

## **Entwicklungstrends der TK-Dienstemärkte in Deutschland und der EU**

**– Torsten J. Gerpott\* –**

**Keynote Telekommunikationstag Hessen 2017  
des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung**

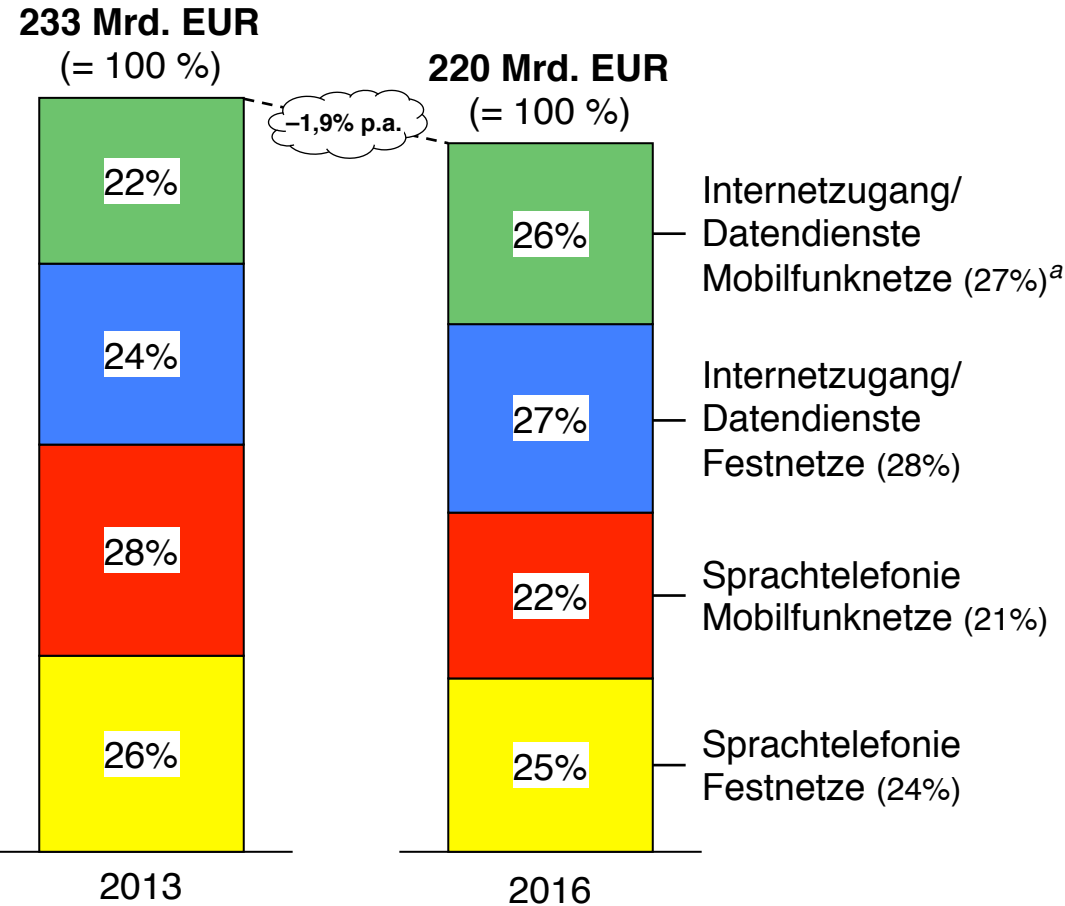


Frankfurt/M.  
8. November 2017

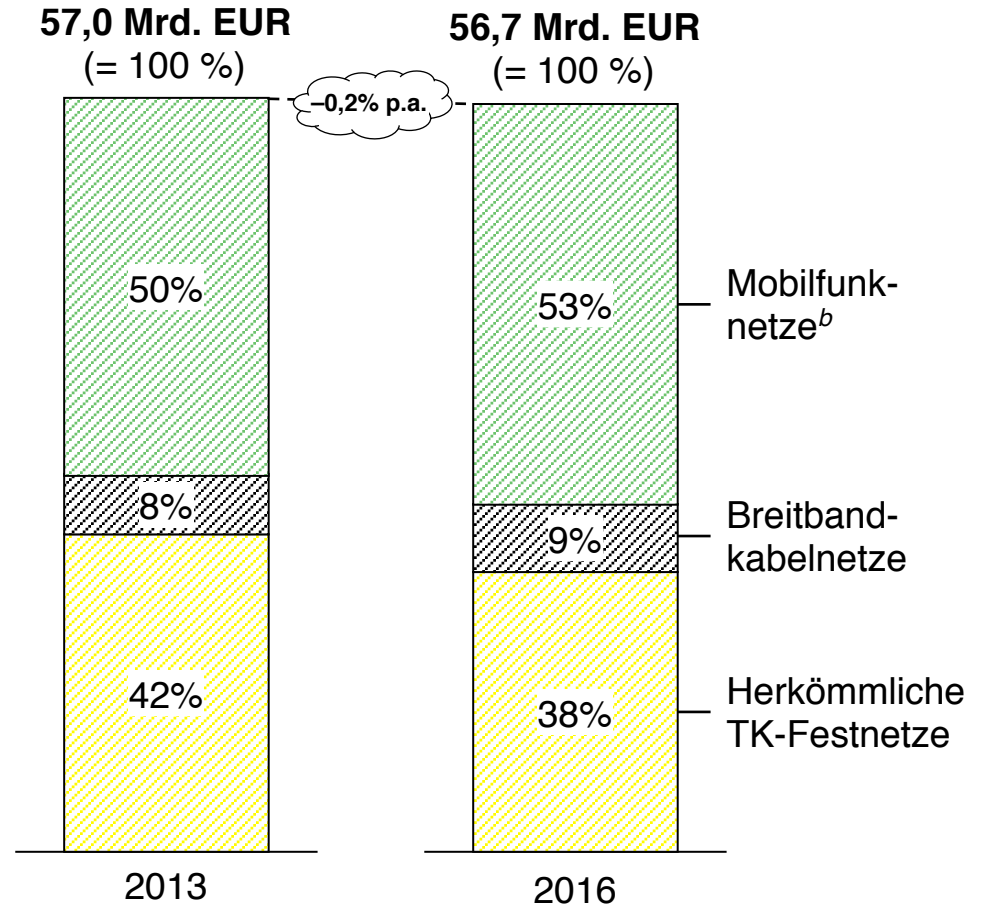
\* Univ.-Prof. Dr. Torsten J. Gerpott, Inhaber des Lehrstuhls Unternehmens- und Technologieplanung, Schwerpunkt Telekommunikationswirtschaft, Mercator School of Management Duisburg, Universität Duisburg-Essen, Lotharstr. 65, D-47057 Duisburg (Tel.: +49 (0)203/379-3109), E-Mail: [torsten.gerpott@uni-due.de](mailto:torsten.gerpott@uni-due.de) und Gründungsgesellschafter DIALOG CONSULT GmbH, Bismarckstr. 142, D-47057 Duisburg (Tel.: +49 (0)179/5954042; Fax: +49 (0)203/306-1212), E-Mail: [gerpott@dialog-consult.com](mailto:gerpott@dialog-consult.com)

## Die Umsätze mit Telekommunikationsdiensten stagnieren seit Jahren sowohl in der EU insgesamt als auch speziell in Deutschland

Struktur der Umsätze mit Telekommunikationsdiensten in der EU 2013 und 2016



Struktur der Umsätze im deutschen Telekommunikationsmarkt 2013 und 2016



a) Angabe in Klammern = Prognostizierter Umsatzanteil im Jahr 2017 bei einem Gesamtumsatz von 219 Mrd. EUR.

