

# Die Zukunft des Professionellen Mobilfunks Mobile Breitbandkommunikation

Beispiel „Public Protection und Disaster Relief“ – PPDR

**Bernhard Klinger**  
Director Business Development

Hytera Mobilfunk GmbH  
D-31848 Bad Münde

[Bernhard.Klinger@hytera.de](mailto:Bernhard.Klinger@hytera.de)

**PMR*mobil* 2012**

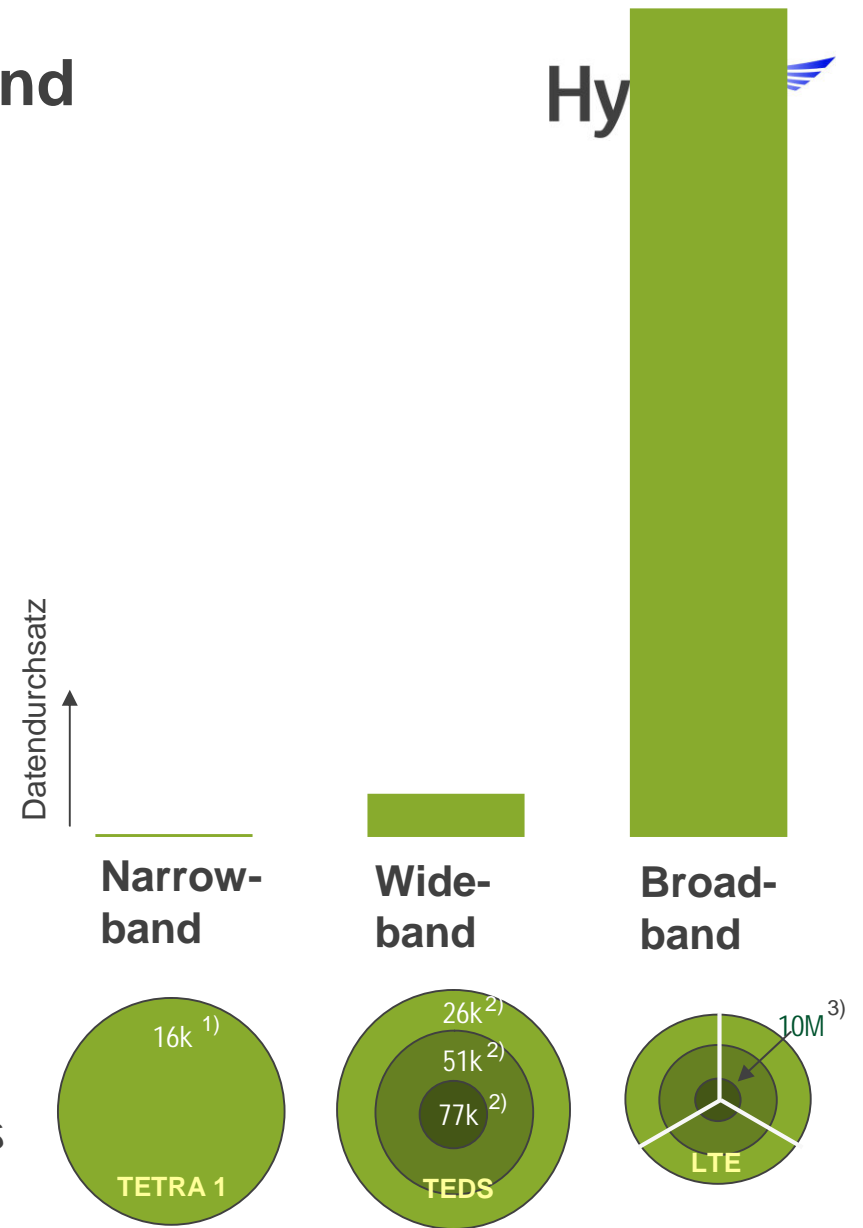


# Narrowband, Wideband, Broadband

## Was ist Breitband?

Definition in ITU M.2033

- Narrowband
  - Typische Kanalbandbreiten  $\leq 25$  kHz
  - Digitale Sprache und Datenapplikationen niedriger Datenrate
  - z.B. TETRA, DMR
  
- Wideband
  - Datenraten bis zu einigen 100 kbit/s
  - z.B. TEDS
  
- Broadband
  - Datenraten in der Größenordnung von 1-100 Mbit/s
  - z.B. LTE, WiMax



Typischer Datendurchsatz / Coverage [bit/s]

- 1) bei Kanalbündelung, 4 Zeitschlitz
- 2) 4QAM R=1/2 – 64QAM R=1/2 / 50 KHz
- 3) Kanalbandbreite 5-10 MHz

