

SBB AG, Bern

Geschäftseinheit I-AT-SAZ

Systemführerschaft ETCS

Generisches Lastenheft Online Monitoring auf ETCS Fahrzeugen

Version V1.2.1

Vom: 12. Juni 2017

	Erstellt	Q-geprüft	Freigegeben
Datum Visum	25.09.2017 	02.10.2017 	2.10.2017 
Name	Erich Imhof	Alfred Essig	Frank Pulfer
Stelle / Funktion	System Engineer ETCS I-AT-SAZ-ESF-SF	Qualitätsmanager I-AT-SAZ-SIH-SAF1	Systemführer ETCS I-AT-SAZ-ESF-SF

Dokumenten-Kontrollblatt

Inhalt	Lastenheft mit den Forderungen an ein zusätzliches System zur ETCS-Fahrzeugausrüstung um streckenseitige Störungen an ETCS-Komponenten (Balisen, LEU, Loop, usw.) zu erkennen sowie Gutmeldungen zu erzeugen und über einen Übertragungskanal an den Störmelderechner der SBB Infrastruktur zu senden.
Ersteller	Erich Imhof
Wordprozessor	Microsoft Word 2010
Filename	13_LH_OnlineMonitoringSystem_V1_2_1.docx
Status des Dokuments	In Bearbeitung / in Review / Freigegeben
Verteiler	BAV (Bundesamt für Verkehr)
Gelenktes Dokument	Ja (BAV)
Dokumenteigner	Leiter Systemführerschaft ETCS Schweiz.
Gültigkeitsdauer	Bis zur Veröffentlichung einer aktualisierten Version durch die SF ETCS CH.
Periodische Überwachung	Aktualitätsprüfung spätestens nach 5 Jahren, falls keine neue Änderungsversion zuvor in Kraft gesetzt wurde.
Aufbewahrung/ Archivierung	Elektronische Ablage und Aufbewahrung. Gültigkeit des Dokuments bis zur nächsten Revision oder bis zur Ausserkraftsetzung. Bei Ablösung des Dokuments oder Ausserkraftsetzung erfolgt Aufbewahrung > 5 Jahre, anschliessend Archivierung bei Erfordernis.

Hinweis

Bei Verwendung eines Dokumentenausdrucks und/oder einer Papiervariante ist der Benutzer verpflichtet, vor Verwendung dessen Aktualität zu prüfen.

Urheberrecht (Schutzvermerk ISO 16016)

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

Änderungsnachweise

Version	Datum	Ersteller	Änderungshinweise
X1.0	15.5.2013	E. Imhof	Urversion erstellt
X1.01	25.6.2013	E. Imhof	Einarbeitung von Review - Kommentaren in allen Kapiteln
X1.02	26.6.2013	E. Imhof	Kleine Anpassungen in Kapiteln 5.2, 5.5, 5.6 und 5.7. Input aus Q – Review, Review BAV und Review Systemführer.
V1.1	1.7.2013	E. Imhof	Erste Version erstellt
V1.2	15.7.2013	E. Imhof	Korrekturen des BAV eingearbeitet. Änderungen in den Kapiteln 2, 4.4, 5.5, 5.7
V1.2.1	12.06.2017	E. Imhof	<p>3.3 Generischere Beschreibung</p> <p>4.1, 4.2, 4.3, 4.4 Begriffe Drahtloses Übertragungssystem mit entsprechendem Interface eingeführt</p> <p>5.2.1.1. und 5.2.1.2 überarbeitet. M_ERROR gelöscht. Bessere Erklärungen zu den Fehlerbildern</p> <p>5.2.1.3 präzisiert</p> <p>5.2.1.6: Information dass NID_LOOP eingetragen werden muss</p> <p>5.2.1.9 und 5.3.1.3: NID_C 455 hinzugefügt.</p> <p>5.3.1.4 : neu</p> <p>5.6.1.4, 5.8.1.2 : Anforderung ans Drahtlose Übertragungssystem</p> <p>5.7.1.4 : max. Verarbeitungsdauer angepasst</p> <p>5.7.1.9: Konfiguration Zugangsdaten verbessert.</p> <p>5.7.1.10 und 5.8.1.1 neu eingefügt.</p> <p>6.1.1.1: stoedat aufdatiert bei XML</p> <p>7. : Telegrammaufbau angepasst. Nicht verwendete Werte (Aufrufadresse, Datenkennung 1, CR, Datensicherung) entfernt. GK Kennung ergänzt. Codes 80 – 89, 71 -75 dokumentiert. 40 – 48, 50 – 58 aufdatiert</p> <p>8. : Telegrammaufbau angepasst. Nicht verwendete Werte (Aufrufadresse, Datenkennung 1, CR, Datensicherung) entfernt.</p> <p>7. und 8. : Datum Zeit genauer spezifiziert. ID der Balisen angepasst auf Kombination NID_C und NID_BG</p> <p>div. Kapitel : GSM fällt weg. Nur noch GSM-R</p>

Inhaltsverzeichnis

1	Ziel	10
2	Randbedingungen	10
3	Systemanwendungsfälle (use cases)	10
3.1	Störungsmeldungen erstellen	10
3.2	Gutmeldungen erstellen	10
3.3	Meldungen temporär aufzeichnen	10
3.4	Online Monitoring System konfigurieren	10
4	Systemabgrenzung	11
4.1	Kontext für ETCS Level 1	11
4.2	Kontext für ETCS Level 2	12
4.3	Externe Systeme	13
4.4	Schnittstellen	14
5	Anforderungen	15
5.1	Erwartete Informationen von externen Systemen	15
5.2	Funktionale Anforderungen Störungsmeldungen	16
5.3	Funktionale Anforderungen Gutmeldungen	22
5.4	Anforderungen ans GSM-R Interface und ans DÜS-Interface	24
5.5	Konfiguration des Algorithmus für Gutmeldungen	25
5.6	Verarbeitung von Störungs- und Gutmeldungen bei Verbindungsunterbruch	26
5.7	Allgemeine Anforderungen	27
5.8	Anforderungen an andere Systeme	28
6	Datenformat für Meldungen am DÜS Interface	29
7	Telegrammaufbau STOEST	31

8	Telegrammaufbau SIGSTO	33
9	SMS Protokoll	35

Referenzen

- [1] I-50115 (V1.0, 01.02.2014)
- [2] SRS SUBSET-026 Version 3.4.0 (12.05.2014)
- [3] SRS SUBSET-026 Version 3.6.0 (13.05.2016)
- [4] 08_PL1LS_SYS_RegelnL1LS_V21; Projektierungsregeln Level 1 LS, V2.1 18.04.2016; SBB AG
- [5] SUBSET-040 Version 3.4.0 (16.12.2015)
- [6] UIC 438-3

Abbildungen

Abbildung 1 Kontext ETCS Level 1	11
Abbildung 2 Kontext ETCS Level 2	12
Abbildung 3 Paket 254	20

