

Digitalfunk

von A bis Z

**Eine Information
für Einsteiger**



**Projektgruppe Digitalfunk BOS
Niedersachsen**



Inhalt

	Seite:
A wie Alarmierung	3
B wie Basisstation	3
C wie Chiffrierung	4
D wie Digitalfunk	4
E wie Endgeräte	4
F wie Frequenzen	5
G wie Gruppenbildung	5
H wie Historie	6
I wie Information	6
J wie Jahrhundertprojekt	6
K wie Kosten	7
L wie Leistungsmerkmale	7
M wie Migration	7
N wie Nutzereigenes Management	8
O wie Organisation	8
P wie Planung	8
Q wie Qualität	9
R wie Risiko	9
S wie Schulung	9
T wie TETRA	10
U wie Übergänge	10
V wie Versorgung	10
W wie Wartung	11
X, Y	11
Z wie Zertifizierung	11
Stichwortverzeichnis	12
Abkürzungsverzeichnis	14

A wie Alarmierung

Überall dort, wo sich die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben auf ehrenamtliche Helfer stützen, wie es bei den freiwilligen Feuerwehren, den Hilfsorganisationen und dem Technischen Hilfswerk der Fall ist, muss eine schnelle und sichere Alarmierungsmöglichkeit gegeben sein. Diese Forderung wird durch das neue digitale Funknetz erfüllt. Es besteht die Wahl zwischen der "passiven" und der "aktiven" Alarmierung.

Passive Alarmierung bedeutet, dass der Alarm nur einseitig von der Leitstelle zu den Funkmeldeempfängern gesendet wird. Es erfolgt keine Rückmeldung seitens der Empfänger zur Leitstelle.

Bei der aktiven Alarmierung hingegen sendet der Meldeempfänger automatisch eine Bestätigung über den eingegangenen Alarm an die Leitstelle zurück. Zusätzlich kann der Helfer per Tastendruck seine Teilnahme am Einsatz bestätigen. Der Leitstellendisponent hat somit kurz nach der Alarmierung einen Überblick, wie viele Einsatzkräfte unterwegs sind.

Alternativ zu der Alarmierung im Digitalfunknetz können auch weiterhin die herkömmlichen Alarmierungssysteme im 4- und im 2-Meter-Band betrieben werden.

Übrigens ist die „digitale Alarmierung“ im 2-Meter-Band nicht zu verwechseln mit der Alarmierung im neuen digitalen Funknetz. Es handelt sich hierbei um zwei verschiedene digitale Technologien.

Einige Fachleute verwenden englische Begriffe:

Funkalarmierung	-	Paging
Funkmeldeempfänger	-	Pager

B wie Basisstation

Wichtige Elemente des digitalen Funknetzes sind die Basisstationen. Mehrere tausend dieser Funkanlagen werden flächendeckend in der Bundesrepublik aufgebaut. Hierfür sind Sendemasten oder höhere Gebäude erforderlich. Der Versorgungsbereich einer einzelnen Basisstation wird als Funkzelle bezeichnet und hat einen Durchmesser von mehreren Kilometern. Die Funkzellen überlappen sich in den Randbereichen, sodass ein großes, flächendeckendes Funknetz entsteht. Die Basisstationen selbst sind per Richtfunk oder über Kabel mit so genannten Netzknoten verbunden. Ganz grob ist das digitale Funknetz der Behörden mit den Mobiltelefonnetzen vergleichbar, die ebenfalls aus einer Vielzahl von Basisstationen und Netzknoten bestehen.

Übrigens gehen nach derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen von den Funkwellen des digitalen Funknetzes keine Gefahren für die Umwelt aus. Natürlich werden alle gesetzlichen Auflagen eingehalten. Für die Behördenfunknetze gibt es auch keine Ausnahmen von den einschlägigen Regelungen gegenüber z.B. den privaten Betreibern von Mobiltelefonnetzen.

