

# Kommerzielle Mobilfunknetze: Für einsatzkritische Breitbanddienste geeignet?

Teil 1

Sichere einsatzkritische Sprachkommunikation findet heute nahezu ausschließlich über dedizierte Funknetze (PMR-Netze) und exklusiv zugeteilten Frequenzen statt. Die Nutzung kommerzieller Mobilfunknetze für die einsatzkritische Sprachkommunikation erschien in der Vergangenheit nicht geeignet. Doch die Diskussionen um künftige breitbandige Anwendungen – vor allem Datendienste – im Bereich der einsatzkritischen Kommunikation – haben in den letzten Jahren an Fahrt aufgenommen. Dabei steht auch der Einsatz kommerzieller Netze im Blickpunkt. Bereits im Jahr 2013 hat die Europäische Kommission eine Studie zu der Fragestellung in Auftrag gegeben, ob und unter welchen Rahmenbedingungen sich kommerzielle Mobilfunknetze für einsatzkritische Breitbanddienste eignen. Ende 2014 hat die beauftragte SCF Associated LTD (Großbritannien) ihre 266 Seiten umfassende Studie veröffentlicht, deren Inhalt und Ergebnisse in diesem Beitrag betrachtet werden.



*Mega-Cities gibt es weltweit immer mehr. Die globale Verstädterung stellt auch eine enorme Herausforderung an die sicherheitskritische Kommunikation dar.*

Quelle Hytera



**Bernhard Klinger**, stellvertretender Vorsitzender des PMeV und Vice President der Hytera Mobilfunk GmbH, einem Mitgliedsunternehmen des PMeV.

Die Ausgangsthese der Studie lautet: Öffentliche Sicherheit sowie zuverlässige Verkehrs- und Versorgungssysteme sind für moderne Gesellschaften überlebenswichtig. Diese Dienstleistungen funktionieren nicht ohne mobilen Funk. Hinzu kommt eine zunehmende Abhängigkeit auch von Breitband-Funkdiensten mit hoher Reichweite. Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union haben laut Studie bislang mindestens 19 Mrd. € für Kommunikationssysteme der Sicherheits- und Rettungsdienste ausgegeben. Allerdings dürften die

Gesamtinvestitionen noch höher liegen, da Staatsausgaben nicht immer völlig transparent und vollständig nachvollziehbar sind. Der größte Teil dieser Summe wurde in die Technologien Tetra und Tetrapol investiert, die Datendienste aber nur mit geringem Datendurchsatz unterstützen.

Die bisherigen Investitionen in Schmalbandfunknetze europäischer Eisenbahnsysteme, welche derzeit einen 900-MHz-Dienst auf der Basis ihrer eigenen privaten Funknetze und einer Variante des GSM-Standards (GSM-R) nutzen, werden sogar

auf über 25 Mrd. € geschätzt. Angesichts dieser Kosten weist die Studie auch auf die angespannte Finanzlage, Sparzwänge und den Haushaltsdruck in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union hin.

Als Reaktion auf diesen Haushaltsdruck bei gleichzeitiger Notwendigkeit der Einführung neuer, leistungsfähiger mobiler Breitbanddienste hat die Europäische Kommission eine unabhängige detaillierte Untersuchung von Kosten und Nutzen des Einsatzes kommerzieller Funknetze für missionskritische Breitbanddienste in Auftrag gegeben. Ziel der Untersuchung sollte die Klärung der Frage sein, inwieweit die Skaleneffekte – also Einspareffekte durch Massenproduktion – globaler Massenmärkte kommerzieller Produkte genutzt werden können, um die Investitions- und Betriebskosten für die Bereitstellung von einsatzkritischen

**Vergleich:  
kommerzielle Netze und  
Public-Safety-Netze**

Die Studie vergleicht zunächst die jeweiligen Geschäfts-, Funktions- und Einsatzmodelle kommerzieller Netze mit den Netzen der Sicherheits- und Rettungskräfte (Public Safety). Die Sprach- und Datenkapazität kommerzieller Netze wird in der Regel durch die sogenannte »busy hour« an einem gewöhnlichen Tag definiert und die Qualität die Funkversorgung von der Bevölkerungsdichte abhängig gemacht. Sie ist also dort am besten, wo sich üblicherweise viele Nutzer aufhalten – z.B. in städtischen Gebieten oder auf öffentlichen Plätzen. Bei der Kommunikation in kommerziellen Netzen handelt es sich überwiegend um direkte Punkt-zu-Punkt-Kommunikation. Im Gegensatz zu den kommerziel-

rial ausgelegt sein. Sie muss somit nicht nur in Ballungsgebieten, sondern auch in ländlichen Regionen eine gute Qualität aufweisen.

