

Militärische Funkgeräte (taktischer Funk) im Vergleich zu Smartphones

In der zivilen Welt hat sich der zelluläre Mobilfunk etabliert und hat jedem, jederzeit und fast überall Mobilkommunikation gebracht. LTE ist dabei der Standard der neuen Systeme, welche gegenwärtig in der Schweiz installiert werden. Im Gegensatz dazu ist das Mobilkommunikationsmittel der Schweizer Armee der taktische Funk. Dieser Artikel vergleicht zivile zelluläre Mobilfunksysteme mit taktischen Funksystemen und geht dabei insbesondere auch auf die Systemeigenschaften von Funk im Allgemeinen ein.

Matteo Pintonello

Seit rund vier Jahrzehnten bieten in der Schweiz immer leistungsfähigere zelluläre Mobilfunksysteme ihren Nutzern Mobilkommunikationsmöglichkeiten für Sprache und Daten an. Flächendeckende Verfügbarkeit, steigende Übertragungskapazität, immer leistungsfähigere Endgeräte sowie interessante Applikationen sind zentrale Erfolgsfaktoren dieser Systeme. Sie machen schliesslich universelle Kommunikation und nützliche Computerhilfe fast überall und jederzeit aus der Hosentasche verfügbar. Ihre Nutzung ist für uns zur Gewohnheit geworden und hat in uns hohe Erwartungen bezüglich der Leistung von Mobilkommunikation geweckt.

Zivile Mobilkommunikation in der Schweizer Armee

In der Schweizer Armee ist der zivile zelluläre Mobilfunk kein offizielles Führungsmittel. Trotzdem wird er durch die Angehörigen der Armee permanent auch dienstlich eingesetzt. Da seine fehlenden spezifisch militärischen Fähigkeiten in Übungen und subsidiären Einsätzen keine spürbaren Nachteile haben, führt der Vorteil der fast flächendeckenden Verfügbarkeit sowie das gewohnte «ad hoc»-Verhalten aus dem zivilen Leben dazu, dass seine militärische Verwendung zwar regelwidrig, aber dennoch für den aktuellen militärischen Einsatz punktuell von grossem Nutzen ist. Zivile Kommunikationsmittel – auch COTS-Material (Commercial Off-The-Shelf, ugs. «von der Stange») genannt – werden denn auch oft in der

Kosten/Nutzen-Analyse den militärischen taktischen Kommunikationsmitteln – auch bekannt unter dem Namen MOTS-Material (Modifiable Off-The-Shelf oder ugs. «endkundenorientiert») – gegenübergestellt.

Grenzen der zivilen Mobilkommunikation – Einsatz des taktischen Funks

Obwohl COTS-Produkte auf ersten Anblick kostengünstig beschafft werden können, ist deren Nutzen aber oftmals nicht auf militärische Einsätze ausgerichtet und somit nicht jederzeit bedarfsgerecht. Im Unterschied zum zivilen

Geräte sind, miteinander kommunizieren können, auch wenn die gesamte Infrastruktur um sie herum zerstört ist. Dies würde beim zivilen Mobilfunk einem Totalausfall gleichkommen.

Eine weitere höchst wichtige Eigenschaft von taktischem Funk ist die Resistenz gegenüber Mitteln der elektronischen Kriegsführung. Währendem ziviler Mobilfunk zum Teil relativ einfach abhörbar und störfähig ist, kann taktischer Funk auch qualifizierten Abhör- und Störangriffen der elektronischen Kriegsführung widerstehen. Daraus ergeben sich Einschränkungen der Übertragungsleistung sowie eine aufwändigere Handhabung der militärischen Systeme.

Eine dritte wesentliche Eigenschaft bei taktischen Funksystemen betrifft die notwendige Robustheit der Endgeräte gegenüber Umwelteinflüssen, welche jedoch zu Abstrichen bei der Ergonomie führt. Die soeben genannten Eigenschaften sind für den Kampfeinsatz von zentraler Bedeutung. Allerdings zeigen sich diese dem militärischen Nutzer in «friedlichen» Übungen sowie auch bei subsidiären Einsätzen nicht. Er bemerkt vor allem den im Vergleich zum Smartphone fehlenden Komfort und die allenfalls fehlende Abdeckung in Form von fehlender Verbindung.



