

Breitbandsymposium für die Innenministerien  
des Bundes und der Länder



*... mit Sicherheit besser!*

---

## Mobile Breitbanddienste für BOS

Technik und Geräte, Status quo in  
Deutschland, Europa und weltweit

**Bernhard Klinger**

**Leiter des Fachbereichs Breitband**

Berlin, den 18. September 2014

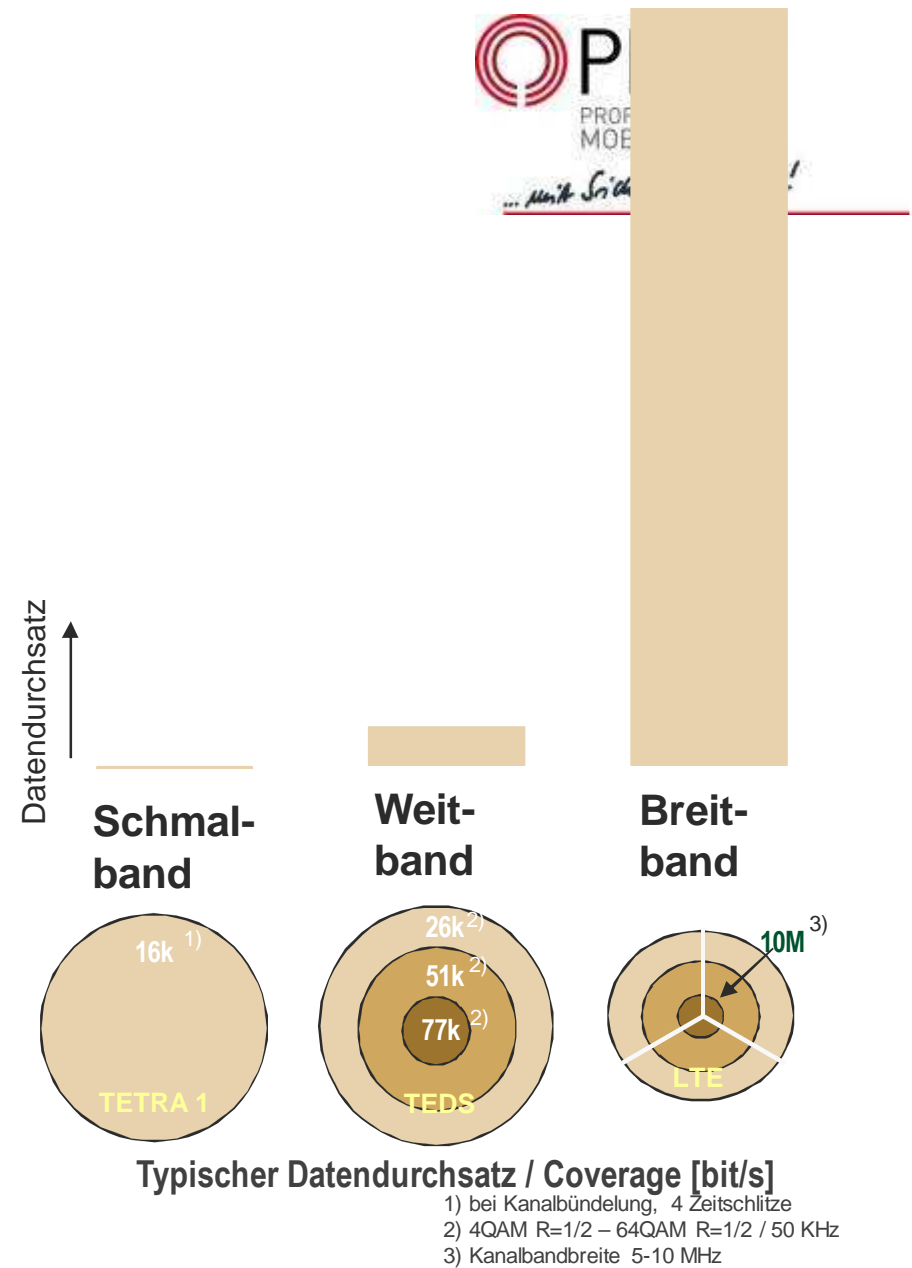
Die Bildrechte an allen verwendeten Bildern sind durch die Referenten bzw.  
deren Unternehmen geklärt und liegen in deren Verantwortung.



