

Mythos WLAN

9. Kreuzlinger Wissens-Gipfel vom 28.03.2019

IoT / Künstliche Intelligenz / Big Data

Leben im Smart Home 2016 [ARD Filmbeitrag](#)

IoT / Künstliche Intelligenz / Big Data



Inhaltsverzeichnis

1. Medien der Datenübertragung
2. Datenautobahnen
3. Immer schnelleres WLAN
4. Strahlende Aussichten
5. Sicherheit beim Datenverkehr
6. Vergleich und Ausblick
7. Empfehlung

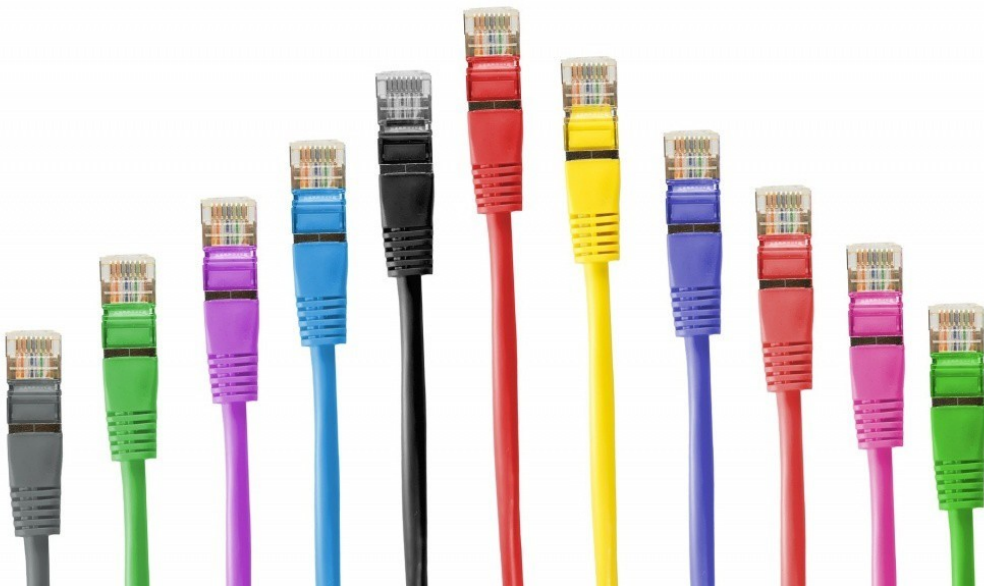
Übertragungsmedien

Von Rauchzeichen und Flaggen zur digitalen Übertragung

Aufteilung der Übertragungsmedien

Kabelgebundene Verbindung

- Kupferdraht / Glasfaserverbindung



