

# Gewerbegebiet 4.0

## - 5G Mobilfunknetz und Sensorik

Dr. Christian Geiger, CDO, Stadt St.Gallen  
St.Gallen, 23. Mai 2019



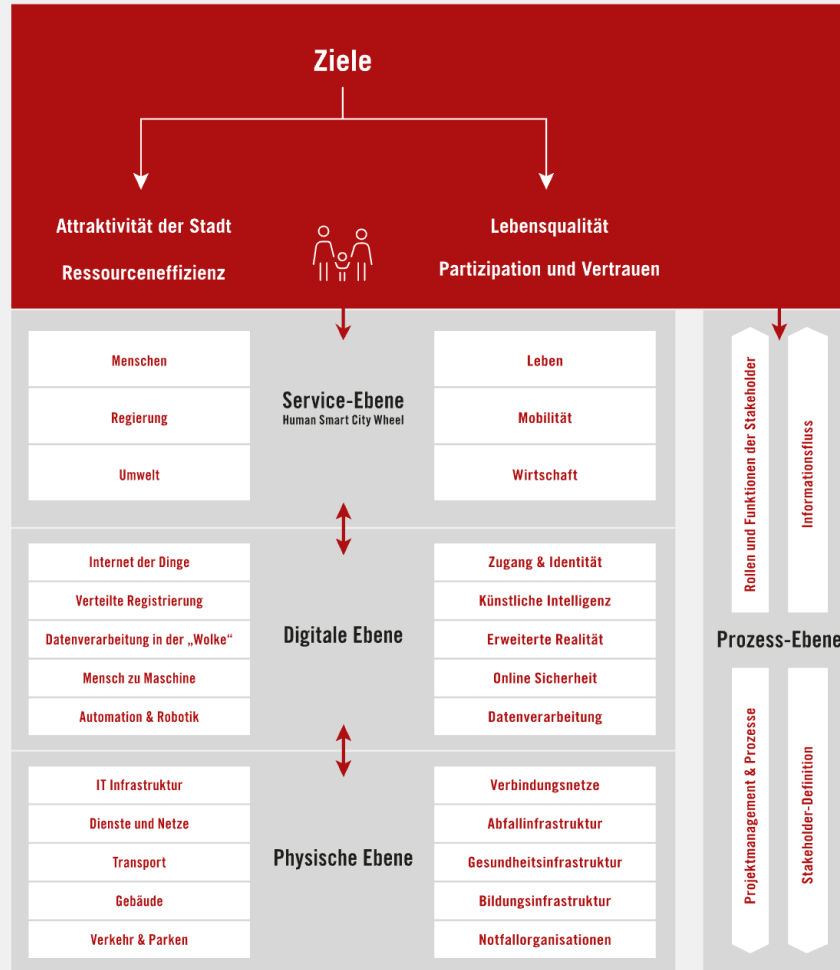
# Eine Annäherung...

- **Ein abgestimmter regionaler Prozess** zur nachhaltigen Gewerbe und Industrieflächenentwicklung sichert die Zukunftsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes
- **Wirtschaftliche Leitbilder** der Kommunen bilden verlässliche Grundlagen für langfristige Investitionsentscheidungen
- **Interkommunale Gewerbegebiete** ermöglichen eine höhere Standortqualität und wirken der Zersiedelung entgegen
- **Frühzeitige Beteiligung** aller gesellschaftlichen Gruppen schafft eine von Vertrauen und Akzeptanz getragene rechtssichere Entwicklungen
- **Flächeneffiziente Gestaltung** durch bauliche Verdichtung, gemeinschaftliche Nutzungen, zentrale Einrichtungen des ruhenden Verkehrs und Konzentration ökologischer Flächen minimieren den Landschaftsverbrauch

