



Abb. 1: Cockpit des Modells H 145

## BOS-Digitalfunk in der Luftrettung: Ein Update

Autoren:



**Christian Schulze**  
Ltd. HEMS TC  
Station Göttingen und  
Koordinator Einsatz-  
taktische Kommunikation  
der DRF-Luftrettung



**Gerhard Opperer**  
Bordtechniker Standort  
„Christoph Murnau“  
und Mitglied im Team  
Einsatzkommunikation  
der ADAC-Luftrettung

Als überregionale Rettungsmittel wurden Rettungshubschrauber (RTH) und Intensivtransporthubschrauber (ITH) frühzeitig mit den Herausforderungen des BOS-Digitalfunks konfrontiert. Neben herausragenden Vorteilen der neuen Funktechnik für die Luftrettung liegen die Fallstricke im Detail. Als Weiterentwicklung wurde jetzt das Sepura-Software-Update 10.20 auf die Endgeräte der Luftrettung aufgespielt. Das Update beinhaltet wichtige Funktionen, insbesondere in Bezug auf die Kontaktaufnahme vom Hubschrauber zur Leitstelle.

### Status quo

Im Herbst 2012 wurden die ersten RTH in den Bundesländern Berlin und Mecklenburg-Vorpommern in den BOS-Digitalfunk eingebunden. Allerdings gibt es bis heute noch immer Luftrettungsstationen, für deren Einsatzgebiet noch nicht absehbar ist, wann der BOS-Digitalfunk eingeführt wird.

An vielen Luftrettungsstationen werden die Hubschrauber nicht standortbezogen, sondern rollierend eingesetzt. Das bedeutet, dass ein Hubschrauber nicht nur an einem, sondern an unterschiedlichen Standorten zum Einsatz kommen kann. Deshalb musste die gesamte Hubschrauberflotte der Luftrettungsbetreiber frühzeitig mit den digitalen BOS-Funkgeräten ausgestattet werden. Solange aber noch nicht alle Rettungsdienstbereiche auf den BOS-Digitalfunk umge-

stellt sind, ist es weiterhin notwendig, die analogen Funkgeräte im RTH/ITH ergänzend vorzuhalten.

Aufgrund der begrenzten Einbaumöglichkeit für Bedienteile im Hubschrauber wurde für die Bedienung aller BOS-Funkgeräte ein Multifunktionsbedienteil entwickelt und zugelassen. Dies geschah in Zusammenarbeit mit der Firma Elektronik-Labor Carls. Dadurch wurde die Bedienung von zwei digitalen und zwei analogen Funkgeräten (4 m und 2 m) ermöglicht. Die Bedienteile befinden sich jeweils im Cockpit und in der Kabine (bei dem Typ H 145 ist das Bedienteil in der Kabine zweimal vorhanden).

Eine weitere Herausforderung stellt die Positionierung der Antennen am RTH/ITH dar, denn hier müssen Abschattungen und gegenseitige Beeinflus-

sungen vermieden werden. Neben diesen Herausforderungen bietet der Digitalfunk aber auch viele Vorteile.

### Vorteile für die Luftrettung

Einer der größten Vorteile des BOS-Digitalfunks für die Luftrettung ist die bundesweite Erreichbarkeit der RTH/ITH in der Luft. Gerade bei überregionalen Einsätzen ist es in der Regel immer möglich, die Heimatleitstelle zu erreichen oder beim Anflug zur Einsatzstelle schon frühzeitig Informationen von der einsatzführenden Leitstelle zu erhalten. Auch die Koordinierungsstellen für den Intensivtransport der einzelnen Bundesländer können Funkkontakt zu den RTH/ITH halten, z.B. wenn ein Krankenhaus Informationen benötigt.

### Herausforderungen für die Luftrettung

Um die überörtliche Kommunikation zu ermöglichen und um schnelle Zellwechsel in der Luft zu vermeiden, wurde ein deutschlandweit wirkendes BOS-Luftfunknetz Air-Ground-Air-Netz (AGA) für Luftfahrzeuge aufgebaut. Insgesamt rund 110 Basisstationen realisieren diese überregionale Nutzbarkeit des Netzes für Luftfahrzeuge im Flug.