QCIF (176x144), 7,5Hz à ~128kbit/s





CIF (352x288), 25Hz à ~ 512kbit/s

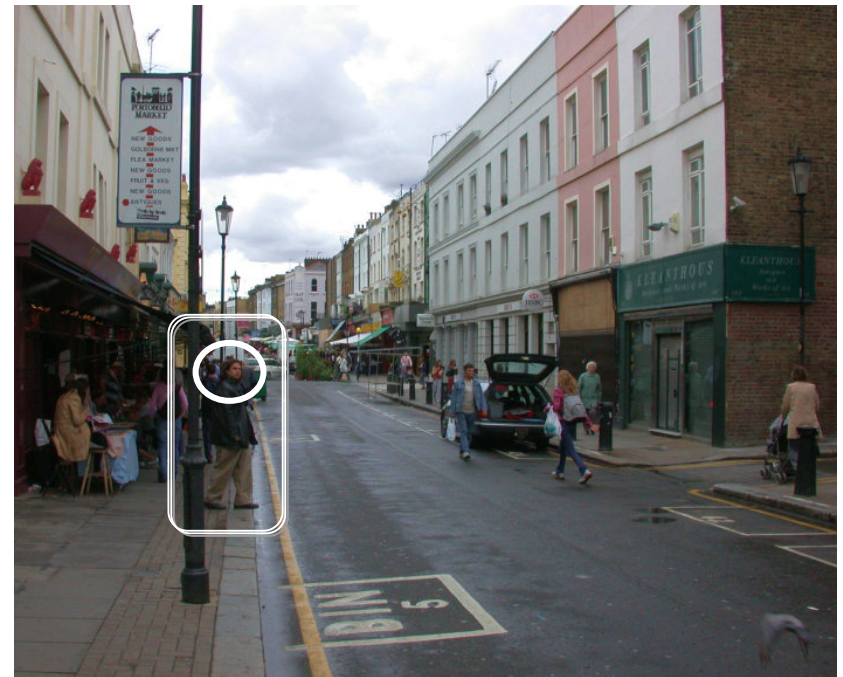


4CIF (704x576), 50Hz à ~ 1Mbit/s

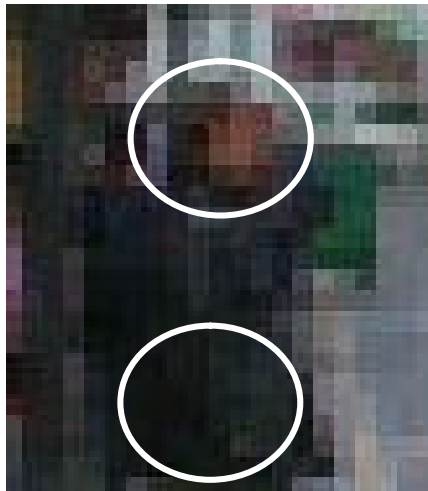




# Sehen ist Mission Critical



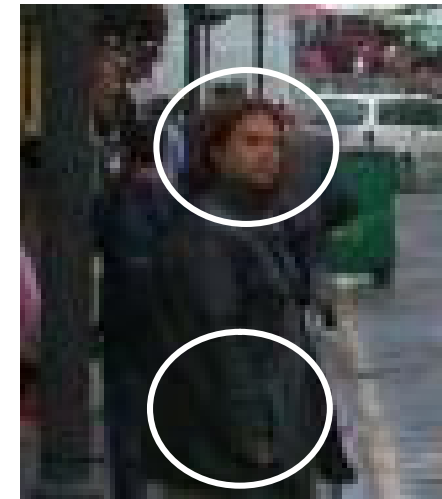
QCIF (176x144)  
7,5Hz à ~128kbit/s



CIF (352x288)  
25Hz à ~ 512kbit/s



4CIF (704x576),  
50Hz à ~ 1Mbit/s



# Nicht technische Anforderungen Am Beispiel PPDR Breitbandnetz

## ■ Exklusivität

- Verfügbar, gerade wenn es drauf ankommt

## ■ Verfügbarkeit

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

## ■ Skalierbarkeit

- Geringe Kapazität im Daily Use  
hohe Kapazität im Bedarfsfall

## ■ Interoperabilität

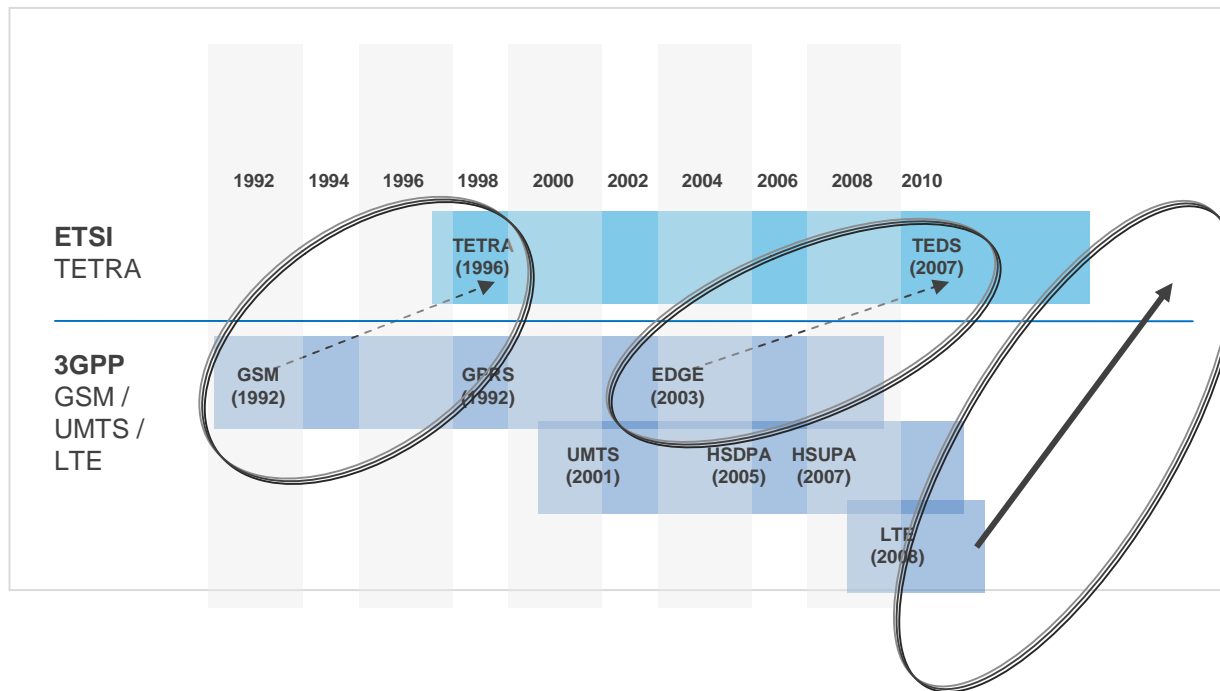
- Zu bestehenden Schmalbandnetzen
- Zu kommerziellen Breitbandnetzen
- Zu anderen Ländern Europas