C wie Chiffrierung

Ein ganz wichtiges Anliegen der Nutzer des neuen digitalen Funknetzes ist die Chiffrierung, auch Kryptierung oder Verschlüsselung genannt. Es gibt nun einmal Informationen, die so übertragen werden müssen, dass niemand unberechtigt zuhören kann. Auch uns würde es als Privatperson stören, wenn jedermann mit einfachen technischen Mitteln beispielsweise unsere Telefonate mithören könnte. Es darf nicht vergessen werden, dass oft auch personenbezogene Daten, wie zum Beispiel Patientendaten beim Krankentransport, übermittelt werden müssen.

Aus diesem Anliegen heraus wird im digitalen Funksystem eine Verschlüsselung realisiert, die sogar in mehreren Stufen genutzt werden kann. Aber nichts ist umsonst: Je höher die Verschlüsselung, desto geringer ist die Datenübertragungsrate.

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 daher zuerst beim Sender in die digitale Form umgewandelt (kodiert) und beim Empfänger in das Original zurückverwandelt (dekodiert) werden.

Digitale Signale können sehr effizient übertragen werden. Wie ist das zu verstehen? Um ein Wort zu sprechen, benötigt man die Zeit x . Um dasselbe Wort digital zu übertragen, benötigt man nur die Zeit $x/4$. (Einsen und Nullen können sehr komprimiert übertragen werden). Somit bleiben dreiviertel der Zeit auf einem Funkkanal für die Übertragung anderer Gespräche oder Daten. Hierdurch ergibt sich ein enormer Vorteil des Digitalfunks gegenüber dem Analogfunk gerade vor dem Hintergrund, dass Frequenzen knapp und teuer sind.

Ein weiterer Vorteil des Digitalfunks liegt in der flexiblen Zuteilung der Funkkanäle. Während im bisherigen 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. Wer temporär zusätzliche Kanäle benötigt, bekommt sie in der Regel auch ohne sie sich vorher bei anderen Organisationen „leihen“ zu müssen.

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

E wie Endgeräte

Endgeräte wird es für sehr unterschiedliche Anwendungen geben. Zu den Klassikern zählen natürlich ganz normale Funkgeräte, wie wir sie auch heute als Fahrzeugeinbaugeräte oder als Handfunkgeräte kennen. Die Alarmierung von Einsatzkräften wird durchaus über Funkmeldeempfänger erfolgen. Reine Daten werden über spezielle Datenfunkgeräte übertragen.

Die digitalen Funkgeräte können sowohl im Netz- als auch im Direktbetrieb genutzt werden. Im Direktbetrieb (bisheriges "Wechselsprechen") arbeiten sie autark vom Funknetz. Die Reichweite ist hierbei von den Sende- und Empfangseigenschaften der beteiligten Funkgeräte abhängig.

Bei der Beschaffung ist zu beachten, dass Funkgeräte entsprechend gesetzlicher Vorgaben zertifiziert worden sind. Dadurch wird sichergestellt, dass sie zuverlässig im Funknetz funktionieren und dieses nicht stören. Endgeräte müssen für das Netz aktiviert werden. Wenn bestimmte Gründe vorliegen (z.B. bei Verlust) werden Geräte netzseitig deaktiviert, also unbrauchbar gemacht.

Funkgeräte herkömmlicher analoger Technik sind übrigens nicht mit den neuen Funkgeräten beziehungsweise dem neuen Funknetz kompatibel.

Auch in diesen Themenbereich wird man auf neue Begriffe und Abkürzungen stoßen:

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 in den Frequenzbereichen von 380 bis 385 MHz und von 390 bis 395 MHz. Anders gesagt: im 70cm-Band.

