nach L2 .....	106
6.4.4.	Signalisierung beim Übergang L2 nach Aussensignalisierung .....	108
6.5.	Bereiche von Übergängen zwischen zwei RBC .....	110
6.6.	Bahnübergänge .....	111
6.7.	Anlagen mit Fahren oder Erhalten .....	112
7.	Funktionen.....	113
7.1.	Betriebsauflösung von Zugfahrstrassen .....	113
7.2.	Einfahrt in ein besetztes Gleis.....	114
8.	Notverfahren.....	115

---

8.1.	Innerhalb des L2-Bereichs .....	115
8.1.1.	Umgehungen .....	115
8.2.	An der Grenze L2 - Aussensignalisierung .....	116
9.	Datenprojektierung .....	118
9.1.	Balisengruppen.....	118
9.1.1.	Variablen NID_C und NID_BG .....	118
9.1.2.	Inhalt der Balisengruppen .....	119
9.2.	National Values.....	122
9.2.1.	National Values für L2 mit Baseline 2 .....	122
9.2.2.	National Values für L2 mit Baseline 3 .....	124
9.2.3.	National Values für Bereiche mit Aussensignalisierung.....	126
9.3.	Sonstige Projektierungselemente.....	126
9.3.1.	Release Speed .....	126
9.3.2.	Track Ahead Free .....	126
9.3.3.	OS-Bestätigungsfenster .....	127
9.3.4.	Non Stopping Areas.....	128
9.3.5.	Ankündigung Levelwechsel .....	128
9.3.6.	Ankündigung RBC-Übergang.....	129
9.3.7.	Textmeldung "ETM / ZUB aktiv?" .....	129

# Abkürzungen und Definitionen

## Abkürzungen

AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung
AWB	Anwendungsbedingung
AzLM	Achszählsystem von Thales
BAV	Bundesamt für Verkehr
BAR	Betriebsauflösung Rangierfahrstrasse
BAZ	Betriebsauflösung Zugfahrstrasse
BG	Balisengruppe
BL	Baseline
BLT	Bahnleitetchnik
CAB	Cab Signaling
DAT	ETCS Design Authority Team innerhalb SBB Infrastruktur, Zugbeeinflussung
DKW	Doppelte Kreuzungsweiche
DMI	Driver Machine Interface (Anzeige- und Bediengerät für Lf)
DW	Durchrutschweg
EB	Erhaltungsbezirk
EBI	Emergency Brake Intervention Curve (Interventionskurve der Notbremse)
EBV	Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen
EGB	Erweiterter Geschwindigkeitsbereich (Ehemals wurde von SBB für diesen Bereich der Begriff / die Abkürzung HGV oder HGS verwendet)
EK	Einfahrtskontrolle
EoA	End of Movement Authority (Ende der Fahrerlaubnis, Zielgeschwindigkeit = 0 km/h)
ETCS	European Train Control System
ETM	EuroBalise Transmission Module
EuroSIGNUM	Halt/Warnung Überwachung realisiert mit Balisen-Technologie, P44 Übertragung ans Fahrzeug läuft über ETM
EuroZUB	Geschwindigkeits-Überwachung realisiert mit Balisen-Technologie, P44 Übertragung ans Fahrzeug läuft über ETM
EVC	European Vital Computer
Fdl	Fahrdienstleiter
FDV	Fahrdienstvorschriften
FS	ETCS Betriebsart Full Supervision (Vollüberwachung)
Fz	Fahrzeug
GFM	Gleisfreimeldeeinrichtung

GSM-R	Global System for Mobile Communication – Railway
HGS x.x.x.x	Regel x.x.x.x. für den EGB (Aus dem Dokument [Ref. 6])
IBN	Inbetriebnahme
ILTIS	Integriertes Leit- und Informationssystem
IS	ETCS Betriebsart Isolation (abgetrennt)
KGB	Konventioneller Geschwindigkeitsbereich ( $v \leq 160$ km/h)
L0	ETCS Level 0
L1	ETCS Level 1
L2	ETCS Level 2
LBS	Lötschberg-Basisstrecke
Lf	Lokführer
LoA	Limit of Movement Authority (Grenze der Fahrerlaubnis, Zielgeschwindigkeit > 0 km/h)
LS	Limited Supervision
MA	Movement Authority
MKR	Monetarisiertes kollektives Risiko
NAZ	Notauflösung Zugfahrstrasse
NBS	Neubaustrecke Mattstetten – Rothrist
NV	National Values
OBU	On Board Unit (ETCS Fahrzeuggerät)
OS	ETCS Betriebsart On Sight (Fahrt auf Sicht)
PGV	Plangenehmigungsverfahren
P44	Paket 44
RADN	Streckentabelle (R I-30131)
RBC	Radio Block Center (Streckenzentrale für L2)
Rf	Rangierfahrstrasse(n)
RTE	Regelwerk Technik Eisenbahn
RV	ETCS Mode: Reversing (Betriebsart Rückwärtsfahren)
RVNV	Balisengruppe mit National Values, welche nur im Zusammenhang mit Prozessen im Mode RV notwendig sind.
SA	Sicherungsanlagen
SBI	Service Brake Intervention Curve (Interventionskurve der Systembremse)
SF	Systemführerschaft ETCS Schweiz
SH	ETCS Betriebsart Shunting (Rangieren)
SIGNUM	Automatische Zugsicherung mit fahrzeugseitiger Auswertung von Halt und Warnung (Integra)
SR	ETCS Betriebsart Staff Responsible (Fahrt in Personalverantwortung)
SSP	Static Speed Profile (statisches Geschwindigkeitsprofil)

Stw	Stellwerk
TAF	Track Ahead Free (Vorabliegender Gleisabschnitt frei)
TR	ETCS Betriebsart Trip (Fahrerlaubnis überfahren)
UN	ETCS Mode: Unfitted (Betriebsart „Fahrt nach Aussensignalen“)
UNISIG	Union Industry of Signalling
URSP	Umgehung Richtungsabhängige Sperre
VTW	Vereinigen Trennen Wenden
WLS	Weichenlichtsignale
ZUB	Zugbeeinflussungssystem der Firma Siemens mit punktförmiger Geschwindigkeitsüberwachung; in der Schweiz ZUB121 oder ZUB262
Zf	Zugfahrstrasse(n)
ZN	Zugnummer
ZP	Zählpunkt
Z44	Projektierungsregeln P44 (Neu R I-50116)

## Begriffe / Definitionen

Die Begriffe gemäss RTE 25003 [Ref. 5], Kap. 1.2 gelten. Im vorliegenden Dokument zusätzlich verwendete Begriffe werden in der untenstehenden Liste definiert.

Achszählpunkt	Achsdetektionspunkt im Gleis als Bestandteil eines Achszählsystems (GFM).
Aussensignal	Ortsfestes optisches Zugsignal (Typ L oder N)
Aussensignalisierung	Signalisierungssystem mit ortsfesten aktiven optischen Zugsignalen
Balisengruppe mit "Danger for Shunting Information"	Balisengruppe, die einen Wechsel nach TR (mit Bremsung) auslöst, wenn ein Zug/Fahrzeug im Mode SH darüber fährt und "Override" nicht aktiv ist
Befreiungsgeschwindigkeit	Siehe „Release Speed“
Bremskurve Typ 2	Vom Systemführer ETCS definierte Bremskurven, welche die Anforderung aus 08_RAMS_S_Req_TRB_v25 Kap. 5.1.1.6. erfüllt (Ursprung war LBS-AWB 457) Die Mehrheit der in der Schweiz zugelassen Fahrzeuge haben exakt die Bremskurve Typ 2 projektiert.
Danger Point	Der Danger Point ist ein Ort nach der EOA, welcher durch die Zugspitze erreicht werden darf, ohne dadurch eine gefährliche Situation zu erzeugen.
EoA-Prinzip	Levelübergang L2 nach Aussensignalisierung, bei welchem die Züge in jeder Situation eine MA mit EoA (Zielpunkt abhängig von der Signalisierung im Bereich mit Aussensignalisierung) erhält.
Erstes Aussensignal	Erstes ortsfestes Zugsignal nach dem Wechsel in L0 oder L1
ETCS-Haltsignal	Tafel im L2-Bereich (ehemalige "Merktafel Hauptsignal"), die ein Zf-Ziel sein und gegebenenfalls „Halt“ bedeuten kann.
ETCS-Rangiersignal	Ortsfestes Signal im L2-Bereich, das ein Ziel für Rangierfahrten ist. Im Gegensatz zu Zwergsignalen, welche bei Bereichen mit Aussensignalisierung vorkommen, zeigt ein ETCS-Rangiersignal immer „Halt“ für Zugfahrten.
L2-Bereich	Bereich, in welchem die Züge unter L2 fahren. Der L2-Bereich endet beim Wechsel nach L0 oder L1.
Fahrerlaubnis	Die Erlaubnis für eine Zugfahrt oder eine Rangierbewegung, sich unter Einhaltung festgelegter Bedingungen zu bewegen. Sie entspricht der Zustimmung zur Fahrt (Rangierbewegung oder Zugfahrt) bzw. der CAB-Fahrerlaubnis gemäss FDV
Fahrstrassenabschnitt	Teil einer eingestellten Fahrstrasse zwischen zwei aufeinanderfolgenden Hauptsignalen, ETCS-Haltsignalen oder Kennzeichnungen Fahrstrassenabschnitt (Zf-Abschnitte) oder zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zwergsignalen oder ETCS-Rangiersignalen (Rf-Abschnitte)
Flankenschutzraum	Gleisabschnitt auf dem nicht befahrenen Strang einer Weiche, der für die Fahrstrasseneinstellung und während der Fahrstellung dauernd frei sein muss und durch keine feindliche Fahrstrasse beansprucht sein darf.
GFM-Grenze	Anfang oder Ende eines GFM-Abschnittes (Achszählpunkt, Isolierstoss)

Gleisabschnitt	Hier ist mit Gleisabschnitt ein zusammenhängender Teil (Intervall) der Gleisanlage gemeint, a priori nicht unbedingt durch Signale oder andere Markierung begrenzt. In der Praxis besteht ein Gleisabschnitt aus einem oder mehreren aufeinanderfolgenden GFM-Abschnitten (kann sich auch über beide Stränge einer Weiche ausdehnen).
Hauptsignal	Zugsignal im Bereich mit Aussensignalisierung, welches "Halt" zeigen kann
Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt	Tafel im L2-Bereich, die ein Zf-Ziel sein kann, jedoch im Gegensatz zum ETCS-Haltsignal nie „Halt“ bedeuten kann.
Kennzeichnung Zf-Ziel	Überbegriff für ETCS-Haltsignal oder Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt, wenn es im Kontext keine Rolle spielt, welche Varianten eingesetzt wird.
Konventionelle Strecke	Strecke mit Höchstgeschwindigkeit $\leq 160$ km/h
Letztes Aussensignal	Letztes Hauptsignal vor dem Wechsel nach L2
LoA-Prinzip	Levelübergang L2 nach Aussensignalisierung, bei welchem die Züge in jeder Situation ausser bei Halt am ersten Hauptsignal eine MA mit LoA erhält.
Netzweit	Mit dem Wort „netzweit“ ist das gesamte schweizerische Normalspurnetz gemeint (exklusive Strecken, die Zahnradstangen beinhalten)
Ortungsbalisengruppe	Balisengruppe - zur Positionsortung des Zuges - zum Rücksetzen des Distanzmessfehlers (Odometrie)
Overlap Release Speed	ETCS-Funktion, welche die Annäherung an das Ende der eingestellten Fahrstrasse mit einer bestimmter Geschwindigkeit ohne Rücksicht auf die berechneten Bremskurven erlaubt, solange das Fahrzeug nicht angehalten hat (Wiederabfahren wird verhindert).
Rangierbereich	Bereich einer L2 – Anlage, die mit Rf und ETCS-Rangiersignalen ausgerüstet ist
regelmässig	Das Kriterium "ein Prozess wird regelmässig durchgeführt" ist erfüllt, wenn er vom aktuellen oder von einem zukünftigen Fahrplan oder Betriebskonzept mindestens einmal täglich (evtl. nur saisonal) geplant ist.
Release Speed (Befreiungsgeschwindigkeit)	ETCS-Funktion, welche die Annäherung an das Ende der eingestellten Fahrstrasse mit einer bestimmten Geschwindigkeit ohne Rücksicht auf die berechneten Bremskurven erlaubt (Wiederabfahren möglich). Bei Erreichen der Befreiungsgeschwindigkeit erfolgt eine Ablösung der Bremskurve durch eine konstante Überwachungsgeschwindigkeit.
Schutzzone	Die Schutzzone ist ein Teil der Gleisanlage ab dem Sicherheitszeichen von befahrenen Weichen in der Richtung des nicht befahrenen Strangs Hinweis: Die Schutzzone ist eine Erweiterung der Funktion "Flankenschutzraum Überwachung". Sie dient dem Schutz von Zügen im Mode FS auf Weichen, für welche kein absoluter Flankenschutz möglich ist, gegen Gefährdungen durch Züge, die nicht in FS oder OS fahren, Rangierfahrten, entlaufenen Wagen und sonstige Fahrten ohne Überwachung.
Sicherheitsabstand	Der Sicherheitsabstand ist ein Teil der Gleisanlage nach dem Zf-Ziel, für welche das Einstellen von Fahrstrassen an Bedingungen geknüpft sind.

	<p>Der Sicherheitsabstand dient als Schutz gegen Folge- und Gegenzugsfahrten, Rangierfahrten sowie gegen Zusammenstösse mit Fahrzeugen, welche sich in der Verlängerung des Fahrwegs befinden oder sich bewegen.</p> <p>Hinweis: Der Sicherheitsabstand geht dem Fahrweg entlang über allfällig vorhandenen Weichen hinaus.</p>
Sicherheitszeichen theoretisch	Ort, wo sich Umgrenzungsprofile zwischen den beiden Fahrwegen über die Weiche schneiden
Sicherheitszeichen physisch	Ort, wo das Sicherheitszeichen tatsächlich aufgestellt ist. Der Ort kann bis zu 10m vom theoretischen Sicherheitszeichen entfernt (von der Weiche weg) liegen.
Supervised Location	<p>Die "Supervised Location" muss an Bord definiert werden als:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) das Ende von Overlap (falls vorhanden).</li><li>b) Falls nicht, dem Danger Point (falls vorhanden).</li><li>c) Falls nicht, der EoA.</li></ul>
v max	Maximal zulässige Geschwindigkeit
Weichenanfang	<p>Ort der Weichenspitze, wo geometrisch die Ablenkung beginnt.</p> <p>(Ein paar cm bis ca. 3 Schwellenfächer vor der Zunge)</p>
Wolke	Eindeutig definierter Bereich (Parallelgleise in einem Bahnhof auf der Zufahrt zu einem L2-Bereich) in welchem die Ortskontrolle der Einfahrprüfung nicht gleisgenau durchgeführt wird, sondern auch erfüllt ist, wenn für einen Zug in diesem Bereich (gemäss ZN-Fortschaltung) der entsprechende Position Report (mit der gleichen ZN) sich auch in diesem Bereich befindet.



## Referenzen

- [Ref. 1] EBV, Schweizerische Eidgenossenschaft, Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen, SR 742.141.1, Stand am 01.07.2013
- [Ref. 2] AB-EBV, Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung, gültig ab 01.08.2013
- [Ref. 3] FDV, BAV, Fahrdienstvorschriften, R 300.1 bis R 300.15, gültig ab 01.07.2012
- [Ref. 4] AB FDV Infrastruktur, R I-30111, SBB I-B, Ausführungsbestimmungen zu den Fahrdienstvorschriften, gültig ab 01.07.2012
- [Ref. 5] R RTE 25000, VöV, Kompendium Sicherungsanlagen, gültig ab 18.06.2012
- [Ref. 6] Projektierungsregeln für ETCS Level 2 HGS in der Schweiz, SBB I-AT-ZBF, Version 1.9 vom 26.06.2013
- [Ref. 7] Voraussetzungen für den Einsatz von Fahrzeugen auf ETCS-Strecken, Version v2.3 vom 05.07.2013
- [Ref. 8] SBB, I-AT-ZBF, SA ETCS L2, Vorgaben für die Projektierung und die Prüfung von Sicherungsanlagen ETCS L2 (Dokument #108), Version V 1.0 vom 31.08.2013
- [Ref. 9] SBB, I-AT-ZBF, SA ETCS L2, Konzept der optischen Signalisierung auf ETCS Level 2 Strecken KGB und EGB (Dokument #103), Version V 1.0 vom 31.01.2014
- [Ref. 10] SBB, Systemführerschaft ETCS, Projektierungsgrundlagen für „National Values“ auf dem Restnetz (Strecken ausserhalb Level 2). Jeweils aktuelle Version
- [Ref. 11] DAT-Geschäfte sind auf Anfrage beim Systemführer verfügbar
- [Ref. 12] SBB, Anforderungsspezifikation Stellwerk- Stellwerk Schnittstelle Aussensignalisierung Aussensignalisierung - L2, Version 1.2 vom 17.07.2013.
- [Ref. 13] SBB, I-AT-ZBF, Projektierungsregeln Level 1 LS, 08\_PL1LS\_SYS\_RegelnL1LS\_V18, Version 1.8 vom 18.12.2013
- [Ref. 14] SBB, I-AT-ZBF, SA ETCS L2, Dokumentenstruktur ETCS L2 Sicherungsanlagen (Dokument #00), Version V1.7 vom 05.04.2013

# 1. Einleitung

## 1.1. Zielsetzung des Dokumentes

Im vorliegenden Dokument definiert die Systemführerschaft ETCS Schweiz verbindliche Projektierungsregeln für ETCS Level 2 KGB Strecken. Es werden auch Projektierungsregeln für an L2 KGB Strecken angrenzende Bereiche festgelegt.

Das Dokument richtet sich an die Projektleiter von Anlageprojekten, die SIOP-A, SIOP-B und Q-Gate-Prüfer aller schweizerischen ETCS-L2-Infrastrukturprojekte, sowie an Lieferanten der SA-Anlagen der SBB.

## 1.2. Geltungsbereich

Dieses Dokument ist Teil einer Dokumentenstruktur, welche das SA ETCS Level 2 beschreibt und Anforderungen formuliert. Die gesamte Struktur und die Einordnung dieses Dokumentes in den Gesamtkontext ist in [Ref. 14] abgebildet.

Die vorliegenden Projektierungsregeln gelten verbindlich für alle L2-Strecken in der Schweiz im KGB ( $v \leq 160$  km/h). Auf Strecken mit  $v > 160$  km/h gelten die speziellen Projektierungsregeln für den EGB.

Die Regeln gelten für alle Anlagen, deren kommerzielle Inbetriebnahme ab dem 1.7.2015 erfolgt.

## 1.3. Abgrenzung

Die vorliegenden Regeln gelten für den ganzen L2-Bereich sowie für die anschliessenden Abschnitte bis zum Punkt im Bereich mit Aussensignalisierung, ab welcher keine statische oder dynamische Information über die Strecke für die richtige Ermittlung der Fahrerlaubnis im Bereich mit L2 notwendig ist. Für diesen Bereich sind die im vorliegenden Dokument entsprechend gekennzeichneten Regeln zusätzlich zu jenen die aus dem Regelwerk zum Aussensignalisierung ohnehin gelten, zu berücksichtigen. Dadurch können bestimmte übliche Handlungsspielräume eingeschränkt werden.

Spezialfälle (wie z.B. Landesgrenzen in oder in der Nähe vom Bereich mit L2, Anlagen mit mehreren Stromsystemen oder Schnittstellen zu Privatbahnen) werden in der vorliegenden Version noch nicht definiert. Die notwendigen Regeln werden für eine nächste Version erstellt.

## 1.4. Ausnahmen

Jede Ausnahme von den vorliegenden Regeln ist bewilligungspflichtig. Steht die vorgesehene Ausnahme im Einklang mit der geltenden AB-EBV, so wird eine Ausnahmebewilligung bei Vorliegen einer nachvollziehbaren und plausiblen Begründung durch das DAT der SF ETCS erteilt. Ausnahmen, die in Konflikt zur AB-EBV stehen müssen im Rahmen des PGV durch das BAV bewilligt werden. Dieser Prozess ist im "Projektierungs- und Prüfprozess" [Ref. 8] detailliert beschrieben.

## 1.5. Stand des Dokuments

**Wichtiger Hinweis der QS-I-AT- ZBF:** Die vorliegende, freigegebene Version V1.5 dieses Dokuments enthält Regeln mit offenen Punkten sowie Platzhalter für Regeln, die noch geschrieben werden müssen (Abschnitt 1.7). Die grossen noch offenen Themenblöcke (z.B. Bahnübergänge) haben keine Relevanz für die Projekte mit Inbetriebnahmetermen 2015/2016. Kleinere offene Punkte (wie z.B. fehlende National Values) müssen jedoch zu dieser Version nachgeliefert werden. Anstelle gewisser noch fehlenden Regeln sind im Bedarfsfall Übergangsregelungen für die laufenden Projekte formuliert (Kapitel 1.6). Bei Unklarheiten in der Verwendung von Einzelregeln wird der Anwender des Dokuments aufgefordert I-AT-ZBF, die Autoren oder den Systemführer ETCS CH zu konsultieren.

Die Vorgängerversion X1.4 dieses Dokuments wurde als Q-Massnahme an Prüfer der verschiedenen Fachgebiete versendet. Nach Einarbeitung der erhaltenen Review-Kommentare wurde das Dokument der Q-Massnahme „Walk through“ unterzogen. Die Stellungnahmen auf die Review-Kommentare inklusive dem Ergebnis aus dem „Walk through“ sowie das überarbeitete Dokument wurden anschliessend den Prüfern wieder vorgelegt. In einem Meeting am 27.01.2014 wurden dann die Stellungnahmen der Prüfer und das Ergebnis der Q-Prüfung besprochen. Das Ergebnis wurde in die vorliegende Version V1.5 des Dokuments eingearbeitet.

## 1.6. Übergangsregelung

Für die Projekte mit Inbetriebnahmetermen zwischen dem 1.7.2015 und dem 31.12.2016 gelten gewisse Übergangsregelungen, die im vorliegenden Dokument auch dokumentiert sind. Ein Verzeichnis der im Dokument vorhandenen Übergangsregelungen findet sich in der folgenden Tabelle:

Übergangsregel Nr.	Paragraph	Titel der Regel
1.	4.3.2.1	ETCS-Rangiersignale: Bezeichnung
2.	5.1.1.9	Mindestabstand zwischen Sicherheitszeichen und Isolierstoss bei Gleisstromkreisen
3.	5.4.1.6	ETCS-Rangiersignale und Zf-Ziele (zu Punkt 2, siehe Bemerkung)
4.	6.1.1.2	Schutz bzw. Verhinderung gleichzeitiger Zugfahrten abhängig von Mindestdurchrutschweg und verfügbarer Distanz (siehe Bemerkung)
5.	6.1.2.6	Übergangsregelungen zu 6.1.2.2: Flankenschutzmassnahmen für Fahrwege ohne spurbewirktem Flankenschutz
6.	6.3.1.3	Zf-Ziele In Bereichen mit VTW
7.	6.6.1.4	Anstoss zum Schliessen der Barrieren

## 1.7. Weiterentwicklung des Dokuments

Das vorliegende Dokument ersetzt alle früheren Versionen. Regeln, die noch ergänzt oder geschrieben werden müssen, sind vermerkt mit „in Bearbeitung“. In untenstehender Tabelle sind die Regeln, welche offene Punkte enthalten, zusammengestellt. Weiter werden fehlende Begründungen zu Regeln in einer späteren Version vervollständigt. Es wird auch geprüft werden, ob weitere Teile der übrigen Regelwerke referenziert werden müssen.

Offener Punkt Nr.	Paragraph	Titel der Regel
1.	Generell	Es wird noch untersucht, ob weitere Projektierungsregeln wegen BL3-Fahrzeuge aufgenommen werden (momentan sind die National Values behandelt).
2.	Generell	Definieren, wo die Funktion VTW vorzusehen ist
3.	5.3.1.5	Balisen: Verlegevorschriften
4.	5.3.5.2	Danger for Shunting
5.	5.3.7.1	Projektierung von Balisengruppen in Bereichen, in denen die Nominal-Richtung ändert
6.	5.3.7.2	Balisen bei Drehscheiben und Wendeschlaufen
7.	5.4.3.1	Projektierung von Rangierfahrstrassen ausserhalb Rangierbereich
8.	5.5.1.2	Weichensignale vor Gleisen, in welchen Fahrten bei Belegungen möglich sind
9.	5.7.1.2	Montageort der Detektoren zur Erkennung einer Falschbefahrung von Kreuzungen mit beweglichen Teilen
10.	5.8.3	Stromsystemwechsel
11.	6.1.1.1	Mindestdurchrutschweg und erlaubte Befreiungsgeschwindigkeit für Zf-Ziele auf Weichenschenkeln
12.	6.2.1.4	Schutz vor Gegenfahrten zwischen Zugfahrt und Rangierbewegung
13.	6.4.4	Signalisierung beim Übergang L2 nach Aussensignalisierung
14.	6.4.4.1	Kriterien zur Wahl der Signalisierungsmethode beim Übergang L2 nach Aussensignalisierung
15.	6.4.4.2	Projektierung bei Ausfahrt mit EoA
16.	6.4.4.3	Projektierung bei Ausfahrt mit LoA
17.	6.6.1.3	Anstoss zum Schliessen der Barrieren
18.	6.7	Anlagen mit Fahren oder Erhalten

19.	9.2.1.1	Definition der Werte der National Values für L2 (BL 2) Bestimmte Werte sind noch in Diskussion.
20.	9.2.2.1	Definition der Werte der National Values für L2 (BL 3) (Fehlende Werte werden erwartet für 1. Quartal 2014 und werden entsprechend ergänzt.)
21.	9.3.5.1	Ankündigung L2
22.	9.3.6.1	Projektierung der Ankündigung RBC-RBC-Übergang im RBC
23.	9.3.7.1	Projektierung der Textmeldung "ETM/ZUB aktiv?"

## 2. Prinzipien und Konzept

### 2.1. Prinzipien

Die vorliegenden Projektierungsregeln für L2-Strecken im KGB basieren auf den seit 2011 erarbeiteten Grundlagendokumenten SA ETCS Level 2. Mit diesen Dokumenten wird ein zukunftsorientierter Ansatz verfolgt. Es soll sichergestellt werden, dass die absehbaren Anforderungen der nächsten Jahrzehnte abgedeckt werden können. Das führt dazu, dass gewisse Regeln sich stark von den herkömmlichen Regeln für Strecken mit Aussensignalisierung unterscheiden. Im Sinne dieser Fokussierung auf zukünftige Anforderungen wurden einige Prinzipien festgelegt, die heute nicht gelten, insbesondere die nachfolgend aufgeführten Prinzipien:

- Verzicht auf die Notwendigkeit von Streckenkenntnis durch das Fahrpersonal
- Netzweit eindeutige Identifikation der relevanten Elemente (Signale, Balisen, etc.)
- Verzicht auf die Notwendigkeit, in den Vorschriften Strecke und Bahnhof zu unterscheiden
- Verzicht auf örtliche Besonderheiten für Zugfahrten auf interoperablen Strecken
- Schaffen der Voraussetzungen für weitere Automatisierungsschritte strecken- und fahrzeugseitig
- Weitgehender Verzicht auf kritische Bedienungen, die direkt zu Gefährdungen führen können
- Vollständige und kompromisslose Umsetzung der Bestimmungen der AB-EBV, Ausgabe 2013, welche für die Führerstandsinalisierung KGB relevant sind.

#### 2.1.1. Verzicht auf Unterscheidung von Bahnhof und Strecke

Zwischen Bahnhof und Strecke wird nicht mehr unterschieden. Das hat folgende Auswirkungen:

- Die Begriffe Bahnhof und Strecke werden in den Planungs- und Betriebsunterlagen nicht verwendet.
- In den Betriebsprozessen gibt es keine Unterscheidung mehr zwischen Bahnhof und Strecke.
- Jeder Halteort für den Reiseverkehr wird durch Tafel mit Ortangabe angekündigt. Eine Funktion, damit die Halteorte, an welchen der Zug anhalten muss, auf dem DMI angezeigt wird, wird noch realisiert..
- Es gibt keine Bahnhofanfangs- und endtafeln.
- Rangierbereiche werden gemäss den neuen Grundsätzen signalisiert (mit ETCS-Rangiersignalen und immer eindeutigem Ziel für Rangierfahrten).
- Die Signalisierung der Spurwechsel wird angepasst und in den Projekten vereinheitlicht (in der Regel ohne ETCS-Rangiersignale, falls als Rangierbereich ausgebildet, gemäss neuer Vorgabe).

- Die Nummerierung der Weichen und der Gleise wird belassen, wie sie heute in den Projekten ist (Hinweis: wegen Zählpunkten, etc.).
- Dort, wo betriebliche Halteorte und Rangierbereiche zusammenfallen, wird eine einheitliche Bezeichnung verwendet, die dem bisherigen „Stationsnamen“ entspricht.

## **2.2. Zukunftorientiertes Konzept**

Aus den vorliegenden Projektierungsregeln soll ein Konzept, welches für die nächsten 30 bis 40 Jahre stabil ist, entstehen. Die vorhersehbaren Entwicklungen für die Zukunft dürfen durch die Regeln, die heute erstellt werden, nicht verhindert werden. Zu diesen Visionen für die Zukunft gehören:

- 90 sec Zugfolgezeit bis 160 km/h
- Anwendung von nicht helvetisierten Systemen (Komponente inkl. Software)

## 3. Konventionen

### 3.1. Aufbau der Regeln

Die Projektierungsregeln werden in den nachfolgenden Kapiteln nach folgendem Schema tabellarisch dargestellt:

NAME DER REGEL	Name der Projektierungsregel	ID DER REGEL	3.1.1.1
BESCHREIBUNG	Inhalt der Projektierungsregel.		
ABHÄNGIGKEITEN	Allfällige Abhängigkeiten zu andern Projektierungsregeln.		
REFERENZEN	Allfällige Referenzen auf andere Dokumente (gemäss Referenzenverzeichnis).		
BEGRÜNDUNG	Begründung der Projektierungsregel.		
BEMERKUNG	Allfällige Bemerkungen zur Projektierungsregel.		

Die Verbindlichkeit der Regeln wird durch folgende Schlüsselwörter definiert:

...muss ..., ...ist zu ...	Obligatorisch, zwingend
...sollte ...	Empfohlen
...kann..., ...darf..., ... muss nicht ...	Fakultativ, erlaubt, nicht verboten
...darf nicht...	Verboten



## 4. Grundsätzliche Regeln und Vorgaben

### 4.1. Allgemeine Regeln

NAME DER REGEL	Übriges Regelwerk	ID DER REGEL	4.1.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Das vorliegende Dokument bildet das gesamte Regelwerk für die Projektierung von L2-Anlagen im KGB. Ausser den übergeordneten Dokumenten gibt es kein weiteres Dokument, das allgemein zu berücksichtigen ist.</p> <p>Viele Regeln, die im SA-Bereich allgemein gültig sind, werden hier nicht wiederholt, sondern referenziert. Von anderen Dokumenten gelten für die Projektierung im L2-Bereich KGB nur die hier referenzierten Teile.</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	Keine Unklarheit für die Anwendung. Unterschiede zwischen Aussensignalisierung und L2 KGB sind sauber behandelt		
BEMERKUNG	Dies betrifft insbesondere das RTE 25000 (Kompendium Sicherungsanlage), das nur dort gültig ist, wo es referenziert wird..		

### 4.2. Signalisierungs- und Zugbeeinflussungssystem

NAME DER REGEL	Signalisierungssystem	ID DER REGEL	4.2.1.1
BESCHREIBUNG	L2-Strecken müssen ausschliesslich mit dem L2-Signalisierungssystem ausgerüstet werden. Die zusätzliche Ausrüstung der Strecke mit einem anderen Signalisierungssystem ist nicht erlaubt.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	–		

NAME DER REGEL	Nicht-ETCS-Zugbeeinflussungssysteme	ID DER REGEL	4.2.1.2
BESCHREIBUNG	Im L2-Bereich (durch die CAB- Anfangs- und CAB-Endtafeln abgegrenzt) dürfen keine Komponenten von nicht-ETCS-Zugbeeinflussungssystemen vorhanden sein. Dies betrifft insbesondere SIGNUM-Gleismagnete und ZUB-Gleiskoppelpulen.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		

<b>BEGRÜNDUNG</b>	Die Strecke muss rein L2 sein.
<b>BEMERKUNG</b>	Die Zulässigkeit von P44 in Balisengruppen ist im Abschnitt 5.3.6 abschliessend geregelt.

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Kompatibilität Infrastruktur–Fahrzeug</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>4.2.1.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die infrastrukturseitige L2-Ausrüstung muss mit fahrzeugseitigen ETCS-Ausrüstungen der Baselines 2 (2.2.2+, 2.3.0.d) sowie 3 kompatibel sein.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	[Ref. 7]		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Für 2.2.2+ sind Einschränkungen im Bereich Train Category und SSP möglich		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Optische Signalisierung im L2</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>4.2.1.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Im L2-Bereich dürfen nur die streckenseitigen Elemente der Signalisierung (Tafeln und aktive Signale) vorgesehen werden, die im Dokument "Konzept der optischen Signalisierung auf ETCS Level 2 Strecken KGB und EGB" [Ref. 9] definiert sind. Andere existierende Signale dürfen nicht eingesetzt werden. Im vorliegenden Dokument werden die Aufstellvorschriften definiert.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	[Ref. 9]		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Die Übereinstimmung zwischen [Ref. 9] und FDV wird erst 2015 erreicht.		

### 4.3. Bezeichnung der Elemente

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Bezeichnung der Gleise und der Zf-Ziele und der Elemente der Aussenanlage</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>4.3.1.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Die Bezeichnung setzt sich aus einer Ortsbezeichnung (identisch mit dem Code der ILTIS-Lupe) und dem Elementnamen zusammen <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ortsbezeichnung ist 1-4-stellig alphanumerisch</li> <li>Der Elementname ist 1-6-stellig alphanumerisch</li> </ul> </li> <li>Wenn die Ortsbezeichnung aus dem Zusammenhang klar ist, kann anstelle der vollständigen Bezeichnung (Ortsbezeichnung und Elementname) nur der Elementnamen werden. Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> <li>In ILTIS-Lupe, da alle Elemente die gleiche Ortsbezeichnung haben</li> </ul> </li> </ol>		

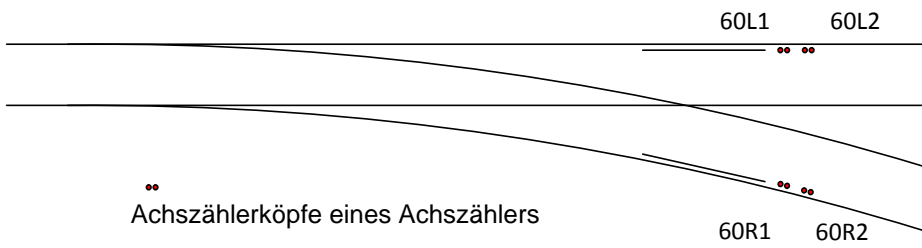
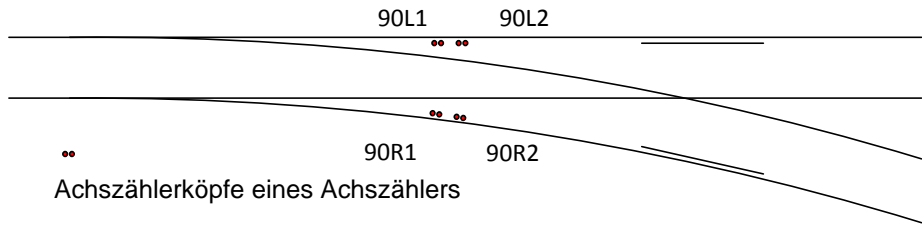
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ In Stellwerkplänen, wenn die Ortsbezeichnung übergeordnet einmal klar dokumentiert ist</li> <li>○ In tabellarischen Bauunterlagen kann die Ortsbezeichnung einer Gruppe von Elementen einmal dokumentiert werden.</li> </ul> <p>3. Die Zf-Ziele erhalten den Elementnamen der Herkunftsgleise und zusätzlich einen Buchstaben P für die Richtung der Kilometrierung und S für die Richtung entgegen der Kilometrierung.</p> <p>4. An den Kennzeichnungen der Zf-Ziele (ETCS-Haltsignale und Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt) wird die Bezeichnung zweizeilig angeschrieben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1. Zeile: Ortsbezeichnung</li> <li>○ 2. Zeile: Elementname</li> </ul>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bezeichnungen sind netzweit eindeutig.</li> <li>• Es soll nur so wenig wie nötig geändert werden</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	–

NAME DER REGEL	Bezeichnung der Elemente der Gleisfreimeldung	ID DER REGEL	4.3.1.2
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Für die Bezeichnung der Elemente der Gleisfreimeldung (Abschnitte und Komponenten) gilt grundsätzlich das RTE 25021 [Ref. 5], Kap. 3 inkl. Anhang A1. Bei vierstelligen Gleisnummern ist die siebenstellige Nummerierung xxxx.0x auch zulässig, falls die eingesetzten Systeme es erlauben.</p> <p>Für GFM durch redundante Achszähler gelten die folgenden Ergänzungen</p> <p>1. Bei Gleisfreimeldung durch redundante Achszähler gilt für Abschnitte ohne Weichen: Die Zählpunkte sind in der Richtung der aufsteigenden Kilometrierung zu nummerieren. Die Zählpunktnummern lauten an der Abschnittsgrenze mit niedrigerem Streckenkilometer „1“ und „2“ und am anderen Ende des GFM-Abschnitts „3“ und „4“, falls diese nicht auch für den folgenden Abschnitt ausgewertet werden (in welchen Fall sie die Nummer des nächsten Abschnitts erhalten).</p> <p>2. Bei Gleisfreimeldung durch redundante Achszähler gilt für Weichen: Die Zählpunkte „1“ und „2“ befinden sich an der Spitze und anschliessend folgen im Uhrzeigersinn die Zählpunkte der Schenkel (d. h. „3“ und „4“ für den Schenkel links und „5“ und „6“ für den Schenkel rechts). Zählpunkte, welche auch vom nächsten Abschnitt in der Richtung der aufsteigenden Kilometrierung ausgewertet werden, erhalten den Namen des Nachbarabschnitts.</p> <p>3. Ziffer 4.3.1.3</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

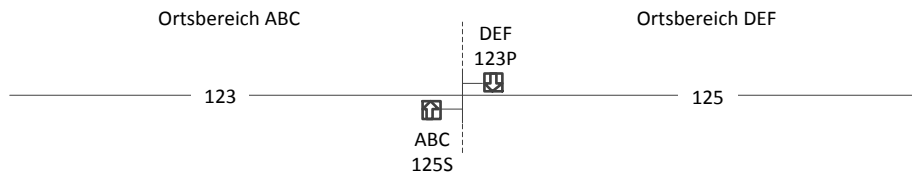
NAME DER REGEL	Bezeichnung der Achszähler-Zählpunkte an der Grenze redundant / nicht redundant bei Doppelauswertung eines Zählpunktes	ID DER REGEL	4.3.1.3
BESCHREIBUNG	<p>An der Grenze zwischen redundanter und nicht redundanter Gleisfreimeldung erhält bei Doppelauswertung eines Zählpunktes der Zählpunkt, welcher doppelt ausgewertet wird, die Nummer des Gleises in Richtung der aufsteigenden Kilometrierung. Der andere Zählpunkt erhält die Nummer des Gleises für welches er zählt.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Bereich mit redundanter Gleisfreimeldung                      Bereich ohne redundante Gleisfreimeldung</p> <p>Abbildung 1</p> </div>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	<p>Beim Wechsel von nicht redundanter Gleisfreimeldung zu redundanter Gleisfreimeldung in der Richtung der aufsteigenden Kilometrierung erhalten beide Zählpunkt die Nummer des Gleises in der aufsteigenden Kilometrierung.</p> <p>Beim Wechsel in der umgekehrten Richtung erhält ein Zählpunkt die Nummer des Gleises mit der aufsteigenden Kilometrierung und (da dieses Gleis mit einfacher Gleisfreimeldung ausgerüstet ist) der andere die Nummer des anderen Gleises.</p> <p>xxxx.01 darf mit xxxx.02 verknüpft werden.</p>		

NAME DER REGEL	ETCS-Rangiersignale: Bezeichnung	ID DER REGEL	4.3.1.4
BESCHREIBUNG	<p>Der Elementname, welcher zur vollständigen Elementenbezeichnung gemäss 4.3.1.1 gehört, ist innerhalb eines Bereiches mit identischer Ortsbezeichnung gemäss den Regeln, die im Bereich mit Aussensignalisierung für Zwergsignale gelten, zu bestimmen. Diese Regeln befinden sich im RTE 25023, Kap. 3 ([Ref. 5]).</p> <p>Der Elementname, welcher zur vollständigen Elementenbezeichnung gemäss 4.3.1.1 gehört, von dauernd haltzeigenden ETCS-Rangiersignalen und passiven ETCS-Rangiersignalen (Tafeln) am Ende von Rangierzonen besteht aus der Kombination "RG" (Rangiergrenze) gefolgt von der Gleisnummer vom Gleis zu welchem das Signal gehört.</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	RTE 25023, Kap. 3 ([Ref. 5])		
BEGRÜNDUNG	Es ist das Ziel, die netzweite Eindeutigkeit sicherzustellen.		

