Infrastruktur: Auf dem Weg in die Gigabit-Gesellschaft



Breitband- und 5G-Infrastruktur und -anwendungen

Die Rolle der Städte



Feldkirch, 7. Juni 2018

Dr. Ernst-Olav Ruhle



Breitband und Mobilfunk – grundlegende Infrastrukturen der Städte Festnetz und Mobilfunk –in Konkurrenz oder komplementär? 5G Use Cases im Kontext der (öffentlichen) Versorgungsinfrastruktur Digitalpolitik in Österreich (Breitband, 5G): Konsequenzen für Städte Was jetzt für Städte in Österreich zu tun ist

Ziel: Versorgung mit Kommunikationsdiensten



Anwender ...

... brauchen Kommunikationsdienste ...

Geschäftliche Nutzer | Unternehmen

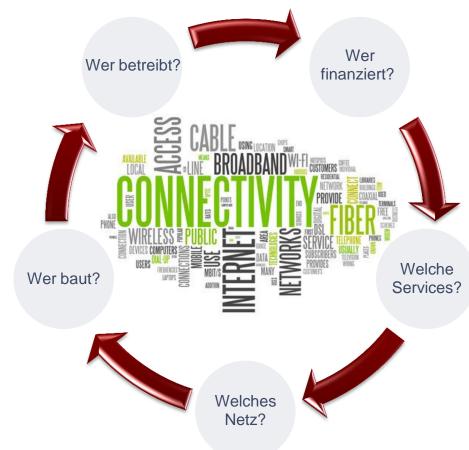


Private Nutzer | Haushalte



Öffentliche Nutzer





- Festnetz&Mobilfunk (3/4/5G)
- Breitband-Internet
- Fernsehen
- Apps
- Smart Home
- Smart Grid
- M2M
- Internet of Things
- Teleworking
- eGovernment
- eHealth
- Cloud Services
- Streaming
- ...weitere

... mit bestimmten Merkmalen

- Geschwindigkeiten Download/Upload?
- Qualität (Laufzeiten, Erreichbarkeit, etc.)?
- Flächendeckende Verfügbarkeit?
- Preise?

Was ist Breitband eigentlich?



Breitband ist ...



... eine Angelegenheit der Netzb

... nur mit Förderungen möglich

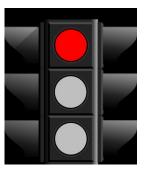
... wenn's funktioniert

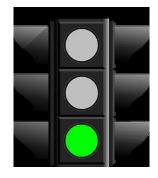
... ein Infrastrukturthema

... wichtig für die langfristige Entwicklung von Stadt und Land

und Glasfaser (und 5G....) ist ...

... wenn's in 30 Jahren auch noch funktioniert!







