

XY ungelöst

Operativ-taktische Möglichkeiten, die der Digitalfunk bietet, werden häufig noch nicht optimal genutzt

Thomas Feichtinger

Der Digitalfunk für die BOS, dessen Wirkbetrieb in einigen Bundesländern erreicht ist, in anderen kurz bevorsteht, ersetzt nicht nur den Analogfunk der Blaulichtorganisationen – er bietet zugleich auch ungezählte neue Leistungsmerkmale.

Sie in operativ-taktische Ablaufprozesse zu überführen, ist eine anstehende Aufgabe, deren Tragweite bisweilen unterschätzt wird.

Der Beitrag zeigt anhand ausgewählter Beispiele auf, vor welchen Herausforderungen die BOS dabei stehen.

Ob Positionsdaten, Notruf oder das Einrichten von Gesprächsgruppen – die technischen Lösungen dafür sind oft nicht das Problem.

Die Spielregeln zur Gestaltung dieser Prozesse nach einheitlichen Maßstäben schon.



Großeinsätze in funktechnisch unterversorgten Gebieten – z.B. bei Castor-Transporten – werden auch zukünftig eine temporäre Funkversorgung mit mobilen Basisstationen erforderlich machen (Foto: @ZPD Niedersachsen)

Mit der Einführung des bundeseinheitlichen BOS-Digitalfunks (BOS – Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben) wird der Analogfunk nicht nur ersetzt, es bieten sich auch Möglichkeiten, mit bisher nicht gekannten Leistungsmerkmalen alte periphere Systeme zu ersetzen. Nachfolgend soll anhand einiger gängiger – aber auch bisher weniger beachteter – Beispiele die Umsetzung operativ-taktischer Maßnahmen verdeutlicht werden.

Funkmeldesystem (FMS)

Zur Übertragung des Status eines Einsatzmittels wird im Analogfunk ein FMS-Telegramm eingesetzt, das Niederfrequenzumtastung nutzt. Mit diesem Hilfsmittel können Datenströme mit einer Rate von 1.200 baud übertragen werden. Die Qualität der quasi gleichzeitig übertragenen Sprache ist meist nur durch ein kurzes Aufsteuern oder Rauschen beeinträchtigt. Beim Digitalfunk werden Sprache und Kurzdaten mit dem Zeitmultiplexverfahren ungestört und gleichzeitig übertragen. Als Konsequenz werden

im Digitalfunk diese Kurzdaten genutzt, um Statusnachrichten zu übermitteln. Dabei ist ihr Klartextinhalt gleich geblieben, so dass Einsatzleitsysteme für die Statusbearbeitung nicht angepasst werden müssen.

An der bundeseinheitlichen und standardisierten Umsetzung des FMS über die Kurzdatenoption des Digitalfunks wird allerdings auf Arbeitsgruppenebene weiterhin gearbeitet. Einige noch zu klärende Punkte sind:

- Ablösung des FMS-Status 0 über die Notruffunktion des Digitalfunks (siehe auch Abschnitt Notrufe);
- gesicherte Quittierung des Empfangs der Kurzdaten/FMS-Status beim Empfänger (sowohl auf Seiten des Endgeräts als auch in der Leitstelle);
- ggf. Zwischenpufferung des letzten FMS-Status pro Endgerät in einem Server zur Optimierung des Verkehrs auf der Tetra-Luftschnittstelle (bspw. Vermeidung von Tracking, siehe auch Abschnitt Positions- und Teilnehmerdaten).

Die fehlende Standardisierung hat zur Folge, dass aktuell auf Länderebene bzw. Organisationsebene an eigenen,

Thomas Feichtinger ist Berater und Dozent bei Accellonet in Neu-Ulm



In Niedersachsen sind für die Belange der BOS in Fahrzeuge eingebaute mobile Basisstationen mit integriertem 12-m-Teleskopmast bereits im Einsatz (Foto: @ZPD Niedersachsen)

kurzfristig umzusetzenden Lösungen gearbeitet wird, was dem Gedanken des gemeinsamen einheitlichen Digitalfunknetzes zuwider läuft.

Notrufe

Im Analogfunk kann ein Funkteilnehmer durch Drücken der Taste „0“ am Funkgerät einen Notruf absetzen. Als Folge wird das entsprechende FMS-Telegramm an die Leitstelle gesendet. Zusätzlich wird bei dem Funkgerät, an dem der Notruf ausgelöst wurde, für eine einstellbare Zeit (zwischen 20 und 60 s) das Mikrofon aktiviert, so dass der in Not geratene Funkteilnehmer nicht die Sprechaste drücken muss. Die Konsequenz: Der aktuell aktivierte Funkkreis ist im Analogfunk durch den Notruf belegt, andere Einsatzkräfte können diesen nicht weinternutzen. Darüber hinaus hat der Notrufende im Fall, dass er tatsächlich nicht die Sprechaste drücken kann, nach Ablauf der eingestellten Zeit keine Möglichkeit mehr, zu funkten.

