

ESC-AT-01 ETCS System Kompatibilität (ETCS System Compatibility)

Leitfaden Betriebsführung ETCS

50

Leitfaden

02.05

Netzverträglichkeit von Schienenfahrzeugen
Triebfahrzeuge, Triebzüge und Reisezugwagen

Impressum

ÖBB-Infrastruktur AG
1020 Wien, Praterstern 3
Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck auch auszugsweise und mittels elektronischer Hilfsmittel verboten
Im Selbstverlag der ÖBB-Infrastruktur AG

Klassifizierungsstufe: Öffentlich

0 Änderungshistorie

Version	Gegenstand	gültig ab
4a	Inkraftsetzung Erstausgabe (IMS Dokument Ver 4a)	01.08.2012
4b	Adaptierung nationale Werte (V_NVSTFF und D_NVOVTRP) , Szenario S24 an ZSB 12 angepasst, redaktionelle Anpassungen	01.03.2021

1 Verantwortlicher für dieses Dokument und Aktualisierung

ÖBB Infrastruktur AG / Arbeitsplattform Fahrzeugtechnik.

Die Aktualisierung des Dokumentes erfolgt bei Bedarf. Jede Aktualisierung ist durch den jeweiligen Ansprechpartner der ÖBB-Infrastruktur AG zur TSI-CCS auch als ESC-Aktualisierung an die ERA (esc-rsc@era.europa.eu) zu übermitteln.

2 Zweck

Diese Unterlage stellt einen Überblick über das Zusammenwirken der unterschiedlichen technischen Einrichtung im ETCS-Betrieb dar. Sie bildet eine Grundlage für die Definition der Funktionalitäten der einzelnen Teilsysteme.

3 Anwendungsbereich

Diese Unterlage gilt auf allen ETCS-Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG, die bis zum 31.12.2017 in Betrieb genommen wurden.

4 Grundlagen

4.1 Inhaltsverzeichnis

0	ÄNDERUNGSHISTORIE	3
1	VERANTWORTLICHER FÜR DIESES DOKUMENT UND AKTUALISIERUNG	3
2	ZWECK	3
3	ANWENDUNGSBEREICH	3
4	GRUNDLAGEN	4
4.1	INHALTSVERZEICHNIS	4
4.2	VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN UND BEGRIFFE	10
5	EINLEITUNG, ZIEL, AUFBAU	11
5.1	EINLEITUNG	11
5.2	ZIEL, AUFBAU	11
6	SYSTEMÜBERBLICK	12
6.1	BAUFORMEN „LEVEL“	12
6.2	ETCS-BETRIEBSARTEN „MODE“	12
6.3	NATIONALE WERTE/NATIONAL VALUES	15
6.4	SYSTEMARCHITEKTUR	17
7	REGELBETRIEB	19
7.1	REGELBETRIEB INFRASTRUKTUR	19
7.2	REGELBETRIEB FAHRZEUG	19
8	BETRIEB IM STÖRUNGSFALL, AUSFALL, RÜCKFALLEBENEN	19
8.1	STÖRUNGEN VON ELEMENTEN IN LEVEL 1 - INFRASTRUKTUR	19
8.2	STÖRUNGEN VON ELEMENTEN IN LEVEL 1 - FAHRZEUG	20
8.3	STÖRUNGEN VON ELEMENTEN IN LEVEL 2 BEI VORHANDENSEIN VON AUßENSIGNALEN UND NATIONALEM ZUGBEEINFLUSSUNGSSYSTEM PZB - INFRASTRUKTUR	20
8.4	STÖRUNGEN VON ELEMENTEN IN LEVEL 2 BEI VORHANDENSEIN VON AUßENSIGNALEN UND NATIONALEM ZUGBEEINFLUSSUNGSSYSTEM PZB - FAHRZEUG	20
8.5	STÖRUNGEN VON ELEMENTEN IN LEVEL 2 AUF STRECKENABSCHNITTEN OHNE AUßENSIGNALISIERUNG – INFRASTRUKTUR	20
8.6	STÖRUNGEN VON ELEMENTEN IN LEVEL 2 AUF STRECKENABSCHNITTEN OHNE AUßENSIGNALISIERUNG - FAHRZEUG	21
9	BESONDERE IMPLEMENTIERUNGEN IN ETCS LEVEL 2	21
9.1	KOMMANDIERUNG VON LANGSAMFAHRSTELLEN	21
9.2	KOMMANDIERUNG VON TEMPORÄREN FAHRLEITUNGSSIGNALEN	21
9.3	EINRICHTUNG VON TEMPORÄREN ENTLASSUNGSSIGNALEN	22
9.4	ÜBERBRÜCKUNG VON ABSCHNITTEN OHNE FUNKVERBINDUNG	22
10	BETRIEBLICHE SZENARIEN	23
	ERLÄUTERUNGEN ZU DEN SZENARIEN	23
R1.	AUFSTARTEN EINES FAHRZEUGS (START OF MISSION)	25
R1.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	25
R1.2	ABLAUF	25
R2.	ABRÜSTEN EINES FAHRZEUGS (END OF MISSION)	31
R2.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	31
R2.2	ABLAUF	31
R3.	MANUELLER WECHSEL NACH ETCS-MODE SH	34
R3.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	34

R3.2	ABLAUF	34
R4.	REGISTRIERUNG IM GSM-R-NETZ UND ANMELDUNG BEIM RBC	37
R4.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	37
R4.2	ABLAUF	37
R5.	ABMELDUNG BEIM RBC NACH AUSFAHRT AUS ETCS L2	42
R5.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	43
R5.2	ABLAUF	43
R6.	EINFAHRT NACH LEVEL 1 AUS LEVEL STM/PZB	46
R6.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	47
R6.2	ABLAUF	47
R7.	EINFAHRT NACH ETCS LEVEL 2 AUS LEVEL STM/PZB – GRENZSIGNAL ZEIGT FREI	50
R7.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	51
R7.2	ABLAUF	51
R8.	GLEITENDE EINFAHRT	54
R8.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	55
R8.2	ABLAUF	55
R9.	EINFAHRT NACH ETCS LEVEL 2 AUS LEVEL 1	59
R9.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	61
R9.2	ABLAUF	61
R10.	AUSFAHRT AUS LEVEL 1 NACH LEVEL STM/PZB	64
R10.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	65
R10.2	ABLAUF	66
R11.	AUSFAHRT AUS DEM ETCS L2-BEREICH – GRENZSIGNAL ZEIGT FREI	70
R11.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	71
R11.2	ABLAUF	71
R12.	AUSFAHRT AUS DEM ETCS L2-BEREICH NACH PZB-BEREICH IM ETCS-MODE NL UND SL	77
R12.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	77
R12.2	ABLAUF	77
R13.	AUSFAHRT AUS DEM ETCS L2-BEREICH NACH PZB-BEREICH IM ETCS-MODE TR (TRIP)	80
R13.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	80
R13.2	ABLAUF	80
R14.	AUSFAHRT AUS ETCS LEVEL 2 NACH LEVEL 1	83
R14.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	84
R14.2	ABLAUF	85
R15.	FAHRT IM LEVEL 1 – VORSIGNAL ZEIGT HAUPTSIGNAL FREI	88
R15.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	89
R15.2	ABLAUF	89
R16.	FAHRT IM LEVEL 1 – VORSIGNAL WECHSELT VON VORSICHT AUF HAUPTSIGNAL FREI NACH VORBEIFAHRT DES ZUGES	93
R16.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	94
R16.2	ABLAUF	94
R17.	FAHRT IM LEVEL 1 – VORSIGNAL ZEIGT VORSICHT	98
R17.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	99

R17.2	ABLAUF	99
R18.	FAHRT IM LEVEL 1 – WEITERFAHRT NACH FREISTELLUNG DES HAUPTSIGNALS	103
R18.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	104
R18.2	ABLAUF	105
R19.	FAHRT IM LEVEL 1 – ÜBERGANG EINER ZUGFAHRT IN EINE VERSCHUBFAHRT AM HAUPT- UND SCHUTZSIGNAL	108
R19.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	109
R19.2	ABLAUF	109
R20.	FAHRT IM LEVEL 2 - VORSIGNAL WECHSELT VON VORSICHT AUF HAUPTSIGNAL FREI NACH VORBEIFAHRT DES ZUGES	112
R20.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	112
R20.2	ABLAUF	112
R21.	FAHRT IM LEVEL 2 – VORSIGNAL ZEIGT HAUPTSIGNAL FREI	116
R21.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	116
R21.2	ABLAUF	116
R22.	FAHRT IM LEVEL 2 – VORSIGNAL ZEIGT VORSICHT	120
R22.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	120
R22.2	ABLAUF	120
R23.	FAHRT EINES ZUGES IN LEVEL 2 - WEITERFAHRT NACH FREISTELLUNG DES HAUPTSIGNALS	124
R23.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	124
R23.2	ABLAUF	124
R24.	EINFAHRT EINES FAHRZEUGS AUF BESETZTES GLEIS	128
R24.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	128
R24.2	ABLAUF	128
R25.	FAHRT IM LEVEL 2 – ÜBERGANG EINER ZUGFAHRT IN EINE VERSCHUBFAHRT AM HAUPT- / SCHUTZSIGNAL	131
R25.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	132
R25.2	ABLAUF	132
R26.	WECHSEL DER FAHRTRICHTUNG (CHANGE OF TRAIN ORIENTATION)	137
R26.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	137
R26.2	ABLAUF	137
R27.	RBC-RBC-ÜBERGANG (RBC/RBC HANDOVER)	141
R28.	FEHLGESCHLAGENER ÜBERGANG RBC-RBC	142
R29.	MAßNAHMEN NACH ZWANGSBREMSUNG EINES FAHRZEUGS	143
R29.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	144
R29.2	ABLAUF	144
R30.	SPERREN EINES RBC	160
R30.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	160
R30.2	ABLAUF	160
S1.	EINFAHRT IN DIE ETCS STRECKE OHNE SIGNALE – GRENZSIGNAL ZEIGT ERSATZSIGNAL	164
S 1.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	164
S 1.2	ABLAUF	165
S2.	EINFAHRT NACH ETCS L2 AN EINEM GRENZSIGNAL, DAS HALT ZEIGT	168
S2.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	168

S2.2	ABLAUF	169
S3.	EINFahrVERHINDERUNG IN L2-STRECKE OHNE SIGNALE	173
S 4.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	173
S 4.2	ABLAUF	173
S4.	AUSFAHRT AUS DEM ETCS LEVEL 2-BEREICH OHNE SIGNALE – GRENZSIGNAL ZEIGT ERSATZSIGNAL	177
S 4.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	178
S 4.2	ABLAUF	178
S5.	AUSFAHRT AUS DEM ETCS LEVEL 2-BEREICH OHNE SIGNALE – GRENZSIGNAL ZEIGT VORSICHTSSIGNAL	184
S 5.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	185
S 5.2	ABLAUF	185
S6.	AUSFAHRT EINES ZUGES AUS DER ETCS–STRECKE - GRENZSIGNAL UNTAUGLICH KEIN ERSATZSIGNAL ODER VORSICHTSIGNAL MÖGLICH	191
S 6.1	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	192
S 6.2	ABLAUF	192
S7.	WEGFAHREN EINER VORSPANN-EINHEIT	195
S 7.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	195
S 7.2.	ABLAUF	195
S8.	BEIGABE EINER VORSPANN-EINHEIT	199
S 8.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	199
S 8.2.	ABLAUF	200
S9.	AUFSTARTEN VOR EINEM LICHTSIGNAL ODER ETCS STOP MARKER	205
S 9.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	205
S 9.2.	ABLAUF	206
S10.	ÜBERGANG NACH ETCS-MODE FULL SUPERVISION VOM ETCS-MODE SLEEPING, NON-LEADING, TRIP ODER SHUNTING	210
S 10.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	211
S 10.2.	ABLAUF	212
S11.	VORBEIFAHRT AN EINEM ERSATZSIGNAL ZEIGENDEN HAUPT- ODER SCHUTZSIGNAL	215
S 11.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	215
S 11.2.	ABLAUF	216
S12.	FAHRT AUF SICHT IM ETCS-MODE OS	220
S 12.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	220
S 12.2.	ABLAUF	221
S13.	VORBEIFAHRT AN EINEM HAUPT- / SCHUTZSIGNAL AUF BEFEHL	226
S 13.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	226
S 13.2.	ABLAUF	226
S14.	ÜBERGANG VON EINER FAHRT IM ETCS-MODE FS IN EINE FAHRT IM ETCS-MODE SH AUF DEM ARBEITSGLEIS	230
S 14.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	230
S 14.2.	ABLAUF	230
S15.	INSTANDHALTUNGSFAHRT, EINFAHRT IN DEN INSTANDHALTUNGSBEREICH ALS ZUGFAHRT	233
S 15.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	233
S 15.2.	ABLAUF	233

S16.	INSTANDHALTUNGSFAHRT, AUSFAHRT AUS EINEM INSTANDHALTUNGSBEREICH ALS ZUGFAHRT	236
S 16.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	236
S 16.2.	ABLAUF	236
S17.	EINFAHRT IN UND AUSFAHRT AUS EINEM INSTANDHALTUNGSBEREICH ALS NEBENFAHRT	239
S 17.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	239
S 17.2.	ABLAUF	239
S18.	STÖRUNGEN VON ETCS, STÖRUNGEN DES RBC	242
S 18.1.	STÖRUNG DES SICHEREN RECHNERSYSTEMS	242
S 18.2.	STÖRUNG DER BEDIENUNG DES RBC	243
S 18.3.	STÖRUNG DER ANBINDUNG AN DIE STELLWERKE	244
S 18.3.1.	<i>Kommunikation des RBC mit allen Stellwerken ist gestört</i>	245
S 18.3.2.	<i>Kommunikation des RBC mit einem / einigen Stellwerk(en) ist gestört</i>	245
S 18.3.3.	<i>Störungsbehebung der Kommunikation des RBC mit einem / einigen Stellwerk(en)</i>	245
S 18.3.3.1.	Störungsbehebung nach Kommunikationsausfall aufgrund einer Verbindungsunterbrechung	246
S 18.3.3.2.	Störungsbehebung nach Kommunikationsausfall aufgrund eines ESA Ausfalls	246
S 18.4.	STÖRUNG DER ANBINDUNG AN DAS GSM-R-NETZ	246
S 18.5.	STÖRUNG DER ANBINDUNG AN BENACHBARTE RBCS	247
S 18.6.	STÖRUNG DES DATENRECORDERS	248
S 18.7.	STÖRUNG DER SCHNITTSTELLE ZUM SCHLÜSSELMANAGEMENT-SYSTEM	248
S19.	GSM-R STÖRUNGEN	249
S 19.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	249
S 19.2.	ABLAUF	249
S20.	EINFAHRT IN DEN ETCS LEVEL 2-BEREICH – LANGSAMFAHRSTELLE BEGINNT IM ETCS LEVEL 2-BEREICH, ANKÜNDIGUNG ERFOLGT IM NICHT-ETCS-BEREICH	252
S 20.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	252
S 20.2.	ABLAUF	252
S21.	AUSFAHRT AUS DEM ETCS LEVEL 2-BEREICH – LANGSAMFAHRSTELLE BEGINNT IM NICHT-ETCS-BEREICH, ANKÜNDIGUNG ERFOLGT IM ETCS LEVEL 2-BEREICH	255
S 21.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	255
S 21.2.	ABLAUF	255
S22.	BERGEN (SCHLEPPEN) EINES LIEGEN GEBLIEBENEN ZUGES	258
S 22.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	258
S 22.2.	ABLAUF	258
S23.	DISPOSITIVE FAHRTRÜCKNAHME	263
S 23.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	264
S 23.2.	ABLAUF	264
S24.	HALTFALL VON LICHTSIGNALEN ODER VIRTUELLEN SIGNALEN	267
S 24.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	268
S 24.2.	ABLAUF	268
S25.	JOINING	273
S 25.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	273
S 25.2.	ABLAUF	273
S26.	SPLITTING	277
S 26.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	277
S 26.2.	ABLAUF	277
S27.	FAHRT IN ANSCHLUSSGLEISE	281

S 27.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	282
S 27.2.	ABLAUF	282
S28.	ZUGLAUF-CHECKPOINTS	285
S29.	REVERSING	286
S 29.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	286
S 29.2.	ABLAUF	287
S30.	WARNUNG DURCH AWS	290
S 30.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	290
S 30.2.	ABLAUF	290
S31.	AUSFAHRT EINES (LOK-)ZUGES VOR EINEM WEITEREN ABFAHRBEREITEN ZUG AM SELBEN GLEIS	294
S 31.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	294
S 31.2.	ABLAUF	294
S32.	ANKÜNDIGUNG DES LEVELWECHSELS DURCH RBC – SEITLICHE AUSFAHRT AUS DEM ETCS LEVEL 2-BEREICH	298
S 32.1.	TOPOLOGISCHE ÜBERSICHT	299
S 32.2.	ABLAUF	299
11	ZUGRUNDELIEGENDE DOKUMENTE	302
ANHANG 1	LISTE DER FÜR DEN ETCS- BETRIEB NACHZUWEISENDEN SZENARIEN AUF FAHRZEUGEINRICHTUNGEN	302
ANHANG 2	LISTE DER FUNKTIONALEN EINSCHRÄNKUNGEN DER ETCS-LEVEL-2- INFRASTRUKTURAUSRÜSTUNG	302

4.2 Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe

AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen zum Infrastrukturnutzungsvertrag
Balise	s. Eurobalise
BFS	Betriebsführungsstrategie
BFZ	Betriebsführungszentrale
BIS	Betriebsinformationssystem
BOS	Betriebsoperationssystem
BSC	Betriebsstellen-Code gem. DB 640
CER	Gemeinschaft der europäischen Eisenbahninfrastrukturbetreiber
DMI	Driver-Machine-Interface; Bildschirmanzeige am Fahrzeug
EBO	Einheitliche Bedienoberfläche
ERA	Europäische Eisenbahngagentur
ERTMS	European Rail Traffic Management System, gem. TSI vorgeschriebene Systeme und Prozesse zur europaweit einheitlichen Betriebsführung bestehend aus Zugsicherungssystem ETCS, System für mobile Kommunikation GSM-R und Echtzeitinformationssystem EUROPTIRAILS
ESA	Eisenbahnsicherungsanlage
ESTW	Elektronisches Stellwerk
ETCS	European Train Control System
ETCS-Blockstelle	Gekennzeichneter Punkt, an dem nur mit einer ETCS-Fahrerlaubnis vorbeigefahren werden darf
EUROBALISE	Infrastrukturseitige Datenübertragungseinheit zur punktförmigen Datenübertragung
EUROLOOP	Infrastrukturseitige Datenübertragungseinheit zur kontinuierlichen Datenübertragung in einem bestimmten Abschnitt („Loopkabel“)
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FDL	Fahrdienstleiter
FRS	Functional Requirement Specifications – betriebliche Anforderungen
GB	Geschäftsbereich
GSM-R	Global system for mobile communication - Railway
IB	Infrastruktur-Betreiber
LOOP	s. Euroloop
MA	Movement Authority (MA) Fahrerlaubnis
RA	Risikoanalyse
RBC	Radio Block Center - Infrastrukturseitige Datenübertragungseinheit zur kontinuierlichen Datenübertragung via GSM-R
SRS	System Requirement Specifications – technische Anforderungen
Tfzf	Triebfahrzeugführer
TSI	Technische Spezifikation Interoperabilität
UNIFE	Europäischer Verband der Eisenbahnindustrie
UIC	Internationaler Eisenbahnverband
VLZ	Verkehrsleitzentrale
V/max	Höchstgeschwindigkeit
WGM	Wagenmeister
ZLCP	Zuglaufcheckpoint
ZN	Zugnummer

5 Einleitung, Ziel, Aufbau

5.1 Einleitung

Wir schaffen eine sichere, zuverlässige und leistungsstarke Bahn für die Zukunft mit kundenorientierten, modernen Lösungen in allen Belangen des Eisenbahnbetriebs.

Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit sind gemeinsame Interessen von Infrastrukturbetreibern und deren Kunden, den Eisenbahnverkehrsunternehmen.

Gleichzeitig ist es definierter politischer Wille der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union, den Eisenbahnverkehr interoperabel, d.h. ohne Hindernisse an den politischen oder technischen Grenzen, zu gestalten.

Die Grundlagen dafür wurden in der „Interoperabilitätsrichtlinie“ (EU-Richtlinie 2004/52) festgeschrieben und sind in nationales Recht übergegangen.

Die Details der einzelnen Teilsysteme wurden und werden in den „Technischen Spezifikationen Interoperabilität“ (TSI) festgelegt.

Die Rahmenbedingungen für den Betrieb sind in der [TSI Betrieb] (TSI OPE), veröffentlicht mit der Entscheidung 2006/920/EG der Europäischen Kommission, sowie dem „European Rail Traffic Management System“ (ERTMS) beschrieben.

ERTMS umfasst ein

- Einheitliches europäisches Zugsicherungssystem ETCS
- Einheitliches europäisches mobiles Kommunikationssystem GSM-R
- Gesamteuropäisches Zugüberwachungs- und Dispositionssystem (Traffic Management Layer) EUROPTIRAILS

Die grundlegenden Vorgaben für diese Systeme sind in europäischen Spezifikationen festgelegt, Änderungen bedürfen eines Abstimmungsprozesses auf europäischer Ebene.

5.2 Ziel, Aufbau

Der vorliegende Leitfaden hat das Ziel, einen Systemüberblick für alle Beteiligten darzustellen und bildet gleichzeitig eine der Grundlagen für zu erstellende Normen, Prozesse und Bedienungsanweisungen, deren enge Verflechtung für eine sichere und wirtschaftliche Betriebsführung absolut unabdingbar ist.

Die Kapitel 7 „Regelbetrieb“ und 8 „Betrieb im Störfall“ stellen einen grundsätzlichen Überblick über die jeweilige Situation dar.

Das Kapitel 10 „Betriebliche Szenarien“ beleuchtet einzelne Situationen aus der Sicht des Betriebspersonals Infrastruktur (Fdl) und des Betriebspersonals Eisenbahnverkehrsunternehmen (Tzf).

Zugleich werden die Abläufe und Funktionen in den unterschiedlichen technischen Anlagen beschrieben und dargestellt.

Dieser Leitfaden ersetzt keinesfalls die Bedienungsanweisungen für die jeweiligen technischen Einrichtungen oder Vorschriftenbestimmungen.

6 Systemüberblick

6.1 Bauformen „Level“

ETCS kann in unterschiedlichen Bauformen, im Folgenden als „LEVEL“ („L“) bezeichnet, zum Einsatz kommen und überträgt den jeweiligen Status der Fahrerlaubnis (MA) direkt auf den Führerstand (Führerraumsignalisierung) sowie an das Fahrzeuggerät (Bordrechner):

- Level 0 es erfolgt in der Regel keine Datenübertragung zwischen Streckeneinrichtung und Fahrzeugeinrichtung, lediglich eine v/max von 100 km/h wird überwacht.
- Level 1 punktförmige bzw. an definierten Stellen kontinuierliche Datenübertragung mittels Balisen und Loops
- Level 1LS vereinfachte Variante des L1 mit geringerer infrastruktureitiger Installation und reduzierten Fahrzeugfunktionen („Limited Supervision“)
Eine Implementierung von Level 1LS ist derzeit am Netz der ÖBB-Infrastruktur AG nicht geplant.
- Level 2 kontinuierliche Datenübertragung mittels GSM-R bei bestehender infrastruktureitiger Zugvollständigkeitsprüfung (Gleisfreimeldeanlage)
- Level 3 kontinuierliche Datenübertragung mittels GSM-R und fahrzeugseitiger Zugvollständigkeitsprüfung sowie variablem Zugfolgeabstand
Eine Implementierung von Level 3 ist derzeit am Netz der ÖBB-Infrastruktur AG nicht geplant.
- Level 3 regional
Datenübertragung mittels GSM-R und fahrzeugseitiger Zugvollständigkeitsprüfung in vereinfachter Ausführung
Eine Implementierung von Level 3 regional ist derzeit am Netz der ÖBB-Infrastruktur AG nicht geplant.

6.2 ETCS-Betriebsarten „Mode“

Die international gebräuchlichen Bezeichnungen für die ETCS-Betriebsarten („ETCS“-Modes“) werden von Anfang an in allen Unterlagen verwendet. Die ETCS-Modes werden nachstehend kurz beschrieben:

ETCS-Mode „Stand by – SB / Betriebsbereit“:

ETCS wechselt automatisch in diese Betriebsart, wenn das System erfolgreich hochgefahren ist, jedoch die Voraussetzungen für den Wechsel in eine andere Betriebsart fehlen. (z.B. keine Zugdaten eingegeben, „Start of Mission – SoM / Start einer Zugfahrt“ noch nicht durchgeführt). Der TFZF gibt nach dem Erreichen des „Stand by“ Modes die erforderlichen Zugdaten ein, wählt gegebenenfalls einen Level aus und quittiert mit „Start“. Danach wechselt ETCS je nach Auswahl in PZB, LZB oder „SR“.

Im Mode Stand by wird der Stillstand des Zuges überwacht, bei einer Fahrt erfolgt nach 10m eine Zwangsbremung.

ETCS-Mode „Staff responsible - SR / Personalverantwortung“

Die Fahrt erfolgt auf Verantwortung des TFZF. ETCS überwacht nur die höchstzulässige v/max - diese beträgt 40 km/h, Die Fahrtrichtung „vorwärts“ wird überwacht, „rückwärts“ erfolgt eine Zwangsbremung nach 10m.

ETCS-Mode „Full Supervision – FS / Vollüberwachung“

Der Wechsel in diesen Mode erfolgt automatisch beim Überfahren einer Hauptbalisengruppe mit der Zugspitze. ETCS zeigt die zulässige Geschwindigkeit und die Länge der Fahrerlaubnis an und überwacht lückenlos die Einhaltung. Die Fahrtrichtung „vorwärts“ wird überwacht, „rückwärts“ erfolgt eine Zwangsbremung nach 10m.

ETCS-Mode „Shunting – SH / Verschub“

Dieser Mode ermöglicht die Vorbeifahrt an „Halt“ zeigenden Signalen, die Fahrt ohne Fahrerlaubnis und auch das Fahren nach „rückwärts“, ETCS überwacht nur eine höchstzulässige v/max von 40 km/h.

ETCS-Mode „On Sight – OS / Fahren auf Sicht“

ETCS überwacht das Ende der Movement Authority (MA) und die höchstzulässige v/max von 40 km/h für das Fahren auf Sicht. Eine Textmeldung über den Wechsel in diesen Mode muss vom TFZF vor Einfahrt in den Abschnitt quittiert werden.

ETCS – Mode „Non Leading – NL / Nicht führend – nicht elektrisch gekuppelt“

Der Wechsel in diesen Mode ist nur im Stillstand möglich und erfolgt manuell. Das Tzf ist nicht elektrisch mit dem führenden Tzf gekuppelt. ETCS ist unwirksam, es ist daher keine Bedienhandlung erforderlich.

ETCS – Mode „Sleeping - SL / Betriebsart nicht führend – elektrisch gekuppelt“

Der Wechsel in diesem Mode ist nur im Stillstand möglich. Das Tzf ist elektrisch mit dem führenden Tzf gekuppelt. ETCS ist unwirksam, es ist daher keine Bedienhandlung erforderlich.

ETCS-Mode „Trip –TR / Fahrerlaubnis überfahren“

Beim Überfahren eines „Halt“ zeigenden Haupt- oder Schutzsignals bzw. eines ETCS Stopp Markers, für welches(n) keine entsprechende Movement Authority (MA) vorliegt, wechselt ETCS in den Mode „Trip / Fahrerlaubnis überfahren“. Es erfolgt eine Zwangsbremmung. Im Stillstand kann diese Zwangsbremmung quittiert werden. Nach erfolgter Quittierung wechselt ETCS in den Mode „Post Trip / Weiterfahrt nach Fahrerlaubnis überfahren“.

ETCS- Mode „Post Trip -PT/ Weiterfahrt nach Fahrerlaubnis überfahren“

Der Stillstand des Zuges wird überwacht. Für die Weiterfahrt ist ein schriftlicher Befehl des Fdl erforderlich, weiters sind die Bestimmungen der [DV V3] zu beachten. Bei einer Fahrt „rückwärts“ erfolgt nach 50m eine Zwangsbremmung.

ETCS – Mode „Unfitted (Level 0) - UN/ Fahrt ohne Zugbeeinflussung“

ETCS überwacht nur die höchstzulässige v/max von 100 km/h.

ETCS – Mode „STM National (Level STM) - SN/ Betriebsart Zugsicherung“

Die Fahrt erfolgt unter Überwachung eines nationalen Zugsicherungssystems, konkret PZB oder LZB.

ETCS – Mode „Reversing – RV / Rückwärtsfahrt“

Die Fahrt erfolgt ohne Führerstandswechsel entgegen der ursprünglichen Fahrtrichtung nach Initiierung durch den Bediener des RBC und Quittierung durch den TFZF mit einer V/max von 40 km/h. Der vom Zug zurückgelegte Weg wird überwacht. Die Überwachung der gesicherten Fahrstrasse erfolgt durch die ESA.

ETCS – Mode „Isolation –IS / Betriebsart ETCS Isolation“

Die ETCS Fahrzeugeinrichtung wird so abgeschaltet, dass keine Einwirkung der ETCS-Fahrzeugeinrichtung auf den Zug erfolgt, d.h. auch kein Bremszugriff besteht.

ETCS – Mode „System Failure – SF / Betriebsart Systemfehler“

Die ETCS Fahrzeugeinrichtung nimmt diesen Mode im Falle eines Fehlers ein. In diesem Mode erfolgt eine sofortige Zwangsbremmung.

6.3 Nationale Werte/National values

Dem Infrastrukturbetreiber obliegt die Festlegung bestimmter nationaler ETCS-Grenzwerte für seinen Bereich. Für das Netz der ÖBB-Infrastruktur AG wurden folgende Werte festgelegt:

Nationaler Wert/National Value	Erläuterung	Wert ÖBB
Q_NVDRIVER_ADHES	Modifikation des Adhäsionsfaktors durch den Tzf erlaubt?	Nicht erlaubt
V_NVSHUNT	Überwachte Geschwindigkeit beim Vershub	40 km/h
V_NVSTFF	Überwachte Geschwindigkeit Modus .Staff Responsible.	40 km/h
D_NVSTFF	Maximale Streckendistanz, die im Staff Responsible. Mode zurückgelegt werden darf	Unendlich
V_NVONSIGHT	Überwachte Geschwindigkeit Modus On Sight.	40 km/h
V_NVUNFIT	Überwachte Geschwindigkeit Modus Unfitted.	100 km/h
V_NVREL	Entlassungsgeschwindigkeit	20 km/h
D_NVROLL	Erlaubte Rückrollstrecke (Rollschutz)	10m
Q_NVSRBKTRG	Betriebsbremsung auf überwachten Zielpunkt erlaubt?	Nein
Q_NVEMRRLS	Lösung der Zwangsbremse	Sofortige Lösung bei Erreichen der vorgeschriebenen Geschwindigkeit
V_NVALLOWOVTRP	Maximale Geschwindigkeit für Aktivierung der Override EOA.-Funktion	40 km/h
V_NVSUPOVTRP	Überwachte Geschwindigkeit bei Vorbeifahrt EOA (mit Trip-Unterdrückung)	40 km/h
D_NVOVTRP	Maximale Distanz bei Vorbeifahrt EOA (mit Trip-Unterdrückung)	180 m

T_NVOVTRP	Maximale Zeitspanne bei Vorbeifahrt EOA (mit Trip-Unterdrückung)	240 s
D_NVPOTRP	Maximale Rücksetzdistanz nach unerlaubter Signalüberfahrt (Post Trip)	50 m
M_NVDERUN	Eingabe .Driver-ID. während Zugfahrt erlaubt?	Ja
M_NVCONTACT	Reaktion bei gestörter Funkverbindung	Betriebsbremsung
T_NVCONTACT	Maximale Zeit für Verbindungsausfall. Nach Ablauf Reaktion siehe M_NVCONTACT	60 Sekunden

6.4 Systemarchitektur

ETCS besteht aus folgenden Teilsystemen:

- der ETCS-Streckenausrüstung,
- der ETCS-Fahrzeugausrüstung,
- dem GSM-R und
- dem Key Management Center.

Die ETCS-Streckenausrüstung wiederum besteht aus dem RBC (Radio Block Center) und den Balisen.

Das RBC hat die Aufgabe dem Zug auf Basis der vom Stellwerk eingestellten Fahrstraße eine entsprechende Fahrerlaubnis, die Movement Authority (MA), zu erteilen.

Die Balisen dienen im ETCS-Level 2 im Wesentlichen als Ortsmarken, d.h. zur Wegkorrektur und Ortung.

Die ETCS-Fahrzeugausrüstung besteht im Kern aus dem EVC (European Vital Computer). Dieser verarbeitet die Movement Authority (MA) vom RBC und führt anhand dieser Daten die Überwachung des Zuges durch. Eine weitere wesentliche Funktion des EVC besteht in der Ortung des Fahrzeuges.

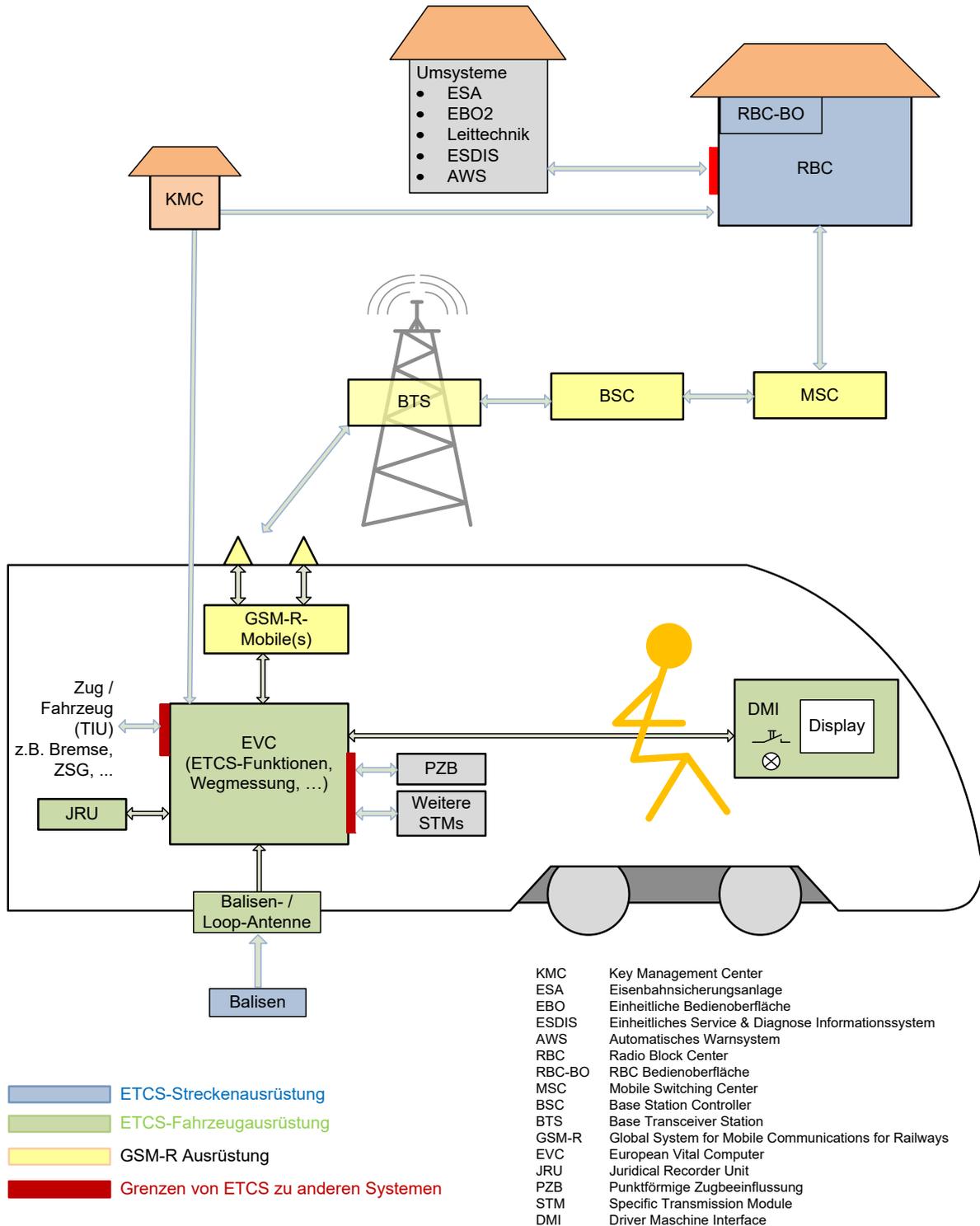
Weitere Komponenten der ETCS-Fahrzeugausrüstung sind:

- der Juridical Recorder (JRJ) als Datenrekorder zur Aufzeichnung der Ereignisse,
- die Balisen- / Loop-Antenne zum Lesen der Balisen / der Loop und
- das DMI (Driver Maschine Interface) für die Ein- und Ausgaben vom/zum Tzfz.

Als Übertragungssystem zwischen RBC und EVC wird im Level 2 GSM-R als Funksystem verwendet. Wesentliche Bestandteile des Funksystems sind

- das Mobile Switching Center (MSC) das die Vermittlungsstelle des Funksystems darstellt,
- der Base Station Controller (BSC) der die Steuerung der BTS vornimmt und u.a. Handover (Zellwechsel) und Power Control (Leistungsregelung) veranlasst,
- die Base Transceiver Station (BTS) die die Funksignale von und zu den mobilen Endgeräten verarbeitet und bereitstellt,
- das GSM-R Mobile als Empfänger/Sender auf dem Fahrzeug.

Das Key Management Center wird zur Erzeugung und Verteilung von Schlüsseln für die sichere Übertragung von Daten über Funk benötigt.



7 Regelbetrieb

7.1 Regelbetrieb Infrastruktur

ETCS L1 wird durch die Sicherungsanlage im Wege eines Abgriffs der Signallampen angesteuert. Die Beeinflussung des Systems erfolgt ausschließlich durch die Signal- und Stellwerkstechnik.

In ETCS L1 sind im Regelbetrieb keine Anzeigen für einen Bediener vorgesehen, es sind keinerlei zusätzliche Handlungen erforderlich.

In ETCS L2 wird die Fahrerlaubnis von der Sicherungsanlage über das RBC mittels GSM-R an den Bordrechner des Fahrzeuges übermittelt und dem Tzf am DMI angezeigt.

Der Bediener der Sicherungsanlage erhält abhängig von der vorhandenen Stellwerkstechnik eine Anzeige des RBC-Zustandes sowie der ausgeführten Funktionen entweder auf der BIS-Ebene oder direkt auf der EBO. Im Regelbetrieb sind keine zusätzlichen Handlungen erforderlich.

7.2 Regelbetrieb Fahrzeug

Der Triebfahrzeugführer führt den Zug gemäß den Anzeigen am DMI nach den Vorgaben von Normen und Fahrzeugbedienungsvorschriften.

8 Betrieb im Störfall, Ausfall, Rückfallebenen

Gemäß den internationalen Spezifikationen ist für ETCS keine technische Rückfallebene vorgesehen. Für Level 2 existiert lediglich die Vorschreibung einer Kennzeichnung der einzelnen Fahrerlaubnisabschnitte (ETCS Stop Marker).

Unter Unregelmäßigkeit sind sowohl Störungen der streckenseitigen Übertragungseinrichtungen als auch die Störung der ETCS-Fahrzeugeinrichtungen zu verstehen.

Störungen von Elementen der ÖBB-Infrastruktur AG, welche nicht Teil der ETCS Ausrüstung sind, aber Auswirkungen auf die Betriebsführung unter ETCS haben, wie z.B. Achszählerstörungen, Störungen der Gleisfreimeldeanlage etc., werden im Anhang „Betriebliche Szenarien“ beleuchtet.

Die Möglichkeit, in einem Befehl die Vorbeifahrt an mehreren ETCS-Blockstellen zuzulassen – sofern die Voraussetzungen für die Weiterfahrt dort bereits bei Übermittlung des Befehls erfüllt sind – ist zu berücksichtigen, damit es nicht zwingend erforderlich wird, dass der betroffene Zug vor jeder ETCS-Blockstelle anzuhalten hat.

Es ist ein Prozess zu entwickeln, der sicherstellt, dass von Tzf festgestellte Störungen an Einrichtungen der ÖBB-Infrastruktur AG unverzüglich weitergemeldet und einer Behebung zugeführt werden können.

8.1 Störungen von Elementen in Level 1 - Infrastruktur

Bei Störung von Elementen der Infrastruktur in Level 1 sind die betroffenen Züge gemäß ETCS-Norm zu verständigen.

8.2 Störungen von Elementen in Level 1 - Fahrzeug

Der Triebfahrzeugführer entscheidet gemäß Bedienungsanweisung des Fahrzeuges, ob eine Weiterfahrt, ggf. mit Einschränkungen, möglich ist und gibt dies umgehend der Betriebsführung bekannt.

Bei Störungen an der Fahrzeugeinrichtung, welche ein Verlassen des ETCS-Betriebes notwendig machen, gilt:

Züge mit tauglicher PZB wechseln in den PZB-Modus und verkehren weiter nach nationalen Vorschriften mit einer v/max von höchstens 160 km/h.

Züge ohne taugliche PZB verkehren nach nationalen Vorschriften mit einer v/max von höchstens 100 km/h.

8.3 Störungen von Elementen in Level 2 bei Vorhandensein von Außensignalen und nationalem Zugbeeinflussungssystem PZB - Infrastruktur

Bei Störung von infrastrukturseitigen Elementen in Level 2 in einem oder mehreren Teilabschnitt(en) eines RBC sowie bei Ausfall eines RBC sind die betroffenen Züge zu verständigen und mit konventioneller Signalisierung und infrastrukturseitiger PZB-Zugsicherung – unbeschadet der Notwendigkeit einer manuellen Umschaltung am TFZ im Stillstand - weiterzuführen.

Züge mit tauglicher PZB verkehren weiter nach nationalen Vorschriften mit einer v/max von höchstens 160 km/h.

Züge ohne taugliche PZB verkehren nach nationalen Vorschriften mit einer v/max von höchstens 100 km/h.

8.4 Störungen von Elementen in Level 2 bei Vorhandensein von Außensignalen und nationalem Zugbeeinflussungssystem PZB - Fahrzeug

Der Triebfahrzeugführer entscheidet gemäß Bedienungsanweisung des Fahrzeugs, ob eine Weiterfahrt, ggf. mit Einschränkungen, möglich ist und gibt dies umgehend der Betriebsführung bekannt.

Bei Störungen an der Fahrzeugeinrichtung, welche ein Verlassen des ETCS-Betriebes notwendig machen, gilt:

Züge mit tauglicher PZB wechseln in den PZB-Modus und verkehren weiter nach nationalen Vorschriften mit einer v/max von höchstens 160 km/h.

Züge ohne taugliche PZB verkehren nach nationalen Vorschriften mit einer v/max von höchstens 100 km/h.

8.5 Störungen von Elementen in Level 2 auf Streckenabschnitten ohne Außensignalisierung – Infrastruktur

Bei Störung von Elementen in Level 2 in einem oder mehreren Teilabschnitt(en) eines RBC sowie bei Ausfall eines RBC hat die Weiterfahrt der betroffenen Züge gemäß ETCS-Norm zu erfolgen.

In diesem Fall erfolgt lediglich ein „frei Fahren“ der betroffenen Abschnitte, grundsätzlich werden keine zusätzlichen Züge bis zur Wiederherstellung des Systems in die betroffenen Abschnitte geführt.

8.6 Störungen von Elementen in Level 2 auf Streckenabschnitten ohne Außensignalisierung - Fahrzeug

Der Triebfahrzeugführer entscheidet gemäß Bedienungsanweisung des Fahrzeuges, ob eine Weiterfahrt, ggf. mit Einschränkungen, möglich ist und gibt dies umgehend der Betriebsführung bekannt.

Bei Störungen an der Fahrzeugeinrichtung, welche ein Verlassen des ETCS-Betriebes notwendig machen, gilt:

Entsprechend den europäischen Spezifikationen für ETCS wird im Falle der Störung der streckenseitigen Übertragungseinrichtungen in der Betriebsart „Staff responsible / Personalverantwortung“ gefahren. ETCS führt im Fahrzeug noch eine Teilüberwachung aus, es werden für diese Betriebsart eine national festzulegende maximale Geschwindigkeit (ÖBB: 40 km/h) und ggf. örtlich festzulegende Restriktionen (Zughalt oder Geschwindigkeitseinschränkungen) überwacht.

Auf Streckenabschnitten mit ausschließlich Level 2-Ausrüstung gilt das Fahrzeug bei gestörter ETCS-Fahrzeugeinrichtung als „untauglich“, d.h. eine Einfahrt in eine derartige Strecke darf nicht erfolgen. Beim Auftreten einer derartigen Störung während der Fahrt auf einem Streckenabschnitt ausschließlich mit Level 2 Ausrüstung erfolgt die Weiterfahrt mit einer v/max von 40 km/h und nach den Bestimmungen der Betriebsart „Staff responsible / Personalverantwortung“.

9 Besondere Implementierungen in ETCS Level 2

Im Rahmen der innerhalb der Spezifikationen bestehenden Möglichkeiten werden am Netz der ÖBB-Infrastruktur AG für ETCS Level 2 folgende zusätzliche RBC-Funktionen implementiert:

9.1 Kommandierung von Langsamfahrstellen

Wenn es notwendig ist Langsamfahrstellen in ETCS Level 2 Bereichen einzurichten, so erfolgt dies auf der RBC-Bedienoberfläche. Ein Bediener kann die Langsamfahrstelle gemäß der Bedienungsanweisung für die RBC-Bedienoberfläche vorbereitend oder zeitnah eingeben, diese wird nach Quittierung durch den verantwortlichen Fdl aktiviert und ETCS Level 2 geführte Züge werden entsprechend überwacht. Auf Strecken mit ausschließlich Level 2-Ausrüstung können Langsamfahrsignale für \geq 40 km/h entfallen.

9.2 Kommandierung von temporären Fahrleitungssignalen

Wenn es notwendig ist, in ETCS Level 2 Bereiche einzurichten, wo temporär mit ausgeschaltetem Hauptschalter oder gesenktem Stromabnehmer gefahren werden muß, so erfolgt eine Einrichtung solcher Bereiche auf der RBC-Bedienoberfläche. Ein Bediener kann die Fahrleitungssignale gemäß der Bedienungsanweisung für die RBC-Bedienoberfläche vorbereitend oder zeitnah eingeben, diese werden nach Quittierung durch den

verantwortlichen Fdl aktiviert und ETCS Level 2 geführte Züge werden entsprechend überwacht.

9.3 Einrichtung von temporären Entlassungssignalen

Falls aufgrund von Bauarbeiten oder Störungen in ETCS Level 2 Bereichen eine Entlassung aus der ETCS-Führung an planmäßig nicht vorgesehen Stellen erfolgen soll, kann am RBC jedes Hauptsignal als „temporäres Entlassungssignal“ definiert werden. Die Definition kann entweder für alle Fahrwege oder nur für bestimmte Fahrwege hinter einem Signal erfolgen. Der Zug wird an diesem Signal aus der ETCS-Führung entlassen und nach Level STM PZB bzw. Level 0 kommandiert.

9.4 Überbrückung von Abschnitten ohne Funkverbindung

In ETCS Level 2 besteht grundsätzlich eine permanente Funkverbindung zwischen Fahrzeug und RBC. Sobald diese Funkverbindung länger als den im nationalen Wert T_NVCONTACT festgelegten Zeitraum von 60 Sekunden unterbrochen wird, erfolgt eine Zwangsbetriebsbremsung (NVCONTACT). Wenn ein solcher Abschnitt bekannt ist (Arbeiten am Funksystem, Störungen größerer Art), so kann für diesen Abschnitt die Unterdrückung der Zwangsbetriebsbremsung durch entsprechende Eingabe am RBC kommandiert werden.

Beim Bestehen eines derartigen Abschnittes mit seitens des Bedieners angeordneten Unterdrückung der T_NVCONTACT-Reaktion ist vor Zulassung einer Zugfahrt unter ETCS Level 2 Führung sicherzustellen, dass die Fahrstrasse/ Movement Authority (MA)des Zuges komplett durch den Abschnitt reicht (Durchfahrtsicherung).

10 Betriebliche Szenarien

Erläuterungen zu den Szenarien

Dieses Kapitel beinhaltet grundsätzliche betriebliche Szenarien im Zusammenhang mit der Anwendung von ETCS Level 2 und Level 1 bei den ÖBB. Die Szenarien beschreiben jeweils eine typische betriebliche Situation und einen daraus resultierenden Ablauf, wie er unter Berücksichtigung

- der Möglichkeiten von ETCS Level 2 und Level 1 (basierend auf [SUBSET-026]),
- der Richtlinien der ÖBB-Infrastruktur AG und
- der technischen Umsysteme der ÖBB

möglich ist. Komplexere Betriebsvorgänge ergeben sich aus einer sinngemäßen Zusammensetzung der einzelnen Szenarien. Die Szenarien gelten grundsätzlich

- sowohl für die mit ETCS L2 oder L1 ausgerüsteten Bestandsstrecken mit konventioneller Signalisierung
- als auch für die ausschließlich mit ETCS L2-ausgerüsteten Neubaustrecken mit ETCS stop markern.

Es ist nicht das Ziel, eine vollständige und detaillierte Beschreibung aller denkbaren betrieblichen und technischen Verfahren des ETCS L2 bzw. L1 Systems – vor allem im Regelbetrieb - darzustellen.

In den betrieblichen Szenarien werden unterschiedliche Betriebssituationen aus verschiedenen Gesichtspunkten beleuchtet und die Abläufe innerhalb der verschiedenen technischen Systeme sowie die notwendige Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Mitarbeitern beschrieben. Die Szenarien werden in Szenarien für betriebliche Regelfälle – gekennzeichnet durch „R“ vor der Nummer des Szenarios – und Szenarien für betriebliche Sonderfälle - gekennzeichnet durch „S“ vor der Nummer des Szenarios – unterschieden. Die Nummerierung dient zur eindeutigen Identifizierung eines Szenarios.

Die Szenarien gliedern sich in

- eine Situationsbeschreibung
- eine topologische Darstellung
- eine Beschreibung des Ablaufes
- ein Ablaufdiagramm
- sowie erforderlichenfalls eine Beschreibung der Endsituation, wenn diese nicht eindeutig aus dem Ende des Ablaufes hervorgeht.

Bei den mit dem Buchstaben "R" in der Überschrift gekennzeichneten Szenarien handelt es sich um Regelszenarien. Mit „S“ sind Sonderszenarien gekennzeichnet.

HINWEIS: Änderungen von Szenarien können bei Bedarf durch die ÖBB-Infrastruktur AG jederzeit durchgeführt werden.

Nachfolgend sind die innerhalb der topologischen Übersichten verwendeten Symbole erläutert:

-  Gleis
-  Stumpfgleis
-  Weiche, gerader Strang befahrbar
-  Standort eines Signals
-  Standort eines ETCS stop markers
-  ETCS stop marker
-  Hauptsignal ohne Vorsignal am Mast des Hauptsignals mit entsprechendem Signalbegriff
-  Hauptsignal mit angeschaltetem Vorsichtssignal und Vorsignal am Mast des Hauptsignals
-  Hauptsignal mit angeschaltetem Ersatzsignal und Vorsignal am Mast des Hauptsignals
-  alleinstehendes Vorsignal mit entsprechendem Signalbegriff
-  Ankündigungssignal für Langsamfahrstelle
-  Anfangssignal für Langsamfahrstelle
-  Endsignal für Langsamfahrstelle
-  Signal Fahrwegende
-  Ende ETCS-Bereich
(Hinweis: Das Signal ist nicht in der Signalvorschrift der ÖBB enthalten)
-  Balisengruppe, bestehend aus fixen und steuerbaren Balisen
-  fixe Balise
-  steuerbare Balise
-  Fahrzeug (Zug, Verschiebeinheit etc.)

R1. **Aufstarten eines Fahrzeugs (Start of mission)**

Dieses Szenario beschreibt das Aufstarten eines Fahrzeugs (Start of mission) im ETCS Level 1, Level 2 oder Level STM.

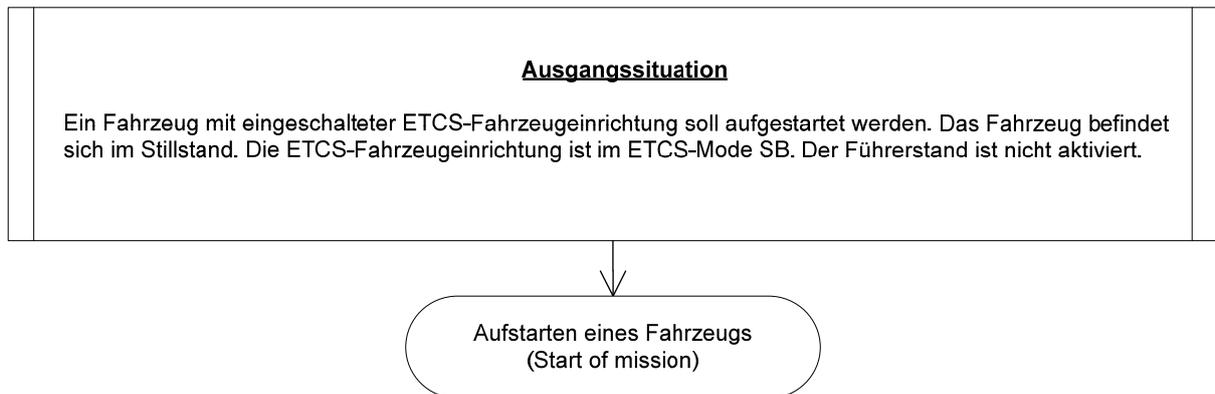
Bemerkungen:

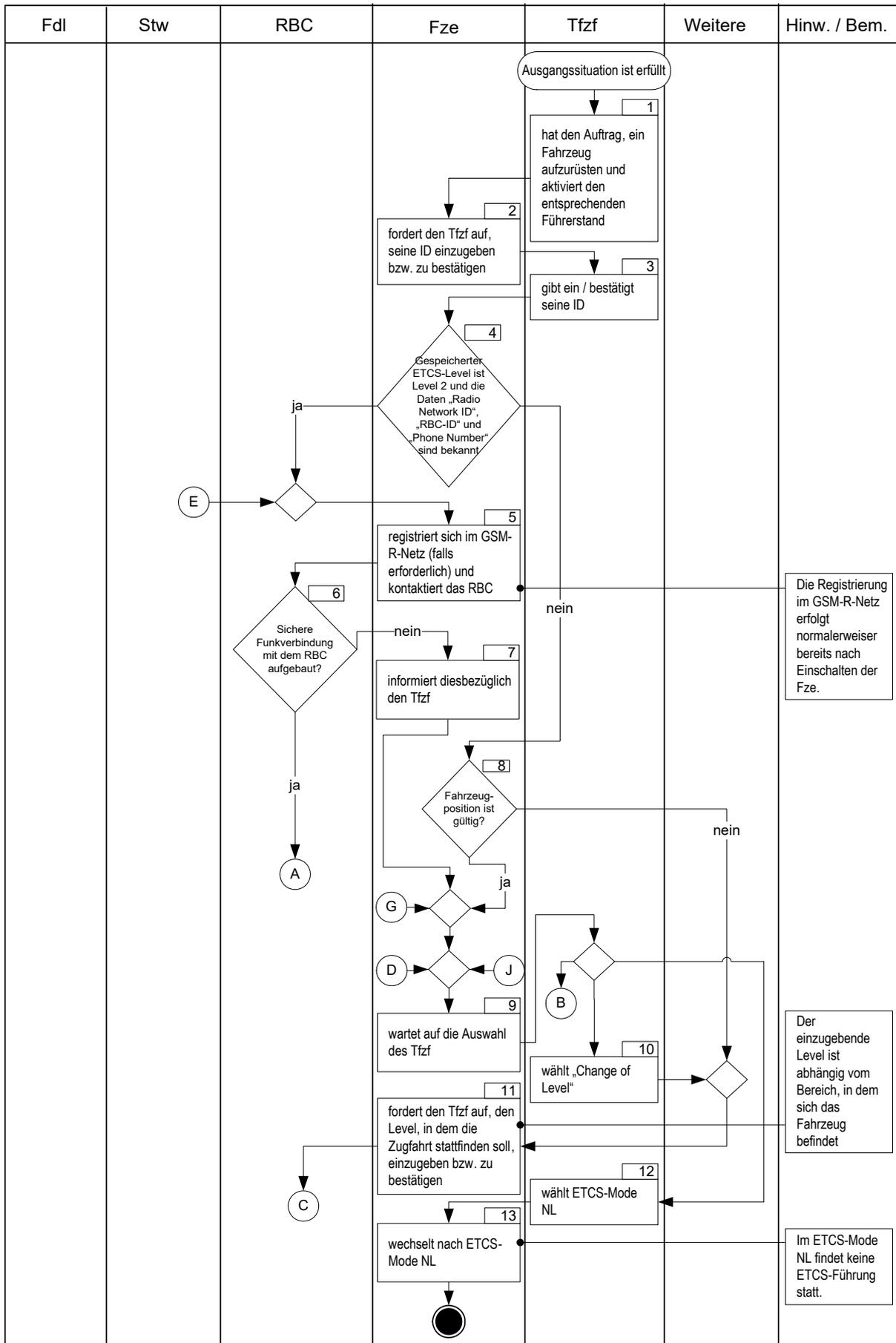
- Die Auswahl des ETCS-Modes SH wird hier nicht betrachtet und kann dem Szenario „Manueller Wechsel nach ETCS-Mode SH“ entnommen werden.
- Die Aktivierung der Prozedur „Override EoA“ wird hier nicht betrachtet und kann dem Szenario „Vorbeifahrt an einem Haupt- / Schutzsignal auf Befehl“ entnommen werden.

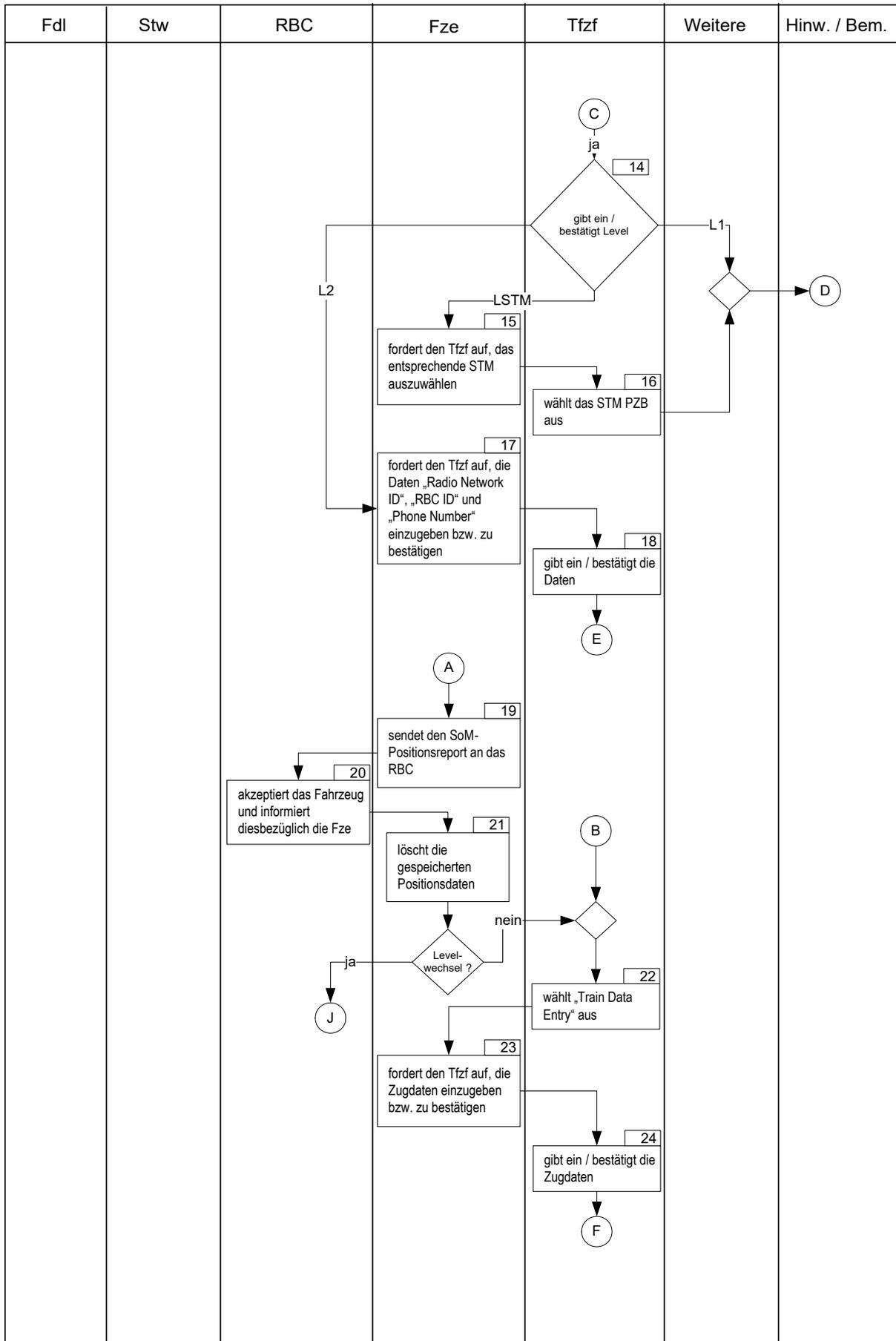
R1.1 **Topologische Übersicht**

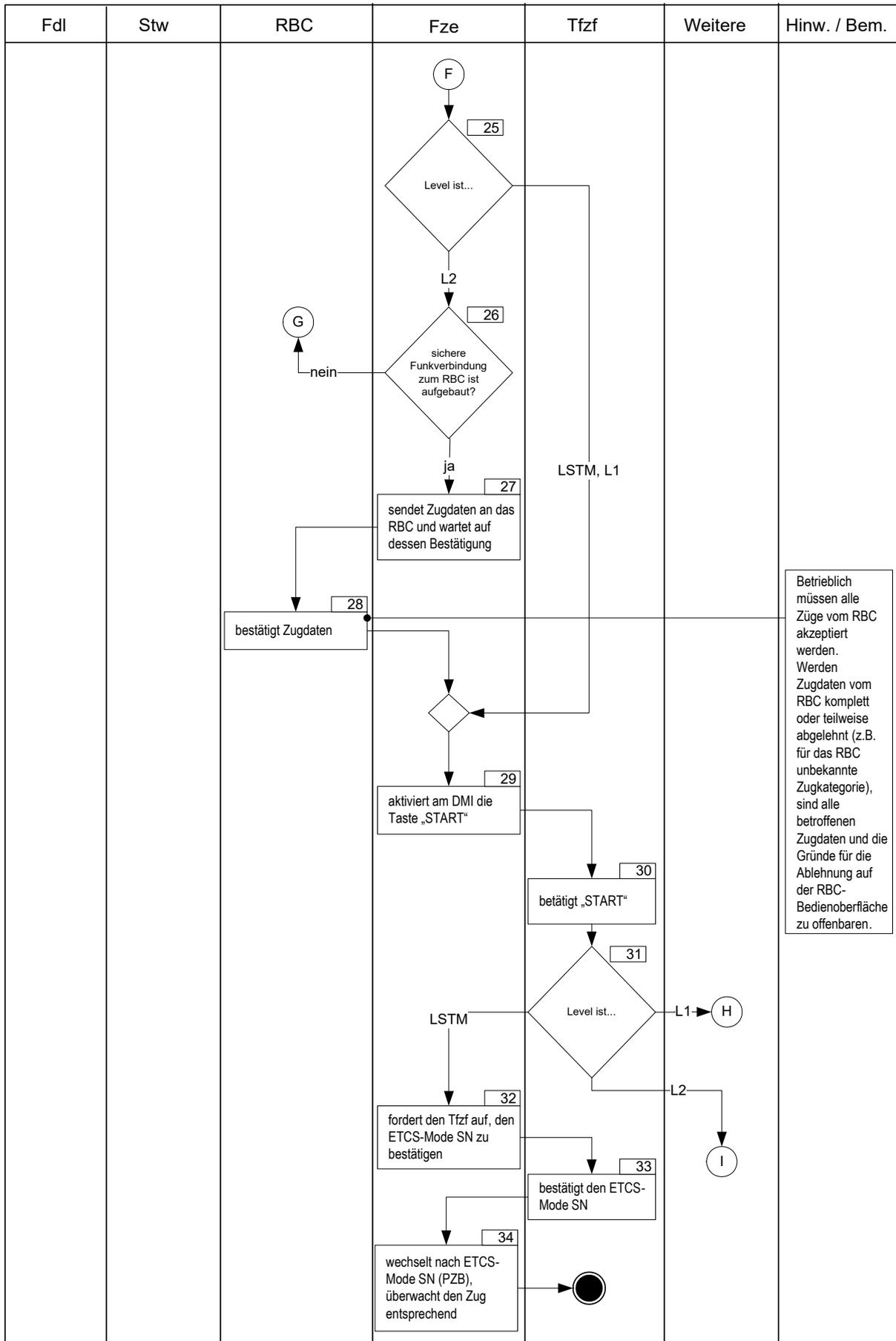
Nicht relevant.

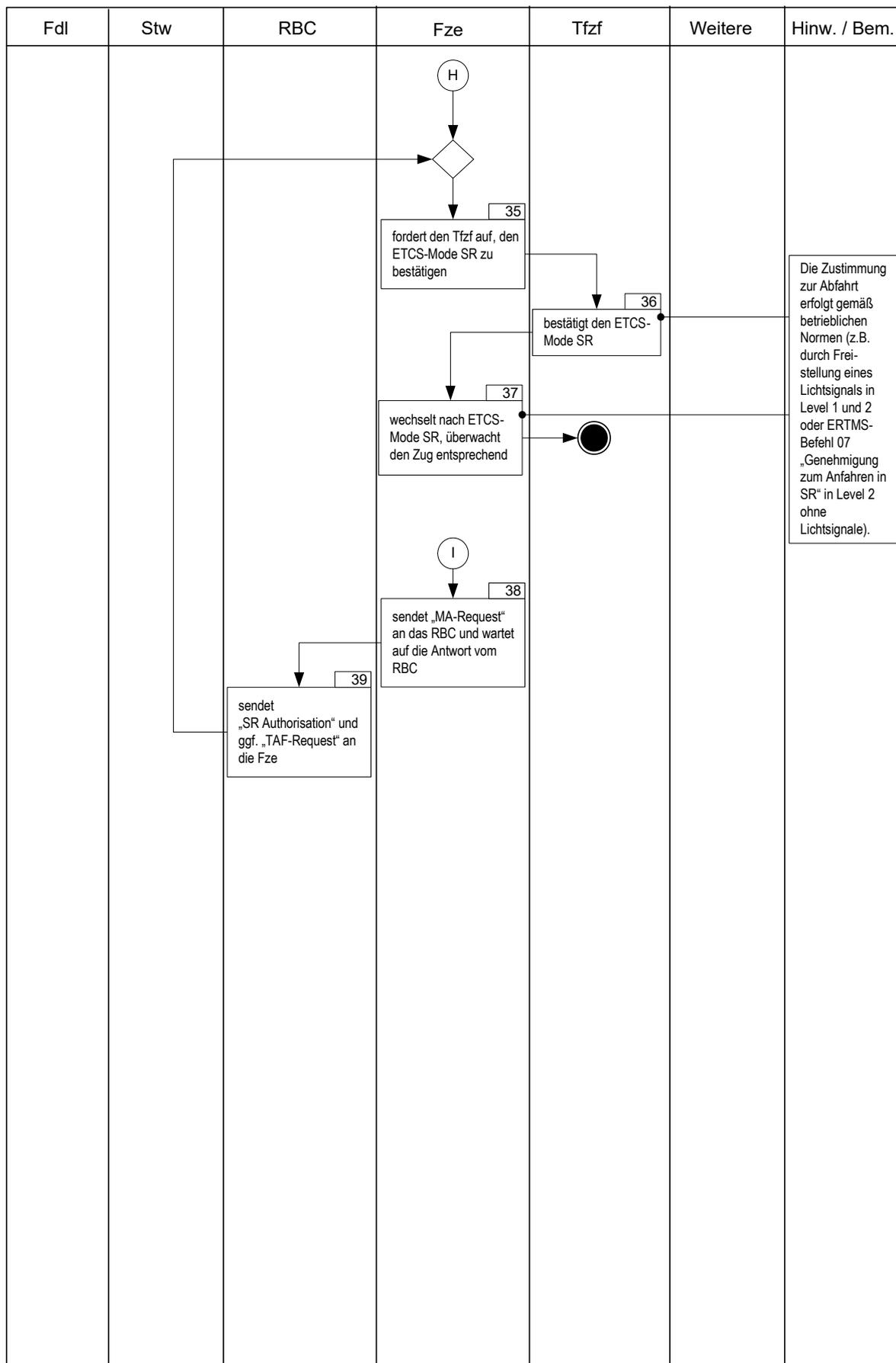
R1.2 **Ablauf**











Endsituation

Der Zug ist abfahrbereit. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im

- Level STM / PZB ETCS-Mode SN bzw.
- im Level 1 oder 2 ETCS-Mode SR (führendes Tfz) oder NL (nicht führendes Tfz).

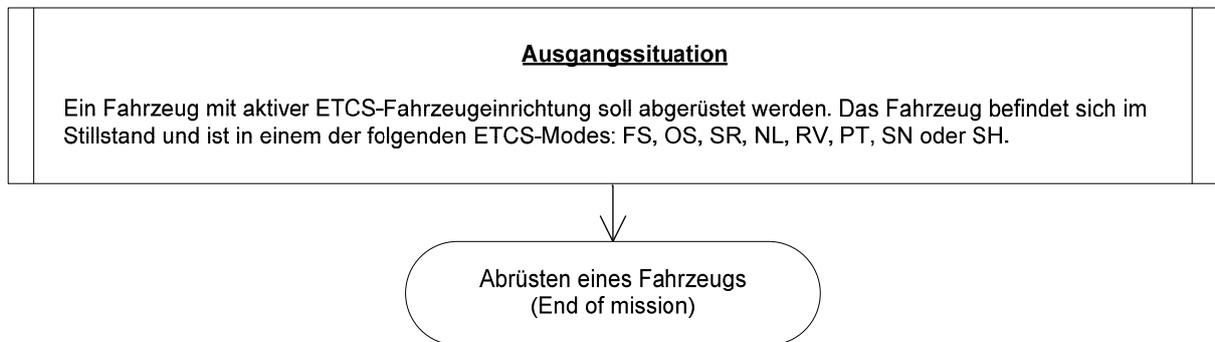
R2. **Abrüsten eines Fahrzeugs (End of Mission)**

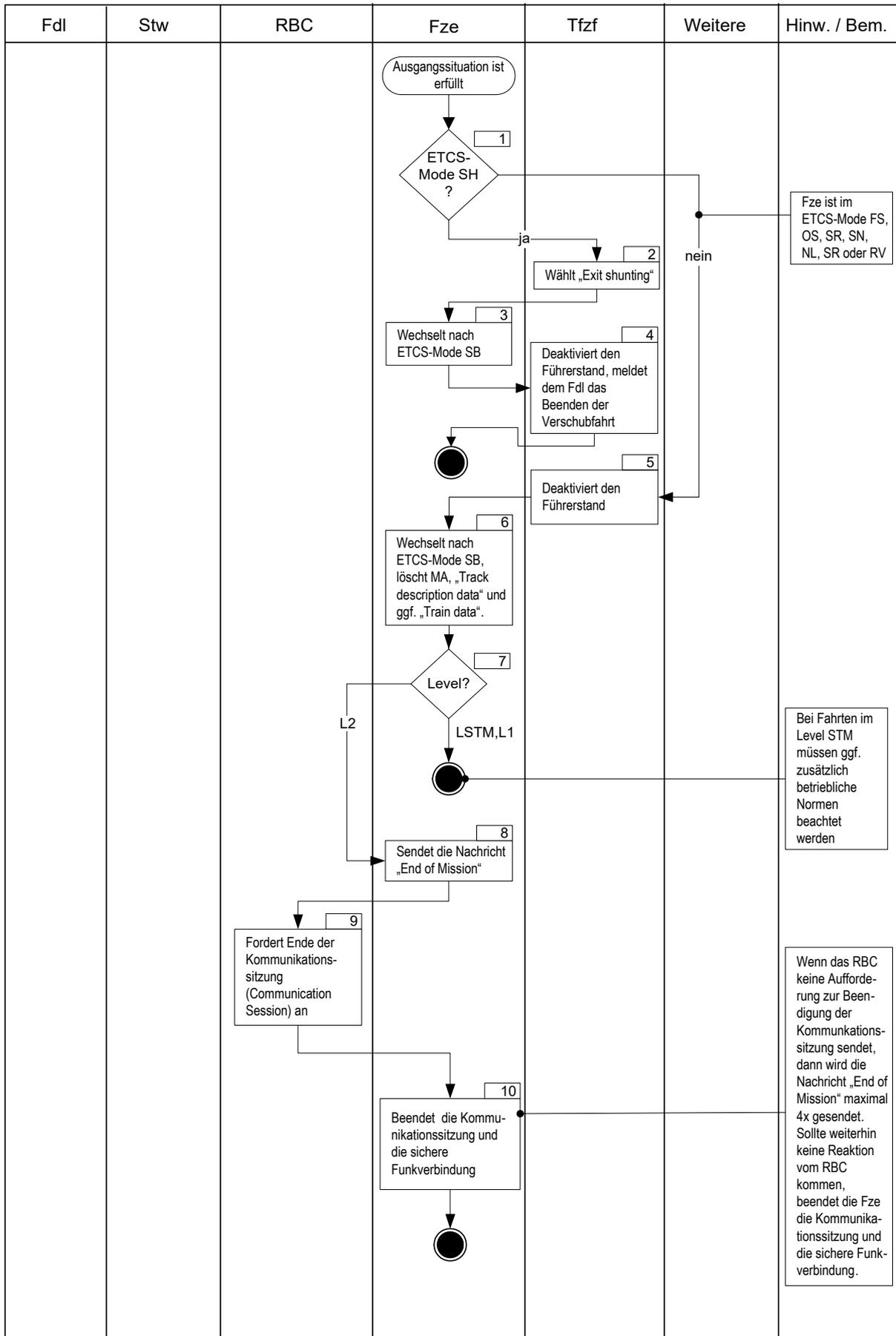
Dieses Szenario beschreibt die Abrüstung eines Fahrzeugs (End of Mission), das sich in der ETCS-Überwachung entweder im Level STM, Level 1 oder Level 2 befindet und ggf. beim RBC angemeldet ist. Der Wechsel nach ETCS-Mode SH, der auch als End of Mission gilt, ist hier nicht beschrieben und wird in einem gesonderten Szenario „Manueller Wechsel nach ETCS-Mode SH“ abgedeckt.

R2.1 **Topologische Übersicht**

Nicht relevant.

R2.2 **Ablauf**





Endsituation

Der Führerstand des Fahrzeugs ist deaktiviert. Der ETCS Mode des Fahrzeugs ist SB. Das Fahrzeug kann abgerüstet werden oder eine neue Mission kann gestartet werden.

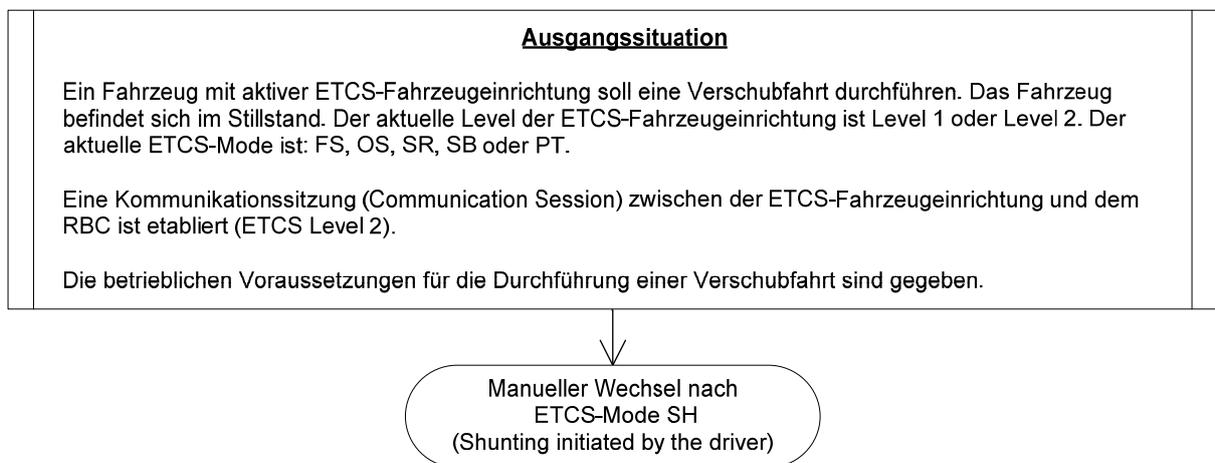
R3. Manueller Wechsel nach ETCS-Mode SH

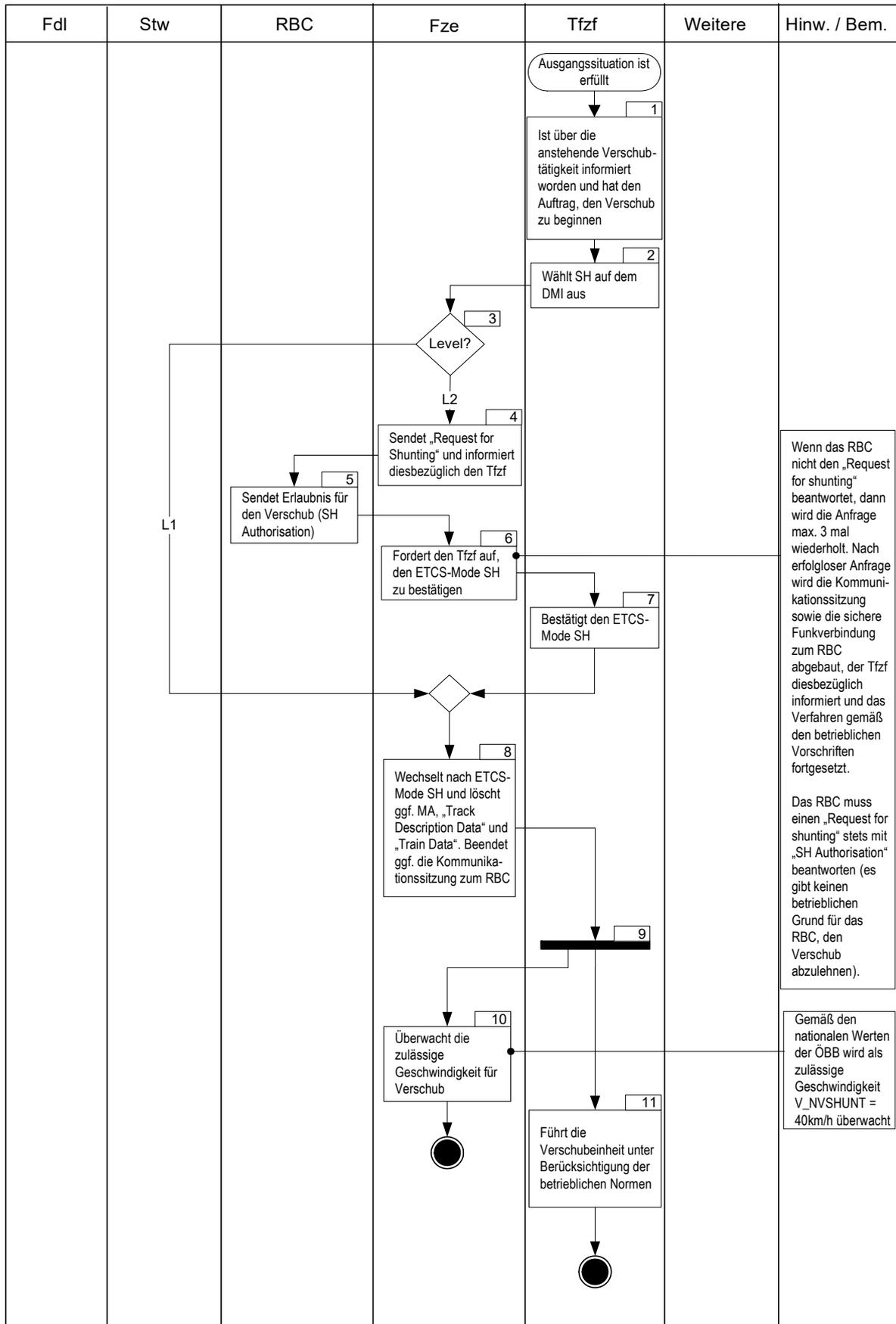
Dieses Szenario beschreibt einen manuellen Wechsel nach ETCS-Mode SH (Shunting initiated by the driver).