Die Infrastrukturperspektive



19/20. Jahrhundert



Heute





.... möglich durch

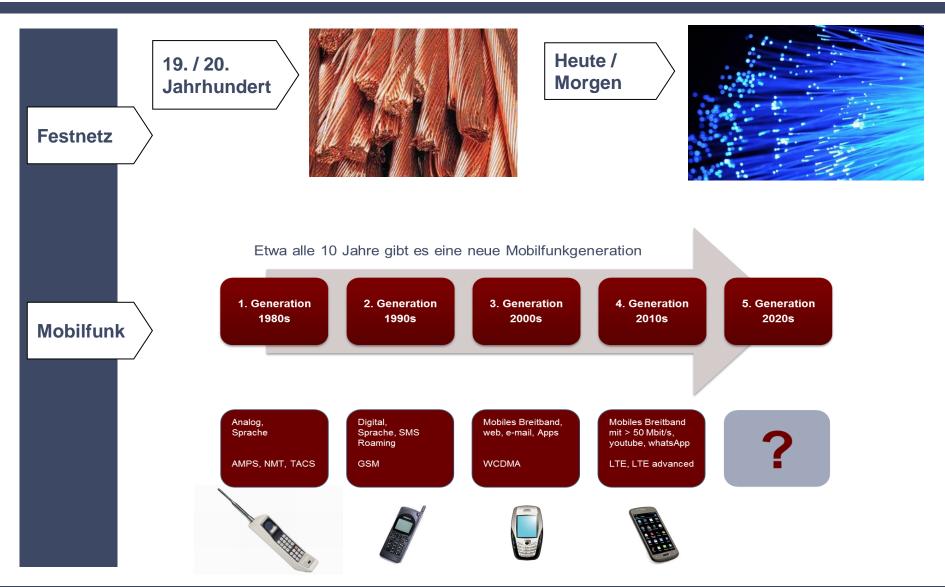
Infrastruktur



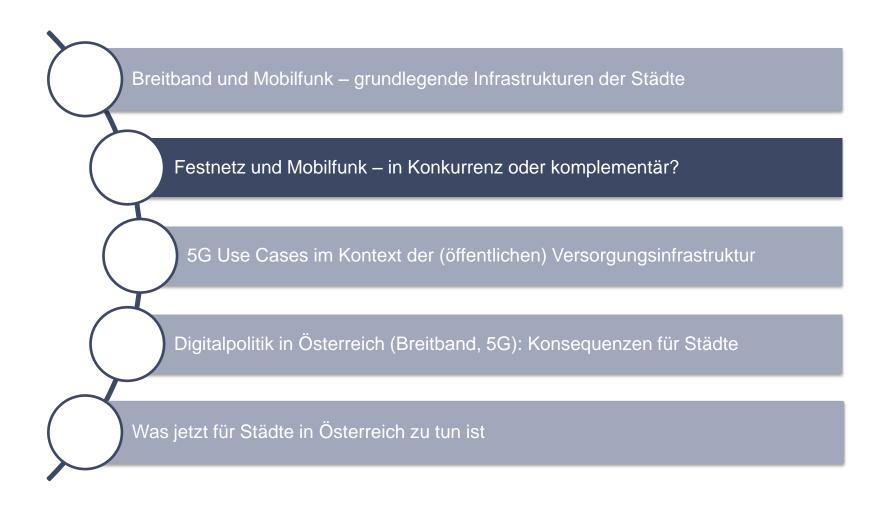


Entwicklung im Festnetz und Mobilnetz









Herausforderung Datenwachstum: Mobilfunkmarkt in Österreich

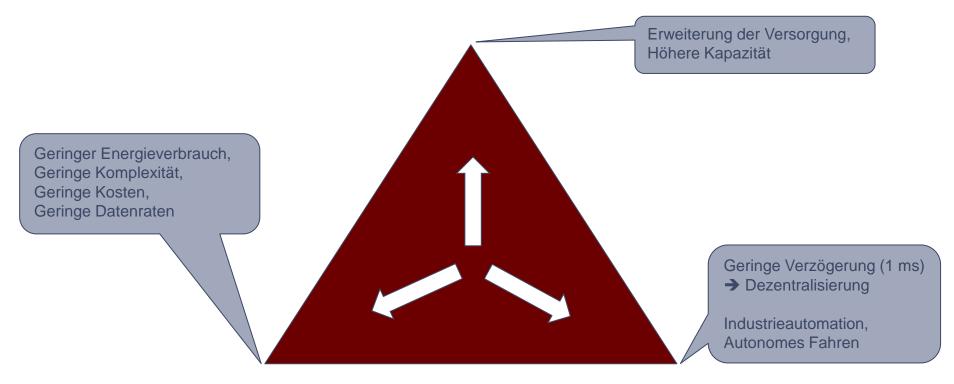




Szenarien der 5ten Mobilfunkgeneration



Enhanced Mobile Broadband



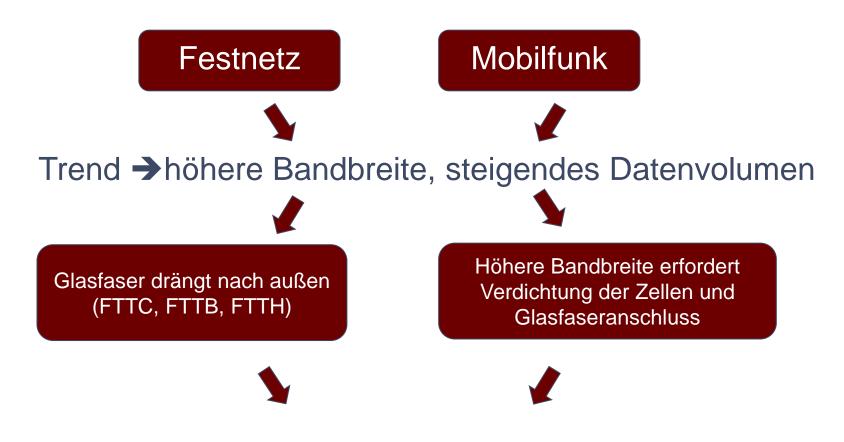
Massive Internet of Things

Mission critical Services

Quelle: SBR Darstellung auf Basis von ITU, Qualcomm

Mobilfunk und Festnetz ergänzen einander





Glasfaserinfrastruktur als Basis für Festnetz und Mobilfunk



Breitband und Mobilfunk – grundlegende Infrastrukturen der Städte Festnetz und Mobilfunk –in Konkurrenz oder komplementär? 5G Use Cases im Kontext der (öffentlichen) Versorgungsinfrastruktur Digitalpolitik in Österreich (Breitband, 5G): Konsequenzen für Städte Was jetzt für Städte in Österreich zu tun ist

Öffentliche Hand und die vertikalen Industrien



Individualverkehr

- Trend zu Connected Vehicles (V2X)
- Driver Assistance: Autonomes Fahren
- Navigation; Verkehrsinformation; Smart Parking
- Verkehrssicherheit
- Dynamisches Verkehrsrouting

Mögliche Positionierung

- Standortgeber: Integration von 5G Infrastruktur in verkehrstechnische Einrichtungen und Straßen
- Anwender: Nutzung von IoT für Verkehrsoptimierung, Verkehrsmanagement
- Anwender: Datensammlung, -nutzung und Bereitstellung, Apps
- <u>Politische Strategie:</u> Förderung, Living Lab, Pilotanwendungen;

Smart City

- Parkleitsysteme smart parking
- Zugang zu Breitbandzugang am Weg zur Arbeit
- Dynamisches Routing für Güterzustellverkehr
- Automatisierte Fahrzeuge
- Open data als Basis für Apps
- Smart Home Sicherheit und Automatisierung
- Öffentliche Gebäude Ressourcenoptimierung

Mögliche Positionierung

- Politische Strategie: Aufbau eines Testfeldes
- Politische Strategie: Forschungsförderung, Kooperationen
- Anwender: Smart Transportation, Smart Buildings, Smart Home
- <u>Standortgeber:</u> Unterstützung zum Aufbau einer 5G-Infrastruktur

Weitere Anwendungsfelder



Öffentlicher Verkehr

- Infrastruktur: Bus, Bahn, Schienennetz, Haltestellen
- Verwendung von Sensoren für Verkehrsdatenerfassung, Verkehrssteuerung
- Datenerfassung open data Apps
- Standortgeber: Nutzung der Infrastruktur (Haltestellen, Bahnen, Busse) für 5G Ausbau

Gesundheitsdienst

- Infrastruktur: Öffentliche Krankenanstalten, Ambulanzen, Pflegeheime, Ärzte
- Überwachung von Gesundheitsdaten
- Mobile health hätte bereits 2017 etwa 99 Mrd € an Gesundheitskosten in der EU einsparen können
- Anwender: Anwendung und Förderung von Assisted Living

Bildung und Forschung

- Bibliotheken, Schulen, Universitäten, Forschung
- Mobiles Breitband (5G) als Basis für Zugang zu Information und Kollaboration.

 Politische Strategie: Kooperation mit Universitäten und Firmen bzgl. angewandter Forschung

Smart Homes

- Infrastruktur: Gemeinnütziger Wohnbau
- Künftig werden Haushalte 30 oder mehr verbundene Geräte haben (Beleuchtung, Temperatur Überwachung / Steuerung, Unterhaltungselektronik bis zu Alarmanlagen und Schließsystemen)
- Anwender: Öffentliche Gebäude



Öffentliche Infrastruktur für 5G - Optionen



















Breitband und Mobilfunk – grundlegende Infrastrukturen der Städte Festnetz und Mobilfunk –in Konkurrenz oder komplementär? 5G Use Cases im Kontext der (öffentlichen) Versorgungsinfrastruktur Digitalpolitik in Österreich (Breitband, 5G): Konsequenzen für Städte Was jetzt für Städte in Österreich zu tun ist

Rollen der öffentlichen Hand



Ausgangspunkt und Grundlage:

Digitale Agenda, Gigabit Gesellschaft, 5G Aktionsplan der EU

Politische Strategie

Optimale Nutzung des 5G Potenzials ?

