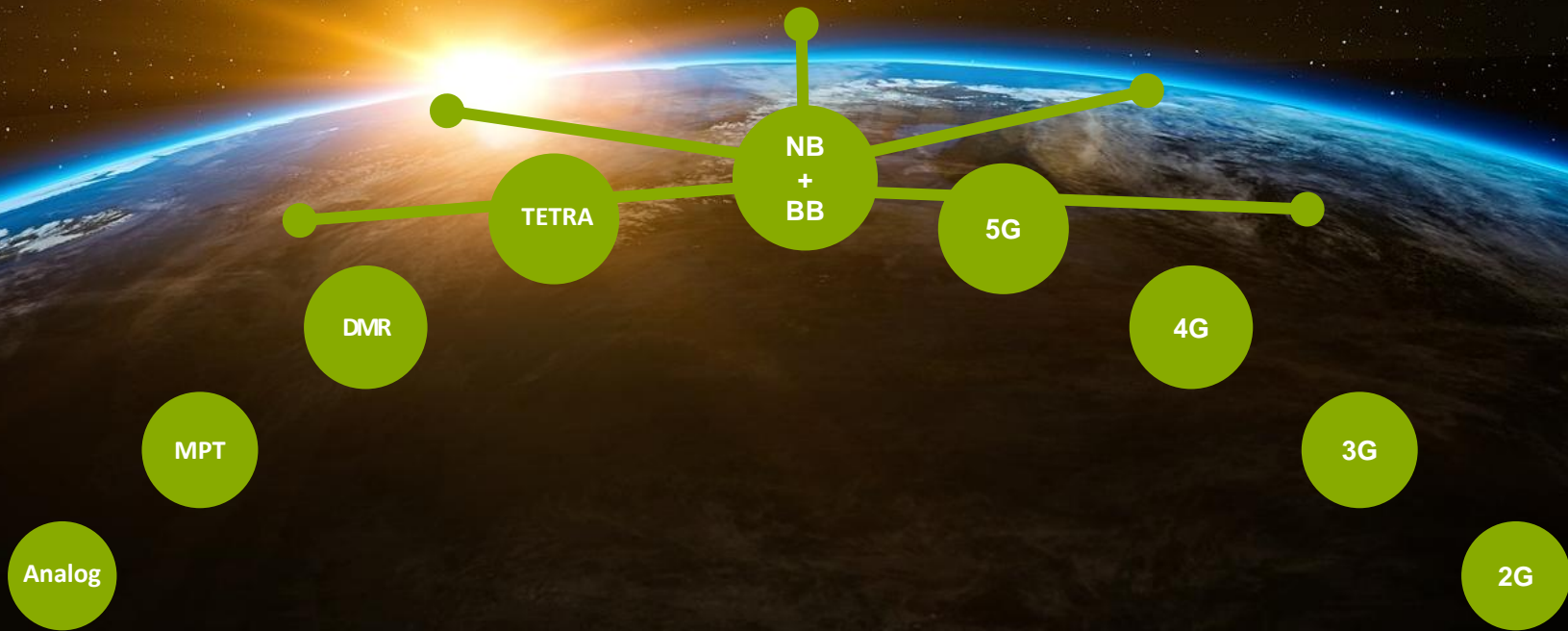


# Wege in die neue digitale Welt: Die Zukunft der neuen Technologie 5G, Hybridnetze und LTE. Welcher Weg führt hin?





**Technologie**

**Standard**

**Produkte**

**Eco-System**

**Frequenzen**

**Anforde-  
rungen**

**Kosten &  
Budget**

**Operatives  
Modell**



# WAS BEDEUTET MISSIONS(EINSATZ)KRITISCH?

Eine Mission ist „kritisch“,

wenn durch ihr Versagen ein oder mehrere Menschenleben gefährdet werden *oder*

ein Gut bedroht wird, deren Verlust oder Beeinträchtigung erheblichen Schaden für Gesellschaft oder die Wirtschaft bedeutet.



# WAS IST EINSATZKRITISCHE KOMMUNIKATION?

Eine Kommunikation ist „einsatzkritisch“

wenn bereits eine geringfügige Störung der Kommunikation, schwerwiegende Konsequenzen haben könnte.



