LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Menschen und Mobilfunk

Walter Berner



Bad Mergentheim, 18. Oktober 2021

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Walter Berner
Leiter der Technischen Abteilung
Landesanstalt für Kommunikation Baden-Württemberg
Reinsburgstr. 27
70178 Stuttgart

Email: w.berner@lfk.de

www.lfk.de

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

LEICHTE SPRACHE BENUTZERHINWEISE KONTAKT JOBS PRESSE

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

DIE LFK REGULIERUNG MEDIENKOMPETENZ FORSCHUNG MEDIENSTANDORT BW SERVICE

LFK.DE : DIE LFK

DIE LFK

Die Landesanstalt für Kommunikation (LFK) ist die Medienanstalt für Baden-Württemberg. Mit unserem 30-köpfigen Team setzen wir uns in unserer täglichen Arbeit für Medienvielfalt im Südwesten ein.



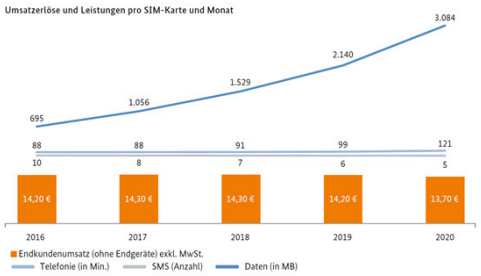
Die LFK und ihre Mitarbeiter werden aus dem Rundfunkbeitrag bezahlt!

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Darüber werde ich berichten:

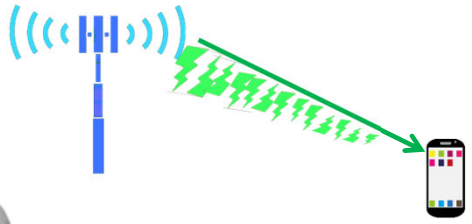
Ständig steigende Nutzung des Mobilfunks