- Spektrum,
- Förderungen,
- gesetzliche Maßnahmen,
- Mobilfunkpakt

Verwaltung

öffentlich: Wegerechte, Leitungsrechte, Mitnutzung, Baurecht, Grenzwerte für elektromagnetische Felder,

privatwirtschaftlich: Nutzung öffentlicher Infrastruktur für 5G Antennen?

Aufbau von städtischen Small Cell Netzen

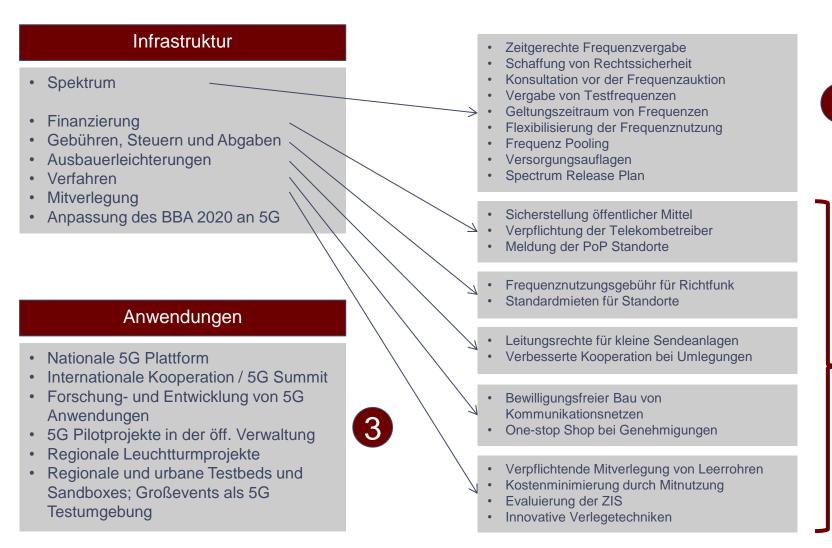
Anwender

Möglichkeiten zur Nutzung von 5G für Anwendungen der öffentlichen Hand?

- Pilotanwendungen,
- Innovationsfördernde öffentliche Beschaffung

5G-Strategie in Österreich - Inhalt





1

2

Maßnahmen: Mitnutzung öffentlicher Einrichtungen



Kostenfaktor Standorte

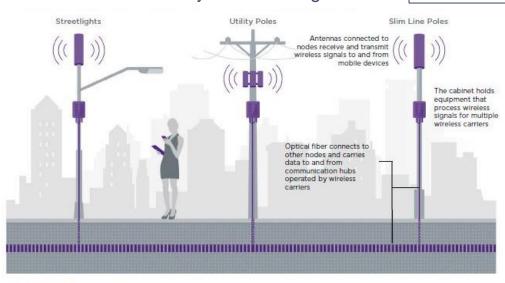
- Kostenfaktor Standorte
 - Mieten für Antennenstandorte sowie Anbindung sind bedeutender Kostenfaktor
 - 5G bringt Standortverdichtung

Für alle Netzbetreiber

Bauausführung
Antenne und
Systemtechnik getrennt?

Beitrag der öff. Hand – 5G Strategie

- Maßnahme: "Liegenschaften und Immobilien im Eigentum der öffentlichen Hand sollen zum Zweck der Verlegung von Kommunikationsnetz-infrastruktur und dem Aufbau von Sendestandorten in angemessener Weise zur Verfügung gestellt werden."
- Dabei ist jedenfalls sicherzustellen, dass keine Abgeltungen erfolgen, die über ein übliches Niveau im internationalen Vergleich, liegen.
- Pauschalierung und Obergrenzen.



Small Cells werden ergänzend zu den bestehenden Antennenstandorten eingesetzt und bringen Kapazität und Netzabdeckung im städtischen Bereich, in Wohnsiedlungen, bei Veranstaltungen und überall, wo es hohen Bedarf gibt.

CROWN

16

Maßnahmen: Bewilligungen von Sendeanlagen und Leitungsrechte



One-Stop-Shop

- Verfahren zur Bewilligung von Sendeanlagen sind langwierig und aufwändig.
- Anzustreben ist eine Verbindung von behördlichen Genehmigungsverfahren, wodurch eine raschere Abwicklung des Infrastrukturausbaus bewirkt werden soll.

Bestrebungen zu Allgemeinbewilliungen

- Verhandlungen auf EU Ebene (Kodex)
 - Keine über admin. Gebühren hinaus gehende Kosten
 - Deutschland: bis 10 Meter Höhe bewilligungsfrei

Fazit

- Zusätzliche Koordinationsstelle in der Verwaltung
- Andere gesetzliche Bestimmungen
- "Zusatzkosten"

Leitungsrechte

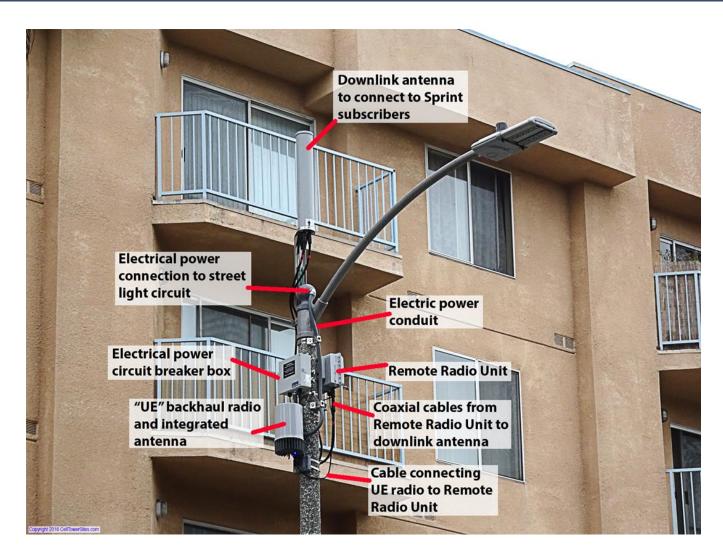
- Bereitsteller eines Kommunikationsnetzes sind berechtigt, Leitungsrechte an öffentlichem Gut, wie Straßen, Fußwege, öffentliche Plätze und den darüber liegenden Luftraum, unentgeltlich und ohne gesonderte Bewilligung nach diesem Gesetz in Anspruch zu nehmen → Errichtung von Antennentragmasten ist heute von den Leitungsrechten ausgenommen.
- Maßnahme: "Die Errichtung von sogenannten Small Cells (Kleinsendeanlagen) auf öffentlichem Eigentum soll unter dem Titel des Leitungsrechts im TKG umfasst werden."
- Ziel ist es, zur Beschleunigung der Ausbauvorhaben eine Erleichterung für die Errichtung kleinerer Sendeanlagen, welche für den 5G-Ausbau zentral sind, zu schaffen."