## ■ Finanzierbar

## ■ Multivendor

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

## Technologielebenszyklus



Zukünftiges Ziel: das Optimum aus beiden Welten



# LTE, ein Hype im Bereich Professional Mobile Radio ?

## 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 hat sich für LTE als Standard bei Public Safety Breitband Datenübertragung im 700 MHz Frequenzband entschieden
- PMR wird von den Skaleneffekten des öffentlichen Mobilfunks profitieren (z.B. Chipsets im Endgerätebereich)

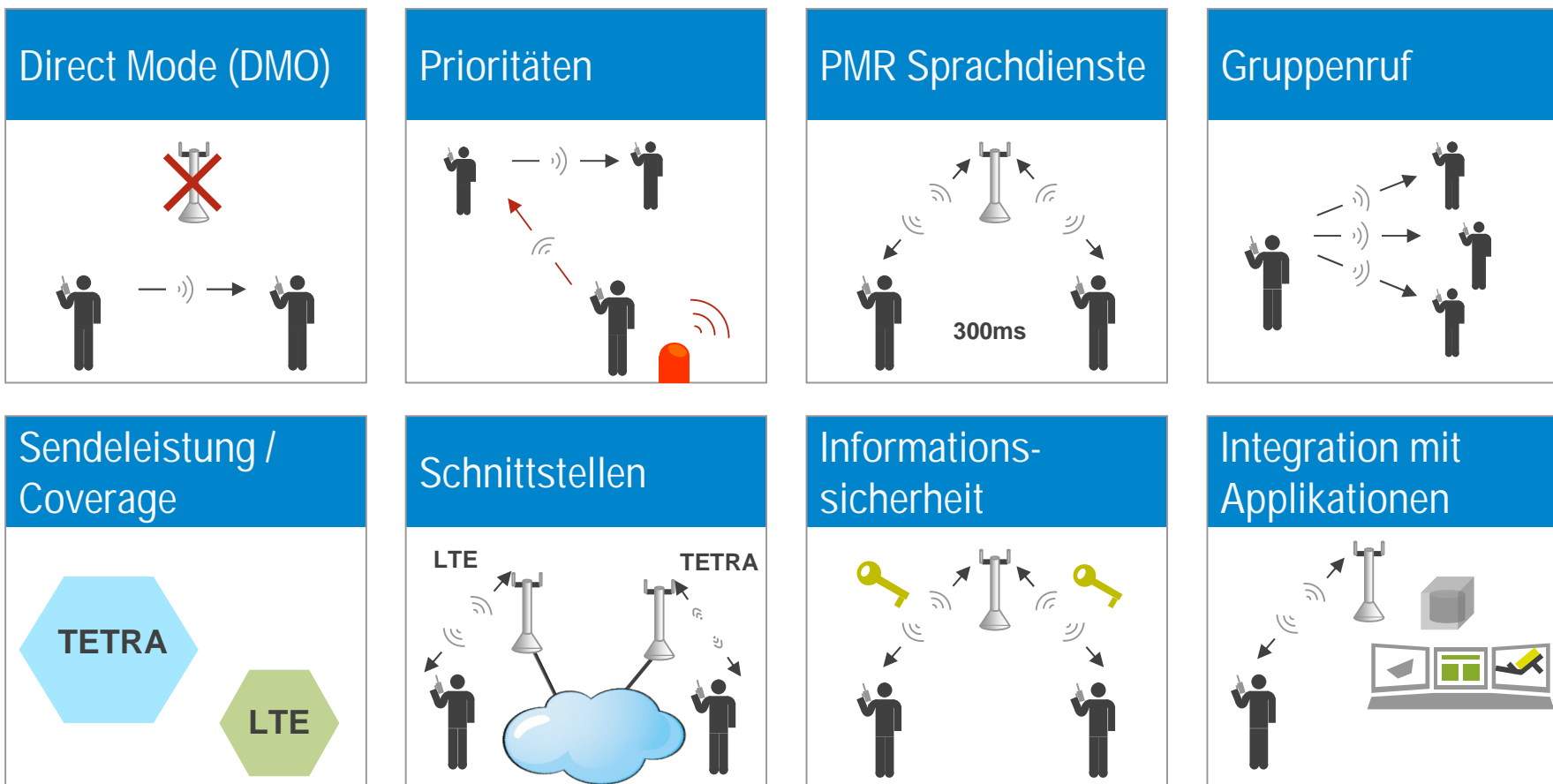
Was fehlt zur Zeit:

PMR (Sprach-) Dienste

Schnittstelle TETRA-LTE

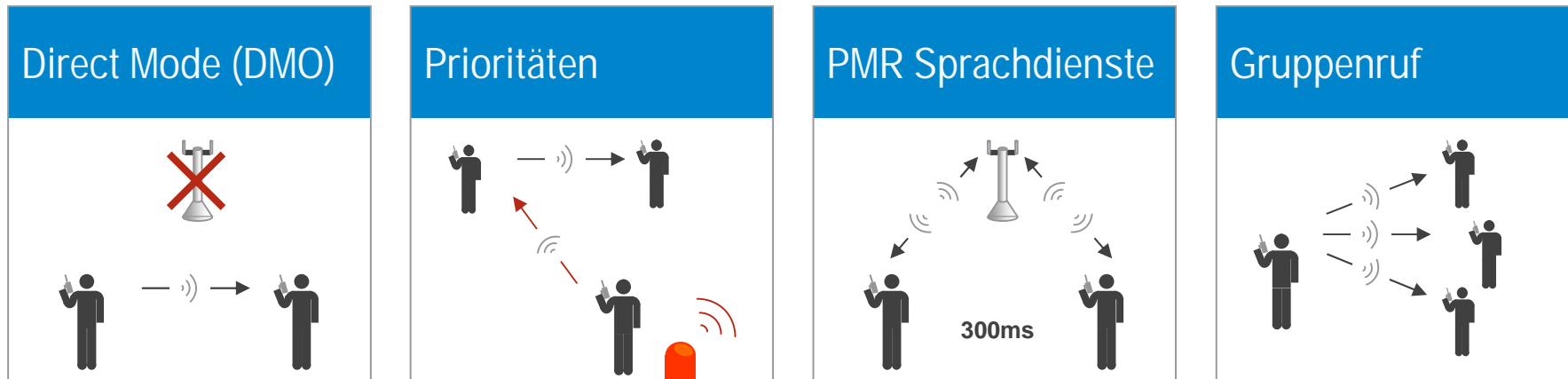
Spektrum

# PMR spezifische Anforderungen die sich nicht unmittelbar mit LTE abbilden lassen



# Warum Hybride Netze (LTE+TETRA) ?

Einsatzkritisch: Sprachdienste



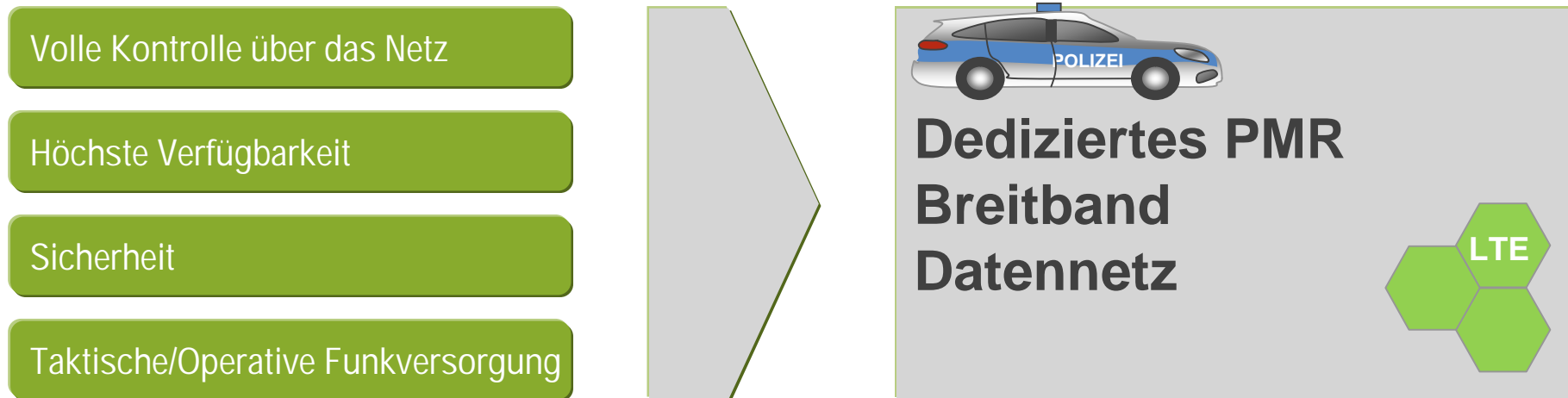
**In absehbarer Zeit ist kein Ersatz für TETRA in Sicht**

**Aber LTE ist ideal geeignet für  
(ergänzende) schnelle  
Datenübertragung**



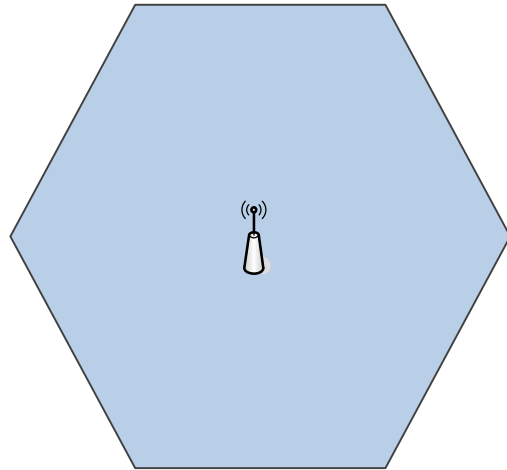


# Höchste Anforderungen an ein Breitband Datennetz für PMR User

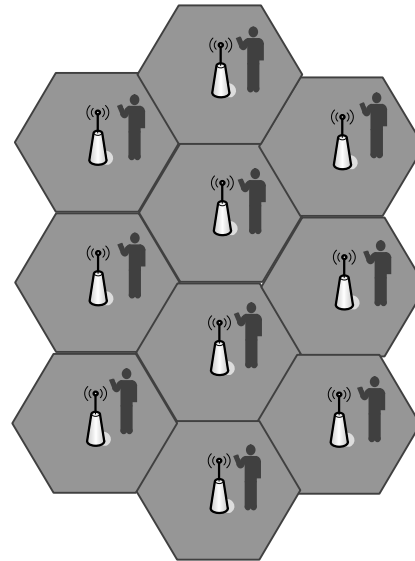


- Öffentliche Netze nicht geeignet
- Frequenzen <1GHz sinnvoll (Reichweite)
- Spezielle einsatzgerechte, robuste Endgeräte
  - ATEX, spritzwassergeschützt, handschuhbedienbar
  - Biosensoren
- Interworking mit Narrowband (z.B.TETRA)

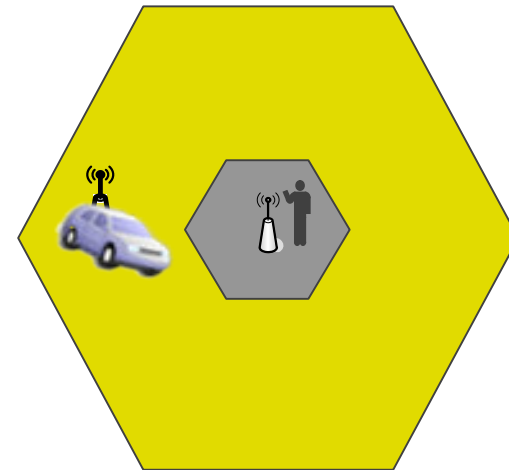
# Szenarien - Breitbandfunkabdeckung



TETRA 1 - Funkzelle

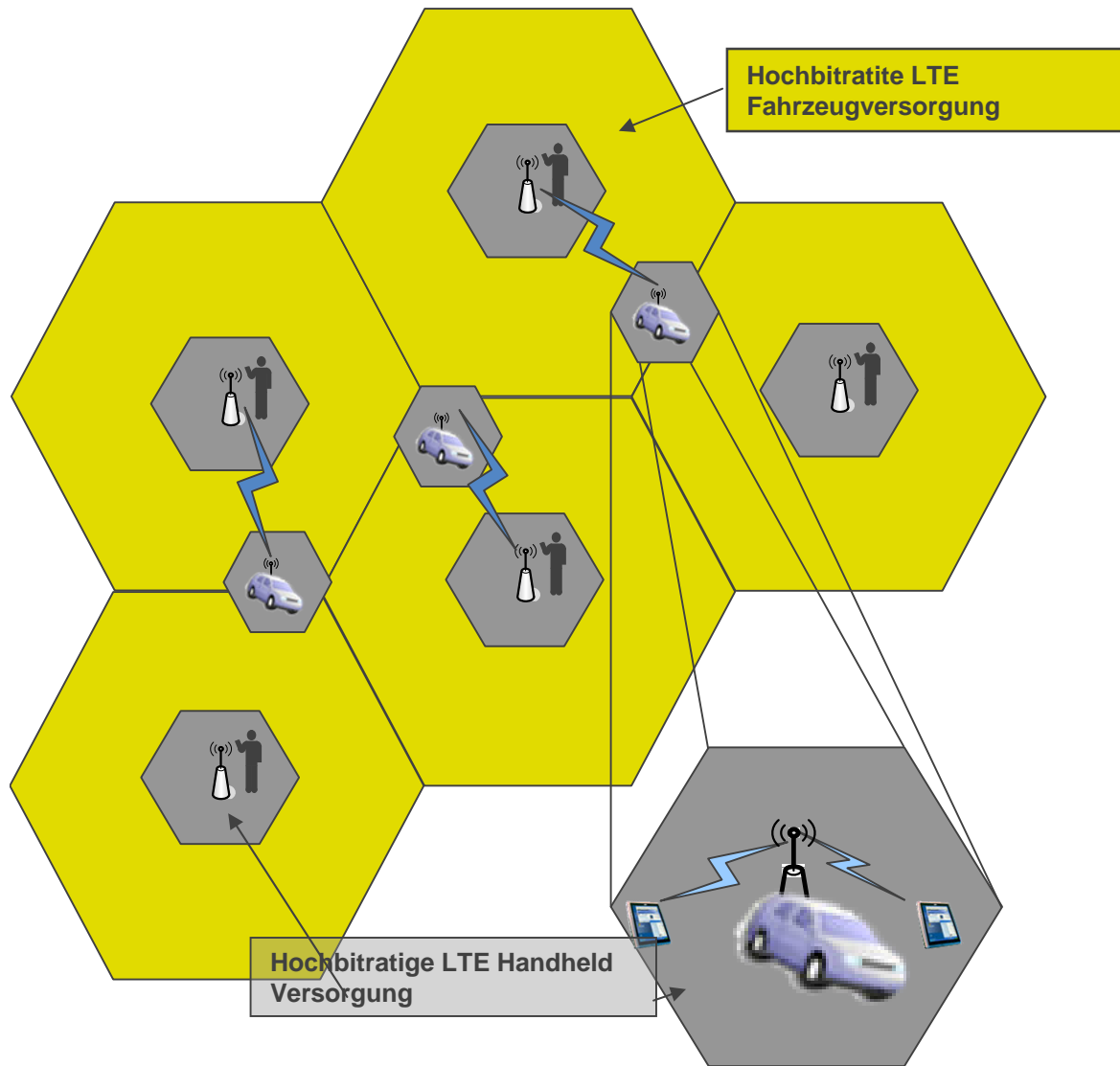


Hochbitratige LTE  
Handheld Versorgung



Hochbitratige LTE  
Fahrzeug Versorgung

# Ausweitung der hochbitratigen Handheld Funkabdeckung durch Mobile Relay Nodes



## Finanzierbar

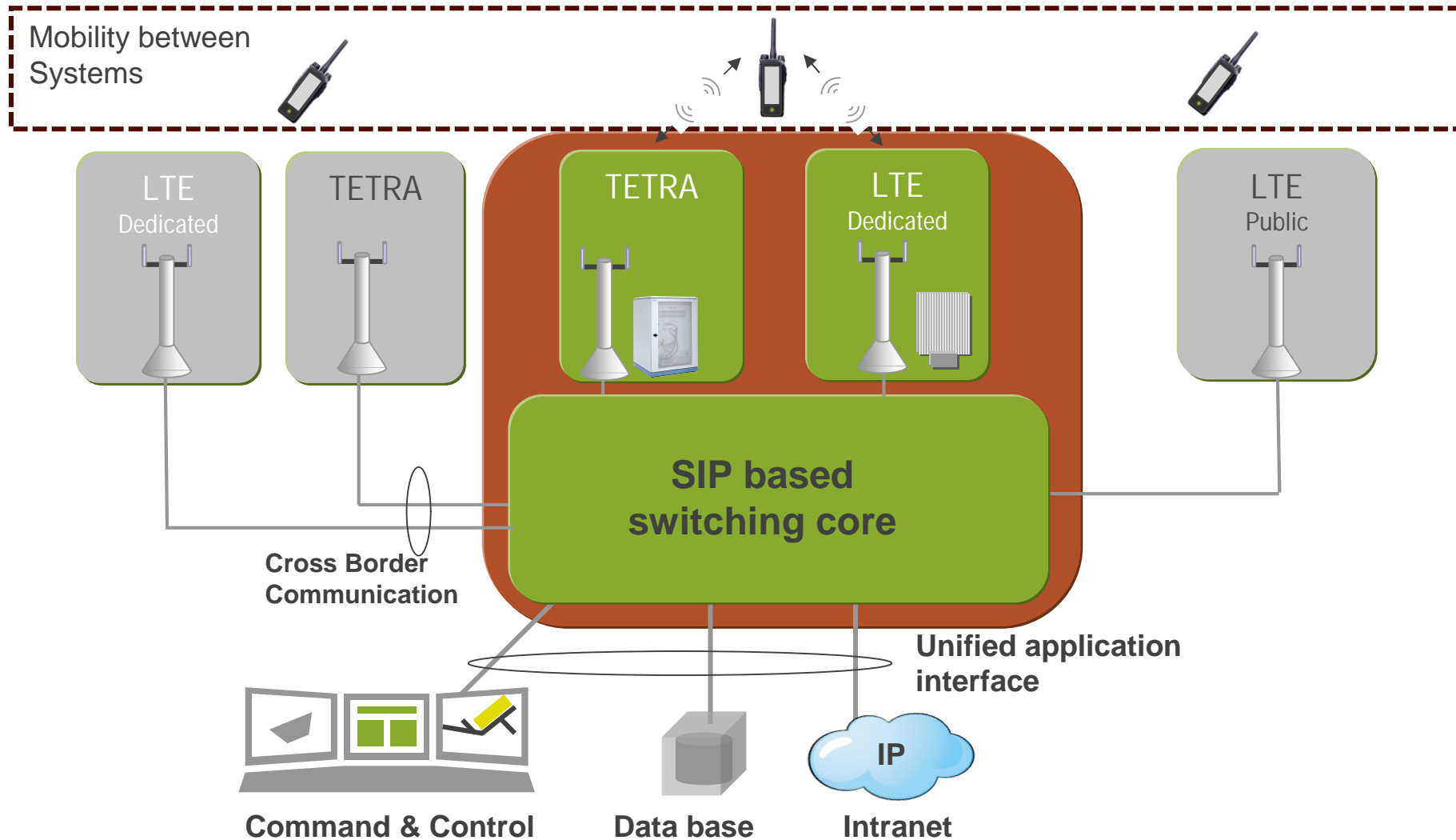
- Wahrscheinlich bis zu 10 mal weniger Standorte als flächendeckende hochbitratige Handheld Versorgung über fixe Infrastruktur
- Bestenfalls 100% Wiederverwendbarkeit der TETRA Standorte
- Minimierung der Anzahl neuer und zusätzlicher Standorte

## Verfügbar

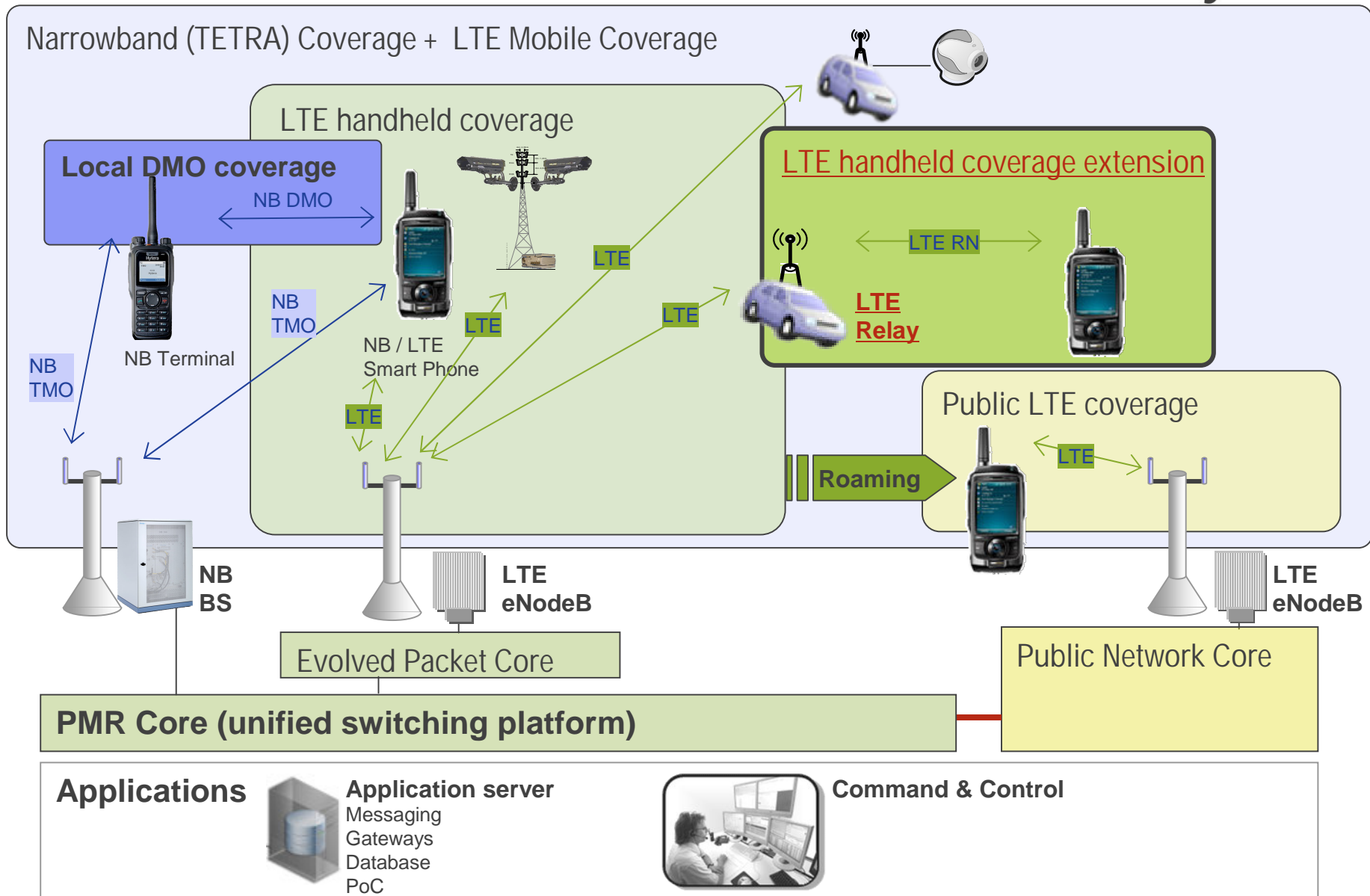
- Kommunikation auch ohne fixe Infrastruktur