Der Digitalfunk bietet gerade beim Thema Notruf viele Möglichkeiten, die eine effektivere und sicherere Bearbeitung erlauben. Der Notruf wird hier



Ein Blick in eine mobile Basisstation auf Rädern (Foto: @ZPD Niedersachsen)

am Digitalfunkgerät durch Drücken einer programmierten Notruftaste ausgelöst. Das Funkgerät sendet einen entsprechenden Status an die Funkvermittlung. Diese baut einen Notruf zu dem für das Funkgerät definierten Ziel auf. Ist dieses Ziel innerhalb einer Zeitspanne nicht erreichbar, wird der Notruf zu einem je Behörde einheitlichen Notrufziel weitergeleitet. Bleibt auch dieses Ziel unerreicht, gibt es eine zweite Weiterleitung zu einem für alle Teilnehmer im Netz identischen Notrufziel, beispielsweise der 110. Die Einstellung der Zeitspannen erfolgt über das nutzereigene Management. Der Rufaufbau geschieht dabei verdrängend. D.h., wenn z.B. in einer Funkzelle für den Notruf kein Kanal frei ist, wird ein anderes Gespräch automatisch beendet, um eine Ressource für den Notruf zu erhalten. Ein zusätzliches Hilfsmittel des Digitalfunks ist die Richtungssteuerung. Der Ruf wird von dem Notrufenden verdrängend ausgelöst und sein Mikrofon dauerhaft aktiviert. Der Notrufbearbeiter in der Leitstelle hat allerdings im Digitalfunk aufgrund seiner höheren Priorität die Möglichkeit, den Notrufenden zu unterbrechen. Beendet der Notrufbearbeiter seine Einspra-



Ein 40-m-Teleskop-Richtfunkmast aus dem Arsenal der niedersächsischen Polizei kann sowohl als Antennenträger für die MBS dienen als auch für den Aufbau von Richtfunkverbindungen eingesetzt werden

(Foto: @ZPD Niedersachsen)

che, wird automatisch wieder das Mikrofon des Notrufenden aktiv. So hat der Notrufbearbeiter die Möglichkeit, einen Dialog zu steuern, indem er dank seiner Priorität eine Richtungssteuerung der Sprache vornehmen kann.

Zur weiteren Unterstützung und Hilfestellung durch die Leitstelle kann beim Notruf auch mit einem begleitenden Kurzdatentelegramm (SDS) automatisch der Standort des Funkgerätes übermittelt werden.

Für diese operativ-taktische Maßnahme ist aktuell die genaue Umsetzung noch nicht festgelegt.

Mobile Basisstationen

Immer wieder war und ist es notwendig, die Funkabdeckung kurzzeitig zu erweitern – sei es, weil durch Naturkatastrophen das stationäre Netz nicht mehr zur Verfügung steht (z.B. Hochwasser oder Sturmfluten wie zuletzt „Xaver“), oder weil Großereignisse mit erhöhtem Funkaufkommen in unterversorgten Gebieten stattfinden (z.B. Castor-Transporte).

Beim Analogfunk werden hierzu meist Repeater eingesetzt, die ohne langwierige Konfiguration aufgestellt und in Betrieb geschaltet wurden.

Beim Digitalfunk bestehen zwei alternative Möglichkeiten:

- Mobile Basisstationen (MBS) können an die Vermittlungstechnik des stationären Netzes angeschlossen werden. Diese Netzerweiterung bringt zusätzliche Kapazitäten und eine bessere Funkversorgung. Schwierig ist hier allerdings die Anbindung – im Falle einer leitungsgebundenen Lösung dauert das Verlegen eines Kabels zur mobilen Basisstation oft länger als der Einsatz selbst.
- Mobile Basisstationen können auch im Solobetrieb eingesetzt werden. Diese Form der Nutzung erfordert aber einen wohldefinierten operativ-taktischen Prozess, da die Funkgeräte bei Einbuchung in einer Solozelle nicht mehr mit dem bundesweiten Netz verbunden sind.

Zu jedem Netz gehört eine Netzkennung. Diese muss im Funkgerät bekannt – d.h. vorkonfiguriert – sein,

damit sich das Gerät in dem Netz einbuchten kann. Die Netzkennung muss zudem eindeutig sein. Damit ist für jede mobile Basisstation im Solobetrieb eine eigene Netzkennung erforderlich. Da aber jedes Funkgerät die Netzkennungen „seiner Netze“ kennen muss, muss schon bei der Programmierung feststehen, in welchen Netzen bzw. mobilen Basisstationen das Gerät betrieben werden soll. Alternativ könnten zu jeder mobilen Basisstation ein Satz Funkgeräte mitgeliefert werden, die dann vor dem Einsatz verteilt werden.