# Was ist Breitband ?

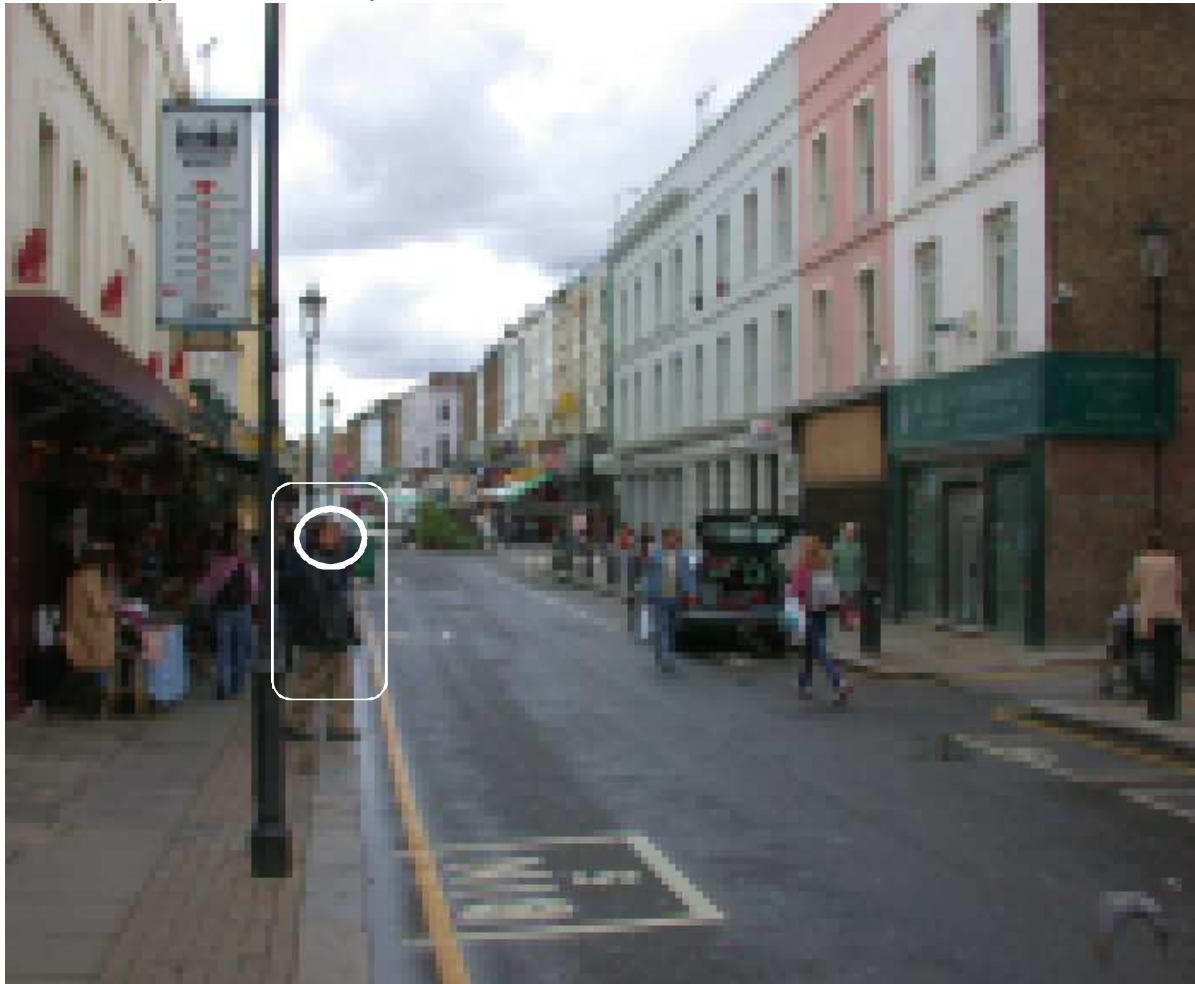
## ■ Definition nach ITU M.2033

- Schmalband („narrowband“)
  - Kanalbandbreite typisch bis zu 25 kHz
  - Ermöglicht niedrige Datenraten (wenige kBit/s)
  - z.B. TETRA, DMR
  
- Weitband („wideband“)
  - Datenraten bis zu einigen 100 kBit/s
  - z.B. TETRA 2 - TEDS
  