Damit stellt eine Basisstation die Versorgung eines Gebiets mit einer durchschnittlichen Größe von mehr als 3.000 km<sup>2</sup> sicher. Leider passiert es, dass das Luftfunknetz in Bodennähe (bei Start und Landung, bei schlechten Wetterbedingungen etc.) vielfach verloren wird. Das führt zu Ausbuchungen (insbesondere wegen fehlender Nachbarschaftsbeziehungen von Basisstationen) oder zum Verlust einzelner Sprech-

gruppen, da diese in der Basisstation des Bodennetzes nicht verfügbar sind. Insbesondere im Gebirge oder in Städten treten daher verschiedene technische Schwierigkeiten auf. Im Flug kann der Verlust der Rufgruppe leicht übersehen werden, da z.B. das Display des Funkgeräts im Cockpit aus Sicherheitsgründen nicht regelmäßig beobachtet werden kann.

Im Ergebnis bleibt bei allen Beteiligten das Gefühl, dass der Digitalfunk in der Luftrettung nur bedingt zuverlässig funktioniert. Die Bundesanstalt für den BOS-Digitalfunk (BDBOS) arbeitet gemeinsam mit den Autorisierten Stellen (AS) an unterschiedlichen technischen Lösungen. Im Alpenraum wurde z.B. das Luftfunknetz durch Basisstationen des Bodennetzes ergänzt. Diese Maßnahmen führten zu guten Ergebnissen.

Im Gegensatz zum Analogfunk müssen die Rufgruppen der einzelnen Rettungsdienstbereiche fest in den digitalen BOS-Funkgeräten programmiert werden. Daraus resultierend muss jedes Hubschrauberfunkgerät zumindest die wichtigsten Rufgruppen von Rettungsdienst und Feuerwehr aller deutschen Leitstellen schalten können.

Eine weitere Herausforderung ist der Maschinentausch: Die Hubschrauberfunkgeräte lassen sich an der Luftrettungsstation nicht einfach tauschen, um so immer ein Funkgerät mit der Programmierung des regionalen Rettungsdienstbereiches an Bord zu haben.

Ein solcher Tausch ist lediglich durch einen speziell geschulten Avioniker zulässig. Selbst die Programmierung der Geräte ist bei den meisten Hubschraubertypen nur einem Avioniker erlaubt. Zudem



**Abb. 2 und 3:** Bedieneinheiten für den BOS-Funk und die Aufschaltanlage (Intercom) im Cockpit und in der Kabine



**Abb. 4:** Zentrale Koordinierungsstelle für den Intensivtransport in Baden-Württemberg (ZKS). Von hier aus kann jeder Hubschrauber während des Fluges über den PTT-Einzelruf erreicht werden.

dürfen nur spezielle luftfahrtzugelassene Funkgeräte verbaut werden.

Erschwerend ist in diesem Zusammenhang die unterschiedliche Vorgehensweise der Bundesländer im Bereich der Gruppenstruktur und der Nutzung von Sprechgruppen. In den meisten Bundesländern nutzt die Luftrettung die Regelgruppen des Rettungsdienstes und der Feuerwehr. In einigen Bundesländern muss der RTH auf einer „Sondergruppe“ verweilen – mit dem Ergebnis, dass die Besatzung während des gesamten Anfluges keine einsatzrelevanten Informationen oder gar Sicherheitshinweise erhält. Ebenfalls sehr unterschiedlich ist die Verfahrensweise bei der Kontaktaufnahme mit der Polizei – in einigen Bundesländern ist dieses auf den Regelgruppen erwünscht, in anderen Bundesländern unvorstellbar.

**Herausforderungen für die Leitstelle**

Von Beginn an steht das Referat 57 des Bundespolizeipräsidiums in Berlin (AS-Bund) den Betrei-

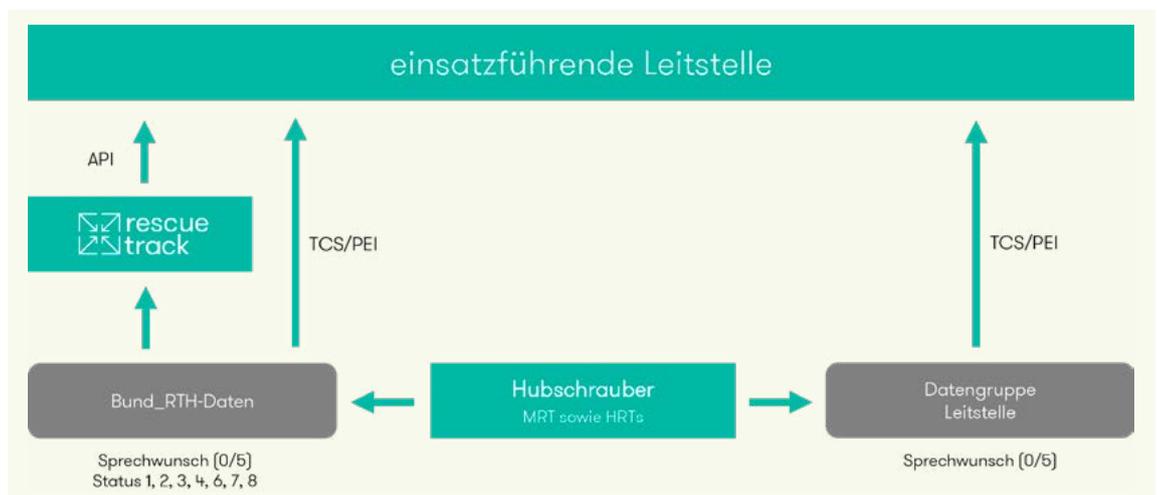
bern der Luftrettung als Servicestelle für den Digitalfunk (TTB) zur Seite. Hier werden in regelmäßig tagenden Arbeitsgruppen Lösungen für die speziellen Anforderungen der Luftrettung erarbeitet. Auch die Rufgruppenprogrammierung nach Vorgabe der AS der Länder wird hier erarbeitet und den Betreibern zur Verfügung gestellt.

