

**Hinweise und Handreichungen
zur Schnittstelle
„Digitalfunkstecker“ (DF-Stecker)
und ihrer Verwendung**

**Veröffentlichung des AK BOS-Leitstellen
(DF-Stecker V0)**

20. Oktober 2011

INHALTSVERZEICHNIS

1	SINN UND ZWECK DIESES DOKUMENTS	3
2	SINN UND ZWECK DES DIGITALFUNKSTECKERS	4
2.1	BESCHREIBUNG DER AUSGANGSSITUATION	4
2.2	MOTIVATION FÜR EINEN EINHEITLICHEN DF-STECKER	5
2.3	ANFORDERUNGEN AN EINEN EINHEITLICHEN DF-STECKER	7
3	AUFBAU UND INHALTE	8
3.1	DIE LEITSTELLENSCHNITTSTELLE DES BOS-DIGITALFUNKS	8
3.2	RESSOURCENZUWEISUNG ÜBER DEN DF-STECKER	9
3.3	LEISTUNGSUMFANG DES DF-STECKERS	10
3.4	ABGEDECKTE FUNKTIONSPAKETE	11
4	NUTZUNG DES DIGITALFUNKSTECKERS	13
4.1	NETZWERK	13
4.2	DF-SERVER UND DF-CLIENT, LOGIN, BELEGEN VON RESSOURCEN	13
4.3	USE CASES	14
5	RECHTE, EINHEITLICHKEIT UND PFLEGE DES DIGITALFUNKSTECKERS	15
5.1	ERARBEITUNG DES DF-STECKERS UND EIGENTUM	15
5.2	NUTZUNGSRECHTE UND VERÖFFENTLICHUNG	15
5.3	INTEROPERABILITÄT	16
5.4	EINFÜHRUNG UND ROADMAP	16

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Anbindung von Leitstellen an den BOS-Digitalfunk	4
Abbildung 2:	Direkte Anbindung einer Leitstelle	5
Abbildung 3:	Beispielhafte Anbindung über Konzentratoren	6
Abbildung 4:	Struktureller Aufbau von LS1, LS2	8
Abbildung 5:	Server/Client-Beziehungen des DF-Gateways	9
Abbildung 6:	Anzahl von B- und M-Kanälen bei gegebener LT-Konfiguration	10

1 SINN UND ZWECK DIESES DOKUMENTS

Die Definition der Schnittstelle „Digitalfunkstecker“ (kurz: DF-Stecker) soll helfen eine herstellerübergreifende Modularität für die Anbindung von Leitstellen an den BOS-Digitalfunk zu definieren. Eine technische Beschreibung der Schnittstelle ist dafür das geeignete und notwendige Mittel. Diese technische Beschreibung wird geleistet durch das beschreibende Dokument „Technical Description of the DF-Stecker“ und die Elemente des zugehörigen Software Development Kits (SDK).

Nicht Teil der technischen Beschreibung ist jedoch eine Darstellung der Zielsetzungen, die zur Definition des DF-Steckers geführt haben. Auch eine Beschreibung seines Einsatzes, wie ihn die Autoren des SDK vor Augen hatten, ist nur bedingt Teil dieser technischen Definition.

Diese Lücke versucht das vorliegende Dokument zu schließen. Es soll Bedarfsträgern, Nutzern, Planern, Systemarchitekten und SW-Entwicklern helfen die zu Grunde liegende Problemstellung und die angestrebte Lösung auch auf einer eher intuitiven Ebene zu verstehen.

Entsprechend zielt es darauf ab eine gut lesbare Einführung in die Thematik rund um den DF-Stecker zu bieten, ist aber nicht als Programmieranweisung zu interpretieren. Diese Aufgabe wird ausschließlich durch die Dokumente der technischen Beschreibung wahrgenommen.

2 SINN UND ZWECK DES DIGITALFUNKSTECKERS

2.1 Beschreibung der Ausgangssituation

Mit der Einführung des bundesweiten BOS-Digitalfunks entsteht natürlich auch die Notwendigkeit dieses Kommunikationsmittel für die Leitstellen der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) zu erschließen.

Das BOS-Digitalfunknetz bietet dafür spezifische und wohldefinierte Schnittstellen an, die die Anbindung von Arbeitsplätzen und Leitstellen über Draht erlauben. Die Planung des Netzes geht davon aus, dass die Anbindung der BOS-Leitstellen im Regelfall über diese sogenannte Leitstellenschnittstelle erfolgt. Die Leitstellenschnittstelle liegt in der Vermittlungsstelle des BOS-Digitalfunks (kurz DXT) vor. Sie ist in drei Teilen definiert, benannt als LS1, LS2 und LS3. Dabei ist LS1 PCM-basiert (E1), LS2 und LS3 werden über IP an die Leitstelle herangeführt.

Über die Leitstellenschnittstelle werden an der Vermittlungsstelle des BOS-Digitalfunks sowohl Sprache wie auch Daten für die Leitstellen angeboten. Sprachressourcen werden in arbeitsplatzbezogenen Paketen zur Verfügung gestellt. Sprachinhalte und SDS sind BSI-verschlüsselt.

In den Leitstellen steht dem im Regelfall ein Sprachvermittlungssystem gegenüber, das die leitstelleninterne Kommunikation organisiert und den Arbeitsplätzen der Disponenten Zugang zu allen notwendigen Kommunikationssystemen wie Notruf, Haustelefonie oder Analogfunk gewährleistet. Mit dem BOS-Digitalfunk kommt ein weiteres (wichtiges) Kommunikationssystem hinzu. Das Sprachvermittlungssystem greift auf die einzelnen Sprachströme zu, es benötigt diese in klar, also in entschlüsselter Form.

