



**Ausgabe 5**  
Juni 2010

Themen in dieser Ausgabe:

Netzaufbau

Anbindung Leitstellen

Lehrgang Digitalfunk

BOS-Sicherheitskarte

Fragen zum Digitalfunk

Letzte Meldungen

#### **Impressum:**

##### Herausgeber:

Ministerium des Innern  
Halberstädter Str. 2/  
Am Platz des 17. Juni  
39112 Magdeburg

##### Redaktion:

Axel Vösterling  
Technisches Polizeiamt Sachsen-  
Anhalt

##### Kontakt:

Axel.voesterling@polizei.  
sachsen-anhalt.de

# BOS-Digitalfunk Sachsen-Anhalt

## Aktuell

### Netzaufbau – nicht ohne neue Funkmasten

Seit Jahren ist das Thema BOS-Digitalfunk ein Thema, welches immer wieder heftige Diskussionen ausgelöst hat. Es war vor Jahren zu lesen gewesen, dass bereits zur Fußball-WM 2006 in Deutschland der BOS-Digitalfunk im Wirkbetrieb sein sollte. Aus heutiger Sicht war dieses Ziel zu keinem Zeitpunkt realistisch. Ziel war es schließlich, alle BOS wieder unter einem „Hut“ vereinigt zu sehen. In Anbetracht unterschiedlichster Anforderungen der Beteiligten an das System bzw. unterschiedlichster Vorstellungen der Länder und des Bundes, bedurfte es viel Abstimmung um überhaupt eine Grundlage für den BOS-Digitalfunk zu schaffen. Aber nicht allein die unterschiedlichen Vorstellungen, was das Netz leisten muss führten zu Verzögerungen, auch die Kostenverteilung dieses großen Projektes musste geklärt werden.

Aber auch praktisch waren und sind Vorleistungen zu erbringen, ohne die das neue Kommunikationssystem nicht funktionieren kann. BOS-Analogfunk hat – abgesehen davon, dass miteinander „gefunkt“ wird – mit BOS-Digitalfunk wenig gemeinsam. Stark vereinfacht beschrieben handelt es sich beim BOS-Digitalfunk um ein Netz, welches den Mobilfunknetzen sehr ähnlich ist. Dies bedeutet zwangsläufig, dass kaum etwas aus dem „alten“ Analogfunk weiter verwendet werden kann – Relaisstandorte eingeschlossen.

„Relaisstandorte“ bekannter Art wird es im BOS-Digitalfunk nicht mehr geben. An diese Stelle treten künftig Basisstationen. Wie der Name bereits erahnen lässt, können diese weitaus mehr leisten als die Analogfunkrelaisstationen.

Die genaue Anzahl von BOS-Analogfunk-Relaisstandorten ist bekannt, viele Standorte werden von verschiedenen BOS genutzt. Jedoch haben alle BOS ihre eigenen Relaisstationen, manche an einem Standort auch mehrere Relaisstationen. Das soll künftig anders sein. Es gibt ein Netz, das alle BOS benutzen. Die Basisstationen werden von allen BOS „gleichberechtigt“ genutzt. Funklöcher sollen dann nicht mehr bestehen bzw. sich auf wenige Quadratmeter beschränken.

Erreicht werden soll diese optimale Versorgung mit einer Anzahl von geschätzten 150 Basisstationen landesweit. Diese Anzahl ist in einem aufwendigen Verfahren ermittelt worden – Abweichungen nach oben und unten sind aber noch möglich.

## Fortsetzung: Netzaufbau – nicht ohne neue Funkmasten

Die topografischen Verhältnisse z. B. im Harz lassen eine abschließende Entscheidung zum augenblicklichen Zeitpunkt kaum zu.

Neben gemieteten Standorten, z. B. Funkmasten gewerblicher Anbieter, werden aber auch viele neu gebaute Masten das Netz vervollständigen. In der letzten Ausgabe von „BOS-Digitalfunk Sachsen-Anhalt Aktuell“ ist das Genehmigungsverfahren dargestellt worden. Nachdem diese Hürde überwunden ist, folgt die Realisierung des Projektes. Anhand eines neu gebauten Stahlgittermastes soll auch dieser interessante Teil des Projektes dargestellt werden.

Die Masten für die Basisstationen unterscheiden sich von den allgegenwärtigen Masten der privaten Mobilfunkunternehmer optisch nur unwesentlich. Natürlich ist auch bei allen Masten die Standfestigkeit auch unter extremen Witterungsbedingungen sichergestellt, schließlich soll das System ja auch dann noch funktionsfähig sein, wenn es in solchen ungewöhnlichen Situationen gebraucht wird.