R3.1 Topologische Übersicht

Nicht relevant.

R3.2 Ablauf





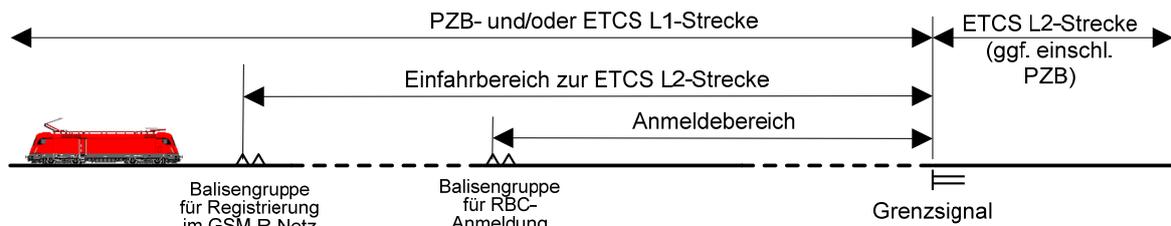
Endsituation

Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im ETCS-Mode SH. Der Verschub kann gemäß den betrieblichen Normen durchgeführt werden.

R4. Registrierung im GSM-R-Netz und Anmeldung beim RBC

Dieses Szenario beschreibt die betriebliche Prozedur für die Einfahrbereiche der ETCS Level 2-Bereiche.

R4.1 Topologische Übersicht



Die Balisengruppen sind einfach dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist auf die Darstellung der Redundanzen verzichtet worden.

R4.2 Ablauf

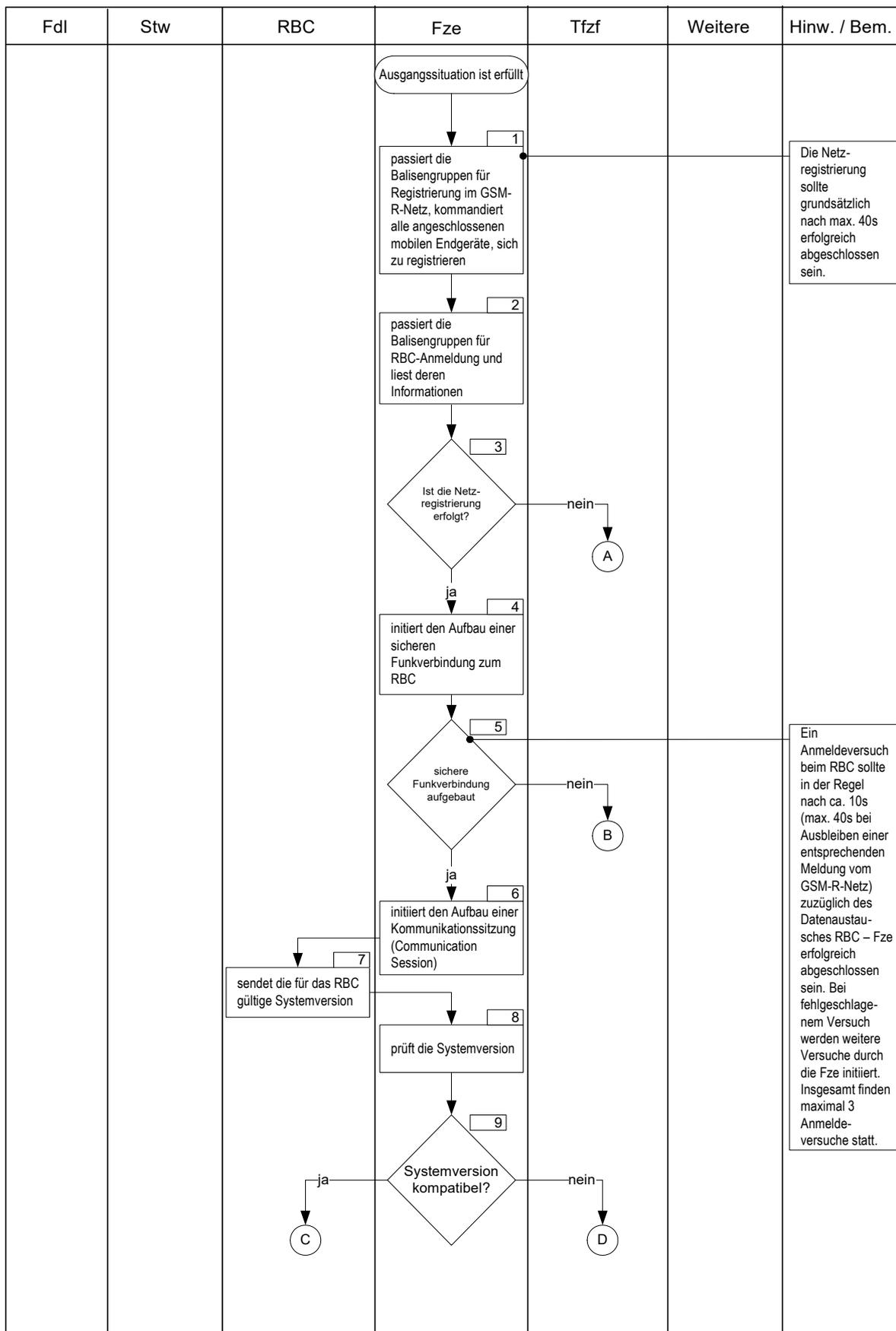
Ausgangssituation

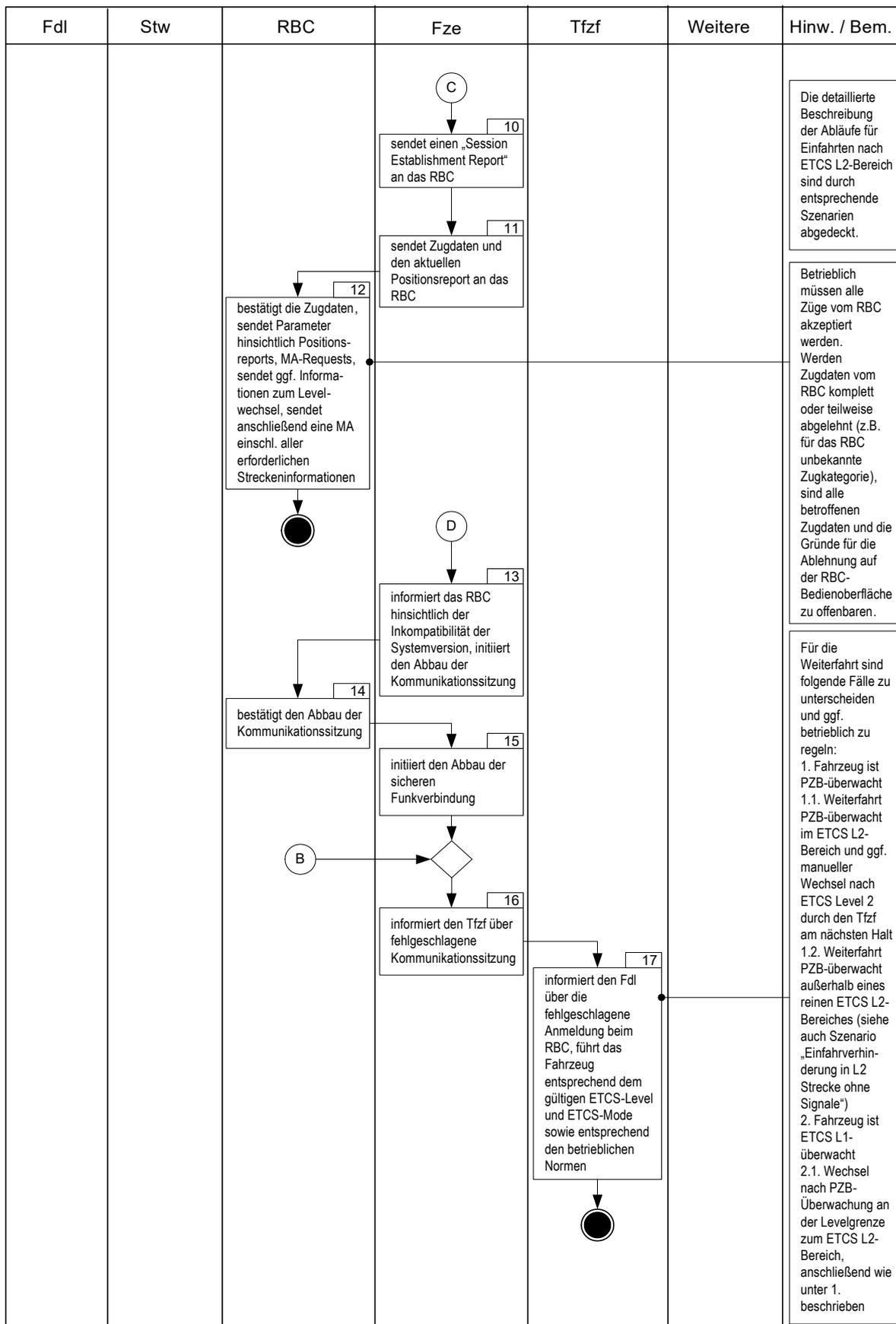
Ein Zug mit ETCS-tauglicher und aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung nähert sich dem Einfahrbereich zur ETCS Level 2-Strecke.

Das zu kontaktierende RBC sowie das GSM-R-Netz einschl. unterlagertem ISDN befinden sich in Betrieb. Der komplette Einfahrbereich ist durch GSM-R qualitativ hinreichend abgedeckt.

An geeigneten Stellen im Einfahrbereich befinden sich Balisengruppen, die die Kommandierung für die Registrierung der ETCS-Fahrzeugeinrichtung im GSM-R-Netz sowie für die Anmeldung der ETCS-Fahrzeugeinrichtung beim RBC beinhalten.

Registrierung im GSM-R-Netz und
Anmeldung beim RBC





Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
						<p>Eine Meldung bezüglich fehlgeschlagener Netzregistrierung ist derzeit in keiner der TSI Spezifikationen vorgesehen, deshalb kann nicht davon ausgegangen werden, dass dies dem Tfzf gemeldet wird.</p> <p>Für die Weiterfahrt sind folgende Fälle zu unterscheiden und ggf. betrieblich zu regeln: 1. Fahrzeug ist PZB-überwacht 1.1. Weiterfahrt PZB-überwacht im ETCS L2-Bereich und ggf. manueller Wechsel nach ETCS Level 2 durch den Tfzf am nächsten Halt 1.2. Weiterfahrt PZB-überwacht außerhalb eines reinen ETCS L2-Bereiches (siehe auch Szenario „Einfahrverhinderung in L2 Strecke ohne Signale“) 2. Fahrzeug ist ETCS L1-überwacht 2.1. Wechsel nach PZB-Überwachung an der Levelgrenze zum ETCS L2-Bereich, anschließend wie unter 1. beschrieben</p>

	<p style="text-align: center;"><u>Endsituation</u></p> <p>Siehe Ablauf.</p>	
--	--	--

R5. Abmeldung beim RBC nach Ausfahrt aus ETCS L2

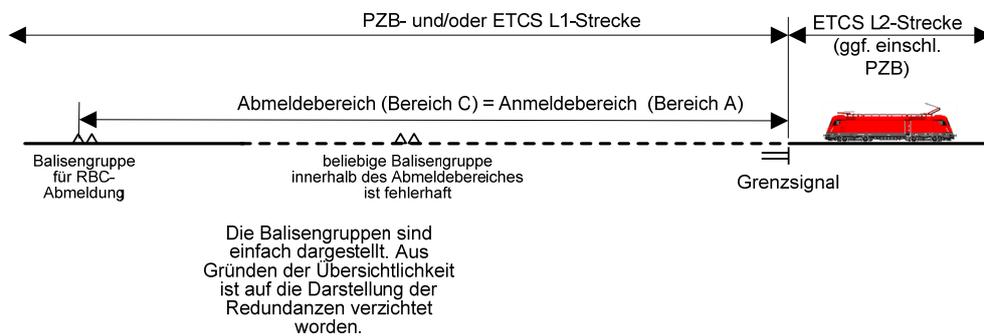
Dieses Szenario beschreibt die betriebliche Prozedur für die Abmeldebereiche der ETCS L2-Bereiche. Betrachtet werden lediglich die betrieblichen Vorgänge außerhalb des ETCS L2-Bereiches. Die Levelwechsel von ETCS L2 nach ETCS L1 oder ETCS LSTM / PZB sind durch entsprechende Szenarien abgedeckt und werden hier nicht betrachtet.

Die Auswertung der vom RBC empfangenen oder erwarteten und nicht empfangenen Positions- und Fehlerberichte und die daraus resultierende Generierung von Störmeldungen hinsichtlich Balisen- und Fahrzeugfehlern durch den ETCS-Servicerechner ist hier am Beispiel des Abmeldebereiches dargestellt und gilt selbstverständlich sinngemäß für den gesamten ETCS L2-Bereich einschl. aller An- und Abmeldebereiche.

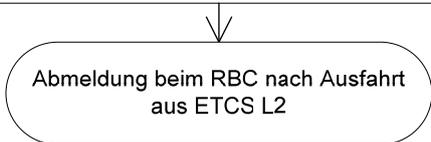
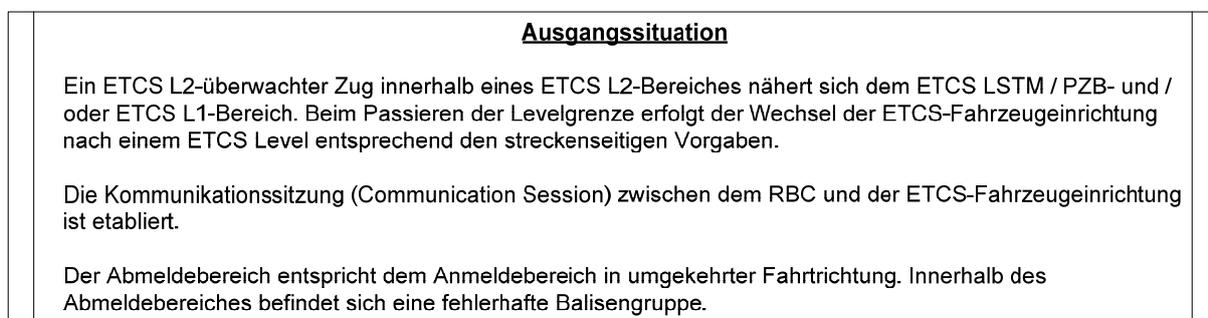
Bemerkung:

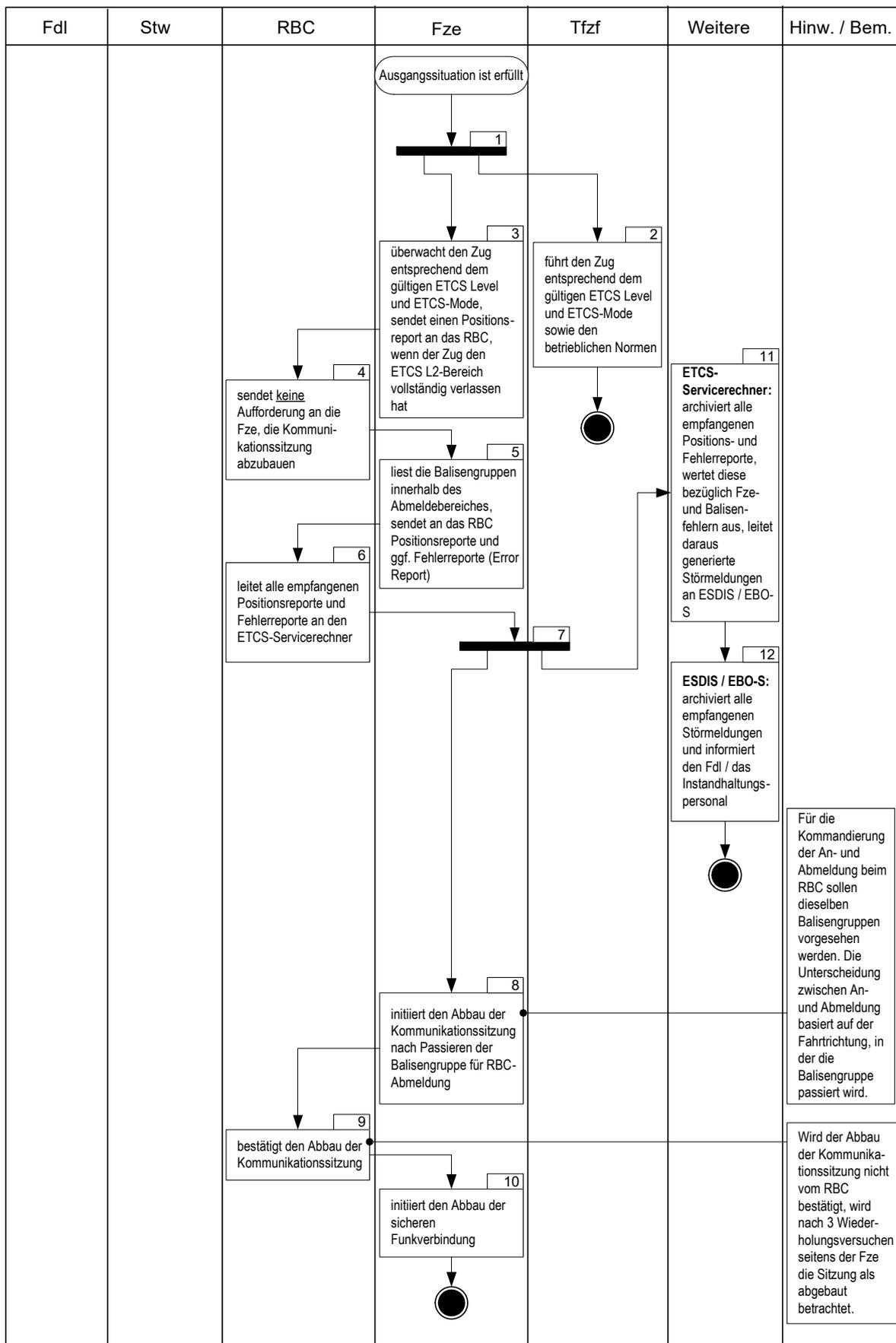
Gemäß UNISIG [SUBSET-026], Abschnitt 3.16.3.5.4 baut das ETCS-Fahrzeuggerät von sich aus die Kommunikationssitzung ab, wenn es den L2-Bereich verlassen hat und streckenseitig der Abbau der Verbindung nicht kommandiert worden ist. Die Anzahl der an das RBC gesendeten Positionsreports nach Ausfahrt aus dem L2-Bereich ist gemäß [SUBSET-026] Appendix A3.1 3. Die Offenbarung von Balisenlesefehlern im L2-Abmeldebereich (Bereich C) ist systembedingt nur bis zum Abbau der Verbindung möglich. Die Initiative zum Abbau der Verbindung soll im Regelfall nicht vom RBC ausgehen. Das RBC hat jedoch keine Möglichkeit, den Abbau der Verbindung durch das ETCS-Fahrzeuggerät zu verhindern.

R5.1 Topologische Übersicht



R5.2 Ablauf





	<p style="text-align: center;"><u>Endsituation</u></p> <p>Siehe Ablauf.</p>	
--	--	--

R6. Einfahrt nach Level 1 aus Level STM/PZB

Das Szenario beschreibt eine Regeleinfahrt in einen ETCS L1-Bereich aus einem ETCS LSTM/PZB-Bereich für ein führendes Fahrzeug.

Für Übergänge von ETCS LSTM/PZB-Bereichen, die gleichzeitig L2-Bereiche sind, nach ETCS Level 1, können in Abhängigkeit von den topologischen Gegebenheiten unterschiedliche Levelgrenzen erforderlich werden, da der Levelwechsel von Level 2 nach Level 1 sowohl an einem Haupt- / Schutzsignal als auch an einem Vorsignal stattfinden kann. Ein Wechsel vom Level STM/PZB nach Level 1 ist grundsätzlich nur an einem Haupt- / Schutzsignal möglich; Wechsel am Vorsignal sind nicht möglich.

Bei der Einfahrt in einen ETCS L1-Bereich findet ein Levelwechsel statt. Die Kommandierung eines unmittelbaren Levelwechsels LSTM/PZB → L1 erfolgt grundsätzlich durch eine Level Transition Balisengruppe (LT-BG). Diese befindet sich am Grenzsignal, welches das erste Haupt- oder Schutzsignal des ETCS L1-Bereiches in Fahrtrichtung ist.

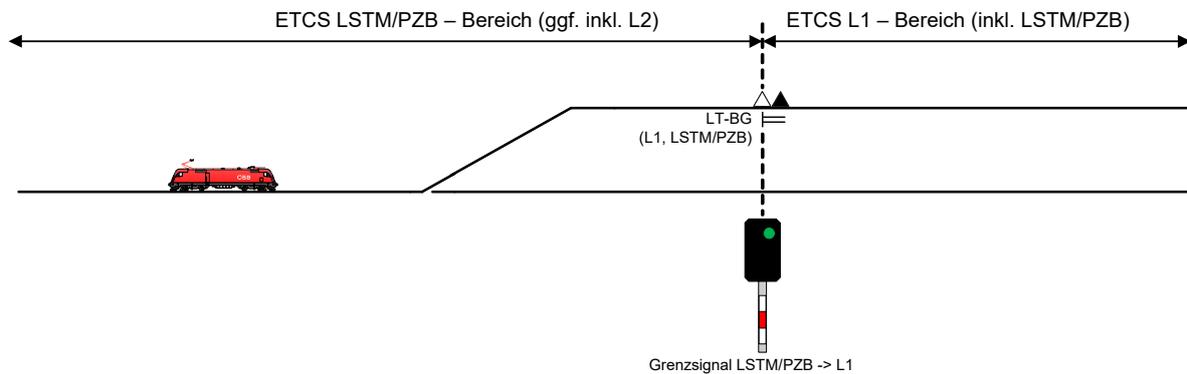
Die LT-BG ist entsprechend den Regeln der [S62] positioniert. Die für das Szenario relevanten Balisengruppen können entsprechend den Regeln der [S62] redundant installiert sein, die Redundanz ist für den grundsätzlichen Ablauf jedoch nicht relevant und aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Die topologische Übersicht zeigt eine Ausgangssituation für ein Hauptsignal als Grenzsignal. Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale als Grenzsignal.

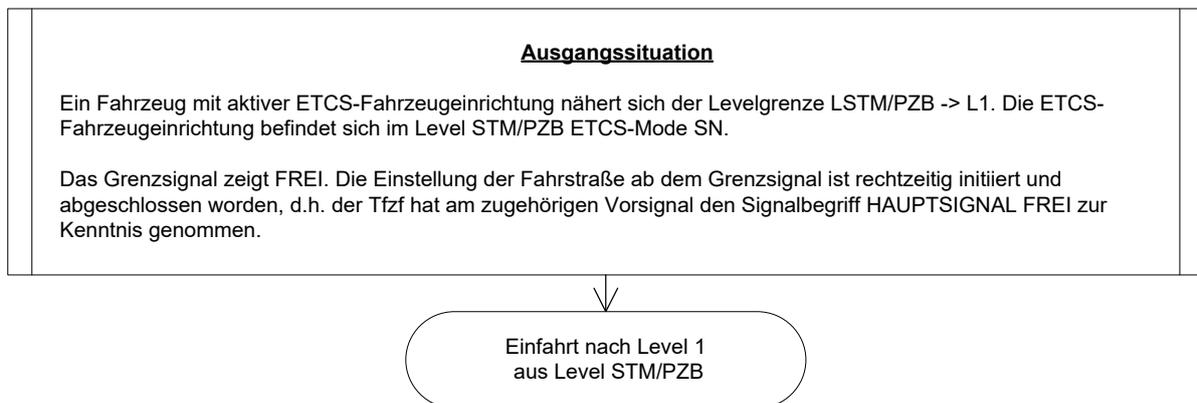
An Signalen mit Signalbegriff VORSICHTSSIGNAL sollen keine Einstiege nach Level 1 stattfinden.¹

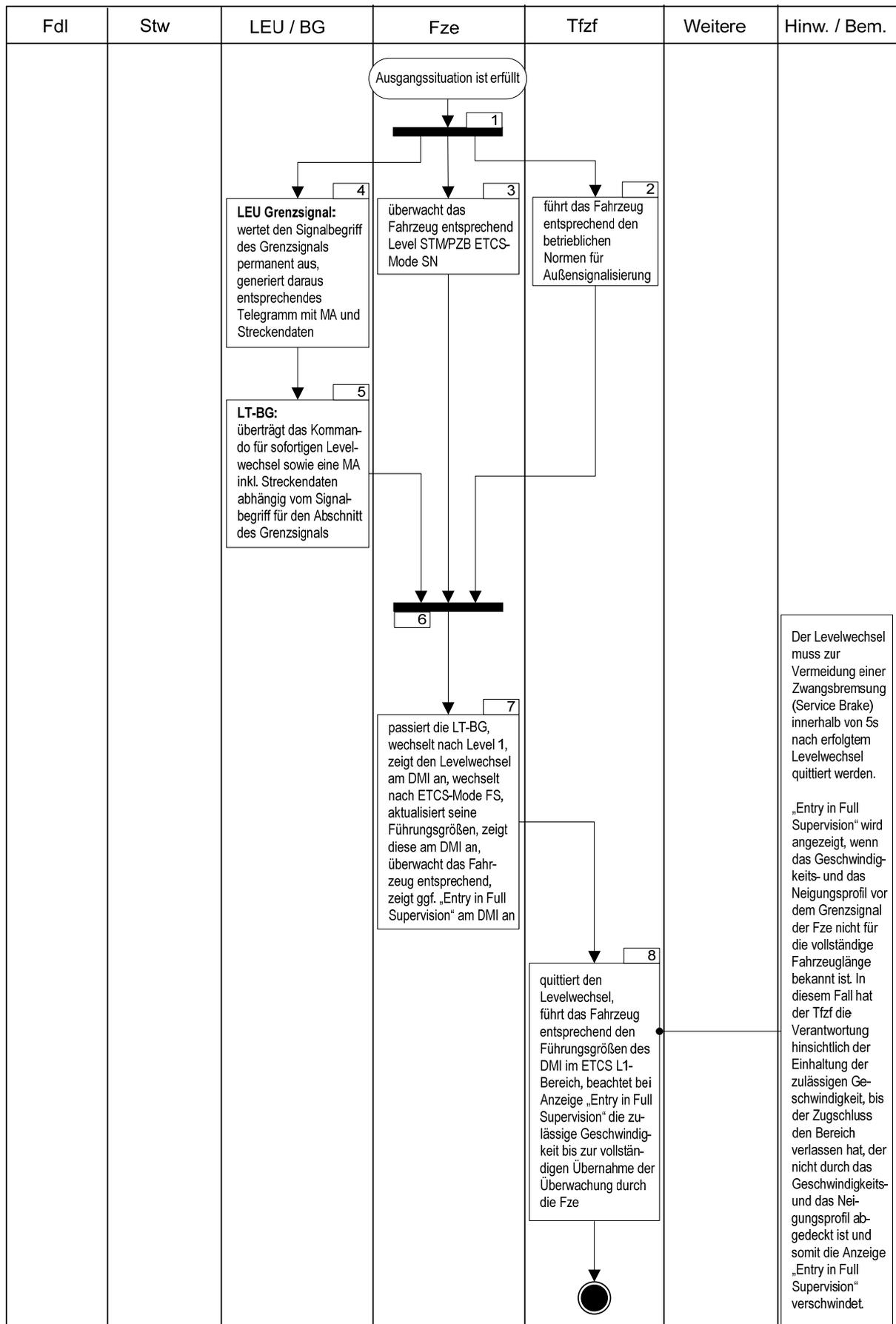
¹ Damit soll die Notwendigkeit von zwei Quittierungen (Levelwechsel zu ETCS L1 und Bestätigung „On-Sight“) nach Möglichkeit vermieden werden.

R6.1 Topologische Übersicht



R6.2 Ablauf





Endsituation

Der Tzfz führt das Fahrzeug entsprechend den Führungsgrößen der Führerstandsignalisierung. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level 1 ETCS-Mode FS.

R7. Einfahrt nach ETCS Level 2 aus Level STM/PZB – Grenzsignal zeigt FREI

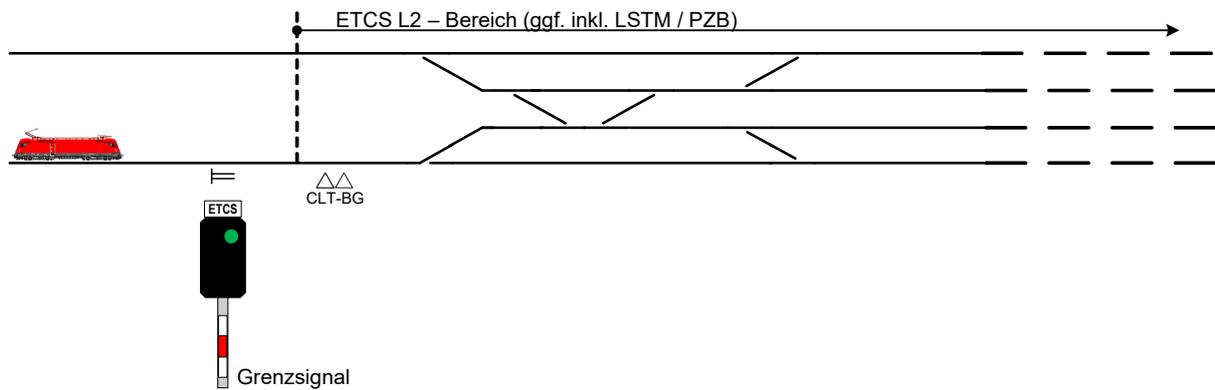
Dieses Szenario beschreibt eine Regeleinfahrt in einen ETCS L2-Bereich aus einem ETCS LSTM/PZB-Bereich für ein führendes Fahrzeug.

1. Um aus Sicht des Tzfz eine möglichst frühzeitige Nutzung der Führerraumanzeigen im ETCS Level 2-Bereich zu ermöglichen, ist es erforderlich, durch das RBC die jeweils aktuellen Streckendaten des Nicht-ETCS-Bereiches für die maximal mögliche Zuglänge (ab Levelgrenze zurück gesehen) an das ETCS-Fahrzeug zu übertragen. Dadurch wird erreicht, dass auf die Anzeige "Entry in Full Supervision" verzichtet werden kann.
2. Die Ankündigung des Levelwechsels erfolgt durch das RBC. Der RBC-kommandierte Levelwechsel findet spätestens unmittelbar vor der Balisengruppe, die einen bedingten Levelwechsel kommandiert, statt.
3. An der Levelgrenze ist eine Balisengruppe mit einem bedingten Levelwechsel (Conditional Level Transition, CLT-BG) situiert, welche die Liste der streckenseitig zulässigen Level für den Bereich ab Levelgrenze an die ETCS-Fahrzeugeinrichtung überträgt.

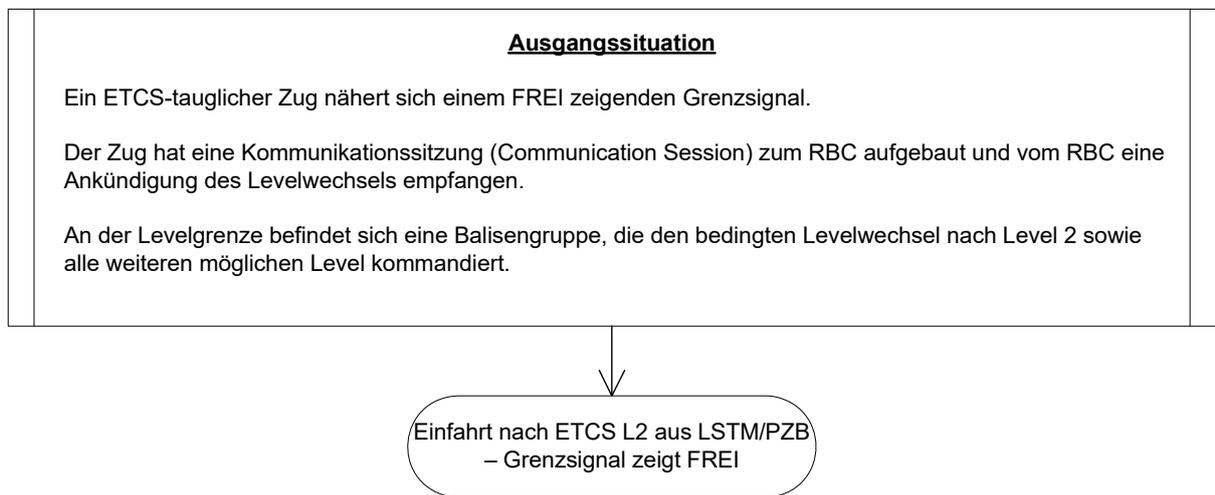
Fahrzeuge mit ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode NL (nicht führende Fahrzeuge) und SL (ferngesteuerte Fahrzeuge) werden nicht überwacht und sind deshalb nicht im nachfolgenden Ablauf enthalten. Sie werden wie folgt geführt:

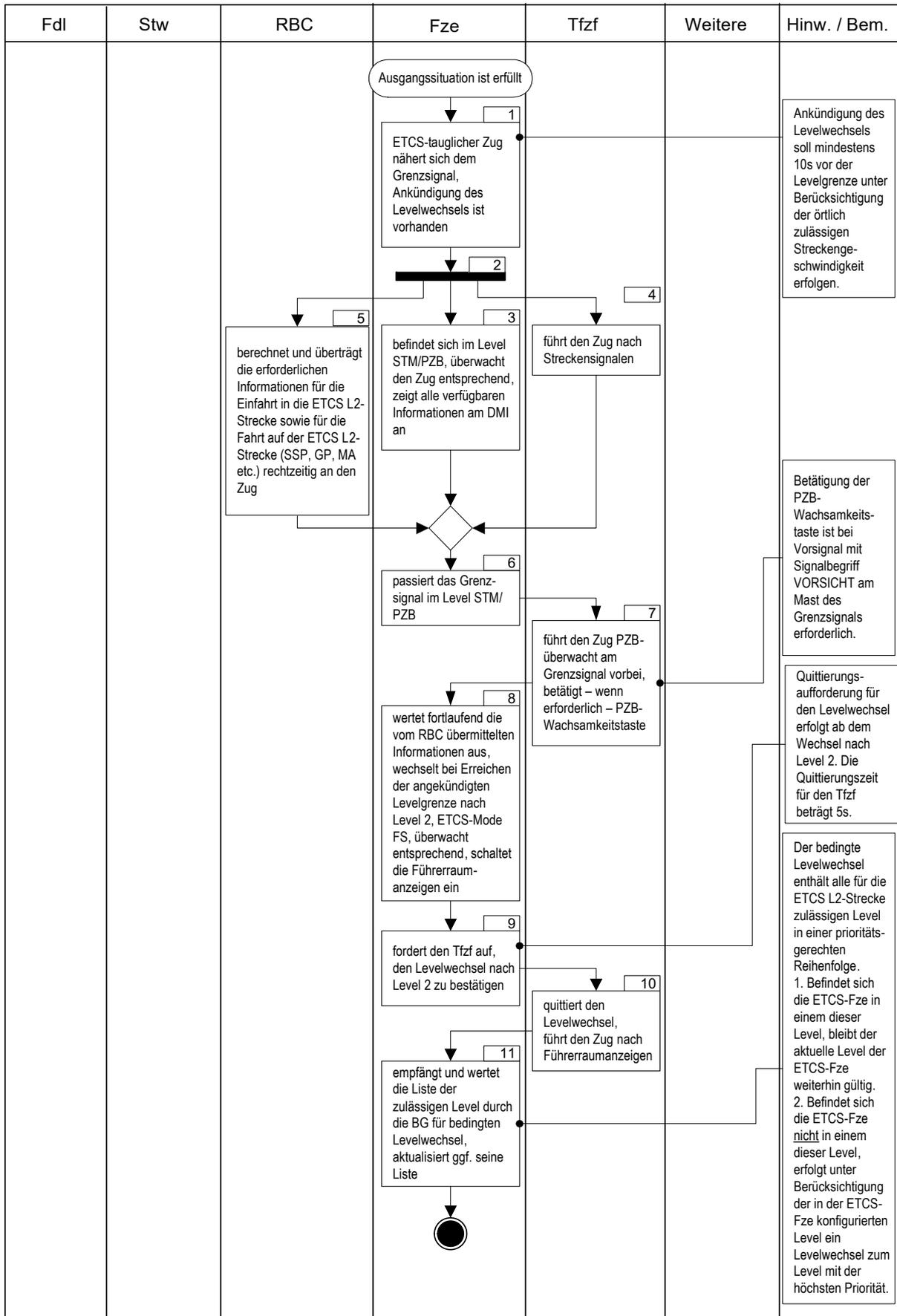
1. ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode NL
 - 1.1. haben eine Verbindung zum RBC, werden jedoch nicht vom RBC geführt,
 - 1.2. aktualisieren an der Levelgrenze lediglich die Liste der streckenseitig zulässigen Level,
 - 1.3. verbleiben in gemischten Level 2- und Level STM-Bereichen im Level STM/PZB bzw.
 - 1.4. wechseln in reinen Level 2-Bereichen nach Level 2,
 - 1.5. verbleiben unabhängig vom Level im ETCS-Mode NL.
2. ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode SL
 - 2.1. haben keine Verbindung zum RBC,
 - 2.2. aktualisieren an der Levelgrenze lediglich die Liste der streckenseitig zulässigen Level,
 - 2.3. verbleiben in gemischten Level 2- und Level STM-Bereichen im Level STM/PZB bzw.
 - 2.4. wechseln in reinen Level 2-Bereichen nach Level 2,
 - 2.5. verbleiben unabhängig vom Level im ETCS-Mode SL.

R7.1 Topologische Übersicht



R7.2 Ablauf





Endsituation

Der Tfzf führt den Zug nach Führeranzeigen. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im ETCS-Mode FS.

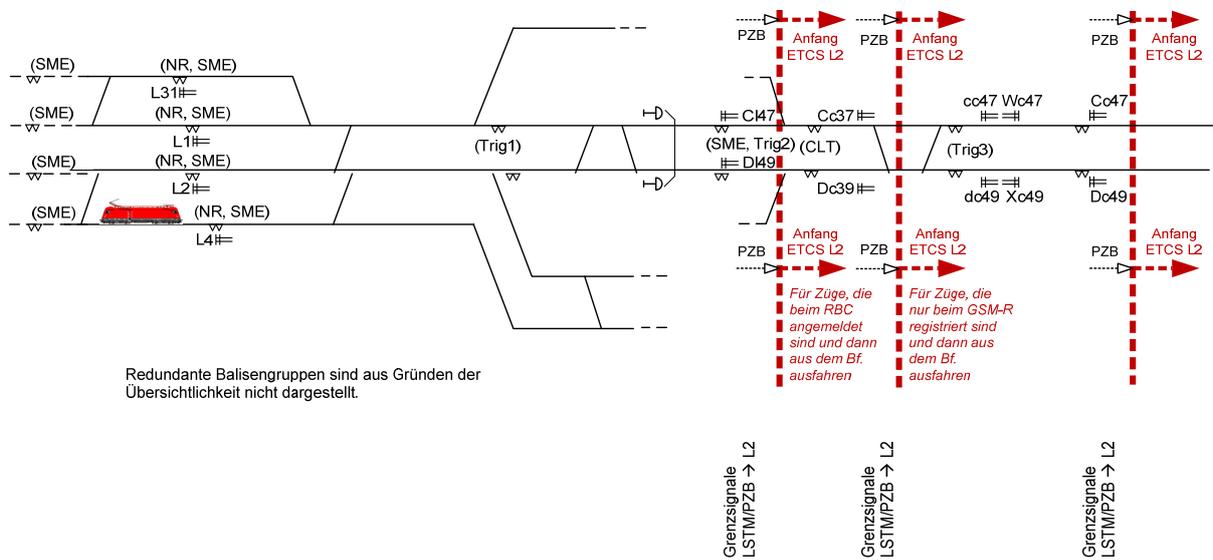
R8. Gleitende Einfahrt

Das Szenario beschreibt die Einfahrt eines ETCS L2-tauglichen Fahrzeuges in eine ETCS L2-Strecke unter der Besonderheit einer gleitenden Levelgrenze, die mehr als ein Grenzsinal zulässt. Die gleitende Einfahrt kann überall dort angewendet werden, wo Fahrzeuge am letzten ausschließlich mit PZB ausgerüsteten Signal

- a) entweder bereits beim RBC angemeldet sind oder
- b) noch nicht beim RBC angemeldet sind, jedoch bereits im GSM-R-Netz registriert sind oder
- c) noch nicht im GSM-R-Netz registriert sind

und aufgrund der vorhandenen Gleistopologie die erforderlichen Distanzen für die Netzregistrierung und / oder RBC-Anmeldung bis zum ersten oder zweiten Grenzsinal nicht für alle Fahrzeuge gegeben sind. Die topologische Übersicht zeigt beispielhaft die Ausgangssituation für die Einfahrt in die ETCS L2-Strecke bei Wien-Meidling. Das Szenario gilt sinngemäß für beliebige Bereiche mit ähnlicher Problematik.

R8.1 Topologische Übersicht



R8.2 Ablauf

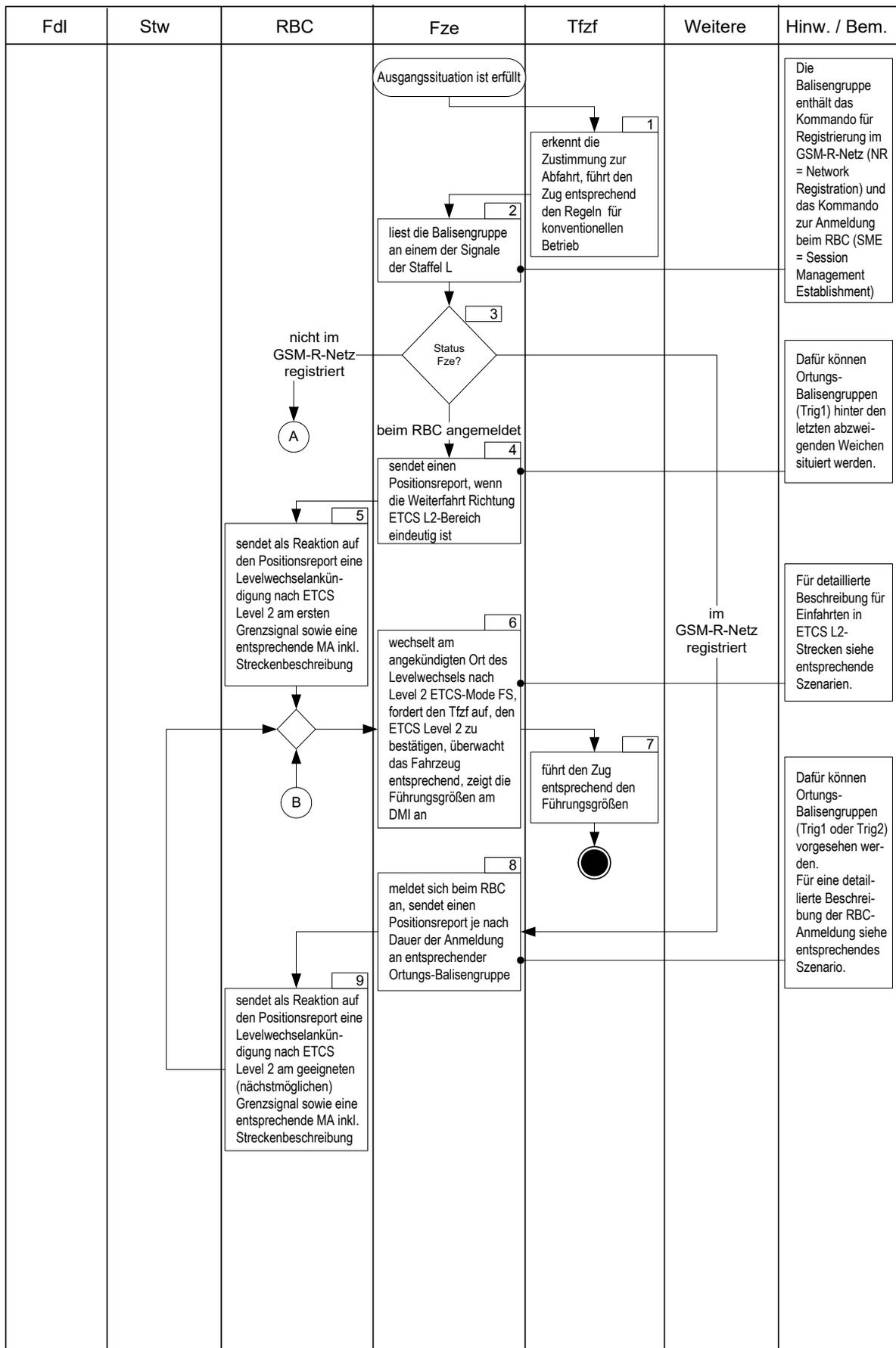
Ausgangssituation

Ein Fahrzeug mit aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung in Level STM/PZB nähert sich bzw. steht vor einem der letzten ausschließlich mit PZB ausgerüsteten Signal (hier Staffel L).

Die ersten Grenzsignale sind Signale C47 bzw. D49. Diese Signale sind derart situiert, dass für Fahrzeuge, die bereits beim RBC angemeldet sind, eine Übernahme in die ETCS L2-Überwachung ab diesen Signalen möglich wäre. Als weitere Grenzsignale sind die Signale Cc37, Cc47 bzw. Dc39, Dc49 vorgesehen. Ab diesen Signalen wäre eine Übernahme für Fahrzeuge möglich, die entweder noch nicht beim RBC angemeldet oder noch nicht im GSM-R-Netz registriert sind.

Die Fahrstraße ab Signal der Staffel L bis jenseits Signal Cc47 bzw. Dc49 ist eingestellt. Die Lage der Weichen sowie die Streckeninformationen zwischen den Signalen der Staffel L und dem favorisierten Grenzsignal sind dem RBC bekannt.

Gleitende Einfahrt



Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p style="text-align: center;">(A)</p> <p>10 registriert seine mobilen Endgeräte im GSMR-Netz</p> <p>11 meldet sich beim RBC an</p> <p>12 sendet einen Positionsreport je nach Dauer der Registrierung und Anmeldung an entsprechender Ortungs-Balisengruppe</p>			<p>Dafür können entsprechende Balisengruppen (SME) an geeigneter Stelle vorgesehen werden (hier z.B. am ersten Grenzsinal).</p> <p>Dafür können Ortungs-Balisengruppen (Trig 1, Trig2 oder Trig3) vorgesehen werden. Für eine detaillierte Beschreibung der Netzregistrierung und RBC-Anmeldung siehe entsprechendes Szenario.</p> <p>Das letzte Grenzsinal ist derart definiert, dass dort die Aufnahme in die ETCS L2-Führung im ungünstigsten Fall erfolgen kann (max. Dauer für Netzregistrierung und Anmeldung beim RBC).</p>
		<p style="text-align: center;">(B)</p> <p>13 sendet als Reaktion auf den Positionsreport eine Levelwechselankündigung nach ETCS Level 2 am geeigneten (möglichst) Grenzsinal sowie eine entsprechende MA inkl. Streckenbeschreibung</p>				

Endsituation

Der Tfzf führt den Zug entsprechend den Führungsgrößen der Führerraumanzeigen. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist im Level 2 ETCS-Mode FS.

R9. Einfahrt nach ETCS Level 2 aus Level 1

Dieses Szenario beschreibt die Regeleinfahrt in einen ETCS L2-Bereich aus einem ETCS L1-Bereich für ein führendes Fahrzeug im Level 1 ETCS-Mode FS.

Das Szenario geht von folgenden Voraussetzungen aus:

1. Nach der Levelgrenze ist eine Balisengruppe situiert, die einen bedingten Levelwechsel (Conditional Level Transition) kommandiert (CLT-BG), wodurch die Liste der streckenseitig zulässigen Level für den Bereich ab Levelgrenze an die ETCS-Fahrzeugeinrichtung übertragen wird.
2. Die Ankündigung des Levelwechsels nach Level 2 erfolgt durch das RBC. Dafür ist eine Triggerungs-BG vorgesehen. Die Ankündigung des Levelwechsels nach Level 2 ist derart projektiert, dass der angekündigte Levelwechsel immer – auch unter der Berücksichtigung der Wegmesstoleranzen der ETCS-Fahrzeugeinrichtung – an einer geeigneter Stelle stattfindet. Dabei sind sowohl die Level 1-geführten Fahrzeuge als auch die PZB-geführten Fahrzeuge (Level STM/PZB) berücksichtigt (siehe dazu auch das Szenario „Einfahrt nach ETCS Level 2 aus Level STM/PZB - Grenzsignal zeigt FREI“).
3. Bei Bestandsstrecken kann die Triggerungs-BG auch eine Ankündigung des Levelwechsels nach LSTM/PZB kommandieren, um bei RBC-Sperre eine Weiterfahrt des Fahrzeugs unter PZB-Überwachung zu ermöglichen. Die Ankündigung des Levelwechsels nach Level STM/PZB ist derart projektiert, dass der angekündigte Levelwechsel immer – auch unter der Berücksichtigung der Wegmesstoleranzen der ETCS-Fahrzeugeinrichtung - an einem Ort stattfinden würde, der vor der CLT-BG liegt. Die Levelgrenze L1 → LSTM/PZB ist somit unterschiedlich von der Levelgrenze L1 → L2.
4. Die Ankündigung eines Levelwechsels muss grundsätzlich hinter der letzten spitzbefahrenen Weiche stattfinden, deren Weichenlage bestimmt, ob ein Fahrzeug im Level 1-Bereich verbleibt oder auf eine Levelgrenze L1 → L2 (ggf. LSTM/PZB) zufährt.
5. Es sind geeignete Maßnahmen vorgesehen, um eine genügend lange MA in den Level 2-Bereich und somit eine Einfahrt in den Level 2-Bereich ohne betriebliche Beeinträchtigung zu gewährleisten (z.B. Infill bezüglich Grenzsignal bzw. L1-Ausrüstung am Grenzsignal).
6. Alle Orte, an denen Levelwechsel angekündigt und kommandiert werden sowie an denen eine Quittierung des Levelwechsels angefordert wird, sind gemäß der [S62] projektiert.
7. Die betrachteten Fahrzeuge haben eine ETCS-Fahrzeugeinrichtung, die mindestens für Level STM/PZB, Level 1 und Level 2 konfiguriert ist.

Bei einer RBC-Sperre muss für Fahrzeuge, deren ETCS-Fahrzeugeinrichtung für Level 2 konfiguriert ist und die Ankündigung des Levelwechsels nach LSTM/PZB nicht detektiert hat, ein manueller Wechsel nach LSTM/PZB im Stillstand durchgeführt werden.

Die topologische Übersicht zeigt eine prinzipielle Ausgangssituation für ein Hauptsignal als Grenzsignal L1 → L2. Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale als auch für ETCS stop marker als Grenzsignal. Für den dritten Fall wird angenommen, dass ein dem ETCS stop marker (= Grenzsignal) vorausgehendes Signal als Trennsignal definiert ist, an dem die Fahrzeuge in ETCS L2-taugliche und sonstige Fahrzeuge betrieblich getrennt werden. Eine detaillierte Beschreibung dazu kann dem Szenario „Einfahrverhinderung in L2-Strecke ohne Signale“ entnommen werden.

Einfahrten für Fahrzeuge im ETCS-Mode SR, OS, SN, NL und SL werden nicht als Regeleinfahrten verstanden und aufgrund dessen nicht durch den nachfolgenden Ablauf abgedeckt. Die grundsätzlichen Vorgänge für diese Fahrzeuge werden nachfolgend aufgelistet.

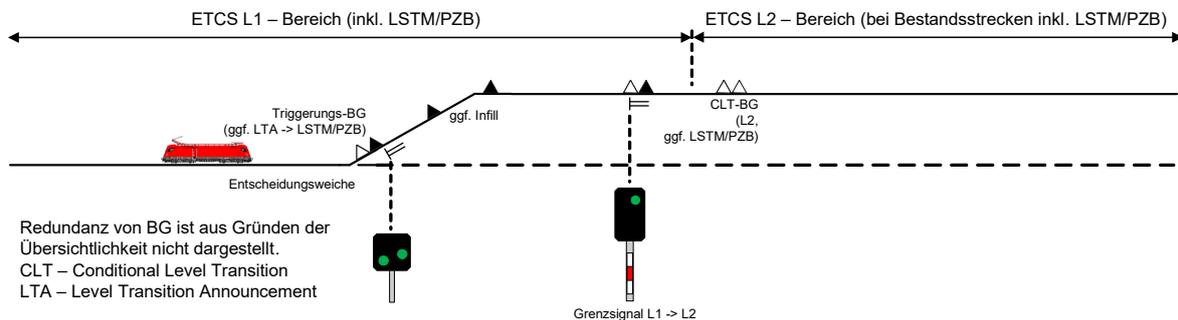
Für Fahrzeuge, die auf die Levelgrenze zufahren und deren ETCS-Fahrzeugeinrichtung sich im Level STM/PZB befindet, gelten die Abläufe gemäß den Szenarien für Einfahrten nach Level 2 aus Level STM/PZB.

Fahrzeuge, deren ETCS-Fahrzeugeinrichtung sich im ETCS-Mode SR oder OS befindet, werden durch den Tzf unter Beachtung der betrieblichen Normen, der streckenseitigen Signale und ggf. Anweisungen des Fdl bis zum Grenzsignal und am Grenzsignal vorbei geführt. Der Levelwechsel nach Level 2 findet an der Levelgrenze statt. Die Erteilung einer MA erfolgt nach der Levelgrenze auf Basis des ersten Positionsreports in Level 2.

Fahrzeuge mit ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode NL (nicht führende Fahrzeuge) und SL (ferngesteuerte Fahrzeuge) werden nicht überwacht. Sie werden wie folgt geführt:

1. ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode NL
 - 1.1. haben eine Verbindung zum RBC, werden jedoch nicht vom RBC geführt,
 - 1.2. aktualisieren an der Levelgrenze lediglich die Liste der streckenseitig zulässigen Level,
 - 1.3. verbleiben – wenn aus Level STM/PZB kommend - im Level STM/PZB bzw.
 - 1.4. wechseln an der Levelgrenze – aus Level 1 kommend - in den Level 2,
 - 1.5. verbleiben unabhängig vom Level im ETCS-Mode NL.
2. ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode SL
 - 2.1. haben keine Verbindung zum RBC,
 - 2.2. aktualisieren an der Levelgrenze lediglich die Liste der streckenseitig zulässigen Level,
 - 2.3. verbleiben – wenn aus Level STM/PZB kommend - im Level STM/PZB bzw.
 - 2.4. wechseln an der Levelgrenze – aus Level 1 kommend - in den Level 2,
 - 2.5. verbleiben unabhängig vom Level im ETCS-Mode SL.

R9.1 Topologische Übersicht



R9.2 Ablauf

Ausgangssituation

Ein Fahrzeug mit aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung fährt auf eine Levelgrenze L 1-> L2 zu. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level 1 ETCS-Mode FS mit einer MA bis zum Grenzsinal. Das Fahrzeug ist bereits beim RBC angemeldet.

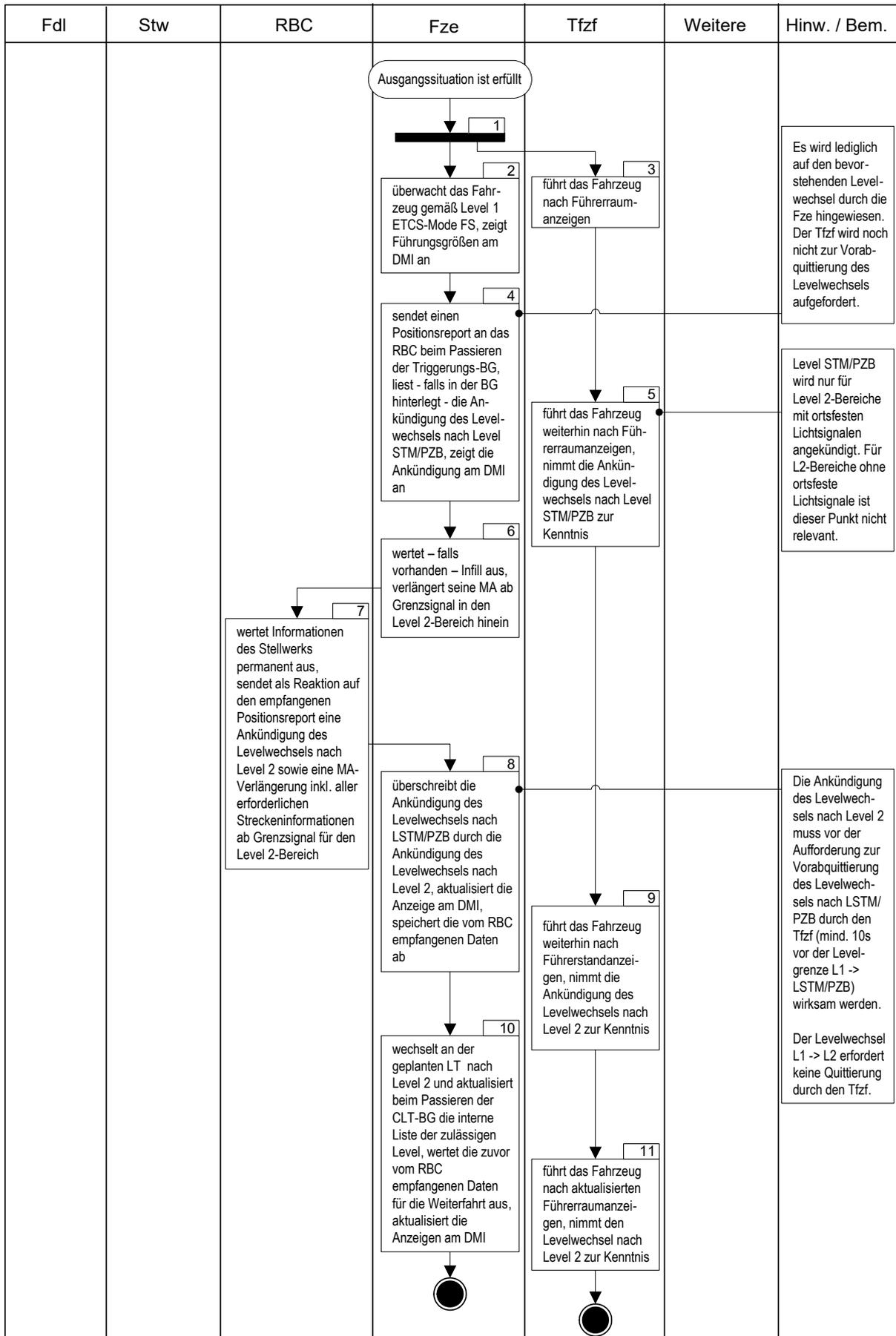
An geeigneten Stellen vor der Levelgrenze sind Balisengruppen situiert, die

1. als Triggerung für eine LTA / MA durch das RBC für den Level 2 sowie bei Bestandsstrecken für eine LTA für den Level STM/PZB,
2. ggf. Infill für eine MA-Verlängerung ab Grenzsinal in den Level 2-Bereich verwendet werden.

An der Levelgrenze befindet sich eine CLT-BG.

Die Fahrstraße ab dem Grenzsinal L 1 -> L2 ist rechtzeitig eingestellt worden. Das Signal zeigt FREI.

Einfahrt nach ETCS Level 2
aus Level 1



Endsituation

Der Tfzf führt den Zug nach Führerstandanzeigen. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level 2 ETCS-Mode FS.

R10. Ausfahrt aus Level 1 nach Level STM/PZB

Das Szenario beschreibt eine Regelausfahrt aus einem ETCS L1-Bereich in einen ETCS LSTM/PZB-Bereich für ein führendes Fahrzeug.

Der grundsätzliche Ablauf für die Ausfahrt aus einem Level 1- oder Level 2-Bereich in einen Level STM/PZB-Bereich ist identisch. Unterschiede zwischen Level 1 und Level 2 können sein:

- Im Level 1 wird die Ankündigung des Levelwechsels immer durch Balisengruppen kommandiert, während im Level 2 auch eine RBC-kommandierte Ankündigung möglich ist.
- Beim Ausstieg am Vorsignal (siehe Fall 2) kann im Level 1 die MA in den LSTM/PZB-Bereich mittels Infill bis jenseits des ersten Haupt- / Schutzsignals des LSTM/PZB-Bereiches reichen, während im Level 2 die entsprechende MA am ersten Haupt- / Schutzsignals des LSTM/PZB-Bereiches enden kann, wenn dieses Signal durch ein Stellwerk gesteuert wird, welches nicht am RBC angebunden ist.

Bei der Ausfahrt aus dem ETCS L1-Bereich findet ein Levelwechsel statt. Die Kommandierung eines unmittelbaren Levelwechsels erfolgt grundsätzlich durch eine Level Transition Balisengruppe (LT-BG). Diese befindet sich vor einem Grenzsinal, welches

Fall 1: das erste Haupt- / Schutzsignal oder

Fall 2: das erste Vorsignal

des PZB-Bereiches in Fahrtrichtung ist. Die LT-BG ist derart situiert, dass bezogen auf die örtlich zulässige Geschwindigkeit mindestens 5 s für die Transition eines PZB-STM vom Zustand „Hot Standby“ in den Zustand „Data Available“ vor dem Grenzsinal eingehalten werden. Damit wird gewährleistet, dass bei Vorbeifahrt am Haupt- / Schutzsignal oder Vorsinal die fahrzeugseitige PZB aktiv ist und eventuelle Beeinflussungen durch PZB-Gleismagnete wahrnehmen würde.

Der Levelwechsel wird vorab angekündigt. Die Ankündigung des Levelwechsels erfolgt durch eine Level Transition Announcement Balisengruppe (LTA-BG). Ihr Abstand zur LT-BG ist derart bemessen, dass dem Tzf zwischen den beiden Balisengruppen mindestens 10 s, bezogen auf die örtlich zulässige Geschwindigkeit, für die Vorabquittierung des Levelwechsels zur Verfügung stehen.

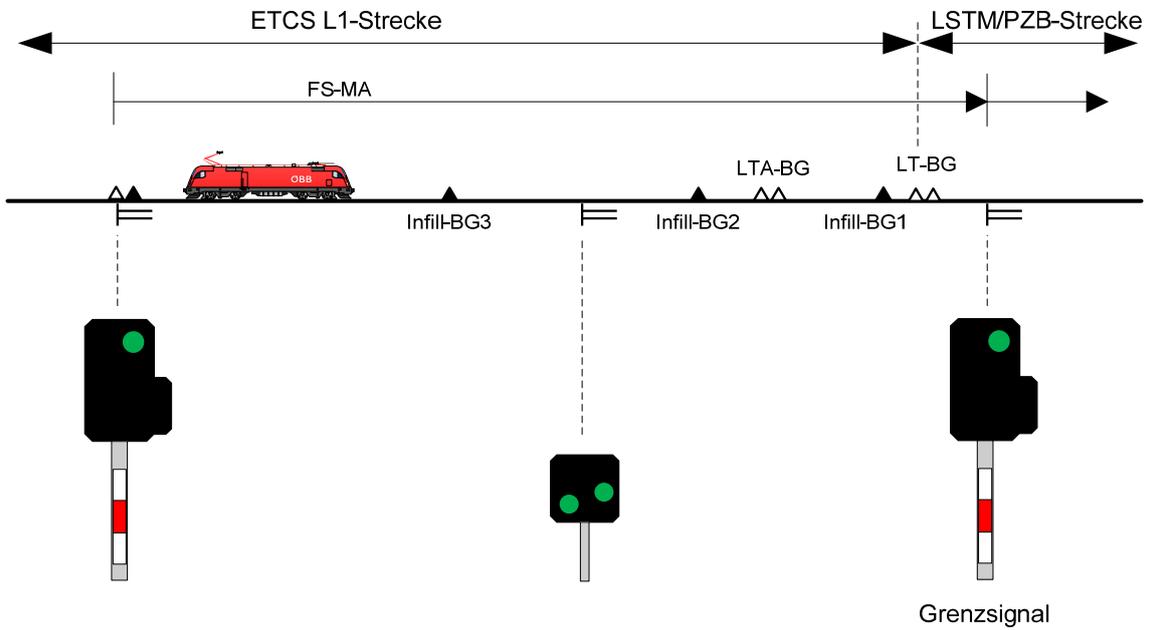
Im Fall 1 wird die MA für den Grenzsinalabschnitt im LSTM/PZB-Bereich mittels Infill übertragen. Im Fall 2 kann Infill entfallen, wenn der Ort des Levelwechsels für alle Fahrzeuge vor dem Bremsensatzort der ETCS-Bremskurve liegt.

Die LT-BG / LTA-BG / Infill-BG sind entsprechend den Regeln der [S62] positioniert. Die für das Szenario relevanten Balisengruppen können entsprechend den Regeln der [S62] redundant installiert sein, die Redundanz ist für den grundsätzlichen Ablauf jedoch nicht relevant und aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

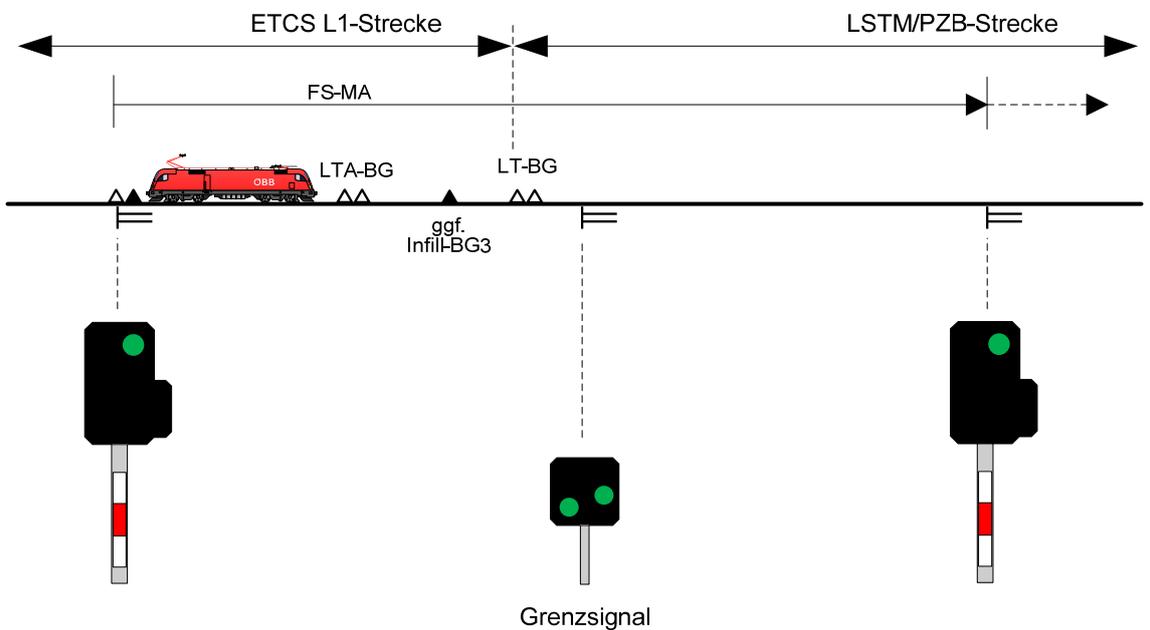
Die topologische Übersicht zeigt eine Ausgangssituation an der Levelgrenze L1 -> LSTM/PZB für ein Hauptsignal mit zugehörigem frei stehendem Vorsinal. Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale sowie Haupt- / Schutzsignale mit Vorsinalen am Mast.

R10.1 Topologische Übersicht

Fall 1: Hauptsignal als Grenzsignal L1 -> LSTM/PZB



Fall 2: Vorsignal als Grenzsignal L1 -> LSTM/PZB



R10.2 Ablauf

Ausgangssituation

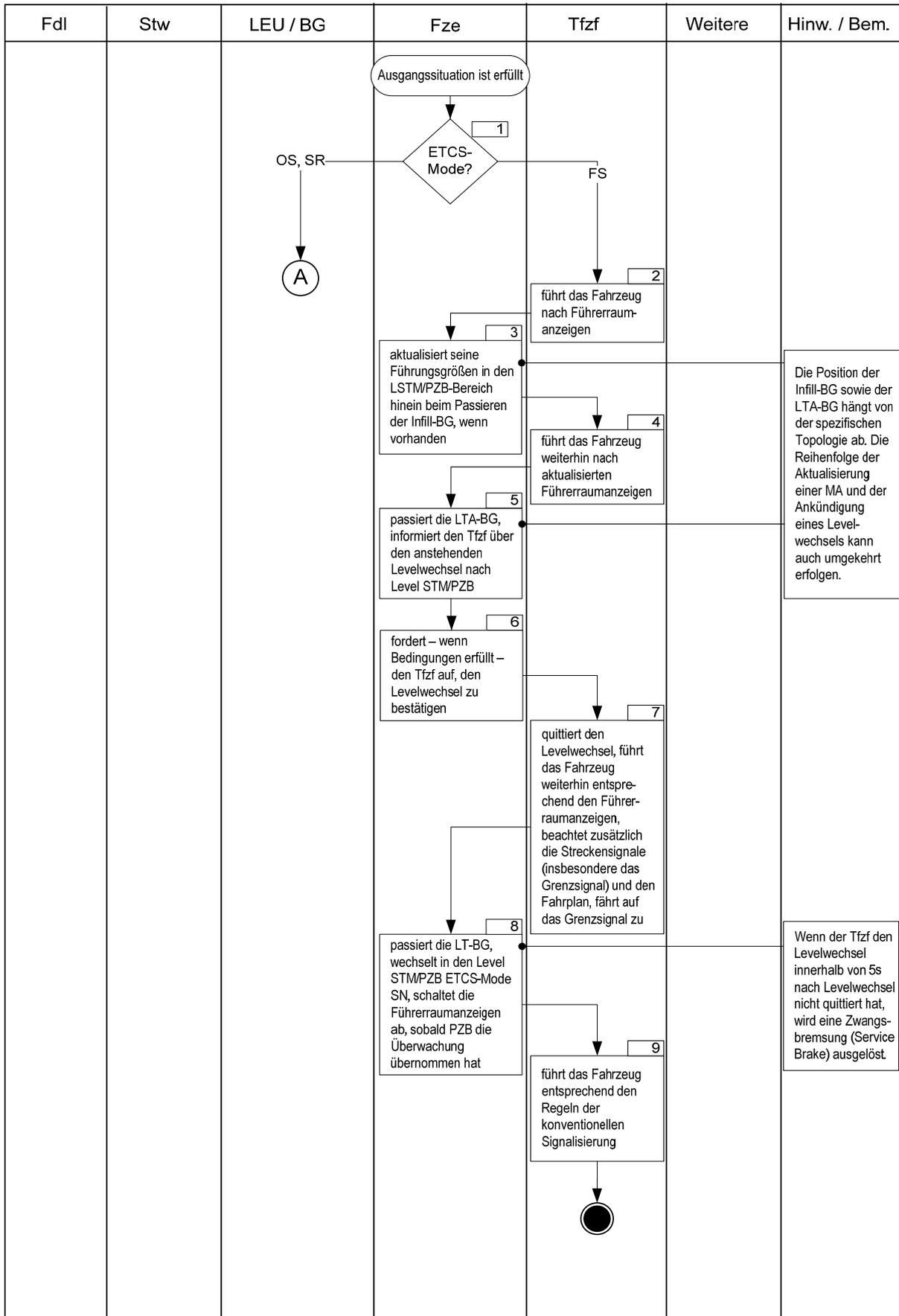
Ein Fahrzeug mit aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung nähert sich der Levelgrenze L1 -> LSTM/PZB. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich in Level 1 ETCS-Mode FS, OS oder SR. Die aktuelle FA-MA bzw. OS-MA gilt bis zum ersten Haupt- / Schutzsignal des LSTM/PZB-Bereiches.

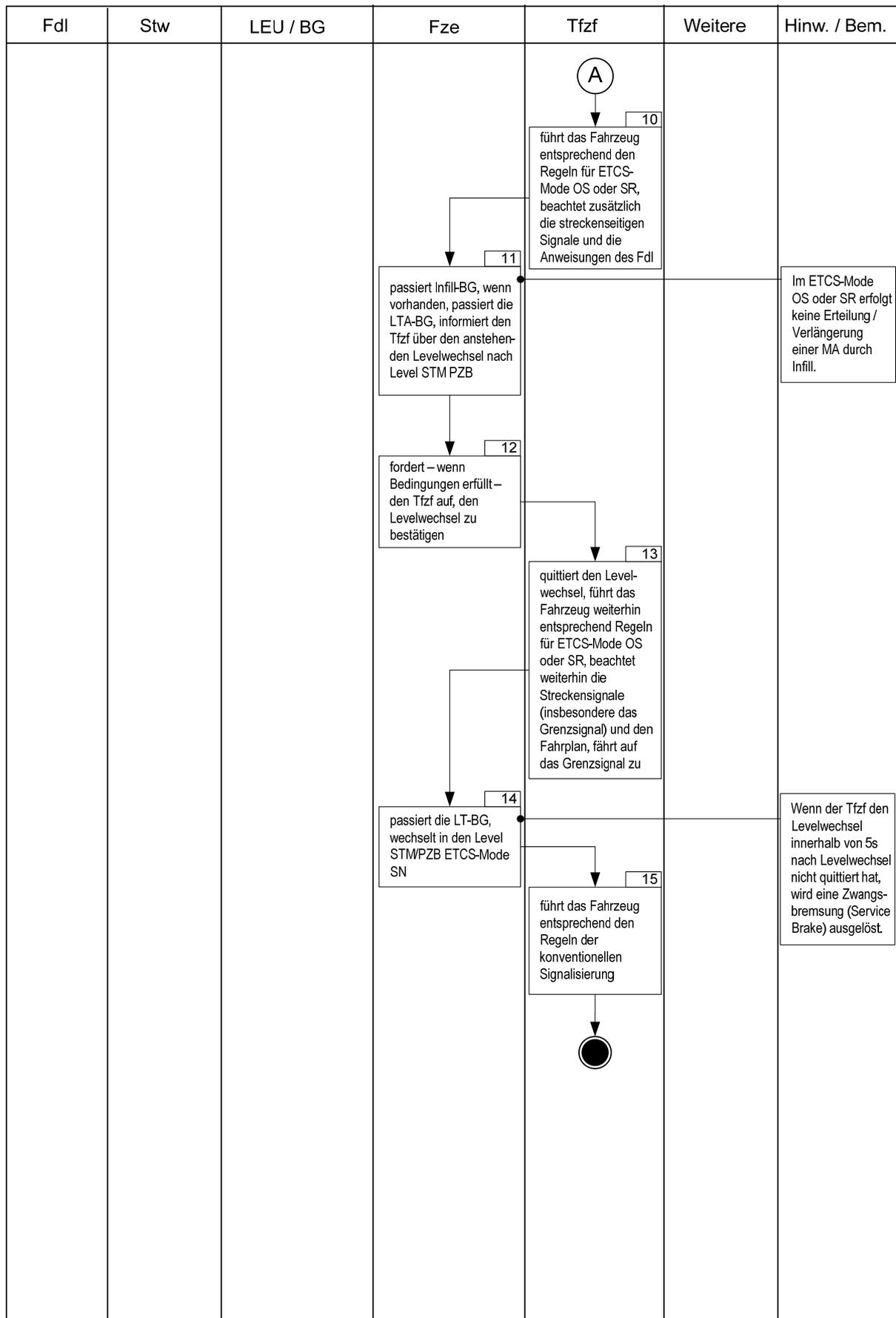
Für das Vorbeifahren am Grenzsinal gelten die betrieblichen Regeln für konventionelle Strecken mit Lichtsignalen. Da dem Tzfz der bevorstehende Levelwechsel vor dem Erreichen des Grenzsinal angekündigt wird, ist er darauf vorbereitet, den Signalbegriff des Grenzsinal für die folgende Nicht-ETCS-Fahrt zu beachten.

Das Grenzsinal zeigt (HAUPTSIGNAL) FREI, die Einstellung der Fahrstraße ab dem Hauptsignal ist abgeschlossen.



Ausfahrt aus Level 1
nach Level STM/PZB





Endsituation

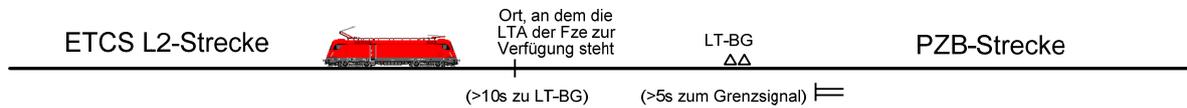
Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level STM/PZB ETCS-Mode SN.

Der Tfzf führt das Fahrzeug im LSTM/PZB-Bereich entsprechend der konventionellen Signalisierung.

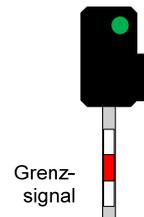
R11. Ausfahrt aus dem ETCS L2-Bereich – Grenzsignal zeigt FREI

1. Es wird angenommen, dass die Balisengruppe, die den sofortigen Levelwechsel kommandiert (LT-BG), derart positioniert ist, dass unter Berücksichtigung der örtlich zulässigen Streckengeschwindigkeit die ETCS-Fahrzeugeinrichtung (Fze) mindestens 5 s zur Verfügung hat, um vor dem Grenzsignal nach LSTM/PZB zu wechseln (STM PZB wechselt von "Hot Standby" nach "Data Available"). Das Grenzsignal ist mit PZB ausgerüstet.
2. Es wird weiters angenommen, dass betrieblich geregelt wird, dass ab der Ankündigung des Levelwechsels nach LSTM/PZB die Tzfz wieder die streckenseitigen Signale beachten müssen. Die Ankündigung des Levelwechsels sowie die Aufforderung zur Quittierung des Levelwechsels nach LSTM/PZB sind derart projektiert, dass unter Berücksichtigung der örtlich zulässigen Streckengeschwindigkeit
 - für den Tzfz mindestens 10 s für die (Vorab-)Quittierung des Levelwechsels zur Verfügung stehen und
 - das STM PZB mindestens 10 s zur Verfügung hat, um von "Cold Standby" nach "Hot Standby" zu wechseln.
3. Es wird angenommen, dass das Grenzsignal bereits einen Freibegriff zeigt, bevor die Ankündigung des Levelwechsels auf dem DMI angezeigt wird.
4. Das RBC muss auch im Bereich der Nicht-ETCS-Strecke über eine ausreichend lange und aktuelle Streckenkenntnis verfügen, um eine Fahrerlaubnis mit EoA in den NICHT-Level 2-Bereich erteilen zu können. Als ausreichend lang ist mindestens die örtliche Bremsweglänge ab Grenzsignal zu verstehen.
5. Für das Vorbeifahren am Grenzsignal gelten die betrieblichen Regeln für konventionelle Strecken mit Lichtsignalen.
6. Die Ankündigung des Levelwechsels wird vom RBC kommandiert.

