



# Digitalfunk

von

A bis Z

Informationen für Einsteiger

## **A – wie Abhörsicherheit**

Beim BOS-Digitalfunk ist die Abhörsicherheit in mehrfacher Hinsicht gewährleistet.

Die Basis bildet das digitale Übertragungsverfahren. Jedes digitale Endgerät wird mit einer digitalen Kennung (Identifikationsnummer - ID) versehen, die bei Einwahl in das Netz, also beim Einschalten des Gerätes, automatisch überprüft wird. Die Anmeldung ist nur mit einer gültigen ID möglich. Darüber hinaus kann jedes Gerät individuell bei Verlust oder Verwendungsende durch die zuständige Stelle auf elektronischem Wege entweder vorübergehend (reversibel) oder endgültig (Irreversibel) gesperrt werden.

Zusätzlich werden die digital gesendeten Daten nicht „klar“ sondern digital codiert, also verschlüsselt, übertragen. Durch das sogenannte „Kryptomenagement“ soll eine Entschlüsselung/Decodierung durch unberechtigte Dritte ausgeschlossen werden.

## **A - wie Alarmierung**

Überall dort, wo sich **B**ehörden und **O**rganisationen mit **S**icherheitsaufgaben (**BOS**) auf ehrenamtliche Helfer stützen, z. bei den freiwilligen Feuerwehren, Hilfsorganisationen und dem Technischen Hilfswerk, muss eine schnelle und sichere Alarmierungsmöglichkeit gegeben sein. Diese Forderung wird durch das neue digitale Funknetz grundsätzlich erfüllt. Voraussetzung ist jedoch eine den individuellen Ansprüchen genügende Funkversorgung.

Für Sachsen-Anhalt wurde entschieden, die Alarmierungen für nichtpolizeiliche BOS grundsätzlich mittels der digitalen Alarmierung in einem separatem Alarmierungsnetz im 2m-Bereich zu realisieren.

Fachbegriffe der Alarmierung:

Funkalarmierung	-	Paging
Funkmeldeempfänger	-	Pager

## **B – wie Basisstation**

Wichtige Elemente des digitalen Funknetzes sind Basisstationen. Mehrere tausend dieser Funkanlagen werden bundesweit flächendeckend aufgebaut. Dafür sind Sendemasten oder höhere Gebäude erforderlich. Der Versorgungsbereich einer einzelnen Basisstation wird als Funkzelle bezeichnet und hat einen Durchmesser von mehreren Kilometern. Funkzellen überlappen in den Randbereichen. Auf diese Weise entsteht ein flächendeckendes Funknetz. Die Basisstationen selbst sind per Richtfunk oder Kabel mit so genannten Netzknoten verbunden. Vereinfacht dargestellt ist das digitale Funknetz mit den vorhandenen Mobilfunknetzen vergleichbar, die ebenfalls aus einer Vielzahl Basisstationen und Netzknoten bestehen.

## **B – wie Betriebsarten**

Die am häufigsten genutzte Betriebsart ist die netzgebundene Kommunikation **TMO** (**T**runked **M**ode **O**peration). Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der direkten Kommunikation zwischen Endgerät und Endgerät – auch in Bereichen ohne Netzanbindung! Diese Betriebsart wird als **DMO** (**D**irect **M**ode **O**peration) bezeichnet. DMO-Kommunikation ist mit dem bekannten Wechselsprechen aus dem analogen Funk vergleichbar.

## **B- wie Bündelfunk**

Gemeinschaftliche Nutzung der Nutzkanalressourcen durch alle Teilnehmer des BOS-Digitalfunks. Die Zuteilung erfolgt nach Bedarf der Teilnehmer und im Moment des Abrufes der Kapazität. Anschließend steht die Kanalressource wieder allen Teilnehmern zur Verfügung. Allen Teilnehmer des BOS Digitalfunks stehen alle Kanalressourcen vor Ort für die eigene Verbindung zur Verfügung, unabhängig der Zugehörigkeit zur einer Behörde oder Organisation. Ein Mithören des Funkverkehrs anderer Organisationen als der eigenen wird elektronisch verhindert bzw. kann nur durch bewusstes Umschalten erreicht werden.

