

Handreichung

Sirenensteuerung über TETRA

Version: 2.0

Stand: 14.07.2023

**Im Rahmen der Nutzung des Dienstes "Alarmierung" im Digitalfunk
BOS Profil "Sirenensteuerung"**

PMeV AG Operations

Unterarbeitsgruppe Sirenensteuerung

Redaktion: H.Rickmeyer, Fa. Hörmann Warnsysteme GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Abgrenzung	7
3	Alarmierung	8
3.1	Netzübergreifende Aspekte.....	8
3.2	Alarmierungsvorgang.....	10
3.3	Adressierung auf Netzebene.....	11
3.4	Berechtigte Alarmgeber	11
3.5	Ablauf Berechtigungs- und Auslöseprüfung.....	13
3.6	Sub-Adressierung und Sirenenprogramm	14
3.6.1	Einleitung	14
3.6.2	PMeV – Lösungsvorschlag: Eigenes UAS-IE "Sirenenprogramm"	14
3.6.3	UAS-IE Sub-Adresse – Allgemein Adressierung (Varianten 1 und 2).....	18
3.6.4	Variante 1 – Zuweisung Sirenenprogramm über Subadresse	18
3.6.5	Variante 2 – Zuweisung Sirenenprogramm über UAS-IE "Sirenenprogramm"	21
3.6.6	Mischbetrieb Variante 1 und Variante 2.....	22
3.7	Auslöseverzögerung	24
3.8	Mehrfach-, Nachalarmierung und Sperrzeit	24
3.8.1	Alarmspeicher.....	25
3.8.2	Sperrzeit.....	25
3.8.3	Mehrfachempfang.....	25
3.8.4	Filter nach Auslöseart – Signalfilter	26
3.8.5	Mehrfachadressierung in einer Alarmierungsnachricht	26
3.8.6	Mehrfachalarmierung und Nachalarmierung.....	27
3.9	Quittierungen und Meldungen der TSE	28
3.9.1	Automatische Quittierung (Empfangsbestätigung).....	28
3.9.2	Überlastschutz bei Rück- und Statusmeldungen	28
3.9.3	Meldungstypen	29
3.9.3.1	Manuelle Quittierung - Rückmeldung "Alarmquittung".....	29
3.9.3.2	Überwachungsmeldungen	30
3.9.4	Status-Codes für Meldungen bei Alarmierung und Fernwirken	32
4	Funktionalitäten im Zusammenhang mit der Alarmierung	34

4.1	Alarmgeber Simple-Callout	34
4.1.1	Alarmgeber Simple-Callout Regelbetrieb.....	34
4.1.2	Alarmgeber Simple-Callout Notbetrieb	34
4.1.3	Auslösung durch den Bund (MoWaS)	34
4.2	Auswerter	35
5	Sicherheit.....	36
5.1	Technische Voraussetzungen	36
5.2	Funktionale Sicherheit	36
5.3	Materielle Sicherheit	37
5.4	Organisatorische Sicherheit	38
6	Technische Umsetzung Im TETRA Netz	40
6.1	Schnittstellenabgrenzung.....	40
6.2	Übertragung von Alarmierungsnachrichten	40
6.2.1	Callout.....	41
6.2.2	Kodierung der Alarmierungsnachricht und UAS-IE	41
6.2.3	Verkettete Alarmierungsnachrichten.....	41
6.2.4	Schlüsselwechsel	42
6.3	Übertragung von Meldungen.....	43
6.3.1	Automatische Quittierung (Empfangsbestätigung).....	43
6.3.2	Manuelle Quittierung - Rückmeldung "Alarmquittung"	43
6.3.3	Meldungen Typ Sabotage und Überwachung.....	43
6.3.4	Verfügbarkeit und technischer Status.....	44
6.3.4.1	Abfrage der Verfügbarkeit.....	44
6.3.4.2	Technischer Status	44
6.3.4.3	Abfrage technischer Status	44
6.3.4.4	Zyklisches Senden des technischen Status.....	46
6.4	Grundparametrierung der Fixed Radio Terminals FRTs	47
6.4.1	Ziele	47
6.4.2	Sepura FRT Serie.....	47
6.4.2.1	Allgemeine Geräte-Einstellungen	47
6.4.2.2	Spezifische Einstellungen	48
6.4.3	Motorola FRT Serie	52

6.4.3.1	Allgemeine Einstellungen.....	52
6.4.3.2	Spezifische Einstellungen.....	52
6.4.4	Hinweis weitere Hersteller.....	52
7	Glossar.....	53
8	Literaturverzeichnis.....	57
9	Abbildungsverzeichnis.....	58
10	Tabellenverzeichnis.....	58
11	Historie.....	59

1 Einleitung

Für die im "Nutzungskonzept Alarmierung und Fernwirken" ([NK_ALR]) der BDBOS definierten Rahmenbedingungen soll die Handreichung den Bedürfnissen und Besonderheiten von Sirenen und Sirenensteuerungen in der Rolle als Fernwirkempfänger und Warnmittel zur Warnung der Bevölkerung und Alarmierung von Einsatzkräften Rechnung tragen.

Als Grundlage dienen die zum jeweiligen Zeitpunkt der Veröffentlichung aktuellen Dienstkonzepte der BDBOS für das BOS-Digitalfunknetz und die internationalen geltenden Standards für TETRA.

Die Handreichung soll die besonderen Fragen einer „Sirenensteuerung“ und deren Umsetzung behandeln. Sie wendet sich an interessierte Anwender und Hersteller. Bezüglich des BOS-Digitalfunknetzes werden die von der BDBOS verbindlich vorgegebenen Leistungs- und Funktionsmerkmale genutzt.

Damit soll die Handreichung die Entwicklung bundeseinheitlicher Lösungen fördern und unterstützen, ohne dabei die Besonderheiten der Anforderungen der Länder außer Acht zu lassen. Weiterhin soll auch ein Ausblick für zukünftige Lösungsmöglichkeiten und Erweiterungen gegeben werden.

Die Handreichung bildet in der aktuellen Version auf die Übertragung in einem TETRA Netz ab. Die Definitionen und Anwendungsregeln sollen jedoch nicht auf TETRA begrenzt sein, sondern auch für andere Übertragungsnetze anwendbar sein und werden in der Zukunft nach Bedarf erweitert.

Eine Alarmierung wird von einer berechtigten Stelle ausgelöst und damit auf das Endgerät in der Sirene übermittelt. Wer als berechtigte auslösende Stelle gilt, ist durch Bund und Länder organisationspezifisch zu regeln. Die auslösende Stelle "Alarmgeber" gewinnt durch die Anforderung und Auswertung von Quittungen einen Überblick über die erfolgreiche Auslösung der Sirenen im Einsatzfall.

Der Begriff "Alarmgeber" wird im Folgenden sowohl für stationäre als auch funkangebundene Leitstellen, bzw. alle berechtigten Stellen, verwendet.

Ein Alarmgeber muss für die Durchführung von Alarmierungen als "berechtigt" im "Alarmempfänger" (Sirenensteuerempfänger) hinterlegt sein.

Die Adressierung der Alarmierungsnachricht auf Netzebene erfolgt im TETRA Netz ausschließlich über die Funkschnittstelle anhand ihrer teilnehmerindividuellen Rufnummer (Individual Short Subscriber Identity, "ISSI") oder unter Verwendung von Alarmierungsgruppenrufnummern (Group Short Subscriber ID, "GSSI"). Ergänzend wird eine weitere Adressierung, die sogenannte Sub-Adressierung genutzt, die der Adressierung auf der TETRA-Funkschnittstelle nachgeordnet ist. Die Alarmempfänger (FRT-Endgerät

der Sirenensteuerung) sind im Netz eingebucht und antworten auf die von der auslösenden Stelle versendete Alarmierungsnachricht, bzw. auf den versendeten Testalarm mit einer Empfangsbestätigung, wenn diese angefordert wurde.

2 Abgrenzung

- a) **Diese Handreichung wurde allein von der AG Operations des PMeV erstellt. Sie ist nicht in die Abstimmungs- und Freigabeprozesse der BDBOS eingebunden.**
- b) **Die in der Handreichung gemachten Aussagen und Lösungsvorschläge stellen die Sicht der im PMeV organisierten Hersteller, Anwender und Organisationen dar. Die Handreichung kann insofern in keiner Art und Weise eine definierende oder regulierende Wirkung für das BOS-Digitalfunknetz darstellen.**
- c) **Somit müssen die in der Handreichung gemachten Aussagen für die Nutzung im BOS-Digitalfunknetz auf den aktuellen Nutzungskonzepten beruhen. Maßgeblich sind in jedem Fall die aktuell gültigen Versionen der Dienstkonzepte der BDBOS. Dies gilt auch für zukünftige Fortschreibungen der Dienste- und Nutzungskonzepte der BDBOS als auch dieser Handreichung.**
- d) **Aussagen und Lösungsvorschläge, die für eine Sirenenalarmierung vorteilhaft wären und die nicht in den jeweils aktuell gültigen Dienstkonzepten und IOP-Richtlinien der BDBOS spezifiziert wurden, sind als Lösungsvorschlag zu verstehen und auch als solcher gekennzeichnet. Sollen Lösungsvorschläge in Anforderungen der BDBOS überführt werden, müssen diese von den Bedarfsträgern über die Kundenbetreuung der BDBOS offiziell eingereicht werden. Die Initiierung des Prozesses zur Umsetzung neuer Anforderungen erfolgt ausschließlich über das Anforderungsmanagement der BDBOS.**
- e) Die Handreichung ist als Fernwirkanwendung zur Sirenenalarmierung im BOS-Digitalfunknetz für Sirenen zu verstehen. Es werden grundsätzlich keine personalisierten Meldungen oder Meldungsinhalte betrachtet, wie sie z.B. zur Alarmierung von Einsatzkräften oder bei SMS-Warn-Diensten o.ä. verwendet werden.
- f) Dieses Dokument beinhaltet keine Bewertung von juristischen Fragestellungen, welche sich aus der Einführung des Dienstes Alarmierung und Fernwirken für den Betrieb des Digitalfunks BOS im Allgemeinen und im Besonderen für die Leitstellen ergeben.
- g) Die Handreichung ist offen, herstellerunabhängig und erweiterbar angelegt. Sie grenzt bewusst herstellereinspezifische Merkmale aus und nutzt die Alarmierung über Callout sowie die Übertragung mittels SDS-TL, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein.

3 Alarmierung

Dieses Kapitel beschreibt den Alarmierungsvorgang.

3.1 Netzübergreifende Aspekte

Aktuell erfolgt die Übertragung einer Alarmierung ausschließlich im BOS-Digitalfunknetz der BDBOS über TETRA. Somit ist zur Vereinfachung an vielen Stellen auch die Terminologie von TETRA Netzen übernommen worden.

So stehen z.B.

- "ISSI" für eine Adresse eines einzelnen Netzteilnehmers
- "Simple Callout" für einen vordefinierten Ablauf
- "Delivery Report" für eine Quittierung auf Netzebene
- "User Receipt" für eine Quittierung auf Anwendungsebene
- usw.

Bei der Nutzung weiterer Übertragungsnetze oder Übertragung / Weiterleitung der Informationen zwischen Kommunikationsteilnehmern sollen die gleichen Abläufe und Regeln ebenso, je nach Anwendbarkeit, auf den Übertragungsschichten gelten bzw. angewendet werden können.

Begriffe der Akteure

Bei der Alarmierung wird zwischen Alarmgebern (auslösende und führende Stelle) und Alarmempfängern (zu alarmierende Einheit) unterschieden. Der Begriff Alarmempfänger ist in übergeordneten Dokumenten zum Teil bereits bestimmten Gerätegruppen zugeordnet.

Beim Begriff Alarmempfänger folgt die Handreichung dem "Nutzungskonzept Alarmierung und Fernwirken" der BDBOS [NK_ALR].

- Als Alarmempfänger werden in der Regel die Pager von Einsatzkräften gesehen. In den Nutzungskonzepten wurde für die Untergruppe der Sirenensteuerungen im Bereich Fernwirken der Begriff der Tetra Sirenen Einheit "TSE" eingeführt. Damit werden die speziellen Funktionen und Unterschiede aus dem Bereich Fernwirken von denen anderer Alarmempfänger wie Pagern abgegrenzt.
- Diese Handreichung übernimmt diese Begrifflichkeit. Sie nutzt aus Gründen der besseren Verständlichkeit und Bezug auf die historische Entwicklung zusätzlich die Beschreibungen "TSE-

Sirenensteuerung" bzw. " TSE-Sirenensteuerempfänger", welche identisch zum Begriff der "TSE" als Ganzes zu sehen sind.

3.2 Alarmierungsvorgang

Ein Alarmierungsvorgang besteht aus dem Versenden einer Alarmierungsnachricht oder eines Testalarms durch einen berechtigten Alarmgeber an einen oder mehrere Alarmempfänger und dem Empfang einer Alarmierungs- oder Testalarmierungsnachricht durch die Alarmempfänger. Alarmempfänger können nur TSE (Sirenensteuerempfänger) als auch eine Mischung aus TSE und weiteren Alarmempfängern (Pager) sein.

Optional beinhaltet, bei Anforderung durch den Alarmgeber, der Alarmierungsvorgang die Quittierung durch die TSE - manuelle Rückmeldung, "User Receipt". Ein Alarmierungsvorgang endet entweder sofort, durch Quittierung oder den Ablauf eines Zeitgebers, wenn eine manuelle Rückmeldung angefordert wurde und die TSE darauf nicht reagiert.

Im BOS-Digitalfunknetz werden die Abläufe basierend auf der Ausprägung "Simple Callout" ([TTR001_21], Kap. 6.2) genutzt.

Meldungen zu Alarmierungen und technischem Status sendet die TSE-Sirenensteuerung grundsätzlich mittels 16-bit Status-Codes (siehe 3.9.4 Status-Codes für Meldungen bei Alarmierung und Fernwirken).

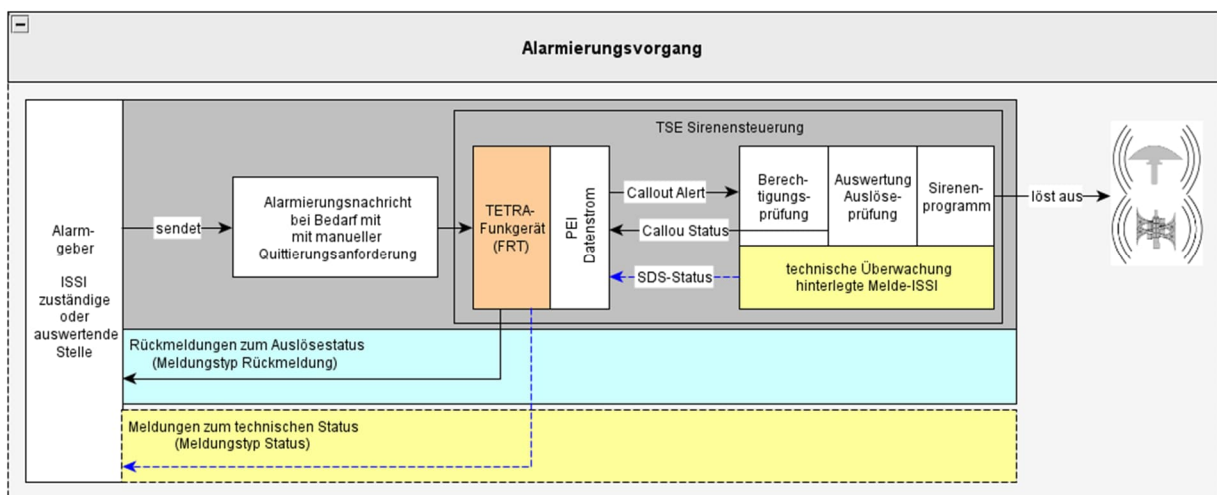


Abbildung 1 Alarmierungsvorgang

- Hinweis: Im BOS-Digitalfunknetz erfolgt die Alarmierung von TSE grundsätzlich gruppenadressiert über GSSI. Die automatische Empfangsbestätigung, "Delivery Report" auf Netzzebene ist im BOS-Digitalfunknetz nur bei Einzeladressierung (ISSI) erlaubt und deshalb hier nicht gezeigt.