# ANFORDERUNGEN

Garantierte  
Verfügbarkeit

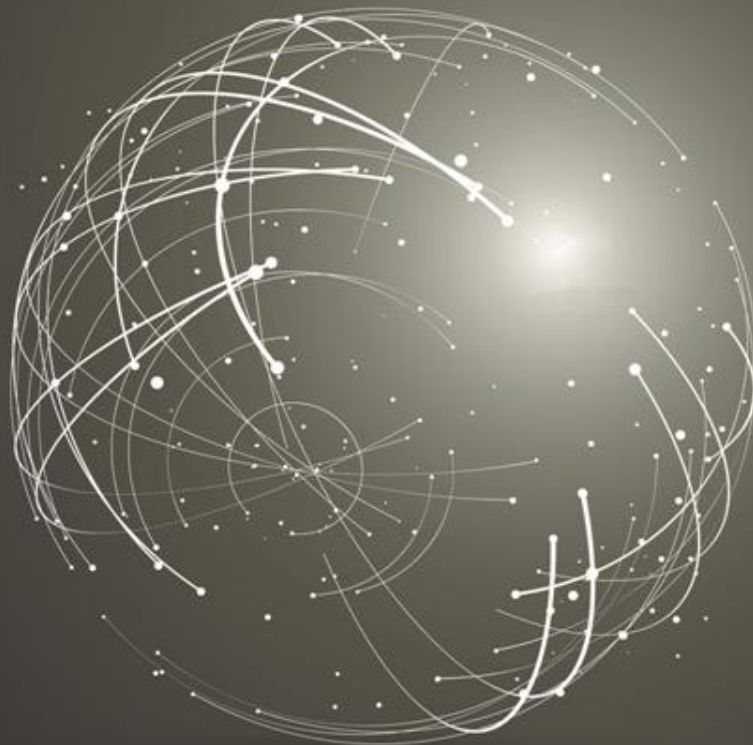
- Ausreichend Übertragungskapazität
- Keine Blockierung
- Einsatzgerechte Funkversorgung
- Ausfallsicherheit
- Gesicherte Standorte

Sicherheit

- Zugangssicherung - Cyber Security
- Sicherheit gegen Abhören
- Sicherheit vor Datenmanipulation

Einsatzgerechte  
Dienste

- Z.B. Gruppenruf, Notruf, Direct Mode
- Schneller garantierter Rufaufbau
- Schnittstellen zu Leitstellen,  
Datenbanken und Anwendungen



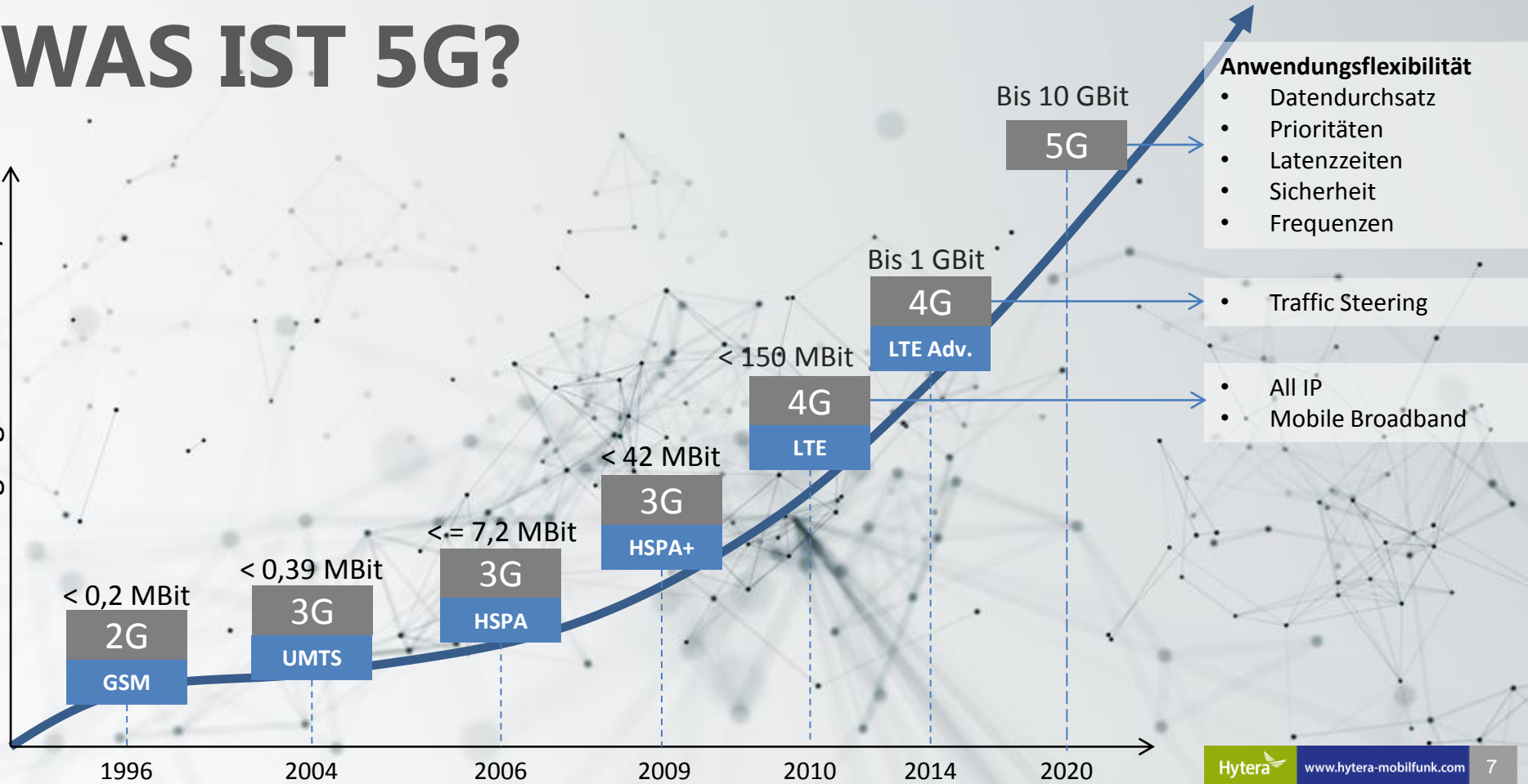
# IST 5G FÜR EINSATZKRITISCHE ANWENDUNGEN GEEIGNET?