## **C – wie Chiffrierung**

Ein sehr wichtiges Anliegen der Nutzer des neuen BOS-Digitalfunknetzes ist die Chiffrierung, auch Kryptierung oder Verschlüsselung. Aus Datenschutz - und vielen weiteren Gründen ist dies eine wichtige Forderung, da in diesem Netz oft persönliche Daten übertragen werden. Aus diesem Grund wird im digitalen BOS-Funksystem eine Verschlüsselung realisiert, die zudem in mehreren Stufen genutzt werden kann. Zu beachten ist jedoch, dass je höher die Verschlüsselung erfolgt, die Datenübertragungsmenge reduziert wird.

## **D- wie Digitalfunk**

Beim Digitalfunk wird die Nachricht digital – also in „Einsen“ und „Nullen“ übertragen. Die Sprache hingegen ist „analog“, ein sich kontinuierlich änderndes Signal. Analoge Signale müssen folglich erst beim Sender in die „digitale Form“ umgewandelt (codiert) und beim Empfänger in das Original zurückverwandelt (decodiert) werden.

Digitale Signale können sehr effizient übertragen werden. Zur Erläuterung: Um ein Wort zu sprechen, benötigt man die Zeit „x“. Um dasselbe Wort digital zu übertragen, benötigt man nur ein „x“-Viertel, da die „Einsen“ und „Nullen“ sehr komprimiert übertragen werden. Es bleiben dreiviertel der Zeit auf einem Funkkanal für die Übertragung anderer Gespräche oder Daten zur Verfügung. Dadurch ergibt sich ein erheblicher Vorteil des Digitalfunks gegenüber dem Analogfunk – insbesondere vor dem Hintergrund, dass Frequenzen knapp und teuer sind.

Aufgrund der digitalen Signalverarbeitung entsteht im Vergleich zum Analogfunk eine minimale Zeitverzögerung bei der Übertragung, die beim Mithören des eigenen gesprochenen Wortes mit einem anderen Funkgerät als Echo erscheint.

Ein weiterer Vorteil – die flexible Zuteilung der Funkkanäle. Während im bisherigen analogen Funksystem jede Organisation ihre „eigenen“ Kanäle starr betrieben hat, werden im neuen Funksystem sämtliche Funkkanäle zu einem großen gemeinsamen Bündel zusammengefasst. Aus diesem Bündel heraus werden die einzelnen Organisationen je nach Bedarf bedient. Die Funkkanäle können in ihrer Gesamtheit so effizienter und flexibler genutzt werden. Jeder erhält in der Regel die Kanäle aus dem vorhandenen Pool, die dem jeweiligen temporären Bedarf gerecht

werden, ohne sich diese bei anderen Organisationen „leihen“ zu müssen. Die Anforderung eines Kanals erfolgt durch Drücken der Sprechtaete.

Aufgrund der Bündelung von Funkkanälen bezeichnet man den Digitalfunk auch als „Bündelfunksystem“.

### **E – wie Einzelruf**

Stellt die exklusive Verbindung zwischen zwei Teilnehmern am BOS-Digitalfunk dar, der von Dritten nicht mitgehört werden kann.

### **E - wie Endgeräte**

Endgeräte werden entsprechend der unterschiedlichen Anwendungen beschafft. Neben den bekannten Handfunkgeräten und Fahrzeugeinbaugeräten werden für die Alarmierung von Einsatzkräften Funkmeldeempfänger verwendet. Zur ausschließlichen Übertragung von Daten werden Datenfunkgeräte eingesetzt.

Digitale Funkgeräte können sowohl im Netz-, als auch im Direktbetrieb genutzt werden. Im Direktbetrieb – vergleichbar mit dem bisherigen „Wechselsprechen“ - arbeiten die Geräte autark vom Funknetz. Die Reichweite ist dabei von den Sende- und Empfangseinheiten der beteiligten Funkgeräte abhängig.

Bei der Beschaffung ist beachtet worden, dass die Funkgeräte entsprechend gesetzlicher Vorgaben zertifiziert worden sind. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Geräte zuverlässig im Funknetz funktionieren und dieses nicht stören. Endgeräte müssen für das Netz aktiviert werden. Beim Vorliegen bestimmter Gründe (z.B. Verlust) werden diese Geräte netzseitig deaktiviert, also unbrauchbar gemacht. Eine spätere erneute Aktivierung ist möglich.