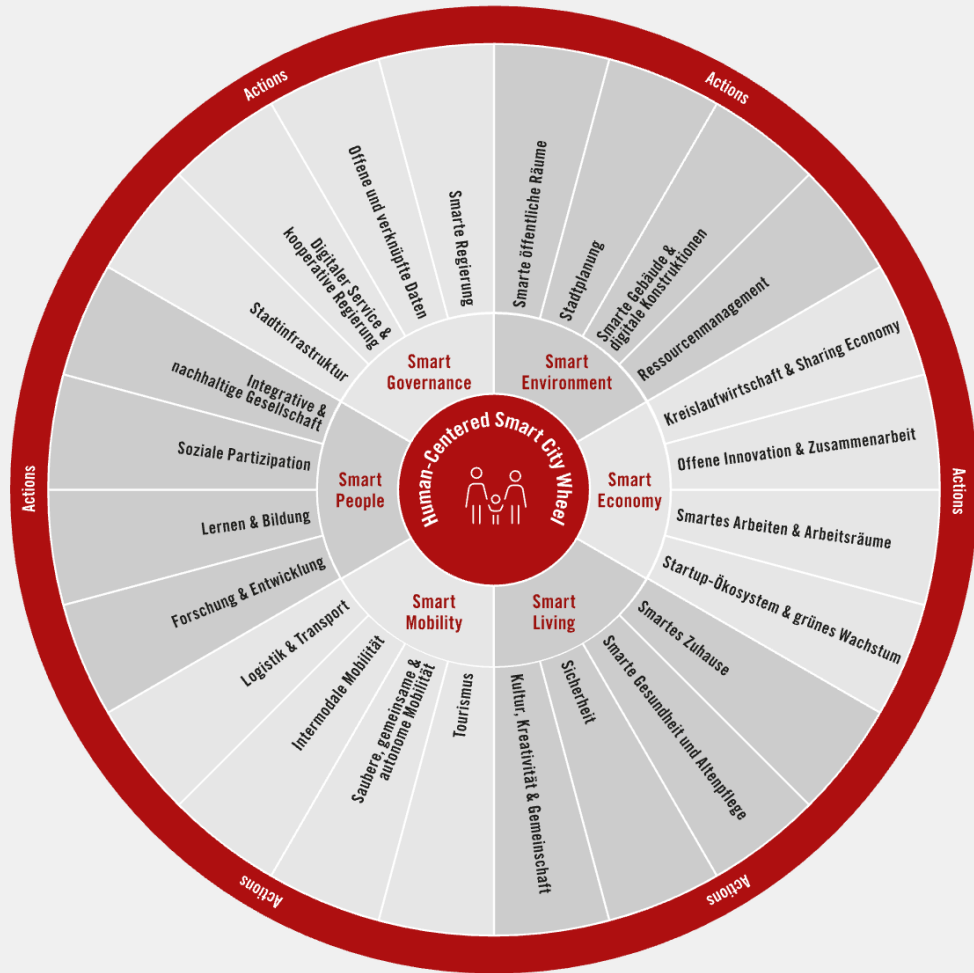
# Eine Annäherung...

- **Nachhaltiges Bauen**, optimierte Energiekonzepte und innovative Maßnahmen gewährleisten Energie- und Ressourceneffizienz
- **Integrierte Mobilität und Logistik** berücksichtigen die Anbindung an ÖPNV und zentrale Verkehrsachsen, Quartiersparkhäuser, Car-Sharing-Systeme und Angebote für alternativen Individualverkehr
- **Basisangebote von Kinderbetreuung** sowie Sozial-, Freizeit- und Nahversorgungseinrichtungen erhöhen die Standortattraktivität
- **Die Einrichtung eines übergeordneten Gewerbegebietsmanagements** ist für die Ziel- und Qualitätssicherung unerlässlich
- **Die Standortqualität** sowie innovative Preis-, Gebühren- und Umlagesysteme stützen die Wettbewerbsfähigkeit und haben Vorbildcharakter