- Breitband („broadband“)
  - Datenraten von 1 bis zu einigen 100 MBit/s
  - z.B. LTE, WiMAX



# Was bedeutet das in der Praxis?

QCIF (176x144) / 7,5Hz → ~128 kBit/s



# Was bedeutet das in der Praxis?

CIF (352x288) / 25Hz → ~512 kBit/s



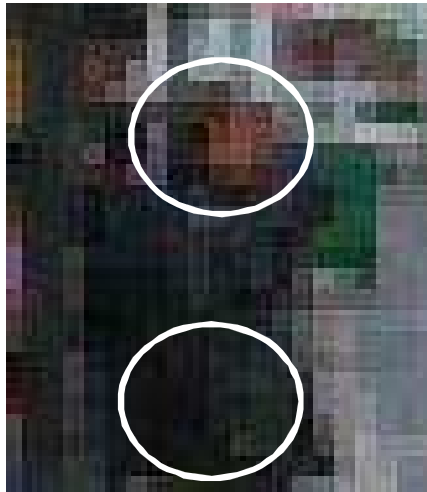
# Was bedeutet das in der Praxis?

4CIF (704x576) / 50Hz → ~1 MBit/s



# Wofür brauchen wir das ?

QCIF (176x144)  
7,5Hz → ~128kbit/s



CIF (352x288)  
25Hz → ~ 512kbit/s



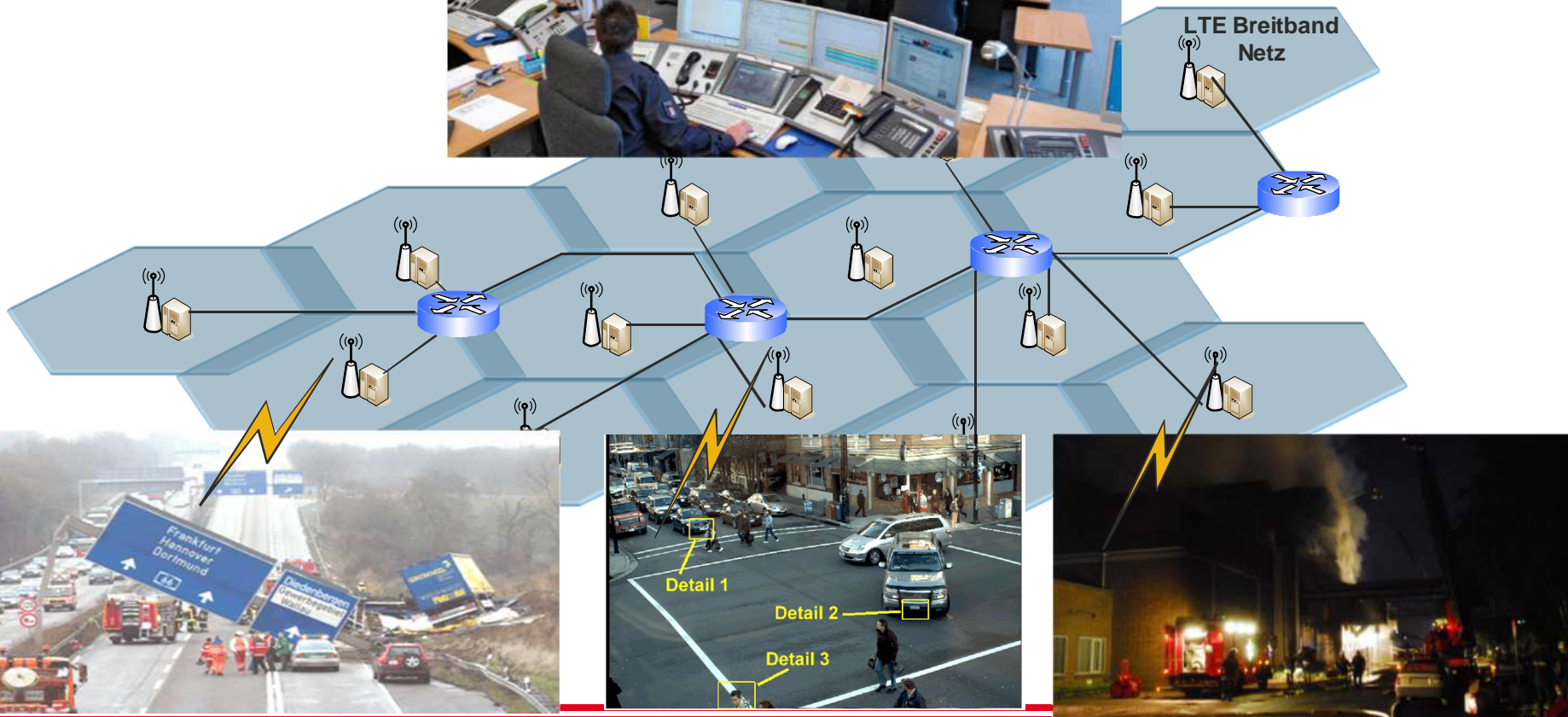
4CIF (704x576),  
50Hz → ~ 1Mbit/s



- Am wichtigsten bei der Erfassung von Situationen ist das Sehen. Rund 80 % aller Informationen nehmen wir mit dem Auge wahr
- Visuelle Informationen beschleunigen extrem die Erfassung eines umfassenden Lagebildes als Grundlage fundierter Entscheidungen
- (richtig) Sehen ist keine Option sondern ein Muss



# Situation Awareness



# LTE, ein Hype im Professionellen Mobilfunk ?



## LTE für PMR-Datenkommunikation:

- Sehr weit entwickelte Luftschnittstelle (z.B. hohe spektrale Effizienz, Robustheit gegen Störungen, einstellbarer (Manageable) Quality of Service, geringer Stromverbrauch)