Übertragung durch die Luft

- Infrarot
- Bluetooth
- Dect
- WLAN
- Mobilfunk
- LW/MW/UKW



Bandbreiten

Von Flussbreiten und -tiefen, Fliessgeschwindigkeit und
Gegenverkehr

Bandbreiten beim WAN Internetanschluss

Die Anfangszeiten ab 1990

- Modems 2,4 kbps
- ISDN 64 kbps

Heute

- Kabelmodem 250 Mbit/s - 500 Mbit/s
- Glasfaseranschluss 1'000 Mbit/s

200'000 x

Bandbreiten beim LAN Netzwerkanschluss

Die Anfangszeiten

- 1970 ARPANET 50 kbit/s
- 1983 Koaxialkabel 1 Mbit/s

200'000 x

Heute

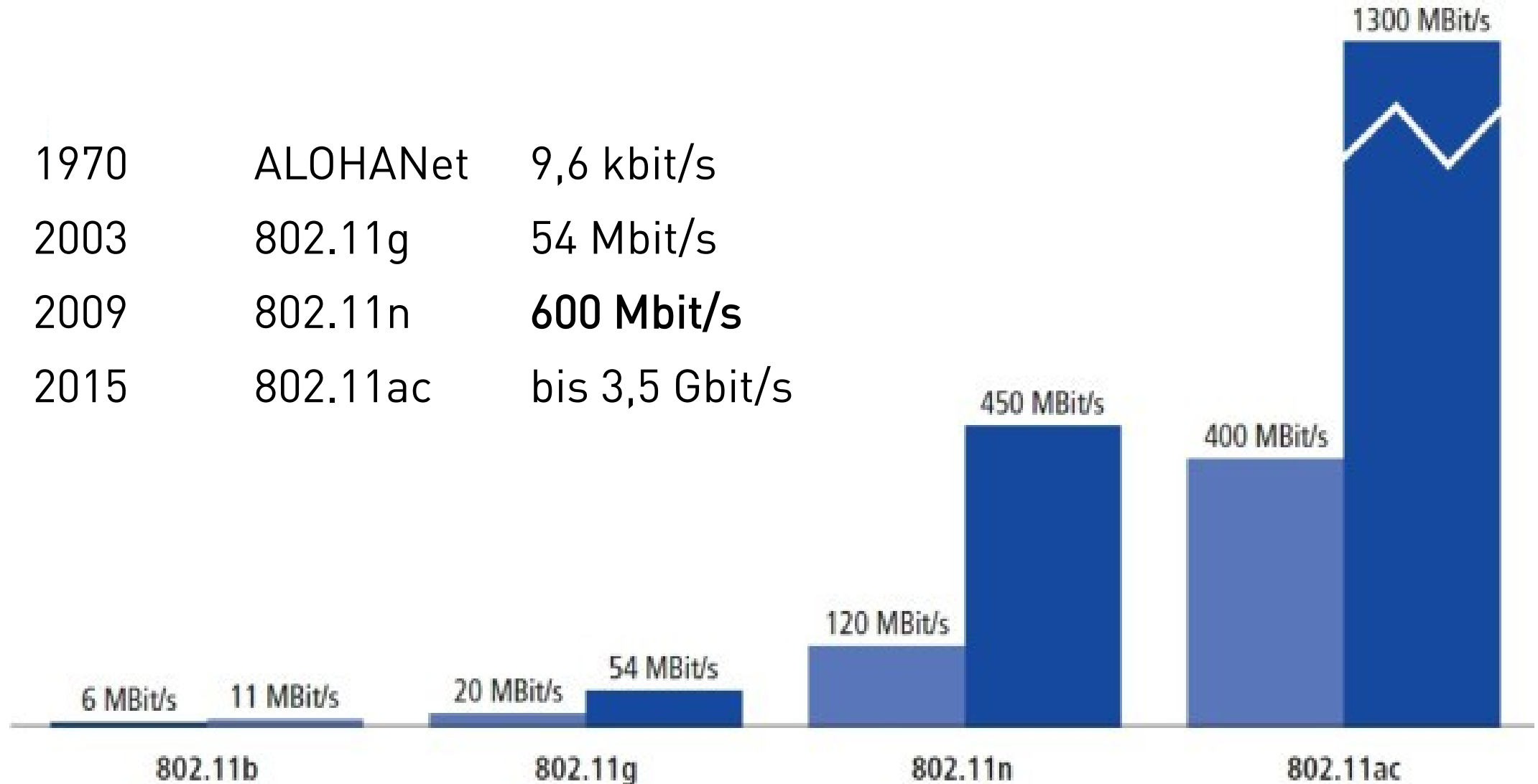
- Anschlüsse mit 1 Gbit/s
- Server Anschlüsse mit 10 Gbit/s
- Backbone bis zu 400 Gbit/s