# Layer-Modell

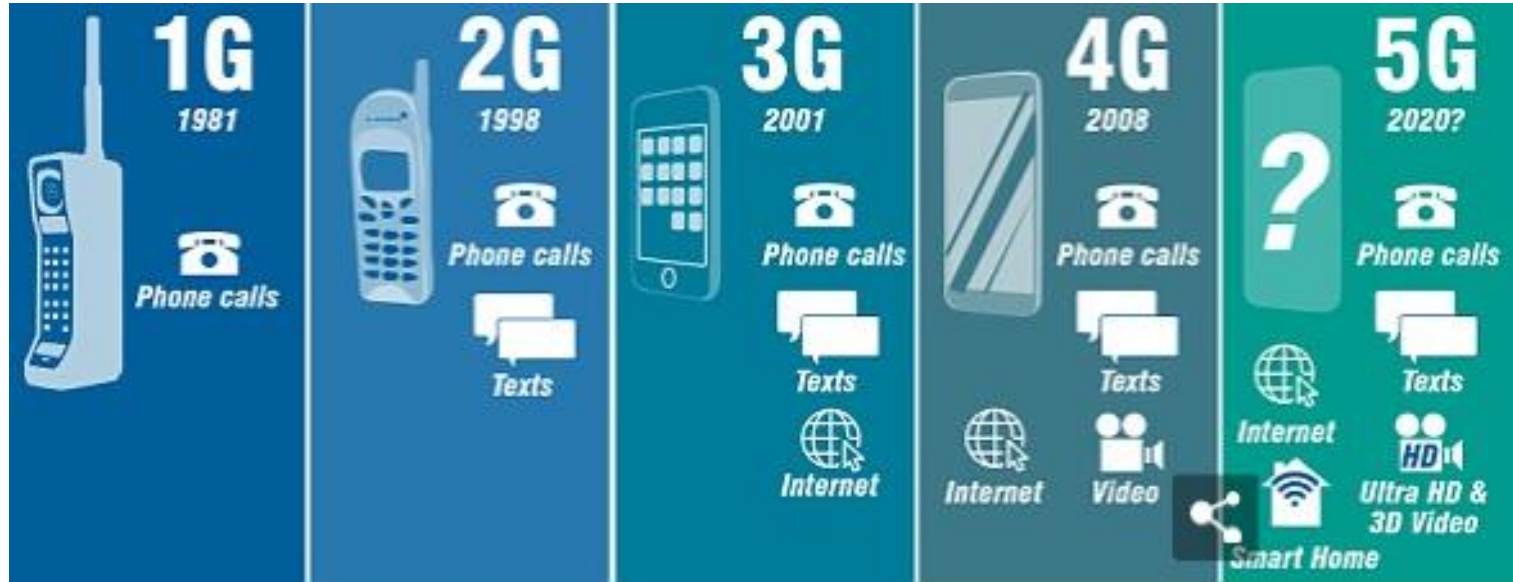


# SC- Wheel



Quelle: SmartCityHub Switzerland, 2019.

# 5G – (R-)Evolution?



Source: <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-7057441/EE-launch-UKs-5G-network-MONTH.html>

# 5G – (R-)Evolution?

Average time to download on typical speed

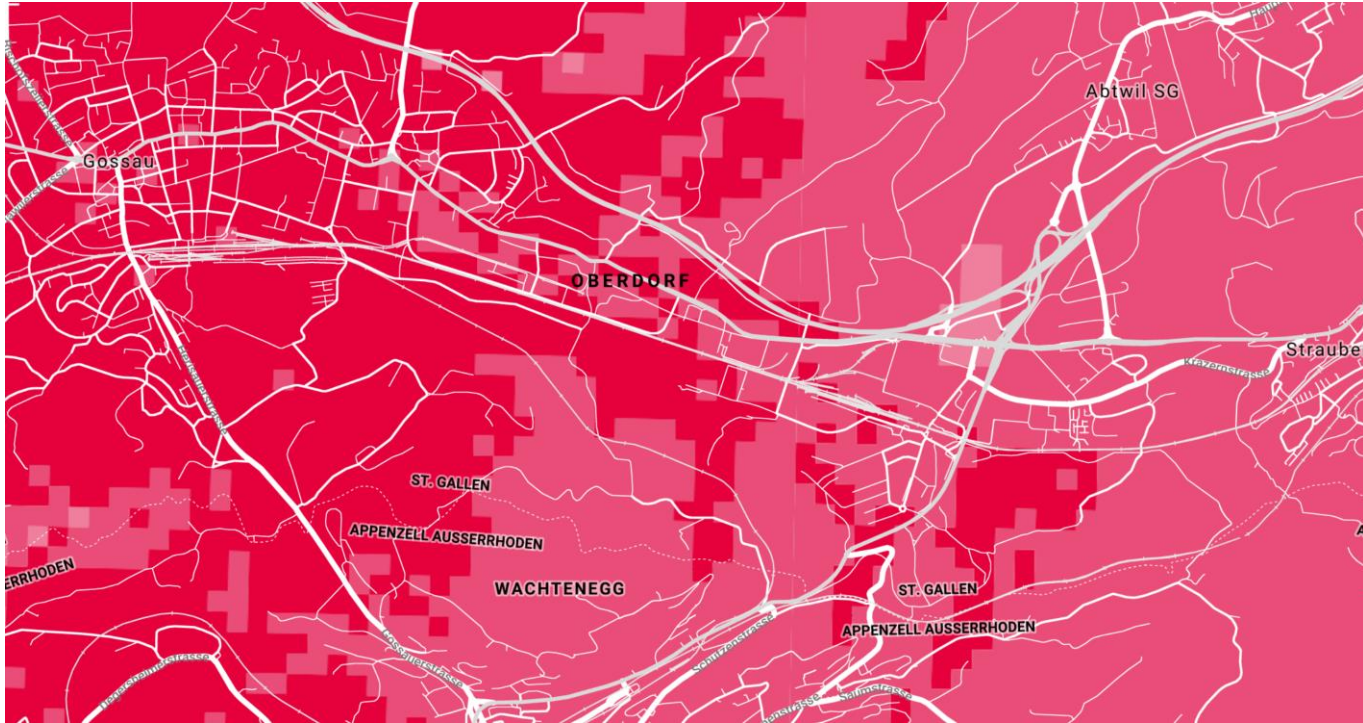
Generation	Typical Download Speed (Mbit/s)	1080p HD Movie (4.5GB)				Song (3MB)				Photograph (2MB)			
		DAYS	HRS	MIN	SEC	DAYS	HRS	MIN	SEC	DAYS	HRS	MIN	SEC
2G (G)	<0.1	4	11	22	27	0	0	4	11	0	0	2	47
3G	0.1	4	11	22	22	0	0	4	11	0	0	2	47
3G (H)	1.5	0	7	9	29	0	0	0	16	0	0	0	11
3G (H+)	4	0	2	41	3	0	0	0	6	0	0	0	4
3G (H+ DC)	8	0	1	20	31	0	0	0	3	0	0	0	2
4G	15	0	0	42	56	0	0	0	1	0	0	0	1
4G+	30	0	0	21	28	0	0	0	1	0	0	0	<1
4G+ (Cat9)	60	0	0	10	44	0	0	0	<1	0	0	0	<1
5G	2,800*	0	0	0	13	0	0	0	<1	0	0	0	<1