Abkürzungen

BAV	Bundesamt für Verkehr
CRC	Cyclic redundancy check. Definierte Checksummenberechnung nach CCITT
EOLM	End Of Loop Marker
ERA	European Railway Agency
ERTMS	European Rail Traffic Management System
ETCS	European Train Control System
FZ	Fahrzeug
FZPF	Fahrzeugplattform
FZPF de- zentral	Fahrzeugplattform Rechner auf Fahrzeug
GSM-R	Global System for Mobile Communications - Rail(way)
LEU	Lineside Electronic Unit (Vereinfachter Signaladapter und Telegrammcodierer)
MiniLEU	Mini Lineside Electronic Unit (Vereinfachter Signaladapter und Telegrammcodierer)
MTBF	Mean Time Between Failures. Ein Mass für die Zuverlässigkeit eines Gerätes
OBU	On Board Unit. ETCS Fahrzeugausrüstung
RBC	Radio Block Center
RFC3339	Darstellungsformat von Zeit/Datum inkl offset. Lehnt sich an ISO 8601 an
SA	Sicherungs – und Automationsanlage
SF	Systemführer ETCS
SIGSTO	Telegrammname für Signalstörung
SIL	Safety Integrity Level
SMS	Short Message Service
SRS	System Requirement Specification
STD	Standard
STOEST	Telegrammname für Stoerungsmeldung
USB	Universal Serial Bus
XML	Extensible Markup Language
ZUB	Klassisches CH-Zugsbeeinflussungsgerät, welches fahrzeugseitig installiert wird
ZUBE	Zugbeeinflussung

Anforderungstypen

Muss – Anforderung [M]	<p>Eine Muss – Anforderung ist erkennbar an der speziellen Bezeichnung M.</p> <p>Die Anforderung muss zwingend umgesetzt werden. Sie enthält die Verben „muss“ oder „darf nicht“</p>
Sollte – Anforderung [S]	<p>Eine Sollte – Anforderung ist erkennbar an der speziellen Bezeichnung S.</p> <p>Die Anforderung muss nicht zwingend umgesetzt werden und entspricht einer Empfehlung. Sie enthält die Verben „kann“ oder „sollte“.</p>
Informations – Anforderung [I]	<p>Eine Informations – Anforderung ist erkennbar an der speziellen Bezeichnung I.</p> <p>Sie stellt eine Information dar, die keinerlei Verbindlichkeit im Sinne einer Anforderung aufweist.</p>

1 Ziel

Mit dem vorliegenden Lastenheft sollen die notwendigen Anforderungen an die Fahrzeugausrüstung zur Überwachung der streckenseitigen ETCS Komponenten auf dem Normalspurnetz der Schweiz spezifiziert werden.

2 Randbedingungen

Das vorliegende Lastenheft gilt für Fahrzeuge welche über eine ETCS Ausrüstung verfügen, unabhängig davon ob noch nationale Zugbeeinflussungssysteme (ZUB, Signum, ETM) installiert sind.

3 Systemanwendungsfälle (use cases)

3.1 Störungsmeldungen erstellen

Das Online Monitoring System erkennt Fehler von Balisengruppen, LEU und LEU-Interface sowie vom EuroLoop via ETCS Fahrzeugausrüstung und stellt diese als Störungsmeldung einem ortsfesten Auswertesystem zur Verfügung.

3.2 Gutmeldungen erstellen

Das Online Monitoring System erkennt korrekte Meldungen von Balisengruppen via ETCS Fahrzeugausrüstung und erstellt Gutmeldungen. Die Gutmeldungen sendet das Online Monitoring System mit Hilfe eines Algorithmus mit statistischen Auswahlverfahren an ein ortsfestes Auswertesystem.

Eine Gutmeldung sagt dabei nur aus, dass eine Balisengruppe fehlerfrei gelesen wurde. Inhalte der gelesenen Informationen werden hier nicht betrachtet.

3.3 Meldungen temporär aufzeichnen

Das Online Monitoring System speichert Störungsmeldungen und Gutmeldungen temporär lokal ab, falls der Übertragungskanal zum ortsfesten Auswertesystem ausgefallen sein sollte. Bei Wiederherstellung des Übertragungskanals sendet das Online Monitoring System die temporären Aufzeichnungen an das ortsfeste Auswertesystem. Dieser Anwendungsfall kann auch einem externen System zur Übertragung der Störungs- und Gutmeldungen zugeordnet werden.

3.4 Online Monitoring System konfigurieren

Der Verantwortliche für die Fahrzeugausrüstung konfiguriert am Online Monitoring System auf dem Fahrzeug die Einstellungen für das statistische Auswahlverfahren von Gutmeldungen. Der Systemführer ETCS legt die Einstellungen für den zu verwendenden Algorithmus fest und beauftragt den Verantwortlichen für die Fahrzeugausrüstung mit der Anpassung. Die Konfiguration wird aus heutiger Sicht bei der Inbetriebnahme erfolgen. Sie wird selten verändert werden.

