



C2X – KONGRESS 2016

HYDRIDE KOMMUNIKATION G5 VS. MOBILFUNK - MOBILE EDGE COMPUTING

Frankfurt, 1./2. März 2016

Ralf Grigutsch

T · · Systems ·

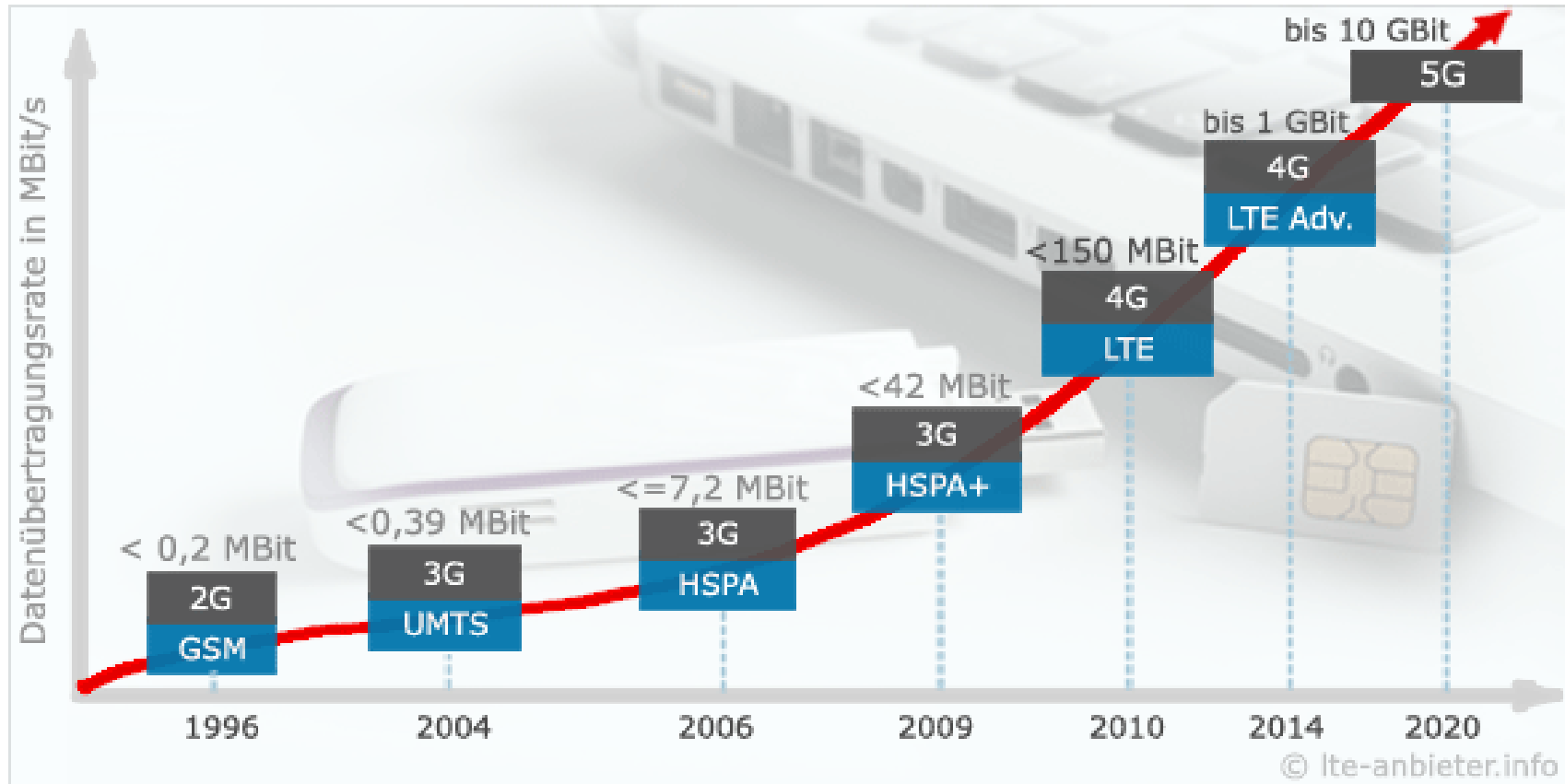
EXKURS

- Nationaler IT-Gipfel 2015:

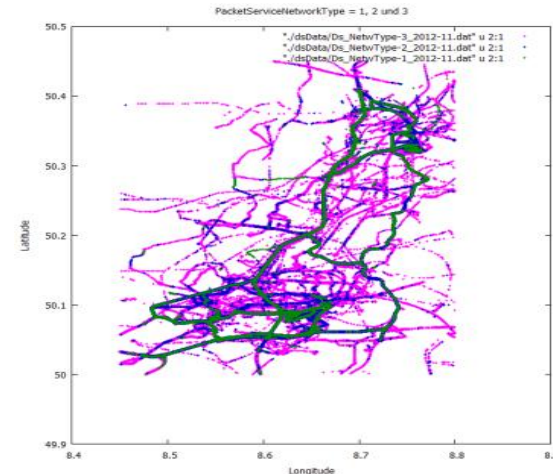
<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Digitale-Welt/nationaler-it-gipfel.html>

- Beratung des Antrags der Fraktionen der CDU/CSU und SPD Intelligente Mobilität fördern - Die Chancen der Digitalisierung für den Verkehrssektor nutzen Drucksache [18/7362](#)

MOBILFUNK ENTWICKLUNG



- Nutzung einer hybriden Kommunikationsplattform für C2X
- Betrachtung der Kommunikationstechnologie immer aus dem Blickwinkel der Funktionen und Anwendungsfälle
- ITS G5 konnte seine Praxistauglichkeit nachweisen
- Mobilfunk (2G/3G)
 - PacketServiceNetworkType - 92% HSxPA
 - ReceivedSignalStrength -40 und -79dBm (95%).
 - CQI/HSDPA (ChannelQualityIndication/HSDPA) ≥ 16 (90 %)



WAS HAT SICH NACH simTD GEÄNDERT

4G: LTE und LTE Advanced

- Höhere Datenübertragungsraten im Down- und Uplink möglich (150 | 50 MBit/s und höher),
noch höhere Leistung per LTE-Advanced: 300 MBit Down | 50 MBit/s Up,
in Zukunft weiter skalier- und optimierbar → bis zu 1000 MBit/s (LTE-Advanced)
- Niedrigere Latenzzeiten,
- Höhere Spektraleffizienz → niedrigere Kosten je Datenvolumina,
- Geringere Netzausbaukosten,
- Hoher und levelorientierter Quality of Service möglich,
- Beste Mobilitätseigenschaften → auch schnelle Fortbewegung möglich.