Maximum Download Speed (Mbit/s)

© RSCcomponents	5G 10,000	0	0	0	3	0	0	0	<1	0	0	0	<1
-----------------	-----------	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	----

Source: <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-7057441/EE-launch-UKs-5G-network-MONTH.html>

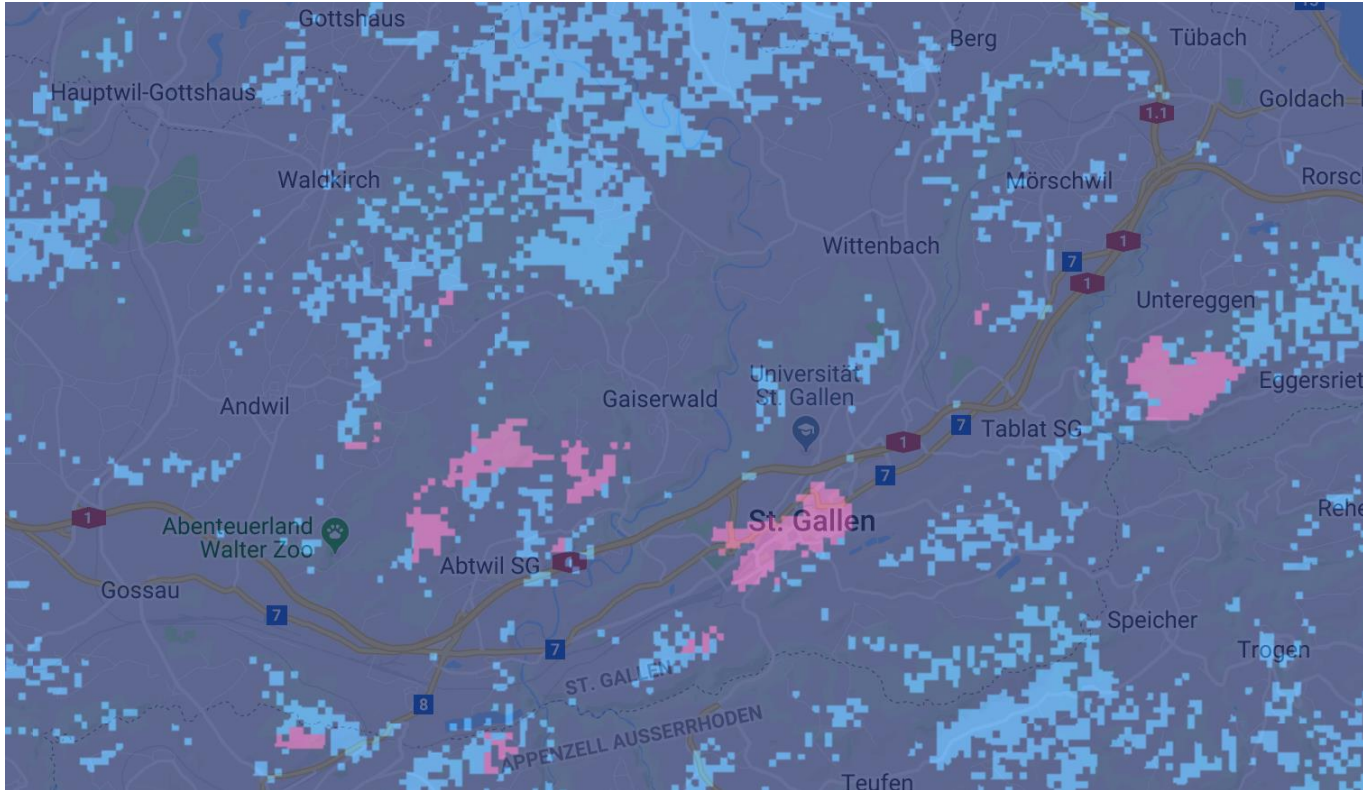
# Sunrise | Netzabdeckung 5G



Quelle: Sunrise, 2019.