Fazit

- Wildwuchs
- Unbeschadet anderer gesetzlicher Vorschriften
- Technologieneutral

Wie könnte 5G aussehen - Small Cells







Quelle: fierce wirless

Wie könnte 5G aussehen - Small Cells







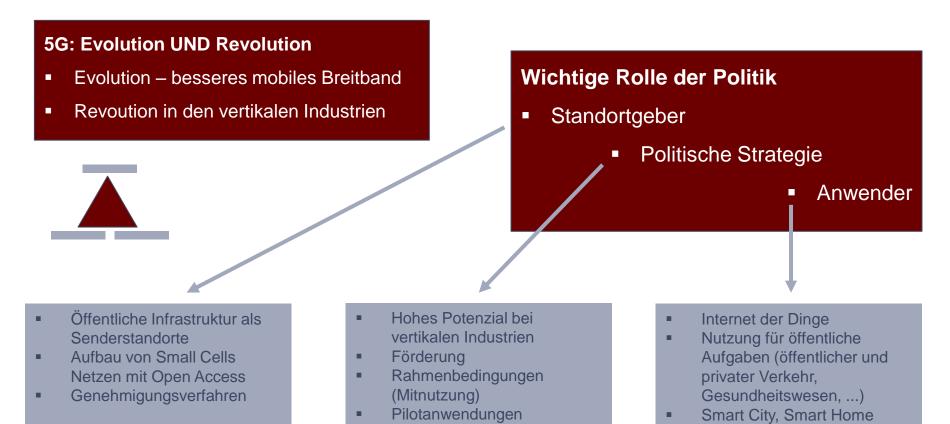


Breitband und Mobilfunk – grundlegende Infrastrukturen der Städte Festnetz und Mobilfunk –in Konkurrenz oder komplementär? 5G Use Cases im Kontext der (öffentlichen) Versorgungsinfrastruktur Digitalpolitik in Österreich (Breitband, 5G): Konsequenzen für Städte Was jetzt für Städte in Österreich zu tun ist

Zusammenfassung – Erkenntnisse



5G - Optionen der Nutzung und Verwendung (öffentlicher) Infrastruktur





Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

... mit der Bitte um Diskussion

KONTAKT



Standort Wien

Parkring 10/1/10 1010 Wien Österreich

Tel: +43 1 513 514 0

Fax: +43 1 513 514 0 95

E-mail: consulting@sbr-net.com

URL: www.sbr-netconsulting.com



Standort Düsseldorf

Goethestrasse 8-10 40237 Düsseldorf

Deutschland

Tel: +49 211 68 78 88 0 Fax: +49 211 68 78 88 33

E-mail: consulting@sbr-net.com

URL: www.sbr-netconsulting.com

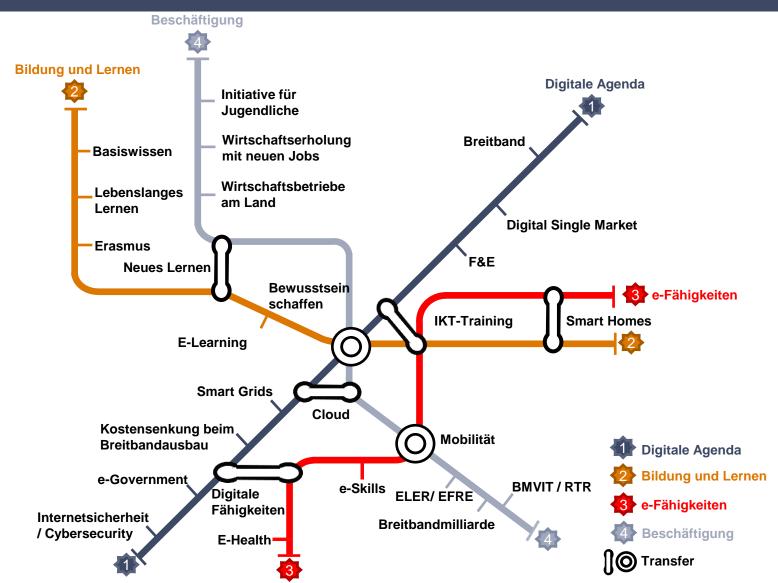




BACKUP

Breitband/Internet ist in allen Lebensbereichen notwendig





Internationaler Vergleich



Österreichische Städte ...

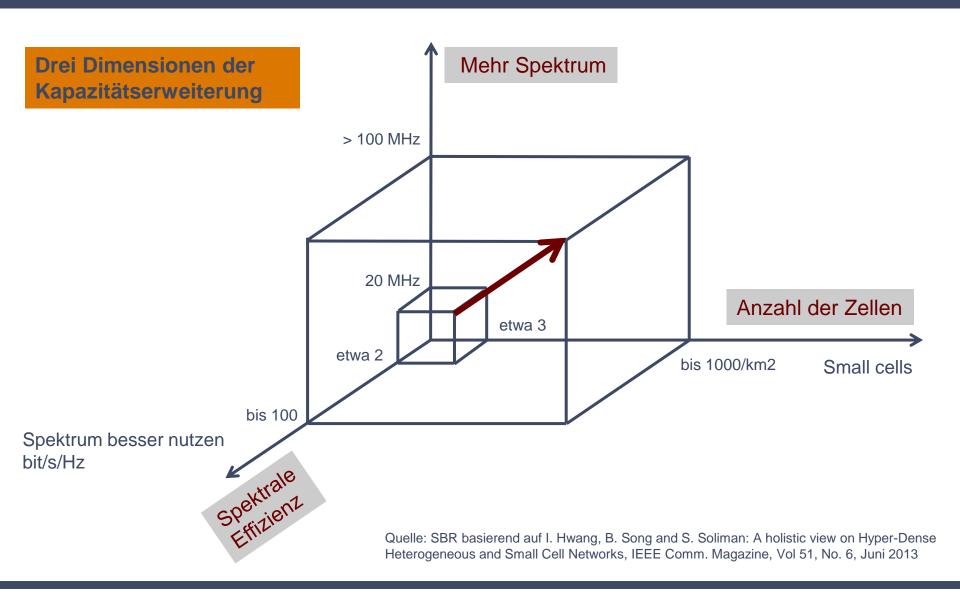
.... belegen Rang 9 bis 13 im 70 Städte umfassenden Smart Cities Index