Fachbegriffe bzw. Abkürzungen:

Fahrzeugfunkgerät	-	Mobile Radio Terminal (MRT)
Handfunkgerät	-	Handheld Radio Terminal (HRT)
Festeingebautes Funkgerät	-	Fixed Radio Terminal (FRT)

Datenfunkgerät	-	Data Radio Terminal (DRT)
Funkmeldeempfänger	-	Paging Radio Terminal (PRT)

### **F – wie Frequenzen**

Das System arbeitet im 70 cm- Band. Das analoge BOS-System arbeitet im 2- und 4-m-Band. Die Frequenzbereiche reichen von 380 bis 385 MHz und von 390 bis 395 MHz.

### **F – wie Frequenzökonomie**

Durch die gemeinsame Nutzung der zur Verfügung stehenden Frequenzen (Bündelfunk) wird die optimale Ausnutzung des Funknetzes gewährleistet.

### **F - wie Funkzelle**

Der Versorgungsbereich einer einzelnen Basisstation wird als Funkzelle bezeichnet und hat einen Durchmesser von mehreren Kilometern. Funkzellen überlappen in den Randbereichen. Auf diese Weise entsteht ein flächendeckendes Funknetz.

### **G – wie Gesundheit**

Nach derzeitigen Erkenntnissen gehen von den elektromagnetischen Wellen des digitalen Funknetzes keine Gefahren für die Umwelt aus. Vorhandene gesetzliche Auflagen werden eingehalten. Für Behördenfunknetze gibt es keine Ausnahmen von einschlägigen Regelungen, z.B. gegenüber Betreiben der Mobilfunknetze. Dennoch wird zum Ausschluss von Gefahren durch das Digitalfunknetz eine Langzeitstudie zum Thema durchgeführt. Die Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) und das Bundesamt für den Strahlenschutz (BfS) haben eine Zusammenarbeit über Fragen gesundheitlicher Auswirkungen des Digitalfunks BOS vereinbart.

## **G - wie Gruppenbildung**

Eine bedeutsame Innovation des digitalen BOS-Funknetzes ist die dynamische Gruppenbildung. Jeder Funkteilnehmer gehört grundsätzlich einer festen Gruppe an - bisher „Funkverkehrskreis“ genannt. Bei Bedarf können Funkteilnehmer von der Leitstelle aus einer neuen dynamischen Gruppe zugeordnet werden, welche lediglich für die Dauer des Einsatzes bestehen bleibt. Anschließend kehren sämtliche Teilnehmer wieder in ihre „alten“ Gruppen zurück. Dies bedeutet, dass alle, an einem besonderen Einsatz beteiligten Kräfte, in einer Gruppe ungestört miteinander kommunizieren können. Das „Alltagsgeschäft“ läuft getrennt weiter, eine Überlastung des Funkverkehrs kann weitgehend vermieden werden.

Zwei Beispiele für den taktischen Einsatzwert der dynamischen Gruppenbildung:

Ein Einsatzleiter benötigt bei einem Großeinsatz mit mehreren Einsatzabschnitten eine größere Anzahl dynamischer Gruppen, mehr als im analogen Funksystem zur Verfügung gestanden hätten. Diese können nun zugeordnet werden.

Eine Einsatzleitung leitet einen Einsatz, der über Landkreis- bzw. Landesgrenzen hinausgeht. Dafür benötigt der Einsatzleiter einen Führungskanal über den gesamten Einsatzzeitraum. Im analogen BOS-Funksystem wäre dies nur mit erheblicher Vorlaufzeit möglich, im digitalen BOS-Funksystem ist dies sofort möglich.

## **G - GPS**

**Global Positioning System (GPS)** – satellitengestütztes Ortungs- und Navigationssystem zur weltweiten Positionsbestimmung und Zeitmessung. Jedes digitale BOS-Funkgerät aus Sachsen-Anhalt wird einen modernen GPS-Empfänger besitzen. Dabei handelt es sich um passives System – es erfolgt somit keine ständige Übertragung des Standortes des Funkgerätes!

GPS-Satelliten strahlen ständig ihre sich ändernden Positionen sowie die genaue Uhrzeit aus. Aus diesen Daten kann der GPS-Empfänger seinen Standort sowie seine Geschwindigkeit berechnen. Erforderlich ist der Empfang der Signale von drei Satelliten.

Die Positionsdaten der Endgeräte können, z.B. beim Notruf, automatisch über Funk zu einem festgelegten Ziel mit übertragen werden.