Entwicklung Funkverbindung

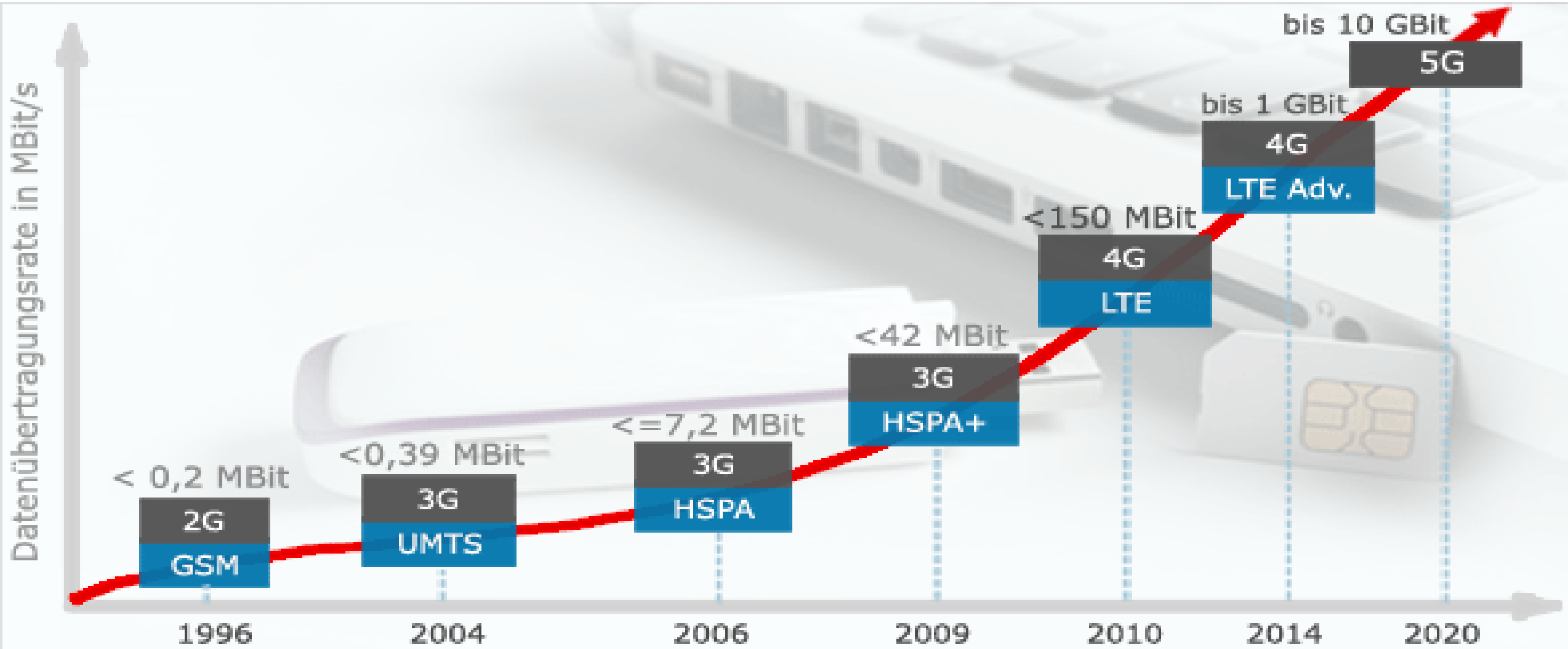
Von den Anfängen zur zeitgemässen Verbindung

Bandbreiten beim WLAN Netzwerkanschluss