3.3 Adressierung auf Netzebene

Die Übertragung der Alarmierungsnachricht auf Netzebene an die TSE-Sirenensteuerung soll über eine Einzeladressierung oder über eine Gruppenadressierung erfolgen. Im BOS-Digitalfunknetz erfolgt die Adressierung auf Netzebene immer gruppenadressiert.

Der Empfang einer Alarmierungsnachricht soll noch nicht zu einer Auslösung der Sirene selbst führen.

Die Auslösung der Sirenen soll allein durch die in der Alarmierungsnachricht als Nutzdaten enthaltenen Informationen (der nachgeordneten Adressierung über Sub-Adressen) und nach einer Auslöseprüfung erfolgen.

Die Funktion der TSE-Sirenensteuerung soll für alle Adressierungsarten gleich sein. Das heißt eine TSE verhält sich unabhängig von der Adressierungsart auf der Übertragungstrecke (Netzebene) immer gleich. Damit soll eine möglichst hohe Unabhängigkeit zwischen der Übertragungsschicht (Netzebene und Endgeräte FRT) und der Applikationsschicht (Sirenensteuerung) erreicht werden. Gleichzeitig sollen einheitliche und einfache Abläufe und Funktionsweisen ermöglicht werden.

3.4 Berechtigte Alarmgeber

Jede Alarmierungsnachricht wird vor der Verarbeitung in einer Berechtigungsprüfung gegen eine Liste berechtigter Adressen von Alarmgebern (autorisierter Absenderadressen) in der TSE-Sirenensteuerung geprüft.

- Ist die Adresse des Alarmgebers in der Liste enthalten, wird die Alarmierungsnachricht weiterverarbeitet.
- Ist die Adresse des Alarmgebers nicht in der Liste enthalten, wird die Alarmierungsnachricht verworfen und es werden auch keine Rückmeldungen gesendet (SPAM-Schutz) (vgl. Abbildung 2 Berechtigungs- und Auslöseprüfung).

Die Liste berechtigter Alarmgeber soll bis zu **100** nicht zusammenhängende Absenderadressen umfassen. In einem TETRA Netz ist diese Liste eine Liste von "ISSI" Adressen.

#	ISSI	Name	Anschaltung Alarmgeber
001	6100112	Heimat Leitstelle	über Digitalfunkstecker TCS-API
002	6200112	Ersatz Leitstelle	über Digitalfunkstecker TCS-API
003	1100112	Übergeordnete Lst Land	über Digitalfunkstecker TCS-API
003	1000112	Übergeordnete Lst Bund	über Digitalfunkstecker TCS-API
004	6500357	Lst Rückfall 1	über FRT, TMO-Betrieb Air to Air
...			
100	6500358	Lst Rückfall 2	über FRT, TMO Betrieb Air to Air

Tabelle 1 Beispiel Liste berechtigter Alarmgeber

Name und Bedeutung berechtigter Alarmgeber sollen nicht in der TSE-Sirenensteuerung gespeichert werden (Datenkonsistenz), da sie für die Funktion nicht relevant sind.

Die Liste wird allein in der TSE-Sirenensteuerung geführt und ist nicht mit möglichen "whitelisting"-Funktionen im Funkgerät (FRT) zu verwechseln.

3.5 Ablauf Berechtigungs- und Auslöseprüfung

Nach dem Empfang einer Alarmierungsnachricht startet die TSE-Sirenensteuerung den Prozess der "Berechtigungs- und Auslöseprüfung".

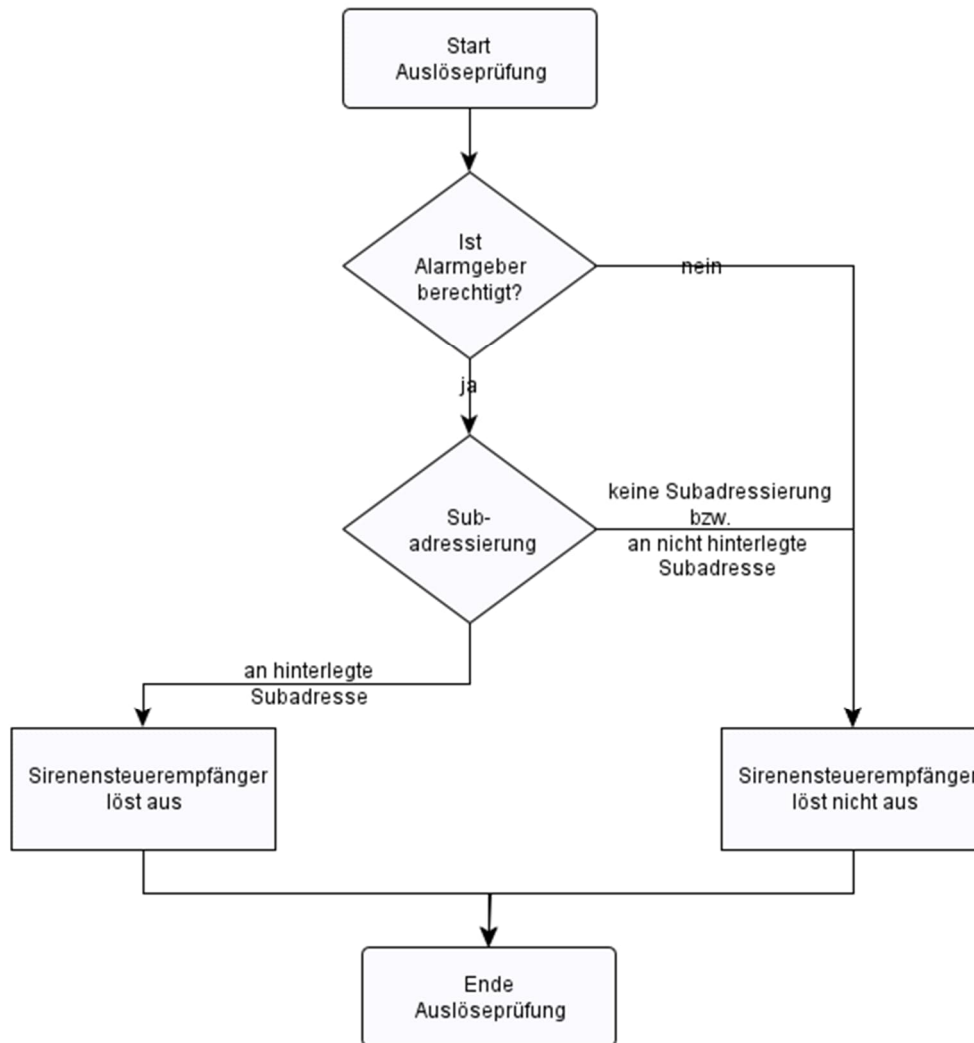


Abbildung 2 Berechtigungs- und Auslöseprüfung

Nach erfolgreicher Prüfung werden die Daten der Alarmierungsnachricht in der TSE weiterverarbeitet. Eine komplette Darstellung des Ablaufes für das BOS-Digitalfunknetz ist im "Nutzungskonzept Alarmierung und Fernwirken" [NK_ALR] Anlage A Abbildung 17¹ dargestellt und unterliegt der Fortschreibung der Anforderungen durch die BDBOS.

¹ Revisionszeitpunkt diese Dokumentes

3.6 Sub-Adressierung und Sirenenprogramm

3.6.1 Einleitung

Die Lösung zur Zuweisung der Sirenenprogramme ("Sirenensignale", "Sirenenfunktionen") auf Grundlage der aktuell gültigen Definitionen zur Sub-Adressierung im BOS-Digitalfunknetz [ALR_SUB] als Bestandteil der Sub-Adresse ist sehr kompakt, aber nicht unter allen Bedingungen optimal.

Die aktuell gültige Zuweisung wird im Folgenden als "Variante 1" Zuweisung Sirenenprogramm über UAS-IE Sub-Adresse bezeichnet.

Im Arbeitskreis AK BOS Leitstellen wurde ein alternativer oder zusätzlicher Lösungsvorschlag auf Basis eigener UAS-IE gewünscht.

Die Spezifikation Sub-Adressierung [ALR_SUB] unterstützt die Vergabe zusätzlicher UAS-IE Tags. Einige Bundesländer wünschen eine Erweiterung der Funktionalität bei der Zuweisung und dem Wertevorrat für Sirenenprogramme.

Der hier als "Variante 2 Zuweisung Sirenenprogramm über eigenes UAS-IE Sirenenprogramm" beschriebene Vorschlag ist als reiner Lösungsvorschlag zu betrachten, welcher für die Sirenenalarmierung vorteilhaft wäre.

3.6.2 PMeV – Lösungsvorschlag: Eigenes UAS-IE "Sirenenprogramm"

Vorbemerkungen

Die operativ taktische Ausprägung unterliegt allein der Abstimmung zwischen Bund und Ländern mit der BDBOS im Rahmen der Fortschreibung der Dienstkonzepte der BDBOS.

Der vorliegende Text in diesem Kapitel stellt einen Lösungsvorschlag zur Erweiterung für das Dokument "Sub-Adressierung - Spezifikation zur technischen Umsetzung" [ALR_SUB] der BDBOS dar. Für eine Umsetzung muss dieser Lösungsvorschlag von den Bedarfsträgern der Länder über die Kundenbetreuung bei der BDBOS offiziell eingereicht werden. Nur auf diese Weise kann der Vorschlag Eingang in das Dokument [ALR_SUB] finden, dessen Definitionshoheit sich allein bei der BDBOS befindet.

PMeV – Lösungsvorschlag 1

Gemäß [ALR_SUB] sind für die Fortschreibung der UAS-IE Tags die Werte 0x12_{hex} bis 0x19_{hex} vorgesehen. Diese Werte sind somit im Zertifizierungsprozess hinsichtlich Rückwirkungsfreiheit bereits geplant bzw. berücksichtigt.

Der Wert des UAS-IE Tags soll sich nicht im Bereich der darstellbaren Zeichen befinden. Damit soll die Funktion von Alarmempfängern mit nicht aktivierter oder fehlender Unterstützung von unbekanntem UAS-IE, gemäß [ALR_SUB] Kap. "3.3 Unbekannte UAS-IE in der Alarmierungsnachricht" und [ALR_SUB] Kap. "3.4 Nichtunterstützung der UAS-IE Kodierung", weiter sichergestellt bleiben.

Die Verwendung der Kodierung mit dem Zeichensatz ISO/IEC 8859-15 Latin 9 (8-bit) Alphabet wird gleichlautend zu [ALR_SUB] Kap. "3.1 Kodierung" präferiert.

Der Wertevorrat von 254 Sirenenprogrammen ("Sirensignalen", "Sirenenfunktionen") ist bei den aktuell definierten 4 Standardsignalen für Sirenen sowie den verfügbaren und absehbaren Zusatzsignalen (z.B. Sprachkonserven, Kombi-Alarme) mehr als ausreichend.

Es wird die Vergabe neuer UAS-IE wie folgt vorgeschlagen:

UAS-IE "Sirenenprogramm"

- Darstellung UAS-IE mit der Ausprägung "Sirenenprogramm", 8-Bit kodierter Zeichensatz ISO/IEC 8859-15 Latin 9 (8-bit) Alphabet:

Feld	Länge in Bit	Wert in hex	Bemerkung
Tag	8	0x12 (18 _{dez})	Sirenenprogramm (Fernwirkbefehl)
Length	8	0x01 (1 _{dez})	Anzahl der folgenden 8-Bit langen Zeichen Note 1
Value	8	0x01 (1 _{dez}) – 0xFF (255 _{dez})	Kode des auszulösenden Sirenenprogrammes Note 2
Note 1: Wert muss 1 sein, es kann nur ein Sirenenprogramm in einer Alarmierungsnachricht gesetzt werden ²			
Note 2: 0 ist ein ungültiges Sirenenprogramm ³			

Tabelle 2 Lösungsvorschlag UAS-IE "Sirenenprogramm" 8 bit Alphabet

² Mehrere Sirenenprogramme sind im Auslösezweig zwar hilfreich, um Daten und Übertragungszeit zu sparen, würden aber bei angeforderten Quittungen keine eindeutige Zuordnung der Alarmierungen in der Leitstelle mehr erlauben.

³ Es soll ein Bezug in den Werten zu Relaissteuerungen von Sirenen bestehen können, "0" ist in der Regel der Zustand "Aus"

- Darstellung UAS-IE mit der Ausprägung "Sirenenprogramm", 16-Bit kodierter Zeichensatz ISO/IEC 10646-1 UCS-2/UTF-16BE (16-bit) Alphabet

Feld	Länge in Bit	Wert in hex	Bemerkung
Tag	16	0x0012 (18 _{dez})	Sirenenprogramm (Fernwirkbefehl)
Length	16	0x0001 (1 _{dez})	Anzahl der folgenden 16-Bit langen Zeichen Note 1
Value	16	0x0001 (1 _{dez}) - 0x00FF (255 _{dez})	Kode des auszulösenden Sirenenprogrammes Note 2, 3
Note 1: Wert muss 1 sein, es kann nur ein Sirenenprogramm in einer Alarmierungsnachricht gesetzt werden Note 2: 0 ist ein ungültiges Sirenenprogramm Note 3: Alle Werte größer 0xFF _h (255 _{dez}) sind wegen des beschränkten Wertevorrats nicht erlaubt.			