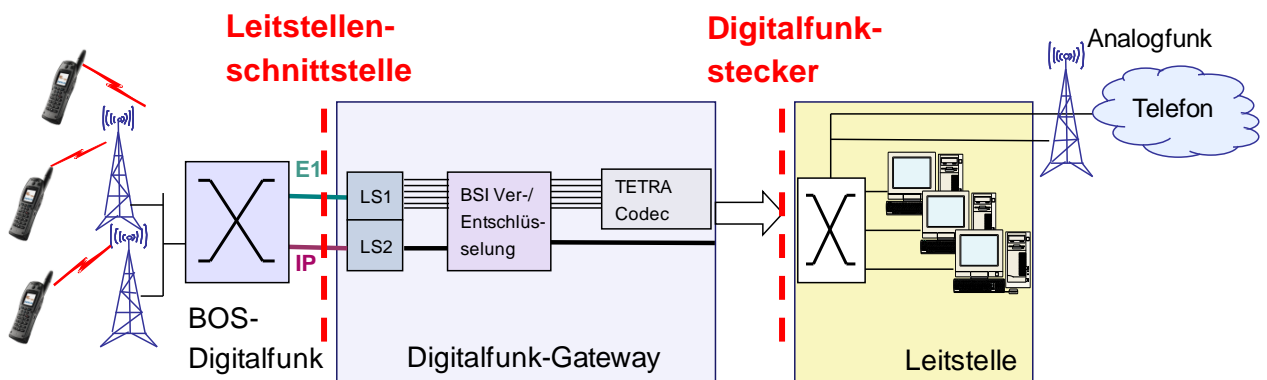


Abbildung 1: Anbindung von Leitstellen an den BOS-Digitalfunk

Eine direkte Anbindung des Sprachvermittlungssystems ist im Regelfall nicht möglich. Neben der reinen Anpassung der Protokolle der beiden Vermittlungssysteme von Digitalfunk und Leitstelle sind weitere Aufgaben zu bewältigen, bevor die Kommunikationskanäle des BOS-Digitalfunks in der Leitstelle umfassend genutzt werden können. Das sind

- die Auflösung der Verwaltung der Sprachressourcen durch LS1, LS2,
- die Ver- bzw. Entschlüsselung nach BSI von Sprache und SDS und
- der Wechsel von Tetra-codierter Sprache zum Codec des Leitstellensystems

Diese Funktionen können z.B. durch einen Digitalfunk-Gateway zwischen DXT und Leitstelle erledigt werden. Zur Vereinfachung wird der Begriff Digitalfunk-Gateway oder DF-Gateway im Folgenden für die Zusammenfassung der drei o.g. Funktionen verwen-

det.

Am leitstellenseitigen Ausgang des Digitalfunk-Gateways liegen die transportierten Sprach- und Dateninformationen im Allgemeinen nicht mehr in Form von LS1 bis LS3 vor. Ziel der Definition des Digitalfunksteckers (kurz DF-Stecker) ist es hier einen Vorschlag für ein einheitliches Format zu liefern.

2.2 Motivation für einen einheitlichen DF-Stecker

Bindet man eine einzelne Leitstelle direkt an den BOS-Digitalfunk an, so wird im Regelfall der DF-Gateway durch den Hersteller des Sprachvermittlungssystems geliefert werden und ist Teil der Leitstellentechnik. Auch in diesem Fall ist die Schnittstelle zwischen DF-Gateway und Sprachvermittlung zu definieren, aber es gibt im ersten Schritt keinen Grund eine Vereinheitlichung zu fordern. Unter Umständen bietet eine spezifische Ausprägung hier im Detail sogar technische Vorteile.

Das ändert sich allerdings grundlegend sobald der Betreiber der Leitstelle beispielsweise seine Sprachvermittlung erneuern muss. Für vergleichbare Angebote unterschiedlicher Hersteller muss die Schnittstelle zum DF-Gateway wohldefiniert und den Bietern bekannt sein.

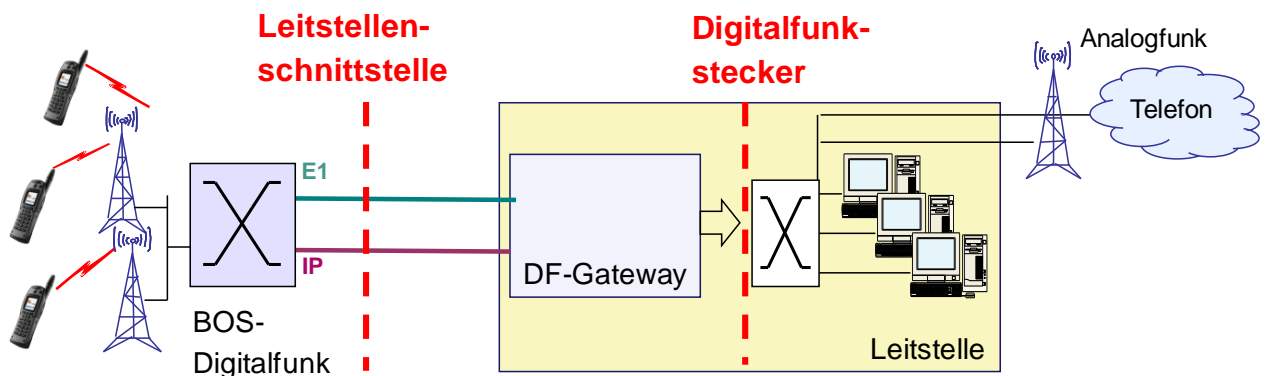


Abbildung 2: Direkte Anbindung einer Leitstelle

In der Realität der Bundesländer ist eine individuelle Anbindung der BOS-Leitstellen zudem meist nicht vorteilhaft. Vielmehr bietet eine Vielzahl der Länder den Leitstellen für ihre Anbindung eine landeseinheitliche Organisation und Technik an.