<b>BEMERKUNG</b>	Die dauernd heltzeigenden ETCS-Rangiersignale sind auf der Bedienoberfläche des Fdl nicht als Codepunkt darzustellen, sondern als ETCS-Rangiersignal (dauernd haltzeigend).
------------------	---

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Bezeichnung der Detektoren zur Erkennung der Falschbefahrung von Schnellfahrweichen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>4.3.1.5</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Die Falschbefahrungsdetektoren einer nicht aufschneidbaren Weiche sind mit der Weichennummer, gefolgt durch den Grossbuchstaben L (auf dem Ast links) bzw. R (auf dem Ast rechts) und wenn nötig eine pro Ast neu gestartete, laufende Nummerierung (1, 2) zu bezeichnen.</p> <p>Für die Weiche mit der Weichennummer „wnr“, werden die Zählpunkte der Falschbefahrungsdetektion wie folgt benannt: wnrL1, wnrL2, wnrR1, wnrR2.</p> <p>Hinweis: Die Buchstaben L "links/left" und R "rechts/right" beziehen sich auf den Ast der Weiche, auf welchem sie montiert sind, und nicht auf die Lage der Weiche für welche eine falsche Befahrung erkannt wird.</p> <p>Beispiele:</p>  <p>Abbildung 2 Weiche (Weichennummer 60) mit beweglichem Herzstück, Falschbefahrungsdetektion mittels Achszählern, Einsatz von redundanten Achszählern</p>  <p>Abbildung 3 Weiche (Weichennummer 90 mit starrem Herzstück, Falschbefahrungsdetektion mittels Achszählern, Einsatz von redundanten Achszählern</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	DAT 196		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

NAME DER REGEL	Bezeichnung des RBC	ID DER REGEL	4.3.1.6
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Der Name des RBC wird zentral unter Einhalten der folgenden Bedingungen vergeben:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keine Stellwerkbezeichnung</li> <li>2. Keine Verwendung eines bereits vorhandene Begriffs (z. B. Bedienbereich BZ)</li> <li>3. Aus dem Namen soll sich der Wirkbereich des jeweiligen RBC ableiten lassen</li> <li>4. Der Name hat höchstens 6 Zeichen</li> <li>5. Der Name ist einzigartig im gesamten schweizerischen Netz</li> </ol> <p>Die Variable NID_RBC wird vom Systemführer ETCS vergeben.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 2 und 4: Restriktion wegen diverser Umsysteme</li> </ul>		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

NAME DER REGEL	Ortsbezeichnung der Elemente an der Grenze zweier Ortsbereiche	ID DER REGEL	4.3.1.7
<b>BESCHREIBUNG</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Für die Kennzeichnung der Zf-Ziele (Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt oder ETCS-Haltsignal), welche sich an der Grenze zwischen zwei Ortsbereichen befinden, gilt der Ortsname, welcher ab diesem Signal anfängt.</li> <li>2. Die Gleisnummerierung in den Nachbarbereichen ist zu koordinieren und derart zu definieren, dass es nicht zu Situationen führt, dass zwei unterschiedliche Zf-Ziele die gleiche Nummer erhalten (vgl. Beispiel gemäss Abbildung 5). Es darf nicht zweimal die gleiche Gleisnummer vor der Grenze in zwei unterschiedlichen Anlagen verwendet werden.</li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 1: Für die Vorbeifahrt an diesem Signal muss der Fahrweg im Bereich, der dort anfängt, gesichert werden.</li> </ul>		
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 1: Dies führt dazu, dass die vollständigen Namen aus der Gleisnummer im Herkunftsbereich und dem Ortsnamen vom neuen Bereich zusammengestellt wird.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Abbildung 4</p> </div>		

- Zu 2: Die Situation gemäss untenstehender Skizze ist nicht erlaubt

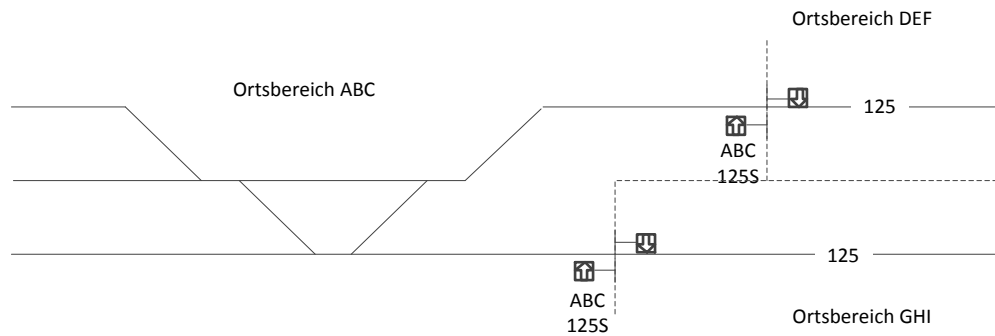


Abbildung 5

NAME DER REGEL	Kennzeichnung der Balisengruppen in den Plänen	ID DER REGEL	4.3.1.8
BESCHREIBUNG	Die Balisengruppe mit L2-Funktion müssen in den Plänen durch die folgenden Indizes gekennzeichnet sein:		
	Art der Balisengruppe		Index
	Ortungsbalisen innerhalb Level 2		ohne Index
	Abmeldebalisengruppen		1
	Anmeldebalisengruppen		2
	Levelübergangsbalisengruppen (Richtung Aussensignalisierung nach L2)		3
	Ankündigungsbalisengruppen Levelübergang (Aussensignalisierung nach L2)		3a (*)
	Wiederholungsbalisengruppen Levelübergang (Aussensignalisierung nach L2)		3b
	Levelübergangsbalisengruppen (Richtung L2 nach Aussensignalisierung)		4
	Ankündigungsbalisengruppen Levelübergang (L2 nach Aussensignalisierung)		4a (*)
	RBC-Handoverbalisengruppen		5
	RBC-Handover Wiederholungsbalisengruppen		5a
	Einfahrverhinderung		6
	Schutzbalisengruppe mit Paket 132 (Danger for Shunting Information)		7
	Schutzbalisengruppe mit Paket 137 (Stop if Staff Responsible)		8 (*)
Balisen zur Anmeldung ans GSM-R Netz (radio network registration)		9 (**)	
Balisen zur Anmeldung ans GSM-R Netz (radio network registration) (Redundanz)		9a (**)	

	Balisengruppen mit National Values	11
	<p>Hat eine Balisengruppe mehrere Funktionen, müssen alle relevanten Indizes geschrieben werden.</p> <p>(*) In KGB nicht vorgesehen.</p> <p>(**) Dieser Typ von Balisengruppen ist im Zusammenhang mit L2-Strecken nur in besonderen Situationen notwendig. Im vorliegenden Dokument werden keine Regeln erstellt.</p> <p>Die Balisengruppen in den Nachbarbereichen ohne L2-Funktion müssen nicht zwingend im Plan der L2-Anlage dargestellt werden. Falls sie dargestellt werden, müssen sie mit den folgenden Indizes gekennzeichnet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Borderbalisengruppe Einfahrt L1 LS: 10)</li> <li>• redundante Borderbalise Einfahrt L1 LS: 10a)</li> <li>• Eurobalise mit ZUB-Funktion: Z)</li> </ul>	
ABHÄNGIGKEITEN	–	
REFERENZEN	–	
BEGRÜNDUNG	–	
BEMERKUNG	–	

#### 4.3.2. Übergangsregelungen

NAME DER REGEL	ETCS-Rangiersignale: Bezeichnung	ID DER REGEL	4.3.2.1
BESCHREIBUNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Ziffern der Gleisbezeichnungen (Elementname) auf den früheren Streckengleisen bleiben unverändert. Die vollständige Bezeichnung setzt sich zusammen aus der „Ortsbezeichnung“ (identisch mit „Stellbereich“) und der bisherigen Gleisnummer.</li> <li>2. Die Ziffern der Gleisbezeichnungen (Elementname) auf den früheren Bahnhofsgleisen bleiben unverändert. Die vollständige Bezeichnung setzt sich zusammen aus der „Ortsbezeichnung“ (identisch mit „Stellbereich“) und der bisherigen Gleisnummer.</li> <li>3. Die Gleise in den Spurwechseln werden mit 3-stelligen Nummern (Elementname) versehen. Die bisherigen 3-stelligen Nummern werden nicht geändert.</li> <li>4. Der Elementname der ETCS-Rangiersignale und der Weichen wird nicht geändert. Die vollständige Bezeichnung enthält zusätzlich die Ortsbezeichnung.</li> </ol>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	Es ist das Ziel, die netzweite Eindeutigkeit sicherzustellen.		



## 4.4. Toleranzen

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Toleranzen für Distanzen zwischen Elementen am Gleis, die am gleichen Ort sein müssen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>4.4.1.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die zulässige Toleranz der Distanz zwischen Zählpunkten/Isolierstössen, Kennzeichnung von Zf-Zielen (ETCS-Haltsignal oder Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt), ETCS-Rangiersignalen sowie projektierte EoA beträgt 3 m (alle diese Elemente müssen sich innerhalb eines Bereiches von 3 m befinden).		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Die richtige Montage der Elemente ist wichtig, weil u.A. das richtige Auslösen von Sicherheitsreaktionen davon abhängig ist. Kleine Abweichungen aufgrund Rundungen und physikalischen Einschränkungen im Gleisbereich sind tolerabel, solange sie kleiner als die physikalischen Ungenauigkeiten fahrzeugseitig (z.B. genauer Montageort der Balisenantenne) sind.		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Verlegetoleranz der Balisen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>4.4.1.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Toleranz zwischen den Sollwerten in den Plänen und der Montage (tatsächliche Abweichung zwischen theoretischem Standort gemäss Plan und realem Standort) beträgt 1 m (1. Balise der Balisengruppe in Nominalrichtung). Die Toleranz zwischen den Sollwerten in den Plänen und der Projektierung im RBC (tatsächliche Abweichung zwischen theoretischem Standort gemäss Plan und projektiertem Wert im RBC) beträgt 1 m.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Die Balisen müssen dort vorhanden sein wo sie sein sollen. Abweichungen sind sicherheitsrelevant, da sie eine Verfälschung der Wegmessung verursachen. Kleine Abweichungen aufgrund Rundungen und physikalischen Einschränkungen im Gleisbereich sind tolerabel, solange sie kleiner als die physikalischen Ungenauigkeiten fahrzeugseitig (z.B. genauer Montageort der Balisenantenne)		
<b>BEMERKUNG</b>	In den Plänen wird jeweils die in Nominalrichtung erste Balise der Balisengruppe eingezeichnet und vermasst.		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Toleranz für Distanzunterschreitung</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>4.4.1.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die zulässige Toleranz für die begründete Unterschreitung der Mindestdistanzen bei Durchrutschwegen, Sicherheitszonen und Flankenschutzräumen beträgt generell 2% oder 2 m (jeweils der höhere Wert) des geforderten Wertes. Bei Durchrutschwegen und Flankenschutzräumen von ≤10 m gibt es keine Toleranz.		

<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Die vorgeschriebenen Durchrutschwege müssen eingehalten werden, weil die tatsächliche Gefahr von kleinen Abweichungen stark abhängig ist. Ausser bei sehr kurzen Durchrutschwegen könnten minimale Unterschreitungen trotzdem akzeptiert werden, wenn diese begründet sind (z.B. damit ein ETCS-Haltsignal an einem Fahrleitungsmast montiert werden kann). Innerhalb der hier angegebenen Toleranzen ist die Erhöhung des MKR durch die Einsparungen abgedeckt.
<b>BEMERKUNG</b>	Mögliche Begründung für das Ausnutzen der Toleranz: Kosteneinsparungen durch Montage an einem Fahrleitungsmast.

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Toleranzen für nicht sicherheitsrelevante Projektierungsvorgaben</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>4.4.1.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Bei nicht direkt sicherheitsrelevanten Projektierungsvorgaben, wie Minimalabstand zwischen Balisen, Länge des TAF-Fensters, Abstände zu CAB-Tafeln, etc. beträgt die zulässige Toleranz (tatsächliche Abweichung zwischen gefordertem Wert und Realisierung) für die begründete Unter- oder Überschreitung der geforderten Werte generell 5% oder 5 m (jeweils der höhere Wert).		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

## 5. Aussenanlagenelemente

### 5.1. Gleisfreimeldelemente

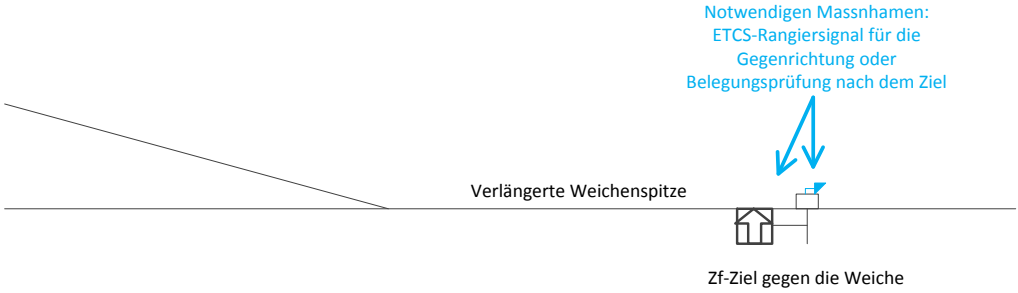
Vorbemerkung: In den Skizzen (und teilweise auch in den Beschreibungen) ist von Achszählpunkten die Rede. Werden Gleisstromkreise eingesetzt, entspricht ein Isolierstoss sinngemäss einem Zählpunkt.

NAME DER REGEL	Allgemeine Regeln	ID DER REGEL	5.1.1.1
BESCHREIBUNG	Die Regeln gemäss RTE 25021 [Ref. 5], Ziff. 1, 2, 4.1, 4.2, 4.4, 4.5.1 (erster Absatz) und 4.5.2 sowie Anhang A3 sind für den L2 KGB gültig.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	RTE 25021 [Ref. 5]		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	–		

NAME DER REGEL	Mindestlänge der GFM-Abschnitte	ID DER REGEL	5.1.1.2
BESCHREIBUNG	Für die Mindestlänge der GFM-Abschnitte gilt das RTE 25021 [Ref. 5], Ziff. 4.3.1 (Die Mindestlänge der GFM-Abschnitte beträgt 22 m.). Zusätzlich müssen die allfällig vorhandenen Anwendungsbedingungen des Stellwerklieferanten über minimale Belegungszeiten eines GFM-Abschnittes beachtet werden. Falls ein GFM-Abschnitt zwingend kürzer sein muss, ist eine Tiefhaltung gemäss RTE 25021 zu projektieren.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	RTE 25021 [Ref. 5]		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	Minimale Belegungszeit: Die benötigte Zeit für die SA, um die Belegung zu detektieren, muss berücksichtigt werden. Die Belegungsdauer des kürzesten möglichen Zuges mit der maximal erlaubten Geschwindigkeit muss genügend sein. Die entsprechenden produktspezifischen Anwendungsbedingungen und die maximale Streckengeschwindigkeit sind für die Definition der minimalen Länge eines GFM-Abschnittes sind zu berücksichtigen.		

NAME DER REGEL	Länge der GFM-Abschnitte an der Weichen- spitze	ID DER REGEL	5.1.1.3
----------------	--	--------------	---------

<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Distanz zwischen der Weichenspitze (gemessen ab dem Weichenanfang) und der GFM-Abschnittsgrenze darf maximal 6 m betragen.
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Verlängerung der GFM-Abschnitte an der Weichenspitze</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.1.1.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Die Distanz zwischen der Weichenspitze (gemessen ab dem Weichenanfang) und der GFM-Abschnittsgrenze darf bis auf 50 m verlängert werden, wenn dadurch ein in diesem Bereich notwendiges Zf-Ziel (ETCS-Haltsignal oder Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt) auf einem Fahrleitungsmast montiert werden kann und wenn es keine andere Gründe gibt, zwischen der Weiche und der Kennzeichnung Zf-Ziel einen zusätzlichen GFM-Abschnitt zu projektieren.</p> <p>Bei Verlängerung der Weichenspitze über 6 m (und Projektierung eines Zf-Zieles gegen die Weiche) muss entweder am Stoss der Weichenspitze ein ETCS-Rangiersignal (nur in Rangierbereichen möglich) für die Richtung aus der Weiche her kommend projektiert werden oder es braucht für das Zf-Ziel der Gegenrichtung die (evtl. bedingte) Belegungsprüfung nach dem Ziel, in welcher die Weiche mitgeprüft wird.</p>  <p>Abbildung 6</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Kosteneinsparungen (Verzicht auf eine betrieblich nicht nützliche GFM-Grenze)</p> <p>Die zusätzlichen Massnahmen bei verlängerten Weichenspitzen sind notwendig, um die Risiken durch das Abfahren von Fahrzeugen, welche sich auf dem GFM-Abschnitt der Weiche, jedoch nicht auf der Weiche selber, befinden, zu reduzieren.</p>		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Länge der GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.1.1.5</b>
-----------------------	--	---------------------	----------------

<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Länge der GFM-Abschnitte, d. h. die Distanz zwischen der senkrechten Projektion des Sicherheitszeichens auf den jeweiligen Weichenschenkel und der GFM-Abschnittsgrenze, muss 10 m betragen. Ausnahmen: Die erlaubten Ausnahmen sind in den Regeln 5.1.1.6 bis 5.1.1.10 explizit erwähnt.
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	6.1.2.2
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Das Ziel ist es, die Einheitlichkeit innerhalb des L2-Bereichs zu erreichen, und die Fehlerfälle bei örtlicher Kontrolle der Weiche zu reduzieren. Die 10m entsprechen der Mindestlänge, welche bei Situationen ohne weitere Flankenschutzmassnahmen langfristig gefordert wird (Abdecken von Rückrollen und Ausdehnung von Zügen nach Anhalten).
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Verkürzung der GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.1.1.6</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Für die GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln gelten folgende Regeln: 1. Wenn die Weiche durch eine Schutzweiche spurbewirkten Flankenschutz erhält, darf die Länge der GFM-Abschnitte bis auf minimal 3 m verkürzt werden. 2. Wenn die zulässige Geschwindigkeit auf dem anderen Strang der Weiche nicht mehr als 40 km/h beträgt, darf die Länge der GFM-Abschnitte auch bei fehlendem spurbewirktem Flankenschutz bis auf minimal 6 m verkürzt werden.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Zu 1.: Da höchstens eine OS-MA erteilt werden kann (und dabei der Lf auch die Profolfreiheit überprüfen muss), wenn die Schutzweiche ihre Schutzlage nicht erreicht, ist die Anforderung an die Profolfreiheit bei Belegungen vom Nachbarabschnitt nicht so hoch wie wenn FS-Fahrten möglich wären. Aus diesem Grund ist eine Verkürzung auf 5 m oder weniger zulässig. Durch andere Schutzmittel (Entgleisungsweiche oder Entgleisungsvorrichtung) ist die Profolfreiheit bei Entgleisung durch die Schutzeinrichtung nicht garantiert. Zu 2.: Optimierung der Nutzlänge des Gleises. Da die allfällig gefährdete Fahrt eine Höchstgeschwindigkeit von höchstens 40m hat, ist das Risiko kleiner (tieferes Ausmass bei einer Kollision)		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

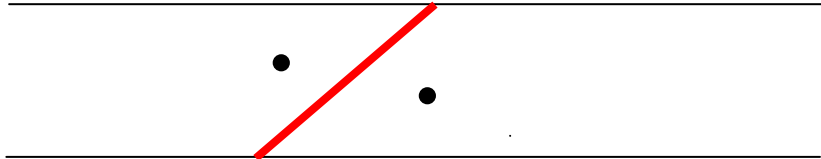
<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Verlängerung der GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.1.1.7</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	1. Ein Weichenschenkel darf bis auf 20 m Meter verlängert werden, wenn dadurch		

	<p>ein Zf-Ziel für die Fahrriichtung nach der Weiche bei einem Fahrleitungsmast platziert werden.</p> <p>2. Muss die GFM-Grenze mehr als 10 vom Sicherheitszeichen entfernt platziert werden muss sie auch in der Aussenanlage gekennzeichnet werden.</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kosteneinsparungen</li> <li>○ Wenn das Zf-Ziel kurz nach einem Fahrleitungsmast platziert werden muss, wäre die Sichtbarkeit der entsprechenden Tafel schlecht, was insbesondere kurz vor der Stumpfen Seite einer Weiche gefährlich sein könnte</li> </ul> </li> <li>• Zu 2: Eindeutigkeit des zu kontrollierten Bereiches bei örtlicher Kontrolle der Weiche auf frei.</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	Die Art der Kennzeichnung der GFM-Grenze ist noch nicht definiert.

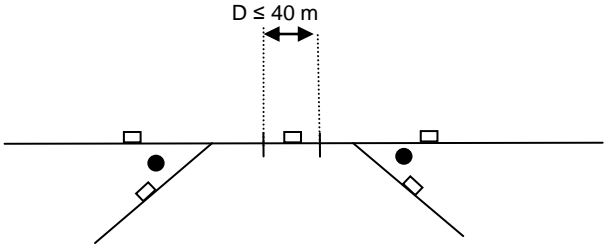
<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Verlängerung der GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln mit Verschiebung des Sicherheitszeichens.</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.1.1.8</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	In Fällen, bei welchen eine absolute Flankenschutzraumüberwachung von 20 m verlangt wird (siehe 6.1.2.2), darf das Sicherheitszeichen 10 m vom theoretischen Profilüberschneidungspunkt in Richtung der Schenkel verschoben werden und die GFM-Grenze 10 m vom physischen Sicherheitszeichen platziert werden, damit eine Distanz von 20 m zwischen dem theoretischen Profilüberschneidungspunkt und der GFM-Grenze realisiert wird.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Damit kann die Mindestlänge von 20 m (Schutz von schnell befahrbaren Fahrwegen gegen Zurückrollen und Ausdehnen von Zügen eingehalten werden, Situation A gemäss 6.1.2.2) zwischen dem theoretischen Sicherheitszeichen und der GFM-Grenze eingehalten werden.		
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Diese Anordnung ist nur möglich, wenn die Zuordnung des Sicherheitszeichen zur Weiche eindeutig bleibt.</p> <p>Diese Projektierung ist nur sinnvoll, wenn das Stw die Belegungen im Fahrweg mindestens auf Weichenabschnitten überwacht.</p>		

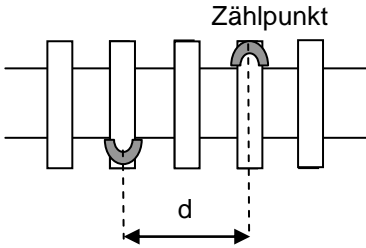
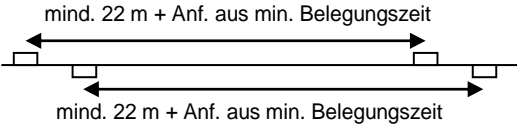
<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Übergangsregelung für den Mindestabstand zwischen Sicherheitszeichen und Isolierstoss bei Gleisstromkreisen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.1.1.9</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Beträgt bei Gleisfreimeldungen mit Gleisstromkreisen der Abstand zwischen Sicherheitszeichen und Isolierstoss weniger als 6 aber mindestens 3 m, können die Iso-		

	<p>lierstösse trotz fehlendem spurbewirktem Flankenschutz vorübergehend an dieser Position belassen werden, sofern die Geschwindigkeit auf dem gefährdeten Gleis maximal 120 km/h beträgt,</p> <p>Beim nächsten Gleisumbau müssen die Distanzen gemäss Regel 5.1.1.5 angepasst werden.</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>GFM-Abschnitte bei Spurwechseln</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.1.1.10</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p><u>In Spurwechseln (auf dem Verbindungsgleis zwischen den beiden Weichen) gelten bezüglich der Platzierung der GFM-Elemente die gleichen Regeln wie bei der Aussensignalisierung. RTE und Anwendungsbedingungen vom Lieferanten sind zu beachten.</u></p>  <p>Abbildung 7</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Der Geschwindigkeitsbereich und die Weichengeometrie entsprechen jenen des Bereiches mit Aussensignalisierung.		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>GFM-Abschnitte zwischen zwei Weichenspitzen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.1.1.11</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Wenn die Distanz zwischen zwei Weichenspitzen (gemessen zwischen dem Anfang beider Weichen) weniger als 40 m beträgt, muss zwischen den Weichen kein separates GFM-Element installiert werden.</p> <p>Die GFM-Abschnittsgrenze soll möglichst in der Mitte zwischen den Weichenspitzen liegen.</p>		

	 <p>Abbildung 8 Beispiel kurze Distanz zwischen Weichenspitzen</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

NAME DER REGEL	Redundante Achszählsysteme	ID DER REGEL	5.1.1.12
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Werden GFM-Abschnitte aus Verfügbarkeitsgründen gleichzeitig durch zwei Systeme überwacht (redundante Achszähler) so sollen die Zählpunkte der beiden Achszählsysteme je einer auf jeder Schiene vis-à-vis montiert werden.</p> <p>Sie dürfen in den folgenden Situationen längsversetzt montiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• falls eine AWB vom Lieferanten einen Minimalabstand verlangt, damit sie sich nicht gegenseitig beeinflussen,</li> <li>• falls sie aus einem zwingendem Grund auf der gleichen Schiene montiert werden müssen</li> </ul> <p>Massgebend für die Distanz sind die Verlegevorschriften des Achszähllieferanten.</p> <p>Zusatzbestimmungen, wenn die Zählpunkte längsversetzt montiert werden müssen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch die Distanz ergibt sich eine mögliche Erfassungslücke, welche möglichst kurz sein muss. Es dürfen kein Produkte eingesetzt werden, bei welchen diese Lücke grösser als 2 m sein muss.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Abbildung 9</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das redundante System darf nicht dazu führen, dass die gemäss Regel 5.1.1.2 erlaubten Mindestlängen unterschritten werden.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>		



	<p>Abbildung 10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das redundante System darf nicht dazu führen, dass die erlaubten Minimalabstände zu theoretischen Sicherheitszeichen unterschritten werden. D. h. der am nächsten vom Sicherheitszeichen (bzw. von den Zungen) montierte Zählpunkt muss die Regeln 5.1.1.5 und 5.1.1.6 erfüllen.</li> </ul>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Beim Thales Achszählsystem AzLM beträgt die Distanz zwischen den zwei Zählpunkten 2 m. Bei Montage je auf einer Schiene entspricht dies einem Versatz d von 1.4 m. Muss die Redundanz an der gleichen Schiene montiert werden, gelten sinngemäss die gleichen Vorschriften (die Verlegevorschriften des Lieferanten sind massgebend für die erlaubte Minimalabstand).</p>

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Signalabschnitte mit nur einem GFM-Abschnitt</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.1.1.13</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Die Projektierung von nur einem GFM-Abschnitt pro Signalabschnitt ist nur dann zulässig, wenn der Algorithmus zur automatischen Fahrstrassenauflösung verhindert, dass ein Signalabschnitt vorzeitig aufgelöst wird, wenn sowohl der rückliegende und nachfolgende Abschnitte belegt sind und dann der Abschnitt kurz belegt wird.</p> <p>Die genauen Regeln sind produktspezifisch. Die Anwendungsbedingungen der Lieferanten sind relevant.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

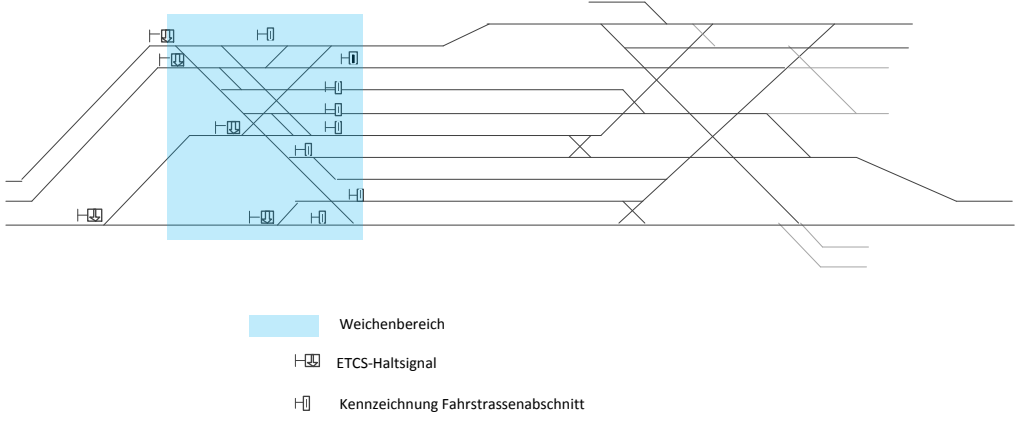
## 5.2. Zugfahrstrassenziele

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Kennzeichnung der Zf-Ziele in der Aussenanlage</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.2.1.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>In der Aussenanlage gibt es für die Kennzeichnung der möglichen Zf-Ziele zwei Varianten mit unterschiedlichen Bedeutungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt: Es wird nur die Tafel mit der Signalbezeichnung aufgestellt. Diese Tafel ist das Ende des zu prüfenden Abschnitts beim TAF-Prozess. An dieser Tafel kann bei Fahrt ohne MA (SR, IS) beim Vorliegen einer Zustimmung zur Fahrt ohne weitere Massnahmen vorbeigefahren werden. Für MA, welche bei einer Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt enden, darf keine Release Speed projektiert werden.</li> <li>ETCS-Haltsignal: Zusätzlich zur Kennzeichnung ETCS-Haltsignal (gleiche Tafel</li> </ol>		

	<p>wie die Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt) wird eine Tafel mit Haltbedeutung (ehemalige "Merktafel Hauptsignal") montiert. Diese Tafeln sind das Ziel bei einer Fahrt in FS oder OS mit Release Speed sowie das Ende des zu prüfenden Abschnitts beim TAF-Prozess. Diese Tafeln sind ebenfalls Ziel von Fahrten ohne MA (SR, IS). Eine Vorbeifahrt an diesen Tafeln ist nur mit protokollpflichtigem Befehl zulässig.</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	[Ref. 9], Signale 3 und 5.
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von zwei unterschiedlichen Typen von Zf-Zielen: Vereinfachung des Prozesses für Zugfahrten ohne MA (Betriebsart SR). Der protokollpflichtige Prozess "Vorbeifahrt an einem ETCS-Haltsignal" muss weniger oft angewandt werden.</li> <li>• Zu 1: Die europäische Norm zu den "location marker boards" (Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt) ist momentan nicht freigegeben. Aus diesem Grund wird die Release Speed bei einem solchen Ziel momentan nicht erlaubt.</li> <li>• Zu 1: Hingegen kann je nach eingesetzter Technik und anzuwendenden Prozessen auf TAF beim Fahrstrassenende nicht verzichtet werden. Auch bei Kennzeichnungen Fahrstrassenabschnitt muss es möglich sein, TAF zu projektieren.</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Diese beiden Typen von Tafeln werden auch dem Fahrdienstleiter unterschiedlich angezeigt.</p> <p>Fahrten ohne MA (SR, IS) sind nur auf manuell eingestellten Zf mit Ziel bei einem ETCS-Haltsignal zulässig.</p> <p>Bei Anwendung von TAF ohne Release Speed ist es je nach Zugeigenschaften und bei schlechter Odometrie möglich, dass der Zug das TAF-Fenster nicht erreichen kann. Erfahrungen aus dem Betrieb zeigen jedoch, dass diese Wahrscheinlichkeit klein ist.</p>

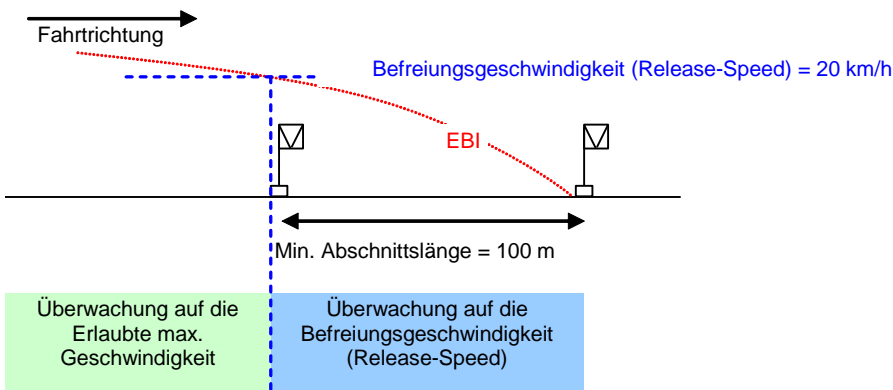
<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Kennzeichnung der Zf-Ziele mit ETCS-Haltsignal</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.2.1.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>In den folgenden Fällen muss zur Kennzeichnung des Zf-Ziels ein ETCS-Haltsignal verwendet werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Für das Ziel der letzten Zf vor dem Anfang eines Rangierbereichs.</li> <li>2. Innerhalb von Rangierbereichen dort, wo beim Zf-Ziel auch ein ETCS-Rangiersignal (aktiv oder passiv) vorhanden ist.</li> <li>3. Für das Ziel der letzten Zf vor dem Anfang eines Weichenbereiches (Bereich mit mehreren Weiche innerhalb kurzer Distanz), auch wenn nicht als Rangierbereich realisiert.</li> <li>4. Für das 1. und 2. Zf-Ziel nach Orten, an denen regelmässig aufgestartet wird (nach Wenden; Gleise, auf welchen die Betriebsauflösung angeboten wird; Gleise, auf welchen Züge abgestellt werden; Gleise, auf welchen Zugformationen verändert werden).</li> <li>5. Am Ende von Abschnitten, auf welchen Folge- und Gegenzugfahrstrassen und/oder besetzte Einfahrt projiziert sind.</li> <li>6. Vor und nach dem Levelwechsel (letzte Abschnittsgrenze vor dem Übergang zum Bereich mit Aussensignalisierung und 1. und 2. Abschnittsgrenze nach dem Über-</li> </ol>		

	<p>gang aus dem Bereich mit Aussensignalisierung).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. An der Grenze zwischen EGB und KGB in beiden Richtungen</li> <li>8. An der Grenze zwischen zwei RBC-Bereichen in beiden Richtungen.</li> <li>9. Für das Ziel der letzten Zf vor einem Bahnübergang .</li> <li>10. Für das Ziel der letzten Zf vor der stumpfen Seite einer nicht aufschneidbaren Weiche oder einer nicht aufschneidbaren Kreuzung</li> <li>11. Für das Ziel der letzten Zf vor besonderen Elementen (Tor durch die Fahrbahn, Drehscheibe, ...).</li> <li>12. Wenn die Distanz zum benachbarten, mit einem ETCS-Haltsignal gekennzeichneten, Zf-Ziel für die gleiche Fahrrichtung mehr als 4 km beträgt (d. h. die maximale Distanz zwischen zwei ETCS-Haltsignalen darf nicht grösser als 4 km sein). Diese Distanz kann bis auf 5 km erhöht werden, wenn damit und durch die Anordnung von Elementen, welche ohnehin ein ETCS-Haltsignal verlangen, ein ETCS-Haltsignal gespart werden kann.</li> <li>13. Für Zf-Ziele am Ende vom Bereich mit Zf (Weiterfahrt nur als Rangierbewegung möglich).</li> <li>14. Zf-Ziele auf Stumpengleise sind technisch (d.h. im Stellwerk und auf der Bedienfläche des FdI) als ETCS-Haltsignal zu realisieren. Auf dem Prellbock muss jedoch kein ETCS-Haltsignal montiert werden (mögliche Ziele von SR-Fahrten).</li> <li>15. Dort wo aus betrieblichen Gründen SR-Fahrten enden können (z. B. Abstellgleise).</li> <li>16. Im Bereich mit Erhaltungsbezirken: Bei den Erhaltungsbezirksgrenzen (inkl. beim Übergang von und nach dem Bereich ohne Erhaltungsbezirken)</li> <li>17. Für diese Zf-Ziele, für welche eine Release Speed projiziert werden muss.</li> <li>18. Für Zf-Ziele am Ende von Fahrstrassenabschnitten, die kürzer als 160 m oder für welche aus anderen Gründen das TAF-Fenster kürzer als 150 m sein muss.</li> </ol> <p>Alle anderen Zf-Ziele dürfen als Kennzeichnungen Fahrstrassenabschnitt realisiert werden.</p> <p>In Bereichen, in welchen Züge nicht anhalten sollen (lange Tunnel oder Brücken) dürfen Zf-Ziele nur wenn zwingend nötig mit ETCS-Haltsignal gekennzeichnet werden. Dies ist für die Erfüllung des Punktes 10 zu berücksichtigen (je nach Situation kann es nötig sein, vor und nach dem Tunnel bzw. der Brücke kürzere ETCS-Haltsignal-Abschnitte zu realisieren).</p> <p>Dort, wo ein ETCS-Haltsignal nicht gut sichtbar wäre (weil es versteckt wäre, oder dort, wo nur eine kleine Tafel montiert werden könnte), soll wenn möglich (und nur wenn dadurch die Punkte 1 bis 11, 13 und 15 bis 17 erfüllt sind) auf ETCS-Haltsignale verzichtet werden. Dies ist für die Erfüllung der Regel 12 zu berücksichtigen.</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 4: Da beim Aufstarten in bestimmten Fällen der Zug in SR abfahren muss, muss das Ziel der eingestellten Zf bei einem ETCS-Haltsignal liegen. Kommt das erste ETCS-Haltsignal erst später, müssen beim Aufstarten mehrere Zf-Abschnitte eingestellt werden. Dies kann betrieblich einschränkend sein. Um mögliche Fehlerfälle, welche im Zusammenhang mit dem Aufstarten eintreten können, abzudecken (Vorbeifahrt am ersten ETCS-Haltsignal in SR aufgrund eines Missverständnisses), muss auch das zweite Zf-Ziel als ETCS-Haltsignal realisiert werden.</li> <li>• Zu 12: 4 km entsprechen 5 Minuten Fahrzeit mit der Höchstgeschwindigkeit für</li> </ul>

	<p>SR. Eine längere Fahrzeit aufgrund eines Befehles wäre nicht üblich und für den Lf. evtl. verwirrend.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zu den Bereichen, wo Züge nicht anhalten sollen: Hier sollte möglichst auf ETCS-Haltsignale verzichtet werden, um Halte bei Fahrten in SR zu vermeiden.</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu 3: Innerhalb von Weichenbereichen müssen nicht alle Zf-Ziele als ETCS-Haltsignal realisiert werden. Das letzte Fahrstrassenziel vor einer Weiche darf (wenn diese Weiche nicht die erste im Weichenbereich ist und sie gemäss 10 aufschneidbar ist) eine Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt sein. Beispiel:</li> </ul>  <p>Das Diagramm zeigt einen Weichenbereich (blauer Hintergrund) mit mehreren Weichen. ETCS-Haltsignale (H-Symbole) sind an den Weichenstellen platziert. Ein Fahrstrassenabschnitt (K-Symbole) ist am Ende des Bereichs vor einer Weiche markiert. Eine Legende unten erklärt die Symbole: Weichenbereich (blauer Balken), ETCS-Haltsignal (H-Symbol) und Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt (K-Symbol).</p> <p>Abbildung 11</p>

NAME DER REGEL	Position der Kennzeichnung der Zf-Ziele	ID DER REGEL	5.2.1.3
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Die Kennzeichnung des Zf-Ziels in der Aussenanlage (d. h. das ETCS-Haltsignal oder Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt) muss an derselben Position sein wie die entsprechende GFM-Grenze (Achszählpunkt oder Isolierstoss).</p> <p>Das Ende des Fahrstrassenabschnitts im Stellwerk, die im Stellwerk projektierte GFM-Grenze, das projektierte Ende der MA im RBC, der ETCS Danger Point und die ETCS Supervised Location müssen sich am selben Ort befinden. Dieser Ort muss mit dem Standort der Kennzeichnung des Zf-Zieles in der Aussenanlage übereinstimmen. Die Toleranzen sind im Kapitel 4.4 definiert.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Toleranzen siehe Abschnitt 4.4.		