# Swisscom | Netzabdeckung 5G



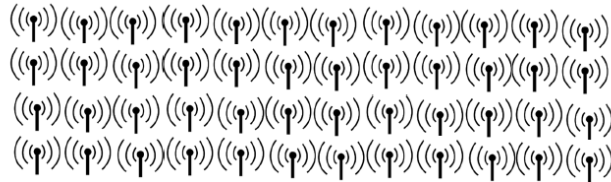
Quelle: Swisscom, 2019.

# Weniger Strahlung mit mehr Antennen



«Makrozellennetz»

bis zu 1'000 Watt



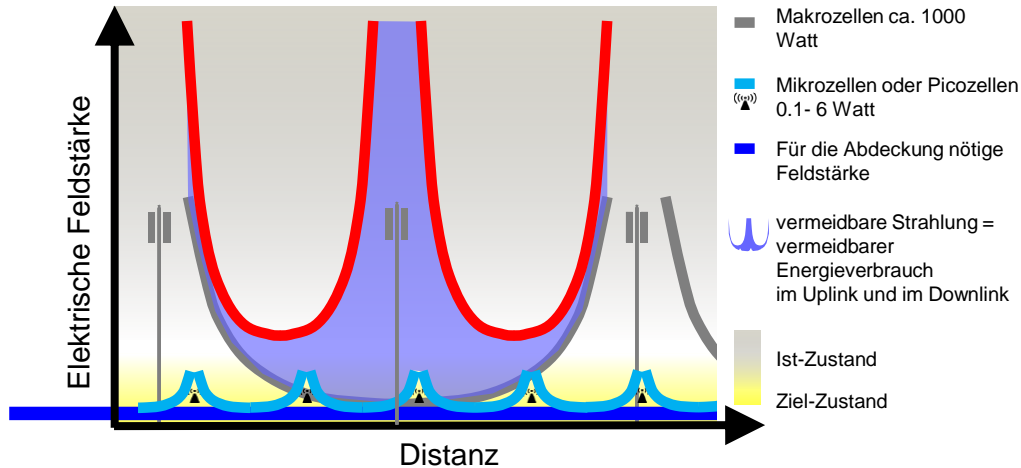
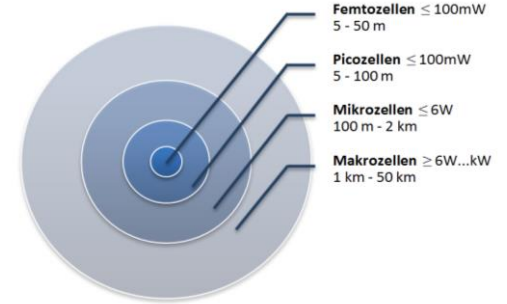
«Mikro- oder Pikozellennetz»

bis zu 6 Watt  
Mobilfunk

bis zu 0,1 Watt  
WLAN und Pilot

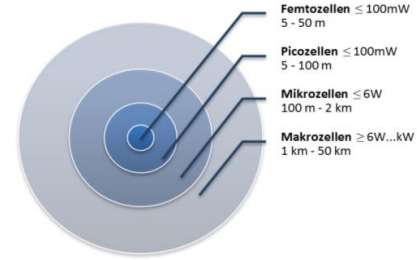
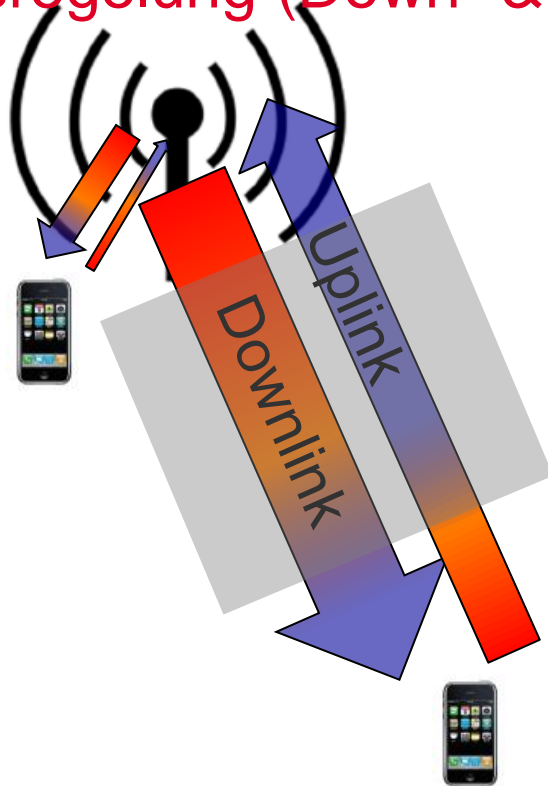
# Weniger Strahlung mit mehr Antennen

Ausbau für Daten mit angepassten Kleinzellen in Zentren



Downlink-Betrachtung. Gilt aber auch für den Uplink!