- I. Was ist 5G ?
- II. Was verspricht 5G ?
- III. Was ist Network Slicing ?
- IV. Was ist Multi Edge Computing ?
- V. 5G NR (New Radio)

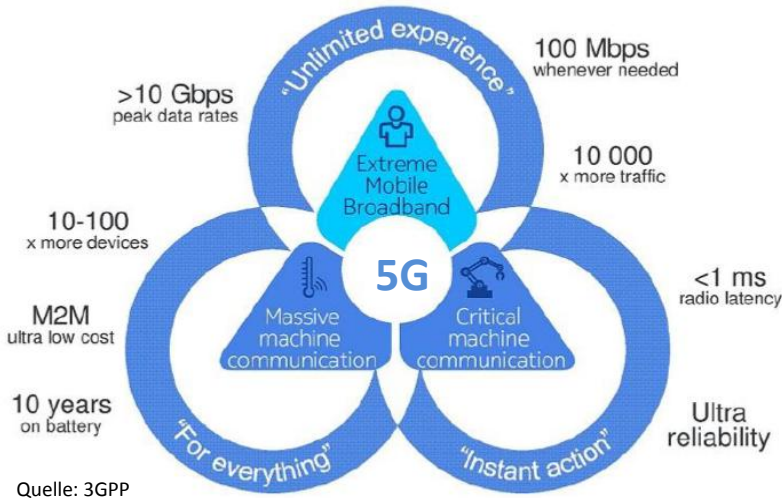


# WAS IST 5G?

Datenübertragungsrate in MBit/s



# WAS VERSPRICHT 5G?



Latenz  
bis zu **< 1 ms**

Durchsatz  
bis zu **10 Gbps**  
(pro Verbindung)