/	/	
_		Stadt
	LU	Luxembourg
	DK	Aarhus
	FI	Turku
	DK	Aalborg
	DK	Odense
	FI	Tampere
		Oulu
	NL	Eindhoven
	ΑT	Linz
	ΑT	Salzburg
	FR	Montpellier
	ΑT	Innsbruck
	ΑT	Graz
	NL	Nijmegen
	NL	Groningen
	BE	Gent
	SI	Ljubljana
	NL	Maastricht
	SE	Joenkoeping
	BE	Brugge
	NL	Enschede
	DE	Goettingen
		Umeaa
	DE	Regensburg
	FR	Dijon

Eco Peo Gov Mob Env Liv Total 1 2 13 6 25 6 1 4 1 6 9 20 12 2 16 8 2 21 11 9 3 17 4 4 11 26 11 4 15 3 5 5 50 17 5 29 7 1 27 12 8 6 25 6 3 28 14 19 7 6 13 18 2 39 18 8 5 25 11 14 28 7 9 27 30 8 15 29 1 10 30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12							
4 1 6 9 20 12 2 16 8 2 21 11 9 3 17 4 4 41 126 11 4 15 3 5 5 50 17 5 29 7 1 27 12 8 6 25 6 3 28 14 19 7 6 13 18 2 39 18 8 5 25 11 14 28 7 9 27 30 8 15 29 1 10 30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 </th <th><u>Eco</u></th> <th><u>Peo</u></th> <th><u>Gov</u></th> <th><u>Mob</u></th> <th><u>Env</u></th> <th><u>Liv</u></th> <th><u>Total</u></th>	<u>Eco</u>	<u>Peo</u>	<u>Gov</u>	<u>Mob</u>	<u>Env</u>	<u>Liv</u>	<u>Total</u>
16 8 2 21 11 9 3 17 4 4 4 11 26 11 4 15 3 5 5 50 17 5 29 7 1 27 12 8 6 25 6 3 28 14 19 7 6 13 18 2 39 18 8 5 25 11 14 28 7 9 27 30 8 15 29 1 10 30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 </td <td>1</td> <td>2</td> <td>13</td> <td>6</td> <td>25</td> <td>6</td> <td>1</td>	1	2	13	6	25	6	1
17 4 4 11 26 11 4 15 3 5 5 50 17 5 29 7 1 27 12 8 6 25 6 3 28 14 19 7 6 13 18 2 39 18 8 5 25 11 14 28 7 9 27 30 8 15 29 1 10 30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 14 9 15 20 37 13 15 13 19 16 31 7 48 4 16 3 8 11 43 31 3 29 17	4	1	6	9	20	12	2
15 3 5 5 50 17 5 29 7 1 27 12 8 6 25 6 3 28 14 19 7 6 13 18 2 39 18 8 5 25 11 14 28 7 9 27 30 8 15 29 1 10 30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 <t< td=""><td>16</td><td>8</td><td>2</td><td>21</td><td>11</td><td>9</td><td>3</td></t<>	16	8	2	21	11	9	3
29 7 1 27 12 8 6 25 6 3 28 14 19 7 6 13 18 2 39 18 8 5 25 11 14 28 7 9 27 30 8 15 29 1 10 30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 14 9 15 20 37 13 15 15 19 16 31 7 48 4 16 3 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 <	17	4	4	11	26	11	4
25 6 3 28 14 19 7 6 13 18 2 39 18 8 5 25 11 14 28 7 9 27 30 8 15 29 1 10 30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31	15	3	5	5	50	17	5
6 13 18 2 39 18 8 5 25 11 14 28 7 9 27 30 8 15 29 1 10 30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 31	29	7	1	27	12	8	6
5 25 11 14 28 7 9 27 30 8 15 29 1 10 30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 31 17 16 4 35 23 21	25	6	3	28	14	19	7
27 30 8 15 29 1 10 30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 41 34 20 12 15 31 23	6	13	18	2	39	18	8
30 23 33 24 1 16 11 28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 11 34 30 12 15 31 22	5	25	11	14	28	7	9
28 35 9 8 40 3 12 18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 41 34 20 12 15 31 22	27	30	8	15	29	1	10
18 32 12 17 31 5 13 24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 11 34 20 12 15 31 23	30	23	33	24	1	16	11
24 14 14 3 51 24 14 14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 11 34 20 12 15 31 22	28	35	9	8	40	3	12
14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 11 34 20 12 15 31 22	18	32	12	17	31	5	13
14 9 15 20 37 13 15 19 16 31 7 48 4 16 8 11 43 31 3 29 17 26 18 17 1 43 14 18 36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 11 34 20 12 15 31 22	24	14	14	3	51	24	14
36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 11 34 20 12 15 31 23	14	9	15	20	37	13	15
36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 11 34 20 12 15 31 23	19	16	31	7	48	4	16
36 10 7 34 22 26 19 23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 11 34 20 12 15 31 23	8	11	43	31	3	29	17
23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 31 11 34 20 12 15 31 22	26	18	17	1	43	14	10
23 20 29 18 44 2 20 31 17 16 4 35 23 21 31 11 34 20 12 15 31 22	36	10	7	34	22	26	19
	23	20	29	18	44	2	20
	31	17	16	4	35	23	21
39 5 10 36 46 10 23 9 40 27 19 38 22 24 38 29 22 26 9 25 25	11	34	20	12	15	31	22
9 40 27 19 38 22 24 38 29 22 26 9 25 25	39	5	10	36	46	10	23
38 29 22 26 9 25 25	9	40	27	19	38	22	24
	38	29	22	26	9	25	25

Exponentielle Steigerung des mobilen Datenverkehrs – Was tun ?





Themen



Synergien mit Breitbandausbau

- Glasfaserversorgung ist Grundlage für festes und mobiles Breitband
- 5G bei der Breitbandstrategie berücksichtigen

Regeln für Antennenstandorte

- Regeln für Antennenstandorte ergeben sich aus:
 - Stadt-/Ortsbildpflege
 - Schutz der BürgerInnen ("Strahlung")
 - technischer Betrieb der jeweiligen Infrastruktur

Pilotanwendungen

- Forschungsförderung
- Wirtschaftsförderung

Allgemeingenehmigung

- EU diskutiert Allgemeingenehmigung
- Netzbetreiber fordern "one-stop-shopping"
- Einrichtung einer Koordinationsstelle

Kosten

- Abgeltung der Zusatzkosten (DigiNetz Gesetz; D)
- Angemessene finanzielle Abgeltung
- Vertragliche Basis



Herausforderungen bei der Umsetzung



Infrastruktur

- Antennenmasten
- Fahrleitungsmasten
- Beleuchtungsmast
- Verkehrszeichenträger (z.B. Lichtsignalanlagen)
- Verkehrs- und Hinweisschilder
- Fahrgastinformationstafel
- Gebäudedach
- Gebäudefassade



- Mobilfunk ist "Zweitnutzer".
- Die öffentliche Infrastruktur darf nicht gefährdet werden
- Eine oder mehrere Small Cell Netze ?



