

Februar 2019 · 26. Jahrgang

# IM EINSATZ

ZEITSCHRIFT FÜR EINSATZKRÄFTE IM KATASTROPHENSCHUTZ

**Kommunikationstechnik** ▶ Digitalfunk ▶ Notruf Alpin – Alternativen zum Mobiltelefon  
▶ Amateurfunk ▶ Fachgruppe Information und Kommunikation ▶ Das Buchstabieralphabet



Für Jung und Alt gleichermaßen ein Problem:

## Was tun, wenn der Funk ausfällt?

Vor Ihnen liegt die erste IM EINSATZ des Jahres 2019. Selbstverständlich haben wir auch diesmal wieder interessante Themen für Sie ausgewählt und hoffen, damit Ihre Interessen zu treffen. In dieser Ausgabe widmen wir uns der Kommunikation, doch Sie dürfen sicher sein, dass es sich nicht um eine theoretische Abhandlung nach dem Sender-Empfänger-Modell handelt. Vielmehr soll es um Kommunikationstechnik u.a. mit Funk sowie um die Probleme und Alternativen bei einem Ausfall gehen.

Als „Funk“ möchte ich hierbei die in der allgemeinen Gefahrenabwehr und dem Katastrophenschutz gängigen Kommunikationsmittel bezeichnen. Was aber, wenn genau dieses Kommunikationsmittel versagt oder nicht zur Verfügung steht? Für uns „Ältere“ in der Regel keine Herausforderung – kennen wir aus unserer Ausbildung doch noch Hand-, Sicht- und Lichtzeichen, Flaggen und vieles mehr.

Als ich selbst als Grundwehrdienstleistender 1982 zur Bundeswehr eingezogen wurde, war es mit einer der ersten Unterrichte, die ich im Gruppen- und Zugrahmen genießen durfte. Das Thema war der „Kraftfahrzeug-Kennzeichnungssatz“; eine anfangs nichtssagende olivgrüne Tasche mit vier Flaggen in verschiedenen Farben. Schnell wurde aber klar, wofür diese Flaggen genutzt werden und was sie im Einzelnen bedeuten. Einer der nachfolgenden Unterrichte handelte von Übermittlungszeichen mit Kelle sowie Hand-, Sicht- und Lichtzeichen für das Einweisen eines Kraftfahrzeuges. Eine Herausforderung war dabei stets das Anzeigen des verbleibenden Abstandes bis zum Halt. Die abschließende 36-Stunden-Übung mit dem Marsch im geschlossenen Verband – oder umgangssprachlich auch Mot-Marsch (also motorisiert) genannt – stellte dabei an die Planer, Leiter und Teilnehmer hohe Anforderungen, denn Hand-, Sicht- und Lichtzeichen wollen standardisiert und geübt sein.

Was aber ist mit der „Generation Smartphone“? Selbstverständlich belächeln sie unsere – in ihren Augen altbackenen – Kommunikationsmittel. Aber eigentlich machen sie doch nichts anderes! Bei Ausbildungen staunen die Jugendlichen und

jungen Erwachsenen stets, wenn wir Beispiele bringen und Vergleiche ziehen. Denn letztlich nutzt genau diese Generation tagtäglich – um nicht zu sagen minütlich – Zeichen, nur haben sie einen etwas anderen Namen.

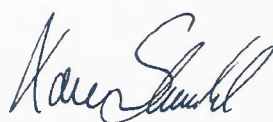
Sie stutzen? Ich meine Emojis, Abkürzungen etc., die nichts anderes als Zeichen zur Kommunikation sind. Beispiele: „HDGDL = Hab Dich ganz doll lieb“ oder „;-) = mit dem Auge zwinkern“. Und Groß- und Kleinschreibung, Grammatik und Satzbau haben bei den Kommunikationsalternativen genauso wenig Relevanz wie im normalen Funk.

Was passiert aber nun beim Ausfall dieser Kommunikationsmittel? Was uns der Funk ist, ist der „Generation Smartphone“ das Internet. Kein WhatsApp, kein Instagram, kein Facebook – womöglich über Stunden! Sie glauben gar nicht, wie aufgeregt und nervös manche dann sind. Sie fühlen sich „blind“, „uninformiert“ und „außen vor“. Aber sind wir, die „Alten“, wirklich ganz anders, wenn der Funk ausfällt und wir als Führungskraft nicht nur „blind“, sondern auch „taub“ sind? Liebe Leserinnen und Leser, ich glaube nicht.