Um dieses zu gewährleisten, wird ein besonderes Augenmerk auf die Vorbereitung des Fundamentes gelegt. Nach Aushub der Baugrube wird vor dem Gießen des Fundamentes die Fundamentbewehrung durch einen Fachmann abgenommen. Erst dann wird die Fundamentplatte gegossen, auf die dann der Mastfuß gesetzt und eingegossen wird. Nach ausreichender Aushär-



tungszeit erfolgt dann das Verfüllen der Baugrube. Um seitliche Neigungen des Mastes zu vermeiden, die bei einer Höhe von 50 m deutlich zu spüren wären, wird beim Mastfuß eine Höhenabweichung von +/- 3 mm nicht überschritten.

Stahlgittermasten werden nicht komplett bzw. in Segmenten geliefert, sie werden in Einzelteilen

angeliefert und vor Ort montiert.

Dabei wird ebenso präzise vorgegangen. Die vorgebohrten Löcher der feuerverzinkten Einzelteile haben lediglich ein „Spiel“ von 2 mm. Für die Vormontage am Boden benötigen drei Stahlbaumonteur

etwa sechs Tage, die Endmontage der Segmente wird von vier Stahlbaumonteur an einem Tag realisiert.

Der gesamte Mastbau – vom Fundament bis zur Endmontage – wird von Sachverständigen begleitet. Auf diese Weise soll erreicht werden, dass die „Lebensdauer“ der Masten von mindestens 80 Jahren auch erreicht wird. BOS-Digitalfunk ist die Kommunikationstechnik der BOS für die Zukunft!

### Technische Daten

Mastgewicht: 12.300kg

Stahlteile: 1.600 Stück

Schrauben: 3.300 Stück

Windfläche:

22 Quadratmeter



## Anbindung der Integrierten Leitstellen Feuerwehr/Rettungsdienst in Sachsen-Anhalt an den BOS-Digitalfunk

In den vergangenen Monaten wurde in den Medien immer wieder über das Thema BOS-Digitalfunk im Zusammenhang mit der Anbindung der Leitstellen der Feuerwehr und des Rettungsdienstes berichtet. Dass offensichtlich ein großer Bedarf an darüber hinaus führenden Informationen besteht, zeigte eine Informationsveranstaltung, die im Februar mit Vertretern der Landkreise und kreisfreien Städte durchgeführt wurde.

Bereits mehrfach wurde kommuniziert, jede Leitstelle über eine spezifische Leitstellenschnittstelle an das BOS-Digitalfunknetz angebunden werden muss. Für die Realisierung dieser Anbindung sind die Träger der Leitstellen, also die Landkreise und kreisfreien Städte verantwortlich. Die Projektgruppe Digitalfunk unterstützt die Planungen für die Realisierung des Leitstellenanschlusses darauf.

Für die Anbindung der Leitstellen gibt es Vorgaben bezüglich der Verfügbarkeit einer gesicherten Datenleitung. Die Anschaltung der Leitstelle wird über eine spezifische Leitstellenschnittstelle dem sogenannten „Sandwich“ angebunden. Die Anbindung ist „hochverfügbar“. Die Leitstelle besitzt eine Verfügbarkeit von 99,998 %, d. h. dass die Leitstelle max. 10,5 Minuten im Jahr nicht erreichbar sein kann. Eine zeitliche Vorgabe, wann die Leitstellen anzubinden sind, gibt es bisher nicht, sollte jedoch im Rahmen des Aufbaus des BOS-Digitalfunknetzes erfolgen. Leitstellen, die bei Inbetriebnahme des BOS-Digitalfunknetzes nicht angebunden sind, können definitiv die Vorteile dieses modernen Kommunikationsnetzes nicht nutzen und ihre Kräfte nicht über das BOS-Digitalfunknetz führen. Während die Feuerwehren dann zwar das BOS-Digitalfunknetz bereits im vollen Umfang nutzen könnten, müssten sie für die Kommunikation mit der Leitstelle auf die alte Analogfunktechnik

zurückgreifen. Die Situation dürfte sich noch verschärfen, wenn die Leistungserbringer im Rettungsdienst die Rettungswagen und Notarztfahrzeuge ebenfalls digital ausstatten.

Alle Komponenten, die in das Digitalfunknetz eingebracht werden sollen, bedürfen einer Zertifizierung. Neben den Funkgeräten gehören dazu auch die Leitstellenbestandteile, die auf das Netz zugreifen. Bundesweit gibt es augenblicklich noch keine zertifizierte Leitstelle. Bei der BDBOS werden aber Regelungen und Verordnungen erarbeitet. Die Zertifizierungsverordnung wird voraussichtlich im dritten Quartal 2010 zu erwarten sein. Damit Leitstellen angeschlossen werden können, bedarf es einer Realisierungsabfrage über die Projektgruppe Digitalfunk an die BDBOS. Aus heutiger Sicht benötigt man einen Vorlauf von ca. sechs Monaten bis die Leitstelle angeschlossen ist.

Augenblicklich werden die Anbindungen der Leitstellen in den Bundesländern unterschiedlich geplant.



## Fortsetzung: Anbindung der Integrierten Leitstellen

Die Freie und Hansestadt Hamburg hat die Standardanbindung mittels Sandwich gewählt. Diese Anbindung befindet sich bereits im Probebetrieb, derzeit werden erste Erfahrungen in der Leitstellenanbindung gesammelt.

Das Bundesland Hessen hat die Konzentratorklösung gewählt, hier werden alle BOS das Landesnetz nutzen. Die Umrüstung, bzw. Neubeschaffung der Leitstellen wird durch das Land Hessen finanziert. Eine ähnliche Lösung gibt es in Rheinland-Pfalz, dort wurde eine Projektpartnerschaft mit T-Systems vereinbart.



Niedersachsen nutzt die Chance der Systemumstellung und baut derzeit überregionale kooperative Leitstellen auf. Unter dem „Dach“ dieser kooperativen Leitstellen koordinieren und führen künftig Feuerwehren, Rettungsdienste und Polizei ihre Kräfte auf überregionaler Ebene. Die Kosten für die Einrichtung dieser modernen Leitstellen werden durch den Wegfall der vielen regionalen Leitstellen kompensiert. Ein sinken der Qualität der Arbeit der Leitstellen ist nicht zu befürchten, da Komponenten wie z. B. die GPS-Funktion der BOS-Digitalfunkgeräte die Führung unterstützen.

### \* Erläuterungen

#### **Router** ([Wikipedia](#))

sind Geräte aus dem Bereich Computernetzwerke, Telekommunikation und Internet, die mehrere [Rechnernetze](#) – je nach Sichtweise – koppeln oder trennen. Dabei analysiert der Router die ankommenden [Datenpakete](#) nach ihrer Zieladresse und blockt diese oder leitet sie entsprechend weiter (die Pakete werden [geroutet](#)). Weitergeleitete Pakete gelangen entweder in ein dem Router selbst bekanntes, direkt angeschlossenes Zielnetz (auch [Ziel-Subnetze](#)) oder werden zu einem ebenfalls in einem direkt angeschlossenen Netz liegenden Router weitergereicht.

**Switch** (engl. *Schalter*; auch *Weiche*)

ist ein Kopplungselement, das [Netzwerk](#)-Segmente miteinander verbindet.

#### **Verschlüsseler**

Informationen werden verschlüsselt, um sie gegen unberechtigte Einblicke oder Verwendung zu schützen. Eine Verschlüsselung modifiziert Daten mit Hilfe eines mathematischen

Verfahrens und eines Schlüssels derart, dass die Daten nicht mehr verständlich sind und nur mit Hilfe des passenden Schlüssels wieder in die ursprüngliche Form gebracht werden.

#### **Hochverfügbar:**

Ein System gilt als hochverfügbar, wenn eine Anwendung auch im Fehlerfall weiterhin verfügbar ist und ohne unmittelbaren menschlichen Eingriff weiter genutzt werden kann. In der Konsequenz heißt dies, dass der Anwender keine oder nur eine kurze Unterbrechung wahrnimmt. **Hochverfügbarkeit** (abgekürzt auch HA, abgeleitet von engl. High Availability) bezeichnet also die Fähigkeit eines Systems, bei Ausfall einer seiner Komponenten einen uneingeschränkten Betrieb zu gewährleisten.

## Der erste offizielle Lehrgang zum Digitalfunk an der Brandschutz- und Katastrophenschutzschule Heyrothsberge!

Mit der Verteilung der ersten digitalen Funkgeräte durch das Land Sachsen-Anhalt wurde natürlich auch der Wunsch der Feuerwehren geweckt, die „Neuen“ zu testen. Aufgrund der vielen Jahre, die nun schon von der Einfüh-

Das bedeutet, man kann direkt von einem Funkgerät zum anderen oder mehreren Funkgeräten funken. Um die Feuerwehr-Kameraden zur Nutzung der digitalen Funkgeräte zu befähigen, ist natürlich eine Ausbildung

Ziel des Lehrgangs ist es, die Teilnehmer dazu zu befähigen, als Multiplikator eine Kurzeinweisung zur Gerätebedienung durchführen zu können. Begonnen wurde der Lehrgang mit wichtigen



zung des Digitalfunks gerechnet und geschrieben wurde, ist dieser Wunsch nur zu verständlich. Auch wenn das Digitalfunknetz noch nicht funktionsfähig ist, können und sollten die kürzlich ausgereichten Funkgeräte genutzt werden.

Dies ist möglich, da es im Digitalfunk die Betriebsart „Direkt-Modus“ gibt, die dem analogen 2m-Wechselverkehr entspricht.

erforderlich.

In unkomplizierter und kurzfristiger Abstimmung mit dem Innenministerium wurde deshalb an der BKS Heyrothsberge ein entsprechender Kurzlehrgang entwickelt und angeboten. Dieser Lehrgang wurde erstmals am 24.04.2010 durchgeführt und ist somit der **erste** offizielle Lehrgang zum Thema Digitalfunk an der BKS Heyrothsberge.

Grundlagen zum Thema Digitalfunk, damit Fragen von den zu schulenden Funkgerätenutzern beantwortet werden können. Im Anschluss daran wurden die neuen Funkgeräte vorgestellt und aufgezeigt, wie man eine Kurzeinweisung gestalten kann. Dabei wurde auf die für die Nutzung im Direkt-Modus **w e s e n t l i c h e n** Bedienelemente und Funktionsweisen eingegangen.



## Fortsetzung:

### Der erste offizielle Lehrgang zum Digitalfunk an der Brand- und Katastrophenschule Heyrothsberge!

Die Lehrgangsteilnehmer äußerten sich positiv über Lehrgangsinhalt und -durchführung, auch wenn viele Fragen aufgrund der Kürze der Zeit offen bleiben mussten. Einige freuen sich schon auf die noch folgenden ausführlichen Lehrgänge für Kreisausbilder im Sprechfunk.

Alle waren sich einig, dass

es zwar der erste, jedoch nicht der letzte Lehrgang zum Digitalfunk gewesen sein kann. Vielmehr war es der erste Schritt, dem noch viele weitere Schritte folgen müssen, um die riesige Herausforderung „Digitalfunk“ bewältigen zu können.

So geht es zukünftig z. B. um die Beschaffung/Verteilung von Funkgerä-

den Umbau von Fahrzeugfunkanlagen, die Umrüstung der Leitstellen und die Ausbildung aller Beteiligten. Gemeinsam und Schritt für Schritt wird auch die Mammutaufgabe „Digitalfunk“ erfolgreich zu lösen sein – das ist das Ziel und einer der ersten Schritte auf diesem Weg wurde nun erfolgreich getan.



## Die BOS-Sicherheitskarte

Nichts geht im BOS-Digitalfunk ohne sie – die BOS-Sicherheitskarte. Das datentechnische „Herzstück“ jeden funktionsfähigen BOS-Digitalfunkgerätes. Ähnlich wie in der mobilen Telefonie, in der kein Mobiltelefon ohne GSM-Karte funktioniert, wird erst durch das Einsetzen einer vorbereiteten BOS-Sicherheitskarte das Digitalfunkgerät „zum Leben“ erweckt.

Gegenüber dem derzeitigen analogen Funknetz, das bis auf wenige Spezialfälle ohne jegliche Funktionen der Kommunikationssicherheit betrieben wurde bzw. wird,

lassen erst die digitalen Funknetze flächendeckende Sicherheitsfunktionen zu.

Für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) ist eine in jeder Hinsicht sichere Kommunikation unerlässlich.

Da der im neuen BOS-Netz verwendete Funkstandard Tetra den Sicherheitsanforderungen der deutschen BOS nicht umfassend gerecht wird, entwickelte das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)

ein entsprechendes Kryptosystem.

So werden alle BOS-Endgeräte (Funkgeräte) in Deutschland mit einem Ende-zu-Ende Verschlüsselungssystem ausgestattet. Allein in Deutschland wird so eine sichere Übertragung auf dem gesamten Übertragungsweg sichergestellt, die das Tetra-System allein nicht sicherstellen kann. Diese Datensicherheit sucht in Europa ihresgleichen.

## Fortsetzung: Die BOS-Sicherheitskarte



### Rückseite

Diese Kryptokomponente steht als BOS-Digital Sicherheitskarte zur Verfügung.

Aufgrund taktischer Anforderungen der BOS wurden in die BOS-Sicherheitskarte weitere Funktionen zusätzlich zur Ende-zu-Ende-Verschlüsselung implementiert:

- Netzzugangsberechtigung (SIM-Funktion)
- Operativ-taktische Adresse OPTA (Funkrufname)
- Externer sicherer Speicher für funkspezifische Daten

Alle BOS-Sicherheitskarten durchlaufen,

bevor sie zu den Nutzern gelangen, mehrere Zertifizierungsstellen. Eine davon ist die Kryptovariablenmanagementstation (KVMS). Im Technischen Polizeiamt Sachsen-Anhalt sind zwei KVMS in Betrieb.

Sie dienen einerseits zum Personalisieren der Sicherheitskarten, d. h. unter anderem der Eintragung von Gültigkeit, Besitzer und Funkrufnamen, andererseits zum automatisierten Verteilen der Schlüssel an die Endgeräte.

Im letzten Quartal 2009 wurden etwa 8.000 BOS-Sicherheitskarten für das Land Sachsen-Anhalt bestellt. Jede einzelne BOS-Sicherheitskarte muss an einer KVMS individuell personalisiert werden. Im

### Frontseite

Anschluss erfolgt die Einbindung in einen Standardverkehrskreis.

Ist die Sicherheitskarte im Standardverkehrskreis angemeldet erfolgt noch die Vergabe des Aliasnamens. Diese operativ-taktische Adresse dient zur Darstellung von Teilnehmern im Display der Funkgeräte. Der gesamte Arbeitsablauf an der KVMS für **jede** BOS-Sicherheitskarte wird mit ca. 15 Minuten berechnet.

Für alle Behörden mit Ordnungs- und Sicherheitsaufgaben im Land Sachsen-Anhalt werden ca. 20.000 BOS-Sicherheitskarten benötigt, die alle individuell aufwendig manuell konfiguriert werden müssen.



## Fragen zum Digitalfunk

### Wie teuer sind BOS-Digitalfunkgeräte?

Die Preise für BOS-Digitalfunkgeräte werden in den üblichen Ausschreibungsverfahren ermittelt. Derzeit kostet ein digitales BOS-Handfunkgerät der Firma Sepura deutlich unter 1.000 €. Zum Vergleich: Der Preis für ein analoges BOS-Handfunkgerät Typ FuG 10 a lag bei etwa 1.200 €, für ein FuG 13 a bei ca. 1.300 €.



### Welche Reichweiten sind beim BOS-Digitalfunk zu erwarten?

Die Reichweite wird physikalisch durch den Abstand zwischen zwei Endgeräten (DMO) oder zwischen Endgerät und Basisstation (TMO)

bestimmt. Im Netzmodus spielt die Reichweite eine geringe Rolle, da das Infrastrukturnetz flächendeckend errichtet wird. Somit kann eine bundesweite Kommunikation sichergestellt werden.

Im Direktmodus (DMO) wird die Reichweite durch physikalische Aspekte wie z. B. Bebauung oder Bewuchs beeinflusst. Bei „quasioptischer Sicht“ beträgt der Durchschnittswert etwa 1,5 bis 2 Kilometer.

### Welche Nachteile gibt es im Digitalfunk?

Digitalfunkverbindungen können plötzlich abbrechen. Während im Analogfunkbetrieb die Übermittlungsqualität langsam schlechter wird geschieht dies ohne Ankündigung oder Vorwarnung.

Ohne Kenntnis kann ein Gerätefehler vermutet und in kritischen Situationen falsch reagiert werden. Oft hilft in derartigen Situationen eine Körperdrehung oder ein sehr geringfügiger Standortwechsel zur Wiederherstellung der Funkverbindung.

### Wie kann ich mit anderen BOS kommunizieren?

Für die Zusammenarbeit mit anderen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS), z. B. Rettungsdienste, Polizei, Zoll, Feuerwehr usw. werden in den Funkgeräten Gruppen eingespeichert sein. Auf Grundlage dieser Zusammenarbeitsgruppen kann mit anderen Kräften im Regel- und Einsatzfall kommuniziert werden. Ein Wechsel in andere Kanäle ist einfach.

### **--- Letzte Meldungen --- Letzte Meldungen --- Letzte Meldungen ---**

- Der Baufortschritt der Vermittlungsstellen in Sachsen-Anhalt liegt im Zeitplan.
- Sachsen-Anhalt rechnet für eine flächendeckende Funkversorgung mit ca. 150 Standorten, davon befinden sich gegenwärtig 137 in Bearbeitung. An diesen Standorten wurden bisher 56 Basisstationen installiert.
- Mehr als 90 % der augenblicklich feststehenden Standorte für Basisstationen sind vertraglich abgesichert

### **--- Letzte Meldungen --- Letzte Meldungen --- Letzte Meldungen ---**