- Elektrische Anbindung
- LWL Anbindung
- Stadt- /Ortsbildpflege
- Schutz der BürgerInnen ("Strahlung")
- Materialausführung
- Bauform und –zustand
- Montage- und Wartungszugang
- Denkmalschutz und andere Vorschriften







5G-Strategie Österreich - Zeitplan



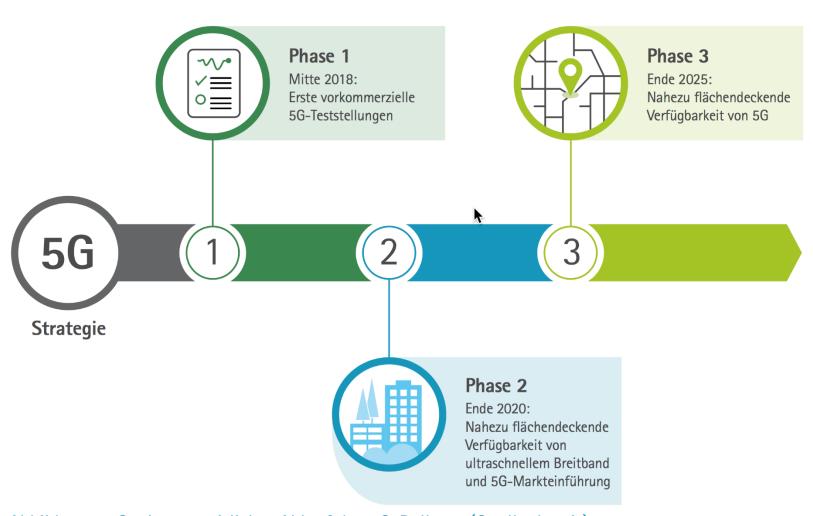


Abbildung 1: Geplanter zeitlicher Ablauf des 5G-Rollouts (Quelle: bmvit)

Internet der Dinge



Umfeld	Kurzbeschreibung	Beispiele	Potential ¹
्रिक्)) Mensch	Geräte, die mit dem menschlichen Körper verbunden sind	"Wearables": Geräte, die Gesundheit und Fitness monitoren (Fitnessarmbänder, Kleidung), Ambient Assisted Living	1,4 Billionen €
Zuhause	Vernetztes Zuhause	Intelligente Haussteuerung über Smart- phone und WLAN-Router, Sicherheits- und Energiesparanwendungen	310 Milliarden€
Fabriken	Industrie 4.0	Vernetzte Produktion. Maschinen, Werk- zeuge kommunizieren miteinander. Fabrik mit Lieferanten, Kunden vernetzt	3,3 Billionen€
Städte	,Smart City': intelligente Steuerung städtischer Systeme	Ampeln, Straßenlaternen, Stromzähler, Müllcontainer mit Sensoren ausgestattet und vernetzt; Smart Parking	1,5 Billionen€
Fahrzeuge	Vernetztes und automatisiertes Fahren	Verkehrsleitsysteme, Warnsysteme, Rottenmanagement, Ferndiagnose, Infotainment	660 Milliarden€
Transport	Intelligente Logistik	Lückenlose Transportüberwachung, Wareneingangskontrolle in Echtzeit, Platooning, Verkehrsflussoptimierung	760 Milliarden€

Chancen



Quelle: Deutsche Telekom

Internet der Dinge – 5G erfüllt die Anforderungen



Fallbeispiele vernetztes Fahren, Logistik			Vernetztes Fahren		Logistik	
		Heutige Netze	5G	Heutige Netze	5G	
Latenz	Heutige Netze ¹⁾ : 20-80 ms 5G < 1 ms	X	~		~	
Bandbreite	Heutige Netze ¹⁾ The Netze of		~		~	
Teilnehmerdichte	Heutige Netze ¹⁾ : 10 Tsd/km² 5 G bis zu 1 Mio. / km²	X	~	X	~	
Zuverlässigkeit	5G 99,999%	X	~		~	
Energieeffizienz	Heutige Netze ¹⁾ Ⅲ ፫2 Tage / Smartphone 5G亞>■乌夏森の湯山 愛西東西		~	X	~	
Sicherheit	Heutige Netze ¹⁾ : belastbare Sicherheitsarchitektur 5G Weiterentwicklung insb. mit Blick auf IoT	~	~	~	~	
				ģ		
uneingeschränkt eine teil realisierbar eine realisierbar	Tunis .		1	- Constitution		

1) exemplarisch: 4G-Netz

Quelle: BMM, IT-Gipfel 2015, Fokusgruppe 5G

34

ERLEBEN, WAS VERBINDET.

Quelle: Deutsche Telekom

Internationale Vergleiche (3)



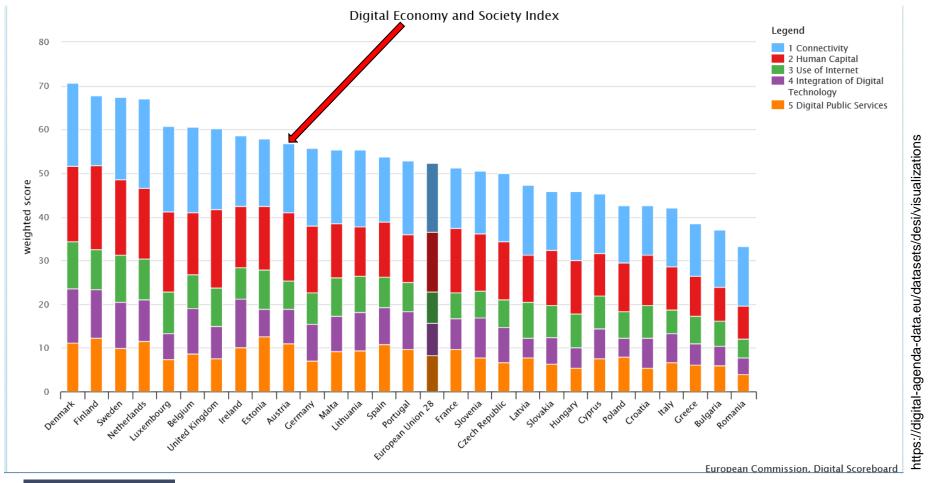


Österreichische Städte......