Die gesellschaftliche Realität



Was Mobilfunk mit Energie zu tun hat

Kommunikation braucht Energie



Mobilfunk und Bevölkerung

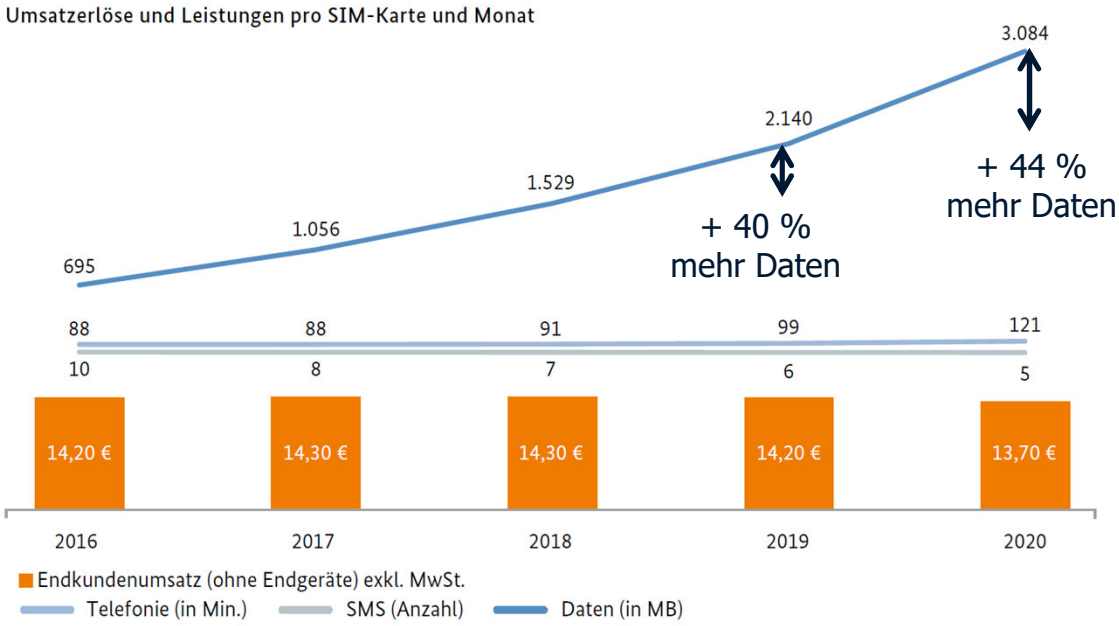
Nutzen und Sorge



Die gefunkte Datenmenge nimmt stark zu

Verdoppelung alle 2 Jahre! Gilt seit über 8 Jahren

Die Erlöse bleiben etwa gleich



Kosten pro Bit sinken



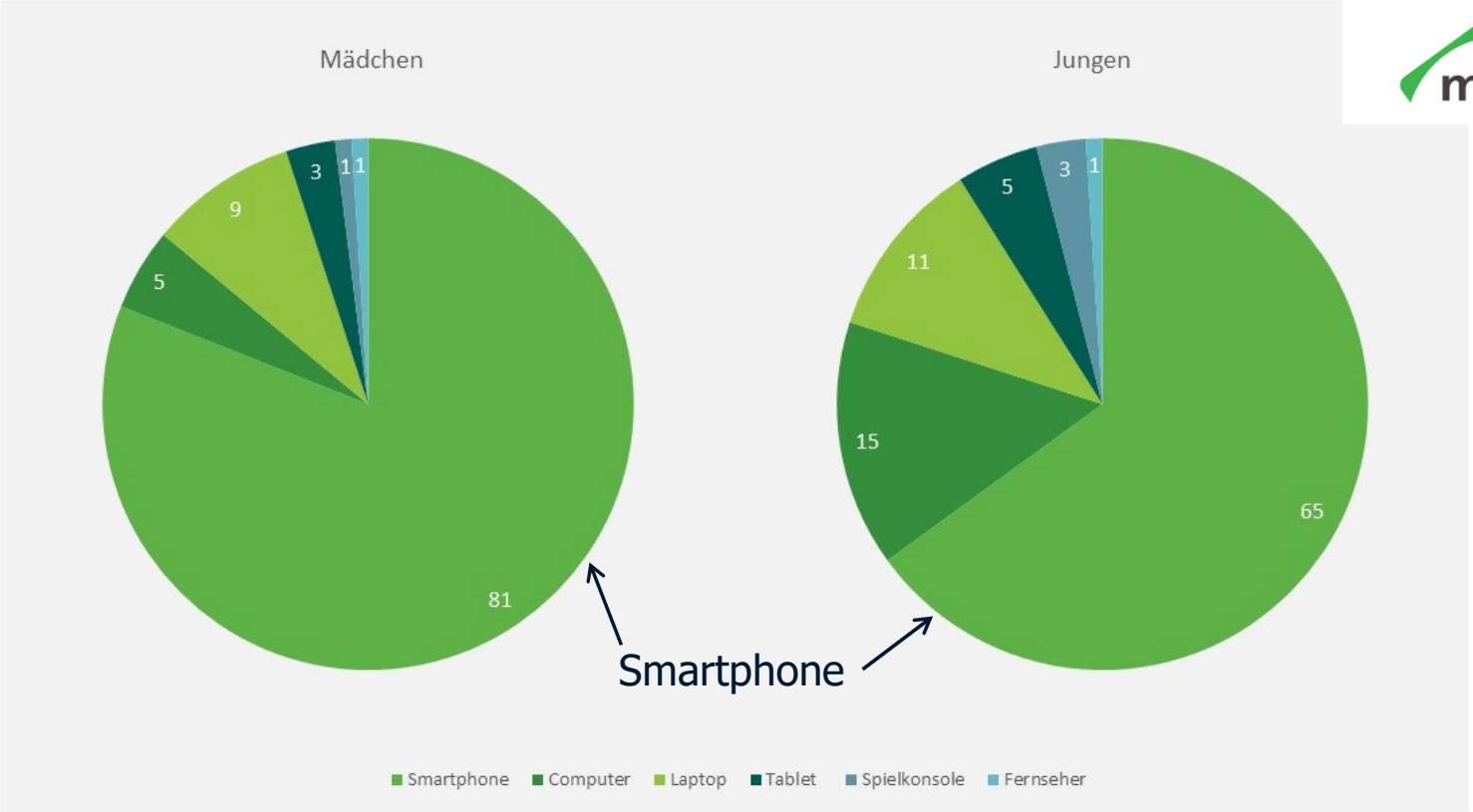
Geld für Netzausbau fehlt



Quelle: Bundesnetzagentur Jahresbericht 2020, S. 67

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Am häufigsten eingesetztes Gerät zur Internetnutzung 2020



Quelle: JIM 2020, Angaben in Prozent, Basis: Befragte, die mind. alle 14 Tage das Internet nutzen, n=1.198