- Speziell geeignet für Datenübertragung
- Moderne, flache IP-basierte Architektur mit durchgängig standardisierten Schnittstellen
- USA/Australien hat sich für LTE als Standard bei Public Safety Breitband Datenübertragung im 700/800 MHz Frequenzband entschieden
- PMR wird von den Skaleneffekten des öffentlichen Mobilfunks profitieren (z.B. Chipsets im Endgerätebereich)

## Was fehlt zur Zeit:

PMR (Sprach-) Dienste

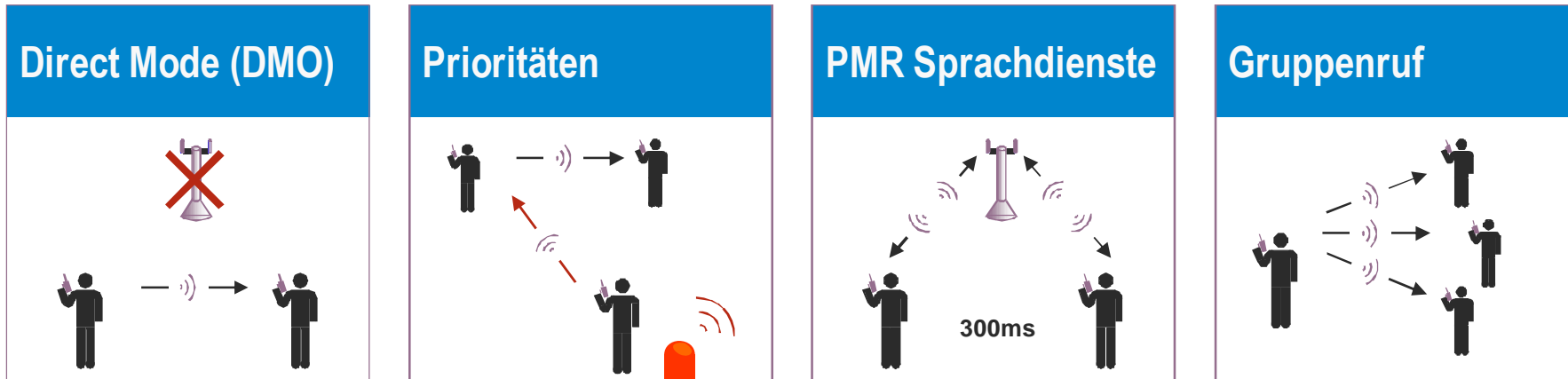
Schnittstelle Schalband z.B. TETRA - LTE

Spektrum



# Warum Hybride Netze (z.B. LTE+TETRA) ?

Einsatzkritisch: Sprachdienste über TETRA



**In absehbarer Zeit ist kein Ersatz für TETRA in Sicht**

Aber LTE ist ideal geeignet für (ergänzende) schnelle Datenübertragung

➔ **LTE Overlay**



# Essentielle Anforderungen an ein PPDR Breitbandnetz

## ■ Exklusivität

- Verfügbar, gerade dann wenn es darauf ankommt

## ■ Verfügbarkeit

- Einsatzgerechte Versorgung
- Geschützt gegen Katastrophen und Terrorattacken
- Kommunikation auch ohne stationäre Infrastruktur