Der Ausfall eines Public-Safety-Netzes kann zu ernsthaften Bedrohungen bis hin zum Verlust von Menschenleben führen. Die hauptsächlich genutzte Kommunikationsart ist der Gruppenruf; dabei müssen die Gruppen häufig entsprechend des Einsatzes dynamisch zusammengestellt werden. Was den Datenverkehr betrifft, so werden in kommerziellen Netzen überwiegend Downloads eingesetzt – z.B. das Streamen von Musik bzw. Videos. Die Teilnehmerinformationen befinden sich dabei im Besitz des Netzbetreibers. Priorisierungen in kommerziellen Netzen werden nur minimal – z.B. durch den Tarif – differenziert. Eine Authentifizierung des Teilnehmers findet lediglich auf Geräteebene statt. Sie wird vom Netzbetreiber durchgeführt und überwacht.

In Public-Safety-Netzen hingegen befindet sich die Teilnehmerinformation im Besitz der Behörde. In diesen Netzen ist von mehr Uploads als Downloads wie z.B. der Übertragung von Livevideos der Einsatzstelle zur Zentrale auszugehen. Weiterhin erfordern Public-Safety-Anwendungen eine signifikante Differenzierung in der Priorisierung, je nach Rolle des Nutzers bzw. Ausmaß des Vorfalles und das mit einer dynamischen Zuordnung. Authentifizierungen werden bis auf die Benutzerebene durchgeführt.

**Was bedeutet »missions- und einsatzkritisch«?**

Zur weiteren Begriffsklärung untersucht die Studie auch die Frage, was unter »missions- bzw. einsatzkritisch« zu verstehen ist. Sie definiert eine Mission als »kritisch«, wenn durch ihr Versagen ein oder mehrere Menschenleben gefährdet werden oder ein Gut bedroht wird, dessen Verlust oder Beeinträchtigung erheblichen Schaden für Gesellschaft oder Wirtschaft bedeutet. »Einsatzkritisch« ist eine Kommunikation dann, wenn schon eine geringfügige Störung der Kommunikation schlimme Konsequenzen wie Gefährdung von Menschenle-

	Kommerzielle Netze	Public Safety Netze
Ziel	Maximierung von Umsatz & Gewinn	Schutz von Leben, Eigentum und des Staates
Kapazität	Definiert durch die „busy hour“ an einem gewöhnlichen Tag	Definiert durch ein „worst-case scenario“ (Großschadenslage)
Funkversorgung	Abhängig von der Bevölkerungsdichte	Territorial, wo immer Schutz benötigt wird
Verfügbarkeit	Ausfälle unerwünscht (Umsatz-, Kundenverlust)	Ausfälle inakzeptabel (Bedrohung, Verlust von Leben)
Kommunikation	Direkt (One-to-One)	Gruppen (One-to-Many, dynamisch, Leitstelle)
Breitbanddatenverkehr	Internetzugang (vorwiegend Downloads)	Verkehr hauptsächlich innerhalb der Behörde (Mehr Uploads als Downloads)
Teilnehmerinformation	Im Besitz des Netzbetreibers	Im Besitz der Behörde
Priorisierung	Minimale Differenzierung - durch Tarif oder Anwendung	Signifikante Differenzierung - nach Rolle oder Ausmaß des Vorfalles (dynamisch)
Authentifizierung	Überwacht durch Netzbetreiber - nur Geräte-Authentifizierung	Überwacht durch Behörde - Benutzer-Authentifizierung
Bevorzugte Abrechnungsmethode	Pro Minute für Sprache; Pro GB für Daten; Pro Nachricht für SMS	Quartals- oder Jahresabrechnung (Flatrate)