Tabelle 3 Lösungsvorschlag UAS-IE "Sirenenprogramm" 16-bit-Alphabet

Verwendung des UAS-IE "Sirenenprogramm"

- Eine TSE-Sirenensteuerung soll nur nach erfolgreicher Auslöseprüfung die für das jeweilige UAS-IE "Sirenenprogramm" hinterlegte Funktion ("Sirenenfunktion", "Sirensignal") starten.
- Ein UAS-IE "Sirenenprogramm" darf nur genau einmal in einer Alarmierungsnachricht auftreten.
- Treten mehr als ein UAS-IE "Sirenenprogramm" auf, löst die TSE nicht aus.
- Ein UAS-IE "Sirenenprogramm" muss auf Grund der Auslöseprüfung immer gemeinsam mit einem UAS-IE "Sub-Adresse" (es können mehrere Subadressen in einem UAS-IE vorhanden sein) in einer Alarmierungsnachricht verwendet werden.
- Ist zu einem UAS-IE-"Sirenenprogramm" kein UAS-IE-"Sub-Adresse" in einer Alarmierungsnachricht vorhanden, löst die TSE nicht aus ("Auslöseprüfung schlägt fehl", siehe 3.5 Ablauf Berechtigungs- und Auslöseprüfung)

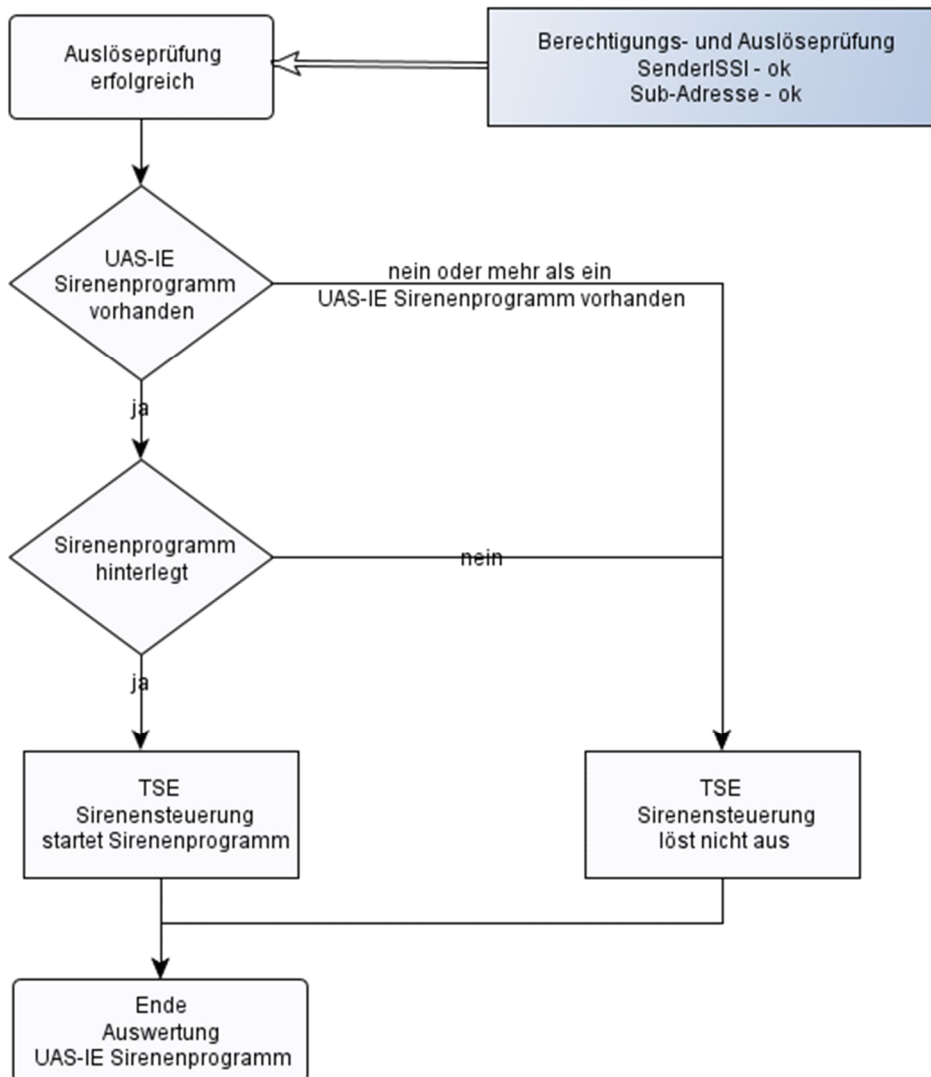


Abbildung 3 Auswertung UAS-IE "Sirenenprogramm"

3.6.3 UAS-IE Sub-Adresse – Allgemein Adressierung (Varianten 1 und 2)

Adressierung mit Sub-Adressen

- Eine TSE-Sirenensteuerung soll nur nach erfolgreicher Auslöseprüfung ein hinterlegtes Programm ("Sirenenprogramm", "Sirenensignal", "Sirenenfunktion") starten.
- Die Vergabe der Sub-Adressen ist länderspezifisch.
- **Bei Nutzung von mehr als einer GSSI-Gruppenadresse in einer TSE ist durch den Alarmgeber zu beachten, dass Sub-Adressen immer nur innerhalb einer Gruppenadresse eindeutig sein können. Die Gesamtadresse bleibt also immer GSSI + Sub-Adresse, auch wenn Sub-Adressen organisatorisch vereinheitlicht werden.**
- Im BOS-Digitalfunknetz hat sich die Verwendung von GSSI-bezogenen Subadressen – "Sub-GSSI-Kombinationen" als quasi Standard etabliert.
- Eine Einzeladressierung einer TSE soll nur über die Kombination GSSI und Sub-Adresse erfolgen [NK_ALR].
- Aus dem Wertevorrat der Sub-Adressen ergeben sich theoretisch 65534 Adressen je GSSI-Gruppenadresse.
- Je nach verwendeter Variante oder Vergabemodell der Sub-Adressen, ist die Anzahl der ansteuerbaren Sirenen je GSSI geringer (z.B. Nutzung Variante 1 Modell n Bit Präfix + m Bit Adresse in Sub-Adresse).
- Ein für Einsatzkräfte bestimmter "Meldetext" und/oder "Schweregrad" in der Alarmierungsnachricht wird von der TSE gemäß [NK_ALR] Kap. 3.2.2 Alarmierungsablauf für TSE) ignoriert und darf somit nicht für die Zuweisung von Sirenenprogrammen benutzt werden. Für eine spätere Anwendung mit Text2Speech kann der Meldetext jedoch die vorzulesende Sprachnachricht enthalten. Hierbei ist allerdings eine große Sorgfaltspflicht bei den Leitstellen gefordert, damit bei gemischter Adressierung von Alarmempfängern (Pager) und TSE- (Sirenensteuerungen) keine Fehlinterpretation auftritt. Für Text2Speech ist daher ein erweitertes Lösungskonzept basierend auf 3.6.2 PMeV – Lösungsvorschlag: Eigenes UAS-IE "Sirenenprogramm" vorteilhafter.

3.6.4 Variante 1 – Zuweisung Sirenenprogramm über Subadresse

- Die **Adressierung und das Sirenenprogramm** der TSE-Sirenensteuerung ("Sirenenfunktion", "Sirenensignal") sollen **allein über die Sub-Adressen** erfolgen und definiert sein (siehe auch [NK_ALR] Kap. 3.2.2 Alarmierungsablauf für TSE).

In der "TRBOS-Geräte für die digitale Funkalarmierung" [TRBOS] sind über die Funktionsbits A - D bis zu vier Sirenenprogramme bzw. Sirenensignale definiert. Mit der immer weiteren Verbreitung

elektronischer Sirenen sind jedoch mehr Sirensignale oder Sirenenfunktionen gewünscht, z.B. Stille Alarmer, gespeicherte Sprachdurchsagen, Kombinationen Signal + Durchsage.

- **Es wird die Nutzung des Modells 4 Bit Präfix + 12 Bit Adresse in der Sub-Adresse empfohlen⁴**, dabei sollen die höchsten 4 Bit (15 - 12, MSB) für das Sirenenprogramm und die restlichen 12 Bit (11-0) für die Sirenenadresse verwendet werden. Der Wertebereich des Sirenenprogramms soll zwischen 1 und 15 (0001_b und 1111_b) liegen und der Wert der Sirenenadresse zwischen 1 und 4094 (1_{hex} und FFE_{hex}), damit bei gemischter Adressierung von Sirenen und anderen Alarmempfängern bei Verwendung der Subadresse "Vollalarm 0000_h" keine Kollisionen entstehen können.
- **Empfehlung für die bundeseinheitliche Kodierung des Präfixes für die Sirenenprogramme⁵** nach [TRBOS] Kapitel "D 2.4 Auswertung" über folgende Regel:
 - o "Die Kodierung der TRBOS-Funktionsbits wird um 1 erhöht und als Präfix verwendet. Wird ein Sirenenprogramm nicht verwendet, so bleibt der Kode für das ungenutzte Sirenenprogramm reserviert"

	[TRBOS]	Sirenenprogramm nach [TRBOS]		16 Bit Subadresse			
	Funktionsbits	Name	Signalform ⁶	Bit 15-12	Bit 11-0 Sirenenadresse		
1 (A)	00 _b	Probe	1-2 s	0001_b	xxxx_b	xxxx_b	xxxx_b
2 (B)	01 _b	Feuer	60s - 3 x 12s, 12s Pause	0010_b	xxxx_b	xxxx_b	xxxx_b
3 (C)	10 _b	Warnung	60s - 6 x 5s, 5s Pause ⁷	0011_b	xxxx_b	xxxx_b	xxxx_b
4 (D)	11 _b	Entwarnung	60s	0100_b	xxxx_b	xxxx_b	xxxx_b
5	spezifisch	tbd.	tbd.	0101 _b	xxxx _b	xxxx _b	xxxx _b
....
15	spezifisch	tbd.	tbd.	1111 _b	xxxx _b	xxxx _b	xxxx _b

Tabelle 4 Empfehlung bundeseinheitliche Kodierung Sirenenprogramme in Sub-Adresse

⁴ Einige Länder nutzen auch das Modell dezimale Präfix 1..5 (10.000er Stelle der dezimalen Subadresse) mit 9999 Sirenenadressen als Vergabemodell.

⁵ Aktuell sind die Sirenenprogramme länderspezifisch nicht alle verfügbar bzw. werden nicht alle benutzt.

⁶ Länderspezifisch zum Teil abweichend.

⁷ Der Bund-Länder-Arbeitskreis "Feuerwehresen, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung" hat sich 2019 auf die Empfehlung verständigt, für das Signal Warnung 60s - 6 x 5s, 5s Pause zu verwenden Quelle: BBK Bevölkerungsschutz, Warnung der Bevölkerung 03 / 2020 Seite 5, ISSN: 0940-7154 www.bbk-bund.de

Beispiel:

Signal: **Feuer**

Sirenenadresse: Sammeladresse A-Stadt **190**

Subadresse = **0010_b** **0000_b** **1011_b** **1110_b** = **0x20BE_{hex}**.

Konfiguration der Zuweisung des Sirenenprogramms über Subadressen

In der TSE-Sirenensteuerung soll eine programmierbare Zuordnung hinterlegt sein, welche je nach empfangener Sub-Adresse ein bestimmtes Sirenenprogramm startet.

Die **Auswertung soll nur durch einen Vergleich** der empfangenen Subadressen mit der Zuordnungstabelle erfolgen.

- Hinweis: Die Organisation (Vergabemodell, Fleet Mapping) der Sub-Adressen selbst ist der TSE nicht bekannt.

Die Auswertung über einen Vergleich stellt sicher, dass beliebige Vergabemodelle (Präfix + Adresse, Liste... = Subadresswert) von Bund und Ländern automatisch abgedeckt sind.

- Die TSE-Sirenensteuerung soll eine nicht zusammenhängende Liste von mindestens **128** verschiedenen hinterlegten Sub-Adressen unterstützen.
- Sub-Adressen sollen immer in hexadezimaler Form angegeben werden (4 character fix).

#	Sub-Adresse ⁸	Sirenenprogramm / Sirenenfunktion
0	1030 _{hex}	"Probe"
1	280B _{hex}	"Feuer"
2	480C _{hex}	"Entwarnung"
3	380D _{hex}	"Warnung "
4	223A _{hex}	"Feuer"
6	FFFE _{hex}	"Stiller Alarm"
	...	
n	XXXX _{hex}	"interner Test"

Tabelle 5 Beispiel einer Zuweisung "Sirenenprogramm" durch Sub-Adressen

⁸ Die Sub-Adressen sind hier willkürlich gewählt und stellen keine Vergabevorlage dar!

3.6.5 Variante 2 – Zuweisung Sirenenprogramm über UAS-IE "Sirenenprogramm"

- Hinweis: Der vorliegende Text in diesem Kapitel stellt einen Lösungsvorschlag zur Erweiterung für das Dokument "Sub-Adressierung - Spezifikation zur technischen Umsetzung" [ALR_SUB] der BDBOS dar. Für eine Nutzung und Umsetzung muss dieser Lösungsvorschlag von den Bedarfsträgern der Länder über die Kundenbetreuung bei der BDBOS offiziell eingereicht werden.

PMeV – Lösungsvorschlag 2

- Die **Adressierung** der TSE-Sirenensteuerung soll weiter über das **UAS-IE "Sub-Adresse"** erfolgen.
- Die **Zuweisung des Sirenenprogrammes** ("Sirenenfunktion, "Sirenensignal") soll **allein über das UAS-IE "Sirenenprogramm"** erfolgen.

Konfiguration der Subadressen

- Die TSE soll eine nicht zusammenhängende Liste von mindestens **128** verschiedenen hinterlegten Sub-Adressen unterstützen (gleichlautend zu Variante 1).
- Sub-Adressen sollen immer in hexadezimaler Form angegeben werden (4 character fix).

#	Sub-Adresse ⁹
0	1000 _{hex}
1	280B _{hex}
2	480C _{hex}
3	380D _{hex}
4	223A _{hex}
5	4F3D _{hex}
	...
n	XXXX _{hex}

Tabelle 6 Beispiel einer Liste von Sub-Adressen

⁹ Die Sub-Adressen sind hier willkürlich gewählt und stellen keine Vergabevorlage dar!

Konfiguration von Sirenenprogrammen

Es werden die gleichen Definitionsgrundlagen wie bei Variante 1 – Zuweisung Sirenenprogramm über Subadresse verwendet ([TRBOS]).

- **Empfehlung für die bundeseinheitliche Kodierung der Values für die Sirenenprogramme¹⁰** nach [TRBOS] Kapitel "D 2.4 Auswertung" über folgende Regel:

"Die Kodierung der TRBOS-Funktionsbits wird um 1 erhöht und als Wert (Value) im UAS-IE "Sirenenprogramm" verwendet. Wird ein Sirenenprogramm nicht verwendet, so bleibt der ungenutzte Wert (Value) reserviert."

	[TRBOS]	Sirenenprogramm nach [TRBOS]		UAS-IE Sirenenprogramm	
	Funktionsbits	Name	Signalform	Valuebits	Value (dez)
1 (A)	00 _b	Probe	1-2 s	0000 0001 _b	1
2 (B)	01 _b	Feuer	60s - 3 x 12s, 12s Pause	0000 0010 _b	2
3 (C)	10 _b	Warnung	60s - 6 x 5s, 5s Pause	0000 0011 _b	3
4 (D)	11 _b	Entwarnung	60s	0000 0100 _b	4
5	spezifisch	tbd.	tbd.	0000 0101 _b	5
....	
255	spezifisch	tbd.	tbd.	1111 1111 _b	255

Tabelle 7 Empfehlung bundeseinheitliche Kodierung Sirenenprogramm in UAS-IE Sirenenprogramm

In der TSE soll eine programmierbare Zuordnung hinterlegt sein, welche je nach empfangener UAS-IE-"Sirenenprogramm" ein bestimmtes hinterlegtes Sirenenprogramm startet.