G wie Gruppenbildung

Eine der bedeutsamen Innovationen des digitalen Funknetzes ist die dynamische Gruppenbildung. Jeder Funkteilnehmer gehört grundsätzlich einer festen Gruppe an (ehemals „Funkverkehrskreis“). Bei Bedarf können Funkteilnehmer von der Leitstelle aus einer neuen dynamischen Gruppe zugeordnet werden, welche lediglich für die Dauer des Einsatzes bestehen bleibt. Anschließend fallen sämtliche Funkteilnehmer wieder in ihre alten Gruppen zurück. Was das soll? Ganz einfach: Alle an einem besonderen Einsatz beteiligten Kräfte sind in einer Gruppe ungestört unter sich. Das „Alltagsgeschäft“ läuft getrennt weiter und eine Überlastung des Funkverkehrs wird weitgehend vermieden.

Zwei weitere Beispiele sollen den taktischen Einsatzwert der dynamischen Gruppenbildung verdeutlichen:

Ein Einsatzleiter benötigt bei einem Großeinsatz mit mehreren Einsatzabschnitten eine größere Anzahl von dynamischen Gruppen, mehr, als ihm im analogen Funkzeitalter zur Verfügung gestanden hätte. Kein Problem, er kann sie bekommen.

Eine Einsatzleitung bekämpft ein Hochwasser über Landkreisgrenzen hinweg. Der Einsatzleiter benötigt einen Führungskanal über den gesamten Einsatzraum, was im analogen Funkzeitalter nicht adhoc möglich gewesen wäre. Kein Problem, auch das lässt sich einrichten.

H wie Historie

Bereits Anfang der neunziger Jahre wurden im Rahmen des Schengenabkommens die Weichen für die Einführung eines europaweit einheitlichen digitalen Funknetzes gestellt. Der Grundgedanke war, dass die Sicherheitsbehörden grenzüberschreitend mobil kommunizieren können, sozusagen als Kompensation für die nach und nach wegfallenden Grenzkontrollen. Bedauerlicher Weise haben sich in Europa in der Folgezeit zwei unterschiedliche Systeme etabliert, sodass von einem einheitlichen Standard nicht mehr gesprochen werden kann.

In der Bundesrepublik ist die Ausschreibung im Jahre 2006 erfolgt. Bis 2011 soll das Netz stehen. Niedersachsen zählt mit einigen anderen Bundesländern zu den so genannten Starterländern. Das heißt schnellstmögliche Umsetzung des Projekts. Wertvolle Erfahrungen liegen aus dem bereits seit längerem im Bereich GOrleben betriebenen digitalen Einsatzfunknetz vor.

I wie Information

Das Land Niedersachsen hat spezielle Öffentlichkeitsarbeitsgruppen gebildet, in denen sich unter anderem auch ehrenamtliche Angehörige der verschiedenen Behörden und Organisationen engagieren. Es wird auch vor Ort informiert, zum Beispiel in Form eines zwei- bis dreistündigen Vortrags.

Und so kann die Öffentlichkeitsarbeit in der Projektgruppe Digitalfunk erreicht werden:

Zentrale Polizeidirektion
Projektgruppe Digitalfunk BOS Niedersachsen
Tannenbergallee 11
30163 Hannover
Email: pgdini@zpd.polizei.niedersachsen.de
Internet: www.mi.niedersachsen.de

J wie Jahrhundertprojekt

Ein Jahrhundertprojekt wird die Einführung des Digitalfunks nicht. Aber es ist ein Projekt, welches mehrere Jahre intensiver Vorbereitung bedurfte. Schließlich ist der Digitalfunk sehr komplex. Schließlich soll das Funknetz mehrere Jahrzehnte seinen Dienst leisten und schließlich geht es um hohe Investitionen. Und eines hätten wir hier fast vergessen: Das neue Funknetz soll gut sein. Gut genug für diejenigen, die – sei es hauptberuflich oder im Ehrenamt - rund um die Uhr den Kopf hinhalten müssen.