NAME DER REGEL	Mindestlänge der Zf-Abschnitte	ID DER REGEL	5.2.1.4
----------------	--------------------------------	--------------	---------

<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Länge eines Zf-Abschnittes (d. h. die Distanz zwischen zwei Kennzeichnungen in der Aussenanlage) muss mindestens 100 m betragen.
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Damit soll einerseits sichergestellt werden, dass der Lf bei Fahrt mit Befreiungsgeschwindigkeit die relevante Kennzeichnung des Zf-Ziels eindeutig zuordnen kann.</p> <p>Andererseits soll damit ein Wechsel in die Befreiungsgeschwindigkeitsüberwachung (Release-Speed-Monitoring) schon vor der Vorbeifahrt am vorletzten Zf-Ziel vor der EoA verhindert werden.</p> <p>Mit einer minimalen Distanz zwischen zwei Zf-Zielen wird zudem garantiert, dass für jedes Zf-Ziel ein genügend langes TAF-Fenster projiziert werden kann.</p>
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Eine Bremskurve Typ 2 gerechnet für einen A50% / 750m bei 20 km/h ohne SBI ergibt eine EBI-Distanz von 104m (mit SBI sind es 142m). Somit wird von Bremskurvenüberwachung in Release Speed-Überwachung ca. 100 m vor dem EoA gewechselt.</p> <p>Mit einem Abstand von mindestens 100 zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zf-Zielen ist es immer klar, bis zu welchem Zf-Ziel (ETCS-Haltsignal oder Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt) gefahren werden darf.</p> <p>Die Berechnung zeigt, dass die meisten Züge erst nach Vorbeifahrt am vorletzten Zf-Ziel vor der EoA in die Befreiungsgeschwindigkeitsüberwachung (Release-Speed-Monitoring) wechseln.</p>  <p>Abbildung 12</p>

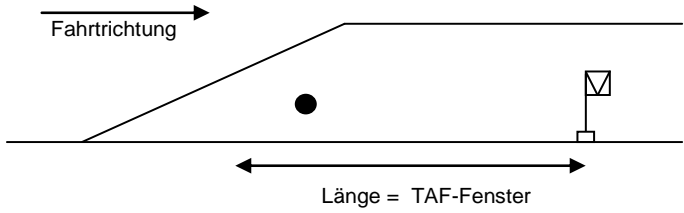
<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Eindeutige Zuordnung von Zf-Zielen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.2.1.5</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Jedes Zf-Ziel muss eindeutig einem Gleis zugeordnet werden können.</p> <p>Zf-Ziele innerhalb von Weichen (d. h. im Bereich zwischen dem Weichenanfang auf Seite der Weichenspitze und der Höhe des Sicherheitszeichens auf Seite der Weichenschenkel) sind verboten.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		

<b>BEMERKUNG</b>	Es ist keine Staffelbildung notwendig: Im L2 wird das EoA dem Lf auf dem DMI angezeigt, womit keine Ortskenntnisse mehr notwendig sind.
------------------	---

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Zf-Ziele im Bereich von Schutzstrecken</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.2.1.6</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Zf-Ziele sollen sich weder innerhalb von Schutzstrecken noch (ausser im Gefälle) in einem Bereich von 200 m davor und bis 400 m danach befinden. In starken Steigungen ist die Minimaldistanz von 200 m vor der Schutzstrecke auf 400 m zu erhöhen		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Es muss verhindert werden, dass ein vor der Schutzstrecke stehender Zug nach dem Abfahren wegen zu kurzem Beschleunigungsweg in der Schutzstrecke wieder anhält.		
<b>BEMERKUNG</b>	Kann innerhalb von fakultativen Schutzstrecken in Steigungen nicht auf Zf-Ziele verzichtet werden, müssen auf Stufe BLT Massnahmen getroffen werden, die verhindern, dass Züge bei aktiver fakultativer Schutzstrecke beim betreffenden Zf-Ziel anhalten müssen.		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Zf-Ziele im Bereich von Streckentrennungen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.2.1.7</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Bei Streckentrennungen, die im Grundzustand kurzgeschlossen sind, gibt es keine besondere Regel für die Platzierung der Zf-Ziele. Bei Streckentrennungen, bei welchen Potentialdifferenz und/oder Phasenverschiebungen möglich sind, dürfen Zf-Ziele sich weder innerhalb der Streckentrennung noch in einem Bereich von 20 m davor und bis 450 m danach befinden.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>			
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Die Distanz kann reduziert werden, wenn die Beherrschung der Risiken nachgewiesen wird.		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Zf-Ziele nach spitz befahrener Weiche</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.2.1.8</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Für den Fahrweg von der Spitze her über eine Weiche darf das nächst folgende Zf-Ziel frühestens nach dem Sicherheitszeichen folgen. Das TAF-Fenster für dieses Zf-Ziel darf erst beim Herzstück der Weiche beginnen.		

	 <p>Abbildung 13</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	5.3.1.7
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	<p>TAF kann nur erteilt werden, wenn nach der von der Spitze her befahrenen Weiche eine Balisengruppe folgt (siehe auch 5.3.1.7).</p> <p>Für eine Weiche, die nur in einer Lage durch Zugfahrten befahren wird, wird keine Ausnahme formuliert.</p> <p>Je früher das ETCS-Haltsignal kommt, umso kürzer wird das TAF-Fenster. Bei einem TAF-Fenster kleiner 10 m können die TAF-Prozesse nicht mehr funktionieren.</p>

NAME DER REGEL	Zf-Ziele nach stumpf befahrener Weiche	ID DER REGEL	5.2.1.9
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Zf-Ziele nach von den Schenkeln her befahrenen Weichen sollten einen Mindestabstand von 50 m zur Weichenspitze aufweisen.</p> <p>Muss zwingend eine Weiche in diesem Bereich platziert werden, muss darauf geachtet werden, dass das Aufstarten auf dem Weichenabschnitt nicht funktionieren kann (in diesem Abschnitt aufstartende Züge müssen über das Zf-Ziel im Mode SR vorziehen).</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

## 5.3. Balisengruppen

### 5.3.1. Allgemeine Regeln zu Balisengruppen

Abgesehen von den nachfolgenden Regeln gelten die Vorschriften der Lieferanten (Metallfreier Raum, Zählpunkte in der Nähe, Signum in der Nähe, Befestigung / Unterlagen etc.).

Bezüglich der „Balisendichte“ ist Folgendes zu beachten: Die Linking-Information, die zusammen mit der MA gesendet wird, kann maximal 30 Balisengruppen enthalten. Sind „zu viele“ Balisengruppen verbaut, wird die maximale Länge der MA zu stark beschränkt.

NAME DER REGEL	Anzahl Balisen einer Balisengruppe	ID DER REGEL	5.3.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Eine L2-Balisengruppe muss aus genau zwei Balisen bestehen. Das gilt für alle Balisengruppen mit L2-Funktionalität, auch wenn sie im L0-Bereich verlegt sind, namentlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levelwechselbalisengruppen</li> <li>• Ortungsbalisengruppen</li> <li>• Einfahrtverhinderungsbalisengruppen</li> <li>• Schutzbalisengruppen (dort, wo sie explizit erlaubt sind)</li> <li>• Anmeldebalisengruppen</li> <li>• Abmeldebalisengruppen</li> <li>• NV-Balisengruppen</li> <li>• RVNV-Balisengruppen</li> </ul> <p>Balisengruppen bestehend aus nur einer Balise sind verboten.</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	–		

NAME DER REGEL	Abstand zwischen den Balisen innerhalb einer Balisengruppe	ID DER REGEL	5.3.1.2
BESCHREIBUNG	<p>Zwischen den beiden Balisen derselben Gruppe muss folgender Mindestabstand eingehalten werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.3 m bei einer Streckengrenzgeschwindigkeit von <math>\leq 160</math> km/h</li> <li>• 3 m bei einer Streckengrenzgeschwindigkeit über 160 km/h.</li> </ul> <p>Dieser Mindestabstand darf um maximal 2 m überschritten werden.</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	<p>Probleme können eintreten, wenn Züge mit dem Balisenlesegerät zwischen den beiden Balisen einer Balisengruppen anhält, wendet oder aufstartet. Um die Eintretenswahrscheinlichkeit von solchen Fällen zu reduzieren, soll der Abstand so klein wie von der ETCS-Norm zulässig ist, gehalten werden.</p>		
BEMERKUNG	<p>Der Abstand wird von Mitte zu Mitte der beiden Balisen gemessen.</p> <p>Der zweite Punkt der Auflistung ist für EGB (Geschwindigkeitsbereich bis 250 km/h) relevant.</p>		

NAME DER REGEL	L2-Balisengruppen im Bereich mit Aussen-	ID DER REGEL	5.3.1.3
----------------	--	--------------	---------

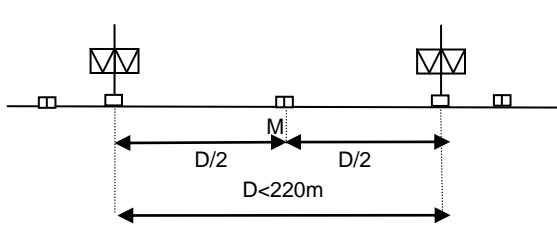


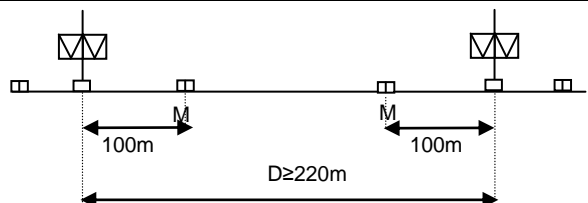
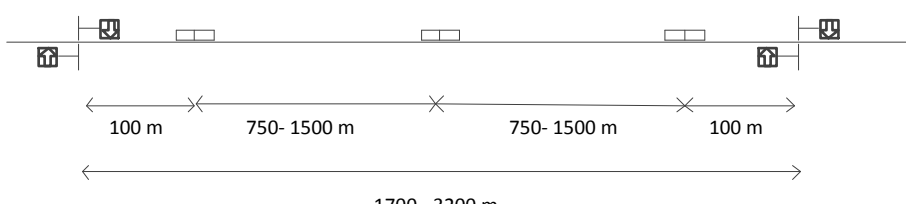
	<b>signalisierung</b>		
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Für L2-Funktionalitäten im Bereich mit Aussensignalisierung sind gesonderte Balisengruppen zu bauen. Diese Balisengruppen dürfen mit Balisengruppen mit L0 oder L1-Funktionen nicht kombiniert werden.</p> <p>Die entsprechenden Balisengruppen müssen mit Q_LINK = 1 programmiert und dem RBC bekannt sein.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Dies betrifft folgende Funktionalitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anmelden (Session)</li> <li>• Abmelden</li> <li>• Leveltransition</li> <li>• National Values auf der Zulaufstrecke zum L2-Bereich und beim Levelübergang. Hinweis: NV-Balisengruppen ohne Zusammenhang mit einem bestimmten L2-Bereich (Landesgrenze, Depot) müssen keinem RBC bekannt sein.</li> </ul>		

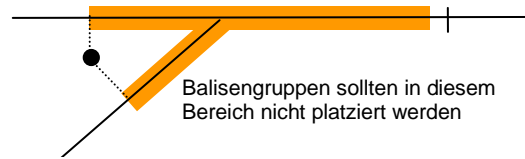
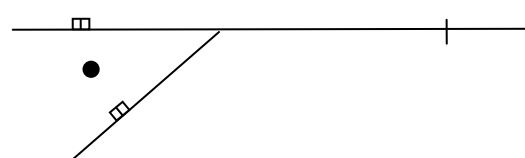
<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Duplizierte Baliseninhalte</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.3.1.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Innerhalb von L2-Bereichen werden die Inhalte von Ortungsbalisen ohne Nutzinhalte (nur Header und End vorhanden) dupliziert.</p> <p>Die Inhalte sämtlicher Balisen mit mehr als nur Header- und End-Information dürfen bis auf weiteres nicht dupliziert werden, dies betrifft insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levelwechselbalisengruppen (Levelwechsel zwischen L2 und L0 bzw. L1)</li> <li>• Schutzbalisengruppen (Stop if in SR, Danger for SH)</li> <li>• NV-Balisengruppen</li> </ul> <p>Der Inhalt von Balisen mit P44 (Einfahrverhinderungsbalisengruppe) darf nicht dupliziert werden.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Die Inhalte sämtlicher Balisen mit mehr als nur Header- und End-Information dürfen wegen Problemen mit älteren OBU-Versionen (Version 2.2.2. von bestimmten Lieferanten) nicht dupliziert werden, solange es solche Fahrzeuge noch gibt.</p>		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Balisen: Verlegevorschriften</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.3.1.5 (in Bearbeitung)</b>
-----------------------	-------------------------------------	---------------------	---------------------------------

<b>BESCHREIBUNG</b>	Es gelten die Vorschriften der Lieferanten. (Metallfreier Raum, Zählpunkte in der Nähe, Signum in der Nähe, Befestigung / Unterlagen etc.)
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	Platzhalter, die detaillierte Regel folgt später.

NAME DER REGEL	Balisengruppen in Bereichen ohne Weichen	ID DER REGEL	5.3.1.6
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>In Bereichen ohne Weichen müssen abhängig von der Länge der Signalabschnitte Ortungsbalisen wie folgt platziert werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei Signalabschnitten <math>&lt; 220</math> m muss eine Balisengruppe in der Mitte zwischen den beiden Kennzeichnungen Zf-Ziel platziert werden.</li> <li>2. Bei Signalabschnitten <math>\geq 220</math> und <math>&lt; 400</math> m sollte je eine Balisengruppe maximal 100 m vor der jeweiligen Kennzeichnung Zf-Ziel platziert werden. Falls dies auf einer Strecke zu einer zu grossen Balisendichte führen würde, ist es zulässig, nur eine Balisengruppe in der Mitte zwischen den Kennzeichnungen Zf-Ziel zu platzieren.</li> <li>3. Bei Signalabschnitten <math>\geq 400</math> m und <math>&lt; 1700</math> m muss je eine Balisengruppe maximal 100 m vor der jeweiligen Kennzeichnung Zf-Ziel platziert werden.</li> <li>4. Bei Signalabschnitten <math>\geq 1700</math> m muss je eine Balisengruppe 100 m vor der jeweiligen Kennzeichnung Zf-Ziel platziert werden. Dazwischen müssen zudem eine (bei Abschnitten bis 3200 m), zwei (bei Abschnitten über 3200 m) oder drei (bei Abschnittslänge zwischen 4700 und 5000m, wo die gemäss 5.2.1.2 zulässig ist) zusätzliche Balisengruppen so platziert werden, dass der Abstand zwischen zwei Balisengruppen jeweils 1500 m nicht überschreitet.</li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Begrenzung der Distanz zwischen zwei Balisengruppen: Die Erfahrung zeigt, dass die Linking-Errors (im Zusammenhang mit schlechter Odometrie) viel häufiger vorkommen, wenn die Distanz zwischen Balisengruppen gross ist.</p> <p>Balisendichte: Die Linking Information, die zusammen mit der MA gesendet wird, kann maximal 30 Balisengruppen enthalten. Sind „zu viele“ Balisengruppen verbaut, wird die maximale Länge der MA zu stark beschränkt.</p>		
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele:</li> </ul>  <p>Abbildung 14</p>		

	 <p>Abbildung 15</p>  <p>Abbildung 16</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auf Abschnitten mit hoher Wahrscheinlichkeit von Gleiten und Schleudern (häufige Abfolge von Tunneln und offenen Strecken, starke Neigungen, im Bereich von Geschwindigkeitsschwellen oder Halteorten) sollte eine erhöhte Balisendichte vorgesehen werden.</li> </ul>
--	---

NAME DER REGEL	Balisengruppen in Bereichen mit Weichen	ID DER REGEL	5.3.1.7
BESCHREIBUNG	<p>In Bereichen mit Weichen gelten für die Platzierung von Ortungsbalisen folgende Regeln:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Im Bereich beginnend bei der Weichenspitze (gemessen ab dem Weichenanfang) und endend beim Sicherheitszeichen (d. h. bei der senkrechten Projektion des Sicherheitszeichens auf den jeweiligen Weichenschenkel) sollten möglichst keine Balisengruppen platziert werden.</li> </ol>  <p>Abbildung 17 Bereich der Weiche, in dem keine BG platziert werden sollen</p> <p>Kann diese Regel nicht erfüllt werden, z. B. weil Balisen in Spurwechseln platziert werden müssen, sind die Anwendungsbedingungen des Lieferanten zu berücksichtigen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Auf den Weichenschenkeln sollte je eine Balisengruppe auf der Höhe des Sicherheitszeichens (d. h. möglichst angrenzend an den unter Punkt 1 ausgeschlossenen Bereich) platziert werden.</li> </ol>  <p>Abbildung 18 Platzierung der BG auf Weichenschenkeln</p>		

Bei Spurwechseln wird auf den angrenzenden Weichenschenkeln nur eine Balisengruppe in der Mitte des Spurwechsels gebaut.

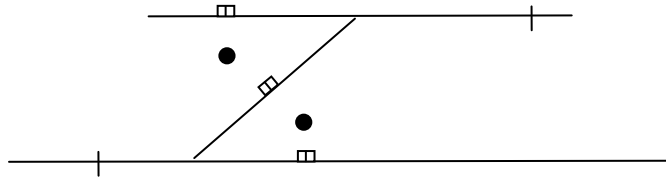


Abbildung 19 Platzierung der BG bei Spurwechsel

3. Bei Weichen mit Schutzweichen, welche in der Schutzstellung von Zugfahrten nicht fahrbar sind, jedoch eine nutzbare Länge haben und/oder von Rf befahrbar sind, gilt die gleiche Regel wie bei Spurwechseln.

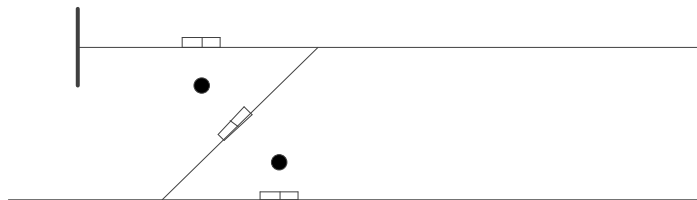


Abbildung 20 Platzierung der BG auf Weiche mit Schutzweiche

4. Bei Weichen mit reinen Schutzweichen (ohne nutzbare Länge in der Schutzstellung) ist eine Balisengruppe zwischen den beiden Weichen zu platzieren. Auf dem nicht nutzbaren Stumpfen der Schutzweiche braucht es keine Balisengruppe. Nur bei Anlagentypen, bei welchen die Schutzweichen im RBC nicht projiziert werden müssen (gemäss Einsatzbedingungen vom Lieferanten), darf die Balisengruppe hinter der Schutzweiche platziert werden (Platzierung zwischen den Weichen auch möglich).

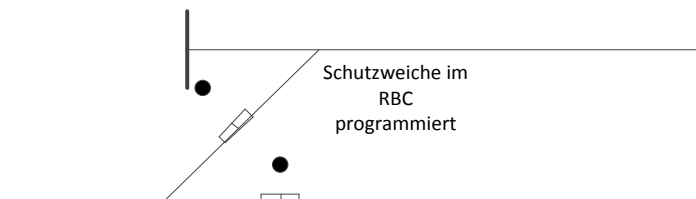


Abbildung 21

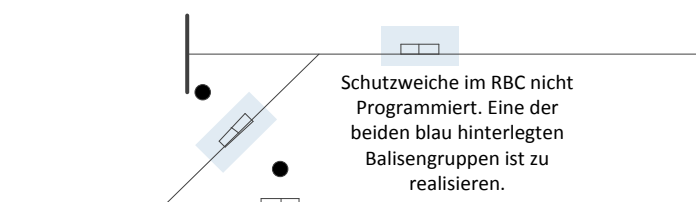
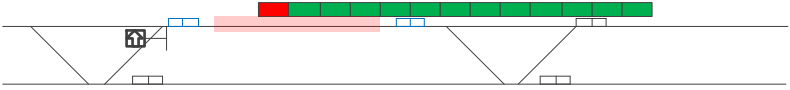
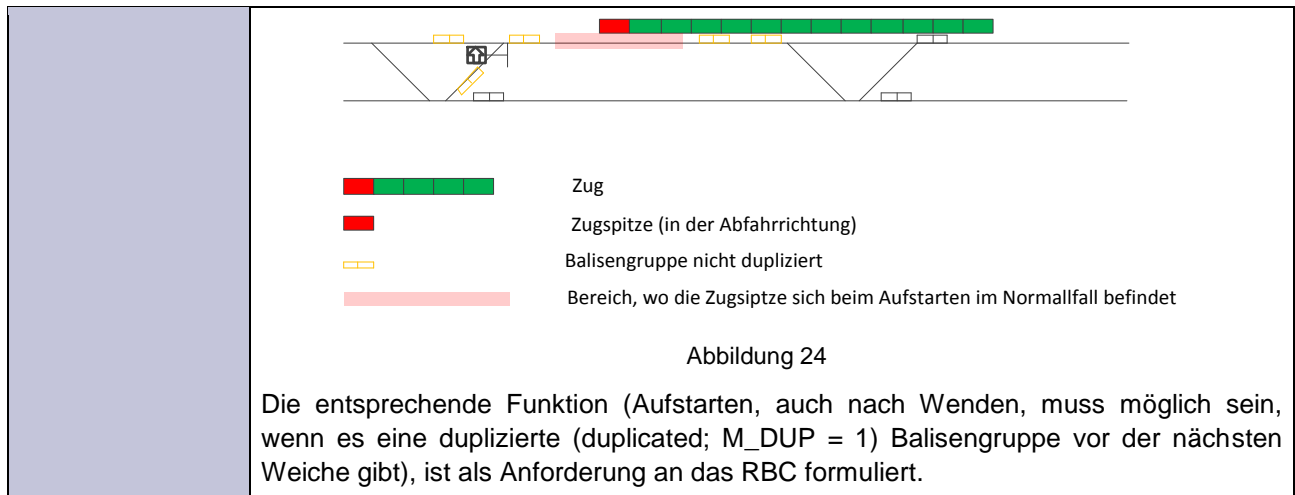


Abbildung 22

<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Für TAF-Prozesse und Wechsel SR nach OS muss für das RBC der Fahrweg über eine Weiche aufgrund eines Position Reports klar identifizierbar sein.
<b>BEMERKUNG</b>	–

NAME DER REGEL	Balisengruppen in Bereichen mit regelmässigem Aufstarten	ID DER REGEL	5.3.1.8
BESCHREIBUNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. An Orten, an welchen Züge regelmässig aufstarten, wenden oder aus Rangiebewegung zu einer Zugfahrt werden, müssen Balisengruppen derart projiziert werden, dass in beiden Richtungen es zwischen dem Ort (Bereich) an welchem sich die Zugspitze beim Aufstarten befindet und der nächsten Weiche entweder eine duplizierte Balisengruppe (<math>M\_DUP = 1</math>) oder zwei (möglicherweise nicht dupliziert, <math>M\_DUP = 0</math>) Balisengruppen gibt.</li> <li>2. Bei Umsetzung mit zweimal zwei nicht duplizierten Balisengruppen ist im Bereich der vier Balisen Gruppen eine Weiche, die von der Zugspitzen von der Spitze her gesehen wird, zulässig. In diesem Bereich ist keine Weiche, welche von der Zugspitze von der stumpfen Seite her gesehen wird, zulässig.</li> <li>3. Der zu berücksichtigende Bereich ist in beiden Richtungen soweit möglich gegenüber dem Bereich, wo die Zugspitze sich tatsächlich befinden wird, um ca. 10 m zu verlängern.</li> </ol>		
ABHÄNGIGKEITEN	5.3.1.4		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 1 und 2: Diese Regeln sind notwendig um Fehlerfälle beim nicht Lesen einer einzelnen Balise abzudecken. Beim Vorhandensein nur einer (nicht duplizierten) Balisengruppe ist es bei einem Verschiebungsmanöver von einem Gleis auf das Nachbargleis denkbar, dass, wenn das Fahrzeug eine Balise nicht liest, die gemeldete Position falsch ist (auf dem falschen Gleis). Bei duplizierten Balisengruppen genügt das Lesen einer Balise der Gruppe, um die Position richtig zu erkennen.</li> <li>• Zu 3: Da angenommen werden muss, dass das RBC die Odometrieungenauigkeit auf der sicheren Seite betrachten wird, muss sie für die Projektierung berücksichtigt werden. Im Normalfall (ohne fahrzeugseitigen Fehler oder extreme Situationen) genügen 10 m.</li> </ul>		
BEMERKUNG	<p>Alle Ortungsbalisengruppen müssen dupliziert sein. Somit genügt eine solche Balisengruppe. Falls an diesem Ort eine Balisengruppe mit Nutzinhalt projiziert werden muss gemäss 5.3.1.4, darf sie nicht dupliziert sein. In diesem Fall braucht es eine zusätzliche Balisengruppe.</p> <p>Beispiele:</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: red; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: green; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: pink; margin-bottom: 5px;"></div> </div> <div style="text-align: left;"> <p>Zug</p> <p>Zugspitze (in der Abfahrtrichtung)</p> <p>Balisengruppe dupliziert</p> <p>Bereich, wo die Zugspitze sich beim Aufstarten im Normalfall befindet</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Abbildung 23</p>		




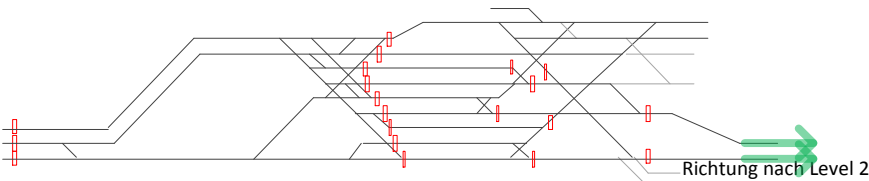
NAME DER REGEL	Balisengruppen in Bereichen ohne Zf	ID DER REGEL	5.3.1.9
BESCHREIBUNG	Innerhalb von Bereichen ohne Zf müssen keine Balisengruppen projiziert werden. An der Grenze zum Bereich, in welchen Zf möglich sind, (Weichen, welche nur über einen Strang als Zugfahrt befahren werden; beim Ziel der letzten Zf mit Weiterfahrt nur als Rangierbewegung; am Anfang des Bereiches, in welchen ein Zug aufstarten kann, ...) müssen Balisengruppen (Ortungsbalisengruppen oder, wenn nötige, Balisengruppen mit Nutzinhalt) vorgesehen werden. Insbesondere muss sichergestellt werden, dass die Regel für Bereiche mit regelmässigem Aufstarten (siehe Regel 5.3.1.8) wo nötig erfüllt ist.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	–		

### 5.3.2. Ortungsbalisengruppen im Anmeldebereich

NAME DER REGEL	Ortungsbalisen im Anmeldebereich (Bereich mit Aussensignalisierung)	ID DER REGEL	5.3.2.1
BESCHREIBUNG	<p>Alle Balisengruppen, die sich zwischen der ersten Anmeldebalisengruppe und dem Levelübergang befinden, mit Q_LINK = 1 projiziert sind und dem RBC bekannt sind, gelten für die Richtung nach L2 als Ortungsbalisen im Anmeldebereich.</p> <p>Balisengruppen ohne Funktion im Zusammenhang mit L2 (z.B. L1 LS-Balisengruppen), die mit Q_LINK = 1 projiziert sind und dem RBC bekannt sind, gelten für das RBC somit auch als Ortungsbalisen. Es gibt jedoch die folgenden Einschränkungen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eine funktionale Trennung ist zwingend. Dies bedeutet, dass eine L1 LS-Balisengruppe nicht als An- oder Abmeldebalisengruppe projiziert werden darf.</li> <li>2. Ortungsbalisengruppen, die im vorliegenden Dokument verlangt werden, dürfen</li> </ol>		

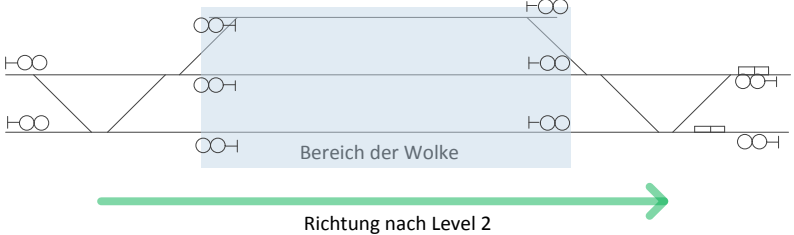
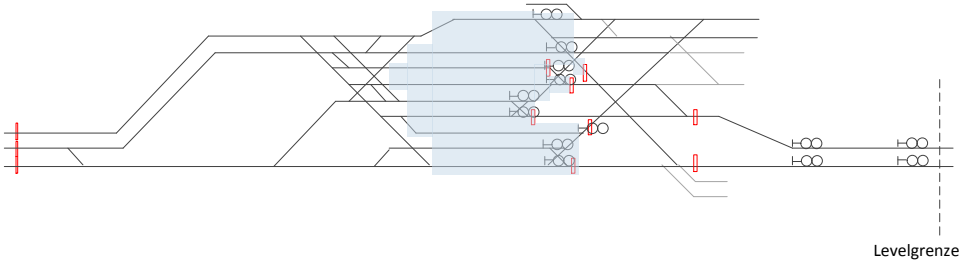
	<p>nicht mit einer Balisengruppe mit Funktion ausserhalb L2 kombiniert werden. Für solche Fälle braucht es eine eigene Balisengruppe.</p> <p>3. Alle Balisengruppen im Anmeldebereich, die mit Q-LINK =1 projiziert sind, sollten dem RBC bekannt gegeben werden.</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Eine Trennung zwischen dem L1 LS-Projekt und dem L2-Projekt ist notwendig um die Rückwirkungen bei Änderung an einem Projekt soweit wie möglich zu reduzieren.
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Platzierung von Ortungsbalisen im Anmeldebereich (Bereich mit Aussensignalisierung)</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.3.2.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Für die Funktionalität der L2-Einfahrkontrollen muss durch die BLT eine Zuordnung der gemeldeten Train Position Reports zu den Belegungen im Stellwerk gemacht werden können. Daraus ergibt sich die Anforderung, an folgenden Orten im Bereich mit Aussensignalisierung Ortungsbalisengruppen zu platzieren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Am Anfang des Signalabschnitts, wo die Ortskontrolle stattfindet (Prüfung der Übereinstimmung ZN aus der ZN-Fortschaltung und ZN gemäss Position Reports). Zu diesem Zweck kann die erste Anmeldebalisengruppe nicht verwendet werden.</li> <li>2. Auf Gleisen mit Zufahrstrassen nach jedem einfachen oder doppelten Spurwechsel (isoliert oder innerhalb von Bahnhöfen) sowie nach jeder Verzweigung (Übergang vom Einspurabschnitt auf zwei Gleise, oder von zwei auf drei Gleise, Kreuzungs- und Überholgleise, ...).</li> <li>3. In Bahnhöfen mit kurzen Bereichen mit vielen Weichen, braucht es nicht nach jedem Spurwechsel eine Ortungsbalisengruppe, sondern nur am Anfang von langen Gleisen ohne Weichen.</li> <li>4. In jedem letzten Signalabschnitt vor dem letzten Aussensignal, so früh wie möglich nach der letzten von der Spitze her befahrenen Weiche.</li> <li>5. Wenn eine Balisengruppe mit L2-Funktionalität am gleichen Ort wie eine Balisengruppe der Zugsicherung für die Aussensignalisierung platziert werden soll (z.B. bei einem Hauptsignal), muss die L2-Balisengruppe nach der anderen Balisengruppe platziert werden.</li> </ol> <p>Ortungsbalisengruppen im Anmeldebereich müssen verlinkt sein (Q_LINK=1) und müssen dem RBC bekannt sein.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 1: Damit sichergestellt ist, dass die Einfahrkontrolle richtig durchgeführt werden kann, muss der Zug bereits angemeldet sein, als er die relevante Ortungsbalisen befährt.</li> <li>• Zu 2: Bei Diskrepanzen zwischen der vom Fahrzeug gemeldeten Position (Befahr-</li> </ul>		

	ren von SpurwescheIn werden nicht erkannt) und der vom System über die Gleisfreimeldung/ZN-Fortschaltung erkannten Position wird die Einfahrkontrolle als nicht mehr erfüllt betrachtet und ein Alarm ausgegeben.
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Ortungsbalisengruppen im Anmeldebereich sollten immer auch als Anmeldebalisengruppen gebaut werden.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zu 2</li> </ul>  <p>Richtung nach Level 2</p> <p>Abbildung 25 Beispiel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zu 3</li> </ul>  <p>Richtung nach Level 2</p> <p>Abbildung 26 Beispiel mit einem Bereich mit vielen Weichen (Einfahrbereich links)</p>

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Verzicht auf Ortungsbalisen im Anmeldebereich aufgrund der Funktion „Wolke“</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.3.2.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Innerhalb von Bahnhöfen, in welchen Spurwechsel auf beiden Seiten vorhanden sind, kann auf die Ortungsbalisengruppen im Einfahrbereich verzichtet werden und die Funktion "Wolke" für die Bahnhofgleise projektiert werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das System kennt diese Funktion</li> <li>Die Projektierung der Wolke ist in allen Anlagen zulässig, nach welcher eine gleisgenauer Ortskontrolle durchgeführt werden kann, bevor die Fahrstrasse in den L2 eingestellt werden muss. Starten in diesem Bahnhof regelmässig Züge und gibt es danach keine Abstell- oder Überholmöglichkeit, wird aus Verfügbarkeitsgründen die Wolkenlösung nicht empfohlen.</li> <li>Liegt die Anlage so nah an der Levelgrenze, dass die Ortskontrolle nur innerhalb der Anlage möglich ist, ist die Projektierung der Wolke nur zulässig, wenn bestimmten Bedingungen erfüllt sind, zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anlage ist für Umformierung von Zügen nicht geeignet und</li> <li>Die Anlage ist für das gleichzeitige Aufstarten mehrerer Züge nicht geeignet oder</li> <li>Es wird aus den Nutzungsanforderungen glaubwürdig aufgezeigt, dass die potenziell gefährlichen Konfigurationen nur sehr selten eintreten können.</li> </ul> </li> </ul> <p>Abbildung 27</p>		



<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definition der "Wolke": Siehe Begriffsliste im vorliegenden Dokument</li> <li>Beispiel für die Anwendung der Wolke:</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Richtung nach Level 2</p> <p style="text-align: center;">Abbildung 28 Bereich der „Wolke“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beispiel einer möglichen Anwendung der Funktion Wolke in einem Bahnhof kurz vor der Levelgrenze:</li> </ul>  <p style="text-align: right;">Levelgrenze</p> <p style="text-align: center;">Abbildung 29</p>

### 5.3.3. An- und Abmeldebalisengruppen

NAME DER REGEL	Anmeldebalisengruppen	ID DER REGEL	5.3.3.1
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Für Balisengruppen mit Anmeldeinformationen gelten folgende Regeln:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Die erste Anmeldebalisengruppe soll mindestens 8 km von der Levelgrenze gebaut werden. Die Minimaldistanz entspricht der Distanz, die mit der Streckengeschwindigkeit innerhalb 85 Sekunden zurückgelegt wird.</li> <li>Zwischen erster Anmeldebalisengruppe und Levelwechselbalisengruppe müssen überall dort Anmeldebalisengruppen platziert werden, wo regelmässig Züge aufstarten.</li> <li>Direkt nach den vorletzten und letzten Aussensignalen müssen immer Anmeldebalisengruppen vorhanden sein.</li> <li>Müssen aus anderen Gründen im Bereich mit Aussensignalisierung (L0 oder L1 LS) Ortungsbalisengruppen oder Balisengruppen mit NV's verlegt werden (vgl. 5.3.2.2), sollen auch die Anmeldeinformationen programmiert werden.</li> <li>Anmeldebalisen müssen verlinkt sein (Q_LINK = 1) und dem RBC bekannt sein.</li> <li>Innerhalb eines Bereichs, wo es für ein RBC angemeldete Züge gibt, dürfen keine Anmeldebalisen für ein anderes RBC mit Wirkung für die gleiche Fahrrichtung in-</li> </ol>		




	stalliert werden.
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn der Zug den Anstosspunkt des betrieblich relevanten Signals erreicht, müssen alle Bedingungen zur Einfahrt auf die L2-Strecke überprüft worden sein. (L2-Einfahrkontrolle) <ul style="list-style-type: none"> <li>Überfahrt Balisengruppe bis Beginn der Verbindungsaufnahme (UNISIG Subset-041, 5.2.1.2): 1.5s</li> <li>Verbindungsaufnahme (UNISIG Subset-037, 7.3.2.3.1): 40s</li> <li>Austausch von Daten RBC-EVC: ~10s</li> <li>Reaktionszeit Leittechnik zur Überprüfung der Einfahrerlaubnis inkl. Datenaustausch RBC-BLT: ~20s</li> <li>Zeit für das Ergreifen von Massnahmen durch den Fahrdienstleiter ~10s</li> </ul> </li> </ul> <p>In Summe ergibt das 81.5s→85s, was der im Minimum benötigten Zeit entspricht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dadurch werden Störungsfälle (z.B. ungeplanter Neustart in diesem Bereich) so gut wie möglich abgedeckt werden.</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wird die Distanz zu gross gewählt ist es möglich, dass man unnötigerweise zu viele angemeldete Züge im RBC hat.</li> <li>Zu 2: Handelt es sich um einen ganzen Bahnhof, ist es je nach Distanz bis zum Levelwechsel ausreichend, wenn nicht direkt nach jedem Ausfahrtsignal Anmeldebasisen vorhanden sind sondern erst nach der letzten Weiche nach der Ausfahrt.</li> <li>Zu 6: Kann die Minimaldistanzanforderung für ein zweites RBC wegen dieser Regel nicht erfüllt werden, sind projektübergreifende Massnahmen notwendig um für das zweite RBC trotzdem eine betrieblich sinnvoll zu beherrschende L2-EK zu haben. (z.B. SA des ersten RBC, die auch eine L2-EK für das zweite RBC macht.)</li> </ul>

NAME DER REGEL	Abmeldebasisengruppe	ID DER REGEL	5.3.3.2
<b>BESCHREIBUNG</b>	In Bereichen, wo es Fahrwege für Zugfahrten gibt, ab welchen ein Fahrzeug nicht mehr in den L2-Bereich des RBC, an dem es angemeldet ist, fahren kann, und in denen es aber angemeldete Züge haben kann, müssen Abmeldebasisen gebaut werden.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Züge, die nicht auf der L2-Strecke fahren, sollten nicht mit dem RBC in Kontakt bleiben.		
<b>BEMERKUNG</b>	<p>In Gleisen, in welchen keine Zf projektiert sind, müssen keine Abmeldebasisen gebaut werden, weil zum Rangieren in den Mode SH gewechselt werden muss, was zu einem Verbindungsabbau führt.</p> <p>Gibt es kein nachfolgendes RBC, für welches schnellstmöglich eine Anmeldung gemacht werden können muss, soll das Abmelden nach dem Prinzip „so wenig Abmel-</p>		

