

## **Auszug aus der Niederschrift der Sitzung des Ausschusses für Strukturentwicklung, Wirtschaft, (Eu-)regionale Zusammenarbeit und Tourismus vom 09.11.2023**

### **TOP    Betreff**

2.     Digitale Infrastruktur in der StädteRegion; Sachstandsbericht Mobilfunkversorgungsanalyse

**Vorlage  
2023/0452**

Es folgte ein Vortrag von Herrn Feneberg von der BBM Testlab GmbH.

Im Rahmen einer Präsentation stellte Herr Feneberg erste Messergebnisse der Mobilfunkmessungen in der StädteRegion Aachen vor. Die genauen Inhalte können der als Anlage beigefügten Präsentation entnommen werden.

Im Anschluss dankten die Ausschussmitglieder Herrn Feneberg für diese sehr interessante Präsentation. Die Mobilfunkkoordinatorin der StädteRegion Aachen, Frau Fabian ergänzte, dass die gemessenen Daten von den Eigenangaben der Netzbetreiber abweichen würden. Das Ziel der Verwaltung wäre es, mit den nun erlangten neutralen Daten die dargestellte Unterversorgung zu verbessern.

Herrn A. Schmitz stellte die Frage, inwieweit die Kommunen Einfluss auf die Netzbetreiber nehmen könnten, wo die Masten aufgestellt werden. Die Verwaltung führte aus, dass die einzelnen Kommunen hier nur wenig Einfluss hätten. Da es jedoch die zentrale Stelle der Mobilfunkkoordination gebe, könne man die Informationen gebündelt an die Netzbetreiber spiegeln und dadurch entsprechend mehr Druck ausüben. Der Vorsitzende fasste zusammen, dass die StädteRegion durch die nun erlangte objektive Datenbasis, die in Teilen von den Angaben der Netzbetreiber differiert, stärker auftreten könnten.

Von Herrn Krickel wurde darauf hingewiesen, dass in der Eifel eine hohe Nachfrage von Mastbetreibern bestehe, die gerne zusätzliche Masten aufstellen würden, was aber häufig durch Anwohner verhindert würde. Die Bitte an die Verwaltung wäre, zu prüfen, auf welche kommunalen Gebäude oder Grundstücke sinnvoll Masten gesetzt werden könnten. Zusätzlich machte er darauf aufmerksam, wie wichtig eine flächendeckende Versorgung mit 5G für den Tourismus wäre, da häufig Apps wie Komoot zur Navigierung im Wald genutzt würden, die auf ein stabiles Netz angewiesen seien. In dem Zusammenhang merkte Herr Borning an, dass auch für die Notfallversorgung im Wald eine flächendeckende Erreichbarkeit dringend erforderlich sei und bat die StädteRegion, in Verbindung mit der Bezirksregierung, die hier auch tätig wäre, Druck auf die Netzbetreiber auszuüben.

Der Vorschlag von Herrn Mayer, sich mit einem Pilotprojekt an ein bestehendes Projekt der Fa. Ericsson, dem Fraunhofer Institut und der RWTH Aachen anzuschließen, wurde von der Verwaltung verneint, da dieses Projekt thematisch und funktionell nicht passen würde. Es würde jedoch geprüft, wo eine Zusammenarbeit sinnvoll und möglich wäre.

Herr Bock fragte, warum bei dieser Messung die Stadt Aachen nicht dabei war und ob bei den Messungen Ausfälle, die beispielsweise durch defekte Bauteile an Masten verursacht würden, berücksichtigt wurden, oder ob diese auf den gezeigten Karten rot (nicht versorgt) erscheinen würden. Herr Feneberg merkte an, dass bei der Messung solche Ausfälle zunächst als Funkloch erscheinen würden, es bestünde jedoch die Möglichkeit, dies anhand von Indizien nachträglich auszubessern. Frau Fabian erläuterte, dass mit der Mobilfunkkoordinatorin der Stadt Aachen ein enger Austausch bestünde, jedoch von der Stadt Aachen der Wunsch bestand, eine eigene Messung durchzuführen.