LTE™ Terminal von Thales (© TESquad).

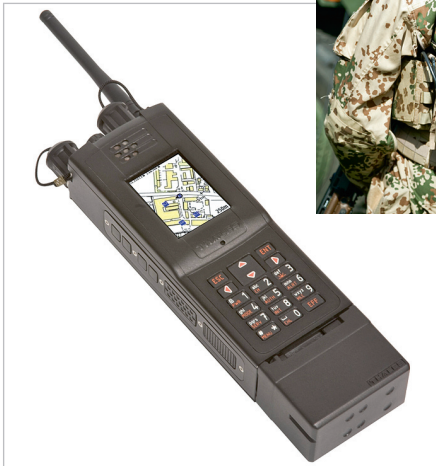
Mobilfunk hat der taktische Funk neben der Abdeckung denn auch Eigenschaften, welche für den militärischen Kampfeinsatz relevant und von sehr hohem Stellenwert sind.

Eine davon betrifft die Autonomie der Funkgeräte. Jedes Gerät muss ohne weitere Infrastruktur autonom funktionieren, sodass zwei Partner, die in Reichweite ihrer

Allgemeine Systemeigenschaften des Funks

Im Folgenden werden einige in der Funktechnik relevante technische Zusammenhänge stark vereinfacht aufgeführt. Diese gelten gleichermassen für zivile zelluläre sowie militärische Mobilfunksysteme.

- Die Übertragung von Information via Funk braucht Energie. Je mehr Information pro Zeit übertragen werden soll (= Übertragungskapazität) und je grösser die Distanz ist, umso mehr Energie pro Zeit (= Sendeleistung) wird dafür benötigt. So braucht es zum Beispiel viel weniger Übertragungskapazität und somit weniger Leistung um ein Gespräch zu übermitteln, als eine komplexe Internetseite. Natürlich kann ein System in dieser Hinsicht mehr oder weniger effizient arbeiten; es kann aber einerseits nicht beliebig effizient, andererseits auch nicht in hohem Masse ineffizient arbeiten, unter der Voraussetzung, dass es richtig aufgebaut wurde;



© Thales Software Defined Radio Handheld Terminal (V/UHF) interoperable mit LTE™ Terminal TESquad dank Unified Networking (© Thales NEXIUM Theatre).

- Ein Richtfunkgerät, das, wie sein Name erahnen lässt, die Sendeleistung stark gebündelt in eine Richtung abstrahlt, hat eine entsprechend viel grössere Reichweite als ein «normales» Funkgerät, welches seine Sendeleistung gleichmässig verteilt abstrahlt, dafür aber nicht auf ausgerichtete Antennen angewiesen ist. (Eine Richtfunkantenne bündelt die Leistung bis zu 1000 mal schärfer als eine Marsch- oder Handyantenne);
- Die Eigenschaften von Funksystemen sind wesentlich vom Frequenzbereich mitbestimmt den sie nutzen.

gleichsweise geringer Übertragungskapazität.

- UHF-Systeme erreichen mit kleineren Wellenlängen von 0,1 – 1 Metern und den entsprechend handlichen, kleinen Antennen eher kurze Reichweiten, dies jedoch mit relativ grosser möglicher Bandbreite und dadurch hoher Übertragungskapazität (vgl. ziviler Mobilfunk).
- VHF-Systeme liegen dazwischen.