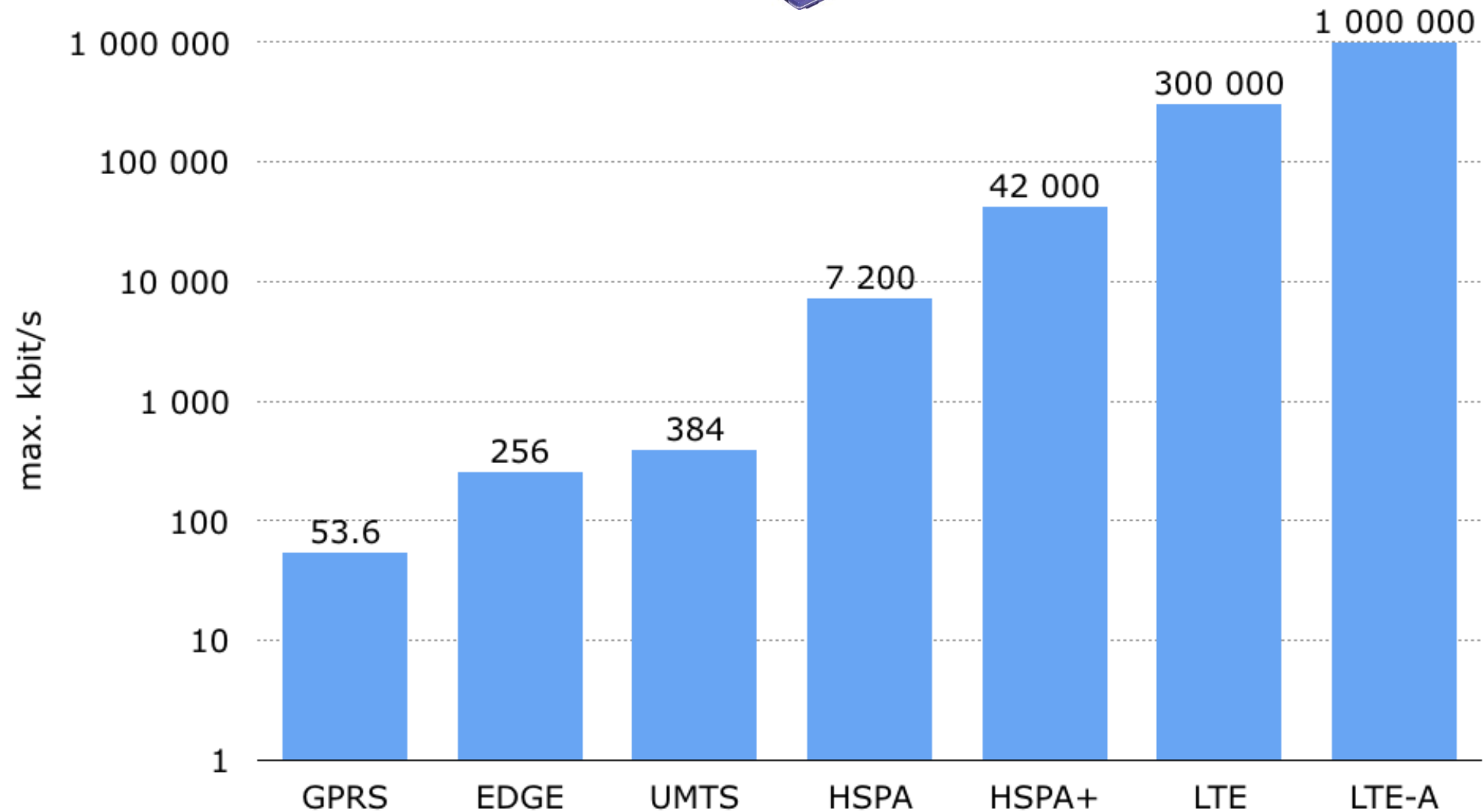
- 1970 ALOHANet 9,6 kbit/s
- 2003 802.11g 54 Mbit/s
- 2009 802.11n **600 Mbit/s**
- 2015 802.11ac bis 3,5 Gbit/s