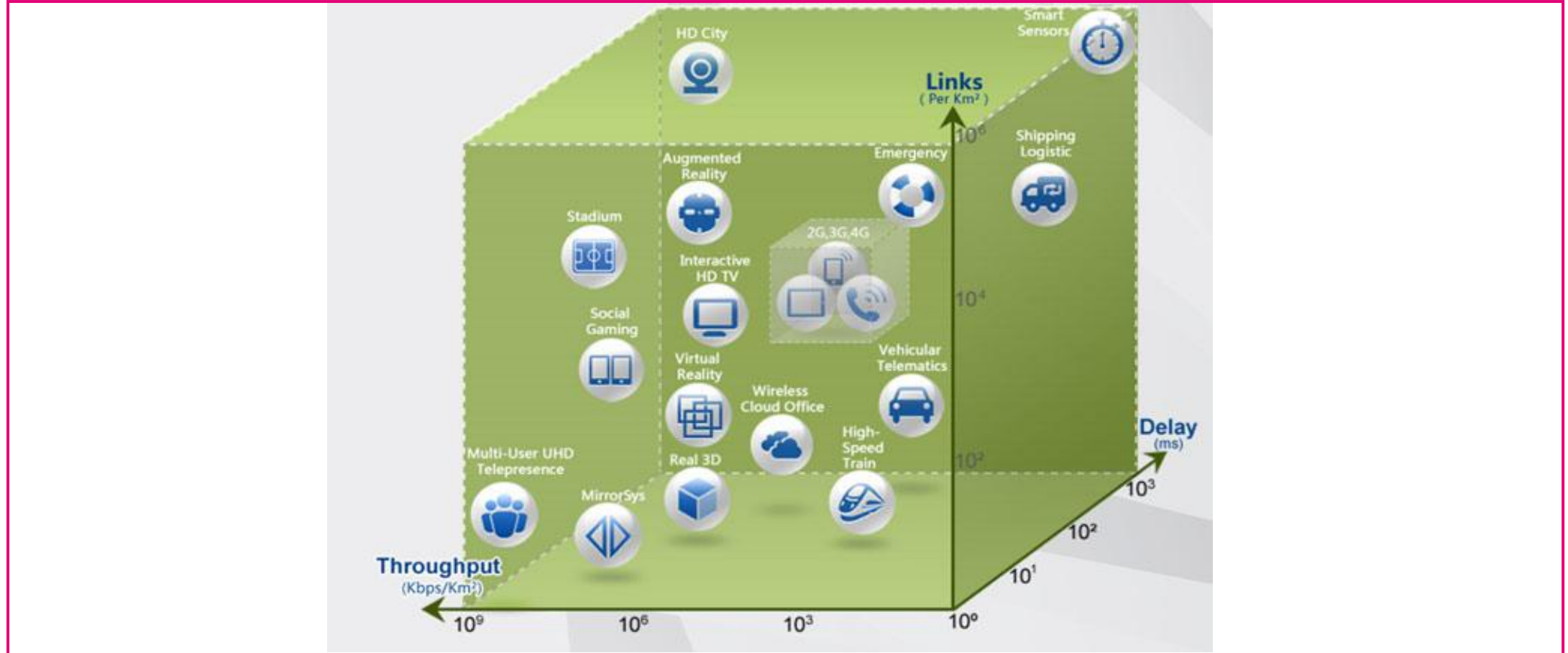
WAS WIRD SICH NOCH ÄNDERN

5G steht vor der Tür

Ziel von Mobilfunkunternehmen und Netzausrüster, bis 2020 die 5. Mobilfunkgeneration, kurz 5G,

- 100 höhere Datenrate als heutige LTE-Netze (also bis zu 10.000 MBit/s),
- rund 1000fach höhere Kapazität,
- weltweit 100 Mrd. Mobilfunkgeräte gleichzeitig ansprechbar,
- extrem niedrige Latenzzeiten -> Ping von unter 1 Millisekunde,
- 1/1000 Energieverbrauch pro übertragenem Bit,
- 90% geringerer Stromverbrauch je Mobildienst.

5G USE CASES



5G Anwendungswürfel | Quelle: Huawei

2015/2016 ZWISCHEN DEN WELTEN: MOBILE EDGE COMPUTING

2014 hat Nokia im Verbund mit 5 weiteren großen Unternehmen der IT und Telekommunikationsindustrie das sogenannte „**Mobile Edge Computing**“ (MEC) in die Standardisierung eingeführt.

MEC ergänzt die über das Land verteilte Basisstationen des LTE-Netzes (eNBs) mit einer IT Plattform mit den typischen flexiblen IT-Eigenschaften und die zentralisierte Cloud wird durch hochverteilte „**Cloudlets**“ komplementiert. Damit können Anwendungsfunktionen nicht nur im Fahrzeug und der zentralen Cloud implementiert werden, sondern zusätzlich auch auf den hochverteilten Cloudlets, die sich natürlicherweise in der Nähe der Fahrzeuge befinden. Das ermöglicht völlig neue Anwendungen mit sehr kurzen Latenzzeiten, aber auch der Datenaggregation und -korrelation in der Nähe der Datenquellen.