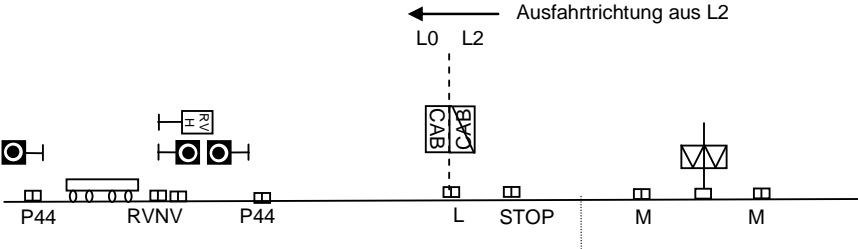
	debalisen wie möglich“ projiziert werden. (Bsp.: Auf der Fahrt von Brig nach Lalden sind die Abmeldebalisen erst nach den letzten Ausfahrweichen Brig in Richtung Lalden verlegt).
--	--

#### 5.3.4. Balisengruppen mit National Values

NAME DER REGEL	Balisengruppen mit National Values	ID DER REGEL	5.3.4.1
BESCHREIBUNG	<p>1. Im Bereich wo die National Values ändern, müssen die neu gültigen National Values in mindestens zwei sich folgenden Balisengruppen enthalten sein.</p> <p>Genau am Ort, wo die National Values ändern, muss eine Balisengruppe mit den neuen National Values projiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ist die NID_C dieser Balisengruppe eine der NID_C, für welche die neuen National Values gelten, muss D_VALIDNV = 0 m projiziert werden</li> <li>○ Gehört die NID_C dieser Balisengruppe nicht zur Liste der NID_C, für welche die neuen National Values gelten, muss D_VALIDNV = 1 m projiziert werden</li> </ul> <p>Im Bereich dieses Ortes müssen die National Values für den neuen Bereich in einer zweiten Balisengruppe projiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Die zweite Balisengruppe, in welchen der National Values projiziert werden, muss sich in Fahrrichtung nach dem Übergang befinden, und muss D_VALIDNV = 0 m projiziert werden</li> <li>○ Ist es nicht möglich, diese Balisengruppen nach dem Übergang zu platzieren, darf sie in Fahrrichtung vor dem Übergang. In diesem Fall muss D_VALIDNV mindestens 150% der Distanz zwischen dieser Balisengruppe und dem Ort, ab welchen die neuen National Values gültig sind, betragen</li> </ul> <p>2. Innerhalb eines Bereiches, wo die National Values nicht ändern, müssen die National Values dort in Balisen enthalten sein, wo damit zu rechnen ist, dass Fahrzeuge mit falschen National Values eine Start of Mission machen. D_VALIDNV beträgt 0 Meter.</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Erster Punkt der ersten Aufzählung: Es muss sichergestellt sein, dass der Zug die neuen National Values überwacht, sobald er sich im neuen Bereich befindet (D_VALIDNV=0m bedeutet, dass die übermittelten National Values sofort gültig sind). Quelle: DAT 209 [Ref. 11].</li> <li>○ Zweiter Punkt der ersten Aufzählung: D_VALIDNV = 1 m stellt sicher, dass keine ungewollte Reaktion ausgelöst wird, wenn die neuen NV für die NID_C der Balisengruppe nicht gültig sind.</li> <li>○ Notwendigkeit eine zweiten Balisengruppe: Redundanzgründen, um Fehler beim Lesen der ersten Balisengruppe abzudecken. Die Verwendung der korrekten National Values ist sicherheitsrelevant, deshalb ist die Redundanz dieses Pakets obligatorisch.</li> <li>○ Zweiter Punkt der zweiten Aufzählung: Damit die neuen NV nicht zu früh aktiv werden. Mit 150% wird auch bei sehr schlechter Odometriequalität, dass keine ungewollte Reaktion ausgelöst wird, auch wenn die neuen NV für die</li> </ul> </li> </ul>		

	NID_C der nächste Balisengruppe nicht gültig sind. (Dies ist z.B. der Fall bei Levelübergängen in der Fahrrichtung L2 -> Aussensignalisierung, wenn die NV der Aussensignalisierung noch im L2 gemeldet werden.)			
BEMERKUNG	<ul style="list-style-type: none"><li>Zu 1: Typischerweise Levelgrenzen. Es sind zwei Balisengruppen erforderlich, damit der Ausfall einer einzelnen Balise oder ein Lesefehler nicht bereits zu falschen National Values führen kann.<ul style="list-style-type: none"><li>Bei der Levelgrenze selbst sind die NV für beide Richtungen zu projektieren (vgl. 9.1.2.4)</li><li>Für die Fahrrichtung Aussensignalisierung nach L2 (für die L2-NV) werden die Einfahrverhinderungsbalisengruppe als redundanter Ort für die NV empfohlen</li><li>Für die Fahrrichtung L2 nach Aussensignalisierung (für die NV für die Aussensignalisierung) werden die nächsten Anmelde- gruppen als redundanter Ort für die NV empfohlen.</li><li>Der zweite Punkt der ersten Aufzählung betrifft die Fahrrichtung L2 nach Aussensignalisierung. Die Levelwechselbalisengruppen sind gemäss 9.1.1.1 mit NID_C vom L2 (448 oder 449) projiziert. Die NV für die Aussensignalisierung sind nur für die NID_C 453 und 454 gültig.</li></ul></li></ul> <p>Beispiel für den Levelübergang:</p> <div><div><p>Anmeldebalisengruppe</p></div><div><p>Levelgrenze</p></div><div><p>Einfahrverhinderungsbalisengruppe</p></div></div> <table><tr><td><p>NID_C = 453 oder 454 M_VERSION = 1.1</p><p><u>Inhalt für Fahrrichtung -&gt;</u> - Anmeldung (Paket 42)</p><p><u>Inhalt für Fahrrichtung &lt;-</u> - NV für L0/L1 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 453 und 454) mit D_VALIDNV = 0 m</p></td><td><p>NID_C = 448 oder 449 M_VERSION = 1.1</p><p><u>Inhalt für Fahrrichtung -&gt;</u> - Levelübergang (Paket 41) - NV für L2 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 448 und 449) mit D_VALIDNV = 0 m</p><p><u>Inhalt für Fahrrichtung &lt;-</u> - Levelübergang (Paket 41) - NV für L0/L1 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 453 und 454) mit D_VALIDNV = 1 m</p></td><td><p>NID_C = 448 oder 449 M_VERSION = 1.1</p><p><u>Inhalt für Fahrrichtung -&gt;</u> - SIGNUM/ZUB Stopp (Paket 44) - NV für L2 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 448 und 449) mit D_VALIDNV = 0 m</p><p><u>Inhalt für Fahrrichtung &lt;-</u> leer</p></td></tr></table> <p>Abbildung 30</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Zu 2: Betrifft Werkstätten, Depots und Orte, wo mit abgeschleppten Fahrzeugen gerechnet werden muss sowie Landesgrenzen, etc.</li></ul>	<p>NID_C = 453 oder 454 M_VERSION = 1.1</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung -&gt;</u> - Anmeldung (Paket 42)</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung &lt;-</u> - NV für L0/L1 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 453 und 454) mit D_VALIDNV = 0 m</p>	<p>NID_C = 448 oder 449 M_VERSION = 1.1</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung -&gt;</u> - Levelübergang (Paket 41) - NV für L2 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 448 und 449) mit D_VALIDNV = 0 m</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung &lt;-</u> - Levelübergang (Paket 41) - NV für L0/L1 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 453 und 454) mit D_VALIDNV = 1 m</p>	<p>NID_C = 448 oder 449 M_VERSION = 1.1</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung -&gt;</u> - SIGNUM/ZUB Stopp (Paket 44) - NV für L2 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 448 und 449) mit D_VALIDNV = 0 m</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung &lt;-</u> leer</p>
<p>NID_C = 453 oder 454 M_VERSION = 1.1</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung -&gt;</u> - Anmeldung (Paket 42)</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung &lt;-</u> - NV für L0/L1 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 453 und 454) mit D_VALIDNV = 0 m</p>	<p>NID_C = 448 oder 449 M_VERSION = 1.1</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung -&gt;</u> - Levelübergang (Paket 41) - NV für L2 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 448 und 449) mit D_VALIDNV = 0 m</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung &lt;-</u> - Levelübergang (Paket 41) - NV für L0/L1 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 453 und 454) mit D_VALIDNV = 1 m</p>	<p>NID_C = 448 oder 449 M_VERSION = 1.1</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung -&gt;</u> - SIGNUM/ZUB Stopp (Paket 44) - NV für L2 (Pakete 3 und 203 für NID_C = 448 und 449) mit D_VALIDNV = 0 m</p> <p><u>Inhalt für Fahrrichtung &lt;-</u> leer</p>		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>RVNV-Balisengruppe</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.3.4.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Wenn Züge im Mode RV in einen Bereich mit Aussensignalisierung fahren, muss, dort wo die Züge den Mode RV verlassen und dann im L0 (UN) oder L1 neu aufstarten und abfahren, möglichst bald eine Balisengruppe mit National Values für die Aussensignalisierung gültig für beide Fahrrichtungen folgen.</p> <p>Für RVNV-Balisengruppen muss die Variable D_VALIDNV 0 m betragen.</p>		

	 <p>Abbildung 31 Beispiel RVNV-Balisengruppe</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Züge im Mode RV akzeptieren die in der Levelwechsel- oder Einfahrverhinderungsbalisengruppe enthaltenen National Values für die eigentliche Fahrtrichtung des Zuges L2 nach L0 nicht. Deshalb muss ein zusätzliches Paket mit den National Values gültig für beide Richtungen programmiert werden.
<b>BEMERKUNG</b>	Als Standort für diese NV-Projektierung werden vorhandene Anmeldebalisengruppen empfohlen.

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Balisengruppen mit National Values für L2</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.3.4.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>In allen Balisengruppen, welche die National Values enthalten müssen, müssen die Pakete 3 und 203 mit den jeweiligen NV projektiert werden.</p> <p>Die Variable M_VERSION von solchen Balisengruppen muss zwingend 1.1 betragen.</p> <p>Die Variable D_VALIDNV muss gemäss 5.3.4.1 bzw. 5.3.4.2 projektiert werden.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>			
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Paket 203 (National Values für 3.3.0) kann in Balisengruppen mit M_VERSION 1.0 nicht projektiert werden. M_VERSION = 1.1. ist notwendig.</li> </ul>		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

### 5.3.5. Schutzbalisengruppen

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Stop if in SR</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.3.5.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Es werden keine Balisengruppen mit dem Paket 137 (Stop if in SR) projektiert		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		

<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Die Wirkung des Pakets 137 ist im realen Betrieb klein.</p> <p>Durch Bedienung von Override am Ende der MA wird im Normalfall das Paket 137 vom Fahrzeug nicht beachtet, kann aber in seltenen Fällen mit grosser Odometrieungenaugigkeit wirken. Dies könnte zu nicht nachvollziehbaren Situationen führen.</p> <p>Um Einheitlichkeit zu erreichen, wird auf Paket 137 verzichtet.</p>
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Danger for Shunting</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.3.5.2 (in Bearbeitung)</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Balisengruppen mit dem Paket 132 (Danger for SH information) und Q_ASPECT = 0 (Stop if in SH) müssen an allen Orten, die als Rangierfahrt nicht befahren werden dürfen, projektiert werden. Diese Orte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzen zwischen zwei RBC-Bereichen</li> <li>• Einfahrt in den EGB</li> <li>• Levelgrenzen (Anfang und Ende vom L2-Bereich)</li> </ul> <p>Hinweis: Für die Projektierung des Pakets 132 ist nicht zwingend eine separate Balisengruppe nötig.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Entweder kann eine Balisengruppe, die aus anderen Gründen an diesem Ort vorhanden ist, mit dem Paket 132 programmiert werden oder es muss eine eigenständige Balisengruppe gebaut werden.</p> <p>Es wird untersucht, ob zum Schutz gegen "Passive Shunting" (eine neue Betriebsart, die mit der ETCS BL 3 eingeführt wird) auch das Paket 135 geschickt werden soll. In diesem Fall müsste die Balisengruppe mit M_VERSION = 1.1 programmiert werden.</p>		

### 5.3.6. Balisengruppen mit Paket 44

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>P44-Balisengruppe: Verbot innerhalb L2</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.3.6.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Im L2-Bereich dürfen sich keine P44-Balisengruppen befinden, welche nicht im vorliegenden Dokument verlangt werden.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Die Strecke muss rein L2 sein.		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

NAME DER REGEL	Einfahrverhinderung mit P44	ID DER REGEL	5.3.6.2
BESCHREIBUNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Einfahrverhinderungsbalisengruppe enthält ein P44 mit ZUB- und SIGNUM-Stop-Telegrammen</li> <li>2. Einfahrverhinderungsbalisen müssen bei jedem Übergang von der Aussensignalisierung in den L2-Bereich gebaut werden</li> <li>3. Es wird empfohlen, die Einfahrverhinderungsbalisengruppe 150 m nach dem Levelwechsel zu platzieren. Sie darf frühestens nach der Distanz, welche zwei Sekunden Fahrzeit mit der maximalen Streckengeschwindigkeit + 50m entspricht, platziert werden.</li> <li>4. In den Einfahrverhinderungsbalisen ist für den Fahrweg vom Bereich mit Aussensignalisierung nach L2 eine sofortige Kommandierung nach L2 zu programmieren.</li> <li>5. Ändern beim vorgängigen Levelwechsel auch die National Values, kann hier für den Fahrweg nach L2 die im NV-Konzept verlangte Redundanz programmiert werden.</li> <li>6. Die Einfahrverhinderungsbalisengruppe muss als vollständige Ortungsbalisengruppe gebaut werden. (Verlinkte Balisengruppe, welche dem RBC bekannt ist).</li> <li>7. Der Inhalt einer Einfahrverhinderungsbalisengruppe mit P44 darf nicht dupliziert sein.</li> </ol>		
ABHÄNGIGKEITEN			
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	<p>Die Einfahrverhinderungsbalisengruppe darf nicht weniger als die Distanz, welche mit der maximalen Streckengeschwindigkeit in 2 sec zurückgelegt wird, nach der Levelgrenze platziert werden. (2 sec ist die max. erlaubte Fz-Seitige Abschaltzeit für den ETM-Kanal bei einem Wechsel nach L2.)</p> <p>Zudem darf ein Zug, der die Levelwechselbalisengruppe nicht liest, den Levelwechsel jedoch auf Grund der Levelwechsel-Ankündigung des RBC ausführt, auch nicht gestoppt werden. 2 s = 88.8m bei 160 km/h + 50m (RBC-Ausführungsort) ergibt die Empfehlung von 150m.</p>		
BEMERKUNG	<p>Die Einfahrverhinderungsbalisengruppe muss so früh wie möglich nach der Levelwechselbalisengruppe platziert werden, damit ein Zug mit ZUB-ETM oder Euro-signum, der aus irgendeinem Grund den Levelwechsel nicht ausgeführt hat, möglichst rasch gestoppt wird.</p>		

### 5.3.7. Spezialfälle

NAME DER REGEL	Projektierung von Balisengruppen in Bereichen, in denen die Nominal-Richtung ändert	ID DER REGEL	5.3.7.1 (in Bearbeitung)
BESCHREIBUNG	Regel folgt später.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		

<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	Anwendung z. B. bei Gleisdreiecken im Bereich mit Zugfahrten

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Balisen bei Drehscheiben und Wendeschlaufen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.3.7.2 (in Bearbeitung)</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Im Zusammenhang mit Drehscheiben und Wendeschlaufen gelten folgende Regeln: Auf Drehscheiben dürfen keine Balisengruppen installiert werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zwischen der Drehscheibe und dem nächsten Ort, wo ein Übergang von Rangierbewegung nach Zugfahrt möglich ist, muss sich eine Balisengruppe befinden.</li> <li>2. <i>Wendeschlaufen werden in einer späteren Version behandelt</i></li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf metallischen Drehscheiben können Balisen vom Fahrzeug nicht gelesen werden.</li> <li>• Auf einer Drehscheibe ist der Fahrweg nicht eindeutig, sie kann nach verschiedenen Gleisen führen, die Standortinformation ist somit wertlos. Bei Drehscheiben, welche um 180° drehen können, ist sogar die Fahrrichtung nicht eindeutig.</li> </ul>		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

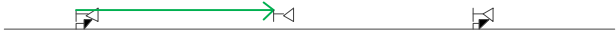
## 5.4. Rangierbereiche, Rangierfahrstrassen und ETCS-Rangiersignale

### 5.4.1. ETCS-Rangiersignale und Rangierbereiche

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Verbot von Zwergsignalen im L2-Bereich</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.4.1.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Im L2-Bereich dürfen keine Zwergsignale eingesetzt werden. Zur Regelung von Rangierbewegungen sowie dem gegenseitigen Schutz von Rangierbewegungen unter sich müssen ETCS-Rangiersignale verwendet werden.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Siehe 5.4.1.2.		
<b>BEMERKUNG</b>			

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>ETCS-Rangiersignale</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.4.1.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Für die Signalisierung von Rangierfahrstrassen müssen ETCS-Rangiersignale eingesetzt werden.		



<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	[Ref. 9]
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Die Signalisierung für Zug- und Rangierfahrten ist vollständig entkoppelt. Es muss nicht jedem ETCS-Haltsignal ein ETCS-Rangiersignal zugeordnet sein. Die Zf-abschnitte können somit kürzer als die Rf-Abschnitte sein. Eine Rangierfahrt darf deswegen aufgrund einer eingestellten Zf nicht abfahren können.</p>  <p>Aus diesem Grund müssen ETCS-Rangiersignale bei Zugfahrten „Halt“ zeigen, sie sind durch Lf von Zugfahrten nicht zu beachten.</p> <p>Damit zwischen der bisherigen Zwergsignalfunktion (Fahrt zeigen auch bei Zugfahrten) und der neuen entkoppelten Signalisierung von Rangierbewegungen unterschieden werden kann, müssen die ETCS-Rangiersignale von den herkömmlichen Zwergsignalen unterschieden werden können.</p>
<b>BEMERKUNG</b>	<p>ETCS-Rangiersignale können Begriffe mit identischer Bedeutung wie Zwergsignale im Bereich mit Aussensignalisierung (Halt, Fahrt mit Vorsicht und Fahrt) zeigen und haben die gleiche Grösse. Sie können jedoch von den Zwergsignalen eindeutig unterschieden werden.</p> <p>Bedeutung und Fahrbegriffe gemäss Konzept der optischen Signalisierung auf ETCS Level 2 Strecken ([Ref. 9]).</p>

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Bedingungen für die Ausrüstung eines Bereichs mit ETCS-Rangiersignalen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.4.1.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Ein Weichenbereich oder ein Teil eines Weichenbereiches muss mit Rangierfahrstrassen und ETCS-Rangiersignalen ausgerüstet werden, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. In der Anlage finden ganzjährig oder saisonal regelmässig Rangierfahrten entweder zu kommerziellen Zwecken oder zu nicht kommerziellen Zwecken (z.B. bei Stützpunkten der Unterhaltsdienste der Infrastruktur) statt (mind. 1 Mal pro Woche).</li> <li>2. Die Anlage wird täglich während 24h genutzt, das Prinzip „Fahren oder Erhalten“ kann nicht angewandt werden und es sind regelmässig Rangierfahrten mit Baufahrzeugen zwischen kommerziellen Zügen notwendig. (Dieses Kriterium gilt auch für Spurwechsel.)</li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Ein Bereich, in welchem ETCS-Rangiersignale aufgestellt werden, heisst Rangierbereich.</p> <p>Die Grenze eines Rangierbereichs kann innerhalb eines Weichenbereichs liegen, wenn in einem Teil des Weichenbereichs die Kriterien für die Anwendung eines Rangierbereichs gegeben und in einem andern Teil nicht gegeben sind.</p>		

NAME DER REGEL	Signalisierung des Endes der Rangierbereiche	ID DER REGEL	5.4.1.4
BESCHREIBUNG	<p>Am Ende eines Rangierbereichs muss ein dauernd Halt zeigendes ETCS-Rangiersignal platziert sein.</p> <p>Dies gilt auch, wenn am Ende des Rangierbereiches ein Bereich mit Erhaltungsbezirken anfängt (innerhalb KGB oder an der Grenze zum EGB).</p> <p>Dauernd Halt zeigende ETCS-Rangiersignale können auch als passives Signal (d. h. als Tafel) ausgeführt werden.</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	<p>Damit hat jede Rangierfahrt ein eindeutig erkennbares Ziel, das Halt signalisiert.</p> <p>Eine durch ETCS-Rangiersignale erteilte Erlaubnis zur Rangierbewegung mit einem ETCS-Rangiersignale am Ende (eindeutiges Ziel). Eine Tafel "Anfang EB" kann hier nicht als Ziel angewandt werden.</p> <p>Zulässigkeit von Tafel anstelle von dauernd haltzeigenden ETCS-Rangiersignalen: Weiss, grün und blau reflektierend sind besser sichtbar als Leuchtsignale. Dies gilt aber für rot nicht.</p>		
BEMERKUNG	–		

NAME DER REGEL	Platzierung von ETCS-Rangiersignalen	ID DER REGEL	5.4.1.5
BESCHREIBUNG	<p>Grundsätze für die Projektierung von ETCS-Rangiersignalen innerhalb der Rangierbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ETCS-Rangiersignale sollen in Rangierbereichen dort platziert werden, wo sie betrieblich sinnvoll sind und die Eindeutigkeit gegeben ist.</li> <li>In Bereichen wo es Zug- und Rangierfahrten gibt, muss das Ende einer Rangierfahrt eindeutig signalisiert sein.</li> <li>ETCS-Rangiersignale können in Rangierzonen dort aufgestellt werden, wo es betrieblich sinnvoll ist, und die Eindeutigkeit gegeben ist. Für die Definition des Standortes gilt das RTE 25023, Kap 4.3.1 [6]. Einschränkungen, die gemäss FDV auf konventionellen Anlagen gelten, sind auch hier gültig (verbotene Zonen in Weichen und DKW gemäss RTE 25023, Kap 4.3.2 [6], Minimaldistanz zwischen 2 sich folgenden ETCS-Rangiersignalen gemäss RTE 25023, Kap 4.3.4 [6] für Zwergsignale, etc.)</li> <li>Bezug zu GFM-Grenze gemäss RTE 25023, Kap 4.3.5 [6] für Zwergsignale. Dies gilt auch für dauernd haltzeigende ETCS-Rangiersignale, inkl. solche, welche als Tafel ausgeführt werden.</li> <li>Dort wo es ETCS-Rangiersignale hat werden keine WLS / Weichensignale vorgesehen. Die zulässigen Ausnahmen werden explizit bezeichnet.</li> </ul> <p>Innerhalb von Rangierbereichen sind an folgenden Orten ETCS-Rangiersignale aufzustellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Als flankenschutzbietendes Element unter Berücksichtigung der notwendigen Schutzraumüberwachung gemäss Regel 6.1.1.2 auf der stumpfen Seite von Weichen, wenn kein spurbewirkter Flankenschutz notwendig oder möglich ist.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor Weichenzonen</li> <li>• Dort, wo Rangierbewegungen regelmässig starten oder Zugfahrten in Rangierfahrten wechseln</li> </ul>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	6.1.1.3
<b>REFERENZEN</b>	RTE 25023 [Ref. 5]
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im L2 – Bereich kann eine viel höhere Dichte an Signalen für Zugfahrten gebaut werden. Es darf aus Kostengründen nicht sein, dass man jedem ETCS-Haltsignal ein ETCS-Rangiersignal zuordnen muss.</li> <li>• Um mögliche Gefährdungen nach dem Auflösen einer Rf mit BAR in Gleisen mit ETCS-Haltsignalen ohne zugeordnete ETCS-Rangiersignale zu reduzieren, müssen noch Massnahmen vorgesehen werden. Diese sind zur Zeit in Abklärung</li> <li>• Das „Aufwerten“ (ersetzen einer Rangierfahrstrasse durch eine Zugfahrstrasse, ohne die Rangierfahrstrasse auflösen zu müssen) ist für L2 nicht zulässig</li> <li>• Das „Abwerten“ von Zugfahrstrassen zu Rangierfahrstrassen (ersetzen einer belegten Zugfahrstrasse oder eines belegten Zugfahrstrassenrests durch eine überdrückte Rangierfahrstrasse), wie sie für L2 anwendbar wäre, ist momentan nicht realisiert. Momentan gibt es dazu keine Regel.</li> </ul>

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>ETCS-Rangiersignale und Zf-Ziele</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.4.1.6</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. In Rangierbereichen innerhalb L2 kann es Zf-Ziele geben, an Orten, wo es kein ETCS-Rangiersignal gibt.</li> <li>2. In Rangierbereichen kann es ETCS-Rangiersignale an Orten geben, wo es kein ZF-Ziel gibt, ausser zwischen dem letzten Zf-Ziel vor der stumpfen Seite einer Weiche und der Weiche.</li> <li>3. Sind Zf-Ziele (Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt oder ETCS-Haltsignal) und ETCS-Rangiersignale am gleichen Ort vorgesehen, müssen sie innerhalb der in 4.4.1.1 definierten Toleranzen platziert werden.</li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	4.4.1.1		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Im L2-Bereich kann eine viel höhere Dichte an Signalen für Zugfahrten (d. h. Kennzeichnungen Zf-Ziel) gebaut werden als in Bereichen mit Aussensignalisierung. Es darf aus Kostengründen nicht verlangt werden, dass dort, wo sie nicht benötigt werden, ETCS-Rangiersignale aufgestellt werden müssen.		
<b>BEMERKUNG</b>	Zu 2: Übergangsregelung: Für Projekte mit IBN 2015 sind die von I-AT-ZBF zugestimmten Ausnahmen zulässig.		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>ETCS-Rangiersignale bei Spurwechseln</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.4.1.7</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Grundsätzlich sollen Spurwechsel, auf welchen nicht regelmässig rangiert (Kriterien gemäss 5.4.1.3) wird, ohne ETCS-Rangiersignale projektiert werden. Vorübergehend		

ist dies nicht möglich, solange nicht alle Prozesse definiert sind und technische Lösungen umgesetzt sind.

Bei Spurwechseln, welche mit ETCS-Rangiersignalen ausgerüstet werden, sind die ETCS-Rangiersignale gemäss der folgenden Abbildung aufzustellen:

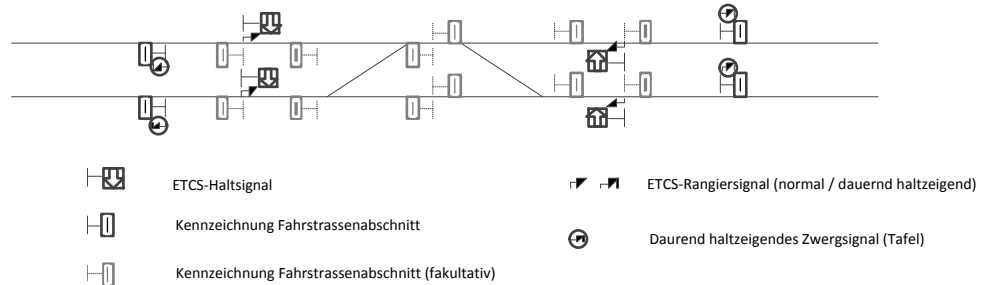


Abbildung 32 Signalisierung Spurwechsel

Ist diese Anordnung wegen vorhandenen Streckentrennungen nicht möglich, darf der Spurwechsel anders signalisiert werden. Eine Lösung mit Verschiebung der Streckentrennungen gemäss untenstehendem Beispiel ist aber aus Sicht Bahnprozesse und SA zu bevorzugen.

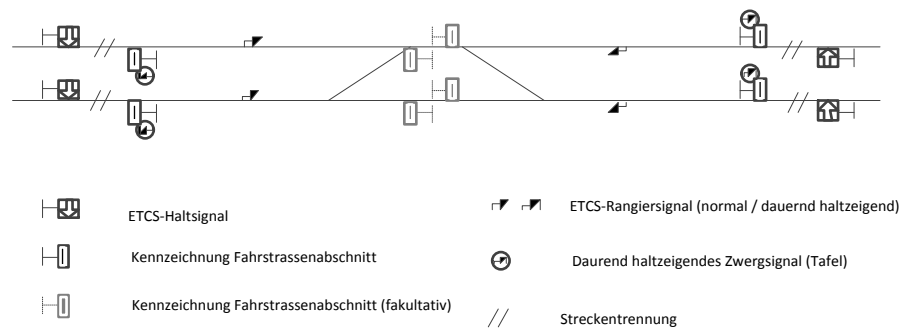
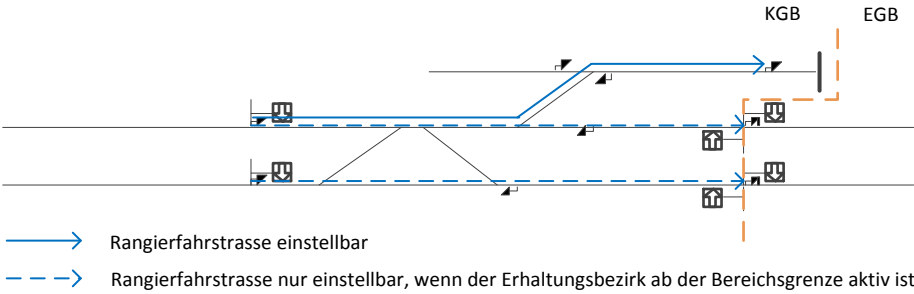
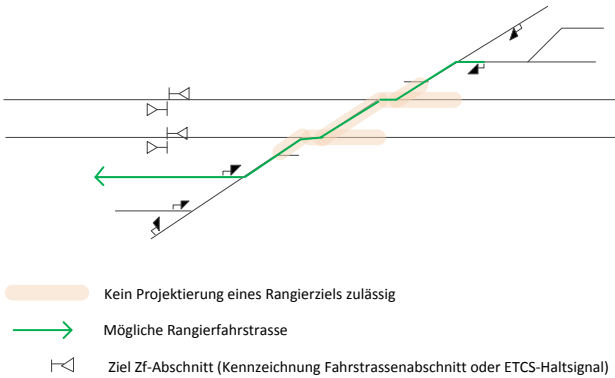


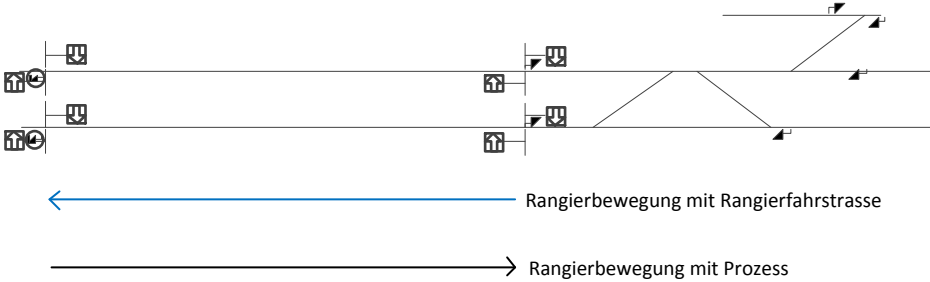
Abbildung 33 Signalisierung Spurwechsel mit Streckentrennung

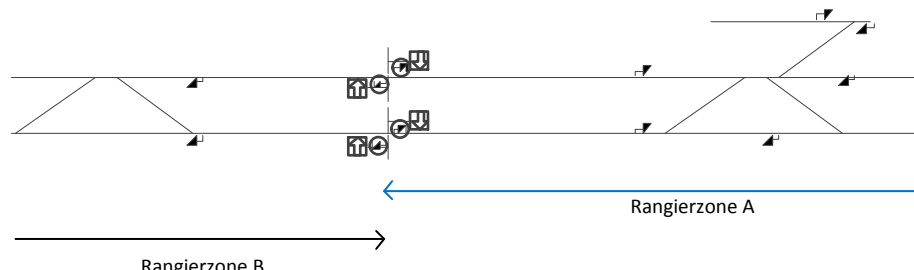
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	5.4.1.3
<b>REFERENZEN</b>	—
<b>BEGRÜNDUNG</b>	—
<b>BEMERKUNG</b>	—

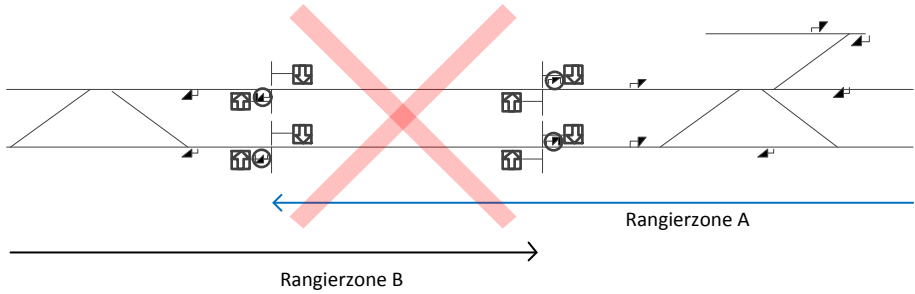
NAME DER REGEL	Rf in Richtung EGB	ID DER REGEL	5.4.1.8
BESCHREIBUNG	<p>Befindet sich am Ende eines Rangierbereiches die Grenze zum EGB, darf die Rf bis zum letzten ETCS-Rangiersignal vor der Grenze zum EGB nur dann einstellbar sein, wenn der Erhaltungsbezirk ab dem Anfang vom EGB aktiv ist.</p>  <p>Abbildung 34 Rf in Richtung EGB</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	In den heutigen Systemen ist dies kein Projektierungsfall (es gibt keine solche Funktion). Momentan ist wo nötig diese Regel als Einzelfall zu erfüllen.		

NAME DER REGEL	Rf mit kreuzendem EGB	ID DER REGEL	5.4.1.9
BESCHREIBUNG	<p>Rf können Gleise, die mit <math>v &gt; 160</math> km/h befahren werden, kreuzen, wenn im Bereich mit <math>v &gt; 160</math> km/h kein Rf-Ziel möglich ist und wenn die Gleise im EGB durch die Regeln vom EGB gegen Gefährdung aus dem Rangierbereich geschützt werden (spurbewirkter Flankenschutz etc.).</p>  <p>Abbildung 35 Rf mit kreuzendem EGB</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		

<b>BEMERKUNG</b>	–
------------------	---

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Relativer Standort des Ziels des Rangierbereiches und des ersten ETCS-Rangiersignals für die Gegenrichtung</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.4.1.10</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Die Distanz zwischen dem Ende eines Rangierbereiches (dauernd haltzeigendes ETCS-Rangiersignal oder Tafel) in einer Richtung und dem ersten ETCS-Rangiersignal für die Gegenrichtung darf maximal 1000 m betragen.</p>  <p>Abbildung 36</p> <p>Das Ende des Rangierbereiches und das erste ETCS-Rangiersignal dürfen auch am gleichen Standort (Rücken an Rücken) projiziert werden</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Vermeidung von unklaren Situationen, wenn ein langer Abschnitt in einer Richtung mittels Rf gesichert werden kann und in der anderen Richtung durch manuelle Massnahmen (unterschiedliche Prozesse)		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Nichtüberlappung von Rangierbereichen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.4.1.11</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Rangierbereiche dürfen nicht überlappend projiziert werden, d. h. auf dem Weg zum Ziel des Rangierbereiches darf sich in der Gegenrichtung kein Ziel eines Rangierbereiches befinden.</p>  <p>Abbildung 37 Erlaubte Projektierung von Rangierbereichen</p>		

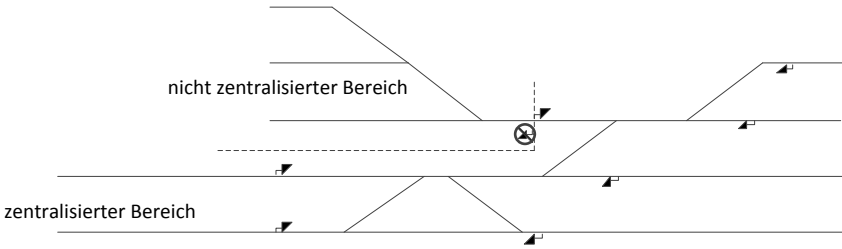
	 <p>Abbildung 38 Verbotene überlappende Projektierung von Rangierbereichen</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

#### 5.4.2. Bereiche ohne Zugfahrstrassen und nicht zentralisierte Bereiche

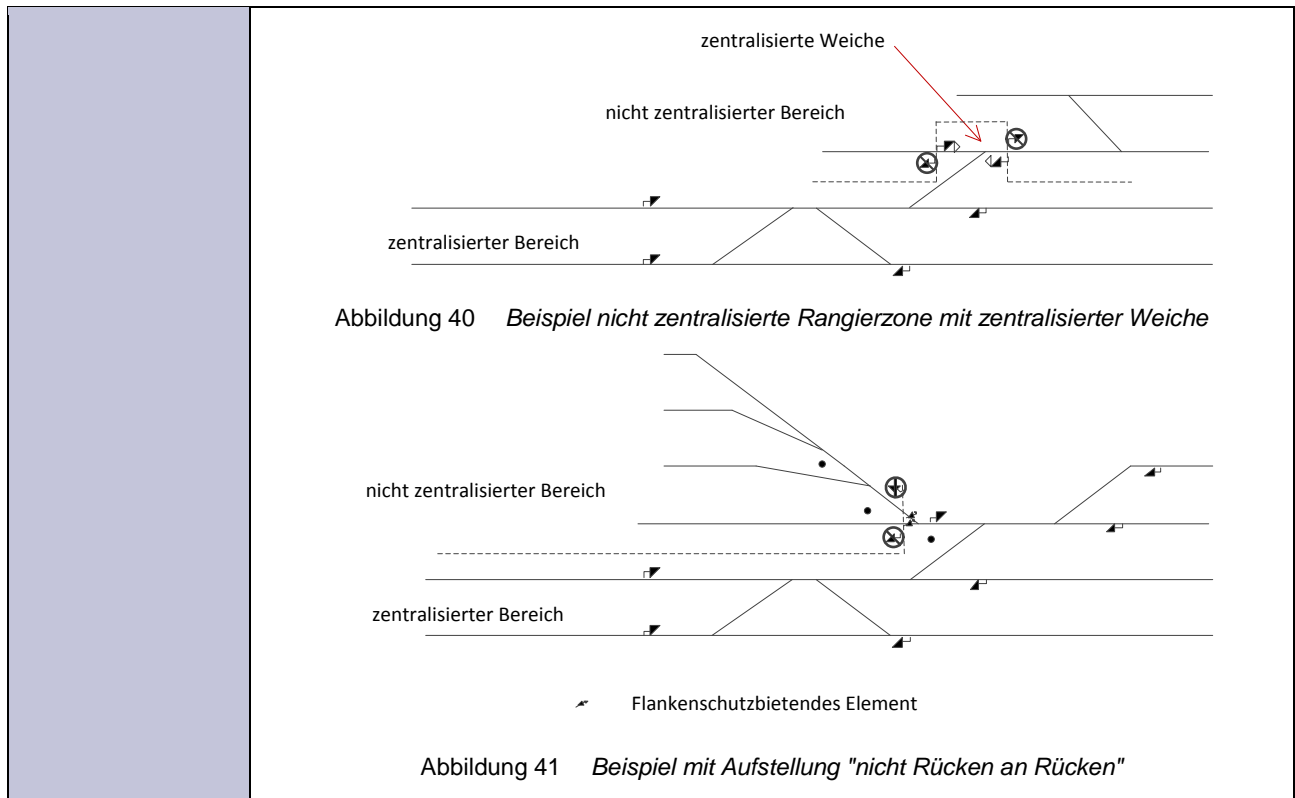
NAME DER REGEL	Bereiche ohne Zugfahrstrasse	ID DER REGEL	5.4.2.1
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Alle Bereiche ohne Zf (Bereiche nur mit Rf, Handverschubzonen oder nicht zentralisierte Bereiche mit Rangierbewegungen) sind als L2 zu projektieren. Es sind keine Levelübergänge vorzusehen.</p> <p>Bei langen Rangierbereichen, welche weit weg von der Hauptstrecke führen, ist mindestens teilweise eine minimale GSM-R Abdeckung vorzusehen, welche es erlaubt, Fahrzeuge aufzustarten und beim RBC anzumelden.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Das Projektieren einer Levelgrenze ist mit komplexen Prozessen und aufwändiger Ausrüstung verbunden. Da die BL2-Fahrzeuge in der Betriebsart SH die Levelwechsel nicht erfahren, müsste der Übergang derart projektiert werden, dass er als Zug befahren werden kann. Dafür müssten zusätzliche ETCS-Haltsignale und optische Hauptsignale projektiert werden und jede Fahrt wäre als Zugfahrt durchzuführen.</p> <p>An Orten, wo die Rangierfahrzeuge ganz abgeschaltet werden und wieder neu in Betrieb gehen können, braucht es eine GSM-R Data Abdeckung, weil ein Wechsel in SH im L2 nur mit Zustimmung vom RBC möglich ist.</p>		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

NAME DER REGEL	Handverschubzonen	ID DER REGEL	5.4.2.2
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Für die Projektierung von Handverschubzonen gelten die Regeln aus RTE [Ref. 5] 25023, Ziff. 5.6 und RTE 25033 [Ref. 5].</p> <p>Alle dort aufgeführten Regeln für die Zwergsignale gelten sinngemäss auch für die</p>		

	ETCS-Rangiersignale (inkl. Dreiecksaufsatz und Dunkelschalten).
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	RTE [Ref. 5] 25023, Ziff. 5.6 RTE 25033 [Ref. 5]
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Nicht zentralisierte Rangierzonen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.4.2.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Die Grenze vom zentralisierten Rangierbereich zum nicht zentralisierten Bereich muss im Stellwerk als Rf-Ziel projiziert werden.</p> <p>An der Grenze zwischen Rangierzonen mit Rf und nicht zentralisierten Rangierzonen oder Handverschubzonen muss eine Tafel "Nicht kontrollierte L2-Rangierzone" angebracht werden. Diese Tafel ist im Regelfall auf der Höhe des ersten Zwergsignals für die Gegenrichtung zu platzieren.</p> <p>In Fällen, bei welchen das erste Zwergsignal erst nach der ersten zentralisierten Weiche platziert werden kann, müssen für die Richtung nach dem nicht zentralisierten Bereich eine oder mehrere Tafeln "Nicht kontrollierte L2-Rangierzone" nach der letzten zentralisierten Weiche platziert werden.</p> <p>In den Handverschubzonen muss diese Tafel auch beim Rf-Ziel mit Start und Ziel innerhalb der Handverschubzone platziert werden.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für eine Rangierbewegung im nicht zentralisierten Bereich wird die Rf bis zur Grenze eingestellt. Das letzte ETCS-Rangiersignal zeigt für diese Fahrt "Fahrt mit Vorsicht".</li> <li>Beispiele</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Abbildung 39 <i>Beispiel nicht zentralisierte Rangierzone</i></p>		





NAME DER REGEL	Platzierung von Ortungsbalisengruppen in Bereichen ohne Zufahrstrassen und nicht zentralisierten Bereichen	ID DER REGEL	5.4.2.4
BESCHREIBUNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>An der Grenze zwischen dem Bereich mit Zf bzw. einem zentralisierten Bereich und dem Bereich ohne Zf bzw. dem nicht zentralisierten Bereich muss eine Ortungsbalisengruppe platziert werden. Diese muss nicht zwingend genau auf der Grenze platziert werden. Sie muss dort platziert sein, wo der Fahrweg eindeutig in den Bereich ohne Zf bzw. den nicht zentralisierten Bereich führt.</li> <li>In bestimmten Fällen müssen im Bereich ohne Zf bzw. im nicht zentralisierten Bereich zusätzliche Balisengruppen platziert werden. Dies ist der Fall wenn: <ul style="list-style-type: none"> <li>im RBC-Bereich dem Wechsel in den Mode SH nicht bedingungslos zugestimmt wird</li> <li>und</li> <li>im Bereich ohne Zf bzw. im nicht zentralisierten Bereich eine Weiche existiert, deren ein Schenkel der stumpfen Seite in Richtung des zentralisierten Bereiches läuft und zusätzlich das Gleis auf dem anderen Schenkel mindestens 80% der Länge des Gleises des ersten Schenkels bis zum Bereich mit Zf hat.</li> </ul> </li> </ol>		
ABHÄNGIGKEITEN	—		
REFERENZEN	—		
BEGRÜNDUNG	—		
BEMERKUNG	In den folgenden Beispielen sind die von der vorliegenden Regel geforderten Balisengruppen rot dargestellt. In allen Beispielen sind andere Platzierungen auch möglich.		