.... Sind bei der Digitalisierung im Allgemeinen auch gut positioniert (Wien ist Nr. 10 von 60), aber bei der digitalen Infrastruktur (Glasfaser, Mobiles Breitband, Breitbandkosten, Internet Speed) nur Durchschnitt (Nr. 30 von 60)

Internationale Vergleiche (1)



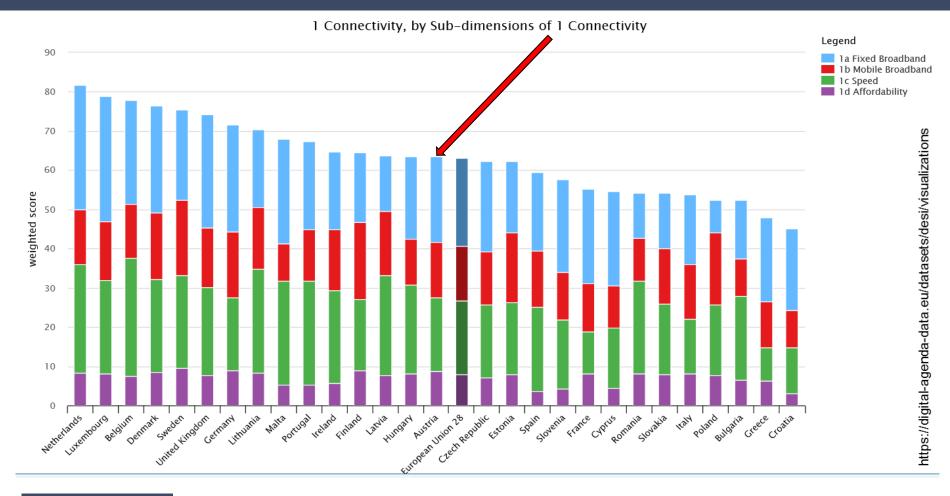


Österreich.....

 ist bei der Digitalisierung im europäischen Ranking knapp im vorderen Drittel und stark bei Humankapital und der Integration digitaler Technologien..... aber

Internationale Vergleiche (2)





Österreich.....

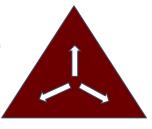
.... ist bei der Konnektivität, also der digitalen Infrastruktur an sich nur im Mittelfeld. Festes und mobiles Breitband und Geschwindigkeit sind nur "Durchschnitt"

Anwendungsfälle der 5ten Mobilfunkgeneration (use cases)



Enhanced Mobile Broadband

- Verbesserte In-House Versorgung
- Verbesserte Outdoor Versorgung
- Alternative zu Glasfaser in der letzten Meile
- Unterstützung von Teamwork (Conferencing mit AR/VR, UHD)
- Ausbildung, Training
- Erweiterte (Augmented) Realität, Virtuelle Realität
- Erweiterte mobile Datenverarbeitung (Cloud)
- Digitale Beschilderung (digital signage)
- Smart Tourism
- Nachverfolgung von Vermögenswerten (Asset tracking)
- Smarte Landwirtschaft
- Smart cities
- Energy / Utility Monitoring (smart meter)
- Physical infrastructure monitoring (Sensoren)
- Smart Homes
- Remote monitoring
- Beacons and connected shoppers



- Connected Cars (V2X)
- Drohnen
- Industrieautomatisierung
- Patientenüberwachung (telehealth)
- Smart Grid