R11.1 Topologische Übersicht



Redundanz von BG ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.
 LT – Level Transition
 LTA – Level Transition Announcement

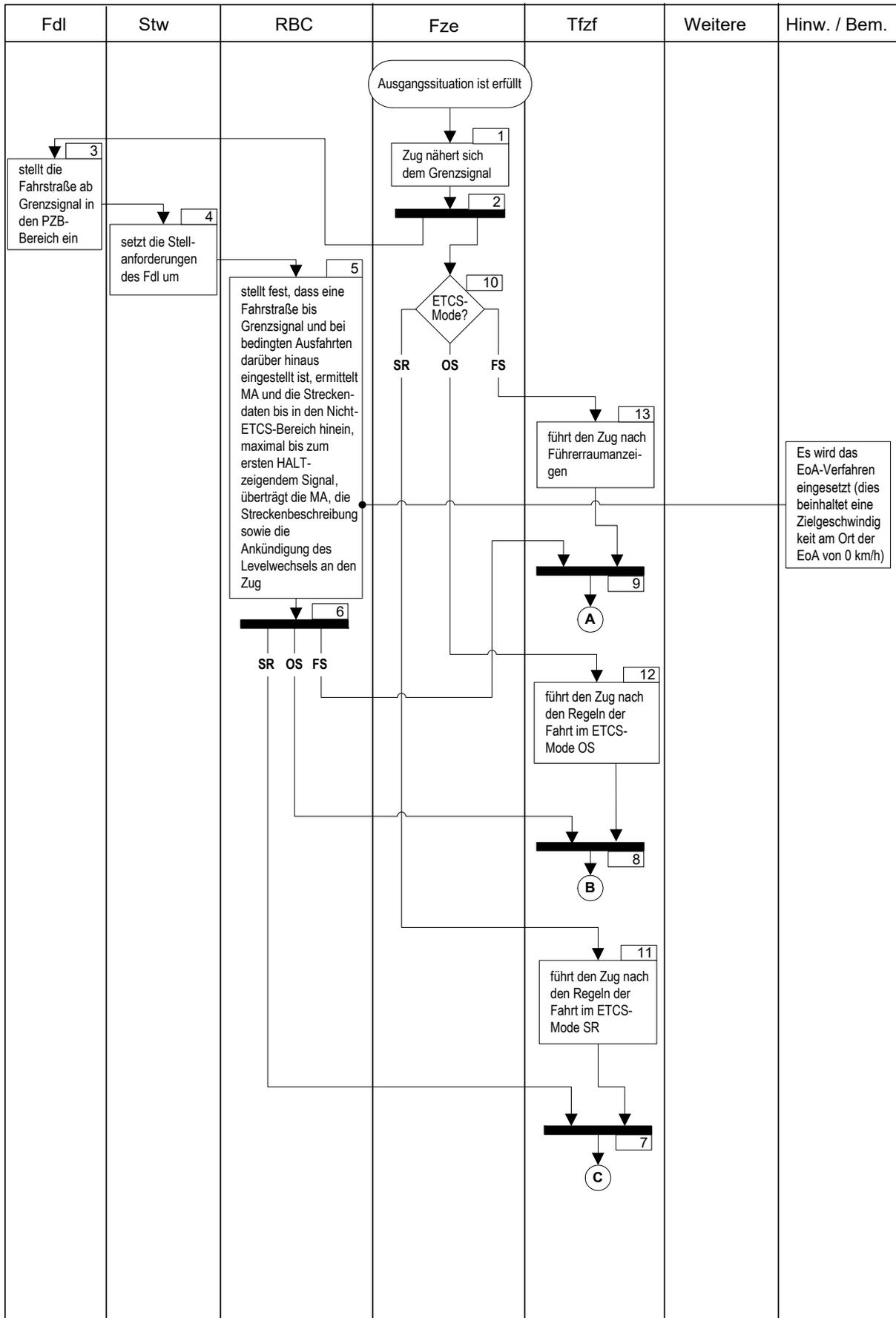


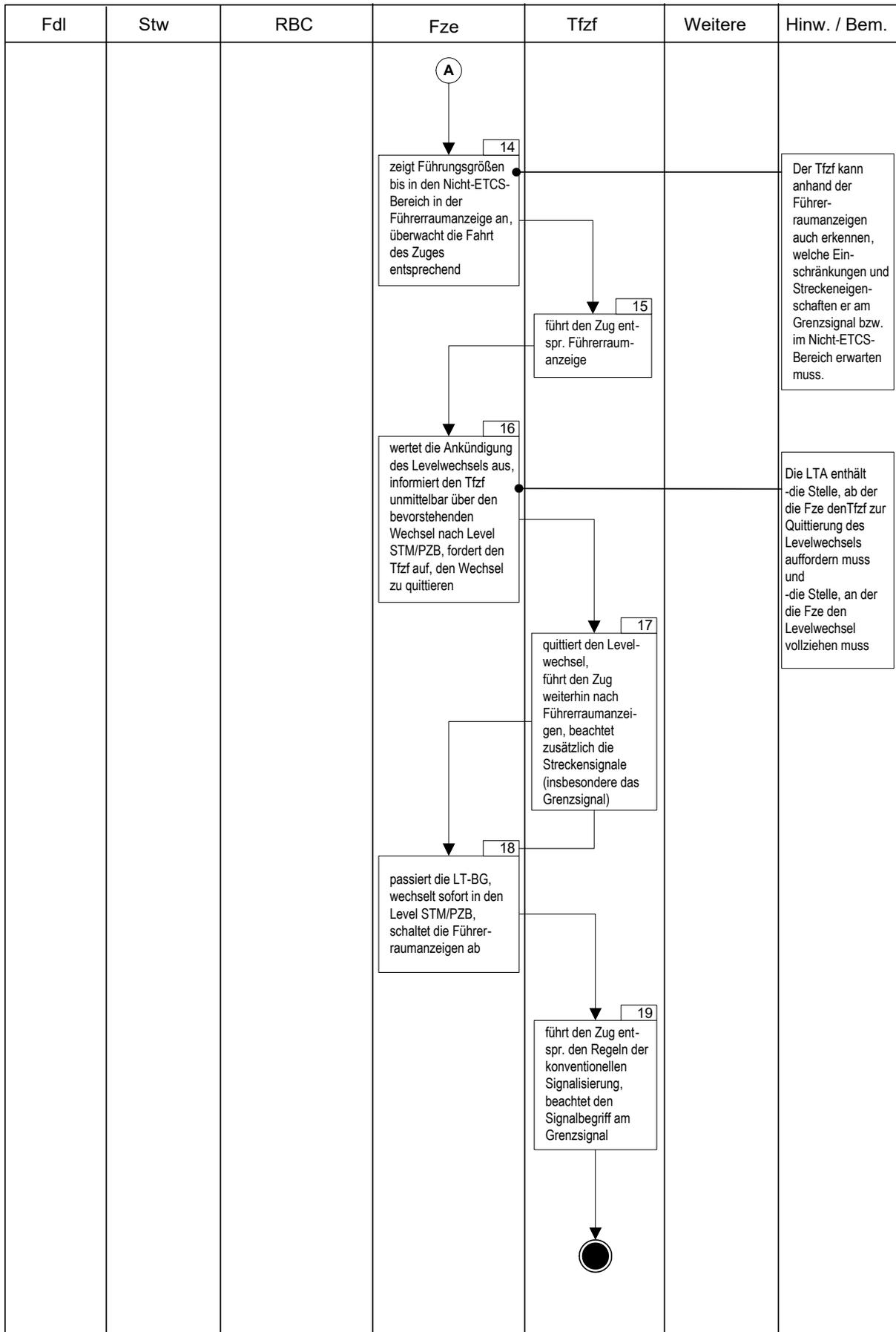
R11.2 Ablauf

<u>Ausgangssituation</u>
<p>Der Zug nähert sich dem Grenzsignal im Level 2 ETCS-Mode</p> <ul style="list-style-type: none"> - FULL SUPERVISION oder - ON SIGHT oder - STAFF RESPONSIBLE. <p>Die Lage, die ordnungsgemäße Überwachung sowie die zulässige Geschwindigkeit der Weichen des Weichenbereiches, der ggf. hinter dem Grenzsignal existiert, sind im RBC bekannt.</p> <p>Die Kommunikationssitzung (Communication Session) mit dem RBC ist etabliert.</p> <p>Für das Vorbeifahren am Grenzsignal gelten die betrieblichen Regeln für konventionelle Strecken. Da dem Tfz der bevorstehende Levelwechsel deutlich vor dem Erreichen des Grenzsignals angekündigt wird, ist er darauf vorbereitet, das Signalbild des Grenzsignals für die folgende Nicht-ETCS-Fahrt zu beachten. Der Levelwechsel nach Level STM/ PZB findet vor dem Grenzsignal statt.</p>

↓

Ausfahrt aus dem ETCS L2-Bereich -
Grenzsignal zeigt FREI





Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p style="text-align: center;">B</p> <p style="text-align: right;">20</p> <p>zeigt OS-Führer- raumanzeige (OS-MA reicht bis zum Grenzsinal), überwacht entspr. ETCS-Mode OS</p> <p style="text-align: right;">22</p> <p>wertet die Ankündi- gung des Level- wechsels aus, informiert den Tfzf unmittelbar über den bevorstehenden Wechsel nach Level STM/PZB, fordert den Tfzf auf, den Wechsel zu quittieren</p> <p style="text-align: right;">24</p> <p>passiert die LT-BG, wechselt sofort in den Level STM/PZB, schaltet die Führer- raumanzeigen ab</p>	<p style="text-align: right;">21</p> <p>führt den Zug ge- mäß den Regeln für den ETCS-Mode OS</p> <p style="text-align: right;">23</p> <p>quittiert den Levelwechsel, führt den Zug weiterhin gemäß den Regeln für den ETCS-Mode OS, beachtet zusätzlich die Strecken- signale (insbeson- dere das Grenz- signal), fährt auf das Grenzsinal zu</p> <p style="text-align: right;">25</p> <p>führt den Zug ent- spr. den Regeln der Fahrt auf Sicht im Bereich der konventionellen Signalisierung, bis zum Grenzsinal, führt den Zug entsprechend den Regeln der konventionellen Signalisierung ab dem Grenzsinal</p> <p style="text-align: center;">●</p>		

Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p style="text-align: center;">  26 zeigt auf Anforderung des Tfzf in der Führerraumanzeige die aktuell überwachte Geschwindigkeit an </p> <p style="text-align: center;"> 28 wertet die Ankündigung des Levelwechsels aus, informiert den Tfzf unmittelbar über den bevorstehenden Wechsel nach Level STM/PZB, fordert den Tfzf auf, den Wechsel zu quittieren </p> <p style="text-align: center;"> 30 passiert die LT-BG, wechselt sofort in den Level STM/PZB, schaltet die Führerraumanzeigen ab </p>	<p style="text-align: center;"> 27 führt das Tfz entsprechend den Regeln für den ETCS-Mode SR sowie dem Befehl des Fdl </p> <p style="text-align: center;"> 29 quittiert den Levelwechsel, führt den Zug weiterhin entspr. ETCS-Mode SR sowie Befehl des Fdl, beachtet die Streckensignale (insbesondere das Grenzsinal), fährt auf das Grenzsinal zu </p> <p style="text-align: center;"> 31 führt den Zug entspr. den Regeln der Fahrt auf Befehl im Bereich der konventionellen Signalisierung bis zum Grenzsinal, führt den Zug entspr. den Regeln der konventionellen Signalisierung ab dem Grenzsinal </p> <p style="text-align: center;">  </p>		

Endsituation

Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level STM/PZB.

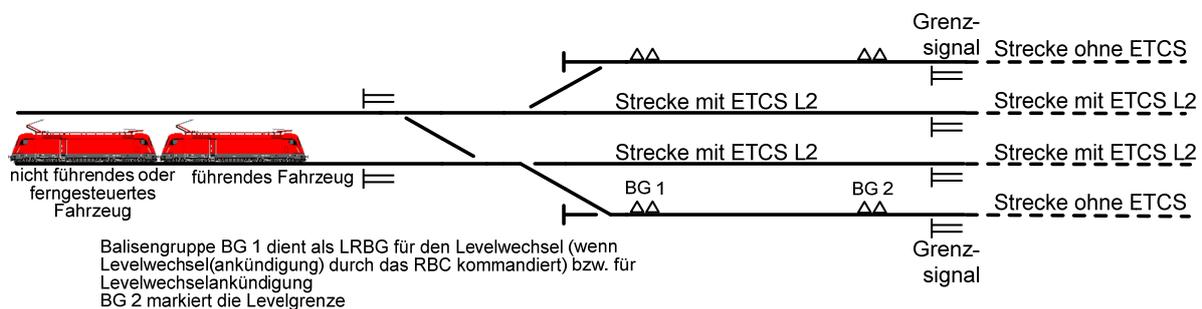
Der Tfzf führt den Zug im PZB-Bereich entsprechend der konventionellen Signalisierung.

R12. Ausfahrt aus dem ETCS L2-Bereich nach PZB-Bereich im ETCS-Mode NL und SL

Dieses Szenario beschreibt das Passieren der Levelgrenze ETCS L2 → ETCS LSTM/PZB für nicht führende Fahrzeuge (ETCS-Mode NL) und für ferngesteuerte Fahrzeuge (ETCS-Mode SL).

Für Fahrzeuge im ETCS-Mode NL oder SL ist der Signalbegriff des Grenzsignals nicht relevant. Wesentlich sind lediglich der Levelwechsel bzw. die nach einem Levelwechsel ggf. zusätzlich erforderlichen Maßnahmen.

R12.1 Topologische Übersicht



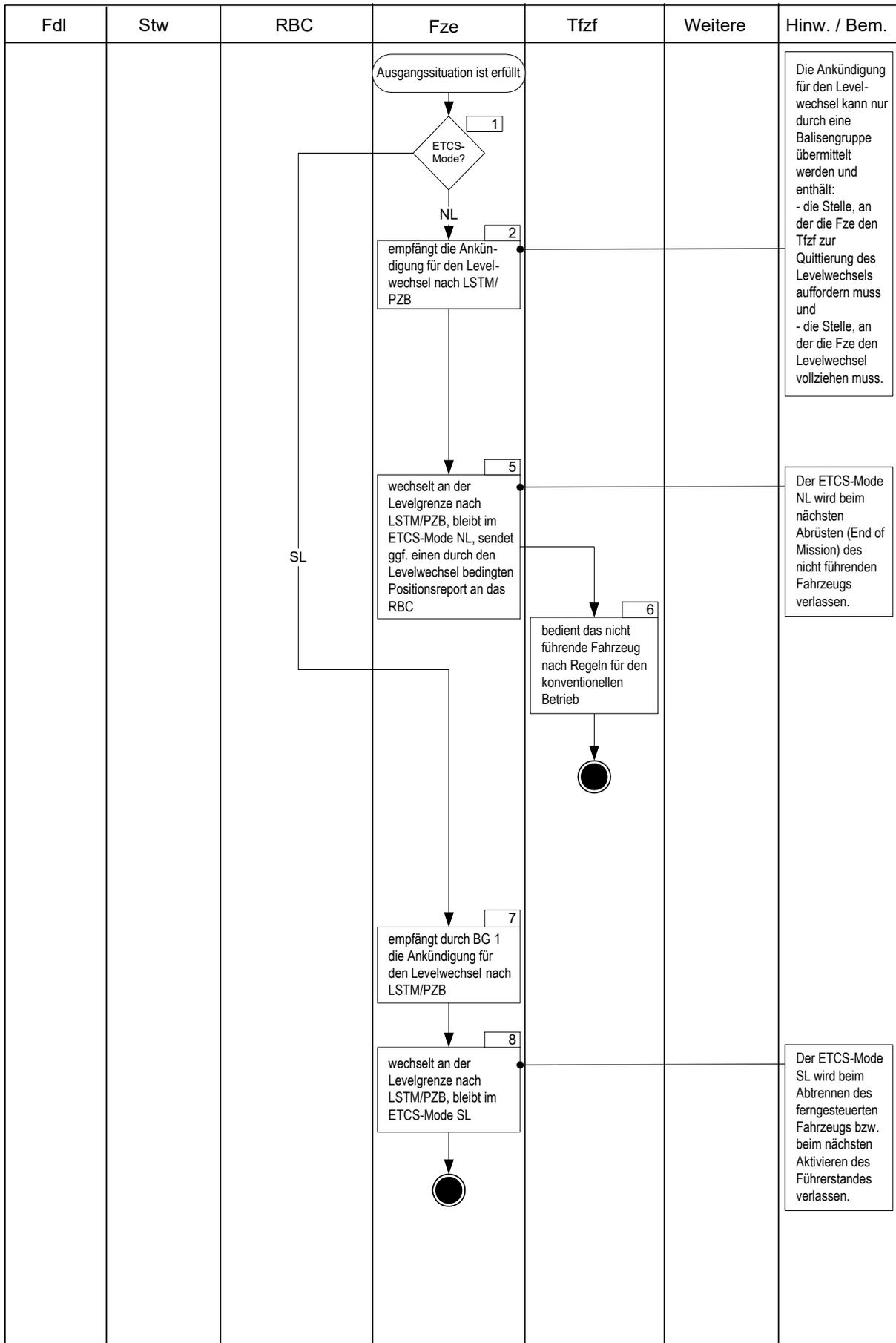
R12.2 Ablauf

Ausgangssituation

Ein nicht führendes bzw. ein ferngesteuertes Fahrzeug mit aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung nähert sich der Levelgrenze ETCS L2 → ETCS LSTM/PZB. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist im Level 2 ETCS-Mode NL bzw. SL.

Ein nicht führendes Fahrzeug (ETCS-Mode NL) ist mit einem Tzf besetzt. Die Kommunikationssitzung (Communication Session) zwischen dem nicht führenden Fahrzeug (ETCS-Mode NL) mit dem RBC ist etabliert, das RBC führt jedoch das Fahrzeug nicht. Ein ferngesteuertes Fahrzeug (ETCS-Mode SL) hat keine Verbindung zum RBC.

Ausfahrt aus dem ETCS L2-Bereich
nach PZB-Bereich im ETCS-Mode
NL und SL



	<p style="text-align: center;"><u>Endsituation</u></p> <p>Siehe Ablauf.</p>	
--	--	--

R13. Ausfahrt aus dem ETCS L2-Bereich nach PZB-Bereich im ETCS-Mode TR (TRIP)

Dieses Szenario beschreibt das Passieren der Levelgrenze ETCS L2 → ETCS LSTM/PZB im ETCS-Mode TR.

Für nichtführende bzw. ferngesteuerte Fahrzeuge (ETCS-Fze im ETCS-Mode NL oder SL) ist der Wechsel nach ETCS-Mode TR nicht möglich, d.h. die ETCS-Fze verbleibt bei Zwangsbremmung im ETCS-Mode NL oder SL. Somit sind für diese ETCS-Modes keine weiteren Maßnahmen bei Zwangsbremmung erforderlich.

R13.1 Topologische Übersicht

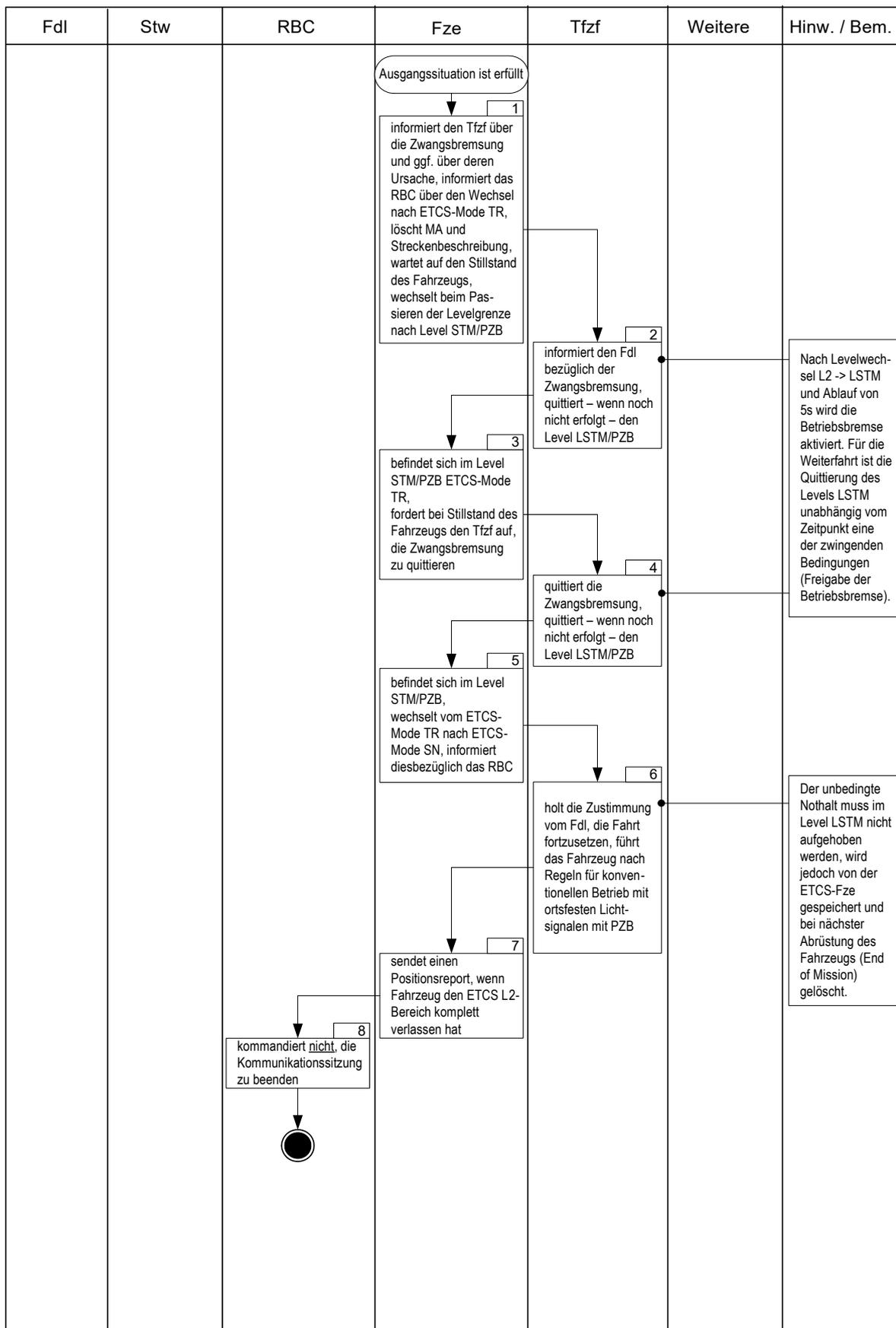
Nicht relevant.

R13.2 Ablauf

Ausgangssituation
<p>Ein Fahrzeug mit aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist noch im ETCS L2-Bereich bzw. an der Levelgrenze zwischen dem ETCS L2-Bereich und dem PZB-Bereich zwangsgebremst worden. Das Fahrzeug kommt jedoch erst im PZB-Bereich zum Stillstand. Die ETCS-Fze befindet sich im ETCS-Mode TRIP (TR). Ursachen für eine Zwangsbremmung können sein:</p> <ul style="list-style-type: none">• Missachtung / Vorgaben der streckenseitigen Informationen (z.B. Ausfahrt aus dem ETCS L2-Bereich ohne gültige MA, unbedingter Nothalt etc.), bei denen Maßnahmen durch den Tzfz (ggf. nach Absprache mit dem Fdl) notwendig sind. <p>Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung hat die Ankündigung bzw. das Kommando bezüglich des Levelwechsels erhalten.</p> <p>Die Kommunikationssitzung (Communication Session) mit dem RBC ist etabliert.</p>

↓

Ausfahrt aus dem ETCS L2-Bereich
nach PZB-Bereich im ETCS-Mode TR



Endsituation

Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level STM/PZB ETCS-Mode SN. Das Fahrzeug wird nach Regeln für konventionelle Strecken (Strecken mit ortsfesten Lichtsignalen mit PZB) geführt.

R14. Ausfahrt aus ETCS Level 2 nach Level 1

Dieses Szenario beschreibt eine Regelausfahrt aus einem ETCS L2-Bereich in einen ETCS L1-Bereich für ein führendes Fahrzeug im Level 2 ETCS-Mode FS. Dabei werden zwei Fälle unterschieden:

Fall 1: Das Hauptsignal (= Grenzsinal), ab dem Züge ETCS L1-geführt werden, wird vom Stellwerk gesteuert, welches zum RBC gehört. Das RBC hat eine ausreichend lange und aktuelle Streckenkenntnis für den Level 1-Bereich. Als ausreichend lang ist mindestens die örtliche Bremsweglänge ab Grenzsinal zu verstehen. Das RBC hat Kenntnis bezüglich des Signalbegriffes des Grenzsinals. Der Wechsel von Level 2 nach Level 1 kann somit am Hauptsignal erfolgen.

Dieser Fall sollte als Regelfall angewendet werden.

Fall 2: Das Hauptsignal, ab dem Züge ETCS L1-geführt werden, wird vom Stellwerk gesteuert, welches nicht zum RBC gehört. Das RBC hat Streckenkenntnis bis zum Hauptsignal, hat jedoch keine Kenntnis bezüglich des Signalbegriffes des Hauptsignals. Der Wechsel von Level 2 nach Level 1 muss somit vor dem zugehörigen Vorsinal (= Grenzsinal) erfolgen. In diesem Fall muss eine MA-Verlängerung ab Hauptsignal mittels Infill vor dem Hauptsignal übertragen werden.

Dieser Fall sollte nur in Ausnahmesituationen angewendet werden.

Das Szenario geht von folgenden Voraussetzungen aus:

1. Im Fall 1 ist am Grenzsinal, ab dem Züge ETCS L1-geführt werden, eine Balisengruppe (LT-BG) als Levelgrenze situiert.
2. Im Fall 2 erfolgt die Leveltransition L2 → L1 vor der in Fahrtrichtung gesehen ersten Infill-BG mit einer MA-Verlängerung ab zugehörigem Hauptsignal, wobei die Leveltransition nur durch das RBC kommandiert werden darf. Es sind weitere Infill-BG entsprechend der [S62] situiert. Die BG am Hauptsignal kommandiert zusätzlich eine Leveltransition nach L1 (Leveltransition für ETCS-Fahrzeugeinrichtungen in z.B. LSTM/PZB, L2/SR)
3. Alle Orte, an denen Levelwechsel kommandiert werden, sind gemäß der [S62] projektiert.

Die topologische Übersicht zeigt eine Ausgangssituation für ein Hauptsignal / allein stehendes Vorsinal als Grenzsinal. Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale sowie Vorsinale am Mast eines Haupt-/ Schutzsignals als Grenzsinal.

Ausfahrten für Fahrzeuge im ETCS-Mode SR, OS, SN, NL und SL werden nicht als Regelausfahrten verstanden und aufgrund dessen nicht durch den nachfolgenden Ablauf abgedeckt. Die grundsätzlichen Vorgänge für diese Fahrzeuge werden nachfolgend aufgelistet.

Fahrzeuge, deren ETCS-Fahrzeugeinrichtung sich im ETCS-Mode SR oder OS befindet, werden durch den Tzfz unter Beachtung der betrieblichen Normen, der streckenseitigen Signale und ggf. Anweisungen des Fdl bis zum ersten Hauptsignal im Level 1-Bereich und am Hauptsignal vorbei geführt. Die Erteilung bzw. Verlängerung einer MA erfolgt unabhängig vom Ort, an dem der Levelwechsel kommandiert wird, am Hauptsignal beim Überfahren der zugehörigen Balisengruppe. Der Levelwechsel für ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode SR findet am Hauptsignal (LT-BG) statt. Der Levelwechsel für ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode OS findet an der Levelgrenze, d.h. am Hauptsignal im Fall 1 und am durch das RBC kommandierten LT-Ort im Fall 2 statt.

Für Fahrzeuge, die auf die Levelgrenze zufahren und deren ETCS-Fahrzeugeinrichtung sich im Level STM/PZB befindet, gelten die Abläufe gemäß dem Szenario „Einfahrt nach ETCS Level 1 aus Level STM/PZB“. Für diese Fahrzeuge ist der Einstieg nach Level 1 nur an einem Hauptsignal möglich.

Gegenüber dem Fall 2 ergeben sich somit abhängig vom Ausgangslevel der ETCS-Fahrzeugeinrichtung unterschiedliche Orte des Levelwechsels.

Fahrzeuge mit ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode NL (nicht führende Fahrzeuge) und SL (ferngesteuerte Fahrzeuge) werden nicht überwacht. Sie werden wie folgt geführt:

S 18.3.3.1. ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode NL

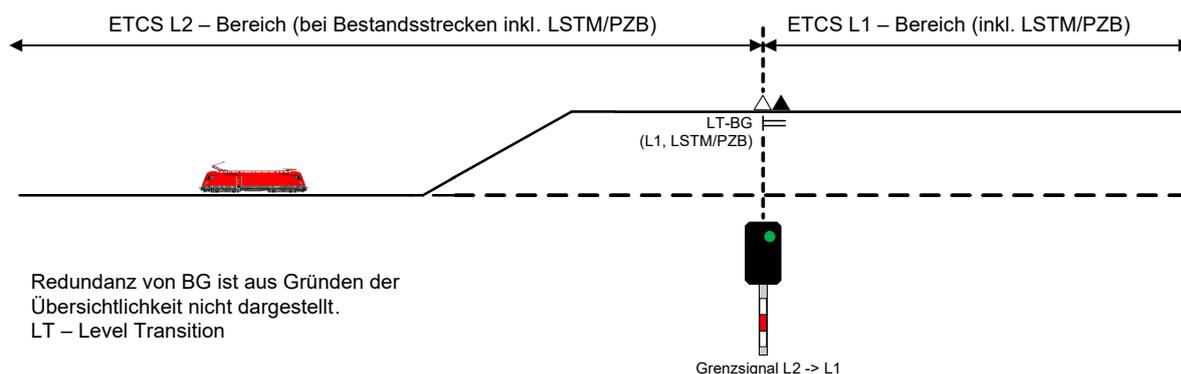
- 1.1. haben eine Verbindung zum RBC, werden jedoch nicht vom RBC geführt,
- 1.2. aktualisieren spätestens an der Levelgrenze die Liste der streckenseitig zulässigen Level,
- 1.3. wechseln an der Levelgrenze in den Level 1, verbleiben jedoch im ETCS-Mode NL.

S 18.3.3.2. ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode SL

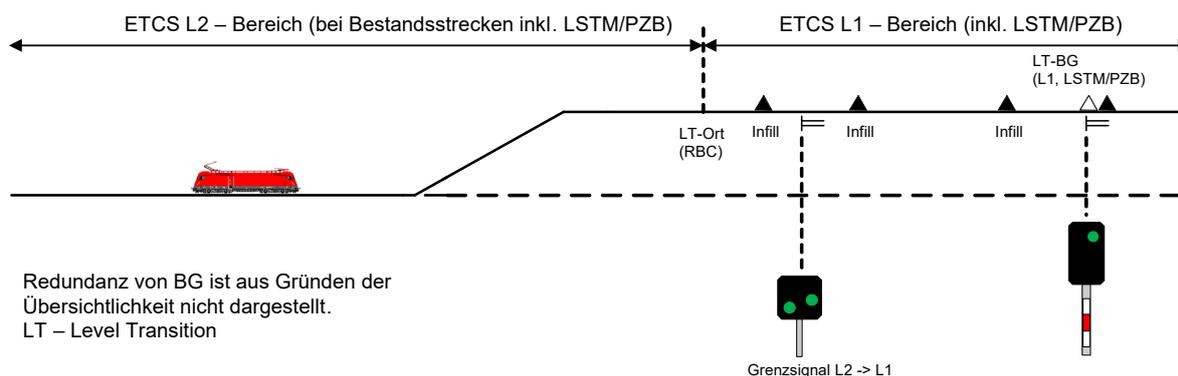
- 2.1. haben keine Verbindung zum RBC,
- 2.2. aktualisieren spätestens an der Levelgrenze die Liste der streckenseitig zulässigen Level,
- 2.3. wechseln an der Levelgrenze in den Level 1, verbleiben jedoch im ETCS-Mode SL.

R14.1 Topologische Übersicht

Fall 1: Hauptsignal als Grenzsignal L2 -> L1



Fall 2: Vorsignal als Grenzsignal L2 -> L1



R14.2 Ablauf

Ausgangssituation

Ein Fahrzeug mit aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung fährt auf eine Levelgrenze L2 -> L1 zu. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level 2 ETCS-Mode FS. Die aktuelle MA (ggf. inkl. LTA) reicht

Fall 1: hinreichend weit bis in den ETCS Level 1-Bereich hinein,

Fall 2: bis zum ersten Hauptsignal des ETCS Level 1-Bereiches. Da das RBC den Signalbegriff des Hauptsignals nicht auswerten kann, wird dieses Signal unabhängig von seinem tatsächlichen Signalbegriff vom RBC stets als EoA mit Zielgeschwindigkeit 0km/h vorgegeben.

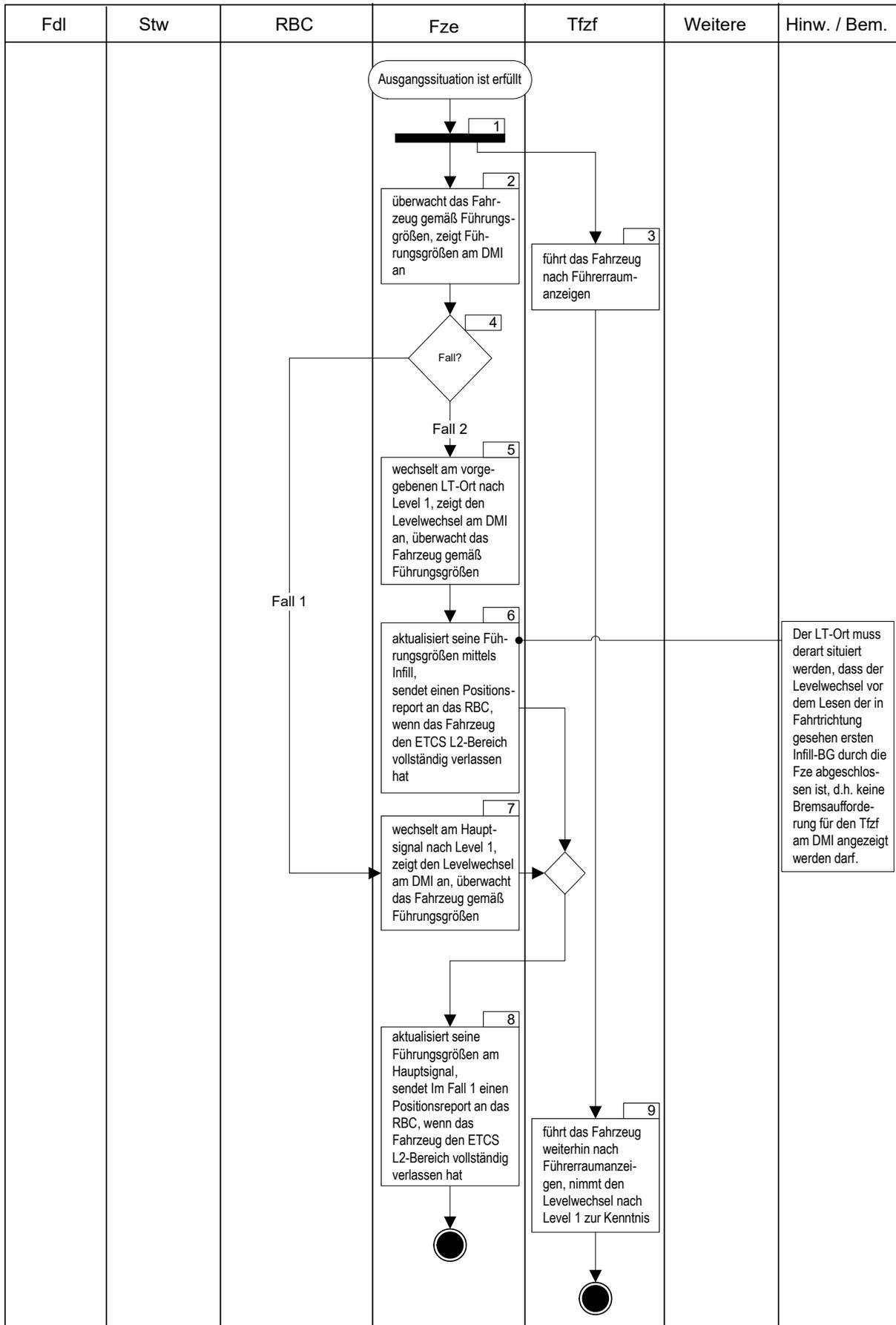
Eine Kommunikationssitzung (Communication Session) zwischen dem Fahrzeug und dem RBC ist etabliert.

Am Hauptsignal befindet sich eine Balisengruppe, die den unmittelbaren Levelwechsel (LT) nach Level 1 kommandiert. Im Fall 2 sind Infill-BG für die frühzeitige Verlängerung der MA ab Hauptsignal situiert.

Die Fahrstraße ab dem ersten Hauptsignal im Level 1-Bereich ist rechtzeitig eingestellt worden. Das Hauptsignal zeigt FREI.



Ausfahrt aus ETCS Level 2
nach Level 1



Endsituation

Der Tfzf führt den Zug nach Führerraumanzeigen im Level 1-Bereich. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level 1 ETCS-Mode FS.

R15. Fahrt im Level 1 – Vorsignal zeigt HAUPTSIGNAL FREI

Das Szenario beschreibt eine Regelfahrt eines ETCS L1-geführten Fahrzeuges innerhalb einer ETCS L1-Strecke.

Im Unterschied zum Level 2, wo eine Verlängerung oder Aktualisierung einer MA ortsunabhängig und zeitlich unmittelbar vom RBC übermittelt werden kann, kann im Level 1 eine Verlängerung oder Aktualisierung einer MA nur an festgelegten Orten übertragen werden. Dies sind die Orte, an denen

- Infill-Balisengruppen,
- Infill-Loops oder
- die Balisengruppen am Haupt- / Schutzsignal selbst

installiert sind.

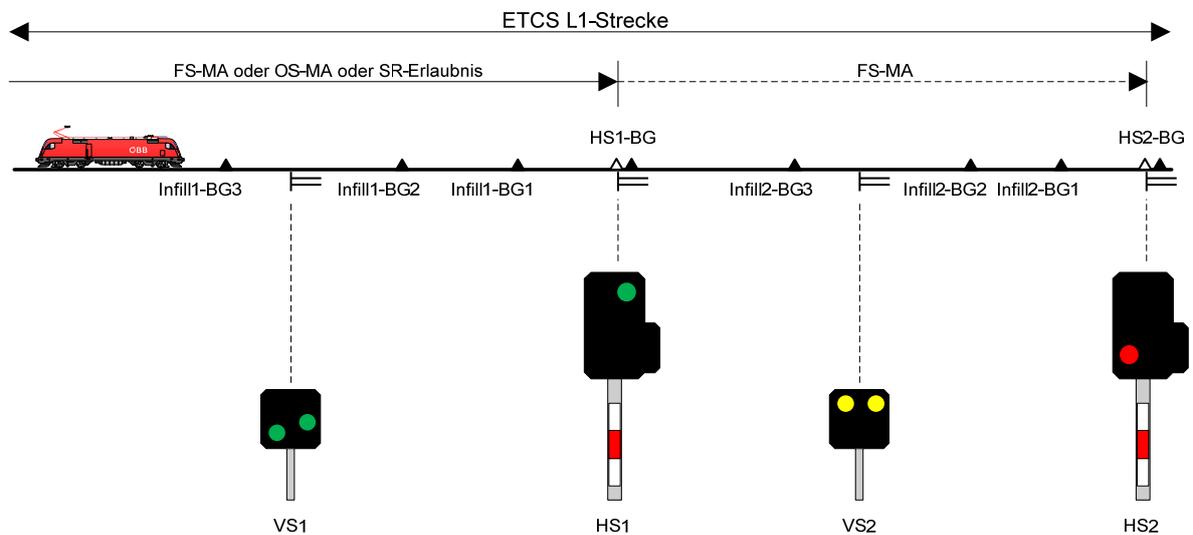
Der zweite Unterschied betrifft die Länge einer MA. Im Level 2 kann eine MA über eine gesamte Fahrstraße mit mehreren Signalabschnitten erteilt werden, während im Level 1 eine MA maximal zwei Signalabschnitte – wenn das Vorsignal am Mast des Haupt- / Schutzsignals angebracht ist bzw. mit diesem gekoppelt ist - umfassen kann.

Die für das Szenario relevanten Balisengruppen sind entsprechend den Regeln der [S62] positioniert. Diese Balisengruppen können entsprechend den Regeln der [S62] redundant installiert sein, die Redundanz ist für den grundsätzlichen Ablauf jedoch nicht relevant und aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Die topologische Übersicht zeigt eine Ausgangssituation für eine ETCS L1-Strecke mit Hauptsignalen mit zugehörigen frei stehenden Vorsignalen sowie Infill-BG am Hauptsignal. Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale, für Haupt- und Schutzsignale mit Vorsignalen am Mast sowie für Infill-Loops am Haupt- / Schutzsignal.

V_NVSTFF ist sowohl für Level 1 als auch für Level 2 grundsätzlich 40 km/h.

R15.1 Topologische Übersicht



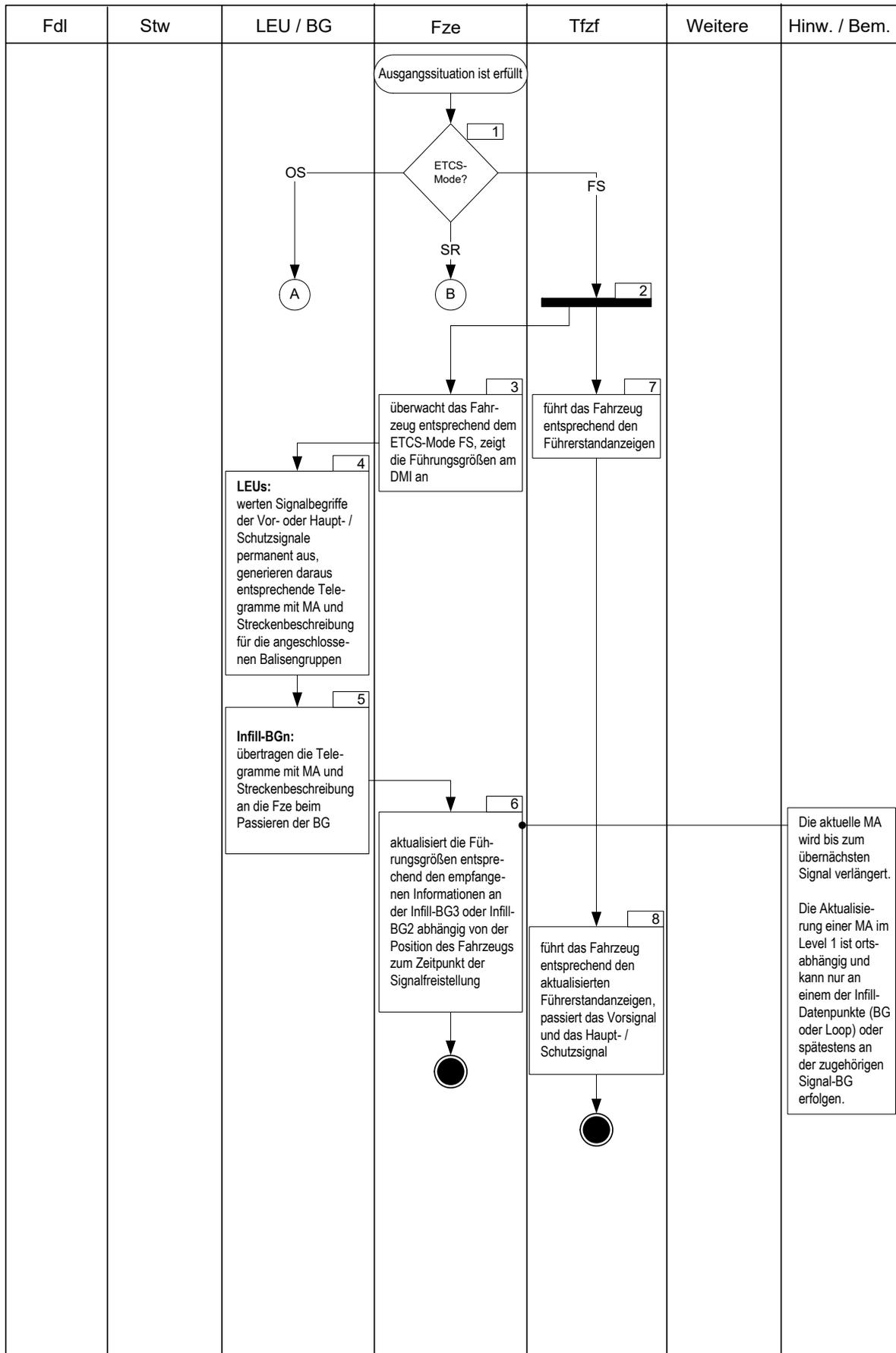
R15.2 Ablauf

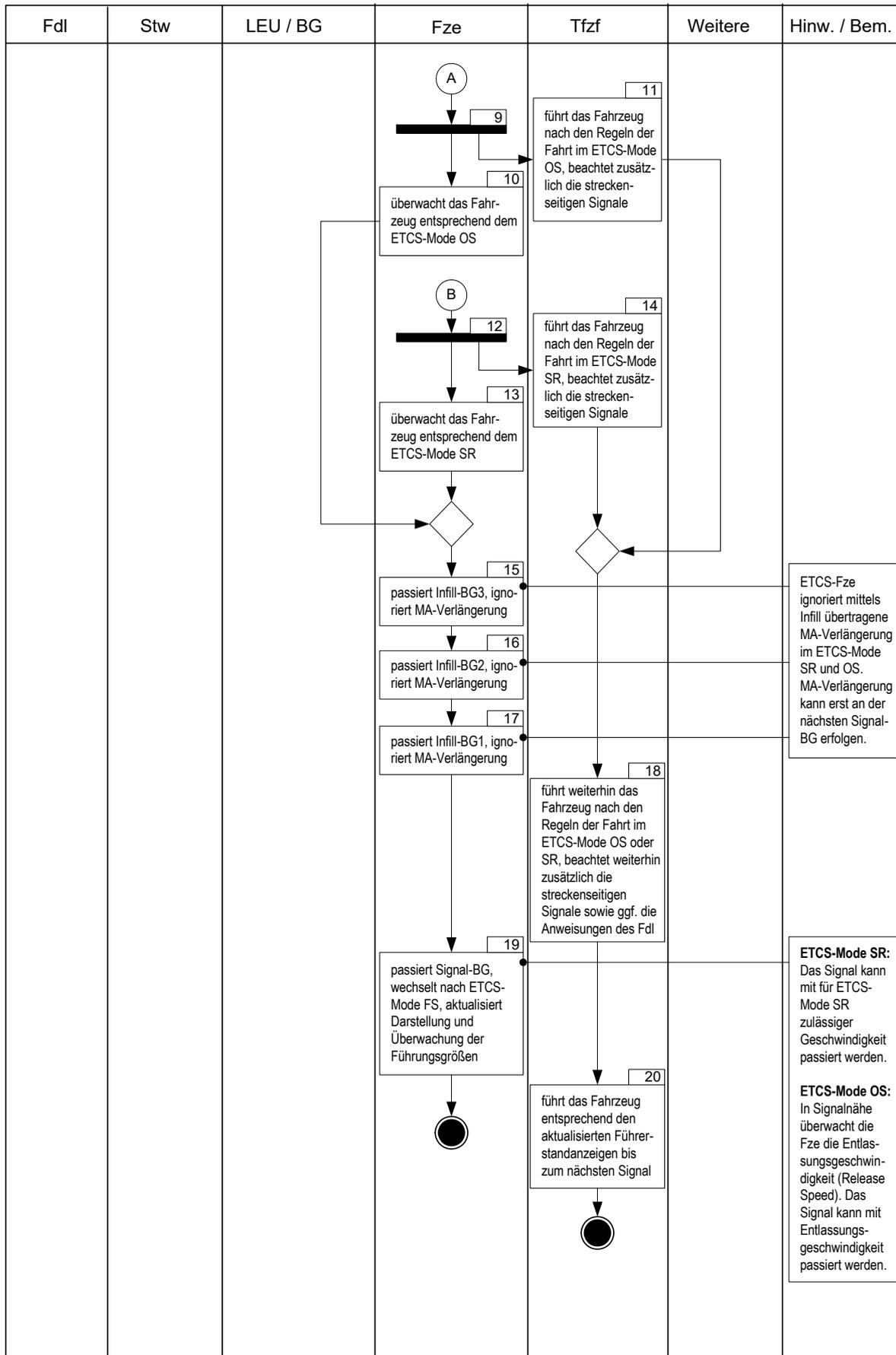
Ausgangssituation

Ein Fahrzeug mit aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung nähert sich einem Vorsignal, welches HAUPTSIGNAL FREI zeigt. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level 1 ETCS-Mode FS, OS oder SR. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung hat in den ETCS-Modes FS bzw. OS eine aktuelle MA bis zum Haupt- / Schutzsignal HS1 (im weiteren Signal genannt) bzw. im ETCS-Mode SR eine SR-Erlaubnis, deren örtliche Länge lediglich betrieblich limitiert ist.

Die Einstellung der Fahrstraße ab dem nächsten Signal HS1 ist abgeschlossen. Das Signal zeigt FREI.

Fahrt im Level 1 - Vorsignal zeigt
HAUPTSIGNAL FREI





Endsituation

Der Tzf führt das Fahrzeug entsprechend den Führungsgrößen der Führerstandanzeigen. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist im Level 1 ETCS-Mode FS mit einer MA bis zum Signal HS2.

R16. Fahrt im Level 1 – Vorsignal wechselt von VORSICHT auf HAUPTSIGNAL FREI nach Vorbeifahrt des Zuges

Das Szenario beschreibt eine Regelfahrt eines ETCS L1-geführten Fahrzeuges innerhalb einer ETCS L1-Strecke mit einer Fahrerlaubnis bis zum nächsten Hauptsignal HS2. Die Fahrstraße wird nach erfolgter Vorbeifahrt des Fahrzeugs am zugehörigen Vorsignal VS2 verlängert.

Im Unterschied zum Level 2, wo eine Verlängerung oder Aktualisierung einer MA ortsunabhängig und zeitlich unmittelbar vom RBC übermittelt werden kann, kann im Level 1 eine Verlängerung oder Aktualisierung einer MA nur an festgelegten Orten übertragen werden. Dies sind die Orte, an denen

- Infill-Balisengruppen,
- Infill-Loops oder
- die Balisengruppen am Haupt- / Schutzsignal selbst

installiert sind.

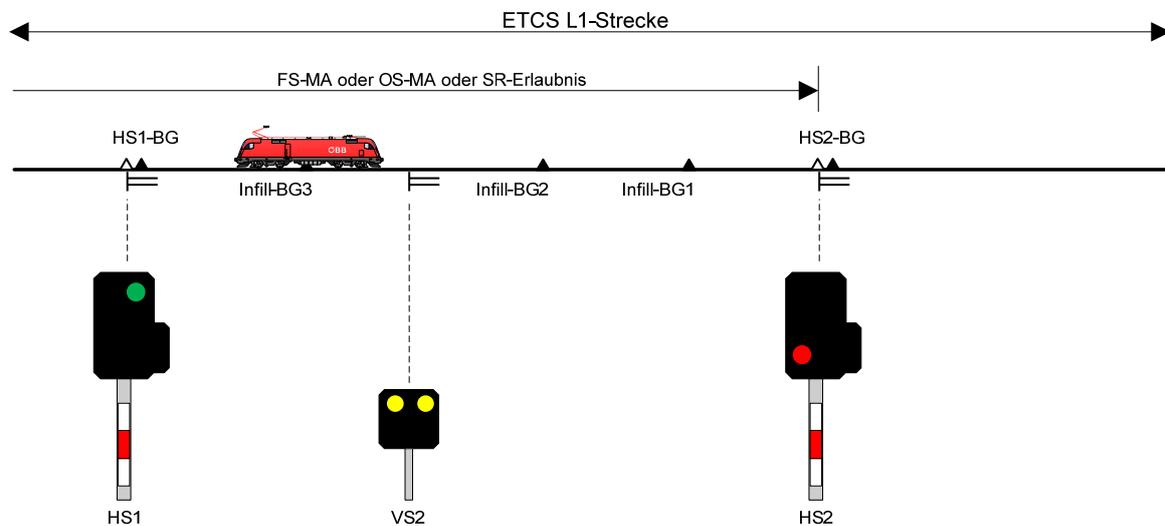
Der zweite Unterschied betrifft die Länge einer MA. Im Level 2 kann eine MA über eine gesamte Fahrstraße mit mehreren Signalabschnitten erteilt werden, während im Level 1 eine MA maximal zwei Signalabschnitte – wenn das Vorsignal am Mast des Haupt- / Schutzsignals angebracht ist bzw. mit diesem gekoppelt ist - umfassen kann.

Die für das Szenario relevanten Balisengruppen sind entsprechend den Regeln der [S62] positioniert. Diese Balisengruppen können entsprechend den Regeln der [S62] redundant installiert sein, die Redundanz ist für den grundsätzlichen Ablauf jedoch nicht relevant und aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Die topologische Übersicht zeigt eine Ausgangssituation für eine ETCS L1-Strecke mit Hauptsignalen mit zugehörigen frei stehenden Vorsignalen sowie Infill-BG am Hauptsignal. Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale, für Haupt- und Schutzsignale mit Vorsignalen am Mast sowie für Infill-Loops am Haupt- / Schutzsignal.

V_NVSTFF ist sowohl für Level 1 als auch für Level 2 grundsätzlich 40 km/h.

R16.1 Topologische Übersicht



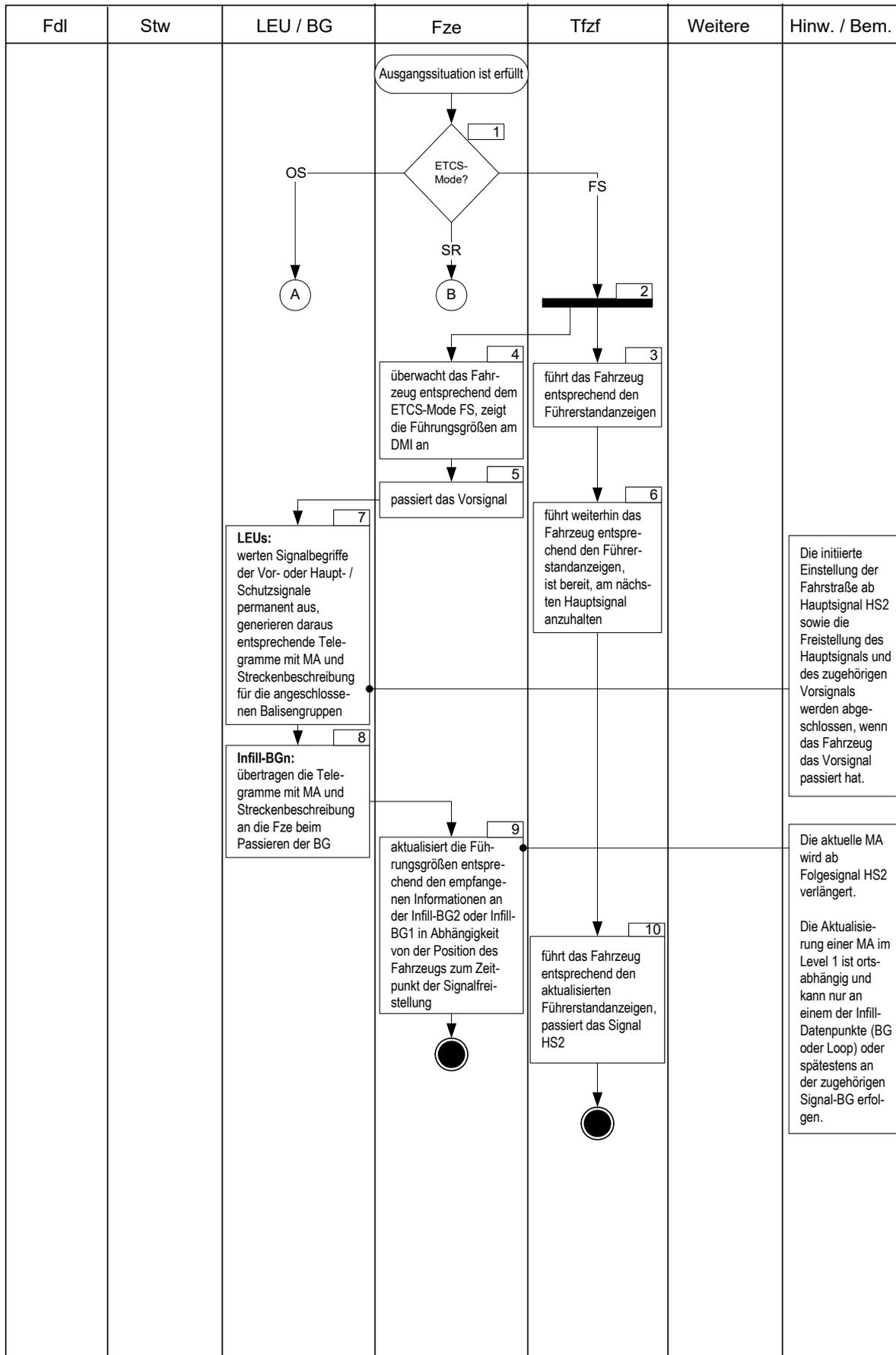
R16.2 Ablauf

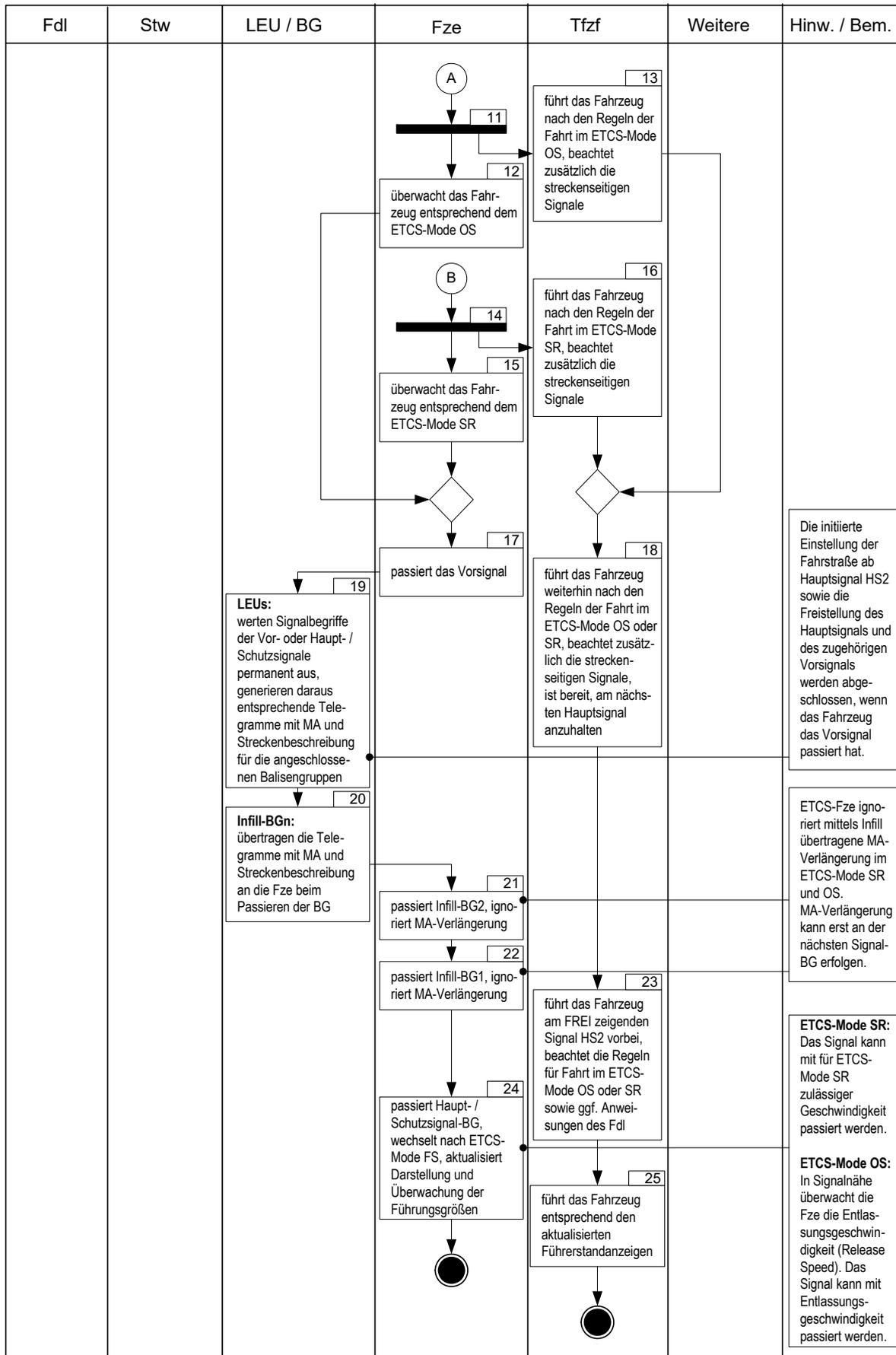
Ausgangssituation

Ein Fahrzeug mit aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung nähert sich einem Vorsignal, welches VORSICHT zeigt. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level 1 ETCS-Mode FS, OS oder SR. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung hat in den ETCS-Modes FS bzw. OS eine aktuelle MA bis zum Haupt- / Schutzsignal HS2 (Im weiteren Signal genannt) bzw. im ETCS-Mode SR eine SR-Erlaubnis, deren örtliche Länge lediglich betrieblich limitiert ist.

Die Einstellung der Fahrstraße ab dem Signal HS2 ist initiiert, jedoch noch nicht abgeschlossen. Das Signal zeigt HALT.

Fahrt im Level 1 – Vorsignal wechselt von VORSICHT auf HAUPTSIGNAL FREI nach Vorbeifahrt des Zuges





Endsituation

Der Tzfz führt das Fahrzeug entsprechend den Führungsgrößen der Führerstandanzeigen. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist im Level 1 ETCS-Mode FS mit einer MA bis zum nächsten Haupt- / Schutzsignal.

R17. Fahrt im Level 1 – Vorsignal zeigt VORSICHT

Das Szenario beschreibt eine Regelfahrt eines ETCS L1-geführten Fahrzeuges innerhalb einer ETCS L1-Strecke mit einer Fahrerlaubnis bis zum nächsten Hauptsignal HS2.

Im Unterschied zum Level 2, wo eine Verlängerung oder Aktualisierung einer MA ortsunabhängig und zeitlich unmittelbar vom RBC übermittelt werden kann, kann im Level 1 eine Verlängerung oder Aktualisierung einer MA nur an festgelegten Orten übertragen werden. Dies sind die Orte, an denen

- Infill-Balisengruppen,
- Infill-Loops oder
- die Balisengruppen am Haupt- / Schutzsignal selbst

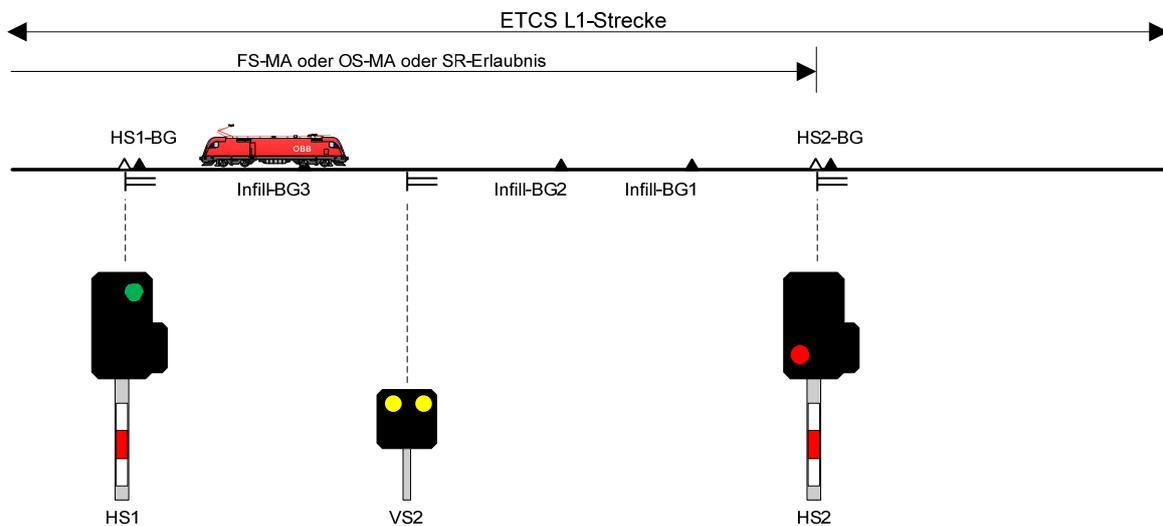
installiert sind.

Der zweite Unterschied betrifft die Länge einer MA. Im Level 2 kann eine MA über eine gesamte Fahrstraße mit mehreren Signalabschnitten erteilt werden, während im Level 1 eine MA maximal zwei Signalabschnitte – wenn das Vorsignal am Mast des Haupt- / Schutzsignals angebracht ist bzw. mit diesem gekoppelt ist - umfassen kann.

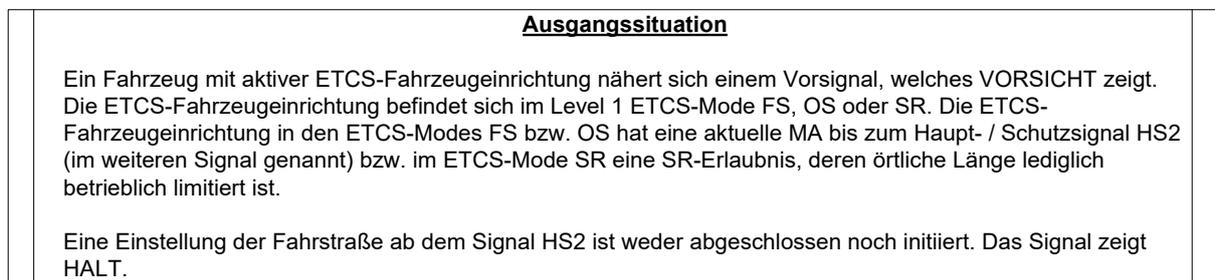
Die für das Szenario relevanten Balisengruppen sind entsprechend den Regeln der [S62] positioniert. Diese Balisengruppen können entsprechend den Regeln der [S62] redundant installiert sein, die Redundanz ist für den grundsätzlichen Ablauf jedoch nicht relevant und aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

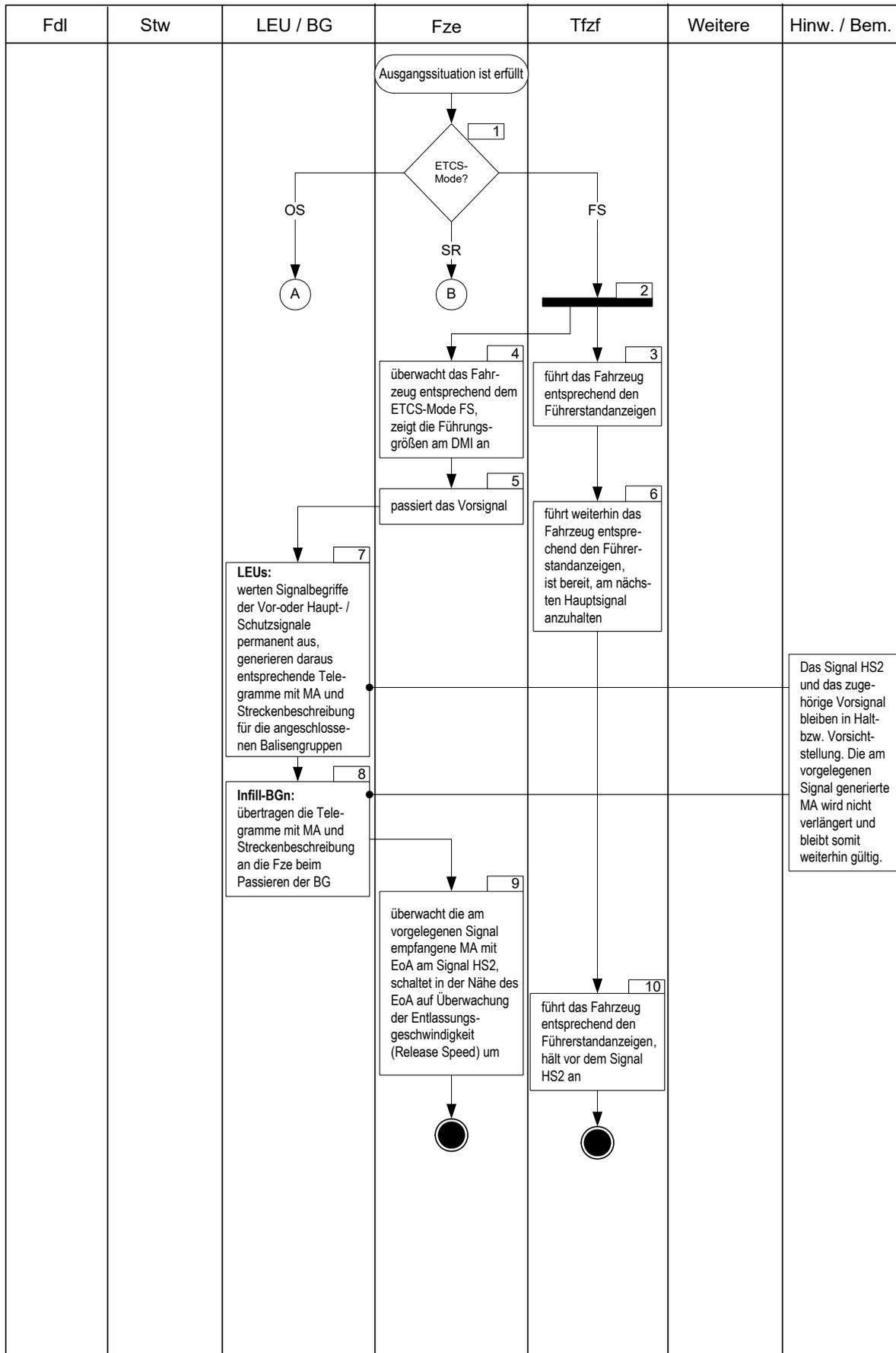
Die topologische Übersicht zeigt eine Ausgangssituation für eine ETCS L1-Strecke mit Hauptsignalen mit zugehörigen frei stehenden Vorsignalen sowie Infill-BG am Hauptsignal. Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale, für Haupt- und Schutzsignale mit Vorsignalen am Mast sowie für Infill-Loops am Haupt- / Schutzsignal.

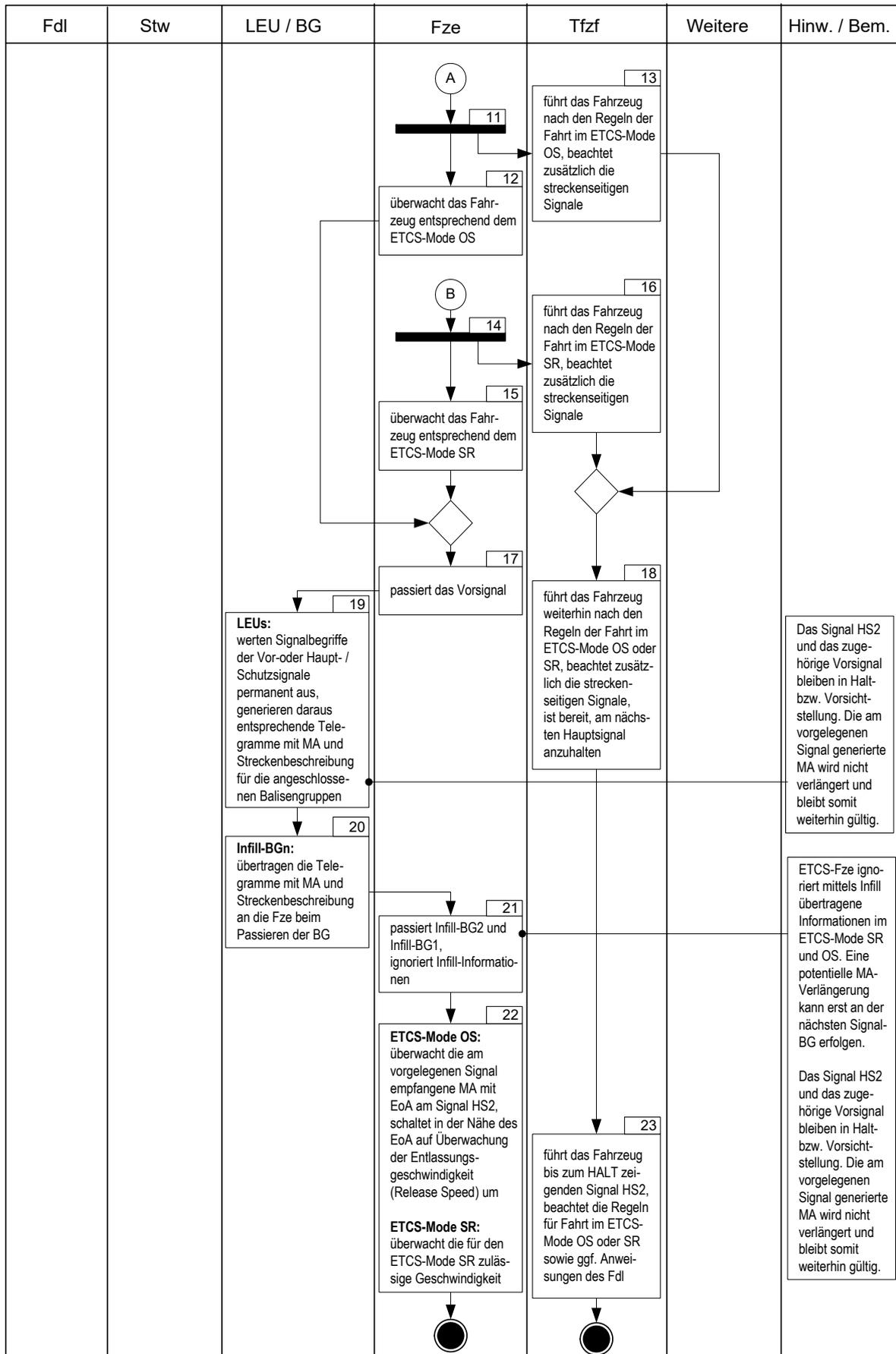
R17.1 Topologische Übersicht



R17.2 Ablauf







Endsituation

Der Fahrzeug steht vor einem HALT zeigenden Haupt- / Schutzsignal. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level 1 ETCS-Mode FS, OS oder SR. Der Tzfz beobachtet das Signal und wartet auf eine Zustimmung zur Weiterfahrt.

R18. Fahrt im Level 1 – Weiterfahrt nach Freistellung des Hauptsignals

Das Szenario beschreibt eine Weiterfahrt nach Freistellung eines Haupt- / Schutzsignals eines ETCS L1-geführten Fahrzeuges innerhalb einer ETCS L1-Strecke.

Im Unterschied zum Level 2, wo eine Verlängerung oder Aktualisierung einer MA ortsunabhängig und zeitlich unmittelbar vom RBC übermittelt werden kann, kann im Level 1 eine Verlängerung oder Aktualisierung einer MA nur an festgelegten Orten übertragen werden. Dies sind die Orte, an denen

- Infill-Balisengruppen,
- Infill-Loops oder
- die Balisengruppen am Haupt- / Schutzsignal selbst

installiert sind.

Der zweite Unterschied betrifft die Länge einer MA. Im Level 2 kann eine MA über eine gesamte Fahrstraße mit mehreren Signalabschnitten erteilt werden, während im Level 1 eine MA maximal zwei Signalabschnitte – wenn das Vorsignal am Mast des Haupt- / Schutzsignals angebracht ist bzw. mit diesem gekoppelt ist - umfassen kann.

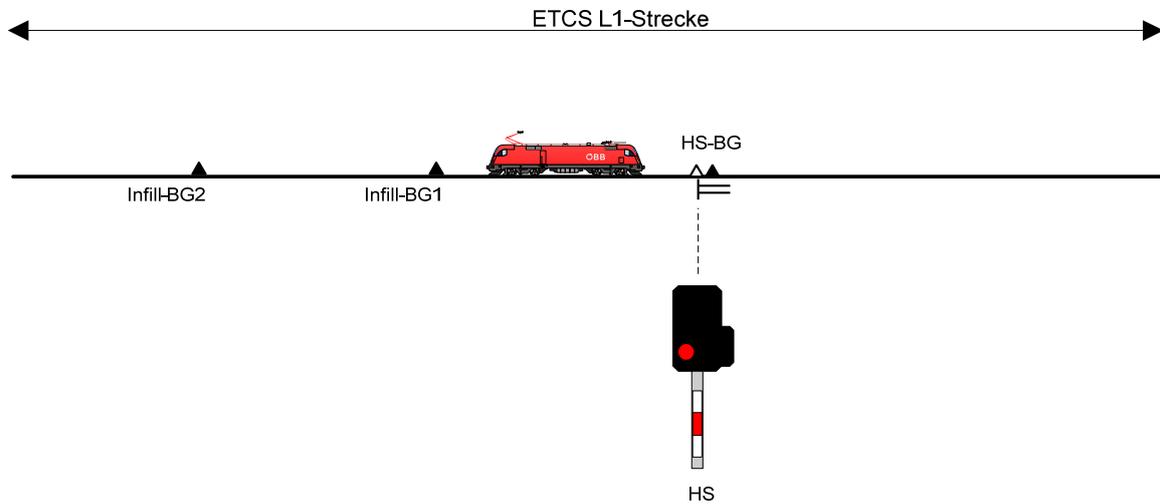
Die für das Szenario relevanten Balisengruppen sind entsprechend den Regeln der [S62] positioniert. Diese Balisengruppen können entsprechend den Regeln der [S62] redundant installiert sein, die Redundanz ist für den grundsätzlichen Ablauf jedoch nicht relevant und aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Die topologische Übersicht zeigt eine Ausgangssituation für eine ETCS L1-Strecke mit einem Hauptsignal. Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale.

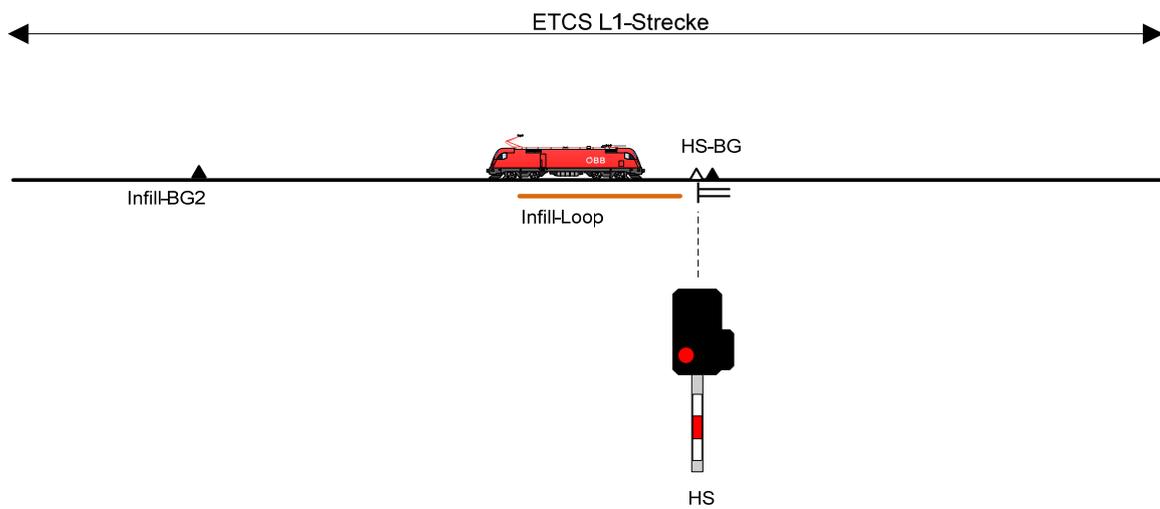
V_NVSTFF ist sowohl für Level 1 als auch für Level 2 grundsätzlich 40 km/h.