Bezugnehmend auf den Vortrag der Gigabitkoordination in der letzten Sitzung fragte Herr Andraczek, ob die Daten der Mobilfunkversorgung und der Festnetzversorgung zusammen gemapt würden. Es wäre ja dann möglich, bei fehlender Mobilfunkversorgung die Versorgung über WLAN zu gewährleisten, als alternativen Ansatz zum Bau eines Mobilfunkmasts. Hierauf erwiderte Frau Fabian, dass Gigabit und Mobilfunk sehr eng zusammenarbeiten würden und sich dieser Möglichkeit bewusst seien.

Der Ausschuss für Strukturentwicklung, Wirtschaft, (Eu-)regionale Zusammenarbeit und Tourismus nahm die Mitteilungsvorlage zur Kenntnis.

# Mobilfunkmessungen in der StädteRegion Aachen

## Vorstellung der Messergebnisse

- Gründung als akustisches Beratungsbüro H.A. Müller, 1958
- Planegg bei München Hauptsitz, 10 Niederlassungen in D
- Ingenieurberatung Akustik, Umweltschutz, Mobilfunk, Produkte
- Umsatz: ca. 150 mio €
- Anzahl Mitarbeiter: > 1000
- Anteilseigner (Partner): ca. 400
- ca. 30 Unternehmen im Firmenverbund
- BBM Testlab seit 2010