• Beispiele zu 1:

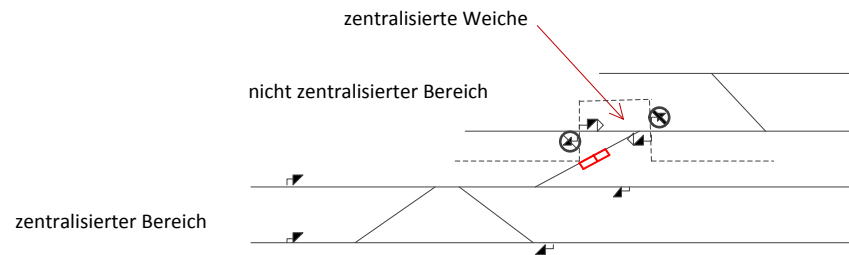


Abbildung 42

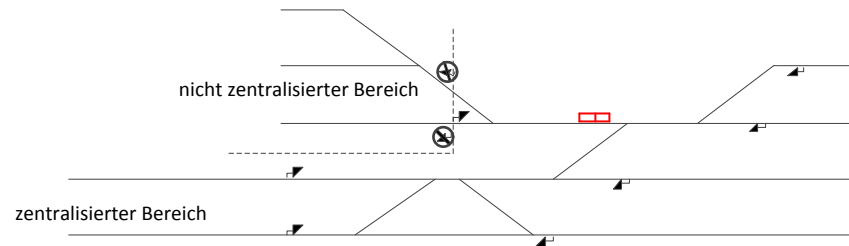


Abbildung 43

• Beispiel zu 2:

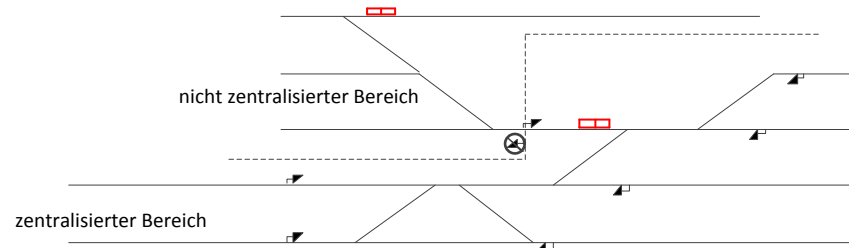


Abbildung 44

### 5.4.3. Rangierfahrstrassen ausserhalb Rangierbereiche

NAME DER REGEL	Projektierung von Rangierfahrstrassen ausserhalb Rangierbereich	ID DER REGEL	5.4.3.1 (in Bearbeitung)
BESCHREIBUNG	Regel folgt später		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	Ausserhalb von Rangierbereichen soll es möglich sein, Rf von ETCS-Haltsignal zu ETCS-Haltsignal als Fahrwegsicherung für das Erteilen einer Zustimmung zur Rangierbewegung einzustellen. Die genauen Regeln werden formuliert sobald die Funktion spezifiziert ist.		

## 5.5. Weichensignale

NAME DER REGEL	Notwendigkeit und Bauart von Weichensignalen	ID DER REGEL	5.5.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Ausserhalb von Rangierbereichen müssen die Weichen mit Weichensignalen (Weichensignaltafeln, Weichenlaternen oder Weichenlichtsignale) ausgerüstet sein.</p> <p>Dort wo es ETCS-Rangiersignale hat, sind keine Weichensignale vorgesehen. Die zulässigen Ausnahmen werden explizit bezeichnet.</p> <p>Wenn Weichensignale notwendig sind, gelten folgende Regeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufschneidbare Weichen mit nur einem Antrieb können mit drehbaren Laternen (gemäss FDV R300.2, 2.5.2) oder mit Weichenlichtsignalen ausgerüstet werden.</li> <li>Nicht aufschneidbare Weichen sowie Weichen mit mehreren Antrieben müssen mit Weichenlichtsignalen ausgerüstet werden.</li> </ul>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	<p>KooSi-Formblatt Nr. 133</p> <p>FDV R 300.2 [Ref. 3] Ziff. 2.5.</p>		
BEGRÜNDUNG	<p>Die Weichensignale zeigen dem Lf und Rangierleiter die Stellung von Weichen (z. B. Schnellfahrweichen, Weichen mit beweglichem Herzstück, Hydrostarweichen) ausserhalb von Rangierbereichen, welche mit ETCS-Rangiersignalen ausgerüstet sind, an.</p>		
BEMERKUNG	<p>Die Weichenlichtsignale werden als nicht sichere Elemente realisiert, im nicht profil-freien Bereich der Weiche aufgestellt und dürfen nicht als Flankenschutzelemente genutzt werden (KooSi 133).</p> <p>Die Weichensignale sind nur zur Verwendung gemäss FDV vorgesehen. Die Verwendung als Prüfung der Endlage bei Arbeiten an der Weiche ist nicht zulässig.</p> <p>Die Weichensignale geben keine Zustimmung zur Fahrt. Der Lf erhält in jedem Fall vom Fdl eine Zustimmung zur Fahrt über die Weiche (z.B. im Mode SH: Zustimmung zur Rangierbewegung / in SR: Übermittlung des Sammelformulars Befehle für Vorbeifahrt am halt zeigenden Signal). Das Weichenlichtsignal zeigt an, für welchen Fahrweg die Weiche gestellt ist.</p> <p>Die Weichensignale haben für den Lf eines Zuges im Mode FS oder RV keine Bedeutung. In den anderen Betriebsarten (insbesondere OS/SR im Zusammenhang mit TAF) zeigen die Weichensignale dem Lf die Weichenlage an.</p>		

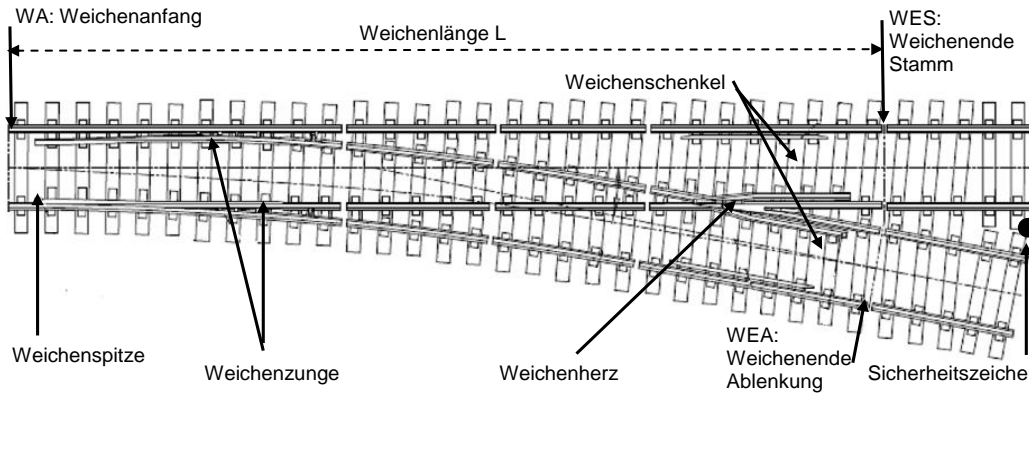
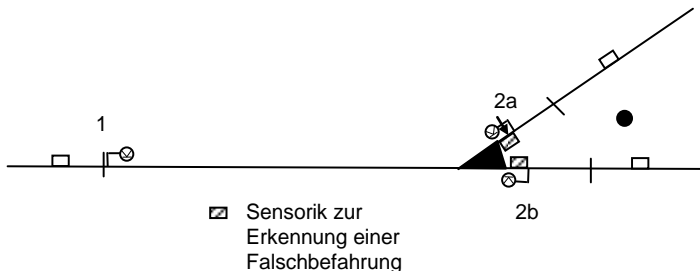
NAME DER REGEL	Weichensignale vor Gleisen, in welchen Fahrten bei Belegungen möglich sind	ID DER REGEL	5.5.1.2 (in Bearbeitung)
BESCHREIBUNG	<p>Die spitz befahrenen Weichen im Gleis, in welchem Zugfahrten bei Belegungen (Folge- oder Gegenzugfahrstrassen sowie Fahrten in ein besetztes Gleis), sind ab der letzten Kennzeichnungen Zf-Ziel mit Weichensignaltafeln, Weichenlaternen oder Weichenlichtsignalen auszurüsten.</p> <p>Hinweis: Dies ist eine explizit bezeichnete Ausnahme zu 5.5.1.1.</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	5.5.1.1		

<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	Diese Regel ist noch in Diskussion. Eine Kosten-Nutzen Analyse (v.a. Schutz von Sachschaden) wird durchgeführt.

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Anzahl der Weichenlichtsignale pro Weiche</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.5.1.3</b>																								
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Für Weichen, welche mit Weichenlichtsignalen ausgerüstet werden müssen, gelten folgende Regeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei aufschneidbaren Weichen mit Ablenkradius <math>\leq 1600</math> m muss ein Weichenlichtsignal, das von beiden Seiten her interpretierbar ist, aufgestellt werden.</li> <li>Bei aufschneidbaren Weichen mit Ablenkradius <math>&gt; 1600</math> m sowie bei allen nicht aufschneidbaren Weichen müssen drei Weichenlichtsignale aufgestellt werden: Eines bei der Weichenspitze und je eines bei beiden Weichenschenkeln. Die Platzierung muss gemäss Regel 5.5.1.4 erfolgen. Bei Entgleisungsweichen und Flankenschutzweichen ohne brauchbares Gleis in Schutzstellung braucht es für den nicht befahrbaren Schenkel kein Weichenlichtsignal.</li> </ul>																										
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–																										
<b>REFERENZEN</b>	–																										
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–																										
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Die Weichenlichtsignale können die folgenden Bilder anzeigen: "&lt;", "&gt;" und "x". Das Bild " " wird nicht realisiert. Das Signal zeigt immer ein Bild, ausser wenn es gestört ist (es gibt keine aktive Schaltung auf "dunkel" von Stellwerk).</p> <p>Die Bilder werden wie folgt angezeigt:</p> <p><b>Weichen mit nur einem Weichenlichtsignal, von beiden Seiten sichtbar:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Weichenlage links</th><th>Weichenlage rechts</th><th>Weichenendlage fehlt oder Weichenlage unbekannt</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Von der Spitze her gesehen</td><td>&lt;</td><td>&gt;</td><td>x</td></tr> <tr> <td>Von der stumpfen-Seite her gesehen</td><td>&gt;</td><td>x</td><td>x</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Weichen mit drei Weichenlichtsignalen:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Weichenlage links</th><th>Weichenlage rechts</th><th>Weichenendlage fehlt oder Weichenlage unbekannt</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Signal Weichenspitze, von der Spitze her gesehen</td><td>&lt;</td><td>&gt;</td><td>x</td></tr> <tr> <td>Signal auf dem linken</td><td>&gt;</td><td>x</td><td>x</td></tr> </tbody> </table>				Weichenlage links	Weichenlage rechts	Weichenendlage fehlt oder Weichenlage unbekannt	Von der Spitze her gesehen	<	>	x	Von der stumpfen-Seite her gesehen	>	x	x		Weichenlage links	Weichenlage rechts	Weichenendlage fehlt oder Weichenlage unbekannt	Signal Weichenspitze, von der Spitze her gesehen	<	>	x	Signal auf dem linken	>	x	x
	Weichenlage links	Weichenlage rechts	Weichenendlage fehlt oder Weichenlage unbekannt																								
Von der Spitze her gesehen	<	>	x																								
Von der stumpfen-Seite her gesehen	>	x	x																								
	Weichenlage links	Weichenlage rechts	Weichenendlage fehlt oder Weichenlage unbekannt																								
Signal Weichenspitze, von der Spitze her gesehen	<	>	x																								
Signal auf dem linken	>	x	x																								

	<b>Weichenschenkel, von der stumpfen Seite her gesehen</b>			
	<b>Signal auf dem rechten Weichenschenkel, von der stumpfen Seite her gesehen</b>	x	<	x
Hinweis: Mit dem Signalbild "x" wird die Situation immer eindeutig dargelegt, d. h. die Weiche befindet sich in einer Lage, in der sie von dieser Seite her nicht befahren werden darf.				

NAME DER REGEL	Platzierung der Weichenlichtsignale	ID DER REGEL	5.5.1.4
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Bei Weichen, bei welchen gemäss 5.5.1.3 drei Weichenlichtsignale notwendig sind, müssen die Weichenlichtsignale wie folgt platziert werden:</p> <p>Weichenlichtsignal beim Weichenanfang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Weichenlichtsignal muss im Bereich beginnend bei der Spitze der Weichenzunge und endend 6 m nach dem Weichenanfang platziert werden.</li> <li>Das Weichenlichtsignal darf nicht weiter entfernt vom Weichenanfang in Richtung der Weiche weg platziert werden als die GFM-Grenze beim Weichenanfang.</li> <li>Das Weichenlichtsignal sollte in der Fahrtrichtung von der Weichenspitze zu Wurzel links aufgestellt werden.</li> </ul> <p>Wird ein Weichenlichtsignal auf der in Fahrtrichtung rechten Seite aufgestellt, ist am Weichenlichtsignal ein auf das zugehörige Gleis zeigender, leuchtender Pfeil gemäss FDV R 300.2 [Ref. 3], Bild 230, anzubringen. Dieser Pfeil muss nicht überwacht werden.</p> <p>Weichenlichtsignale bei den Schenkeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei beweglichem Herzstück darf das Weichenlichtsignal nicht näher bei Herzstückspitze in Richtung Weichenspitze platziert werden, als die Sensorik zum Erkennen einer Falschbefahrung.</li> <li>Bei starrem Herzstück muss das Weichenlichtsignal mindestens 3 m von der Herzstückspitze in Richtung Weichenende entfernt platziert werden.</li> <li>Das Weichenlichtsignal sollte immer so nah wie möglich beim Herzstück platziert werden. Ist dies nicht möglich, sind die folgenden Regeln zu erfüllen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Weichenlichtsignal darf nicht weiter von der Weiche entfernt sein als die GFM-Grenze beim Sicherheitszeichen, sofern sich eine GFM-Grenze nicht weiter als 6 m vom Sicherheitszeichen entfernt befindet.</li> <li>Das Weichenlichtsignal darf nicht mehr als 6 m vom Sicherheitszeichen in Richtung von der Weiche weg entfernt sein.</li> </ul> </li> <li>Grundsätzlich sollte das Weichenlichtsignal immer auf der dem Sicherheitszeichen gegenüberliegenden Seite platziert werden. Ist für das Weichenlichtsignal ein Standort 3 m oder mehr vom Sicherheitszeichen entfernt in Richtung von der Weiche weg vorgesehen, darf das Weichenlichtsignal auf derselben Seite wie das Sicherheitszeichen aufgestellt werden.</li> </ul> <p>Folgende Figur zeigt die bevorzugten Positionen der Weichenlichtsignale für eine</p>		

	<p>Weiche mit beweglichem Herzstück:</p> <p><b>Weichen</b></p> <p>WA: Weichenanfang</p> <p>Weichenlänge L</p> <p>WES: Weichenende Stamm</p> <p>Weichenschenkel</p> <p>Weichenspitze</p> <p>Weichenzunge</p> <p>Weichenherz</p> <p>WEA: Weichenende Ablenkung</p> <p>Sicherheitszeichen</p> <p>Abbildung 45</p>   <p>Abbildung 46</p> <p>☒ Sensorik zur Erkennung einer Falschbefahrung</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	RTE 25023 [Ref. 5] FDV R 300.2 [Ref. 3], Bild 230
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	Die Platzierung der Weichenlichtsignale ist analog zur im RTE 25023 [Ref. 5], Ziff. 4.3.2 beschriebenen Aufstellung von Zwergsignalen.

## 5.6. Weitere Signale

### 5.6.1. Ankündigung kommerzieller Halteort

NAME DER REGEL	Signal Ankündigung kommerzieller Halt	ID DER REGEL	5.6.1.1
<b>BESCHREIBUNG</b>	Jeder Halteort für den Reiseverkehr muss durch Tafel mit Ortsangabe angekündigt werden. Für die Definition der Ankündigungsdistanz vor der Mitte Perron wird die Streckengeschwindigkeit von der schnellsten Zugskategorie und eine Verzögerung von $1 \text{ m/s}^2$ berücksichtigt. Das Signal darf am nächst rückliegenden Fahrleitungsmasten montiert werden.		

	<p>Für jedes vom Zügen befahrbaren Gleis, welches zu einem Perron führen kann, ist eine Tafel vorzusehen.</p> <p>Diese Tafeln sind auch an Halteorten ohne regelmässige Bedienung, bei welchen jedoch Halt angeordnet werden kann, vorzusehen.</p> <p>Bei ehemaligen Haltestellen, die von Reisenden nicht mehr benutzbar sind (z.B. Zugänge gesperrt), dürfen keine Signale Ankündigung kommerzieller Halt platziert werden.</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	Eine Funktionalität für die Ankündigung der kommerziellen Halteorte im Führerstand wird demnächst entwickelt. Die hier erwähnten Tafeln dienen als Rückfallebene bei nicht Verfügbarkeit dieser Funktion. Diese Regel wird nach dem Spezifizieren dieser Funktion angepasst.

NAME DER REGEL	Signal Ankündigung kommerzieller Halt in der Nähe von Bereichsgrenzen	ID DER REGEL	5.6.1.2
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Im Bereich von Levelübergängen gelten die folgenden Regeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Halteorten in der Nähe des Levelübergangs wird die Ankündigung gemäss den Regeln des entsprechenden Bereichs realisiert, auch wenn die entsprechende Tafel sich im anderen befinden muss. Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zur Ankündigung einer Haltestelle im Bereich mit Aussensignalisierung darf eine H-Tafel (FDV R300.2, § 5.5.1, Bild 565) im L2-Bereich platziert werden, wenn die Haltestelle so nah von der Grenze liegt, dass die Bremsung zum Anhalten noch im L2-Bereich eingeleitet werden muss.</li> <li>Zur Ankündigung eines kommerziellen Halteorts im L2-Bereich darf eine Tafel "Ankündigung kommerzieller Halt" im Bereich mit Aussensignalisierung platziert werden, wenn die Haltestelle so nah von der Grenze liegt, dass die Bremsung zum Anhalten noch vor der Einfahrt in den L2-Bereich eingeleitet werden muss.</li> </ul> </li> </ul> <p>Im Bereich des Übergangs EGB nach KGB muss ein kommerzieller Halteort im KGB bereits im EGB angekündigt werden, wenn die Distanz zwischen der Bereichsgrenze und der Perronmitte kürzer als die gemäss 5.6.1.1 verlangte Distanz ist. Für die Berechnung der Ankündigungsdistanz darf angenommen werden, dass alle Züge sich in der Bremsung aus der EGB-Geschwindigkeit auf die KGB-Geschwindigkeit befinden. Es muss somit nicht die maximale EGB-Geschwindigkeit berücksichtigt werden.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

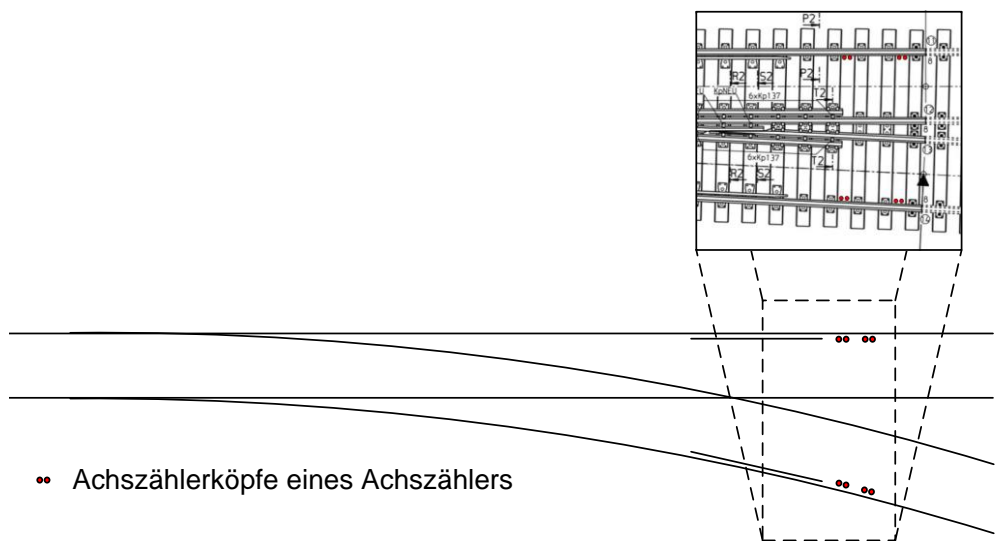
<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Halteort- und Zuglängetafeln für anhaltende Züge</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.6.1.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Halteort- und Zuglängetafeln für anhaltende Züge werden gemäss den gleichen Prinzipien wie bei der Aussensignalisierung platziert.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Signale für Bedarfshalt</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.6.1.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Signale für Bedarfshalt werden (bei Halteort, für welche sie vorgesehen sind) gemäss den gleichen Prinzipien wie bei der Aussensignalisierung platziert.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

## 5.7. Elemente zur Detektion von Falschbefahrungen

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Montageort der Detektoren zur Erkennung einer Falschbefahrung von nicht aufschneidbaren Weichen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.7.1.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Auf Weichen, die nicht aufschneidbar sind und/oder ein bewegliches Herzstück haben, müssen Falschbefahrungen detektiert werden. Die Detektoren (typischerweise Zählpunkte) sind wie folgt zu platzieren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bei Weichen mit beweglicher Herzstückspitze: Die Detektoren müssen von der Wurzel her kommend so nahe wie möglich vor das bewegliche Herzstück montiert werden.</li> </ol>		



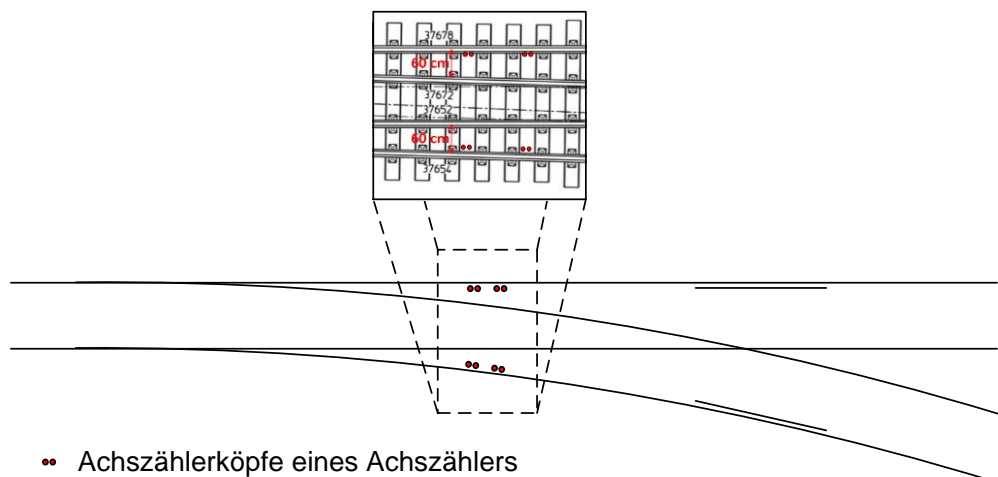


•• Achszählerköpfe eines Achszählers

Abbildung 47 Beispiel mit Zählpunkten (redundant) bei Weiche mit beweglicher Herzstückspitze

Widersprechen sich die verschiedenen Regeln, die es in diesem Zusammenhang gibt, sind sie gemäss der folgenden Reihenfolge zu priorisieren:

- 1) AWB Lieferant einhalten
  - 2) ZP auf Schwelle montieren
  - 3) Innerer Zählpunkt so nahe wie möglich am beweglichen Herzstück
  - 4) Distanz zwischen den beiden Zählpunkten so kurz wie möglich halten.
2. Weichen mit starrem Herzstück und nicht aufschneidbarer Zunge:  
Ist kein bewegliches Herzstück vorhanden und ist nur die Zunge nicht aufschneidbar, müssen die Detektoren von der Wurzel her kommend so nahe wie möglich vor der beweglichen Partie der Weichenzungen montiert werden.



•• Achszählerköpfe eines Achszählers

Abbildung 48 Beispiel mit Zählpunkten (redundant) bei Weiche mit starrem Herzstück (Die vermassten 60cm sind ein Beispiel der Minimaldistanz von einem ZP zur nächsten Schiene, welche als Lieferant im Rahmen der AWB gefordert werden können.)

3. Die Detektoren von falschen Befahrungen der Weiche müssen redundant (voll-

	ständig redundante Hardware bis zum Stellwerk) realisiert werden. Die Verknüpfung der Information erfolgt im Stellwerk gemäss dem gleichen Algorithmus wie für die aktive-passive Redundanz von Achszählern.
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu 3: Aus Verfügbarkeitsgründen, da die Folgen von falschen Falschbefahrungsmeldungen sehr gross sind.</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Für nicht für alle Fahrwege ausgerüstete Dreischienenweichen mit nicht aufschneidbaren Elementen und Gleisdurchschneidungen mit beweglichen Herzstückspitzen gelten diese Regeln sinngemäss.</p> <p>Bei Entgleisungsweichen und Flankenschutzweichen ohne brauchbares Gleis in Schutzstellung, welches im GFM der Weiche enthalten ist, braucht es im nicht befahrbaren Schenkel keine Falschbefahrungserkennung.</p> <p>Bei Verwendung von Achszählern ist den Montagevorschriften der Lieferanten Beachtung zu schenken. Zudem muss mit dem Weichenbauer abgeklärt werden, dass sich durch die notwendigen Bohrungen keine unzulässigen Schwächung der Schiene bzw. Zunge ergibt.</p>

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Montageort der Detektoren zur Erkennung einer Falschbefahrung von Kreuzungen mit beweglichen Teilen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.7.1.2 (in Bearbeitung)</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	–		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Platzhalter, Regel wird später erstellt.		

## 5.8. Elemente der Fahrleitung

### 5.8.1. Schutzstrecken

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Ortsfeste Signalisierung der Schutzstrecken</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.8.1.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Sowohl permanente wie auch fakultative Schutzstrecken werden durch die passiven Ausschalt- und Einschaltsignale gekennzeichnet.</p> <p>Es sind keine aktiven Signale zu platzieren.</p> <p>Es sind keine Ankündigungssignale vorzusehen.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	[Ref. 9], Signale 7 und 8		

<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine aktiven Signale bei fakultativen Schutzstrecken: In den Betriebsarten mit MA (FS und OS) wird Information auf dem DMI angezeigt, Evtl. vom Fahrzeug automatisch ausgewertet. Die Tafeln sind nur für Fahrten in anderen Betriebsarten (und somit selten) relevant. Die Kosten für aktive Signale wären unverhältnismässig.</li> <li>Die Tafeln sind nur in Betriebsarten, bei welchen eine maximale Geschwindigkeit von höchstens 40 km/h zulässig ist, relevant. Aus diesem Grund braucht es keine Ankündigung.</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Projektierung der Schutzstrecken im RBC</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.8.1.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Die Projektierung der Schutzstrecken im RBC muss den realen Schutzstrecken genau entsprechen. Es sind keine Reserven einzubauen. Z.B. ist die anzunehmende Zugslänge nicht zu berücksichtigen. Allfällig notwendige Rundungen müssen derart sein, dass der Anfang und das Ende der programmierten Schutzstrecken sich ausserhalb der realen Schutzstrecke befinden.</li> <li>Permanente Schutzstrecken (Schutzstrecken, welche im Grundzustand stromlos sind) sind bei jeder MA zu übertragen.</li> <li>Fakultative Schutzstrecken (Schutzstrecken, die im Grundzustand stromführend sind) müssen in Abhängigkeit ihres Zustands gemeldet werden.</li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu 1: Bei Fahrzeugen, welche den Hauptschalter automatisch ein- und ausschalten wird die Zugslänge automatisch berücksichtigt.</li> <li>Zu 2: Dauernd stromlose Schutzstrecken müssen immer berücksichtigt werden.</li> <li>Zu 3: Vermeidung von falschen Informationen, es darf nur ausgeschaltet werden, wenn die Schutzstrecke tatsächlich aktiv ist.</li> </ul>		
<b>BEMERKUNG</b>	Zu 3: Dafür ist die Schnittstelle vom Stromsystem zur SA für die Meldung der Zustände notwendig.		

## 5.8.2. Fahrleitungsabschnitte

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Ortsfeste Signalisierung von stromlosen Fahrleitungsabschnitten</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.8.2.1 (in Bearbeitung)</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dort wo die Fahrleitung bei ehemaligen Bahnhöfen nicht angepasst wurde, muss am Ort des ehemaligen Einfahrsignals ein Signal für Streckentrennung montiert werden. Die vorhandenen Signale für Streckentrennung (aus Richtung Bahnhof) bleiben bestehen.</li> <li>Die Signalisierung bei der Umsetzung des neuen Fahrleitungseinspeisekonzepts ist noch offen.</li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		

<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Relevanz für elektrische Rangierbewegungen und als Rückfallebene für Zugfahrten, solange die Anzeige im Führerstand nicht realisiert ist.
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Signalisierung von stromlosen Fahrleitungsabschnitten über ETCS</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>5.8.2.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Momentan wird die Information über stromlose Fahrleitungsabschnitte an die Fahrzeuge nicht übertragen		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Momentan ist keine solche Funktion vorgesehen.		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

### 5.8.3. Stromsystemwechsel

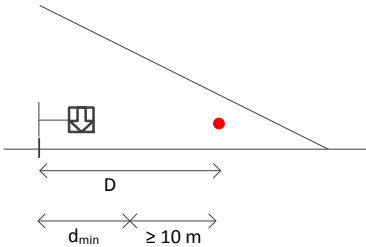
folgt später.

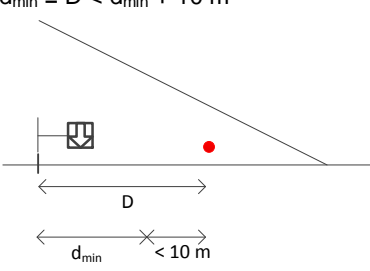
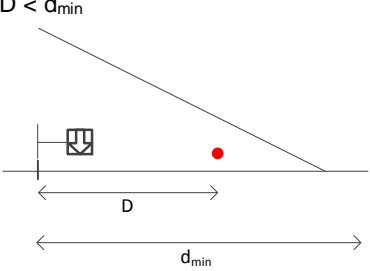
## 6. Streckenprojektierung

### 6.1. Schutz vor Flankenfahrten

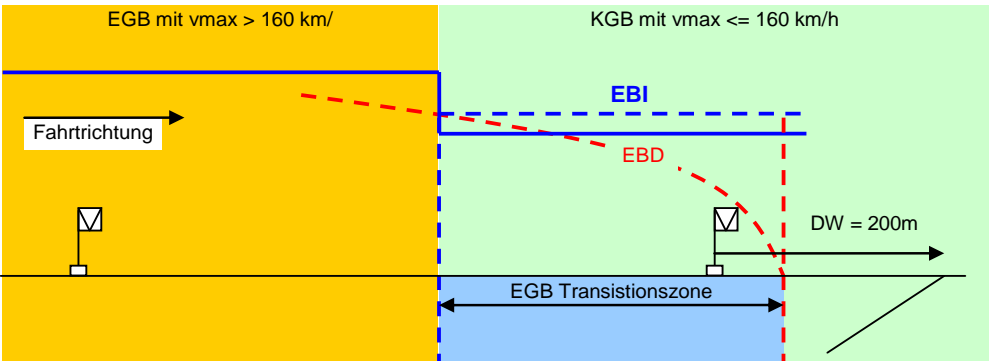
#### 6.1.1. Durchrutschweg

NAME DER REGEL	Minstdurchrutschweg und erlaubte Befreiungsgeschwindigkeit für Zf-Ziele auf Weichenschenkeln	ID DER REGEL	6.1.1.1 (in Bearbeitung)
BESCHREIBUNG	Regel folgt später		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG			

NAME DER REGEL	Schutz bzw. Verhinderung gleichzeitiger Zugfahrten abhängig von Mindestdurchrutschweg und verfügbarer Distanz	ID DER REGEL	6.1.1.2
BESCHREIBUNG	Abhängig vom Verhältnis zwischen der verfügbaren Distanz ( <b>D</b> ) zwischen ETCS-Haltsignal und Gefahrenpunkt (Sicherheitszeichen der nächsten von der stumpfen Seite her gesehenen Weiche) und dem Mindestdurchrutschweg ( <b>d<sub>min</sub></b> ) gemäss der Tabelle aus Regel 6.1.1.1 werden gleichzeitige Zugfahrten durch folgende Massnahmen geschützt bzw. verhindert:		
	Verfügbare Distanz D	Besonderer Verschluss im Stellwerk	Art der Befreiungsgeschwindigkeit (Release Speed)
	<div><math>D \geq d_{min} + 10 \text{ m}</math></div> 	Nicht notwendig, gleichzeitige Zugfahrten möglich	Falls v max der feindlichen Zugfahrt > 120 km/h: Overlap Release Speed (V_RELEASEOL), sonst Danger Point Release Speed (V_RELEASEDP) Wert gemäss Tabelle aus Regel 6.1.1.1

	$d_{\min} \leq D < d_{\min} + 10 \text{ m}$ 	Nicht notwendig, gleichzeitige Zugfahrten möglich	Overlap Release Speed (V_RELEASEOL) Wert gemäss Tabelle aus Regel 6.1.1.1	
	$D < d_{\min}$ 	Notwendig, keine gleichzeitigen Zugfahrten erlaubt	Overlap Release Speed (V_RELEASEOL) Wert gemäss Tabelle aus Regel 6.1.1.1	
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	6.1.1.1			
<b>REFERENZEN</b>	–			
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–			
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Übergangsregel: Diese Regel ist in Abhängigkeit mit einer noch offenen Regel. Als Übergangsregel gilt, dass bei Distanz D kleiner als 50 m (= <math>d_{\min} + 10</math>) V_RELEASEOL verwendet werden muss und bei Distanz D kleiner als 40 m (= <math>d_{\min}</math>) ein Ausschluss gegen gleichzeitigen Fahrten projiziert werden muss. Der Wert der Release Speed ist 20 km/h, solange Regel 6.1.1.1 nicht existiert.</p> <p>V_RELEASEDP ("Danger Point Release Speed"): Release Speed, welche bis zur Verlängerung der Fahrstrasse oder Rücknahme der MA (z.B. nach NAZ) gültig bleibt</p> <p>V_RELEASEOL ("Overlap Release Speed"): Release Speed, welche nach Stillstand des Zuges auf 0 gesetzt wird.</p>			

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Verlängerte Überwachung des Durchrutschwegs</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.1.1.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Für den Neigungsbereich, für welchen die Befreiungsgeschwindigkeit gemäss Regel 6.1.1.1 eingeschränkt werden muss, darf, wenn auf sämtlichen Weichen innerhalb von 100 m nach dem ETCS-Haltsignal gleichzeitige, feindliche Fahrten verhindert werden, eine Overlap-Release Speed von 20 km/h projiziert werden.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	6.1.1.1		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Diese Regel ist erst zu beachten, wenn 6.1.1.1 geschrieben ist.		