R18.1 Topologische Übersicht

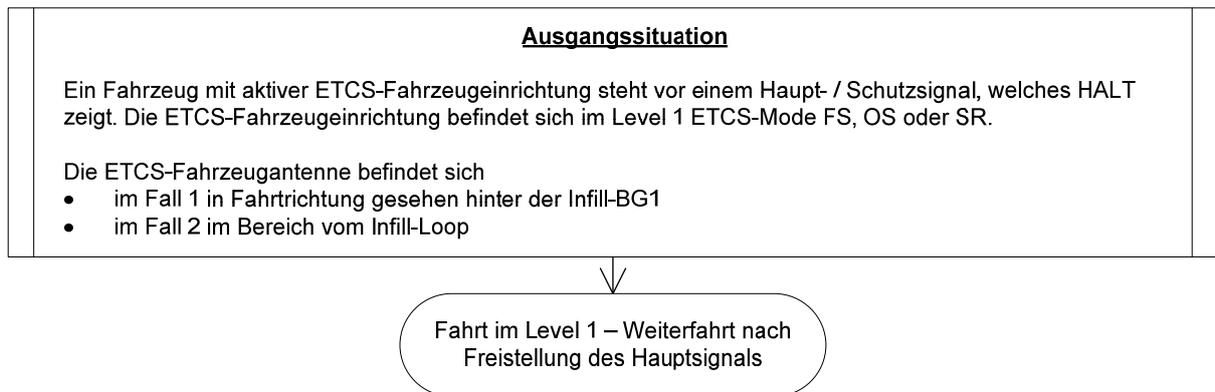
Fall 1: Infill-BG am Haupt- / Schutzsignal



Fall 2: Infill-Loop am Haupt- / Schutzsignal



R18.2 Ablauf



Endsituation

Der Tzf führt das Fahrzeug entsprechend den Führungsgrößen der Führerstandanzeigen. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist im Level 1 ETCS-Mode FS mit einer gültigen MA bis zum nächsten Haupt- / Schutzsignal.

R19. Fahrt im Level 1 – Übergang einer Zugfahrt in eine Verschiebfahrt am Haupt- und Schutzsignal

Das Szenario beschreibt einen Übergang von einer Zugfahrt in eine Verschiebfahrt an einem Haupt- oder Schutzsignal eines ETCS L1-geführten Fahrzeuges innerhalb einer ETCS L1-Strecke.

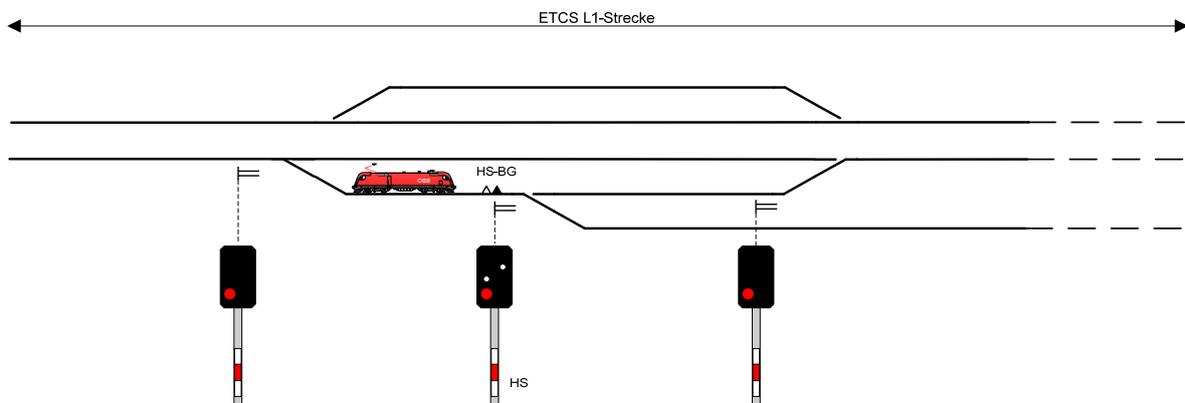
Im Gegensatz zum Level 2-Bereich, innerhalb dessen der Übergang während der Fahrt durch RBC-Kommandierung erfolgen kann, wird der Übergang in eine Verschiebfahrt im Level 1-Bereich wegen folgender Gründe manuell durchgeführt:

- a) Die Berücksichtigung von Verschiebsignalen für Level 1-Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG durch die ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist grundsätzlich nicht gefordert / nicht erwünscht.
- b) Der Signalbegriff FAHRVERBOT AUFGEHOBEN eines Schutzsignals ohne mittig angeordneten lotrechten weißen Streifen gilt sowohl für Zug- als auch für Verschiebfahrten und ist somit ohne zusätzliche Informationen nicht hinreichend. Zusätzliche Informationen zur Unterscheidung zwischen Zug- und Verschiebfahrten im Level 1 sind nicht vorhanden.

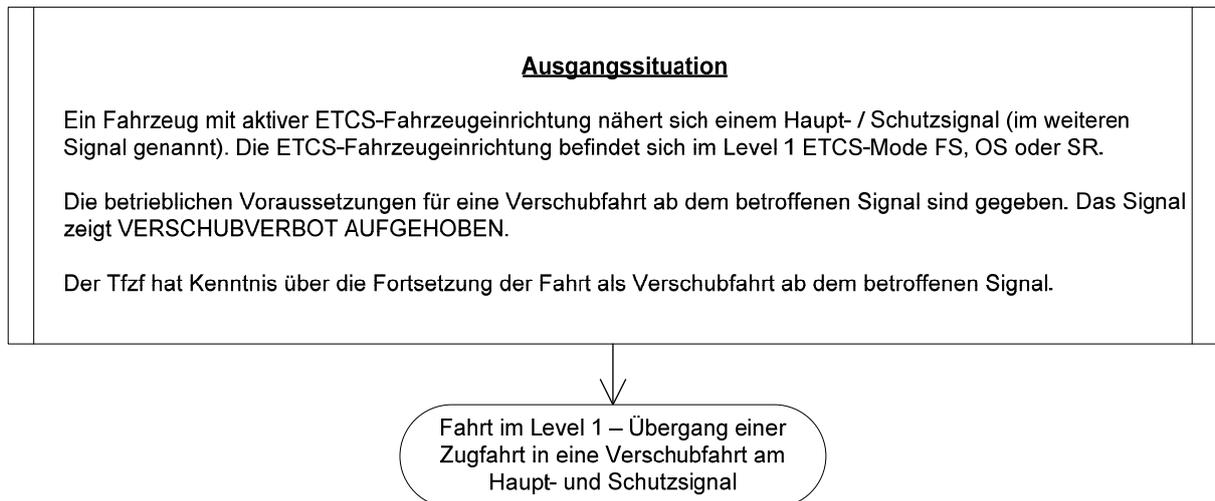
Die für das Szenario relevanten Balisengruppen sind entsprechend den Regeln der [S62] positioniert. Diese Balisengruppen können entsprechend den Regeln der [S62] redundant installiert sein, die Redundanz ist für den grundsätzlichen Ablauf jedoch nicht relevant und aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Die topologische Übersicht zeigt eine Ausgangssituation für eine ETCS L1-Strecke mit Hauptsignalen. Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale.

R19.1 Topologische Übersicht



R19.2 Ablauf



Fdl	Stw	LEU / BG	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
				<p>Ausgangssituation ist erfüllt</p> <p>1 ist über die Fortsetzung der Fahrt als Verschubfahrt informiert, hält vor dem relevanten Signal an</p> <p>2 wählt im Stillstand „Shunting“ auf dem DMI aus</p> <p>3 wechselt nach ETCS-Mode SH und führt den Vorgang „End of Mission“ aus, überwacht die für den ETCS-Mode SH zulässige Geschwindigkeit</p> <p>4 fährt die Verschiebeeinheit an, führt die Verschiebeeinheit entsprechend den betrieblichen Regeln für Verschiebung</p> <p>5 passiert das Signal</p> <p>6 _____</p> <p>7 führt die Verschiebeeinheit entsprechend: - den betrieblichen Regeln für Verschiebung - den streckenseitigen Signalen - ggf. den Weisungen des Fdl</p> <p>8 überwacht die zulässige Geschwindigkeit für den ETCS-Mode SH</p> <p>●</p>		<p>„End of mission“ beinhaltet: - Löschen der MA - Löschen der Streckenbeschreibung - Löschen der Zugdaten</p> <p>Die Signalbegriffe, die sich auf den Verschiebung beziehen, werden nicht von der LEU ausgewertet.</p> <p>Gemäß den Nationalen Werten der ÖBB wird als zulässige Geschwindigkeit V_NVSHUNT = 40km/h überwacht.</p>

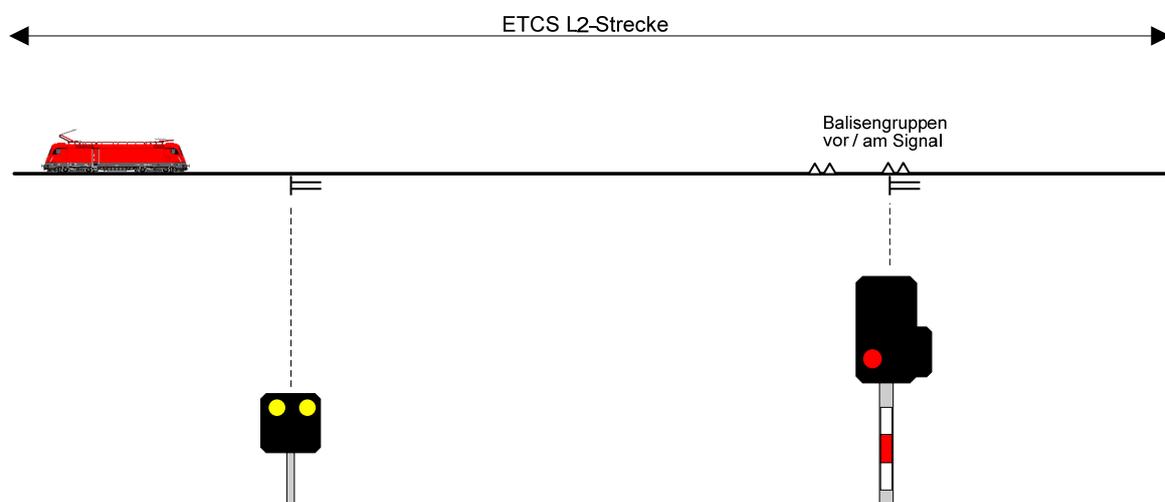
Endsituation

Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level 1 ETCS-Mode SH. Der Tzfz führt den Vershub gemäß den betrieblichen Vorschriften aus.

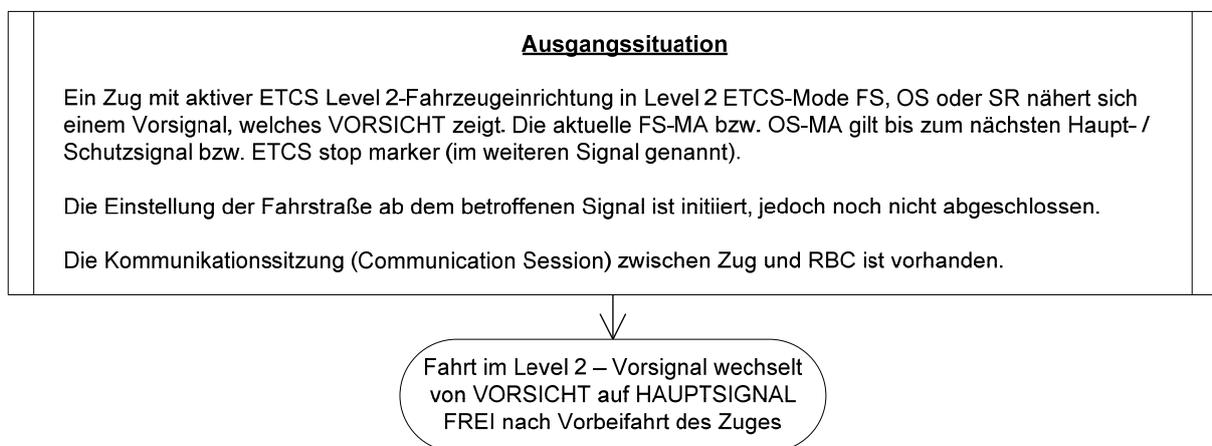
R20. Fahrt im Level 2 - Vorsignal wechselt von VORSICHT auf HAUPTSIGNAL FREI nach Vorbeifahrt des Zuges

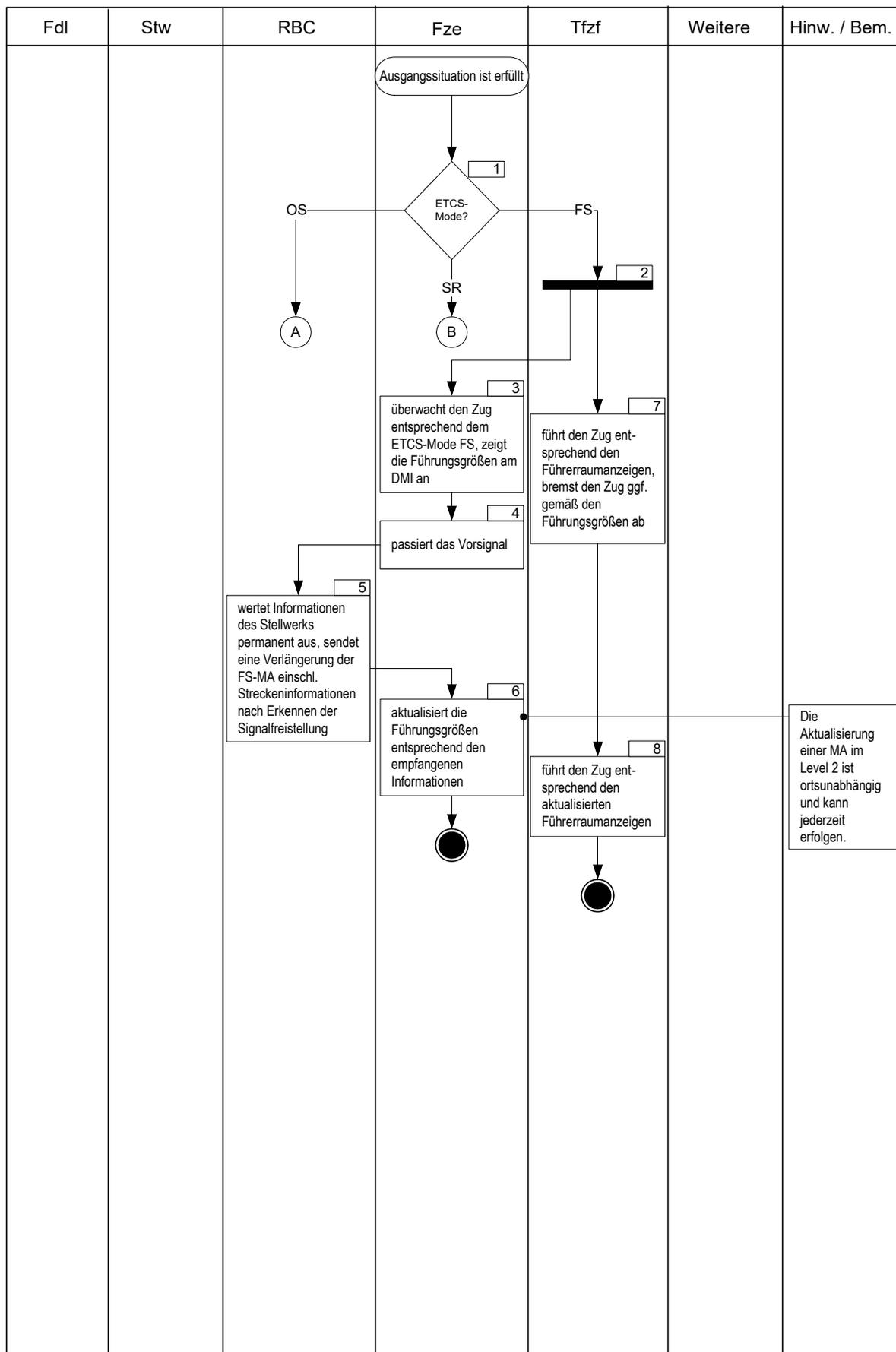
Das Szenario beschreibt die Fahrt eines ETCS L2-geführten Fahrzeuges innerhalb einer ETCS L2-Strecke bei Verlängerung / Aufwertung einer FS-MA. Die topologische Übersicht zeigt die Ausgangssituation für eine ETCS L2-Strecke mit streckenseitig ortsfesten Lichtsignalen (hier: Hauptsignal mit einem zugehörigen allein stehenden Vorsignal). Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale, für Haupt- / Schutzsignale mit Vorsignal am Mast sowie für ETCS L2-Strecken mit ETCS stop markern.

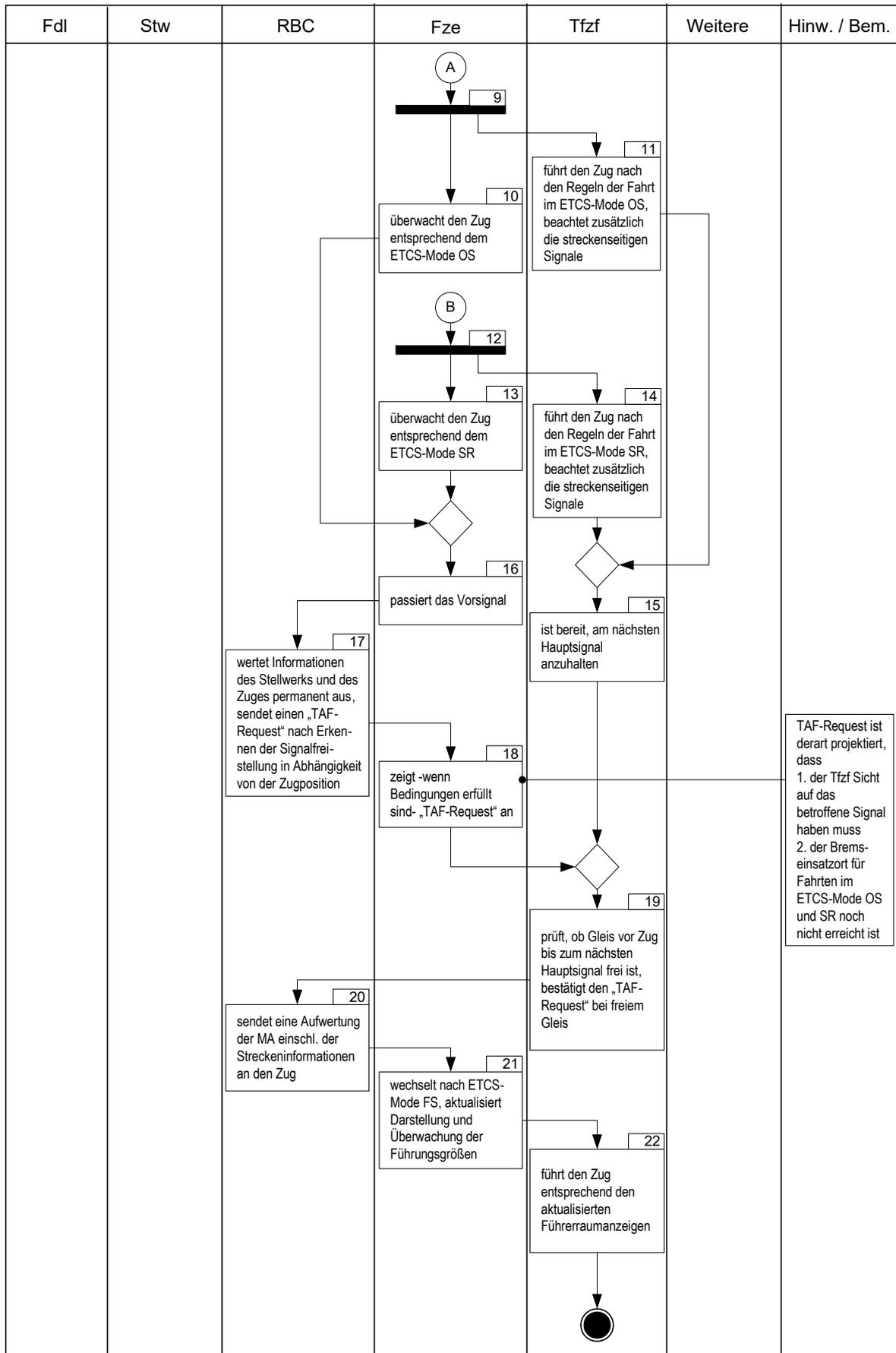
R20.1 Topologische Übersicht



R20.2 Ablauf







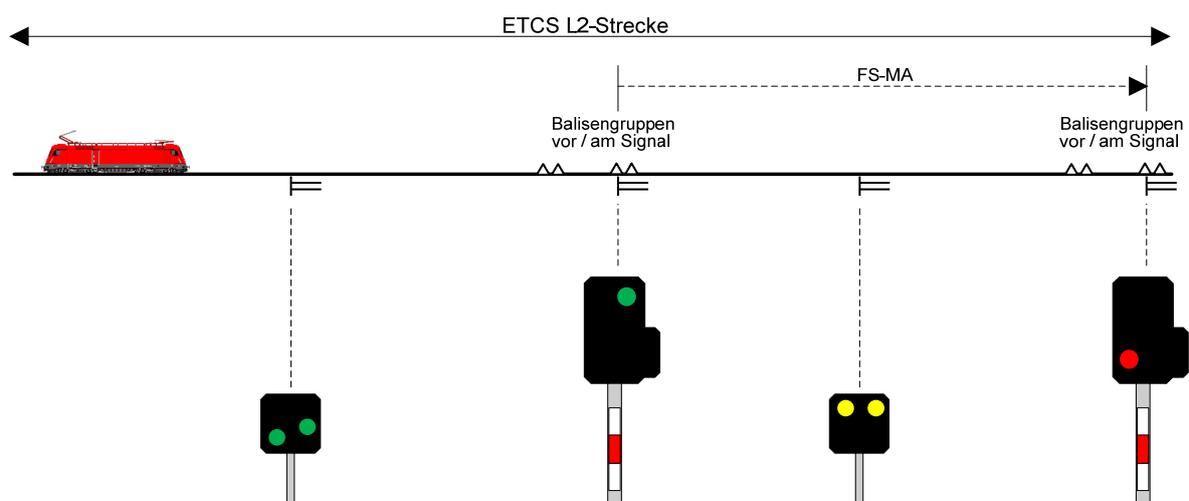
Endsituation

Der Tfzf führt den Zug entsprechend den Führungsgrößen der Führerraumanzeigen. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist im Level 2 ETCS-Mode FS.

R21. Fahrt im Level 2 – Vorsignal zeigt HAUPTSIGNAL FREI

Das Szenario beschreibt die Fahrt eines ETCS L2-geführten Fahrzeuges innerhalb einer ETCS L2-Strecke. Die topologische Übersicht zeigt die Ausgangssituation für eine ETCS L2-Strecke mit streckenseitig ortsfesten Lichtsignalen (hier: Hauptsignal mit einem zugehörigen allein stehenden Vorsignal). Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale, für Haupt- / Schutzsignale mit Vorsignal am Mast sowie für ETCS L2-Strecken mit ETCS stop markern.

R21.1 Topologische Übersicht



R21.2 Ablauf

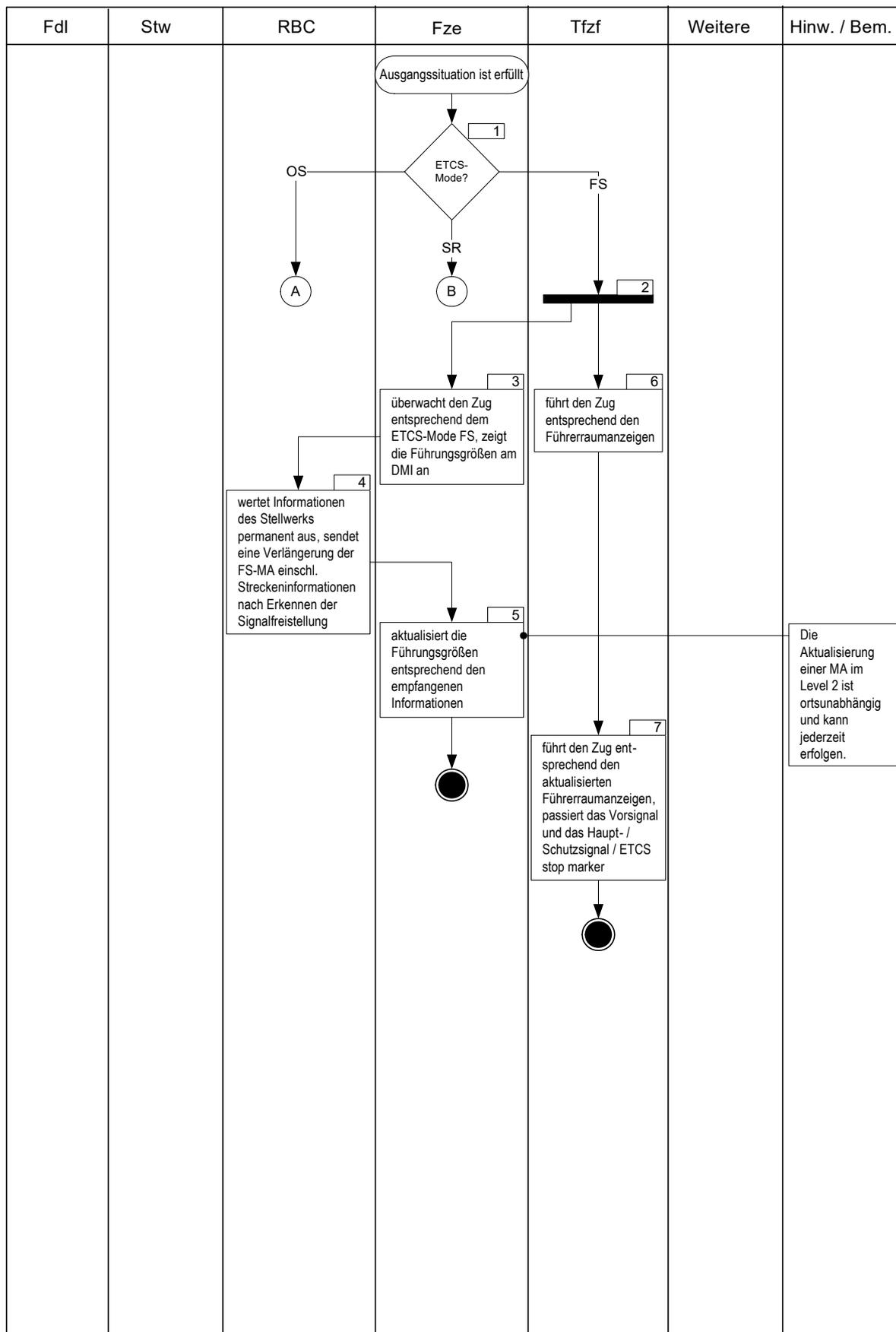
Ausgangssituation

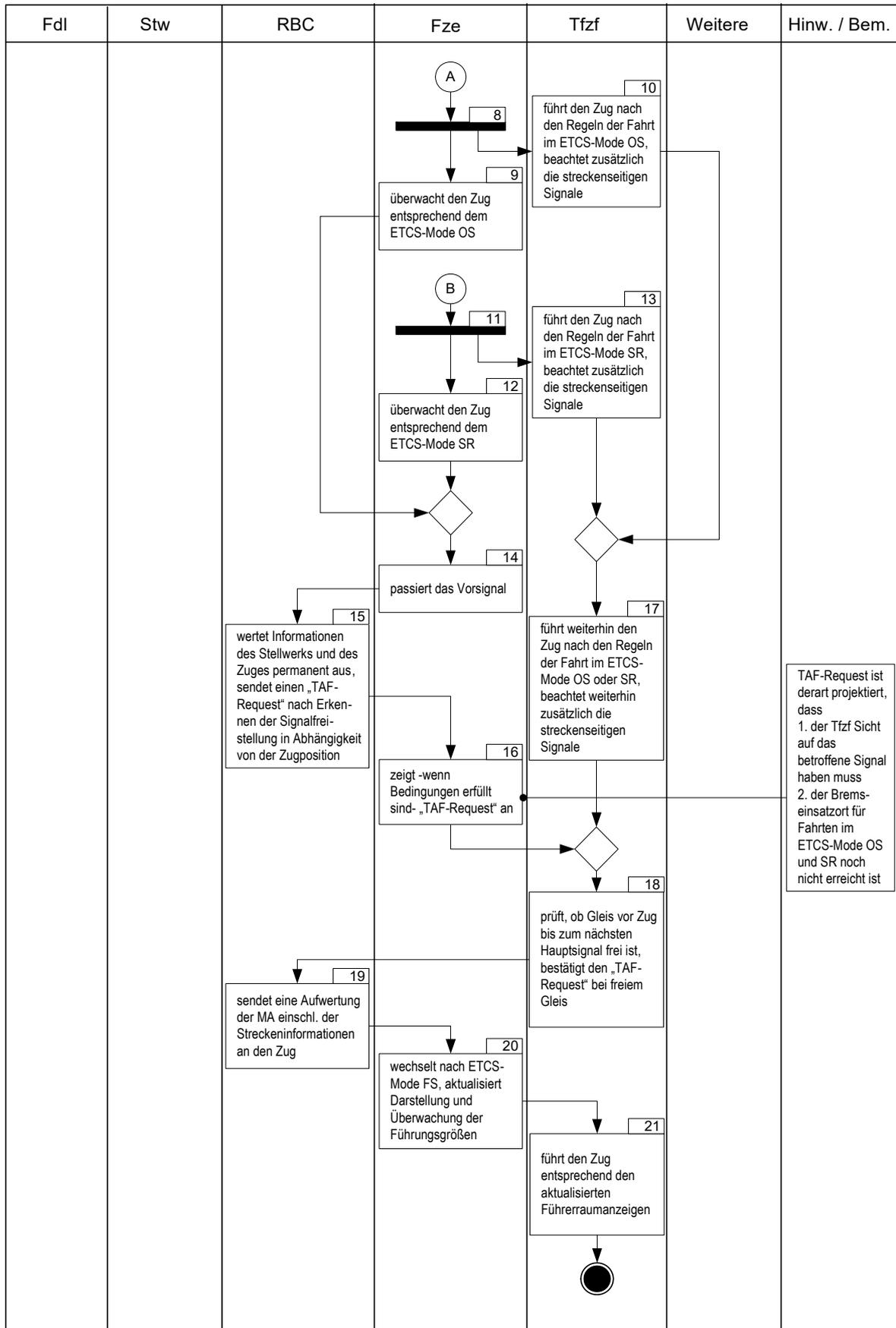
Ein Zug mit aktiver ETCS Level 2-Fahrzeugeinrichtung in Level 2 ETCS-Mode FS, OS oder SR nähert sich einem Vorsignal, welches FREI zeigt. Die aktuelle FS-MA bzw. OS-MA gilt bis zum nächsten Haupt- / Schutzsignals bzw. ETCS stop marker (im weiteren Signal genannt).

Die Einstellung der Fahrstraße ab dem betroffenen Signal ist abgeschlossen.

Die Kommunikationssitzung (Communication Session) zwischen Zug und RBC ist vorhanden.

Fahrt im Level 2 - Vorsignal zeigt
HAUPTSIGNAL FREI





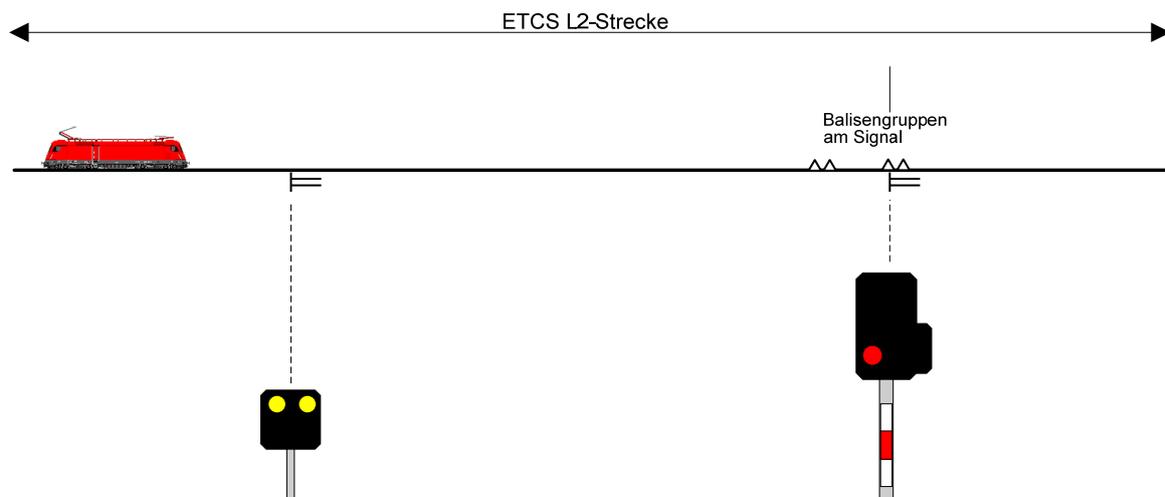
Endsituation

Der Tfzf führt den Zug entsprechend den Führungsgrößen der Führerramanzeigen. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist im Level 2 ETCS-Mode FS.

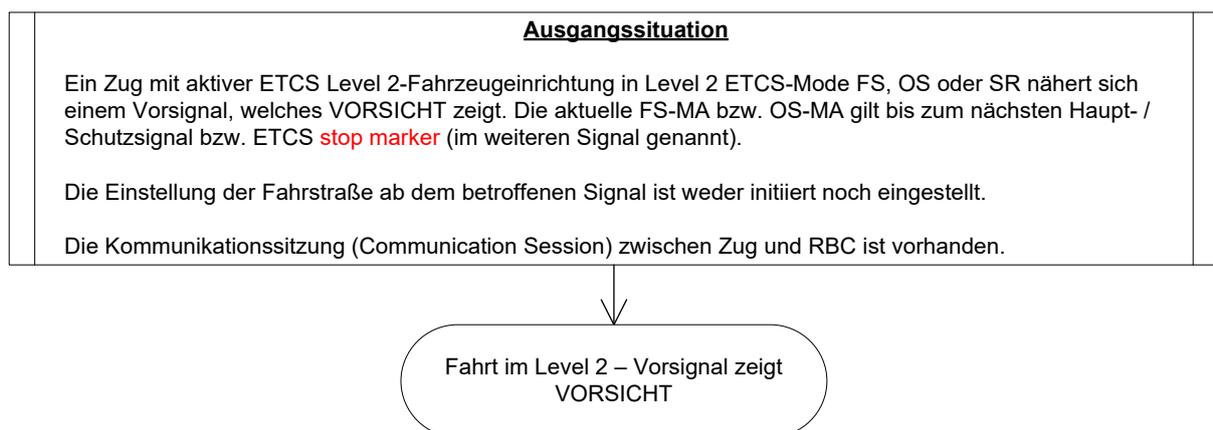
R22. Fahrt im Level 2 – Vorsignal zeigt VORSICHT

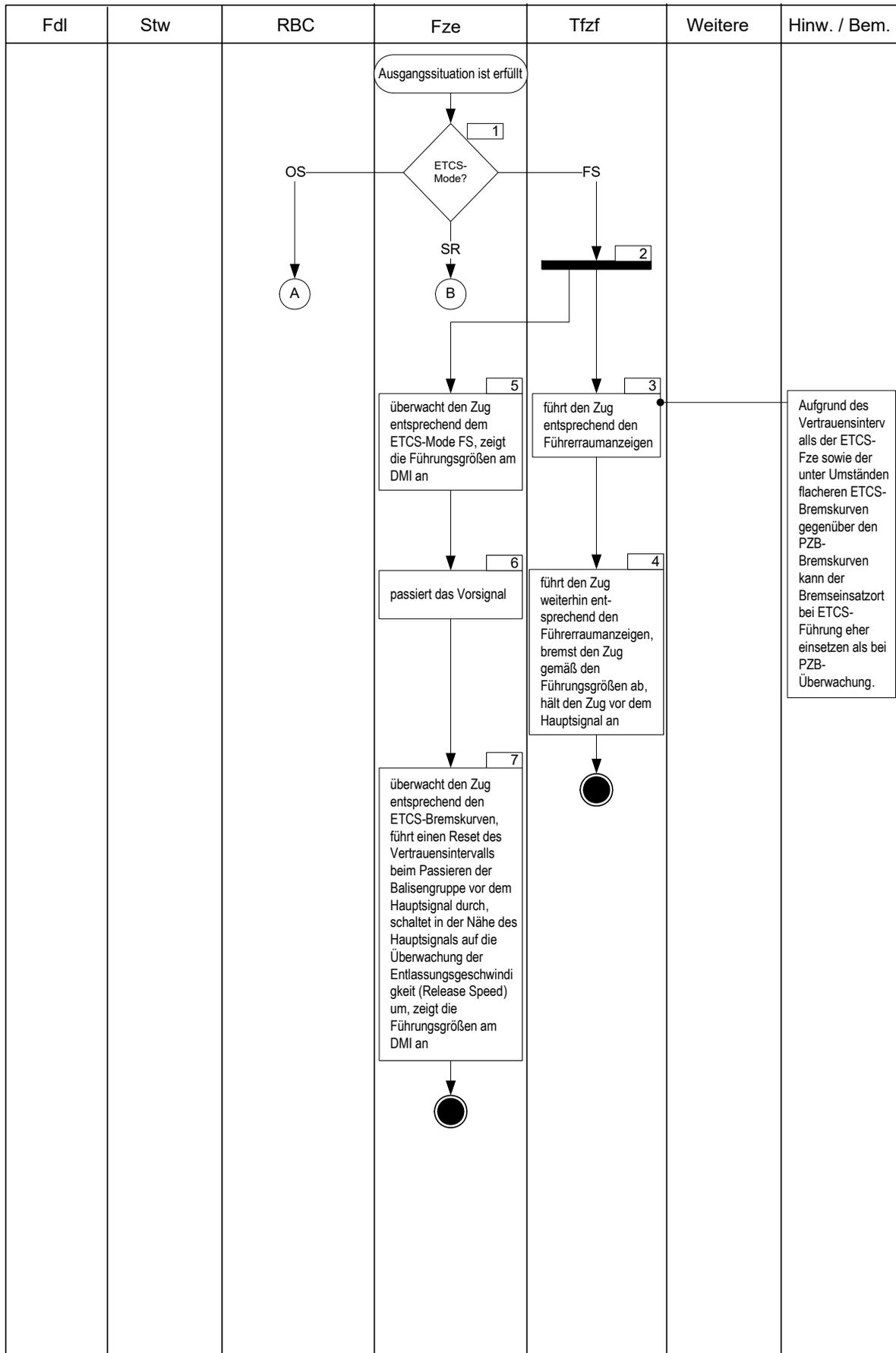
Das Szenario beschreibt die Fahrt eines ETCS L2-geführten Fahrzeuges innerhalb einer ETCS L2-Strecke mit Vorsignalaspekt VORSICHT. Die topologische Übersicht zeigt die Ausgangssituation für eine ETCS L2-Strecke mit streckenseitig ortsfesten Lichtsignalen (hier: Hauptsignal mit einem zugehörigen allein stehenden Vorsignal). Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale, für Haupt- / Schutzsignale mit Vorsignal am Mast sowie für ETCS L2-Strecken mit ETCS stop markern.

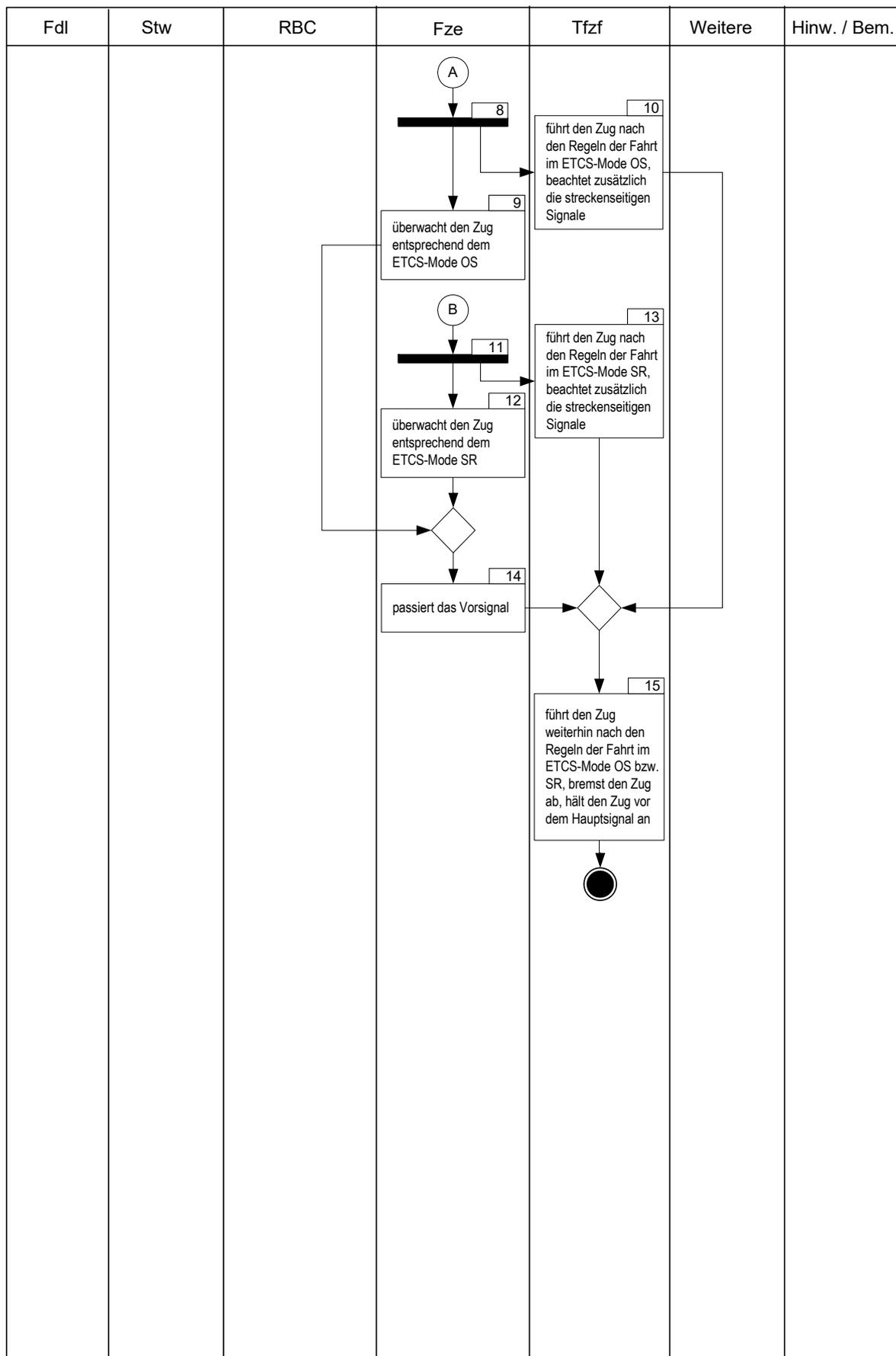
R22.1 Topologische Übersicht



R22.2 Ablauf







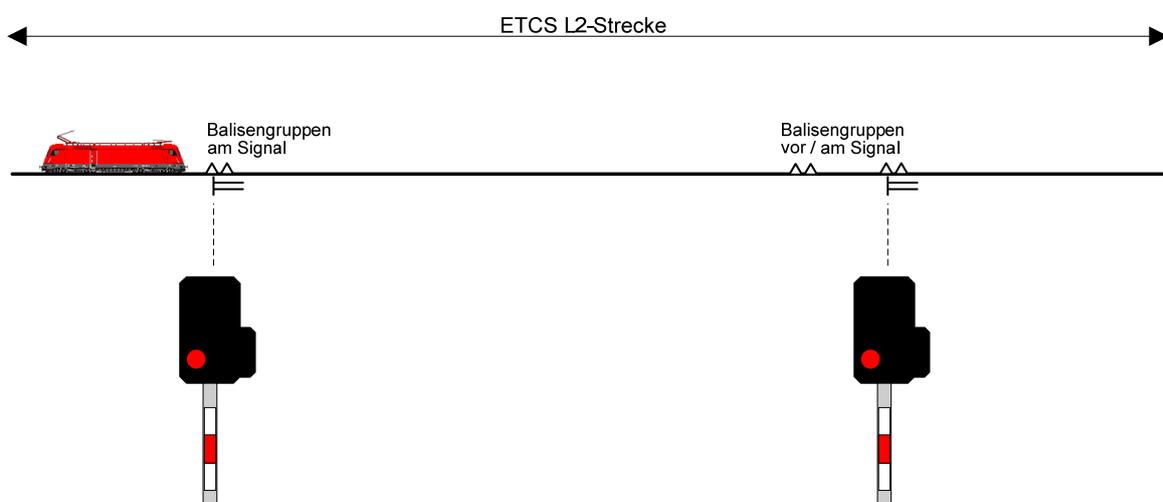
Endsituation

Der Zug steht vor dem Hauptsignal. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist im Level 2 ETCS-Mode FS, OS oder SR. Die aktuelle FS-MA bzw. OS-MA gilt bis zum Hauptsignal.

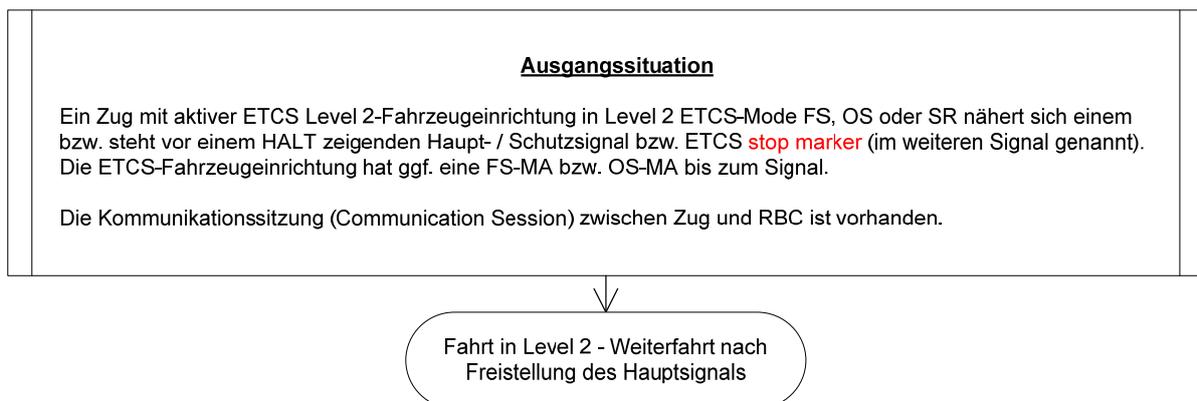
R23. Fahrt eines Zuges in Level 2 - Weiterfahrt nach Freistellung des Hauptsignals

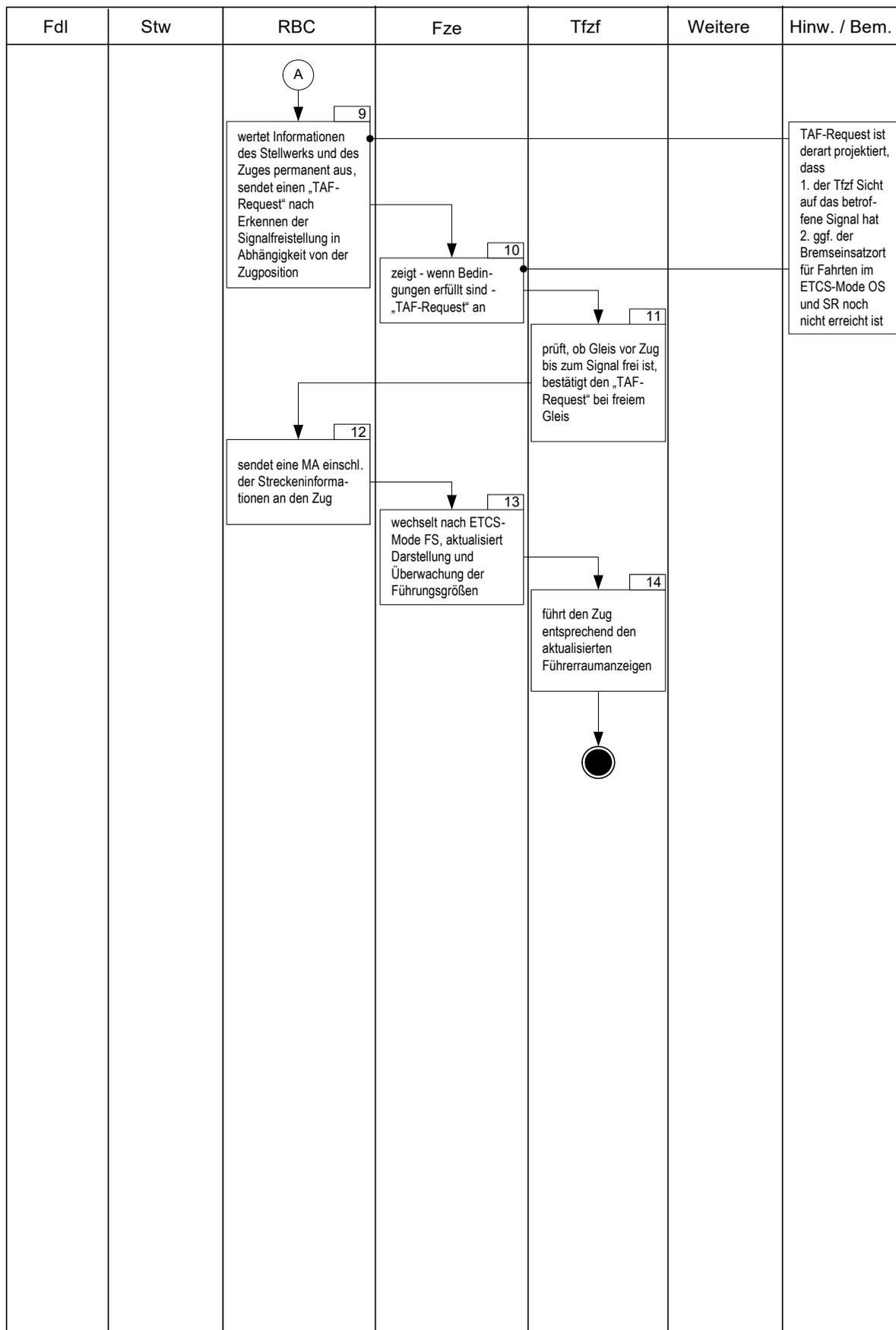
Das Szenario beschreibt die Fahrt eines ETCS L2-geführten Fahrzeuges innerhalb einer ETCS L2-Strecke für den Fall einer Weiterfahrt nach Freistellung eines Hauptsignals. Die topologische Übersicht zeigt die Ausgangssituation für eine ETCS L2-Strecke mit streckenseitig ortsfesten Lichtsignalen (hier: Hauptsignal). Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale, für Haupt- / Schutzsignale mit Vorsignal am Mast sowie für ETCS L2-Strecken mit ETCS stop markern.

R23.1 Topologische Übersicht



R23.2 Ablauf





Endsituation

Der Tfzf führt den Zug entsprechend den Führungsgrößen der Führerraumanzeigen. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist im Level 2 ETCS-Mode FS und überwacht die MA bis zum nächsten Hauptsignal.

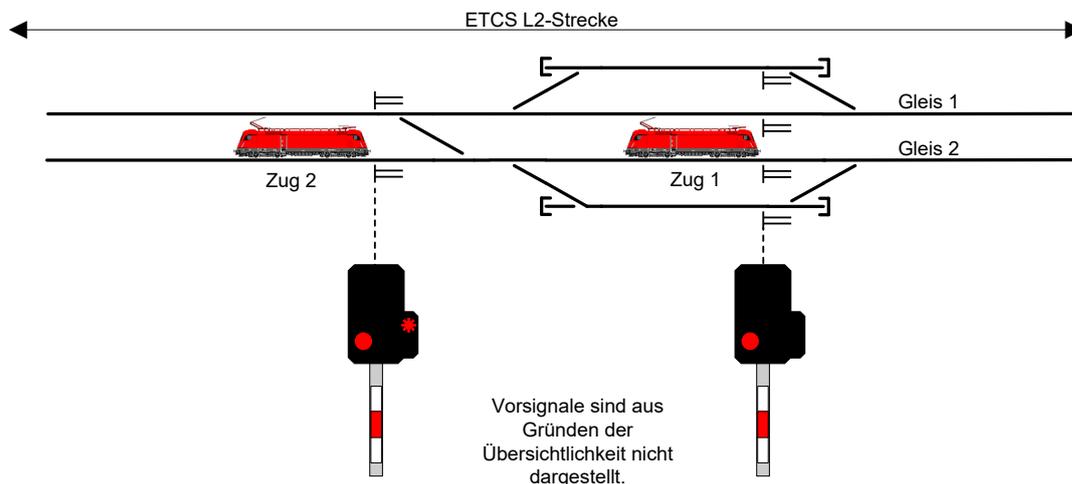
R24. Einfahrt eines Fahrzeugs auf besetztes Gleis

Dieses Szenario beschreibt eine Einfahrt auf besetztes Gleis. Die topologische Übersicht zeigt die Ausgangssituation für ein Einfahrgleis innerhalb einer ETCS L2-Strecke mit ortsfesten Lichtsignalen (hier: Hauptsignal). Das Szenario gilt sinngemäß auch für Schutzsignale sowie für ETCS L2-Strecken mit ETCS stop markern.

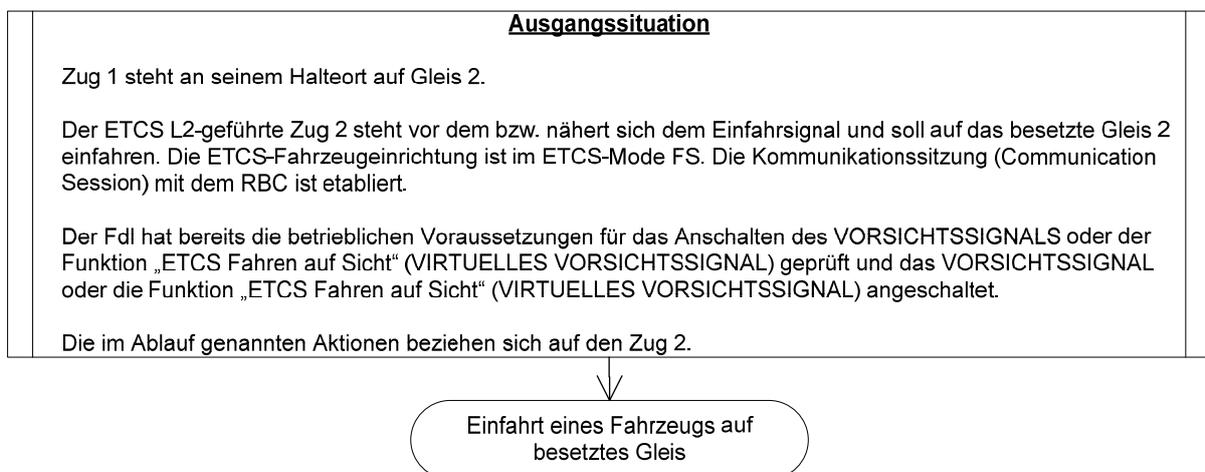
Es wird angenommen, dass die zulässige Geschwindigkeit für die Einfahrt auf besetztes Gleis von derzeit 30 km/h spätestens bis zur Inbetriebnahme von ETCS Level 2 auf 40 km/h angepasst wird (eine entsprechende Normenänderung befindet sich in der Genehmigungsphase).

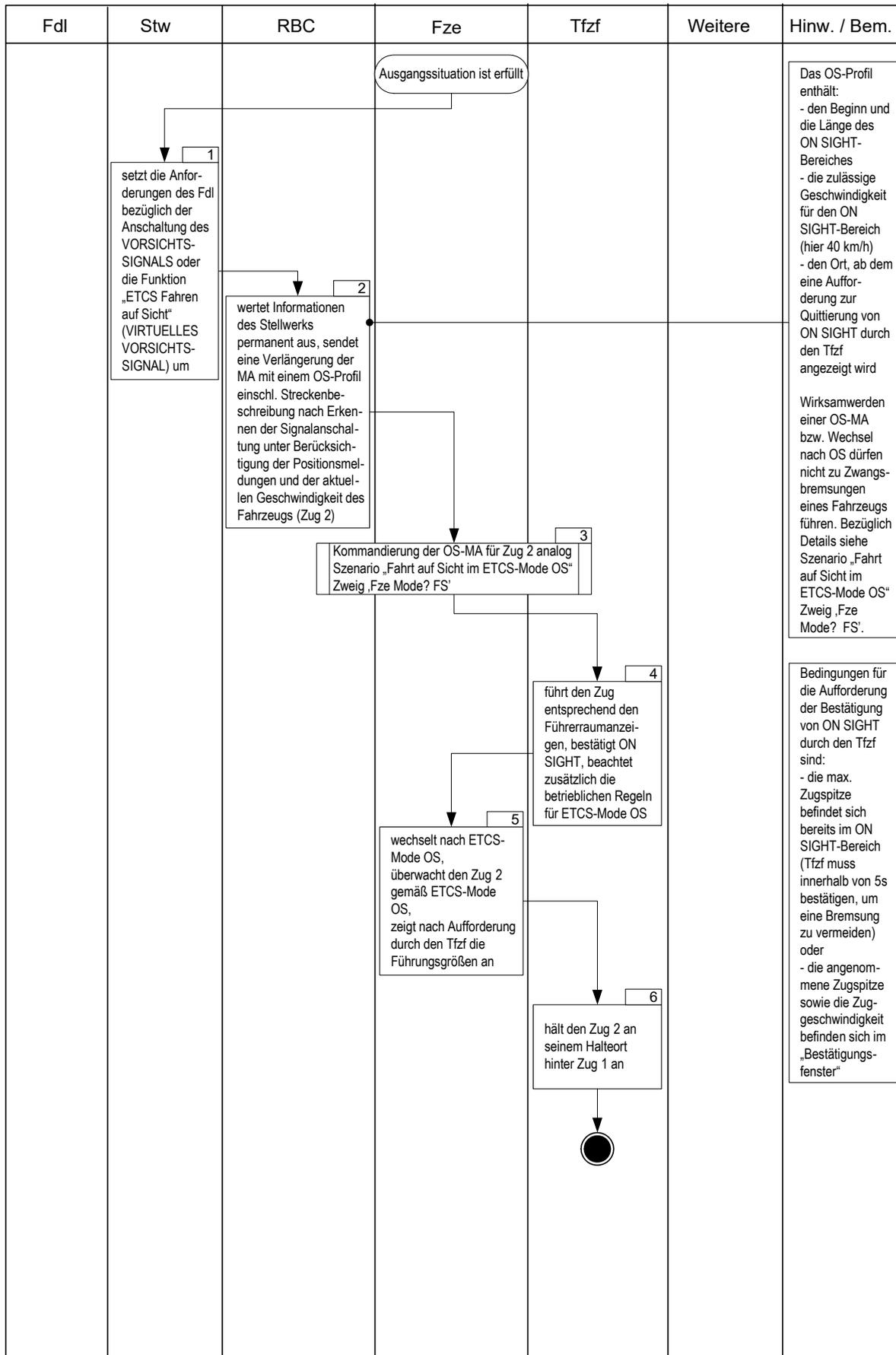
Die Einfahrt auf besetztes Gleis erfolgt durch die Signalisierung VORSICHTSSIGNAL oder die Funktion „ETCS Fahren auf Sicht“ (VIRTUELLES VORSICHTSSIGNAL).

R24.1 Topologische Übersicht



R24.2 Ablauf





Endsituation

Zug 2 befindet sich im Stillstand hinter Zug 1. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung von Zug 2 befindet sich im Level 2 ETCS-Mode OS.

R25. Fahrt im Level 2 – Übergang einer Zugfahrt in eine Verschiebfahrt am Haupt- / Schutzsignal

Dieses Szenario beschreibt den Übergang von einer Zugfahrt in eine Verschiebfahrt an einem Haupt- oder Schutzsignal für fahrende Fahrzeuge (RBC- kommandierter Wechsel nach ETCS-Mode SH, Basis: [DV V3], §41 (9) und §39 (13)).

Während/nach „Start of Mission“, d.h. im ETCS-Mode SB/SR vor einem Haupt- oder Schutzsignal stehend, wird der Wechsel nach ETCS-Mode SH durch den Tzfz manuell durchgeführt (siehe Szenario R03 „Manueller Wechsel nach ETCS-Mode SH“).

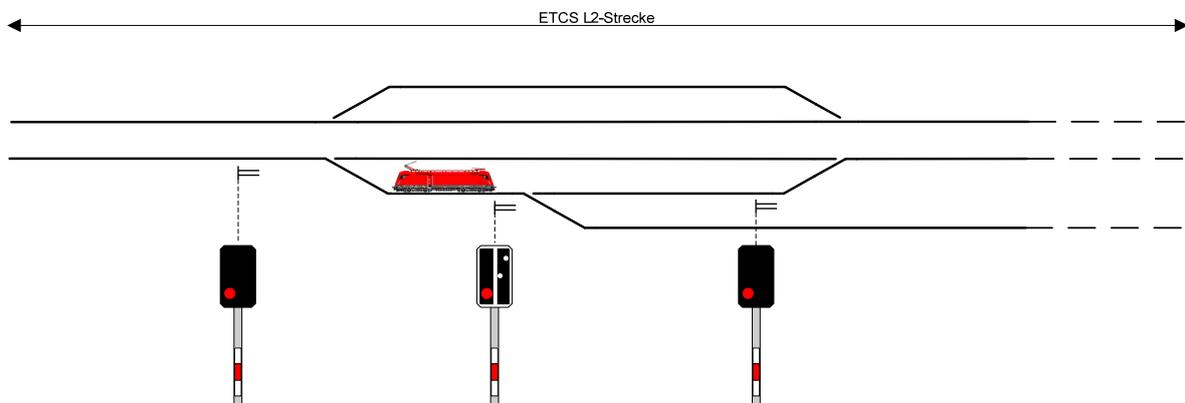
Für Haupt- und Schutzsignale, welche den Signalbegriff HALT bzw. FAHRVERBOT und gleichzeitig den Signalbegriff VERSCHUBVERBOT AUFGEHOBEN zeigen, ist die signalisierte Verschiebfahrt für das RBC eindeutig erkennbar und der Wechsel nach ETCS-Mode SH wird durch das RBC kommandiert.

Für Schutzsignale ohne mittig lotrechten weißen Streifen gilt der Signalbegriff FAHRVERBOT AUFGEHOBEN als Zustimmung zur Fahrt sowohl für Zugfahrten als auch für Verschiebfahrten. Für solche Schutzsignale wird folgendes angenommen:

1. Durch das RBC wird kein Wechsel nach ETCS-Mode SH kommandiert, sondern bei Signalbegriff FAHRVERBOT AUFGEHOBEN stets eine entsprechende MA für eine Zugfahrt erteilt.
2. Der Wechsel nach ETCS-Mode SH wird am betroffenen Schutzsignal durch den Tzfz im Stillstand durchgeführt.
3. Der Übergang von einer Zugfahrt in eine Verschiebfahrt ist bzw. wird durch betriebliche Normen geregelt. (Für PZB-geführte Züge ist für die Fortsetzung der Fahrt ab Schutzsignal ohne mittig lotrechten weißen Streifen mit Signalbegriff FAHRVERBOT AUFGEHOBEN der Signalbegriff nicht hinreichend. Die Fortsetzung der Fahrt als Verschiebfahrt erfolgt nach einer Verständigung des Tzfz mit dem Fdl). Die Einstellung der Verschiebstraße bzw. die Anschaltung des Schutzsignals für Verschiebfahrten durch den Fdl erfolgt nach der Meldung des Tzfz über den durchgeführten Wechsel nach ETCS-Mode SH.

Die topologische Übersicht zeigt eine Situation bei einem Übergang einer Zugfahrt in eine Verschiebfahrt an einem Schutzsignal mit Signalbegriff FAHRVERBOT und VERSCHUBVERBOT AUFGEHOBEN. Für Hauptsignale sowie für ETCS stop marker mit fiktiven Signalbegriffen HALT / FAHRVERBOT und VERSCHUBVERBOT AUFGEHOBEN gilt das Szenario sinngemäß analog.

R25.1 Topologische Übersicht



R25.2 Ablauf

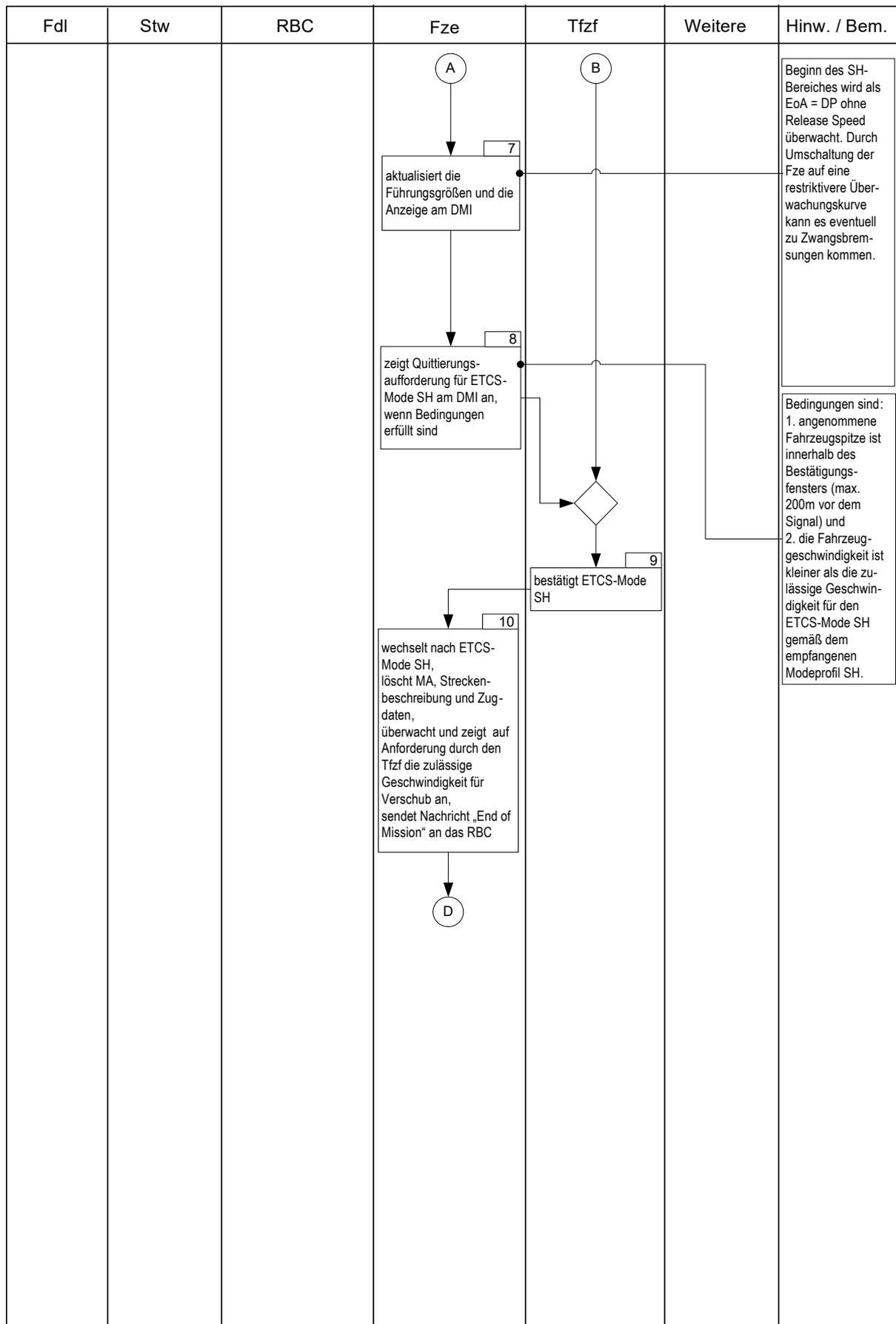
Ausgangssituation

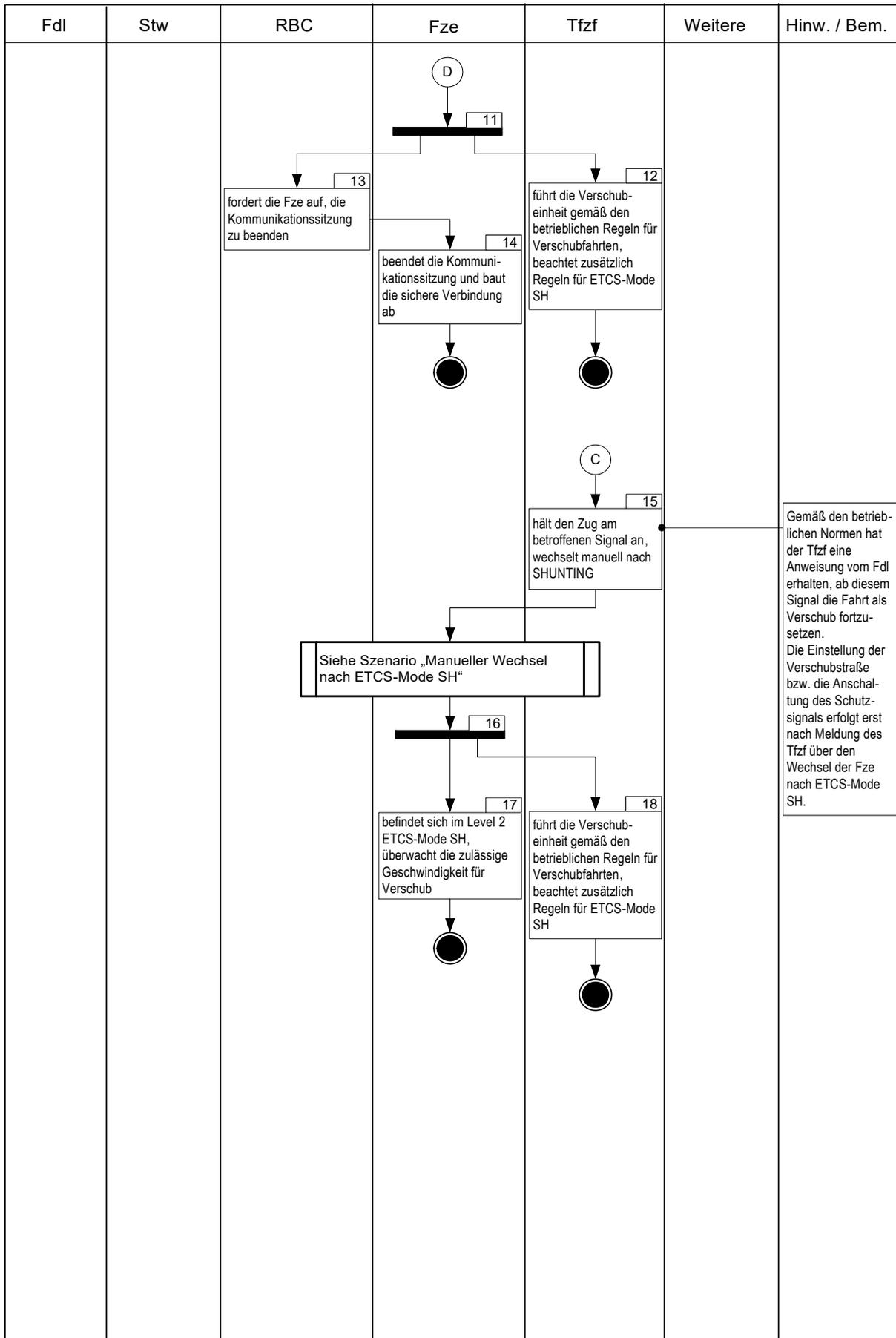
Ein Zug in ETCS L2-Führung nähert sich im ETCS-Mode FS, OS oder SR
1. einem Haupt- / Schutzsignal / ETCS stop marker (im Weiteren Signal genannt), welches HALT / FAHRVERBOT und gleichzeitig VERSCHUBVERBOT AUFGEHOBEN zeigt, d.h. die betrieblichen Voraussetzungen für eine Verschiebung ab dem betroffenen Signal sind gegeben. Die aktuelle MA (ETCS-Mode FS oder OS) bzw. Befehlsfahrt (ETCS-Mode SR) gilt bis zum betroffenen Signal.

Die Kommunikationssitzung (Communication Session) mit dem RBC ist etabliert.

Fahrt im Level 2 - Übergang einer Zugfahrt in eine Verschiebung am Haupt- / Schutzsignal

Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p>Ausgangssituation ist erfüllt</p> <p>1</p> <p>überwacht den Zug gemäß dem aktuellen ETCS-Mode, zeigt Führungsgrößen am DMI an</p> <p>3</p>	<p>2</p> <p>führt den Zug entsprechend den Führungsgrößen bzw. Regeln für ETCS-Mode OS oder SR, ist über die Fortsetzung der Fahrt als Verschub ab dem betroffenen Signal informiert, ist bereit, am betroffenen Signal anzuhalten</p> <p>B</p>		<p>Bei der Erteilung einer MA mit Modeprofil SH sind mindestens folgende Randbedingungen zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Fze darf nicht selbsttätig, d.h. ohne Vorquittierung durch den Tfzf nach ETCS-Mode SH wechseln, - Zugfahrten können auch mittels Ersatzstraßen (z.B. Verschubstraßen) stattfinden, d.h. bei Signalisierung von Verschubfahrten als <u>Übergangszustand</u> ist ein bereits übermitteltes Modeprofil SH RBC-seitig zurückzunehmen.
		<p>4</p> <p>wertet die Signalbegriffe HALT / FAHRVERBOT und VERSCHUBVERBOT AUFGEHOBEN aus</p> <p>5</p> <p>Verschub für das RBC eindeutig erkennbar?</p> <p>nein</p> <p>C</p> <p>ja</p>				<p>Für Fahrzeuge im ETCS-Mode SR/OS ist durch das RBC das TAF-Verfahren anzuwenden.</p> <p>Vorbeifahrt an Signalen im ETCS-Mode OS ohne Aktualisierung der MA ist im Level 2 nicht zulässig.</p> <p>Durch Beginn des SH-Bereiches hinter dem Signal um das max. mögliche Vertrauensintervall der Fze für den Regelfall (ca. 20m) kann ein selbsttätiger Wechsel der Fze nach SH ausgeschlossen werden. Alternativ ist durch das RBC für die Erteilung einer SH-MA eine Mindestdistanz zum Signal zu berücksichtigen.</p> <p>Zwangsbremsungen durch Umschaltung der Fze auf eine restriktivere Überwachungskurve sind zu minimieren (z.B. durch Berücksichtigung einer Mindestdistanz zum Signal bei Erteilung einer SH-MA durch das RBC).</p>
		<p>6</p> <p>sendet eine MA mit Modeprofil SH ab dem betroffenen Signal (Beginn des SH-Bereichs kann ggf. auch an einem geeigneten Ort hinter dem Signal liegen)</p>	<p>A</p>			





Endsituation

Der Tfzf führt die Verschiebeinheit gemäß den betrieblichen Normen unter Berücksichtigung von Regeln für den ETCS-Mode SH. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level 2 ETCS-Mode SH.

R26. Wechsel der Fahrtrichtung (change of train orientation)

Dieses Szenario beschreibt die Regelprozedur für den Wechsel der Fahrtrichtung eines Fahrzeugs, z.B. zur Fortsetzung der Fahrt nach Einfahrt in einen Kopfbahnhof.

Für den Wechsel der Fahrtrichtung sind folgende Fahrzeugkonfigurationen zu berücksichtigen:

Fall 1: Das Fahrzeug hat je einen Führerstand für beide Fahrtrichtungen (Führerstand A und Führerstand B). Die DMI beider Führerstände haben eine ETCS-Fahrzeugeinrichtung.

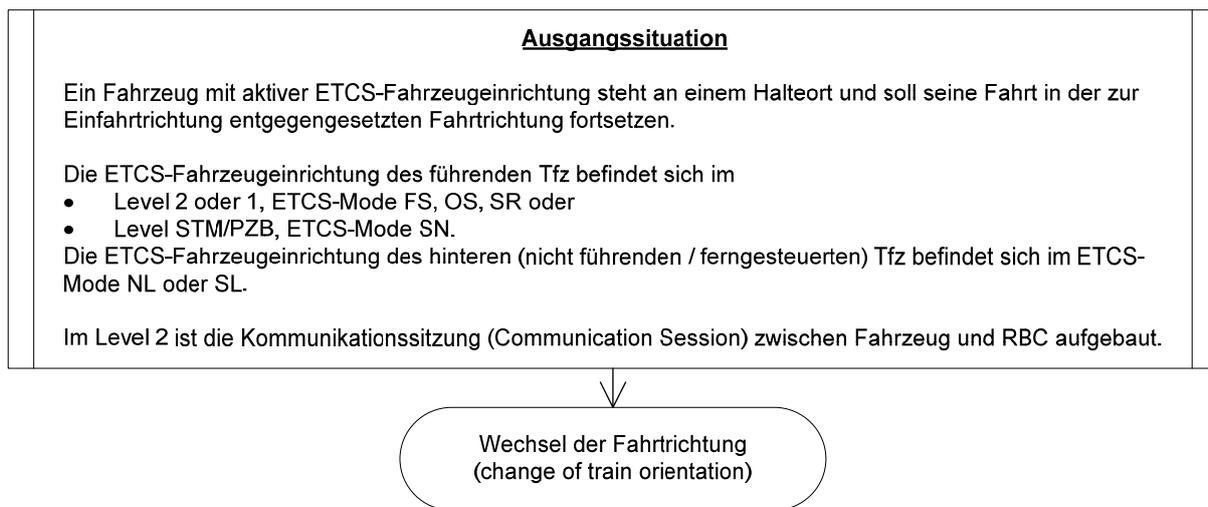
Fall 2: Das Fahrzeug hat ein führendes Tfz sowie ein hinteres (nicht führendes oder ferngesteuertes) Tfz. Beide Tfz haben jeweils eine eigene ETCS-Fahrzeugeinrichtung.

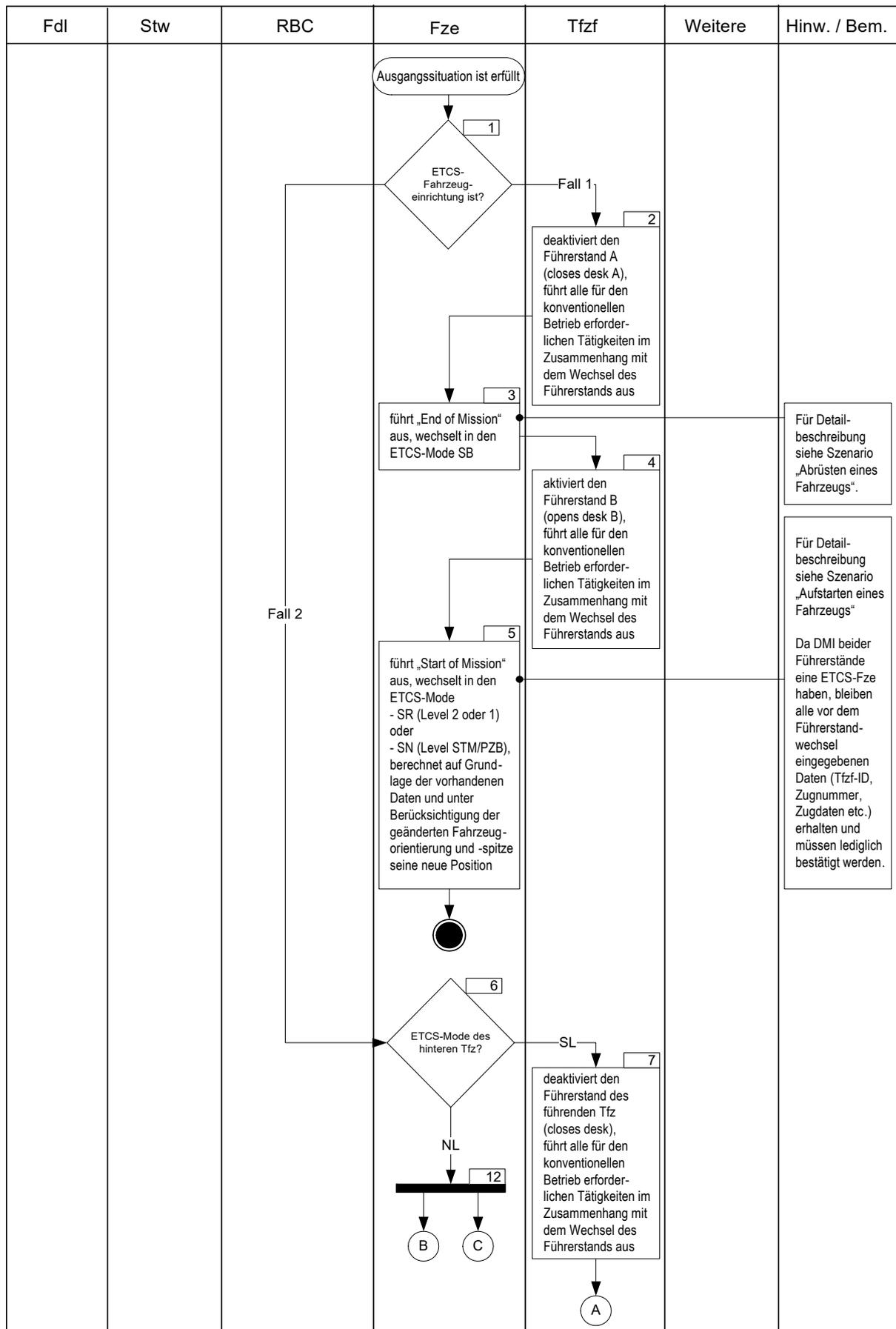
Rückwärtsfahrten (Reversing, Shunting) sowie Rücksetzen eines Fahrzeugs im ETCS-Mode PT sind nicht Gegenstand dieses Szenarios.