Energieeffizienz  
Mind. **3 Tage**  
bis zu **15 Jahre**

**5 G**

bis zu **1 Mio./km<sup>2</sup>**  
Geräte-Dichte

bis zu  
**99,999 %**  
Zuverlässigkeit

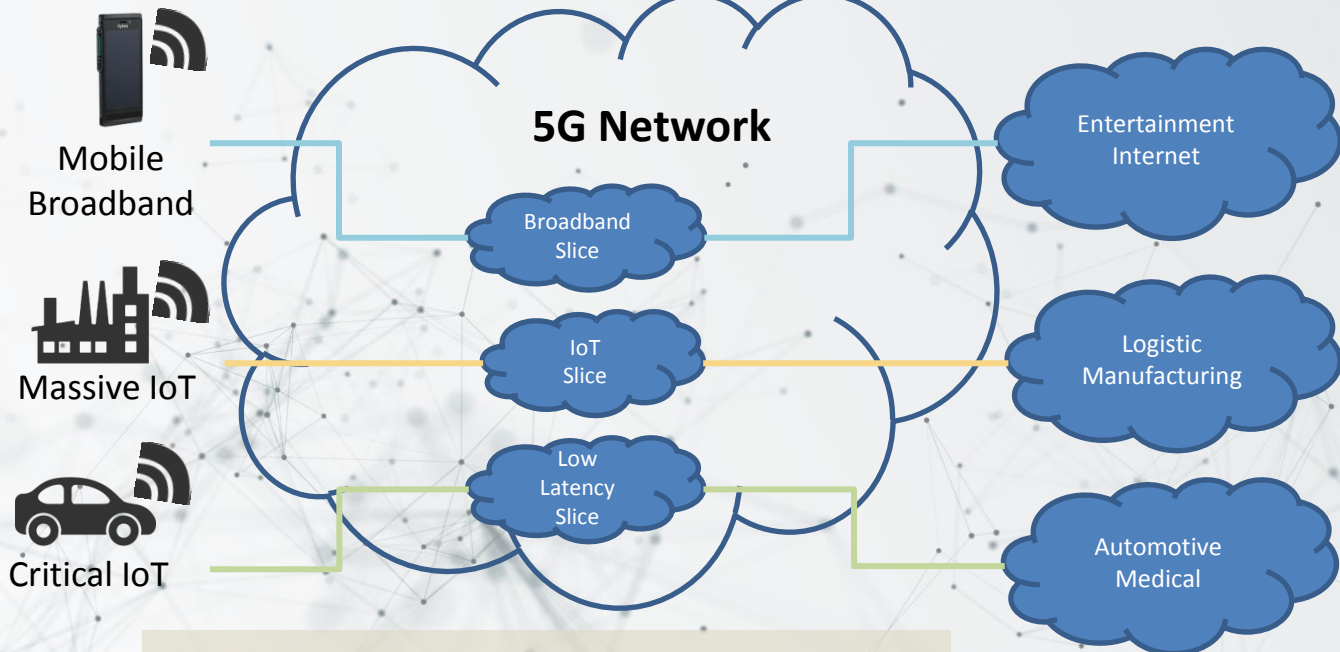


# NETWORK SLICING

## 4G Network

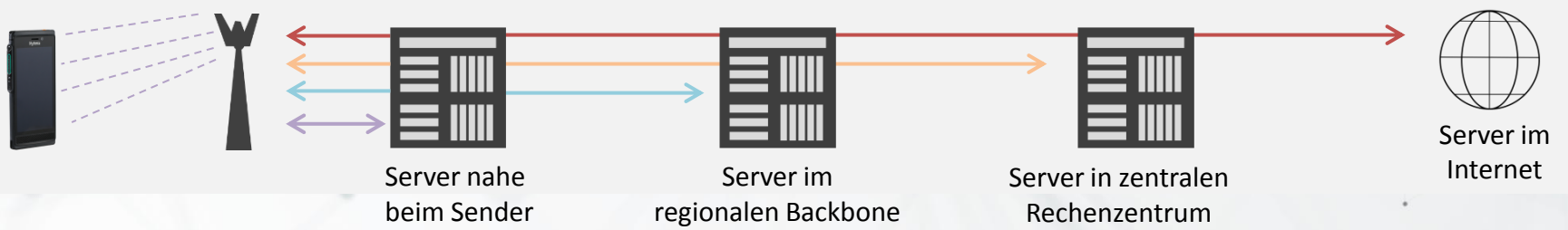
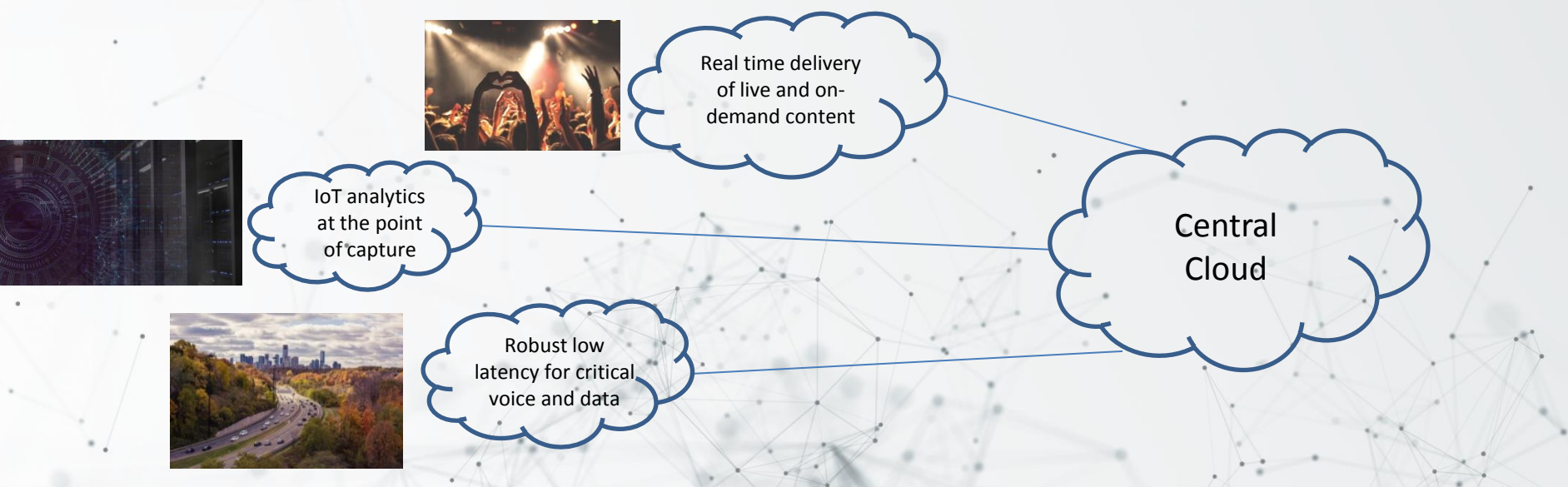


