



# Arbeitskreis Industrie & Handel

---

GTUG FRÜHJAHRSTAGUNG  
BÖBLINGEN, MAI 2019

# Agenda

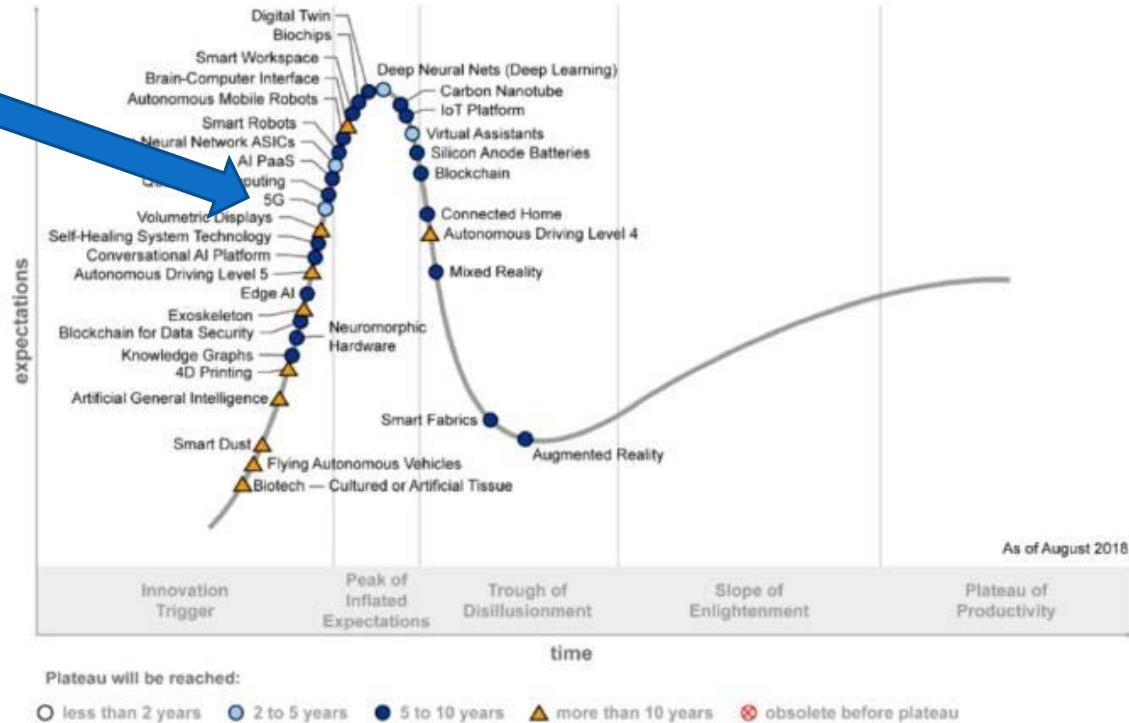
---

*„Was gibt es Neues in der IT für Industrie und Handel ?“*

- \* **5 Geheimnisse rund um 5G**

# Gartner Hypecycle 2018

**5G**



Source: Gartner (August 2018)

Aktuell:

- Smart Factory -> Industrie 4.0
- Autonomes Fahren (längerfristiger Trend)
- Smart Home
- Blockchain
- Virtual Assistants (aka Alexa)
- IoT Platform
- Deep Learning, Digital Twin
- **5G Funktechnologie**

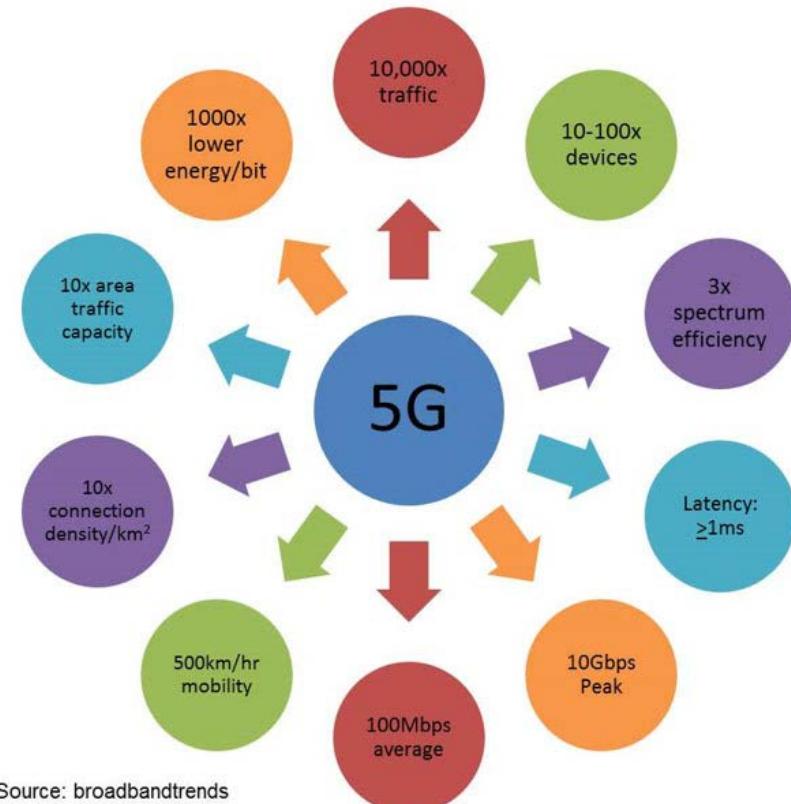
„etwas später“:

- Computer/Gehirn - Schnittstelle
- 4D – Druck, intelligente Materialien
- Autonome Flugtaxis

# Mobilfunk-Generationen ...

1991 <b>2G</b>	1998 <b>3G</b>	2008 <b>4G</b>	2020? <b>5G</b>
 Texting	 Texting  Internet access	 Texting  Internet access  Video	 Texting  Internet access  Ultra HD & 3-D video  Smart home
2G Frequencies	3G Frequencies	4G Frequencies	5G Frequencies
<b>GSM 2G</b> Upto 1.9 Ghz	<b>HSDPA 3G</b> Upto 2.1 Ghz	<b>LTE 4G</b> Upto 2.5 Ghz	<b>IoT 5G</b> Upto 95 Ghz

# „5G – Propaganda“



- Alles viel besser, schneller, größer, schöner ...
- 10.000 mal mehr Verkehrsvolumen
- Energieverbrauch nur ein Tausendstel pro übertragenem Bit
- Bis zu 10 Gbit pro Sekunde
- Latenzzeit unter 1 Millisekunde
- Funktioniert auch bei 500 km/h
- etc.

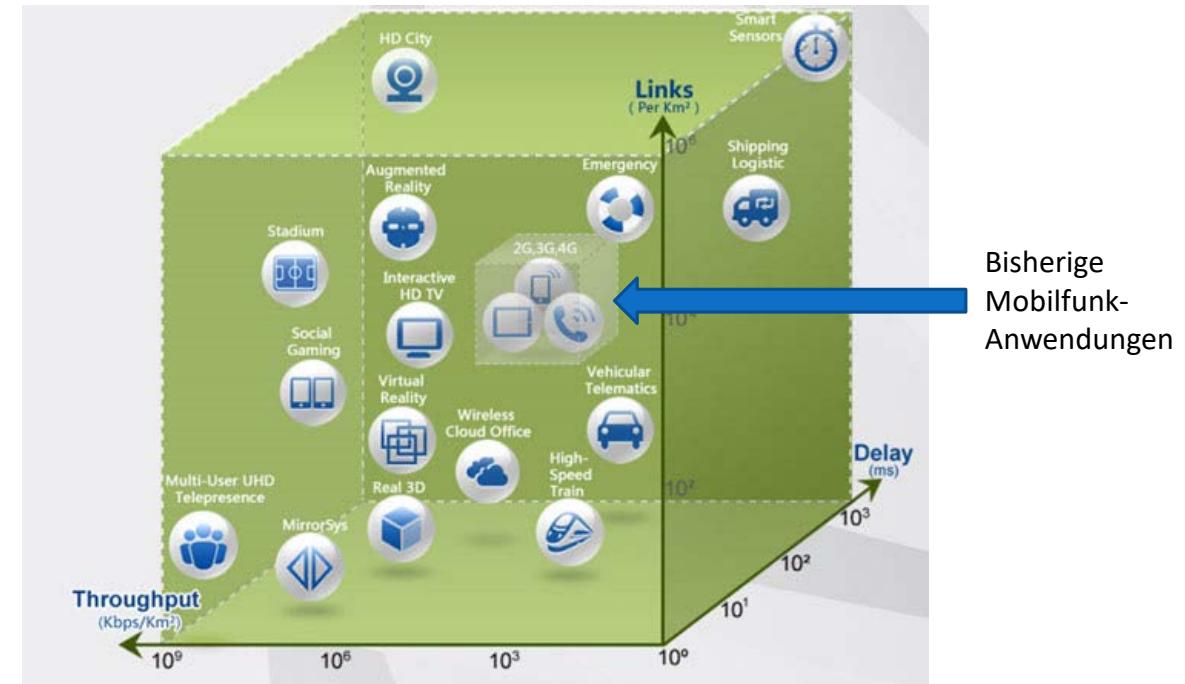
**KAUFEN SIE JETZT GLEICH EIN 5G – HANDY !!!**