Die Frage, die sich dann stellt, ist, ob es überhaupt Alternativen gibt und wenn ja, wie einsetzbar und verlässlich sie sind. Genau das werden wir in dieser IM EINSATZ herausfinden. Wir haben interessante Fachartikel u.a. zu den Themen Notfunk im DARC, Mobilfunkalternativen bei Notfällen in den Bergen sowie taktischen Zeichen und Buchstabieren im Funk für Sie zusammengestellt.

Als Verantwortlicher für diese Ausgabe wünsche ich Ihnen kurzweilige Momente, einen erkennbaren Nutzen und selbstverständlich wie immer viel Spaß beim Lesen der vor Ihnen liegenden IM EINSATZ.

Ihr



**Xaver Schruhl**



**Xaver Schruhl**  
Redaktion IM EINSATZ

Dieser Ausgabe liegen Broschüren des Umweltinstituts Offenbach bei. Wir bitten um freundliche Beachtung.



**Abb. 1:** Station zum Empfang und zur Darstellung von APRS-Positions-meldungen

Großschadenslagen und Katastrophenfälle:

## Funkamateure zur Unterstützung

Der große Blackout ist das Szenario, auf das sich viele Beteiligte im Katastrophenschutz in den letzten Jahren vorbereitet haben. Oftmals taucht in diesem Zusammenhang auch der Begriff des Funkamateurs auf, der unabhängig von fremder Infrastruktur die Kommunikation unterstützen kann. Über das, was ein Funkamateur ist, welche Qualifikation er hat und welche Unterstützungsarbeit er den Bedarfsträgern leisten kann, soll in den folgenden Zeilen berichtet werden.

In Deutschland gibt es ca. 64.500 zugelassene Funkamateure, von denen ungefähr 35.000 im Deutschen Amateur-Radio-Club e.V. (DARC) organisiert sind. Der Funkamateur zeichnet sich dadurch aus, dass er erfolgreich eine ausführliche Sachkundeprüfung bei der Bundesagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (kurz: Bundesnetzagentur) absolviert hat. Im Rahmen dieser Sachkundeprüfung muss der Funkamateur nicht nur Kenntnisse der unterschiedlichen Gesetze und Regularien nachweisen (auch für Amateurfunkverkehr mit und aus dem Ausland), sondern auch Kenntnisse der Betriebstechnik und der allgemeinen Elektrotechnik. Im Gegenzug darf der Funkamateur als einziger Funkteilnehmer nicht nur alle Teile seiner Funkanlage selbst bauen, sondern kann auch seine komplette Funkanlage gegenüber der

Bundesnetzagentur erklären und muss nicht, wie andere Funkdienste, mit aufwendigen und teuren Messungen den normkonformen Betrieb der Station nachweisen.

Der Amateurfunkdienst ist ein öffentlicher Funkdienst, der gemäß dem Gesetz über den Amateurfunk von Funkamateuren untereinander zu experimentellen und technisch-wissenschaftlichen Studien, zur eigenen Weiterbildung, zur Völkerverständigung und zur Unterstützung von Hilfsaktionen in Not- und Katastrophenfällen wahrgenommen wird. Kennzeichnende Eigenschaft des Amateurfunks ist die Flexibilität in Bezug auf Frequenzbereiche, Betriebsarten und Standort der Sendeanlage. Die Frequenzbereiche, die der Amateurfunkdienst nutzen darf, verteilen sich hierbei auf Frequenzen zwischen 135,7 kHz

Autor:

**Oliver Schlag**  
ehem. Verpflichteter im  
Katastrophenschutz,  
Funkamateur,  
Referent für Not- und  
Katastrophenfunk im  
DARC e.V.  
dl7tny@darcd.de

und 250 GHz. Weiterhin besteht für Funkamateure die Möglichkeit, weitere Frequenzen – z.B. für bestimmte Experimente – bei der Bundesnetzagentur zu beantragen.