<https://www.youtube.com/watch?v=pcRz0imM2cE>

DIGITALE AUTOBAHN A9

- Start der „Digitalen Autobahn“ 2015 als offene Testumgebung für intelligente Mobilität und Schritt in Richtung 5G

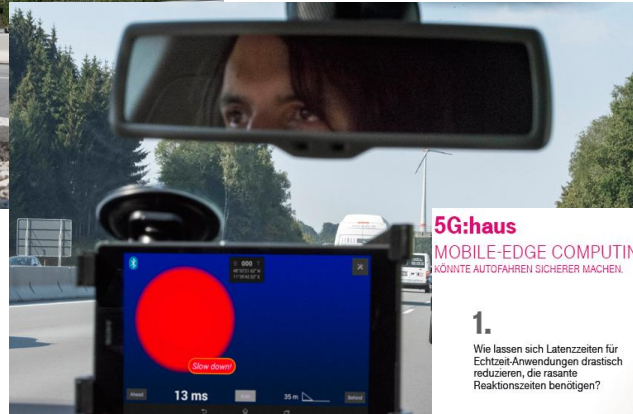
- BMVI VISION: ‚Auch beim autonomen Fahren muss unsere Autoindustrie Weltspitze bleiben. Wir wollen als führendes Automobilland Vorreiter werden für die Mobilität 4.0, dem nächsten großen digitalen Innovationsfeld‘.

- erste Tests mit 4G und Mobile Edge Computing



- Besonderer Fokus auf Latenzzeiten von rund 20ms bei der Kommunikation zwischen Infrastruktur und System

2015/2016 ZWISCHEN DEN WELTEN: MOBILE EDGE COMPUTING



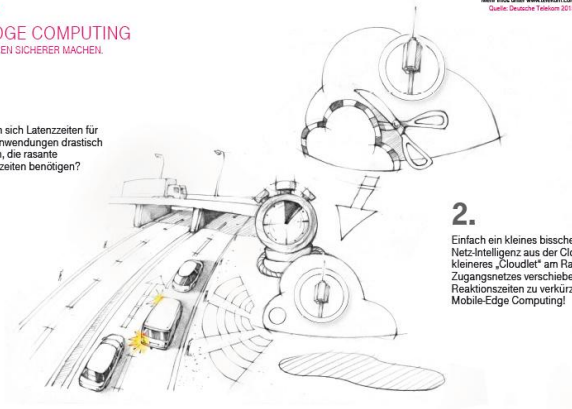
5G:haus
MOBILE-EDGE COMPUTING
KÖNNTE AUTOFAHREN SICHERER MACHEN.

1.

Wie lassen sich Latenzzeiten für Echtzeit-Anwendungen drastisch reduzieren, die rasante Reaktionszeiten benötigen?

2.

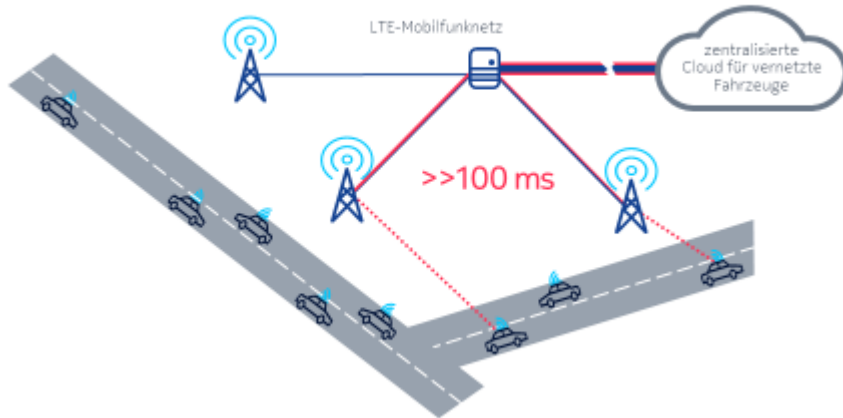
Einfach ein kleines bisschen Netz-Intelligenz aus der Cloud in ein kleineres „Cloudlet“ am Rand des Zugangsnetzes verschieben, um Reaktionszeiten zu verkürzen – Mobile-Edge Computing!