4 Systemabgrenzung

4.1 Kontext für ETCS Level 1

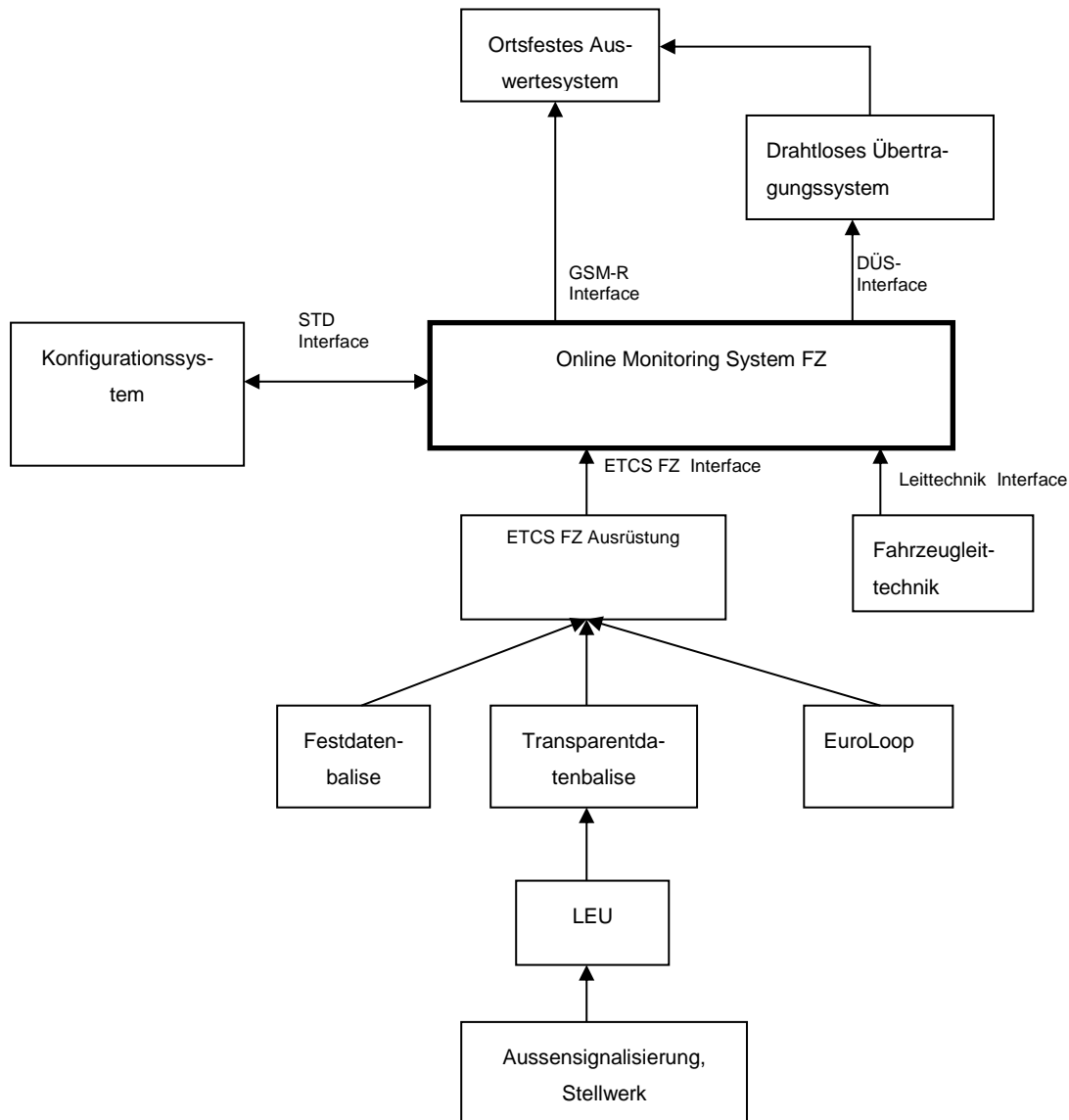


Abbildung 1 Kontext ETCS Level 1

4.2 Kontext für ETCS Level 2

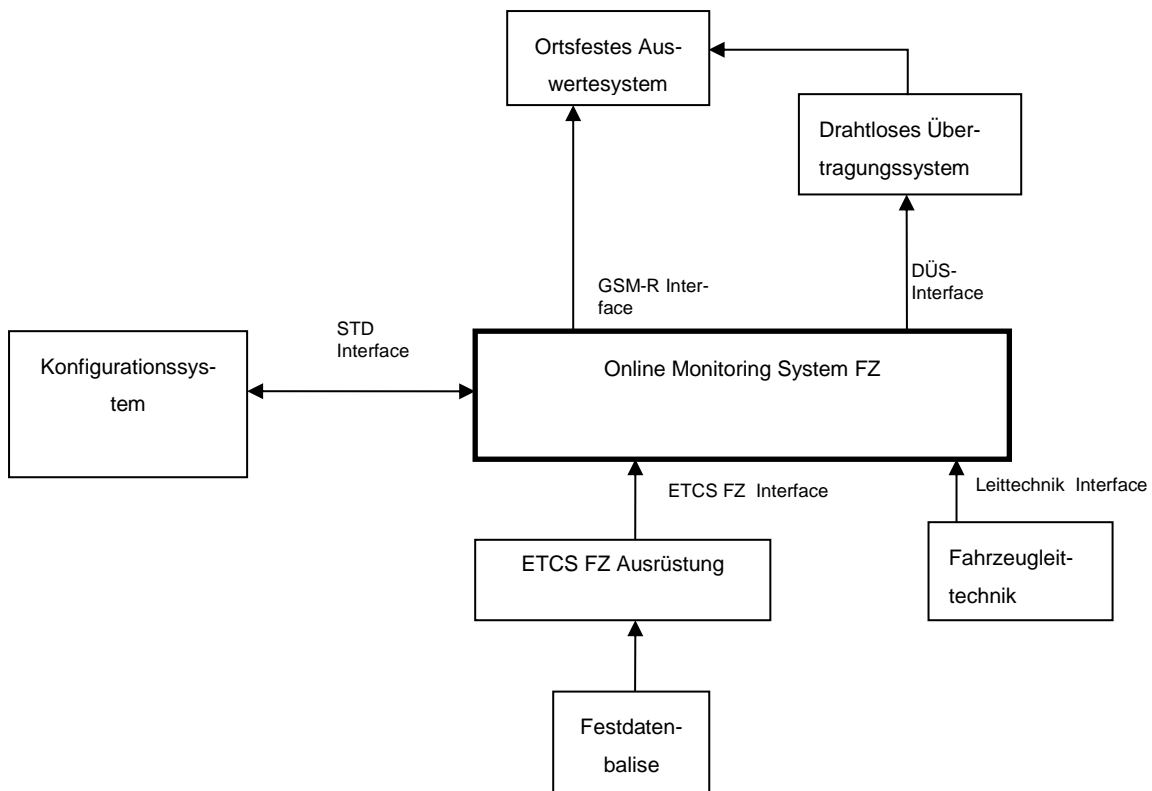


Abbildung 2 Kontext ETCS Level 2

4.3 Externe Systeme

ETCS FZ Ausrüstung	Fahrzeugseitige Ausrüstung zum Betrieb der Zugsbeeinflussung nach dem ETCS Standard. Die Einrichtung liefert dem Online Monitoring System verschiedenste Informationen.
Festdatenbalise, Transparentdatenbalise, EuroLoop, LEU, Signalisierung	Bestehende Infrastruktur auf dem Schienennetz
Ortsfestes Auswertesystem	Einrichtung, welche die Störungsmeldungen und Gutmeldungen sammelt und eine Übersicht der Fehler auf der Streckeneinrichtung darstellen soll.
Drahtloses Übertragungssystem	<p>System auf dem Fahrzeug. Er sorgt für eine drahtlose Schnittstelle zum ortsfestem Auswertesystem. Andererseits besteht ein Interface zum Online Monitoring System. Das Drahtlose Übertragungssystem kann selber Teil eines Systems sein, welches zusätzlich für weitere Aufgaben zuständig ist.</p> <p>In bisherigen Anwendungen des Online Monitorings bei SBB-P hat das System FZPF-dezentral diese Aufgabe übernommen.</p>
Konfigurationssystem	<p>Ein externes System mit dem der Algorithmus der statistischen Auswahl der Gutmeldungen eingestellt werden kann.</p> <p>Idealerweise handelt es sich hier um ein bereits existierendes System, das bereits eine Schnittstelle hat zur Fahrzeugausrüstung und das für Wartungsarbeiten verwendet wird.</p>
Fahrzeugleittechnik	System auf dem Fahrzeug, das Informationen zum Fahrzeug (Fahrzeugnummer, aktiver Führerstand, Fahrzeugtyp,...) zur Verfügung stellen kann.

4.4 Schnittstellen

ETCS FZ Interface

Die ETCS Fahrzeugausrüstung stellt dem Online Monitoring System wichtige Informationen zur Verfügung:

- Informationen von und über Balisen
- Informationen von Balisen betreffend Loop, LEU, MiniLEU
- Zeit, Datum
- Zugnummern

GSM-R Interface

Interface zum ortsfesten Auswertesystem. Hier werden Störungs- und Gutmeldungen als SMS via GSM-R Voice abgesetzt.

DÜS-Interface

Schnittstelle zum Drahtlosen Übertragungssystem. Hier können Störungs- und Gutmeldungen abgesetzt werden mittels Filetransfer. Die physikalische Verbindung ist nicht vorgegeben.

Das DÜS-Interface mit dem Drahtlosen Übertragungssystem stellt eine Alternative dar zum GSM-R Interface.

STD Interface

Schnittstelle, welche eine Konfiguration des Algorithmus für Gutmeldungen ermöglicht.

Es handelt sich hier idealerweise um eine schon bestehende Schnittstelle der Fahrzeugausrüstung zu einem externen System für Wartungsarbeiten.

Leittechnik Interface

Die Fahrzeugleittechnik kann dem Online Monitoring System wichtige Informationen zur Verfügung stellen

- Lok Baureihe
- Fahrzeugnummer
- Aktiver Führerstand

5 Anforderungen

5.1 Erwartete Informationen von externen Systemen

Damit das Online Monitoring System seine Aufgabe erfüllen kann, müssen andere Systeme auf dem Fahrzeug bestimmte Daten und Informationen zur Verfügung stellen.