## ■ Skalierbarkeit

- Geringe Kapazität im Daily Use
- Hohe Kapazität im Bedarfsfall

## ■ Interoperabilität

- Zu bestehenden Schmalbandnetzen
- Zu kommerziellen Breitbandnetzen
- Zu anderen Ländern Europas

## ■ Finanzierbar

## ■ Multivendor

- Bei Breitbandinfrastruktur innerhalb eines Netzes
- Bei Ergänzung eines bestehenden Schmalbandnetzes
- Standardisiert durch autorisierten „Standardization Body“ (z.B. ETSI, 3GPP)

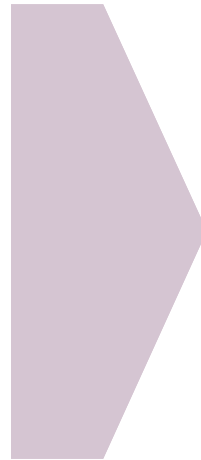
# Höchste Anforderungen an ein Breitband Datennetz für PPDR Anwendungen

Volle Kontrolle über das Netz

Höchste Verfügbarkeit

Sicherheit

Operative Funkversorgung



- Frequenzen <1GHz sinnvoll (Reichweite)
- Spezielle einsatzgerechte, robuste Endgeräte
  - ATEX, spritzwassergeschützt, handschuhbedienbar
  - Biosensoren
- Interworking mit Narrowband (z.B. TETRA)
  
- Tauglichkeit von öffentlichen Netzen für PPDR Breitbandanwendungen ist nachzuweisen
  - Kommerzielle Systeme haben sich bisher nicht bewährt

# Boston Bombing 2013



- Starker Anstieg von Mobilfunkrufen unmittelbar nach dem Anschlag
  - Überlastung der öffentlichen Mobilfunknetze
  - Öffentliche Mobilfunkkommunikation war „quasi“ nicht mehr verfügbar