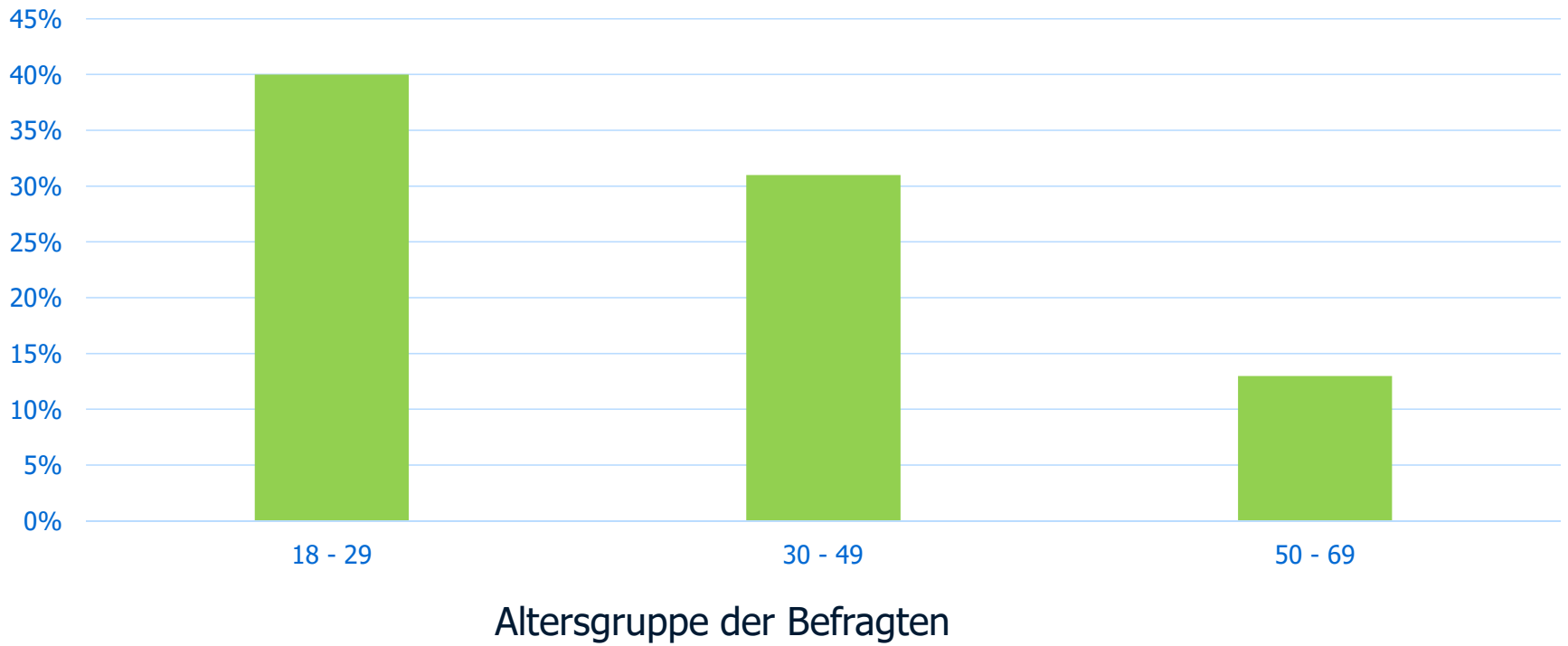
mpfs Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest

Jugendliche
in Deutschland
von 12 – 19 Jahren

Quelle: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

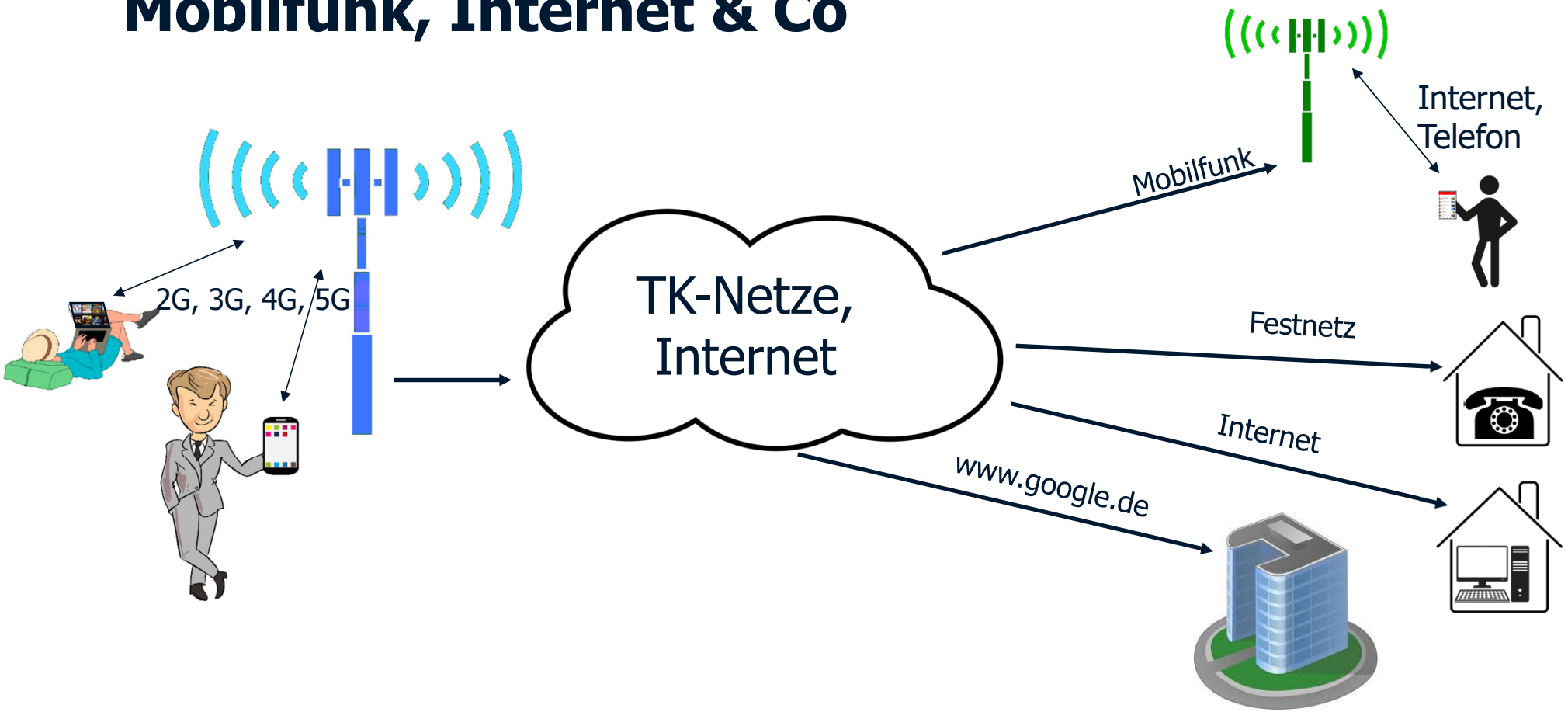
„Nutze meinen Festnetzanschluss NIE oder habe keinen“