R26.1 Topologische Übersicht

Nicht relevant.

R26.2 Ablauf





Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
						<p>Für Detailbeschreibung siehe Szenario „Abrüsten eines Fahrzeugs“.</p> <p>Grund für den Wechsel ist die Deaktivierung des „Sleeping“-Signals durch die Deaktivierung der führenden Fze</p> <p>Für Detailbeschreibung siehe Szenario „Aufstarten eines Fahrzeugs“.</p> <p>Die Tfzf der entsprechenden Tfz verbleiben in ihren Führerständen.</p> <p>Für Detailbeschreibung siehe Szenario „Aufstarten eines Fahrzeugs“.</p>

Endsituation

Ein Fahrzeug mit aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung steht abfahrbereit am Halteort und kann seine Fahrt in der zur Einfahrtrichtung entgegengesetzten Fahrtrichtung fortsetzen.

Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung des nach dem Wechsel der Fahrtrichtung führenden Tfz befindet sich im

- Level 2 oder 1, ETCS-Mode SR oder
- Level STMPZB, ETCS-Mode SN.

Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung des nach dem Wechsel der Fahrtrichtung hinteren (nicht führenden / ferngesteuerten) Tfz befindet sich im ETCS-Mode NL oder SL.

Im Level 2 ist die Kommunikationssitzung (Communication Session) zwischen Fahrzeug (alle Fze im ETCS-Mode SR und NL) und RBC aufgebaut.

R27. RBC-RBC-Übergang (RBC/RBC Handover)

In Arbeit.

R28. Fehlgeschlagener Übergang RBC-RBC

In Arbeit.

R29. Maßnahmen nach Zwangsbremmung eines Fahrzeugs

Dieses Szenario beschreibt Maßnahmen, die nach einer Zwangsbremmung eines Fahrzeugs innerhalb eines ETCS L2-Bereiches notwendig sind, um eine Weiterfahrt des Fahrzeugs zu ermöglichen.

Als mögliche Ursachen für eine Zwangsbremmung im Level 2 kommen folgende Fälle in Frage:

- a) Sicherheitsreaktion aufgrund des Nichtdetektierens von zwei verketteten Balisengruppen in Folge → die ETCS-Fahrzeugeinrichtung verbleibt im ETCS-Mode FS oder OS
- b) Sicherheitsreaktion bei Inkonsistenz einer verketteten Balisengruppe → die ETCS-Fahrzeugeinrichtung verbleibt im ETCS-Mode SR (Fall b1) oder im ETCS-Mode SH (Fall b2)
- c) Vorbeifahrt an einem EoA → die ETCS-Fahrzeugeinrichtung wechselt in den ETCS-Mode TR
- d) Unbedingter Nothalt (Unconditional Emergency Stop) → die ETCS-Fahrzeugeinrichtung wechselt in den ETCS-Mode TR; Unbedingter Nothalt kann durch den Fdl als auch durch Umsysteme (z.B. ZLCP) initiiert werden → der Fdl prüft die betrieblichen Voraussetzungen für die Weiterfahrt.
- e) Sicherheitsreaktion nach Ablauf von T_NVCONTACT → die ETCS-Fahrzeugeinrichtung verbleibt im ETCS-Mode FS oder OS
- f) Sicherheitsreaktion nach erfolgter Offenbarung eines sicherheitsrelevanten Fehlers der ETCS-Fahrzeugeinrichtung → die ETCS-Fahrzeugeinrichtung wechselt in den ETCS-Mode SF
- g) Bedingter Nothalt (Conditional Emergency Stop) → die ETCS-Fahrzeugeinrichtung verbleibt im ETCS-Mode FS oder OS, wenn Nothalt akzeptiert wird und das Fahrzeug vor dem neuen EoA hält; die ETCS-Fahrzeugeinrichtung wechselt in den ETCS-Mode TR, wenn Nothalt akzeptiert wird und das Fahrzeug am neuen EoA vorbeifährt; bedingter Nothalt kann nur durch das RBC initiiert werden → technische Aufhebung des bedingten Nothalts erfolgt automatisch durch das RBC
- h) Einfahrt in den ETCS L2-Bereich ohne eine gültige Fahrerlaubnis → wird für ETCS L2-Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG ausgeschlossen, 1. da ETCS L2-tauglichen Fahrzeugen bei Einfahrten eine MA zusammen mit einer Ankündigung des Levelwechsels erteilt wird und 2. nicht ETCS L2-taugliche Fahrzeuge durch Einfahrverhinderung mittels Trennsignal vor dem reinen ETCS L2-Bereich separiert werden
- i) Inkompatibilität von Balisengruppen → wird für ETCS L2-Strecken der ÖBB ausgeschlossen, da nur Fahrzeuge mit einer ETCS-Fahrzeugeinrichtung gemäß [SUBSET-026] 2.3.0d oder höher zugelassen und somit kompatibel zur Strecke gemäß [SUBSET-026] 2.3.0d sind
- j) Sicherheitsreaktion aufgrund des Versagens von verketteten Balisengruppen (linking) → wird für ETCS L2-Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG ausgeschlossen, da Q_LINKREACTION = NO REACTION für alle Balisengruppen projektiert wird
- k) Sicherheitsreaktion aufgrund des Passierens einer verketteten Balisengruppe in unerwarteter Richtung → wird ausgeschlossen, da es sich hierbei nur um den Schutz vor systematischen Fehlern handelt (die nach Inbetriebnahme nicht mehr vorhanden sein können)
- l) Sicherheitsreaktion bei Inkonsistenz einer unverketteten Balisengruppe → wird für ETCS L2-Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG ausgeschlossen, da alle Balisengruppen verkettet sind
- m) Reaktion im ETCS-Mode SH durch „Stop if in Shunting“ → Bei Bedarf werden zur Absicherung (zum Abschluss) von Bereichen temporäre Balisengruppen verwendet, in denen während Instandhaltungsarbeiten ETCS-Fahrzeuge im Mode "Shunting" verkehren; sie bewirken, dass ein Fahrzeug im Mode "Shunting" zwangsgebremst wird, wenn es den zulässigen Instandhaltungsbereich überschreitet.
- n) Reaktion im ETCS-Mode SH beim Passieren einer BG, die nicht in der Liste der erwarteten BG inkludiert ist → wird für ETCS L2-Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG ausgeschlossen, da Funktion nicht verwendet wird

- o) Reaktion im ETCS-Mode SR beim Passieren einer BG, die nicht in der Liste der erwarteten BG inkludiert ist → wird für ETCS L2-Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG ausgeschlossen, da Funktion nicht verwendet wird
- p) Reaktion im ETCS-Mode SR beim Überschreiten einer vorgegebenen Distanz → wird für ETCS L2-Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG ausgeschlossen, da die SR-Distanz gemäß den National Values als unendlich festgelegt ist
- q) Reaktion im ETCS-Mode SR durch „Stop if in Staff Responsible“ → wird für ETCS L2-Strecken der ÖBB-Infrastruktur AG ausgeschlossen, da Funktion nicht verwendet wird

Für die nachfolgenden Abläufe wird folgendes angenommen:

1. Die Fortsetzung der Fahrt nach einer Zwangsbremung kann im ETCS-Mode SR stattfinden, wenn für das RBC die Situation nicht eindeutig ist (z.B. für das RBC nicht eindeutige Position des Fahrzeugs).
2. Bei Fortsetzung der Fahrt im ETCS-Mode SR erfolgt die Aufnahme des Fahrzeugs in Vollüberwachung durch das RBC schnellstmöglich.
3. Die Abläufe schließen nicht aus, dass bei einer eindeutigen Situation für das RBC die Fortsetzung der Fahrt mittels einer vom RBC erteilten FS-MA oder ggf. OS-MA stattfindet.

Zwangsbremungen aufgrund des Überschreitens der zulässigen Geschwindigkeit werden nicht betrachtet, da diese in der Regel (Ausnahme: Überschreitung der Release Speed) nicht zum Stillstand der Fahrzeuge führen und im Weiteren keine besonderen betrieblichen Maßnahmen notwendig sind.

Zwangsbremungen aufgrund fehlender bzw. verspäteter Quittierungen (z.B. Levelwechsel) werden nicht betrachtet, da außer der ohnehin notwendigen Quittierung durch den Tzff keine besonderen betrieblichen Maßnahmen notwendig sind.

Mögliche Zwangsbremungen aufgrund von nicht zugbewirkter Signalhaltstellung sind im Szenario „Signalhaltfall“ abgedeckt.

R29.1 Topologische Übersicht

Nicht relevant.

R29.2 Ablauf

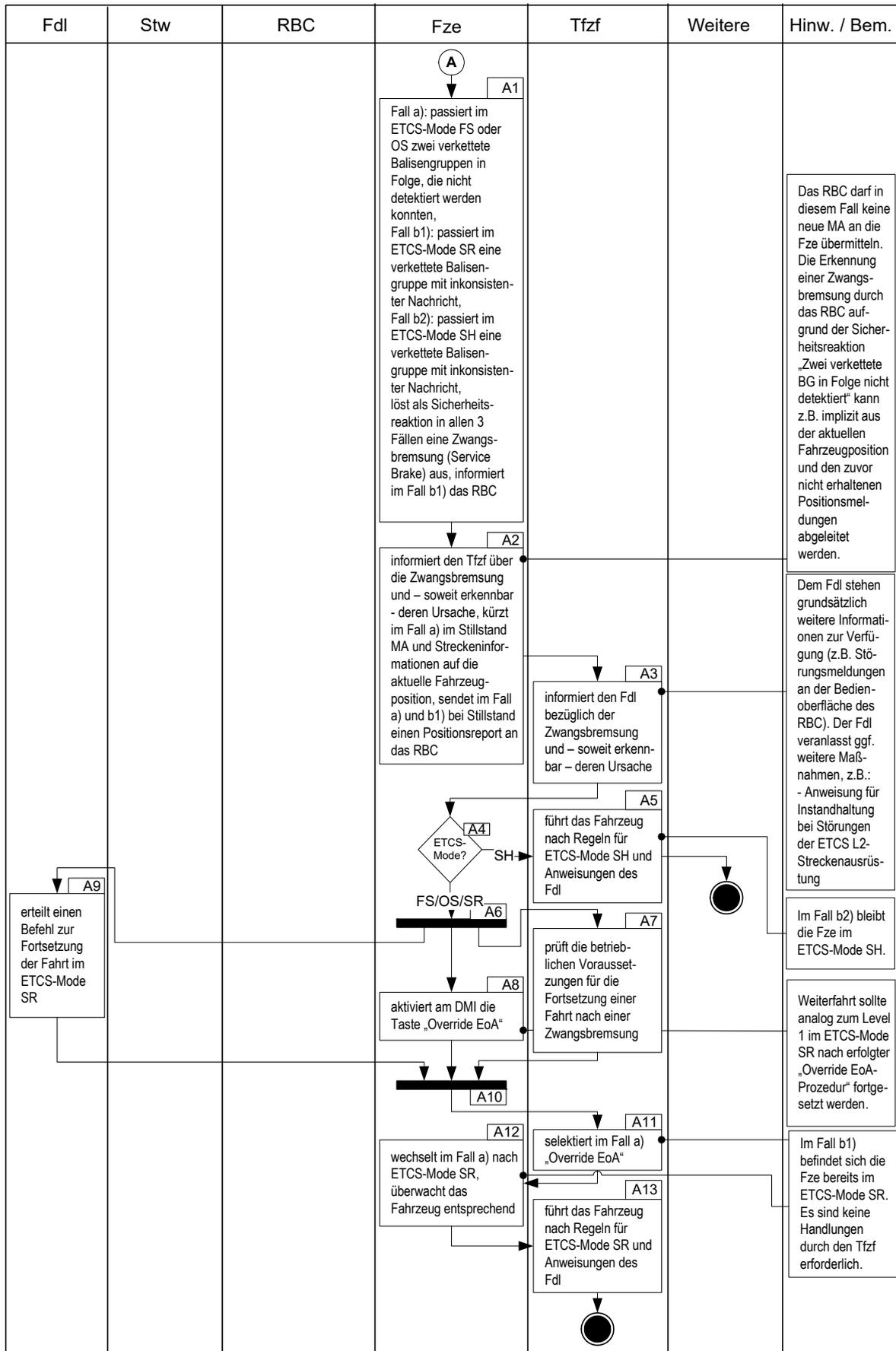
Ausgangssituation

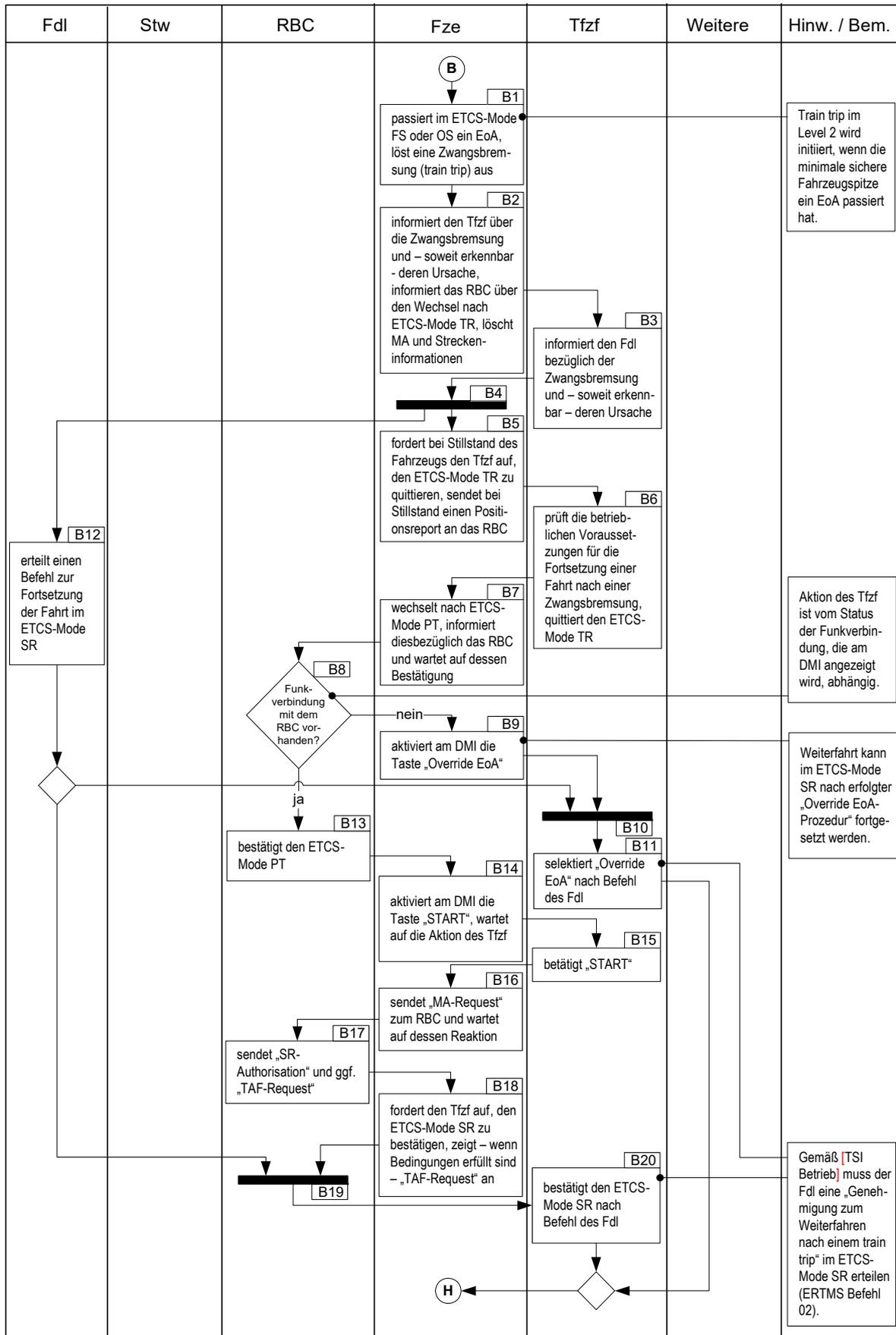
Ein Fahrzeug mit aktiver ETCS-Fahrzeugeinrichtung ist kurz vor der Zwangsbremung. Die ETCS-Fze befindet sich im Level 2.

Als mögliche Ursachen für eine Zwangsbremung werden die o.g. Ursachen a) – g) und m) angenommen.

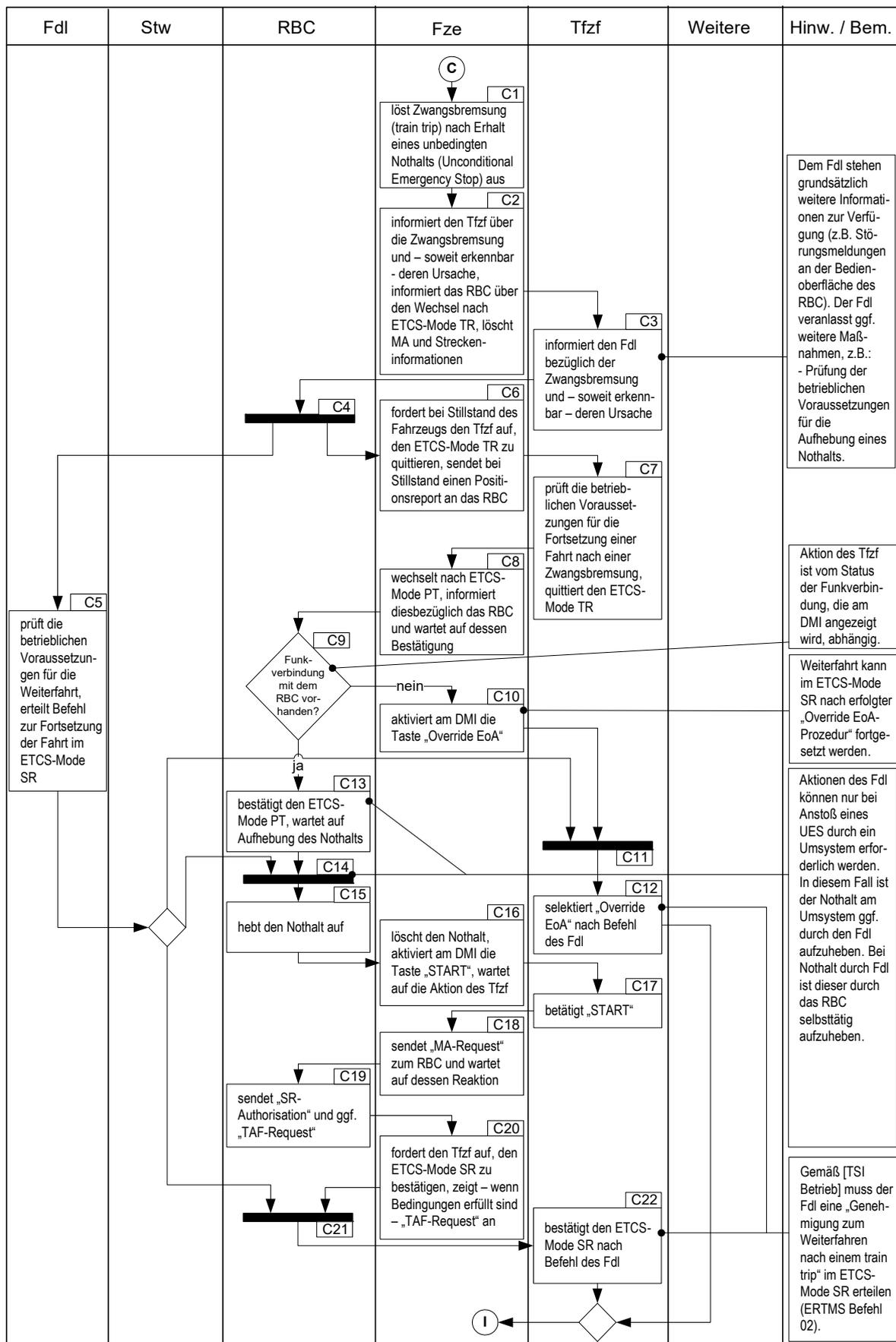
↓
Maßnahmen nach
Zwangsbremung eines Fahrzeugs

Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<pre> graph TD Start([Ausgangssituation ist erfüllt]) --> D1{Fehlerursache?} D1 --> D2{ } D2 --> A((A)) D2 --> D3{ } D3 --> B((B)) D3 --> D4{ } D4 --> C((C)) D4 --> D5{ } D5 --> D6{ } D6 --> D7{ } D7 --> D8{ } D8 --> D9{ } D9 --> D10{ } D10 --> E((E)) D10 --> D11{ } D11 --> F((F)) D11 --> D12{ } D12 --> G((G)) </pre>			

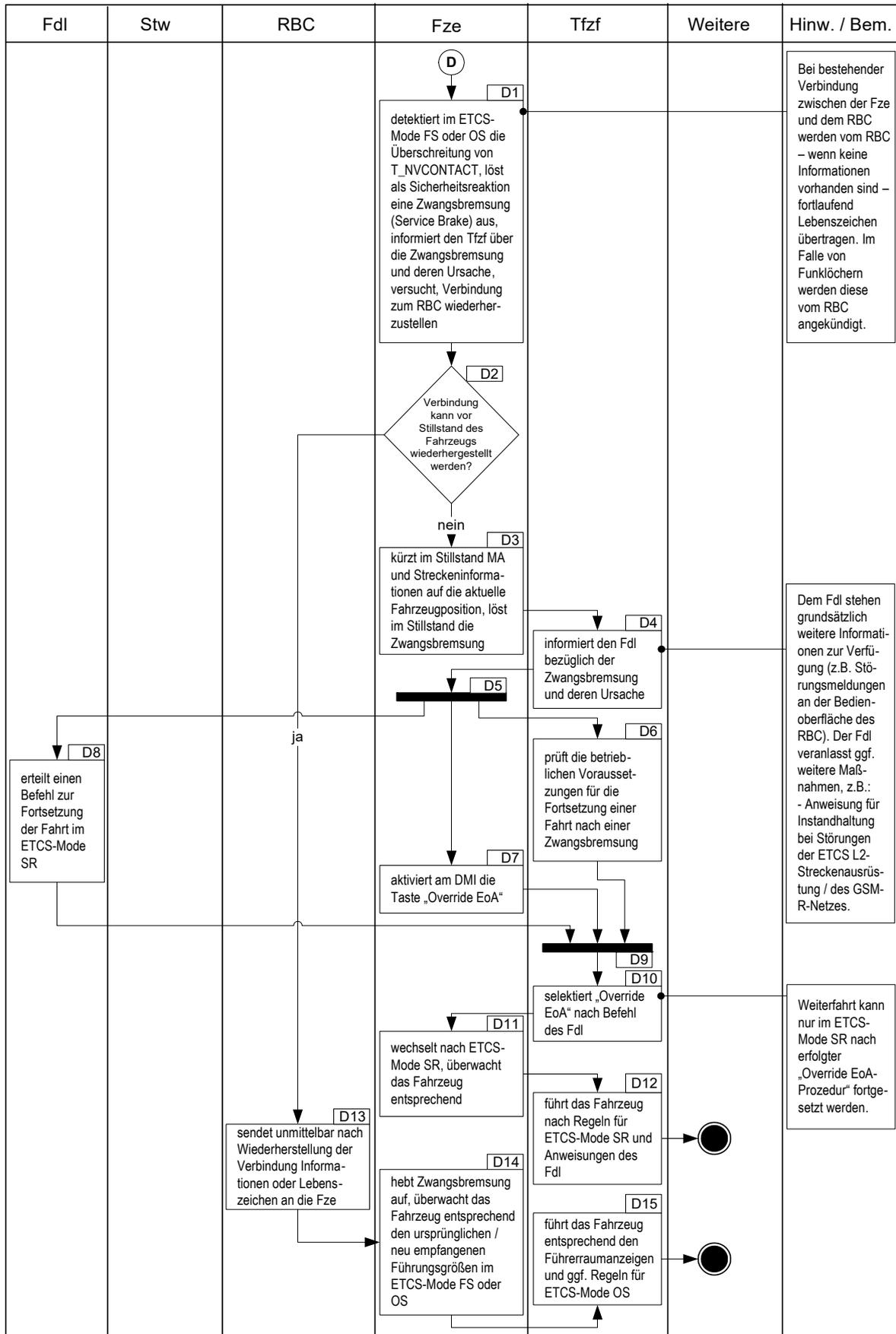


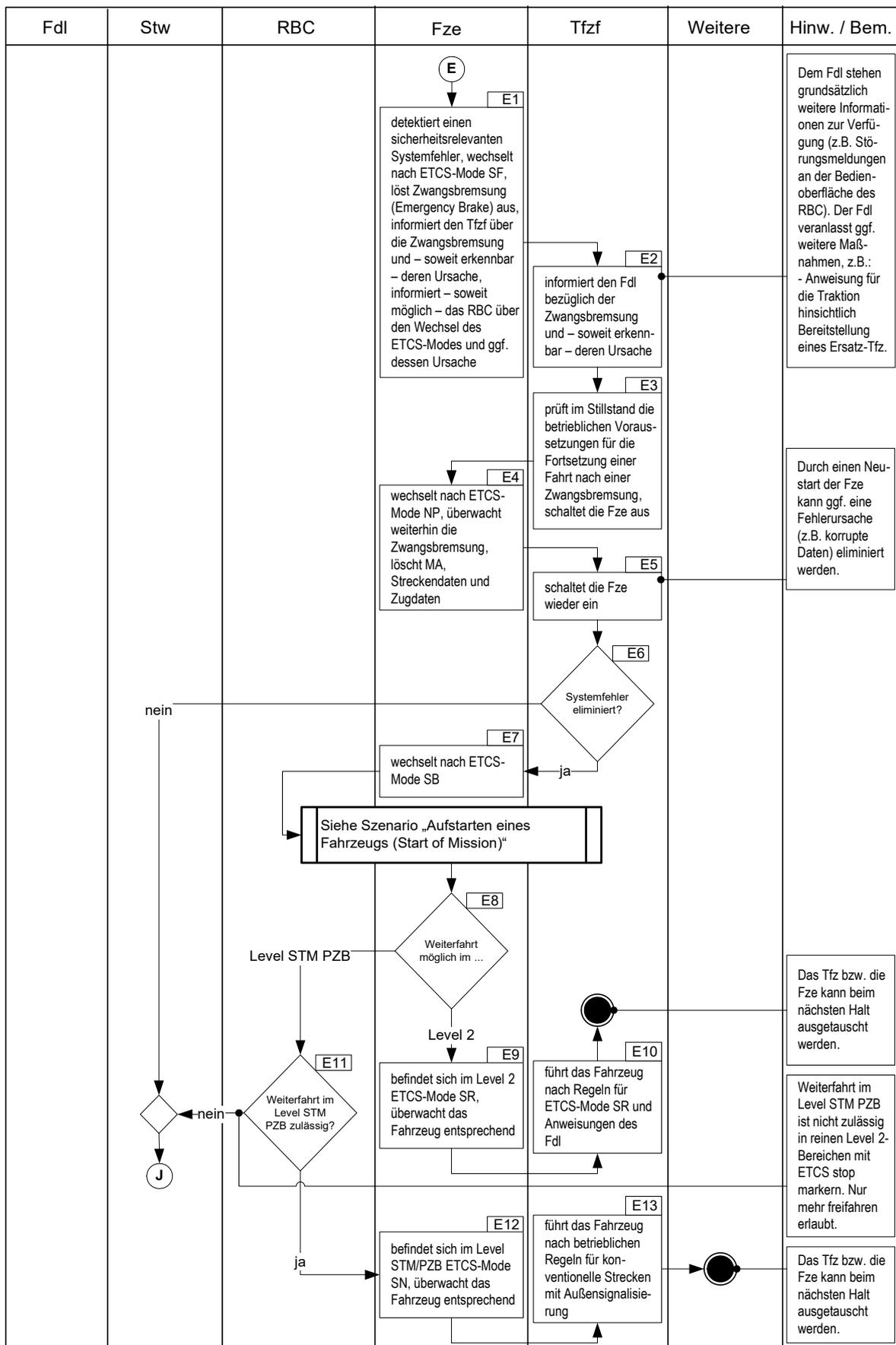


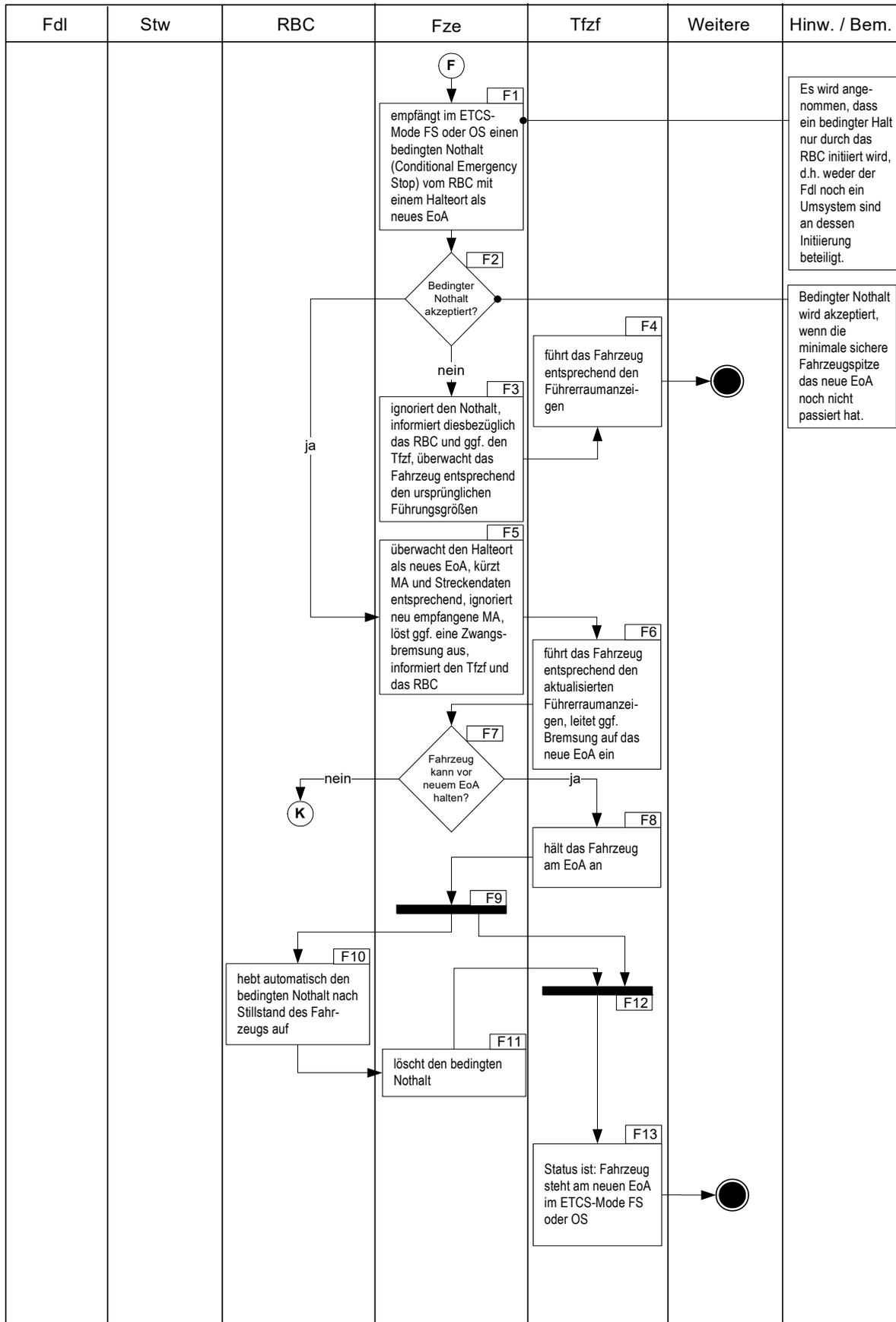
Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p style="text-align: center;">(H)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: right; margin: 0;">B21</p> <p>wechselt nach ETCS-Mode SR, überwacht das Fahrzeug entsprechend</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: right; margin: 0;">B22</p> <p>führt das Fahrzeug nach Regeln für ETCS-Mode SR und Anweisungen des Fdl</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">●</p>		

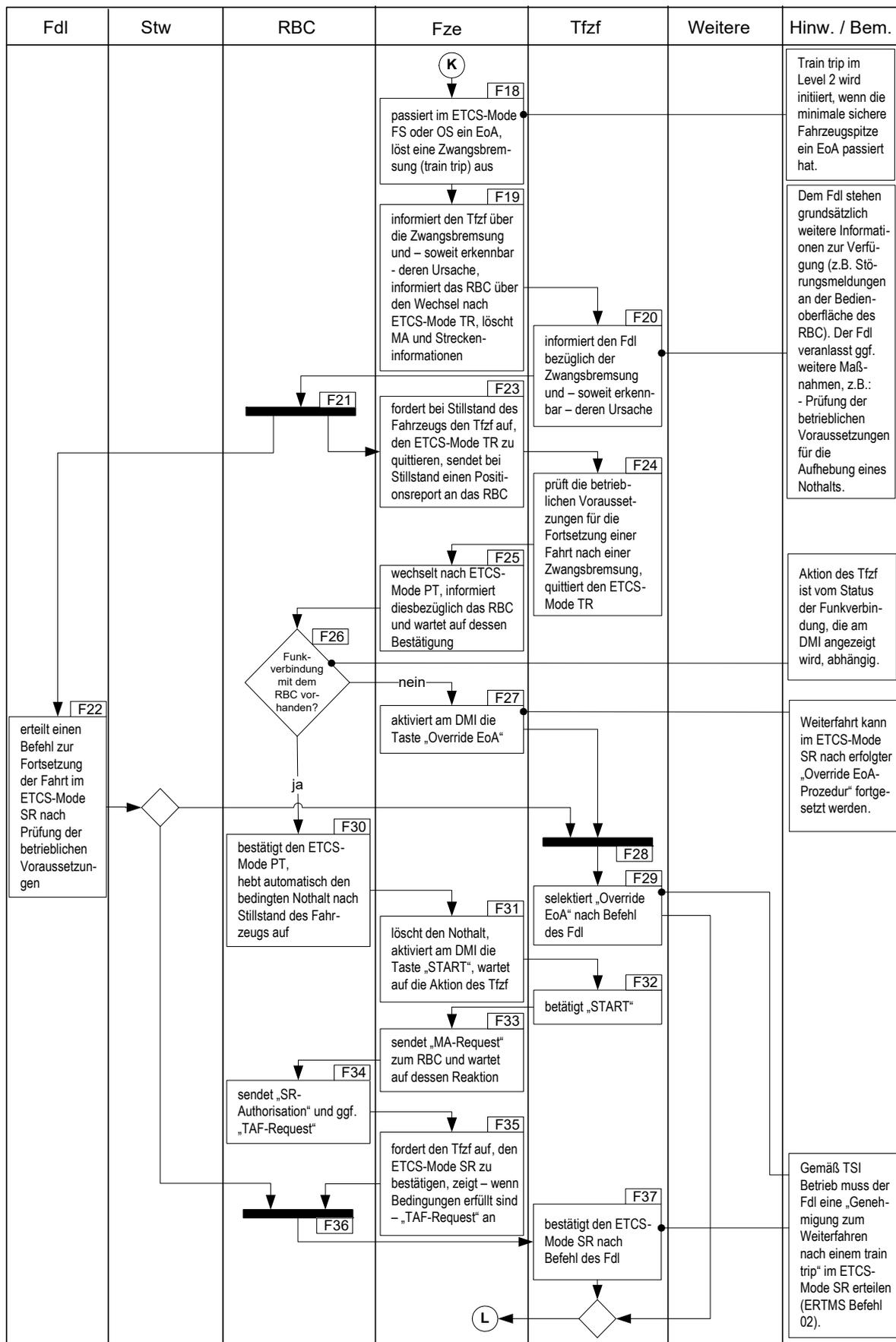


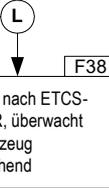
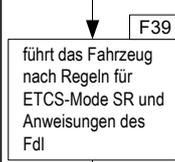
Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<pre> graph TD Start((I)) --> C23[C23] C23 --> Fze[wechselt nach ETCS-Mode SR, überwacht das Fahrzeug entsprechend] Fze --> C24[C24] C24 --> Tfzf[führt das Fahrzeug nach Regeln für ETCS-Mode SR und Anweisungen des Fdl] Tfzf --> End(()) </pre>	<pre> graph TD C24[C24] --> Tfzf[führt das Fahrzeug nach Regeln für ETCS-Mode SR und Anweisungen des Fdl] Tfzf --> End(()) </pre>		

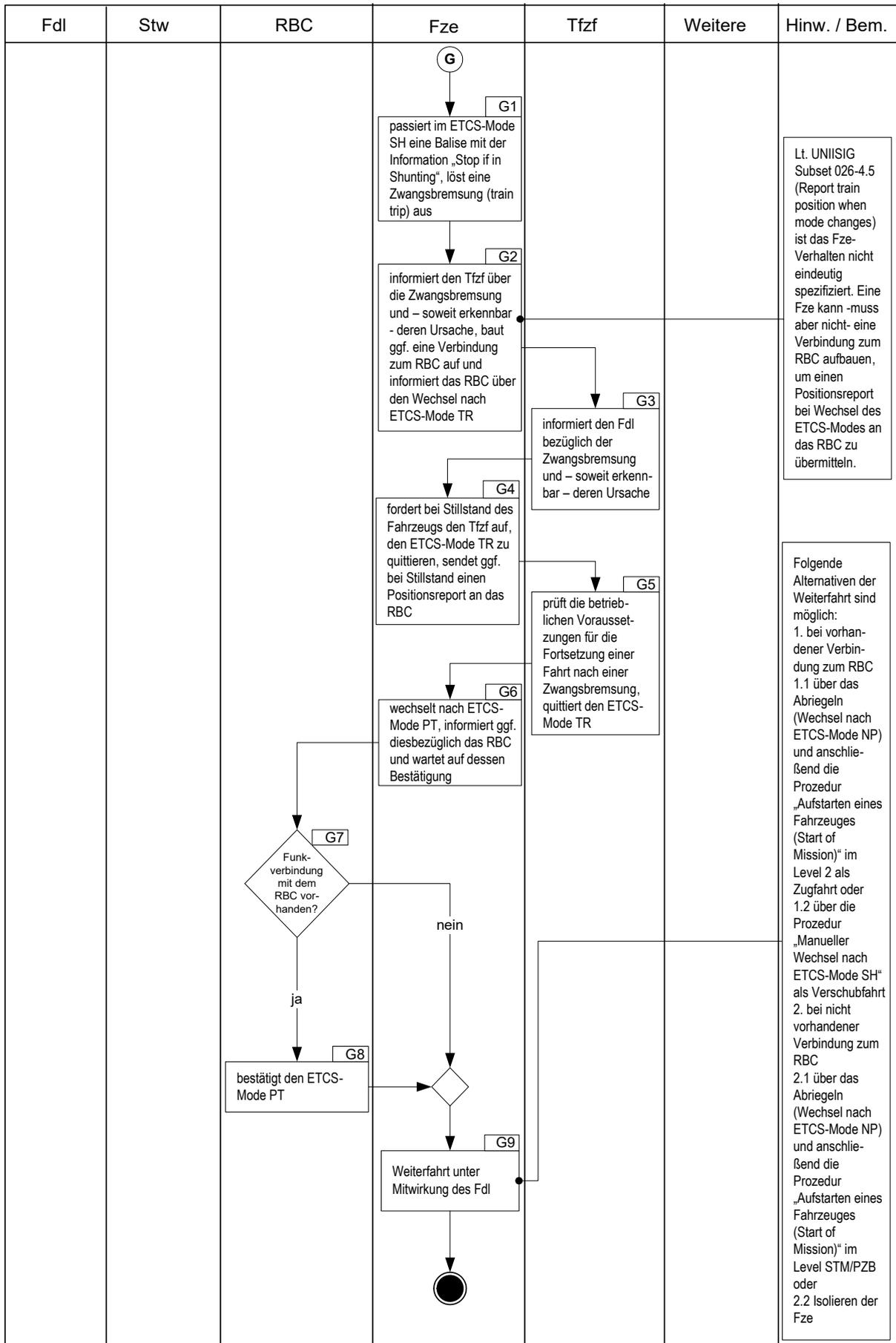








Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p style="text-align: center;">  wechselt nach ETCS-Mode SR, überwacht das Fahrzeug entsprechend </p>	<p style="text-align: center;">  führt das Fahrzeug nach Regeln für ETCS-Mode SR und Anweisungen des Fdl  </p>		



	<p style="text-align: center;"><u>Endsituation</u></p> <p>Siehe Ablauf.</p>	
--	--	--

R30. Sperrn eines RBC

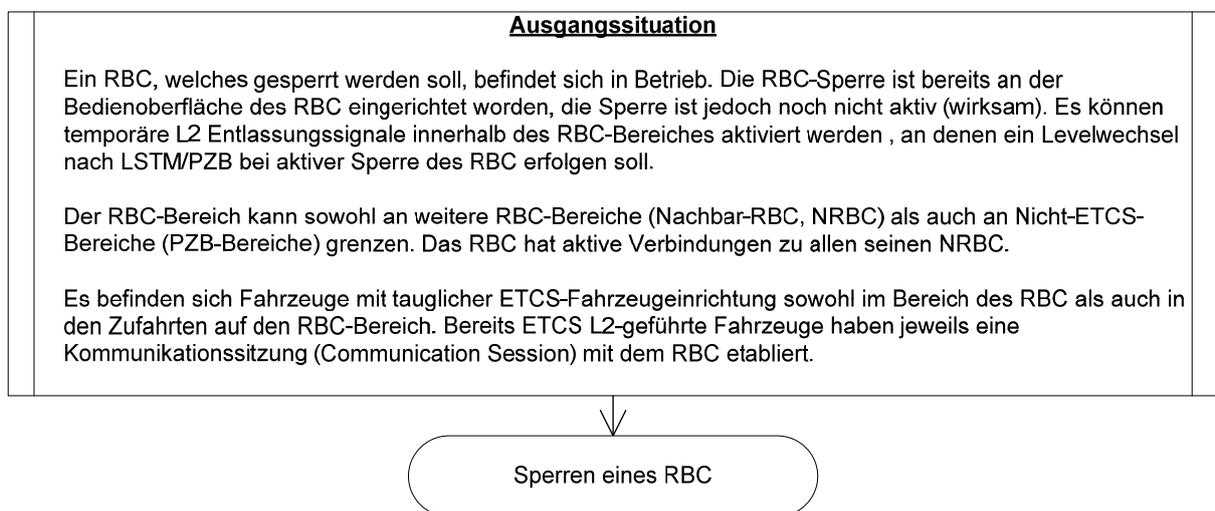
Dieses Szenario beschreibt die betrieblichen Abläufe beim Sperrn eines gesamten RBC.

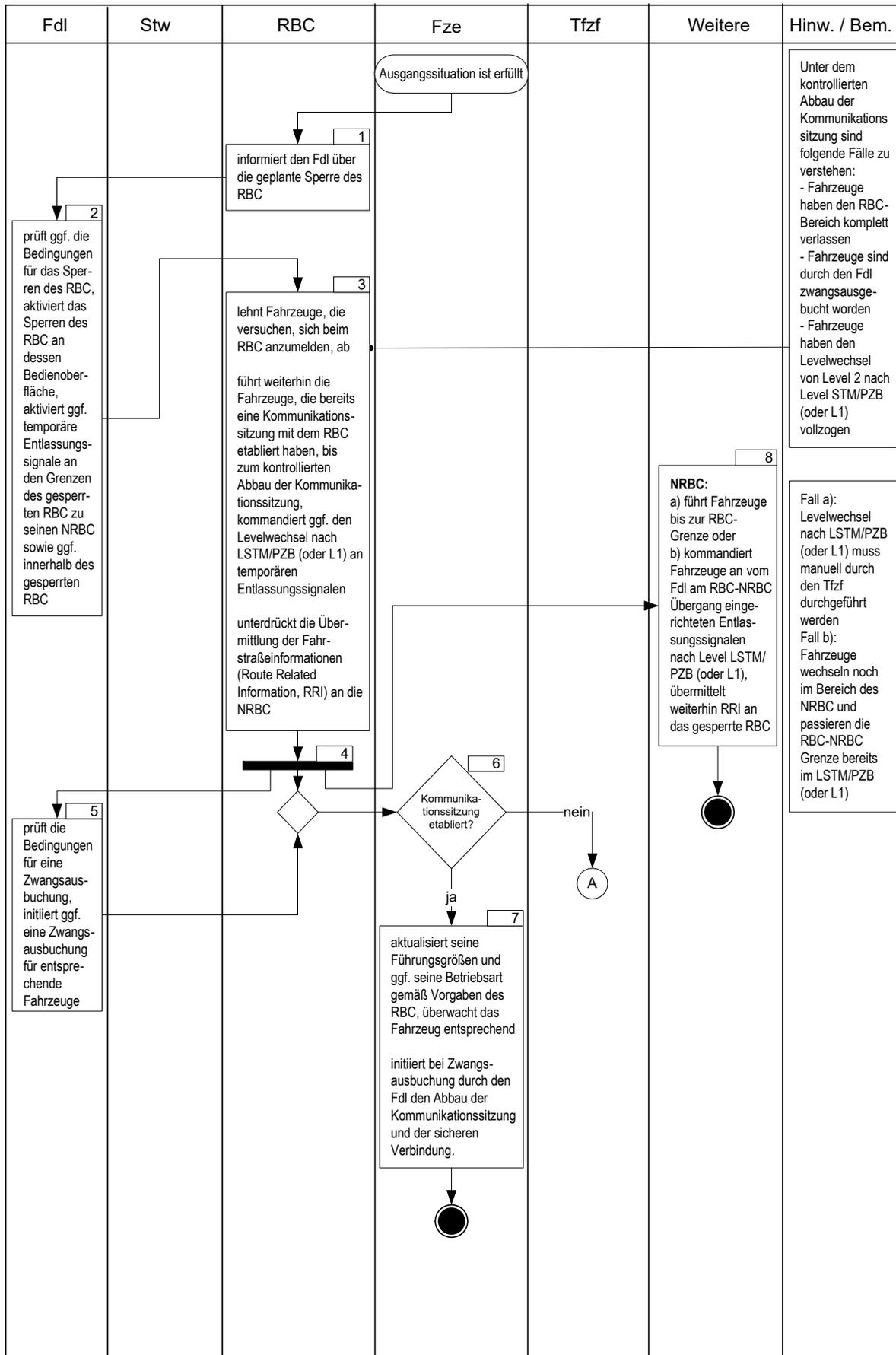
HINWEIS: Die Funktion ETCS-Sperre -d.h. die temporäre Entlassung zu ETCS Level STM PZB oder zu ETCS L0- wird hier nicht beschrieben.

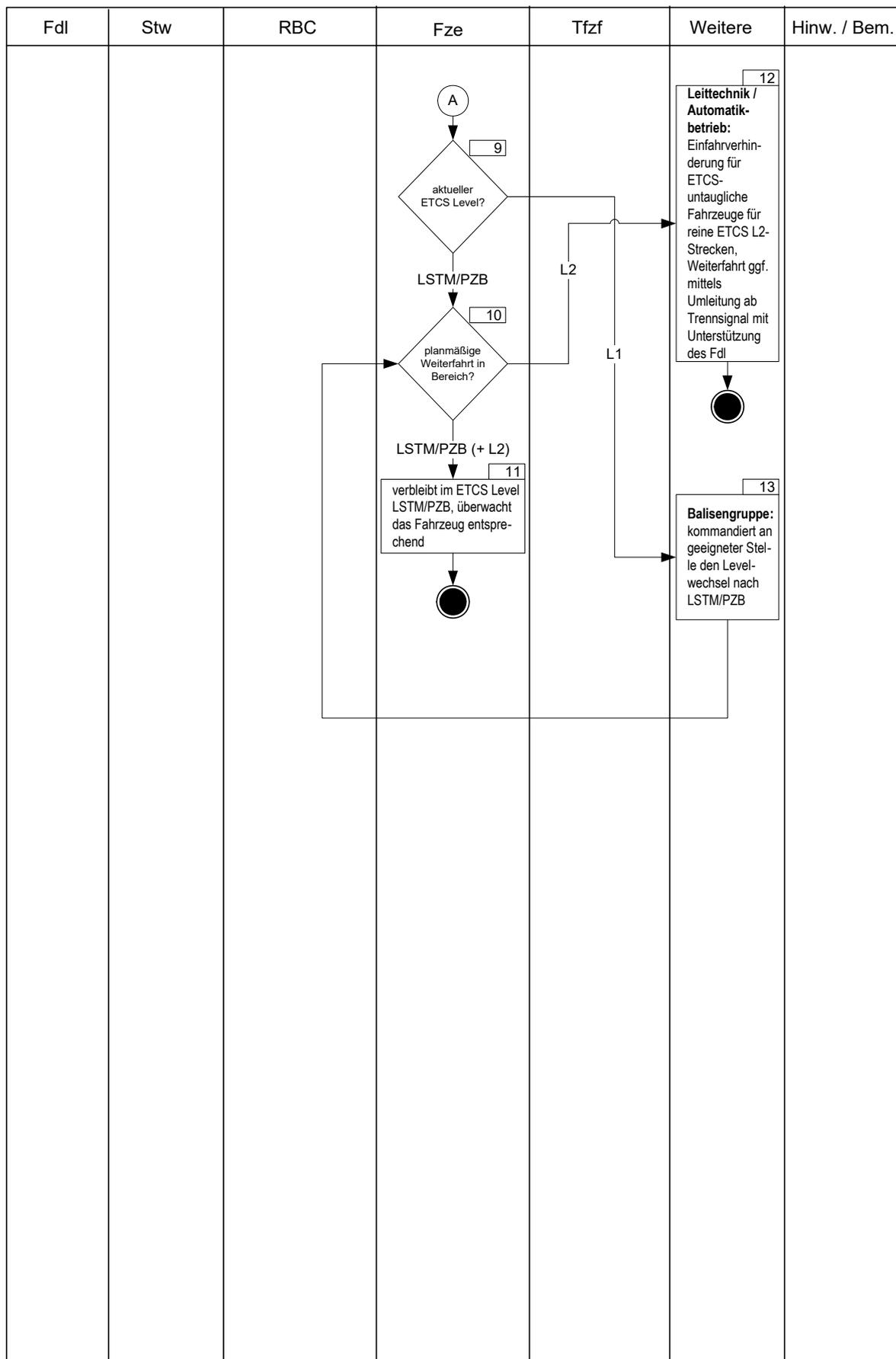
R30.1 Topologische Übersicht

Nicht relevant.

R30.2 Ablauf





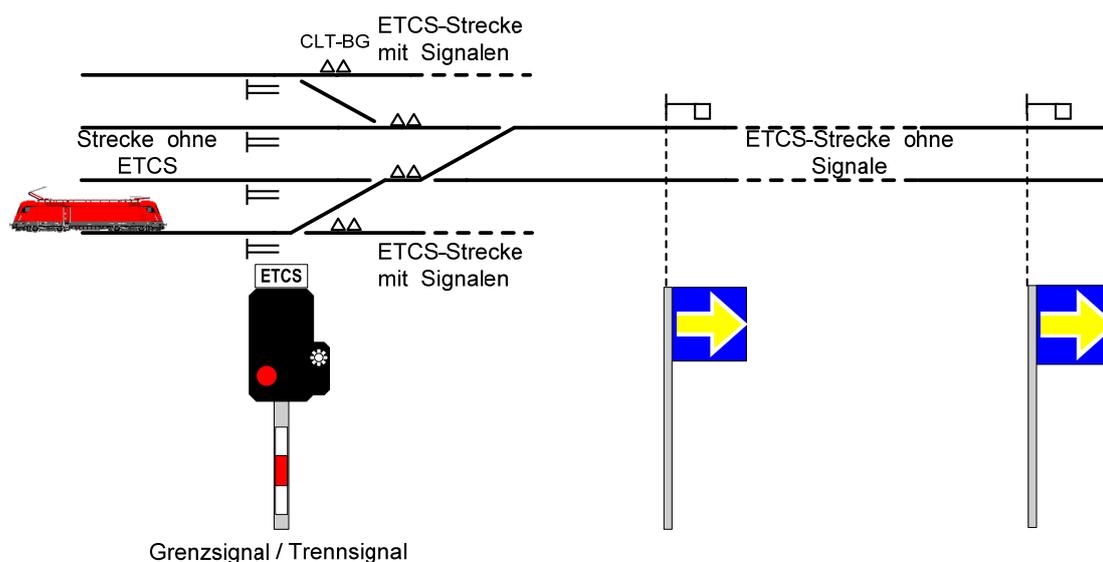


	<p style="text-align: center;"><u>Endsituation</u></p> <p>Siehe Ablauf.</p>	
--	--	--

S1. Einfahrt in die ETCS Strecke ohne Signale – Grenzsignal zeigt Ersatzsignal

- Um aus Sicht des Tzfz eine möglichst frühzeitige Nutzung der Führerraumanzeigen im ETCS Level 2-Bereich zu ermöglichen, ist es erforderlich, im RBC die jeweils aktuellen Streckendaten des Nicht-ETCS-Bereiches für die maximal mögliche Zuglänge (ab Levelgrenze zurück gesehen) zur Verfügung zu haben (Vermeidung der Anzeige "Entry in Full Supervision"). Die Ankündigung des Levelwechsels nach Level 2 erfolgt durch das RBC. Dafür ist eine Triggerungs-BG vorgesehen, aufgrund derer das RBC den Wechsel nach Level 2 ankündigt. Die Ankündigung des Levelwechsels nach Level 2 ist derart projektiert, dass der angekündigte Levelwechsel immer – auch unter der Berücksichtigung der Wegmesstoleranzen der ETCS-Fahrzeugeinrichtung - an einem Ort stattfinden würde, der vor der CLT-BG liegt.
- Das Szenario wird so dargestellt, dass das Grenzsignal² auch gleichzeitig als Trennsignal³ dient. Grundsätzlich kann das Grenzsignal auch (in Fahrtrichtung gesehen) vor dem Trennsignal situiert sein, so dass der Zug sich bereits in einem ETCS-Mode (FS, OS oder SR sind von Interesse) dem Trennsignal nähert.

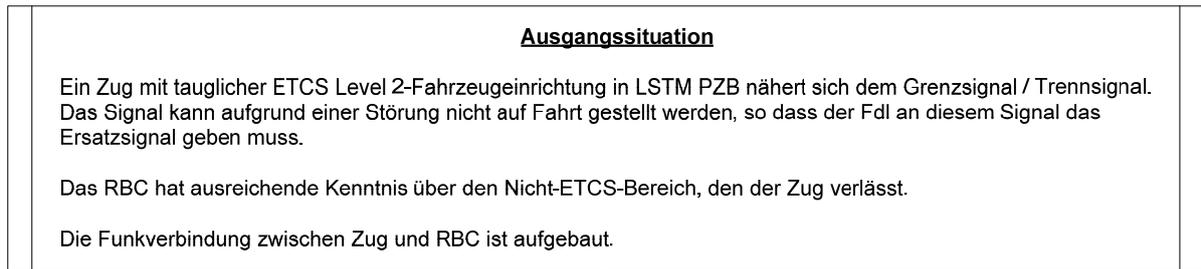
S 1.1 Topologische Übersicht



² Als Grenzsignal wird das letzte Hauptsignal vor dem Beginn des ETCS-Bereichs bezeichnet.

³ Das Signal, das dafür vorgesehen ist, die Entscheidung betrieblich umzusetzen, ob ein Zug in die Strecke ohne Streckensignale einfahren darf oder nicht.

S 1.2 Ablauf



Endsituation

Der Tfzf führt den Zug nach Führeranzeigen im Bereich der ETCS Level 2-Strecke ohne Signale.

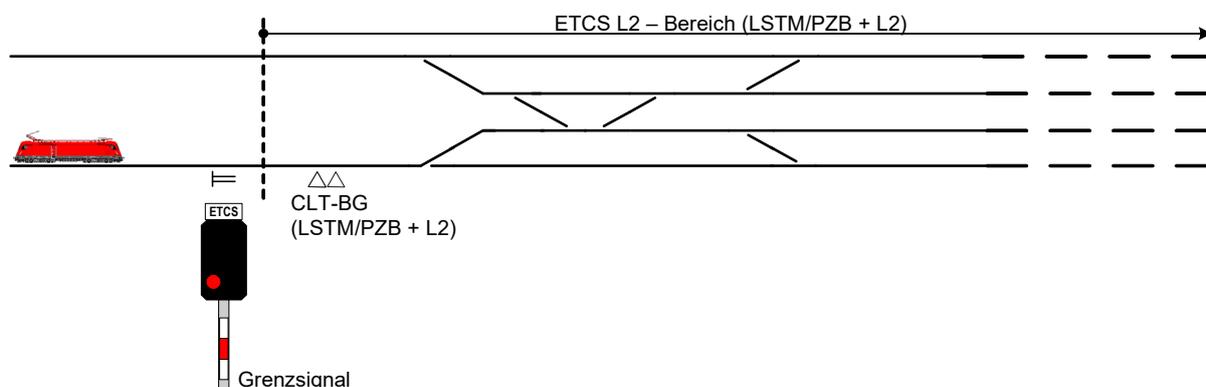
S2. Einfahrt nach ETCS L2 an einem Grenzsinal, das HALT zeigt

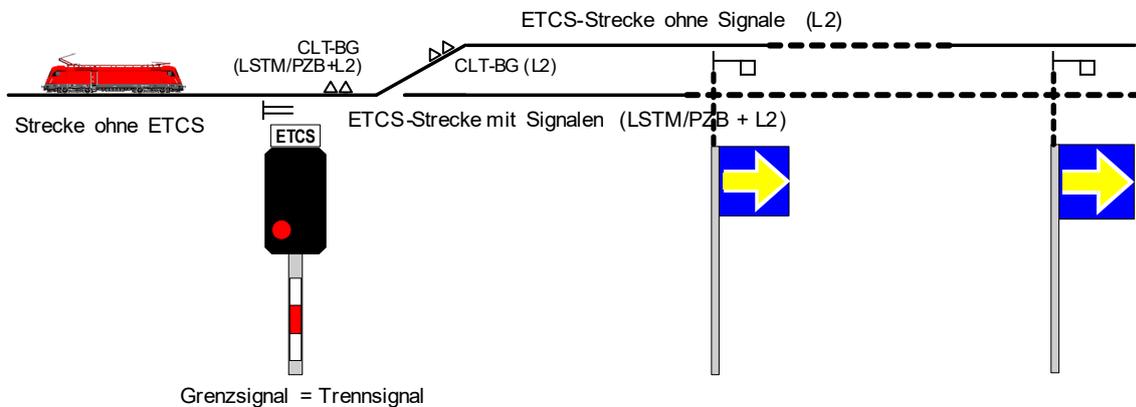
An Grenzsinalen, die keinen eine Fahrt gestattenden Begriff (weilers auch HALT zeigend genannt) zeigen, kann ein RBC keine MA und somit auch keine LTA erteilen. In solchen Fällen würde die Aufnahme eines Fahrzeugs nach ETCS Level 2 an einem dem Grenzsinal folgenden Signal erfolgen, das einen eine Fahrt gestattenden Begriff (weilers auch FREI zeigend) zeigt.

Ist ein Grenzsinal gleichzeitig Trennsinal, würde eine ETCS-Fahrzeugeinrichtung bei Fahrt in einen reinen L2-Bereich zwingend durch eine CLT-BG (CLT-BG am Übergang „LSTM/PZB+L2-Bereich“ zu „reiner L2-Bereich“) nach L2 kommandiert werden. Ohne eine MA würde die ETCS-Fahrzeugeinrichtung nach dem Levelwechsel in den ETCS-Mode TRIP wechseln.

Um den o.g. TRIP zu vermeiden, ist an betroffenen Grenzsinalen (Grenzsinal = Trennsinal) deshalb als Vorbedingung ein virtueller Vorsichtssinal (VVOR) vorgesehen, das ggf. in einer bestehenden Installation realisiert werden muss. Kann kein reeller, eine Fahrt gestattender Signalbegriff angeschaltet werden, wird durch die Anschaltung von VVOR die Erteilung einer OS-MA durch das RBC gewährleistet. Die Vorbeifahrt an einem reell HALT zeigenden Grenzsinal = Trennsinal, welches virtuell VVOR zeigt, erfolgt gemäß betrieblichen Normen mittels Sammelbefehl inkl. Befehl „Fahren auf Sicht“. Kann das VVOR nicht angeschaltet werden (z.B. störungsbedingt), ist die Weiterfahrt ohne ETCS betrieblich zu regeln.

S2.1 Topologische Übersicht





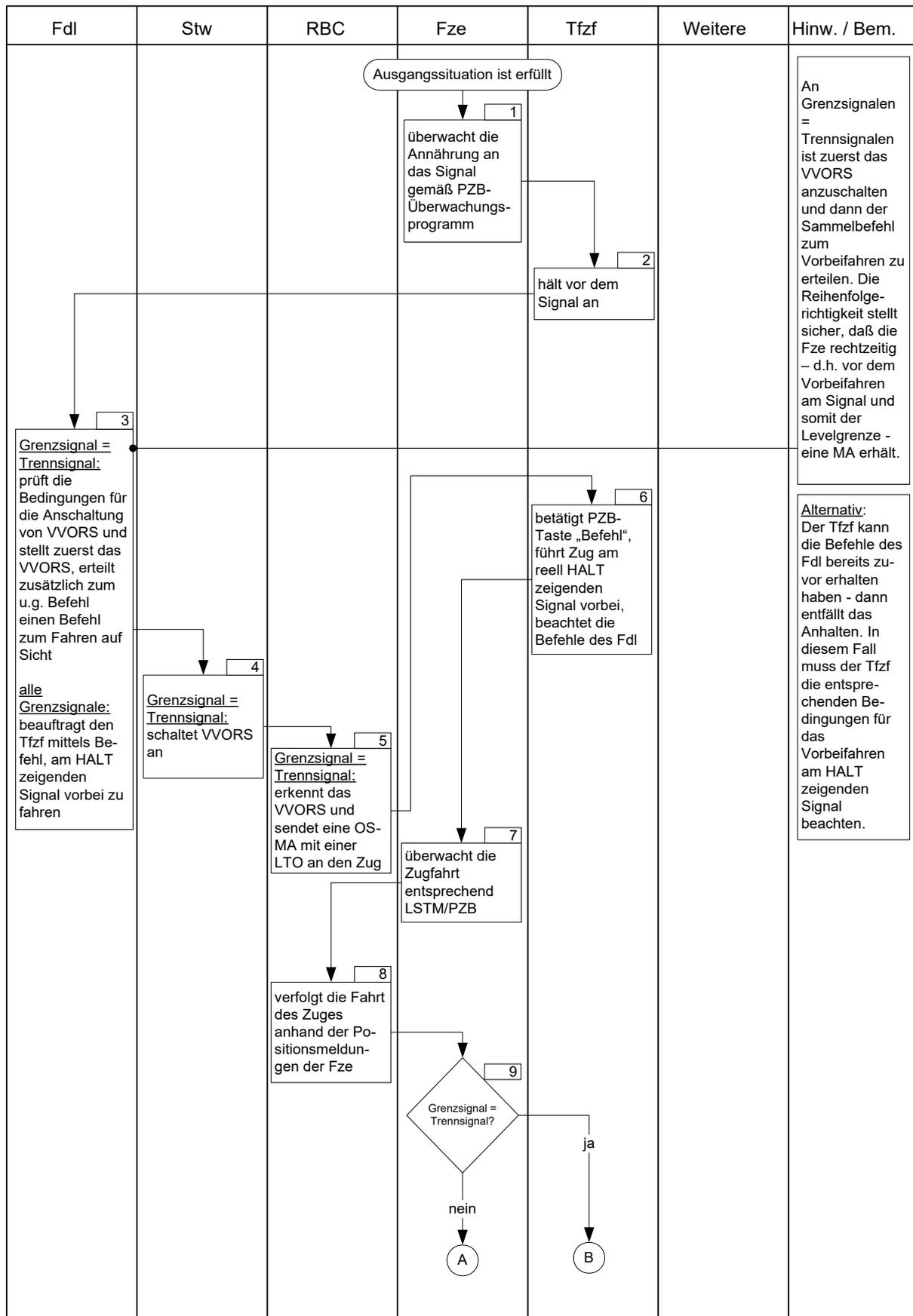
S2.2 Ablauf

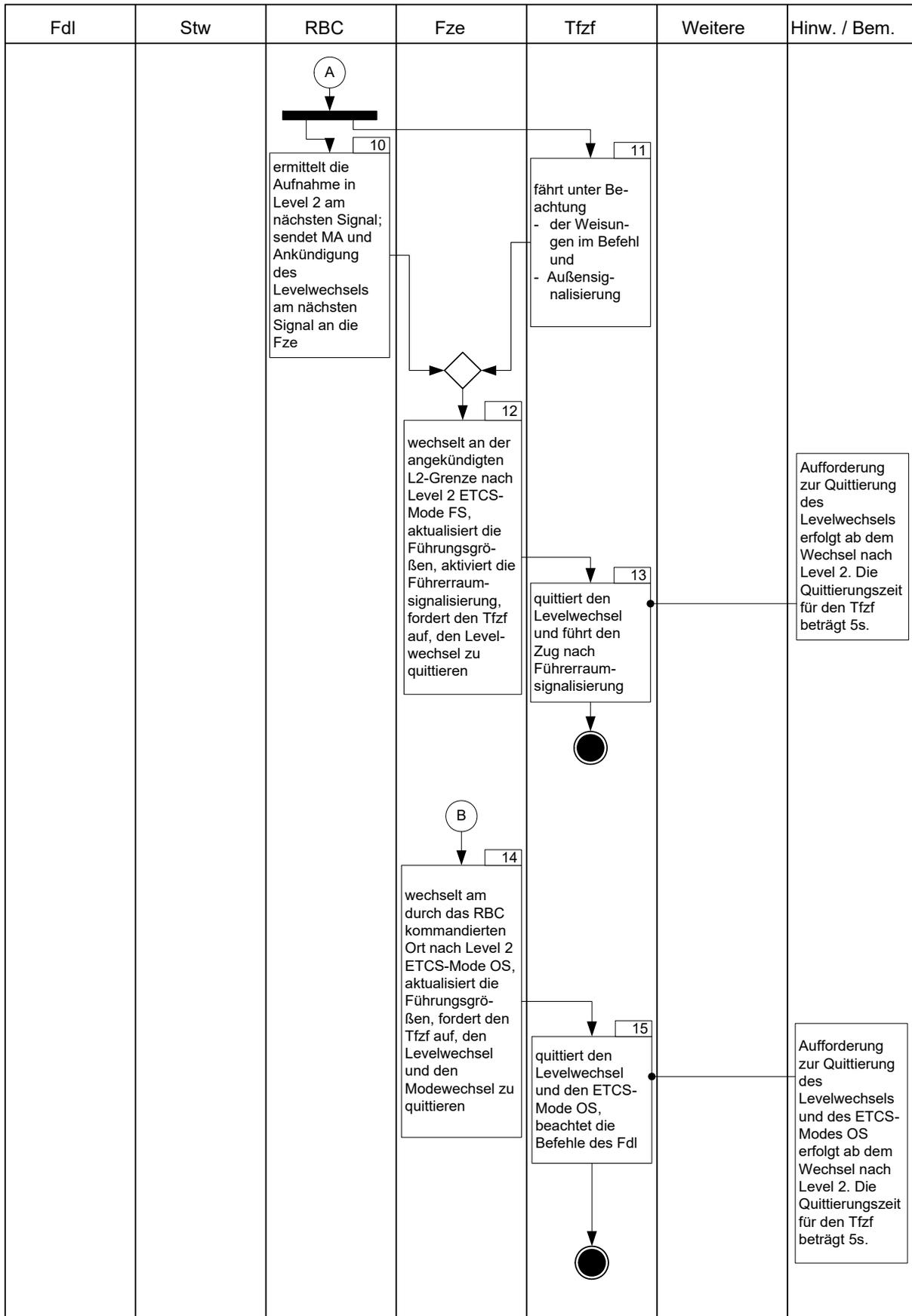
Ausgangssituation

Ein ETCS-tauglicher Zug nähert sich einem HALT zeigenden Grenzsignal bzw. Grenzsignal = Trennsignal. Am Grenzsignal (ggf. = Trennsignal) kann störungsbedingt kein eine Fahrt gestattender Signalbegriff gestellt werden. Die Kommunikation zwischen dem Stellwerk und dem RBC ist vorhanden.

Der Zug hat die sichere Verbindung zum RBC aufgebaut und vom RBC alle Informationen empfangen, die aufgrund der betrieblichen Situation (HALT zeigendes Signal) zulässig sind.

Einfahrt nach ETCS L2 an einem Grenzsignal, das HALT zeigt





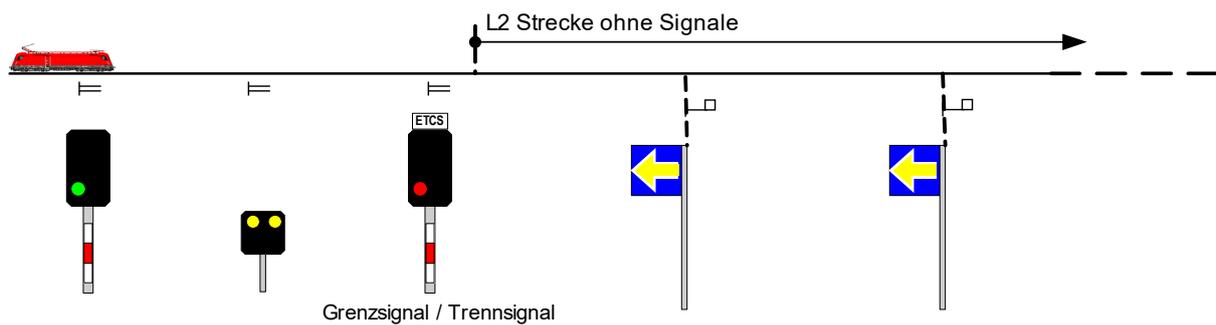
Endsituation

Der Zug fährt im Level 2-Bereich im ETCS-Mode FS oder OS.

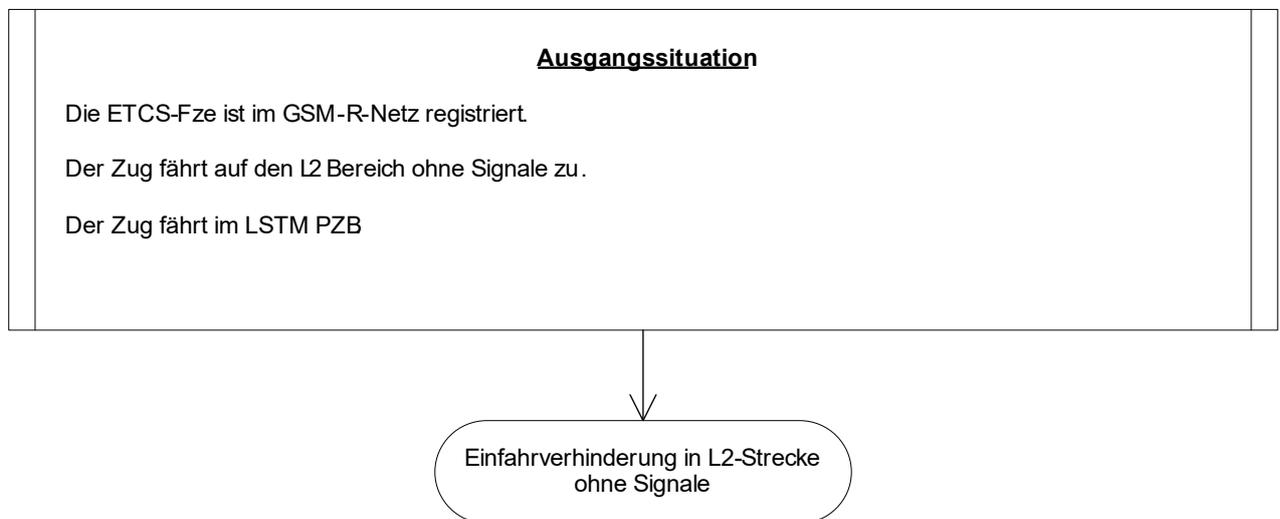
S3. Einfahrverhinderung in L2-Strecke ohne Signale

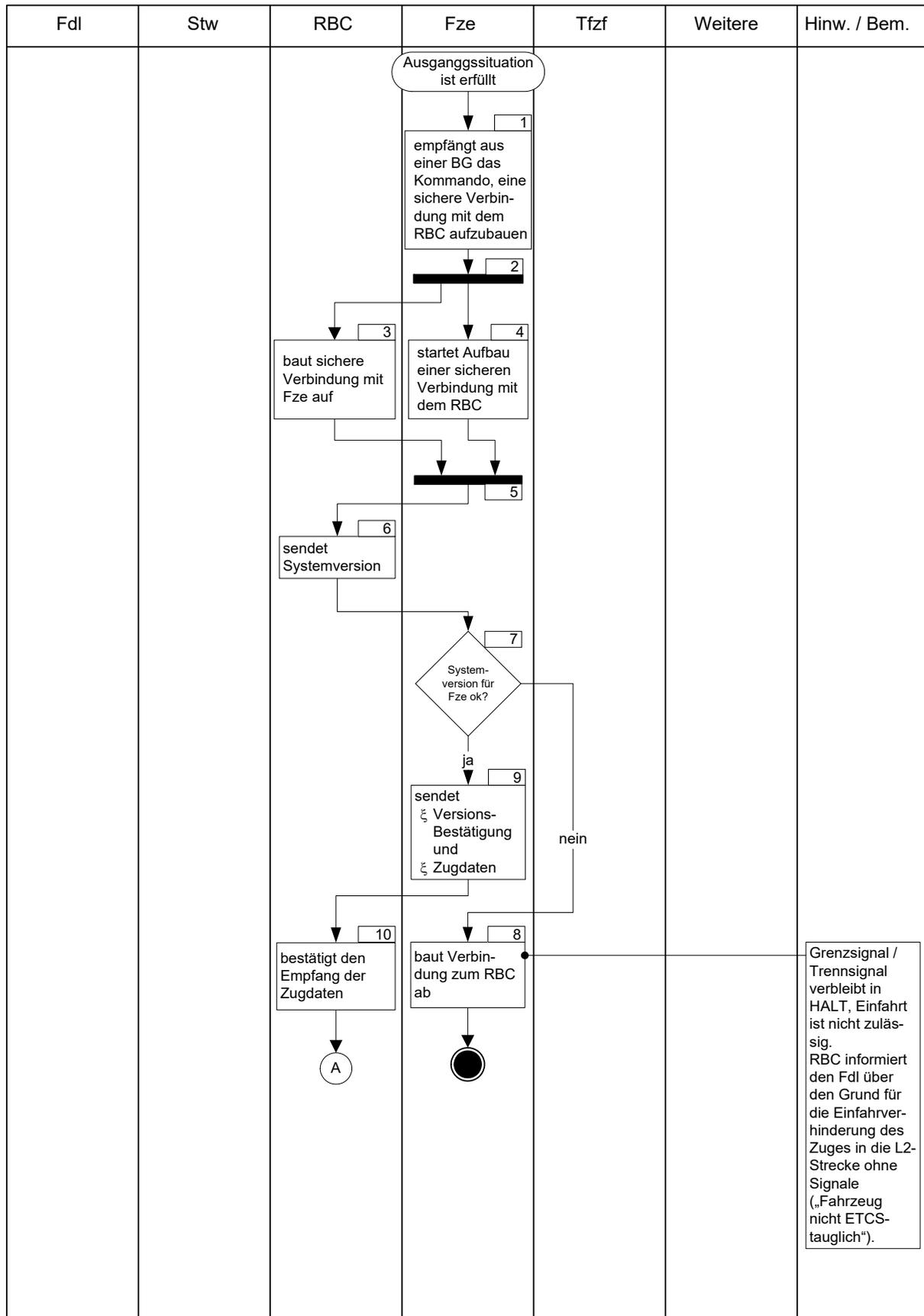
Der Einfachheit halber wird im Szenario lediglich dargestellt, durch welche Abläufe verhindert wird, dass ein nicht ETCS-tauglicher Zug in die ETCS-Strecke ohne Streckensignale einfährt. Die Variante, dass der Zug nicht in die Strecke einfahren darf und über einen alternativen Fahrweg geleitet wird, ist im Szenario nicht dargestellt.