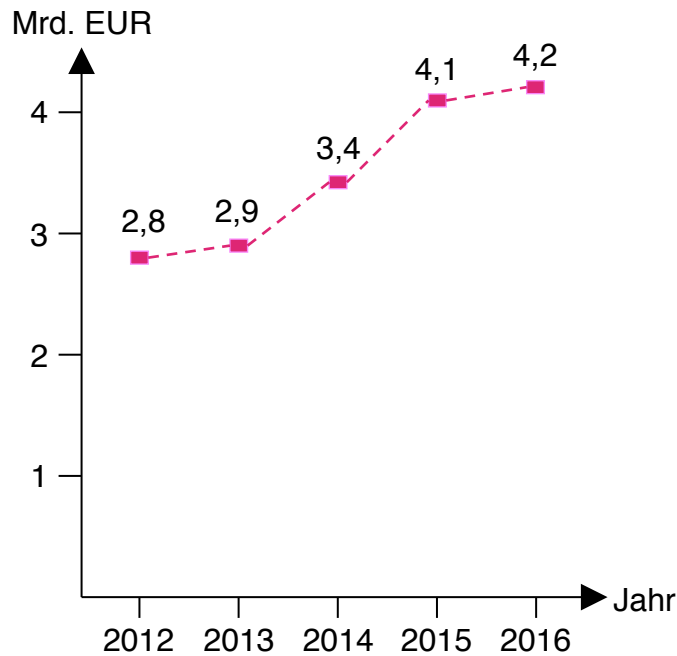
b) Inklusive Endgeräteumsätze von 3,27 Mrd. EUR bzw. 3,33 Mrd. EUR im Jahr 2013 bzw. 2016.

Quelle: Europäische Kommission; Bundesnetzagentur; Prof. Gerpott Analysen

## Dennoch investieren zumindest in Deutschland die Anbieter weiter in die Modernisierung und Erweiterung ihrer Telekommunikationsnetze

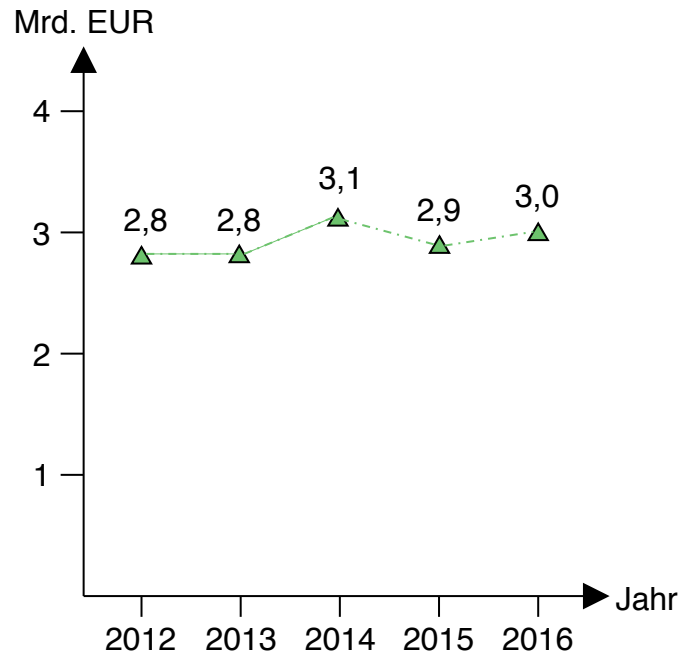
### Investitionen in Telekommunikationssachanlagen in Deutschland

#### Telekom Deutschland



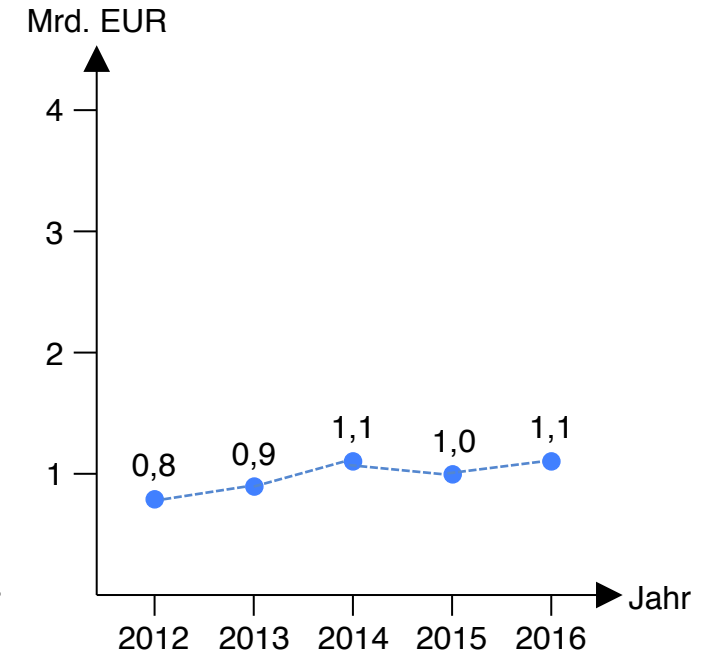
IQ <sup>a</sup>	2012	2013	2014	2015	2016
	10,9%	11,4%	13,6%	16,3%	17,0%

#### Sonstige Anbieter



IQ <sup>a</sup>	2012	2013	2014	2015	2016
	10,1%	10,3%	11,5%	10,5%	11,3%

#### Kabelnetzbetreiber












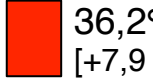






IQ <sup>a</sup>	2012	2013	2014	2015	2016
	18,4%	20,1%	23,1%	20,5%	20,3%

a) IQ = Investitionsquote = Investitionen in TK-Sachanlagen bezogen auf den Umsatz des Unternehmens bzw. der Anbietergruppe.

## Dennoch wird das von der Bundesregierung 2014 ausgegebene Ziel der flächendeckenden Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen mit 50 Mbit/s-Empfangsdatenrate bis Ende 2018 verfehlt werden

Technische Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen zum Internet in Deutschland Mitte 2017 nach Gemeindeprägung  
– Anteil anschließbarer Haushalte; alle Netzarten –

Gemeindeprägung <sup>a</sup>	Empfangsdatenübertragungsrate			
	≥ 2 Mbit/s	≥ 6 Mbit/s	≥ 16 Mbit/s	≥ 50 Mbit/s
• Städtisch	 100,0%	 99,9%	 97,8%	 90,3% [+4,5 PP] <sup>b</sup>
• Halbstädtisch	 99,7%	 98,2%	 85,6%	 67,7% [+9,3 PP]
• Ländlich	 98,4%	 93,1%	 67,6%	 36,2% [+7,9 PP]
• Alle	 99,9%	 99,0%	 90,4%	 76,9% [+6,8 PP]

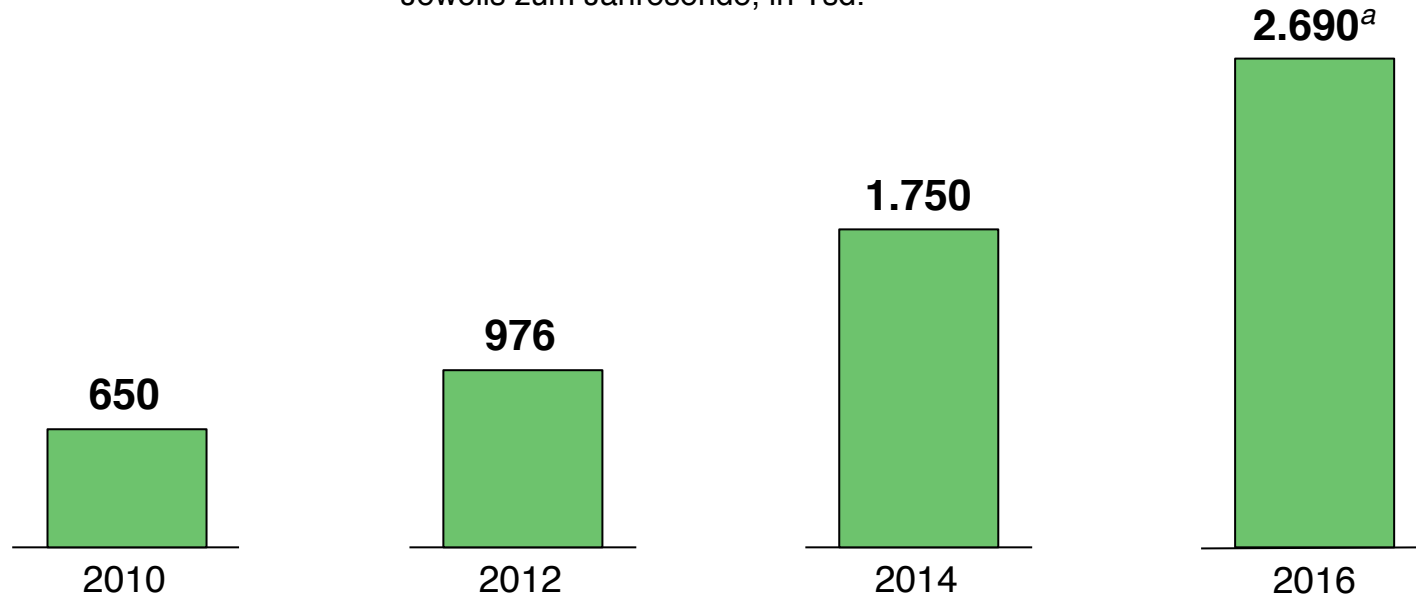
a) Städtisch: Gemeinden mit ≥ 500 Einwohnern pro qkm (ca. 21,92 Mio. Haushalte). Halbstädtisch: Gemeinden mit ≥ 100 und < 500 Einwohnern pro qkm (ca. 13,57 Mio. Haushalte). Ländlich: Gemeinden mit < 100 Einwohnern pro qkm (ca. 4,39 Mio. Haushalte).

b) Veränderung gegenüber Ende 2015 in Prozentpunkten [PP].

Quelle: BMVI (Breitbandverfügbarkeit Mitte 2017); Prof. Gerpott Analysen

**In Deutschland hat der Ausbau von Fiber-To-The-Building/-Home [FTTB/H]-Anschlüssen zwar an Dynamik gewonnen, aber die absolute Zahl solcher Anschlüsse ist immer noch niedrig**

**Absolute Zahl der in Deutschland an FTTB/H-Infrastrukturen anschließbaren Privathaushalte („homes passed“)**  
 – Jeweils zum Jahresende, in Tsd. –



<b>Anteil aktiver Haushalte<sup>b</sup></b>	39,2%	35,1%	25,8%	29,4% <sup>c</sup>
<b>Pro 100 Haushalte</b>	1,7%	2,5%	4,4%	6,6% <sup>d</sup>

a) Hiervon entfallen 0,5 Mio. auf Telekom Deutschland.

b) „Homes connected“/„homes passed“ bzw. „Take-Up-Rate“.

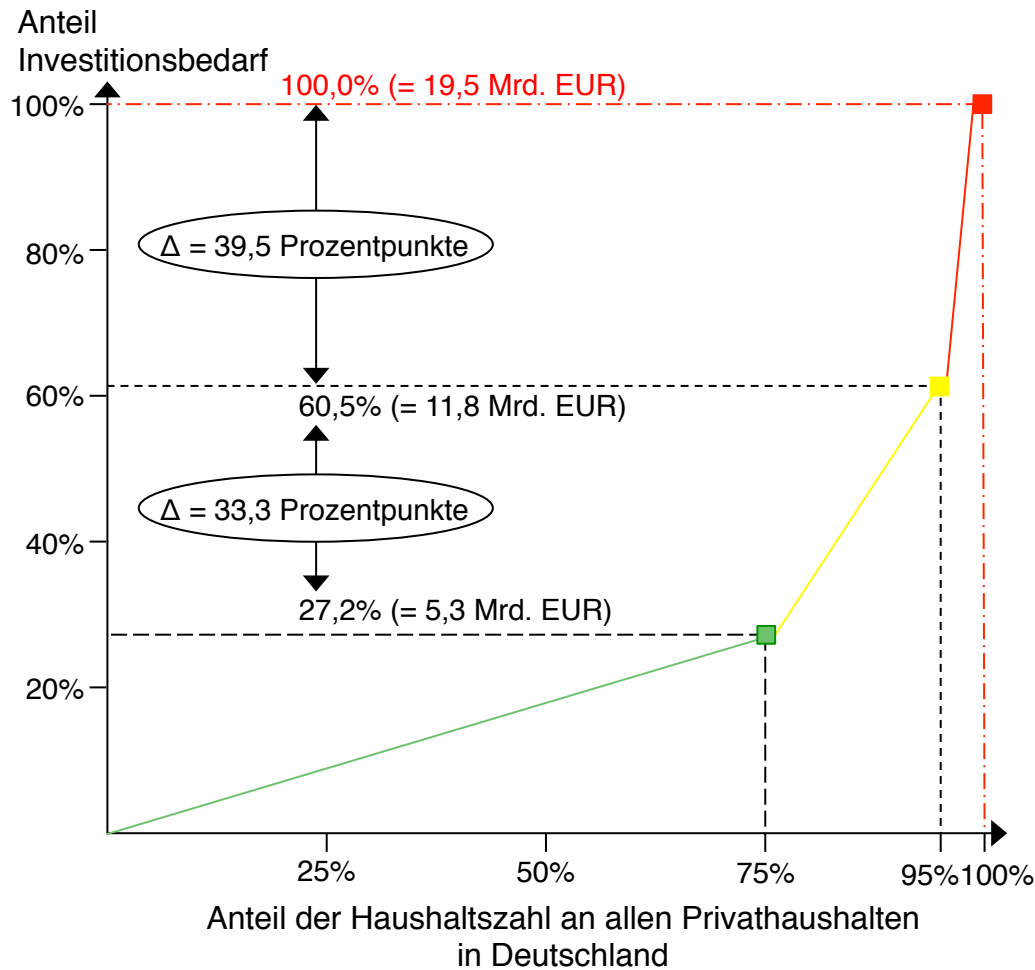
c) Von den 0,79 Mio. aktiven Haushalten entfallen etwa 0,12 Mio. (15,2%) auf Telekom Deutschland.

d) Der entsprechende EU-Durchschnitt im Juli 2016 belief sich auf 10,7%.

Quelle: Dialog Consult; Europäische Kommission; Prof. Gerpott Analysen

**Ein Grund für die großen FTTB/H-Versorgungslücken in Deutschland bleibt, dass eine Vollerschließung dünn besiedelter Räume mindestens das 3,5-fache Investitionsvolumen eines FTTC-Ausbaus (VDSL2 + Vectoring) erfordert**

**Investitionsbedarf 50 Mbit/s-Anschlüsse in Deutschland<sup>a</sup>**  
 – TÜV Rheinland Studie für BMWi –



**Schätzungen Investitionsbedarf flächendeckender FTTH/B-Ausbau in Deutschland**

- Jay/Neumann/Elixmann (Oktober 2011)
  - FTTH/PON-Architektur: 69,3 Mrd. EUR
  - FTTH/P2P-Architektur: 77,8 Mrd. EUR
- TÜV Rheinland (August 2013)
  - Untergrenze FTTB: 68,8 Mrd. EUR
  - Obergrenze FTTB: 77,1 Mrd. EUR
  - Untergrenze FTTH: 85,5 Mrd. EUR
  - Obergrenze FTTH: 93,8 Mrd. EUR

Angesichts von 6–8 Mrd. EUR jährlichen Sachanlageinvestitionen (Fest- und Mobilfunknetze) sämtlicher Carrier in Deutschland ist ein **rein marktgetriebener FTTB/H-Vollausbau in den nächsten 15 Jahren unwahrscheinlich**

a) Annahme: Technologiemix aus VDSL-Vectoring, Breitbandkabelnetzen (DOCSIS 3.1) und LTE-Advanced Mobilfunknetzen. Investitionserhöhung bei 100% Haushaltsabdeckung und Wegfall von LTE-Advanced bzw. VDSL-Vectoring = 14,9 Mrd. bzw. 8,2 Mrd. EUR.

## Die bisherige Förderung des (Glasfaser-)Breitbandausbaus durch den Bund unterstützt FTTB/H-Angebote nicht konsequent genug

### Breitbandige TK-Anschlüsse – Politische Ausbauziele –

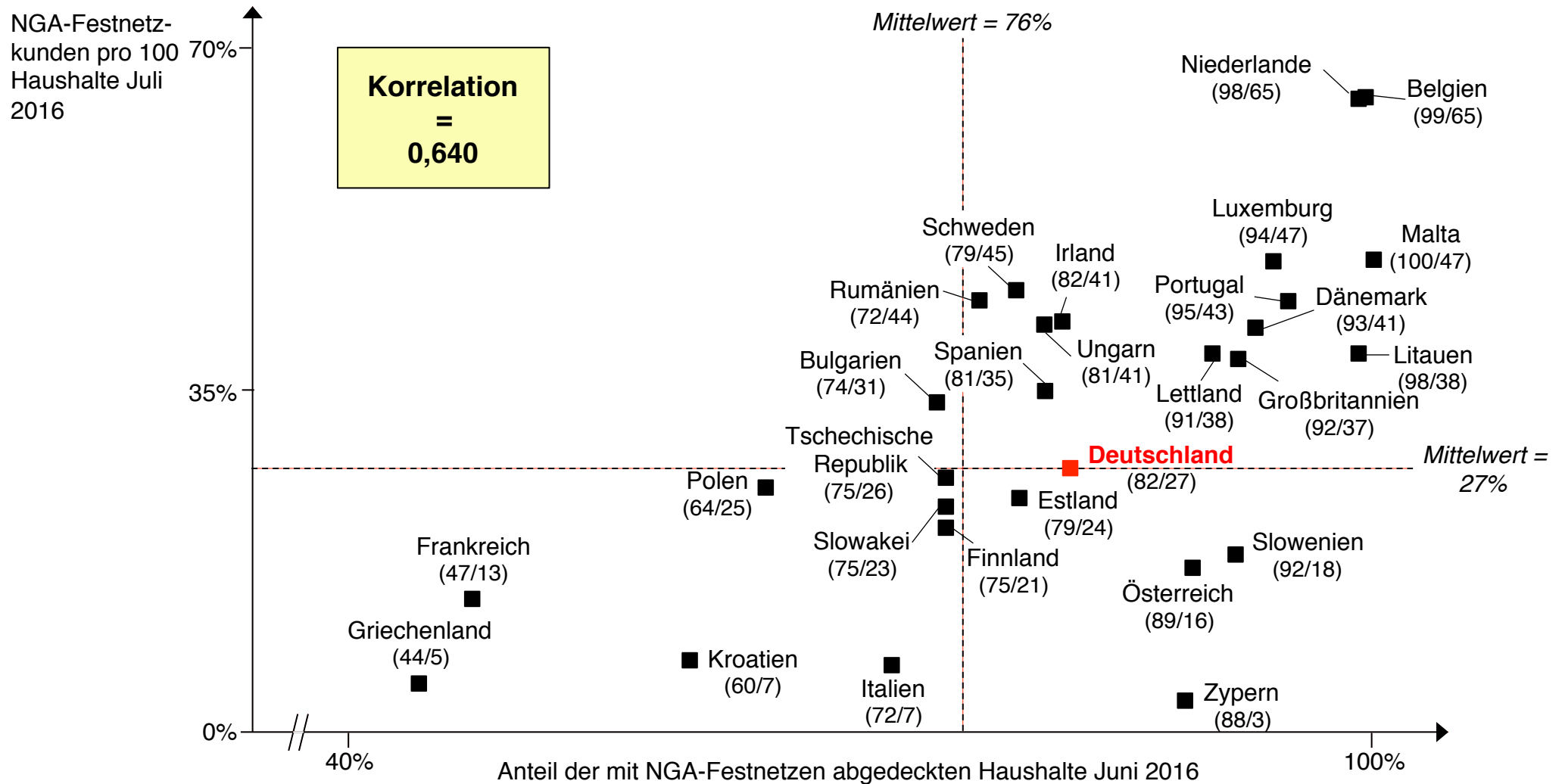
- **Bundesregierung** (Digitale Agenda 2014–2017 v. **August 2014**): Versorgung von **100%** der Haushalte in Deutschland mit **50 Mbit/s**-Anschlüssen (Downstream) **bis Ende 2018**
- **Bundeswirtschaftsministerium** (Digitale Strategie 2025 v. **März 2016**): Aufbau einer Glasfaserinfrastruktur in Deutschland mit Anschlüssen, die **mehrere Gbit/s symmetrisch** bieten, **bis Ende 2025**
- **Europäische Kommission** (Digitale Agenda für Europa 2020 v. **Mai 2010**): Versorgung von **100%** bzw. **50%** der Haushalte in den EU-Staaten mit **30** bzw. **100 Mbit/s**-Anschlüssen (Downstream) **bis Ende 2020**
- **Europäische Kommission** (Konnektivität für digitalen Binnenmarkt v. **September 2016**): Versorgung von **100%** der Haushalte in den EU-Staaten mit **100 Mbit/s**-Anschlüssen (Downstream), die auf **Gigabit-Geschwindigkeit aufgerüstet** werden können sowie durchgängige **5G-Konnektivität** für alle Stadtgebiete und alle wichtigen Landverkehrsverbindungen **bis Ende 2025**

### Förderung Breitbandausbau durch BMVI

- **Oktober 2015**: (Später) Start des Bundesförderprogramms zur Unterstützung des NGA-Breitbandausbaus durch Beratungsleistungen und Infrastrukturmaßnahmen mit einem **Gesamtvolumen** von (zunächst) **2,7 Mrd. EUR**
  - Förderung von Projekten, die für mindestens 75% der Haushalte zuverlässig Empfangsgeschwindigkeiten möglichst von 50 Mbit/s und mehr sowie für 95% mindestens jedoch 30 Mbit/s gewährleisten
  - **Problem: Behinderung des FTTB/H-Ausbaus durch Einbezug von FTTC- bzw. VDSL2-Projekten in die Förderung**
- **Juli 2016**: **Aufstockung** des Programms um **1,3 Mrd. EUR**
- **April 2016 bis Juli 2017**: Bewilligung von **3,122 Mrd. EUR** für 545 Netzausbauprojekte
  - 1. Runde: 418 Mio. EUR für 55 Projekte (= 7,6 Mio. EUR)
  - 2. Runde: 904 Mio. EUR für 116 Projekte (= 7,8 Mio. EUR)
  - 3. Runde: 935 Mio. EUR für 165 Projekte (= 5,7 Mio. EUR)
  - 4. Runde: 865 Mio. EUR für 209 Projekte (= 4,1 Mio. EUR)

## Immerhin liegt die technische Verfügbarkeit von Next Generation Access-Festnetzooptionen in Deutschland über dem EU-Mittelwert und auch die Take-Up-Rate ist inzwischen durchschnittlich

Haushaltsabdeckung mit NGA-Festnetzen und NGA-Nachfrageanteil in 28 EU-Staaten (ohne Mobilfunknetze)<sup>a</sup>

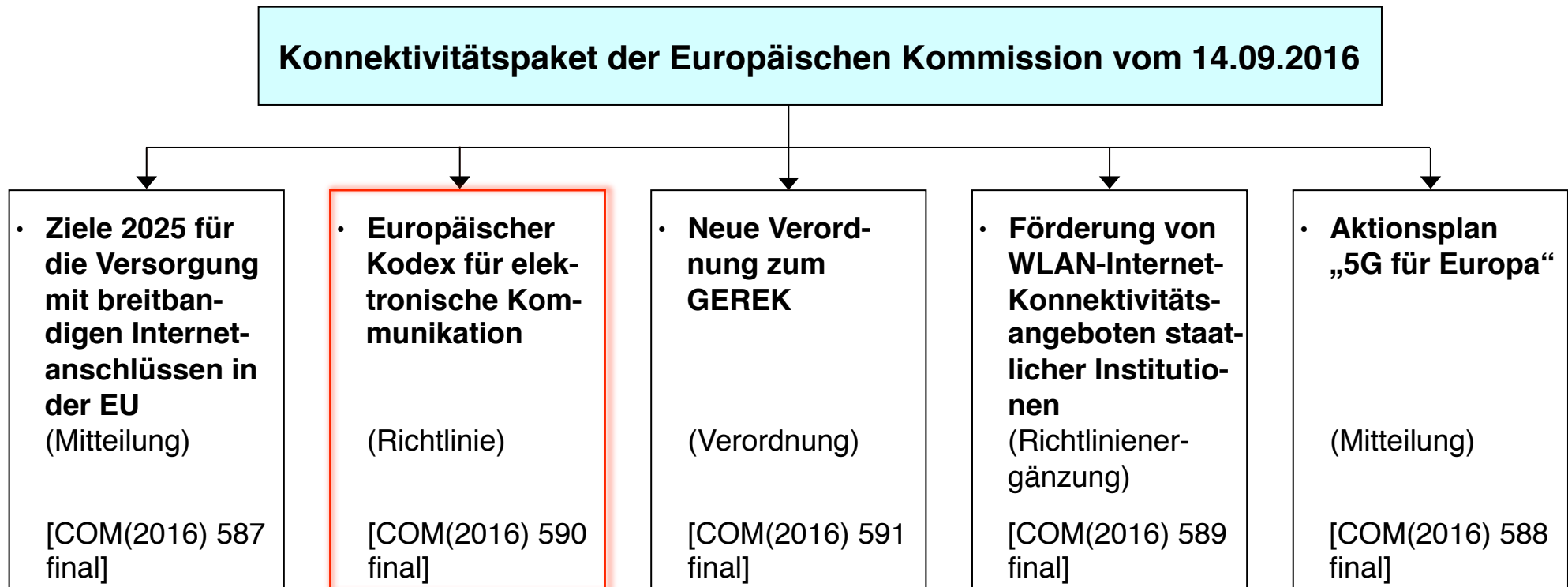


a) NGA = Next Generation Access Lines, die FTTC/VDSL-, FTTB/H- und DOCSIS 3.0/3.1-Festnetzanschlüsse umfassen. Für Litauen bezieht sich der X-Wert auf Juni 2015.

Quelle: Europäische Kommission; Prof. Gerpott Analysen



**Auf europäischer Ebene hat die Kommission im September 2016 mit ihrem „connectivity package“ eine neue Initiative zur Weiterentwicklung des TK-Regulierungsrahmens insbesondere mit Blick auf (Glasfaser-)Netze sehr hoher Kapazität gestartet**



## Der wichtigste Bestandteil dieses Pakets ist der europäische Kodex für elektronische Kommunikation

- Der **europäische Kodex für elektronische Kommunikation (EKEK)** ist ein **Richtlinienvorschlag**, mit dem **vier** der fünf zentralen **Richtlinien** des europäischen Rechtsrahmens für elektronische Kommunikation **in einem einzigen Rechtsakt zusammengeführt** werden sollen
  - Integration der Zugangsrichtlinie, Genehmigungsrichtlinie, Rahmenrichtlinie und Universalienrichtlinie von 2002 bzw. 2009
  - Nicht abgedeckt wird Datenschutzrichtlinie 2002/58/EG bzw. 2009/136/EG
- Der EKEK trägt den programmatischen Klammerzusatz „**Recast**“, d.h. dass mit ihm nicht nur eine (horizontale) Verknüpfung zuvor getrennter Rechtsakte **in einem kohärenten Text** angestrebt wird, sondern auch deren **inhaltliche Weiterentwicklung** vor dem Hintergrund neuer technischer und ökonomischer Rahmenbedingungen
  - Markterfolg von OTT-Diensten
  - Ubiquitäre Verfügbarkeit
  - Nachfrage von breitbandigen Mobilfunknetzen auch für Datendienste
  - Langsame Diffusion von FTTB/H-Anschlüssen in vielen EU-Staaten
- Der EKEK knüpft an einen (politisch weitgehend gescheiterten) **früheren Verordnungsvorschlag** der Kommission **vom 11.09.2013** „über Maßnahmen zum europäischen Binnenmarkt der elektronischen Kommunikation“ (COM(2013) 627 final) an

**Dieser Kodex ist ein schwer zu lesendes, komplexes „opus magnum“ zur Weiterentwicklung des Unionsrechtsrahmens für Netzbetreiber und Diensteanbieter**

**Struktur des Richtlinienvorschlags der Kommission für einen europäischen Kodex für den elektronischen Kommunikationssektor**

Gliederungsabschnitte <sup>a</sup>	Artikel	Gliederungsabschnitte <sup>a</sup> (Fortsetzung)	Artikel
I. Rahmen (allgemeine Vorschrift für die Organisation des Sektors)		II. Netze	
I.1. Anwendungsbereich, Ziele und Begriffsbestimmungen		II.1. Marktzutritt und Netzausbau	42
I.1.1 Gegenstand, Ziel und Begriffsbestimmungen	1–2	II.1.1 Zugang zu Grund und Boden	43–44
I.1.2 Ziele	3–4	II.1.2 Zugang zu Funkfrequenzen	
I.2. Institutionelle Struktur und Verwaltung		II.1.2.1 Genehmigungen	45–47
I.2.1 Nationale Regulierungsbehörde und andere zuständige Behörden	5–11	II.1.2.2 Nutzungsrechte	48–52
I.2.2 Allgemeingenehmigung		II.1.2.3 Verfahren	53–54
I.2.2.1 Allgemeiner Teil	12–14	II.1.3 Ausbau und Nutzung von Anlagen für Drahtlosnetze	55–56
I.2.2.2 Rechte und Pflichten aus einer Allgemeingenehmigung	15–17	II.2. Zugang	
I.2.2.3 Änderung und Entzug	18–19	II.2.1 Allgemeine Bestimmungen, Grundsätze für den Zugang	57–58
I.2.3 Informationsbereitstellung, Erhebungen und Konsultationsmechanismus	20–28	II.2.2 Zugang und Zusammenschaltung	59–60
I.3. Durchführung	29–31	II.2.3 Marktanalyse und beträchtliche Marktmacht	61–65
I.4. Binnenmarktverfahren		II.2.4 Zugangsverpflichtungen und beträchtliche Marktmacht	66–78
I.4.1 Konsistente Regulierung <sup>b</sup>	32–34	III. Dienste	
I.4.2 Einheitliche Frequenzuteilung	35–37	III.1. Universaldienstverpflichtungen	79–86
I.4.3 Harmonisierungsverfahren	38–39	III.2. Nummerierungsressourcen	87–91
I.5. Sicherheit und Integrität	40–41	III.3. Endnutzerrechte	92–108
		IV. Schlussbestimmungen	109–118
		Anhänge I–XI	

a) Den 118 Artikeln des Kodex sind 284 Erwägungsgründe vorangestellt.

b) Das Dokument COM(2016) 590 final/2 vom 12.10.2016 weist auf S. 182 keine Überschrift für den Abschnitt I.4.1 des Richtlinienentwurfs aus. Die hier aufgeführte Überschrift wurde vom Verfasser ergänzt.

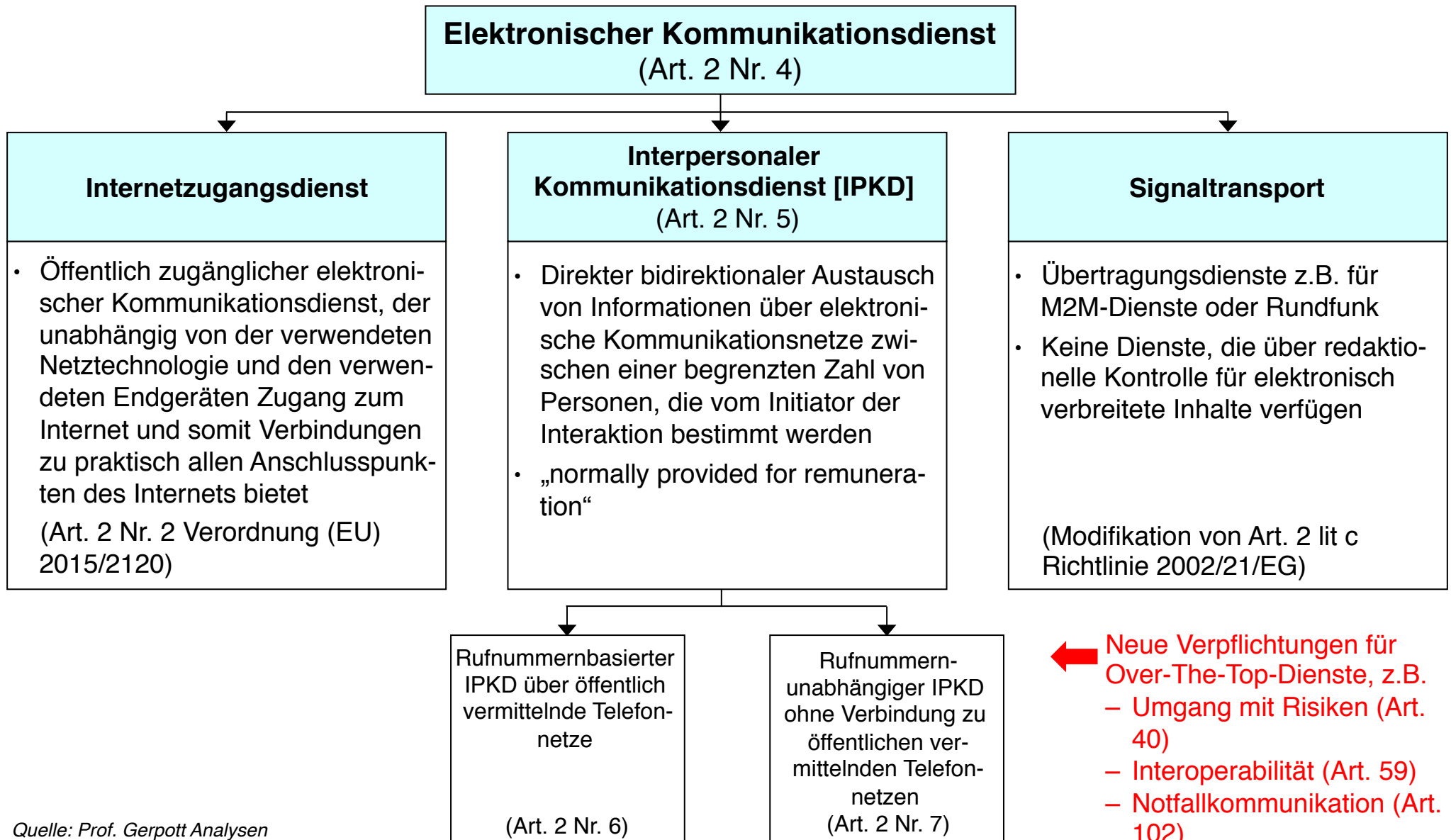
**Die Verbesserung der Verfügbarkeit und Nutzung von (Glasfaser-)Netzen sehr hoher Kapazität ist eines der wichtigsten Anliegen, das mit dem EKEK von der Kommission verfolgt wird**

- Der derzeit **drei Regulierungsziele** umfassende Zielkatalog (Art. 8 Rahmen-RL) soll um **ein Ziel erweitert** werden
  - **Bisherige Ziele:** Förderung des Wettbewerbs, Beitrag zur Entwicklung des EU-Binnenmarktes, Förderung der Interessen der EU-Bürger hinsichtlich der Verfügbarkeit von TK-Netzen/-Diensten
  - **Neu aufgenommenes Ziel** (Art. 3, Abs. 2a) „promote access to, and take-up of, very high capacity data connectivity, both fixed and mobile, by all Union citizens and business“ impliziert Beeinflussung des Angebots und der Nachfrage durch sektorspezifische Regulierung
- Neues Ziel ist insofern problematisch, als dass wirksamer und nachhaltiger Wettbewerb effiziente (Netz-)Investitionen auslöst und deshalb ein gesondertes Konnektivitätsziel zwar politisch opportun sein mag, aber **sachlogisch überflüssig** erscheint
- Neues Ziel dürfte infolge seines ungeklärten Verhältnisses zu den übrigen drei Regulierungszielen für **zusätzliche, investitionsabträgliche (Rechts-)Unsicherheit** sorgen

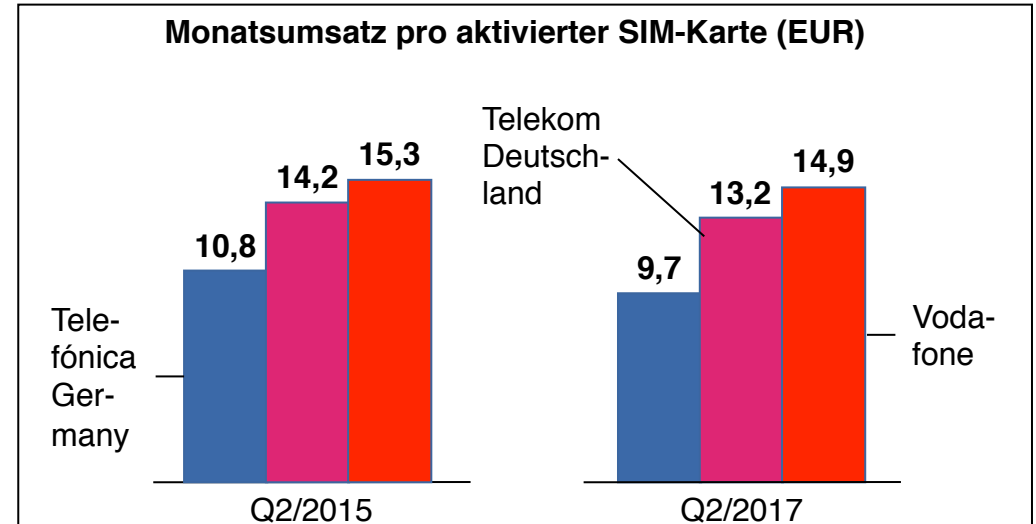
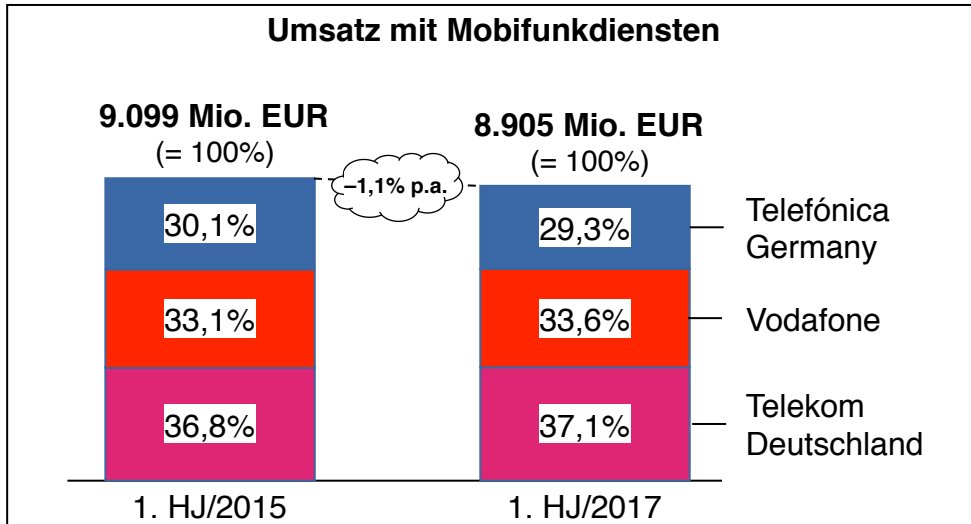
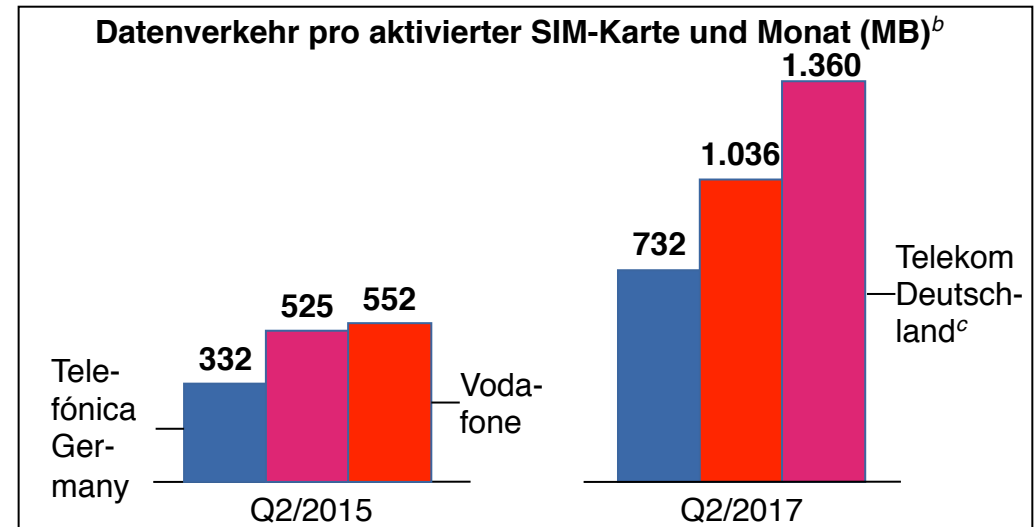
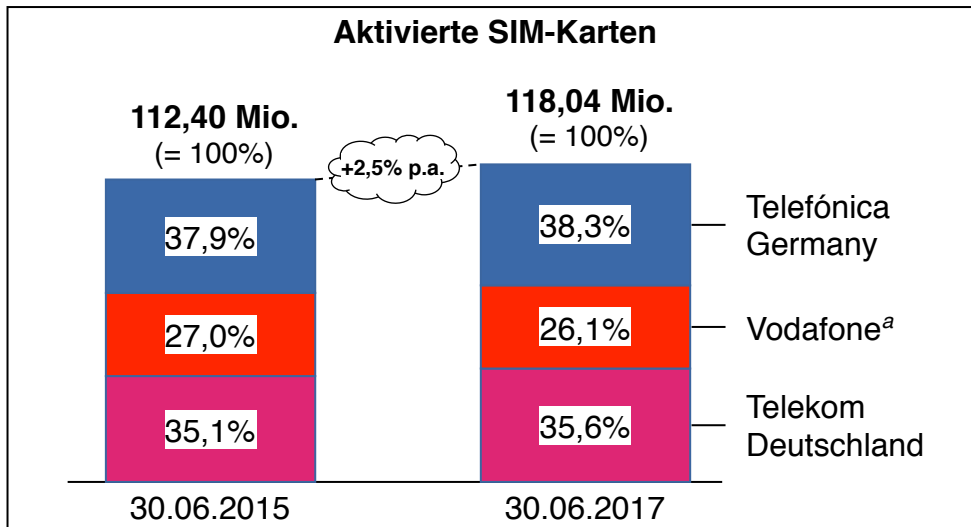
**Die Kommission will einerseits bewährte Prinzipien der Regulierung von SMP-Unternehmen beibehalten, aber andererseits durch wesentliche Anpassungen den Infrastrukturwettbewerb vor allem bei Netzen sehr hoher Kapazität stärken**

- **Art. 33 Abs. 5:** Stärkung der Kompetenzen der Kommission bei Verfahren der NRB zur Auferlegung von Zugangsverpflichtungen durch **Veto-Recht**, wenn Kommission und GEREK ernste Zweifel an der Vereinbarkeit der Maßnahme mit Unionsrecht hegen („**double-lock system**“)
- **Art. 73:** Stärkung der Kompetenzen der Kommission bei der Regulierung von Vorleistungspreisen für die **Terminierung von Sprachanrufen in Fest- und Mobilfunknetzen** von SMP-Unternehmen
  - **Methodikvorgaben** für NRB bezüglich der Bestimmung effizienter langfristiger inkrementeller Terminierungskosten („bottom-up pure LRIC“)
  - **Absolute Obergrenzen** für Terminierung in Mobilfunk- bzw. Festnetze von 1,23 bzw. 0,14 EUR-Cent pro Minute
- **Art. 74:** Verzicht auf Vorab-Zugangsregulierung bei neuen Netzelementen von SMP-Unternehmen bei bestimmten **Ko-Investitionssituationen**
  - Beteiligungsmöglichkeiten für weitere Investoren
  - Positive Effekte auf Errichtung von Netzen sehr hoher Kapazität
  - Bereitstellung von Zugangsleistungen für Dritte
- **Art. 77:** Verzicht auf Vorab-Zugangsregulierung von SMP-Unternehmen, die ausschließlich auf Vorleistungsmärkten in der Union tätig („**wholesale-only networks**“) sind

## Der EKEK strebt an, OTT- und herkömmliche Anbieter von äquivalenten Kommunikationsdiensten in gleichartiger Weise zu regulieren



**Im deutschen Mobilfunkmarkt nehmen die aktivierten SIM-Karten und Datenverkehrsmengen zu, aber nicht die Umsätze – Dies ist z.T. auf Regulierungsmaßnahmen (MTC, Roaming) zurückzuführen**

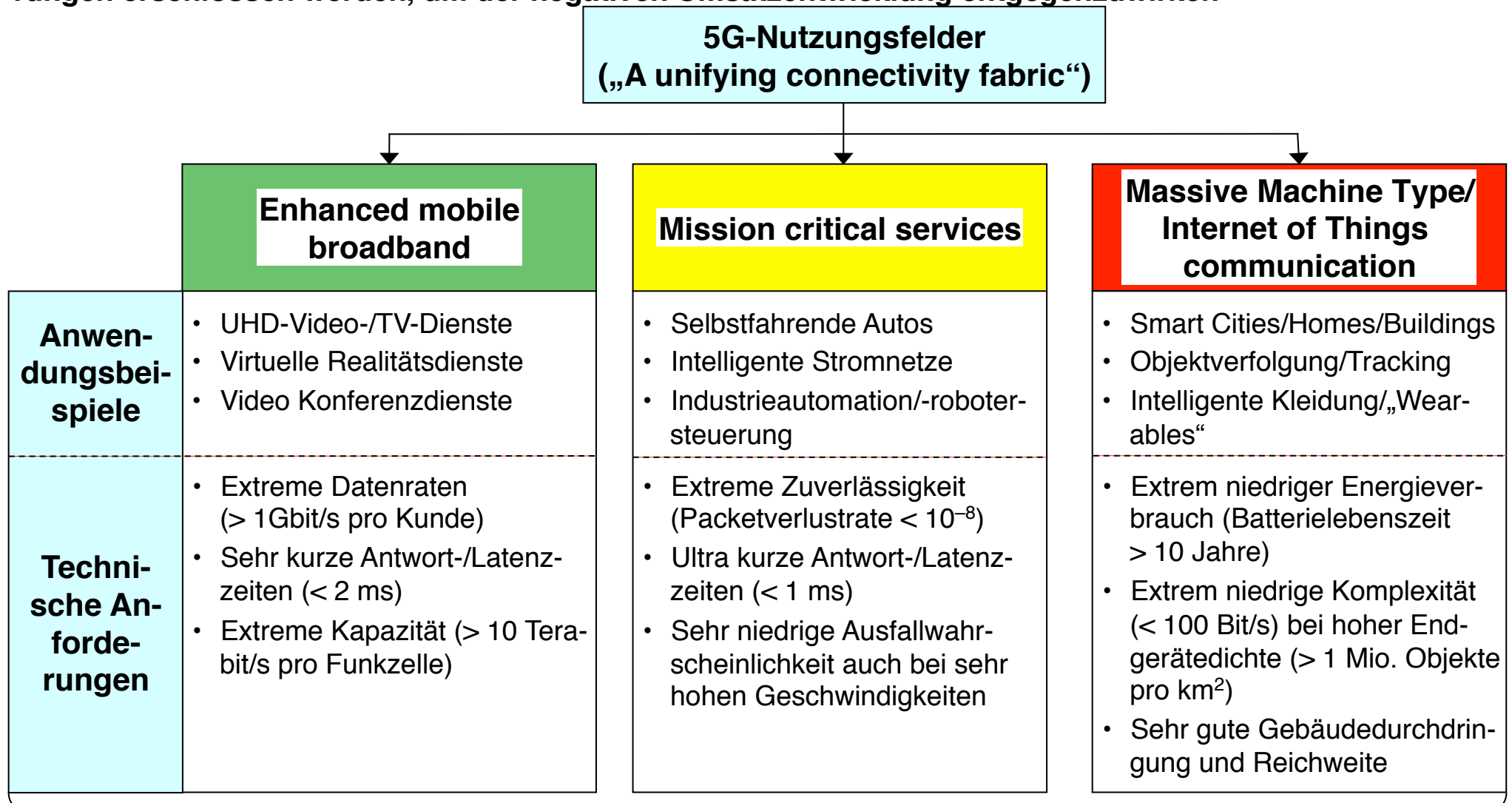


a) Ohne 14,362 Mio. M2M- und MVNO-Karten.

b) Die von Mobilfunkanschlüssen monatlich abgehenden Sprachminuten sanken pro Anschluss von 84,6 Minuten im Jahr 2015 auf 83,1 Minuten (-1,8%) im Jahr 2016.

c) Nur „B2C-branded contract customers“  
Quelle: Unternehmensangaben, Prof. Gerpott Analysen

Im Mobilfunk sollen mit 5G-Netzen drei neue Nutzungsfelder mit sehr heterogenen technischen Anforderungen erschlossen werden, um der negativen Umsatzentwicklung entgegenzuwirken