### **G - wie Gruppenruf**

Sprechfunkverkehr bei dem jeder jeden in dieser Gruppe hören kann. Vereinfacht gesagt handelt es sich Sprechfunkverkehr im Funkverkehrskreis, wie er aus dem analogen BOS-Funk bekannt ist.

### **H – wie Hilfe**

Hilfe können Nutzer des BOS-Digitalfunks Sachsen-Anhalt über die Anwenderunterstützungsstelle (User Help Desk) bekommen. Dabei handelt es sich um eine Problemannahmestelle (Callcenter) an die sich die Nutzer bei Problemen und Fragen rund um die Uhr wenden können. Das User Help Desk befindet sich im TPA, bei der „Autorisierten Stelle“ und wird ab Frühjahr 2009 arbeitsbereit sein. Das User Help Desk ist über die Rufnummern **0391/ 5075-150** bzw. im TkSoNePol **7973-150** erreichbar.

### **H– wie Historie**

Im Rahmen des Schengener Abkommens wurden in den neunziger Jahren die Weichen für die Einführung eines europaweit einheitlichen digitalen Funknetzes gestellt. Grundgedanke war, dass die Sicherheitsbehörden als Ausgleich für die wegfallenden Grenzen grenzüberschreitend mobil kommunizieren können.

In der Bundesrepublik ist die Ausschreibung der Systemtechnik 2006 erfolgt. Bis 2011 soll das BOS-Digitalfunknetz voll funktionsfähig sein. Erfahrungen mit einem digitalen BOS-Funknetz liegen u.a. aus Großeinsätzen anlässlich des G-8 Treffen in Heiligendamm und den Einsätzen im Bereich Gorleben vor.



## **I – wie Information**

Aktuelle Information können im Internet auf den Seiten der Brand- und Katastrophenschutzschule Heyrothsberge im Downloadbereich ([http://www.inneres.sachsen-anhalt.de/bks-heyrothsberge/bks\\_neu/](http://www.inneres.sachsen-anhalt.de/bks-heyrothsberge/bks_neu/)) abgerufen werden. Im Intranet der Polizei LSA sind Informationen auf den Seiten des TPA unter [BOS-Digitalfunk LSA](#) zu finden.

Zusätzlich erscheint die Informationsbroschüre **BOS-Digitalfunk Sachsen-Anhalt Aktuell**, die den Kommunen, der Feuerwehr und Polizei zur Verbreitung zur Verfügung gestellt wird.

Die Projektgruppe BOS-Digitalfunk Sachsen-Anhalt kann so erreicht werden:

Projektgruppe BOS-Digitalfunk Sachsen-Anhalt  
Technisches Polizeiamt Sachsen-Anhalt  
August-Bebel-Damm 19  
39126 Magdeburg

e-mail: [digitalfunk@polizei.sachsen-anhalt.de](mailto:digitalfunk@polizei.sachsen-anhalt.de)

Im Internet sind weitere Informationen zum BOS-Digitalfunk unter [www.bdbos.bund.de](http://www.bdbos.bund.de) zu finden.

## **J – wie Jahrhundertprojekt**

Die Einführung des BOS-Digitalfunk ist zwar kein Jahrhundertprojekt, jedoch ein Projekt mit mehrjähriger intensiver Vorbereitung. Digitalfunk ist weitaus komplexer als Analogfunk. Das BOS-Digitalfunknetz soll zum einen mehrere Jahrzehnte nutzbar sein, zum anderen sind die Investitionen beträchtlich. Daneben soll das Digitalfunknetz den Erfordernissen nicht nur heute, sondern auch in Zukunft gerecht werden.

Die Umsetzung des Projektes erfolgt durch eine Vielzahl von Beteiligten. Zu erwähnen ist der Bund mit seinen Organisationen wie z.B. der Bundespolizei und dem THW, die Länder mit ihren Organisationen wie z.B. den Länderpolizeien, aber

auch die Kommunen mit Feuerwehren, Rettungsdiensten usw. Alle genannten und ungenannten Organisationen sollen künftig ein gemeinsames Funknetz benutzen. In jeder Organisation herrschen unterschiedliche Vorstellungen. Angefangen bei der Kostenverteilung, über die Versorgungsqualität bis hin zu Leistungsmerkmalen. Eine Einigung war folglich nur in einem aufwendigen Abstimmungsprozess zu erreichen – was Zeit erforderte.