Bei der Umsetzung des Projekts gibt es viele Beteiligte. Da ist zum einen der Bund mit seinen Bundesorganisationen, wie z.B. dem Technischen Hilfswerk, der Bundespolizei, dem Zoll, da sind die Bundesländer mit ihren Länderorganisationen, wie den Länderpolizeien, da sind die Kommunen mit den Feuerwehren und den Hilfsorganisationen. Alle diese Beteiligten sollen ein gemeinsames Funknetz benutzen. Und jede dieser Organisationen hat auch noch eigene Vorstellungen in Bezug auf die Kostenverteilung, die Funkversorgungsqualität, die Leistungsmerkmale und so weiter. Da leuchtet es ein, dass die Abstimmungsprozesse schon etwas aufwändig sind und es einige Zeit benötigt, bis alle zufrieden sind.

K wie Kosten

Zunächst werden hohe Investitionen zur Errichtung des Funknetzes zu leisten sein. Diese Kosten werden voraussichtlich primär vom Land erbracht.

Hinsichtlich der Kosten für den laufenden Betrieb wird es eine gerechte Verteilung auf die verschiedenen Nutzer geben müssen. Eine Abrechnung wird sicherlich nach pauschalen Sätzen erfolgen und nicht etwa nach Gesprächsaufkommen einzelner Endgeräte.

L wie Leistungsmerkmale

Im neuen Funknetz werden zahlreiche Leistungsmerkmale verfügbar sein. Zu den Leistungsmerkmalen zählt zum Beispiel die dynamische Gruppenbildung, die es relativ flexibel ermöglicht, temporär Teilnehmer im Funkverkehr zusammenzuschalten, die Alarmierung, das Weiterreichen eines sich bewegenden Funkteilnehmers von Funkzelle zu Funkzelle auch während eines Gesprächs ("Hand over"), Datenübertragung, Verschlüsselung, Telefonie, die Freigabe oder Sperrung von Endgeräten.

Ob und inwieweit die Möglichkeiten genutzt werden, ist eine Frage der Bedürfnisse und technischen Ausstattung der einzelnen Organisationen. Schließlich soll sich die Technik den Anforderungen des Einsatzes unterordnen und nicht umgekehrt.

M wie Migration

Die Phase der Umstellung von der analogen Funktechnik auf die digitale Funktechnik wird als Migrationsphase bezeichnet. Die alte Technik muss zeitweise noch neben der neuen Technik „herlaufen“, da eine schlagartige Umstellung technisch einfach nicht möglich ist. Gerade die Migration bereitet vielen Fachleuten einiges an Kopfzerbrechen. So wäre es beispielsweise problematisch, alle analogen Funkgeräte aus den Fahrzeugen einer Region auszubauen und durch digitale Funkgeräte zu ersetzen, wenn diese Einheiten im Katastrophenfall überörtlich auch dort Einsatzfähigkeiten vorweisen müssen, wo noch analoge Funkstruktur vorherrscht. Somit wird während der Migrationsphase für bestimmte Einheiten eine "Doppelausrüstung" (analog und digital) notwendig sein. Für diese Problematik und noch viele weitere mehr bietet die Industrie passende Lösungen an.

Je kürzer die Migrationsphase, desto günstiger wird sie. Sie ist natürlich abhängig von der Geschwindigkeit, mit der das Funknetz aufgebaut wird. Das wird für Niedersachsen einen Zeitraum von wenigen Jahren in Anspruch nehmen.

Begleitet wird die Migrationsphase durch Schulungsmaßnahmen.

N wie Nutzereigenes Management

Mit dem Begriff „Nutzereigenes Management“ sind technisch-administrative Tätigkeiten gemeint, die von den Nutzern 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 (ehemals Funkverkehrskreisen), von Alarmierungsgruppen, die Erteilung von Berechtigungen für Datendienste, für die Telefonie, die Freigabe sowie das Sperren von Endgeräten und ähnliche Angelegenheiten mehr.

Kurzum: Es muss Stellen geben, die darüber entscheiden wer in ihrem Zuständigkeitsbereich was wann wo nutzen darf. Hierzu werden die am Nutzereigenen Management beteiligten Organisationen eigene Konzepte entwickeln.