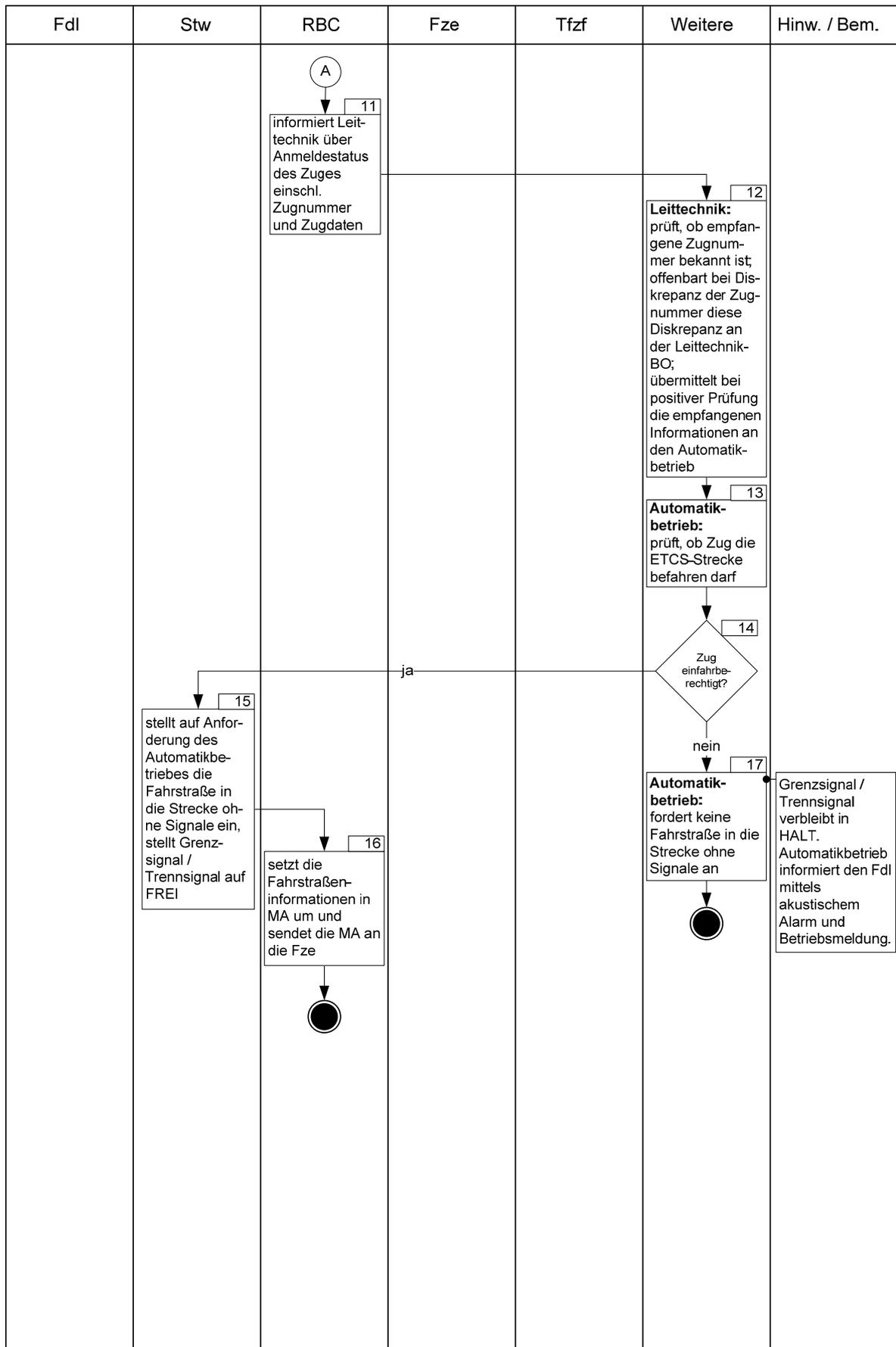
S 4.1 Topologische Übersicht



S 4.2 Ablauf







Endsituation

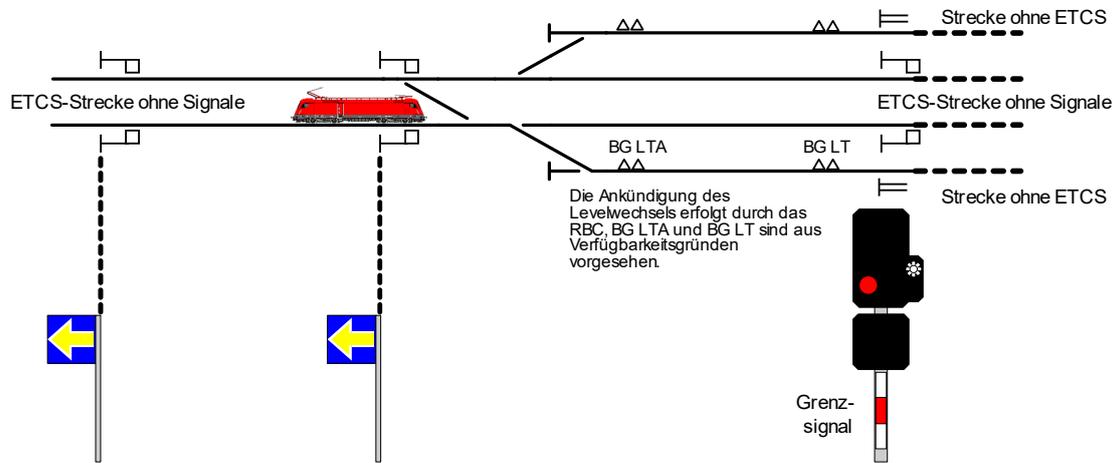
ETCS-taugliche Züge befahren unter ETCS L2-Führung die Strecke ohne Signale.

ETCS-untaugliche Züge halten unter PZB-Überwachung vor dem Grenzsinal / Trennsinal.

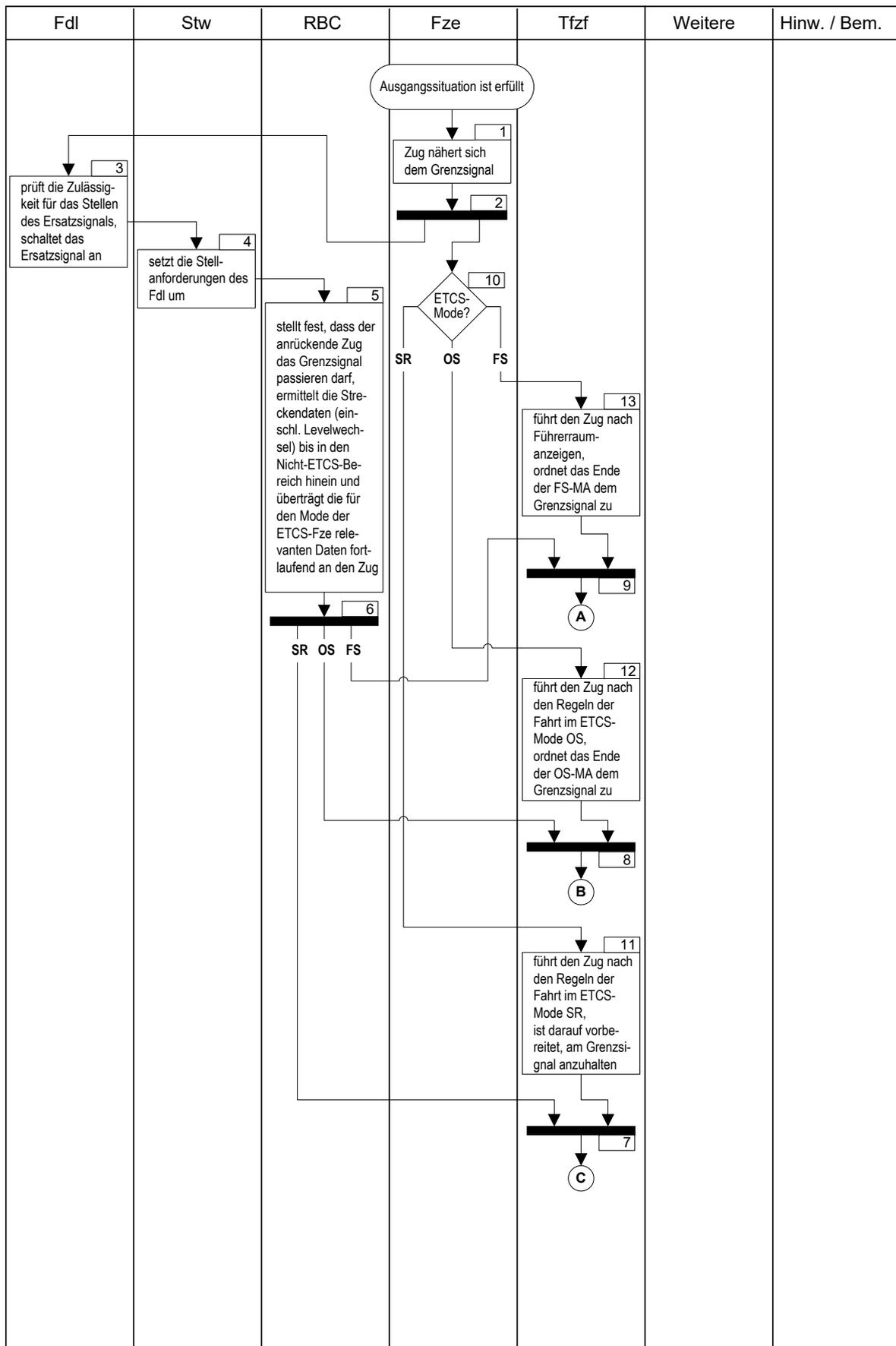
S4. Ausfahrt aus dem ETCS Level 2-Bereich ohne Signale – Grenzsignal zeigt Ersatzsignal

1. Es wird angenommen, dass das Grenzsignal außerhalb vom ETCS L2-Bereich situiert ist, d.h. die Levelwechsel-BG vor dem Grenzsignal derart positioniert wird, dass unter Berücksichtigung der örtlich zulässigen Streckengeschwindigkeit die Fahrzeuginrichtung (Fze) mindestens 5 s zur Verfügung hat, um vor dem Grenzsignal nach LSTM / PZB zu wechseln (STM PZB wechselt nach "Data Available"). Das Grenzsignal ist mit PZB ausgerüstet.
2. Es wird weiters angenommen, dass es betrieblich geregelt ist (bzw. geregelt wird), dass ab der Ankündigung des Levelwechsels nach LSTM / PZB die Tzfz wieder die streckenseitigen Signale und den Fahrplan beachten. Die Ankündigung des Levelwechsels sowie die Aufforderung zur Quittierung des Levelwechsels nach LSTM / PZB werden derart projiziert, dass unter Berücksichtigung der örtlich zulässigen Streckengeschwindigkeit
 - für den Tzfz mindestens 10 s für die (Vorab-)Quittierung des Levelwechsels zur Verfügung stehen und
 - die Fze mindestens 10 s zur Verfügung hat, um das STM PZB von "Cold Standby" nach "Hot Standby" zu kommandieren.
3. Das Szenario ist so beschrieben, dass der Fdl das Ersatzsignal bereits angeschaltet hat, bevor die Ankündigung des Levelwechsels auf dem Zug angezeigt wird.
4. Um die Ausfahrt für den Tzfz möglichst transparent und widerspruchsfrei zu gestalten, muss das RBC auch im Bereich der Nicht-ETCS-Strecke über eine ausreichend lange und aktuelle Streckenkenntnis verfügen. Als ausreichend lang ist (mindestens) die (örtliche) Bremsweglänge ab Grenzsignal zu verstehen.
5. Für das Vorbeifahren am Grenzsignal gelten die betrieblichen Regeln für konventionelle Strecken (Tzfz muss PZB bedienen).

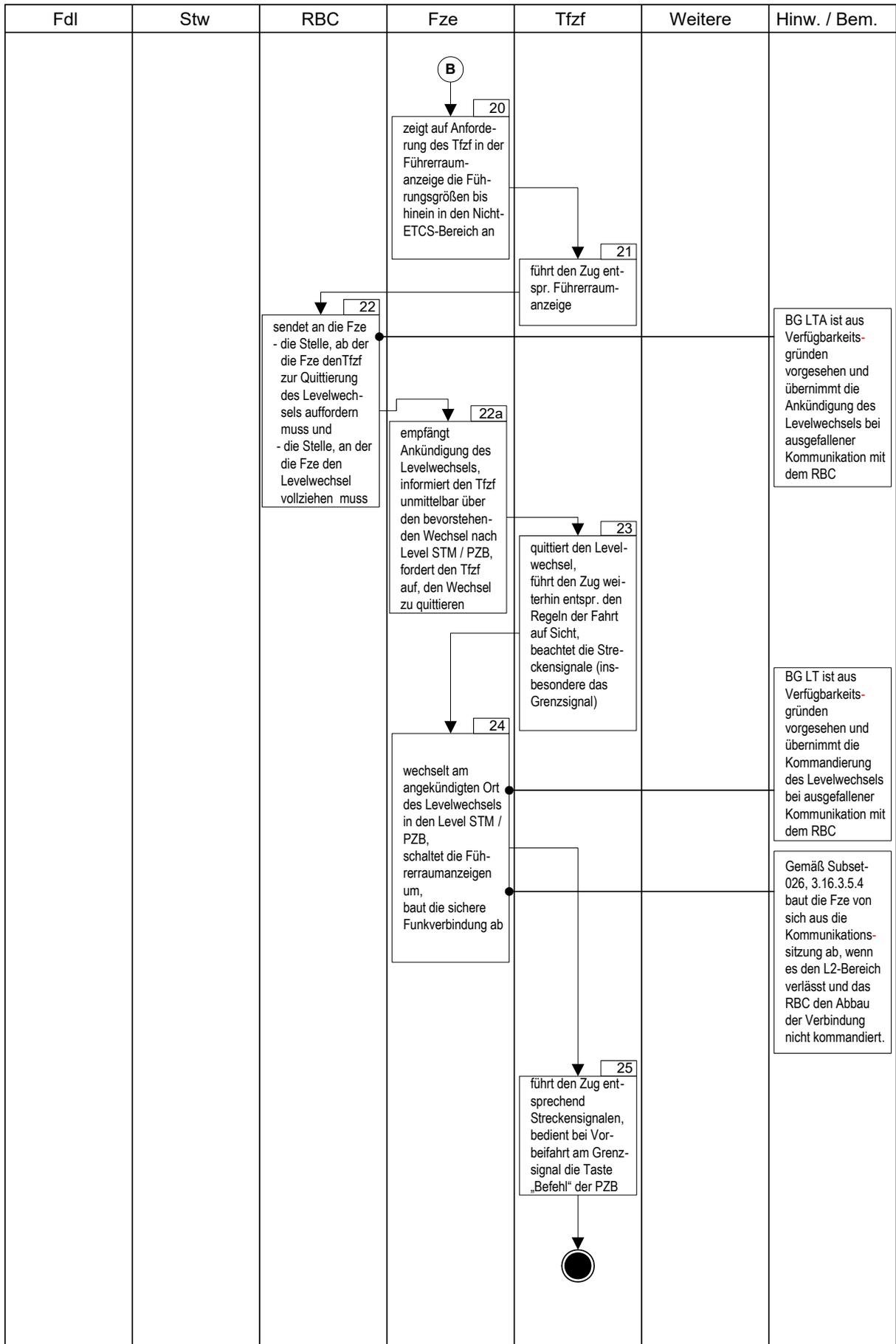
S 4.1 Topologische Übersicht



S 4.2 Ablauf



Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p>14 zeigt die Führungsgrößen entsprechend Ersatzsignal am Grenzsinal bis in den Nicht-ETCS-Bereich hinein in der Führerraumanzeige an, überwacht die Fahrt des Zuges entsprechend</p> <p>16a empfängt Ankündigung des Levelwechsels, informiert den Tfzf unmittelbar über den bevorstehenden Wechsel nach Level STM / PZB, fordert den Tfzf auf, den Wechsel zu quittieren</p> <p>18 wechselt am angekündigten Ort des Levelwechsels in den Level STM / PZB, schaltet die Führerraumanzeigen ab, baut die sichere Funkverbindung ab</p>	<p>A</p> <p>15 führt den Zug entspr. Führerraumanzeige</p> <p>17 quittiert den Levelwechsel, führt den Zug weiterhin nach Führerraumanzeigen, beachtet zusätzlich die Streckensignale (insbesondere das Grenzsinal)</p> <p>19 führt den Zug entsprechend Streckensignalen, bedient bei Vorbeifahrt am Grenzsinal die Taste „Befehl“ der PZB</p> 		<p>Der Tfzf kann anhand der Führerraumanzeigen auch erkennen, welche Einschränkungen und Streckeneigenschaften er am Grenzsinal bzw. im Nicht-ETCS-Bereich erwarten muss.</p> <p>BG LTA ist aus Verfügbarkeitsgründen vorgesehen und übernimmt die Ankündigung des Levelwechsels bei ausgefallener Kommunikation mit dem RBC</p> <p>BG LT ist aus Verfügbarkeitsgründen vorgesehen und übernimmt die Kommandierung des Levelwechsels bei ausgefallener Kommunikation mit dem RBC</p> <p>Gemäß Subset-026, 3.16.3.5.4 baut die Fze von sich aus die Kommunikationssitzung ab, wenn es den L2-Bereich verlässt und das RBC den Abbau der Verbindung nicht kommandiert.</p>



Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p style="text-align: center;">(C)</p> <p style="text-align: right;">26</p> <p>zeigt auf Anforderung des Tfzf in der Führerraumanzeige die aktuell überwachte Geschwindigkeit an</p> <p style="text-align: right;">27</p> <p>liest aus der Balisengruppe BG LTA die Ankündigung des Levelwechsels, informiert den Tfzf unmittelbar über den bevorstehenden Wechsel nach Level STM / PZB, fordert den Tfzf auf, den Wechsel zu quittieren</p> <p style="text-align: right;">28</p> <p>quittiert den Levelwechsel, führt den Zug weiterhin entspr. den Regeln der Fahrt im ETCS-Mode SR, beachtet die Streckensignale (insbesondere das Grenzsinal), fährt auf das Grenzsinal zu</p> <p style="text-align: right;">29</p> <p>wechselt an der Balisengruppe BG LT in den Level STM / PZB, schaltet die Führerraumanzeigen ab, baut ggf. die sichere Funkverbindung ab</p> <p style="text-align: right;">30</p> <p>führt den Zug entspr. Fahrplan und Streckensignalen, bedient bei Vorbeifahrt am Grenzsinal die Taste „Befehl“ der PZB</p> <p style="text-align: center;">●</p>			<p>Die Balisengruppe übermittelt an die Fze</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Stelle, ab der die Fze den Tfzf zur Quittierung des Levelwechsels auffordern muss und - die Stelle, an der die Fze den Levelwechsel ausführen muss <p>Gemäß Subset-026, 3.16.3.5.4 baut die Fze von sich aus die Kommunikationssitzung ab, wenn es den L2-Bereich verlässt und das RBC den Abbau der Verbindung nicht kommandiert.</p>

Endsituation

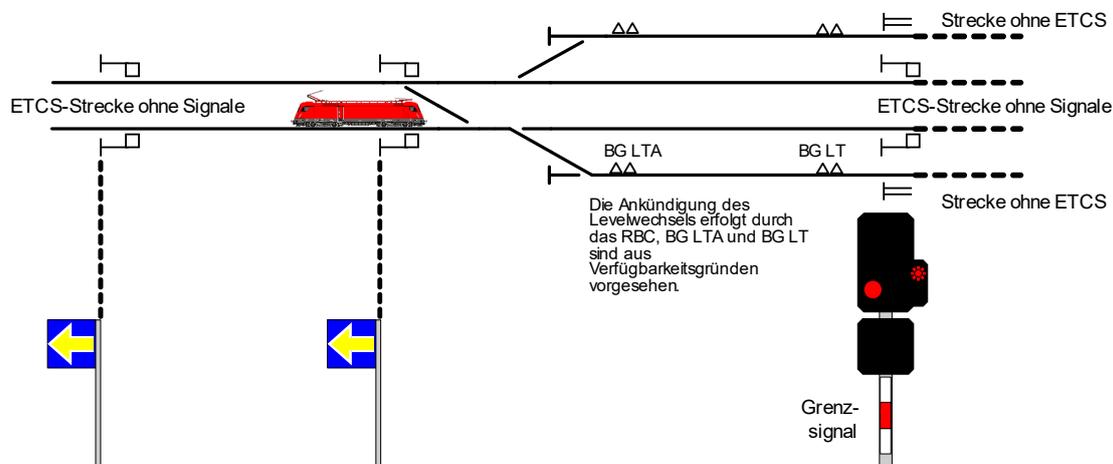
Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level STM / PZB.

Der Tzf führt den Zug im Nicht-ETCS-Bereich entsprechend Streckensignalen.

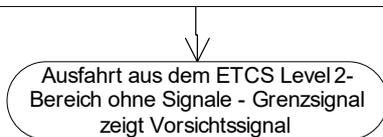
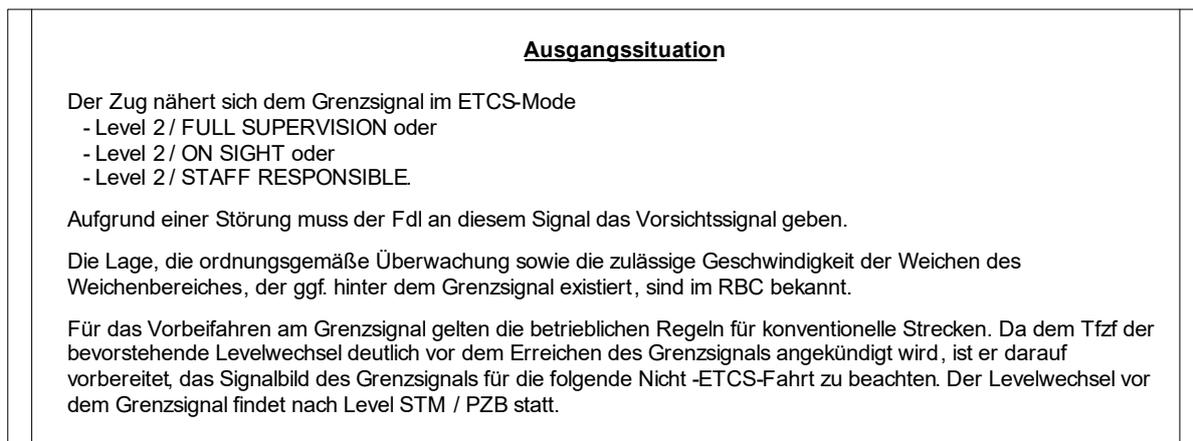
S5. Ausfahrt aus dem ETCS Level 2-Bereich ohne Signale – Grenzsignal zeigt Vorsichtssignal

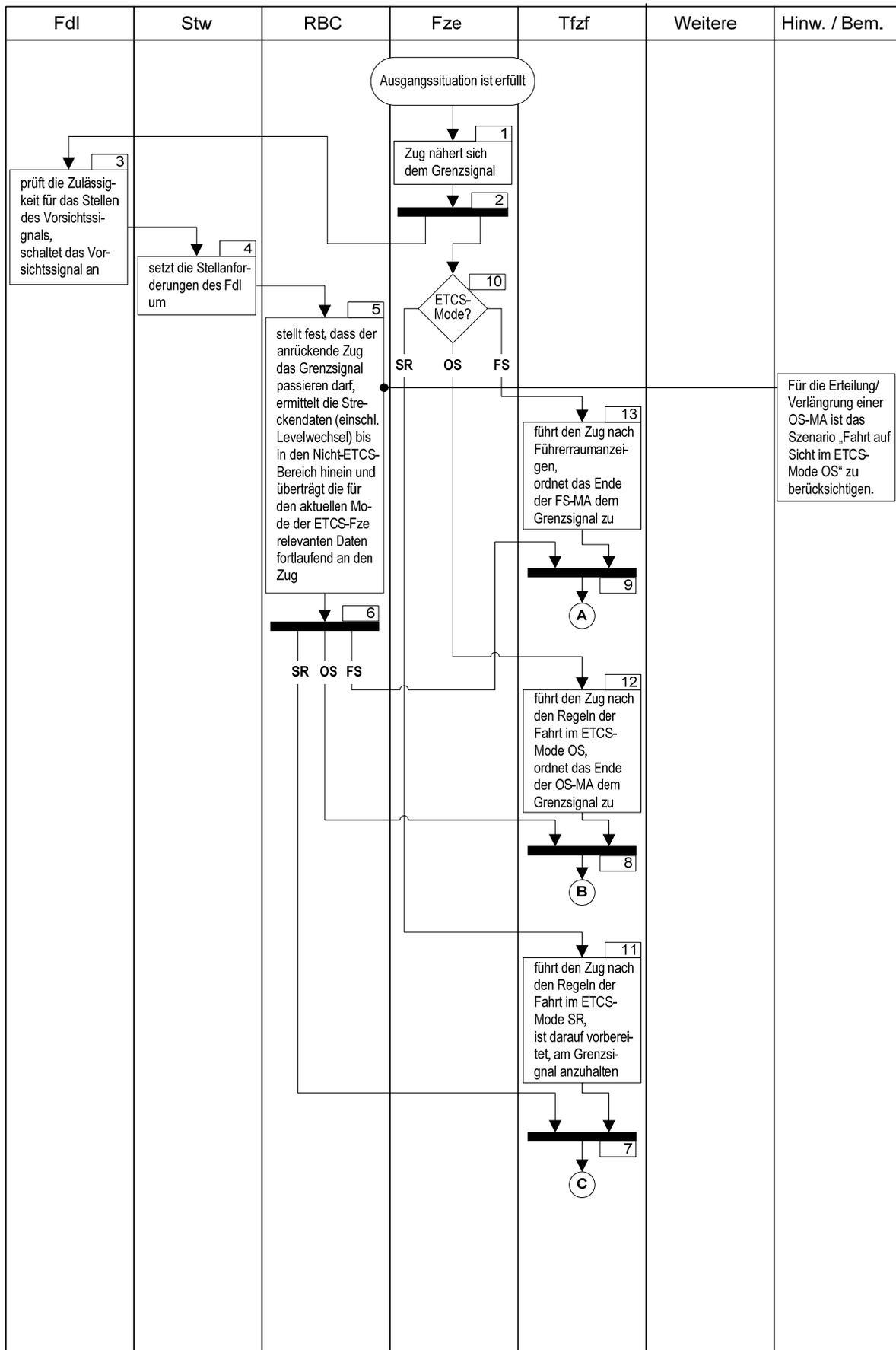
1. Es wird angenommen, dass das Grenzsignal außerhalb vom ETCS L2-Bereich situiert ist, d.h. die Levelwechsel-BG vor dem Grenzsignal derart positioniert wird, dass unter Berücksichtigung der örtlich zulässigen Streckengeschwindigkeit die Fahrzeugeinrichtung (Fze) mindestens 5 s zur Verfügung hat, um vor dem Grenzsignal nach LSTM / PZB zu wechseln (STM PZB wechselt nach "Data Available"). Das Grenzsignal ist mit PZB ausgerüstet.
2. Es wird weiters angenommen, dass es betrieblich geregelt ist (bzw. geregelt wird), dass ab der Ankündigung des Levelwechsels nach LSTM / PZB die Tzfz wieder die streckenseitigen Signale und den Fahrplan beachten. Die Ankündigung des Levelwechsels sowie die Aufforderung zur Quittierung des Levelwechsels nach LSTM / PZB werden derart projiziert, dass unter Berücksichtigung der örtlich zulässigen Streckengeschwindigkeit
 - für den Tzfz mindestens 10 s für die (Vorab-)Quittierung des Levelwechsels zur Verfügung stehen und
 - die Fze mindestens 10 s zur Verfügung hat, um das STM PZB von "Cold Standby" nach "Hot Standby" zu kommandieren.
3. Das Szenario ist so beschrieben, dass der Fdl das Vorsichtssignal bereits angeschaltet hat, bevor die Ankündigung des Levelwechsels auf dem Zug angezeigt wird.
4. Um die Ausfahrt für den Tzfz möglichst transparent und widerspruchsfrei zu gestalten, muss das RBC auch im Bereich der Nicht-ETCS-Strecke über eine ausreichend lange und aktuelle Streckenkenntnis verfügen. Als ausreichend lang ist (mindestens) die (örtliche) Bremsweglänge ab Grenzsignal zu verstehen.
5. Für das Vorbeifahren am Grenzsignal gelten die betrieblichen Regeln für konventionelle Strecken (Tzfz muss PZB bedienen).

S 5.1 Topologische Übersicht

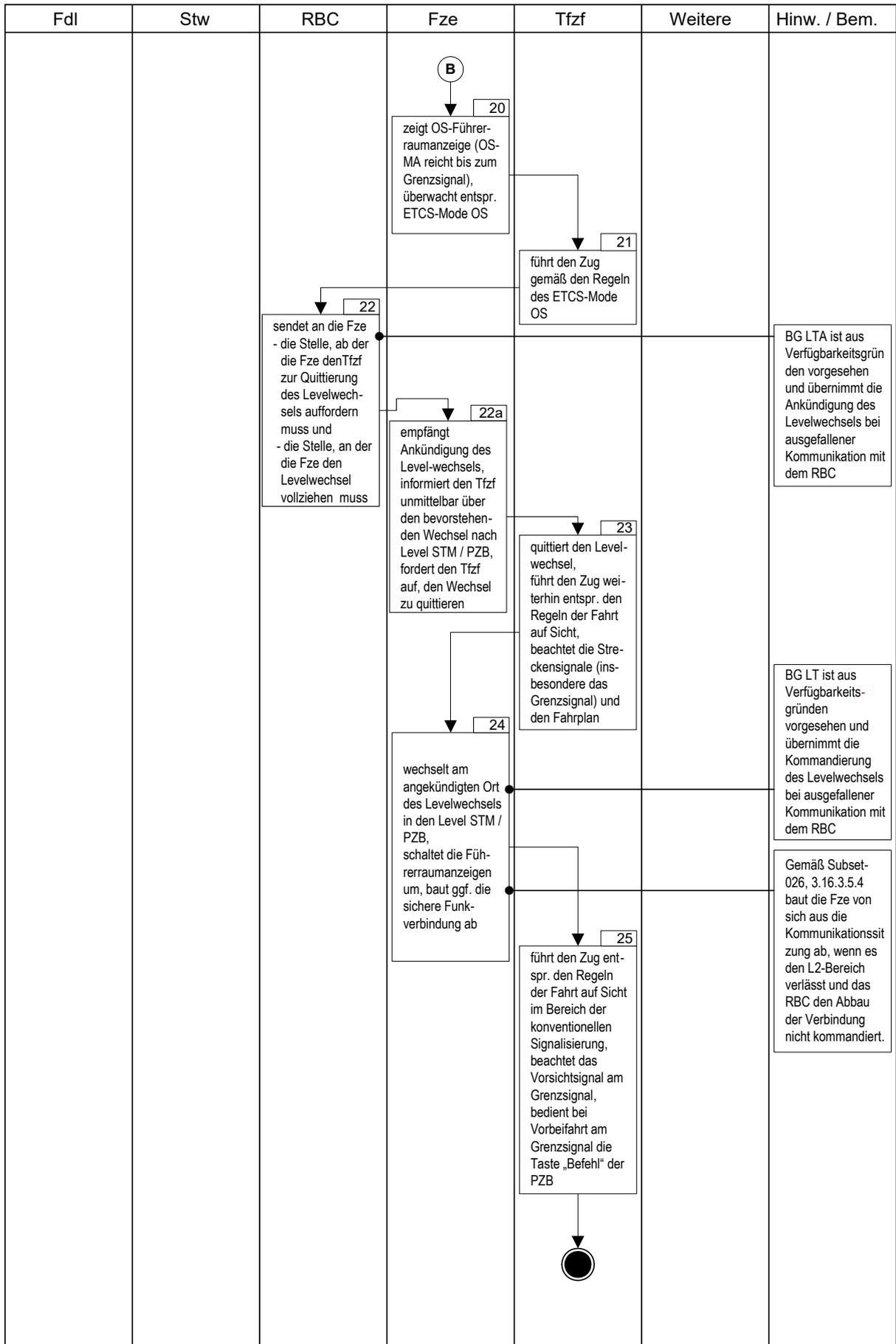


S 5.2 Ablauf





Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p>14 zeigt die Führungsgrößen entsprechend Vorsichtsignal am Grenzsignal bis in den Nicht-ETCS-Bereich hinein in der Führerraumanzeige an, überwacht die Fahrt des Zuges entsprechend</p> <p>16a empfängt Ankündigung des Levelwechsels, informiert den Tfzf unmittelbar über den bevorstehenden Wechsel nach Level STM / PZB, fordert den Tfzf auf, den Wechsel zu quittieren</p> <p>18 wechselt am angekündigten Ort des Levelwechsels in den Level STM / PZB, schaltet die Führerraumanzeigen ab, baut ggf. die sichere Funkverbindung ab</p>	<p>A</p> <p>15 führt den Zug entspr. Führerraumanzeige</p> <p>17 quittiert den Levelwechsel, führt den Zug weiterhin nach Führerraumanzeigen, beachtet zusätzlich die Streckensignale (insbesondere das Grenzsignal) und den Fahrplan</p> <p>19 führt den Zug entspr. Fahrplan und Streckensignalen, bedient bei Vorbeifahrt am Grenzsignal die Taste „Befehl“ der PZB</p> 		<p>Der Tfzf kann anhand der Führerraumanzeigen auch erkennen, welche Einschränkungen und Streckeneigenschaften er am Grenzsignal bzw. im Nicht-ETCS-Bereich erwarten muss.</p> <p>BG LTA ist aus Verfügbarkeitsgründen vorgesehen und übernimmt die Ankündigung des Levelwechsels bei ausgefallener Kommunikation mit dem RBC</p> <p>BG LT ist aus Verfügbarkeitsgründen vorgesehen und übernimmt die Kommandierung des Levelwechsels bei ausgefallener Kommunikation mit dem RBC</p> <p>Gemäß Subset-026, 3.16.3.5.4 baut die Fze von sich aus die Kommunikationssitzung ab, wenn es den L2-Bereich verlässt und das RBC den Abbau der Verbindung nicht kommandiert.</p>



Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p>26 zeigt auf Anforderung des Tfzf in der Führerraumanzeige die aktuell überwachte Geschwindigkeit an</p> <p>28 liest aus der Balisengruppe BG LTA die Ankündigung des Levelwechsels, informiert den Tfzf unmittelbar über den bevorstehenden Wechsel nach Level STM / PZB, fordert den Tfzf auf, den Wechsel zu quittieren</p> <p>30 wechselt an der Balisengruppe BG LT in den Level STM / PZB, schaltet die Führerraumanzeigen um, baut ggf. die sichere Funkverbindung ab</p>	<p>(C)</p> <p>27 führt das Tfz entsprechend den Regeln für ETCS-Mode SR</p> <p>29 quittiert den Levelwechsel, führt den Zug weiterhin entspr. ETCS-Mode SR, beachtet die Streckensignale (insbesondere das Grenzsinal) und den Fahrplan, fährt auf das Grenzsinal zu</p> <p>31 führt den Zug entspr. den Regeln der Fahrt auf Befehl im Bereich der konventionellen Signalisierung, beachtet das Vorsichtsignal am Grenzsinal, bedient bei Vorbeifahrt am Grenzsinal die Taste „Befehl“ der PZB</p> 		<p>Gemäß Subset-026, 3.16.3.5.4 baut die Fze von sich aus die Kommunikationssitzung ab, wenn es den L2-Bereich verlässt und das RBC den Abbau der Verbindung nicht kommandiert.</p>

Endsituation

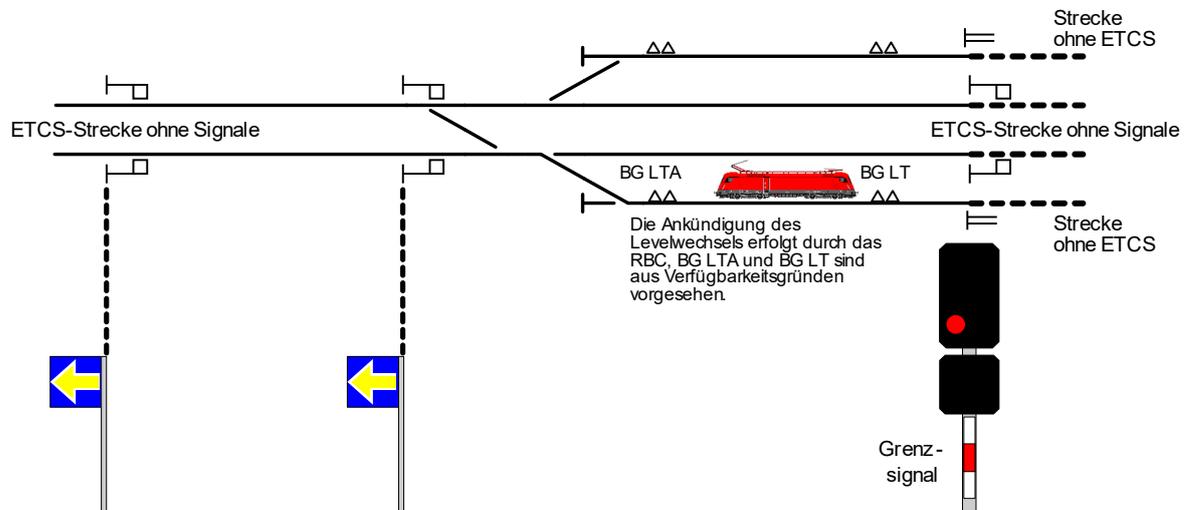
Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level STM / PZB.

Der Tzf führt den Zug im Nicht-ETCS-Bereich entsprechend den Regeln der Fahrt auf Sicht.

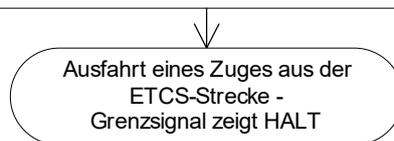
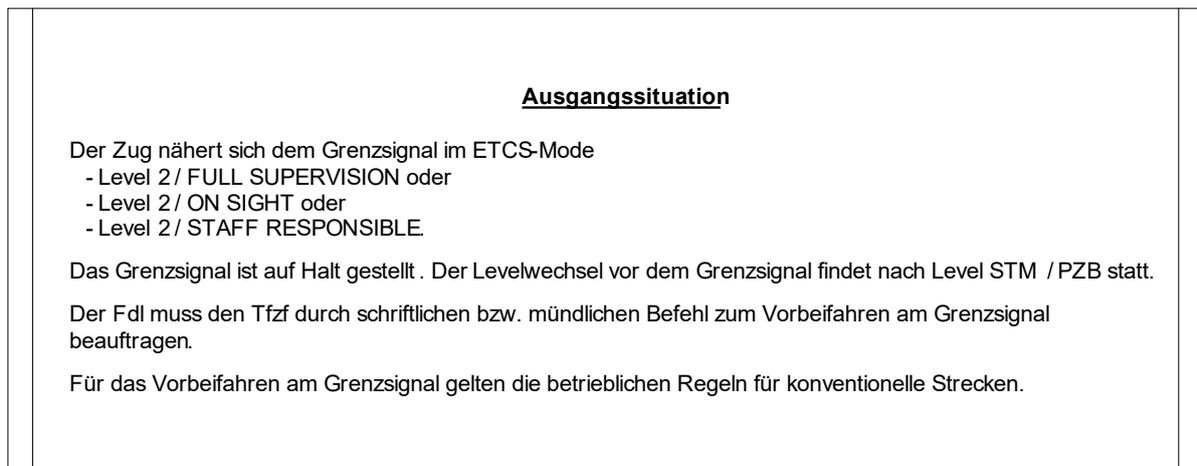
S6. Ausfahrt eines Zuges aus der ETCS–Strecke - Grenzsignal untauglich kein Ersatzsignal oder Vorsichtsignal möglich

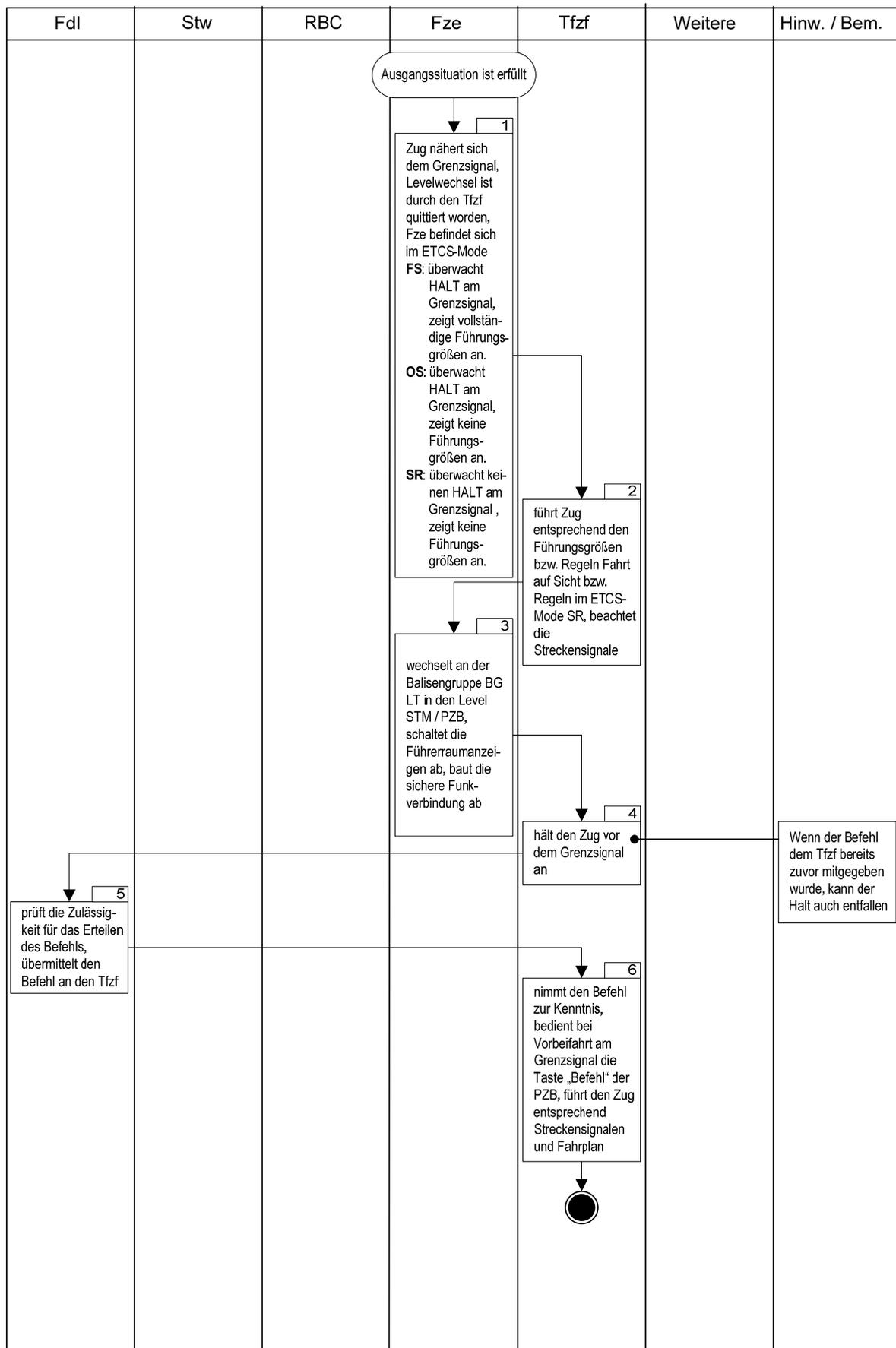
1. Es wird angenommen, dass das Grenzsignal außerhalb vom ETCS L2-Bereich situiert ist, d.h. die Levelwechsel-BG vor dem Grenzsignal derart positioniert wird, dass unter Berücksichtigung der örtlich zulässigen Streckengeschwindigkeit die Fahrzeugeinrichtung (Fze) mindestens 5 s zur Verfügung hat, um vor dem Grenzsignal nach LSTM / PZB zu wechseln (STM PZB wechselt nach "Data Available"). Das Grenzsignal ist mit PZB ausgerüstet.
2. Es wird weiters angenommen, dass es betrieblich geregelt ist (bzw. geregelt wird), dass ab der Ankündigung des Levelwechsels nach LSTM / PZB die Tzfz wieder die streckenseitigen Signale und den Fahrplan beachten. Die Ankündigung des Levelwechsels sowie die Aufforderung zur Quittierung des Levelwechsels nach LSTM / PZB werden derart projiziert, dass unter Berücksichtigung der örtlich zulässigen Streckengeschwindigkeit
 - für den Tzfz mindestens 10 s für die (Vorab-)Quittierung des Levelwechsels zur Verfügung stehen und
 - die Fze mindestens 10 s zur Verfügung hat, um das STM PZB von "Cold Standby" nach "Hot Standby" zu kommandieren.
3. Um die Ausfahrt für den Tzfz möglichst transparent und widerspruchsfrei zu gestalten, muss das RBC auch im Bereich der Nicht-ETCS-Strecke über eine ausreichend lange und aktuelle Streckenkenntnis verfügen. Als ausreichend lang ist (mindestens) die (örtliche) Bremsweglänge ab Grenzsignal zu verstehen.
4. Für das Vorbeifahren am Grenzsignal gelten die betrieblichen Regeln für konventionelle Strecken (Erteilung eines Befehls zur Vorbeifahrt an einem HALT zeigenden Signal, Bedienung der PZB).

S 6.1 Topologische Übersicht



S 6.2 Ablauf





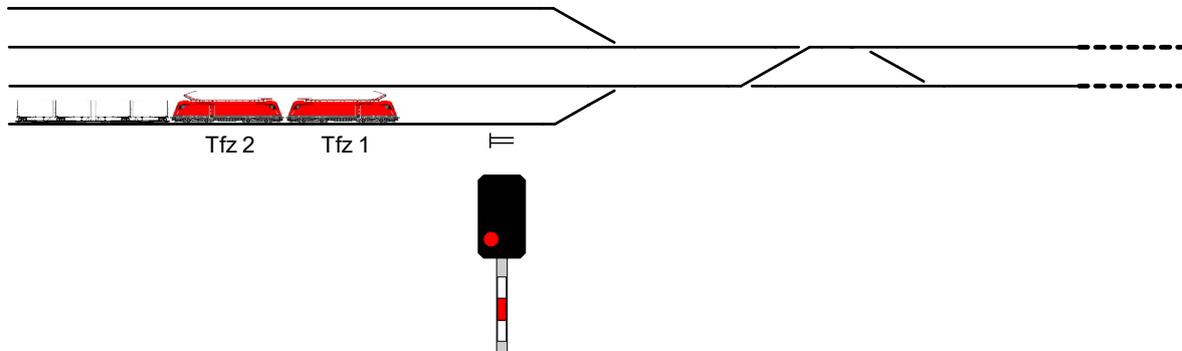
Endsituation

Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level STM / PZB.

Der Tzf führt den Zug im Nicht-ETCS-Bereich nach Streckensignalen.

S7. Wegfahren einer Vorspann-Einheit

S 7.1. Topologische Übersicht



S 7.2. Ablauf

Ausgangssituation

Der Zug wurde mit Vorspann bzw. in Mehrfachtraktion gefahren und steht an der Stelle, an der das führende Tfz wegfahren soll. Das ist typischerweise vor einem Hauptsignal, das HALT bzw. einem Schutzsignal, das FAHRVERBOT zeigt.

Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung des führenden Tfz(Tfz 1) befindet sich im ETCS-Mode FS.

Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung des am Zug befindlichen Tfz (Tfz 2) befindet sich im ETCS-Mode NL oder SL. NL liegt vor, wenn Tfz 2 während der vorangehenden Fahrt mit einem Tzf besetzt war und von diesem geführt wurde. SL liegt vor, wenn Tfz 2 während der Fahrt von Tfz 1 (fern-)gesteuert wurde.

Wegfahren einer Vorspann-Einheit

Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
			<p style="text-align: center;">(A)</p> <p style="text-align: right;">8</p> <p>Fze 1 wechselt nach ETCS-Mode SH, führt „End of Mission“ aus, baut in Kooperation mit dem RBC die Funkverbindung ab</p>	<p style="text-align: right;">9</p> <p>Tfzf 1 wartet auf Zustimmung des Fdl zur Abfahrt als Vershubfahrt</p>		
<p style="text-align: right;">10</p> <p>erteilt Zustimmung zur Vershubfahrt</p>				<p style="text-align: right;">11</p> <p>Tfzf 1 führt Vershubfahrt aus</p> <p style="text-align: center;">●</p>		

Endsituation

Ehemals führendes Tfz (Tfz 1) ist weggefahren.

Ehemals nicht-führendes Tfz (Tfz 2) steht mit Zug abfahrbereit vor dem Signal.

S8. Beigabe einer Vorspann-Einheit

Einem Zug kann prinzipiell auf zwei Wegen eine Vorspann-Einheit beigegeben werden:

1. Der Zug hält in einem Bahnhofsgleis, die Vorspann-Einheit wird als Verschubfahrt an die Spitze des Zuges herangeführt und angekuppelt. Diese -meist realisierte- Möglichkeit wird in diesem Szenario beschrieben.
2. Die Vorspann-Einheit hält in einem Bahnhofsgleis, der Zug wird an die Vorspann-Einheit herangeführt und kuppelt an. Diese Möglichkeit ist im Szenario "Joining" beschrieben.

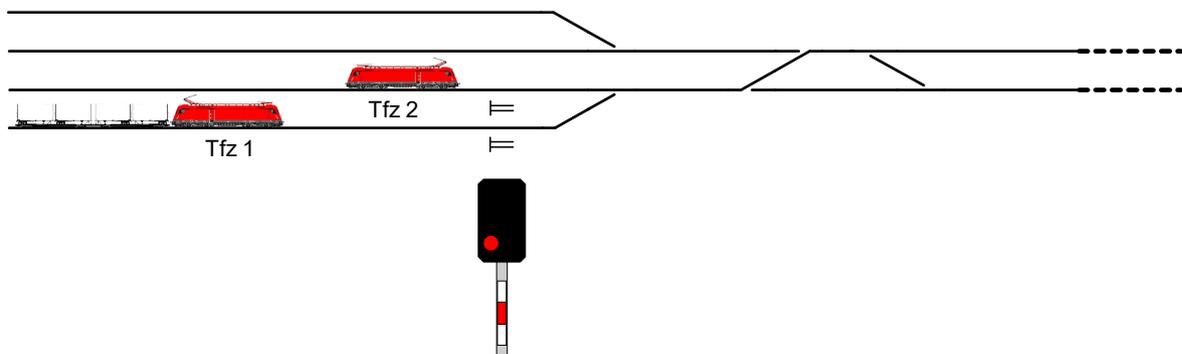
S 8.1. Topologische Übersicht

Es werden 2 Fälle unterschieden:

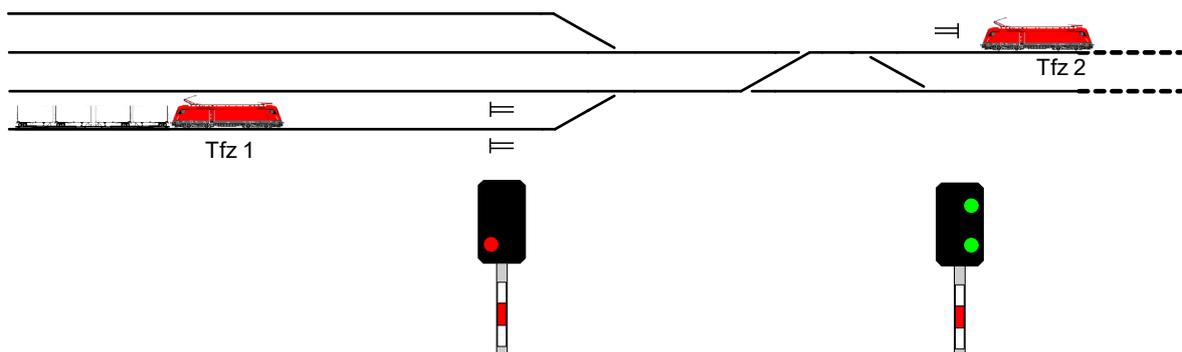
Fall A: Vorspann-Tfz steht in einem benachbarten Bahnhofsgleis

Fall B: Vorspann-Tfz befindet sich vor dem Einfahrtsignal und fährt in ein freies Bahnhofsgleis ein

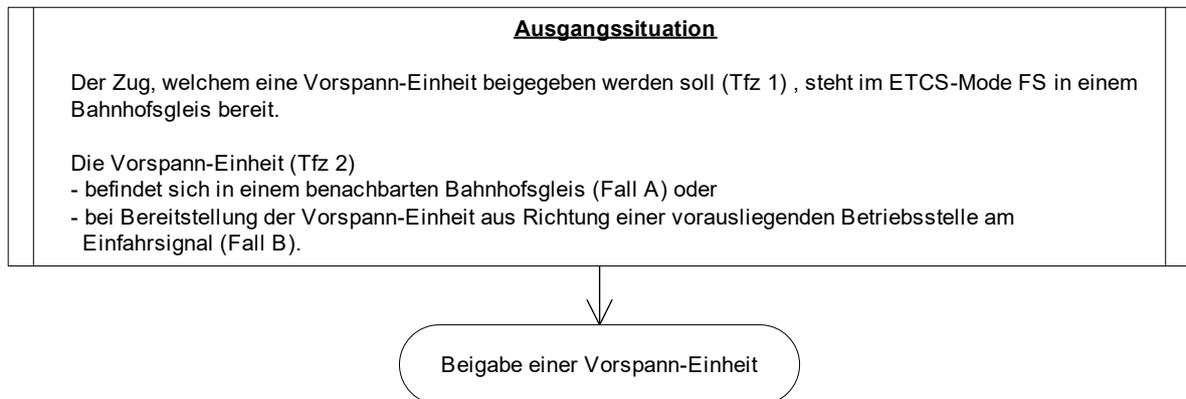
Fall A



Fall B



S 8.2. Ablauf



Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
				<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px; width: 20px; float: right;">22</div> <p>Tfzf 2 -stellt die Abfahr- bereitschaft des Zuges her -beendet SHUNTING -führt SoM mit Zug- daten für Gesamtzug durch</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;"> <p>Weiter siehe Szenario „Übergang nach ETCS-Mode FULL SUPERVISION vom ETCS-Mode SLEEPING, NON- LEADUNG, TRIP oder SHUNTING“</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div>		

Endsituation

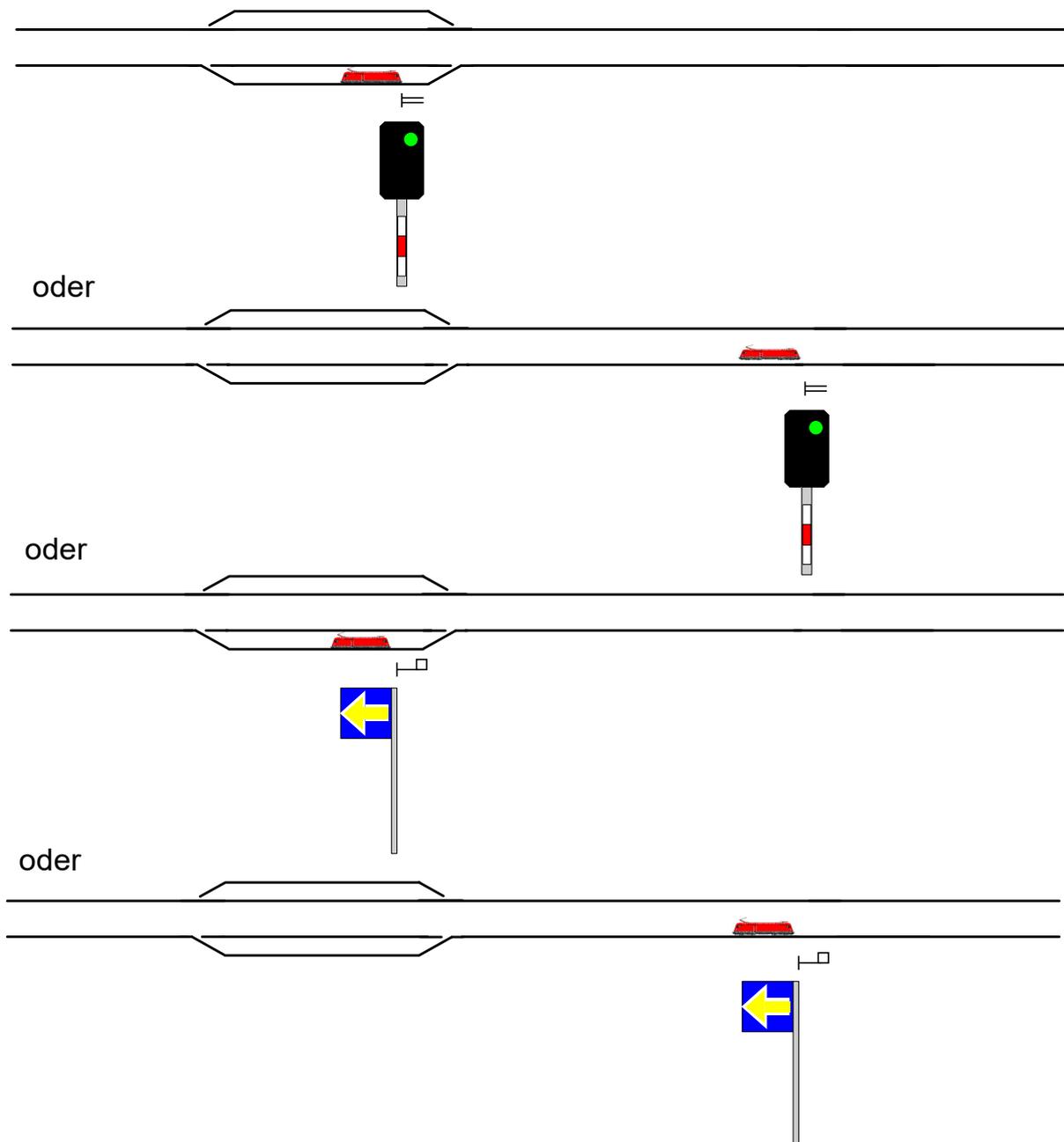
Siehe Ablauf.

S9. Aufstarten vor einem Lichtsignal oder ETCS stop marker

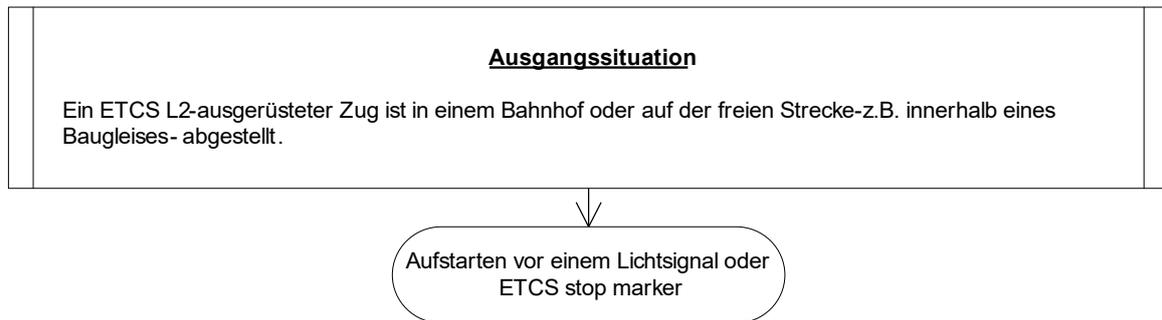
Unter Aufstarten wird hier der Wechsel des ETCS-Mode von NO POWER (NP) nach STAND BY (SB) durch Einschalten der Fahrzeuginrichtung und der anschließende Übergang nach ETCS-Mode FULL SUPERVISION (FS) verstanden.

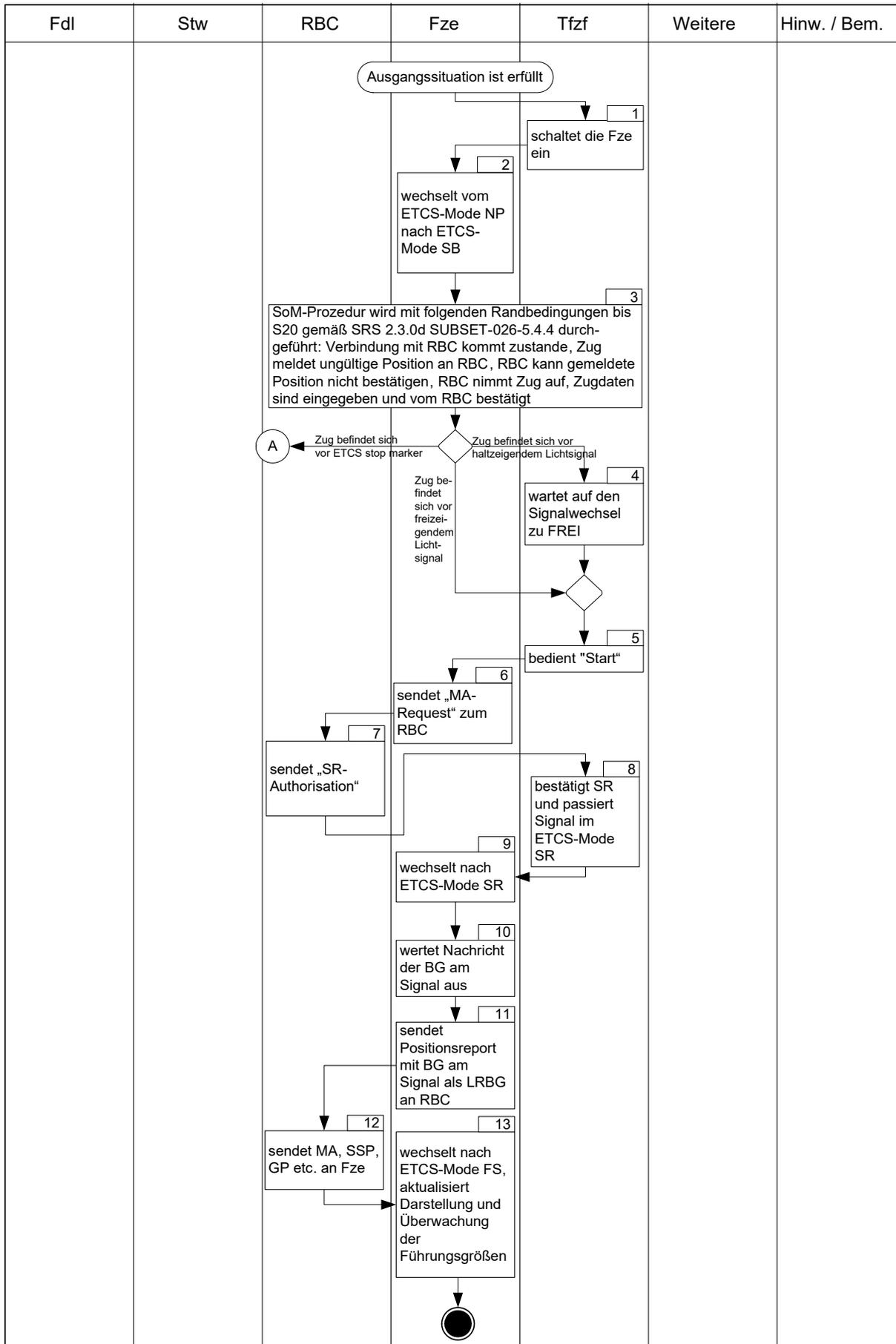
Züge starten regelmäßig in Bahnhöfen auf. Aufstarten auf der freien Strecke ist -z.B. bei in Baugleisen abgestellten Instandhaltungsfahrzeugen- ebenfalls zu betrachten.

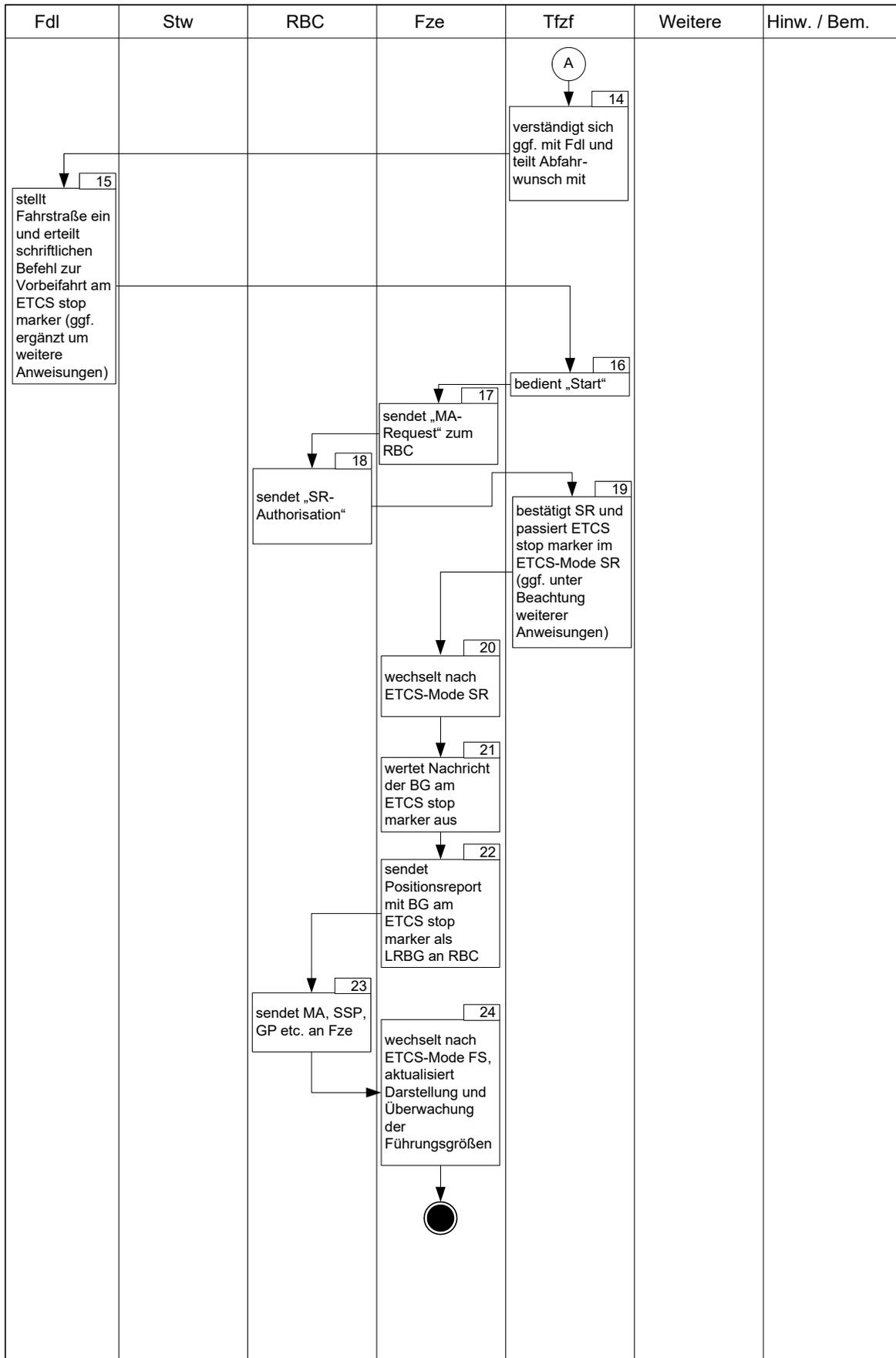
S 9.1. Topologische Übersicht



S 9.2. Ablauf







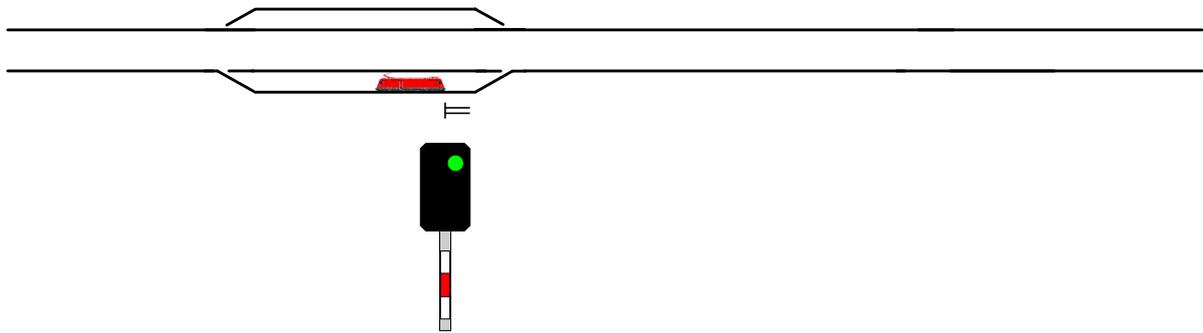
<u>Endsituation</u>
Fze befindet sich im ETCS-Mode FS

S10. Übergang nach ETCS-Mode FULL SUPERVISION vom ETCS-Mode SLEEPING, NON-LEADING, TRIP oder SHUNTING

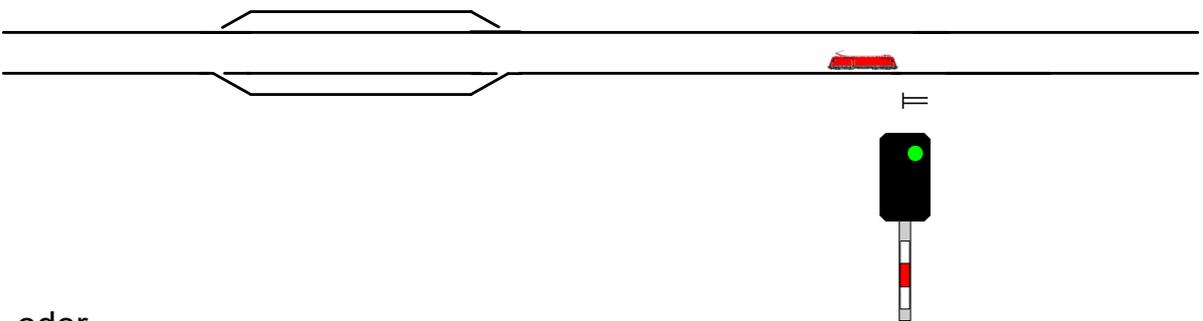
Unter "Übergang nach ETCS-Mode FULL SUPERVISION vom anderen ETCS-Mode (außer NP)" werden hier betriebliche Szenarien verstanden, die mit der Durchführung der Prozedur "Start of Mission" verbunden sind, aber nicht dem Einschalten der ETCS-Fze folgen.

Diese betrieblichen Szenarien haben gemeinsam, dass der Übergang nach ETCS-Mode FULL SUPERVISION sofort möglich ist, wenn andere Voraussetzungen erfüllt sind.

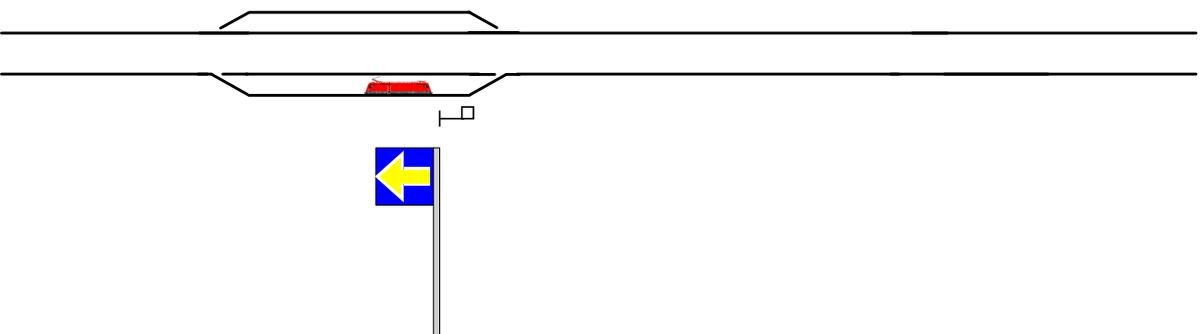
S 10.1. Topologische Übersicht



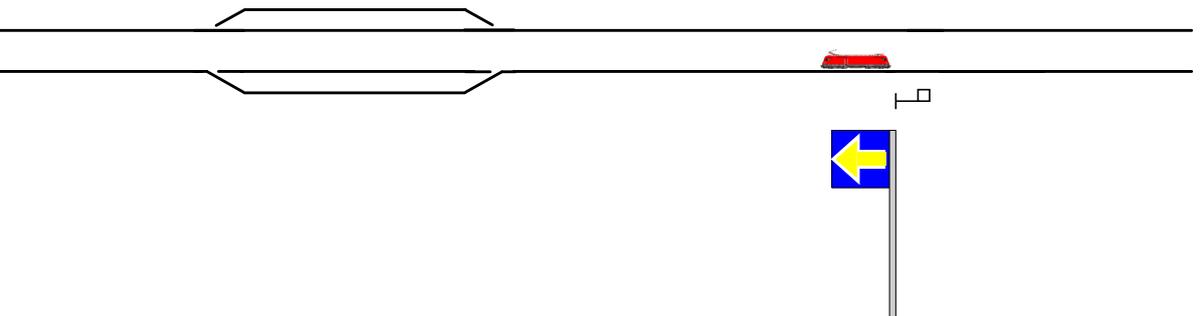
oder



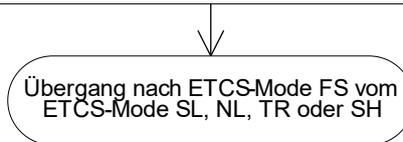
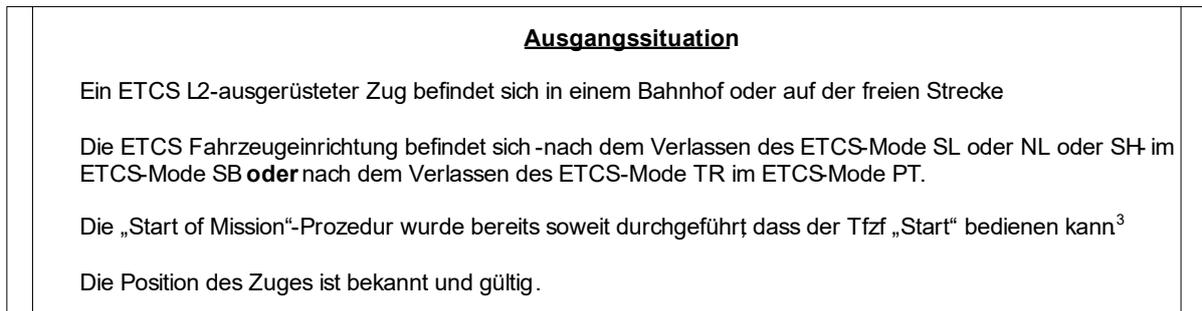
oder



oder



S 10.2. Ablauf



⁴ D.h. die Fze befindet sich im Zustand "S20" gemäß [SUBSET-026], Abschnitt 5.4.4 der SoM-Prozedur bzw. in Zustand "S140" gemäß [SUBSET-026], Abschnitt 5.11.2 der Posttrip-Prozedur (Fze wartet auf Betätigung der "Start"-Taste durch den Tzfz).

Endsituation

Fahrzeug befindet sich im ETCS-Mode FS.

S11. Vorbeifahrt an einem Ersatzsignal zeigenden Haupt- oder Schutzsignal

Für Fahrten auf Ersatzsignal gelten folgende grundsätzliche Überlegungen:

1. Der FdI stellt das Ersatzsignal nur dann, wenn der Fahrweg gesichert ist.
2. Wird Ersatzsignal eingeschaltet, ist bei konventioneller Signalisierung die zulässige Geschwindigkeit im gesamten Weichenbereich auf 40 km/h begrenzt. Für die Signalisierung mittels ETCS L2-Streckenausrüstung muss 40 km/h zwischen dem Beginn der ersten Weiche und dem Ende der letzten Weiche im Fahrstraßenabschnitt projektiert werden.

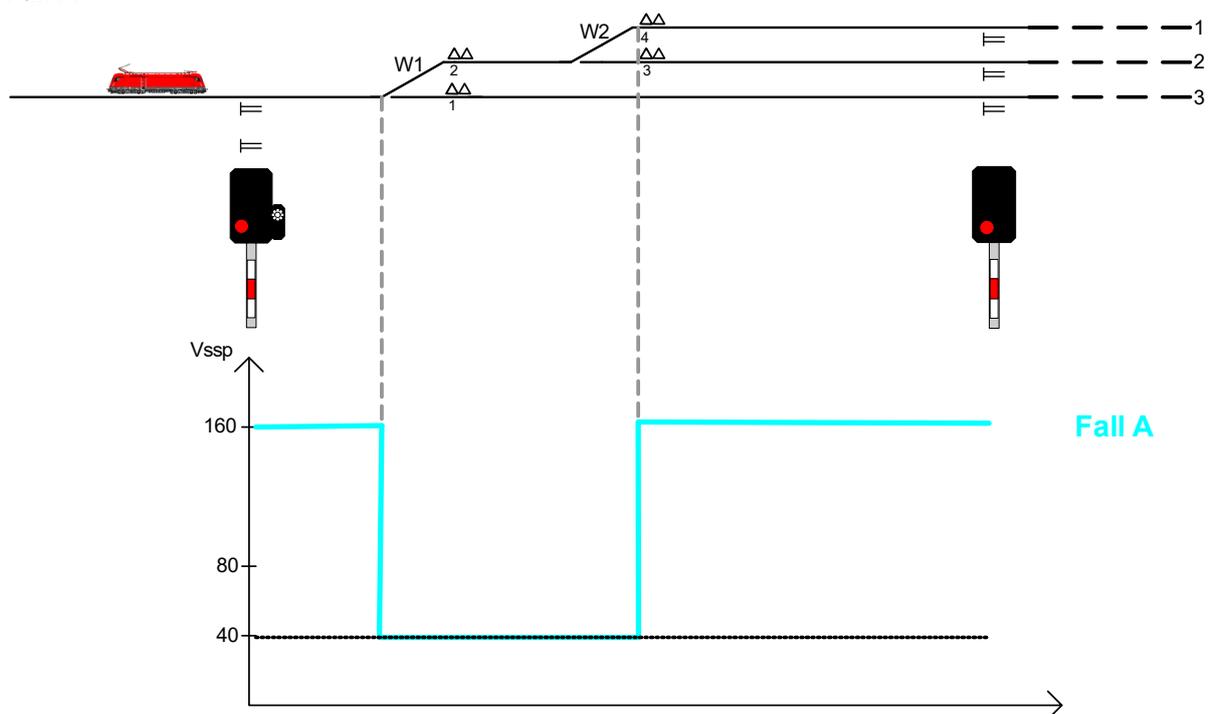
Die Vorbeifahrt an einem Ersatzsignal zeigenden Haupt- oder Schutzsignal soll mittels folgender Beispiele verdeutlicht werden⁵:

Fall A: Der Fahrweg führt in das mit "1" bezeichnete Gleis. Ziel der Fahrstraße ist eindeutig bekannt.

Fall B: Der Fahrweg führt in das mit "3" bezeichnete Gleis. Ziel der Fahrstraße ist nicht bekannt.

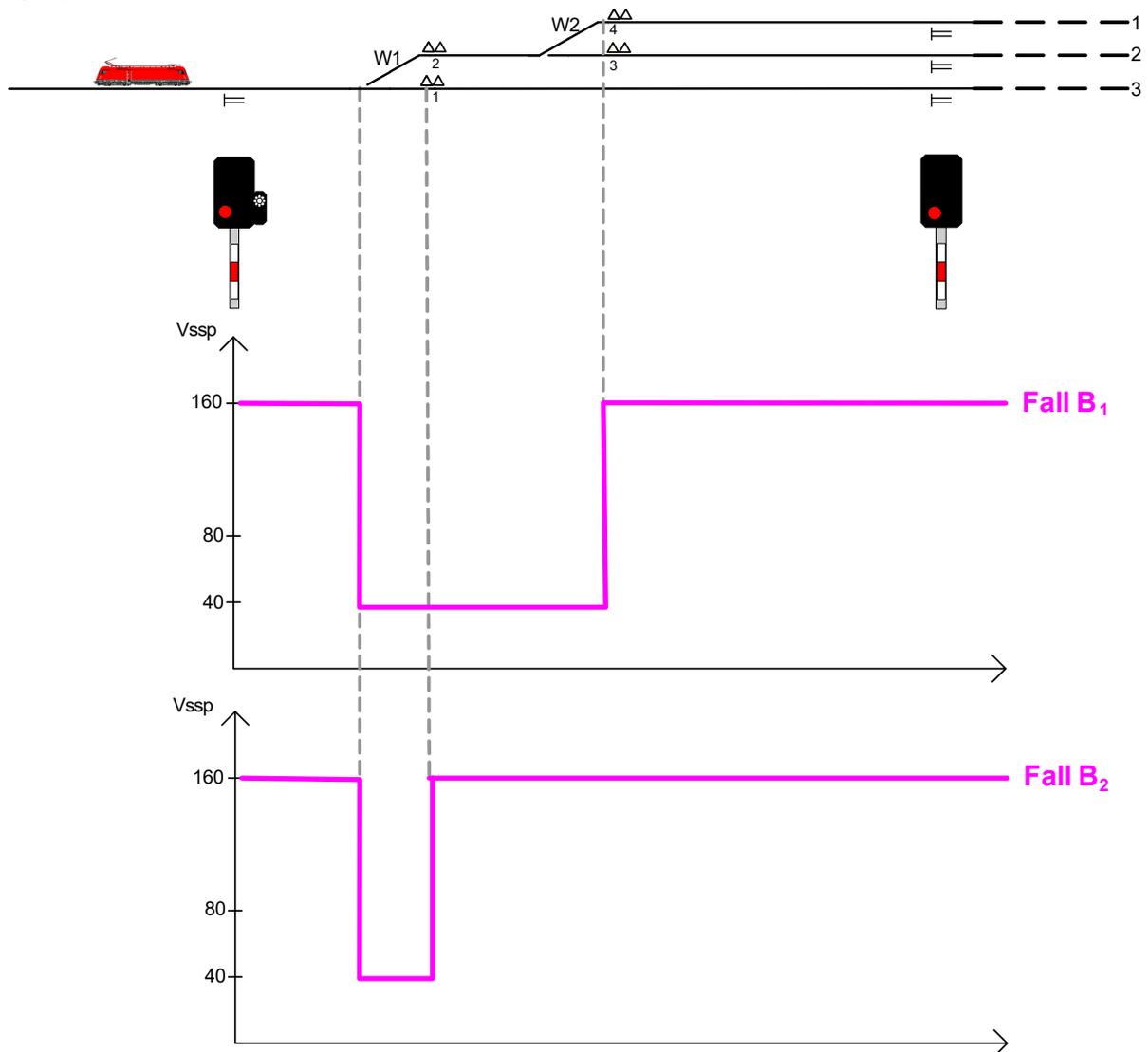
S 11.1. Topologische Übersicht

Fall A

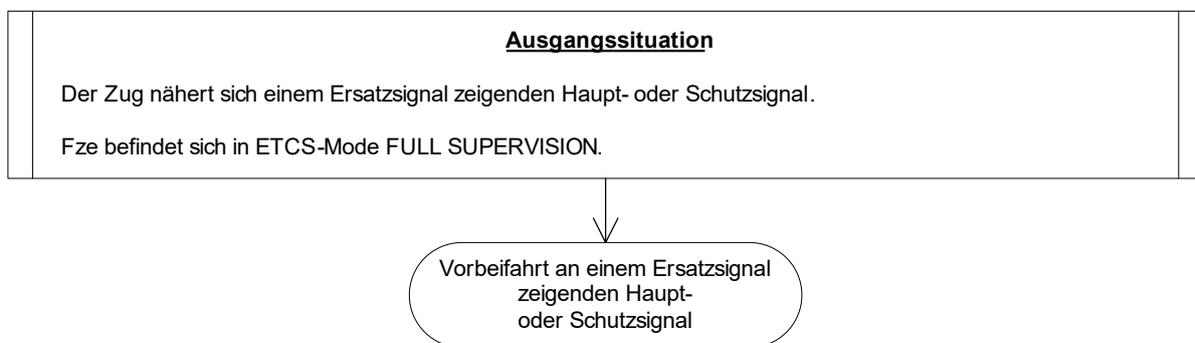


⁵ Randbedingungen für diese Beispiele: zulässige Geschwindigkeit außerhalb des Weichenbereiches = 160 km/h.