# Wozu braucht die Menschheit 5G ?

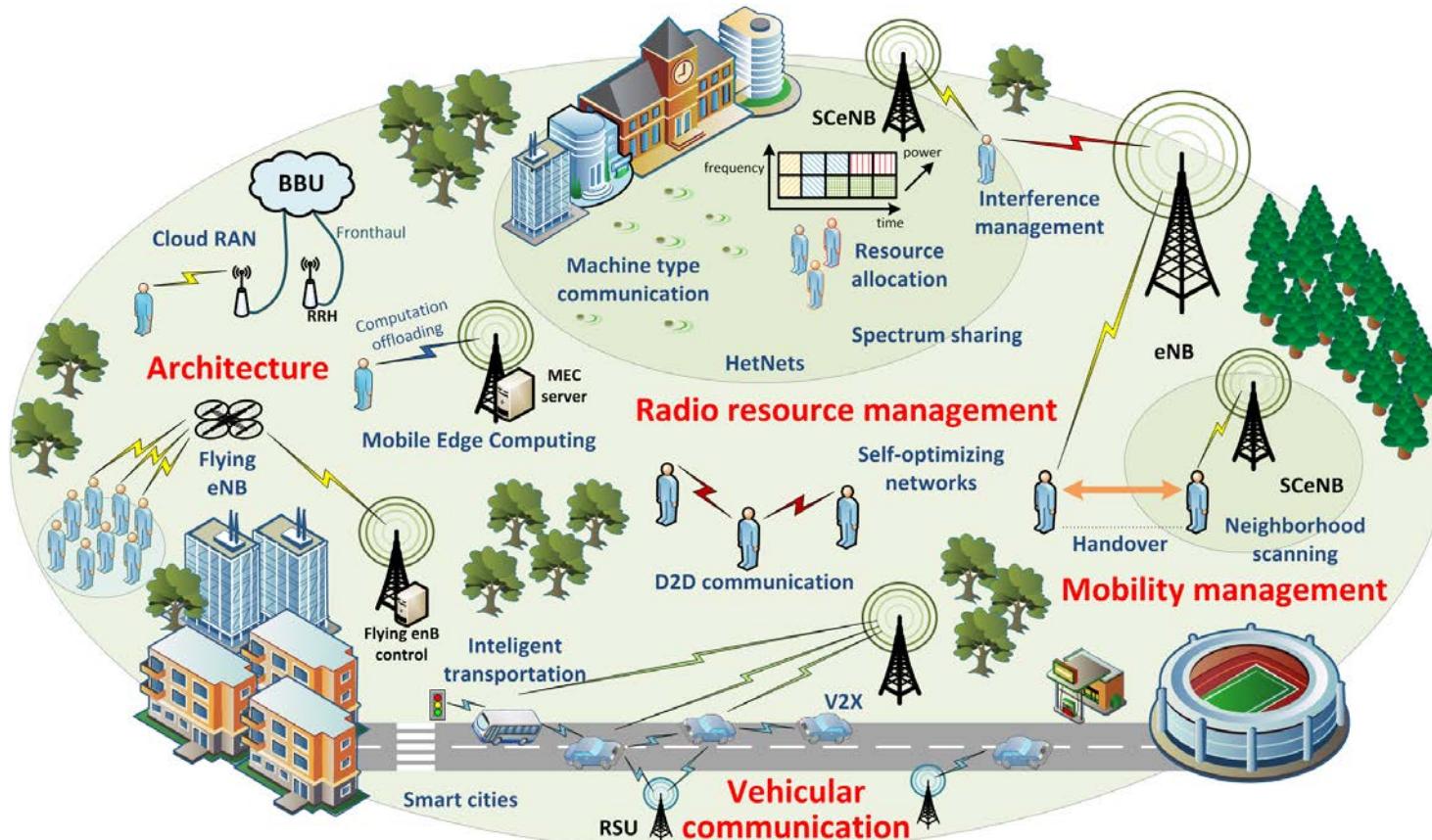
„5G soll ab 2020 die tausendfache Wireless-Kapazität in die Mobilfunknetze bringen. Das ermöglicht dann: 100 Milliarden Mobilfunkverbindungen für Menschen und Maschinen gleichzeitig. 10 Gbit/s auf jedem Endgerät. Pings unterhalb von einer Milli-Sekunde. Neunzig Prozent weniger Energieverbrauch pro Mobilfunkdienst. 1000mal weniger Energieverbrauch pro übertragenem Bit in den Endgeräten, auch um deren Akkuverbrauch zu reduzieren. Und daraus resultierend: Neue Anwendungen und Geschäftsmodelle rund um das drahtlose, superschnelle 5G-Cloud-Computing.“

(Werbetext eines Herstellers)



**Die Mobilfunkbetreiber brauchen 5G um neue Märkte zu erschließen**

# Mobilfunkbetreiber haben kreative Ideen ...

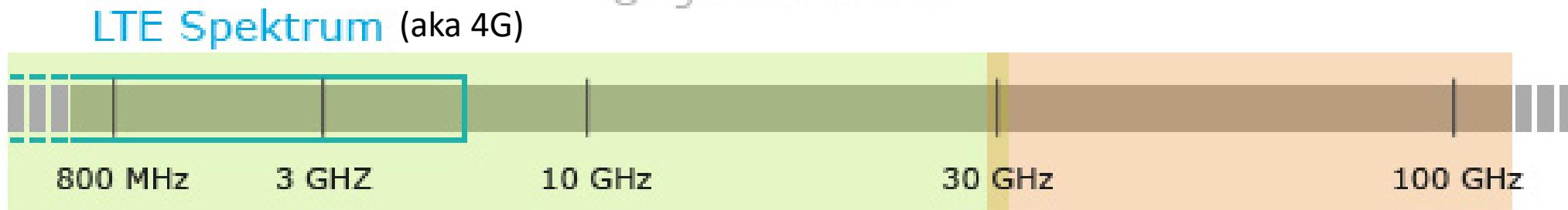


... und möglichst überall  
sollen ihre SIM – Karten  
und Mobilfunkverträge  
zum Einsatz kommen.

