



### Kommerzielle Mobilfunknetze: für einsatzkritische Breitbanddienste geeignet? (Teil 1)

Von Bernhard Klinger\*

Sichere einsatzkritische Sprachkommunikation erfolgt heute nahezu ausschließlich über dedizierte Funknetze (PMR-Netze) und exklusiv zugeteilte Frequenzen. Die Nutzung kommerzieller Mobilfunknetze für die einsatzkritische Sprachkommunikation erschien in der Vergangenheit nicht geeignet. Doch die Diskussionen um künftige breitbandige Anwendungen – insbesondere Datendienste im Bereich der einsatzkritischen Kommunikation – haben in den letzten Jahren an Fahrt aufgenommen. Dabei steht auch der Einsatz kommerzieller Netze im Blickpunkt. Bereits 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.

#### Sicherheit, Verkehrs- und Versorgungssysteme sind überlebenswichtig

Die Ausgangsthese der Studie lautet: Öffentliche Sicherheit sowie zuverlässige Verkehrs- und Versorgungs-

systeme sind für moderne Gesellschaften überlebenswichtig. Diese Dienstleistungen funktionieren nicht ohne mobile Kommunikation. Hinzu kommt eine zunehmende Abhängigkeit auch von Breitband-Funkdiensten mit hoher Reichweite. Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union haben laut Studie bislang mindestens 19 Mrd. Euro 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. Euro geschätzt. Angesichts dieser Kosten weist die Studie auch auf die angespannte Finanzlage, Sparzwänge und den Haushaltsdruck in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union hin.



## EU rückt missionskritische Breitbanddienste in den Fokus

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 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.

### 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 kommerziellen 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 territorial 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 Menschenleben oder erheblichen Schaden für die Gesellschaft bzw. die Wirtschaft haben könnte.

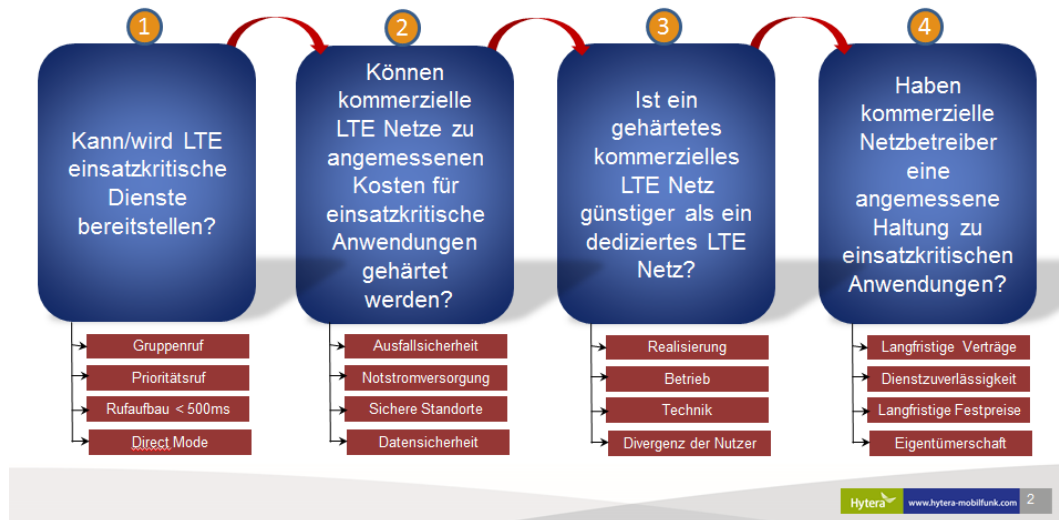
### Vier Kernfragen

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.



## Kernfragen



- 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 kommerzieller 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?

### \* *Der Autor:*

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

**Teil 2 des Beitrages folgt in der „PMeV-Kompakt“ 05/2018 am 18. Juni 2018.**

**Darin werden ausführlich die unbedingt erforderlichen technischen, rechtlichen, administrativen und vertraglichen Rahmenbedingungen dargelegt, welche die Verfügbarkeit breitbandiger Anwendungen für einsatzkritische Kommunikation in kommerziellen Netzen ermöglichen sollen.**