Fall B



S 11.2. Ablauf



Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
		<p style="text-align: center;">(B)</p> <p style="text-align: right;">6</p> <p>erteilt MA mit SSP wie in 11.1.2 Fall B₁ beschrieben; wegen der unbekannt Lage von W1 ist bis zum Ende von W2 eine max. zul. Geschwindigkeit von 40 km/h zu berücksichtigen</p> <p style="text-align: right;">9</p> <p>erkennt anhand des Positionsreports, dass sich der Zug auf Gleis 3 befindet</p> <p style="text-align: right;">10</p> <p>sendet MA mit aktualisierten SSP wie in 11.1.2 Fall B₂ beschrieben an Fze</p>	<p style="text-align: right;">8</p> <p>sendet nach Passage von BG1 einen Positionsreport</p>	<p style="text-align: right;">7</p> <p>durchfährt den Abschnitt bis hinter W1 gemäß der Führerraumanzeige</p> <p style="text-align: right;">11</p> <p>durchfährt den Abschnitt gemäß der Führerraumanzeige</p> <p style="text-align: center;">●</p>		

Endsituation

Siehe Ablauf.

S12. Fahrt auf Sicht im ETCS-Mode OS

Dieses Szenario beschreibt die Zulassung einer Fahrt mit der Einschränkung "Fahrt auf Sicht".

Der Fdl bedient grundsätzlich ein Vorsichtssignal an der EBO, unabhängig davon, ob

- ein Lichtsignal mit Vorsichtssignal,
- ein Lichtsignal mit Ersatzsignal oder
- ein ETCS stop marker

als Signal installiert ist.

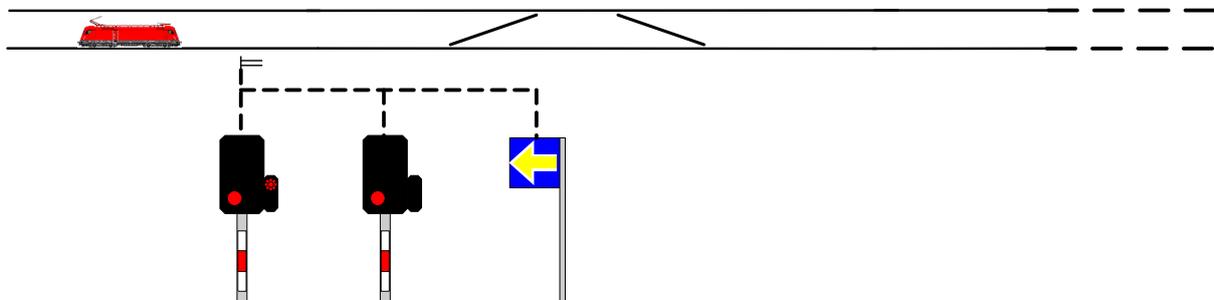
Auf der EBO ist erkennbar, ob es sich um ein Lichtsignal oder um ein ETCS stop marker handelt.

Beim Stellen eines VVORS wird das Ersatzsignal an einem Lichtsignal nicht gleichzeitig angeschaltet.

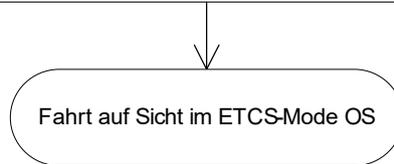
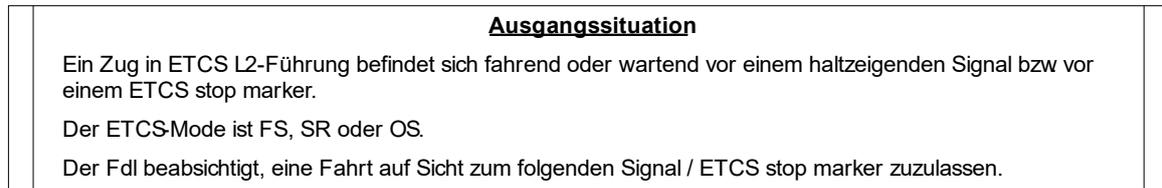
In allen o.g. Fällen wird die Zulassung der Fahrt in der Führerraumanzeige als Fahrerlaubnis für den ETCS-Mode ON SIGHT angezeigt.

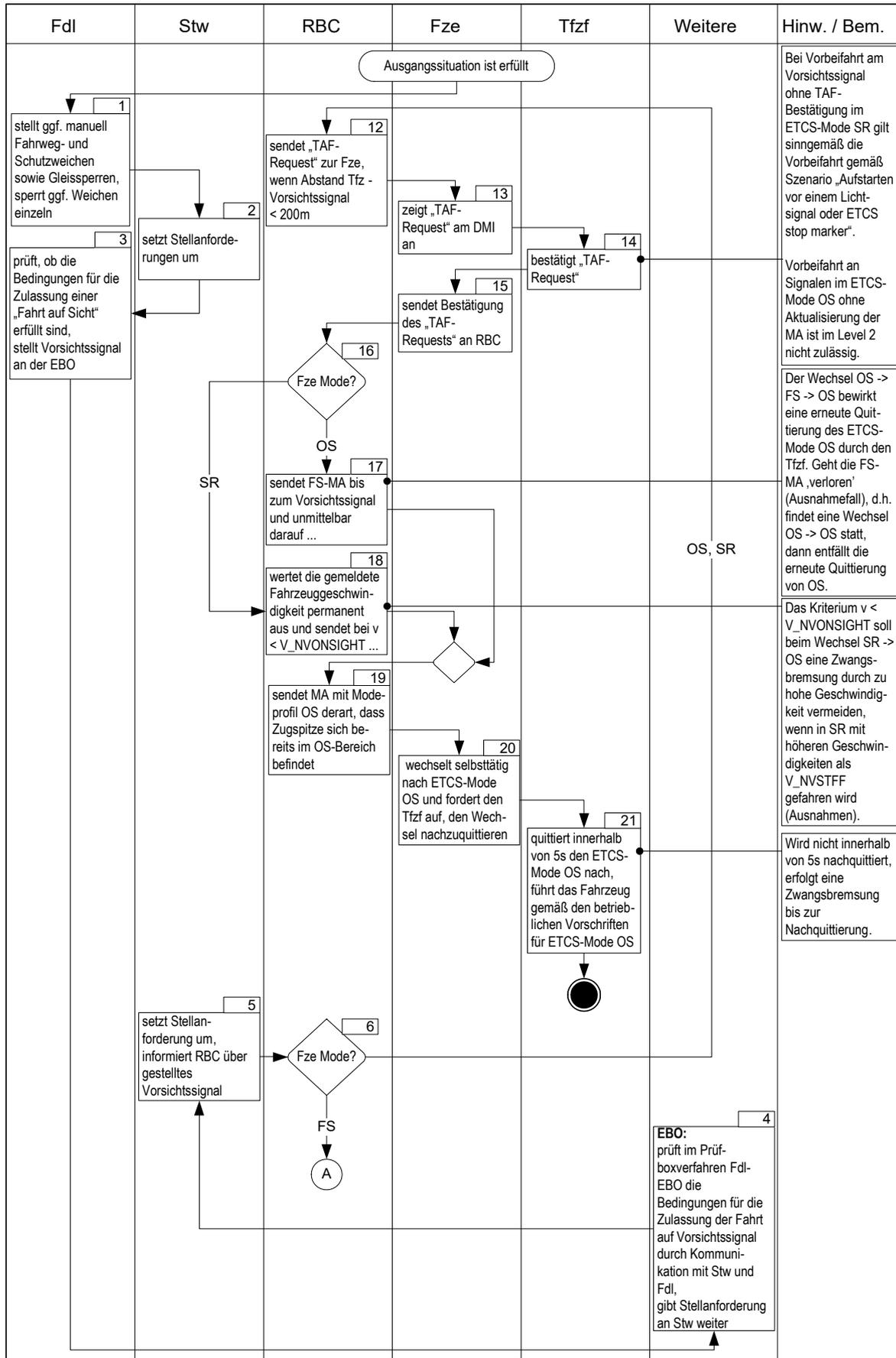
Eine OS-MA ist grundsätzlich nur für einen Abschnitt zu erteilen. Befindet sich ein Tzf im ETCS-Mode OS bei Annäherung an das den folgenden OS-Abschnitt deckende Signal, ist die ETCS-Fze durch das RBC mittels "TAF-Request" und dessen Bestätigung durch den Tzf nach ETCS-Mode FS zu kommandieren. Gleichzeitig wird ein OS-Modeprofil für den nächsten Abschnitt gesendet. Das erneute Bestätigen von OS ist für den Tzf der eindeutige Auftrag, einen weiteren Abschnitt auf Sicht zu befahren.

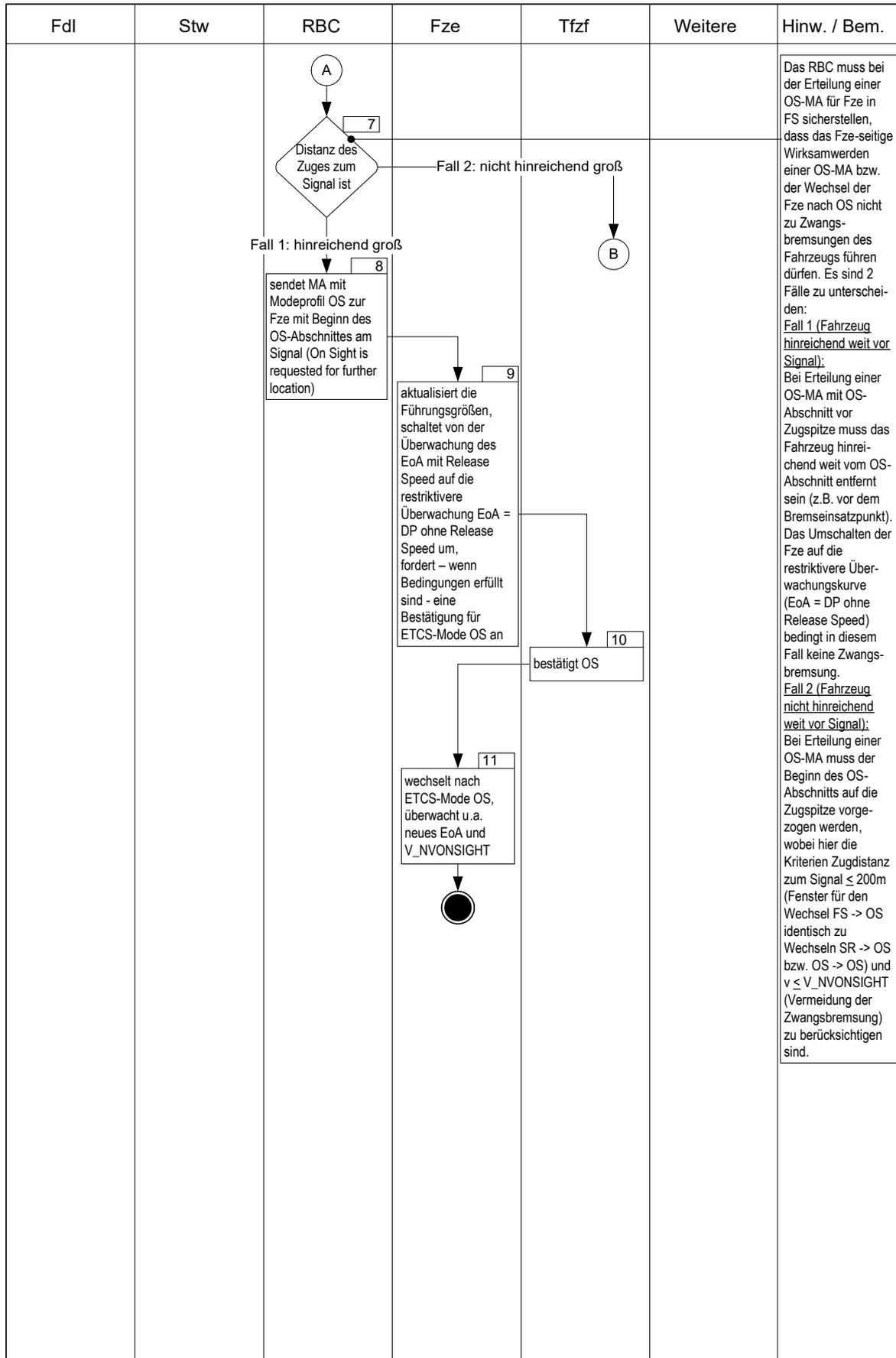
S 12.1. Topologische Übersicht



S 12.2. Ablauf







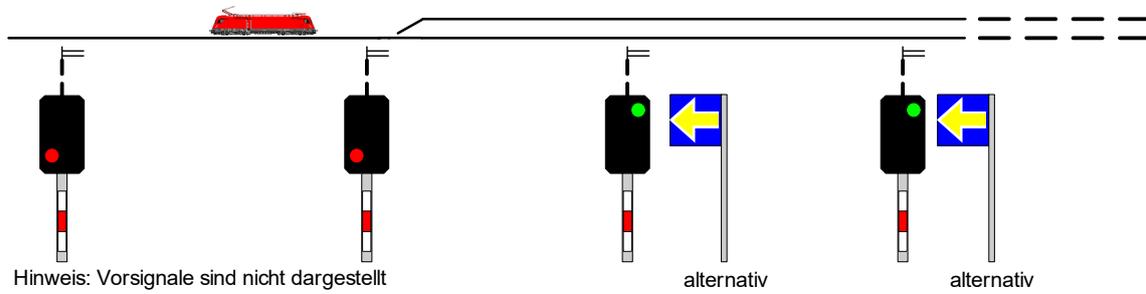
Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
		<p style="text-align: center;">B</p> <p style="text-align: right;">22</p> <p>sendet MA mit Modeprofil OS zur Fze mit Beginn des OS-Abschnittes ab Zugspitze (On Sight is requested for current location), wenn folgende Kriterien erfüllt sind: - $v \leq V_NVONSIGHT$ und - Zugdistanz zum Signal $\leq 200m$</p>	<p style="text-align: right;">23</p> <p>aktualisiert die Führungsgrößen, wechselt selbsttätig nach OS, überwacht u.a. neues EoA und $V_NVONSIGHT$, fordert Nachquittierung von OS an</p>	<p style="text-align: right;">24</p> <p>bestätigt OS</p> <p style="text-align: center;">●</p>		<p>Der Wechsel nach OS muss innerhalb von 5s nachquittiert werden, sonst erfolgt eine Zwangsbremung bis zur Nachquittierung.</p>

Endsituation

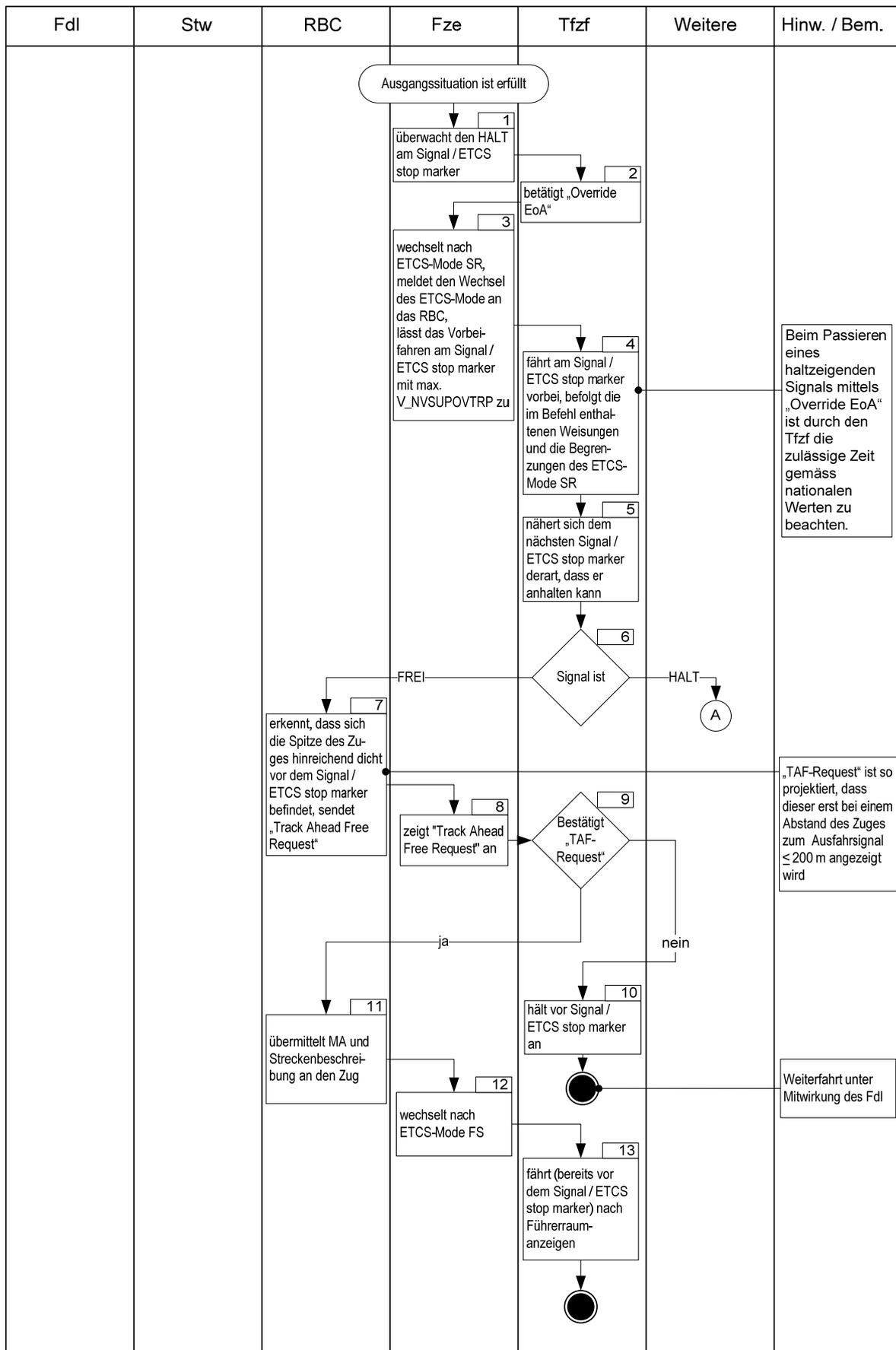
Siehe Ablauf.

S13. Vorbeifahrt an einem Haupt- / Schutzsignal auf Befehl

S 13.1. Topologische Übersicht



S 13.2. Ablauf



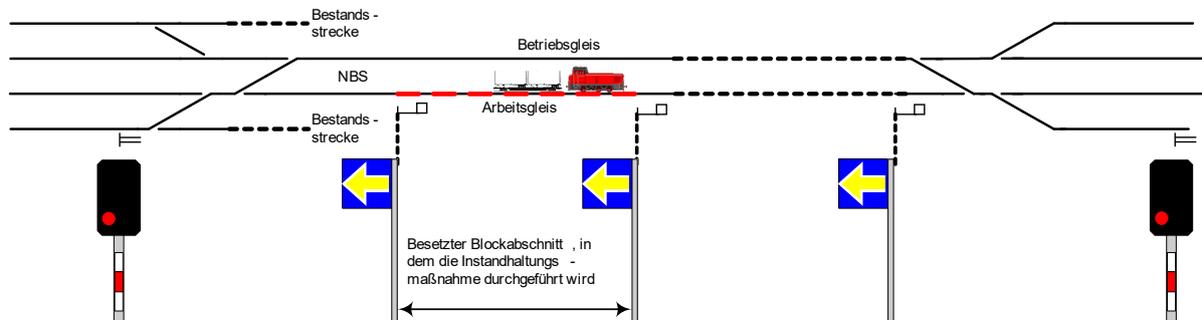
Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
				<pre> graph TD A((A)) --> D{Tfzf hält den Zug vor dem Signal an} D -- ja --> W(()) D -- nein --> T[Tfzf führt den Zug weiter im ETCS-Mode SR (Zug wird erst durch D_NVSTFF gebremst)] T --> B(()) </pre>	<p>Weiterfahrt unter Mitwirkung des Fdl</p>	

Endsituation

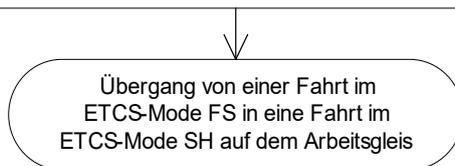
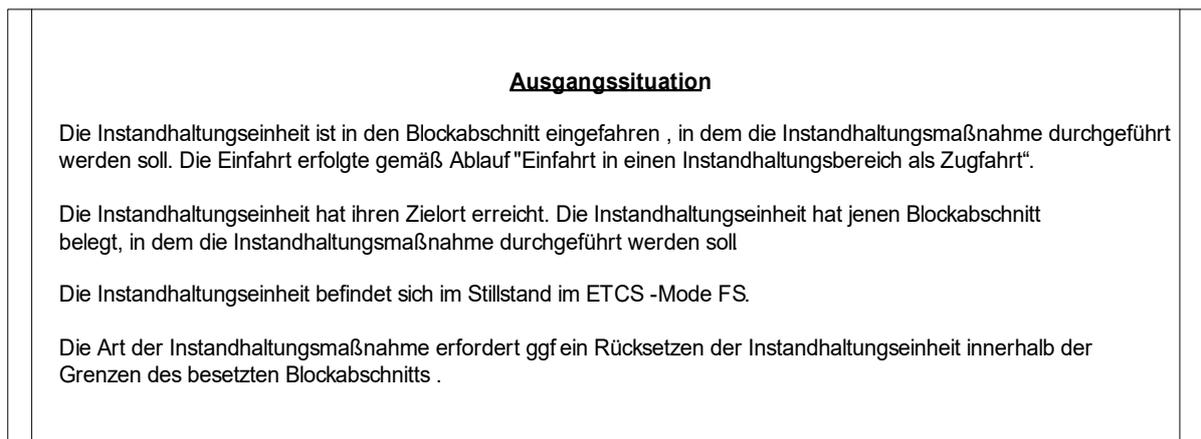
Siehe Ablauf.

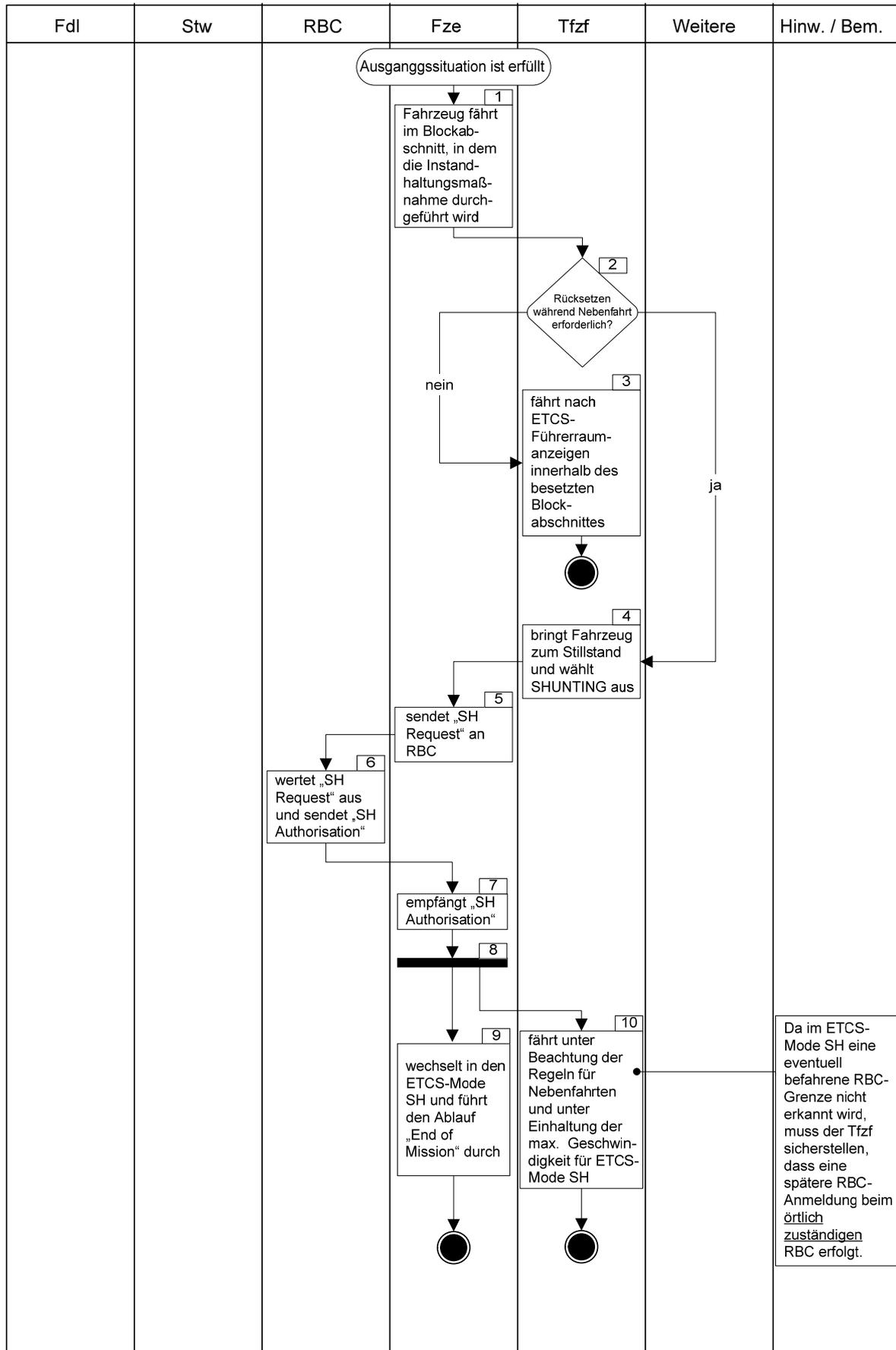
S14. Übergang von einer Fahrt im ETCS-Mode FS in eine Fahrt im ETCS-Mode SH auf dem Arbeitsgleis

S 14.1. Topologische Übersicht



S 14.2. Ablauf





Endsituation

Die Instandhaltungseinheit hat die Instandhaltungsmaßnahme beendet.

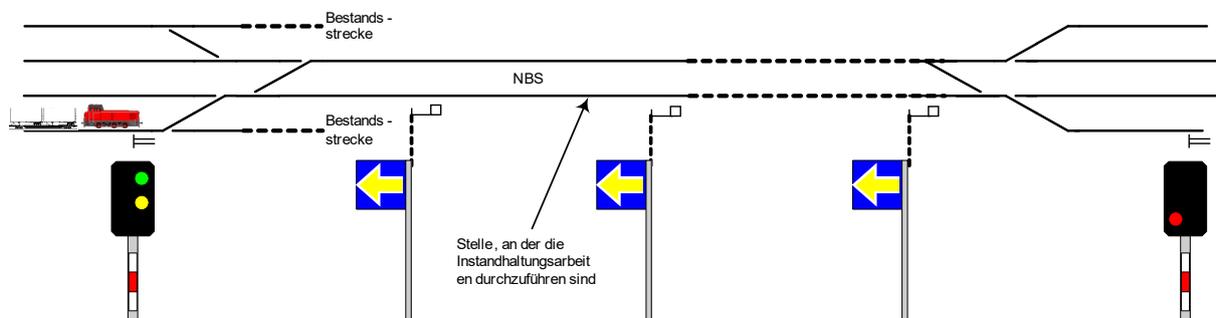
Das ETCS-Fahrzeuggerät befindet sich entweder

- a) im ETCS-Mode FS, sofern kein Rücksetzen erfolgte
- oder
- b) im ETCS-Mode SH, sofern Rücksetzen erfolgte.

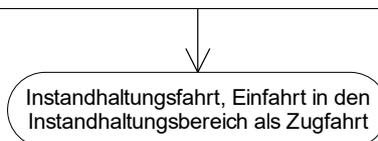
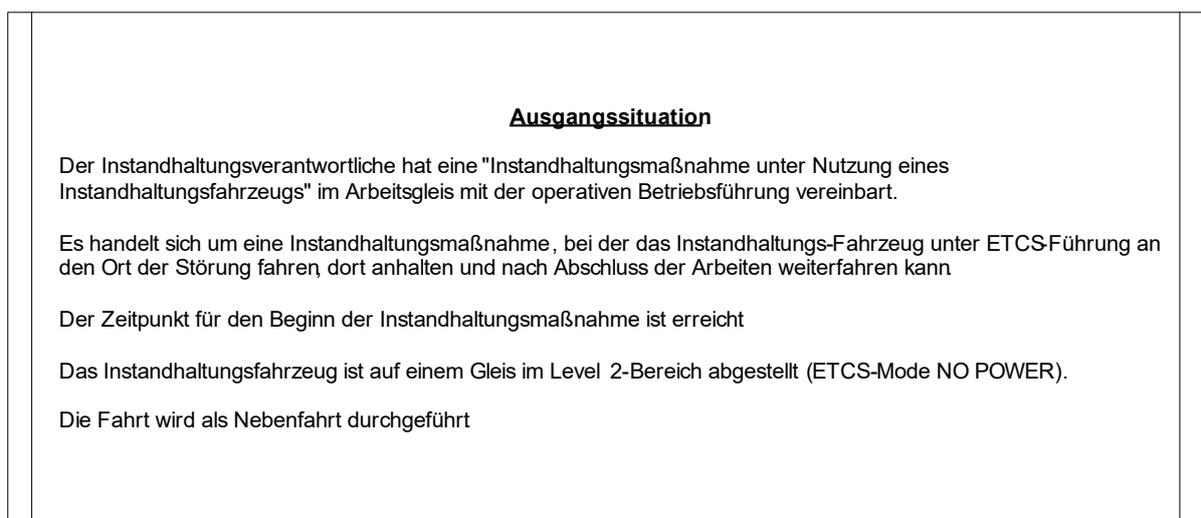
Die Weiterfahrt der Instandhaltungseinheit erfolgt gemäß Ablauf „Übergang von einer Nebenfahrt in eine Zugfahrt auf dem Arbeitsgleis“

S15. Instandhaltungsfahrt, Einfahrt in den Instandhaltungsbereich als Zugfahrt

S 15.1. Topologische Übersicht



S 15.2. Ablauf



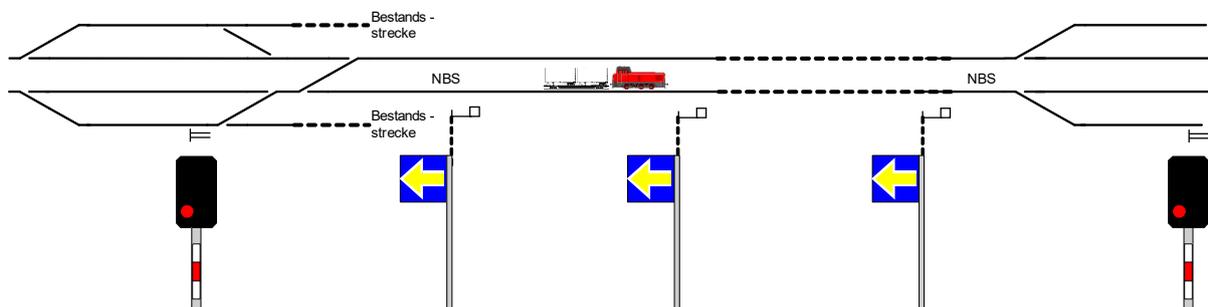
Endsituation

Das Instandhaltungsfahrzeug steht an der Stelle, an der die Arbeiten durchzuführen sind.

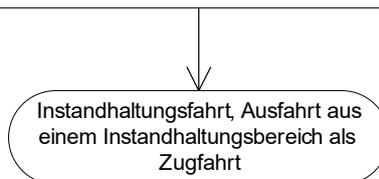
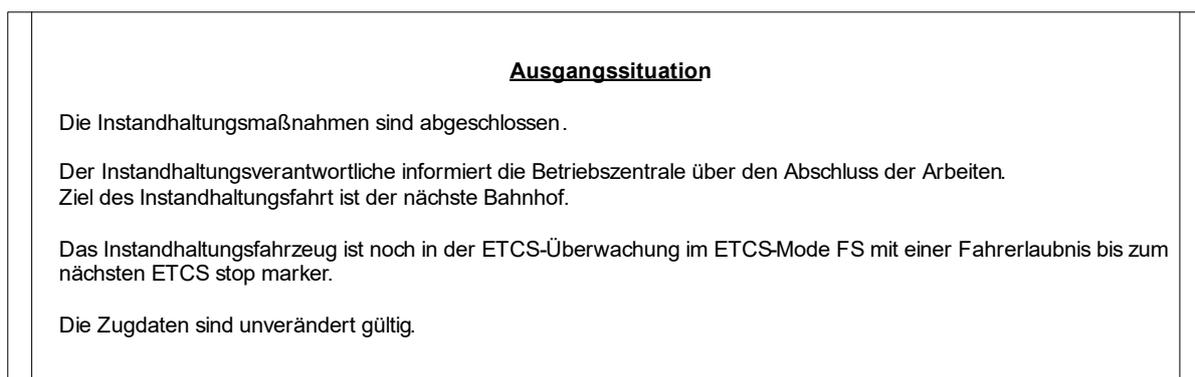
Die ETCS-MOVEMENT AUTHORITY bleibt erhalten, sodass nach Abschluss der Arbeiten eine freizügige Weiterfahrt bis zum Ende des für die Instandhaltungsarbeiten geblockten Gleisabschnitts möglich ist.

S16. Instandhaltungsfahrt, Ausfahrt aus einem Instandhaltungsbereich als Zugfahrt

S 16.1. Topologische Übersicht



S 16.2. Ablauf



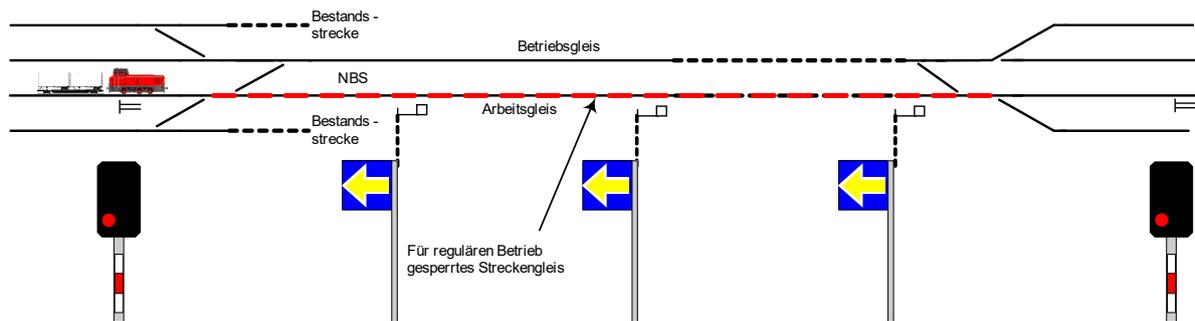
Endsituation

Das Instandhaltungsfahrzeug hat den Zielbahnhof erreicht.

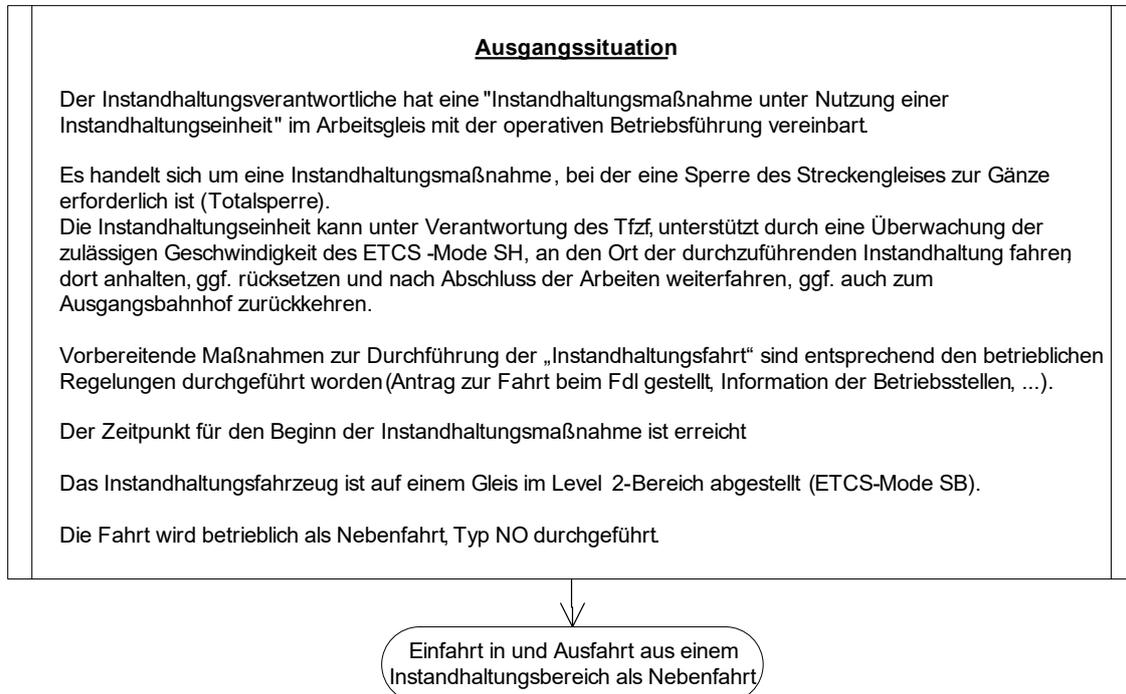
S17. Einfahrt in und Ausfahrt aus einem Instandhaltungsbereich als Nebenfahrt

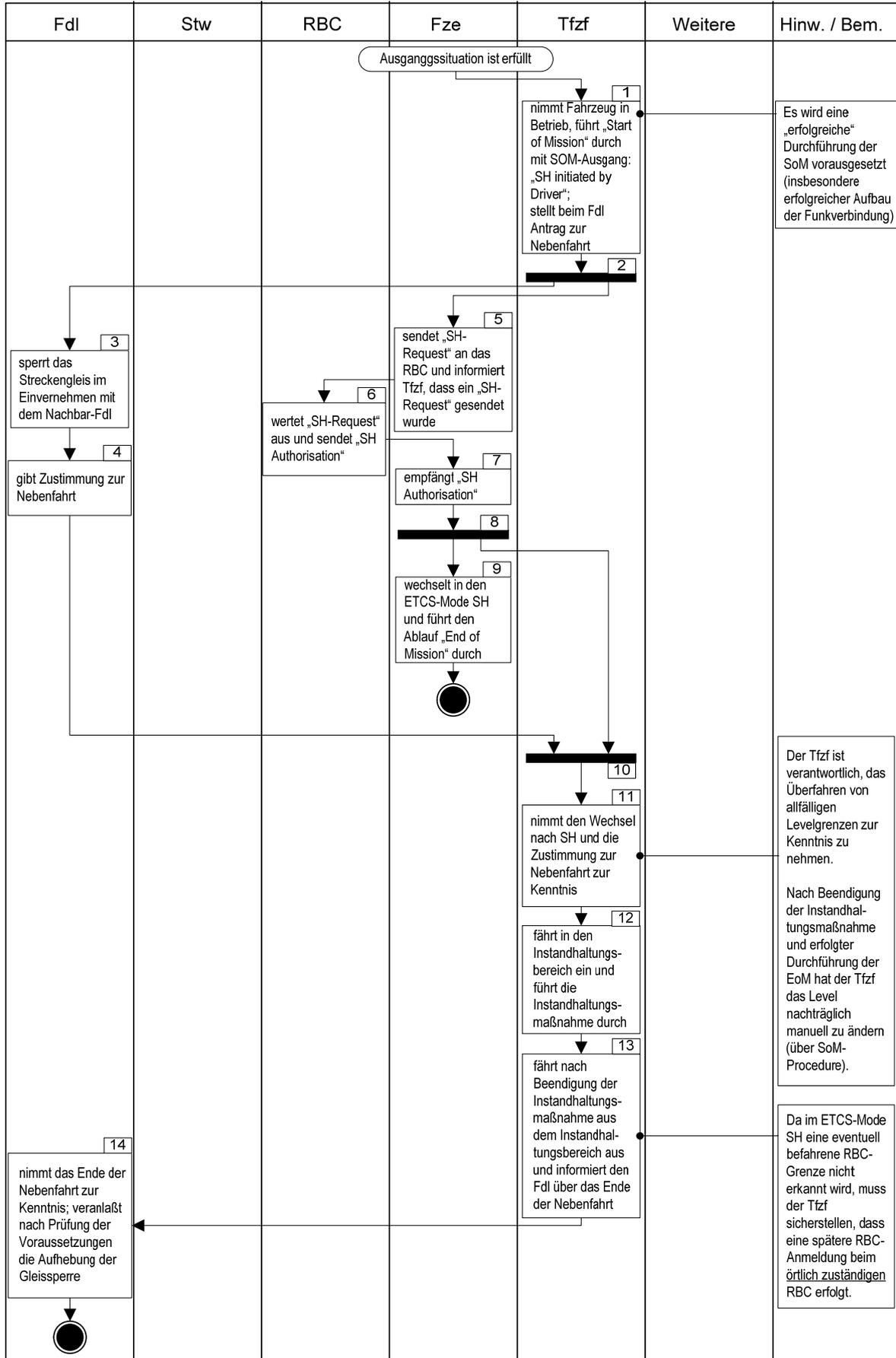
Soweit Fahrten im ETCS-Mode SH durchgeführt werden müssen (auf Baugleisen), ist das folgende Szenario anzuwenden.

S 17.1. Topologische Übersicht



S 17.2. Ablauf





Endsituation

Die Instandhaltungseinheit hat den Instandhaltungsbereich verlassen und den Fdl über die Beendigung der Nebenfahrt informiert.

Der Tzfz hat das Überfahren von allfälligen Levelwechseln zur Kenntnis genommen und hat das Level nachträglich manuell geändert (über SoM-Procedure).

Der Fdl hat nach Prüfung der Voraussetzungen die Gleissperre aufgehoben.

S18. Störungen von ETCS, Störungen des RBC

Für die unten genannten Störungsszenarien wird von einer funktionalen Struktur des RBC ausgegangen. Diese funktionale Struktur des RBC soll folgendes umfassen:

1. Rechnerkern (sicheres Rechnersystem) – siehe Kapitel S 18.1,
2. Bedienung des RBC (Bedienplatz / Bedienplätze einschließlich der Schnittstelle zum Rechnerkern) – siehe Kapitel S 18.2,
3. Anbindung an die Stellwerke – siehe Kapitel 0,
4. Anbindung an das GSM-R-Netz – siehe Kapitel S 18.4,
5. Anbindung an benachbarte RBCs – siehe Kapitel S 18.5,
6. Datenrekorder – siehe Kapitel S 18.6,
7. Schnittstelle zum Schlüsselmanagement-System – siehe Kapitel S 18.7.

Für jede der in 1 bis 7 genannten funktionalen Komponenten wird im weiteren analysiert, zu welchen Auswirkungen eine Störung dieser Komponente führt und es werden erste Vorschläge gemacht, wie diese Störung durch betriebliche Maßnahmen kompensiert werden kann.

Für alle Störungen (Störungsarten) des RBC muss ein Konzept erarbeitet werden, das in Abhängigkeit von der Schwere einer Störung Maßnahmen definiert,

- wie die Störung rechtzeitig erkannt werden kann,
- durch welche Maßnahmen die Auswirkungen der Störung gemildert werden können und
- wie die Beseitigung der Störung organisiert ist.

Im Weiteren wird vorausgesetzt, dass alle beschriebenen Störungen unmittelbar mit ihrem Eintreten gemeldet werden und in angemessener Zeit eine Entstörungsmaßnahme veranlasst wird. Dieser Prozess wird im Weiteren nicht mehr ausdrücklich erwähnt.

Meldungen über Störungen / Fehler müssen an der Bedienoberfläche des RBC angezeigt werden und für den Bediener eindeutig sein.

S 18.1. Störung des sicheren Rechnersystems

Eine Störung des sicheren Rechnersystems stellt eine schwerwiegende Störung dar. Durch entsprechende Maßnahmen des Herstellers ist die geforderte Verfügbarkeit zu gewährleisten.

Züge im ETCS-Mode FS oder OS, die sich im Bereich des betroffenen RBC befinden, werden nach Ablauf der über den Nationalen Wert T_NVCONTACT vorgegebenen Zeit die vorgegebene Sicherheitsreaktion einleiten (Service Brake und Kürzung der MA auf die Spitze des Zuges bei Stillstand). Die meisten Züge werden dann im Bereich des RBC ohne MA stehen und können nur im ETCS-Mode SR unter Mitwirkung des Fdl weiterfahren. Vereinzelt können auch Züge noch in den Bereich eines anderen RBC wechseln und dort möglicherweise ihre Fahrt ungehindert fortsetzen.

Züge im ETCS-Mode SR fahren unter Mitwirkung des Fdl weiter – für sie bleibt der Rechnerausfall quasi unbemerkt.

Für ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode NL stehen im allgemeinen mit dem RBC im Kontakt, werden jedoch nicht vom RBC geführt; sie beziehen alle für sie verfügbaren Daten aus

Balisengruppen. Die relevanten Informationen werden grundsätzlich vom Tzfz des führenden Fahrzeugs kommuniziert.

ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode SL stehen im allgemeinen nicht mit dem RBC im Kontakt; sie beziehen alle für sie wichtigen Daten aus Balisengruppen.

Die Tzfz von Zügen, die sich auf der Bestandsstrecke (mit Lichtsignalen und PZB-Ausrüstung) befinden, sollten vom Fdl aufgefordert werden, einen manuellen Wechsel nach Level STM / PZB vorzunehmen und in Signalführung mit PZB-Überwachung weiter zu fahren. Voraussetzung für den manuellen Wechsel ist das Vorhandensein einer "Table of Priority" mit LSTM / PZB in der Fze. Die Übertragung von entsprechenden "Table of Priority" für ETCS L2-Strecken mit Lichtsignalen und PZB-Ausrüstung ist streckenseitig zu berücksichtigen. Ein manueller Wechsel nach LSTM / PZB ist nur im Stillstand möglich.

Züge, die sich auf einer ETCS-Strecke ohne Lichtsignale befinden, müssen vom Fdl unter Nutzung des ETCS-Mode SR von dieser Strecke weggefahren werden. Neue Züge sollten in die ETCS-Strecke ohne Lichtsignale nicht mehr einfahren.

S 18.2. Störung der Bedienung des RBC

Bei Vorliegen einer solchen Störung sind

- Eingaben zur Bedienung des RBC und
- Ausgaben des RBC auf der Bedienoberfläche

nicht mehr verfügbar.

Hinsichtlich der Eingaben betrifft das insbesondere

- das Einrichten / Löschen sowie das Aktivieren / Aufheben von Einschränkungen (z.B. Langsamfahrstellen, Bereiche mit temporären Fahrleitungssignalen, ETCS L2-Sperren, temporäre Bereiche mit aktivierter Überbrückung von Funkausfällen),
- das Übermitteln von Nothalt-Aufträgen (Unconditional Emergency Stop) an einzelne Züge oder alle Züge in einer Lupe,
- Sperren und Freigeben von RBC-Bereichen,
- Dispositive Fahrtrücknahmen mittels „Co-operative shortening of MA“,
- Initiierung von Reversing,
- Zwangsausbuchung von Fahrzeugen und
- Aktivierung / Deaktivierung von temporären Entlassungssignalen im Rahmen von ETCS L2-Sperren und ggf. RBC-Sperren.

Hinsichtlich der Ausgaben sind alle Anzeigen in der Bedienoberfläche betroffen.

Während der Bestehensdauer der Störung muss der Fdl dafür sorgen, dass existierende Einschränkungen an die betroffenen Tzfz durch Befehl übermittelt werden.

Nothalt-Aufträge können nur über Zugfunk oder durch Haltstellen von Signalen an der ESA-Bedienoberfläche an die Züge übermittelt werden.

S 18.3. Störung der Anbindung an die Stellwerke

Die Stellwerke werden an das RBC über die Schnittstelle X25 angebunden. Die Schnittstelle ist redundant zu realisieren; die geforderte Verfügbarkeit ist zu gewährleisten.

Bei jeder Umschaltung zwischen aktiver auf die passive Verbindung gibt es eine „Umschalte-Lücke“. Die darauffolgende Generalabfrage ist zeitlich so lange, dass die Verbindung als ausgefallen betrachtet werden muss.

Hier soll lediglich aus funktionaler Sicht dahingehend unterschieden werden,

- dass die Kommunikation aller Stellwerke oder
- dass die Kommunikation eines Stellwerks

mit dem RBC gestört ist.

Mit Eintritt einer Störung, wie sie hier zur Debatte steht, hat das RBC für Züge im Bereich des jeweiligen Stellwerks keine aktuellen Streckeninformationen mehr zur Verfügung.

Die vorgesehene Prozedur „Co-operative shortening of MA“ funktioniert nur für Züge im ETCS-Mode FS oder OS.

1. Folgende Reaktionen des RBC sind für Züge im ETCS-Mode FS oder OS vorzusehen:
 - a) Das RBC stellt fest, für welche Stellwerke (Stw) die Schnittstelle zum RBC gestört ist und übermittelt „Co-operative shortening of MA“-Anfragen an alle Züge in den von dieser Störung betroffenen Stw-Bereichen. Jede Anfrage beinhaltet jeweils für diese MA's das letzte in Fahrtrichtung des Zuges zwischen aktueller hinterer sicherer Zugspitze und aktuellem EoA gelegene Signal / ETCS stop marker vor dem aktuellen EoA als neues EoA.
 - b) Jeder angesprochene Zug prüft seine „Co-operative shortening of MA“-Anfrage, aktualisiert seine Führungsgrößen entsprechend der Anfrage bei positiver Entscheidung, informiert diesbezüglich das RBC (positive Bestätigung) und fährt, überwacht bis zum letzten freizeigendem Signal / ETCS stop marker als neues EoA.
 - c) Das RBC überprüft alle, d.h. sowohl positive als auch negative Bestätigungen für die „Co-operative shortening of MA“-Anfragen. Für alle Züge mit positiver Bestätigung erfolgen durch das RBC weitere sukzessive „Co-operative shortening of MA“-Anfragen mit dem jeweils vorigen für jeweiligen Zug gelegenen Signal / ETCS stop marker als neues EoA. Das RBC wiederholt die „Co-operative shortening of MA“-Anfragen für die Züge mit positiver Bestätigung solange, bis alle diese Züge eine negative Bestätigung übermittelt haben oder es befindet sich kein weiteres Signal zwischen der aktuellen hinteren sicheren Zugspitze und dem letzten positiv bestätigten EoA eines Zuges. Das angefragte EoA ist nach jeder positiven Bestätigung jeweils um einen Deckungsabschnitt für den entsprechenden Zug gegen die Fahrtrichtung zu verschieben.
 - d) Jeder angesprochene Zug prüft wiederum seine neuen „Co-operative shortening of MA“-Anfragen, aktualisiert ggf. seine Führungsgrößen entsprechend der Anfrage und informiert das RBC über seine Entscheidung.
 - e) Züge, die den Stellwerksbereich mit gestörter Schnittstelle zum RBC verlassen haben, setzen im angrenzenden Stw-Bereich ihre Fahrt unter ETCS-Überwachung fort.

2. Für ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode SR ergeben sich keine Konsequenzen. Diese Züge fahren in SR unter Mitwirkung des Fdl (von Signal zu Signal bzw. von ETCS stop marker zu ETCS stop marker) weiter.
3. Für ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode NL ergeben sich keine Konsequenzen; alle relevanten Informationen werden grundsätzlich vom Tzfz des führenden Fahrzeugs kommuniziert.
4. Für ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode SL ergeben sich keine Konsequenzen. Alle für sie relevanten Streckeninformationen werden von Balisengruppen übertragen.

Voraussetzung für die in den vorstehenden Punkten genannten Verfahrensweisen ist, dass das RBC trotz der gestörten Kommunikation mit dem Stellwerk bzw. den Stellwerken die Kommunikation mit den Zügen weiter aufrecht erhält⁶, damit seitens der Züge keine Sicherheitsreaktion eingeleitet wird (Reaktion auf den Ablauf der Zeit T_NVCONTACT).

S 18.3.1. Kommunikation des RBC mit allen Stellwerken ist gestört

Hier liegt eine großflächige ETCS-Störung vor. Erst wenn ein ETCS-Zug den Bereich eines anderen RBC erreicht⁷ oder wenn die Kommunikationsstörung beendet ist, kann er wieder im ETCS-Mode FS übergehen. In diesem Fall kann es für Züge auf Bestandsstrecken (die auch mit Signalen und PZB ausgerüstet sind) sinnvoll sein, dass der Tzfz bei Halt des Zuges einen Wechsel in den Level STM / PZB vornimmt. Nachteilig an dieser Vorgehensweise ist, dass ein solcher Zug erst bei Befahren eines streckenseitig kommandierten Levelwechsels oder bei erneutem Levelwechsel durch den Tzfz wieder in ETCS-Führung gelangen kann.

S 18.3.2. Kommunikation des RBC mit einem / einigen Stellwerk(en) ist gestört

Unter der Annahme, dass an ein RBC mehrere Stellwerke "angeschlossen" sind, sind die Auswirkungen der Störung räumlich relativ begrenzt. In diesem Fall kann es aus betrieblicher Sicht hinnehmbar sein, dass betroffene Züge den Bereich der gestörten Stw-Kommunikation im ETCS-Mode SR verlassen.

Alternativ kann auch ein Tzfz-initiiertes Levelwechsel nach Level STM / PZB sinnvoll sein. Voraussetzung für den manuellen Wechsel ist das Vorhandensein einer "Table of Priority" mit LSTM / PZB in der Fze. Die Übertragung von entsprechenden "Table of Priority" für ETCS L2-Strecken mit Lichtsignalen und PZB-Ausrüstung ist streckenseitig zu berücksichtigen. Ein manueller Wechsel nach LSTM / PZB ist nur im Stillstand möglich. Auch hier gilt, dass Züge, bei denen ein derartiger Levelwechsel vorgenommen wurde, erst bei Befahren eines streckenseitig kommandierten Levelwechsels oder bei erneutem Levelwechsel durch den Tzfz wieder in ETCS-Führung gelangen können.

S 18.3.3. Störungsbehebung der Kommunikation des RBC mit einem / einigen Stellwerk(en)

Kommt die Verbindung zu einem ESA bzw. mehrere ESAs nach einem Verbindungsausfall wieder zustanden (d.h. Kommunikationsaufbau auf Ebene des technischen Protokolls ist erfolgt), so wird gemäß ÖBB X25 Protokoll eine Generalabfrage zwischen den betroffenen ESAs und dem RBC

⁶ Dieses Vorgehen ist auch deshalb sinnvoll, da die Kommunikation zwischen Stw und RBC jederzeit wieder zustande kommen könnte.

⁷ Beispielsweise unter Nutzung einer bereits vorhandenen Movement Authority.

durchgeführt. Ist eine Generalabfrage zu einer ESA abgeschlossen so ist es für das RBC wieder zulässig Fahrerlaubnisse im Bereich dieser ESA zu erteilen.

S 18.3.3.1. Störungsbehebung nach Kommunikationsausfall aufgrund einer Verbindungsunterbrechung

Mit dem Verbindungsaufbau werden durch die ESA alle aktuellen Zustandsinformationen gesandt.

S 18.3.3.2. Störungsbehebung nach Kommunikationsausfall aufgrund eines ESA Ausfalls

Nach einem ESA-Anlagenhochlauf, mit dem die bestandenenen, gesicherten Fahrstraßen durch die ESA aufgelöst worden sind, hat der Fdl, im Zuge der Wiederinbetriebnahme (WIN) der ESA, gemäß den betrieblichen Richtlinien der ÖBB-Infrastruktur AG zu prüfen, ob alle Züge stehen. Züge die zum Stillstand gekommen sind, haben sich, wenn keine technische Sicherungsanlage dem Tzf eine Zustimmung zur Fahrt zeigt bzw. zeigen kann, beim Fdl eine Anweisung für eine Weiterfahrt zu holen.

Anmerkung: Im Normalfall werden Züge bis zum Zeitpunkt einer möglichen Wiederinbetriebnahme einer ESA durch das „*Cooperative Shortening of MA*“-Verfahren zum Stehen gekommen sein.

S 18.4. Störung der Anbindung an das GSM-R-Netz

In dieser Situation ist es für das RBC nicht (mehr) möglich, die in seinem Bereich befindlichen ETCS-Züge zu erreichen.

Züge, die im ETCS-Mode FS oder OS fahren, werden nach Ablauf der im Nationalen Wert T_NVCONTACT festgelegten Zeit die (im Nationalen Wert M_NVCONTACT) vorgegebene Reaktion ausführen. Konkret bedeutet das, dass die ETCS-Fahrzeugeinrichtungen dieser Züge nach Ablauf der Zeit T_NVCONTACT eine Zwangs-Betriebsbremsung (Service Brake)⁸ einleiten und dann bei Stillstand des Zuges die MA auf die Spitze des Zuges kürzen. Eine Weiterfahrt ist anschließend nur unter Mitwirkung des Fdl mit "Override EoA" und Wechsel nach ETCS-Mode SR möglich.

Züge, die im Mode Staff Responsible fahren, führen keine Überwachung der Funkkommunikation durch; sie verbleiben im Mode Staff Responsible.

ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode NL oder SL überwachen ebenfalls nicht die Funkkommunikation. Für sie hat die Störung keine unmittelbare Auswirkung. Tzf auf Triebfahrzeugen, die im ETCS-Mode NL fahren, müssen grundsätzlich vom Tzf des führenden Zuges oder vom Fdl⁹ darauf hingewiesen werden, dass sie wieder bestimmte Streckensignale (z.B. Fahrleitungssignale) beachten müssen.

Bei dieser Störung handelt es sich um eine großflächige Störung.

Für Züge auf Bestandsstrecken (die auch mit Signalen und PZB ausgerüstet sind) kann es sinnvoll sein, dass der Tzf bei Halt des Zuges einen Wechsel in den Level STM / PZB vornimmt. Züge, die sich auf der ETCS-Strecke ohne Signale befinden können nur im ETCS-Mode SR unter Mitwirkung des Fdl im Bereich des RBC fahren.

⁸ Vorausgesetzt, der Nationale Wert M_NVCONTACT ist – so wie gegenwärtig - auf 'Apply Service Brake' gesetzt.

⁹ Müsste zu gegebener Zeit betrieblich geregelt werden.

S 18.5. Störung der Anbindung an benachbarte RBCs

Das abgebende RBC kann im Falle einer solchen Störung einem ETCS-Zug keine MA in den Bereich des übernehmenden RBC erteilen, da die dafür benötigten Daten vom übernehmenden RBC nicht übermittelt werden können.

Das abgebende RBC teilt einem Zug, der in Richtung RBC-Grenze fährt,

- den Ort der RBC-Grenze sowie
- die ETCS-ID und die Rufnummer des übernehmenden RBC

mit, sobald der Fahrweg eindeutig in den Bereich des übernehmenden RBC hinein führt. Damit kann sich der Zug bereits im übernehmenden RBC anmelden – vorausgesetzt, er verfügt über zwei GSM-R-Mobiles.

Züge im ETCS-Mode FS oder OS werden vom abgebenden RBC mit einer MA bis vor das erste Signal / ETCS stop marker geführt, das sich im Zuständigkeitsbereich der übernehmenden RBC befindet. An diesem Signal befindet sich auch die RBC-Grenze, die durch die so genannte RBC-Grenzbalisengruppe markiert ist. Da die MA vor dem Signal / ETCS stop marker endet, ist eine Weiterfahrt nur unter Mitwirkung des Fdl zulässig.¹⁰ Der Tzfz kann dann mit "Override EoA" am Signal / ETCS stop marker vorbeifahren und passiert dabei gleichzeitig die RBC-Grenze. Anhand der Daten aus der RBC-Grenzbalisengruppe erkennt die ETCS-Fahrzeugeinrichtung, dass die RBC-Grenze passiert wurde. Im weiteren Verlauf wird das übernehmende RBC dem Zug so bald wie möglich eine weiterführende MA erteilen.

Züge, die im ETCS-Mode SR fahren, passieren auch die RBC-Grenze im ETCS-Mode SR. Alle Verfahrensschritte des RBC / RBC-Übergangs werden auch im ETCS-Mode SR ausgeführt, so dass der Zug bald nach Passieren der RBC-Grenze vom übernehmenden RBC geführt werden kann.

Für ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode NL ergeben sich keine Konsequenzen; alle relevanten Informationen werden grundsätzlich vom Tzfz des führenden Fahrzeuges kommuniziert.

ETCS-Fahrzeugeinrichtungen im ETCS-Mode TR werden bald nach Passieren der RBC-Grenze vom übernehmenden RBC mit Informationen versorgt.

¹⁰ Hier kann eine für den Tzfz verwirrende Situation entstehen, wenn es sich um ein Lichtsignal handelt: das Signal zeigt einen Frei-Begriff und dennoch endet die Movement Authority vor dem Signal.

S 18.6. Störung des Datenrecorders

Bei Vorliegen dieser Störung werden keine Daten aufgezeichnet.

Diese Störung hat grundsätzlich keine Auswirkungen auf die Betriebsabwicklung innerhalb des ETCS-L2-

Bereiches. Es können keine dokumentationspflichtigen Handlungen durchgeführt werden.

Neben der Veranlassung einer Entstörung sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Gegebenenfalls müssen Vorgaben (z.B. der Sicherheitsbehörde) über die zulässige Bestehensdauer der Störung beachtet werden.

S 18.7. Störung der Schnittstelle zum Schlüsselmanagement-System

Bei Vorliegen dieser Störung ist es nicht möglich, Schlüsselpaare für neue ETCS-Fahrzeuge in das RBC einzubringen. Weiters können nicht (mehr) vertrauenswürdige Schlüsselpaare nicht gelöscht werden.

Diese Störung hat keine Auswirkungen auf die Betriebsabwicklung innerhalb des ETCS L2-Bereiches.

Neben der Veranlassung einer Entstörung sind keine weiteren Abhilfemaßnahmen erforderlich.

Gegebenenfalls müssen Vorgaben (z.B. der Sicherheitsbehörde hinsichtlich der Löschung von nicht (mehr) vertrauenswürdigen Schlüsselpaaren) über die zulässige Bestehensdauer der Störung beachtet werden.

S19. GSM-R Störungen

Der Gesamtausfall der GSM-R Streckeneinrichtung bzw. der Ausfall der Schnittstelle RBC - GSM-R wird im Szenario "RBC-Störungen" betrachtet.

Örtlich abgegrenzte GSM-R Störungen können in Fälle unterschieden werden, die eine Nichterreichbarkeit der ETCS Fahrzeugeinrichtung für

- einen Zeitraum kleiner als T_NVCONTACT oder
- einen Zeitraum größer als T_NVCONTACT

zur Folge haben.

GSM-R Störungen können dem RBC indirekt durch:

- das Ausbleiben von Bestätigungen für versandte Nachrichten oder
- das Ausbleiben von angeforderten Nachrichten (z.B. Positionsmeldungen des Zuges) oder
- Abbruch der sicheren Verbindung

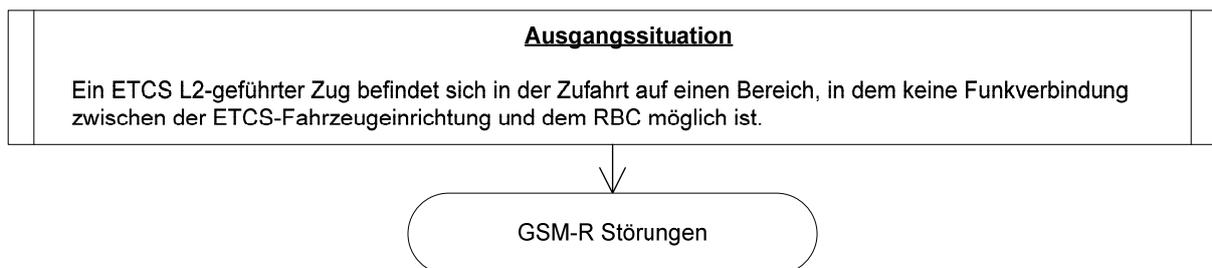
bekannt werden.

GSM-R Systemstörungen werden nicht direkt offenbart.

S 19.1. Topologische Übersicht

Nicht relevant.

S 19.2. Ablauf

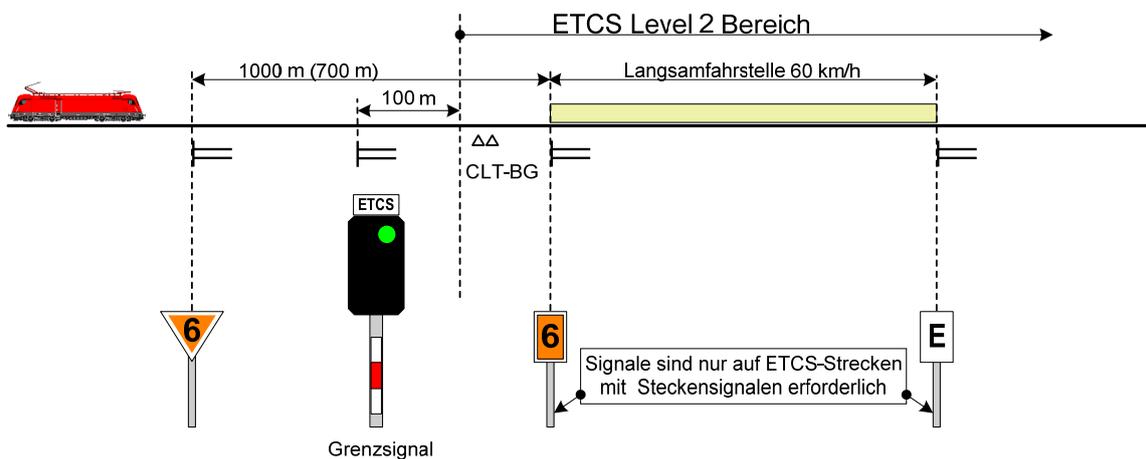


Endsituation

Siehe Ablauf.

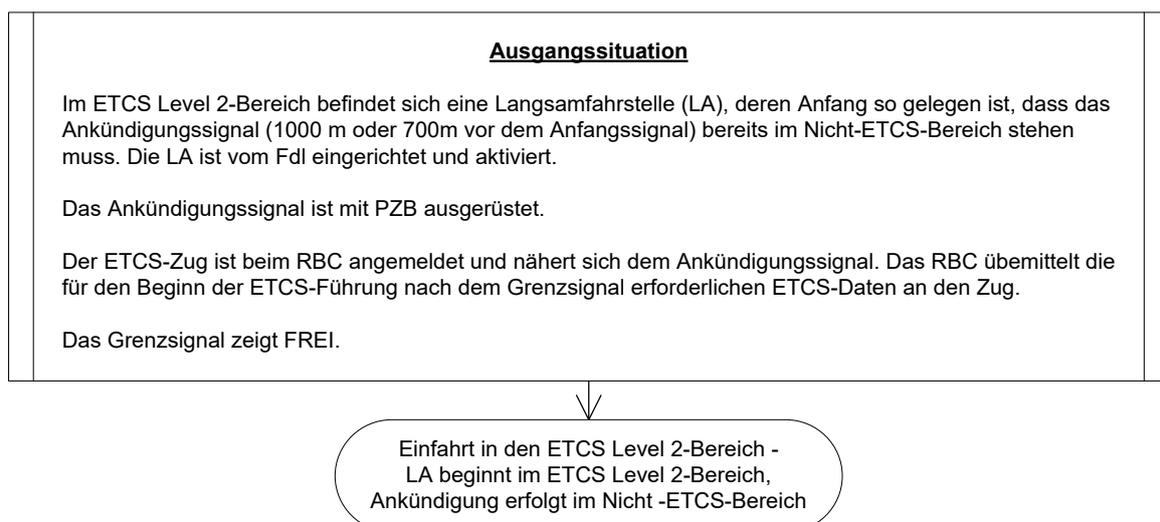
S20. Einfahrt in den ETCS Level 2-Bereich – Langsamfahrstelle beginnt im ETCS Level 2-Bereich, Ankündigung erfolgt im Nicht-ETCS-Bereich

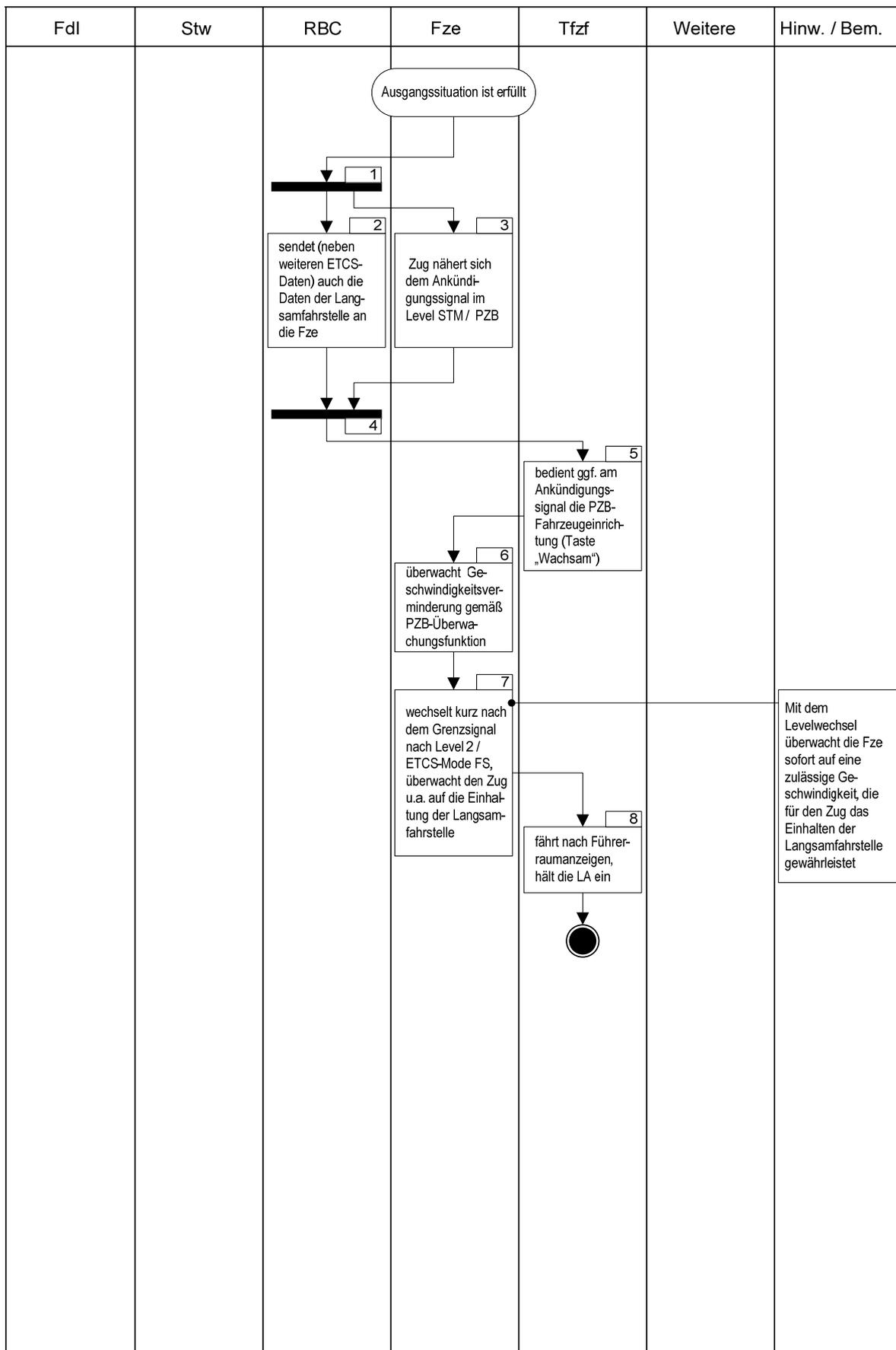
S 20.1. Topologische Übersicht



In diesem Szenario wird nur die Verarbeitung und Übertragung der Langsamfahrstelle behandelt. Spezifische Abläufe der Einfahrt nach Level 2 sind in den Szenarien R07 „Einfahrt nach ETCS Level 2 aus Level STM PZB“ und R09 „Einfahrt nach ETCS Level 2 aus Level 1“ behandelt.

S 20.2. Ablauf



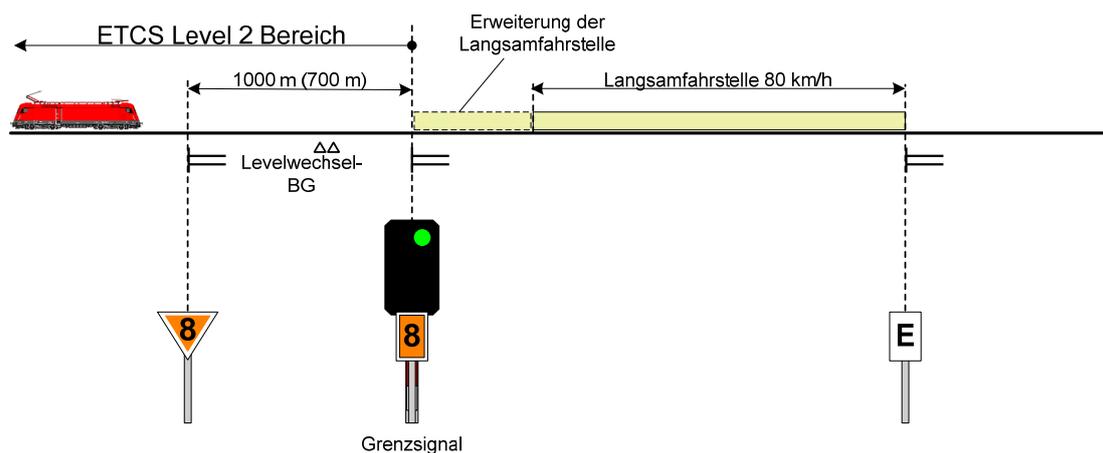


Endsituation

Der Tfzf führt den Zug nach Führeranzeigen im ETCS-Mode FS im Bereich der ETCS Level 2-Strecke. Die Langsamfahrstelle wird von der Fze hinsichtlich Beginn, Ende und zulässiger Geschwindigkeit überwacht.

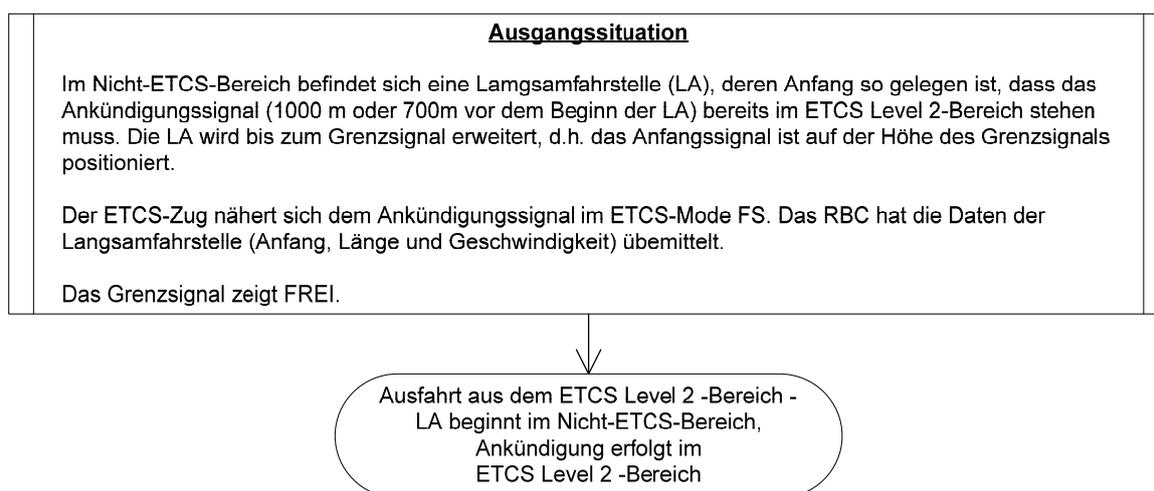
S21. Ausfahrt aus dem ETCS Level 2-Bereich – Langsamfahrstelle beginnt im Nicht-ETCS-Bereich, Ankündigung erfolgt im ETCS Level 2-Bereich

S 21.1. Topologische Übersicht



In diesem Szenario wird nur die Verarbeitung und Übertragung der Langsamfahrstelle behandelt. Spezifische Abläufe der Ausfahrt aus Level 2 sind in den Szenarien R11 „Ausfahrt aus dem ETCS L2-Bereich“ und R14 „Ausfahrt aus ETCS Level 2 nach Level 1“ behandelt.

S 21.2. Ablauf



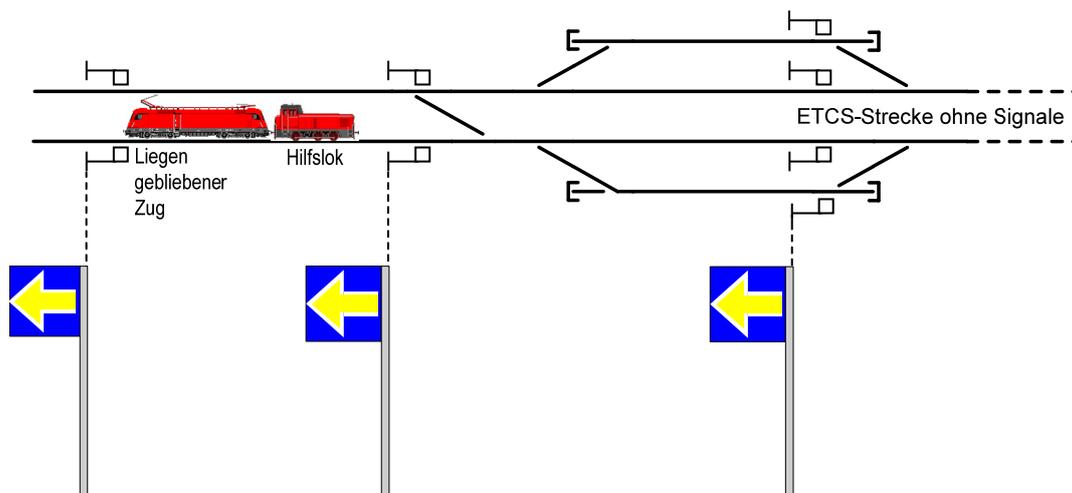
Endsituation

Der Tfzf führt den Zug entsprechend den Streckensignalen. Die Langsamfahrstelle wird von der PZB überwacht.