Quelle: Verivox, Innofact, Juli 2021

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Mobilfunk, Internet & Co



Das wirklich Neue an 5G

- Internet of Things („IoT“)
  - Sehr viele Endgeräte, hohe Datenraten, hohes Datenvolumen
- Extrem kurze Antwortzeiten („Latency“)
  - Autonomes Fahren
  - Virtual Reality
  - Steuerung von Maschinen
  - Schnelle interaktive Spiele





- Kundenspezifische Netze („Network-Slicing“)
  - Firmennetze, Campusnetze

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Von 4G



Zu 5G

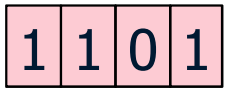
- Fließender Übergang
- Nur wenige Smartphones etc. „können" heute 5G
- Jeder Funkmast nutzt mehrere Frequenzen
- Diese werden Schritt für Schritt umgestellt
- 3G (UMTS) läuft aus
- Frequenzen werden für LTE und 5G genutzt

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

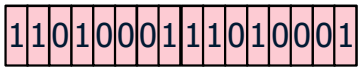
Was Mobilfunk mit Energie zu tun hat

Kommunikation braucht Energie

Höhere Datenrate



Daten und Bits sind Energie



Hohe Datenrate: Hohe Energie



☛ **Die abgestrahlte Energie wird ansteigen!**

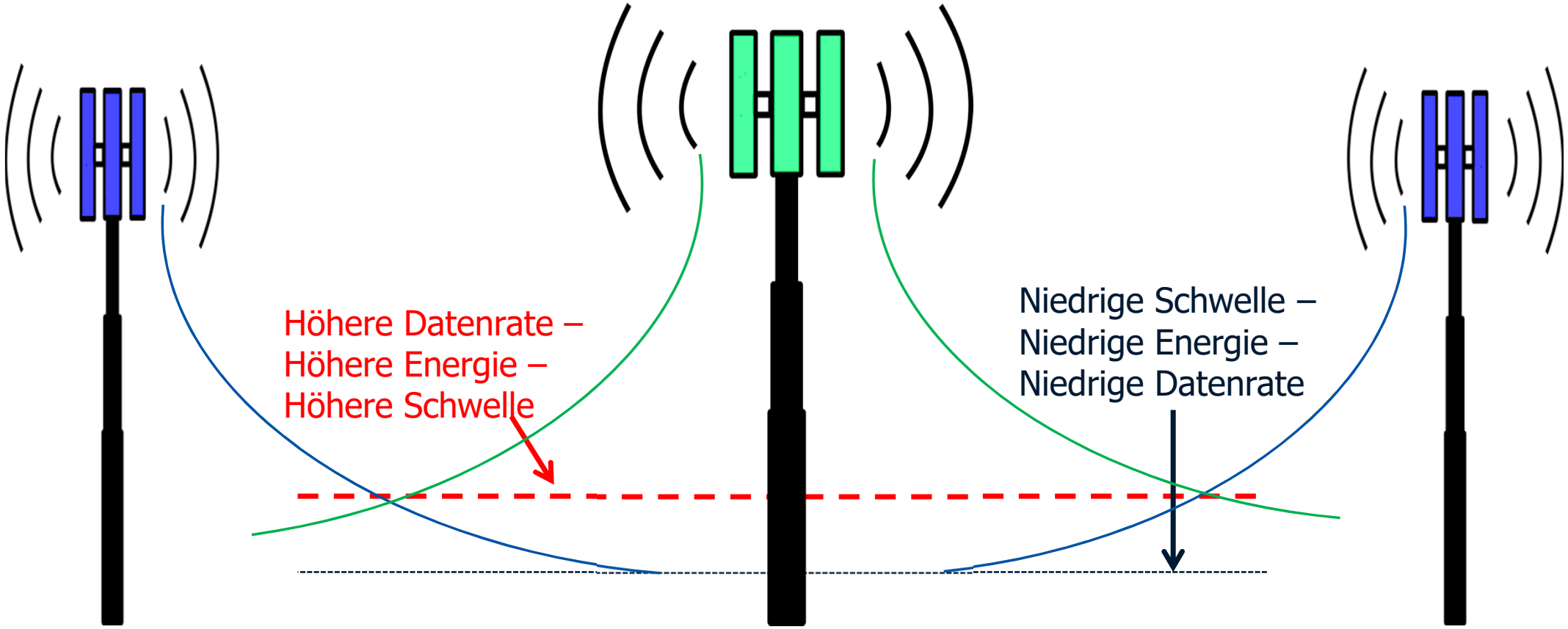
Energie muss zum Phone



Hohe Datenrate:

- **Hohe Energie am Phone!**
- **Energie eines Senders nimmt mit der Entfernung ab**
- **Doppelte Entfernung höchsten ein Viertel der Leistung**

Neue Station ermöglicht höhere Datenrate

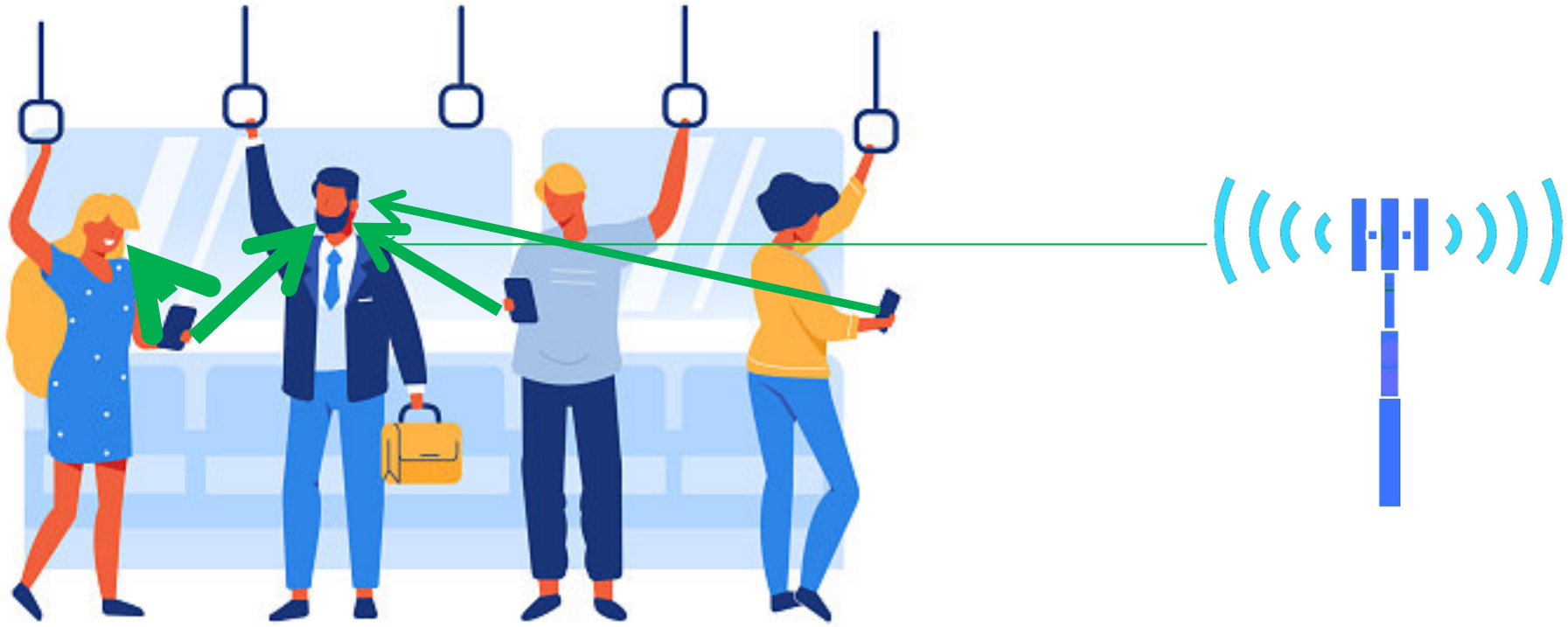


Basisstationen in den Ort!



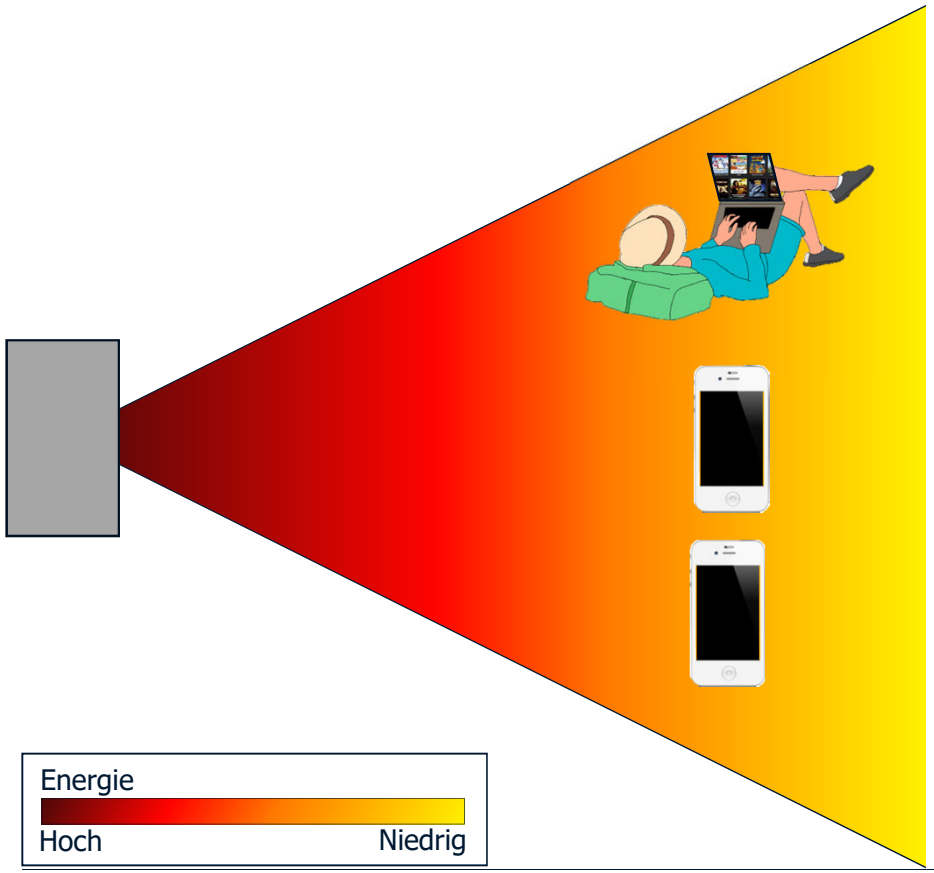
LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Körpernahe Geräte liefern die stärkste Strahlung !