- Die TSE soll eine nicht zusammenhängende Liste von bis zu **255** verschiedenen hinterlegten Sirenenprogrammen unterstützen.

3.6.6 Mischbetrieb Variante 1 und Variante 2

- Hinweis: Der vorliegende Text in diesem Kapitel stellt einen Lösungsvorschlag zur Erweiterung für das Dokument "Sub-Adressierung - Spezifikation zur technischen Umsetzung" [ALR_SUB] der BDBOS dar. Für eine Nutzung und Umsetzung muss dieser Lösungsvorschlag von den

¹⁰ Aktuell sind die Sirenenprogramme (Sirensignale) länderspezifisch, nicht alle verfügbar bzw. werden nicht alle benutzt

Bedarfsträgern der Länder über die Kundenbetreuung bei der BDBOS offiziell eingereicht werden.

PMeV – Lösungsvorschlag 3

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Versorgungsgebiet einer TSE-Sirenensteuerung in Zukunft beide Varianten verwendet werden. Im Rahmen der Planung, technischen Evolution und der weiteren Fortschreibung dieses Dokumentes sollte sich in Zukunft jedoch möglichst auf eine Variante festgelegt werden.

Auf Grund ihrer technischen Vorteile sollte nach Umsetzung und Freigabe des Lösungsvorschlags die Variante 2 vorrangig benutzt werden.

UAS-IE "Sirenenprogramm" – in der TSE-Sirenensteuerung nicht unterstützt

- Unterstützt eine TSE die Auswertung des UAS-IE "Sirenenprogramm" nicht, so wird das UAS-IE überlesen und es wird nur das UAS-IE "Sub-Adresse" ausgewertet (siehe [ALR_SUB] Kap. 3.3 Unbekannte UAS-IE in der Alarmierungsnachricht und 3.4 Nichtunterstützung der UAS-IE Kodierung). Ist zu der Subadresse ein Sirenenprogramm hinterlegt, wird dieses ausgeführt.

UAS-IE "Sirenenprogramm" – in der TSE-Sirenensteuerung unterstützt

- Ist in der Alarmierungsnachricht kein UAS-IE "Sirenenprogramm" vorhanden, wird die Variante 1 verwendet.
- Ist in der Alarmierungsnachricht ein UAS-IE "Sirenenprogramm" vorhanden, wird die Variante 2 zur Dekodierung verwendet.
- Prioritäten: Wenn in der TSE zu einer Subadresse bereits ein Sirenenprogramm in der Liste der Subadressen zugewiesen ist, dann soll diese Zuweisung ignoriert und das Sirenenprogramm aus dem UAS-IE "Sirenenprogramm" zur Alarmierung verwendet werden¹¹.
- Bei der Konfiguration der Sub-Adressen in der TSE kann, analog der Konfiguration "Sub-Adresse + GSSI" oder nur Sub-Adresse, jede konfigurierte Sub-Adresse eine Kennung in der Konfiguration der TSE erhalten, ob die Sub-Adresse nur für Variante 1 oder für Variante 2 gilt. Damit kann diese zusätzliche Kennung der Sub-Adressen zusätzlich zum Vorhandensein des UAS-IE "Sirenenprogramm" zur Auswahl der Variante 1 oder 2 genutzt werden.

¹¹ Dies erlaubt die Weiternutzung eines vorhandenen Adressierungskonzeptes nach Variante 1 bei Einführung der Variante 2

3.7 Auslöseverzögerung

Die TSE-Sirenensteuerung soll einen Parameter haben, welcher nach Empfang einer gültigen Alarmierungsnachricht den Start des Sirenenprogramms in einem Zeitfenster variabel per Zufallsgenerator verzögert (siehe [NK_ALR] 3.2.12 Verzögertes Anlaufen (Motorsirene)).

Damit sollen synchrone Stromnetzlasten durch zeitgleiches Aufschalten bei Motorsirenen verschliffen werden. Bei elektronischen Sirenen ist diese Funktion nicht notwendig.

Die Auslöseverzögerung soll je Subadresse (bzw. je Sirenenprogramm) einstellbar sein.

- Hinweis: Das Meldefenster für angeforderte manuelle Quittungen (3.9.2 Überlastschutz) startet erst nach Ablauf der Auslöseverzögerung.

3.8 Mehrfach-, Nachalarmierung und Sperrzeit

- Hinweis: In diesem Kapitel werden best practise-Hinweise zur Umsetzung der Anforderungen aus dem "Nutzungskonzept Alarmierung und Fernwirken" der BDBOS [NK_ALR] in Bezug auf die TSE-Sirenensteuerung erläutert. Die Anforderungen des [NK_ALR] gelten weiterhin verpflichtend.

Empfängt eine TSE mehrere gültige Alarmierungen in einer Folge, die kürzer ist als die Abarbeitung des Sirenenprogramms, müssen zwei Funktionen sichergestellt sein:

(1) akustisches Verhalten

Eine Sirene kann gleichzeitig nur ein Signal abgeben. Signale sind in Deutschland durch ein Taktmuster ("Sirene aufheulen", "Sirene abheulen", "Pause"...) definiert. Dieses Taktmuster wird auf das Schaltschütz der Sirene abgebildet oder bei elektronischen Sirenen entsprechend nachgebildet. Zur Trennung der akustischen Signale wird eine eindeutige akustische Pause zwischen den Signalen (Auslösearten) benötigt.

Analog zur digitalen Alarmierung über POCSAG wird dazu die sogenannte "Sperrzeit" verwendet.

(2) Warnauftrag

Eine Sirene kann gleichzeitig nur ein Signal abgeben und ist danach noch für die Sperrzeit für weitere Alarme gesperrt. In diesem Zeitraum empfangene Alarmierungen sollen in einem Alarmspeicher gespeichert und anschließend unter Einhaltung der Sperrzeit ausgeführt werden.

Aus diesen Funktionen leiten sich die Anforderungen zum Speichern und Filtern von Alarmierungsnachrichten ab.

3.8.1 Alarmspeicher

Anforderungen an den Alarmspeicher einer TSE:

- Der Alarmspeicher soll das FIFO-Prinzip (First In First Out) verwenden.
- Es sollen mindestens 4 Alarme gespeichert werden können.
- Es soll der gesamte Alarmkontext (SDS-4 TL header, Callout header und Subadressen) für eine korrekte Abarbeitung und Filterung bei Eintreffen weiterer Alarmierungsnachrichten gespeichert werden. Meldetexte können zur Schonung von Ressourcen in der TSE von der Speicherung ausgenommen werden.

3.8.2 Sperrzeit

Auf Grundlage der [TRBOS] D 2.4 und [NK_ALR] sollen folgende Regeln gelten:

- Die Sperrzeit startet bzw. zählt ab dem Start des Sirenenprogramms (Signalbeginn).
- Die Sperrzeit muss länger als das längste Sirenenprogramm plus akustische Pause sein.
- Die Sperrzeit soll parametrierbar sein, der Standardwert der Sperrzeit ist 120s.

Eine alternative Definition der Sperrzeit gezählt ab Ende des Sirenenprogrammes würde bei Testalarmen (kurze Sirenenprobe) die Ausführung des nächsten Alarmes in einer kürzeren Zeitspanne erlauben. Ebenso würden zukünftige lange oder oft wiederholte Text2Speech Sprachnachrichten kein Problem darstellen können. Eine dahingehende Änderung der Definition der Sperrzeit müsste aber bundeseinheitlich in den zuständigen Gremien beschlossen und umgesetzt werden.

3.8.3 Mehrfachempfang

Auf Netzebene können Alarmierungsnachrichten aus Gründen der Übertragungssicherheit mehrfach übertragen werden.

Jede Alarmierungsnachricht enthält eine Alarmnummer. Im BOS-Digitalfunknetz ist als Alarmnummer das Element "Callout number" des Callout-Protokolls (siehe [TTR001_21] Kap. 6.3.4.1 General PDU layout) festgelegt.

Empfängt eine TSE während einer aktiven Alarmierung oder während der Sperrzeit eine Alarmierungsnachricht mit derselben Alarmnummer von derselben Absenderadresse (ISSI), so soll diese Alarmierungsnachricht verworfen werden (siehe ([NK_ALR] Kap. 3.2.8 und [TTR001_21] Kap.6.4.1). Auf verworfene Alarmierungsnachrichten erfolgt keine Rückmeldung durch die TSE.

3.8.4 Filter nach Auslöseart – Signalfilter

Empfängt eine TSE während einer aktiven Alarmierung oder während der Sperrzeit eine weitere Alarmierungsnachricht, so müssen gleiche Subadressen bzw. Subadressen mit der gleichen Auslöseart ausgefiltert werden.

Der Filter nach Auslöseart (Signalfilter) soll auf alle aktiven, sich noch in der Sperrzeit befindlichen und gespeicherten Alarmierungsnachrichten angewendet werden.

3.8.5 Mehrfachadressierung in einer Alarmierungsnachricht

Eine Alarmierungsnachricht darf mehr als eine für diesen TSE gültige Sub-Adresse enthalten (siehe [NK_ALR] Kap. 3.2.7 Mehrfachadressierung).

- Bei "Mehrfachadressierung" in einer Alarmierungsnachricht sollen die einzelnen Sub-Adressen wie einzelne Alarmierungsnachrichten behandelt werden.
- Enthält die Alarmierungsnachricht mehrere gültige Sub-Adressen, wird die als erste decodierte Sub-Adresse ausgeführt. Die weiteren Sub-Adressen dürfen nicht verworfen werden, wenn sie eine andere Auslöseart (Sirensignal) betreffen (z. B. Alarmierungsnachricht enthält "Feueralarm" und "Katastrophenalarm"). In diesem Fall werden die weiteren Auslösearten im FIFO Prinzip in ihrer Reihenfolge des Auftretens in der Alarmierungsnachricht im Alarmspeicher der TSE-Sirenensteuerung gespeichert und nacheinander unter Einhaltung der Sperrzeit ausgeführt.
- Auf Grund der Problematik der Quittierung (Rückmeldungen) bei Mehrfachadressierung soll der Alarmgeber durch intelligente Kodierung der Alarmierungsnachrichten für TSE zusätzlich sicherstellen, dass solche Szenarien möglichst selten auftreten.

3.8.6 Mehrfachalarmierung und Nachalarmierung

TSE-Sirenensteuerempfänger können von verschiedenen berechtigten Alarmgebern ausgelöst werden (Bund, Länder, Rückfallebenen der Leitstellen, ...). TSE können weiterhin nachalarmiert werden.

Beide Fälle bedeuten für die TSE zunächst den Empfang einer eigenständigen gültigen Alarmierungsnachricht.

- Empfängt eine TSE während einer aktiven Alarmierung oder während der Sperrzeit eine weitere gültige Alarmierungsnachricht, soll diese gemäß den vorgenannten Regeln zur Filterung verarbeitet, falls erforderlich gespeichert und unter Einhaltung der Sperrzeit abgearbeitet werden.

- Nach Ablauf der Sperrzeit und wenn kein weiterer Alarm im Alarmspeicher ansteht ("Ruhezustand), wird jede gültige Alarmierungsnachricht wie eine neue Alarmierungsnachricht behandelt und ausgelöst.

3.9 Quittierungen und Meldungen der TSE

3.9.1 Automatische Quittierung (Empfangsbestätigung)

Die automatische Quittierung erfolgt auf Netzebene und ist eine Funktion des Netzes und des Endgerätes FRT und nicht der TSE-Sirenensteuerung.

3.9.2 Überlastschutz bei Rück- und Statusmeldungen

Die TSE-Sirenensteuerung muss sowohl auf Anforderung eine eingegangene Alarmierungsmeldung quittieren als auch technische Statusmeldungen absetzen können.

Bei automatischen Rückmeldungen auf gruppenadressierte Auslösungen oder großflächig zeitgleich auftretenden Ereignissen (z.B. Stromausfall) ist ein Stau in der Aufwärtsstrecke durch zeitgleiches senden von Meldungen zu verhindern "Acknowledge storm".

Unter Überlastschutz werden eine oder mehrere technische bzw. organisatorische Maßnahmen verstanden, die bei Einzel- oder Gruppenalarmierung durch den Alarmgeber im Zusammenwirken mit der TSE-Sirenensteuerung angewandt werden sollen. Dadurch kann einem Ressourcenengpass auf Netzebene entgegengewirkt werden.

Jede TSE berechnet einen Zufallswert als Wartezeit innerhalb eines festgelegten Zeitfensters ("Meldefenster") und sendet erst nach deren Ablauf die Meldung. Das Zeitfenster wird je System in Abstimmung mit dem Alarmgeber bzw. der zuständigen Behörden (Autorisierten Stellen der Länder) festgelegt. Damit wird ein definiertes Meldefenster erreicht, die Netzlast wird beherrschbar und die Vorgaben nach [TTR001_21] Appendix E werden eingehalten.

Müssen Rück- und Statusmeldungen an mehrere Zieladressen (Ausnahme) versendet werden, sollen nach Ablauf der Wartezeit die Meldungen ohne weitere Wartezeit sequentiell nacheinander von der TSE an die Zieladressen abgesendet werden.

3.9.3 Meldungstypen

Neben den manuellen Quittungen¹² für Alarmierungsnachrichten gibt es noch Meldungen, die ohne Anforderung durch die Leitstelle von der TSE-Sirenensteuerung gesendet werden müssen (technische Überwachung). Daraus ergeben sich insgesamt drei Meldungstypen:

- "RM" Rückmeldung "Alarmquittung" angefordert vom Alarmgeber
- "Status sofort" sofort zu sendende Überwachungsmeldungen ohne Anforderung vom Alarmgeber, höchste Priorität
- "Status" zufallsverzögert zu sendende Überwachungsmeldungen ohne Anforderung vom Alarmgeber, normale Priorität

Als Informationsträger für **alle Meldungen** sollen **16bit-Statuscodes**¹³ verwendet werden. Damit ergeben sich 65.535 verschiedene Meldungen.

Die Kodierung der 16-bit-Statuscodes soll möglichst nicht mit vorhandenen Vorbelegungen auf dem verwendeten Übertragungsmedium oder der verwendeten Applikation kollidieren.

Der Übertragungsweg im Netz darf je nach Meldungstyp variieren. Alle Übertragungswege nutzen den gleichen Wertevorrat der 16-bit-Statuscodes siehe 3.9.4 Status-Codes für Meldungen bei Alarmierung und Fernwirken und Tabelle 8 Definition der erlaubten Statuscodes.

3.9.3.1 Manuelle Quittierung - Rückmeldung "Alarmquittung"

Bei einzel- oder gruppenadressierten Alarmierungsnachrichten kann unabhängig von einer automatischen Quittierung (Empfangsbestätigung) noch eine manuelle Quittierung ("Callout User Receipt") durch die TSE-Sirenensteuerung vom Alarmgeber angefordert werden.

Aufgabe der Rückmeldungen ist die logische Quittierung von Auslösebefehlen durch die TSE an die auslösende Instanz (Absender der Alarmierung).

- Die Rückmeldung wird immer an den Absender (im TETRA Netz die Sender "ISSI") der Alarmierungsnachricht gesendet.