Im Rahmen der Unterstützung in Not- und Katastrophenfällen arbeiten die Funkamateure bereits auf vielen Ebenen mit den Bedarfsträgern im Katastrophenschutz zusammen. So existieren neben Kooperationsvereinbarungen mit verschiedenen THW-Landesverbänden auch regionale Kooperationen mit Katastrophenschutzbehörden oder am Katastrophenschutz beteiligten Organisationen. Hierbei werden die Bedarfsträger nicht nur im klassischen Sprechfunk z.B. auf Kurzwelle oder bei direkten Kontakten auf Ultrakurzwelle (vergleichbar mit 2m-BOS-Funk) unterstützt, sondern es können auch breitbandige Datendienste ad hoc mit Überleitungen zu weiteren Netzwerken aufgebaut werden.

Im Bereich der Stadt Karlsruhe arbeitet der DARC bereits seit vielen Jahren mit der Schnell-Einsatz-Gruppe ELW (SEG ELW) des DRK-Kreisverbandes Karlsruhe zusammen, um sie bei Großschadenslagen mit Know-how und Technik des Amateurfunks zu unterstützen. Hierbei haben sich in den vergangenen Monaten insbesondere zwei Dienste durch besondere Nützlichkeit hervor getan: APRS und AREDN. Bereits seit mehreren Jahren wird der Umgang mit dem Dienst „Automatic Packet Reporting System“ (APRS) bei Großveranstaltungen wie dem Baden-Marathon geübt. Durch den Dienst können einzelne Einheiten per GPS lokalisiert werden. Hierbei sendet ein kleiner Funksender, der nicht größer als eine Schachtel Zigaretten sein muss, automatisch die Position der Einheit an ein zentrales System. Das kann dann der Einsatzleitung und allen anderen Bedarfsträgern die Position der angeschlossenen Einheiten auf einer Karte anzeigen. Da das vollautomatisch geschieht und keine manuelle Interaktion benötigt, entlastet das die eingesetzten Helfer im ELW und der Einsatzleitung.

Im Gegensatz zu den Positionsmeldungen innerhalb des TETRA-Funks benötigt APRS keine Kanäle im TETRA-Netz, sondern nutzt die eigene Infrastruktur der Funkamateure und kann von jedem Teilnehmer im APRS-Netz ausgewertet werden. Eine Umprogrammierung von Endgeräten, z.B. bei einer Änderung des Empfängers der GPS-Daten, ist ebenfalls nicht notwendig. So kann dynamisch auf das Einsatzgeschehen und die Anforderungen der Einsatz- oder Abschnittslei-

tung reagiert werden. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, Messwerte automatisiert zu übermitteln. Gerade bei Großschadenslagen kann die Notwendigkeit bestehen, an mehreren, eventuell schlecht erreichbaren Stellen automatisch Messungen durchzuführen und die Ergebnisse zu übermitteln. Hierbei sind dem Funkamateure aufgrund seiner Fachkenntnisse und den gesetzlich möglichen Sendeleistungen deutlich weniger Grenzen gesetzt, als frei verfügbarem Equipment.

Eine weitere Technik aus dem Bereich des Amateurfunks kann ebenfalls zu einer signifikanten Entlastung des TETRA-Funks beitragen. Das „Amateur Radio Emergency Data Network“ (AREDN) ist ein selbstvernetztes Breitbandnetzwerk, aufgebaut aus speziell programmierter WLAN-Hardware, die auf Frequenzen arbeitet, die dem Amateurfunk außerhalb der normalen WLAN-Bänder zugeteilt sind. Hierüber können sämtliche Dienste, die z.B. auch aus dem Internet bekannt sind, ohne zentrale Infrastruktur und bei Bedarf auch nur mit einer Notstromversorgung aus Akkus realisiert werden. Auch hier sind dem Funkamateure deutlich andere Grenzen in Bezug auf Sendeleistung und Frequenzen gegeben. Sogar Richtfunkstrecken über mehrere Kilometer sind dem Funkamateure unter Einhaltung bestimmter Rahmenbedingungen erlaubt. Bereits erprobt sind hier z.B. die Bereitstellung von dynamischen Telefoniediensten, um verschiedene Einsatzabschnitte und -beteiligte untereinander und mit der Einsatzleitung zu verbinden. Hierzu kann man z.B. an den Behandlungsplätzen, Sammelstellen und ähnlich wichtigen Punkten einen Koffer mit einem Telefon und entsprechendem AREDN-Zugangspunkt platzieren. Über das Telefon können dann Informationen ohne Nutzung des BOS-Funks an andere Beteiligte übermittelt werden.