Die oben diskutierten Ansätze haben ihre Vor- und Nachteile. Nur die intensive Auseinandersetzung mit erfahrenen Experten aus den Bereichen Taktik und Technik ermöglicht es, eine optimale Lösung zu finden.

Positions- und Teilnehmerdaten

Bei vielen BOS ist es erforderlich, dass die Leitstelle Echtzeitinformationen über die Einsatzkräfte erhält. Hierzu gehören für eine große Anzahl an

Funkgeräten bspw. die Positionsdaten, die eingebuchte Funkzelle, die ausgewählte Sprechgruppe, der Rufzustand und einiges mehr.

Wenn nun jeder Arbeitsplatz diese Informationen regelmäßig selbst von den betroffenen Funkgeräten abfragt, entsteht eine Lastsituation, die den Organisationskanal und die Schnittstelle zur Vermittlung derart überfordern kann, dass das Funknetz seine Performance in Bezug auf Dauer des Gesprächsaufbaus und Übertragungszeiten einbüßt. Eine sinnvolle Lösung ist hier der Einsatz eines Ortungs- und Statusservers. Dieser übernimmt im Namen aller ihm zugeordneten Arbeitsplätze die Aufgabe, die benötigten Daten von den Funkgeräten auf Anfrage oder nach vordefinierten Regeln zu aktualisieren und in einer Datenbank vorzuhalten. Die teilweise redundanten bzw. nicht synchronisierten Anfragen von den Arbeitsplätzen können so optimiert durch den Server beantwortet werden. Dieses Verfahren wird auch als Proxy-Funktion bezeichnet.

Free Seating

Neue Leitstellen werden kaum noch als Stand-alone-Systeme aufgebaut, sondern im Verbund. So können bspw. mehrere Landkreise eines Bundeslandes auf gemeinsame Datenbanken zugreifen. Durch diese zentrale Datenbevorratung ist es möglich, nicht nur innerhalb einer Leitstelle, sondern innerhalb eines Leitstellenverbundes über eine Region oder sogar ein ganzes Land auf die Daten zuzugreifen. Als Konsequenz ist es möglich, dass ein Mitarbeiter sich an einem beliebigen Arbeitsplatz des Landes einbuchen und von dort aus auf seine Ressourcen, Rollen und Profile zugreifen kann. Dieses Prinzip wird auch als Free Seating bezeichnet.

Zur operativen Umsetzung dieser innovativen technischen Konzepte ist es unumgänglich, Leitstellen-übergreifend zu denken, zu planen und zu handeln. Berechtigungen und operative Abläufe sind nicht mehr lokal begrenzt, sondern können interaktiv über mehrere Leitstellen erfolgen. Somit müssen Konzepte der Vereinheitlichung auch für die Nutzung des Digitalfunks erstellt werden, die festlegen, wer führt, wer Berechtigungen festlegen darf und inwieweit sich die Arbeiten der Leitstellen gegenseitig beeinflussen.

Fleet Mapping/Gruppengröße

Beim Analogfunk wird pro Funkkreis ein Kanal belegt, so dass bei begrenztem Frequenzspektrum relativ wenige Funkkreise zur Verfügung stehen.

Beim Digitalfunk sind Sprechgruppen und Kanäle voneinander entkoppelt. Die Zuweisung eines Kanals an eine Sprechgruppe erfolgt dynamisch durch das Digitalfunknetz. Damit ist es theoretisch möglich, beliebig viele Sprechgruppen zu erstellen, die dann alle die gemeinsamen Kanäle benutzen. Durch diese technische Möglichkeit ist in vielen Behörden zu beobachten, dass die Anzahl der geplanten Sprechgruppen nach oben schnellst, weil so jeder Abteilung oder jedem Einsatz eine eigene Gruppe zugeordnet werden kann. Bereits nach kurzem Praxisbetrieb stellen sich jetzt die Nachteile der hohen Anzahl an Sprechgruppen ein: Zum einen wird das Funknetz stärker belastet, da mehr Gruppen mit weniger Teilnehmern das Netz nicht so effizient ausnutzen wie weniger Gruppen mit mehr Teilnehmern. Zum anderen stellt man fest, dass viele Informationen – insbesondere von übergeordneter Stelle – nicht mehr gehört werden können, weil sich der Informationsfluss auf viele Sprechgruppen verteilt. Hier ist es empfehlenswert, ein Gruppenkonzept zu erstellen, das die erforderlichen Verkehrsbeziehungen be-

rücksichtigt und auch Gruppengebiete, Scanning und dynamische Ad-hoc-Gruppen mit einschließt.

Semi- oder vollduplex?