### **K – wie Kommunikationsmöglichkeiten**

Mit digitalen Funkgeräten bestehen verschiedene Kommunikationsmöglichkeiten: Es ist möglich, mit einer Funkgruppe oder einem einzelnen Funkgerät zu sprechen (**Gruppen – bzw. Einzelruf**). Darüber hinaus ist die Möglichkeit der **Telefonie** (mit ermächtigten Geräten) in das öffentliche oder Mobilfunknetz und der Versand von **SDS** gegeben.

### **K – wie Kryptierung**

siehe Chiffrierung

### **L – wie Leistungsmerkmale**

Im BOS-Digitalfunknetz werden zahlreiche Funktionen, sogenannte Leistungsmerkmale, verfügbar sein. Zu diesen Leistungsmerkmalen zählt z.B. die dynamische Gruppenbildung, die es relativ flexibel ermöglicht, vorübergehend Teilnehmer im Funkverkehr zusammenzuschalten, das Weiterreichen eines sich bewegendem Funkteilnehmers von Funkzelle zu Funkzelle während eines Gesprächs (sogenannte „Handover“), Datenübertragung, Verschlüsselung, Telefonie in einen bestimmten Teilnehmerkreis, aber auch die Freigabe bzw. Sperrung von Endgeräten.

Ob und welche Möglichkeiten genutzt werden, ist eine Frage der Bedürfnisse und der technischen Ausstattung einzelner Organisationen. Orientierung sind die Anforderungen der jeweiligen Einsatzgebiete.

Über die Leistungsmerkmale werden umfangreiche Informationen im Rahmen der Einweisungen erfolgen.

## **M – wie Migration**

Der Zeitraum der Umstellung von der analogen Funktechnik auf die digitale Funktechnik wird als „Migrationsphase“ bezeichnet. Beide Techniken müssen grundsätzlich über einen Zeitraum parallel laufen, da eine „schlagartige“ Umstellung technisch nicht möglich ist. Allein der gleichzeitige Aus- und Einbau der Funkgeräte in allen Einsatzfahrzeugen wäre undurchführbar. Gleichzeitig wären bereits umgerüstete Fahrzeuge nicht mehr für Einsätze in Gebieten nutzbar, in denen das BOS-Digitalfunknetz noch nicht ausgebaut ist. Für Sachsen-Anhalt ist vorgesehen, dass in den Einsatzfahrzeugen keine Paralleleinbauten vorgenommen werden müssen (ausgenommen Landesbereitschaftspolizei).

Es ist geplant, dass die Migrationsphase in Sachsen-Anhalt einen Zeitraum von drei Jahren nicht überschritten wird.

Die Migrationsphase wird durch Schulungsmaßnahmen begleitet werden.

## **N- wie Netzknotten**

Ein Netzknotten ist eine TETRA-Vermittlungsstelle, an welche TETRA-Basisstationen in deren Einzugsbereich per Kabelverbindung oder Richtfunkstrecke herangeführt werden. Für das Land Sachsen-Anhalt sind zwei Netzknotten geplant. Der Netzknotten ist ein wesentlicher Bestandteil der Netzarchitektur. Der Weg, beispielsweise einer Sprachnachricht, erfolgt vom Funkgerät an die Basisstation, von der Basisstation an den Netzknotten. Vom Netzknotten würde die Nachricht über die Basisstation an den Empfänger geleitet.

## **N – wie Notruf**

Jedes BOS-Digitalfunkgerät besitzt eine deutlich erkennbare und gut erreichbare Notruftaste. Bei Benutzung dieser Notruftaste wird diesem Notruf absolute Priorität gegenüber anderen Diensten eingeräumt und in der Gruppe bevorrechtigt durchgeschaltet. Dieser bevorrechtigte Gruppenruf stellt die sofortige Verbindung zwischen allen zu diesem Zeitpunkt eingebundenen Teilnehmern, inklusive der zuständigen Einsatzleitstelle und dem Notrufenden her. Nach Drücken der

Notruftaste erfolgt der Aufbau der Notrufverbindung mit unmittelbarer Aktivierung der Freisprechfunktion.

Beim Aufbau des Notrufes kann gleichzeitig eine frei programmierbare Information (z.B. GPS-Positionsdaten) automatisch zu einem vorher definierten Ziel wie der Einsatzleitstelle mit übermitteln werden. Diese Funktion ist in der Einführungsphase aber noch nicht vorgesehen.

### **N - wie Nutzereigenes Management**

Mit dem Begriff „Nutzereigenes Management“ sind technisch-administrative Tätigkeiten gemeint, die von den Nutzern an zentralen Stellen (z.B. Rettungsleitstelle, LFZ der Polizeidirektion) selbst übernommen werden. So können bestimmte Polizeidienststellen, Organisationseinheiten der Feuerwehren, der Rettungsdienste und der anderen Organisationen eine Reihe von Funktionen des Netzmanagements in eigener Verantwortung wahrnehmen. Dazu zählen das Einrichten und Verwalten von Teilnehmern im Funknetz, von Gruppen (bisher „Funkverkehrskreisen“), die Erteilung von Berechtigungen für Datendienste, für Telefonie, die Freigabe sowie das Sperren von Endgeräten und ähnliche Angelegenheiten mehr.

### **O – wie Organisation**

Hinter dem Digitalfunknetz steht eine Organisationsstruktur. An oberster Stelle befindet sich die Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, kurz BDBOS genannt. Diese Bundesanstalt hat unter anderem Aufgaben im Bereich wesentlicher Netzkomponenten, der Funknetzplanung, des Betriebes und der Zukunftssicherung des Funknetzes.

Alle Bundesländer haben eine „Koordinierende Stelle“ zur Koordination strategischer Angelegenheiten innerhalb des jeweiligen Bundeslandes und gegenüber der BDBOS sowie eine „Autorisierte Stelle“ zur Wahrnehmung technisch-taktischer Angelegenheiten eingerichtet. Koordinierende Stelle ist das Ministerium des Innern, Autorisierte Stelle ist das TPA.

Bei den Organisationen werden Stellen zur Wahrnehmung des sogenannten nutzereigenen Managements eingerichtet, um ihre eigenen Funkteilnehmer beispielsweise im Funknetz selbstständig verwalten zu können.

### **P – wie Planung**

Funknetzplanung ist der elementare Schritt bei der Einführung des BOS-Digitalfunks. Hierbei bedient man sich spezieller elektronischer Planungsprogramme, die topografische Daten genauso berücksichtigen, wie Parameter der zu installierenden Funksystemtechnik. Im Ergebnis der Planung stehen sämtliche Standorte von Basisstationen und der sonstigen notwendigen Netzelemente fest.

### **Q – wie Qualität**

Das Funknetz wird ständig mit technischen Mitteln beobachtet („Netzmonitoring“). Unregelmäßige Netzzustände werden dabei angezeigt. Techniker können durch geeignete Maßnahmen entgegensteuern – bevor sich Störungen überhaupt auf Nutzer auswirken. Auch der Totalausfall einzelner Netzkomponenten muss einkalkuliert werden. Hier sorgen „redundante Systeme“ – vereinfacht beschrieben Reservesysteme – für eine hohe Netzsicherheit.

Theoretisch kann mit fehlerhaften Funkgeräten oder Funkgeräten geringer Qualität ein Funknetz negativ beeinflusst werden. Damit dies nicht passiert, werden ausschließlich speziell zertifizierte Endgeräte zugelassen. Andere Endgeräte können sich nicht in das Funknetz einbuchten. Sollte es dennoch zu Problemen kommen, besteht die Möglichkeit mit Hilfe des Funkmessdienstes, Peilungen und Messungen durchzuführen.

### **R – wie Risiko**

Als Risiko wird die Gefährdung eines Systems oder bestimmter Teile eines Systems auf Grund von Bedrohungen bezeichnet. Das digitale Funksystem ist künftig eines der wichtigsten Kommunikationsmittel für die Behörden und Organisationen mit

Sicherheitsaufgaben. Der Schutz des Funknetzes ist unverzichtbar, da künftig sämtliche Organisationen auf ein gemeinsames Funknetz zurückgreifen.

Zum Schutz des Funknetzes wird ein aufwendiges Risikomanagement betrieben. Zahlreiche Aktivitäten stellen sicher, dass sich Risiken auf einem geringen Niveau bewegen. Netzelemente, aber auch Übertragungswege, werden für Unbefugte nicht zugänglich sein. An besonders sensiblen Punkten dürfen nur speziell autorisierte Mitarbeiter tätig werden. Dieses gilt auch für beauftragte Firmen.