Militärische Systeme nutzen den HF-UHF-Bereich, der zivile zelluläre Mobilfunk fast ausschliesslich den UHF-Bereich;

- Hoch über dem Boden platzierte Antennen ermöglichen deutlich mehr Reichweite als bodennahe. Militärische (VHF-) Funkgeräte respektive ihre Antennen befinden sich üblicherweise «nur» auf Mann oder auf Fahrzeugen. Beim zivilen zellulären Mobilfunk hingegen befinden sich die Antennen der Basisstationen üblicherweise über den Hausdächern;

– Es werden immer wieder neue zivile Mobilkommunikationsstandards mit verbesserter Leistung definiert. Ob dann zu den entsprechenden Standards auch jemals Systeme entwickelt und breit eingesetzt werden und wie lange diese am Markt bleiben, lässt sich aber nie vorhersagen. Sehr kurzlebige Investitionen oder gar Fehlinvestitionen kommen in diesem Bereich durchaus vor;

- Mobilfunkssysteme erreichen ihre hohe Abdeckung nicht mit grosser Reichweite der Handys oder Basisstationen – diese ist effektiv recht klein – sondern dank sehr vieler Basisstationen pro Fläche. Je mehr Kapazität angeboten werden soll, desto mehr Basisstationen pro Fläche werden dafür gebraucht. Die für den Benutzer nur teilweise sichtbare Infrastruktur eines landesweiten Mobilfunksystems in der Schweiz besteht aus hunderten von Basisstationen und einem Übertragungsnetz dahinter; dieses kostet mehrere Milliarden Franken. Dazu gibt es noch ökonomisch interessante Punkte:

- Preiswerte Geräte entstehen auch durch effiziente, ausgereifte Technologien und hohe Stückzahlen. Eine signifikante Anpassung an ein preisgünstiges Massenprodukt führt aber sofort zu einem teuren Spezialprodukt.

Welches Kommunikationsmittel ist also für die militärische Verwendung geeignet?

So wie die Armee zum allergrössten Teil «leicht gehärtete» zivile Fahrzeuge (PKW und LKW) auf den normalen öffentlichen Strassen verwendet, so ist es ebenfalls sinnvoll, dass sie mit «leicht physisch und funktional gehärteten» Handys die öffentlichen zivilen Mobilkommunikationssysteme benutzt. Soweit bietet diese Art der Punkt-zu-Punkt-Kommunikation das beste Preis-/Leistungsverhältnis. Demgegenüber sind taktische Funkmittel aufwändiger und bieten weniger Reichweite. Sehr gut geeignet sind sie, wenn Gruppenkommunikation (das heisst einer an alle) gefordert ist.

Ebenso wie es für das eigentliche «Geschäft» der Armee – die Verteidigung im Kampf gegen qualifizierte militärische Gegner – entsprechende kampftaugliche, harte Fahrzeuge braucht (Panzer, Schützenpanzer, Radschützenpanzer), sind dafür auch kampftaugliche, harte militärische Kommunikationsmittel (taktische Netze mit taktischem Funk) unabdingbar.

Analog einem leicht gehärteten zivilen Fahrzeug in einem Kampfgebiet würde ein ziviles multifunktionales Smartphone in der Brusttasche eines kämpfenden Soldaten rein physisch nicht lange überleben und wäre elektronisch schnell nutzlos oder gar gefährlich.

Ob COTS- oder MOTS-Material beschafft wird, ist situationsabhängig. Die angeblichen Initialkosten von COTS dürfen nicht mit den hohen Investitionskosten von MOTS verglichen werden. Um seriös darüber zu entscheiden, welche Art von Material eingesetzt werden sollte, müsste man sich nach der eigentlichen Armeeaufgabe fragen und daraus die Anforderungen an die neuen Beschaffungen stellen. Sicher ist, dass COTS- und MOTS-Materialien zunehmend miteinander kompatibel sein werden und demzufolge wird es unabdingbar sein, (z. B. durch Unified Networking Lösungen) eine Telekommunikationsplattform aufzubauen, welche diese Interoperabilität in allen Lagen sicherstellt. ■



Major (Einh Kdt)
Matteo Pintonello
Sales Manager
Thales Suisse SA, Defence
& Homeland Security
8803 Rüschlikon