Nr.	Anforderung	Typ
5.1.1.1	<p>Erwartete Informationen von der ETCS FZ Ausrüstung</p> <p>Das Online Monitoring System muss von der ETCS Fahrzeugausrüstung diverse Informationen zur Umsetzung der geforderten Funktionalität erhalten, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empfangene Baliseninformationen • Zugnummer (NID_OPERATIONAL) • Uhrzeit / Datum der ETCS Fahrzeugausrüstung gemäss [2][3] <p><u>Referenzen</u> [2][3] SRS Definition von Baliseninformationen</p>	M
5.1.1.2	<p>Erwartete Informationen von anderen Systemen</p> <p>Es muss im Rahmen des jeweiligen Projekts mit dem Besteller geklärt werden, ob die folgenden Informationen im Online Monitoring System implementiert (einstellbar mit Konfigurationssystem) oder von Drittsystemen (z.B. Fahrzeugleittechnik) bezogen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lok Baureihe • Fahrzeugnummer • Variable "Aktiver Führerstand" 	M

5.2 Funktionale Anforderungen Störungsmeldungen

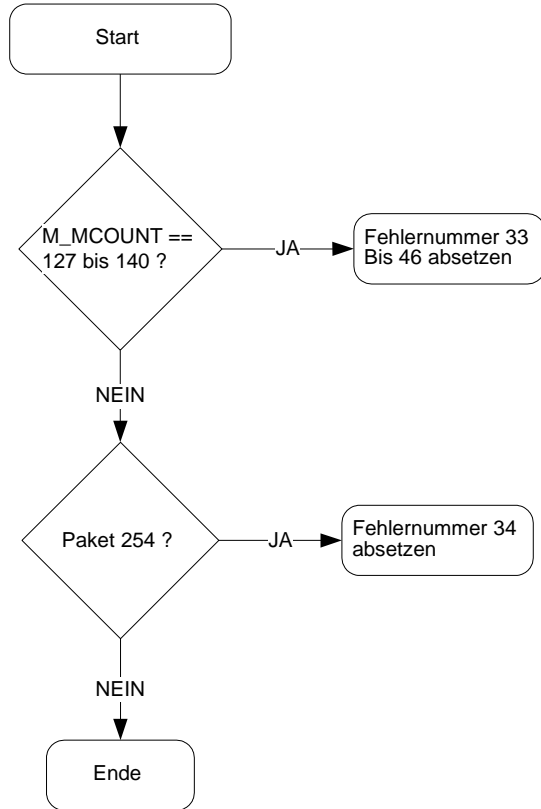
Die Anforderungen in diesem Kapitel beziehen sich auf Funktionalität, bzw. Informationen betreffend Störungsmeldungen, die das **GSM-R Interface** und das **DÜS Interface** gegenüber den externen Systemen anbieten.

Nr.	Anforderung	Typ
5.2.1.1	<p>Telegramm / Telegramme einer Balisengruppe mit inkonsistentem Inhalt</p> <p>Wenn das Online Monitoring System von der ETCS Fahrzeugausrüstung Informationen betreffend einer Balise mit inkonsistentem (nicht plausiblen) Inhalt erkennt, muss es ein Telegramm STOEST zusammenstellen mit den unten stehenden Inhalten:</p> <p><u>Inhalt Telegramm STOEST</u></p> <p>Zeit: Uhrzeit, Datum der ETCS FZ Ausrüstung</p> <p>Balisengruppen ID: 5-stellige Nummer zusammengesetzt aus den Variablen NID_C und NID_BG (siehe [2]und [3] Kapitel 7.5.1.85 und 7.5.1.86)</p> <p>Fehlernummer: 2-stellige Nummer, wobei die 10er Stelle eine "4" ist und die 1er Stelle der Variable N_PIG +1 der betroffenen fehlerhaften Balise entspricht. Bei einer 2er Balisengruppe sind also die Fehlernummern "41" und "42" möglich.</p> <p><u>Bemerkung</u></p> <p>Das Online Monitoring System kann nur STOEST Telegramme zusammenstellen, wenn von einer Balisengruppe mindestens eine Balise korrekt gelesen werden konnte.</p> <p>Balise mit inkonsistentem Inhalt : Balise kann korrekt gelesen werden. Die Nutzdaten in der Balise weisen aber Fehler auf.</p> <p><u>Referenzen</u></p> <p>Kapitel 7 Telegrammaufbau STOEST</p>	M

5.2.1.2	<p>Balise einer Balisengruppe fehlt oder ist fehlerhaft</p> <p>Wenn das Online Monitoring System von der ETCS Fahrzeugausrüstung eine Balisengruppe gelesen hat, muss das Online Monitoring System für jede fehlende oder fehlerhaft gelesene Balise der Gruppe eine Störungsmeldung absetzen:</p> <p><u>Inhalt Telegramm STOEST</u></p> <p>Zeit: Uhrzeit, Datum der ETCS FZ Ausrüstung</p> <p>Balisengruppen ID: 5-stellige Nummer zusammengesetzt aus den Variablen NID_C und NID_BG (siehe [2]und [3] Kapitel 7.5.1.85 und 7.5.1.86)</p> <p>Fehlernummer: 2-stellige Nummer, wobei die 10er Stelle eine "5" ist und die 1er Stelle der Variable N_PIG +1 fehlenden Balise entspricht. Bei einer 2er Balisengruppe sind also die Fehlernummern "51" und "52" möglich</p> <p><u>Bemerkungen</u></p> <p>Fehlende oder fehlerhaft gelesene Balise: Wenn eine ganze Balisengruppe fehlt, dann kann das Online Monitoring System auch nichts erkennen. Bei einer fehlerhaft gelesenen Balise wurden Checksummen- oder Formatfehler erkannt. Die Nutzdaten im Telegramm-Header dürfen in diesem Fall nicht ausgewertet werden, da dies zu falschen Interpretationen führen würde.</p> <p><u>Referenzen</u></p> <p>Kapitel 7 Telegrammaufbau STOEST</p>	M
5.2.1.3	<p>Aktivierung Führerstand</p> <p>Wenn das Online Monitoring System nach dem Aufstarten des Fahrzeugs innerhalb der ersten 12m einer Fahrt eine Balisengruppe erkennt , die fehlende oder fehlerhaft gelesene Balisen aufweist, dann darf das Online Monitoring System keine Störungsmeldung zu dieser Balisengruppe absetzen.</p> <p><u>Bemerkung</u></p> <p>Es geht hier um die spezielle Situation bei Fahrzeugen, welche mit ihrer Antenne direkt über einer Balisengruppe zum Stillstand kommen. In verschiedenen Situationen von „Vereinigen, Trennen, Wenden“ und auch in anderen Situationen muss das Fahrzeug in dieser Position wieder aufgestartet (aufgerüstet) werden. Die Balisengruppe unter dem Fahrzeug würde fehlerhaft gelesen werden. Es wäre aber falsch, hier fehlende oder fehlerhaft gelesene Balisen einer Balisengruppe zu melden.</p> <p><u>Referenzen</u></p> <p>Kapitel 4.1.1.2. in [5], „12 Meter Regel“</p>	M