Weiterhin können die Funkamateure über AREDN auch E-Mail-Dienste innerhalb des eigenen Netzes und ggf. auch mit Anbindung an das Internet realisieren. Dadurch müssen an der Einsatzstelle aufwändigen Listen nicht mehr fehleranfällig über den Sprechfunk übermittelt werden, sondern können im einfachsten Fall als Foto von einem Beteiligten z.B. zur Einsatzleitung gesendet werden. Bei Bedarf können diese E-Mails auch über Gateways an externe Ziele wie z.B. einen HVB-Stab (Stab des Hauptverwaltungsbeamten) umgeleitet werden. Selbstverständlich können auch normale WLAN-Komponenten in das AREDN-Netzwerk eingebunden werden, um dadurch z.B. die Laptops eines Stabs oder das

Smartphone eines Einsatzleiters direkt anzubinden.

Diese Techniken wurde in Zusammenarbeit mit der bereits weiter oben erwähnten SEG ELW des DRK-KV Karlsruhe mehrfach erfolgreich erprobt, zuletzt am 17. November 2018 bei einer Großübung am Rollenbergtunnel, der sich an der ICE-Schnellfahrstrecke zwischen Mannheim und Stuttgart befindet.

Auch im Bereich der Infrastruktur stehen dem Funkamateure verschiedene Zugänge zur Verfügung, um Informationen über längere Entfernungen zu transportieren. Neben dem klassischen Modus wie z.B. Pactor (gebildet aus den Begriffen „Packet Radio“ und „AMTOR“, bezeichnet eine digitale Betriebsart im Amateurfunk) auf Kurzwelle, das u.a. auch vom DRK genutzt wird, haben Funkamateure auch eine eigene Infrastruktur aufgebaut. Die bekannteste dürfte sicherlich das dichte Netz an Relaisfunkstellen sein, die an exponierten Orten in der gesamten Bundesrepublik verteilt sind. Darüber können Funkamateure klassische Sprechfunkverbindungen über einen Radius von 5 bis zu 300 km aufbauen. Teilweise sind diese Relaisstationen bereits mit Notstrom oder sogar mit einer vollständig autarken Versorgung durch Solarenergie, Windkraft und entsprechenden Pufferbatterien ausgestattet, um auch im Falle eines Blackouts langfristig zur Verfügung zu stehen.

Aber auch im digitalen Umfeld haben Funkamateure in den letzten Jahren eine komplett eigene Infrastruktur errichtet. Durch das sog. Hamnet („Highspeed Amateurradio Multimedia Network“), das mittlerweile ca. 70% der Bundesrepublik abdeckt, verfügen Funkamateure über einen eigenen, funkbasierten Breitband-Backbone. Über diesen können alle IP-basierten Dienste genutzt werden (z.B. Telefonie, E-Mail, Webseiten, Datenaustausch). Auf diesem Backbone ist zum Teil auch das bundesweite digitale Sprechfunknetz (DMR) der Funkamateure realisiert. Auch hier laufen Bemühungen, neuralgische Systeme über eine passende Notstromversorgung autark betreiben zu können.

## Fazit

Mit all diesen Fähigkeiten und Techniken kann der Funkamateure die Bedarfsträger im Katastrophenschutz unterstützen. Wichtig ist jedoch auch hierbei eine frühzeitige Kontaktaufnahme, klare



**Abb. 2:** Ausrichten einer AREDN-Antenne für optimale Leistung auf einer Ad-hoc-Richtfunkstrecke



**Abb. 3:** Mobile AREDN-Node mit Funkamateure vor dem Tunnelportal, versorgt rein aus Akkus

Absprachen über mögliche Leistungen sowie gemeinsame Übungen. Dabei sind immer die besonderen Verhältnisse vor Ort entscheidend, da viele Lösungen für den speziellen Anwendungsfall vor Ort angepasst werden müssen. Allerdings bietet der Amateurfunk nicht nur viele technische Möglichkeiten, sondern aufgrund der notwendigen Sachkundeprüfung auch die Menschen, die diese Technik ausreizen und bedienen können, damit im Fall der Fälle nicht nur das Rauschen zu hören ist.

Selbstverständlich kann der Artikel nur einen groben Überblick über den Notfunk im Amateurfunk bieten, für weitergehende Gespräche und Informationen steht der Autor jedoch zur Verfügung. Selbstverständlich wird auch gerne Kontakt zu den lokalen Ansprechpartnern vermittelt, um im Dialog die Möglichkeiten einer Unterstützung auszuloten. 