Einheitliches Design für verschiedenste Frequenzen (< 1 GHz bis 6 GHz (LTE kompatibel) bzw. bis 100 GHz (IoT)) und räumliche Abdeckungsszenarien

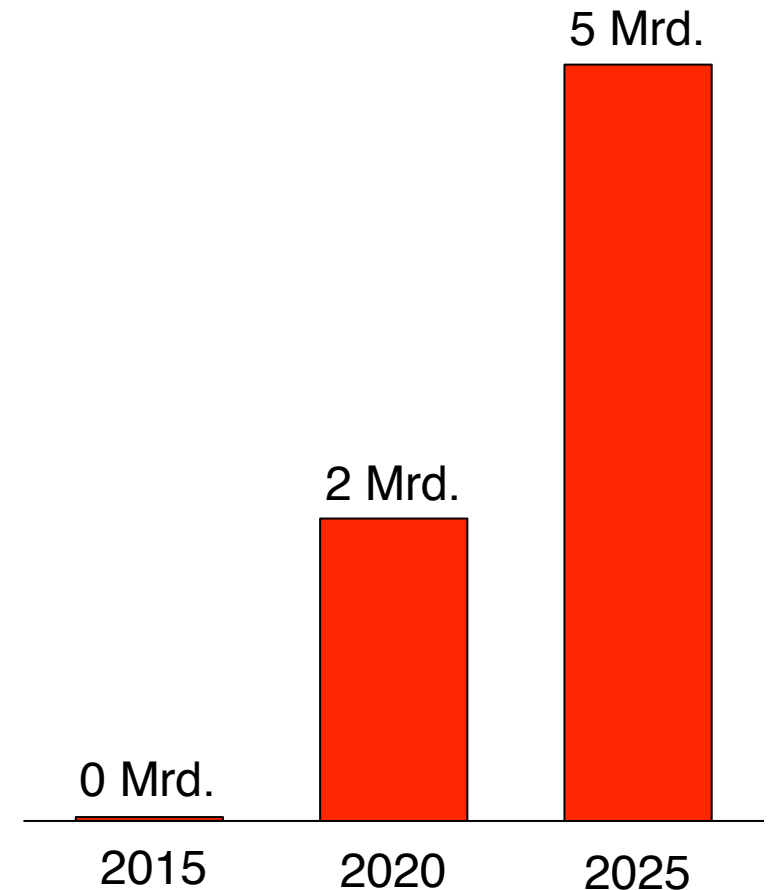


## Neue Angebotsmöglichkeiten durch 5G werden insbesondere durch die Vernetzung von Objekten entstehen

### Ausgewählte Anwendungsfelder für 5G Low Power Wide Area Netze (LPWAN)

<p><b>Fahrzeug Telematik</b></p>	<p><b>Intelligente Städte</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsinformation</li> <li>• Unfallrettung (eCall)</li> <li>• (Teil-)Automes Fahren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsmessung/-lenkung</li> <li>• Straßenbeleuchtung</li> <li>• Parkraum- und Abfallbewirtschaftung</li> </ul>
<p><b>Landwirtschaft</b></p>	<p><b>Intelligente Wohnungen/Häuser</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewässerung</li> <li>• Klima-/Bodendatenüberwachung</li> <li>• Maschinensteuerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rauchmelder</li> <li>• Alarmanlagen/Sicherheit</li> <li>• Gerätesteuerung (Klima/Heizung, Licht, Haushaltsgeräte)</li> </ul>
<p><b>Objektverfolgung</b></p>	<p><b>Intelligente Stromnetze</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeuge, Kraft-/Fahrräder</li> <li>• Container</li> <li>• Tiere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezentrale Einspeisungs- und Laststeuerung</li> <li>• Messsysteme (Strom, Gas, Wasser)</li> <li>• Laden/Entladen elektrisch betriebener Fahrzeuge</li> </ul>

### Weltweit über LPWAN angebundene Objekte



**Die technischen Eckpunkte für 5G-Mobilfunknetze sollen von sieben Organisationen zur Entwicklung von Telekommunikationsstandards im Rahmen des 3rd Generation Partnership Project (3GPP) ab 2019/2020 eingefroren werden**

LTE- und 5G-Releases des 3GPP

Zeitleiste der zweiten bis fünften Mobilfunknetzgeneration

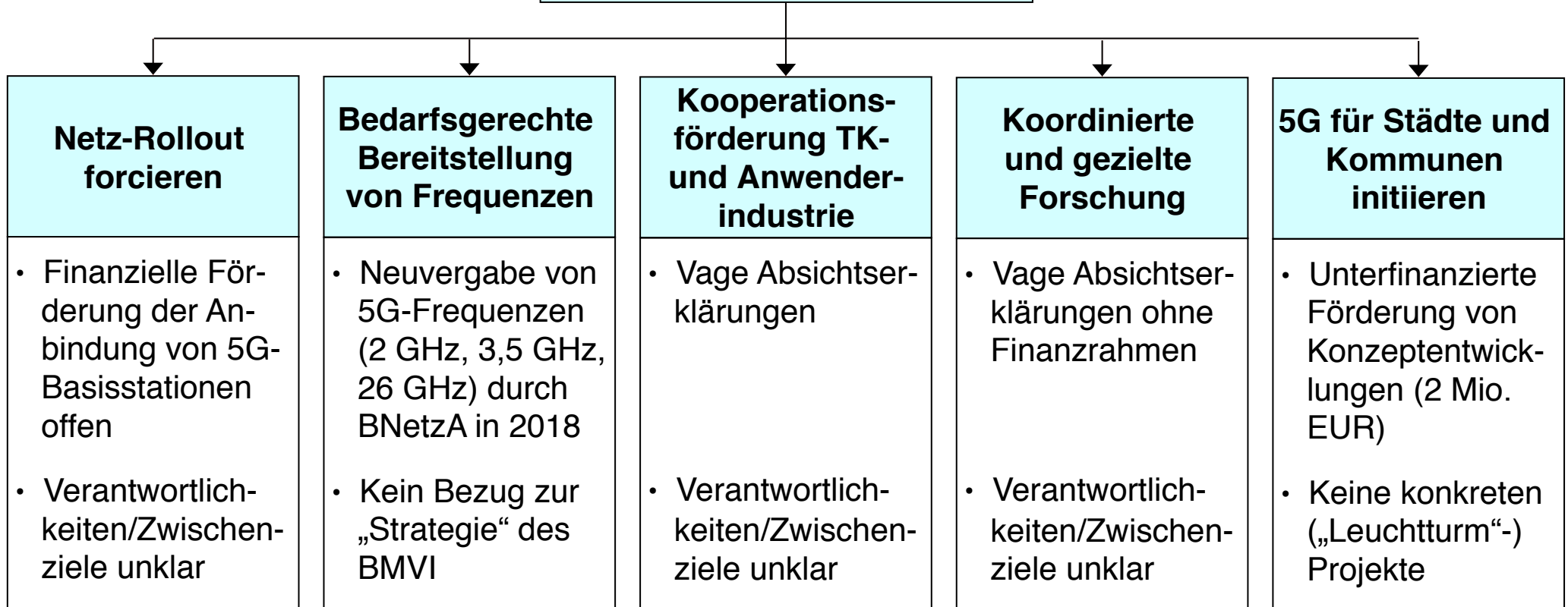
Release Nr.	Oberbegriff	Erarbeitungszeitraum
8	} LTE	2008–2009
9		
10	} LTE Advanced	2011–2015
11		
12		
13	} LTE Advanced Pro	2016–2019
14		
15	} <b>5G Phase 1</b>	2020–2023
16		

Netzgeneration	Jahr der maximalen Verbreitung (weltweit)
2G/GSM	Ca. 2010
3G/UMTS	Ca. 2020
4G/LTE	Ca. 2030
<b>5G</b>	<b>Ca. 2040</b>

Quelle: 3GPP; Rysavy Research; Prof. Gerpott Analysen

Die noch von der letzten Bundesregierung formulierte „5G-Strategie für Deutschland“ reicht bei weitem nicht aus, um Deutschland als „Leitmarkt für 5G-Netze und -Anwendungen“ zu etablieren

**5G-Strategie Bundesregierung  
vom 12. Juli 2017  
– Fünf Aktionsfelder –**



Quelle: BMVI; Prof. Gerpott Analysen