5.2.1.4	<p>LEU-Störung</p> <p>Wenn das Online Monitoring System von der ETCS Fahrzeugausrüstung die Information M_MCOUNT mit Wert 128 erhält, muss das Online Monitoring System ein Telegramm SIGSTO zusammenstellen und an die ortsfeste Auswerteeinrichtung senden. Es darf dabei Paket 254 nicht auswerten (siehe [4]).</p> <p><u>Inhalt Telegramm SIGSTO</u></p> <p>Zeit: Uhrzeit, Datum der ETCS FZ Ausrüstung</p> <p>Balisengruppen ID: 5-stellige Nummer zusammengesetzt aus den Variablen NID_C und NID_BG (siehe [2]und [3] Kapitel 7.5.1.85 und 7.5.1.86)</p> <p>Fehlernummer: 2-stellige Nummer mit dem Wert "34"</p> <p><u>Referenzen</u></p> <p>[2][3], Kapitel 7.5.1.71</p> <p>Kapitel 8 Telegrammaufbau SIGSTO</p>	M
5.2.1.5	<p>Störung am Interface Signalabgriff – LEU</p> <p>Wenn das Online Monitoring System von der ETCS Fahrzeugausrüstung die Information M_MCOUNT mit Wert 127 erhält, muss das Online Monitoring System ein Telegramm SIGSTO zusammenstellen und an die ortsfeste Auswerteeinrichtung senden. Es darf dabei Paket 254 nicht auswerten (siehe [4]).</p> <p><u>Inhalt Telegramm SIGSTO</u></p> <p>Zeit: Uhrzeit, Datum der ETCS FZ Ausrüstung</p> <p>Balisengruppen ID: 5-stellige Nummer zusammengesetzt aus den Variablen NID_C und NID_BG (siehe [2]und [3] Kapitel 7.5.1.85 und 7.5.1.86)</p> <p>Fehlernummer: 2-stellige Nummer mit dem Wert "33"</p> <p><u>Referenzen</u></p> <p>[2][3], Kapitel 7.5.1.71</p> <p>Kapitel 8 Telegrammaufbau SIGSTO</p>	M

5.2.1.6	<p>Loop-Störung</p> <p>Wenn das Online Monitoring System auf Grund der Inhalte des EOLM Pakets 134 nach der mitgelieferten Distanz zum Loop über die mitgelieferte Länge des Loops keine Loopinformationen gelesen hat, muss das Online Monitoring System ein Telegramm STOEST zusammenstellen und an die ortsfeste Auswerteeinrichtung senden.</p> <p><u>Inhalt Telegramm STOEST</u></p> <p>Zeit: Uhrzeit, Datum der ETCS FZ Ausrüstung</p> <p>Balisengruppen ID: 5-stellige Nummer zusammengesetzt aus den Variablen NID_C und NID_LOOP (siehe [2]und [3] Kapitel 7.5.1.85 und 7.5.1.89). Die EOLM Balise liefert den Wert von NID_LOOP.</p> <p>Fehlernummer: 2-stellige Nummer mit dem Wert "07"</p> <p><u>Referenzen</u></p> <p>[2][3], Kapitel 7.4.2.30</p> <p>Kapitel 7 Telegrammaufbau STOEST</p>	M
5.2.1.7	<p>MiniLEU-Statusmeldungen</p> <p>Wenn das Online Monitoring System von der ETCS Fahrzeugausrüstung die Information M_MCOUNT mit Werten von 129 bis 140 erhält, muss das Online Monitoring System ein Telegramm SIGSTO zusammenstellen und an die ortsfeste Auswerteeinrichtung senden.</p> <p><u>Inhalt Telegramm SIGSTO</u></p> <p>Zeit: Uhrzeit, Datum der ETCS FZ Ausrüstung</p> <p>Balisengruppen ID: 5-stellige Nummer zusammengesetzt aus den Variablen NID_C und NID_BG (siehe [2]und [3] Kapitel 7.5.1.85 und 7.5.1.86)</p> <p>Fehlernummer: 2-stellige Nummer mit dem Wert "35" – "46"</p> <p><u>Referenzen</u></p> <p>[2][3], Kapitel 7.5.1.71</p> <p>Kapitel 8 Telegrammaufbau SIGSTO</p> <p>Zusammenhang M_MCOUNT zu Fehlernummer siehe Kapitel Telegrammaufbau SIGSTO</p>	M

5.2.1.8	<p>Empfang Paket 254</p> <p>Wenn das Online Monitoring System von der ETCS Fahrzeugausrüstung den Inhalt eines Paket 254 ohne vorherigen Empfang eines M_MCOUNT Wertes im Bereich 127...140 erhalten hat, dann muss das Online Monitoring System ein Telegramm SIGSTO zusammenstellen und an die ortsfeste Auswerteeinrichtung senden. Das Paket 254 ist ein default Telegramm, das prinzipiell auf einen Defekt am LEU selber, am Interface LEU - Signal oder am Interface Balise - LEU hinweist. Im Kontext der geforderten Funktionalität weist Paket 254 auf eine Störung am Interface Balise - LEU hin.</p> <p><u>Inhalt Telegramm SIGSTO</u></p> <p>Zeit: Uhrzeit, Datum der ETCS FZ Ausrüstung</p> <p>Balisengruppen ID: 5-stellige Nummer zusammengesetzt aus den Variablen NID_C und NID_BG (siehe [2]und [3] Kapitel 7.5.1.85 und 7.5.1.86).</p> <p>Fehlernummer: 2-stellige Nummer mit dem Wert "34"</p>  <pre> graph TD Start([Start]) --> D1{M_MCOUNT == 127 bis 140 ?} D1 -- JA --> F33[Fehlernummer 33 Bis 46 absetzen] D1 -- NEIN --> D2{Paket 254 ?} D2 -- JA --> F34[Fehlernummer 34 absetzen] D2 -- NEIN --> Ende([Ende]) </pre> <p>Abbildung 3 Paket 254</p> <p><u>Referenz</u> Telegrammaufbau STOEST</p>	M
---------	---	---

5.2.1.9	Störungsmeldungen im Ausland Wenn das Online Monitoring System von der ETCS Fahrzeugausrüstung ein Telegramm mit NID_C ausserhalb des Bereichs 448 – 455 erhält, dann darf das Online Monitoring System keine Störungsmeldung zu diesem Punkt absetzen. <u>Referenz</u> [2][3], Kapitel 7.5.1.86	M
---------	--	----------

5.3 Funktionale Anforderungen Gutmeldungen

Die Anforderungen in diesem Kapitel beziehen sich auf Funktionalität, bzw. Informationen betreffend Gutmeldungen, die das **GSM-R Interface** und das **DÜS Interface** gegenüber den externen Systemen anbieten.

Nr.	Anforderung	Typ
5.3.1.1	<p>Senden einer Gutmeldung</p> <p>Das Online Monitoring System muss gemäss dem in 5.3.1.2. definierten Algorithmus Gutmeldungen in Form eines Telegramms STOEST an das ortsfeste Auswertesystem senden.</p> <p><u>Inhalt Telegramm STOEST</u></p> <p>Zeit: Uhrzeit, Datum der ETCS FZ Ausrüstung</p> <p>Balisengruppen ID: 5-stellige Nummer zusammengesetzt aus den Variablen NID_C und NID_BG (siehe [2]und [3] Kapitel 7.5.1.85 und 7.5.1.86)</p> <p>Fehlernummer: 2-stellige Nummer mit dem Wert 98</p> <p><u>Referenz</u></p> <p>Kapitel 7 Telegrammaufbau STOEST</p>	M
5.3.1.2	<p>Algorithmus für Gutmeldungen</p> <p>Das Online Monitoring System muss die Gutmeldungen gemäss folgendem Algorithmus absetzen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nach einer abgesetzten Gutmeldung ermittelt das System durch die Wahl einer Zufallszahl die Anzahl überfahrener Balisengruppen, bis erneut eine Gutmeldung abgesetzt wird. 2. Es wird ein Bereich genommen, für den die Zufallszahl ermittelt wird: der Bereich ist durch eine untere und eine obere Grenze definiert. 3. Die Zufallszahl stellt sicher, dass der Abstand zwischen zwei abgesetzten Gutmeldungen innerhalb des eingestellten Bereiches gleichverteilt ist. 4. Die Zufallszahl innerhalb des Bereiches wird nach jeder gesendeten Gutmeldung neu ermittelt. 5. Nach Zustandsübergang der OBU vom Standby in einen Fahrmodus ist als unterer Wert für den Zufalls-Bereich die Zahl 1 zu nehmen (also zum Beispiel bei Bereich 25-30 dann 1-30 oder bei Bereich 90-100 dann 1 bis 100). Nachdem die erste Gutmeldung gesendet wurde, wird dann wieder auf den definierten Bereich (gemäss Beispiel 25-30 oder 90-100) gewechselt. 	M
5.3.1.3	<p>Gutmeldungen im Ausland</p> <p>Wenn das Online Monitoring System von der ETCS Fahrzeugausrüstung ein Telegramm mit NID_C ausserhalb des Bereichs 448 – 455 erhält, dann darf das Online Monitoring System keine Gutmeldungen zu diesem Punkt absetzen.</p> <p><u>Referenz</u></p> <p>[2][3], Kapitel 7.5.1.86</p>	M

5.3.1.4	Defaultwerte des Algorithmus Untere Grenze : 25 Obere Grenze : 30	M
---------	--	----------

5.4 Anforderungen ans GSM-R Interface und ans DÜS-Interface

Die Anforderungen in diesem Kapitel beziehen sich auf allgemeine Aspekte und nichtfunktionale Anforderungen, die sich auf das **GSM-R Interface** und das **DÜS-Interface** beziehen.