In öffentlichen Verkehrsmitteln wurden starke Felder gemessen (Schweiz)

Konventionelle Mobilfunk-Antenne



Öffnungswinkel typ. 60° - 120°

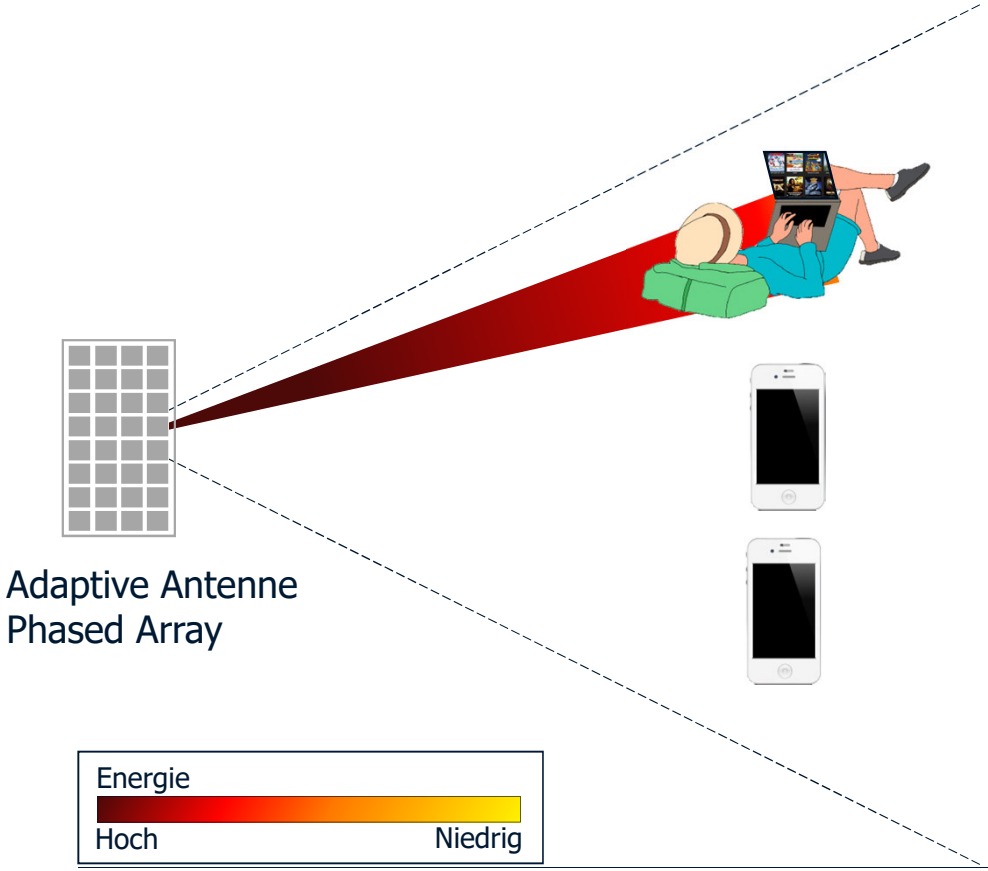
Wenn höhere Datenrate gewünscht:

Mehr Energie erforderlich

z.B. höhere Sendeleistung

Alle erfahren höhere Strahlung!!!