# Weniger Strahlung mit mehr Antennen Leistungsregelung (Down- & Uplink)



- Daten abholen, wo sie anfallen, und...
- ... nach kürzestmöglicher drahtloser Distanz ins Glasfasernetz einspeisen
- Die Leistung für Uplink und Downlink senken und...
- ... die Qualität der Datenübertragung steigern
- Akku hält länger!

## 5G | Potenziale

- Aufbau eigener Netze
- Höhere Datenübertragungsraten
- Geringere Latenzzeiten
- Optimale Verfügbarkeit
- Sicherheit
- Energieeffizienz

## 5G | Potenziale

- Mobilität: Autonomes Fahren mit Sensordatenaustausch
- Mobilität: Ferngeführtes Fahren (Tele-operated driving)
- Industrie: Datenerfassung zur Umsetzung von Industrie 4.0
- Logistik: Warenverfolgung von der Bestellung bis zur Annahme
- Systemsteuerung: Nutzenoptimierung durch optimale Steuerung und Ressourceneinsatz
- Leben: Mediennutzung
- Energie: Intelligente Energienetze

Technologie	 LPN (LoRa)	 NB-IoT	 4G (LTE Cat.M1)	 4G (Cat.1)	 2G (M2M)
Kurzbeschreibung	Das Low Power Network ist ein ergänzendes Datfunknetz für die besonderen Bedürfnisse IoT-basierter Anwendungen, die nur ein geringes Datenvolumen benötigen	Narrowband-IoT ist eine spezielle Erweiterung des LTE Netzes welche für sehr grosse Massen und Dichte an Endgeräte mit geringer Bandbreite geeignet ist.	LTE-M ist eine Erweiterung des LTE Netzes welche sich für qualitäts-sensitive Anwendungen im IoT Bereich eignet. LTE-M unterstützt auch Mobility und Voice.	Die niedrigste Gerätekategorie im bestehenden LTE Netz ist aufgrund der relativ niedrigen Datenrate relativ gut für IoT Anwendungen geeignet.	Mobilfunktechnologie der zweiten Generation, welche aufgrund der geringen Datenraten & grossen internationalen Verbreitung gut für IoT geeignet war. Wird in 2020 abgestellt.
Funkaccess-Technologie	Funknetz basierend auf der offenen LoRa-WAN Spezifikation.	Zellulares Mobilfunknetz im lizenzierten Frequenzspektrum			
Latenz		4G, 3GPP Rel. 13	4G, 3GPP Rel. 8	2G, ETSI Rel. 99	
Geeignet für die folgenden IoT Anwendungsbereiche	<b>Massive IoT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Smart Utilities;</b> Gas-, Wasser- &amp; Strom-Zähler, Smart Grid Mgt.</li> <li>&gt; <b>Smart Cities;</b> Verkehrsleitsysteme, Smart Parking, Müllcontainer Mgt, intelligente Ampeln, Laternen, etc.</li> <li>&gt; <b>Smart Buildings;</b> Rauchmelder, Alarmanlagen, fernbediente Heizung, Rollläden, Klimaanlage</li> <li>&gt; <b>Konsumenten;</b> Wearables, Kinder- &amp; Senioren Tracking</li> <li>&gt; <b>Transport &amp; Logistik;</b> Flottenmanagement, Waren Tracking</li> <li>&gt; <b>Landwirtschaft;</b> Wetter- &amp; Pflanzenwachstumsüberwachung, Weidevieh Tracking</li> <li>&gt; <b>Industrie 4.0;</b> Prozess-Überwachung &amp; -Steuerung, O&amp;M, Überwachung Heizung, Lüftung &amp; Klimatechnik</li> </ul>		<b>Critical IoT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Strassenverkehrssicherheit;</b> Verkehrsüberwachung, Verkehrssteuerung, automatischer Notruf</li> <li>&gt; <b>Gesundheit;</b> Gesundheitsüberwachung, ferngesteuerte Operationen</li> <li>&gt; <b>Industrielle Produktion;</b> zeitkritisch und datenintensive Kooperation, Produktionssteuerung und Auswertung</li> <li>&gt; <b>Selbstfahrende Fahrzeuge;</b> Fahrzeug zu Fahrzeug-, Fahrzeug zu Objekten- &amp;, Fahrzeug zu Kontrollzentrum-Kommunikation</li> <li>&gt; <b>Sicherheits- und Überwachungsanwendungen;</b> Videoüberwachungen, Objektüberwachungen</li> <li>&gt; <b>Öffentliche Sicherheit;</b> Polizei, Militär Kommunikation, Fernüberwachungen, Steuerung von Robotern, Video von Drohnen</li> <li>&gt; <b>Luftfahrt und Zugsteuerungen;</b> Drohnen, Hubschrauber, Flugüberwachung, Luftraumsicherung</li> <li>&gt; <b>Zugsteuerung;</b> selbstfahrende Züge, U-Bahnen, Tram, Signalalarm, Kollisionsschutz</li> </ul>		