# Love Parade 2010 – Duisburg

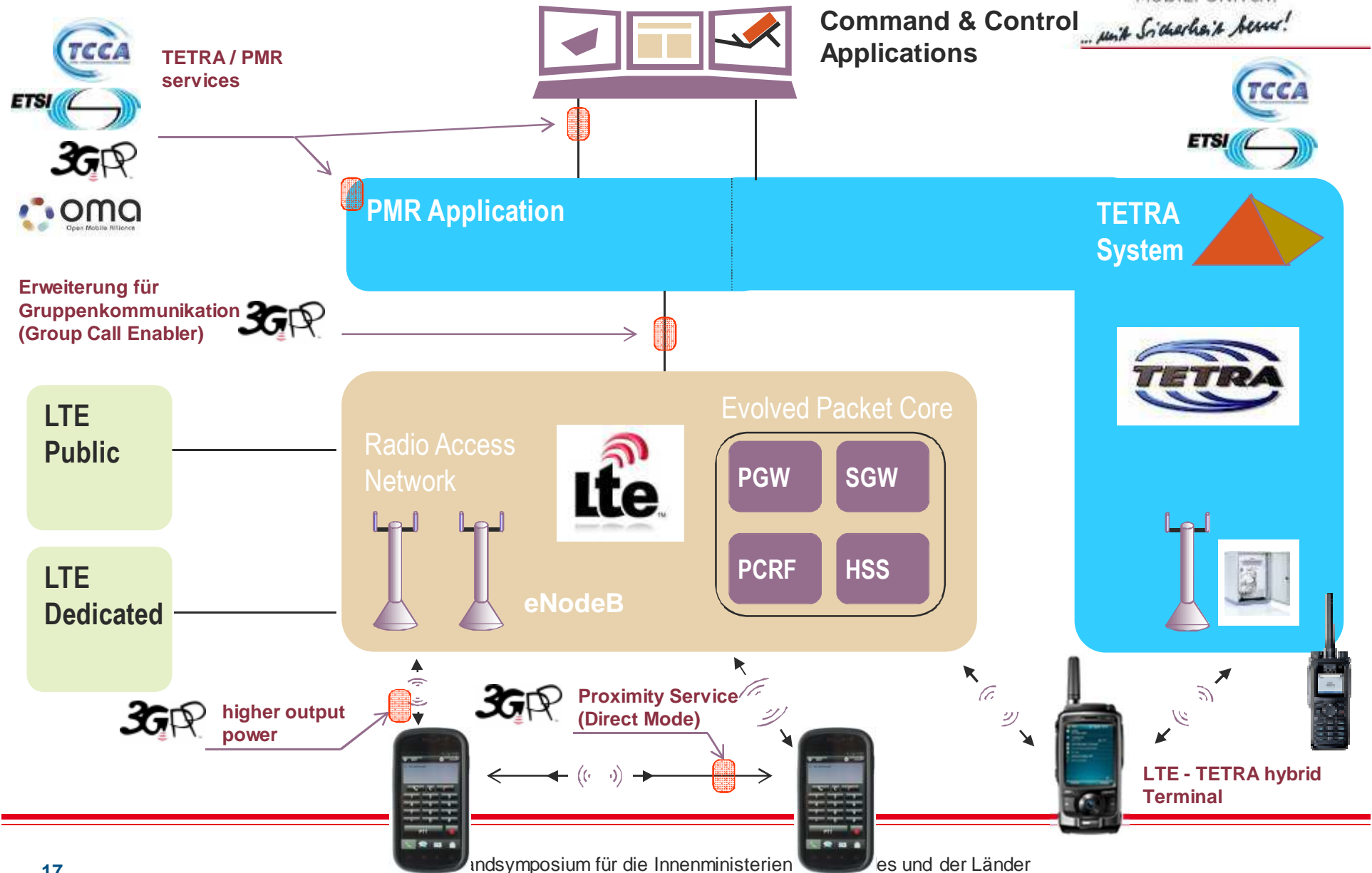


Quelle DPA, APN

- Ca. 2 Mio Besucher
- 24 Tote
- Mehr als 500 Verletzte
  
- Sprunghafter Anstieg der Mobilfunkverbindungen bereits eine Stunde vor der ersten Notrufmeldung
  
- Zusammenbruch der Mobilfunknetze ca. 2 Stunden nach der ersten Notrufmeldung



# Zukünftige PMR System Architektur




# Next Generation TETRA + LTE




Handheld		Mounted	
		For desktop	For car




# Quo vadis – Professional Mobile Radio?






?













?













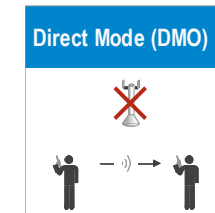




# USA Public Safety geht in Richtung LTE



- Frequenzen verfügbar
  - D-Frequenzblock (im 700 MHz Bereich)
  - Somit stehen exklusiv 2 mal 10 MHz Kanalbandbreite für Breitbandlösungen bereit (Erweiterung auf 2x15 MHz ist in Prüfung)
- Finanzierung ist angestoßen
  - Im Februar 2012 hat Präsident Obama 7 Milliarden Dollar aus Bundesmitteln, zum weiteren Aufbau des Nationwide Public Safety Breitbandnetzes, zur Verfügung gestellt
- LTE ist als Breitband Technologie ausgewählt
- National Institute of Standards and Technology (NIST) und US Industrie treiben die Standardisierung von LTE innerhalb der 3GPP in Richtung Mission Critical voran
- Erste partielle Public Safety Breitbandnetze auf Basis LTE sind im Aufbau bzw. in Betrieb