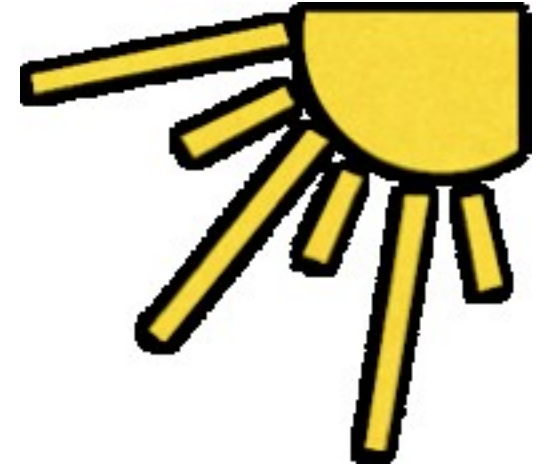


Bandbreiten beim Mobilnetz



Bandbreiten beim Mobilnetz

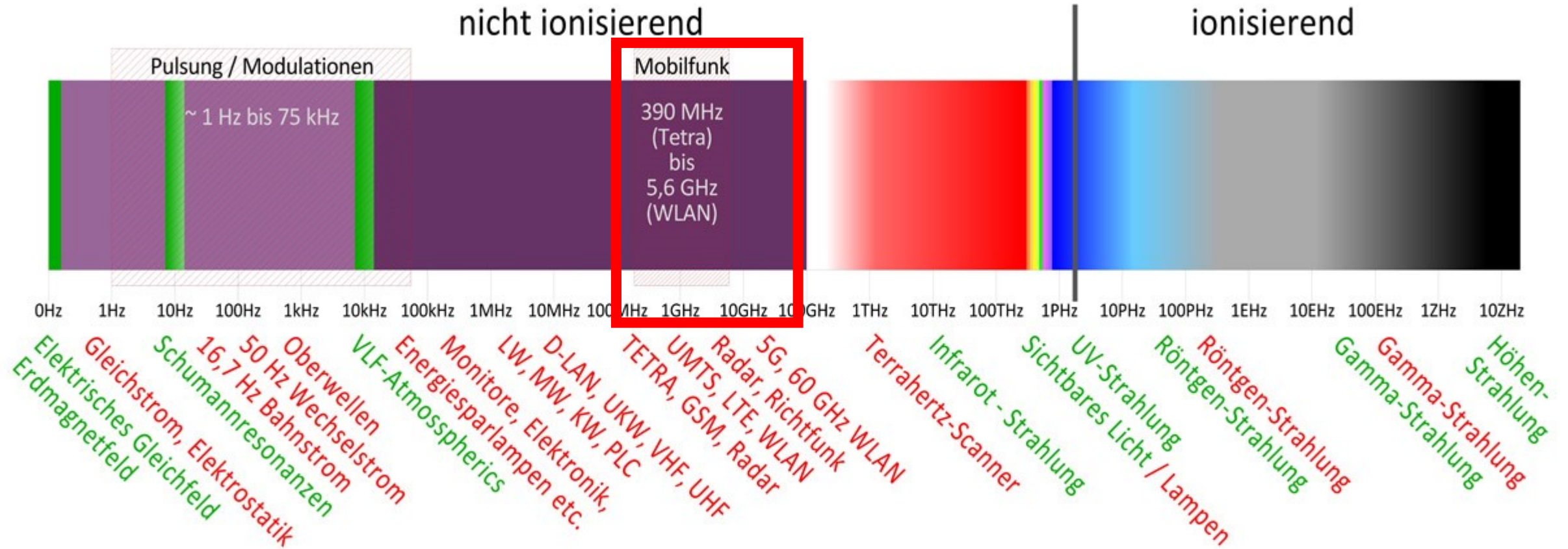




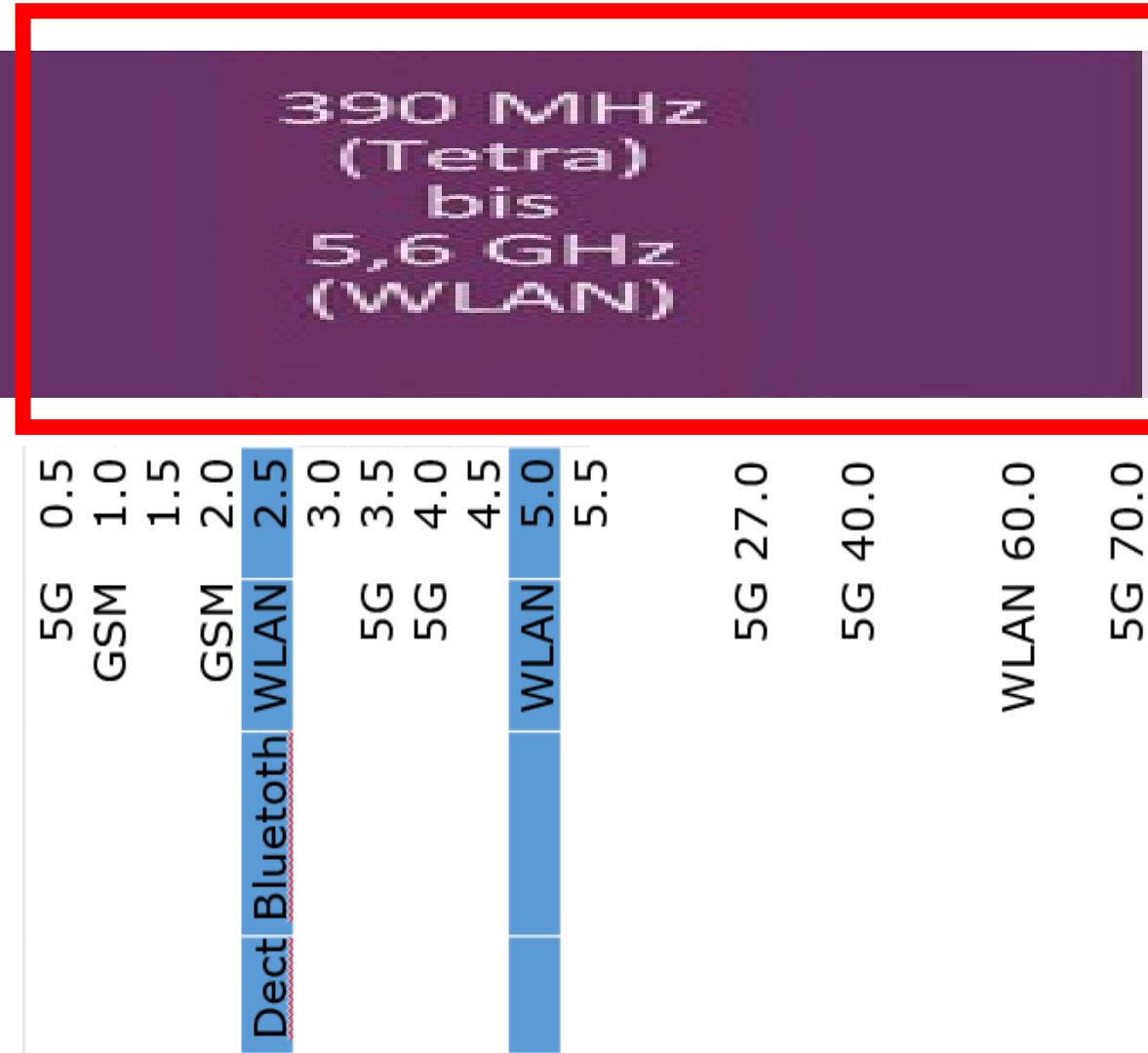
Strahlung

Von der wohligen Sonnenwärme zum Sonnenbrand

Das Spektrum



Das Spektrum



Begrenzte Sende - Leistung

- WLAN 2,4 GHz/Bluetooth 100 mW