*Geschäfts-, Funktions- und Einsatzmodelle*

High-Speed-Breitband-Kommunikationsdiensten zu reduzieren. Neben der Kostenfrage sollte vor allem untersucht werden, ob und unter welchen Rahmenbedingungen sich der kommerzielle Mobilfunk für einsatzkritische Breitbanddienste eignet.

len Netzen ist das primäre Ziel von Public-Safety-Netzen der Schutz von Leben, des Eigentums und des Staates. Die dafür erforderliche Kapazität wird durch ein »Worst-Case-Szenario« – also einer sogenannten Großschadenslage – bestimmt. Die Funkversorgung muss territo-

ben oder erheblichen Schaden für die Gesellschaft bzw. die Wirtschaft haben könnte.

### Vier Kernfragen

Die Studie wirft Kernfragen im Hinblick auf vier zentrale Gesichtspunkte auf:

- Kann und wird LTE einsatzkritische Dienste wie z.B. den Gruppen- und Prioritätsruf mit garantierten deterministischen Rufaufbauzeiten von kleiner als 500 ms oder den sogenannten Direct Mode (Kommunikation ohne Infrastruktur) bereitstellen?
- Können kommerzielle LTE-Netze zu angemessenen Kosten für einsatzkritische Anwendungen gehärtet werden? Diese Frage stellt sich z.B. in Bezug auf Ausfallsicherheit (also mit redundanter Technik) und den Schutz vor Stromausfällen, gegen das Abhören bzw. die Manipulation von Daten, desweiteren auch im Hinblick auf die Sicherung von Standorten vor z.B. Hochwasser oder Vandalismus.
- Kann ein gehärtetes LTE-Netz im Hinblick auf Realisierung, Betrieb und erforderliche Technik günstiger als ein dediziertes Netz sein? Hierbei sind auch die unterschiedlichen Anforderungen und das unterschiedliche Nutzerverhalten in kommerziellen und PMR-Nutzer zu berücksichtigen, die dann ein gemeinsames Netz nutzen würden.
- Verfügen kommerzielle Netzbetreiber über eine angemessene Haltung zu einsatzkritischen Anwendungen? Sind sie also bereit, langfristige Verträge einzugehen sowie die erforderliche Dienstzuverlässigkeit und -verfügbarkeit zu langfristigen Festpreisen bereitzustellen? Sind sie auch bereit, eine Kontinuität der Eigentumsverhältnisse über die Vertragsdauer zu gewährleisten?

### Kommerzielle Netze und einsatzkritische Datenübertragung

Nach Untersuchung der Kernfragen und unter Berücksichtigung diverser Annahmen kommt die Studie zur Schlussfolgerung: Kommerzielle Netze sind für die einsatzkritische Datenübertragung geeignet. Aber

nur wenn entsprechende rechtliche, administrative und vertragliche Rahmenbedingungen vorliegen, welche die Sicherstellung der Erfüllung der missionskritischen Dienste der Sicherheitskräfte, Versorgungs- und Transportunternehmen garantieren. Die missionskritischen Dienste der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) sowie der Versorgungs- und Transportunternehmen, die schon gesetzlich zu einer gewissen Betriebskontinuität ver-

pflichtet sind, dürfen also nicht gefährdet sein. Um dies zu gewährleisten, sind neben entsprechenden Vertragsstrukturen auch gesetzgeberische und regulatorische Maßnahmen erforderlich.