O wie Organisation

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

Die Bundesländer richten jeweils eine "Koordinierende Stelle" zur Koordination strategischer Angelegenheiten innerhalb des Bundeslandes und gegenüber der BDBOS sowie eine "Autorisierte Stelle" zur Wahrnehmung technisch-taktischer Angelegenheiten ein.

Bei den Organisationen werden Stellen zur Wahrnehmung des so genannten nutzeigenen Managements eingerichtet, um zum Beispiel ihre eigenen Funkteilnehmer im Funknetz selbstständig verwalten zu können.

P wie Planung

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

Für Niedersachsen wird eine Funkversorgung geplant, die in etwa der des analogen Funknetzes entspricht oder sogar besser ist. Der Aufbau des Funknetzes erfolgt in mehreren Teilstücken (Rollouts). Begonnen wurde im Bereich der Polizeidirektion Lüneburg im Jahr 2007. Es folgen nacheinander die Bereiche der Polizeidirektionen Oldenburg, Osnabrück, Hannover und Braunschweig sowie Göttingen.

Q wie Qualität

Das Funknetz wird ständig mit technischen Mitteln beobachtet („Netzmonitoring“). Unregelmäßige Netzzustände werden hierbei angezeigt, sodass Techniker durch geeignete Maßnahmen gegensteuern können - möglichst bevor sich Störungen überhaupt auf die Nutzer auswirken. Auch der Totalausfall einzelner Netzkomponenten muss einkalkuliert werden. Hier sorgen redundante Systeme für eine hohe Netzsicherheit.

Theoretisch kann man mit fehlerhaften Funkgeräten oder Funkgeräten geringer Qualität ein Funknetz negativ beeinflussen. Damit dieses nicht passiert, werden ausschließlich speziell zertifizierte Endgeräte zugelassen. Andere Endgeräte können sich nicht in das Funknetz einbuchen. Und wenn es doch einmal zu Problemen kommt, gibt es immer noch den Funkmessdienst, der Messungen und Peilungen durchführen kann.

R wie Risiko

Als Risiko wird die Gefährdung eines Systems oder bestimmter Teile eines Systems aufgrund von Bedrohungen bezeichnet. Wir müssen uns vor Augen führen, dass das digitale Funksystem eines der wichtigsten Kommunikationsmittel für die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben ist. Der Schutz des Funknetzes ist umso bedeutender, da sämtliche Organisationen künftig auf ein gemeinsames Funknetz zurückgreifen.

Zum Schutz des Funknetzes wird ein aufwändiges Risikomanagement betrieben. Das heißt, dass zahlreiche Aktivitäten sicherstellen, dass sich die Risiken auf einem geringen Niveau bewegen. So werden die Netzelemente und auch die Übertragungswege für Unbefugte nicht zugänglich sein. An besonders sensiblen Punkten dürfen nur speziell hierfür autorisierte Mitarbeiter tätig werden. Das gilt auch für beauftragte Firmen. Mehr soll hier aus verständlichen Gründen nicht aus dem Nähkästchen geplaudert werden.

S wie Schulung

Ein ganz wichtiger Aspekt bei der Einführung der neuen Technologie ist die Schulung der Nutzer. Die Schulungsmaßnahmen werden sehr differenziert nach Zielgruppen ausgerichtet. Die "normale" Einsatzkraft wird einen anderen Schulungsbedarf haben, als die Führungskraft. Ein Leitstellendisponent benötigt schon wieder andere Fertigkeiten als ein Funktechniker und so weiter. Hierfür wird ein Schulungskonzept greifen, welches dafür sorgt, dass zur richtigen Zeit die richtigen Kräfte von den eigens dafür qualifizierten Ausbildern beschult werden. Für alle bereits in der analogen Funktechnik Ausgebildeten wird selbstverständlich eine Überleitung in die digitale Welt angeboten.