Die jeweiligen Kurzwahlen der Rufgruppen bei der Luftrettung unterscheiden sich aus technischen Gründen von den regionalen Kurzwahlen. Diese Besonderheit ist oft nicht bekannt und erschwert deshalb den Funkverkehr: Wenn der Leitstellendisponent die Kurzwahl der Luftrettung und die genaue Bezeichnung der Sprechgruppe nicht kennt, ist ein Umschalten des BOS-Funkgerätes im Hubschrauber auf Anweisung der Leitstelle des Öfteren nicht möglich.

Zudem sind die regionalen Sondergruppen der Leitstellen aufgrund des Umfangs nicht in der Bundesprogrammierung der Luftrettung vorhanden. Das vorgesehene Zusammenschalten von Rufgruppen funktioniert in der Praxis derzeit eher selten.

Alle FMS-Statusmeldungen der Hubschrauber werden von den digitalen BOS-Funkgeräten in eine Bundesdatengruppe (BU\_RTH-Daten) gesendet, da eine Programmierung örtlicher Datengruppen aufgrund des rollierenden Einsatzes der Hubschrauber nicht zielführend wäre. Die Leitstellen können diese Bundesdatengruppe monitoren und über das Einsatzleitsystem auswerten, wenn die entsprechende Identifikationsnummer (ISSI) des Funkgerätes im Hubschrauber im System der Leitstelle eingepflegt ist. Lediglich das Setzen des FMS-Status „5“ (Sprechwunsch) aus dem RTH/ITH ist bisher eine technische Herausforderung, weil das Einsatzleitsystem einer Leitstelle in der Regel nicht erkennt, welche Rufgruppe der RTH/ITH geschaltet hat. Das führt regelmäßig zu Problemen bei der Kontaktaufnahme der Hubschrauber zu den Leitstellen, wenn diese,

**Abb. 5:** Die drei Wege des FMS-Status vom Luftrettungsmittel zur Leitstelle



wie mittlerweile in vielen Rettungsdienstbereichen üblich, nur noch auf den Sprechwunsch reagieren.

Der zweite Weg, die Statusmeldungen der RTH/ITH in das Einsatzleitsystem zu übermitteln, ist die Nutzung der Rescuetrack-Schnittstelle des Softwareentwicklers Convexis. Mittlerweile verfügen rund 70% der deutschen Leitstellen über diese Schnittstelle. Darüber erhält die Leitstelle alle FMS-Statusmeldungen der gewünschten Hubschrauber. Der Sprechwunsch wird durch Auslesen der im Hubschrauber geschalteten Rufgruppe der Leitstelle zugeordnet.

### Sepura-Software-Update 10.20

Seit der Zertifizierung des Sepura-Software-Updates 10.20 durch die BDBOS Ende 2018 wurde dieses durch die AS-Bund auf Herz und Nieren geprüft und vielen Tests bei den Luftrettungsbetreibern unterzogen. Eine der wichtigsten Neuerungen für die Luftrettung ist das zusätzliche Versenden der FMS-Statusmeldungen „5“ (Sprechwunsch) und „0“ (priorisierter Sprechwunsch) in die örtliche Datengruppe der im Funkgerät eingestellten Leitstellenrufgruppe. Dazu wurden die einzelnen Datengruppen der Leitstellen über die AS der Länder abgefragt und in die neue Programmierung der Hubschrauberfunkgeräte übernommen.