¹² Manuelle Quittung ist die über Callout User Receipt angeforderte Rückmeldung des Alarmempfängers.

¹³ Diese Statuscodes sind nur Werte und nicht mit SDS-Status oder Callout Pre-Coded Status zu verwechseln. Letztere stellen nur den Übertragungsweg der Statuscodes im TETRA Netz dar.

Es soll zusätzlich möglich sein, die Rückmeldung an weitere fest programmierte einzel- oder gruppenadressierte Empfänger zu senden.

- Die Anzahl zusätzlicher Empfänger von Rückmeldungen soll möglichst nicht größer als 1, maximal 3, sein.
- Die Empfängeradresse darf nicht die oder eine der Alarmierungsgruppe(n) der TSE sein.
- Ist die Empfängeradresse eine Gruppenadresse (GSSI), so sollen nur Gruppenadressen mit wenigen Empfängern gewählt werden.

Die Rückmeldung "Alarmquittung" soll mit einer variablen Verzögerung über Zufallsgenerator gesendet werden (siehe 3.9.2 Überlastschutz).

Es gibt zwei Möglichkeiten für den Zeitpunkt der Rückmeldung einer angeforderten Alarmquittung:

- 1) Rückmeldung bei Start des Sirenenprogramms - **Standard**
 - schnelle Information der Leitstelle über den Erfolg der Aussendung der Alarmierung
- 2) Rückmeldung nach Ende des Sirenenprogramms - (nicht mehr genutzt)
 - Information der Leitstelle über den Erfolg der Aussendung der Alarmierung und vollständiger Abstrahlung durch die Sirenen
 - bei elektromechanischen Sirenen ist das nur mit vorhandener vollständiger Überwachung des Motors der Sirene technisch und taktisch sinnvoll.

Gemäß [NK_ALR] Kap. 3.2.2 Alarmierungsablauf für TSE, erfolgt die Rückmeldung bei erfolgreicher Auslösung (Start des ersten Sirenenprogramms oder Speicherung eines weiteren Sirenenprogramms).

3.9.3.2 Überwachungsmeldungen

In bestimmten Fällen muss die TSE-Sirenensteuerung sofort (spontan) Überwachungsmeldungen senden (z.B. Öffnen des Schaltschranks). Als Zieladresse für die Überwachungsmeldungen und Störmeldungen soll in der TSE eine Adresse (im TETRA Netz ISSI oder GSSI) der Instanz hinterlegt sein, welche die Sirene überwacht (technische Hoheit).

Zusätzlich können weitere Zieladressen (Statusadresse - Status GSSI) hinterlegbar sein, an die Überwachungsmeldungen immer gesendet werden. Dies sollte aber auf Grund des Überlastschutzes in der Aufwärtsstrecke die absolute Ausnahme sein und sich auf die Sabotageüberwachung beschränken.

- Die Anzahl von Zieladressen für Überwachungsmeldungen soll nicht größer als 5, in der Regel 1, sein.

- Die Empfängeradresse darf nicht die oder eine der Alarmierungsgruppe(n) der TSE sein.
- Ist die Empfängeradresse eine Gruppenadresse (GSSI), so sollen nur Gruppenadressen mit wenigen Empfängern gewählt werden.
- Meldungen mit hoher Priorität und "selten parallel auftretend" (Sabotage - Türkontakt) müssen sofort gesendet werden.
- Meldungen mit niedriger Priorität sollen wie Rückmeldung "Alarmquittung" zeitversetzt oder mittels Entprellzeiten in der Erkennung und Auswertung des Ereignisses (z.B. Ausfiltern von kurzen Stromausfällen) so gesendet werden, so dass es nicht zu einer Überlast in der Aufwärtsstrecke kommen kann.
- Die Überwachungsmeldung "technischer Status ok" und "technischer Status Fehler" soll nach Durchführung eines Tests bei elektronischen Sirenen automatisch gesendet werden. Tests können über spezielle Sub-Adressen oder automatisch in einer elektronischen Sirene z.B. alle 24h angestoßen werden.
- Über eine spezielle Abfrage oder über ein einstellbares Intervall, z.B. alle 24h, sollen technische Statusmeldungen abgefragt oder automatisch gesendet werden können. Die TSE-Sirenensteuerung sendet dann alle anliegenden Störungen oder den Status "technischer Status ok" (Umsetzung im TETRA BOS-Digitalfunknetz siehe 6.3.4 Verfügbarkeit und technischer Status).
- Die Abfrage muss stets einzeladressiert von der abfragenden Stelle gesendet werden.
- Intervalle sind so einzustellen oder über zeitversetztes Senden zu verschleifen, so dass es nicht zu einer Überlast in der Aufwärtsstrecke kommen kann. Zieladressen sind entweder der Absender oder eine vordefinierte Liste von Statuszielen (siehe oben).

3.9.4 Status-Codes für Meldungen bei Alarmierung und Fernwirken

Zur Abgrenzung zwischen der Alarmierung von Einsatzkräften von der TSE-Sirenensteuerung sollen keine Statuscodes (Callout "Pre-Coded Status") aus dem Bereich 8000_{hex} bis 8003_{hex} gemäß [TTR001_21] verwendet werden.

Nach [TTR001_21] sind freie Werte im Bereich 32768 bis 61439 erlaubt.

Das Nutzungskonzept "Kurzdatendienst" ([NK_KUD] Kapitel 2.1 Status (16 Bit)) sieht für den Dienst Alarmierung einen Block (Block 6) von 4.096 Statuscodes im Bereich von **57344_{dez}** bis **61439_{dez}** [**0xE000_{hex}** – **0xEFFF_{hex}**] vor.

Für die TSE-Sirenensteuerung soll bundeseinheitlich in diesem Block der Bereich der ersten **20** Statuscodes **57344_{dez}** **0xE000_{hex}** bis **57363_{dez}** **0xE013_{hex}** reserviert und verwendet werden.

Eine weitergehende internationale Reservierung im Rahmen der TCCA soll angestrebt werden.

Folgende 16-bit-Statuscodes für Rückmeldungen und Überwachungsmeldungen sind gegenwärtig definiert und müssen gemäß [NK_ALR] Kap. 3.2.2.2 16-Bit-Status-Codes für Fernwirken umgesetzt werden:

16 bit code (dez)	Typ	Bedeutung
57344	RM	Ausgelöst
57345	RM	Nicht ausgelöst
57346	RM	Besetzt und gespeichert
57347	RM	Besetzt und abgelehnt, Speicher voll oder nicht erlaubt
57348	Status	Technischer Status ok ¹⁴ - Sirene für Alarmierung verfügbar ¹⁵ - Der letzte Fehlerzustand ist von aktiv auf inaktiv gegangen
57349	Status sofort	Technischer Status Fehler - Sirene nicht für Alarmierung verfügbar
57350	Status sofort	Sirene temporär abgeschaltet
57351	Status sofort	Sabotage (Türkontakt offen)
57352	Status	Stromnetzfehler
57353	Status sofort	Batteriefehler
57354	Status sofort	Übertemperatur (Überhitzung)

¹⁴ Dient auch zum Rücksetzen von Statusanzeigen bei technischen Überwachungsdiensten.

¹⁵ Dient aktuell zu Abgrenzung zur Verfügbarkeitsmeldung "Standby" 8002_{hex} und Testalarmierung "Test ok" 8003_{hex} nach [5]

57355	Status sofort	Sabotage (Türkontakt offen aufgehoben)
57356	Status	Stromnetz ok (Stromnetzfehler aufgehoben)
57357	Status sofort	Batterie Status ok – (Batteriefehler aufgehoben)
57358	Status sofort	Übertemperatur (Überhitzung) aufgehoben
57359	Status sofort	Sirenenauslösung „Feuer“ durch lokalen Handdruckmelder ^{*16}
	Status sofort	Vorrangalarm (FSE/DSE)*
	Status sofort	Sirene temporär abgeschaltet aufgehoben*
..57363		reserviert für spätere Erweiterungen

Tabelle 8 Definition der erlaubten Statuscodes

*) PMeV – Lösungsvorschlag 4 zur Erweiterung der Statuscodes

- Hinweis: Der vorliegende Text stellt einen Lösungsvorschlag zur Erweiterung der 16-Bit-Status-Codes für Fernwirken im "Nutzungskonzept Alarmierung und Fernwirken" [NK_ALR] der BDBOS dar. Für eine Umsetzung muss dieser Lösungsvorschlag von den Bedarfsträgern der Länder über die Kundenbetreuung bei der BDBOS offiziell eingereicht werden.

- Statuscode "57359 - Sirenenauslösung „Feuer“ durch lokalen Handdruckmelder"

Zahlreiche TSE-Sirenensteuerungen haben neben den Handdruckmeldern für Feueralarm auch lokale Auslöseeinrichtungen, z.B. für den Katastrophenalarm. Damit nicht für jeden möglichen Alarm eigene Statuscodes definiert werden müssen, wäre es zweckmäßig, den Statuscode 57359 in seiner Bedeutung auf "lokaler Alarm" umzuwidmen. Sollen alle lokalen Alarmereignisse gemeldet werden können, kann die Bedeutung auch auf "lokaler Alarm oder Vorrangalarm (FSE/DSE) Alarm" geändert werden.

Gleichwertig wäre ein eigener Statuscode zur Meldung von "Vorrangalarm (FSE/DSE)" im Redundanzbetrieb sinnvoll (57360).

- Statuscode "Sirene temporär abgeschaltet aufgehoben"

Für alle Statusmeldungen zum Zustand der TSE-Sirenensteuerung gibt es korrespondierende "Klarmeldungen", z. B. Status "XXX" aufgehoben.

Zur Vereinheitlichung wäre ein zusätzlicher Statuscode "Sirene temporär abgeschaltet - aufgehoben" sinnvoll (57360, oder bei Einführung eines eigenen Statuscodes für "Vorrangalarm FSE/DSE" entsprechend 57361).

¹⁶ Die Nutzung erfolgt länderspezifisch.

4 Funktionalitäten im Zusammenhang mit der Alarmierung

4.1 Alarmgeber Simple-Callout

Hierbei wird zwischen einem Alarmgeber für den Regelbetrieb und einem Notalarmgeber unterschieden.

4.1.1 Alarmgeber Simple-Callout Regelbetrieb

Für den Regelbetrieb in einer Leitstelle erfolgt die Alarmierung mittels Einsatzleitsystem (ELS) über die vorhandene Festanbindung an die jeweilige Vermittlungsstelle (DXT) des BOS-Wirknetzes im Digitalfunk. Viele Leitstellen sind auch redundant an zwei oder mehr DXTs angeschaltet. Im Falle einer Störung dieser Anbindung greift vorzugsweise eine automatische Umschaltung auf ein vorhandenes Daten-Funkgerät (Daten-FRT) via PEI, zur Alarmierung über die Luftschnittstelle im Digitalfunk.

Für die Sirenenansteuerung über eine Einsatzzentrale, hauptamtliche Wache, Einsatzleitwagen ELW etc. (entsprechend geregelt im Nutzungskonzept je nach Bundesland), erfolgt die Anbindung an das BOS-Wirknetz via Daten-FRT-PEI-Simple Callout-Applikation über die Luftschnittstelle.

4.1.2 Alarmgeber Simple-Callout Notbetrieb

Im Falle einer Störung des ELS, erfolgt die Alarmierung vorzugsweise über ein entsprechendes User-Interface (UI) des Kommunikationssystems, ebenfalls über die vorhandene Festanbindung an die jeweilige(n) DXT und Luftschnittstelle via Daten-FRT im Havarie-Fall.

Bei einem Totalausfall der Leitstelle soll eine entsprechende Notbedieneinrichtung in einer Notleitstelle und/oder ELW vorgehalten werden. Dieses kann jedoch auch durch eine mobile Einheit (z.B. Kofferlösung) mit integriertem Digitalfunkgerät (Daten-FRT) realisiert werden.

Hierbei ist im Einsatzleitsystem der Notleitstelle die geringe Bandbreite der Air-to-Air Anbindung zu beachten. Bei großflächigen Alarmierungen mit vielen TSE und weiteren Alarmempfängern (Pager), sollten von der Notleitstelle keine manuellen Quittungen angefordert werden.

4.1.3 Auslösung durch den Bund (MoWaS)

Die Einbindung der Auslösung durch den Bund (BBK) über das Modulare Warn-System (MoWaS) folgt der Anbindung einer Leitstelle. MoWaS agiert im BOS-Digitalfunknetz als "System mit

Leitstellenfunktion". Die TSE-Sirenensteuerung muss hier die Besonderheiten für die Rückmeldungen zu Alarmierungen vom Bund gemäß "Nutzungskonzept Alarmierung und Fernwirken" [NK_ALR] beachten.

4.2 Auswerter

Die Auswertung von Statuscodes der Rückmeldungen und Überwachungsmeldungen erfolgt als primäres Ziel ebenfalls im ELS der zuständigen Leitstelle. Vorzugsweise können mittels Filter im ELS und/oder entsprechender Konfiguration der Statusziele in der TSE-Sirenensteuerung nur die einsatztaktisch relevanten Meldungen zur Anzeige gebracht werden.

Sonstige Meldungen, welche z.B. das technische Personal betreffen, sollen separiert zur Anzeige gebracht werden.

Da die Statusmeldungen als klassische TETRA-Statuscodes übertragen werden, bieten sich hier ggf. vorhandene Status-Tableaus für Einsatzfahrzeuge und/oder graphische Informationssysteme (GIS) als Auswertungs- und Darstellungsmöglichkeit an.

Die Statusziele von Überwachungsmeldungen dürfen verschieden konfiguriert sein und es dürfen auch mehrere Ziele existieren, an welche Überwachungsmeldungen von der TSE-Sirenensteuerung gesendet werden (Kapitel 3.9.3.2 Überwachungsmeldungen). Die Überwachung bzw. Empfang von Überwachungsmeldungen muss also nicht zwangsläufig durch die auslösende Stelle (ELS) erfolgen.

Die jeweils verantwortliche Stelle muss den zeitnahen Empfang und das Initiieren einer entsprechenden Aktion zur Betriebs- und Eigentumssicherung einleiten. Als Beispiel kann ein Service- und Betriebstableau in einer Feuerwehrtechnischen Zentrale (FTZ) stehen, welches die Meldungen visualisiert und die dann dort bearbeitet werden (dies muss jedoch 24/7 sichergestellt werden).

5 Sicherheit

Die TSE/FRT-Einheiten befinden sich nicht ausschließlich im direkten Zugriff einer BOS-Organisationseinheit (Gerätehaus usw.). Dennoch ist die Verfügbarkeit dieser Geräte sicher zu stellen und ein unberechtigter Zugang Dritter zu verhindern. Daraus ergeben sich besondere Anforderungen und Vorgaben für die Errichtung sowie für den Betrieb an die Sicherheit der TSE und deren Betreiber (Kommune, Verband etc.).

Angesichts der Abhängigkeit der TSE von der digitalen BOS-Infrastruktur zur Alarmierung ist es unabdingbar, eine ständige Überprüfung der Bedrohungslage durchzuführen und den erforderlichen Schutzbedarf zu ermitteln, um ggf. weitere Maßnahmen an den TSE durch die Betreiber planen und umsetzen zu können.