# 5G überspannt viele Frequenzbereiche

*5G Spektrum vs. LTE-Spektrum:*

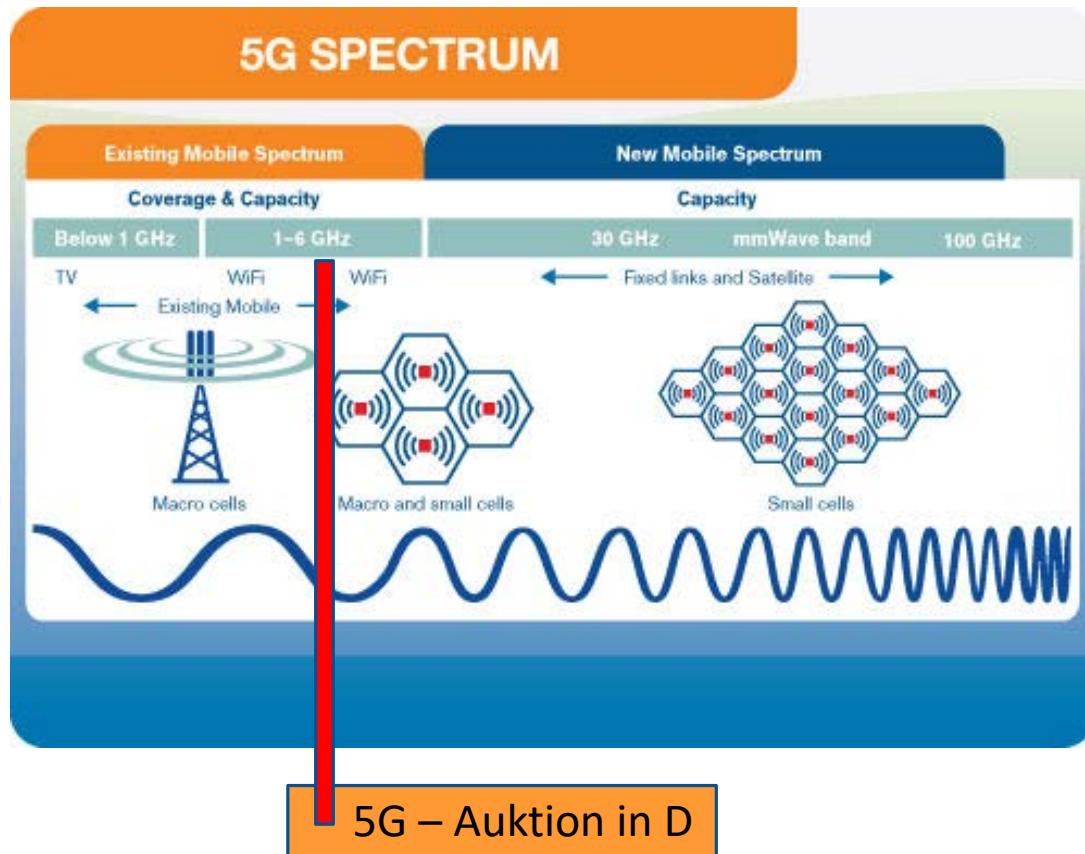
© 5g-anbieter.info



5G cmW Hochperformance  
Spektrum Flächendeckung (wide area)

5G mmW  
Micro-Zellen, kurze Reichweite

# Frequenzen ...



Durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) werden derzeit 5G – Frequenzen im Bereich von 3400 bis 3700 MHz versteigert

Die Bundesnetzagentur plant, das Frequenzspektrum zwischen 3700 und 3800 MHz für regionale und lokale Zuteilungen zur Verfügung zu stellen. Dieser Bereich ist von den derzeitigen 5G – Auktionen ausgenommen und steht für die großen Mobilfunkbetreiber nicht zur Verfügung. Diese Frequenzen können dann z.B. durch Industriebetriebe oder ggf. auch für landwirtschaftliche Zwecke genutzt werden

# 5 Geheimnisse rund um 5G

---

Erstes Geheimnis:

**5G braucht keine Sendemasten**

# 5G ist *ein* Funkstandard mit *zwei* Ausprägungen

---

## 1) 5G ist ein Mobilfunkstandard

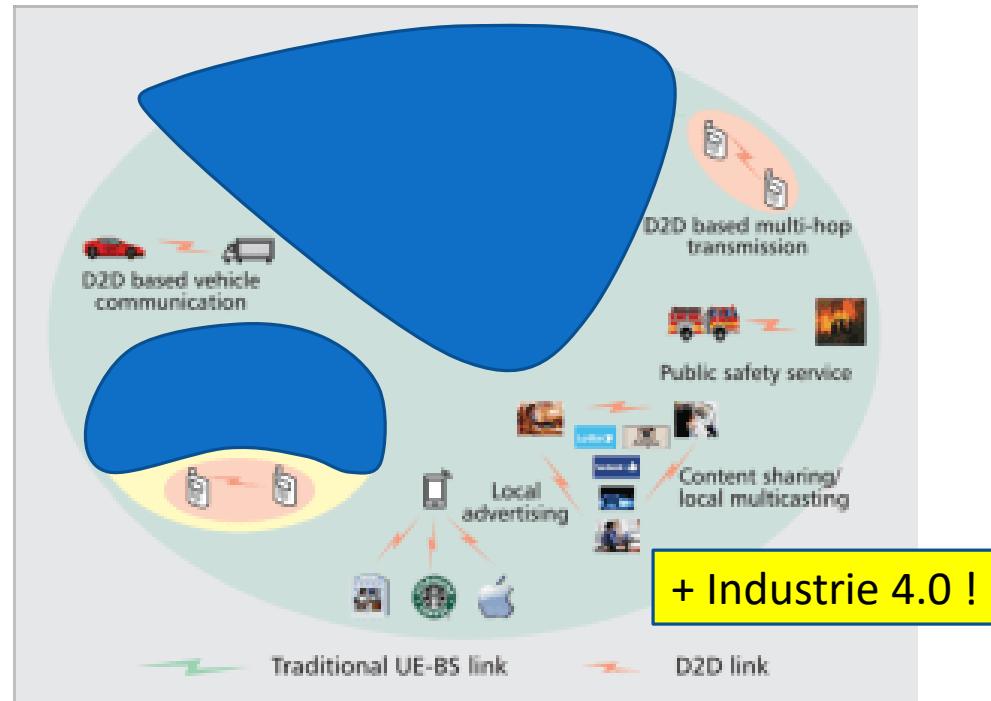
- Zum Betrieb eines Mobilfunknetzes braucht man natürlich Sendemasten ...