„Beamforming“: Adaptive Antenne für den Mobilfunk



Schmale Keule, Strahlbreite typ 12° - 15°

Keule in Richtung des aktiven Nutzers

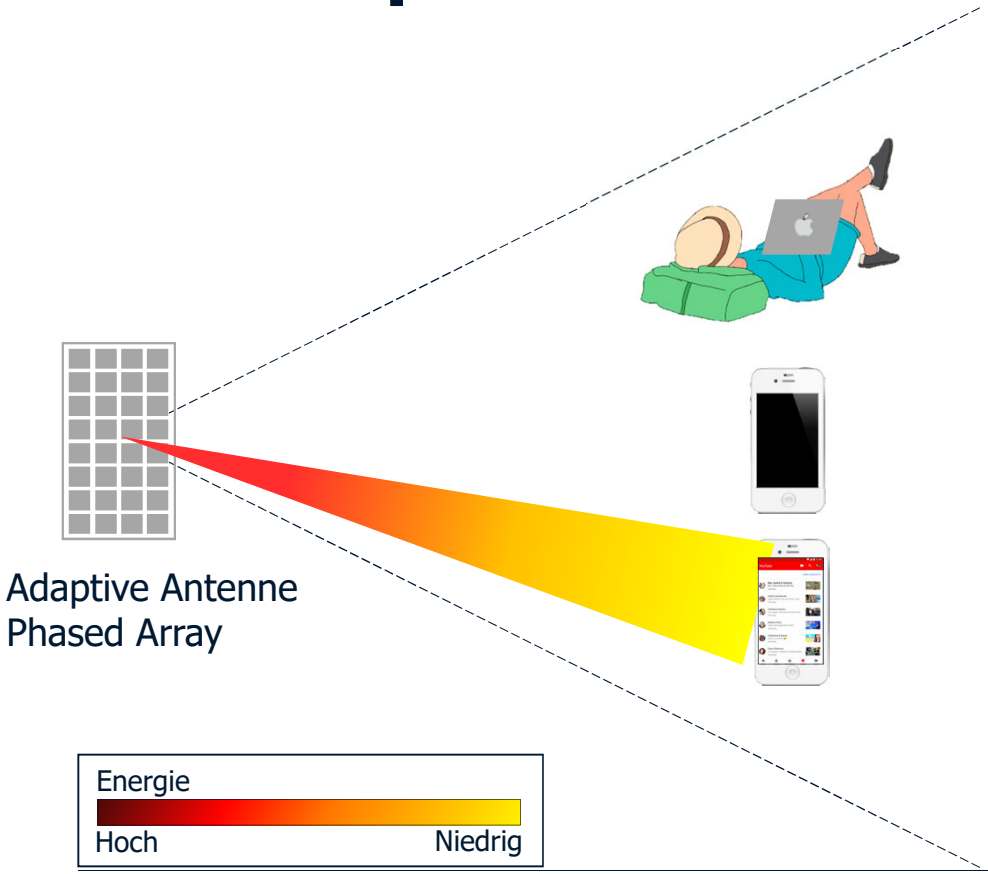
Alle anderen werden ausgeblendet
(fast keine Strahlung)

Besonders effektiv bei Millimeterwellen

26 GHz $\lambda = 11$ mm

Phased Array:
Typ. Abstand der Elemente: Halbe Wellenlänge

Etwas später …



Der Laptop ist aus

Ein anderes Smartphone ist „on"

Die adaptive Antenne passt sich an

Die Keule erhält eine andere Richtung

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Mobilfunk und Bevölkerung

Nutzen und Sorge



LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Petitionssauschuss des Bundestags 23. Sept. 2019; Ansicht des Petenten

Die zu befürchtenden Wirkungen umfassen seiner Ansicht nach ein „erhöhtes Krebsrisiko, zellulären Stress, einen Anstieg gesundheitlicher freier Radikale, unkalkulierbare genetische Veränderungen, Änderungen der Strukturen und Funktionen im Reproduktivsystem, Defizite beim Lernen und Erinnern, neurologische Störungen und negative Auswirkungen auf das allgemeine Wohlbefinden“. In der Petition wird daher gefordert, die Vergabe von 5G-Mobilfunklizenzen auszusetzen und die Einführung des 5G-Mobilfunkstandards zu unterbinden, „solange wissenschaftlich begründete Zweifel über die Unbedenklichkeit dieser Technologie bestehen“.

Quelle: https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2019/kw39-pa-petitionen-657842

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Petitionssauschuss des Bundestags 23. Sept. 2019; Ansicht der Bundesregierung

(… Es gibt) von Seiten der Bundesregierung keinerlei Bedenken hinsichtlich gesundheitlicher Gefahren im Zusammenhang mit dem beabsichtigten 5G-Netzausbau. Das machte der Parlamentarische Staatssekretär im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Florian Pronold (SPD), deutlich.
Da die 5G-Technologie nicht komplett neu sei, sondern eine Weiterentwicklung bisheriger Mobilfunkstandards darstelle, verfüge die Regierung über ein „sehr gesichertes, wissenschaftliches Umfeld", sagte Pronold. „Wir können gesundheitliche Gefahren, soweit man das wissenschaftlich mit absoluter Sicherheit sagen kann, ausschließen."

Quelle: https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2019/kw39-pa-petitionen-657842

Minimierung der Strahlung …

… Wir könnten ja mal darüber nachdenken, was wir tun könnten, wenn wir denn wollten …

- Jede(r) Einzelne
- Die Mobilfunker
- Die Kommunen
- Die Gesellschaft



Übrigens: Jedes *nicht* abgerufene und jedes *nicht* gesendete Video reduziert die Strahlung!