# Australien setzt auf LTE

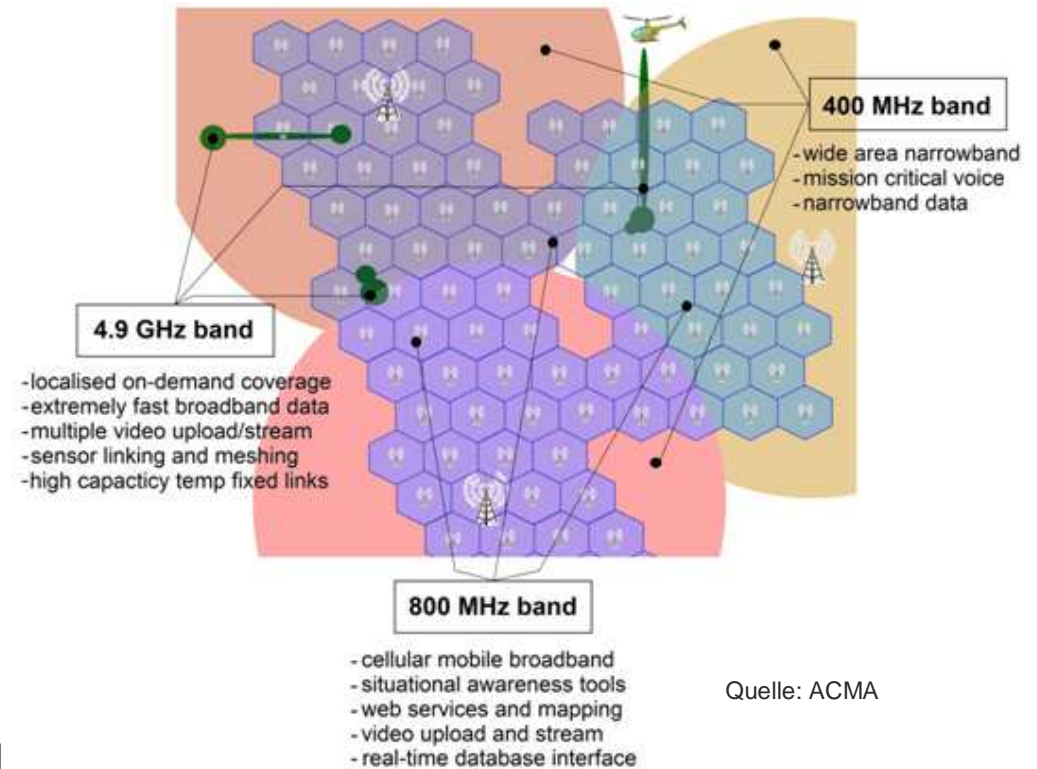


## ■ Frequenzsituation ist geklärt:

- Zusätzlich 10 MHz im 800 MHz Band
- Bereitstellung von 50 MHz im 4,9 GHz
- Schmalbandfrequenzen bleiben erhalten

## ■ LTE als Breitbandtechnologie (800 MHz) gesetzt

## ■ „National PPDR Broadband Implementation Plan“ in Entstehung



Quelle: ACMA

# Europa in Diskussion



## ■ Breitbandtechnologie geht in Richtung LTE

## ■ Frequenzen in Diskussion

- Konzepterarbeitung eines zukünftigen harmonisierten Frequenzbereiches für Breitband High Speed PPDR (BOS) Dienste durch ECC WG FM 49 (CEPT)

## ■ Standardisierung Schnittstelle TETRA – LTE, PMR Services via LTE

- In Standardisierung/Diskussion (ETSI, OMA und 3GPP)

## ■ Tetra and Critical Communication Association erweitert Fokus auf Breitband

Critical Communication Broadband Group

- Fokus Next Generation Critical Communication Broadband Solutions
- In Kontakt mit US NIST, 3GPP, OMA und ETSI



# Deutschland als Vorreiter



## ■ 2010

- Studie der IABG im Auftrag des Bundesministeriums des Innern
- Eruiierung der funktionellen Erfordernisse von Breitbanddiensten deutscher Institutionen mit PPDR-Verantwortlichkeiten und deren Frequenzbedarf



## ■ 2010-2011

- Studie der WIK Consult im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie
- Zukünftige Harmonisierung von Funkfrequenzen für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) bzw. *Public Protection and Disaster Relief (PPDR) für Deutschland, Europa und weltweit.*



## ■ Mitarbeit in EU/EC Gremien und Internationalen Verbänden



## ■ Frequenzen in Diskussion

## Ende Teil 1

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**



*... mit Sicherheit besser!*



**Bernhard Klinger**  
Leiter des Fachbereichs Breitband

c/o Hytera Mobilfunk GmbH  
Fritz-Hahne-Straße 7 | D-31848 Bad Münder  
Telefon 05042 998-351  
Telefax 05042 998-105  
Mobil 0170 6318894  
E-Mail [klinger@pmev.de](mailto:klinger@pmev.de)  
Internet [www.PMeV.de](http://www.PMeV.de)



Copyright © **Professioneller Mobilfunk e. V.** 2014 Alle Rechte vorbehalten