## 2) 5G D2D (device to device) ist eine neue Art von WLAN – Standard

- Zum Betrieb eines WLAN-Netzes braucht man natürlich **keine** Sendemasten, da genügen üblicherweise ein oder mehrere Router
- Bei 5G D2D kommt man ggf. auch ohne Router aus

# Was ist 5G D2D ?

D2D steht für Device-to-Device



- Der Standard 5G D2D definiert de facto ein wireless local area network (WLAN)
- 5G D2D steht in Konkurrenz zum neuen WLAN-Standard Wi-Fi 6 (aka 802.11ax)
- Einsatzgebiete: Kommunikation im Nahbereich
  - Werksgelände, Betriebshof, Campus ...
  - Einkaufszentren, Kaufhäuser, ...
  - Car-to-Car, Car-to-X, (teil)autonomes Fahren, hier gibt es heftigen Wettstreit zwischen WLAN und 5G (D2D)

# 5 Geheimnisse rund um 5G

---

Zweites Geheimnis:

**5G – Mobilfunkempfang braucht man nicht an jeder Milchkanne**

# 5G D2D kann ein wichtiger Standard werden ...

---

... aber der konventionelle WLAN-Standard wird nicht aussterben, gerade im Mittelstand

Bestehende LAN's werden auch weitergenutzt werden, haben ggf. Vorteile gegenüber WLAN

D2D kann Vorteile beim Aufbau dedizierter Verbindungen bieten, aber ...

Konventionelles WLAN ist weitverbreitet und gut etabliert

Eine Koexistenz der Standards ist zu erwarten, die Hersteller von Routern können dies gut ermöglichen

Die Anbindung von LAN's und WLAN's an Wide Area Networks (WAN) ist tägliches Brot der Router-Hersteller. SD-WAN bringt zusätzliche Unabhängigkeit, z.B. bei Ausfall einzelner Verbindungen

Die WAN-Anbindung kann auf vielfältige Weise erfolgen, meist per Festnetz. Wenn doch Mobilfunk, dann gibt es keinen zwingenden Grund für 5G. Ebenso gut kann 3G/4G genutzt werden, besonders in dünn besiedelten Gebieten mit geringem Übertragungsaufkommen – auch wenn in der Werkhalle, auf der Straße oder auf dem Bauernhof via 5G D2D kommuniziert wird.

# Meinung aus dem Umfeld der letzten Milchkanne ...

---



„.... ist mir doch egal, ob meine Kuhglocke via 5G D2D sendet oder mit 802.11ax, Hauptsache ich werde rechtzeitig gemolken ...“

# Vermeintlicher Gegenbeweis ?: 5G – Netz in Österreich

## 5G-Gemeinden

25 STANDORTE  
17 GEMEINDEN  
5 BUNDESÄLDER



- T-Mobile hat gerade ein 5G – Mobilfunknetz in Österreich in Betrieb genommen
- Vorwiegend ländliche Standorte wie etwa Kirchbichl, Oberhofen am Irrsee und Kaindorf an der Sulm
- Hohe Lastanforderungen sind dort eher weniger zu erwarten
- Es wird Huawei – Technik eingesetzt
- Vermutlich als erster größerer Feldversuch gedacht, geringe Auswirkungen falls es noch Schwierigkeiten gibt

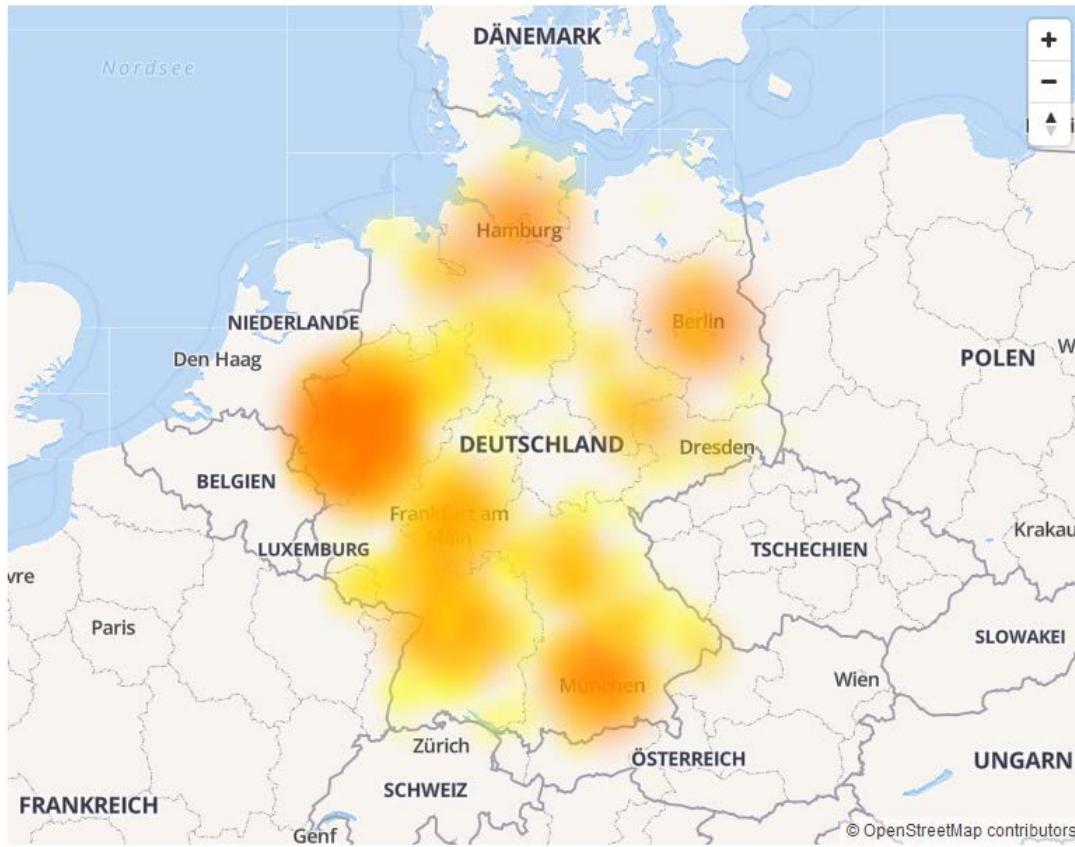
# 5 Geheimnisse rund um 5G

---

Drittes Geheimnis:

**5G – Mobilfunknetze sind nicht überall wichtig**

# Mobilfunkprobleme gibt es wo ?



- 1) In ländlichen Regionen gibt es noch zahlreiche Funklöcher
- 2) In den Ballungsgebieten kommt es zeitweise zu Netzüberlastungen und Verbindungsabbrüchen

# Zwei Fliegen mit einer Klappe

---

## 1) Moderne 5G – Technologie in den Ballungsräumen einsetzen

Höheres Verbindungsvermögen (Anzahl Teilnehmer) in der Funkzelle, etwa um den Faktor 10

Bessere Ausnutzung des Frequenzspektrums, etwa um den Faktor 3

Mehr Bandbreite (ca. 100 Mbit/sec), es können mehr Katzenvideos gestreamt werden

## 2) Freiwerdende 3G/4G – Netzwerktechnologie in ländlichen Regionen einsetzen

Die Funklöcher können mit überschaubaren Kosten geschlossen werden (ggf. nationales Roaming, wenn Mehrfachabdeckung durch alle Provider unwirtschaftlich ist)

Die Servicequalität wird deutlich verbessert, niemand wird bemerken dass es nicht die allerneueste 5G-Technologie ist

5G D2D – Technologie ist natürlich überall nutzbar (hat nichts mit dem Mobilfunknetz zu tun), kein Betrieb muss deshalb abwandern

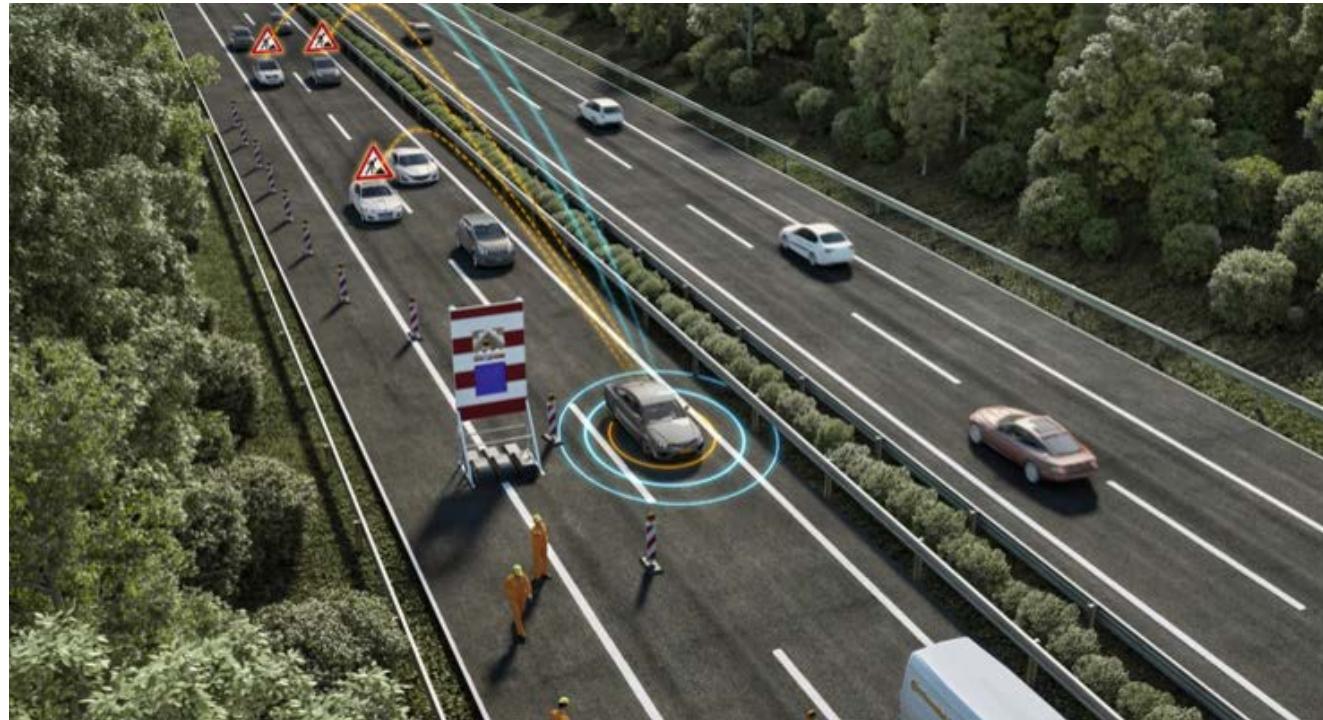
# 5 Geheimnisse rund um 5G

---

Viertes Geheimnis:

**Die Autoindustrie kämpft auch um 5G**

# Einsatzszenarien für Car-2-Car, Car-2-X



Autos müssen direkt miteinander und auch mit Infrastruktur (Ampeln, Verkehrsschilder, ...) kommunizieren können, Umwege über Netzwerke und zentrale Server bedeuten Verzögerungen und Störungsrisiken

Das funktioniert gut (und zwar im Nahbereich, auf einige hundert Meter Entfernung). Sowohl WLAN als auch 5G D2D sind hierfür einsetzbar

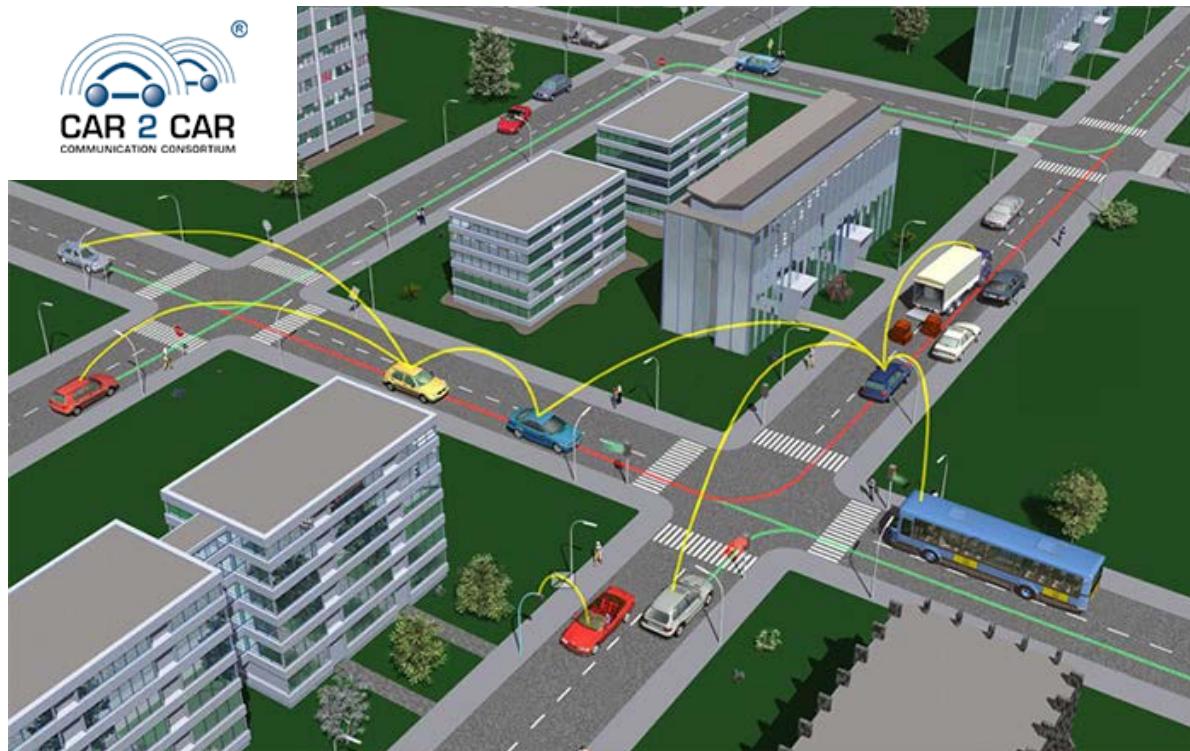
# Kampf um Normen und Marktchancen

**5G**



**WLAN**

# CAR 2 CAR Communications Consortium kämpft für WLAN



In the CAR 2 CAR Communication Consortium, leading **European vehicles manufacturers**, equipment suppliers and research institutions join forces for the deployment of cooperative Intelligent Transport Systems and Services (C-ITS). The main objective of the CAR 2 CAR Communication Consortium is the development, testing and deployment of cooperative Systems in Europe based on inter-vehicle, vehicle to roadside and vehicle to other road user equipment short-range communication for improving road safety and road efficiency. **Other complementary communication like cellular is considered where required.**

**Wichtige Mitglieder:** VW, General Motors, Toyota, Honda, Hyundai, Renault, Opel, Volvo ...

# 5GAA kämpft für 5G D2D

---



The **5G Automotive Association (5GAA)** is a global, cross-industry organisation of companies from the automotive, technology, and telecommunications industries (ICT), working together to develop end-to-end solutions for future mobility and transportation services.

Created on September 2016, the 5GAA unites a large member base, including 8 founding members: **AUDI AG**, **BMW Group**, **Daimler AG**, Ericsson, Huawei, Intel, Nokia, and Qualcomm Incorporated.

**Starke Unterstützung durch China !**

# Es ist alles noch offen ...

---

**Europa**, vertreten durch die EU, hat sich zwischenzeitlich grob festgelegt und sich für den WLAN-Standard ausgesprochen. Die EU-Entscheidung pro C-ITS ist vor allem aus geopolitischer Sicht bemerkenswert. Der Standard ähnelt dem amerikanischen System DSRC (Dedicated Short Range Communication), das ebenfalls mit WLAN arbeitet.

**China** dagegen setzt voll auf die Karte 5G. Genau wie die Autohersteller Audi, BMW und Daimler, die mit vielen anderen Tech- und IT-Firmen in der „5G Automotive Association“ zusammengeschlossen sind.

Dennoch dürfte die europäische Richtlinie dazu führen, dass sie und ihre Zulieferer vernetzte Systeme **doppelt entwickeln** müssen: einmal nach dem C-ITS- beziehungsweise DSRC-Standard und einmal nach 5G-Vorgaben.

Die neue EU-Position ist allerdings nicht unumstritten: Nach Informationen der [Welt am Sonntag](#) bereitet ein Bündnis um den Münchener Autobauer BMW und weiteren Zulieferern eine Initiative vor, um Druck auf die Bundesregierung auszuüben, die Pläne noch zu verhindern.

Quelle: Auto, Motor & Sport

# 5 Geheimnisse über 5G

---

Fünftes Geheimnis:

**Chinesische Spione brauchen kein 5G**

# Anno 2010 ...

---



21.01.2010

„ Die Deutsche Telekom AG, die T-Mobile Deutschland GmbH und die Huawei Technologies Deutschland GmbH werden künftig gemeinsam M2M-Lösungen (M2M: Machine to Machine, mobile Maschinenkommunikation) entwickeln und vermarkten. Darauf haben sich die Unternehmen in einem Memorandum of Understanding (MoU) verständigt.

Die M2M-Lösungen basieren auf Produkten und Diensten der Vertragspartner. Huawei Co. Ltd mit Sitz in Shenzhen, China, ist einer der weltweit führenden Anbieter von innovativen Lösungen für Telekommunikationsnetzwerke der nächsten Generation. Für die mobile Maschinenkommunikation stellt das Unternehmen unter anderem Module her, die für die Datenübertragung im T-Mobile Netz besonders geeignet sind.“



# Huawei ist strategischer Partner der Deutschen Telekom

---

**„Seit mehr als zehn Jahren kooperiert T-Systems mit Partner Huawei und bietet Lösungen für Informationstechnik, Qualität und optimalen Service bei Private- und Public-Cloud-Diensten.“**

**Durch die Vertriebspartnerschaft können die Deutsche Telekom und T-Systems ihre Herstellerunabhängigkeit untermauern und IT-Lösungen mit einem ausgezeichneten Preis-Leistungs-Verhältnis, idealen Service und in optimaler Qualität anbieten.**

**Im Jahr 2015 unterzeichneten die Telekom und ihr Partner Huawei einen weltweit gültigen Rahmenvertrag für IT-Infrastruktur- und Public-Cloud-Lösungen.“**

Quelle: <https://www.t-systems.com/de/de/ueber-uns/partner/itc-und-cloud-dienste/huawei-310096>

**Schon heute sind Tausende Huawei-Server in allen Bereichen der Telekom-Infrastruktur verbaut ...**

# Huawei – Infrastruktur: Ein theoretisches Risiko ...

---

**... und zwar schon seit Jahren, nicht erst mit dem künftigen Aufbau von 5G–Netzen**

**Bisher wurde jedoch noch kein „Backdoor“ in Huawei–Equipment gefunden.**

Hingegen wurden in Routern von US-Herstellern schon mehrfach „Backdoors“ festgestellt. „Im Januar 2014 wurde von heise Security recherchiert, dass in Ciscos Routern sowie in Routern anderer US-amerikanischer Routerhersteller eine Backdoor eingebaut ist, die es sowohl dem Internetdienstanbieter als auch Dritten extern über das Internet erlaubt, sämtliche Konfigurationsdaten des Routers auszulesen und zu manipulieren, darunter unter anderem auch die Passwörter für den Administratorzugang des Routers, das WLAN, den DSL-Zugang, Proxy-Server und DynDNS-Dienste sowie Passwörter und Zertifikate für VPNs. Demnach wird das Auslesen und Manipulieren dieser Daten durch einen undokumentierten Dienst ermöglicht, der in die Router-Software integriert ist. Darüber hinaus sei es möglich, den gesamten Datenverkehr des Routers umzuleiten und vollständig zu überwachen.“  
(Quelle: Wikipedia)

# Huawei ist eine starke Konkurrenz

---

- Vorbehalte gegen Huawei vorwiegend wirtschaftspolitisch motiviert – der Aufbau der neuen 5G-Netze bedeutet sehr große Investitionen
- Die Deutsche Telekom sucht aktiv nach einer Lösung um zu verhindern, dass Huawei komplett ausgeschlossen wird. Gefordert wird eine herstellerunabhängige Zertifizierung für alle kritischen Infrastrukturelemente sowie Hinterlegung der Quellcodes.
- Die Telekom dürfte in der Lage sein, die ordnungsgemäße Funktion des Equipments zu prüfen und dauerhaft zu überwachen
- Hersteller von Infrastruktur sind nicht das einzige Risiko – durch Network Function Virtualization (NFV) werden (bisher proprietäre) Netzelemente durch sehr preisgünstige Standardserver ersetzt. Diese können natürlich leichter angegriffen werden, auch durch Personen/Gruppen die nichts mit dem Hersteller zu tun haben.

# Auch hier – es ist noch alles offen ...

---

... und es wird eine politische und keine technische Entscheidung sein.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit...

Welche weiteren Fragen haben Sie ?

[gerhard.schwartz@web.de](mailto:gerhard.schwartz@web.de)