<https://www.youtube.com/watch?v=rbPH30GO2F4>

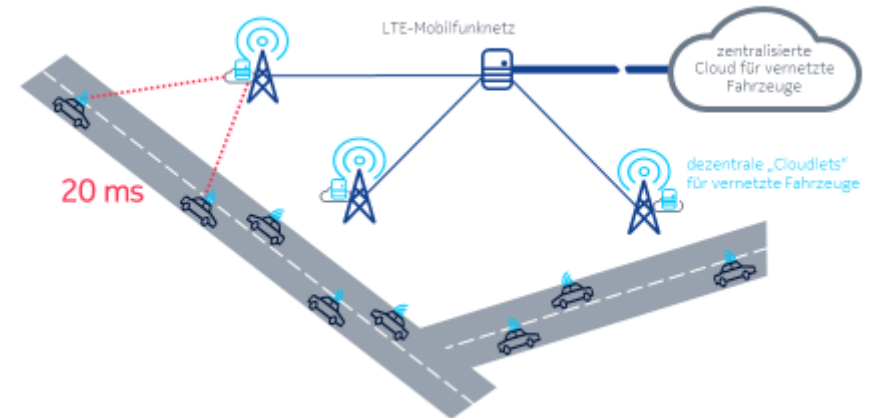
SIGNALLAUFZEITEN

Bisher: Signallaufzeiten zu lang für Echtzeitanwendungen



Continental 5G Fraunhofer T... NOKIA

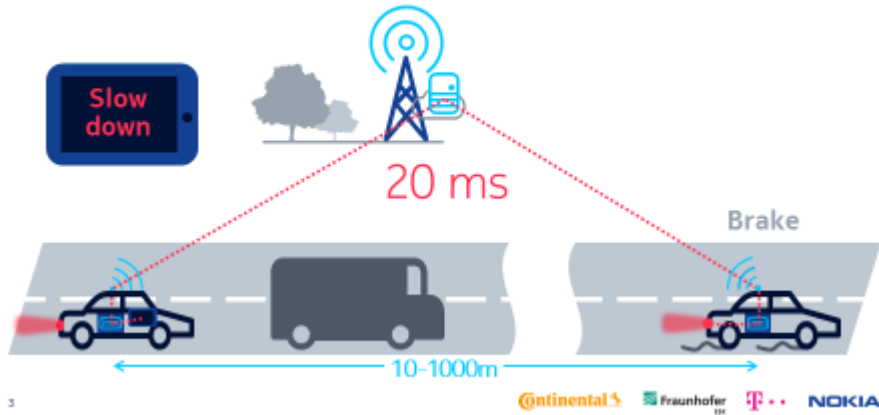
Mobile Edge Computing: 5G-Technologie verkürzt Signallaufzeit



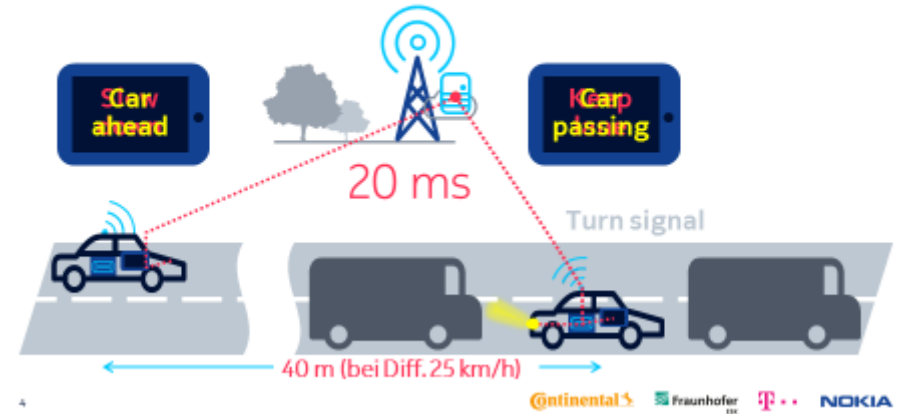
Continental 5G Fraunhofer T... NOKIA

ANWENDUNGSFÄLLE

Anwendungsfall 1



Anwendungsfall 2



C2X KONGRESS 2016

Weitere Informationen unter <http://www.telekom.com/medien/digitalA9>

Vielen Dank

Ralf Grigutsch

T-Systems GEI GmbH

Vorgebirgsstraße 49
53119 Bonn, Germany
+49 170 411 0516
ralf.grigutsch@t-systems.com