5.1 Technische Voraussetzungen

Folgende Einschränkungen sollen das Missbrauchsrisiko reduzieren:

- Das FRT ist mit einem gesonderten Alarmierungs-Codeplug / -Template zu programmieren.
- Dieses beinhaltet ausschließlich die Datengrupp(en) zur Alarmierung der Sirene.
- BOS-Sicherheitskarte ist nur für die Alarmierung freigegeben (eigener ORG-Block im Nutzereigenen Management NeM), sie ist nicht für andere Rufgruppen berechtigt.
- Die Nutzung im Sprechfunkdienst ist somit ausgeschlossen.
- Das FRT in der TSE (FRT-Modem S/E-Einheit ohne Bedienkopf oder Handapparat) soll keinerlei Bedienelemente haben, welche Unbefugten eine Möglichkeit einer Nutzung oder Störung auf Netzseite geben.

5.2 Funktionale Sicherheit

Zusätzlich zu den übergeordneten Anforderungen, welche sich aus der Nutzung des BDBOS-Netzes ergeben, sollen folgende funktionale Sicherungsmaßnahmen erfolgen:

- Bei jeder Öffnung des Schaltschranks soll ein Sabotagealarm per Statusmeldung automatisch an eine programmierbare Zieladresse gesendet werden.
- Bei Stromversorgung mit 230V-Netzspannung soll die Versorgung bei Stromnetzausfall oder Sabotage der Stromversorgung mindestens für die Zeit bis zum Absetzen der Störmeldung (mindestens jedoch 10 min) durch einen Puffer-Akku sichergestellt sein.

- Bei Stromversorgung aus den Batterien elektronischer Sirenen muss die Versorgung durch die Sirenenbatterien ohne Funktionseinschränkungen weiter erfolgen.

5.3 Materielle Sicherheit

Durch weitere Maßnahmen aus diesem Kapitel sollen grundsätzlich die Möglichkeiten zum Missbrauch der TSE-Sirenensteuerung oder gar der Störung des BDBOS-Netzes ausgeschlossen werden.

Das Risiko soll durch diese Maßnahmen auf den Verlust des "Materialwertes" der TSE-Sirenensteuerung sinken. Die materiellen Sicherheitsanforderungen sollen lediglich die physische Unversehrtheit und einen brauchbaren Schutz vor Diebstahl und Vandalismus, vergleichbar wie für andere elektronische Fernwirkssysteme wie z.B. Sirenenanlagen, sicherstellen.

- Die TSE soll in ein verschließbares Metallgehäuse (Schaltschrank) mit mindestens Schutzklasse IP54 und Stoßfestigkeitsgrad nach IEC62262 von mind. IK 08 eingebaut werden.
- Die Montage des Technikschranks muss fest am Bauwerk erfolgen. Schrauben und andere Befestigungselemente sind so zu sichern, dass eine Demontage erschwert wird.
- Außenliegende Scharniere sollten vermieden werden, andernfalls sind sie gegen unbefugtes Öffnen (z.B. Splint-Entfernen) zu sichern.
- Bei Integration in bestehende Schaltschränke, kann die Sicherheitsklasse des vorhandenen Schaltschranksystems mitgenutzt werden, sofern dieses die Bedingungen ebenfalls erfüllt und die Sicherheitseinrichtungen, z.B. ein Tür-Schaltkontakt, mit der TSE verbunden werden.
- Die Tür ist mit einem Sicherheitsschloss oder Halbzylinder (Einzel- oder Systemschließung; keine Standard-Schließung) und mit einem Tür-Schaltkontakt auszustatten. Der Schaltkontakt ist als Sabotagealarm (Öffner) auszuführen, d.h. im Falle einer geöffneten Tür oder unterbrochener Zuleitung wird Alarm ausgelöst. Der Schaltkontakt muss auslösen, bevor eine Manipulation des Kontaktes oder der Zuleitung möglich ist.
- Als Anbindung an das Digitalfunknetz ist ausschließlich ein FRT zu verwenden. Die notwendigen Regularien für diesen Betrieb sind den entsprechenden Bestimmungen zu entnehmen.
- Das FRT soll fest im Schaltschrank der TSE oder bei integrierten Lösungen im Schaltschrank der elektronischen Sirene eingebaut werden können.
- Anschlüsse und Schnittstellen zum Funkgerät mit Ausnahme des Antennenanschlusses dürfen nicht von außen zugänglich sein und müssen sich innerhalb des geschützten Schaltschranks befinden. Außenliegende Antennenanschlüsse sind gegen einfaches, mechanisches Lösen zu sichern.

- Der Zugriff auf die BOS-Sicherheitskarte ist für nicht-autorisierte Personen aus Sicherheitsgründen zu erschweren, und soll somit nicht "werkzeuglos" erfolgen. Der Zugang zum Kartenleser des FRT soll entsprechend so gestaltet werden, dass das FRT z.B. hierzu ausgebaut werden müsste. Vorzugsweise wird es mit entsprechenden Sicherheitsschrauben zusätzlich abgesichert.
- Je nach Örtlichkeit können zusätzliche Maßnahmen, z.B. das Führen der HF-Zuleitungen in einem geschütztem Rohr oder flexiblen Schlauch, erforderlich sein.
- Bei Installation in "ungesicherten" Bereichen, z.B. im Freien bei Mastanlagen, soll die TSE-Sirenensteuerung entweder in einem zusätzlichen Outdoor-Umschrank oder innerhalb vorhandener gesicherter Orte, z.B. vorhandener Schaltschränke, erfolgen.

5.4 Organisatorische Sicherheit

Wartung von Sirenenanlagen

Gemäß den Anforderungen der materiellen Sicherheit, setzt die TSE-Sirenensteuerung bei Sabotage Meldungen an die dafür zuständige Stelle ab.

Von der zuständigen Stelle soll eine Prozessbeschreibung erstellt werden, welche individuell je nach örtlichen Gegebenheiten der TSE den Zugang, die Alarmverfolgung und Eskalation regelt. Dieser Prozess soll sicherstellen, dass z.B. Wartungsmaßnahmen nicht fälschlicher Weise als Sicherheitsvorfall bewertet werden. Dabei soll sichergestellt sein, dass die Vorlaufzeiten für Servicearbeiten so gering wie möglich gehalten werden und Ad-hoc Service-Einsätze möglich bleiben.

- Der zu definierende Sicherheitsprozess soll eine 100%tige funktionsgeprüfte Sirene vor Verlassen des Standortes garantieren bzw. darf diesen Zustand nicht verhindern.
- Wartungsarbeiten sollen vorab angekündigt werden (Planung).
- Der Techniker meldet sich vor Ort bei der zuständigen Stelle, bevor er die Tür zur TSE-Sirenensteuerung öffnet. Durch die zuständige Stelle kann die Überwachung damit z.B. im Überwachungssystem in Revision genommen werden.
- Die Art und Weise der Autorisierung von Technikern soll in einer Prozessbeschreibung erfolgen (z.B. über hinterlegte Handynummern und Vorgangsnummern).
- Der Techniker führt die Arbeiten durch und kann bei Notwendigkeit z.B. eine Testauslösung bei der Leitstelle anfordern, um die vollständige Funktionstüchtigkeit der Anlage sicherzustellen.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten wird die zuständige Stelle darüber informiert und die Überwachung wieder scharf geschaltet.

- Eine Sperrung der BSI-Sicherheitskarte während der Arbeiten soll nur in Ausnahmefällen vorgesehen werden, da sonst eine vollständige Funktionsprüfung der Sirene nebst TSE vor Ort nicht mehr möglich wäre.

6 Technische Umsetzung Im TETRA Netz

6.1 Schnittstellenabgrenzung

Auslösende Stellen Alarmgeber / Auswerter

Grundsätzlich erfolgt eine Alarmierung im BOS-Digitalfunknetz über die Leitstellenschnittstelle, im Ausnahmefall (bspw. in der Rückfallebene) kann eine Alarmierung auch über die Luftschnittstelle der berechtigten Stelle (bspw. durch ein besonders berechtigtes Endgerät) erfolgen.

Die Auslösenden Stellen für den Normalbetrieb und Notbetrieb als auch die Auswerter sind unter Kapitel 4.1 Alarmgeber Simple-Callout und 4.2 Auswerter für die Umsetzung der Anwendung in einem TETRA Netz definiert.

Sonderfall HRT¹⁷:

Dieser Sonderfall ist herstellerspezifisch und soll nur auf explizite Anforderung umgesetzt und angewendet werden.

TSE Sirenensteuerempfänger

Die Alarmierung wird über die Luftschnittstelle des BOS-Digitalfunknetzes an ein Endgerät FRT in der TSE übertragen. Das Endgerät FRT soll in der in der Ausprägung Sende-Empfangseinheit S/E (ohne Bedienkopf) verwendet werden. Die Schnittstelle der TSE zum BOS-Digitalfunknetz ist die PEI Schnittstelle des Endgerätes FRT.

6.2 Übertragung von Alarmierungsnachrichten

Der BOS-Digitalfunk unterscheidet Einzeladressierung über "ISSI" und Gruppenadressierung über "GSSI" auf Netzebene. Die Übertragung ist in [ETSI_300_392_2] und [TTR001_02] hinreichend definiert.

Die Übertragung im BOS-Digitalfunknetz erfolgt basierend auf dem Trägerdienst SDS und ist im TETRA Interoperabilitätsprofil TTR 001-21 "Callout" [TTR001_21] standardisiert. Das Protokoll wird in der Ausprägung "Simple Callout Service" verwendet.

Die Übertragung erfolgt mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung.

¹⁷ Nach aktuellen Informationen wird die Funktion zum Senden von Callout Alarmierungen für HRT nicht verfügbar oder erlaubt sein. Der Sonderfall ist eine Rückfallebene für Zentralen ohne FRT und Einsatzkräfte (Kommandanten).

6.2.1 Callout

- Callout Protokoll: ist mit [TTR001_21] definiert
- Callout Type: Simple Callout
- Callout PDU: gemäß [TTR001_21] an ISSI / GSSI
- Callout Extension Header (CEH): wird nicht benutzt, das "Nutzungskonzept Alarmierung und Fernwirken" [NK_ALR] definiert mSDS als Protokoll für verkettete SDS

- mSDS: ist bei verketteten SDS zu verwenden
- Group Control: 0x00, group control not used.0

6.2.2 Kodierung der Alarmierungsnachricht und UAS-IE

Der Zeichensatz ISO/IEC 10646-1 UCS-2/UTF-16BE (16-Bit) Alphabet, (ETSI_TS_VD, 2016), ist gemäß [TTR001_21] Kapitel 1.1 für Sonderfälle zu unterstützen. Die Verwendung dieses Zeichensatzes ist aus operativer Sicht jedoch ungünstig, da es bei der Verwendung von 16-Bit Zeichensätzen zu einer erheblichen Reduzierung der verfügbaren Nutzdaten pro SDS-Nachricht kommt, was zu einer frühzeitigen Verkettung von SDS-Nachrichten führen würde und somit zu einer unökonomischen Ressourcennutzung. Gleichzeitig benötigt die TSE-Sirenensteuerung keinen UTF-Zeichensatz, da keine Meldetexte mit möglichen Sonderzeichen oder Umlauten übertragen werden.

Die TSE-Sirenensteuerung soll Alarmierungsnachrichten im Format:

- ISO/IEC 8859-15 Latin 9 (8-bit) alphabet], (ETSI_TS_VD [ETSI_300_392_2])

unterstützen.

6.2.3 Verkettete Alarmierungsnachrichten

Der Fall "verkettete Alarmierungsnachrichten" tritt in einem Alarmszenario einer Leitstelle bei notwendiger gemischter Adressierung von TSE-Sirenensteuerungen und Alarmempfängern (Pager) an eine Alarmierungsgruppe GSSI mit langen Meldetexten auf.

Die Verwendung von verketteten Alarmierungsnachrichten zur Auslösung von TSE und Alarmempfängern (Pager) sollte auf diesen Einsatzfall beschränkt bleiben.

Bei notwendiger Verwendung von verketteten Alarmierungsnachrichten sollen folgende Regeln beachtet werden:

- Die TSE quittiert bei Anforderung einer manuellen Quittung (User Receipt), sofern sie auslösefähige Subadressen decodieren konnte.
- Subadressen sollen sich nur im ersten Segment einer mSDS befinden, dürfen sich aber auch bei überlängten Subadressfeldern in weiteren aufeinanderfolgenden Segmenten fortsetzen.
- Werden nicht alle Segmente einer mSDS empfangen, soll die TSE nach Ablauf einer mSDS Wartezeit alle lückenlos empfangenen Segmente beginnend ab Segment 1 decodieren und bei Auftreten einer auslösefähigen Subadresse auslösen.
- Wurden alle Segmente einer mSDS, die Subadressen enthalten empfangen (Länge des UAS-IE "Subadresse" vollständig empfangen), darf die TSE die Alarmierungsnachricht decodieren. Weitere Segmente (mit Meldetext) müssen nicht abgewartet werden, da diese in der TSE nicht ausgewertet werden. Damit soll eine Verzögerung der Auslösung bei unvollständigem Empfang einer verketteten Alarmierungsnachricht (Ablauf mSDS Wartezeit) minimiert werden.

6.2.4 Schlüsselwechsel

Ein Schlüsselaustausch ist Bestandteil der Endgerätezulassung und wird im Tetra-Endgerät selbstständig intern verarbeitet und hat keine Auswirkung oder Handlungsbedarf auf eine nachgeschaltete Applikation der TSE-Sirenensteuerung.

6.3 Übertragung von Meldungen

6.3.1 Automatische Quittierung (Empfangsbestätigung)

Die Automatische Quittung auf Netzebene ist in [ETSI_300_392_2], [TTR001_02], [NK_ALR] vollständig definiert.

6.3.2 Manuelle Quittierung - Rückmeldung "Alarmquittung"

Im TETRA Netz sollen Rückmeldungen zu Alarmierungen als "taktische Statusmeldungen" über eine "Callout Info-PDU" mit "Callout Pre-Coded Status" versendet werden.

In Rückmeldungen vom Typ "Alarmquittung" muss auf die "Callout number" aus der "Callout Alert-PDU" der auslösenden Alarmierungsnachricht referenziert werden, um auf Leitstellenseite den Zusammenhang zu der gesendeten Alarmierung herstellen zu können.

Manuelle Rückmeldungen (Alarmierungsquittung) werden vom Alarmgeber (der Leitstelle) über das Element "User Receipt control" ([TTR001_21] Abschnitt 6.3.4.1) explizit angefordert.

TSE-Sirenensteuerungen werden im BOS-Digitalfunknetz ausschließlich über gruppenadressierte SDS (GSSI) ausgelöst. Die TSE soll nur - wenn das Element "Callout User Receipt Control" gesetzt ist - eine "Alarmquittung" senden.

Werden doch einzeladressierte Alarmierungen (ISSI) verwendet, sind die Regeln im Zusammenhang zwischen Delivery Report Request der SDS-TL TRANSFER PDU und dem Callout User Receipt Control für manuelle Quittungen gemäß [BIP05-ALR]) anzuwenden.

Die Übertragung erfolgt mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung.