NAME DER REGEL	Durchrutschweg im Grenzbereich zwischen KGB und EGB	ID DER REGEL	6.1.1.4
BESCHREIBUNG	<p>In Bereichen, die an einen EGB grenzen, muss für jeden Fahrweg aus dem angrenzenden EGB mit einer möglichen Herkunftsgeschwindigkeit von <math>&gt; 160</math> km/h innerhalb einer EGB-Transitionszone für das entsprechende Zf-Ziel vor der stumpfen Seite einer Weiche ein Durchrutschweg von 200 m eingehalten werden.</p> <p>Die Länge der EGB-Transitionszone muss anlagenspezifisch bzw. abhängig von Steigung oder Gefälle und der Geschwindigkeitsschwelle berechnet werden.</p>  <p>Abbildung 49 EGB-Transitionszone</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	Die Länge von 200 m entspricht dem Durchrutschweg im EGB.		
BEMERKUNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bei <math>v \leq 160</math> km/h kann davon ausgegangen werden, dass die Reserve für Züge, die effektiv schlechter bremsen als angenommen, in den Bremskurven enthalten ist.</li> <li>Bei Geschwindigkeiten über 160 km/h wird generell angenommen, dass infrastrukturseitig eine Schutzzone von 100 m für Folgefahrten und 200 m bei Weichen und in besonderen Fällen für Folgefahrten vorhanden ist.</li> <li>Diese Schutzzone ist auch auf Abschnitten mit <math>v \leq 160</math> km/h vorzusehen, wenn der Bremsweg auf einen Haltepunkt in einem Bereich mit <math>v &gt; 160</math> km/h beginnt.</li> <li>Es kann angenommen werden, dass die minimale Bremsleistung für Züge, die schneller als 160 km/h fahren dürfen, mindestens einem Bremsverhältnis von 135% entspricht.</li> </ol>		

NAME DER REGEL	Auflösung vom Durchrutschweg	ID DER REGEL	6.1.1.5
BESCHREIBUNG	<p>Die im RBC projektierbare Maximaldistanz (siehe Bemerkung) vor dem Ziel der Fahrstrassen, die als Kriterium für das Auflösen des Durchrutschweges überwacht wird, muss wie folgt projektiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gleise ohne Perron: 50 m</li> <li>Gleise mit Perron ohne Zf-Ziel im Perronbereich: Distanz Perronanfang bis Zf-Ziel</li> <li>Gleise mit Perron und Zf-Ziel im Perronbereich: Distanz zwischen dem letzten Zf-</li> </ul>		

	Ziel im Perronbereich bis zum Ziel der Zf, durch 20 m reduziert.
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Diese Distanz muss genügend lange sein, damit der Zug in allen Situationen in diesen Bereich einfahren kann, darf aber auch nicht zu lange sein, um zu verhindern, dass der Zug nach dem Auflösen des Durchrutschwegs wieder stark beschleunigen kann.
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Verschluss bei unnötigem Durchrutschweg wird aufgehoben sobald die folgenden Bedingungen alle erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Zug steht still (gemäss Position Report, generische Funktion)</li> <li>Die Release Speed wurde auf Null gesetzt (erfolgt durch die Projektierung von V_RELEASEOL, siehe 6.1.1.2).</li> <li>Der Zug steht innerhalb einer projektierten Distanz (im RBC als D_STARTOL projektiert) vor dem Zf-Ziel.</li> </ul> </li> </ul>

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Durchrutschweg in Richtung von Rangierfahrstrassen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.1.1.6</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Gleichzeitige Zugfahrten in Richtung der stumpfen Seite einer Weiche und Rangierfahrten sind nicht ausgeschlossen, solange die notwendigen Flankenschutzmassnahmen für die Rangierfahrt erfüllt sind.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Beide Kompositionen im tiefen Geschwindigkeitsbereich; keine Reisenden in der Rangierbewegung; Tiefe Wahrscheinlichkeit, dass der Zug seine EoA überfährt. Das Restrisiko ist somit akzeptabel.		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

### 6.1.2. Spurbewirkter Flankenschutz



<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Notwendigkeit von spurbewirktem Flankenschutz</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.1.2.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Spurbewirkter Flankenschutz muss in den folgenden Situationen realisiert werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zum Schutz von Fahrwegen mit Geschwindigkeiten über 120 km/h mindestens für eine Zugreihe.</li> <li>Zum Schutz von Fahrwegen mit Geschwindigkeiten über 80 km/h mindestens für eine Zugreihe in Bereichen, wo auf dem gefährdeten Strang der Weiche aus kommerziellen (Bedienpunkte im Wagenladungsverkehr, Zu- oder Wegstellen von Kompositionen etc.) oder dienstlichen (Erhaltungsstützpunkte etc.) Gründen regelmässig rangiert wird.</li> </ol> <p>Hinweis: Diese Regel ist für Anlagenbereiche, in welchen Rangierbewegungen ausschliesslich im Zusammenhang mit lokalen Unterhaltsaktivitäten stattfinden,</p>		



	<p>nicht zu beachten.</p> <p>3. Zum Schutz von allen Fahrwegen für Gefährdungen aus Gleisen mit Gefällen gegen den Konfliktpunkt, auf welchen Fahrzeuge regelmässig abgestellt sind, sowie aus Anschluss- Freiverlade- und Rampengleise.</p> <p>4. Bei starken und langen Gefällen gegen eine Weiche.</p> <p>Ausnahmen:</p> <p>1. Besitzt ein Schutzstumpen kein eigenes GFM-Element, d.h. der Schutzstumpen ist aus Sicht GFM der Weiche zugeordnet, ist für das Befahren der Schutzweiche keine Flankenschutzmassnahme notwendig (es gibt dort keine Möglichkeit einen Wagen abzustellen).</p> <p>2. Dort wo der Bau einer Schutzweiche (oder des gemäss 6.1.2.3 zulässigen schutzbietenden Elementes) nach den jeweiligen Konzernvorgaben nicht verhältnismässig ist, sind die Ersatzmassnahmen gemäss Regel 6.1.2.2 zu erfüllen. Für den Verzicht auf spurbewirkten Flankenschutz ist eine Ausnahmegewilligung notwendig.</p> <p>3. Dort, wo bei Gefällen Fahrwege gegen entlaufene Wagen nicht durch spurbewirkten Flankenschutz geschützt sind, sind die Fahrwege durch einen verlängerten Flankenschutzraum von 100 m zu schützen.</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	AB-EBV [Ref. 2], AB 39.3.a, Ziff. 4.2.2, a bis c
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfüllung AB-EBV, AB 39.3.a, Ziff. 4.2.2, a bis c</li> <li>• Zum Punkt 4: Schutz gegen Gefährdungen, die aus einer Strecke mit langen und starken Gefällen entstehen können.</li> <li>• Zur Notwendigkeit von Ausnahmegewilligungen: Für die Situationen 1, 2 und 3 wird der spurbewirkte Flankenschutz von den AB-EBV gefordert.</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	–

NAME DER REGEL	Flankenschutzmassnahmen für Fahrwege ohne spurbewirktem Flankenschutz	ID DER REGEL	6.1.2.2
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Für alle Fahrwege, für welche kein spurbewirkter Flankenschutz (wenn darauf verzichtet wird mit Ausnahmegewilligung oder wenn er nicht verlangt wird) realisiert wird, gelten die folgenden Regeln.</p> <p>Hinweis: Punkt 1 enthält die restriktiveren Regeln, welche für alle Geschwindigkeiten bis 160 km/h umgesetzt werden dürfen, die aber nur für die höchsten Geschwindigkeiten notwendig sind. In den darauffolgenden Punkten werden die entschärften Regeln beschrieben, welche nur für tiefere Geschwindigkeiten zulässig sind.</p> <p>1. Für alle Geschwindigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eine Schutzzone von mindestens 100 m ist vorzusehen. Die absolute Schutzzone beträgt mindestens 20 m.</li> <li>○ Gleichzeitige Rangierfahrten mit Ziel in der Schutzzone (100m) und Zugfahrten auf dem anderen Strang der Weiche sind auszuschliessen</li> <li>○ Beträgt der Durchrutschweg weniger als <math>d_{min}</math> gemäss Regel 6.1.1.1, sind gleichzeitige Fahrten zu verhindern.</li> <li>○ Bei Geschwindigkeiten über 120 km/h ist eine Ausnahmegewilligung notwen-</li> </ul>		

	<p>dig (Situation nicht AB-EBV-konform).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bei Geschwindigkeiten bis 120 km/h ist eine Ausnahmegewilligung notwendig, wenn die Punkte 2 und 3 von 6.1.2.1 nicht erfüllt sind (Situation nicht AB-EBV-konform).</li> <li>○ Hinweis: Um die 20 m zu erreichen ist es erlaubt, das physikalische Sicherheitszeichen 10 m ausserhalb des theoretischen Sicherheitszeichens zu platzieren, damit die GFM-Grenze der Weiche 20m vom theoretischen Sicherheitszeichen platziert werden kann. Dies ist jedoch nur zulässig, wenn die Dauerüberwachung von Belegungen in Fahrstrassen im Stellwerk realisiert ist.</li> </ul> <p>2. Für Geschwindigkeiten bis 120 km/h können die Bedingungen wie folgt vereinfacht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eine Schutzzone von mindestens 40 m ist vorzusehen. Die absolute Schutzzone beträgt mindestens 20 m wenn auch Zugfahrten in Richtung der Weiche möglich sind und kann auf 10 m reduziert werden, wenn im Bereich 10 bis 20 m nur Zf in der Richtung von der Weiche her weg möglich sind (vgl. Unterschied Situationen B und C).</li> <li>○ Gleichzeitige Rangierfahrten mit Ziel in der Schutzzone (40m) und Zugfahrten auf dem anderen Strang der Weiche sind auszuschliessen</li> <li>○ Beträgt der Durchrutschweg weniger als <math>d_{min}</math> gemäss Regel 6.1.1.1, sind gleichzeitige Fahrten zu verhindern. Hinweis: In Situationen, für welche ein Minstdurchrutschweg von mehr als 40 m verlangt wird, kann die Distanz zwischen ETCS-Haltsignal und Weiche gemäss dem Durchrutschweg realisiert werden und dieser ganze Abschnitt (als Flankenschutzraum) überwacht werden. Damit sind auch gleichzeitige Fahrten möglich.</li> <li>○ Eine Ausnahmegewilligung ist notwendig, falls die Topologie derart ist, dass eine Schutzweiche von den AB-EBV (vgl. 6.1.2.1) verlangt wird.</li> </ul> <p>3. Für Geschwindigkeiten bis 80 km/h können die Bedingungen wie folgt vereinfacht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sofern die Dauerüberwachung von Belegungen im Fahrweg im Stellwerk realisiert ist und der entsprechende Weichenschenkel (Distanz zwischen dem theoretischen Sicherheitszeichen und der GFM-Grenze) mindestens 10 Meter lang ist, kann auf eine Schutzzone verzichtet werden. Allfällig vorhandene GFM-Abschnitte zwischen dem letzten Rf-Ziel und der Weiche müssen jedoch als bedingte Schutzzone projektiert werden, d.h. diese GFM-Abschnitte müssen entweder frei sein oder die Belegung muss zu einer Zf gehören.</li> <li>○ Steht ein ETCS-Rangiersignal innerhalb 40 Meter vom theoretischen Sicherheitszeichen, sind gleichzeitige Rf bis zu diesem ETCS-Rangiersignal und Zf auf dem anderen Weichenschenkel auszuschliessen, auch wenn keine Schutzzone projektiert ist.</li> <li>○ Beträgt der Durchrutschweg weniger als <math>d_{min}</math> gemäss Regel 6.1.1.1, sind gleichzeitige Fahrten zu verhindern. Hinweis: Ist <math>d_{min}</math> grösser als 40 m, kann die Schutzzone auf <math>d_{min}</math> erhöht werden, um damit gleichzeitige Fahrten zu erlauben.</li> </ul> <p>4. Für Geschwindigkeiten bis 60 km/h können die Bedingungen wie folgt vereinfacht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sofern der entsprechende Weichenschenkel (Distanz zwischen dem theoretischen Sicherheitszeichen und der GFM-Grenze) mindestens 10 m lang ist, kann auf eine Schutzzone verzichtet werden.</li> <li>○ Steht ein ETCS-Rangiersignal innerhalb 40 m vom theoretischen Sicherheitszeichen, sind gleichzeitige Rf bis zu diesem ETCS-Rangiersignal und Zf auf</li> </ul>
--	---

	<p>dem anderen Weichenschenkel auszuschliessen, auch wenn keine Schutzzone projiziert ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beträgt der Durchrutschweg weniger als <math>d_{min}</math> gemäss Regel 6.1.1.1, sind gleichzeitigen Fahrten zu verhindern. Hinweis: Ist <math>d_{min}</math> grösser als 40 m, kann die Schutzzone auf <math>d_{min}</math> erhöht werden, um damit gleichzeitige Fahrten zu erlauben.</li> </ul> <p>5. Für Geschwindigkeiten bis 40 km/h können die Bedingungen wie folgt vereinfacht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sofern der entsprechende Weichenschenkel (Distanz zwischen dem theoretischen Sicherheitszeichen und der GFM-Grenze) mindestens 6 m lang ist, kann auf eine Schutzzone verzichtet werden.</li> <li>○ Es muss kein Ausschluss Rf gegen Zf projiziert werden, auch wenn das letzte ETCS-Rangiersignal sich unmittelbar bei Weichenschenkeln befindet</li> <li>○ Beträgt der Durchrutschweg weniger als <math>d_{min}</math> gemäss Regel 6.1.1.1, sind gleichzeitige Fahrten zu verhindern. Hinweis: Ist <math>d_{min}</math> grösser als 40 m, kann die Schutzzone auf <math>d_{min}</math> erhöht werden, um damit gleichzeitige Fahrten zu erlauben.</li> </ul> <p>Nachfolgend werden mit den Situationen A bis D vier mögliche Anwendungen dieser Regeln illustriert.</p>
<b>ERKLÄRUNGEN ZU DEN ABBILDUNGEN</b>	<p>Abhängig von der Distanz ETCS-Haltsignal bis zum Gefahrenpunkt einer Weiche (Durchrutschweg) werden gleichzeitige Zugfahrten wie folgt geschützt bzw. verhindert und es gelten folgende v max: siehe Detailzeichnungen</p> <p>Legende zu den Zeichnungen:</p> <p>Sicherheitszeichen (theoretisch): ●</p> <p>Sicherheitszeichen (physisch): ●</p> <p>Zugfahrt (mit Pfeil, wenn richtungsabhängig): </p> <p>Rangierfahrt (mit Pfeil, wenn richtungsabhängig): </p> <p>Fahrstrassenausschluss: ✕</p> <p>Gleichzeitige Fahrten ausgeschlossen (gefährdete Fahrstrasse ab Auflösung Durchrutschweg möglich): ✕</p> <p>Für die zu schützende Zugfahrt wird die Belegung von eigenständigen GFM-Abschnitten zwischen ETCS-Haltsignal und Gefahrenpunkt (Durchrutschweg) dauernd auf frei geprüft.</p> <p>Erfolgt auf dem Durchrutschweg eine Belegung, wird für die zu schützende Zugfahrt ein Nothalt generiert.</p>
<b>BESCHREIBUNG SITUATION A</b>	<p>Situation A: ETCS-Haltsignal und ETCS-Rangiersignal sind 40m vor dem theoretischen Sicherheitszeichen mit zusätzlichen Rf-Ausschlüssen.</p> <p>Gleichzeitige Zugfahrten „Fahrt über Weiche und ETCS-Haltsignal = Ziel einer Zf“ sind erlaubt</p>

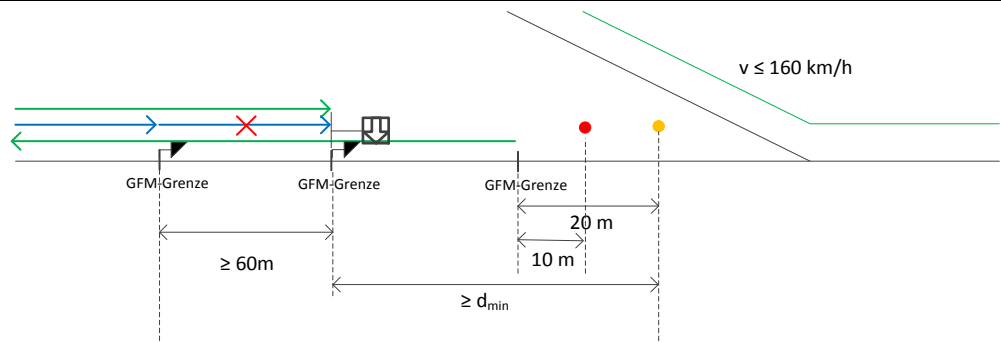


Abbildung 50 Situation A (Minstdurchrutschweg  $d_{min}$  gemäss 6.1.1.1)

Zu schützende Zugfahrt mit  $v$  bis 160 km/h unter folgenden Bedingungen:

- Flankenschutzraumüberwachung
- In den überwachten Schutzräumen darf eine Belegung sein, wenn sie eindeutig einer Zf zugeordnet werden kann (*Vorübergehend akzeptiert, dass eine Belegung der Weiche nicht zur Haltstellung führt, weil 20m - Distanz*)
- ETCS-Rangiersignale mit Distanz  $\geq 100m$  vor physischem Sicherheitszeichen dürfen Ziel einer Rangierfahrt sein.

Gefährdende Zugfahrt (mit Ziel ETCS-Haltsignal vor Gefahrenpunkt):

- Overlap-Release-Speed ( $V_{RELEASEOL}$ ):
- Reduktion  $V(SR)$  auf 0 km/h: nicht anwenden.

#### BESCHREIBUNG SITUATION B

Situation B: ETCS-Haltsignal und ETCS-Rangiersignal sind 40m vor dem theoretischen Sicherheitszeichen.

Diese Bauart ist nur zulässig, wenn das Stellwerk die unzeitige Belegung des Weichenabschnittes erkennen kann und für die zu schützende Zugfahrt einen Nothalt generieren kann. (Elektra kann das aktuell noch nicht)

Gleichzeitige Zugfahrten „Fahrt über Weiche und ETCS-Haltsignal = Ziel einer Zf“ sind erlaubt.

ETCS-Rangiersignal darf Ziel einer Rangierfahrt sein.

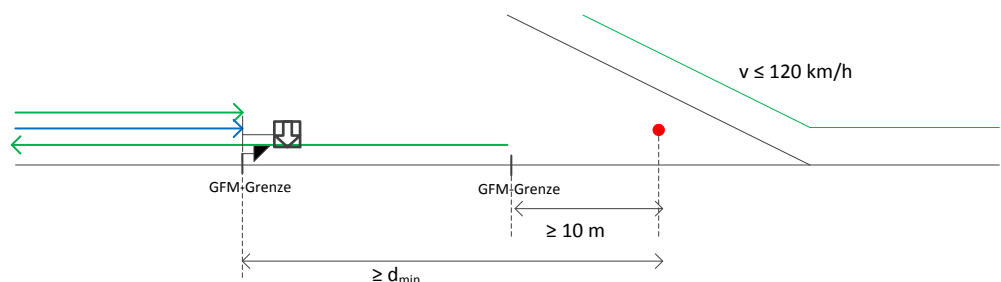


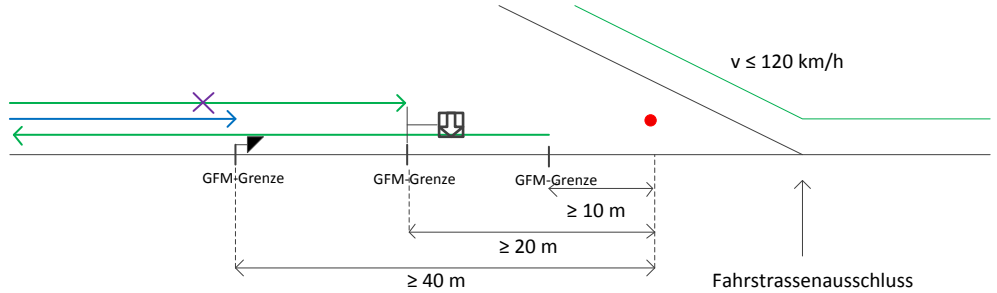
Abbildung 51 Situation B (Minstdurchrutschweg  $d_{min}$  gemäss 6.1.1.1)

Zu schützende Zugfahrt mit  $v$  bis 120 km/h unter folgenden Bedingungen:

- Flankenschutzraumüberwachung
- Im überwachten Schutzraum (hier 30 m) darf eine Belegung sein, wenn sie eindeutig einer Zf zugeordnet werden kann. (*ohne zus. ZP beim Sicherheitszeichen theoretisch möglich ab 2018*)

Gefährdende Zugfahrt (mit Ziel ETCS-Haltsignal vor Gefahrenpunkt):

- Overlap-Release-Speed ( $V_{RELEASEOL}$ ): Ja, falls Distanz Zf-Ziel - Weiche klei-

	<p>ner als <math>d_{\min} + 10</math> m. Im anderen Fall darf Danger-Point-Release_Speed (<math>V_{\text{RELEASEDP}}</math>) projiziert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduktion <math>V(\text{SR})</math> auf 0 km/h: nicht anwenden.</li> </ul>
<b>BESCHREIBUNG SITUATION C</b>	<p>Situation C: ETCS-Haltsignal ist 20 m vor dem theoretischen Sicherheitszeichen, ETCS-Rangiersignal 40 m.</p> <p>Keine gleichzeitigen Zugfahrten „Fahrt über Weiche und ETCS-Haltsignal = Ziel einer Zf für einen noch fahrenden Zug“. =&gt; besonderer Verschluss auf Stufe Stellwerk notwendig</p> <p>Das letzte ETCS-Rangiersignal darf Ziel einer Rangierfahrt sein</p> <p>Hinweis: Wegen der kurzen Distanz zwischen ETCS-Haltsignal und Weiche ist eine GFM-Tiefhaltung notwendig.</p>  <p>Abbildung 52 Situation C</p> <p>Zu schützende Zugfahrt mit <math>v</math> bis = 120 km/h unter folgenden Bedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flankenschutzraumüberwachung</li> <li>Zwischen dem ETCS-Rangiersignal und dem ETCS-Haltsignal können alle Belegungen einer Zf zugeordnet werden.</li> </ul> <p>Gefährdende Zugfahrt (mit Ziel ETCS-Haltsignal vor Gefahrenpunkt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Overlap-Release-Speed (<math>V_{\text{RELEASEOL}}</math>): Ja</li> <li>Reduktion <math>V(\text{SR})</math> auf 0 km/h: nicht anwenden.</li> <li>Auflösung besonderer Verschluss: bei Stillstand und Overlap-Release-Speed = 0 oder verzögert, wenn kein Zug betroffen.</li> </ul>
<b>BESCHREIBUNG SITUATION D</b>	<p>Situation D: ETCS-Haltsignal und ETCS-Rangiersignal sind 10 m vor dem theoretischen Sicherheitszeichen.</p> <p>Diese Bauart ist nur zulässig, wenn das Stellwerk die unzeitige Belegung des Weichenabschnittes erkennen kann und für die zu schützende Zugfahrt einen Nothalt generieren kann. (Elektra kann das aktuell noch nicht)</p> <p>Keine gleichzeitigen Zugfahrten „Fahrt über Weiche und ETCS-Haltsignal = Ziel einer Zf für einen noch fahrenden Zug“ (besonderer Verschluss auf Stufe Stellwerk notwendig)</p> <p>ETCS-Rangiersignal darf nicht Ziel einer Rangierfahrt sein</p>

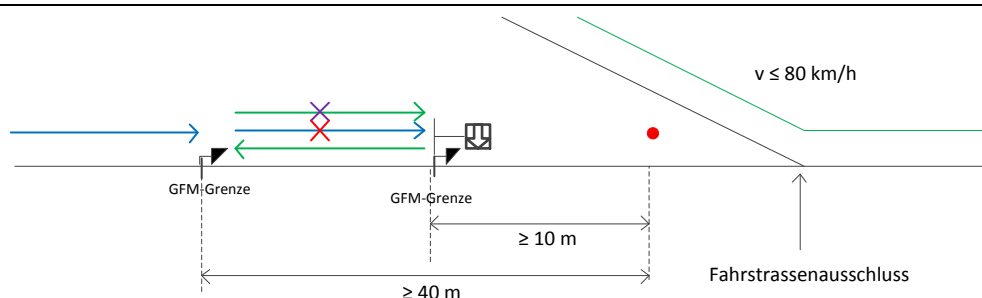


Abbildung 53 Situation D

Zu schützende Zugfahrt

- $V_{max} = 80 \text{ km/h}$ .

Gefährdende Zugfahrt (mit Ziel ETCS-Haltsignal vor Gefahrenpunkt)

- Overlap-Release-Speed ( $V_{RELEASEOL}$ ): Ja.
- Reduktion  $V(SR)$  auf  $0 \text{ km/h}$ : nicht anwenden.
- Auflösung besonderer Verschluss: bei Stillstand und Overlap-Release-Speed =  $0$  oder verzögert, wenn kein Zug betroffen. (Anpassung Funktion eStw zusammen mit RBC)

<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	6.1.1.1 (Abhängigkeit von noch ausstehender Regel), 6.1.2.1
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 1, Bullet 3: Siehe Übergangsregel in Bemerkung der Regel 6.1.1.2</li> <li>• Die Schutzzone ist in zwei Bereiche aufgeteilt: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ein absoluter Bereich, welcher zwingend frei sein muss</li> <li>○ ein bedingter Bereich, welche belegt sein darf, wenn diese Belegung einer Zf zugeordnet werden kann.</li> </ul> <p>In der gesamten Schutzzone (bedingter und unbedingter Bereich) gleichzeitig zu einer Zf auf dem anderen Strang der Weiche kein Rf-Ziel vorhanden sein. Dies kann in der Rangierzone entweder durch den Verzicht auf den Bau von ETCS-Rangiersignalen in der Schutzzone oder durch die Projektierung vom Ausschluss "Rf gegen Zf" erreicht werden</p> </li> <li>• Zum Schutz gegen Ausdehnung und/oder Rückwärtsrollen der Züge wird bei Geschwindigkeiten bis <math>120 \text{ km/h}</math> auf dem zu schützenden Fahrweg ein minimaler Abstand von <math>10 \text{ m}</math> verlangt (vgl. Beschreibung "Für Geschwindigkeiten bis <math>120 \text{ km/h}</math>" und Situationen B, C und D). Für diesen Fall gibt es gegenüber Regel 5.1.1.5 eine zusätzliche Toleranz von <math>2 \text{ m}</math> (Verlängerung bis <math>12 \text{ m}</math> zulässig) für die Distanz zwischen Sicherheitszeichen und GFM-Grenze.</li> </ul>

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Einsatz von Entgleisungsvorrichtungen oder Entgleisungsweiche</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.1.2.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Zum Entscheid, ob als Element für den spurbewirkten Flankenschutz eine Entgleisungsvorrichtung oder eine Entgleisungsweiche eingesetzt werden darf, gelten die		

	Kriterien gemäss RTE 25053 [Ref. 5], Kap 7.
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	RTE 25053 [Ref. 5], Kap 7
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

NAME DER REGEL	Zwieschutz	ID DER REGEL	6.1.2.4
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Bei einer Weiche, welche Zwieschutz bieten kann, gelten folgende Regeln:</p> <p>Ist für den Zwieschutzfall eine Vorzugslage projektiert, muss für den durch die Weiche in Vorzugslage nicht geschützten Fahrweg der Flankenschutz durch die Ersatzmassnahmen gemäss der Regel 6.1.2.2 erfüllt sein. Die Elemente sind entsprechend (und abhängig von der maximalen Geschwindigkeit dieses Fahrweges) zu projektieren.</p> <p>6. Ist für den Zwieschutzfall keine Vorzugslage projektiert, muss für beide Fahrwege der Flankenschutz durch die Ersatzmassnahmen gemäss der Regel 6.1.2.2 erfüllt sein. Die Elemente sind entsprechend (und abhängig von der maximalen Geschwindigkeit des schnelleren beider Fahrwege) zu projektieren.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Je nach Situation wird der eine oder der andere Fahrweg keinen spurbewirkten Flankenschutz erhalten und muss gemäss Regel 6.1.2.2 geschützt werden.		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

NAME DER REGEL	Eigenzwieschutz (unechter Zwieschutz)	ID DER REGEL	6.1.2.5
<b>BESCHREIBUNG</b>	In Eigenzwieschutzfällen ist bei der zwieschutzbietenden Weiche für die zu schützende Fahrstrasse eine Schutzlage zu projektieren. Für den Gefahrenpunkt ohne spurbewirktem Flankenschutz gelten die Ersatzmassnahmen gemäss Regel 6.1.2.2.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

NAME DER REGEL	Übergangsregelungen zu 6.1.2.2	ID DER REGEL	6.1.2.6
<b>BESCHREIBUNG</b>	in der Projektierungsregel 6.1.2.2 werden Funktionen vorausgesetzt, welche im Stell-		



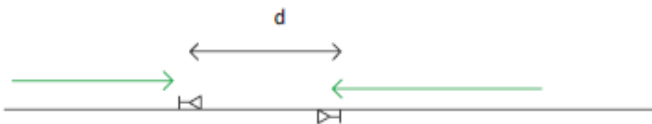
	<p>werk momentan nicht vorhanden sind. Es gibt die folgenden Ersatzmassnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausschluss "Rf gegen Zf" nicht vorhanden. Entweder muss auf ETCS-Rangiersignale im Bereich, wo der Verschluss wirken soll, verzichtet werden, oder es muss das ETCS-Rangiersignal mit Ausschluss für nicht profilfreie Zwergsignale projektiert werden.</li> <li>Funktion "dauernde Überwachung von Belegungen im Fahrweg" nicht vorhanden. Für Fahrwege mit Geschwindigkeiten bis 80 km/h darf bis zur Realisierung dieser Funktion darauf verzichtet werden, solange der Ausschluss "Rf gegen Zf" (oder die minimale Distanz Rf gegen Zf) eingehalten ist. Für Geschwindigkeiten über 80 km/h muss die absolute Schutzzone mindestens 20 m betragen.</li> </ul> <p>Weitere Übergangsregeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für Geschwindigkeiten bis 60 km/h, falls ein ETCS-Rangiersignal nahe bei Weichen stehen soll: GFM-Grenze und ETCS-Rangiersignal sollen bei neuen Anlagen 10 m vom Sicherheitszeichen entfernt liegen; bei bestehenden Anlagen sind die GFM-Grenzen 3-6 m vom Sicherheitszeichen entfernt und können dort bis zu einem allfälligen Umbau belassen werden.</li> </ul>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

## 6.2. Schutz vor Folge- und Gegenfahrten

NAME DER REGEL	Schutz vor Folgefahrten	ID DER REGEL	6.2.1.1
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>In den folgenden Situationen muss zum Schutz gegen Folgefahrten ein Sicherheitsabstand am Ende der einzustellenden Fahrstrasse vorgesehen werden. Dieser Sicherheitsabstand ist entweder als Überwachung eines GFM-Abschnittes oder als "bedingte Belegungsprüfung nach dem Ziel" zu realisieren. Die minimal zu überwachende Länge ist von der Situation abhängig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mindestens 40 m <ul style="list-style-type: none"> <li>In Bereichen, in welchen Züge kurz nach einem Zf-Ziel regelmässig anhalten (z.B. Zf-Ziel am Anfang eines Perrons).</li> <li>Bei sehr kurzen Fahrstrassenabschnitten (Signalabstand kürzer als zu erwartende Zuglängen +100m), wo Züge regelmässig anhalten.</li> </ul> </li> <li>Mindestens 100 m <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn der Startpunkt der Bremskurve sich im EGB-Bereich befindet.</li> <li>Wenn das Ziel der Fahrstrasse sich in einem langen Tunnel (mindestens 5 km) befindet.</li> <li>In Anlagen mit einem hohen Anteil an Zügen mit Gefahrgütern.</li> </ul> </li> <li>Mindestens 200 m <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn mindestens zwei der Bedingungen, für welche eine Überwachung von mindestens 100 m verlangt wird, gleichzeitig erfüllt sind.</li> <li>Vor den kommerziellen Haltpunkten von Reisezügen in Anlagen mit einem</li> </ul> </li> </ul>		

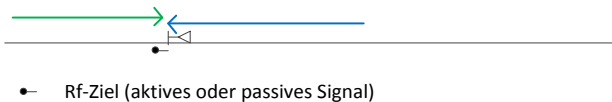


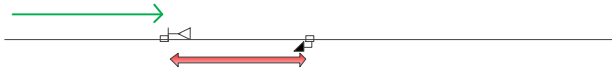
	hohen Anteil an Zügen mit Gefahrgütern.
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Verhinderung von Kollisionen durch Folgefahrten.
<b>BEMERKUNG</b>	Die bedingte Belegungsprüfung nach dem Ziel ist eine Funktion des Systems SA (Zusammenwirken Stw-RBC), welche gewährleistet, dass, wenn dieser Projektierungsfall gesetzt ist, eine Fahrstrasse bis zu einem Ziel unmittelbar vor einer Belegung nur dann eingestellt werden kann, wenn diese Belegung zu einem Zug gehört, welcher nicht kurz nach dem einzustellenden Ziel anhalten kann. Insbesondere lässt sich die Zf nicht einstellen, wenn im überwachten Bereich nach dem Ziel ein Fahrzeug steht.

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Schutz vor Gegenfahrten zwischen zwei Zugfahrten</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.2.1.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Gleichzeitige Ziele von zwei Zf in der Gegenrichtung sind nur dann erlaubt, wenn zwischen den beiden ETCS-Haltsignalen folgende Minstdistanz gegeben ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 m, falls an beiden ETCS-Haltsignalen eine Overlap Release Speed projiziert ist oder keine Release Speed projiziert ist.</li> <li>• 50 m, falls an mindestens einem ETCS-Haltsignal eine normale Release Speed projiziert ist.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Abbildung 54 <math>d</math> = Minstdistanz zwischen entgegengesetzten Zf-Zielen</p> </div>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Dort, wo Gegenfahrten gemäss VTW möglich sind, gelten besondere Regeln.		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Schutz vor Gegenfahrten im Grenzbereich zwischen KGB und EGB</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.2.1.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	In Bereichen, die an einen EGB grenzen, sind gleichzeitige Ziele von Zf in Gegenrichtung nur erlaubt, wenn die Distanz zwischen den beiden ETCS-Haltsignalen für jeden Fahrweg aus dem angrenzenden EGB mit einer möglichen Herkunftsgeschwindigkeit von > 160 km/h innerhalb einer EGB-Transitionszone mindestens 100 m beträgt.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		

<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	EGB-Transitionszone wie in Regel 6.1.1.4

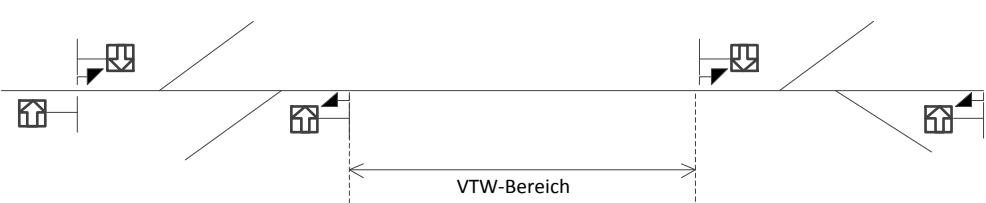
<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Schutz vor Gegenfahrten zwischen Zugfahrt und Rangierbewegung</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.2.1.4 (in Bearbeitung)</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Gleichzeitige Ziele am gleichen Ort von einer Zf und einer Rf in der Gegenrichtung müssen nicht verhindert werden..</p>  <p>• Rf-Ziel (aktives oder passives Signal)</p> <p>Abbildung 55</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Beide Kompositionen im tiefen Geschwindigkeitsbereich; keine Reisenden in der Rangierbewegung; Tiefe Wahrscheinlichkeit, dass der Zug in L2 seine EoA überfährt. Das Restrisiko ist nicht grösser als beim Einstellen einer Rf in Richtung eines stehenden Zuges und somit akzeptabel.</p> <p>Die Anforderung an eine minimale Distanz zwischen den beiden Zielen erfordert zusätzliche Elemente und verursacht unverhältnismässige Mehrkosten.</p>		
<b>BEMERKUNG</b>	Diese Regel ist nicht ganz AB-EBV-konform. Die Risikosituation wird genauer analysiert und einen Antrag auf generische Ausnahmegewilligung erstellt.		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Schutz vor Gefährdungen aus dem Signalabschnitt nach dem Ziel in Rangierbereichen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.2.1.5</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>In Rangierbereichen muss für jede Zf, welche an einem ETCS-Haltsignal oder Kennzeichnung Fahrstrassenziel endet, bei der kein ETCS-Rangiersignal für die Gegenrichtung steht, beim Einstellen der Zf der Abschnitt bis zum nächsten ETCS-Rangiersignal für die Gegenrichtung oder bis zu nächster Weiche auf frei geprüft werden. Diese Freiprüfung kann auch als bedingte Belegungsprüfung nach dem Ziel realisiert werden, um den Einfluss auf die Zugfolgezeit zu minimieren.</p>  <p>Abbildung 56 ETCS-Haltsignal oder Kennzeichnung Fahrstrassenabschnitt ohne ETCS-Rangiersignal für die Gegenrichtung</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		

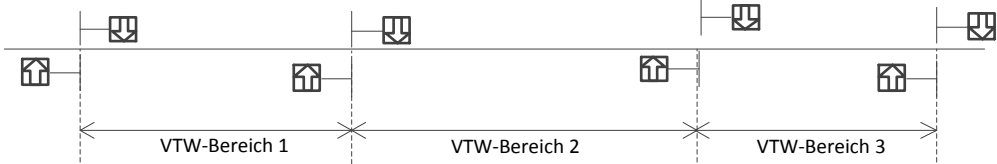
<b>BEMERKUNG</b>	–
------------------	---

### 6.3. Bereiche mit VTW (Vereinigen, Trennen, Wenden)

NAME DER REGEL	Anforderungen an VTW-Bereiche	ID DER REGEL	6.3.1.1
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Auf Gleisen, auf welchen Züge regelmässig wenden, getrennt werden oder vereinigt werden, sollen die Funktionen gemäss VTW projektiert werden.</p> <p>In Bereichen, in denen Züge (auch Erhaltungszüge) regelmässig aufstarten, sollen die ETCS-Haltsignale so aufgestellt werden, dass weichenfreie Bereiche vorhanden sind, die es erlauben, dem Zug bei Einstellung der Folgefahrstrasse sofort eine OS-MA zu erteilen.</p> <p>VTW-Bereiche dürfen sowohl in Rangierbereichen wie auch ausserhalb von Rangierbereichen projektiert werden.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

NAME DER REGEL	VTW-Bereich ohne Weichen	ID DER REGEL	6.3.1.2
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Im VTW-Bereich sind zwischen den begrenzenden Signalen keine Weichen zugelassen.</p>  <p>Abbildung 57</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Übergangsregel: Zf-Ziele In Bereichen mit VTW</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.3.1.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Zf-Ziele dürfen innerhalb der Bereiche (ausserhalb der Grenzen des Bereichs), wo das automatische Vereinigen, Trennen und Wenden (VTW) von Zügen projektiert ist, nicht projektiert werden.</p> <p>Zf-Ziele dürfen Rücken an Rücken aufgestellt werden, ausser in Bereichen, wo die volle Funktionalität VTW implementiert ist und an deren Grenzen.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Technisch bedingte Einschränkungen		
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Diese Regel gilt solange die notwendigen Funktionen im Stellwerk für eine freie Projektierung von Zf-Zielen nicht realisiert sind.</p> <p>Im Endzustand soll es möglich sein, Zf-Ziele innerhalb VTW-Zonen und Zf-Ziele "Rücken an Rücken" an Grenzen von VTW-Bereichen vorzusehen. Dies ist aber mit dem heutigen Realisierungsstand der Systeme noch nicht möglich.</p>		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>VTW in Bereichen ohne Weichen und ohne Rf</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.3.1.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>In Bereichen ohne Weichen und ohne Rf sind an den Grenzen einer VTW-Zone auch Rücken-an-Rücken-Aufstellungen zulässig.</p> 		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Diese Anordnung kann ab Ende 2016 umgesetzt werden.		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>VTW-Bereich mit ETCS-Haltsignal</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.3.1.5</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Ab ca. 2020 kann auch die folgende Anordnung vorgesehen werden:		