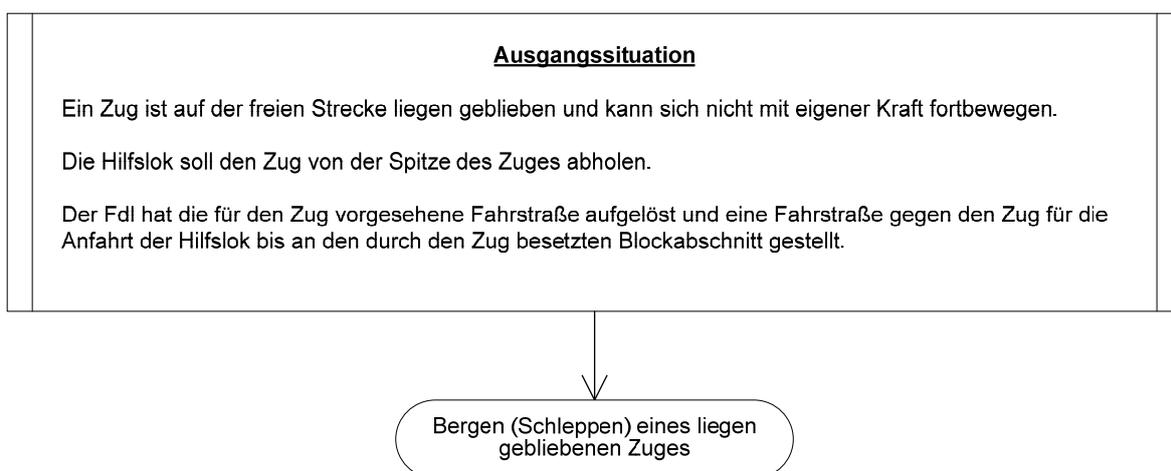
S22. Bergen (Schleppen) eines liegen gebliebenen Zuges

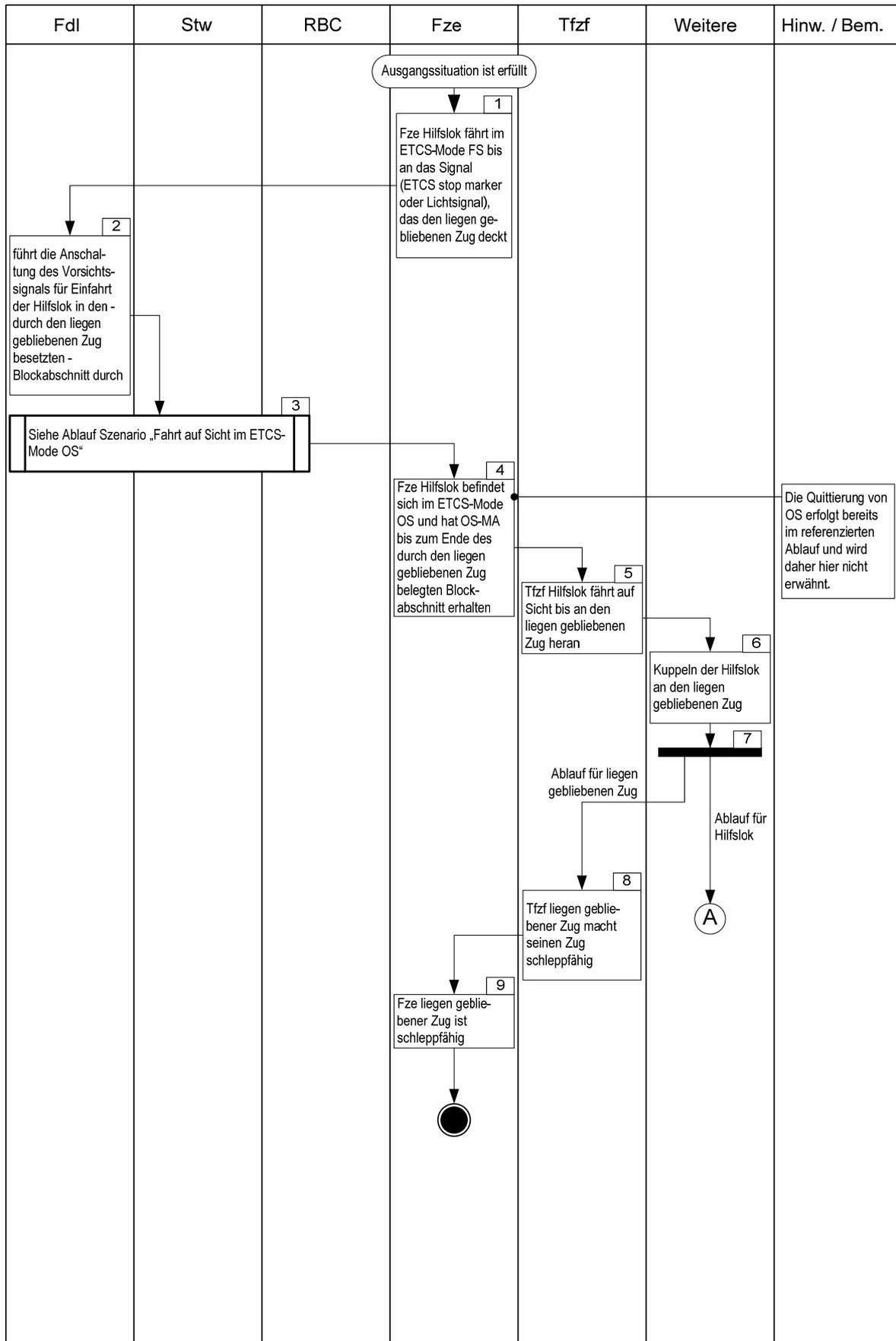
Dieses Szenario beschreibt ETCS-Abläufe in betrieblichen Situationen, in denen ein liegen gebliebener Zug von einer Hilfslok abgeholt werden soll. Ziel ist die Räumung des liegen gebliebenen Zuges von der Strecke, um einen ungehinderten Betriebsablauf wiederherzustellen.

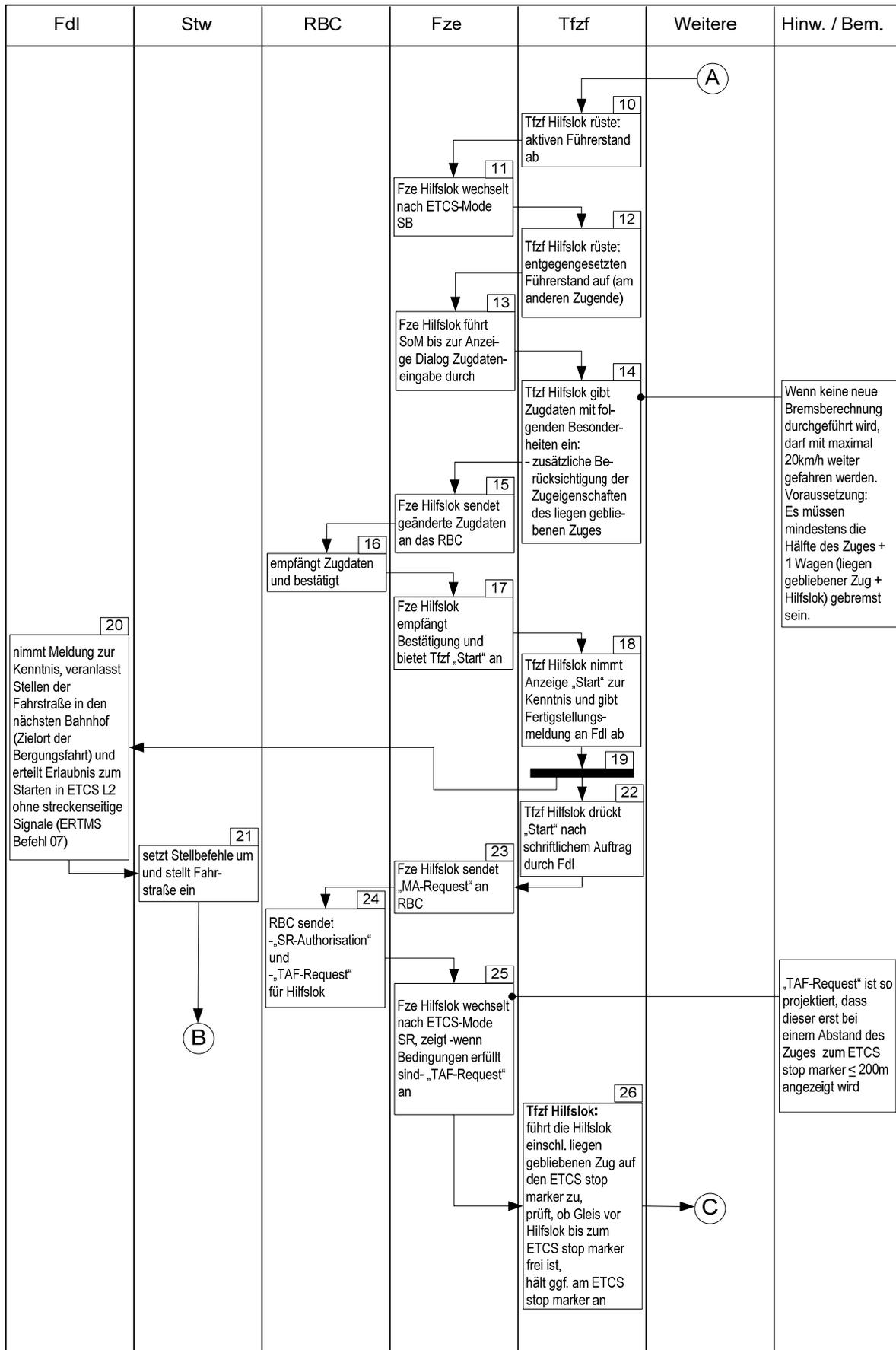
S 22.1. Topologische Übersicht

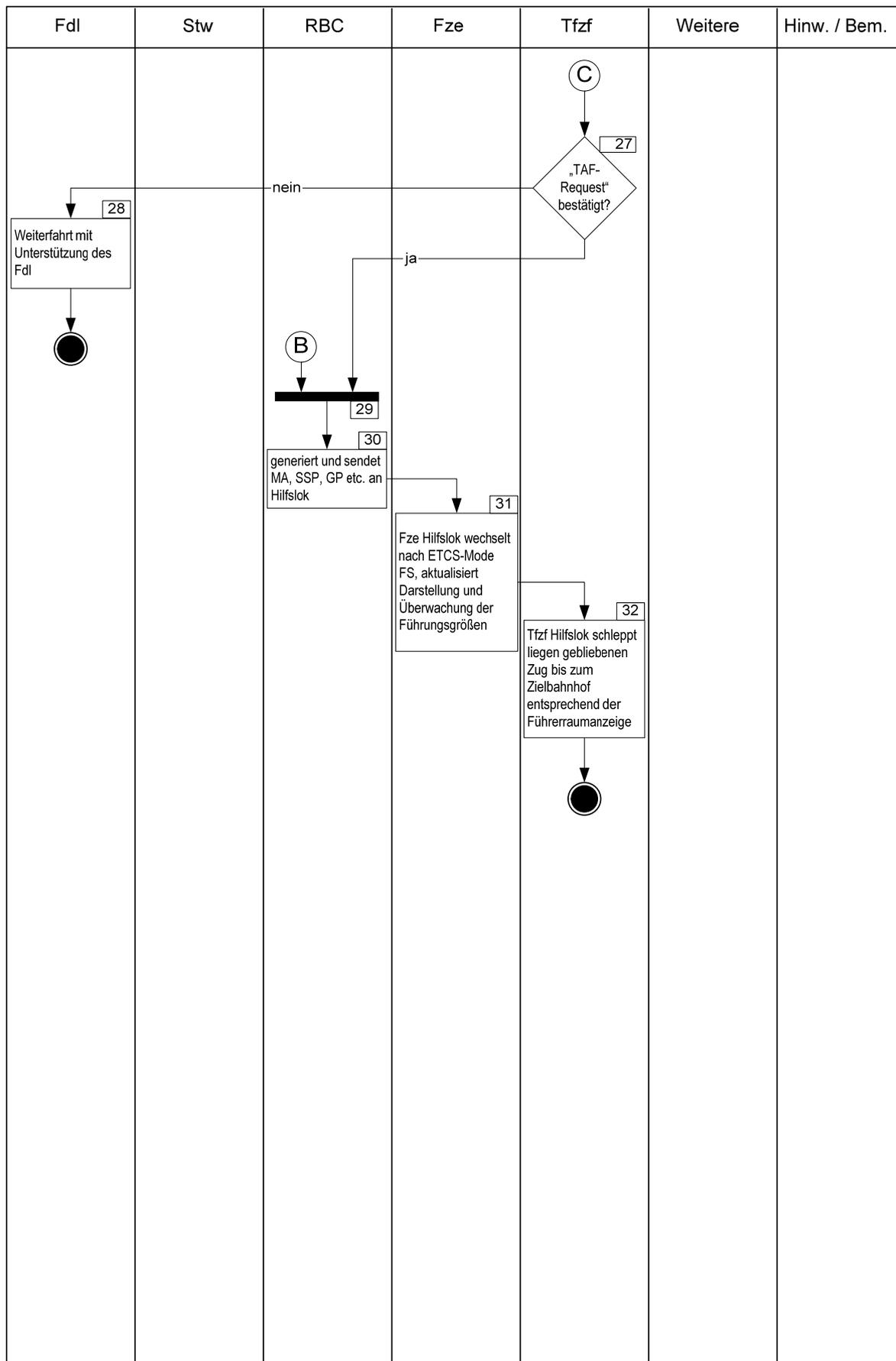


S 22.2. Ablauf









Endsituation

Die Hilfslok hat den liegen gebliebenen Zug bis in den Zielbahnhof geschleppt.

Der Fdl ist über die Beendigung der Bergungsfahrt informiert.

S23. Dispositive Fahrtrücknahme

Entsprechend [DV V3] §40 (10) sind Fahrtrücknahmen

- ohne vorhergehende Verständigung zwischen Fdl und Tfzf oder
- nur mit vorhergehender Verständigung zwischen Fdl und Tfzf möglich.

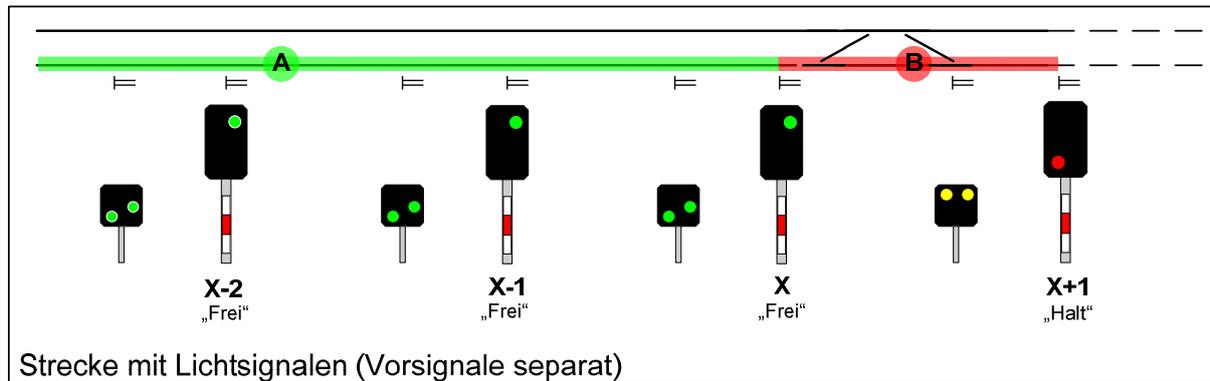
Die Regelung für die dispositive Fahrtrücknahme gemäß [[DV V3]] ist z. Z. für Geschwindigkeiten bis 160 km/h gültig.

Für ETCS L2-geführte Züge soll die dispositive Fahrtrücknahme grundsätzlich – d.h. unabhängig von der relativen Zugposition zum auf Halt zu stellenden Signal / ETCS stop marker, Zuggeschwindigkeit, Abschnittslänge etc. - mittels der Funktion „Co-operative shortening of MA“ erfolgen. Dadurch soll

- die Bedienung durch den Fdl für ETCS L2-geführte Züge vereinheitlicht und vereinfacht werden,
- die erforderlichen Handlungen des Tfzf minimiert werden und
- die Kürzung einer MA durch technische Unterstützung sicherer gestaltet werden.

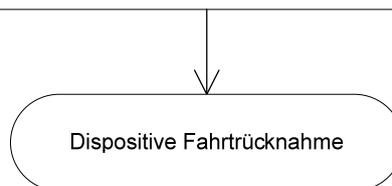
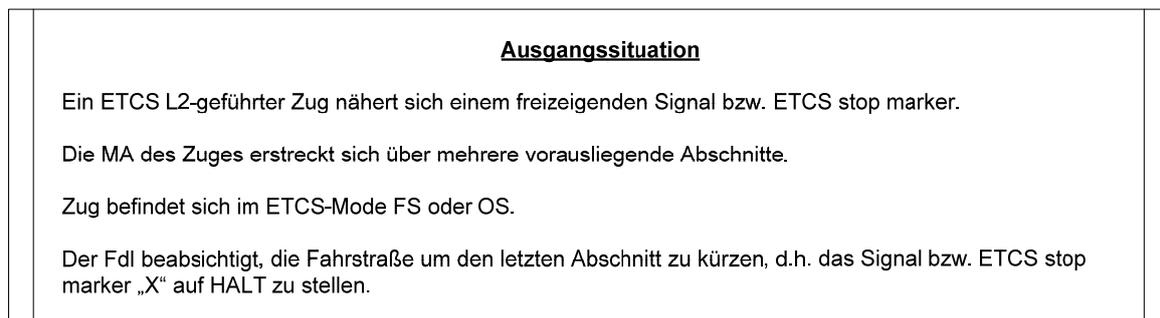
Die dispositive Fahrtrücknahme durch „Co-operative shortening of MA“ soll für Signale bzw. ETCS stop marker, die funktional Signalen gleichzusetzen sind, angewendet werden.

S 23.1. Topologische Übersicht



Zusätzliche Erläuterungen zur topologischen Übersicht: Eingestellt ist eine Fahrstraße bis zum Signal „X+1“. Diese soll bis zum Signal „X“ gekürzt werden (Abschnitt B). Zug befindet sich im Bereich A. Dargestellt ist eine Strecke mit separaten Haupt- und Vorsignalen als Lichtsignale. Szenario gilt analog für kombinierte Haupt- und Vorsignale sowie für ETCS stop marker als auch für Bahnhofsgebiete.

S 23.2. Ablauf



	<p style="text-align: center;"><u>Endsituation</u></p> <p>Siehe Ablauf.</p>	
--	--	--

S24. Haltfall von Lichtsignalen oder virtuellen Signalen

Im Regelfall erfolgt der Haltfall eines Signales als Folge der Besetzung des Signalhaltfallabschnittes durch den Zug, der das betreffende Signal passiert hat. Dieser Regelfall wird im Weiteren nicht betrachtet.

Für andere Fälle wird - ausgehend von den betrieblichen Erfordernissen - definiert, welche Informationen über die Luftspaltschnittstelle zum Fahrzeug gesendet werden müssen. Dabei werden folgende Fälle betrachtet:

- Fall A1: Haltstellung des Signals durch den Fahrdienstleiter im Gefahrsfall
- Fall A2: Haltstellung des Signals durch einen Zuglaufcheckpoint bzw. Unconditional Emergency Stop durch ZLCP ist durch Szenario „Zuglaufcheckpoints“ abgedeckt und wird hier nicht betrachtet
- Fall B: Technisch erkennbarer irregulärer Signalhaltfall (z.B. Haltfall des Signals aufgrund einer technischen Störung oder aufgrund der betriebsgefährdenden Besetzung eines durch das Signal gedeckten Abschnitts durch einen anderen Zug)
- Fall C: Technisch nicht erkennbarer irregulärer Signalhaltfall (z.B. Haltfall des Signals aufgrund der betriebsgefährdenden Besetzung des Signalhaltfallabschnitts durch einen anderen Zug)
- Fall D: Haltstellung des Signals durch „Co-operative shortening of MA“ ist durch das Szenario „Dispositive Fahrtrücknahme“ abgedeckt und wird hier nicht betrachtet.

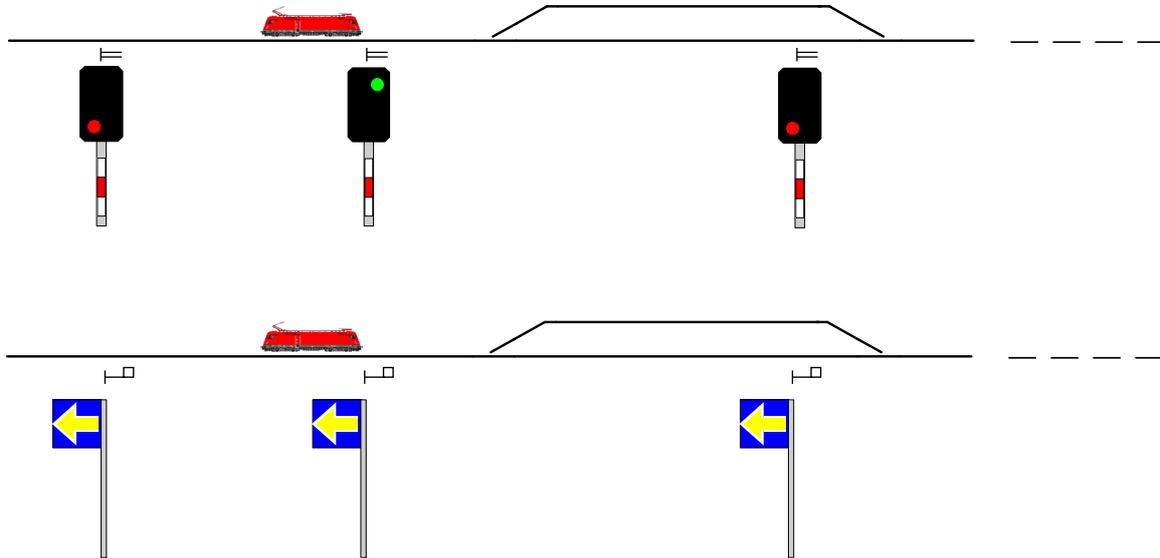
Für den Fall A1 muss der Zug auf jeden Fall gebremst werden. Um die Betriebsbremse ausnützen zu können wird im Ablauf ein CES/UES-Verfahren beschrieben. Alternative technische Lösungen (z.B. Kürzung der MA) sind nicht ausgeschlossen.

Im Fall B müsste das RBC eine "Unconditional Emergency Stop Message" zum Zug senden.

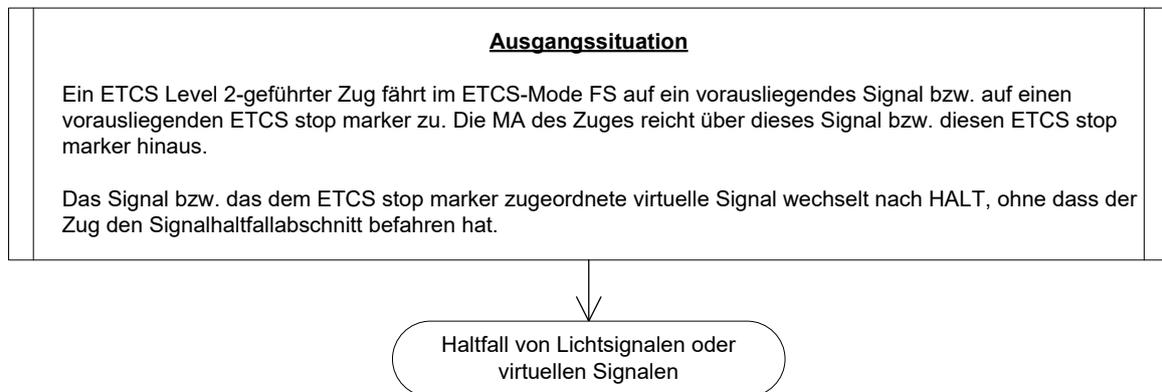
Im Fall C müsste das RBC eine "Conditional Emergency Stop Message" an den Zug senden, die bewirkt, dass der Zug gebremst wird, wenn er bei Erhalt der Nachricht den Signalhaltfallabschnitt nicht erreicht hat, und damit ein zugbewirkter regulärer Signalhaltfall ausgeschlossen ist.

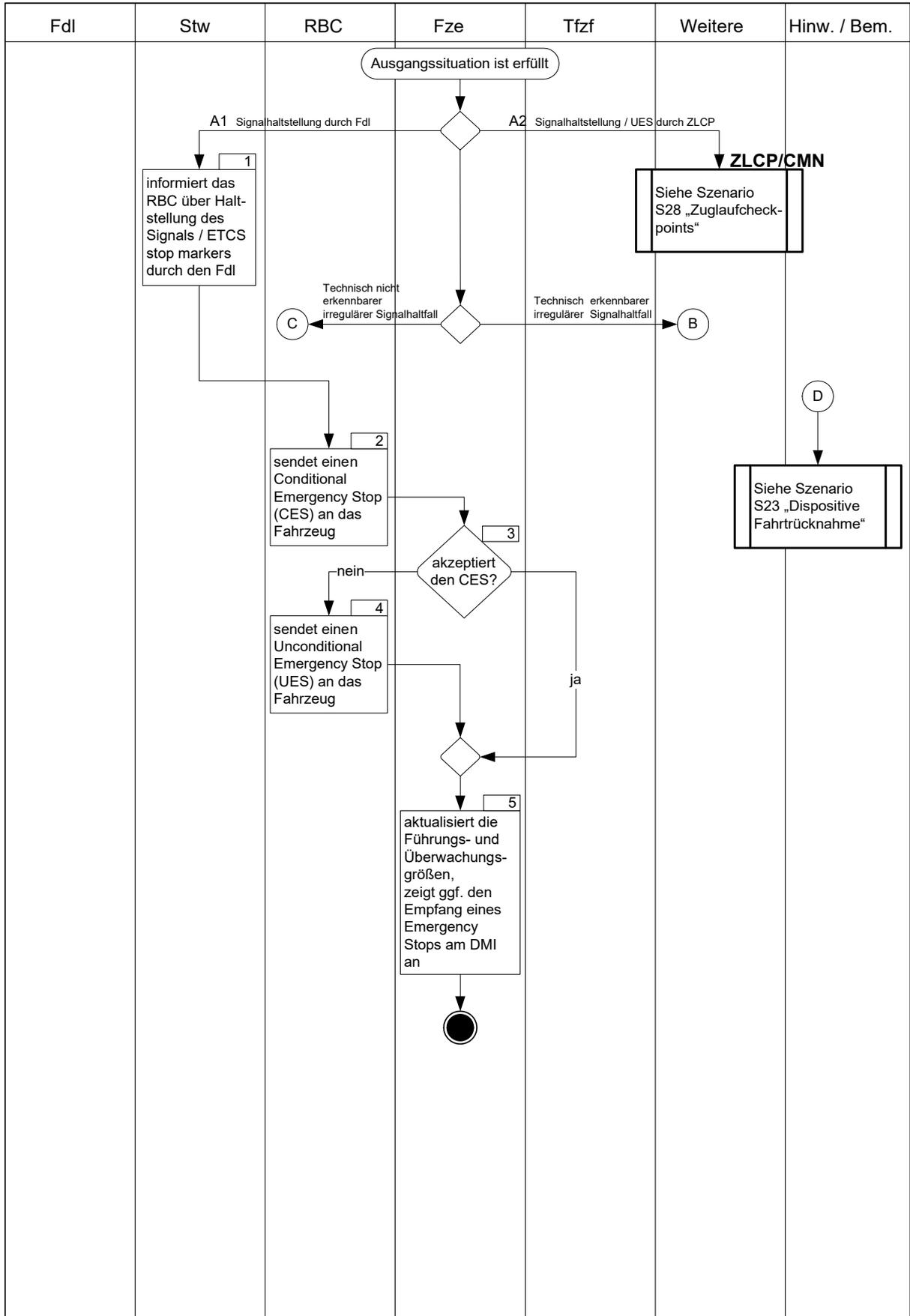
Die Unterscheidung "technisch erkennbar" (Fall B) und "technisch nicht erkennbar" (Fall C) muss stellwerkspezifisch aufgrund der vorhandenen/geplanten Stellwerke erfolgen. Diese Unterscheidung ist derzeit stellwerksseitig nicht möglich. Ohne diese spezifischen Meldungen vom Stellwerk ist es für das RBC unmöglich, einen „technisch erkennbaren“ und „technisch nicht erkennbaren“ Haltfall zu unterscheiden. Daher werden derzeit die Fälle B und C gleich behandelt; d.h. durch einen „Conditional Emergency Stop“.

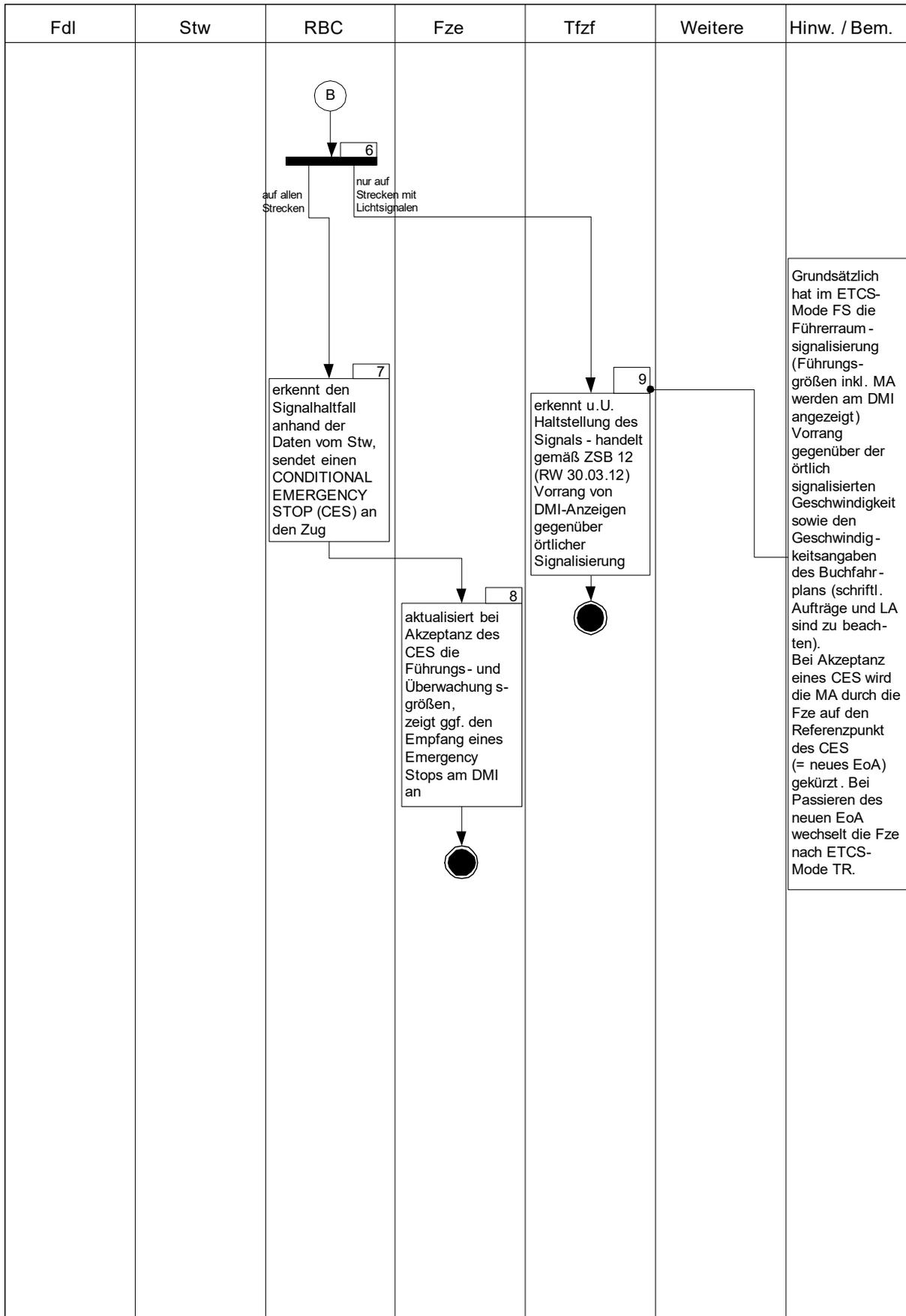
S 24.1. Topologische Übersicht



S 24.2. Ablauf







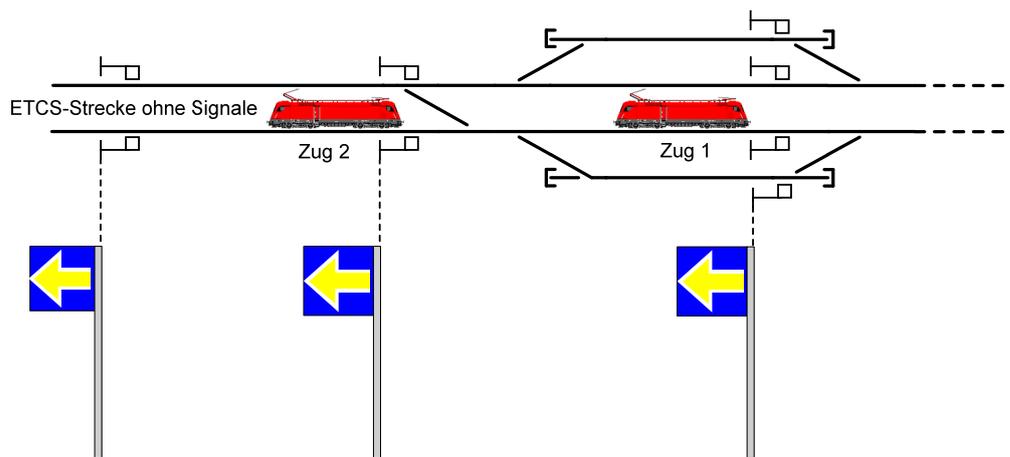
Fdl	Stw	RBC	Fze	Tfzf	Weitere	Hinw. / Bem.
		<p> C 10 auf fallen Strecken Strecke mit Lichtsignalen 11 erkennt den Signalhaltfall anhand der Daten vom Stw, sendet einen CONDITIONAL EMERGENCY STOP (CES) an den Zug </p>	<p> 12 aktualisiert bei Akzeptanz des CES die Führungs- und Überwachungsgrößen, zeigt ggf. den Empfang eines Emergency Stops am DMI an </p>	<p> 13 erkennt u.U. Haltstellung des Signals - handelt gemäß ZSB 12 (RW 30.03.12) Vorrang von DMI-Anzeigen gegenüber örtlicher Signalisierung </p>		<p> Grundsätzlich hat im ETCS-Mode FS die Führerraumsignalisierung (Führungsgrößen inkl. MA werden am DMI angezeigt) Vorrang gegenüber der örtlich signalisierten Geschwindigkeit sowie den Geschwindigkeitsangaben des Buchfahrplans (schriftl. Aufträge und LA sind zu beachten). Bei Akzeptanz eines CES wird die MA durch die Fze auf den Referenzpunkt des CES (= neues EoA) gekürzt. Bei Passieren des neuen EoA wechselt die Fze nach ETCS-Mode TR. </p>

	<p style="text-align: center;"><u>Endsituation</u></p> <p>Siehe Ablauf.</p>	
--	--	--

S25. Joining

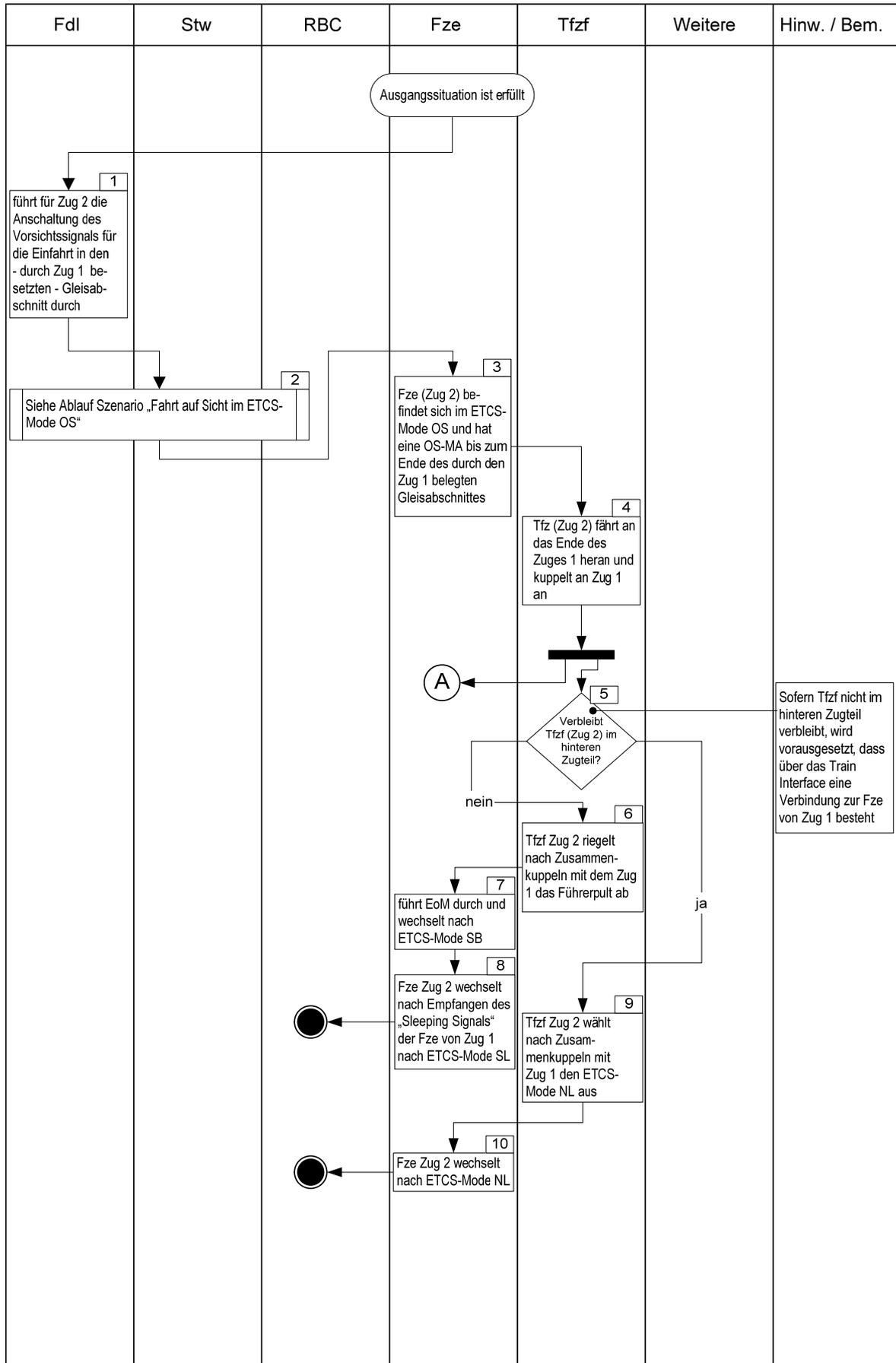
Dieses Szenario beschreibt ETCS-Abläufe in betrieblichen Situationen, in denen ein Zusammenführen von zwei Zügen erfolgen soll. Die anschließende Weiterfahrt erfolgt als gemeinsame Zugfahrt.

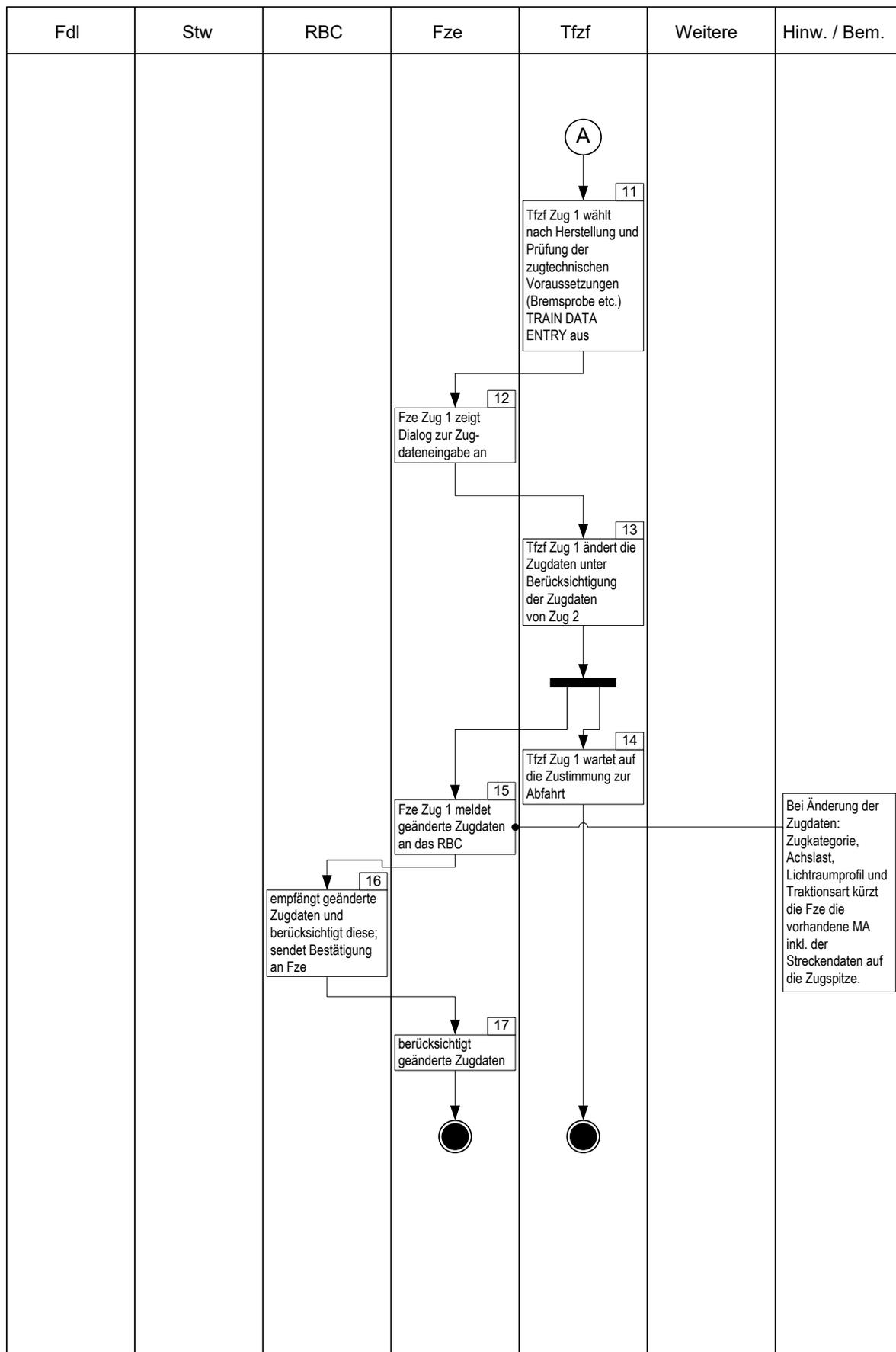
S 25.1. Topologische Übersicht



S 25.2. Ablauf







Endsituation

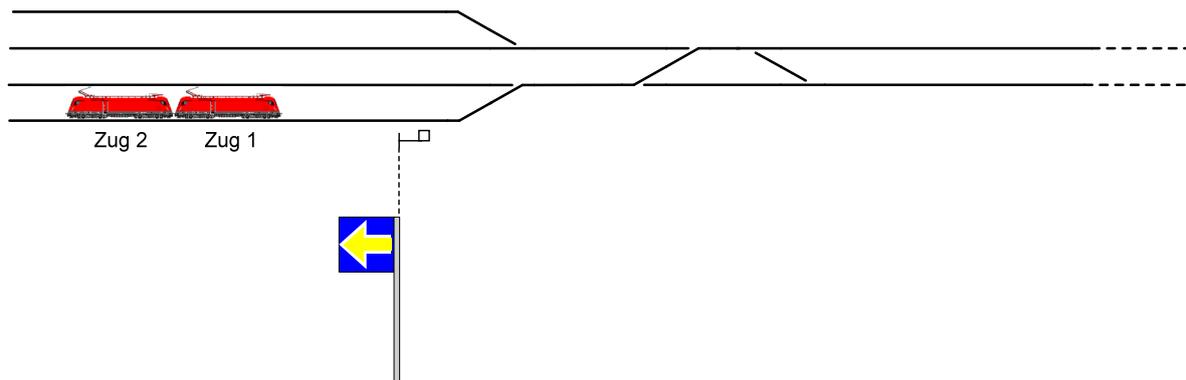
Der nunmehr zusammengeführte Zug hat seine neuen Zugdaten dem RBC gemeldet und die Bestätigung dafür vom RBC erhalten.

Der Zug ist abfahrbereit und befindet sich im ETCS-Mode FS.

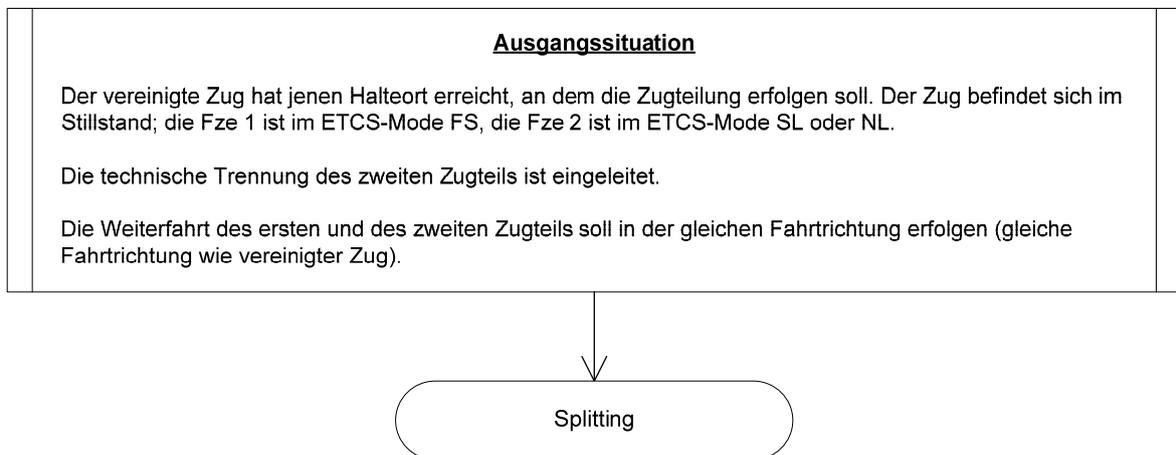
S26. Splitting

Dieses Szenario beschreibt ETCS-Abläufe in betrieblichen Situationen, in denen eine Trennung von zwei vereinigten Zügen erfolgen soll. Die anschließende Weiterfahrt erfolgt nacheinander, jeweils als separate Zugfahrt.

S 26.1. Topologische Übersicht



S 26.2. Ablauf



Endsituation

Der ehemals vereinigte Zug ist in zwei Züge aufgeteilt worden. Beide Züge sind dem RBC bekannt (angemeldet und aufgenommen).

Zug 1 ist abgefahren.

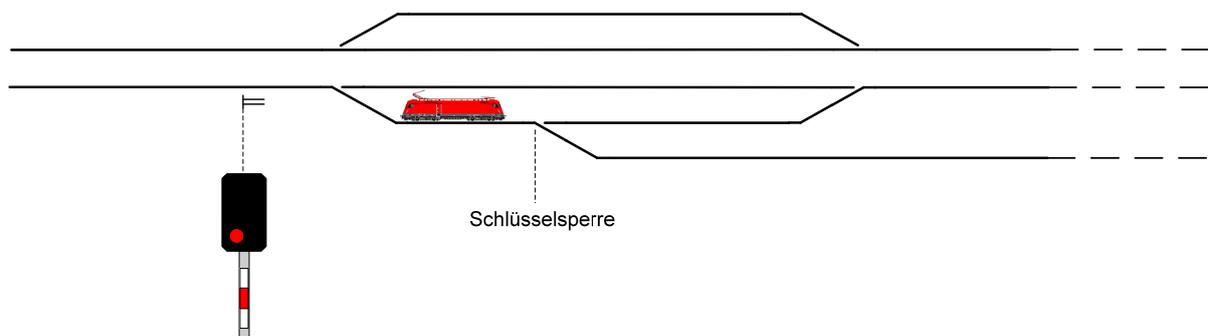
Zug 2 ist abfahrbereit.

S27. Fahrt in Anschlussgleise

Fahrt in Anschlussgleise kann als Zug- oder als Nebenfahrt erfolgen.

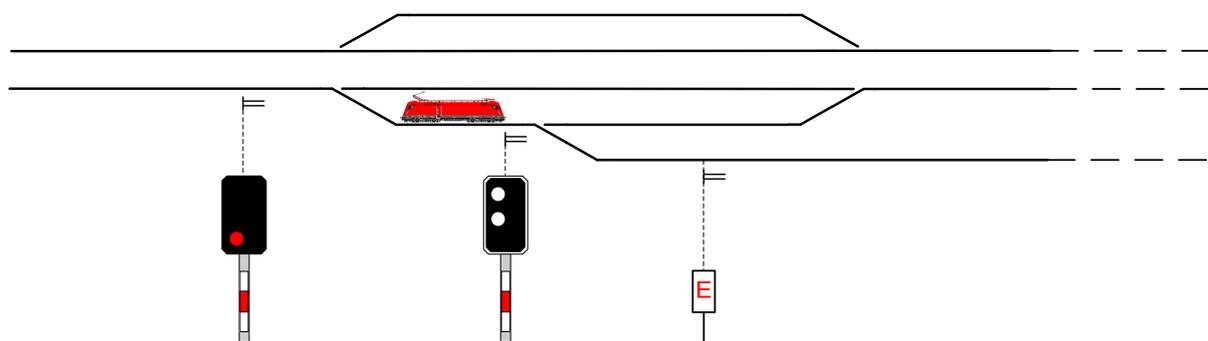
Topologisch sind 2 Fälle zu unterscheiden:

1.)



Dieser Fall wird wie in den betrieblichen Schritten 4-10 des Szenarios S14 „Übergang von einer Fahrt im ETCS-Mode FS in eine Fahrt im ETCS-Mode SH auf dem Arbeitsgleis“ beschrieben, behandelt.

2.)



Der Standort des Signals FAHRWEGENDE ist in seiner Funktionalität projektierbar als

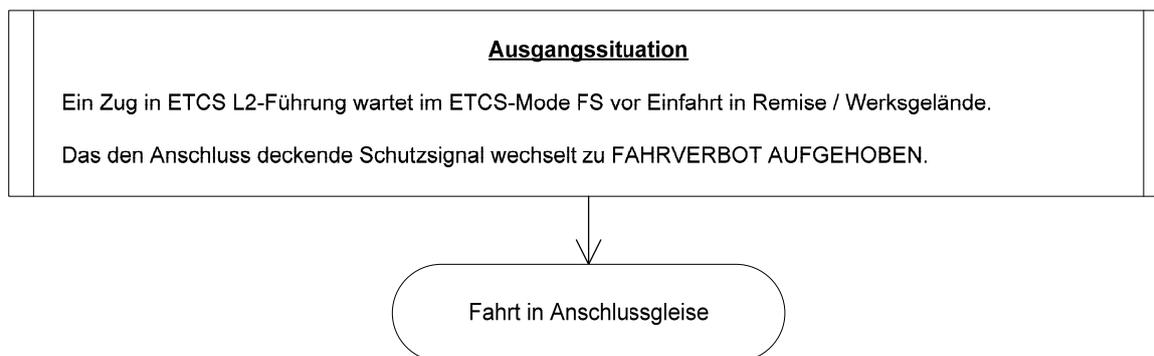
- a) permanentes EoA oder
- b) permanentes VERSCHUBVERBOT AUFGEHOBEN

In diesem Szenario ist nur der Fall b) dargestellt.

S 27.1. Topologische Übersicht

Siehe oben.

S 27.2. Ablauf



	<p style="text-align: center;"><u>Endsituation</u></p> <p>Siehe Ablauf.</p>	
--	--	--

S28. Zuglaufcheckpoints

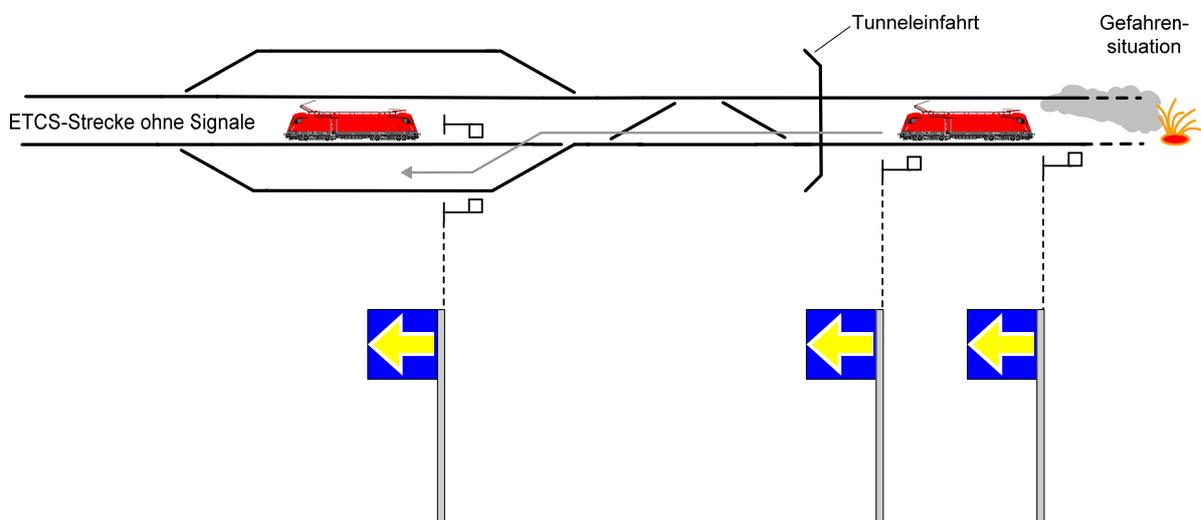
Nicht im Projektumfang enthalten.

S29. Reversing

Dieses Szenario beschreibt die ETCS-Abläufe in betrieblichen Situationen, in denen eine (Rückwärts)räumung von Streckenabschnitten erforderlich ist (z.B. Gefahrensituation in einem Tunnel verhindert die reguläre Weiterfahrt).

Anmerkung: Dieses Szenario findet keine Anwendung für Nebenfahrten im ETCS-Mode SH. Der ETCS-Mode SH ermöglicht per se das Rücksetzen, so dass ein Räumen der Strecke entgegen der „regulären“ Fahrtrichtung ohne einen Modewechsel möglich ist. Für diesen Ablauf wird kein Szenario erstellt.

S 29.1. Topologische Übersicht



S 29.2. Ablauf

Ausgangssituation

Der Zug befindet sich in einem Streckenbereich, in welchem Reversing grundsätzlich zulässig ist.

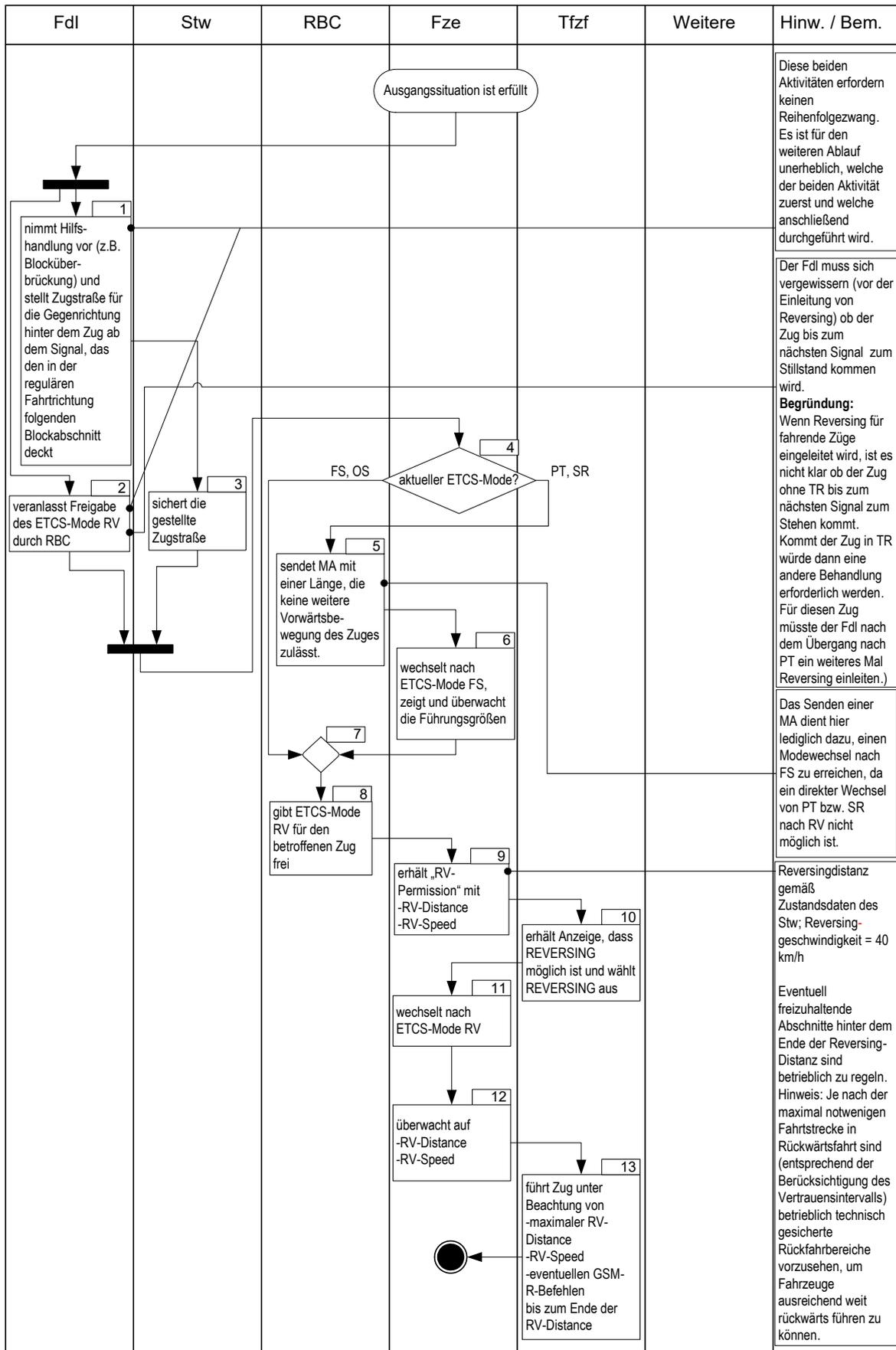
Der Zug befindet sich im Stillstand und darf die Fahrt aufgrund einer Blockungssituation im weiteren Streckenverlauf nicht in der regulären Fahrtrichtung fortsetzen.

Der Fdl hat das Signal, das den in der regulären Fahrtrichtung folgenden Abschnitt deckt, auf HALT gestellt und eventuelle Zugfahrstraßen aufgelöst. Mit dem Stellen von Rückwärtsfahrwegen durch Ersatzfahrstraßen (ERS-Signalen) oder Blocküberbrückungen hat sich der Fdl zu vergewissern, ob mehrere Züge eine Fahrerlaubnis für einen Abschnitt erhalten könnten. Dies wäre denkbar, wenn zwei Züge zum Zeitpunkt des Einleitens von Rückwärtsfahren so zum Stehen kommen, dass aus Sicht der Fahrt in die neue Richtung (Rückwärtsfahrt) zwischen diesen Zügen keine trennenden Signale liegen. Ist dies der Fall, darf der Fdl die Rückwärtsfahrt erstmals nur für den ersten Zug, der wegzufahren hat, initiieren.

Die Fze befindet sich im ETCS-Mode FS, OS, SR oder PT und hat eine Funkverbindung zum RBC.

```
graph TD; A["Ausgangssituation"] --> B(Reversing);
```

Reversing



Endsituation

Das Fahrzeug hat die Reversing-Fahrt beendet und befindet sich im ETCS-Mode RV.

S30. Warnung durch AWS

Dieses Szenario beschreibt die Interaktionen zwischen einem RBC, einem stellwerksgebundenem automatischen Warnsystem (AWS) sowie weiteren beteiligten Systemen.

Die Interaktionen beinhalten zwei grundsätzliche Fälle:

Fall 1: Es wird eine Fahrstraße eingestellt, die einen vom AWS überwachten Warnbereich (Bereich, in dem sich Arbeitstrupps im Gleisbereich befinden können) vollständig oder teilweise enthält. Das RBC erteilt daraus resultierend eine Fahrerlaubnis für ein ETCS-geführtes Fahrzeug und informiert diesbezüglich das AWS.

Fall 2: Das RBC erkennt eine (potentielle) Rücknahme einer bereits erteilten Fahrerlaubnis und informiert diesbezüglich das AWS.

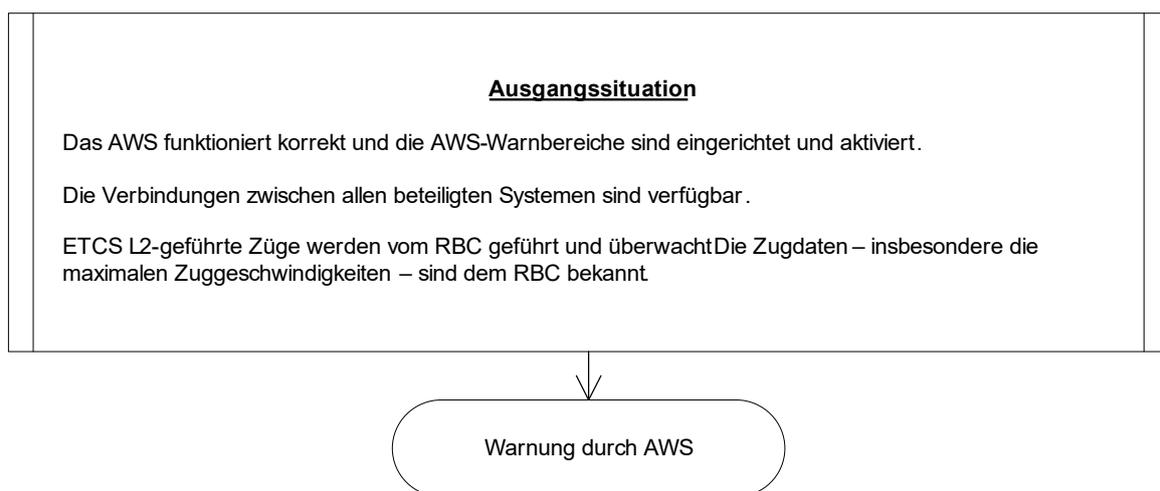
Das AWS ermittelt in beiden Fällen den maßgebenden Zeitpunkt für das Absetzen einer Warnung an den Warnbereich mit oder ohne Berücksichtigung der maximalen Geschwindigkeit eines Fahrzeugs.

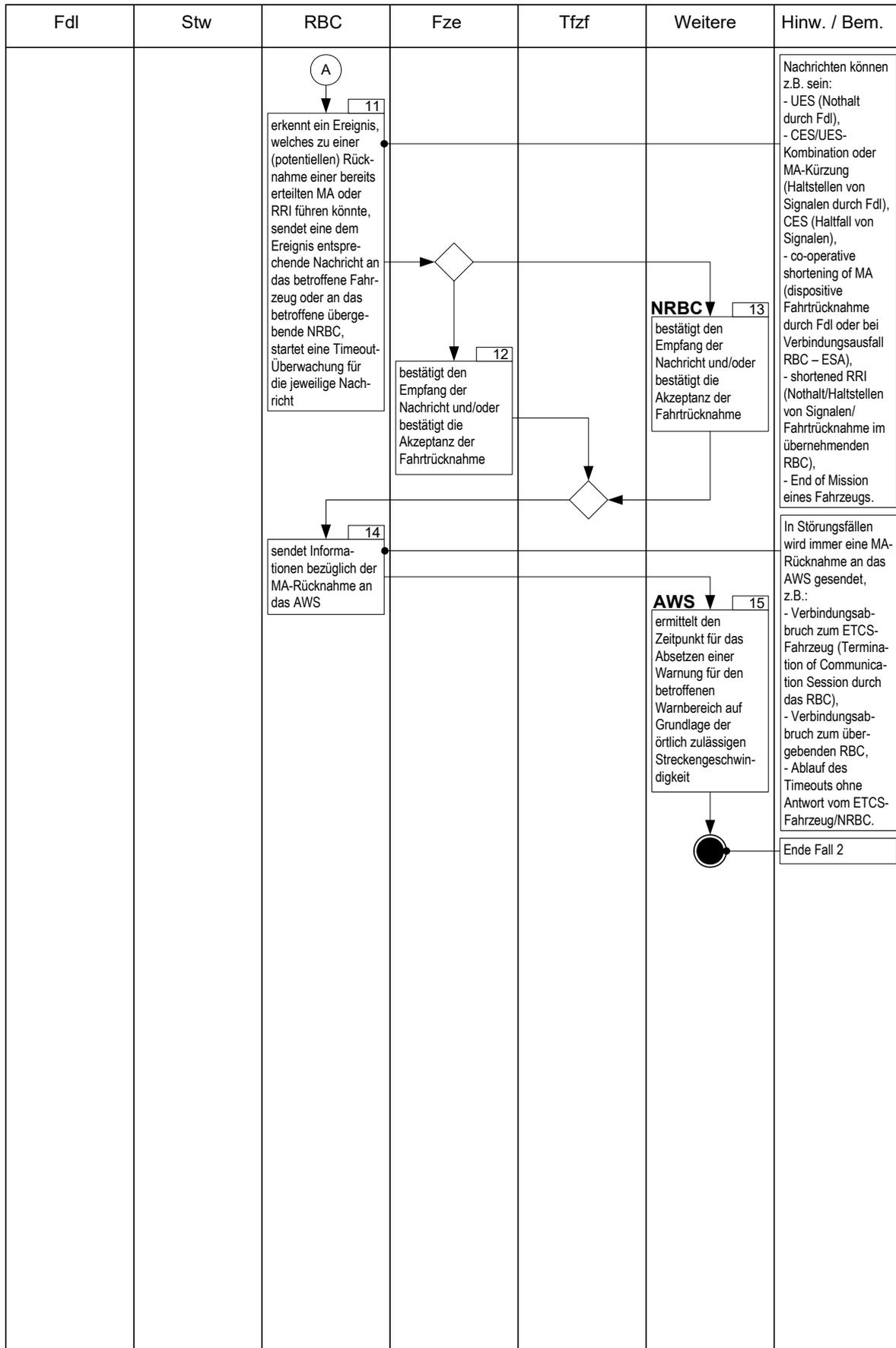
Die vorgeschriebenen Prozeduren für Tätigkeiten im Gefahrenraum von Bahnanlagen sowie die Aktivierung von Warnbereichen im AWS durch das Betriebspersonal werden nicht beschrieben und sind anderen Dokumenten (z.B. den betrieblichen Normen, der Dokumentation für AWS) zu entnehmen.

S 30.1. Topologische Übersicht

Nicht relevant.

S 30.2. Ablauf





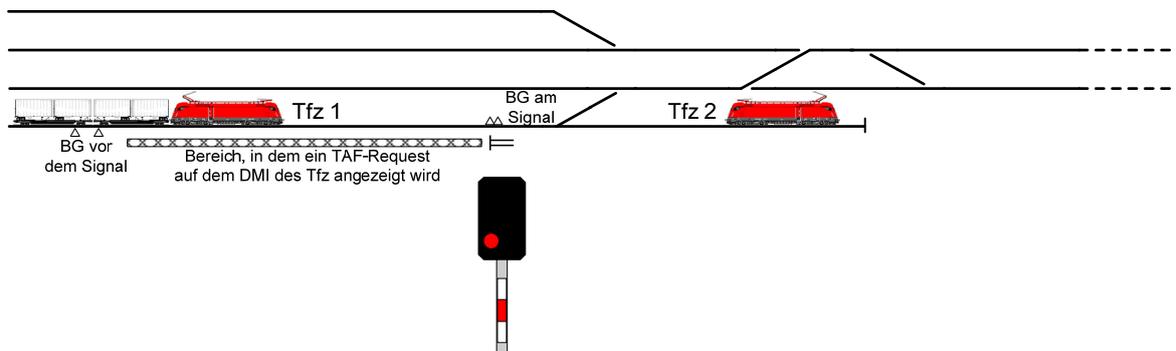
	<p style="text-align: center;"><u>Endsituation</u></p> <p>Siehe Ablauf.</p>	
--	--	--

S31. Ausfahrt eines (Lok-)Zuges vor einem weiteren abfahrereiten Zug am selben Gleis

In bestimmten betrieblichen Situationen können mehrere Züge abfahrereit vor einem Signal stehen. Z.B. kann es erforderlich sein, vor einem abfahrereit wartenden Zug (hier: Tfz 1) ein weiteres Fahrzeug (hier: Tfz 2) bereitzustellen, das in derselben Richtung wie der Zug abfahren soll.

Der nachfolgende Ablauf beschreibt einen solchen Beispielfall.

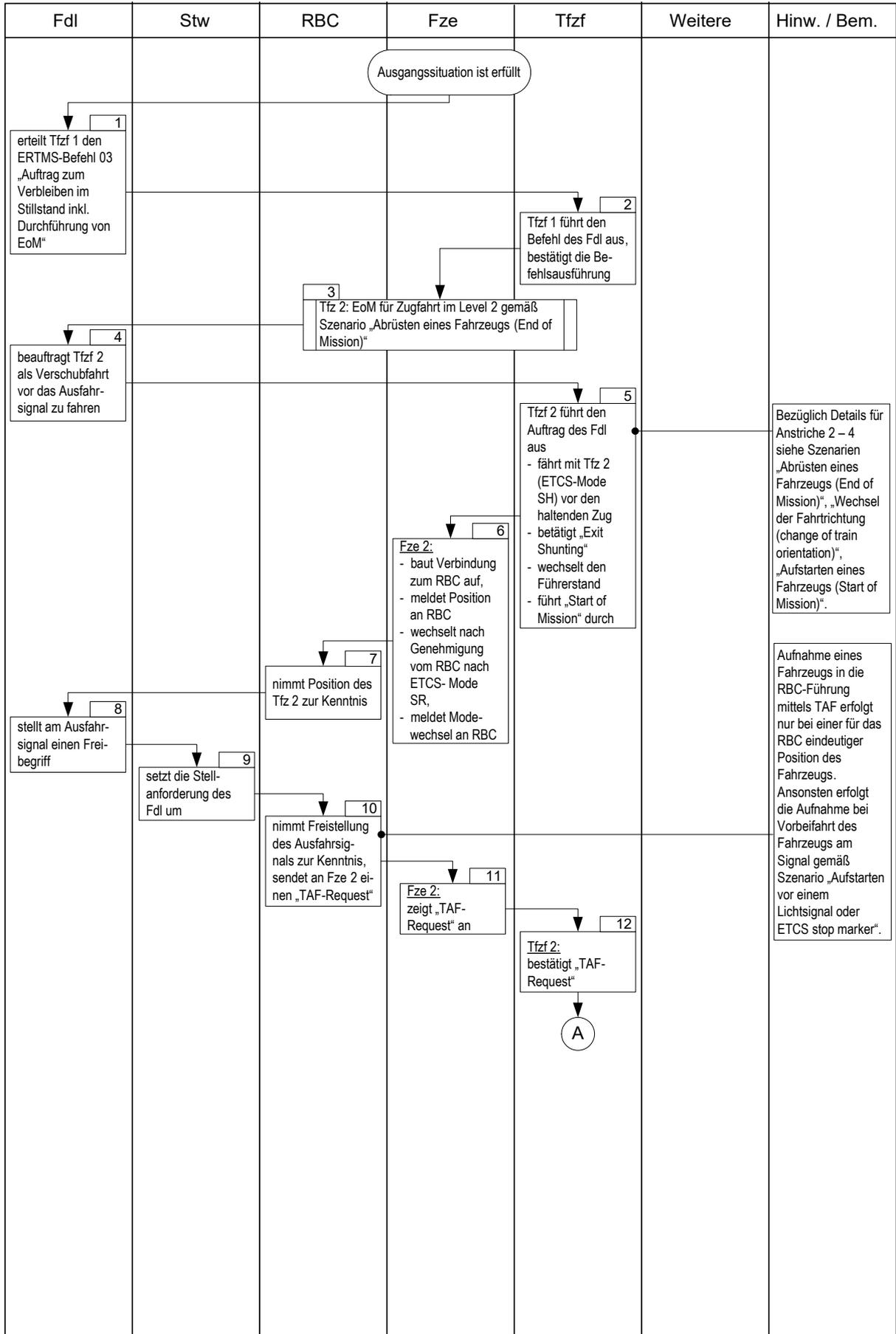
S 31.1. Topologische Übersicht



S 31.2. Ablauf

<u>Ausgangssituation</u>
Ein Zug wartet im Abstand zu einem Ausfahrtsignal auf die Abfahrt (Tfz 1). Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung des Tfz 1 befindet sich im ETCS-Mode FS, OS oder SR.
Der FdI beabsichtigt, das allein fahrende Tfz 2 aus dem selben Gleis, in dem sich der Zug befindet, vor Abfahrt des Zuges ausfahren zu lassen.
Tfz 2 befindet sich auf einem anderen Gleis des Bahnhofs und soll als Verschubfahrt vor den Zug fahren. Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung von Tfz 2 befindet sich im ETCS-Mode SH.

Ausfahrt eines (Lok-)Zuges vor einem weiteren abfahrereiten Zug am selben Gleis



Endsituation

Das Tfz ist weggefahren. Der Zug fährt aus dem Bahnhof aus.

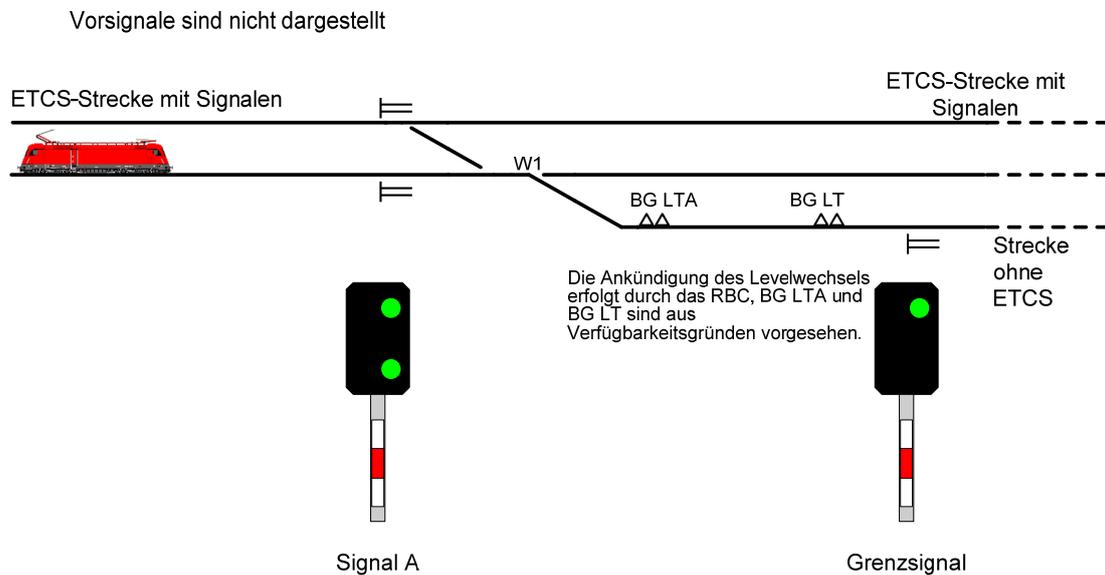
S32. Ankündigung des Levelwechsels durch RBC – seitliche Ausfahrt aus dem ETCS Level 2-Bereich

Dieses Szenario beschreibt eine seitliche Ausfahrt aus dem ETCS L2-Bereich.

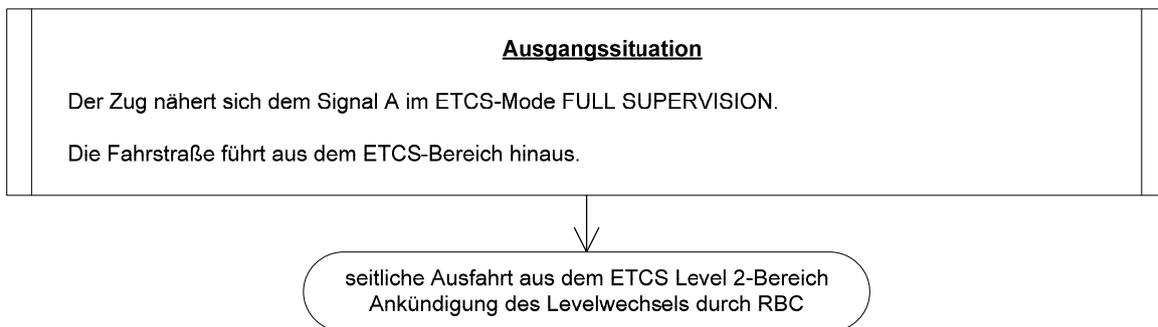
Die Ankündigung des Levelwechsels erfolgt durch das RBC. Für Rückfallsituationen ist eine Balisengruppe situiert, die den Levelwechsel ankündigt.

1. Es wird angenommen, dass die Levelwechsel-BG vor dem Grenzsinal derart positioniert wird, dass unter Berücksichtigung der örtlich zulässigen Geschwindigkeit die Fahrzeugeinrichtung (Fze) mindestens 5 s zur Verfügung hat, um vor dem Grenzsinal nach LSTM / PZB zu wechseln (STM PZB wechselt nach "Data Available").
2. Es wird weiters angenommen, dass es betrieblich geregelt ist (bzw. geregelt wird), dass ab der Ankündigung des Levelwechsels nach LSTM / PZB die Tzfz wieder die streckenseitigen Signale und den Fahrplan beachten. Die Ankündigung des Levelwechsels durch das RBC sowie die Aufforderung zur Quittierung des Levelwechsels nach LSTM / PZB werden derart projiziert, dass unter Berücksichtigung der örtlich zulässigen Geschwindigkeit
 - für den Tzfz mindestens 10 s für die (Vorab-)Quittierung des Levelwechsels zur Verfügung stehen und
 - die Fze mindestens 10 s zur Verfügung hat, um das STM PZB von "Cold Standby" nach "Hot Standby" zu kommandieren.
3. Um die Ausfahrt für den Tzfz möglichst transparent und widerspruchsfrei zu gestalten, muss das RBC auch im Bereich der Nicht-ETCS-Strecke über eine ausreichend lange und aktuelle Streckenkenntnis verfügen. Als ausreichend lang ist (mindestens) die (örtliche) Bremsweglänge ab Grenzsinal zu verstehen.
4. Für das Vorbeifahren am Grenzsinal gelten die betrieblichen Regeln für konventionelle Strecken.

S 32.1. Topologische Übersicht



S 32.2. Ablauf



Endsituation

Die ETCS-Fahrzeugeinrichtung befindet sich im Level STM / PZB.

Der Tzfz führt den Zug im Nicht-ETCS-Bereich entsprechend Streckensignalen.

11 Zugrundeliegende Dokumente

Die folgenden Dokumente enthalten Grundlagen auf denen das vorliegende Dokument aufbaut. Werden diese zugrundeliegenden Dokumente geändert, müssen die Auswirkungen dieser Änderungen – sofern Auswirkungen bestehen - jeweils mit betrachtet werden oder das vorliegende Dokument muss aktualisiert werden.

Referenz	Titel	Version
[DV ETCS]	European Train Control System (ETCS)	1, 17.11.2010
[S62]	Planungsrichtlinie ETCS	0L, 21.10.2011
[SUBSET-026]	System Requirements Specification	2.3.0d, 11.04.2008
[TSI Betrieb]	Richtlinie 96/48/EG – Interoperabilität des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, Teilsystem „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“	26.03.2008
[DV V3]	Betriebsvorschrift	17, 13.12.2009

Anhang 1 Liste der für den ETCS- Betrieb nachzuweisenden Szenarien auf Fahrzeugeinrichtungen

- Siehe eigenes Dokument

Anhang 2 Liste der funktionalen Einschränkungen der ETCS-Level-2-Infrastrukturausrüstung

- Siehe eigenes Dokument