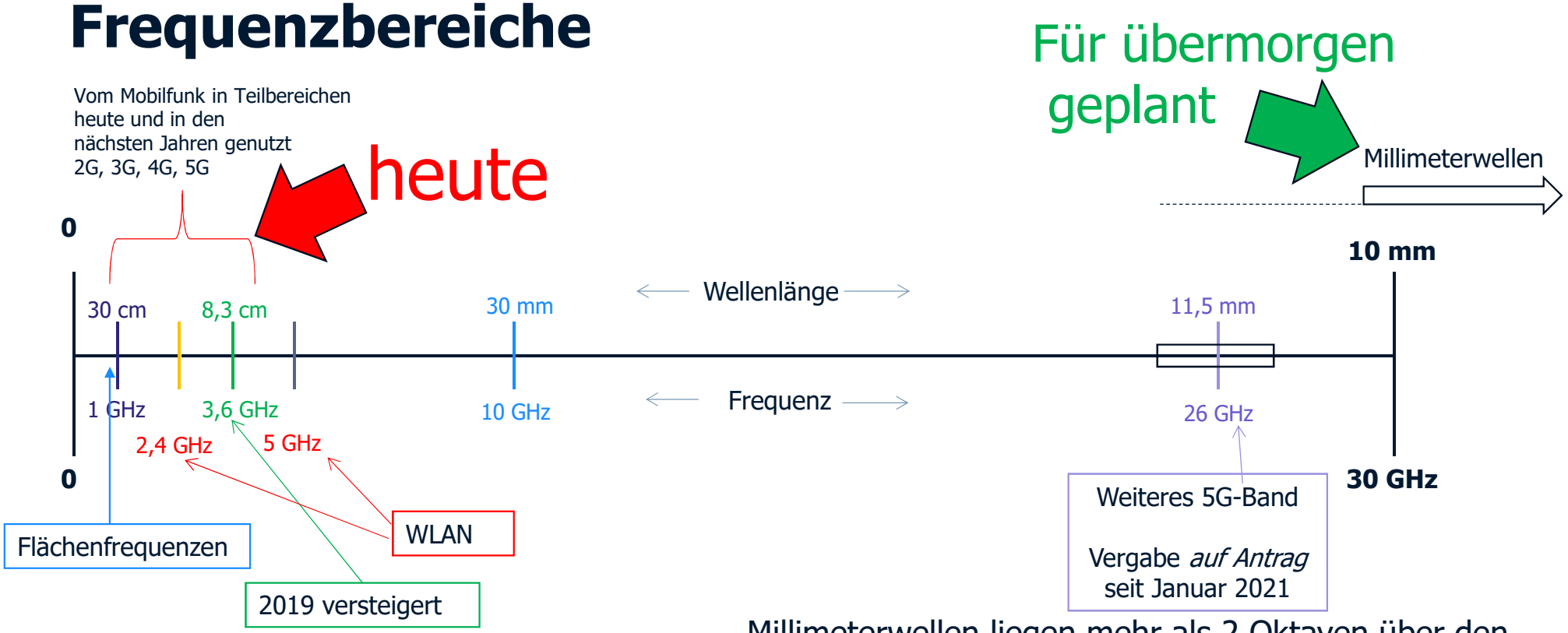
18. Oktober 2021 W. Berner

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

Ergänzende Folien

Frequenzbereiche



Lineare, maßstabsgetreue Darstellung

Millimeterwellen liegen mehr als 2 Oktaven über den heute und demnächst im Mobilfunk eingesetzten Frequenzen!

LFK Die Medienanstalt für Baden-Württemberg

5G ist nicht gleich 5G !!! ???

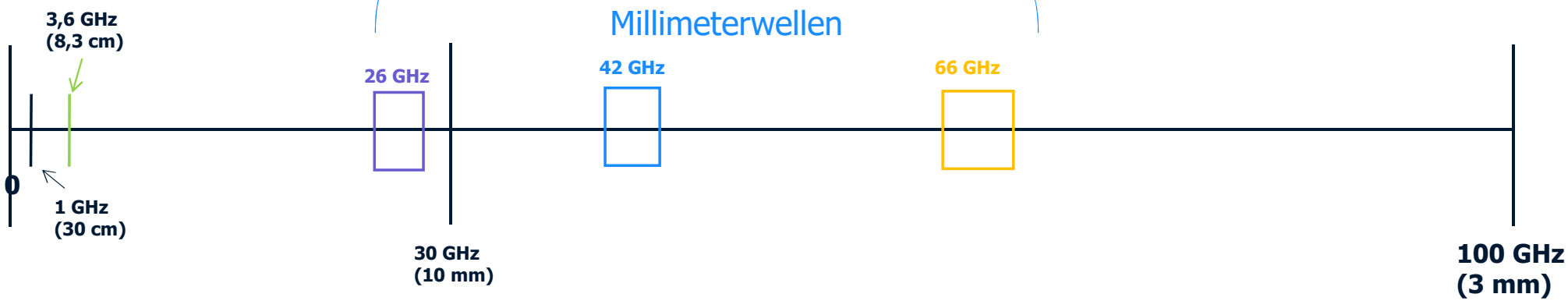
5G heute in diesem Frequenzbereich

ist funktechnisch etwas ganz andres

als in diesem Frequenzbereich

Millimeterwellen:

- Höhere Frequenz
- Kürzere Wellenlänge
- Geringere Reichweite
- Geringere Eindringtiefe
- Andere Resonanzen
- Höhere Datenraten möglich



Lineare, maßstabsgetreue Darstellung