# Komponenten eines Sprach- und Hochgeschwindigkeitsdatennetzes für PMR (z.B. PPDR) Anwendungen



# Zukünftiges PPDR Kommunikationsnetz



# Quo vadis – Professional Mobile Radio?



ETSI World Class Standards

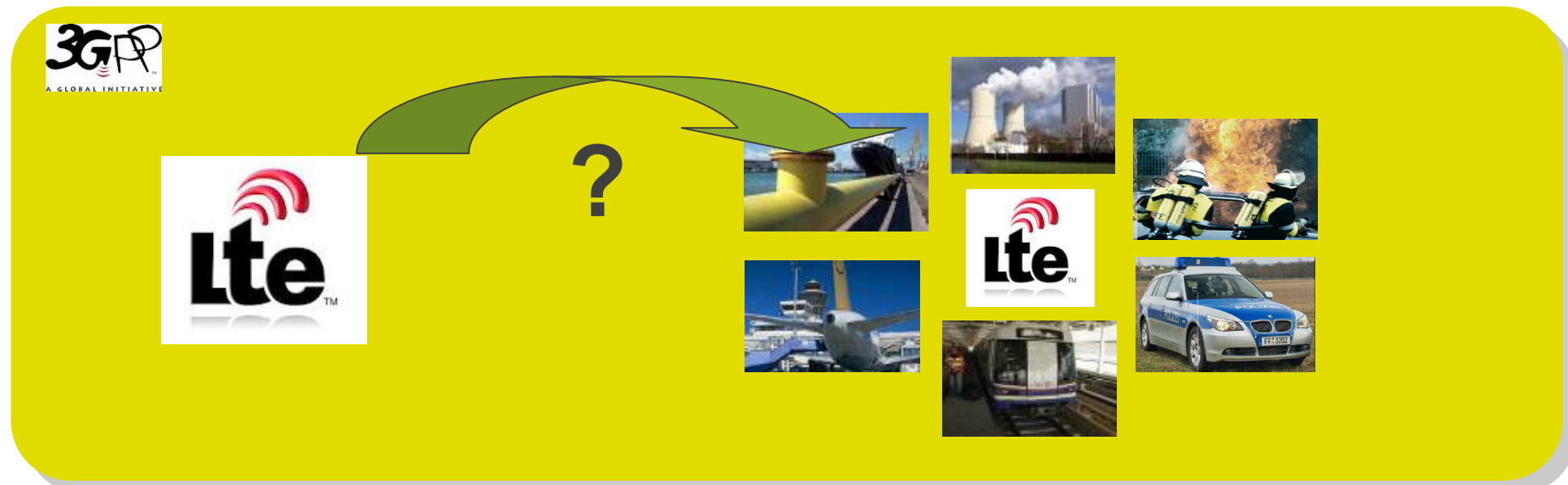
TETRA

TETRA

?

Frankfurt  
Hannover  
Dortmund

Duisenberg  
Gewerkegebiet  
Wald



3GPP A GLOBAL INITIATIVE

Lte

Lte

?

Ship

Power plant

Firefighters

Train

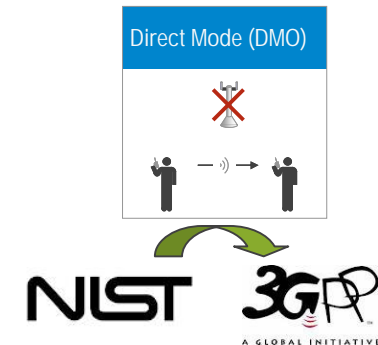
Police car



# 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
- 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. im Betrieb



# Europa unklar



- Standardisierung TETRA 3 (High Speed TETRA) in Diskussion ?
- Technologie offen ?
  - LTE, WiMAX, TEDS Evolution
- Frequenzverfügbarkeit in Diskussion ?
- Tetra and Critical Communication Association erweitert Fokus auf Breitband und etabliert Critical Communication Broadband Group
  - Fokus Next Generation Critical Communication Broadband Solutions
  - Im Kontakt mit US NIST und 3GPP



# Aktuelle Europäische Beschlüsse CEPT ECC – Frequenzmanagement



- Kein zusätzliches harmonisiertes Narrowband Spektrum für PPDR in Europa
- Kein harmonisiertes Wideband (TEDS) Spektrum für PPDR
  - TEDS Zulassung im Bereich 380-470 MHz ist Länderangelegenheit
- Bildung Projektteam FM 49 zur Konzepterarbeitung eines zukünftigen harmonisierten Frequenzbereiches für Breitband High Speed PPDR Dienste
- Spektrumsbandbreite unter Berücksichtigung der Applikationen und Szenarien
  - entsprechend der Anforderungen der Europäischen PPDR Organisationen und anderen PPDR Gruppen
    - LEWP – Law Enforcement Working Party des Rates „Justiz und Inneres“ der Europäischen Union
    - PSC Europe – Public Safety Communication Europe

# Zusammenfassung

- | **PMR Sprachdienste werden über (sehr) viele Jahre weiterhin auf Schmalband (TETRA 1) basieren**
- | **LTE wird z.B. im PPDR Umfeld Datendienste bereitstellen**
  - | separates Frequenzband
  - | europaweit harmonisiert
  - | standardisiert
  - | nahe den öffentlichen LTE Frequenzbändern
- | **Integration von Schmalband und Breitband muss über offene Schnittstellen erfolgen**
  - | Standardisierung
  - | Multivendor



**Bernhard Klinger**  
Director Business Development

Hytera Mobilfunk GmbH  
31848 Bad Muender, Germany

Tel. 0049 1706318894  
Bernhard.Klinger@hytera.de



**Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit**