<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

## 6.4. Levelwechselbereiche

### 6.4.1. Allgemeine Projektierung

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Levelwechsel zwischen L2-Bereich und Bereich mit Aussensignalisierung</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.4.1.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Für den Wechsel zwischen einem L2-Bereich und einem Bereich mit Aussensignalisierung (L0 oder L1 LS) gelten folgende Regeln:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Levelwechsel muss für beide Richtungen (Aussensignalisierung nach L2 und L2 nach Aussensignalisierung) an derselben Stelle projektiert werden.</li> <li>2. Die Tafeln „CAB-Anfang“ und „CAB-Ende“ müssen Rücken an Rücken gebaut werden.</li> <li>3. Direkt bei den CAB-Tafeln muss eine Balisengruppe gebaut werden, welche Züge in Fahrrichtung nach L2 sofort nach L2 kommandiert und in Fahrrichtung nach dem Bereich mit Aussensignalisierung sofort nach L0.</li> <li>4. So kurz wie möglich nach dem Levelübergang muss es eine zweite Balisengruppe geben, welche Züge in Fahrrichtung nach L2 sofort nach L2 kommandiert.</li> <li>5. Ändern beim Levelwechsel die National Values, sind sie entsprechend der Fahrrichtung hier auch zu programmieren.</li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 1: Erfüllung der notwendigen Redundanz (erster Befehl vom RBC)</li> <li>• Zu 3: Erfüllung der notwendigen Redundanz bei Unregelmässigkeiten.</li> </ul>		
<b>REFERENZEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DAT 92</li> <li>• Generischer ETCS Betriebsprozess v1.0: 2005.1, 9002</li> </ul>		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Für die Fahrrichtung von L2 nach dem Bereich mit Aussensignalisierung enthält die Levelwechselbalisengruppe auch die Textmeldung "ZUB/ETM aktiv?", siehe 9.3.7.1.		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Minimale Distanz zwischen letztem Aussen-</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.4.1.2</b>
-----------------------	--	---------------------	----------------

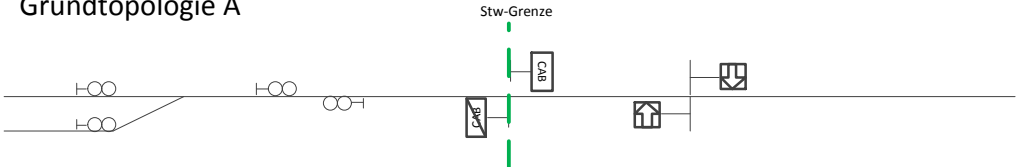
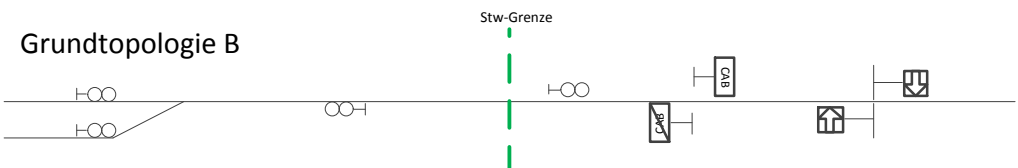
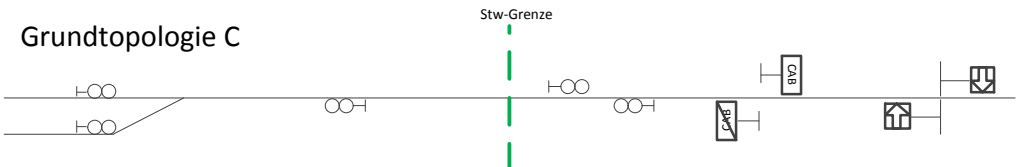
	<b>signal und Levelgrenze</b>		
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Distanz zwischen dem letzten Hauptsignal und der Levelgrenze sollte 140 m betragen. Muss die Distanz kürzer gewählt werden, darf sie nicht weniger als 100 m betragen.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	HGS 3.2.1.5, 3.2.1.6		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Je nach Fahrbegriff am letzten Aussensignal muss der Lf eine Warnung, Vorwarnung oder Geschwindigkeitsreduktion quittieren. Diese Quittierung muss innerhalb von 100 m bzw. 3 s erfolgen, sonst löst die Zugsicherung eine Schnellbremsung aus. Die Distanz soll gewährleisten, dass der Lf noch im Bereich mit Aussensignalisierung und nicht erst im L2-Bereich quittiert.		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Distanz zwischen Levelwechselbalisen- gruppe und erstem ETCS-Haltsignal</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.4.1.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Distanz zwischen der Levelgrenze und dem ersten ETCS-Haltsignal sollte mindestens 150 m betragen. Das erste ETCS-Haltsignal sollte erst nach der Einfahrverhinderung stehen.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	HGS 3.2.1.5		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Die Fahrerlaubnis in Vollüberwachung muss auf dem DMI ersichtlich sein, bevor der Lf am ersten ETCS-Haltsignal vorbeifährt. Sonst bedeutet das ETCS-Haltsignal "Halt".		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Maximale Distanz zwischen letztem Aus- sensignal und Levelgrenze</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.4.1.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Wenn das letzte Aussensignal einen von der Signalisierung her notwendigen (nicht nur als Rückfall) Ankündigungsfahrbegriff (Vorsignalbegriff) zeigen kann, darf die maximale Distanz zwischen letzter Aussensignalisierung und CAB-Tafel höchstens 1800 m betragen.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Dies entspricht der Maximaldistanz zwischen einem Warnung und einem Halt zeigenden Signal, bzw. einer Geschwindigkeitsankündigung und Geschwindigkeitsausführung gemäss Aussensignalisierung.		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

NAME DER REGEL	Distanz zwischen Levelwechselbalisen- gruppe und erstem Aussensignal	ID DER REGEL	6.4.1.5
BESCHREIBUNG	<p>Für den Wechsel von L2 zum Bereich mit Aussensignalisierung gelten folgende Regeln:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wenn sich Fahrzeuge von mindestens einem Zugtyp (Berücksichtigung von Bremsverhältnis, Achslast und Zugkategorie) beim Verlassen des L2-Bereichs in einer Bremskurve befinden können, muss ein Aussensignal (Haupt-, Vor- oder Wiederholungssignal) so aufgestellt sein, dass es nach dem Befahren des Levelübergangs vom Lf spätestens innerhalb 5 Sekunden erkannt werden kann.</li> <li>2. Die Distanz zwischen der Levelwechselbalisengruppe und diesem Signal sollte mindestens dem Weg, der mit der maximalen Streckengeschwindigkeit in 10 Sekunden zurückgelegt wird, entsprechen. Diese Zeit darf bis auf 6 Sekunden reduziert werden.</li> <li>3. Für eine MA, die beim ersten Hauptsignal endet, muss eine Release Speed von 20 km/h projiziert werden, falls dieses sich nicht mehr als 300 m nach dem Levelübergang befindet.</li> <li>4. Ist die Distanz zwischen Levelgrenze und erstem Aussensignal grösser als 150 m, ist gemäss R I-20027 unter Berücksichtigung der Entlassungsgeschwindigkeit zu überprüfen, ob es eine Geschwindigkeitsüberwachung für den Abschnitt von der CAB-Tafel bis zum ersten Aussensignal braucht. Der Mindestabstand der Balise für die Geschwindigkeitsüberwachung zur CAB-Tafel entspricht dem Weg, der nach der CAB-Tafel mit der maximalen Streckengeschwindigkeit in 2 Sekunden zurückgelegt wird.</li> </ol>		
ABHÄNGIGKEITEN	HGS 3.1.2.8, 4.9.2.2		
REFERENZEN	<p>DAT 100 R I-20027</p>		
BEGRÜNDUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 2: Die Distanz muss so kurz sein wie möglich, damit der Lf das Signalbild so früh wie möglich erkennt. Wenn der Zug am ersten Aussensignal vorbeifährt, muss jedoch das ETM eingeschaltet sein. Das ETM benötigt 2s (1.7s + 0.3s Reserve) zum Einschalten. 2s bei einer Geschwindigkeit von 160 km/h entsprechen 88m.  Auch wenn ein Zug die Levelwechselbalisengruppe nicht liest und deshalb wegen der Ankündigung von L0 durch das RBC in den L0 wechselt, muss ein P44 beim ersten Aussensignal verarbeitet werden können: 2s (1.7s + 0.3s Reserve) + 50m. Bei einer Geschwindigkeit von 160 km/h entsprechen 138 m → 150 m werden empfohlen.</li> <li>• Zu 3: Nur dadurch kann sichergestellt werden, dass alle Züge auch bei Halt oder "Fahrt auf Sicht" zeigendem Signal oder beim Verlassen des L2-Bereiches im Mode OS die Levelgrenze mit einer vernünftigen Geschwindigkeit verlassen können.</li> </ul>		
BEMERKUNG	<p>Kann sich beim Verlassen des L2-Bereichs kein einziger Zugtyp in einer Bremskurve befinden, so braucht es unmittelbar nach der Levelgrenze kein Aussensignal (Folgerung aus Punkt 1). In diesem Fall erfolgt die Signalisierung gemäss der Regeln der Aussensignalisierung (Vorsignal in Bremswegdistanz vom nächsten Hauptsignal).</p>		

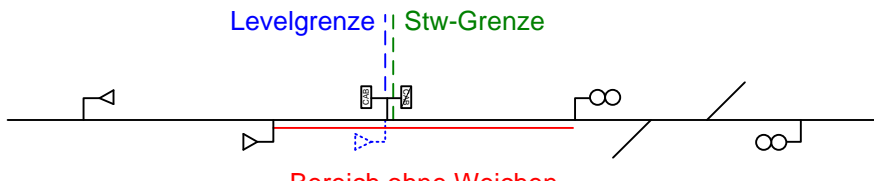
## 6.4.2. Realisierungsvarianten

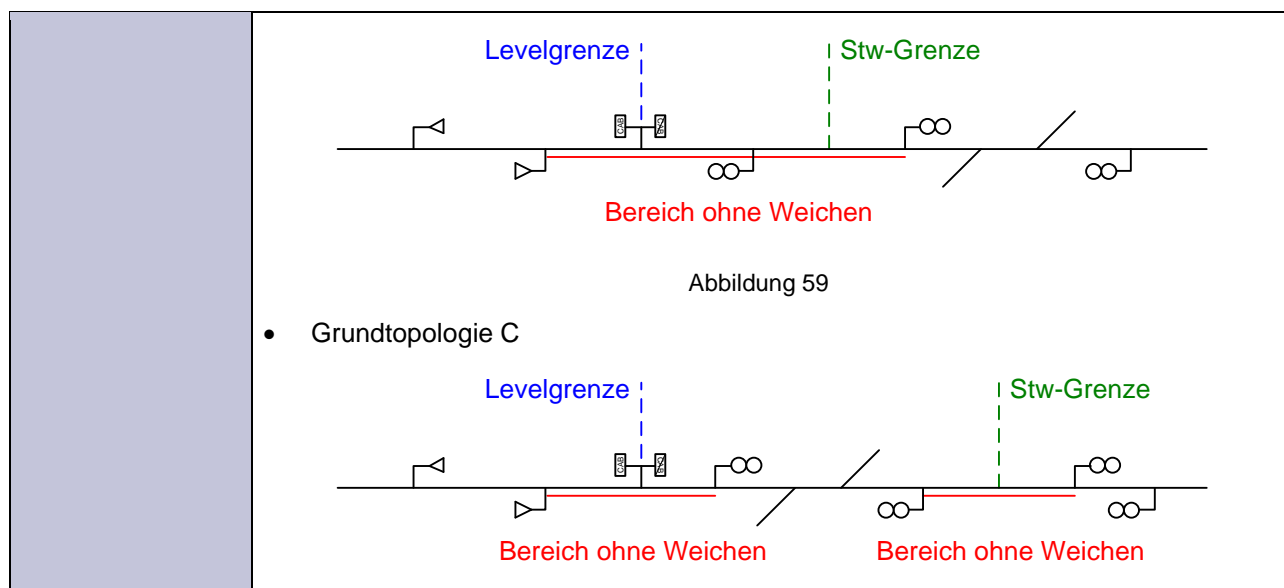
NAME DER REGEL	Realisierungsvarianten für die Levelübergänge	ID DER REGEL	6.4.2.1
BESCHREIBUNG	<p>Für die Realisierungs der Levelübergänge sind die folgenden drei Grundtopologien möglich</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundtopologie A: Die Stellwerksgrenze befindet sich auf dem Abschnitt mit dem Levelübergang. Alle Aussensignale gehören zum Stw der Aussensignalisierung. Mit dieser Grundtopologie ist eine GFM-Grenze auf der Stellwerksgrenze vorzusehen.</li> <li>2. Grundtopologie B: Zwischen dem Levelübergang und der Stellwerksgrenze gibt es eine Hauptsignalstaffel für die Fahrrichtung vom Bereich mit Aussensignalisierung zum Bereich mit L2. Diese Signale werden vom L2-Stw gesteuert</li> <li>3. Grundtopologie C: Zwischen dem Levelübergang und der Stellwerksgrenze gibt es eine Hauptsignalstaffel für beide Fahrrichtungen. Diese Signale werden vom L2-Stw gesteuert.</li> </ol> <p>Grundtopologie A</p>  <p>Grundtopologie B</p>  <p>Grundtopologie C</p> 		
ABHÄNGIGKEITEN	6.4.2.2		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	Die Variantenvielfalt ist auf das Minimum zu reduzieren. Aus wirtschaftlichen Gründen (vgl. Kriterien gemäss 6.4.2.2) ist es jedoch sinnvoll diese drei Varianten zuzulassen.		
BEMERKUNG	–		

NAME DER REGEL	Kriterien zur Wahl der Grundtopologie für den Levelübergang	ID DER REGEL	6.4.2.2
BESCHREIBUNG	<p>Als Kriterien für die Wahl der Grundtopologie gilt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Grundtopologie A ist auszuwählen, wenn die notwendige Information mit dem</li> </ol>		



	<p>Nachbarstellwerk über standardisierte Schnittstellen ausgetauscht werden kann und wenn Züge nicht regelmässig vor dem letzten Hauptsignal in der Nachbaranlage aufstarten.</p> <p>2. Die Grundtopologie B ist auszuwählen, wenn regelmässig Züge vor dem letzten Hauptsignal in der Nachbaranlage aufstarten</p> <p>3. Die Grundtopologie C ist auszuwählen, wenn die Nachbaranlage in alter Technologie (z.B. Do55) realisiert ist, zu welcher keine Standardschnittstelle definiert ist.</p> <p>Je nach Anlage können jedoch andere Kriterien relevant sein, die dazu führen, dass eine andere Topologie realisiert wird als jene, die gemäss der obenstehenden Kriterien gewählt werden sollte.</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Mit dieser Topologie müssen keine neuen Hauptsignale gebaut werden.</p> <p>1. Nur mit einer Signalstaffel zwischen dem Ausfahrtort und der Levelgrenze kann die Einfahrkontrolle durchgeführt werden. Im typischen Fall ist die Realisierung der neuen Signale im neuen Stellwerk die kostengünstigste Lösung.</p> <p>2. Mit dieser Topologie kann der bestehende Block zur Nachbaranlage belassen werden und es ist keine Anpassung in der Nachbaranlage nötig. Sie ist aber bei Vorhandensein hoher Anforderung an die Zugfolgezeit nicht immer realisierbar.</p>
<b>BEMERKUNG</b>	–

NAME DER REGEL	Weichen im Levelwechselbereich	ID DER REGEL	6.4.2.3
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>In allen Grundtopologien A, B und C gemäss 6.4.2.1 sind Weiche in den folgenden Bereichen nicht zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen den jeweiligen ersten Hauptsignalen in beiden Richtungen auf dem Abschnitt mit der Stw-Grenze</li> <li>zwischen der CAB-Endtafel und dem ersten Hauptsignal und</li> </ul>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Vorgaben aus [Ref. 12].		
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundtopologie A</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>Abbildung 58</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundtopologie B</li> </ul>		



### 6.4.3. Signalisierung beim Übergang Aussensignalisierung nach L2

NAME DER REGEL	Signalisierungsmethoden beim Übergang Aussensignalisierung nach L2	ID DER REGEL	6.4.3.1
BESCHREIBUNG	<p>Die optische Signalisierung muss so ausgelegt sein, dass bei korrekter Fahrweise durch den Lf beim Übergang zum L2-Bereich nie eine Bremsung von ETCS wegen überhöhter Geschwindigkeit ausgelöst wird. Korrekte Fahrweise beinhaltet Einhalten der erlaubten Geschwindigkeit gemäss signalisierten Fahrbegriffen und RADN.</p> <p><u>Grundprinzip</u></p> <p><math>V\_RADN\_4 = V\_max\_RADN</math></p> <p><math>V\_RADN\_3</math></p> <p><math>V\_RADN\_2</math></p> <p><math>V\_RADN\_1</math></p> <p><b>V_RADN_x:</b> RADN-Geschwindigkeit von Zug x für die entsprechende Linie.  <b>V_max_RADN:</b> maximale RADN-Geschwindigkeit aller Züge.  <b>W:</b> ETCS Warning Curve des untersuchten Zuges.  <b>I:</b> ETCS Indication Curve des untersuchten Zuges.  <b>ZUB:</b> ZUB-Kurve des untersuchten Zuges.  <b>V2:</b> Ausgehend von der ersten Halt zeigenden Merktafel Hauptsignal im L2-Bereich wird für den untersuchten Zug die ETCS Warning Curve berechnet. Der Schnittpunkt</p>		

der Warning Curve mit der Levelgrenze wird als Geschwindigkeit V2 bezeichnet.

**V2'**: Maximale Geschwindigkeit, die vom Signal angezeigt werden kann, jedoch kleiner gleich V2 ist (Bsp.: V2=96.7 km/h, V2'=90 km/h).

**V1**: Durch den Schnittpunkt V2 auf Höhe der Levelgrenze wird die dem untersuchten Zug entsprechende ZUB-Kurve gelegt. Dies definiert am Standort des letzten optischen Signals die Geschwindigkeit V1.

Hinweis: Der Fusspunkt der ZUB-Kurve liegt NICHT bei einem Signal sondern ergibt sich aus Geschwindigkeit V2 und Ort der Levelgrenze. Die Situation ist vergleichbar mit einer ZUB-Überwachung auf eine reduzierte Geschwindigkeit (z.B. Kurve). Darüber hinaus soll festgehalten werden, dass zwar zur Berechnung der optischen Signalbegriffe die ZUB-Kurve eingeführt wird. Das bedeutet aber nicht, dass ZUB auch tatsächlich eingebaut werden muss.

**V1'**: Maximale Geschwindigkeit, die vom Signal angezeigt werden kann, jedoch kleiner gleich V1 ist.

**V3**: Ausgehend von der ersten Halt zeigenden Merktafel Hauptsignal im L2-Bereich wird für den untersuchten Zug die ETCS-Bremskurve Indication Curve berechnet. Der Schnittpunkt der Indication Curve mit der Levelgrenze wird als Geschwindigkeit v3 bezeichnet.

V1\_x, V2\_x, V3\_x: Geschwindigkeiten V1, V2 und V3 gemäss obiger Definition, jeweils für den Zug x.

V\_MAX\_x: Maximale Geschwindigkeit von Zug x; die Geschwindigkeit entspricht dem Maximum aus V\_RADN\_x und dem signalisierten Fahrbegriff.

#### Signalbegriffe für das letzte und vorletzte optische Signal

Die oben beschriebene Berechnung muss für alle auf der entsprechenden Linie relevanten Zug- und Bremsreihen (Zug x) durchgeführt werden. Die Signalbegriffe des letzten und vorletzten optischen Signals leiten sich gemäss untenstehender Tabelle ab. Die Tabelle muss dabei für jede Zug- und Bremsreihe (Zug x) hergeleitet werden, wobei letztendlich der restriktivste aller Signalbegriffe projiziert werden muss.

		Signalbegriffe vorletztes optisches Signal (B)		Signalbegriffe letztes optisches Signal (A)	
		N	L	N	L
Fahrstrasse nur bis zum ersten Zf-Ziel einge- stellt.	$V\_MAX\_x \leq V3\_x$	X-	Fbx / Fb1*	M	Fb1 / Fb1*
	$V\_MAX\_x > V3\_x$ und $V\_MAX\_x \leq V1\_x$	X-	Fbx / Fb1*	-0	Fb1 / W
	$V\_MAX\_x > V1\_x$	-V1'	Fbx / Fby <sub>1</sub> *	-0	Fby <sub>1</sub> / W
Fahrstrasse mindestens bis zum zweiten Zf- Ziel eingestellt.	$V\_MAX\_x \leq V3\_x$	X-	Fbx / Fb1*	M	Fb1 / Fb1*
	$V\_MAX\_x > V3\_x$ und $V\_MAX\_x \leq V1\_x$	X-	Fbx / Fby <sub>2</sub> *	+0	Fby <sub>2</sub> / Fby <sub>3</sub> *
	$V\_MAX\_x > V1\_x$	-V1'	Fbx / Fby <sub>4</sub> *	+0	Fby <sub>4</sub> / Fby <sub>5</sub> *

Die Ausführungsfahrbegriffe Fbx (L-Signale) bzw. X- (N-Signale) hängen von der Topologie im optischen Bereich ab (v.a. Weichengeschwindigkeiten).

Die Signalbegriffe Fby<sub>1</sub>\* (L-Signale) bzw. -V1' (N-Signale) entsprechen dem abgerundeten Wert V1.

Bsp.: V1=76.7 km/h, V1'=70 km/h → Fb3\* (L-Signale) bzw. -7 (N-Signale)

Die Signalbegriffe Fby<sub>2,3,4,5</sub> in den grauen Feldern entsprechen einer Einfahrt in den L2-Bereich mit Tiefhaltung am letzten optischen Signal. Allgemein gültige Fahrbegriffe können für diesen Fall nicht vorgegeben werden, sie hängen vielmehr von der einzelnen Anlage ab. Eine Einfahrt mit Tiefhaltung am letzten optischen Signal ist sowohl für

	<p>L- als auch N-Signalisierung grundsätzlich möglich und erlaubt, ist aber im allgemeinen komplex in der Bestimmung.</p> <p><u>Signalbegriffe der weiter rückliegenden optischen Signale</u></p> <p>Die Signalbegriffe der weiter rückliegenden optischen Signale bestimmen sich nach den üblichen Regeln optischer Signalisierung (PfS, Programm zur Berechnung der Signalstandorte und Fahrbegriffe).</p> <p><u>Alternativen</u></p> <p>Die optimale Signalisierung der Levelübergänge hängt von sehr vielen Faktoren ab wie z.B. Geschwindigkeiten, Geschwindigkeitsschwellen, geforderte Zugfolgezeit, Gradienten, Distanz zu Bahnhöfen bzw. zu einem Ort häufig aufstartender oder abfahrender Züge, Verkehrsmix u.a. Es ist daher kaum möglich, eine generische Regel zu definieren, welche für alle Situationen optimale Resultate liefert.</p> <p>In diesem Sinn ist die Wahl der Signalbegriffe gemäss obenstehender Tabelle zwar empfohlen, aber nicht zwingend. Der Grundsatz, dass ein Zug bei korrekter Fahrweise des Lf an der Levelgrenze keine Bremsintervention erfahren darf, muss aber in jedem Fall eingehalten werden.</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Mit dem beschriebenen Prinzip ist gewährleistet, dass ein Zug den Levelwechsel immer unterhalb, d.h. langsamer als die Bremsensatzkurven (ZUB, EBI) befährt.</p> <p>Zum Unterschied zwischen den zwei Zeilen der Tabelle (Fahrbegriff bei Ankündigung Bremsung auf EoA): Für Lf, die die Strecke oft befahren wäre es unverständlich, wenn der Fahrbegriff "Warnung" für unterschiedliche Ziele angezeigt wird.</p>
<b>BEMERKUNG</b>	Die Regel beschreibt vom FSS-Projekt exportierte Anforderungen an die Fahrbegriffe der letzten Aussensignale des Nachbarprojekts (mit Aussensignalisierung).

#### 6.4.4. Signalisierung beim Übergang L2 nach Aussensignalisierung

NAME DER REGEL	Prinzipien zur Wahl der Signalisierungsmethode beim Übergang L2 nach Aussensignalisierung	ID DER REGEL	6.4.4.1 (in Bearbeitung)
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Damit ein Übergang L2 nach Aussensignalisierung gemäss dem LoA-Prinzip realisiert werden darf, müssen die folgenden Grundprinzipien erfüllt sein:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wird der Zug ohne Einschränkung aus dem L2-Bereich entlassen, muss der Lf erst ab der Levelgrenze beginnen nach aussen zu schauen und Signale zu beachten. Die Sichtdistanz von 10 s (Standardfall, kann bis 6 s reduziert werden) gilt ab der Levelgrenze.</li> <li>2. Der Lf ist erst ab der Levelgrenze verpflichtet, das RADN zu beachten und – falls notwendig auf seine RADN-Geschwindigkeit abzubremesen. Es muss sichergestellt sein, dass eine Geschwindigkeit gemäss DMI auf Höhe Levelgrenze zu keinem Signalfall führt.</li> </ol> <p>Die Grundprinzipien 1 und 2 müssen durch die folgenden Zugstypen erfüllt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Züge mit zulässigem Überhöhungsfehlbetrag <math>\ddot{U} &gt; 150</math> mm: Bremsverhältnis von 115% und höher</li> <li>• Züge mit zulässigem Überhöhungsfehlbetrag <math>\ddot{U} \leq 150</math> mm: Bremsverhältnis von</li> </ul>		

	50% und höher
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	Die detaillierten Regeln werden später definiert Übergangsregelung: Bis die genauen Regeln oder ein entsprechendes Programm vorliegen, sollen die Levelübergänge in Absprache mit I-ZBF definiert werden. Durch die SIOP A1 ist zu prüfen, ob die hier definierten Vorgaben eingehalten werden. Zur Unterstützung kann der Systemführer ETCS beigezogen werden.

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Projektierung bei Ausfahrt mit EoA</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.4.4.2 (in Bearbeitung)</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Regel folgt		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>			
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>			
<b>BEMERKUNG</b>			

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Projektierung bei Ausfahrt mit LoA</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.4.4.3 (in Bearbeitung)</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Regel folgt		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>			
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>			
<b>BEMERKUNG</b>			

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Anstoss für die Fahrstrasseneinstellung aus L2 hinaus.</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.4.4.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Einstellung der Fahrstrasse muss soweit im Voraus angestossen werden, dass kein Zug vor CAB-END unnötig in eine ETCS-Bremskurve kommt. Es wird empfohlen, den gleichen Algorithmus wie innerhalb L2 anzuwenden.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		

<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

## 6.5. Bereiche von Übergängen zwischen zwei RBC

NAME DER REGEL	Ort des RBC-RBC-Übergangs	ID DER REGEL	6.5.1.1
<b>BESCHREIBUNG</b>	1. Am Ort, wo sich der RBC-RBC-Übergang befindet, muss auch eine Stellwerk-schnittstelle vorhanden sein. 2. An diesem Ort müssen ETCS-Haltsignale Rücken an Rücken projektiert werden.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Zu 1.: Einschränkung in der heute eingesetzten Technik: Ein Stw kann nur mit einem RBC eine Verbindung haben Zu 2.: Einfache Regel, Reduktion der Variantenvielfalt.		
<b>BEMERKUNG</b>	–Einschränkung in der heute eingesetzten Technik: Die BLT kann zum Nachbar nur über ein ZN-Feld kommunizieren. Falls bei der RBC-RBC-Grenze auch eine BLT-BLT Schnittstelle vorhanden ist, muss ein fiktives Gleis zwischen den beiden ETCS-Haltsignalen projektiert werden. Zurzeit ist die Tafel "RBC-Übergang" gemäss [Ref. 9] nicht vorgesehen.		

NAME DER REGEL	Balisengruppen beim RBC-RBC-Übergang	ID DER REGEL	6.5.1.2
<b>BESCHREIBUNG</b>	1. Am Ort, wo sich der RBC-RBC-Übergang befindet, muss eine RBC-Übergangsbalisengruppe projektiert sein 2. 100m nach dem Levelübergang muss eine Wiederholungsbalisengruppe projektiert werden.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Erfüllung der geforderten Redundanzen		
<b>BEMERKUNG</b>			

NAME DER REGEL	Fahrstrassenanstoss beim RBC-RBC-Übergang	ID DER REGEL	6.5.1.3
<b>BESCHREIBUNG</b>	Am Ort, wo sich der RBC-RBC-Übergang befindet, muss eine RBC-Übergangsbalisengruppe projektiert sein		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	Der Anstoss zum Einstellen der Fahrstrasse im Bereich des RBC-Übergangs muss gemäss den üblichen Regeln für den L2 erfolgen.		

<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	
<b>BEMERKUNG</b>	

## 6.6. Bahnübergänge

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Sicherung von Bahnübergängen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.6.1.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Im L2-Bereich müssen Bahnübergänge vollständig ins eStw integriert sein und durch Fahrstrassen (Zf und/oder Rf) gesichert sein. Es sind keine autonomen Barrierensteuerungen zulässig.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine FS-MA darf nur erteilt werden, wenn alle Elemente im Fahrweg den notwendigen Zustand erreicht haben und überwacht sind.</li> <li>• Die Steuerung und Überwachung von autonomen Bahnübergängen durch ortsfeste Elemente ist mit L2 unmöglich, da es keine absolute Begrenzung des Bremsweges gibt.</li> </ul>		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Signalisierung von Bahnübergängen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.6.1.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Für die Signalisierung von Bahnübergängen gelten folgende Regeln:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das letzte Fahrstrassenziel vor einem Bahnübergang muss als ETCS-Haltsignal realisiert werden (vgl. 5.2.1.2)</li> <li>2. Die Distanz zwischen dem ETCS-Haltsignal und dem Bahnübergang muss mindestens 20 m betragen.</li> <li>3. Die Distanz zwischen dem ETCS-Haltsignal und dem ersten Bahnübergang darf höchstens 150 m betragen. Bei Bedarfsschranken darf diese Distanz bis auf 500 m erhöht werden.</li> <li>4. Beim letzten ETCS-Haltsignal muss eine Zusatztafel "Bahnübergang" mit Angabe der Anzahl Bahnübergänge, die vor dem nächsten Zf-Ziel vorhanden sind, projiziert werden.</li> <li>5. Das nächste Zf-Ziel sollte so nah wie möglich nach dem Bahnübergang oder den Bahnübergängen projiziert werden.</li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Zu 1.: Notwendig für die zeitgerechte und richtige Abwicklung des Prozesses bei Fahrten ohne MA.</p> <p>Zu 2.: Sicherheitsreserve um unklare Situationen und Gefährdungen beim Strassenverkehr zu verhindern</p> <p>Zu 3.: Lange Fahrt auf Sicht vor dem Bahnübergang ist zu vermeiden. Bei Bedarfs-</p>		

	<p>schränken darf diese Distanz erhöht werden, da davon ausgegangen werden kann, dass die Benutzer einer Bedarfsschranke sich der potenziellen Gefährdungen bewusst sind.</p> <p>Zu 4.: Information für den Lf bei eingestellter Notzugfahrstrasse (Fahrt auf Sicht), dass ein Bahnübergang kommt und dass er als nicht ordnungsgemäss geschlossen zu betrachten ist.</p> <p>Zu 5.: Lange Abschnitte mit Fahrt auf Sicht sind zu vermeiden.</p>
<b>BEMERKUNG</b>	Um bei gestörtem Bahnübergang möglichst kurze OS-Fahrten machen zu müssen, soll nach Möglichkeit die Minimaldistanz von 100 m zwischen den beiden ETCS-Haltsignalen ausgenützt werden.

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Anstoss zum Schliessen der Barrieren</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.6.1.3 (in Bearbeitung)</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die generische Regel folgt später		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Übergangsregelung: Anstoss zum Schliessen der Barrieren</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>6.6.1.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Solange die Regel 6.6.1.3 fehlt, sollen die Anstosspunkte für das Schliessen der Barrieren gemäss den Prinzipien, welche für die Aussensignalisierung gelten (feste Anstosspunkte mit Berücksichtigung der Bremswege) projektiert werden.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

## 6.7. Anlagen mit Fahren oder Erhalten

Momentan ist die Funktion "Fahren oder Erhalten" für KGB nicht realisiert. Die notwendigen Regeln werden zu einem späteren Zeitpunkt erstellt.



## 7. Funktionen

### 7.1. Betriebsauflösung von Zugfahrstrassen

NAME DER REGEL	Projektierung der Betriebsauflösung von Zf	ID DER REGEL	7.1.1.1
BESCHREIBUNG	Die Betriebsauflösung von Zf darf nur an folgenden Orten projektiert werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dort, wo regelmässig mehrere Züge auf einen Signalabschnitt einfahren müssen.</li> <li>• Dort, wo regelmässig Fahrzeuge als Rangierfahrt gegen die Zugspitze eines Zuges fahren müssen.</li> <li>• Dort, wo regelmässig Fahrzeuge als Rangierfahrt gegen den Zugschluss eines Zuges fahren müssen.</li> </ul>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	Bei Bedienung der Betriebsauflösung wird die vorhandene MA sofort auf die Zugspitze gekürzt (kein Trip). Die Zf wird mit der Betriebsauflösung nur aufgelöst, wenn der Zug dem RBC den Stillstand und die Kürzung der MA auf die Zugspitze bestätigt. (generische Funktion im Stw und RBC).  Ein Wechsel in Trip erfolgt nur, wenn die Betriebsauflösung zu früh (vor dem Stillstand) bedient wird.		

NAME DER REGEL	Projektierung des Anschaltpunktes für die Betriebsauflösung von Zf	ID DER REGEL	7.1.1.2
BESCHREIBUNG	Der Anschaltpunkt für die Betriebsauflösung von Zf darf erst nach der letzten Weiche im Signalabschnitt projektiert werden.  Es ist nach der Belegung des Anschaltpunktes (oder des rückliegenden Elements, falls der Anschaltpunkt bereits belegt war) keine Verzögerung für das Angebot der Betriebsauflösung zu projektieren.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	Eine zu frühe Bedienung der Betriebsauflösung ist nicht gefährlich, da die Zf erst aufgelöst wird, wenn der Zug stillsteht und die MA verkürzt wurde. Eine Kupplung des Angebots der Betriebsauflösung mit der Stillstanddetektion ist jedoch wegen der negativen Rückwirkungen auf die Anlagen mit Aussensignalisierung nicht zulässig.		
BEMERKUNG	–		

## 7.2. Einfahrt in ein besetztes Gleis

NAME DER REGEL	Einfahrt in ein besetztes Gleis: Zulässigkeit	ID DER REGEL	7.2.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Die Projektierung ist zulässig, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Gleis liegt in einem Rangierbereich, und</li> <li>2. Hinter der Belegung liegende Gleise mit Zf sind durch absoluten Flankenschutz geschützt oder werden mit höchstens 80km/h befahren, und</li> <li>3. Mindestens eine der folgenden Bedingungen ist erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Im Gleis werden regelmässig Fahrzeuge abgeholt, die selbständig nicht als Zug verkehren können, oder</li> <li>○ Im Gleisabschnitt halten regelmässig 2 Züge an, wovon 1 Zug zeitweise nicht im System erfasst ist (Stand By)</li> </ul> </li> </ol>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 1: Die Einfahrt in ein besetztes Gleis ist nur dort zulässig, wo sie auch regelmässig benutzt wird. Ausserhalb von Rangierbereichen gibt es im Normalfall nur Zugfahrten (keine Rangierbewegungen). Alle regelmässigen Betriebsfälle können mittels Gegen- und Folgezugfahrstrassen durchgeführt werden. Innerhalb von Rangierbereichen ist die Einfahrt in ein besetztes Gleis nach Rangierbewegungen oder zum Abstellen von Wagen nötig.</li> <li>• Zu 2: Wegen des Risikos, dass nach einer Kollision zwischen einfahrendem Zug und Belegung, die Belegung wegrollt.</li> </ul>		
BEMERKUNG	Es braucht keinen Mindestabstand zwischen dem Startsignal der besetzten Einfahrt und der zulässigen Belegung.		

NAME DER REGEL	Einfahrt in ein besetztes Gleis: Zusätzliche Projektierungsfälle	ID DER REGEL	7.2.1.2
BESCHREIBUNG	Innerhalb von Rangierbereichen sollte die Einfahrt in ein besetztes Gleis überall dort projektiert werden, wo die Folge- und oder Gegenzugfahrstrasse projektiert ist.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	Rückfall bei Fehler in der Prozessdurchführung.		
BEMERKUNG	Die Gegen- und Folgezugfahrstrasse sowie die Einfahrt in ein besetztes Gleis lassen sich unabhängig voneinander projektieren. Ausserhalb von Rangierbereichen sind Folge- und Gegenzugfahrstrassen zulässig.		

## 8. Notverfahren

### 8.1. Innerhalb des L2-Bereichs

#### 8.1.1. Umgehungen

NAME DER REGEL	Projektierung von Umgehungsbedienungen in Zufahrstrassen	ID DER REGEL	8.1.1.1
BESCHREIBUNG	Als Zusatzbedienungen für Zf, welche mit FS signalisiert werden, darf nur der folgende Umgebungsbehl projektirt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>Umgehung Richtungsabhängige Sperre (URSP)</li> </ul> Bei Einfahrsperrn darf die Umgehung nicht projektirt werden kann.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Vorhandensein von Unregelmässigkeiten oder Störungen dürfen nur Notzugfahrstrassen eingestellt werden.</li> </ul>		
BEMERKUNG	Momentan gibt es noch keinen Anwendungsfall		

NAME DER REGEL	Projektierung von Umgehungsbedienungen in Notzugfahrstrassen	ID DER REGEL	8.1.1.2
BESCHREIBUNG	Als Zusatzbedienungen für Notzugfahrstrassen dürfen die folgenden Umgebungsbehle projektirt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>Barrieren-Kontrollumgehung</li> <li>Umgehung Verriegelung Fahrwegtor</li> <li>Umgehung einer Störung an der Weichenendlage (wo aufgrund des Weichentyps zulässig).</li> </ul>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	–		

NAME DER REGEL	Projektierung von Umgehungsbedienungen in Rangierfahrstrassen	ID DER REGEL	8.1.1.3
BESCHREIBUNG	Auf Rangierfahrstrassen dürfen die gleichen Umgehungen wie im optischen Bereich projektirt werden.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		

<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Notbedienungen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>8.1.1.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Im L2-Bereich dürfen die folgenden Notbedienungen projiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlagefreigabe (Stw-global)</li> <li>• Notauflösung Zugfahrstrasse (auf jedes Zf-Ziel)</li> <li>• Achszähler-Grundstellung (auf jedem Abschnitt mit Achszähler, sowohl Gleis, wie auch Weiche und Kreuzung mit den jeweilig üblichen Codewörtern)</li> <li>• Gleissperre aufheben (auf jeder Gleissperre)</li> <li>• Weicheneinzelschluss aufheben (auf jeder Weiche)</li> <li>• Weichenaufschneidung rückmelden bzw. "Weiche kontrolliert bestätigen" (auf jeder Weiche, je nach Weichentyp)</li> <li>• Weichen-Isolierungsumgehung</li> </ul>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>NAZ-Kurz</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>8.1.1.5</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Projektierung der NAZ-kurz (NAZ-kurz-Schalter) ist für L2-Anlagen auf der in kommerziellem Betrieb stehenden Anlage nicht zulässig.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Im Labor für Prüfzwecke zulässig.		