Der Digitalfunk ermöglicht es den Funkteilnehmern, Einzelgespräche zu führen. Dabei kann über einen teilnehmerspezifischen Parameter angegeben werden, ob Gespräche im Halbduplex- (Wechselsprechen) oder Vollduplexbetrieb (Gegensprechen) geführt werden dürfen. Vollduplex bietet zwar den größeren Komfort beim Sprechen, da man nicht die Sprech-taste drücken muss und so ein angenehmerer Gesprächsfluss erreicht werden kann. Dies geht jedoch zulasten der Funknetzkapazität. So ist eine Funkzelle mit zwei Frequenzträgern schon mit sieben Einzelrufen ausgelastet. Aktuell gibt es keine bundes- oder landesweite Vereinbarung, wie diese Einzelgespräche zu erfolgen haben. Einige Behörden haben das Halbduplexverfahren für ihre Einsatzkräfte zwar technisch freigeschaltet, untersagen jedoch die Nutzung für Einzelrufe per Dienstvorschrift.

TBZ-Gruppen

Mit Einführung des Digitalfunks ist auch geplant, neue Möglichkeiten der Kooperationen zwischen Behörden



Bei Großlagen und Schadensereignissen werden Gruppen für taktisch-betriebliche Zusammenarbeit gebildet. Aber wer hat für eine TBZ-Gruppe das Sagen?

(Foto: Airbus Defence and Space)

oder sogar Organisationen zu nutzen. So werden Gruppen für die taktisch-betriebliche Zusammenarbeit – sogenannte TBZ-Gruppen – definiert. Diese Gruppen verfügen im Normalfall über keine Mitglieder, sind also leer. Bei bestimmten Einsätzen oder Lagen können nun über das nutzereigene Management Teilnehmer diesen Gruppen zugeordnet werden, umgangssprachlich ist von „hineinkopieren“ die Rede. Die „kopierten“ Teilnehmer erhalten eine Kurzmitteilung, dass sie nun diese TBZ-Gruppe nutzen können. Die Möglichkeiten, aber auch der

Klärungsbedarf, wie man mit diesen Gruppen umgeht, sind sehr groß. Welche Vorteile bietet eine TBZ-Gruppe in einer Großschadenslage für Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienst und THW? Welche Fragen sind vorher zu klären? Wer führt eine solche Gruppe? Wie erfolgt die Koordination und Rückmeldung mit und in die eigenen Leitstellen? Wer „besitzt“ eine solche Gruppe, legt also die Mitglieder und deren Berechtigungen fest? All diese offenen Fragen, aber auch die großen Chancen dieses Ansatzes müssen genau betrachtet, bewertet und organisationsübergreifend geplant werden.

Operativ-taktische Adresse

Im Analogfunk besteht für die Leitstelle mit der Übertragung des Funkrufnamens bei Gesprächen die Möglichkeit, sich anzeigen zu lassen, welches Einsatzmittel gerade den Funkkreis bespricht. Im Digitalfunk wird das durch die operativ-taktische Adresse (OPTA) ermöglicht. Diese kann aktuell nur von einer Kryptovariablen-Managementstation (KVMS) geändert werden. Das steht aber im Widerspruch zum operativen Einsatz, bei dem insbesondere Handfunkgeräte täglich in anderen Fahrzeugen zum Einsatz kommen, also anderen Einsatzmitteln zugewiesen sind. Aus diesem Grund wird die OPTA bei Hand-

funkgeräten bisher kaum genutzt. Ein weiterer Aspekt ist die Einführung einer OPTA für Leitstellenarbeitsplätze, die hinter Konzentratoren installiert sind – also keine eigene Netzidentität haben. Hier fehlt es an einem Konzept, wie die OPTA im Digitalfunk-Gateway der Leitstelle nachgestellt werden kann.

Zusammenfassung

Die o.g. Beispiele sind nur ein Teil dessen, was der Digitalfunk im operativ-taktischen Bereich der BOS zu leisten vermag. Die meisten Themen werden heute noch in einzelnen Arbeits- und Projektgruppen auf Länder- und/oder Bundesebene untersucht. Mitunter haben dabei verschiedene Bundesländer unterschiedliche Fortschritte erzielt. Besonders problematisch: Zum Teil sind in einzelnen Bundesländern bereits technische Lösungen entstanden, die einer bundesweiten Vereinheitlichung entgegenstehen. Hier wird ein erheblicher Handlungsbedarf gesehen, der nicht länger aufgeschoben werden darf. Für viele Leistungsmerkmale ist die operativ-taktische Umsetzung noch nicht geklärt. Dies ist aber notwendig, um die Effektivität der Einsatzkräfte weiter zu verbessern und die hohen Investitionen in das Digitalfunknetz der BOS zu rechtfertigen. (bac)