# Anwendungsbeispiele | Stadt

- Smarte Shuttles
- Mobiles Arbeiten
- Sicherheitstechnik (CCTV/Drohnen)
- Ladeinfrastruktur (E-/Wasserstoff)
- Förderung von E-Mobilität
- Parkplatzsensorik, Eissensorik
- Smarte Gullys, «Digital im Kanal», AI



# Anwendungsbeispiele | Firmen | Digital

- Roboter
- Logistik
- Energiemanagement im Gebäude
- Predictive Maintenance
- Gebäudedrohnen
- Lastenvelos

# Anwendungsbeispiele | Firmen | Digital

- Sensorik
  - CO<sup>2</sup>
  - Regenabwasser / Öl
  - Sicherheitsüberwachung
  - Niederschlag
  - Feinstaub
  - Luft-/Lärmmessung
  - Abfalleimer

# Anwendungsbeispiele | Firmen | Digital

- Voith – Turbinen
- Triumph – Plug'n play
- Parametric – Mausefallen
- Niederlande – Kennzeichenerkennung
- Silicon Valley – Parkplatzüberwachung
- Singapur – Ampeln / Fussgängerüberwege

# Topsnap | LoRa

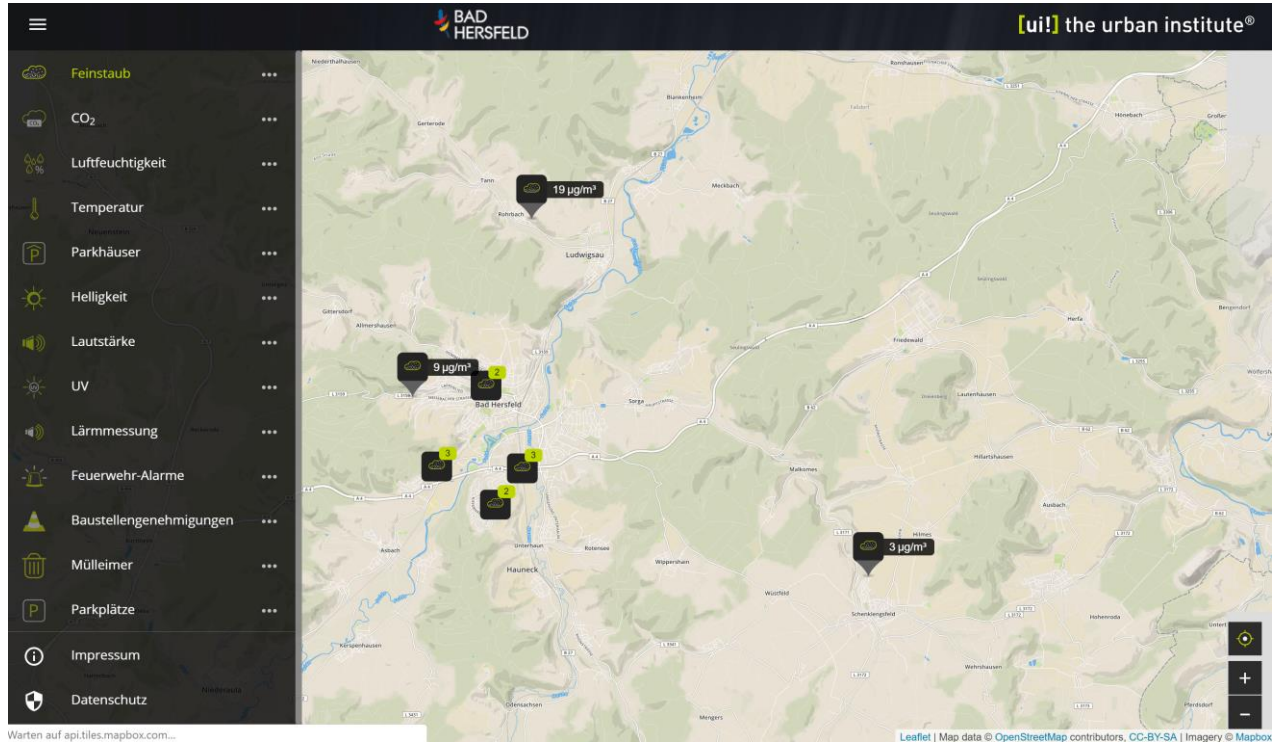


Quelle: parametric.ch, 2019.