Vielleicht werden bei bestimmten Veranstaltungen auch mal die Angehörigen der verschiedenen Organisationen gemeinsam unterrichtet. Durchaus wird die eine oder andere Schulungsmaßnahme auch über elektronische Medien von zu Hause oder vom Arbeitsplatz aus absolviert werden können. Eines ist jedoch sicher: Vieles von dem im analogen Zeitalter mühselig erlernten Wissen wird auch weiterhin gelten, zum Beispiel die physikalischen Grundlagen.

T wie TETRA

TETRA steht in diesem Fall nicht für den Tetrapack als Lebensmittelverpackung, sondern für das „Terrestrial Trunked Radio“. „Terrestrial“ bedeutet auf die Erde bezogen. „Trunked“ soviel wie „netzgestützt“. „Radio“ nicht, wie oft fälschlicherweise übersetzt „Radio“, sondern „Funkgerät“. Zusammengesetzt ist es also ein auf der Erdoberfläche errichtetes Funknetz. Und zwar 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. Hierzu ist lediglich ein Umschalten am Funkgerät erforderlich. Vergleichbar ist dieses mit analogem 4-Meter-Funk über Relaisfunkstellen (Netzbetrieb) und 2-Meter-Funk im Wechselsprechen (Direktbetrieb).

Netzbetrieb	-	trunked mode operation (TMO)
Direktbetrieb	-	direct mode operation (DMO)

U wie Übergänge

Das Funknetz wird über eine Reihe von Netzübergängen verfügen. So können Telefonate vom Funkgerät in öffentliche Telefonnetze (natürlich auch Mobiltelefonnetze) geführt werden. Allerdings belastet diese Anwendung das Funknetz erheblich, weshalb diese Berechtigung nur auf wenige Einsatzkräfte begrenzt werden kann.

Des Weiteren bieten sich mithilfe von Netzübergängen noch ungeahnte Möglichkeiten für Datenanwendungen. Eine von vielen Anwendungen könnte zum Beispiel der Feuerwehr während der Abwehr eines Gefahrgutunfalls den direkten Zugriff auf eine zentrale Gefahrstoffdatenbank ermöglichen.

Der Rettungsdienst könnte medizinische Daten von Schwerverletzten aus einem Rettungswagen heraus direkt ins Krankenhaus senden, mit denen sich Ärzte auf eine bevorstehende Operation frühzeitig vorbereiten können.

V wie Versorgung

Ein Funknetz zeichnet sich im Wesentlichen durch eine gute Funkversorgung aus. Für Niedersachsen wird eine flächendeckende Versorgung für Fahrzeugfunkgeräte angestrebt. Auf Verkehrsflächen und in Siedlungsgebieten wird eine höhere Güte, nämlich für Handfunkgeräte, eingeplant. Es wird in Niedersachsen eine etwas höhere Funkversorgung realisiert, als nach bundesweitem Mindeststandard gemäß häufig zitiertem GAN-Papier (GAN für „Grundanforderungen an das Netz“) vorzusehen ist.

Auf Wunsch und Kosten der Bedarfsträger lässt sich die Versorgung bis hin zu einer Inhausversorgung steigern.

Die Versorgung im Digitalfunknetz wird im Vergleich zu den Analogfunknetzen grundsätzlich gleich gut oder besser sein.

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

W wie Wartung

Die Wartung des Funknetzes wird zunächst von den Behörden selbst organisiert. Später soll der Betrieb an einen externen Betreiber vergeben werden. Was die Endgeräte betrifft, so wird ähnlich wie bei anderen technischen Produkten auch, der Nutzer bis zu einem gewissen Grade die Wartung selbst durchführen können, darüber hinaus jedoch auf die Hersteller beziehungsweise autorisierte Betriebe angewiesen sein. Wer mit der Problemlösung innerhalb seines Wirkungskreises nicht weiterkommt, wendet sich an das User Help Desk (UHD), eine Einrichtung, die weiterhilft. Nicht jeder wird zum Beispiel in der Lage sein, selbst festzustellen, ob ein Fehler am Endgerät oder im Funknetz liegt.