- WLAN 5 GHz 200 mW

Radiosender **100'000 x**

- GSM 1800 Mobiltelefon 1 W **10 x**
- GSM 1800 Basisstation 10–20 W
- GSM 900 Mobiltelefon 2 W **100 x**
- GSM 900 Basisstation 20–50 W

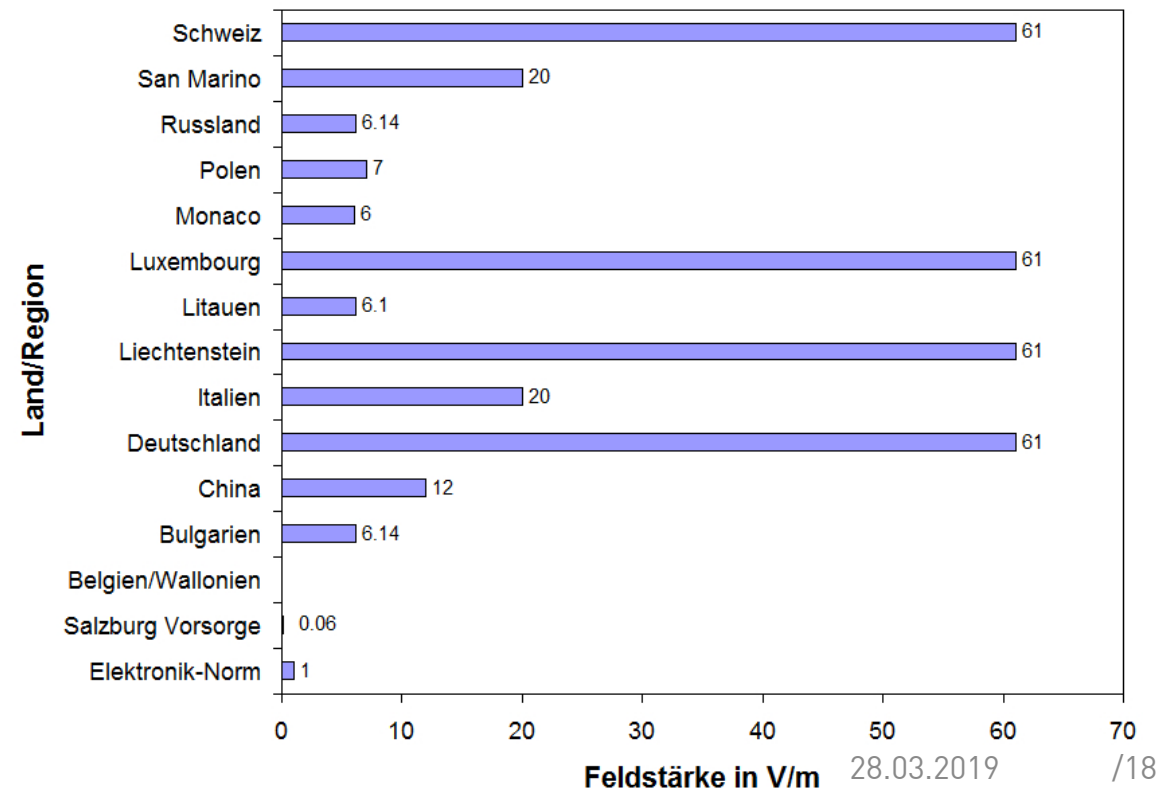
Viele Antennen, wenig Strahlenbelastung

- Dubai Messwerte $150 \mu\text{W}/\text{m}^2$ (0,24 V/m)