– Teil 2 erscheint in Heft 11/12 –

[klinger@pmev.de](mailto:klinger@pmev.de)

[www.pmev.de](http://www.pmev.de)

Anzeige



## Die Erdungsprüfzangen vom Spezialisten

### C.A 6416 / C.A 6417

SICHER  
ERGONOMISCH  
VIELSEITIG  
ZUVERLÄSSIG  
PROTOKOLLFÄHIG

**Neue Funktionen:**

- Messung des Erdschleifenwiderstands, der Erdschleifeninduktivität und des Fehlerstroms
- Anzeige der Berührungsspannung
- Kraft kompensierendes Öffnungssystem
- Automatischer Abgleich des Luftspalts
- Messwertspeicher und PC-Software

600 V CAT IV  
Android  
Bluetooth

**125 Jahre INNOVATIVE MESSTECHNIK**

Messen ist unsere Leidenschaft

**CHAUVIN ARNOUX GROUP**

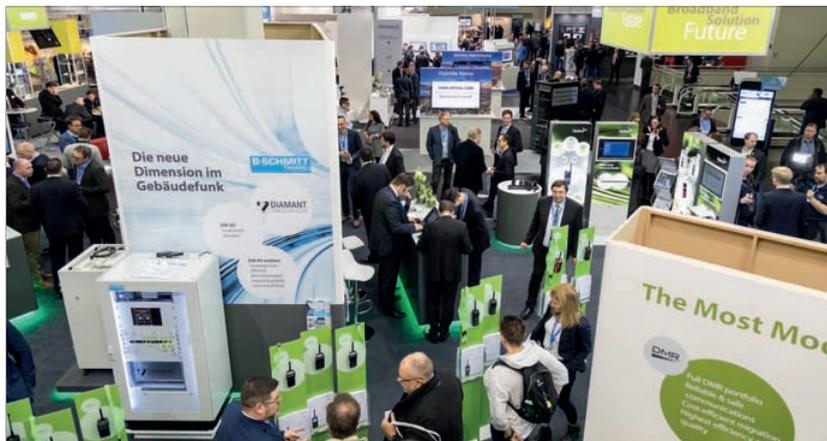
**CHAUVIN ARNOUX GmbH**  
Ohmstraße 1 • 77694 Kehl/Rhein  
Tel.: 0 78 51 / 99 26-0  
Fax: 0 78 51 / 99 26-60  
e-mail: [info@chauvin-arnoux.de](mailto:info@chauvin-arnoux.de)  
[www.chauvin-arnoux.de](http://www.chauvin-arnoux.de)

AZZ 08/2018 - Änderungen vorbehalten - Technische Daten bei Bedarf anfragen

PMRExpo 2018: 27. bis 29. November 2018 in Köln

## Attraktiver Marktplatz für Ideen und Lösungen zur sicheren Kommunikation

Digitalisierung treibt die Energiewende voran, verändert nicht nur den Energiesektor, sondern Wirtschaft und Gesellschaft. Das steigert die Komplexität und stellt neue Anforderungen an die Sicherheit der Kommunikation. Die PMRExpo sorgt als Marktplatz für Ideen und Lösungen im Bereich sichere Kommunikation von 2001 an für den aktuellen Überblick, seit 2013 mit EW Medien und Kongresse als Partner. Anlässlich der jüngst verlängerten Zusammenarbeit sprach die Geschäftsführerin der EW Medien und Kongresse GmbH, Christina Sternitzke, mit Uwe Jakob, Geschäftsführer des Bundesverband Professioneller Mobilfunk e.V. (PMeV), über Ausbaustrategien und neue Formate.



Seit Beginn der Zusammenarbeit von PMeV und EW Medien und Kongresse im Jahr 2013 konnte die Ausstellungsfläche der PMRExpo um 31 % erweitert, die Zahl der Aussteller um 49 % erhöht und die Besucherzahl um 41 % gesteigert werden.

Foto: EW Medien

*Christina Sternitzke: Welche Ziele verfolgen PMeV und EW Medien mit der Fortführung der Kooperation?*

Uwe Jakob: Die PMRExpo ist bereits heute die europäische Leitmesse für sichere Kommunikation. Traditionell sind die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS, Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienst, etc.) besonders stark auf der PMRExpo vertreten. Zivile Anwender von Systemen für die sicherheitskritische Kommunikation, wie z. B. Energie- und Wasserversorger, Unternehmen des öffentlichen Personenverkehrs, Industriebetriebe, Flughäfen und kommunale Unternehmen, sind aber noch immer nicht ihrer hohen Bedeutung entsprechend auf der PMRExpo vertreten. Dies wollen PMeV und EW Medien ändern. Unser Ziel ist es, auf der PMRExpo eine Vielfalt von Themen anzubieten, die für alle Anwender attraktiv sind.