All IP  
Mobile Broadband  
Traffic Steering



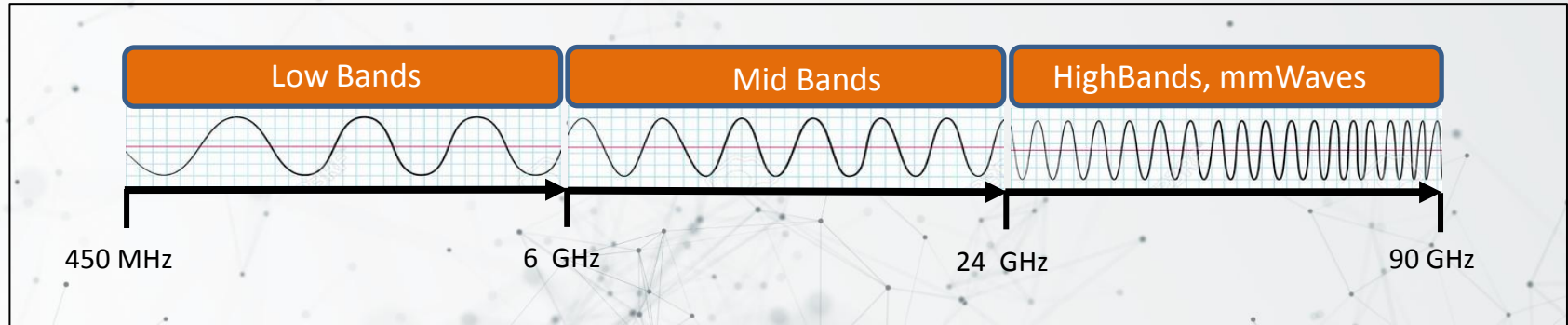
Virtuelle Ende zu Ende Netzwerke  
entsprechend den Anforderungen der  
Anwendung

# Multi Edge Computing



# 5G New Radio

Spektrum - von niedrigen bis sehr hohen Frequenzen



Sehr große Bandbreiten

Bis zu 100 MHz bei < 6 GHz

Bis zu 400 MHz bei > 6 GHz

Betrieb auch in unlicenzierten Frequenzbändern



# Ist 5G für einsatzkritische Anwendungen geeignet ?

## Was meinen Sie ?

1

Ja

2

Teilweise

3

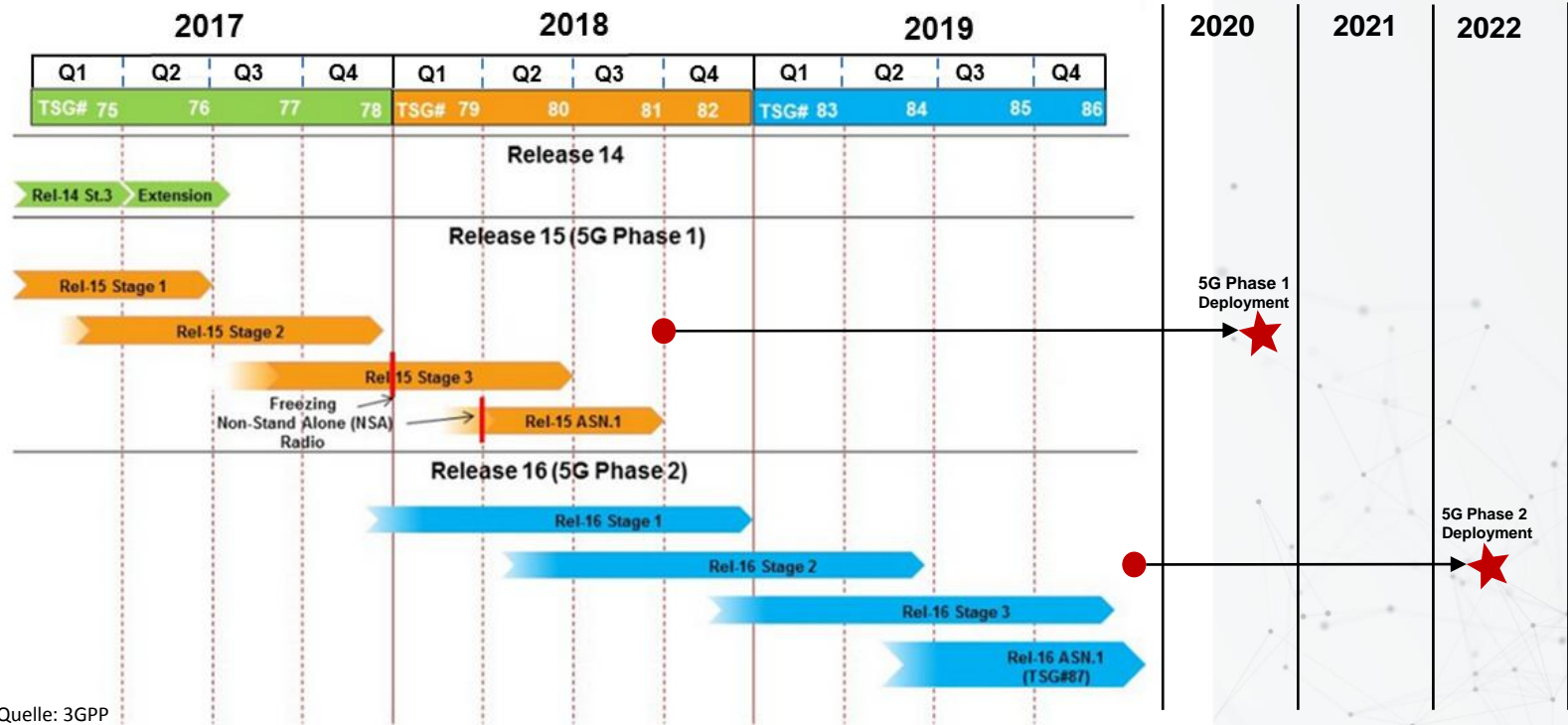
Nein

# Ist 5G für einsatzkritische Anwendungen geeignet?

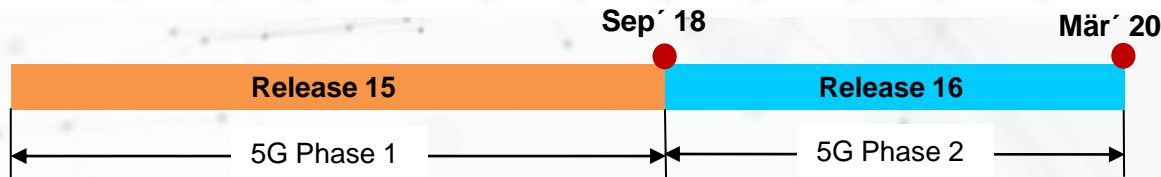
- Geeignet:
  - 5G Dienste
  - Flexibilität
    - Datendurchsatz
    - Frequenzen
- Technologieunabhängig:
  - Verfügbarkeit und Sicherheit
    - Funkversorgung
    - Redundanz
    - Gesicherte Standorte
    - Datenabhören und -manipulation



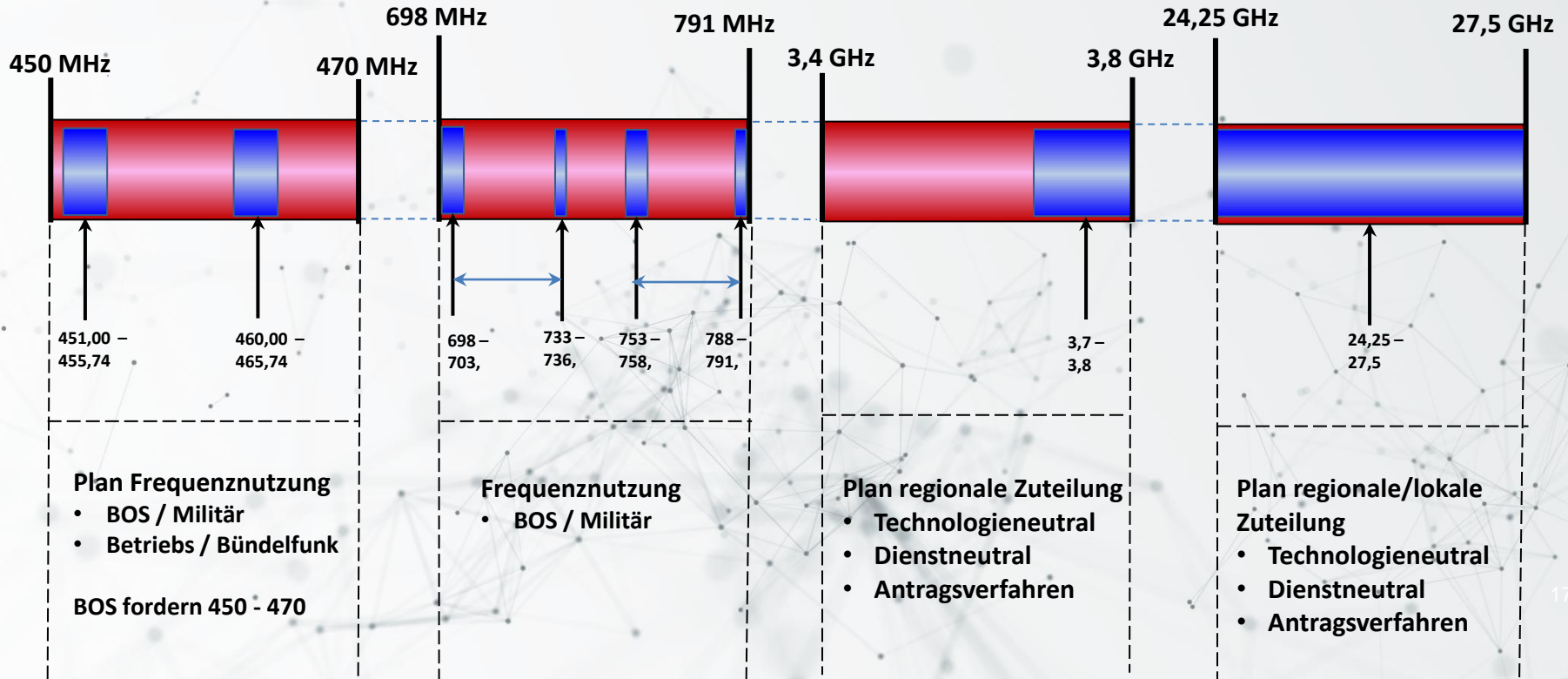
# Zeitplan 3GPP Standardisierung



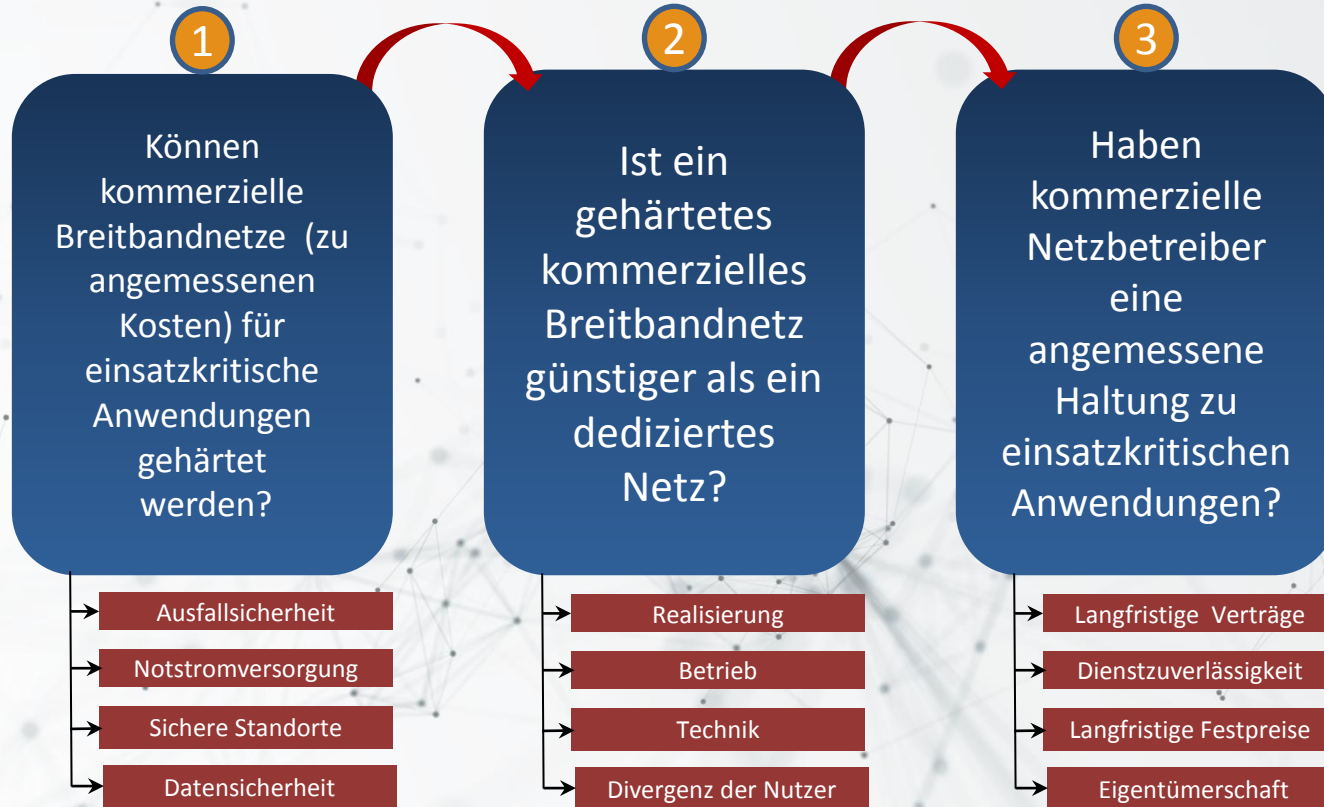
Quelle: 3GPP



# Frequenzsituation Deutschland



# Eignung kommerzieller Breitbandnetze für einsatzkritische Anwendungen





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 (Verpflichtungen) der Sicherheitskräfte, Versorgungs- und Transportunternehmen garantieren.

..entsprechende Verträge

..gesetzliche Maßnahmen

# SICHERE UND VERFÜGBARE SPRACHKOMMUNIKATION IST IM KRISENFALL UNVERZICHTBAR

Verfügbarkeit z.B. TETRA Technik bis > 2030 (TCCA)

3GPP Standard „Interworking LMR und 3GPP  
Endgeräte in Release 16



# Die Vorteile von **mobilen Breitbandanwendungen** können jetzt genutzt werden



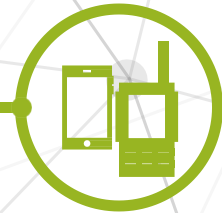
## NETZE

sind jetzt verfügbar



## APPLIKATIONEN

sind jetzt verfügbar



## ENDGERÄTE

sind jetzt verfügbar

# Das Potential von Hybrid Lösungen

Hytera

## Technik

- Allgemein versteht man in der Technik unter Hybrid ein System, bei welchem zwei Technologien miteinander kombiniert werden.
- Und somit die Leistungsmerkmale zweier Technologien in einem Gerät genutzt werden können.
- z.B. TETRA und LTE



HIGH SPEED  
Datenübertragung



PMR  
Sprachdienste



# Zusammenfassung

- Breitband kommt – Nur wann und wie ?
- 5G im Bezug auf Dienste, Datendurchsatz und Frequenzen geeignet
- Verfügbarkeit und Sicherheit sind technologieunabhängig
- 5G - Release 16 Produkte voraussichtlich Anfang 2022 verfügbar
- Dedizierte Breitbandfrequenzen für die Industrie geplant > 2021



# Zusammenfassung

- Kommerzielle Netze sind nur geeignet, wenn Verfügbarkeit und Sicherheit vollumfänglich garantiert ist
- Schmalbandsysteme (TETRA/DMR) gewährleisten für die nächsten 10-15 Jahre sichere Sprachkommunikation
- Die Vorteile von mobilen Breitbandanwendungen können bereits jetzt genutzt werden
- Mit hybriden Endgeräten (TETRA & LTE) sind geeignete Produkte bereits jetzt verfügbar





**BERNHARD KLINGER**

Netzwerk Sichere Kommunikation  
Stellvertretender Vorsitzender des  
Vorstandes  
Leiter Fachbereich Breitband

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

Vice President Geschäftsentwicklung  
Hytera Mobilfunk GmbH  
31848 Bad Münde, Germany  
Tel. 00 49 / 17 06 31 88 94

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

**VIELEN DANK FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT**

# IMPRESSUM



## **PMRExpo 2018**

27. bis 29. November 2018 in Köln

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

### **Veranstalter und Herausgeber EW**

Medien und Kongresse GmbH

Reinhardtstr. 32

10117 Berlin

[www.ew-online.de](http://www.ew-online.de)

November 2018

Copyright:

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt vor allem für Vervielfältigungen in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrokopie oder ein anderes Verfahren), Übersetzung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.