Aktuell haben die zuständigen AS der Länder allen Leitstellen die ISSI der gesamten deutschen Luftrettungsmittel mitgeteilt. Hierbei ist es wichtig, dass die ISSI aller Luftrettungsmittel und nicht nur die der regelmäßig im Einsatzbereich der Leitstelle zum Einsatz kommenden Rettungshubschrauber in das Einsatzleitsystem der Leitstelle eingepflegt werden. Nur dann kann auch einem weiter entfernt stationierten ITH bei einem Durchflug durch den Funkverkehrskreis eine Kontaktaufnahme zur örtlichen Leitstelle ermöglicht werden. Auch die überregional anfliegenden RTH/ITH bei einem größeren Schadensereignis haben damit die Möglichkeit, die örtliche Leitstelle zu erreichen. Die zusätzliche Übertragung aller FMS-Statusmeldungen der Hubschrauber in die örtliche Datengruppe wird mit einem der nächsten Softwareupdates realisiert.

Wie in Abb. 2 und 3 zu sehen ist, hat das Bedienfeld für die BOS-Funkgeräte nur ein kleines Display und ist in der Regel in der Mittelkonsole des Cockpits eingebaut. Eine ständige Beobachtung durch den HEMS TC ist während des Fluges aus Sicherheitsgründen (Luftraumbeobachtung) nicht möglich. Daher ist ein Sprechwunsch des RTH durch die Leitstelle mit einer verbalen Ansprache des Hubschraubers zu quittieren und nicht nur mit einer technischen Sprechaufforderung.

Ein weiteres Feature, das mit dem aktuellen Update umgesetzt wurde, ist die Anpassung der

### Bitten der Luftrettungsbetreiber an die Leitstellen

- Sprechen Sie das Luftrettungsmittel am Funk an, wenn es einen Sprechwunsch gesetzt hat. Eine Sprechaufforderung per Flash-SDS reicht nicht aus, da das Display des Funkgerätes im Flug aus Sicherheitsgründen nicht beobachtet werden kann.
- Bedenken Sie, dass die Luftrettungsmittel nur die in der Bundesprogrammierung der Luftrettung beinhalteten Rufgruppen schalten können.
- Bedenken Sie, dass sich die Kurzwahlen der Rufgruppen der Luftrettung aus technischen Gründen von den örtlichen Kurzwahlen unterscheiden.
- Pflegen sie die ISSI aller Luftrettungsmittel in Ihr System ein, um auch weiter entfernt stationierten Hubschraubern eine Kontaktaufnahme zu ermöglichen.
- Ermöglichen Sie den Luftrettungsmitteln den direkten Kontakt zu den bodengebundenen Einsatzmitteln – nur so können sicherheitsrelevante Hinweise z.B. im Landeanflug ausgetauscht werden.
- Weisen Sie die Besatzungen auf weitere aktive Luftrettungsmittel und auf allgemeine Gefährdungen im Einsatzgebiet hin.
- Begleiten Sie die Luftrettungsmittel in besonderen Situationen am Funk – z.B. um die Landestelle (Rendezvous etc.) zu vereinbaren.
- Informieren Sie die Besatzungen über festgestellte Kommunikationsstörungen – nur so können diese schnell beseitigt werden.

Audiotöne des BOS-Digitalfunks im Hubschrauber. Alle technischen Hinweise und Warntöne des Hubschraubers, den Flugfunk und den BOS-Funk bekommt die Besatzung zusammenschaltet durch die Aufschaltanlage (Intercom) über die Kopfhörer im Helikopter-Helm mitgeteilt. Dadurch ist ein räumliches Hören ausgeschlossen und Überlagerungen sind möglich. Mit dem neuen Update wurden die Signaltöne des BOS-Digitalfunks auf ein Minimum reduziert. Nur der Signalton zum Sprechen sowie die Statusquittierungen werden noch signalisiert.

Gemeinsam mit den verschiedenen genannten Partnern (BDBOS, AS-Bund, AS der Länder, Selectric-Nachrichten-Systeme, Sepura Limited, Convexis etc.) arbeiten die Luftrettungsbetreiber weiterhin an unterschiedlichen digitalen Weiterentwicklungen. Im Mittelpunkt stehen die verbesserte Bedienbarkeit der Funkgeräte im Flug und die Optimierung der Netzeinbindung sowie der Umbuchungsverfahren. Aber auch die Nutzung des LTE-Netzes für ergänzende Datenübermittlungen und die Entwicklung einer funktionierenden grenzüberschreitenden digitalen Kommunikation stehen weiterhin im Fokus. 

### BUCHTIPP:

#### Handbuch Luftrettung



Preis: € 39,90  
Best.-Nr.: 430

[www.skverlag.de/shop](http://www.skverlag.de/shop)