6.3.3 Meldungen Typ Sabotage und Überwachung

Im TETRA-Netz sollen Überwachungsmeldungen ohne Alarmierungsbezug ("Sabotage", "Status") als "SDS-Status" Meldungen übertragen werden.

Zusätzlich wird dabei die Netzlast in der Aufwärtsstrecke auf ein Minimum gesenkt.

6.3.4 Verfügbarkeit und technischer Status

6.3.4.1 Abfrage der Verfügbarkeit

Die TSE-Sirenensteuerung soll bei Empfang einer einzeladressierten (ISSI) "Callout Availability Request-PDU" mit einer "Callout Info-PDU" mit folgendem Statuswert (Pre-Coded Status) antworten¹⁸ ([NK_ALR]

3.1.5.2 Manuelle Quittung ff):

Pre-Coded Status (16-Bit)	Bedeutung
8002 _h	bereit

Tabelle 9 Übersicht bundeseinheitlicher "Pre-Coded Status" bei Verfügbarkeitsmeldung

Gruppenadressierte (GSSI) "Callout Availability Request-PDU" sollen vom der TSE verworfen werden ([NK_ALR]).

6.3.4.2 Technischer Status

Das Senden der Statusmeldungen als einzelne SDS-Status Meldungen erlaubt eine Anzeige auf jedem beliebigen TETRA-Statustableau.

Für technische Überwachungseinrichtungen ("Statustableau") sind neben den automatischen Statusmeldungen zu Störungen auch Abfragen zum aktuellen Zustand der TSE notwendig (vgl.3.9.3.2 Überwachungsmeldungen).

6.3.4.3 Abfrage technischer Status

Die TSE-Sirenensteuerung soll bei Empfang einer "Callout Availability Request-PDU" nach Versenden der Standardantwort "Callout Info-PDU" zusätzlich seinen technischen Status als einzelne SDS-Status Meldungen an den Absender oder an eine vordefinierte Liste von Empfängern senden. Der Versand erfolgt dabei als SDS-Status (vgl. 3.9.3.2 Überwachungsmeldungen).

¹⁸Die Availability-PDU kennt den Pre coded Statuswert "bereit" nicht (vgl. NK_ALR und TTR001-21). Die BIP-05 ALR 2022-10 - GF-END ALR 1-3 kommt aktuell nicht zur Anwendung.

Die Funktion des zusätzlichen Sendens von technischen Statusmeldungen bei Abfrage der Verfügbarkeitsinformationen soll in der TSE abschaltbar sein.

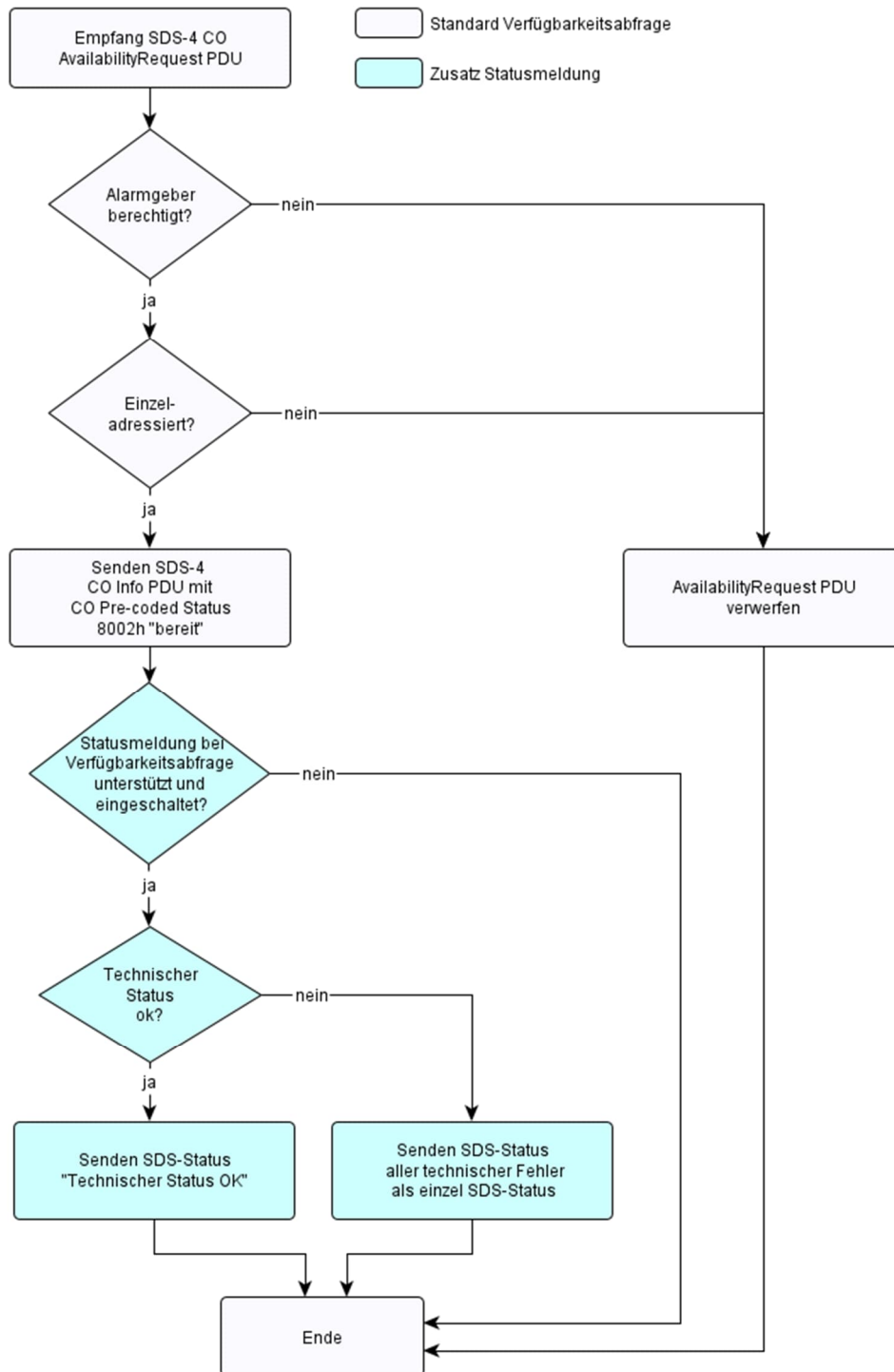


Abbildung 4 Senden des technischen Status bei Abfrage der Verfügbarkeitsinformationen

6.3.4.4 Zyklisches Senden des technischen Status

Die TSE-Sirenensteuerung soll über ein einstellbares Zeitintervall ihren technischen Status als einzelne SDS-Status Meldungen an eine vordefinierte Liste von Empfängern senden. Der Versand erfolgt dabei als SDS-Status (vgl. 3.9.3.2 Überwachungsmeldungen).

Die Funktion des zyklischen Sendens von technischen Statusmeldungen soll in der TSE abschaltbar sein.

6.4 Grundparametrierung der Fixed Radio Terminals FRTs

6.4.1 Ziele

Folgende Informationen in diesem Kapitel dienen zur vereinfachten Abstimmung der Beschaffung und Parametrierung von FRTs für den Einsatz in TSE-Sirenensteuerungen.

Ziel ist eine weitestgehend einheitliche und auf die notwendigsten Parameter beschränkte Geräteprogrammierung zu schaffen, welche:

- die Besonderheiten der Sirenensteuerung in einer TSE im Unterschied zu Einsatz eines FRT im Einsatzfahrzeug oder Leitstelle berücksichtigt,
- möglichst den Standards der Autorisierten Stellen (ASt) der Länder folgt,
- im besten Fall nur eine Teilmenge einer FRT Standardprogrammierung aus dem operativen Feld ist,
- unabhängig vom Hersteller der TSE oder des Sirenensteuerungs-Software-Stacks in der Sirene ist.

Spezifische Funkgeräte-Einstellungen oder Informationen in einer Geräte-Programmierung, welche nicht für den Betrieb in einer TSE erforderlich sind, sollten aus einer hierfür erstellten Geräteprogrammierung entfernt werden. Ziel ist es, so wenig sensible Daten wie möglich im Gerät zu haben.

6.4.2 Sepura FRT Serie

Für spezielle Konfigurations-Anpassungen der Sirenen-FRTs können Vertriebs- und Applikations-Partner von Sepura oder die Firma Sepura direkt kontaktiert werden.

6.4.2.1 Allgemeine Geräte-Einstellungen

Die "Netzwerk-Vorlage" eines M/FRTs in Einsatzfahrzeugen oder Leitstellen (normale Geräte) müssen in der Regel nicht angepasst werden und können aus bestehenden M/FRT-Konfigurationen übernommen werden.

In der "Produkt-Vorlage" sollten alle Einstellungen auf "Standard" zurückgestellt sein. Somit kann eine neu generierte "Standard/Default-Produkt-Vorlage" für die Konfiguration der Sirenen-FRTs verwendet werden.

In der "SDA-Vorlage" sind keine besonderen Einstellungen des FRT für eine TSE-Sirenensteuerung nötig. Somit soll für diesen Bereich eine "leere SDA-Vorlage" verwendet werden.

In der "Profil-Vorlage" sollten folgende Bereiche deaktiviert sein:

- Statuszielumschaltung ("Schattengruppen"),
- sämtliche Menüs bis auf den Posteingang,
- Schattengruppen-Ziel-Umschaltung in der "Sprechgruppen-Vorlage" bei den entsprechenden Sirenen Datengruppen,
- Statusmeldungen,
- Nutzerprofile,
- GPS-Einstellung für die Ortung des Gerätes,
- außerdem alle Einstellungen, welche nicht für die FRT einer TSE-Sirenensteuerung benötigt werden.

In der "Sprechgruppen-Vorlage" sollten alle vorhandenen Sprech-Gruppen entfernt werden.

Ausnahmen sind hier Datengruppen, welche zur Ansteuerung der Sirenen benötigt werden.

Die Einzelruf-Berechtigung sollte ggf. durch das Tetra-Funk-System für diesen Teilnehmer deaktiviert werden.

6.4.2.2 Spezifische Einstellungen

Im Folgenden wird eine Auflistung von Parameter dargestellt, welche für ein FRT einer TSE-Sirenensteuerung berücksichtigt und evtl. angepasst werden müssen.

PEI Konfiguration auf Applikationsseite

- Verdrahtung gemäß FRT Type (RxD, TxD, GND)
- Anschluss der TSE am "physikalischen Port" 2 beim SRG3900 oder am "physikalischen Port" 1 beim SCG22
- RS232 (ANSI/EIA/TIA-232-F-1997)
- Baudrate 38400Bd 8N1
- keine Flusskontrolle (HW/SW handshake)

PEI Konfiguration auf Geräteseite

Es wird kein externer SIM-Kartenleser verwendet, ausschließlich der interne SIM-Karten-Leser ist zu verwenden.

- RM 8162 Serielle Schnittstelle abgesetzter SIM-Kartenleser: kein abgesetzter SIM-Kartenleser

Beim SRG3900 ist der mittlere PEI-Anschluss am Gerät der erste "physikalische Port" (PEI 1). Der äußere PEI-Anschluss am Gerät ist der zweite "physikalische Port" (PEI 2). Beim SCG22 ist der hintere PEI-Anschluss am Gerät (dies ist auch die Seite für den Strom/Lautsprecher/Antennen-Anschluss) der

erste "physikalische Port" (PEI 1). Der PEI-Anschluss auf der Vorderseite am Gerät ist der zweite "physikalische Port" (PEI 2).

Nur einer der beiden Ports (logische PEI1) unterstützt den kompletten Satz von PEI/AT-Befehlen, um eine TSE zu bedienen. Der andere/zweite Port (logisch PEI2) kann bei Bedarf für eine Funkgeräte-Bedienkonsole verwendet werden. Je nach dem welcher "physikalische Port" für die TSE verwendet wird, muss dieser Port bei der Geräte-Konfiguration für den kompletten Satz von PEI/AT-Befehlen (als "logische PEI1") freigeschaltet werden.

Zur Nutzung der TSE am ersten "physikalischen Port", muss der Parameter 8161 für die Verwendung des seriellen Ports auf "Normal" (Standardeinstellung) konfiguriert werden.

Zur Nutzung des zweiten "physikalischen Ports", muss der Parameter 8161 für die Verwendung der seriellen Ports auf "Tauschen" konfiguriert werden.

Für die TSE wird oft ein SCG22 Sepura Funkgerät verwendet, welches nur einen "physikalischen Port" auf der Hinterseite am SCG22 besitzt. In diesem Fall muss dieser Port als logische PEI1 konfiguriert werden.

Weiterhin sind folgende Geräte-Einstellungen auf der verwendeten "logische PEI1" zu programmieren:

- 8150 Standard Hayes Baudrate: 38400
- 8154 PEI Compliance Level: EN 300 392-5 (2003 draft)
- 8165 Reset to default Konfiguration: Funkgerät neu starten (bei ATZ).

Das SDS und Call Routing muss auf "TE only" geroutet sein, da keine Bedienteile angeschlossen sind. Die Einstellung auf "Both" darf nicht verwendet werden.

Alternativ kann durch die Steuersoftware per CTSP das Routing je PID geändert werden. Das ist technisch zwar möglich, aber nicht zu empfehlen, da diese Einstellung im Gerät flüchtig ist.

Außer MM Registrierung und MM Gruppenmanagement sind alle Parameter auf die PEI 1 zu routen

- 8170 CC voice: Routen nach PEI 1
- 8171 CC data: Routen nach PEI 1
- 8172 MM Registrierung: Routen zum Funkgerät
- 8173 MM Gruppenmanagement: Routen zum Funkgerät
- 8174 SDS Status: Routen nach PEI 1
- 8175 SDS-TL: Routen nach PEI 1

Achtung: ein doppeltes Routen zur PEI und zum Bedienteil soll nicht erfolgen, da für die Sirenen-FRT keine Bedienteile verbaut werden. Zusätzlich kann dadurch eine Umkodierung des SDS AI Service durch das FRT auftreten.

SDS Zwischen-Speicherung (Store & Forward)

SDS dürfen im BOS-Tetra-Funksystem nicht zwischengespeichert werden, da es sich um Steuerkommandos handelt, die in einem zeitlichen Kontext stehen. Auch gibt es aktuell kein Service-Center im BDBOS-Netz.

- 8105 speichern und weitersenden: nie genutzt
- 8111 Allow Group SDS Send via Store & Forward: nicht erlaubt,

Group Attach

Jedes Sirenen-FRT muss mindestens einer statischen Gruppe zugeordnet sein und kann damit alle SDS, welche an diese Gruppe gesendet werden, empfangen.

Darüber hinaus können weitere Scangruppen hinterlegt werden, um z.B. auch von benachbarten Leitstellenbereichen erreichbar zu sein. Ein weiterer Anwendungsfall sind landeseinheitliche Programmiervorlagen, welche dann alle Alarmierungsgruppen des Hoheitsgebietes beinhalten.

Alternativ wäre zu überdenken, DGNA Ordner in den Geräten zu konfigurieren, um auch ad-hoc weitere Alarmierungs-Gruppen eines zuständigen Hoheitsgebietes „over the air“ übertragen zu können.