Mobilfunk bei 2100 MHz

Allgemeiner Grenzwert (CH = Immissionsgrenzwert)



Sicherheit

Schutz gegen Lauschangriffe

War Driving – mit einfachen Mitteln Lücken finden



- Bei einer WLAN basierten Infrastruktur genügt ein Drive By

Schutz im WLAN

- Keine Verschlüsselung (offenes WLAN)
- WPA1 (geknackt 2008, seit 2009 in 1 Minute)
- WPA2 (gilt seit 2018 als teilweise unsicher)
- WPA3 (seit 2018 verfügbar)

WPA: WLAN Protected Access

- Unterscheidung zwischen Privatgebrauch mit PSK und geschäftlichem Einsatz mit Enterprise Authentifizierung

```
#aircrack-ng -w wordlist --bssid xx:xx:xx:xx:xx:xx workshop-02.cap
Opening test-02.cap
Read 252 packets.

# BSSID      ESSID      Encryption
1 xx:xx:xx:xx:xx:xx Workshop  WPA (1 handshake)

Choosing first network as target.

Opening workshop-02.cap
Reading packets, please wait...

Aircrack-ng 1.0 rc1 r1085


[00:00:00] 0 keys tested (0.00 k/s)

KEY FOUND! [ TheFuckinWPAKey ]

Master Key : 3C 57 0F 3A 55 E5 C5 27 8E 93 02 F2 F9 21 2C D4 E2 48 6C DF 59 8D 19
            19 B5 F2 80 BE 81 15 10 63

Transient Key : E3 91 AD 02 78 A5 51 DE 2A AE 15 25 DB 9B 4A F6 61 A7 42 D8 32 9B 48
                37 01 80 0B A7 83 F9 67 B2 9B FE 47 EA 0A B8 E0 2D E0 81 6E BB 48 1F
                AA 86 2A 7E B0 F7 BE C8 2B 8F 14 DF AB 6F 58 28 8E E1

EAPOL HMAC : EC 94 29 B7 1F 1F 8E F7 25 78 E9 E1 C6 4E 51 3D
```



Vergleich und Ausblick

WLAN, GSM oder LAN Verbindung bevorzugt ?

Vergleich und Ausblick

	Üblich Mbit/s	Bemerkung
Internet	100 / 250	Teilweise asymmetrische Bandbreite
LAN	1'000 / 10'000	Gilt pro Anschluss
WLAN	54 / 600	Gilt pro Zelle

Standard	Streams	Datenrate (brutto)	Datenrate (Praxis)
IEEE 802.11n	1	150 MBit/s	bis 50 MBit/s
	2	300 MBit/s	bis 100 MBit/s
	3	450 MBit/s	bis 150 MBit/s
	4	600 MBit/s	bis 200 MBit/s