### **R – wie Reichweite**

Grundsätzlich ergibt sich die Reichweite aus der maximalen Entfernung zwischen zwei Endgeräten (Sender und Empfänger), bei der noch die Kommunikation über Funk möglich ist. Sie wird u. a. durch die Sendeleistung, die Empfängerempfindlichkeit, den Antennengewinn und Dämpfungen im Funkfeld beeinflusst.

Im Direktbetrieb (DMO), von Gerät zu Gerät, ist die Reichweite im Vergleich zum Analogfunk (2-m-Bereich, FuG 10a) um ca. 20% geringer. Dies ist durch die vergleichsweise anspruchsvollere Signalverarbeitung bedingt.

Um Gesprächsgruppen großflächig zu ermöglichen und zu realisieren, wird die Reichweite im Digitalfunk mittels Basisstationen und deren Verknüpfung innerhalb einer Funknetzstruktur erheblich, d. h. auf ein höheres Niveau verbessert. Die Reichweite ist damit im Netzbetrieb (TMO) von der Verbindung des Endgerätes zur Basisstation abhängig.

Durch Bebauung, Bewachung oder Gebäudebeschaffenheit (Bsp. Einkaufszentren aus Stahlbeton) kann die Reichweite eingeschränkt bzw. negativ beeinflusst werden. Diese Effekte können nur bedingt bei der Funknetzplanung vorausgesehen werden. Somit kann bereits eine geringfügige Veränderung des Standortes oder das Herantreten an ein Fenster die Wiederherstellung der Netzanbindung bedeuten.

### **S – wie Short Data Service (SDS)**

Versand und Empfang von Kurznachrichten, ähnlich SMS im GSM Netz. Der Versand kann von jedem Funkgerät, aber auch von der Dispatcher Work Station

(DWS) erfolgen. Es kann eine Gesamtmenge von 140 Zeichen pro Kurzmitteilung übersandt werden.

### **S – wie Sprachqualität**

Durch die digitale Signalübertragung entstehen keine Störgeräusche. Digitale Informationsübermittlung gewährleistet eine störungsfreie Kommunikation.

### **S - wie Schulung**

Die Schulung der Nutzer ist Teil der Einführung der neuen Technologie. Schulungsmaßnahmen sollen auf die Zielgruppen ausgerichtet werden. Die Differenzierung wird nicht nur nach Zugehörigkeit zu verschiedenen Organisationen erfolgen, auch die Erfordernisse der Funktionen werden berücksichtigt. Mit Hilfe eines Schulungskonzeptes wird Sorge getragen, dass zur richtigen Zeit die richtigen Kräfte von qualifizierten Ausbildern beschult werden.

### **S - wie Suchkreisverfahren**

Über ein Computerprogramm ermittelt, wird durch einen Funkplaner in der BDBOS vorgegeben, an welcher Stelle in einem Zielgebiet Basisstationen mit den dazugehörigen Funkmasten errichtet werden. Es erfolgt eine Abstimmung auf die „Nachbarkreise“.

### **T – wie Telefonie**

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, Digitalfunkgeräte im BOS-Digitalnetz wie handelsübliche Mobiltelefone zu benutzen. Die Berechtigungen zum Telefonieren werden individuell festgelegt.

### **T – wie TETRA**

TETRA ist die Abkürzung für „**T**errestrial **T**runked **R**adio“. „Terrestrial“ bedeutet auf die Erde bezogen. „Trunked“ soviel wie „netzgestützt“. „Radio“ ist das englische Wort für Funkgerät. Zusammengesetzt bezeichnet TETRA ein auf der Erdoberfläche

errichtetes Funknetz nach einem vom **European Telecommunications Standards Institute (ETSI)** entwickelten Systemstandard für ein digitales Bündelfunksystem.

Sämtliche Funkkanäle werden zu einem Bündel zusammengefasst und flexibel, je nach aktuellem Bedarf, den Organisationen zur Verfügung gestellt. Dieses System verwaltet die Funkkanäle ökonomischer als es in den analogen Funknetzen möglich war, denn dort wurden die Funkkanäle den Organisationen starr zugeordnet, ohne Berücksichtigung der aktuellen Auslastung bzw. des lageabhängigen Bedarfs.

TETRA-Funkgeräte werden sowohl im „Netzbetrieb“ („trunked mode operation“, TMO) als auch im „Direktbetrieb“ („direct mode operation“, DMO) arbeiten können. Notwendig ist lediglich ein Umschalten am Funkgerät.

### **T – wie Textübertragung**

Im Digitalfunk können neben dem im Focus stehenden Sprechfunk gleichzeitig auch Daten übertragen werden.

Unter anderem die **SDS-Funktion (Short Data Service)** ermöglicht das Versenden eines frei formulierten Textes an den Empfänger – vergleichbar mit den bekannten SMS. Weitere Möglichkeiten der digitalen Datenübertragung bestehen.

### **U – wie Übergänge**

Das BOS-Digitalfunknetz wird über eine Reihe von Netzübergängen verfügen. So können – je nach Berechtigung - Telefonate vom Funkgerät in Telefonnetze geführt werden. Diese Anwendung belastet das Funknetz jedoch erheblich. Aus diesem Grund wird diese Berechtigung begrenzt werden.

Desweiteren bieten sich mit Hilfe von Netzübergängen Möglichkeiten für Datenanwendungen. Diese Möglichkeiten werden erst zu einem späteren Zeitpunkt genutzt werden können.

### **V – wie Verschlüsselung**



siehe Chiffrierung

### **V - wie Versorgung**

Angestrebt ist eine flächendeckende Funkversorgung des Landes Sachsen-Anhalt. Maximal 4 % der Landesfläche dürfen unversorgt bleiben. Wo sich künftig unversorgte Flächen befinden, kann zum Teil durch das Suchkreisverfahren im Vorfeld ermittelt werden. Ferner wird der Funkmessdienst des Technischen Polizeiamtes Sachsen-Anhalt die Qualität prüfen.

Die Versorgung im BOS-Digitalfunknetz wird im Vergleich zu den Analogfunknetzen grundsätzlich gleich gut bzw. besser sein.

Zu besonderen Anlässen kann die Funkversorgung durch den Einsatz mobiler Basisstationen oder Verstärker („Repeater“) erhöht werden.

### **W - wie Wartung**

Endgeräte können bis zu einem gewissen Grad selbst gewartet werden, weitergehende Reparaturen können durch Gerätehersteller bzw. Spezialfirmen gewährleistet werden.

### **X, Y – wie die mathematischen unbekanntenen Größen**

Bei der Einführung des BOS-Digitalfunks wird es auch unbekannte Größen geben. Theorie und Praxis klaffen zuweilen stark auseinander. Die Realisierung des Projektes ist eine Gemeinschaftsausgabe und eine Gemeinschaftsleistung aller Beteiligten. Das Augenmerk liegt darin, die Interessen aller Beteiligten zu berücksichtigen und Reibungsverluste so gering wie möglich zu halten.

### **Z – wie Zertifizierung**

Um sicherzustellen, dass Endgeräte im Funknetz zuverlässig funktionieren, müssen sie eine Zertifizierung durchlaufen. Darunter ist ein Verfahren zum Nachweis bestimmter Standards zu verstehen. Endgeräte ohne Zertifizierung werden im Funknetz nicht betrieben. Somit ist gewährleistet, dass ein Endgerät das Funknetz

nicht negativ beeinflussen kann. Die Zertifizierungsstelle ist Teil der Bundesanstalt für den Digitalfunk (BDBOS) in Berlin.

- BDBOS - Bundesanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
- BOS – Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
- DMO - direct mode operation (Direktbetrieb)
- DRT – Data Radio Terminal (Datenfunkgerät)
- DWS – Dispatcher Work Station (Verwaltung der Teilnehmer)
- FRT – Fixed Radio terminal (Ortsfest eingebautes Funkgerät)
- GAN – Mindestanforderungen -  
durch die **G**ruppe „**A**nforderungen an das **N**etz“ formuliert
- HRT – Handheld Radio Terminal (Handfunkgerät)
- MRT – Mobile Radio Terminal (Fahrzeugfunkgerät)
- PRT – Paging Radio Terminal (Funkmeldeempfänger)
- SDS – Short Data Service (Kurzdatenübertragung, ähnlich SMS im GSM-System)
- TMO - trunked mode operation
- TETRA – Terrestrial Trunked Radio (Terrestrisches Funknetz)
- UHD – User Help Desk