Eine Alarmierungsgruppe

Das "Group Attach" soll automatisch im FRT erfolgen. Somit wird die Gruppe nach dem Einschalten durch das FRT selbstständig ausgewählt. Dazu wird die Gruppe als "Quick Group" konfiguriert und die Auswahl beim Einschalten auf "Quick Group" gesetzt.

Falls ein DGNA Assignment erfolgt, muss das Funkgerät am Ende wieder in die Quick Group zurückfallen (Parameter DGNA Indikator, DGNA De-Assignment Aktion).

- 3703 Select Talkgroup on Timeout: Select Talk Group
- 3196 / 3647 Initial Talk Group Request Method, at power up: Standard Quick Group
- 2999 DGNA De-Assignment Aktion: Zurückfallen in die Standard Quick Group

Ist nur eine Alarmierungsgruppe vorhanden oder notwendig und diese nicht als "Always Attached" Gruppe im FRT hinterlegt, so sollte diese Gruppe zusätzlich in der TSE hinterlegt werden, damit der "Group Attach" von der TSE-Sirenensteuerung aktiv überwacht werden kann.

Mehrere Alarmierungsgruppen

Bei der Nutzung von mehreren Alarmierungsgruppen sollen diese Gruppen nur im Talkgroup Verzeichnis des FRT hinterlegt sein. Die Schaltung der Gruppen als auch die zyklische Überwachung soll in diesem Fall durch die TSE erfolgen. Die TSE wird dazu mit den am Standort notwendigen Alarmierungsgruppen parametrieren.

Die maximale Anzahl von aktiven Alarmierungsgruppen ist hierbei zu beachten (aktuell 20).

Always Attached Groups

Werden "Always Attached" Alarmierungsgruppen im FRT hinterlegt (special folder), so dürfen diese nicht zusätzlich in der TSE parametrieren werden.

6.4.3 Motorola FRT Serie

6.4.3.1 Allgemeine Einstellungen

Folgend eine Auflistung von Parameter, welche für ein FRT einer TSE-Sirenensteuerung berücksichtigt und evtl. angepasst werden müssen.

- *[Informationen zum Revisionszeitpunkt noch nicht abgestimmt vorliegend]*

6.4.3.2 Spezifische Einstellungen

PEI Konfiguration auf Applikationsseite

- Verdrahtung gemäß FRT Type (RxD, TxD, GND)
- RS232 (ANSI/EIA/TIA-232-F-1997)
- Baudrate 38400Bd 8N1
- keine Flusskontrolle (HW/SW handshake)

PEI Konfiguration auf Geräteseite

- *[Informationen zum Revisionszeitpunkt noch nicht abgestimmt vorliegend]*

SDS Zwischen-Speicherung (Store & Forward)

SDS dürfen im BOS-Digitalfunknetz nicht zwischengespeichert werden, da es sich um Steuerkommandos handelt, die in einem zeitlichen Kontext stehen. Auch gibt es aktuell kein Service-Center im BDBOS-Netz.

- *[Informationen zum Revisionszeitpunkt noch nicht abgestimmt vorliegend]*

Group Attach

- *[Informationen zum Revisionszeitpunkt noch nicht abgestimmt vorliegend]*

6.4.4 Hinweis weitere Hersteller

Die vorstehende Liste stellt nur den aktuellen Ist-Zustand dar und ist nicht auf die benannten Hersteller begrenzt.

Wenn zertifizierte FRT Endgeräte weiterer Hersteller für die Anwendung TSE-Sirenensteuerung verfügbar sind, sollen entsprechende Anleitungen unter Kapitel 6.4 eingefügt werden.

7 Glossar

Alarmempfänger	Empfänger einer Alarmierungsnachricht, in den Dienstekonzepten der BDBOS wird dieser Begriff hauptsächlich für Pager verwendet und von der TSE abgegrenzt → Sirenensteuerung, Sirenensteuerempfänger, "TSE"
Alarmgeber	"auslösende Stelle" - Ein zur Alarmauslösung berechtigter Teilnehmer. Dies kann sowohl eine stationäre (SFLS) als auch funkangebundene Leitstelle (MFLS) sein.
Auslöseart	→ Sirenenprogramm , → Sirenenfunktion. Der Begriff wird in anderen Dokumenten z.B. im Zusammenhang mit der Dekodierung von Subadressen oder des in der Alarmierungsnachricht kodierten Sirenenprogrammes verwendet
Benutzerwartezeit	die maximale Zeitspanne (timeout), in der ein Alarmgeber (Leitstelle) die Rückmeldungen zu einer Alarmierung erwartet.
DGNA	Dynamic Group Number Assignment
DSE	Digitaler Sirenensteuerempfänger nach TRBOS (POCSAG)
elektronische Sirene	Sirene mit eigener CPU, direkt an die PEI-Schnittstelle eines FRT angeschlossen
ELS	Einsatz-Leit-System (~Stelle)
ELW	Einsatz-Leitwagen

Empfangsbestätigung	Positive oder negative Bestätigung eines Funkgeräts nach dem Empfang einer Kurzdatennachricht (SDS). Sie ist eine automatische Quittung vom Funkgerät, die im technischen Zusammenhang als SDS-REPORT bzw. SDS-SHORT REPORT bezeichnet wird. Sie wird vom Sender mittels "Delivery Report request" angefordert bzw. nicht angefordert. Sie wird nur für einzeladressierte SDS genutzt.
FRT	wie MRT, nur mit Festeinbau
FSE	Funkschaltempfänger (analog 5-Ton)
FTZ	Feuerwehrtechnische Zentrale
HRT	Handfunkgerät
MRT	Mobilfunkgerät
NeM	Nutzereigenes Management des BOS-Digitalfunksystems
PEI	Peripheral Equipment Interface
Rückmeldung	Antwort auf einen Alarm oder Testalarm durch die Sirenensteuerapplikation. Auch als manuelle Quittung und im technischen Zusammenhang als Callout "User Receipt" bezeichnet. Sie wird vom Sender mittels "User Receipt request" angefordert bzw. nicht angefordert.
Schweregrad	ist ein Element der Callout Alert PDU gemäß [TTR001_21]
Sirenenfunktion	→ Sirenenprogramm

Sirenenprogramm	Auch Sirenenfunktion genannt, ein Programm was durch eine TSE-Sirenensteuerung gestartet oder ausgeführt werden soll (z.B. ein → Sirensignal)
Sirensignal	getaktete Heultöne definiert durch on-off Takt und Gesamtzeit (→ [TRBOS]), als auch beliebige Sondersignale bei elektronischen Sirenen
Sirenensteuerempfänger	In den Dienstkonzepten der BDBOS wurde hier der Begriff der "TSE" zur Abgrenzung zu Pagern einheitlich eingeführt → TSE
Sirenensteuerung	Die Logik eines TSE Sirenensteuerempfängers, die z.B. in eine elektronische Sirene integriert sein kann, ohne dass ein dedizierter vorgeschalteter TSE Sirenensteuerempfänger verwendet wird. Die Schnittstelle zum BDBOS-Netz ist auch hier das FRT, die Schnittstelle zur Applikation ist die PEI-Schnittstelle des FRT.
Sprachtexte	Sprachtexte, die als Konserve in einer elektronischen Sirene gespeichert sind
Sub-Adresse	"Untergruppe", mit der der Empfängerkreis einer Gruppe präzisiert wird. Es werden nur Alarmer für im Alarmempfänger hinterlegte Sub-Adressen ausgelöst (→ [ALR_SUB]).
TRBOS	Technische Richtlinie der Behörden und Organisation mit Sicherheitsaufgaben (BOS): Geräte für die digitale Funkalarmierung
TSE	TETRA Sirenen-Steuer-Einheit Steuergerät, welches an die PEI-Schnittstelle eines FRT angeschlossen wird und empfangene Steuerbefehle in Relaiskontakte zur Ansteuerung

	kontaktgesteuerter Sirenen (z.B. Motorsirenen) übersetzt (→ [TRBOS]) oder als integrierte Lösung Sirenenprogramme direkt in elektronischen Sirenen startet.
UAS-IE	User Application Specific Information Element → [ALR_SUB]
TLV Verfahren	Tag-Length-Value, ein Verfahren in der Informationstechnik zur Darstellung von beliebigen Datenfeldern (Values) mit verschiedenen Datentypen (Tags) und Längen (Length)

8 Literaturverzeichnis

[ALR_SUB]	Spezifikation Sub-Adressierung Alarmierung und Fernwirken – BDBOS Version 3.0, ID K3-500 305/19#25
[BIP05-ALR]	BIP 05 ALR ALARMIERUNG BOS-Interoperabilitätsprofil für Endgeräte zur Nutzung im Digitalfunk BOS BDBOS, Version 2022-10
[ETSI_300_392_2]	Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Voice plus Data (V+D); Part 2: Air Interface (AI), V3.8.1
[NK_ALR]	Nutzungskonzept Alarmierung und Fernwirken [VS-NfD] nebst Anlage A – BDBOS Version 5.0, ID K3-500 305/19#23
[NK_ALR_BY]	Alarmierung im Digitalfunk BOS, Nutzungskonzept, – BY StMI / PG ALR Version 2.1.2, AZ: PMD 0265-4053-0
[NK_KUD]	Konzept zur Nutzung des Kurzdatendienstes im Digitalfunk BOS, VS-NfD BDBOS Version 8.0.3
[TRBOS]	Technische Richtlinie der Behörden und Organisation mit Sicherheitsaufgaben (BOS): Geräte für die digitale Funkalarmierung Stand: April 2011
[TTR001_02]	TETRA + Critical Communication Association (TCCA), TETRA Interoperability Profile, (TIP); V+D Part 2: Short Data Service, Ver. 2.1.3
[TTR001_21]	TETRA + Critical Communication Association, TETRA Interoperability Profile, Part 21: Callout, Ver. 2.1.1

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Alarmierungsvorgang.....	10
Abbildung 2 Berechtigungs- und Auslöseprüfung	13
Abbildung 3 Auswertung UAS-IE "Sirenenprogramm".....	17
Abbildung 4 Senden des technischen Status bei Abfrage der Verfügbarkeitsinformationen.....	45

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Beispiel Liste berechtigter Alarmgeber	12
Tabelle 2 Lösungsvorschlag UAS-IE "Sirenenprogramm" 8 bit Alphabet.....	15
Tabelle 3 Lösungsvorschlag UAS-IE "Sirenenprogramm" 16-bit-Alphabet	16
Tabelle 4 Empfehlung bundeseinheitliche Kodierung Sirenenprogramme in Sub-Adresse	19
Tabelle 5 Beispiel einer Zuweisung "Sirenenprogramm" durch Sub-Adressen	20
Tabelle 6 Beispiel einer Liste von Sub-Adressen	21
Tabelle 7 Empfehlung bundeseinheitliche Kodierung Sirenenprogramm in UAS-IE Sirenenprogramm	22
Tabelle 8 Definition der erlaubten Statuscodes.....	33
Tabelle 9 Übersicht bundeseinheitlicher "Pre-Coded Status" bei Verfügbarkeitsmeldung.....	44

11 Historie

Datum	Version	Autor	Kommentar	Status
19.12.2019	V00.a	Rickmeyer	Zusammenführung der von PMeV AG Operations, Unterarbeitsgruppe "Sirenenalarmierung" erstellten Dokumente.	Entwurf
10.01.2020	V00.b	Dr. Keinath, Rickmeyer	strukturelle Überarbeitung und Erweiterung des Entwurfes	Entwurf
04.02.2020	V00.c	Dr. Ahland Rickmeyer	Einarbeitung Anmerkungen Dr. Ahland und Ergebnisse Telko UAG Sirenensteuerung Reorganisation Kapitel 2.9 Einfügen Kapitel Organisatorische Sicherheit und Grundkonfiguration SRG3900 entfernt Kapitel 7.5	Entwurf
03.03.2020	V00.d	Amberge Dr. Ahland Rickmeyer	Ergebnisse Telko UAG Sirenensteuerung 2.6 Sub-Adressen und Sirensignale 2.9.2/3 Übernahme Text aus 2.9.4 2.9.5, Änderung Statuscodebereich Vorschlag 5, Einarbeitung Anforderungen 7.2 Anpassung 7.3.4 Anpassung 7.3.5 Einarbeiten Verfahren 7.4.2 Einfügen Text aus 2.9.3.1 7.4.3 Einfügen Text aus 2.9.3.2	Entwurf
06.03.2020	V00.e	UAG	Löschen V00.d Kapitel 2.9.4, 3.2, 4, 6, 7.3.2, Übernahme Änderungsanträge aus V00.d Ergebnisse Telko UAG Sirenensteuerung	Entwurf
03.04.2020	V00.f	Remmele, Kormann, Rickmeyer	3, 4.3, 5.6.1 Anpassung 5.5. gestrichen (bereits in V00e 5.6 enthalten) 5.2 in 5.1 aufgelöst (Doppelnennung)	Entwurf

Datum	Version	Autor	Kommentar	Status
07.04.2020	V00.g	UAG	Ergebnisse Telko UAG Sirenensteuerung	Entwurf
24.08.2020	V00.h	Remmele, Amberge	Entfernen VS-NfD klassifizierter Informationen aus Kapitel 5.2.4 Schlüsselwechsel Umbenennung in "Handreichung"	Entwurf
25.11.2020	V00.i	UAG, Dr. Ahland, Rickmeyer	Verfeinerung, Erweiterung 2.9.3.2 Meldungen Typ Sabotage und Überwachung 2.9.4 Kodierung der Rückmeldungen, 5.3.4 Verfügbarkeit und technischer Status	Entwurf
15.12.2020	V1.00	Dr. Keinath, Rickmeyer	Redaktionelle Korrektur	Veröffentlichung
23.03.2021	V1.0b	Dr. Keinath, Rickmeyer, Dr. Ahland	Erweiterung Kapitel 2.6 UAS-IE Sirenenprogramm	Entwurf
21.05.2021	V1.0c	Rickmeyer	Entfernen Arbeitskommentare	Entwurf
09.07.2021	V1.0d	Keinath, Rickmeyer	redaktionelle Überarbeitung 2.6.3.2 in 2.8 integriert redaktionelle Vorlage für V1.1	Vorlage Veröffentlichung
13.07.2021	V1.0e	Keinath, Rickmeyer	nur redaktionelle Korrekturen	Veröffentlichung
09.09.2021	V1.1	Keinath, Rickmeyer		Veröffentlichung
10.11.2022	V1.1a	UAG	Start Überarbeitung, Einleitung und Abgrenzung	Entwurf
	V1.1b	UAG	6.3.4 Verfügbarkeit und technischer Status	Entwurf
	V1.1c	UAG	Zusammenführung Anmerkungen aus erstem Review in der UAG	Entwurf

Datum	Version	Autor	Kommentar	Status
	V1.1d	Keinath, Rickmeyer	redaktioneller Review	Entwurf
03.03.2023	V1.1e	UAG	abschließender redaktioneller Review	Entwurf
02.06.2023	V1.1f	Rickmeyer	Straffung von Inhalten und Doppelungen zu Referenzdokumenten	Entwurf
14.07.2023	V2.0	Keinath, Rickmeyer	redaktioneller Review	Veröffentlichung