X, Y

In der Mathematik stehen die Formelzeichen „x“ und „y“ für unbekannte Größen. Bei der Errichtung des digitalen Funknetzes wird es auch nicht ohne das eine „x“ oder andere „y“ gehen. Vieles wird sich in der Praxis doch anders entwickeln als vorher gedacht. Wichtig ist jedoch, dass die Realisierung des Projekts eine Gemeinschaftsleistung aller Organisationen ist und dass aufrichtig versucht wird, die Interessen aller Beteiligten unter einen Hut zu bringen und Reibungsverluste so gering wie möglich zu halten. Bei gutem Willen aller wird dieses Projekt - auch mit einigen Unbekannten - bestimmt eine Erfolgsgeschichte.

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 wird Teil der Bundesanstalt für den Digitalfunk (BDBOS) in Berlin sein.

Stichwortverzeichnis

	Seiten:
2-Meter-Funk	10
4-Meter-Funk	10
Abhörsicherheit	4
Abkürzungen	14
Aktive Alarmierung	3
Alarmierung	3
Ausbildung (Schulung)	9
Basisstation	3
Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)	3
Betrieb	11
Betreiber	11
Bündelfunk	4, 10
Bundesanstalt für den Digitalfunk (BDBOS)	8, 11
Chiffrierung	4
Datenfunkgerät	4
Digitale Alarmierung	3
Digitalfunk	4
Direktbetrieb	4, 10
Direct Mode Operation (DMO)	10
Doppelausrüstung	7
Dynamische Gruppe	5
Endgerät	4
Fahrzeugfunkgerät	4
Frequenzen	5
Funkalarmierung	3
Funkgeräte (Endgeräte)	4
Funkkanal	4, 10
Funkmeldeempfänger	3, 4
Funknetz	3, 10
Funknetzplanung	8
Funkverkehrskreis	5, 8
Funkversorgung	10
Funkzelle	3

GAN-Papier	10
Gruppe	5
Gruppenbildung	5
Handfunkgerät	4
Handheld Radio Terminal (HRT)	5
Historie	6
Information	6
Inhausversorgung	10
Investitionen	7
Jahrhundertprojekt	6
Kosten	7
Kryptierung	4
Leistungsmerkmale	7
Migration	7
Mobile Radio Terminal (MRT)	5
Netzbetrieb	10
Netzmonitoring	9
Netzübergänge (Übergänge)	10
Nutzereigenes Management	8
Organisation	8
Öffentlichkeitsarbeit	6
Pager	3, 5
Paging	3
Paging Radio Terminal (PRT)	5
Passive Alarmierung	3
Planung	8
Qualität	9
Repeater	11
Risiko	9
Risikomanagement	9
Rollout	8
Schengenabkommen	6
Schulung	9
Telefonie	7, 10
Terrestrial Trunked Radio (TETRA)	10
Trunked Mode Operation (TMO)	10

Übergänge	10
User Help Desk	11
Verschlüsselung	4
Versorgung	10
Verstärker	11
Wartung	11
Wechselsprechen	4, 10
Zertifizierung	5, 11

Abkürzungsverzeichnis

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)
FRT	Fixed Radio Terminal (Ortsfest eingebautes Funkgerät)
GAN	Grundanforderungen an das Netz
HRT	Handheld Radio Terminal (Handfunkgerät)
MRT	Mobile Radio Terminal (Fahrzeugfunkgerät)
PRT	Paging Radio Terminal (Funkmeldeempfänger)
SDS	Short Data Service (Kurzdatenübertragung)
TMO	Trunked Mode Operation (Netzbetrieb)
TETRA	Terrestrial Trunked Radio (Terrestrisches Funknetz)
UHD	User Help Desk

Herausgeber:
 Zentrale Polizeidirektion
 Projektgruppe Digitalfunk BOS Niedersachsen
 Tannenbergallee 11
 30163 Hannover

Redaktion:
 Stefan Lieberum