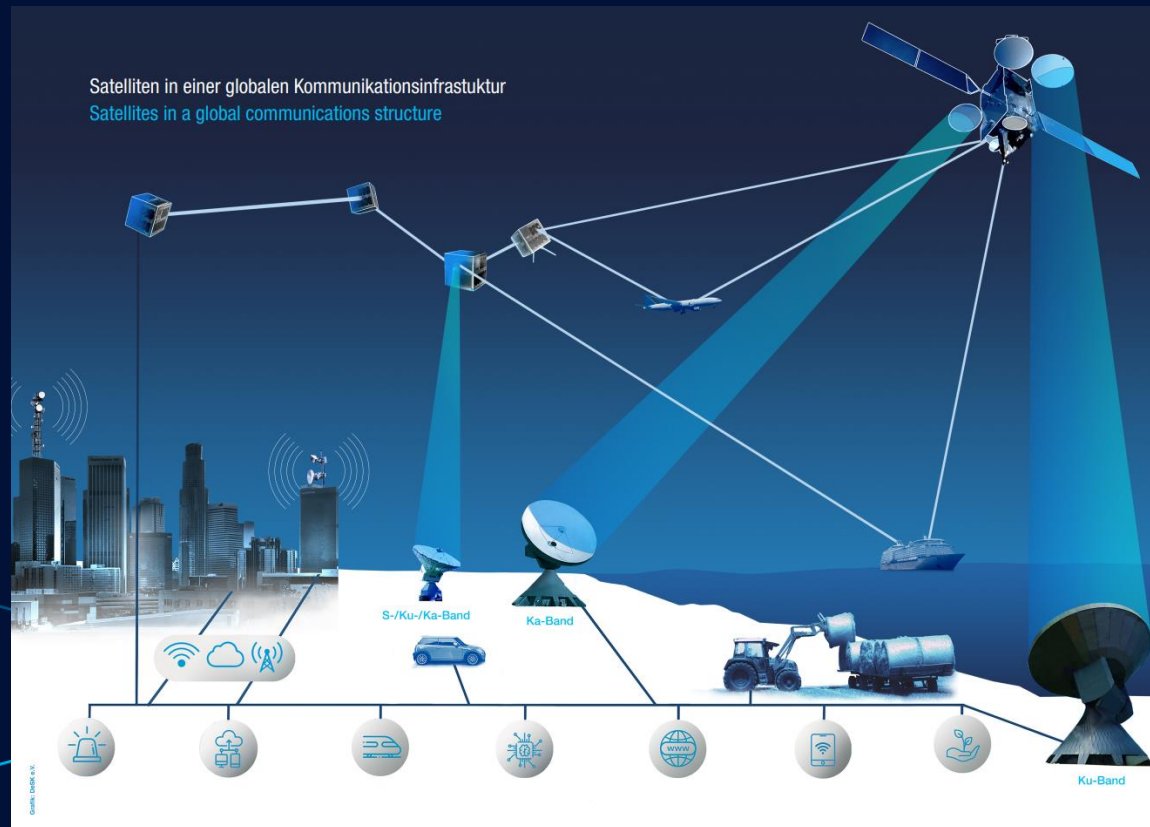


Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G



Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G

Wen adressieren wir mit dieser Präsentation?

- Politik (Kommunal)
- Verbände (BDI, Bauernverband, Gemeindebund, maritime Dienste)
- Relevante Fachpresse (T. Fuchs)

Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G

Begriffsklärung 5G

5G steht für „5G New Radio“ und „5G Core Network“

5G New Radio (5G NR)



credit: dlr

- I. 5G NR ist ein neuer Mobilfunkstandard mit sehr hohen Bandbreiten und geringen Latenzzeiten, der einige neue, vor allem industrielle Anwendungen erst ermöglicht
- II. 4G Netze (LTE) werden weiter ausgebaut und durch 5G NR ergänzt, nicht ersetzt
- III. 5G NR ist eine von mehreren Mobilfunk-Komponenten in der zukünftigen 5G Netzinfrastruktur
- IV. 5G NR bringt für viele heutige Anwendungen keinen Vorteil gegenüber 4G (Telefonie, Videostreaming, Internet)

=> In Diskussionen zum Thema 5G wird häufig nur 5G NR adressiert, verbunden mit der Erwartung: schnellerer und besserer Mobilfunk überall. Das ist nur ein Teilaspekt von 5G und eine flächendeckende Mobilfunkversorgung wird nur durch eine Kombination aus 5G NR mit 4G (LTE) erreicht werden

Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G

Begriffsklärung 5G

5G steht für „5G New Radio“ und „5G Core Network“

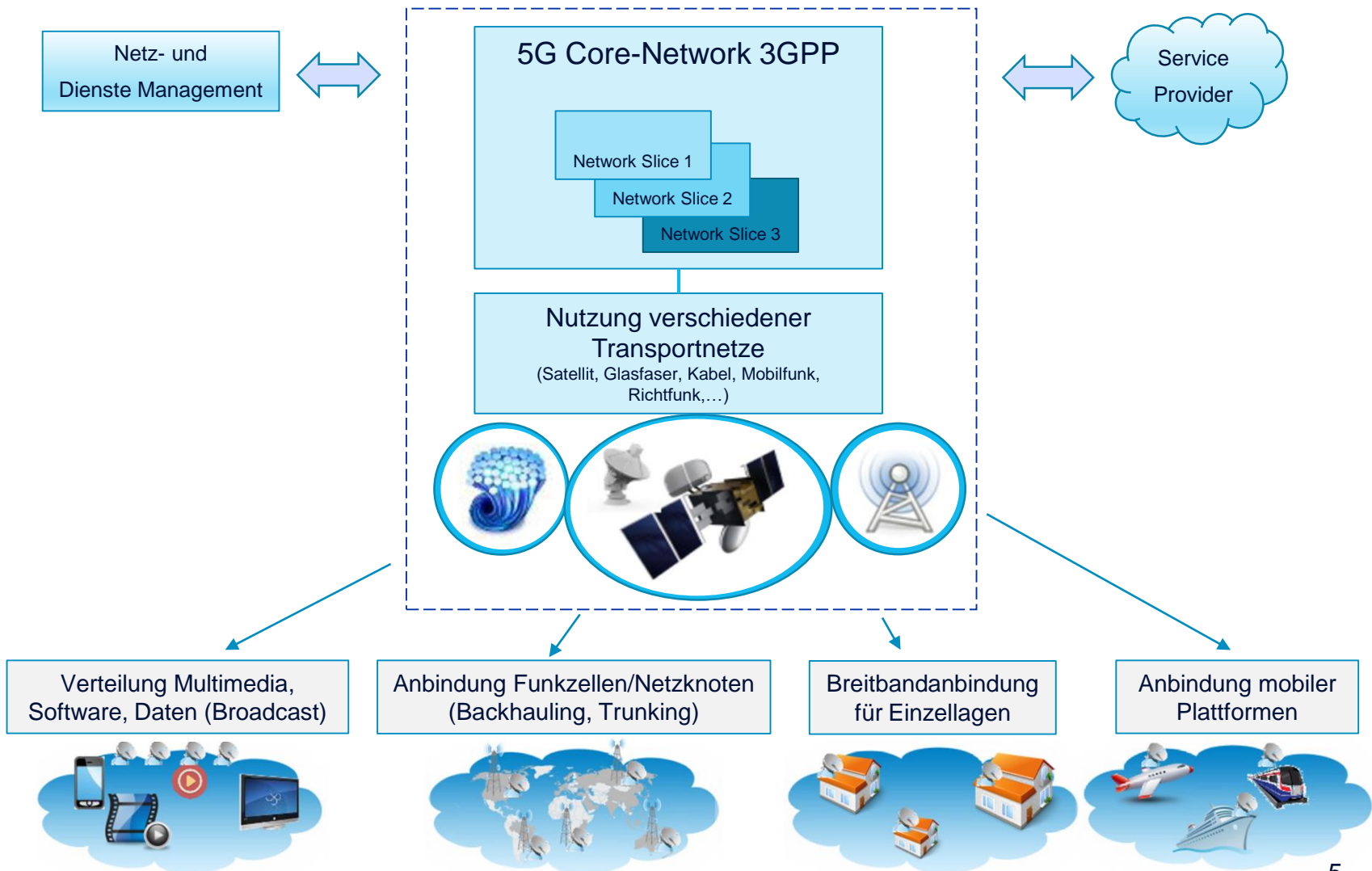


credit: dlr

5G Core Network (5G CN)