Nr.	Anforderung	Typ
5.4.1.1	Absetzen von Störungs- und Gutmeldungen Das Online Monitoring System muss seine Meldungen entweder direkt über GSM-R oder via DÜS Interface absetzen.	M
5.4.1.2	Datenformate am GSM-R Interface Die Störungs – und Gutmeldungen müssen als SMS gemäss Kapitel 9 gesendet werden. Der Aufbau der Störungs – und Gutmeldungen (STOEST und SIGSTO) ist gemäss Kapitel 7 und Kapitel 8 definiert.	M
5.4.1.3.	Datenformate am DÜS- Interface Die Störungs – und Gutmeldungen müssen als XML Datei gemäss Kapitel 6 gesendet werden. Der Aufbau der Störungs – und Gutmeldungen (STOEST und SIGSTO) ist gemäss Kapitel 7 und Kapitel 8 definiert.	M
5.4.1.4.	Filenamen XML Meldungen am DÜS Interface Das Online Monitoring System muss die XML Meldungen an das Drahtlose Übertragungssystem als File übermitteln. Die Dateiendung des Files ist *.xml. Der Filename muss folgendes Format aufweisen: ETCS_<Baureihe>_<Fahrzeugnummer>_<Führerstand>_<Datum>_<Zeit>_<Laufnummer> Baureihe: Baureihe der Lok, 4-stelliger ASCII String. Entspricht der Baureihennummer gemäss UIC [6] Fahrzeugnummer: 4-stelliger ASCII String rechtsbündig. Entspricht der Ordnungsnummer gemäss UIC [6] Führerstand: 1-stelliger ASCII Character ("1" oder "2") . Datum: 8-stelliger String: JJJJ MM TT Zeit: 6-stelliger String: HH MM SS Laufnummer: 1 stelliger ASCII Character "0" "9". Die Nummer wird für jedes File um 1 erhöht. Beim Überlauf beginnt der Zählvorgang bei 0. Beispiel Re460 mit Nummer 075 am 28.02.2010 um 23.27:30 mit Laufnummer 5 (Führerstand für Re460 = 1 oder 2, im Beispiel hier 1): Der Filename ist ETCS_4460_0075_1_20100228_232730_5.xml	M

5.4.1.5	Verwendung der Option DÜS – Interface Wenn dieses Interface zum Einsatz kommen soll, dann müssen Details der zu verwendenden Übertragungsprotokolle zwischen Online Monitoring System und Drahtlosem Übertragungssystem noch definiert werden. Die Details der Übertragung zwischen Drahtlosem Übertragungssystem und der ortsfesten Auswerteeinrichtung müssen ebenfalls definiert werden.	I
---------	---	---

5.5 Konfiguration des Algorithmus für Gutmeldungen

Die Anforderungen in diesem Kapitel beziehen sich auf Funktionalität, bzw. Informationen betreffend Konfiguration des Algorithmus für Gutmeldungen

Nr.	Anforderung	Typ
5.5.1.1.	Konfiguration des Gutmeldealgorithmus Die Parameter des Gutmeldealgorithmus müssen in folgendem Wertebereich konfigurierbar sein. Untere Grenze: 1 - 200 Obere Grenze: 1 - 200	M
5.5.1.2.	Einstellung der Grenzwerte Das Online Monitoring System muss prüfen, dass der Wert der oberen Grenze immer gleich oder höher ist als der Wert der unteren Grenze.	M

5.6 Verarbeitung von Störungs- und Gutmeldungen bei Verbindungsunterbruch

In diesem Kapitel sind alle Anforderungen gesammelt zu der Funktion der temporären lokalen Speicherung von Störungs- und Gutmeldungen im Falle eines Verbindungsunterbruchs der Funkverbindung am drahtlosen Übertragungssystem oder am GSM-R Interface.

Nr.	Anforderung	Typ
5.6.1.1.	<p>Lokale Aufzeichnung von Störungs- und Gutmeldungen bei Verbindungsunterbruch der Funkverbindung zur ortsfesten Auswerteeinrichtung</p> <p>Das Online Monitoring System muss am GSM-R Interface bzw. am DÜS-Interface einen Unterbruch der Funkverbindung zur ortsfesten Auswerteeinrichtung feststellen können.</p> <p>Wenn das Online Monitoring System einen Unterbruch der Funkverbindung zur ortsfesten Auswerteeinrichtung feststellt, dann muss das Online Monitoring System alle sendebereiten Störungs- und Gutmeldungen lokal zwischenspeichern.</p> <p><u>Bemerkung</u> Siehe dazu auch 5.6.1.4</p>	M
5.6.1.2.	<p>Datenmenge</p> <p>Das Online Monitoring System muss am GSM-R Interface bzw. am DÜS-Interface 20 Störungs- bzw Gutmeldungen zwischenspeichern können. Wenn die Speicherkapazität ausgeschöpft ist, darf das Online Monitoring System die ältesten Meldungen überschreiben.</p>	M
5.6.1.3.	<p>Senden von aufgezeichneten Meldungen</p> <p>Das Online Monitoring System muss einen Wiederaufbau der Funkverbindung zur ortsfesten Auswerteeinrichtung feststellen können.</p> <p>Wenn das Online Monitoring System wieder eine Funkverbindung zur ortsfesten Auswerteeinrichtung erkennt, und wenn während des Unterbruchs Meldungen aufgezeichnet wurden, dann muss das Online Monitoring System die aufgezeichneten Meldungen über das GSM-R Interface bzw. am DÜS-Interface absetzen.</p>	M
5.6.1.4.	<p>Verbindungsunterbrüche am Drahtlosen Übertragungssystem</p> <p>Das Drahtlose Übertragungssystem selbst kann als Alternative die Funktionalität gemäss 5.6.1.1 bis 5.6.1.3 stellvertretend für das Online Monitoring System übernehmen.</p> <p><u>Bemerkung</u> Das ist eine Anforderung an das Drahtlose Übertragungssystem falls diese Alternative zum Einsatz kommen sollte.</p>	M

5.7 Allgemeine Anforderungen

Nr.	Anforderung	Typ
5.7.1.1	Kompatibilität Fahrzeug – Strecke Das Online Monitoring System muss seine spezifizierte Funktionalität erfüllen können auf Strecken mit Balisen mit M_VERSION X = 1 und X = 2.	M
5.7.1.2	Dokumentation zum Online Monitoring System Für das Online Monitoring System muss eine ausreichende Dokumentation vorliegen. Diese besteht mindestens aus den nachfolgenden Inhalten: <ul style="list-style-type: none"> • Systembeschreibung • Kompatibilitätsübersicht zu OBU Softwareversionen • Historie zu allen Softwareversionen (Release Notes) • Anleitung zum Konfigurieren des Online Monitoring Systems 	M
5.7.1.3	Fahrzeug im ETCS Level 0, 1 oder 2 Während das Fahrzeug im ETCS Level 0, 1 oder 2 fährt, muss das Online Monitoring System alle Störungsmeldungen und alle Gutmeldungen an die ortsfeste Auswerteeinrichtung senden. <u>Bemerkung</u> Unter ETCS Level 2 fallen keine Meldungen betreffend Loop, LEU und MiniLEU an.	M
5.7.1.10	Genauigkeit Zeitstempel Das Online Monitoring System muss die Zeitstempel der Störungs- und Gutmeldungen von einer Zeitreferenz ableiten, die eine Abweichung von ≤ 5 Sekunden pro Tag aufweist.	M
5.7.1.4	Dauer der Verarbeitung Die Verarbeitungszeit des Online Monitoring Systems vom Lesen der Balisen-Informationen bis zum Senden der Störungs – und Gutmeldungen über DÜS Interface bzw. GSM-R Interface darf nicht länger als 10 Sekunden dauern. <u>Bemerkung</u> Voraussetzung ist die Verfügbarkeit des GSM-R oder DÜS Interfaces.	M

5.7.1.5	Verarbeitungstakt Das Online Monitoring System muss in der Lage sein, Balisentelegramme von der ETCS Fahrzeugausrüstung mit minimalem zeitlichen Abstand von 0.029 Sekunden zu lesen und zu verarbeiten. <u>Bemerkung</u> Bei einer maximalen Geschwindigkeit von 250km/h und einem minimalen Balisenabstand von 2m liegen Telegramme mit zeitlichem Abstand von 0.029 Sekunden an [1].	M
5.7.1.6	Sicherheitsanforderungsstufe (SIL) Die technische Implementation des Online Monitoring Systems muss keinem SIL entsprechen.	I
5.7.1.7	Systemverfügbarkeit Das Online Monitoring System muss eine Verfügbarkeit von 99.9 % aufweisen unter Annahme einer 100% Verfügbarkeit des Übertragungskanal am GSM-R Interface oder am DÜS Interface. <u>Bemerkung</u> Die geforderte Verfügbarkeit kann mit den üblichen MTBF von elektronischen Systemen erreicht werden.	M
5.7.1.8	Identifikation der ortsfesten Auswerteeinrichtung Die ortsfeste Auswerteeinrichtung ist bei der SBB Infrastruktur installiert. Die Fahrzeugbetreiber können die notwendigen Zugangsinformationen zur ortsfesten Auswerteeinrichtung von SBB Infrastruktur beziehen.	I
5.7.1.9	Zugangsdaten zur ortsfesten Auswerteeinrichtung auf dem Fahrzeug Das Online Monitoring System muss eine Möglichkeit zur Verfügung stellen, um die Zugangsdaten zur ortsfesten Auswerteeinrichtung (Telefonnummer, allenfalls IP Adresse, FTP Account und Passwort) konfigurieren zu können. Dies kann via Konfigurationssystem konfiguriert werden.	M

5.8 Anforderungen an andere Systeme

Nr.	Anforderung	Typ
5.8.1.1	Design constraint an die Übertragung von Störungs- und Gutmeldungen Das GSM-R Übertragungssystem bestehend aus CAB-Radio, GSM-R Kanal und ortsfester GSM-R Anlage muss in der Lage sein, eine Störungs- oder Gutmeldung innert 15 Minuten fehlerfrei zu übertragen. Dieselbe Anforderung gilt auch für die Übertragung von Störungs- oder Gutmeldungen am Drahtlosen Übertragungssystem.	M
5.8.1.2	Verbindungsunterbrüche am Drahtlosen Übertragungssystem (5.6.1.4) Die Anforderung 5.6.1.4 gilt als Anforderung an ein externes System.	M

6 Datenformat für Meldungen am DÜS Interface

6.1.1.1 Die Störungs – und Gutmeldungen, die über das DÜS Interface gesendet werden, müssen dem unter stehenden Datenformat entsprechen.

Es entspricht dem XML Datenformat. Unter dem Feld „stoedat“ ist die eigentliche Störungs – oder Gutmeldung zu finden.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<StoerGutMeldung
Version="01.00"
Zugnummer="2710"
Reihe="1511"
Fahrzeugnummer="0013"
Fuehrerstand="1"
Zeitstempel="2012-01-24T09:55:17.3+01:00"
stoedat="S0841G054B33">
</StoerGutMeldung>
```

Zeilen-Aufbau XML-Format	Wertebereich für Attribute oder Bemerkungen
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>	Mit UTF-8 sind auch Umlaute wie ö, ä und ü erlaubt.
<StoerGutMeldung	Start-Tag
Version="01.00"	Version für zukünftige Datenstrukturanpassungen.
Zugnummer="2710"	Zugnummer 8-stellig 0 bis 99'999'999 Allfällige führende Ziffern ausserhalb der 8 Stellen werden abgeschnitten. Führende Nullen auch.
Reihe="1511" oder "6511"	Baureihe 4-stellig 0 bis 9999 z.B. 1511 oder 6511 511 = DOSTO RV Führende 1 oder 6 = Wagennummer für die Steuerwagen. Allfällige führende Ziffern ausserhalb der 4 Stellen werden abgeschnitten. Führende Nullen werden dargestellt.
Fahrzeugnummer="0013"	Fahrzeugnummer 4-stellig 0 bis 9999 z.B. 0013 Allfällige führende Ziffern ausserhalb der 4 Stellen werden abgeschnitten. Führende Nullen werden dargestellt.
Fuehrerstand="1"	0 = unbekannt 1 = Führerstand 1 aktiv

	2 = Führerstand 2 aktiv
Zeitstempel="2012-01-24T09:55:17.3+01:00"	Der Zeitstempel muss konform zu RFC 3339 angegeben werden. Im Beispiel erfolgt eine Zeitangabe in MEZ (Hinweis: Nach RFC 3339 können Zeitangaben in beliebigen Zeitzonen, auch UTC, erfolgen. Entscheidend für die folgende korrekte Auswertung ist die Angabe des Zeitoffsetwertes nach RFC 3339.) Die Datenquelle ist die Systemzeit des Registriergeräts.
stoedat="S0841G054B33"> oder stoedat="K1705G0C39251">	Telegramm SIGSTO oder STOEST gemäss Kapitel 7 und Kapitel 8.
</StoerGutMeldung>	End-Tag

7 Telegrammaufbau STOEST

7.1.1.1 Die Einhaltung des Formats ist eine **MUSS Anforderung**

Telegramm STOEST					
Variable	Byte	Wertebereich		Bedeutung	
		ASCII	Hex		
Datenkennung 2	1	'K'	4Bh		
Stunde	2	'0' .. '2'	30h .. 32h	Lokalzeit in der Schweiz	
	3	'0' .. '9'	30h .. 39h		
Minute	4	'0' .. '5'	30h .. 35h		
	5	'0' .. '9'	30h .. 39h		
ID der Balisen- gruppe (NID_C und NID_BG)	6	'A' .. 'H'	41h .. 48h	NID_C	448 -> 'A' 449 -> 'B' ... 455 -> 'H'
	7	'0' .. '3'	30h .. 33h	NID_BG	Bit 12..13
	8	'0' .. '9' 'A' .. 'F'	30h .. 39h 41h .. 46h		Bit 8..11
	9	'0' .. '9' 'A' .. 'F'	30h .. 39h 41h .. 46h		Bit 4..7
	10	'0' .. '9' 'A' .. 'F'	30h .. 39h 41h .. 46h		Bit 0..3
GK-Kennung	11	'0' .. '2'	30h .. 32h	Dieser Wert muss auf ,2' ge- setzt sein	
Fehlernummer	12	'0' .. '9'	30h .. 39h	10er Stelle einer 2-stelligen numerischen Zahl	
	13	'0' .. '9'	30h .. 39h	1er Stelle einer 2-stelligen numerischen Zahl	

Bemerkung : Bei Loopstörungen muss anstelle von NID_BG der Wert von NID_LOOP eingetragen werden.

Telegramm STOEST – Kodierung der Variable Fehlernummer		
Störung	Wertebereich (dez)	Bedeutung
Loopstörung	07	Der durch eine Balise angekündete Loop ist innerhalb der angekündeten Distanz nicht gelesen worden
Inkonsistente Balise innerhalb einer Balisengruppe	40 .. 48	Die Einerstelle enthält die Nummer (N_PIG + 1) der inkonsistenten Balise innerhalb der Gruppe. Bei 0 ist diese Nummer unbekannt. Siehe Hinweis 1.
Balise einer Balisengruppe fehlt	50 .. 58	Die Einerstelle enthält die Nummer (N_PIG + 1) der fehlenden Balise innerhalb der Gruppe. Bei 0 ist diese Nummer unbekannt. Siehe Hinweis 1.
Reservierter Bereich	71 ... 75	Diese Codes werden von einer anderen Anwendung verwendet.
Reservierter Bereich	80 ... 89	Diese Codes werden von einer anderen Anwendung verwendet.
Gutmeldung: Korrekter Empfang	98	Meldung eines einwandfrei empfangenen Datenpunktes.

Hinweis1: Es soll bei der Berechnung von N_PIG nur auf die Balisen-Nominalrichtung und nicht etwa auf die Fahrrichtung des Fahrzeugs geachtet werden.

8 Telegrammaufbau SIGSTO

8.1.1.1 Die Einhaltung des Formats ist eine **MUSS Anforderung**

Telegramm SIGSTO					
Variable	Byte	Wertebereich		Bedeutung	
		ASCII	Hex		
Datenkennung 2	1	'S'	53h		
Stunde	3	'0' .. '2'	30h .. 32h	Lokalzeit in der Schweiz	
	3	'0' .. '9'	30h .. 39h		
Minute	4	'0' .. '5'	30h .. 35h		
	5	'0' .. '9'	30h .. 39h		
ID der Balisen- gruppe (NID_C und NID_BG)	6	'A' .. 'H'	41h .. 48h	NID_C	448 -> 'A' 449 -> 'B' ... 455 -> 'H'
	7	'0' .. '3'	30h .. 33h	NID_BG	Bit 12..13
	8	'0' .. '9' 'A' .. 'F'	30h .. 39h 41h .. 46h		Bit 8..11
	9	'0' .. '9' 'A' .. 'F'	30h .. 39h 41h .. 46h		Bit 4..7
	10	'0' .. '9' 'A' .. 'F'	30h .. 39h 41h .. 46h		Bit 0..3
Fehlernummer	11	'0' .. '9'	30h .. 39h	10er Stelle einer 2-stelligen numerischen Zahl	
	12	'0' .. '9'	30h .. 39h	1er Stelle einer 2-stelligen numerischen Zahl	

Telegramm SIGSTO – Kodierung der Variable Fehlernummer		
Variable M_MCOUNT (dez)	Wert (dez)	Bedeutung
Irrelevant	0 .. 32	Diese Codes werden von einer anderen Anwendung belegt.
127	33	Eingangsstörung LEU
128	34	Eingangsstörung Balise
129	35	Halt mit Batterie Low MiniLEU
130	36	Warnung mit Batterie Low MiniLEU
131	37	Fahrt mit Batterie Low MiniLEU
132	38	Unterspannung MiniLEU-Signaladapter
133	39	Unterbruch ZU/ZK-Abgriff MiniLEU
134	40	Kurzschluss ZU/ZK-Abgriff MiniLEU
135	41	undefinierter Zustand ZU/ZK-Abgriff MiniLEU
136	42	Sicherheitsabschaltung MiniLEU
137	43	Reserve
138	44	Reserve
139	45	Reserve
140	46	Reserve

9 SMS Protokoll

Wenn die Störungen – bzw. Gutmeldung als SMS über das GSM-R Interface abgegeben wird, dann muss der SMS-Text dem folgenden Format entsprechen:

Format der Daten

Name Datenfeld	Format Datenfeld	Totale Länge (in characters)	Länge der Appli- kationsdaten (in characters)
Start Ortungskopf	!LOC1	5	
Mobile country code des Landes	_CC=xxx	7	3
Mobile network code	_NC=xx	6	2
Local area code	_LAC=xxxxx	10	5
Cell identification	_CI=xxxxx	9	5
Fahrzeugnummer	_FZG=xxxxxxxxxxxxx	18	13
Zugnummer	_ZN=xxxxxxx	12	8
Meldungsart	_ID=x/_	8	1
Telegramm STOEST / SIGSTO		13 / 12	13 / 12
Endkennung	_END	5	
Gesamte Länge STOEST / Gesamte Länge SIGSTO		93 / 92	50 / 49

Die einzelnen Zeichen entsprechen dem ASCII Zeichensatz. Das Sonderzeichen "_" entspricht dem Leerschlag oder 'SPACE'. Die angegebenen Formate und Längen sind zwingend einzuhalten.

Wenn der Inhalt eines Datenfeldes weniger als die Länge der Applikationsdaten einnimmt, dann muss der Wert so dargestellt werden:

- Rechtsbündig
- vorne mit leading zeroes auf die Länge der Applikationsdaten aufgefüllt.

Beispiel Zugnummer : 000xxxxx

Vorgabewerte der Datenfelder

Name Datenfeld	Vorgabewert
Mobile country code des Landes	Funkzelle in welcher die Meldung gesendet wurde. Wird aus dem Modem gelesen In der Schweiz: <code>_CC=228</code>
Mobile network code	Funkzelle in welcher die Meldung gesendet wurde. Wird aus dem Modem gelesen. In der Schweiz: <code>_NC=06 (SBB GSM-R)</code>
Local area code	Funkzelle in welcher die Meldung gesendet wurde. Wird aus dem Modem gelesen
Cell identification	Funkzelle in welcher die Meldung gesendet wurde. Wird aus dem Modem gelesen
Fahrzeugnummer	Gemäss 5.1.1.2. muss diese Information von einem aussenstehenden System zur Verfügung gestellt werden.
Zugnummer	Die Zugnummer kann als NID_OPERATIONAL aus der OBU bezogen werden.
Meldungsart	E bedeutet "ETCS". Entsprechend ist hier ein E einzutragen. Z bedeutet "ZUB" Beispiel: <code>_ID=E_/_</code>

Beispiel einer Meldung

Name Datenfeld	Inhalt
Start Ortungskopf	<code>!LOC1</code>
Mobile country code des Landes	<code>_CC=228</code>
Mobile network code	<code>_NC=06</code>
Local area code	<code>_LAC=12345</code>
Cell identification	<code>_CI=12345</code>
Fahrzeugnummer	<code>_FZG=91854460001-1</code>
Zugnummer	<code>_ZN=00001225</code>
Meldungsart	<code>_ID=E_/_</code>
Telegramm STOEST / SIGSTO	Inhalt von STOEST oder SIGSTO
Endkennung	<code>_/_END</code>