## 8.2. An der Grenze L2 - Aussensignalisierung

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Projektierung von Umgehungen in Nachbaranlagen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>8.2.1.1</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Die Nachbaranlage muss derart projiziert werden, dass</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei Vorhandensein von Störungen zwischen dem letzten Hauptsignal und der</li> </ol>		

	<p>Levelgrenze höchstens "Fahrt auf Sicht" am letzten Hauptsignal angezeigt werden kann.</p> <p>2. Bei allen Hauptsignalen, welche sich in Fahrrichtung aus dem L2-Bereich so kurz nach der Levelgrenze befinden, dass die Züge bei Halt an diesen Signalen bereits im L2-Bereich abbremsten müssen, dürfen Umgehungsbedienungen höchstens zum Begriff "Fahrt auf Sicht" führen.</p>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zu 2: Bei geringem Verkehr in der Nachbaranlage und falls in dieser Anlage auf "Fahrt auf Sicht" verzichtet werden soll, muss betrieblich gesichert werden, dass allfällig notwendige Umgehungen erst bedient werden, wenn der Zug den L2 verlassen hat (das erste Hauptsignal darf nach einer Umgehung nicht auf Fahrt gestellt werden, wenn der Zug sich noch im L2 befindet). Diese Abweichung braucht eine Ausnahmegewilligung.</li></ul>

## 9. Datenprojektierung

### 9.1. Balisengruppen

#### 9.1.1. Variablen NID\_C und NID\_BG

NAME DER REGEL	NID_C für Balisengruppen im L2-Bereich	ID DER REGEL	9.1.1.1
BESCHREIBUNG	Für Balisengruppen innerhalb von L2-Bereichen sowie an den Levelgrenzen zum L2-Bereich (d. h. bei der CAB-Anfangs- bzw. Endtafel) dürfen für die Variable NID_C ausschliesslich die Werte 448 und 449 verwendet werden.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	DAT 209		
BEGRÜNDUNG	Eindeutige Definition des geografischen Geltungsbereiches der National Values.		
BEMERKUNG	–		

NAME DER REGEL	NID_C für Balisen im Bereich mit Aussensignalisierung	ID DER REGEL	9.1.1.2
BESCHREIBUNG	Für Balisengruppen innerhalb von Bereichen mit Aussensignalisierung dürfen für die Variable NID_C ausschliesslich die Werte 453 und 454 verwendet werden. Dies gilt sowohl für die Balisengruppen der Zugbeeinflussung im optischen Bereich (EuroZUB, EuroSIGNUM, L1 LS) wie auch für Balisengruppen mit L2-Funktion (An- und Abmeldebasisengruppen).		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	DAT 209		
BEGRÜNDUNG	Eindeutige Definition des geografischen Geltungsbereiches der National Values.		
BEMERKUNG	–		

NAME DER REGEL	Eindeutigkeit von NID_BG	ID DER REGEL	9.1.1.3
BESCHREIBUNG	Bei gleicher NID_C darf jeder Wert für die Variable NID_BG nur in genau einer Balisengruppe verwendet werden.		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	Die Balisengruppen müssen eindeutig identifizierbar sein.		
BEMERKUNG	–		

NAME DER REGEL	M_VERSION für Balisengruppen mit L2-Funktionen	ID DER REGEL	9.1.1.4
BESCHREIBUNG	<p>Die folgenden Balisengruppen müssen mit M_VERSION = 001 0000<sub>bin</sub> (1.0) programmiert sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortungsbalisengruppen</li> <li>• Einfahrverhinderungsbalisengruppen (falls sie keine National Values enthalten)</li> <li>• Schutzbalisengruppen (dort, wo sie explizit erlaubt sind)</li> <li>• Anmeldebasisengruppen (falls sie keine National Values enthalten)</li> <li>• Abmeldebasisengruppen</li> <li>• RBC-Handover-Balisengruppen</li> </ul> <p>Die folgenden Balisengruppen müssen mit M_VERSION = 001 0000<sub>bin</sub> (1.1) programmiert sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NV-Balisengruppen</li> <li>• RVNV-Balisengruppen</li> <li>• Levelwechselbalisengruppen</li> <li>• Einfahrverhinderungsbalisengruppen (falls sie National Values enthalten)</li> <li>• Anmeldebasisengruppen (falls sie National Values enthalten)</li> </ul>		
ABHÄNGIGKEITEN	—		
REFERENZEN	—		
BEGRÜNDUNG	<p>Balisengruppen 1.0 werden von allen Fahrzeugen 2.2.2, 2.3.0, und 3.3.0 verarbeitet. Version 1.0 ist der Standard für die BL 2.</p> <p>Die neuen Pakete, die im Zusammenhang mit der BL 3 eingeführt wurden, können in einer Balisengruppe mit 1.0 nicht programmiert sein. Balisengruppen mit solchen Paketen müssen die Version 1.1 haben. Dies betrifft Balisengruppen mit National Values.</p>		
BEMERKUNG	—		

## 9.1.2. Inhalt der Balisengruppen

NAME DER REGEL	Anmeldebasisengruppen	ID DER REGEL	9.1.2.1
BESCHREIBUNG	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Anmeldebasisengruppen müssen ein Paket 42 mit einem Verbindungsaufbau-befehl (Q_RBC=1) gültig für die Richtung nach L2-Bereich enthalten</li> <li>2. Die Anmeldebasisengruppen müssen gelinked sein (Q_LINK =1) und müssen dem RBC, für welches sie als Anmeldebasisengruppen gelten, bekannt sein.</li> <li>3. Eine Balisengruppe darf in beiden Richtung als Anmeldebasisengruppe verwendet werden, wenn sie sich für beide Richtungen auf dem Zulauf zu einem L2-Bereich befindet.</li> </ol>		
ABHÄNGIGKEITEN	—		

<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Abmeldebalisengruppen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>9.1.2.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	In der Abmeldebalisengruppe muss ein Paket 42 (Session Management) mit Q_RBC = 0 (terminate communication session) projiziert sein. Es dürfen keine Befehle zum Levelwechsel (Paket 41) programmiert sein.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>RVNV-Balisengruppen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>9.1.2.3</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	RVNV-Balisengruppen müssen für beide Richtungen die National Values für den Bereich mit Aussensignalisierung (Pakete 3 und 203) mit D_VALIDNV = 0 m enthalten und haben M_VERSION = 1.1		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Levelwechselbalisengruppen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>9.1.2.4</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Die Levelwechselbalisengruppen müssen ein Paket 41 mit dem Befehl, sofort in L2 zu wechseln, gültig für die Fahrrichtung Aussensignalisierung nach L2 und ein Paket 41 mit dem Befehl, sofort in L0 zu wechseln, gültig für die Fahrrichtung L2 nach Aussensignalisierung, enthalten.</li> <li>Die Levelwechselbalisengruppen müssen für beide Fahrrichtungen die National Values (Pakete 3 und 203) gültig für den jeweilig neuen Bereich und die entsprechenden NID_C enthalten.</li> <li>Die Levelwechselbalisengruppen müssen M_VERSION = 1.1 haben.</li> <li>Die Levelwechselbalisengruppen müssen gelinked (Q_LINK = 1) und dem RBC bekannt sein.</li> <li>Die redundanten Levelwechselbalisengruppen für die Fahrrichtung Aussensignalisierung nach L2 müssen gemäss den gleichen Regeln projiziert werden.</li> </ol>		



<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu 3: M_VERSION muss 1.1 betragen, damit das Paket 203 (National Values für BL3-Fahrzeuge) auch projiziert werden kann.</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Einfahrverhinderungsbalisengruppen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>9.1.2.5</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Die Einfahrverhinderungsbalisengruppen müssen ein Paket 44 mit einem Stopp-Befehl für Signum und ZUB enthalten.</li> <li>Die Einfahrverhinderungsbalisengruppen müssen für die Fahrrichtungen Aussensignalisierung nach L2 die gültigen National Values für L2 enthalten (NID_C 448 und 449). M_VERSION muss 1.1 betragen.</li> <li>Die Einfahrverhinderungsbalisengruppen müssen gelinked (Q_LINK = 1) und dem RBC bekannt sein.</li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	Zu 2: Aufgrund Einheitlichkeit muss immer die Einfahrverhinderungsbalisen als redundanten Balisengruppe für die NV projiziert werden.		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Ortungsbalisengruppen (im L2)</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>9.1.2.6</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ortungsbalisengruppen im L2 müssen gelinked sein (Q_LINK = 1)</li> <li>Ortungsbalisengruppen im L2 müssen dupliziert sein.</li> </ol>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–Ortungsbalisengruppen im L2 sind Balisengruppen ohne Nutzinhalt (nur Header).		

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>RBC-Handover Balisengruppen und Wiederholungsbalisengruppen</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>9.1.2.7</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die RBC-Handover Balisengruppe und die Wiederholungsbalisengruppe enthalten ein Paket 131 (RBC-transition Order) mit den Daten des neuen RBC und Wirkung sofort.		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		

<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–
<b>BEMERKUNG</b>	–

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Schutzbalisengruppen (Danger für Shunting Information)</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>9.1.2.8</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Schutzbalisengruppen enthalten einen Paket 132 (Danger für Shunting Information) mit dem Inhalt "Stop if in SH Mode"		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

## 9.2. National Values

### 9.2.1. National Values für L2 mit Baseline 2

NAME DER REGEL	Definition der Werte der National Values für L2 (BL 2)	ID DER REGEL	9.2.1.1 (in Bearbeitung)
BESCHREIBUNG	Die National Values für L2 (BL 2) müssen für die NID_C-Werte 448 <sub>dec</sub> und 449 <sub>dec</sub> definiert sein.		
	Name der Variable	Wert	Bedeutung
	V_NVSHUNT	6	30 km/h
	V_NVSTFF	8	40 km/h
	V_NVONSIGHT	8	40 km/h
	V_NVUNFIT	32	160km/h
	V_NVREL	4	20 km/h
	D_NVROLL	10	10 m.
	Q_NVSRBKTRG	0	Service Brake not allowed
	Q_NVEMRRLS	0	Release only at standstill
	V_NVALLOWOVTRP	1	5 km/h
	V_NVSUPOVTRP	8	40 km/h
	D_NVOVTRP	200	200 m
	T_NVOVTRP	255	255 s.
	D_NVPOTRP	10	10 m.
	M_NVCONTACT	1	Apply service brake

	T_NVCONTACT	40	40 s.
	M_NVDERUN	1	Entry permitted
	D_NVSTFF	6000	6000m (Q_SCALE muss 1 = "1 m scale" betragen)
	Q_NVDRIVER_ADHES	0	No adhesion change
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<b>Name der Variable</b>	<b>Begründung</b>	
	V_NVSHUNT	Vorschlag, da die allgemeine Höchstgeschwindigkeit bei Rangierfahrten 30 km/h beträgt.	
	V_NVSTFF	Entspricht der maximalen Geschwindigkeit für Fahrten ohne MA (Fahrt auf Sicht).	
	V_NVONSIGHT	Entspricht der maximalen Geschwindigkeit für Fahrt auf Sicht	
	V_NVUNFIT	Gleicher Wert, wie wenn auf einer Strecke mit Aussensignalen gefahren wird.	
	V_NVREL	Durch den Gebrauch der Release Speed wird es dem Lf ermöglicht bei EoA den Zug bis zum ETCS-Haltsignal vorzuziehen. Der Wert der Release Speed ist mit der Länge des Durchrutschwegs abgestimmt.	
	D_NVROLL	Unter ZUB ist die erlaubte Rückrolldistanz 50 m, um tolerant gegenüber Rückwärtsdrehen der Räder beim elektrischen Bremsen zu sein. Die OBU ist auf Grund der verbesserten Odometrie jedoch weniger anfällig auf dieses Phänomen.	
	Q_NVSRBKTRG	Kapazitätsgewinn durch Verzicht auf Service Brake in der Bremskurvenüberwachung	
	Q_NVEMRRLS	Die Emergency Break darf nur im Stillstand gelöst werden, um Zugstrennung auf Grund longitudinaler Kräfte zu verhindern	
	V_NVALLOWOVTRP	Vorschlag, da Override nur im Stillstand gedrückt werden darf.	
	V_NVSUPOVTRP	Derselbe Wert wie wenn unter ZUB an einem Halt zeigenden Signal vorbeigefahren werden muss	
	D_NVOVTRP	Diese Variable definiert die Distanz, während welcher die Override Funktion aktiv ist, (vom Zeitpunkt an, wo der Lf die Override Taste gewählt hat). Aus Betriebssicht muss der Lf die Override Taste maximal 150m vor der Merktafel wählen.	
	T_NVOVTRP	Der Wert von 200 m (150 m + 50 m) versucht sicherzustellen dass wenn der Zug die EoA mit der „minimum safe antenna“ überschreitet, die Override Funktion (welche mit „Estimated front end“ überwacht wird) aktiv bleibt, so dass der Zug nicht „getripped“ wird.	
	D_NVPOTRP	Es sollte keine Zeitlimite gesetzt werden	
	M_NVCONTACT		
	T_NVCONTACT	Um eine gefährliche Situation zu verhindern, falls BAZ oder NAZ angewendet wird und der Zug keine Verbindung zum RBC hat.	
	M_NVDERUN	Um eine gefährliche Situation zu verhindern, falls BAZ oder NAZ angewendet wird und der Zug keine Verbindung zum RBC hat.	

	D_NVSTFF	Vorschlag. Mit der maximalen Distanz zwischen zwei ETCS-Haltsignalen abgestimmt (inkl. 20% Reserve).
	Q_NVDRIVER_ADHES	Es ist schwierig, einen allgemein gültigen Wert zu definieren und aus Sicht Sicherheit ist dies auch nicht wirklich nützlich
<b>BEMERKUNG</b>	Die Diskussion über die Werte der gelb markierten National Values erfolgt ausserhalb des Projektes Grundlagen ETCS Level 2 und ist noch nicht abgeschlossen.	

### 9.2.2. National Values für L2 mit Baseline 3

NAME DER REGEL	Definition der Werte der National Values für L2 (BL 3)		ID DER REGEL	9.2.2.1 (in Bearbeitung)
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die National Values für L2 (BL 2) müssen für die NID_C-Werte 448 <sub>dec</sub> und 449 <sub>dec</sub> definiert sein.			
	<b>Name der Variable</b>	<b>Wert</b>	<b>Bedeutung</b>	
	V_NVSHUNT	6	30 km/h	
	V_NVSTFF	8	40 km/h	
	V_NVONSIGHT	8	40 km/h	
	V_NVLIMSUPERV			
	V_NVUNFIT	32	160km/h	
	V_NVREL	4	20 km/h	
	D_NVROLL	10	10 m.	
	Q_NVSBTSMPerm	0	Service Brake not allowed	
	Q_NVEMRRLS	0	Release only at standstill	
	Q_NVGUIPERM			
	Q_NVSBFBPerm			
	Q_NVINHSMICPerm			
	V_NVALLOWOVTRP	1	5 km/h	
	V_NVSUPOVTRP	8	40 km/h	
	D_NVOVTRP	200	200 m	
	T_NVOVTRP	255	255 s.	
	D_NVPOTRP	10	10 m.	
	M_NVCONTACT	1	Apply service brake	
	T_NVCONTACT	40	40 s.	
	M_NVDERUN	1	Entry permitted	
	D_NVSTFF	6000	6000m (Q_SCALE muss 1 = "1 m scale" betragen)	
	Q_NVDRIVER_ADHES	0	No adhesion change	
	A_NVMAXREDADH1			
	A_NVMAXREDADH2			
	A_NVMAXREDADH3			
	Q_NVLOCACC			

	M_NVAVADH		
	M_NVEBCL		
	Q_NVKINT		
	Q_NVKVINTSET		
	A_NVP12		
	A_NVP23		
	V_NVKVINT		
	M_NVKVINT		
	M_NVKVINT		
	N_ITER		
	V_NVKVINT(n)		
	M_NVKVINT(n)		
	M_NVKVINT(n)		
	N_ITER		
	Q_NVKVINTSET(k)		
	A_NVP12(k)		
	A_NVP23(k)		
	V_NVKVINT(k)		
	M_NVKVINT(k)		
	M_NVKVINT(k)		
	N_ITER(k)		
	V_NVKVINT(k,m)		
	M_NVKVINT(k,m)		
	M_NVKVINT(k,m)		
	L_NVKRINT		
	M_NVKRINT		
	N_ITER		
	L_NVKRINT(l)		
	M_NVKRINT(l)		
	M_NVKTINT		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	Name der Variable	Begründung	
BEMERKUNG	Die Diskussion über die Werte der gelb markierten National Values erfolgt ausserhalb des Projektes Grundlagen ETCS Level 2 und ist noch nicht abgeschlossen.		

### 9.2.3. National Values für Bereiche mit Aussensignalisierung

Die National Values für den Bereich mit Aussensignalisierung sind im Dokument [Ref. 10] definiert. Zum Zeitpunkt der Freigabe des vorliegenden Dokuments gilt vom Dokument [Ref. 10] die Version V1.8 vom 16.01.2014. Die aktuelle Version dieses Dokuments ist auf der Homepage des BAV (<http://www.bav.admin.ch/>) auffindbar.

## 9.3. Sonstige Projektierungselemente

### 9.3.1. Release Speed

NAME DER REGEL	Projektierung von Release Speed	ID DER REGEL	9.3.1.1
BESCHREIBUNG	<p>Bei jedem ETCS-Haltsignal innerhalb L2 sowie beim ersten Hauptsignal nach dem Übergang zum Bereich mit Aussensignalisierung, sofern sich dieses nicht mehr als 300 m nach der Levelgrenze befindet, muss eine Release Speed von 20 km/h projiziert werden.</p> <p>Ausnahmen: In den Fällen gemäss Kapitel 6.1.1 muss die Release Speed reduziert werden oder darf keine Release Speed projiziert werden.</p> <p>Bei Kennzeichnungen Fahrstrassenabschnitt darf keine Release Speed projiziert werden.</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	<p>Grundregel: Notwendig, damit der Zug sich so nah wie möglich ans Ziel annähern kann, z.B. um sicherzustellen, dass er eine allfällig rückliegende Weiche freifahren kann, dass er den optimalen Halteort am Perron erreichen kann oder dass er ins allfällige TAF-oder OS-Bestätigungsfenster einfahren kann.</p>		
BEMERKUNG	–		

### 9.3.2. Track Ahead Free

NAME DER REGEL	Track Ahead Free	ID DER REGEL	9.3.2.1
BESCHREIBUNG	<p>Bei jedem Zf-Ziel innerhalb des L2-Bereichs muss ein TAF-Fenster projiziert werden. Grundsätzlich muss die Länge des TAF-Fensters 150m betragen. Diese Regel muss bei Zf-Zielen, die als Kennzeichnungen Fahrstrassenabschnitt realisiert sind, zwingend eingehalten werden.</p> <p>Bei Zf-Zielen, die als ETCS-Haltsignal realisiert sind, muss in den folgenden Situationen ein kürzeres TAF-Fenster projiziert werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Am Ziel von Zf-Abschnitten, die kürzer als 160 m sind, muss das TAF-Fenster 10 m kürzer als die Länge des Fahrstrassenabschnittes sein.</li> <li>2. Bei Fahrwegen über von der stumpfen Seite her befahrenen Weichen darf das TAF-Fenster erst ab der Weichenspitze anfangen. Der TAF-Request darf früher geschickt werden, wenn die Weiche durch eine Zf verschlossen ist.</li> <li>3. Bei Fahrwegen über von der Spitze her befahrenen Weichen darf das TAF Fenster erst bei der ersten Balisengruppe im Weichenschenkel anfangen. Der TAF-Request darf früher geschickt werden, wenn die Weiche durch eine Zf verschlossen ist.</li> </ol>		

	sen ist und sie mit einem Weichenstellungsanzeiger ausgerüstet ist.
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	–
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einheitlichkeit der Länge des TAF-Fensters erwünscht, für Kennzeichnungen Fahrstrassenabschnitt zwingend.</li> <li>• Zu 1: Beim Vorhandensein eines Zf-Ziels innerhalb des TAF-Fensters wäre es unklar, bis wo das Gleis auf frei geprüft werden muss. Gefährdungen wären möglich, wenn eine Belegung zwischen den beiden Zf-Zielen vorhanden wäre</li> <li>• Zu 2: Es muss für das RBC eindeutig sein, an welchen Zug der TAF-Request gestellt werden muss. Nur der Zug, für welchen der Fahrweg gestellt ist, darf den TAF-Request erhalten.</li> <li>• Zu 3: TAF darf erst bestätigt werden können, wenn der Fahrweg sowohl für den Lf wie auch für das RBC eindeutig ist.</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu 1: Am Ende von kurzen Fahrstrassenabschnitten muss ein ETCS-Haltsignal vorgesehen werden.</li> <li>• Zu 2: (zweiter Satz): Nur möglich, wenn die notwendige Funktion in System (Stw und RBC) realisiert ist.</li> <li>• Zu 3 (zweiter Satz): Nur möglich, wenn die notwendige Funktion in System (Stw und RBC)realisiert ist.</li> </ul>

### 9.3.3. OS-Bestätigungsfenster

NAME DER REGEL	OS-Bestätigungsfenster	ID DER REGEL	9.3.3.1
<b>BESCHREIBUNG</b>	<p>Die Länge des OS-Bestätigungsfensters muss für jede Zf, welche innerhalb des L2-Bereiches anfängt, 300 m betragen.</p> <p>Weitere Zf-Ziele sind im OS-Bestätigungsfenster erlaubt.</p>		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<p>Das Bestätigungsfenster muss an einem Ort beginnen, der von jedem Zug erreicht werden kann, auch bei grosser Odometrieungenauigkeit oder flachen Bremskurven.</p> <p>Der Zug darf nicht zu stark gebremst werden, bevor der Lf OS bestätigen kann (Abgleich mit den Bremskurven).</p> <p>Mit den gegenwärtig gültigen Bremskurven beträgt die auf der DMI angezeigte erlaubte Maximalgeschwindigkeit eines 750 m-langen Zuges mit 50% Bremsverhältnis 40 km/h, wenn sich der Zug 360 m vor dem EoA befindet.</p> <p>Der Lf sollte OS so spät wie möglich bestätigen, damit verhindert wird, dass über langen Distanzen mit Fahrt auf Sicht und höchstens 40km/h gefahren wird, wo dies nicht notwendig wäre.</p> <p>Die 300 m sind ein Kompromiss zwischen den zwei obenstehenden, sich widersprechenden Anforderungen.</p>		
<b>BEMERKUNG</b>	–		

### 9.3.4. Non Stopping Areas

NAME DER REGEL	Projektierung von Non Stopping Areas	ID DER REGEL	9.3.4.1
BESCHREIBUNG	<p>Die Track Condition Non Stopping Area – Other Reasons (M_TRACKCOND = 0010bin) muss für alle Gebiete programmiert werden, wo der Lf informiert werden muss, dass er nicht anhalten sollte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tunneln länger als 100m, in welchen die Reisenden nicht aussteigen können.</li> <li>• Brücken länger als 100m, auf welchen die Reisenden nicht aussteigen können.</li> </ul> <p>Sie darf nicht programmiert werden für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahnübergänge</li> </ul> <p>Wenn der Abstand zwischen zwei Non Stopping Areas kleiner als 100 m ist, dann muss eine durchgehende Track Condition für beide Non Stopping Areas programmiert werden.</p> <p>Ausnahme bilden die Tunnels, in denen vom Lf erwartet wird, dass er den Zug bei bestimmten Ereignissen an einem definierten Ort im Tunnel anhält. Diese Tunnels sind nicht als "Non Stopping Area" zu projektieren.</p>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	–		
BEMERKUNG	<p>Es soll vermieden werden, dass Züge auf Brücken und in Tunnel für eine Evakuierung zum stehen kommen. Es ist vertretbar, dass bei einer typischen Zuglänge von 300 m der Zug zu einem Drittel in einem Tunnel/auf einer Brücke stehen bleibt.</p>		

### 9.3.5. Ankündigung Levelwechsel

NAME DER REGEL	Ankündigung L2	ID DER REGEL	9.3.5.1 (in Bearbeitung)
BESCHREIBUNG	<p>Die Projektierungswerte vom RBC sind derart zu definieren, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Ankündigungsdistanz L2 vor dem Levelübergang sollte 400 m betragen. Diese Distanz ist zu reduzieren, wenn es in diesem Bereich ein Hauptsignal und Weichen nach diesem Hauptsignal gibt.</li> <li>2. Befinden sich in der Ankündigungsdistanz von der Spitze her befahrene Weichen, müssen diese dem RBC bekannt sein.</li> </ol>		
ABHÄNGIGKEITEN	–		
REFERENZEN	–		
BEGRÜNDUNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtzeitiges Versenden der Information an das Fahrzeug, damit es die MA-Information verarbeiten kann, bevor der Levelwechsel von der Levelübergangsbalisengruppe kommandiert wird.</li> <li>• Eine Ankündigung L2 darf nicht geschickt werden, wenn der Zug noch nach L0</li> </ul>		



	umdisponiert werden kann.
<b>BEMERKUNG</b>	<p>Vom RBC wird Folgendes verlangt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ankündigung L2 darf erst nach dem Befahren der letzten von der Spitze her befahrenen Weiche, ab welcher es einen Fahrweg gibt, welche nicht in Richtung L2 führt, geschickt werden.</li> <li>Kann dadurch die Ankündigungsdistanz nicht eingehalten werden, darf die Ankündigung L2 vor der letzten Ausweichmöglichkeit nach nicht L2 unter den folgenden Bedingungen geschickt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Fahrstrasse ist über den Levelübergang eingestellt und</li> <li>der Fahrweg oder die Weichenlage ist dem RBC bekannt.</li> </ul> </li> </ul>

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Ankündigung L0</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>9.3.5.2</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Die Ankündigungsdistanz (Distanz vor der Levelgrenze, ab welcher der Übergang angekündigt werden kann) muss 400 m betragen		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>	Vom RBC wird verlangt, dass die Ankündigung L0 erst geschickt wird, wenn die Fahrstrasse über die Levelgrenze mindestens bis zum ersten Hauptsignal eingestellt ist und der Zug sich innerhalb der Ankündigungsdistanz befindet (generische Funktion).		

### 9.3.6. Ankündigung RBC-Übergang

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Ankündigung RBC-Übergang</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>9.3.6.1 (in Bearbeitung)</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Regel folgt später		
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–		
<b>REFERENZEN</b>	–		
<b>BEGRÜNDUNG</b>	–		
<b>BEMERKUNG</b>			

### 9.3.7. Textmeldung "ETM / ZUB aktiv?"

<b>NAME DER REGEL</b>	<b>Projektierung der Textmeldung "ETM/ZUB aktiv?"</b>	<b>ID DER REGEL</b>	<b>9.3.7.1 (in Bearbeitung)</b>
<b>BESCHREIBUNG</b>	Eine freie Textmeldung (Paket 72) ohne Bestätigungspflicht mit dem Text "ETM / ZUB aktiv?", "ETM / ZUB actif?" oder "ETM / ZUB attivi?" je nach Sprachbereich muss in allen Levelwechselbalisengruppen für Fahrrichtung L2 nach Aussensignalisierung mit		

	<p>den folgenden Parametern projiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distanz ab welcher die Meldung angezeigt werden muss (D_TEXTDISPLAY): Distanz vom Levelübergang bis zum ersten Hauptsignal * 1.05</li> <li>• Betriebsarten in welchen die Meldung angezeigt werden muss (M_MODETEXTDISPLAY), Anfangs- und Endbedingung: 15 (unabhängig von der Betriebsart).</li> <li>• Level in welchem die Meldung angezeigt werden muss (M_LEVELTEXTDISPLAY), Anfangs- und Endbedingung: 0 (Anzeige im Level 0)</li> <li>• Distanz über welche die Meldung angezeigt werden muss (L_TEXTDISPLAY): Kürzeste aller Distanzen zwischen dem ersten und dem zweiten Hauptsignal</li> <li>• Zeit während welcher die Meldung angezeigt wird (T_TEXTDISPLAY): 1023 (un- eingeschränkt)</li> </ul>
<b>ABHÄNGIGKEITEN</b>	–
<b>REFERENZEN</b>	Siehe [Ref. 13], Zif. 12.2.3.20 und folgende.
<b>BEGRÜNDUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemäss Risikoanalysen (wegen der Restwahrscheinlichkeit, dass das ETM nicht wieder eingeschaltet wird und weil Fahrten mit defekten ZUB/SIGNUM im L2 un- eingeschränkt sind) muss der Lf darauf aufmerksam gemacht werden, dass er die Funktionsfähigkeit der konventionellen Zugsicherung prüfen muss.</li> <li>• Die Textmeldung darf erst nach Ablauf der Einschaltzeit ab der Levelgrenze an- gezeigt werden und darf für Fahrzeuge, die in L1 weiterfahren werden, nicht an- gezeigt werden.</li> </ul>
<b>BEMERKUNG</b>	Hier wird eine Alternativlösung zu jener gemäss [Ref. 13] eingesetzt, welche eine Ver- besserung sein soll, weil sie die Trennung zwischen den Projekten besser umsetzt. Es wird noch definiert, welche Variante tatsächlich umgesetzt werden muss.

# Anhang

## Regelverzeichnis

Name der Projektierungsregel .....	24
Übriges Regelwerk .....	25
Signalisierungssystem .....	25
Nicht-ETCS-Zugbeeinflussungssysteme .....	25
Kompatibilität Infrastruktur–Fahrzeug .....	26
Optische Signalisierung im L2 .....	26
Bezeichnung der Gleise und der Zf-Ziele und der Elemente der Aussenanlage .....	26
Bezeichnung der Elemente der Gleisfreimeldung .....	27
Bezeichnung der Achszähler-Zählpunkte an der Grenze redundant / nicht redundant bei Doppelauswertung eines Zählpunktes .....	28
ETCS-Rangiersignale: Bezeichnung .....	28
Bezeichnung der Detektoren zur Erkennung der Falschbefahrung von Schnellfahrweichen .....	29
Bezeichnung des RBC .....	30
Ortsbezeichnung der Elemente an der Grenze zweier Ortsbereiche .....	30
Kennzeichnung der Balisengruppen in den Plänen .....	31
ETCS-Rangiersignale: Bezeichnung .....	32
Toleranzen für Distanzen zwischen Elementen am Gleis, die am gleichen Ort sein müssen .....	33
Verlegetoleranz der Balisen .....	33
Toleranz für Distanzunterschreitung .....	33
Toleranzen für nicht sicherheitsrelevante Projektierungsvorgaben .....	34
Allgemeine Regeln .....	35
Mindestlänge der GFM-Abschnitte .....	35
Länge der GFM-Abschnitte an der Weichenspitze .....	35
Verlängerung der GFM-Abschnitte an der Weichenspitze .....	36
Länge der GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln .....	36
Verkürzung der GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln .....	37
Verlängerung der GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln .....	37
Verlängerung der GFM-Abschnitte bei den Weichenschenkeln mit Verschiebung des Sicherheitszeichens .....	38
Übergangsregelung für den Mindestabstand zwischen Sicherheitszeichen und Isolierstoss bei Gleisstromkreisen .....	38
GFM-Abschnitte bei Spurwechseln .....	39
GFM-Abschnitte zwischen zwei Weichenspitzen .....	39
Redundante Achszählssysteme .....	40

Signalabschnitte mit nur einem GFM-Abschnitt .....	41
Kennzeichnung der Zf-Ziele in der Aussenanlage .....	41
Kennzeichnung der Zf-Ziele mit ETCS-Haltsignal .....	42
Position der Kennzeichnung der Zf-Ziele .....	44
Mindestlänge der Zf-Abschnitte .....	44
Eindeutige Zuordnung von Zf-Zielen .....	45
Zf-Ziele im Bereich von Schutzstrecken .....	46
Zf-Ziele im Bereich von Streckentrennungen .....	46
Zf-Ziele nach spitz befahrener Weiche .....	46
Zf-Ziele nach stumpf befahrener Weiche .....	47
Anzahl Balisen einer Balisengruppe .....	48
Abstand zwischen den Balisen innerhalb einer Balisengruppe .....	48
L2-Balisengruppen im Bereich mit Aussensignalisierung .....	48
Duplizierte Baliseninhalte .....	49
Balisen: Verlegevorschriften .....	49
Balisengruppen in Bereichen ohne Weichen .....	50
Balisengruppen in Bereichen mit Weichen .....	51
Balisengruppen in Bereichen mit regelmässigem Aufstarten .....	53
Balisengruppen in Bereichen ohne Zf .....	54
Ortungsbalisen im Anmeldebereich (Bereich mit Aussensignalisierung) .....	54
Platzierung von Ortungsbalisen im Anmeldebereich (Bereich mit Aussensignalisierung) .....	55
Verzicht auf Ortungsbalisen im Anmeldebereich aufgrund der Funktion „Wolke“ .....	56
Anmeldebalisengruppen .....	57
Abmeldebalisengruppe .....	58
Balisengruppen mit National Values .....	59
RVNV-Balisengruppe .....	60
Balisengruppen mit National Values für L2 .....	61
Stop if in SR .....	61
Danger for Shunting .....	62
P44-Balisengruppe: Verbot innerhalb L2 .....	62
Einfahrverhinderung mit P44 .....	63
Projektierung von Balisengruppen in Bereichen, in denen die Nominal-Richtung ändert .....	63
Balisen bei Drehscheiben und Wendeschlaufen .....	64
Verbot von Zwergsignalen im L2-Bereich .....	64
ETCS-Rangiersignale .....	64
Bedingungen für die Ausrüstung eines Bereichs mit ETCS-Rangiersignalen .....	65

Signalisierung des Endes der Rangierbereiche .....	66
Platzierung von ETCS-Rangiersignalen .....	66
ETCS-Rangiersignale und Zf-Ziele.....	67
ETCS-Rangiersignale bei Spurwechseln .....	67
Rf in Richtung EGB.....	69
Rf mit kreuzendem EGB .....	69
Relativer Standort des Ziels des Rangierbereiches und des ersten ETCS-Rangiersignals für die Gegenrichtung .....	70
Nichtüberlappung von Rangierbereichen .....	70
Bereiche ohne Zugfahrstrasse .....	71
Handverschubzonen.....	71
Nicht zentralisierte Rangierzonen.....	72
Platzierung von Ortungsbalisengruppen in Bereichen ohne Zugfahrstrassen und nicht zentralisierten Bereichen.....	73
Projektierung von Rangierfahrstrassen ausserhalb Rangierbereich .....	74
Notwendigkeit und Bauart von Weichensignalen .....	75
Weichensignale vor Gleisen, in welchen Fahrten bei Belegungen möglich sind .....	75
Anzahl der Weichenlichtsignale pro Weiche .....	76
Platzierung der Weichenlichtsignale.....	77
Signal Ankündigung kommerzieller Halt .....	78
Signal Ankündigung kommerzieller Halt in der Nähe von Bereichsgrenzen .....	79
Halteort- und Zuglängetafeln für anhaltende Züge.....	80
Signale für Bedarfshalt .....	80
Montageort der Detektoren zur Erkennung einer Falschbefahrung von nicht aufschneidbaren Weichen.....	80
Montageort der Detektoren zur Erkennung einer Falschbefahrung von Kreuzungen mit beweglichen Teilen	82
Ortsfeste Signalisierung der Schutzstrecken .....	82
Projektierung der Schutzstrecken im RBC .....	83
Ortsfeste Signalisierung von stromlosen Fahrleitungsabschnitten .....	83
Signalisierung von stromlosen Fahrleitungsabschnitten über ETCS .....	84
Minstdurchrutschweg und erlaubte Befreiungsgeschwindigkeit für Zf-Ziele auf Weichenschenkeln.....	85
Schutz bzw. Verhinderung gleichzeitiger Zugfahrten abhängig von Minstdurchrutschweg und verfügbarer Distanz .....	85
Verlängerte Überwachung des Durchrutschwegs .....	86
Durchrutschweg im Grenzbereich zwischen KGB und EGB .....	87
Auflösung vom Durchrutschweg .....	87
Durchrutschweg in Richtung von Rangierfahrstrassen .....	88
Notwendigkeit von spurbewirktem Flankenschutz .....	88

Flankenschutzmassnahmen für Fahrwege ohne spurbewirktem Flankenschutz.....	89
Einsatz von Entgleisungsvorrichtungen oder Entgleisungsweiche .....	94
Zwieschutz.....	95
Eigenzwieschutz (unechter Zwieschutz) .....	95
Übergangsregelungen zu 6.1.2.2 .....	95
Schutz vor Folgefahrten.....	96
Schutz vor Gegenfahrten zwischen zwei Zugfahrten .....	97
Schutz vor Gegenfahrten im Grenzbereich zwischen KGB und EGB.....	97
Schutz vor Gegenfahrten zwischen Zugfahrt und Rangierbewegung .....	98
Schutz vor Gefährdungen aus dem Signalabschnitt nach dem Ziel in Rangierbereichen .....	98
Anforderungen an VTW-Bereiche .....	99
VTW-Bereich ohne Weichen .....	99
Übergangsregel: Zf-Ziele In Bereichen mit VTW.....	100
VTW in Bereichen ohne Weichen und ohne Rf .....	100
VTW-Bereich mit ETCS-Haltsignal .....	100
Levelwechsel zwischen L2-Bereich und Bereich mit Aussensignalisierung .....	101
Minimale Distanz zwischen letztem Aussensignal und Levelgrenze .....	101
Distanz zwischen Levelwechselbalisengruppe und erstem ETCS-Haltsignal.....	102
Maximale Distanz zwischen letztem Aussensignal und Levelgrenze .....	102
Distanz zwischen Levelwechselbalisengruppe und erstem Aussensignal .....	103
Realisierungsvarianten für die Levelübergänge .....	104
Kriterien zur Wahl der Grundtopologie für den Levelübergang .....	104
Weichen im Levelwechselbereich .....	105
Signalisierungsmethoden beim Übergang Aussensignalisierung nach L2 .....	106
Prinzipien zur Wahl der Signalisierungsmethode beim Übergang L2 nach Aussensignalisierung .....	108
Projektierung bei Ausfahrt mit EoA.....	109
Projektierung bei Ausfahrt mit LoA .....	109
Anstoss für die Fahrstrasseneinstellung aus L2 hinaus. ....	109
Ort des RBC-RBC-Übergangs.....	110
Balisengruppen beim RBC-RBC-Übergang .....	110
Fahrstrassenanstoss beim RBC-RBC-Übergang .....	110
Sicherung von Bahnübergängen .....	111
Signalisierung von Bahnübergängen.....	111
Anstoss zum Schliessen der Barrieren.....	112
Übergangsregelung: Anstoss zum Schliessen der Barrieren .....	112
Projektierung der Betriebsauflösung von Zf .....	113

Projektierung des Anschaltpunktes für die Betriebsauflösung von Zf .....	113
Einfahrt in ein besetztes Gleis: Zulässigkeit .....	114
Einfahrt in ein besetztes Gleis: Zusätzliche Projektierungsfälle .....	114
Projektierung von Umgehungsbedienungen in Zugfahrstrassen .....	115
Projektierung von Umgehungsbedienungen in Notzugfahrstrassen .....	115
Projektierung von Umgehungsbedienungen in Rangierfahrstrassen .....	115
Notbedienungen .....	116
NAZ-Kurz .....	116
Projektierung von Umgehungen in Nachbaranlagen .....	116
NID_C für Balisengruppen im L2-Bereich .....	118
NID_C für Balisen im Bereich mit Aussensignalisierung .....	118
Eindeutigkeit von NID_BG .....	118
M_VERSION für Balisengruppen mit L2-Funktionen .....	119
Anmeldebalisengruppen .....	119
Abmeldebalisengruppen .....	120
RVNV-Balisengruppen .....	120
Levelwechselbalisengruppen .....	120
Einfahrverhinderungbalisengruppen .....	121
Ortungsbalisengruppen (im L2) .....	121
RBC-Handover Balisengruppen und Wiederholungsbalisengruppen .....	121
Schutzbalisengruppen (Danger für Shunting Information) .....	122
Definition der Werte der National Values für L2 (BL 2) .....	122
Definition der Werte der National Values für L2 (BL 3) .....	124
Projektierung von Release Speed .....	126
Track Ahead Free .....	126
OS-Bestätigungsfenster .....	127
Projektierung von Non Stopping Areas .....	128
Ankündigung L2 .....	128
Ankündigung L0 .....	129
Ankündigung RBC-Übergang .....	129
Projektierung der Textmeldung "ETM/ZUB aktiv?" .....	129