802.11ax

Transforming Wi-Fi

Der nächste WLAN Standard in der Praxis

Ausblick Mobil Kommunikation

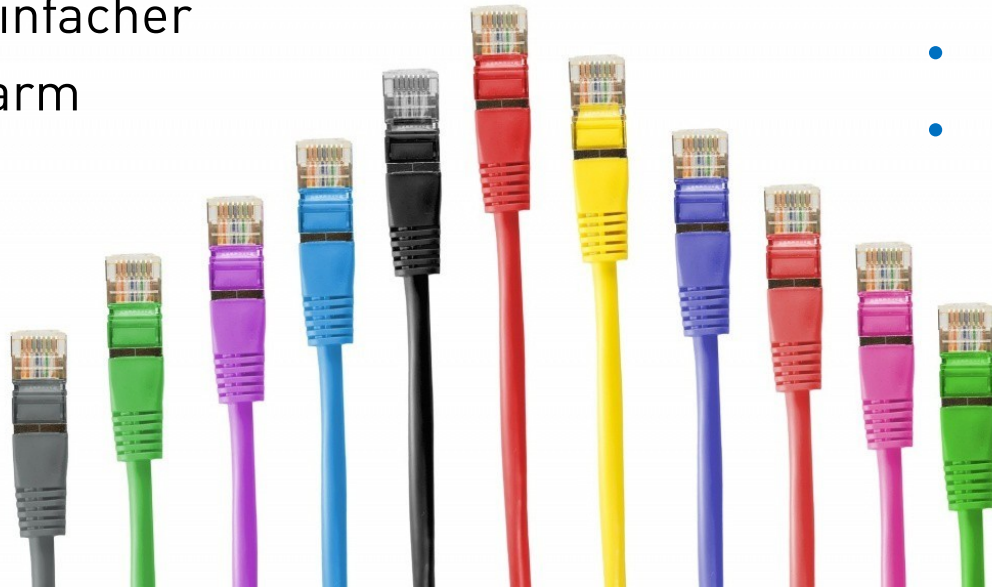


Der nächste Mobilfunk Standard in der Praxis

Autobahn bevorzugt

- Kabelgebundene Verbindungen
 - sind mind. 10 mal schneller
 - sind privat
 - haben eine private Fahrspur
 - technisch einfacher
 - strahlungsarm

- Funk Verbindungen
 - sind flexibler
 - erfordern mehr Planung
 - benötigen Kabelanschlüsse
 - benötigen mehr Sicherheitsfunktionen



Unsere Empfehlung

Für Ihren Erfolg



Unsere Empfehlung

- Klären Sie Ihre heutigen und mittelfristigen Bedürfnisse
 - Anwendungen; Nutzerverhalten; Integration von Anlagen und Geräten IoT
- Erstellen Sie transparente Mengengerüste
- Ziehen Sie einen Fachspezialisten bei, der Ihre Netzwerk- und WLAN Lösung plant und umsetzt
- Sparen Sie nicht bei den Antennen sondern bei der Sendeleistung
- Verwenden Sie kabelgebundene Anschlüsse wo dies möglich ist
- Setzen Sie auf die aktuellsten WLAN Standards 802.11ax
- Ausschalten, wenn nicht gebraucht

MERCI

Call to action

- Bestehendes kennen & nutzen
- Verabschiedung Strategie
 - Unternehmensstrategie ✓
 - Strategie Fachapplikationen
 - IT Strategie
 - Strategie Netzwerk LAN/WLAN
- Detailpflichtenheft / Planung
 - Für Projekte & Betrieb



Strategie-Paket
Grobvorschlag für mittel- und langfristige Informatik-Strategie basierend auf einer Standortbestimmung

Unsere Empfehlung: Strategie

- Unternehmensstrategie
 - Unternehmensentwicklung und Tätigkeit ✓
 - Standorte und Leistungen ✓
 - Bedürfnisse und Arbeitsweise der Mitarbeitenden
- Strategie Fachapplikationen
 - Prüfung / Evaluation der geeigneten Fachapplikationen
- IT Strategie
 - Ausarbeitung einer auf die Unternehmung und deren Entwicklung abgestimmten IT Strategie
- Massnahmenplan
 - Massnahmen zur Optimierung von Betrieb und Unterhalt
 - Massnahmen zur erfolgreichen Projektabwicklung

Lösungen für Ihren Projekt-Erfolg



Strategie-Paket
Grobvorschlag für mittel- und langfristige Informatik-Strategie basierend auf einer Standortbestimmung



Investment-Paket
Investitionsplanung zur Optimierung der IT-Gesamtkosten



Security-Paket
Massnahmenkatalog zur Erhöhung der Sicherheit und Verfügbarkeit

Lösungen für Ihren Erfolg beim Betrieb der IT



Das erweiterte Paket für Mehrarbeitsplatz-Umgebungen mit Sicherheitslösung, erweitertem Monitoring und erweitertem Patch Management



Das erweiterte Paket für Mehrarbeitsplatz-Umgebungen mit Sicherheitslösung und Monitoring inkl. Patch Management



Das Einsteigerpaket für Einzel- und Mehrarbeitsplatz-Umgebungen mit Sicherheitslösung und Basis Monitoring



Sicherheitslösung mit erweitertem Virenschutz und optimiertem Helpdesk

Vereinfachte Darstellung

- Die enthaltenen Folien enthalten technische Informationen. Die Informationen sind zum besseren Verständnis verallgemeinert und teilweise stark vereinfacht.
- Die enthaltenen Angaben sind beispielhaft und haben keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit und stellen lediglich die Verhältnismässigkeiten dar.
- Aufgrund der raschen Weiterentwicklung der Technologien und dem sich laufend ändernden Umfeld, verändern sich auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen rasch.

Wehrich Informatik GmbH
Alleestrasse 20
8280 Kreuzlingen

info@wehrich.ch
www.wehrich.ch