*C. Sternitzke: Mit welcher Strategie wollen Sie den erfolgreichen Weg der PMRExpo in Zukunft fortsetzen?*

U. Jakob: In Zukunft wird die PMRExpo sämtliche Anwender von Systemen für die sicherheits-

kritische Kommunikation gleichermaßen ansprechen. Die Besucher der PMRExpo werden dabei nicht nur von den auf ihr jeweiliges Anwendersegment zugeschnittenen Formaten und Themen, sondern insbesondere auch vom Austausch zwischen den verschiedenen Anwendersegmenten profitieren. Die PMRExpo der Zukunft wird ein Marktplatz der Ideen und Lösungen von Anwendern sein, die sich außerhalb der PMRExpo gar nicht oder eher zufällig und zu selten begegnen. Denn diese Anwender haben eine Gemeinsamkeit: den Bedarf an sicherer Kommunikation. Sie können voneinander lernen und profitieren.

*C. Sternitzke: Die PMRExpo ist mit Ausstellern aus 52 Ländern im letzten Jahr international schon recht gut aufgestellt. Soll dies ausweitet werden?*

U. Jakob: Die PMRExpo wird in Zukunft noch internationaler sein als sie es heute bereits ist. Im Jahr 2017 kam fast ein Drittel der Aussteller aus dem Ausland, die Besucher aus 52 Ländern. Man sieht also: Der Bedarf an einer Fachveranstaltung zum Thema sichere Kommunika-

tion reicht weit über die Grenzen Deutschlands hinaus. Das wollen wir in Zukunft noch stärker nutzen, die PMRExpo noch stärker im Ausland vermarkten. Das zu erwartende Wachstum durch noch mehr internationale Aussteller und Besucher führt zu einem Zugewinn an Sichtweisen, Erfahrungen und Vielfalt. Davon werden alle Besucher der PMRExpo profitieren.

*C. Sternitzke: Welche Ausrichtung wird die PMRExpo zukünftig generell haben?*

U. Jakob: Die PMRExpo wird sich immer am Bedarf der Anwender ausrichten. Sie ist weit mehr als ein Branchentreff. Sie ist ein Forum für den Austausch von Ideen und Erfahrungen. Die Anwender von Systemen für die sicherheitskritische Kommunikation sind sehr heterogen. Da gibt es den Polizisten einer Spezialeinheit und den Servicetechniker eines Stadtwerks. Auf den ersten Blick haben diese nicht viel gemein. Aber eines eint sie doch: Zuallererst müssen sich beide auf ihr Kommunikationssystem verlassen können; und sie benötigen beide spezielle Leistungsmerkmale, die ihre Arbeit effizienter und si-

cherer machen. Nur mit den auf der PMRExpo gezeigten Lösungen können beide ihre wichtige Aufgabe zur Gewährleistung von Sicherheit und zum Funktionieren unserer Gesellschaft wahrnehmen.

*C. Sternitzke: Die bislang getrennten Veranstaltungsteile »PMR-Konferenz« und »Leitstellenkongress« werden zur PMRExpo 2018 erstmals zum »Summit Sichere Kommunikation« zusammengefasst. Weshalb?*

U. Jakob: Wir tragen damit der Tatsache Rechnung, dass das professionelle Funksystem und die Leitstelle Elemente einer Gesamtlösung sind, die einer gemeinsamen Betrachtung bedürfen. Die Leitstelle ist der wichtigste Zugang zum Funksystem. Jeder, der das »Summit Sichere Kommunikation« besucht, soll Zugang zu allen Themen haben – auch den Leitstellenthemen, um sich umfassend informieren zu können. Für ausschließlich an dedizierten Leitstellenthemen interessierte Besucher wird aber

## Fakten zur PMRExpo

EW Medien ist seit 2013 Veranstalter der jährlich durchgeführten PMRExpo. Die PMRExpo besteht insgesamt seit dem Jahr 2001 und findet seit 2009 in der Koelnmesse statt. Die Veranstaltung weist folgende beachtliche Zuwachszahlen aus:

- Steigerung Ausstellungsfläche seit Zusammenarbeit mit EW Medien 31 % (2013 – 2017)
- Steigerung Aussteller-Anzahl seit Zusammenarbeit mit EW Medien 49 % (2013 – 2017)
- Steigerung Teilnehmer seit Zusammenarbeit mit EW Medien 41 % (2013 – 2017)
- Erwartete Aussteller- und Teilnehmer-Anzahl 2018:

Aufgrund des noch erschließbaren Potenzials im In- und Ausland erwarten die Veranstalter, dass sich das Wachstum aus den Vorjahren auch im Jahr 2018 fortsetzt.