# Anwendungsbeispiele | Firmen | Smart

- ShareConomy:
  - Kantine
  - Sharing von Maschinen
  - Aushilfen-Sharing
  - gemeinsame Firmenwagenflotte
  - Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für Arbeitnehmende
  - Sharing von Büroflächen (Co-Working)

# Best-Practices | Gewerbegebiete



<https://badhersfeld.urbanpulse.de/>

# Best-Practices | Gewerbegebiete



SO  
GEHT  
SMART  
CITY



MIT ZUVERLÄSSIGEN DATEN DIE WELT  
SMARTER MACHEN

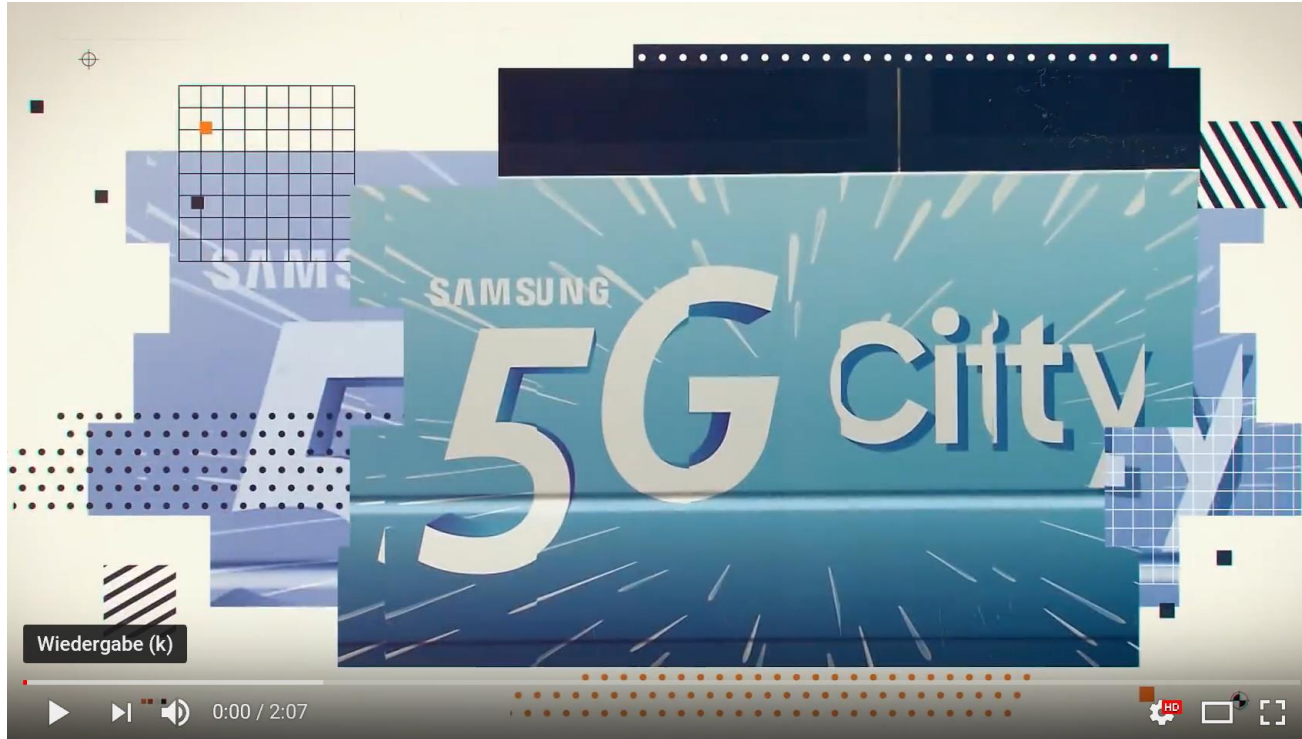
<https://citysens.de/>

# Best-Practices | Gewerbegebiete





# Best-Practices | Gewerbegebiete



<https://www.youtube.com/watch?v=wj5Yqza178&feature=youtu.be>

# Best-Practices | Gewerbegebiete

## Smart City Lab Basel

Erarbeiten Sie in  
unserer Community  
smarte Lösungen für  
Logistik, Mobilität und  
mehr.

Vernetzen. Entwickeln. Testen. Erleben.



<https://smartcitylabbasel.ch/>

## **Kontakt**

**Dr. Christian Geiger**

**Stadt St.Gallen  
Chief Digital Officer**

Rathaus  
9001 St.Gallen

+41 71 224 6822  
christian.geiger@stadt.sg.ch  
@Geichris

Besten Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit.