5G – Gefahr oder verlieren wir den Anschluss?

Elmar Grasser, CTO Sunrise

Sunrise

Inhalt

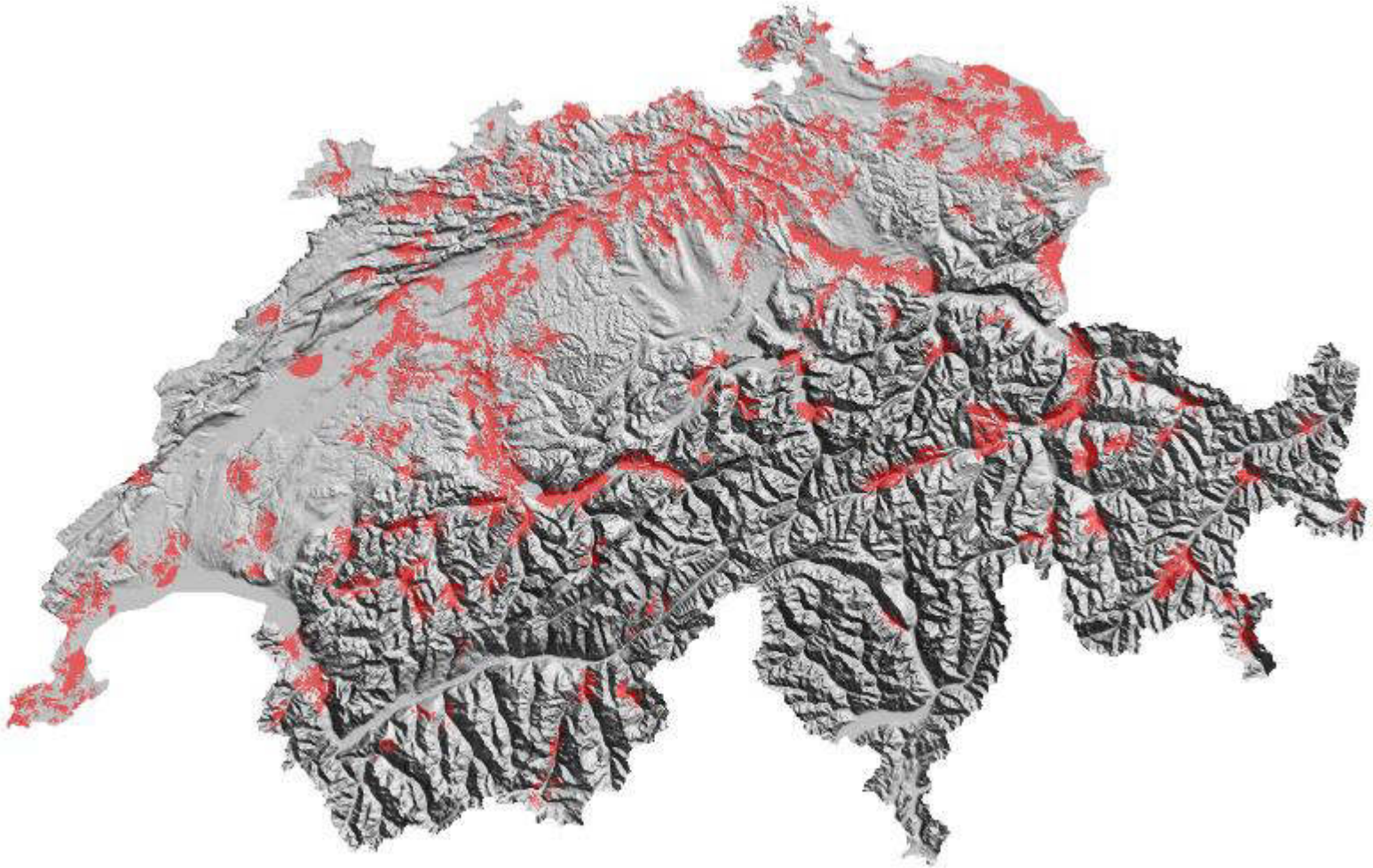
- Status 5G in der Schweiz
- Informationstechnologie/Digitalisierung ist eines der mächtigsten Instrumente, die der Mensch je hatte
- KI
- Warum braucht es 5G?
- Was ist 5G?
- Was ist notwendig um in diesem Kontext mitzuhalten
- 5G Use Cases

Sunrise

Erstes 5G Netz in Europa und eines der ersten weltweit

440 Ortschaften bereits heute mit 5G abgedeckt (bis zu 1 Gbit)

Eines der besten 4G Netzwerke weltweit



connect
Kategorie: Netzausbau 5G
INNOVATIONSPREIS 2019
Sunrise
connect.de 12/2019
www.connect.de

2017 connect OUTSTANDING
2018 connect OUTSTANDING
2019 connect OUTSTANDING
2020 connect OUTSTANDING SWISS MOBILE NETWORK TEST Sunrise

RootMetrics® RootScore® Award Winner

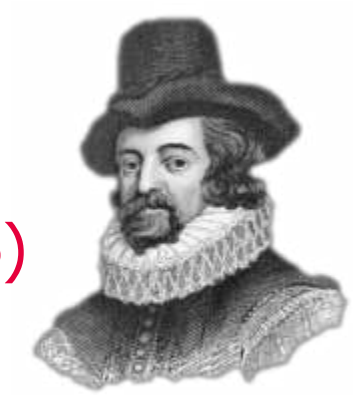
"CTO of the Year" Award, Mobile Europe Magazin, London"

Wir beziehen 100% erneuerbare Energie von ewz

Sunrise

Wissen ist Macht

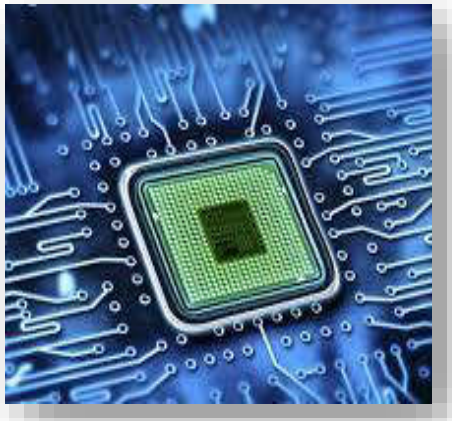
(Francis Bacon, 1561–1626)



- **1 Stufe:** Naturwissenschaft, Technik
- **2 Stufe:** Digitalisierung (5G, KI…)

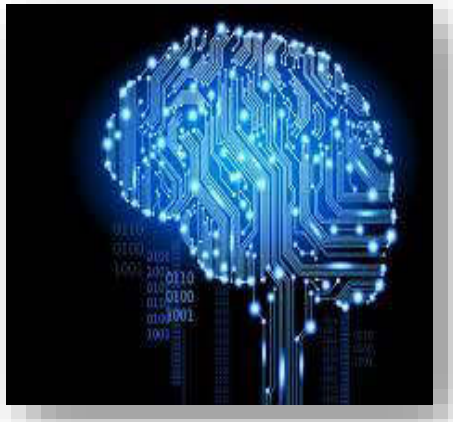
Daten

+



Rechenleistung

+



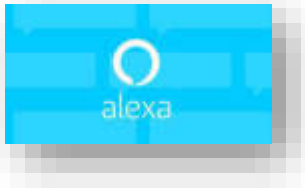
KI

Sunrise

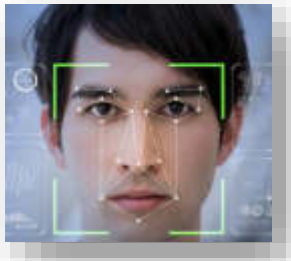
KI

Selbstlernendende Programme zur Mustererkennung

- Spracherkennung



- Gesichtserkennung



- KI trifft bei Sozialen Netzwerken Entscheidung zu Inhalt/Werbung

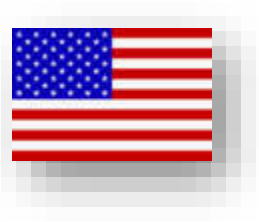
- Kann Staus, Stromverbrauch, Wetter, Aufstände….vorhersagen

Sunrise

Wissen ist Macht

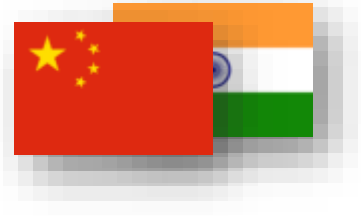
Die wirtschaftlich und gesellschaftlich einflussreichsten Unternehmen sind SOFTWARE Unternehmen

- Google
- Apple
- Amazon
- Facebook
- Whatsapp
- Twitter
- Youtube
- …
- Tesla



und Rest der Welt

- Baidu
- Alibaba
- Renren
- WeChat
- Weibo
- Youku Tudou
- …



Europa ist noch stark in klassischen Industrien, aber auch diese werden voll von Digitalisierung erfasst

Fahrzeug heute

+

Fahrzeug morgen

+

Disruptive neue Mobilitätskonzepte

TESLA

Uber

Sunrise

Um in so einem Kontext mithalten zu können braucht es 3 wesentliche Voraussetzungen

1. Chancen nutzen anstatt vor Angst stehen zu bleiben

oder

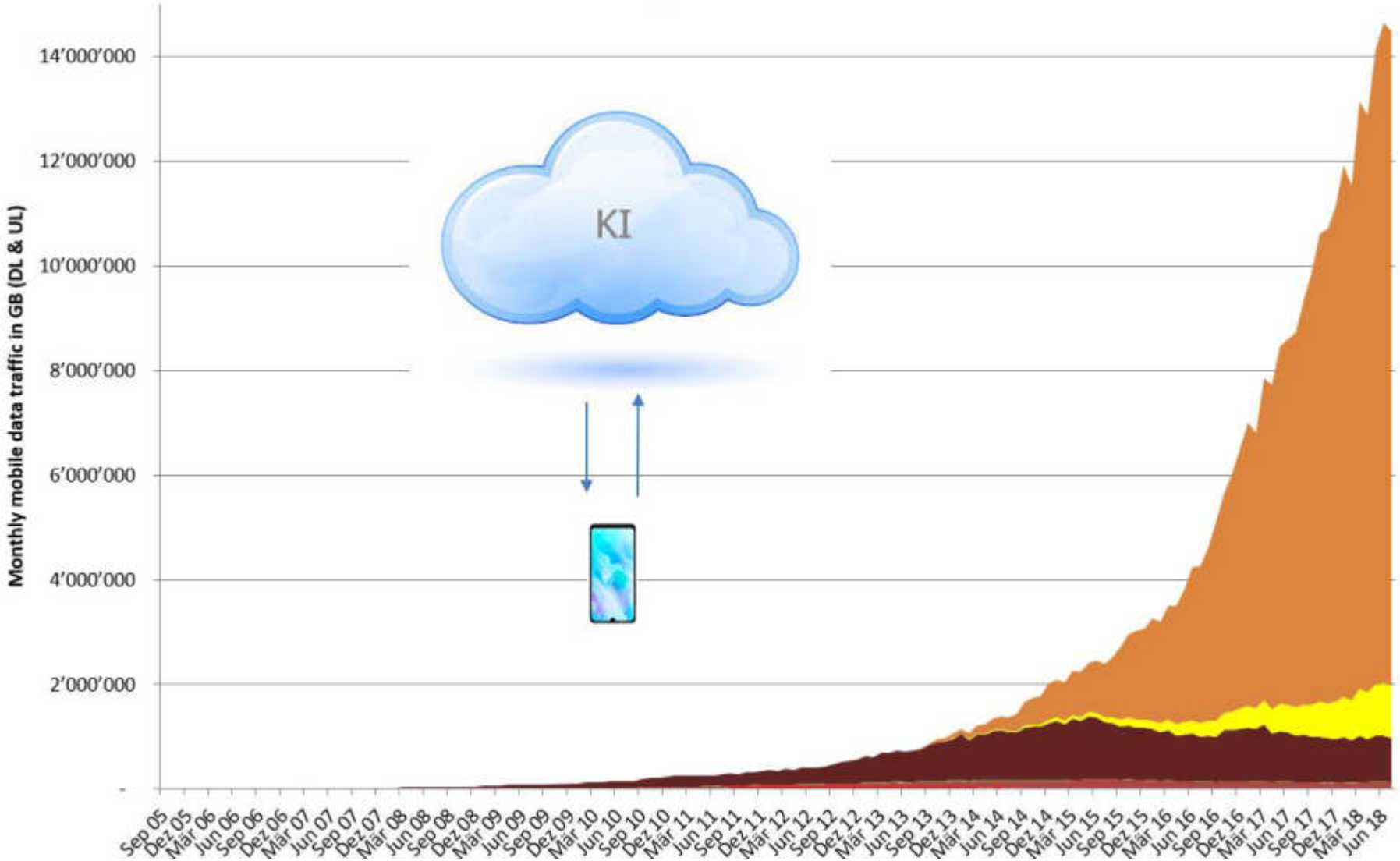
2. Kritische Masse an Software-Unternehmen und Talenten

3. Schnelles Internet, Glasfaser und 5G

Sunrise

Der mobile Datenverkehr verdoppelt sich jedes Jahr

Abbildung zeigt Entwicklung des mobilen Datenverkehrs seit 2005 in Sunrise Netz



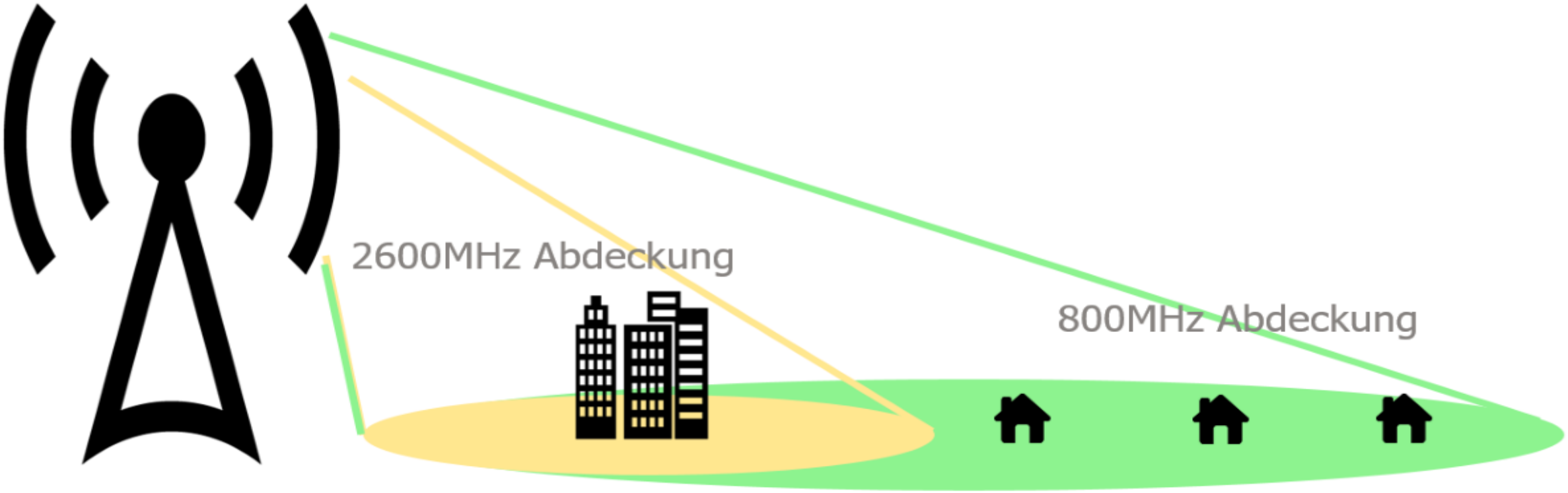
Sunrise

Das nutzbare Elektromagnetische Spektrum ist begrenzt und muss effizient genutzt werden -> 5G

	1G voice	2G	3G	4G	5G
		100kb/s	2Mb/s	300Mb/s	1GB/s
«Reaktionszeit»				40 ms	1 ms
Spektraleffizienz (bit/s/Hz):			3	15	172
	1980	1990	2000	2010	2020

Sunrise

Grund-Eigenschaften von Elektromagnetischen Wellen

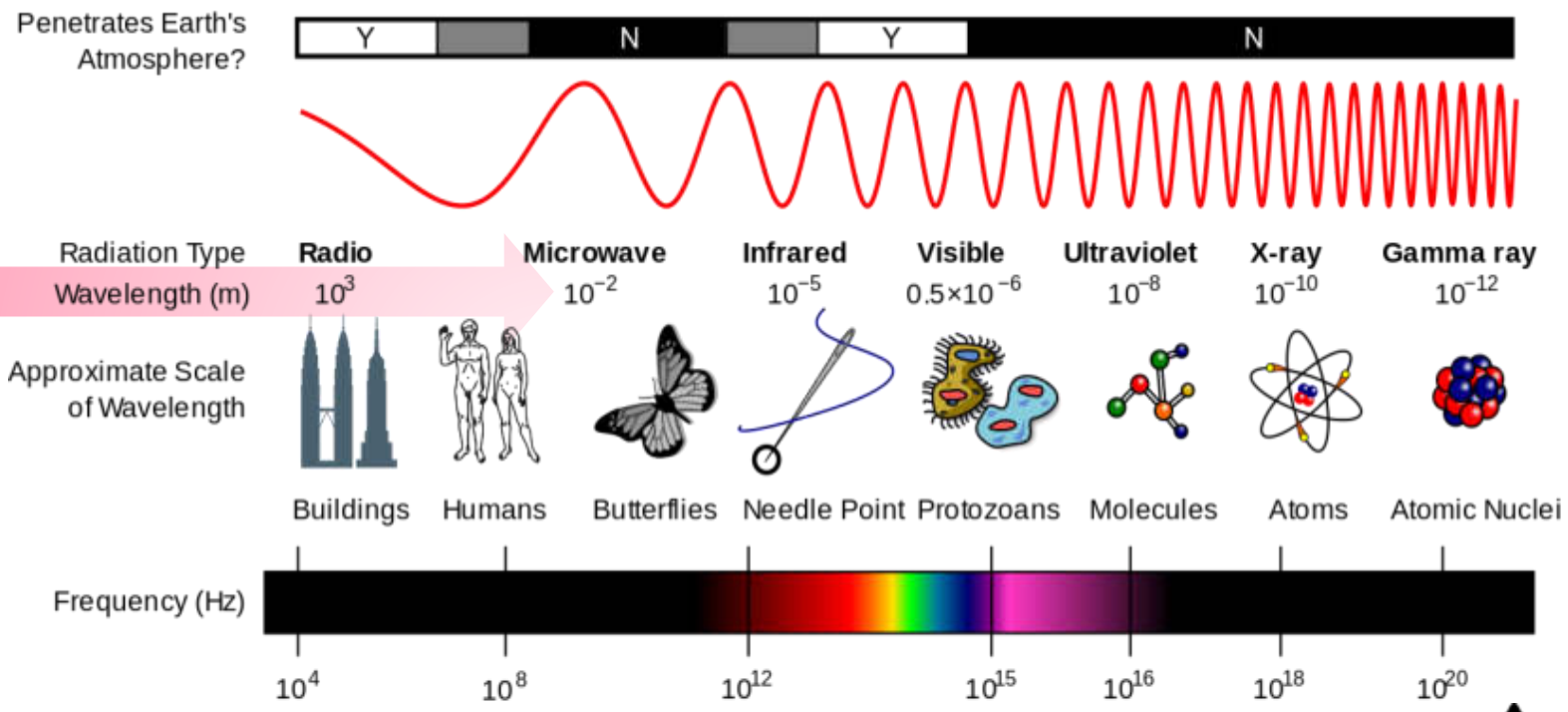


- Niedere Frequenzen durchdringen Materie besser, können aber weniger Information transportieren
- Hohe Frequenzen durchdringen Materie schlechter, können aber mehr Informationen übertragen

Sunrise

Nur ein sehr kleiner Teil des Elektromagnetischen Spektrums ist für mobile Kommunikation geeignet

moderne mobile Kommunikation nutzt sogenannte Mikrowellen 800MHz bis 2600MHz



Nicht ionisierende Strahlung

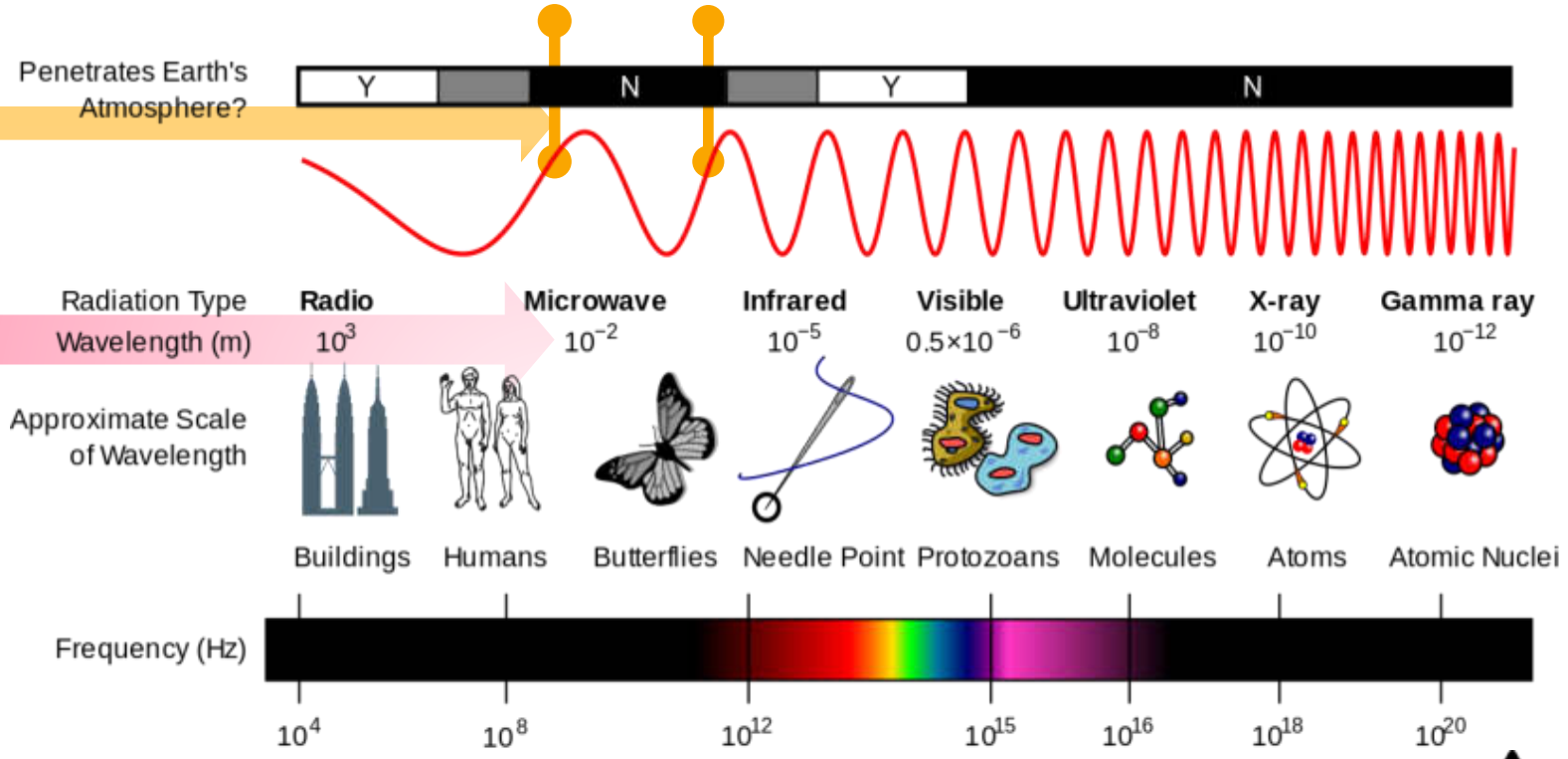
Ionisierende Strahlung

unrise

Nur ein sehr kleiner Teil des Elektromagnetischen Spektrums ist für mobile Kommunikation geeignet

Für 5G wird Spektrum nach oben 3500MHz und unten 700MHz erweitert

moderne mobile Kommunikation nutzt sogenannte Mikrowellen 800MHz bis 2600MHz



Nicht ionisierende Strahlung

Ionisierende Strahlung

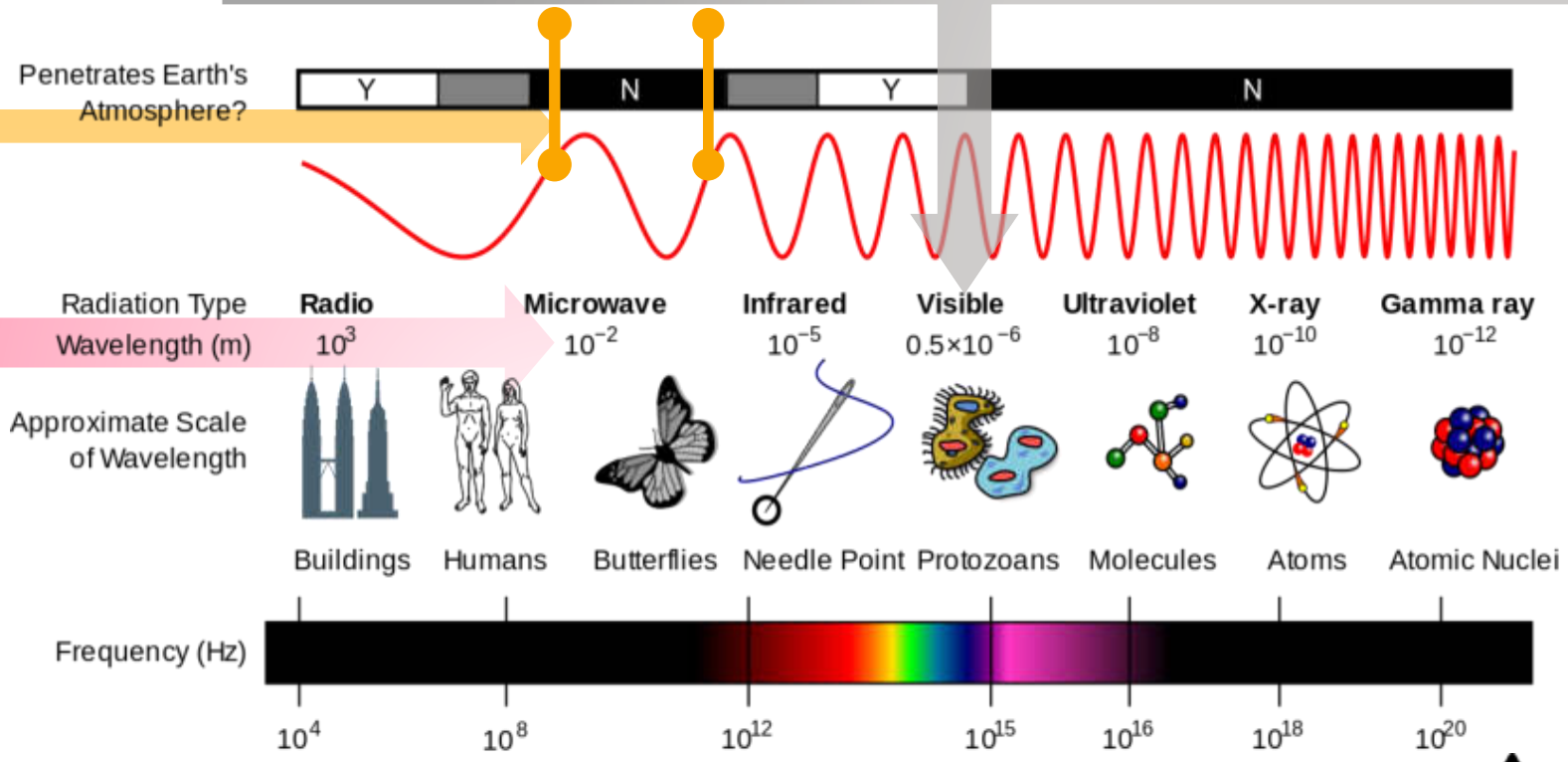
unrise

Nur ein sehr kleiner Teil des Elektromagnetischen Spektrums ist für mobile Kommunikation geeignet

Sichtbares Licht wird auch zur Kommunikation verwendet: allerdings «kabelgebunden in Glasfaser»

Für 5G wird Spektrum nach oben 3500MHz und unten 700MHz erweitert

moderne obile Kommunikation nutzt sogenannte Mikrowellen 800MHz bis 2600MHz



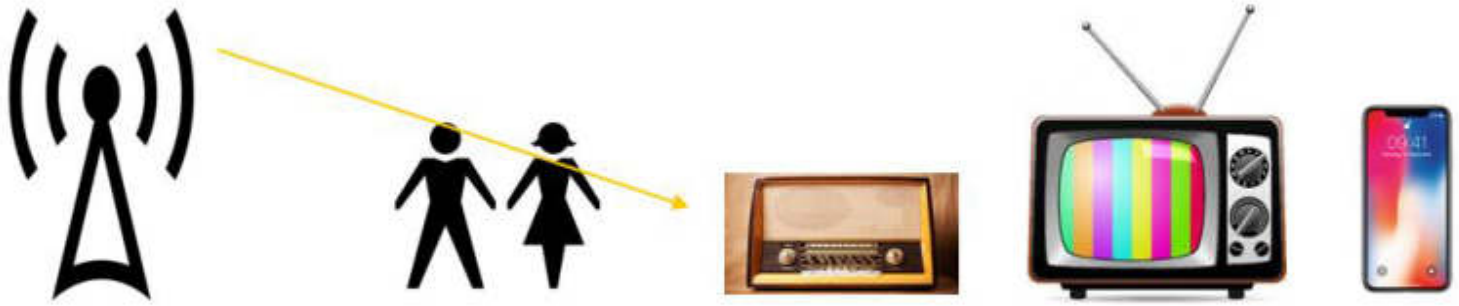
Nicht ionisierende Strahlung

Ionisierende Strahlung

unrise

Einzig wissenschaftlich nachgewiesener Effekt von Radio/Mikro wellen ist Thermischer Effekt

- Geringe Leistung die stark abnimmt (zum quadrat mit der Distanz)



27

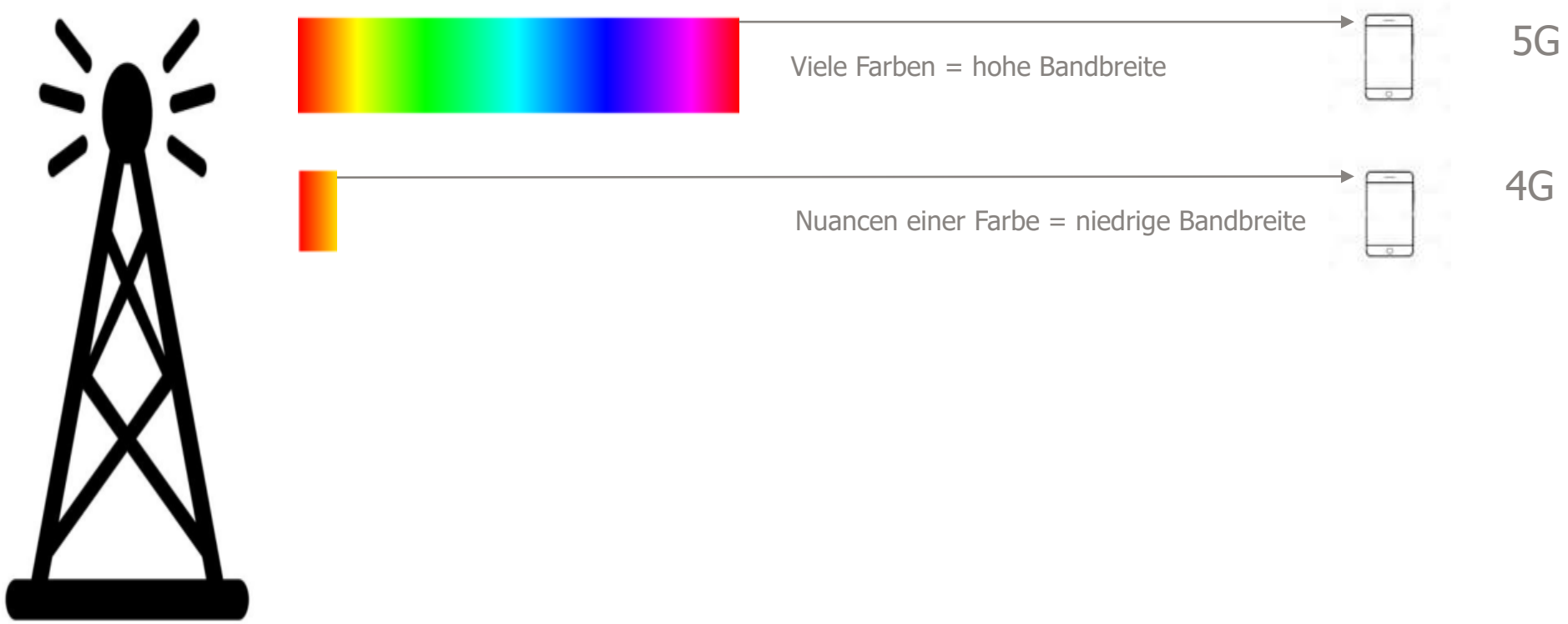
- Radio und Mikrowellen durchdringen Körper praktisch ohne Energieverlust

- Stärkste «Belastung» kommt vom Handy (nicht von der Station)

Sunrise

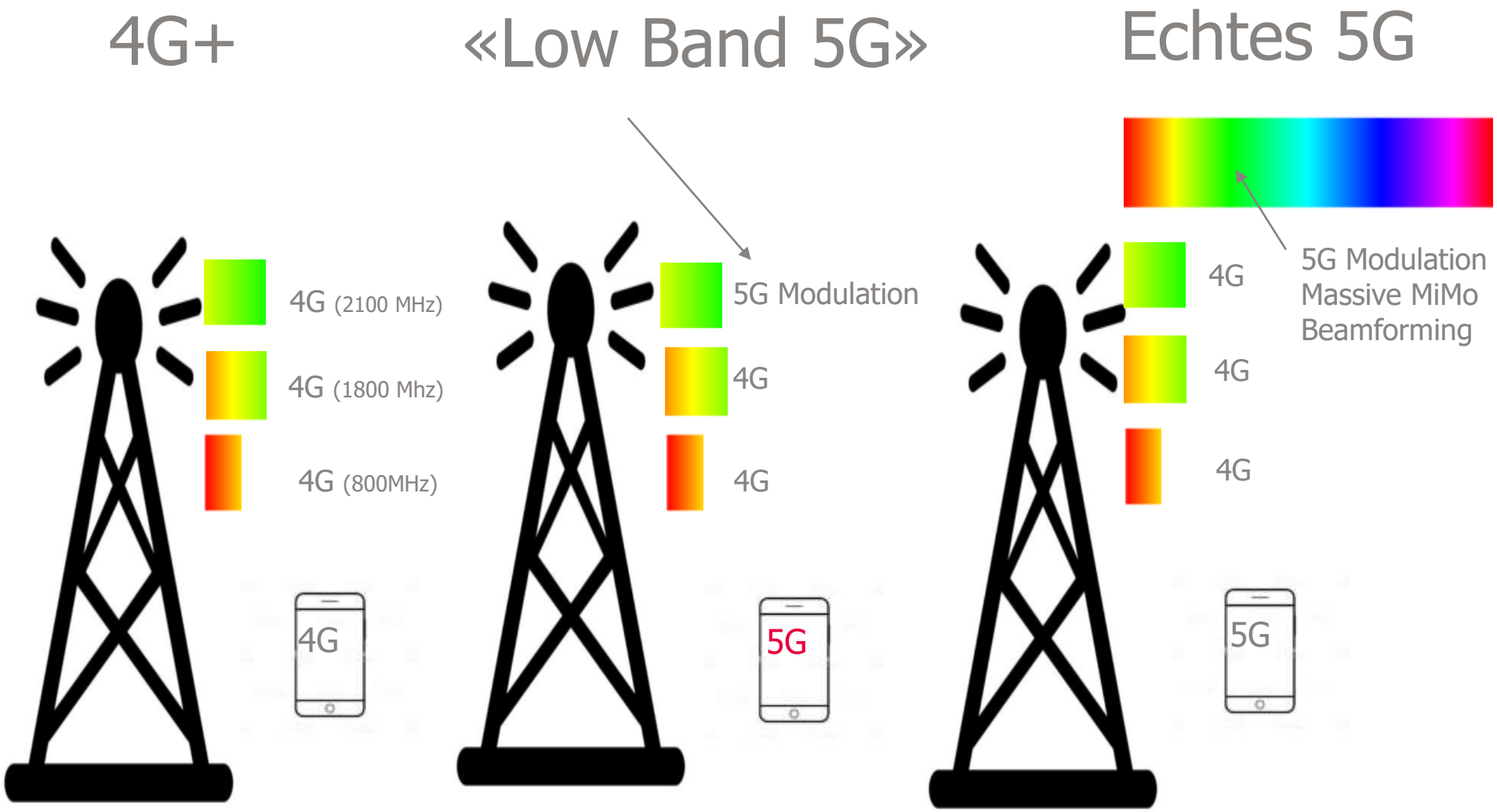
Mobilkommunikation nutzt Elektromagnetische Wellen (nicht sichtbares Licht) zur Informationsübertragung

- **Die Information wird dadurch übertragen indem man die Frequenz (also die Farbe) variiert**
- **Es ist logisch, dass wenn man mehr Spektrum (grössere Farbenpalette) zur Verfügung hat mehr Information pro Zeiteinheit übertragn kann (**



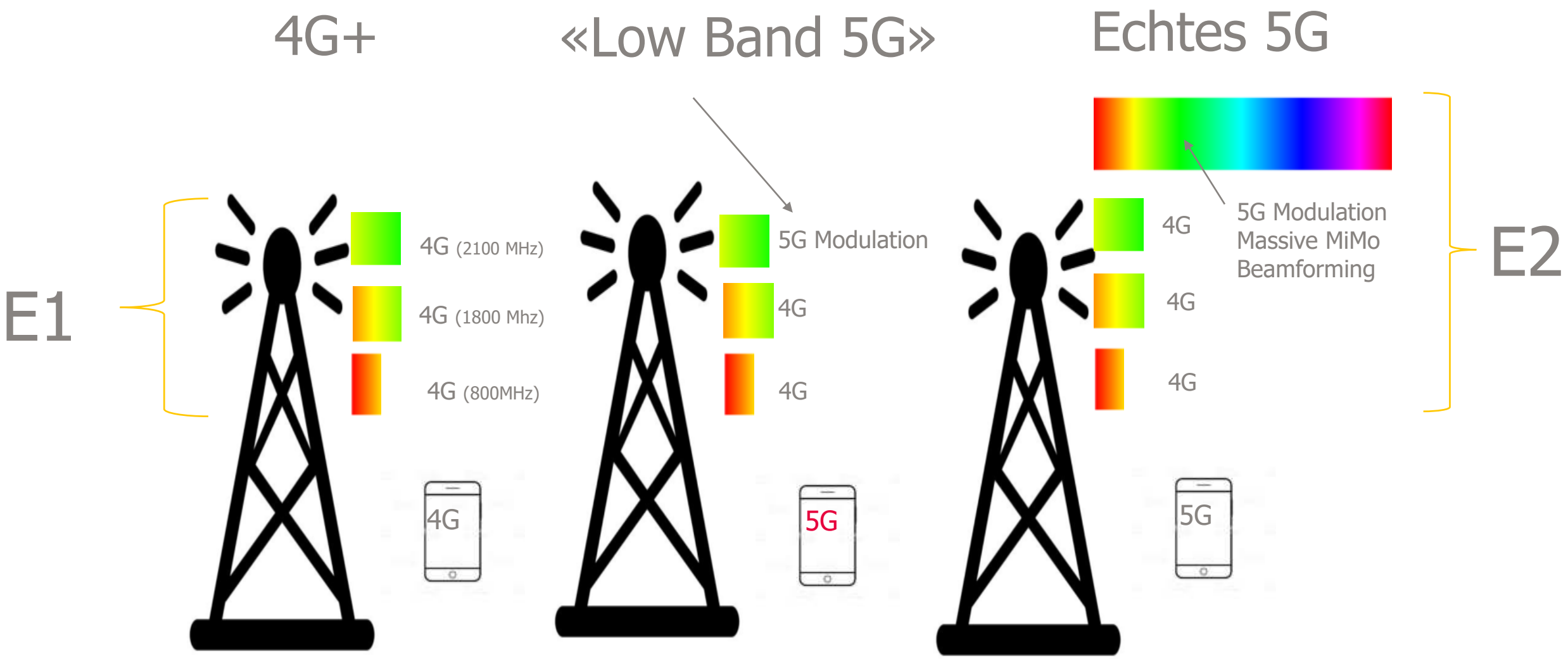
Sunrise

Was ist der Unterschied zwischen echtem 5G und «low Band» 5G?



Sunrise

Die Summe der maximal abgestrahlten Energie einer Station bleibt bei 4G und 5G gleich (Schweiz) : E1 = E2



Sunrise

Deutschland, Italien … haben eine relativ schlechte Fest- und Mobil-Netz Infrastruktur

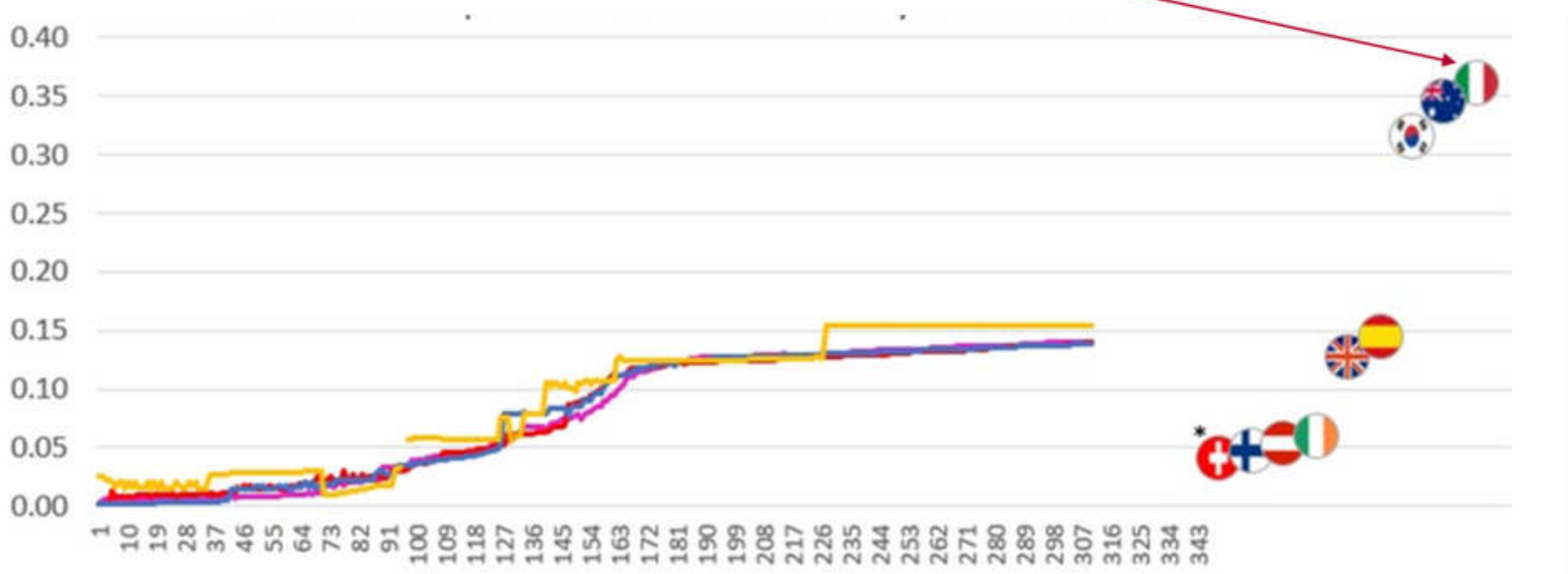
Wenn Sie mal störungsfrei mit dem Smartphone telefonieren wollen, müssen Sie einfach das Land verlassen …

Deutschland hinkt bei der Mobilfunkabdeckung total hinterher! Die Bundesrepublik steht bei der Versorgung mit 4G (LTE) im europäischen Vergleich schlecht da, wie aus einer Studie des Aachener Beratungsunternehmens P3 im Auftrag der Grünen-Bundestagsfraktion hervorgeht.

Es wird nicht besser: Teure 5G Frequenzauktionen -> fehlende Investitionen für Netzausbau

Italien **EUR 6.6 Milliarden**

Deutsche Auktion (zur Zeit bei **EUR 5.8 Milliarden**)



Sunrise

Ausblick 5G: China wird EU und USA vorauseilen

Spektrum	Im Moment nur wenig verfügbar weil militärisch genutzt	verfügbar, aber teure Auktionen	verfügbar, Zuteilung der Frequenzen
#Stationen	Ca. 80.000	D oder I Betreiber Ca. 25.000	**2.000.000**, schnell wachsend
Investitions-Klima	Positiv	Zurückhaltend	Staatlich gefördert
Glasfaser Infrastruktur	Sehr schwach	Regional sehr unterschiedlich aber eher schwach	stark, stark wachsend
Regulatorisches Soziales	Ok	Schwierig (z.B. NIS in CH)	unbürokratisch
Start 5G Ausbau	2019, langsam wg Spektrum Problematik	2020 vergleichsweise langsam	2020 sehr schnell

Fazit

Bei 5G wird die maximal abgestrahlte Energie einer Station nicht erhöht (Schweiz)

Trotzdem dreht sich öffentliche Diskussion meist um Angst vor Elektromagnetischen Emissionen

Viel wichtiger wäre die Beschäftigung mit den wirtschaftlichen und sozialen Aspekten:

- **Wettbewerbsfähigkeit der EU Wirtschaft nimmt im globalen Wettbewerb ab**
  - Keine Digital Strategie von der Politischen Führung weder von EU noch National (Fokus lediglich auf Konsumentenschutz)
  - Wichtige EU-Länder fallen bei Digital-Infrastruktur immer weiter zurück mit vorhersehbar wirtschaftlichen Auswirkungen (Beispiel Deutschland)
  - Zu wenig Software fokussierte Unternehmen, zu viel Outsourcing von Software Entwicklung
  - Digitalisierung in Bildungssystem und Gesellschaft nicht ausreichend vorhanden (eher negative Einstellung)

- **Soziale Aspekte**
  - Viele rechtliche Fragen im Umgang mit Daten und KI-Verarbeitung offen (Gesichtserkennung, Datenschutz, Besteuerung von Internetriesen…)
  - Wie umgehen mit Handy, den neuen Medien, sozialen Netzwerken ….
  - Cyberkriminalität (Huawei Diskussion zeigt die Hilf und Orientierungslosigkeit der EU Politik…)

Fazit

- Europa hinkt bei Digitalisierung und auch bei Telekom-Infrastruktur global hinterher, andere, digital fokussierte Länder holen auf

- Um den besten Lebensstandard weltweit halten zu können brauchen wir konkurrenzfähige Wirtschaft

- Daher:
  - Chancen nutzen und (reale) Risiken der Digitalisierung kontrollieren
  - Software Knowhow/Talente fördern (Bildungsystem)
  - Infrastruktur Investitionen für schnelle Datenübertragung fördern

Thank you

Sunrise

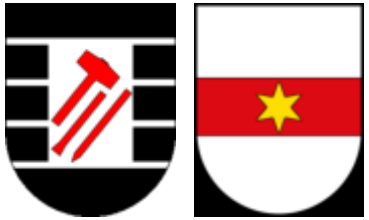
Beispiel Software-Entwicklung bei Sunrise

- **Softwareentwicklung ist eine Kernkompetenz bei Sunrise**
  - Hauptsächlich Automatisierung von Geschäftsprozessen
  - Frontend Entwicklung und Datenanalyse (Portale, Apps, Big Data…) mit eigenen Entwicklern
  - Backend Systeme (Billing, CRM..) offshore

- **40.000 Manntage Software Entwicklung pro Jahr, Tendenz steigend**

  - 30% der Entwicklung lokal, 70% offshore mit Software Partnern wie
    - TechMahindra, Indien
    - Seavus, Mazedonien, Weissrussland
    - Orange Moldavia, Moldavien
    - Türkei

- **Interne Entwickler:**
  - 30 verschiedene Nationalitäten
  - Zuwenig Frauen!, wenig Schweizer...
  - 1 Bozner, 1 Laaser



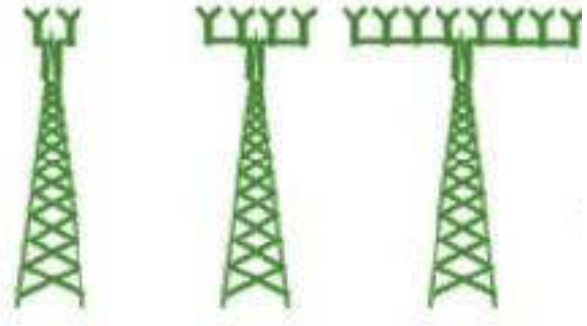
Sunrise

5G Joint Innovation Center Use Cases

Sunrise

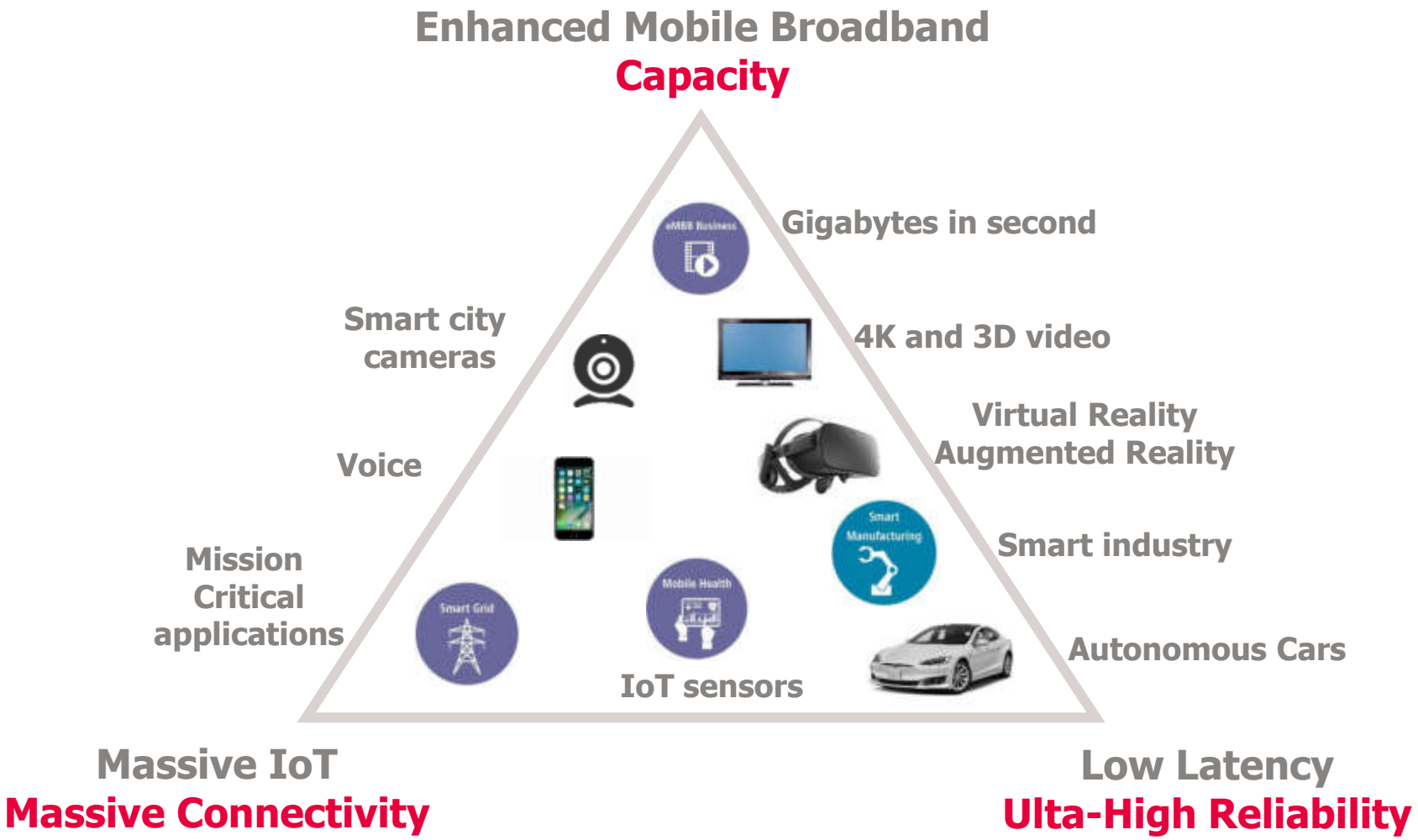
Bei 5G wird die Effizienz und Kapazität durch massive MIMO nochmal drastisch erhöht

2G/3G 4G



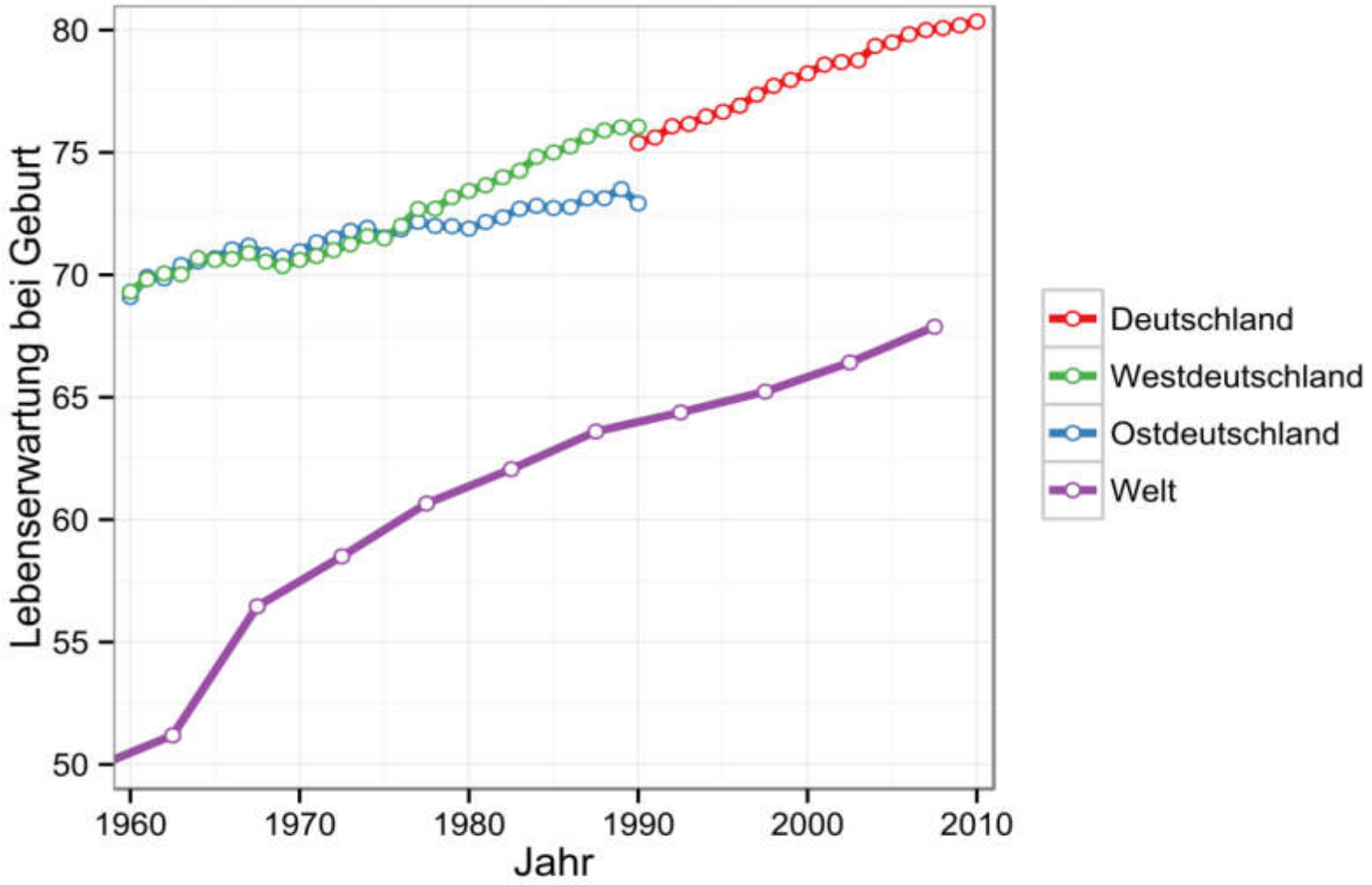
Sunrise

Welche Möglichkeiten bietet 5G?



Sunrise

Durchschnittliche Lebenserwartung Deutschland, weltweit (Wikipedia)



Sunrise

Die Schweiz und Korea sind weltweit führend in 5G Netzabdeckung

(Quelle: Ookla speedtest)

Sunrise