Häufige Gründe dafür sind:

- Die Kommunikationsressourcen für Leitstellen am BOS-Digitalfunk sind knapp. Durch eine zentrale Verwaltung kann eine bedarfs- und nutzungsgerechte Zuweisung leichter umgesetzt werden.
- Gerade kleineren Leitstellen sollen die Vorteile des BOS-Digitalfunks rasch zur Verfügung gestellt werden, von seiner technischen und organisatorischen Komplexität sind sie zu entlasten.
- Dem Betreiber des BOS-Digitalfunks soll ein gesamtverantwortlicher und fachlich kompetenter Ansprechpartner zur Verfügung stehen. Die sich ständig weiter entwickelnden technischen Anforderungen, aber auch der Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit sind für die einzelne Leitstelle oft nur sehr schwer zu erfüllen.
- Eine Zertifizierung für den Betrieb am BOS-Digitalfunk soll sich möglichst auf die Anbindungstechnik des Landes beschränken.
- Bereits vorhandene Vernetzungen von Leitstellen setzen oft auf einer IP-

basierten Infrastruktur auf. Für die Leitstellenschnittstelle des BOS-Digitalfunks ist diese nicht direkt einsetzbar und nicht ausreichend.

- Durch eine landeszentrale Beschaffung sollen wirtschaftliche Vorteile erzielt werden. Das gilt für die notwendigen Investitionen ebenso wie für den Betrieb.

Die Technik für die Anbindung der Leitstellen wird oft an einem bzw. für Redundanz an mehreren Standorten konzentriert, an denen dann auch die DF-Gateways angesiedelt werden. Für Standorte in denen der Zugang zum BOS-Digitalfunk konzentriert wird hat sich der Begriff Konzentrator eingebürgert.

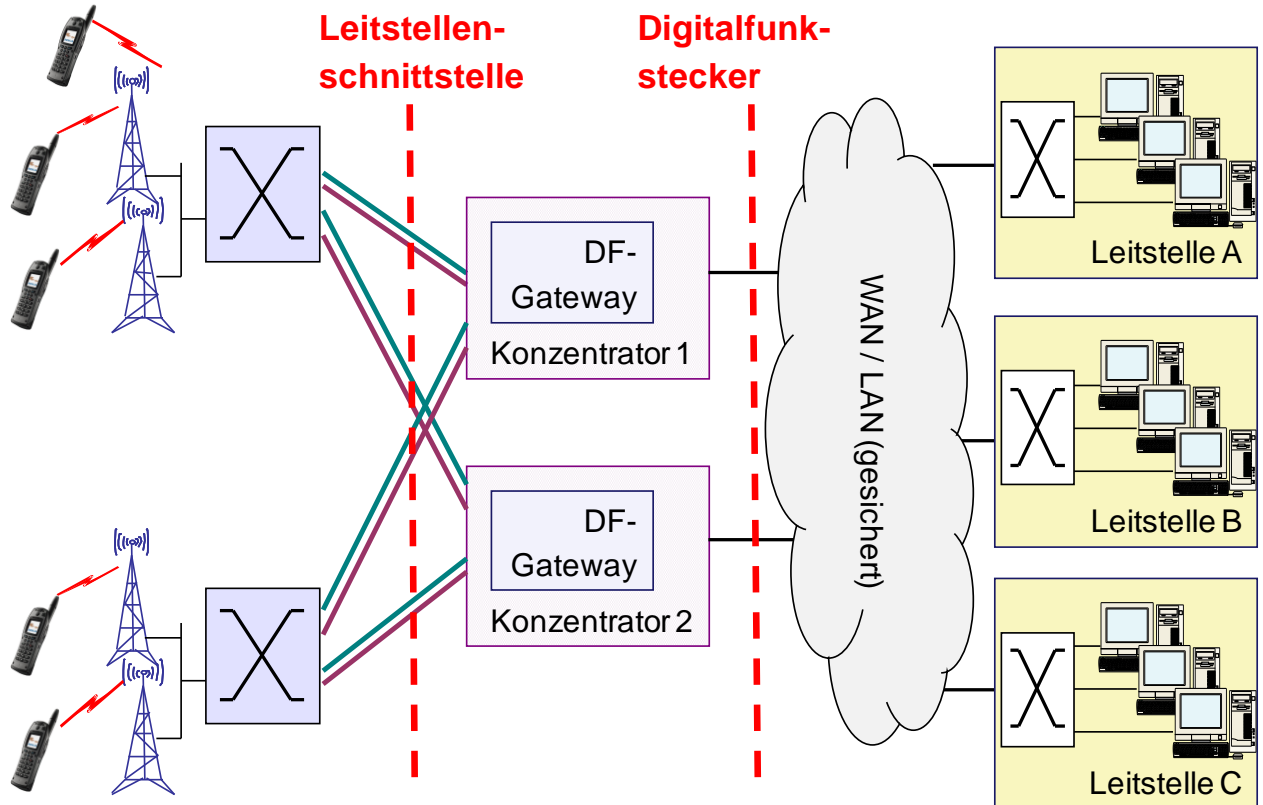


Abbildung 3: Beispielhafte Anbindung über Konzentratoren

Für die Architektur von Konzentratoren und zugehöriger Vermittlungs- und Verschlüsselungstechnik gibt es eine Vielzahl von Lösungsansätzen. Sie sind nicht Gegenstand dieses Dokuments. Um Idee und Wirkungsweise des DF-Steckers zu erklären wird die abgebildete Architektur im Weiteren beispielhaft herangezogen.

Die Konzentratoren des Landes bedienen mehrere BOS-Leitstellen unterschiedlicher Betreiber. Die Technik in den Leitstellen ist im Allgemeinen nicht einheitlich und stammt oft von verschiedenen Herstellern.

In dieser Situation werden die Vorteile eines einheitlichen DF-Steckers unmittelbar sichtbar:

- Das Land kann eine einheitliche Technik bereitstellen, pflegen und weiterentwickeln.
- Die Betreiber der Leitstellen können in Ausschreibungen eine wohldefinierte und geprüfte Schnittstelle festschreiben, die den Bietern bekannt ist.
- Die Hersteller müssen nur eine Schnittstelle für die unterschiedlichen Länder implementieren und pflegen. Die teure Kombinatorik unterschiedlicher Schnitt-

stellen entfällt.

Vor diesem Hintergrund haben sich die im PMeV organisierten Hersteller von Vermittlungstechnik für Leitstellen dazu entschlossen einen gemeinsamen Vorschlag für den DF-Stecker zu erarbeiten. Natürlich bleibt die Entscheidung diese Schnittstelle in den eigenen Produkten und Projekten zu implementieren letztlich im Ermessen jedes einzelnen Unternehmens.

2.3 Anforderungen an einen einheitlichen DF-Stecker

Ein DF-Stecker dient der Anbindung grundsätzlich aller Arten von BOS-Leitstellen und soll möglichst in allen denkbaren Situationen einsetzbar sein. Das führt zu einer Reihe grundsätzlicher Forderungen:

- Der DF-Stecker soll für Konzentrador-Architekturen, aber auch für die direkte Anbindung einsetzbar sein.
- Die Digitalfunkanbindung wird der Leitstelle über den DF-Stecker als Dienstleistung zur Verfügung gestellt.
- Alle Leistungsmerkmale des BOS-Digitalfunks stehen der Leitstelle zur Verfügung. Eine Einschränkung in Bezug auf seine Nutzung darf nicht entstehen.
- Der DF-Stecker ist herstellerunabhängig. Er beinhaltet keine Elemente, die für seine Realisierung den Erwerb von Produkten oder Leistungen einzelner Hersteller voraussetzen.
- Einzelne Kommunikationsbeziehungen und -ressourcen sind unabhängig voneinander nutzbar. Eine ressourcensparende Nutzung ist möglich.
- Es handelt sich für Sprache und für Daten um eine reine IP-Schnittstelle.

Die vorliegende Definition des Digitalfunksteckers orientiert sich an diesen Anforderungen.

3 AUFBAU UND INHALTE

In diesem Abschnitt werden Aufbau und Inhalte des DF-Steckers erläutert. Trotz aller Anstrengungen diesen möglichst direkt nutzbar zu formulieren ist für sein Verständnis vorab ein Blick auf die Leitstellenschnittstelle des BOS-Digitalfunks notwendig. Ihre Eigenschaften setzen sich im DF-Stecker naturgemäß zumindest teilweise fort.

3.1 Die Leitstellenschnittstelle des BOS-Digitalfunks

Mit der Veröffentlichung der Eigenschaften des BOS-Digitalfunks wurde auch die Leitstellenschnittstelle bekannt gegeben. Sie ist wohldefiniert, eine Wiederholung dieser Definition ist nicht Gegenstand dieses Dokuments.

Dieser Abschnitt dient vielmehr dem Ziel einige wichtige Eigenschaften von LS1 und LS2 ins Gedächtnis zu rufen um sie dann im Folgenden zur Erläuterung des DF-Steckers zu nutzen. LS3 spielt für den DF-Stecker keine Rolle und wird deshalb ausgeblendet. Ebenfalls für diesen Abschnitt ausgeblendet wird die BSI-Verschlüsselung, obwohl sie natürlich für einige Funktionen aus der Leitstelle und über den DF-Stecker bedient werden muss.

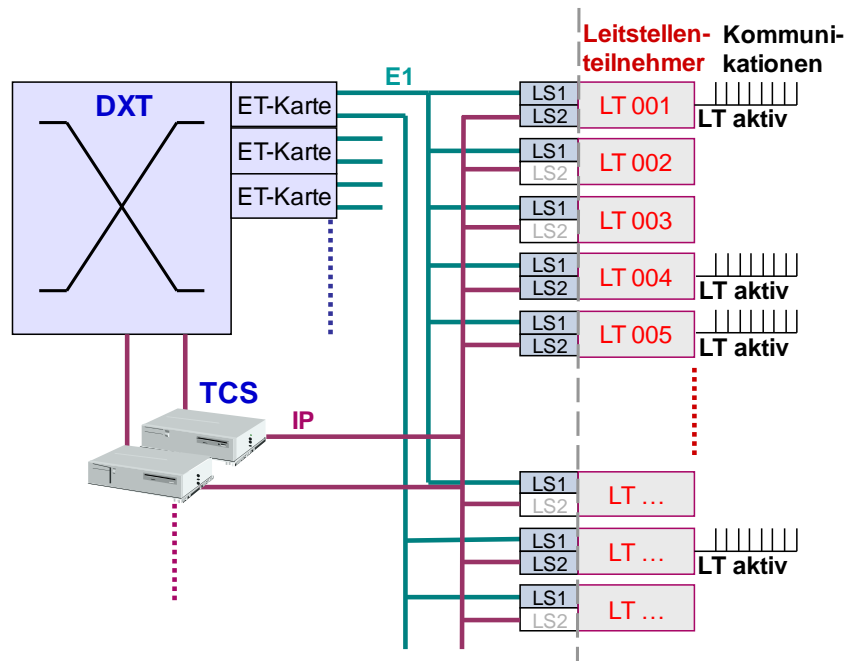


Abbildung 4: Struktureller Aufbau von LS1, LS2

Grundsätzlich ist das BOS-Digitalfunksystem so eingerichtet, dass über seine Leitstellenschnittstelle einzelne Teilnehmer angebunden werden können. Jeder Teilnehmer erhält über LS1 Zeitschlitze für Sprachströme zugeordnet und bucht sich als Client im TCS (Tetra Connectivity Server) ein. Im Folgenden wird für dieses Bündel aus Client und Zeitschlitzen der Begriff LT (für Leitstellenteilnehmer) verwendet. Je nach Anzahl der Mithörkanäle, die dem LT zugeordnet sind, können drei Typen konfiguriert werden:

LT1+3	1 TCS-Audio-Client, 1 Duplex Betriebskanal, 3 Mithörkanäle
LT1+7	1 TCS-Audio-Client, 1 Duplex Betriebskanal, 7 Mithörkanäle
LT1+15	1 TCS-Audio-Client, 1 Duplex Betriebskanal, 15 Mithörkanäle

Jedem LT wird entsprechend auch eine eindeutige Identität (ITSI) im Tetra-System zugeordnet.

Eine der Aufgaben eines DF-Gateways ist es diese Bündel aufzulösen und der Sprachvermittlung einer Leitstelle einzelne Kommunikationskanäle zur Verfügung zu stellen.

Darüber hinaus gibt es seitens des BOS Digitalfunksystems Einschränkungen bezüglich der Verfügbarkeit von aktiven TCS-Audio-Clients. Entscheidend ist die Einschränkung, dass maximal 128 TCS-Audio-Clients je DXT gleichzeitig aktiv sein dürfen.

In Ballungsgebieten führt das regelmäßig zur Knappheit von TCS-Audio-Clients und damit von verfügbaren LT. Eine typische Aufgabe des DF-Gateways ist deshalb auch die bedarfsgerechte Zuweisung von Kommunikationsressourcen. Gerade Mithörkanäle sollen von allen Arbeitsplätzen und ggf. auch der Sprachdoku genutzt werden, ohne dass dafür knappe TCS-Audio-Clients verschwendet werden.

3.2 Ressourcenzuweisung über den DF-Stecker

In diesem Abschnitt soll erläutert werden welche Aufgabe bei Einsatz des DF-Steckers einem DF-Gateway zufallen, bspw. in einer der beiden Anbindungsarchitekturen nach Abbildung 2: Direkte Anbindung einer Leitstelle oder Abbildung 3: Beispielhafte Anbindung über Konzentratoren.

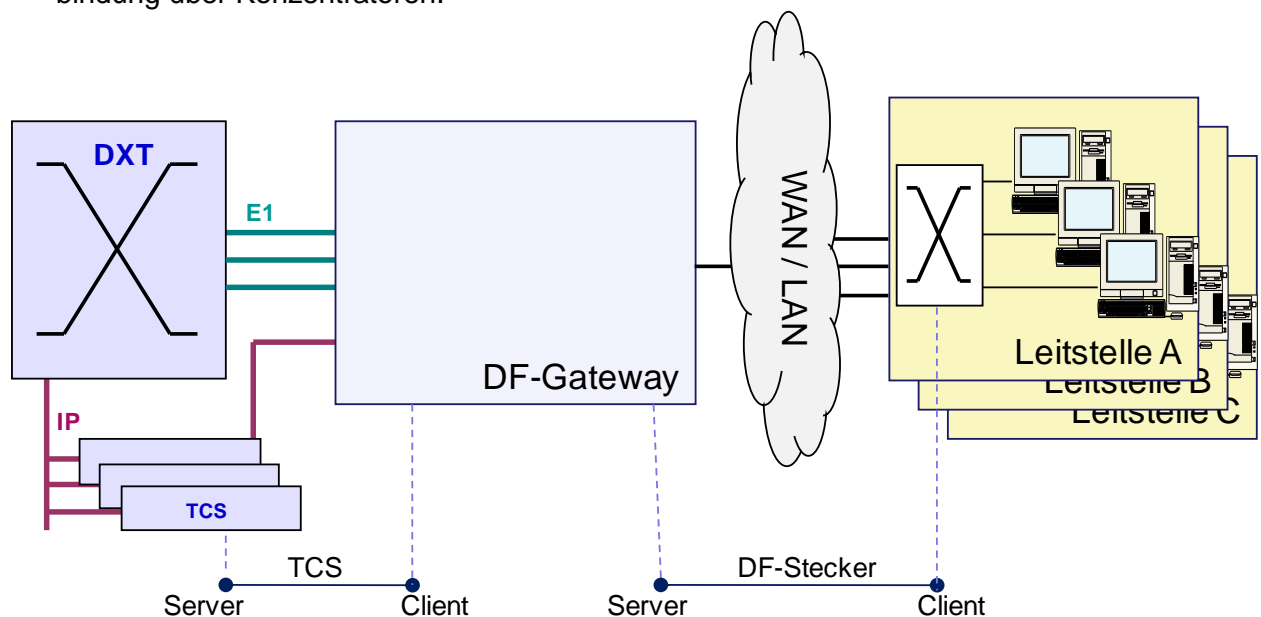


Abbildung 5: Server/Client-Beziehungen des DF-Gateways

Dabei ist der Aufbau des DF-Gateways nicht Gegenstand der Vereinheitlichung. Hier werden die einzelnen Hersteller unabhängig voneinander und im Wettbewerb ihre Lösungen entwickeln.

Tetra-seitig werden dem DF-Gateway Kommunikationsressourcen als LT zur Verfügung gestellt. Hinzukommen ggf. reine Daten-Anbindungen in Form von TCS-Datenclients z.B. für SDS und Status oder andere TCS-Befehle.

Auf der Seite der Leitstelle gibt es eine reine IP-Anbindung. Die Leitstelle erhält Zugang zu den Ressourcen des BOS-Digitalfunks über Kommunikationskanäle. Folgende Typen stehen zur Verfügung:

Betriebskanal (B-Kanal)	für Duplex-Kommunikation (mit ITSI, OPTA etc.)
Mithörkanal (M-Kanal)	zum reinen Mithören einer Gruppe
Datenkanal (D-Kanal)	für SDS, Status und andere TCS-Befehle

Dabei kann über einen B-Kanal (engl. business channel) durch die Leitstelle jeweils auf einen Duplex-Betriebskanal eines LT zugegriffen werden. Die mit dem LT verbundenen Eigenschaften werden vererbt. Typischerweise belegt die Leitstelle einen B-Kanal für einen ihrer Arbeitsplätze, wenn der Disponent an diesem Arbeitsplatz aktiv in einer Gruppe teilnehmen will, nicht jedoch zum bloßen Mithören einer Gruppe.

Ein M-Kanal (engl. monitoring channel) erlaubt das Mithören einer Gruppe. Dafür ist i.A. kein eigener LT notwendig, es können die Mithörkanäle beliebiger bereits aktiver LT genutzt werden. Ziel ist es jede Gruppe nur einmal auf der Tetra-Seite mitzuhören, aber allen Nutzern in den Leitstellen parallel zur Verfügung zu stellen.

Die Anzahl der am DF-Stecker verfügbaren B- und M-Kanäle errechnet sich aus den Tetra-seitig für den DF-Gateway verfügbaren LT.

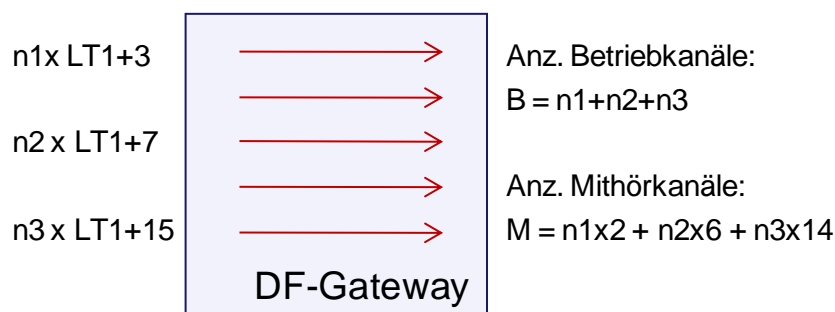


Abbildung 6: Anzahl von B- und M-Kanälen bei gegebener LT-Konfiguration

D-Kanäle (engl. data channel) werden für reine Datendienste angelegt und folgen dem gleichen Muster. Ein D-Kanal entspricht einem TCS-Daten-Client.

3.3 Leistungsumfang des DF-Steckers

Die Einführung des Digitalfunksteckers dient vor allem der Notwendigkeit Sprache und andere BSI-verschlüsselte Inhalte zwischen DF-Gateway und Leitstellen auszutauschen. An der Leitstellenschnittstelle des BOS-Digitalfunks können aber über den TCS und sein TCS-API eine erhebliche Menge weiterer Leistungsmerkmale genutzt werden. Zur Übersichtlichkeit und für eine vereinfachte Bearbeitung wurde die Gesamtheit der Leistungsmerkmale in Sektionen aufgeteilt.

Folgende Sektionen werden durch die Definition des DF-Steckers abgedeckt:

- Nutzeridentifikation und Authentisierung
- Sprachkommunikation mit
 - Einzelkommunikation
 - Gruppenkommunikation
 - Mithören in Gruppen
 - Notrufdienste
 - Notruf

- Hilferuf etc.
- Verschlüsselung
- Management von Sprachkommunikation mit
 - Gruppenmanagement
 - Affiliation List
 - Subscriber Tracking
- Datendienste
 - SDS in allen Varianten (incl. Verschlüsselung)
 - Status

Nicht in die Definition aufgenommen wurden

- Paketorientierte Datendienste
- Nutzereigenes Management (NeM)

Paketorientierte Datendienste stehen heute seitens des BOS-Digitalfunks noch nicht zur Verfügung. Eine Aufnahme in die Definition des DF-Steckers soll erfolgen sobald dies der Fall ist.

In der Sektion Nutzereigenes Management von LS2 finden sich ausschließlich TCS-API-Befehle, die typischerweise der Verwaltung von Teilnehmern und Gruppen dient. Diese Befehle umfassen keine BSI-verschlüsselten Inhalte, die TCS-API-Befehle sind reine IP-Datensätze. Eine unmittelbare Notwendigkeit dieses Formats für die Zuführung zu den Leitstellen zu ändern gibt es in diesen Fällen nicht.

Hinzu kommt, dass die Leistungsmerkmale des Nutzereigenen Managements aktuell einer grundlegenden Überarbeitung durch BDBOS unterworfen werden.

Vor diesem Hintergrund wurde die Sektion Nutzereigenes Management für die Definition des Digitalfunksteckers bis zur endgültigen Klärung der technischen Lösung innerhalb des BOS-Digitalfunks und der dann zu nutzenden Schnittstellen ausgeklammert. Zumindest vorerst ist weiterhin die Form der entsprechenden LS2-Befehle zu nutzen.

Gleichzeitig besteht zumindest für Konzentrador-Architekturen der Wunsch LS2 im Konzentrador zu terminieren. Die Leitstellen können dann weitestgehend von Zertifizierungspflichten frei gehalten werden. Die Umsetzung dieser Gedanken durch den DF-Gateway obliegt jeweils dem einzelnen Hersteller und ist nicht Gegenstand der Definition des DF-Steckers.

3.4 Abgedeckte Funktionspakete

Um den Leistungsumfang von Leitstellenbestandteilen in einfach verständlicher Form zu definieren ohne dabei auf die komplexe Beschreibung über die einzelnen Leistungsmerkmale des BOS-Digitalfunks zurückgreifen zu müssen hat BDBOS in Zusammenarbeit mit dem AK BOS LS Funktionspakete definiert.

Folgende Funktionspakete werden vom Funktionsumfang des DF-Steckers abgedeckt:

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| LST – ALR – EMP | Alarmierungsempfänger |
| LST – ALR – SEN | Alarmierungssender |

LST – DUR – EMP	Durchsagerufempfänger
LST – DUR – SEN	Durchsagerufsender
LST – EZK	Einzelrufbearbeitung
LST – GRK – PAR	Gruppenrufbearbeitung für mehrere Funkgruppen gleichzeitig
LST – GRK – SER	Gruppenrufbearbeitung für eine Funkgruppe
LST – GRK – ANK	Anklopffunktion bei Gruppenruf
LST – HIL – EMP	Hilferufempfänger
LST – KAT – EMP	Katastrophenrufempfänger
LST – KAT – SEN	Katastrophenrufsender
LST – NRD – EMP	Notrufempfänger
LST – NRD – SEN	Notrufsender
LST – SDS – MSISDN	Kurzmitteilungsbearbeitung über Telefonnummer
LST – SDS – TETRA	Kurzmitteilungsbearbeitung über ITSI/GTSI
LST – STA	Statusbearbeitung
LST – TEL	Gesprächsabwicklung über Telefonnummer

Dabei gilt grundsätzlich, dass auch optionale Leistungsmerkmale über den DF-Stecker abgebildet werden.

Weitere Informationen zu Funktionspaketen finden sich in den folgenden Veröffentlichungen des AK BOS-Leitstellen:

- *Hinweise und Handreichungen zur Systematik der Produktdefinition für die Zertifizierung von Leitstellen im BOS-Digitalfunk*
- *Hinweise und Handreichungen zur Gruppierung optionaler Funktionen an der Leitstellenschnittstelle im BOS-Digitalfunk*

4 NUTZUNG DES DIGITALFUNKSTECKERS

In diesem Abschnitt wird in Grundzügen illustrativ dargestellt welche praktische Nutzung der Schnittstelle DF-Stecker die Hersteller bei ihrer Definition vor Augen hatten. Eine technische Definition der Schnittstelle soll selbstverständlich nicht geschaffen werden, diese obliegt einzig dem dafür vorgesehen Dokument.

Dabei beruhen die Überlegungen immer auf der Situation in einer Konzentrador-Architektur (s. Abbildung 3: Beispielhafte Anbindung über Konzentratoren). Sie sind im Allgemeinen auf andere Architekturen leicht übertragbar. Insbesondere auch auf die direkte Anbindung von Leitstellen.

4.1 Netzwerk

Im Regelfall wird für die Anbindung der Leitstellen an Konzentradorstandorte ein im Lande bereits vorhandenes Netzwerk genutzt werden. Die Definition des DF-Steckers versucht die Anforderungen an dieses Netzwerk möglichst überschaubar zu halten. Die Qualität und Ausführung des IP-Übertragungsnetzes setzen der Leistungsfähigkeit des DF-Steckers gleichwohl Grenzen.

Deshalb ist eine Reihe von Anforderungen unumgänglich:

- Durchgängig für Sprachübertragung angemessene Bandbreiten.
- Ausreichend Zeit auf TCP-Ebene für Netzwerkfehler und -erholung.
- Durchgängig geltende QoS-Regelungen im gesamten Netzwerk.
- Verhinderung von IP-address spoofing
- Kein NAT (Network Address Translation)

Zur Unterstützung der Netzwerkplanung beinhalten die Dokumente zum DF-Stecker Regelungen zum Thema Firewall.

Der DF-Stecker ist für die Nutzung von Multicast vorbereitet. Nachdem nicht davon ausgegangen werden kann, dass vorhandene Netzwerke in allen relevanten Fällen Multicast durchgängig unterstützen, unterstützt die Schnittstelle gleichfalls Unicast.

Sprache ist eine bandbreitenintensive IP-Anwendung. Um bei Bedarf Bandbreiten optimieren zu können unterstützt der DF-Stecker sowohl G.711 wie auch Tetra ACELP.

4.2 DF-Server und DF-Client, Login, Belegen von Ressourcen

Dem Lösungsansatz zu Grunde liegt die Annahme, dass in einer Leitstelle ein oder auch mehrere DF-Clients installiert sind. Der DF-Server ist Teil des DF-Gateways.

Dabei ist der Client in der Leitstelle für die Versorgung eines wohldefinierten Nutzers zuständig und vertritt diesen gegenüber dem DF-Gateway, bspw.

- für einen spezifischen Arbeitsplatz oder Nutzer mit eigener ITSI,
- für einen aus einer Reihe von Arbeitsplätzen,
- für die Sprachaufzeichnung,
- für einen SDS-Server oder einen Status-Server.

Um die Vergeudung von Sprachressourcen vermeiden zu können sieht der DF-Stecker vor, dass ein DF-Client sich bei „seinem“ DF-Server anmeldet, ohne dass damit die Zuordnung einer Ressource verbunden ist.

Jeder DF-Client kann dann bis zu einem B-Kanal belegen, sowie eine beliebige Anzahl von M-Kanälen. Die Belegung der Ressourcen ist unabhängig voneinander. Ein Arbeitsplatz kann somit nach dem Login Gruppenkommunikation mithören oder eine SDS versenden ohne selber einen B-Kanal (und damit einen der knappen TCS-Audio-Client) zu belegen.

Die Sprachaufzeichnung belegt also über den DF-Stecker im Allgemeinen keinen eigenen TCS-Audio-Client.

Es ist vorgesehen, dass einem DF-Client eine spezifische Identität (ITSI) im BOS-Digitalfunk zugeordnet werden kann. Ein User, ggf. auch ein Arbeitsplatz, den dieser Client bedient, ist dann über diese ITSI direkt ansprechbar.

In vielen Leitstellen ist für einen einzelnen User allerdings kein dedizierter Zugang zum BOS-Digitalfunk reserviert. Die DF-Clients greifen in diesem Fall auf einen Pool von B-Kanälen zu, die ihnen nach Bedarf zugeteilt werden.

In vielen Fällen werden gemischte Umsetzungen realisiert werden, wobei einzelnen Leitstellen Ressourcenpools fest zugeordnet werden oder gewisse Ressourcen von mehreren Leitstellen nach Bedarf genutzt werden.

Im Augenblick des Logins erfolgt die Überprüfung der Zugangs- und Nutzungsrechte des DF-Clients.

4.3 Use Cases

Die Definition des DF-Steckers erfolgt im Dokument DF-Stecker von Steve Mardakis. Dort werden die zu Grunde gelegten Nutzungsfälle eingehend beschrieben.

Sie decken die folgenden Fälle ab:

- Mithören von Gruppenkommunikation
- Teilnahme an einer Gruppe
- Empfang und Teilnahme an Einzelrufen
- Empfang und Versand von SDS und Status
- Tracking
- Zuweisen eines Audio- oder Daten-Clients
- Freigabe belegter Ressourcen

Auf eine eingehendere Beschreibung wird an dieser Stelle verzichtet.

5 RECHTE, EINHEITLICHKEIT UND PFLEGE DES DIGITALFUNK- STECKERS

Ziel der Definition des Digitalfunksteckers ist es den Nutzern, Planern und Herstellern von Digitalfunkanbindung und Leitstellen eine stabile Schnittstellendefinition für die Zukunft zur Verfügung zu stellen.

In diesem Abschnitt werden die dafür notwendigen rechtlichen und organisatorischen Regelungen dargestellt.

5.1 Erarbeitung des DF-Steckers und Eigentum

Die Definition der Schnittstelle DF-Stecker wurde durch einen Kreis von Experten aus den interessierten Unternehmen erarbeitet. In der Expertengruppe mitgearbeitet haben Experten von Atis, Cassidian, Center Systems, Frequentis, Siemens, Thales und T-Systems, Moderation und Organisation wurden durch accellonet beigetragen.

Träger dieser Expertengruppe ist der Arbeitskreis BOS-Leitstellen von BITKOM und PMeV (AK BOS-LS). Der Arbeitskreis wurde von PMeV. und BITKOM als gemeinsame Initiative ins Leben gerufen. Er versteht sich als ein verbandsübergreifendes offenes Gremium, das einen wesentlichen Beitrag zur Erarbeitung von Standards für die Planung von BOS-Leitstellen leisten will. Die Mitarbeit steht für alle interessierten Unternehmen offen.

Eigentümer des Industrie-Standards Digitalfunksteckers mit den entsprechenden Rechten und Pflichten wird der Bundesverband Professioneller Mobilfunk (PMeV) sein, vorbehaltlich einer noch im Dezember 2011 im Vorstand zu erfolgenden Bestätigung und der bevollmächtigten Übertragung des geistigen Eigentums durch die o.g. Unternehmen an den PMeV.

5.2 Nutzungsrechte und Veröffentlichung

Ziel der Initiative war und ist es einen offenen Standard zu schaffen. Er soll eine gemeinsame Plattform für alle Beteiligten sein, muss also allen interessierten Parteien gleichermaßen offen stehen. Insbesondere Bedarfsträger sollen den DF-Stecker im Rahmen ihrer Beschaffungen nutzen können.

Entsprechend wird die Definition des DF-Steckers unentgeltlich für Behörden, Nutzer, Planer und Hersteller zur Verfügung gestellt. Sie umfasst

- das Dokument "DF-Stecker" in seinem aktuellen Revisionsstand,
- das Software Development Kit einschließlich Hilfedateien, wsdl-Dateien,
- dieses Dokument.

Gleichzeitig soll für den Bereich Leitstellen und BOS-Digitalfunk ein angemessenes Maß an Vertraulichkeit gewahrt bleiben. Um dem gerecht zu werden hat sich die Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) bereit erklärt, die Dokumente zum DF-Stecker auf deren Hersteller-Plattform verfügbar zu machen. Eine weitere Verteilung unterliegt den entsprechenden Regeln zu dieser Plattform. Dabei handelt es sich um eine rein organisationstechnische Hilfeleistung, eine wie auch immer geartete Verantwortung für den Inhalt übernimmt BDBOS nicht.

Damit ist gleichzeitig gewährleistet, dass es eine eindeutige Versionierung des DF-Steckers gibt. Ausschließlich die Dokumente im Herstellerbereich der BDBOS haben of-

fiziellen Charakter. Es wird die jeweils aktuelle Version bereitgestellt, sowie obsoletere Versionen zu Referenzzwecken.

Den Herstellern bleibt unbenommen die von ihnen implementierte Schnittstelle im Rahmen ihrer eigenen Produktbeschreibungen darzustellen und weiterzugeben. Für die Kompatibilität mit dem DF-Stecker sorgen die Hersteller in eigener Verantwortung. Auf die offizielle Version wird von den Herstellern referenziert, sie wird nicht durch die Hersteller verteilt.

5.3 Interoperabilität

Zum Test und Nachweis der Interoperabilität von Servern und Clients unterschiedlicher Hersteller sind regelmäßige IOP Tests vorgesehen. Geplant ist Besprechungen und Durchführung von IOP-Tests zweimal pro Jahr durchzuführen. Einladungen erfolgen durch die Hersteller der DF-Server, die Tests stehen für alle interessierten Anbieter von DF-Clients offen.

Die Teilnehmer planen die IOP Test auf der Testplattform der BDBOS durchzuführen um eine möglichst wirklichkeitstreuere Nutzung zu garantieren.

Ein Referenzsystem wird nicht als notwendig erachtet. Die vorliegende Definition des DF-Steckers wird als ausreichend für die Durchführung von IOP Tests erachtet.

5.4 Einführung und Roadmap

Die Veröffentlichung des DF-Steckers wird in zwei Schritten erfolgen:

1. Mit der Verabschiedung der Definition der Schnittstelle „Digitalfunkstecker V0“ am 28. September 2011 beginnt die Phase der praktischen Tests und erster Realisierungen durch die einzelnen Unternehmen einschließlich praktischer Tests von Servern und Clients unterschiedlicher Hersteller (praktische Umsetzung). Die V0 wird als technische Beschreibung veröffentlicht, begleitet von dem vorliegenden Dokument. Den aktiv mitarbeitenden Teilnehmern der Expertengruppe stehen selbstverständlich sämtliche Informationen einschließlich SDK zur Verfügung.
2. Nach Abschluss der praktischen Umsetzungen wird die dann erarbeitete Fassung als V1 öffentlich zugänglich gemacht. Diese Version umfasst dann die technische Beschreibung, das Software Development Kit (SDK) und eine aktualisierte Fassung dieses Dokuments. V1 und folgende werden Basis von Planung und Realisierung des Industrie-Standards „DF-Stecker“ des PMeV sein.

Die Veröffentlichungen erfolgen über die Kanäle der Verbände und die Herstellerseiten der BDBOS.