Die bereits hohe Zahl an Ländern, aus denen die Aussteller kommen, wird sich voraussichtlich nicht oder nicht nennenswert erhöhen. Die Zahl der Aussteller aus dem Ausland sollte allerdings aufgrund des noch erschließbaren Potenzials weiter wachsen.

tung bei bislang unterrepräsentierten Anwendersegmenten und die Intensivierung der Vermarktung im Ausland. Beides verspricht ein Potenzial für das weitere Wachstum der PMRExpo, das dazu führen wird, dass alle Besucher der PMRExpo von vielfältigen Sichtweisen und Erfahrungen sowohl aus anderen Anwendersegmenten als auch aus anderen Ländern auf einer PMRExpo als Marktplatz für Ideen und Lösungen profitieren.

definierte Themen einen großen Zuspruch bei den Besuchern finden. So haben wir ab 2013 zunächst das Internationale BOS-Forum und nachfolgend weitere Foren zu den Themen Energiewirtschaft, Objektfunk und Funkfachhandel eingeführt. Diese Foren finden seitdem auch inmitten der Ausstellung, also im Herzen der PMRExpo statt. Sie sind somit sehr offen konzipiert und sollen sowohl den geplanten als auch den spontanen Besuch ermöglichen.

Und: Der seit 2012 durch EW Medien veranstaltete »Informationstag ,PMR für Versorgungsunternehmen.« findet seit 2016 als »Fachtagung ,Sichere Kommunikation für die Energiewirtschaft.« im Rahmen der PMRExpo statt.

*C. Sternitzke: Auch in Deutschland ist auf der Personalseite der »Krieg um Talente« längst ausgebrochen. Greift die PMRExpo das auf?*

U. Jakob: Klar. Seit 2015 unterstützen wir Unternehmen mit einem Forum, das sich an Studenten in den finalen Semestern und an Absolventen richtet, bei der Gewinnung von Nachwuchskräften. Unter dem Namen »PMRExpo Career – Take off!« hat sich ein Forum etabliert, das eine Struktur zum Kennenlernen von Unternehmen und Nachwuchskräften bietet. Das »PMRExpo Career – Jobboard« ermöglicht interessierten Unternehmen darüber hinaus, Stellenanzeigen auf der PMRExpo zu publizieren.

*C. Sternitzke: Herr Jakob, vielen Dank für das Gespräch.*

[www.pmrexpo.de](http://www.pmrexpo.de)



**Über Ausbaustrategien der PMRExpo, der europäischen Leitmesse für sichere Kommunikation, und neue Formate im Rahmen des messebegleitenden Kongressprogramms sprach Christina Sternitzke mit PMeV-Geschäftsführer Uwe Jakob.**

auch 2018 ein günstiges Ticket nur für den »Fokus Leitstelle« am dritten Tag der PMRExpo angeboten.

*C. Sternitzke: Die PMRExpo ist in den letzten Jahren stark gewachsen. Wo sehen Sie weiteres Entwicklungspotenzial?*

U. Jakob: Wir sehen für die PMRExpo zwei Entwicklungsstränge: Die Intensivierung der Vermark-

*C. Sternitzke: Welche neuen Formate wurden bei den Fachforen zusammen mit der Organisation durch EW Medien eingeführt?*

U. Jakob: Seit Beginn der Zusammenarbeit mit EW Medien wurde das Konzept der Fachforen deutlich ausgebaut. Wir haben 2010 mit dem Application Forum begonnen und schnell festgestellt, dass solche Foren, als kleineres Format für klar