- I. 5G CN ist die zukünftige weltweite Infrastruktur digitaler Datennetze und umfasst eine Vielzahl von Festnetz- und Mobilfunkebenen (Network of Networks)
- II. 5G CN nutzt gemeinsame Standards für Netz- und Dienstemanagement
- III. 5G CN integriert unterschiedliche Verbindungs- und Zugangstechnologien wie Satelliten, Wi-Fi, Festnetz und Mobilfunk
- IV. 5G CN weist jeder Anwendung die passende Netzebene zu („Network Slicing“)
- V. 5G CN nutzt Technologien wie Virtualisierung von Netzwerkfunktionen (NFV) und Software-definierte Netze (SDN)

Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G



Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G

Voraussetzungen für 5G

- Effizienter Ausbau der Verfügbarkeit in der Fläche
- Leistungsfähige Vernetzung
- Schmalband (IoT) bis Breitband (Video)
- IT Sicherheit
- Globale Abdeckung

Bis 2030 wird es für mindestens 10% der Fläche in Deutschland keinen *terrestrischen* 5G Ausbau geben

Satellitentechnik ist ergänzend erforderlich

Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G

Mobile Plattformen

- Flugzeuge
- Bahn
- Schiffe
- Fahrzeuge

Backhaul

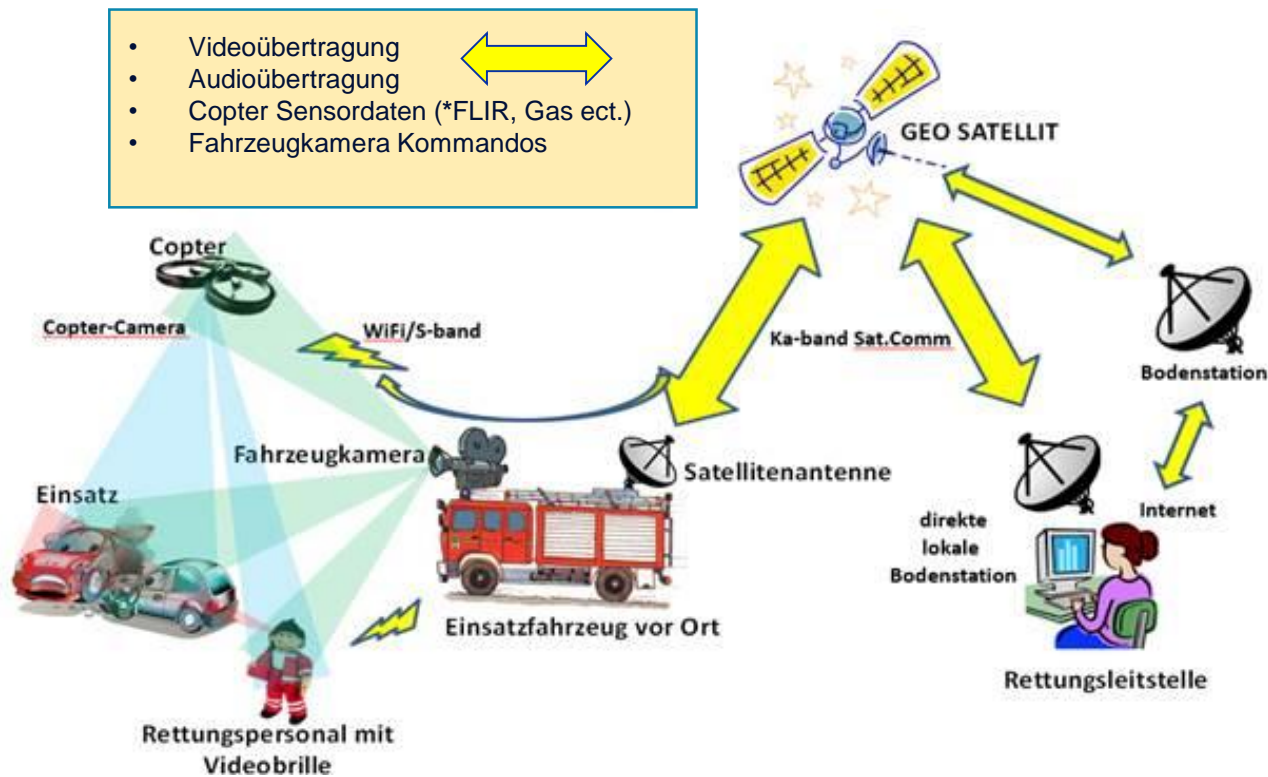
- Anbindung von Funkzellen



Quelle: ndsatcom initial

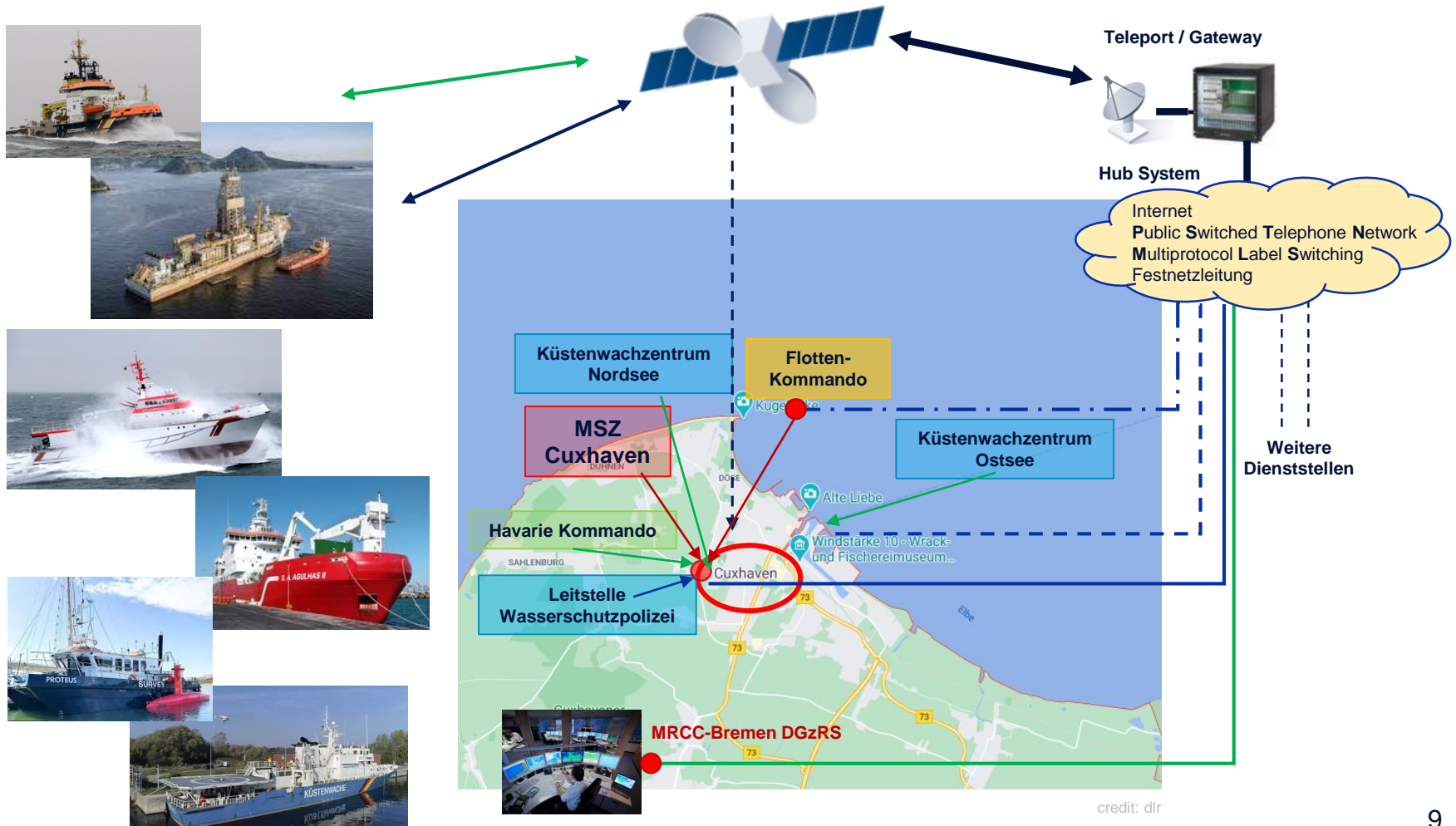
Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G

Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)



Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G

Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)



Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G Landwirtschaft



© DLR, Innospace Netzwerk, Space2agriculture

credit: dlr

Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G Internet of Things (IoT)



- M2M machine to machine communication
- Große Anzahl von Endgeräten (>1 Million)
- Schmalbandige Datenraten: Containertracking (10 kbps bis 1 Mbps)
- Breitbandige Datenraten: Videoüberwachung
- Weltweite Abdeckung

Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G

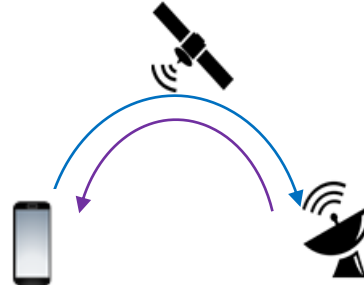
Latenzzeiten

Latenz hängt hauptsächlich von Orbit und der Architektur ab.

- Heute vorwiegend GEO Orbit mit transparenter Architektur
- Zunehmend auch LEO mit regenerativer Architektur

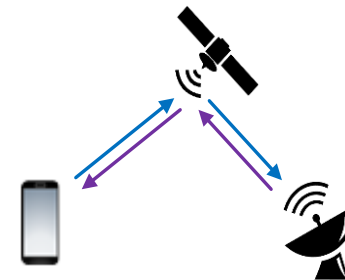
Orbit	Round Trip Time
Geo-stationary Orbit (GEO)	ca. 500 ms (Transparent)
Medium Earth Orbit (MEO)	ca. 100 – 130 ms (Regenerativ)
Low Earth Orbit (LEO)	ca. 12 – 20 ms (Regenerativ)
High Altitude Platform (HAPS)	ca. 3 ms (Regenerativ)

Transparente Architektur



SAT ist ein Relay

Regenerative Architektur



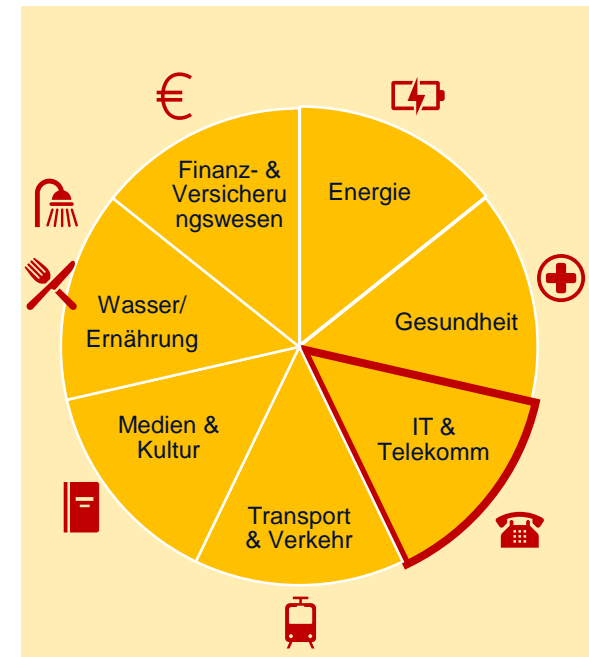
SAT enthält Basis Station

➔ Die unterschiedlichsten 5G Anforderungen können mit Satellitensystemen in den verschiedenen Orbits optimiert werden

Satelliten: Integraler Bestandteil von 5G

Telekommunikation ist eine kritische Infrastruktur, die durch Satelliten sicherer wird.

- Digitale Infrastrukturen sind dringend abzusichern um stabile zivile Strukturen zu erzeugen.
- Satelliten bringen spezifische Fähigkeiten in die entstehenden hybriden Netze der Zukunft
- Sie erzeugen eine zusätzliche Absicherung und garantierte Verfügbarkeit von Kommunikation und sind somit ein Beitrag zur *Gesamtstaatlichen Sicherheitsvorsorge*.
- Heutzutage ist keine einzige Sicherheitslösung mehr eine Unvernetzte!



Definition:

Kritische Infrastrukturen (KRITIS) sind Organisationen oder Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen oder öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden.

Quelle: www.kritis.bund.de

Fazit

Für die Herausforderungen einer globalen 5G Versorgung gibt es eine Lösung:

Den Satelliten

Der Satellit steht für:

- Flächendeckende 5G Abdeckung
- Verfügbarkeit
- Sicherheit
- Resilienz



Der Satellit ist Teil des 5G Standards (3GPP)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Deutsche Gesellschaft für Luft und Raumfahrt Lilienthal-Oberth e.V.

Godesberger Allee 70
53175 Bonn

Tel. (+49) 228 / 308 05-0
Fax. (+49) 228 / 308 05-24
Mail info@dglr.de
Web www.dglr.de