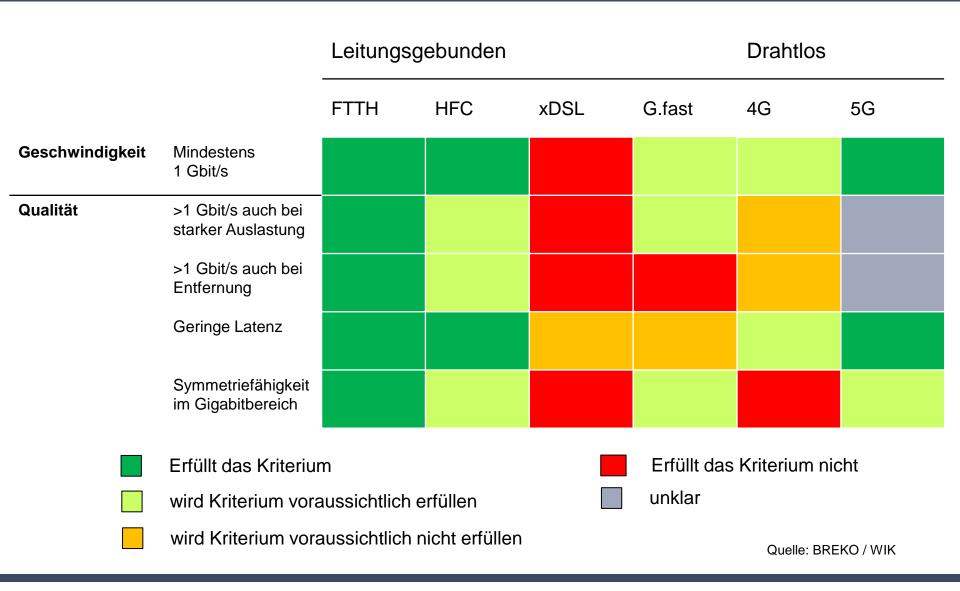
Massive Internet of Things

Mission critical Services

Quelle: SBR Darstellung auf Basis von IHS

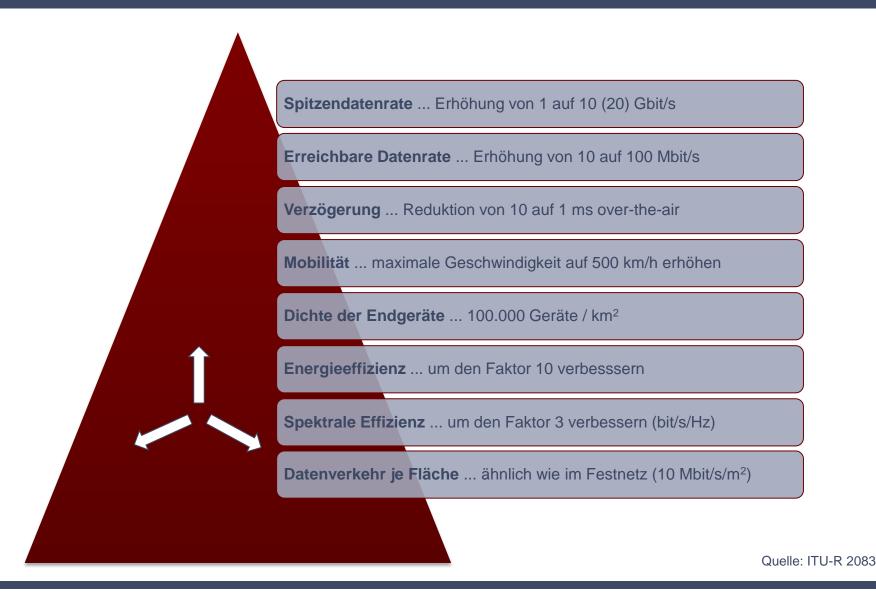
Wer kann die Anforderungen wie erfüllen?





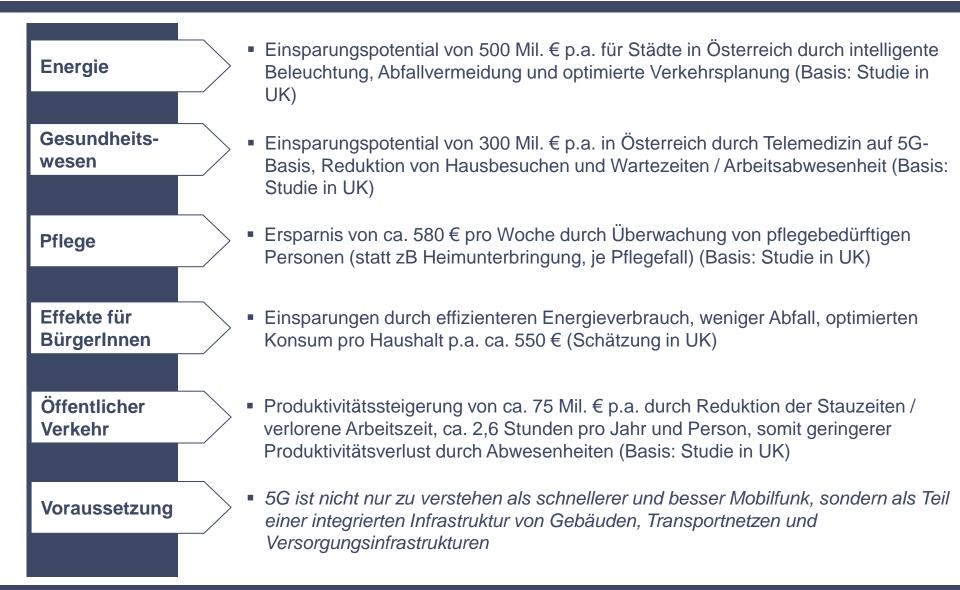
Was sollen Netze können? – Beispiel IMT 2000





5G Anwendungsfälle und Effekte





5G in Österreich – Positionierung der Industrie



Effiziente Einführung & Zugang zu Technologien, investitionsfreundl. Klima sowie Nachfrage-Anstoß sind die Rahmenbedingungen, um 5G-fit zu werden

Investitionsfreundliches Klima für neue Technologie Zugang zu bestehenden Ressourcen & Infrastruktur Effiziente Einführung neuer Technologien

Nachfrage nach Digitalisierungs-Technologien



- Zeitnahe Einführung einer 5G Taskforce zur behördenübergreifenden Koordinierung
- Deregulierung als Leitansatz
- Gezielte Fördermittel für Ausbau von 5G
 Infrastruktur
- Zusätzliche Förderung von 5G Endgeräten



- Rechtzeitige, transparente und wirtschaftlich vertretbare Vergabe einer signifikanten Menge an neuem Spektrum (>100MHz)
- Effizienter Zugang zu bestehender Infrastruktur (Netzpartnerschaften, Prozesserleichterung bei Planung und Nutzung vorhandener nutzbarer Infrastruktur, kostenfreie bzw. geförderte Errichtung, etc.)



- Roll-out Prozessvereinfachungen (Leitungsrechte, Genehmigungsprozess, Emissionsstandards, etc.)
- Reduktion der Netz-Betriebskosten v.a. Miete auf öffentlichem Grund aber auch Frequenznutzungs- und Richtfunkgebühren, Stromanschluss, etc.
- Dienstedifferenzierung für 99,999% Verfügbarkeit kritischer Anwendungen



- Etablierung der öffentlichen Hand und Leitbetriebe als wesentlicher Nachfrager von 5G Diensten
- Förderung von 5G
 Projekten (inkl.
 Fördermittel für F&E^I)
- Nutzungsförderung für 5G Dienste
- Informationskampagnen
- 5G Lehrstühle oder Forschungslabors

Quelle: Arthur D. Little

1) Forschung und Entwicklung

Small Cell – City Netze



Verdichtung von **Basisstation** TowerCo's / Small CellCo's **Open Access Netze** Vorteile kommunaler **Small Cell Netze**

- Die Verdichtung der Basistationen ist notwendig
- Fragmentierte und komplexe Genehmigungsverfahren sind ein wesentliches Hindernis für den großflächigen Ausbau von Small Cells
- Bereits heute gibt es Anbieter, die sich auf die passive Infrastruktur im Mobilfunk spezialisiert haben (sogenannte TowerCos).
- In Europa gibt es insgesamt etwa 400.000 Senderstandorte mit etwa 300.000 Masten. TowerCos sind für etwa 20% dieser Standorte zuständig und bieten Wholesalezugang für Netzbetreiber an. (In den USA sind es 80%).
- Glasfaseranschlußnetze als Infrastruktur der öffentlichen Hand
- Open access für Netzbetreiber
- Ähnliche Vorgangsweise bei small Cell Netzen
- Einheitliche Planung im Sinne der Kommunen unter Berücksichtigung von Stadtbildpflege und Schutz der Bevölkerung.
- Integration des Glasfaserausbaus durch Versorgung aller Mobilfunkstandorte mit Glasfaser.
- Design des Small Cell Netzes für alle Technologien (WLAN, 4G, 5G),
 Frequenzbänder (800 bis 3,8 GHz) und Netzbetreiber.
- Open Access für Netzbetreiber
- Funktionale Integration von WLAN
- Berücksichtigung von Funkanwendungen der Kommune (z. B. M2M)