# BBM Testlab –Leistungsspektrum

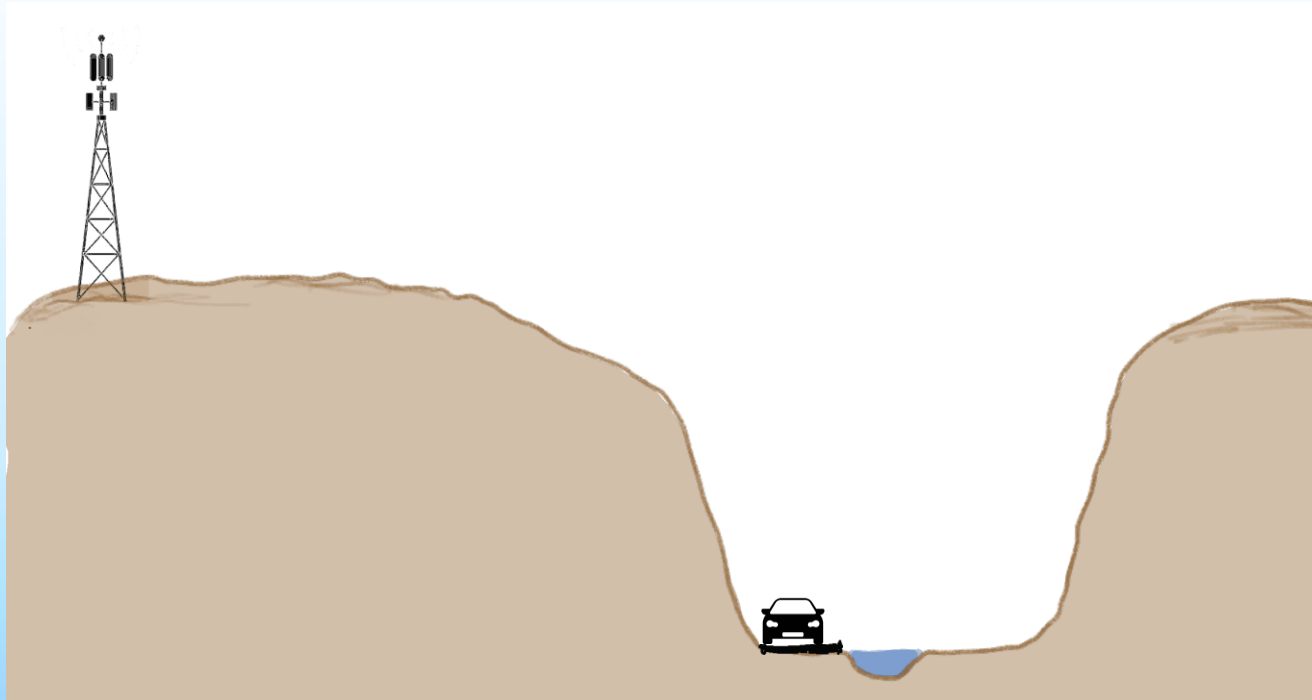


# Mobilfunkmessungen in der StädteRegion Aachen

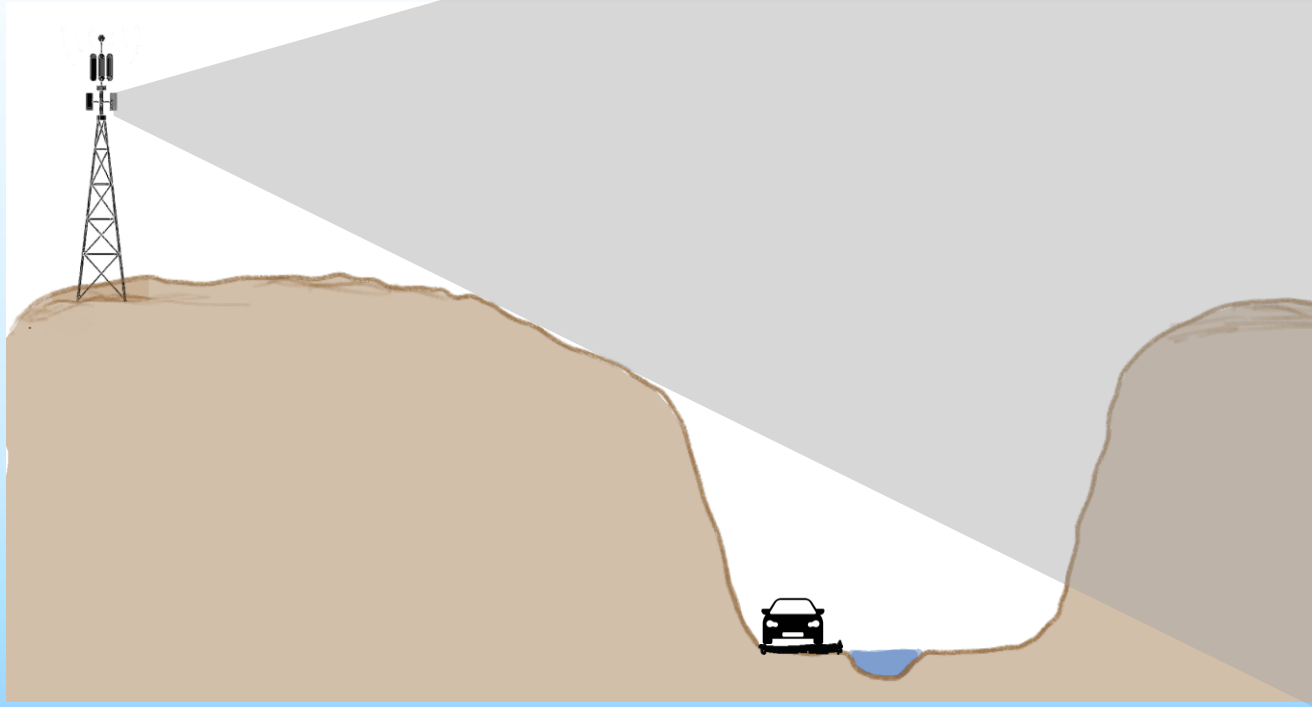
## Situation:

- Mobilfunk im Untersuchungsgebiet unterversorgt, Klagen aus der Bevölkerung
- Unklarheit über Gründe (topografisch, Netzanbieter, Grenzgebiet)
- Messkampagne mit Schwerpunkten auf potentiell kritische Gebiete wie touristische Wander- und Radwege – keine Autobahnen
- Nach der Bestandsaufnahme mit Mobilfunkkonzept Messfahrten im September 2023
- Zwei unterschiedliche Messsysteme: Mobiltelefone und Netzanalysator durch Messungen im Fahrzeug und im Lastenfahrrad
- Vorstellung der Messergebnisse und Diskussion
- Diskussionsprozess mit Netzbetreiber

# Mobilfunk – Theorie am Beispiel 4G / LTE: Antennen und Topografie

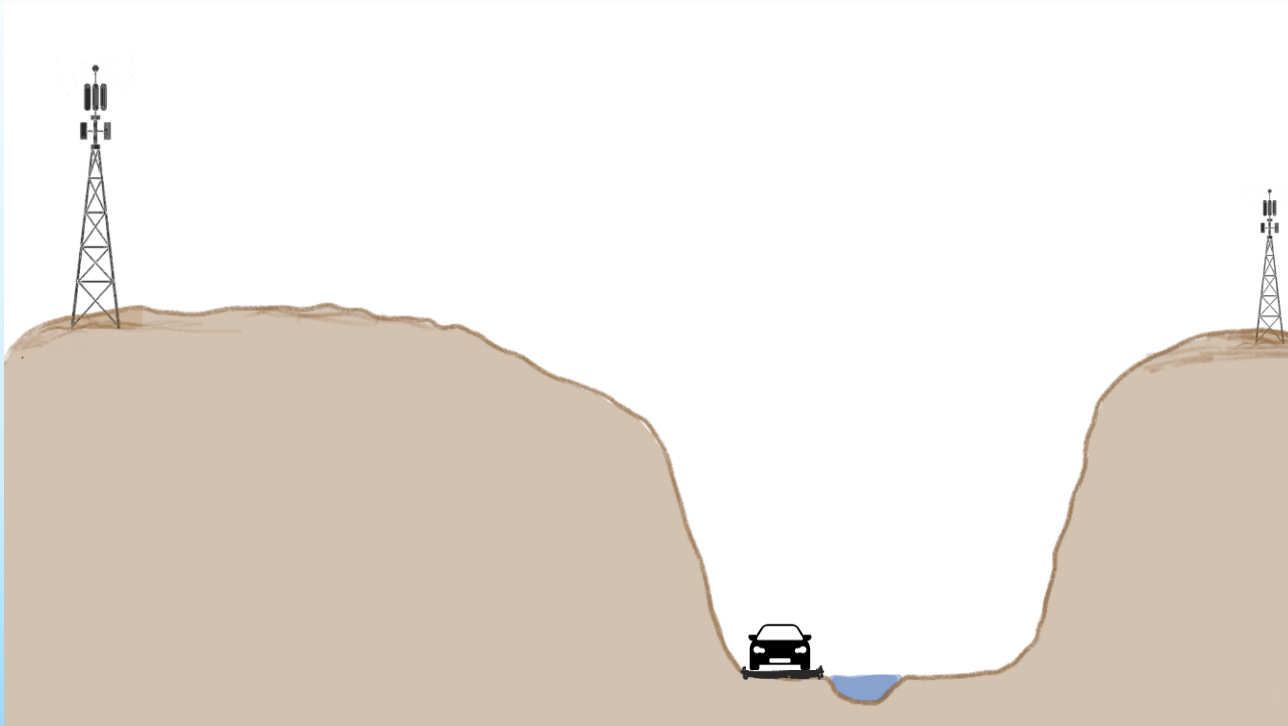


# Mobilfunk – Theorie am Beispiel 4G / LTE: Antennen und Topografie

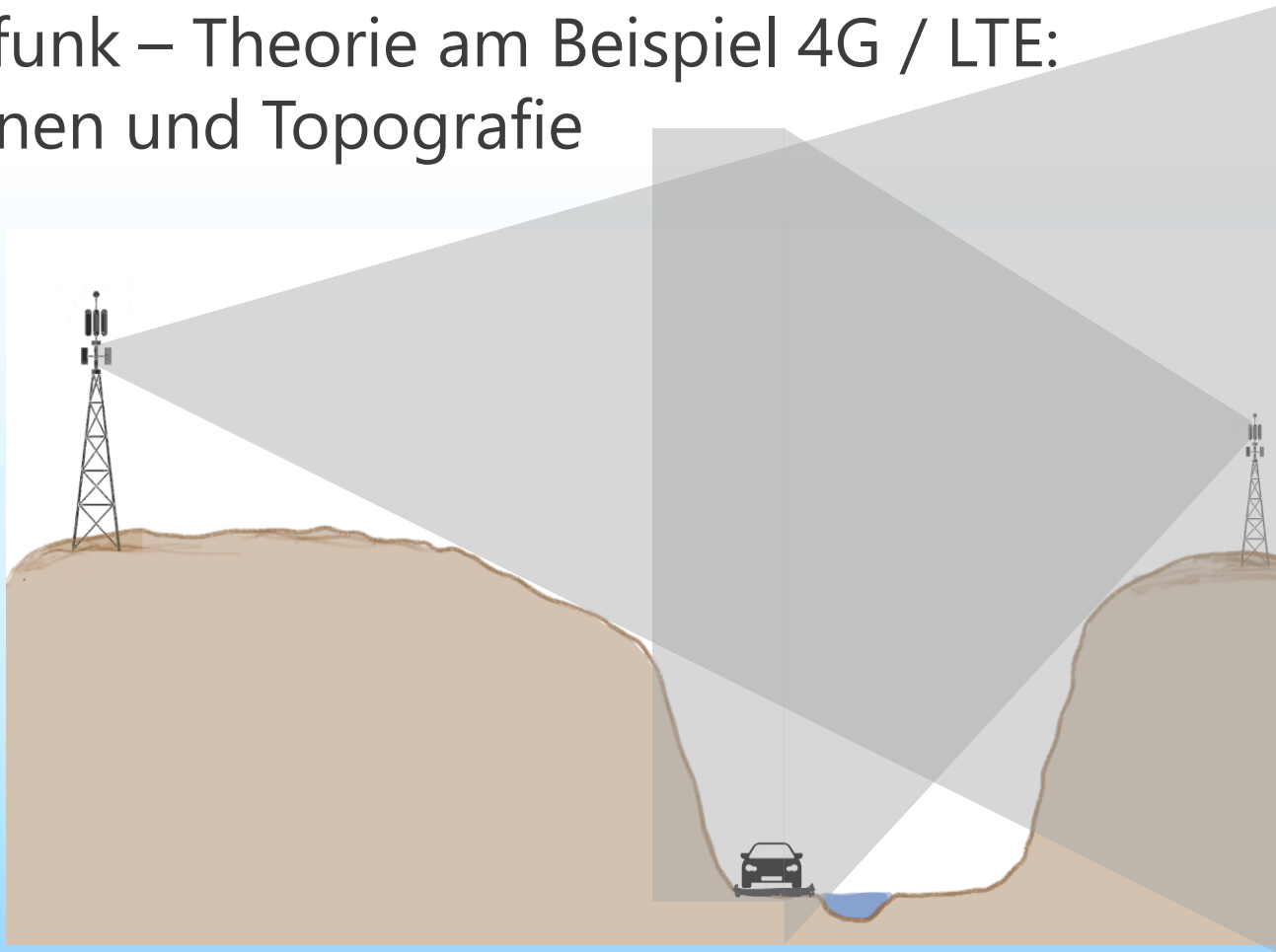




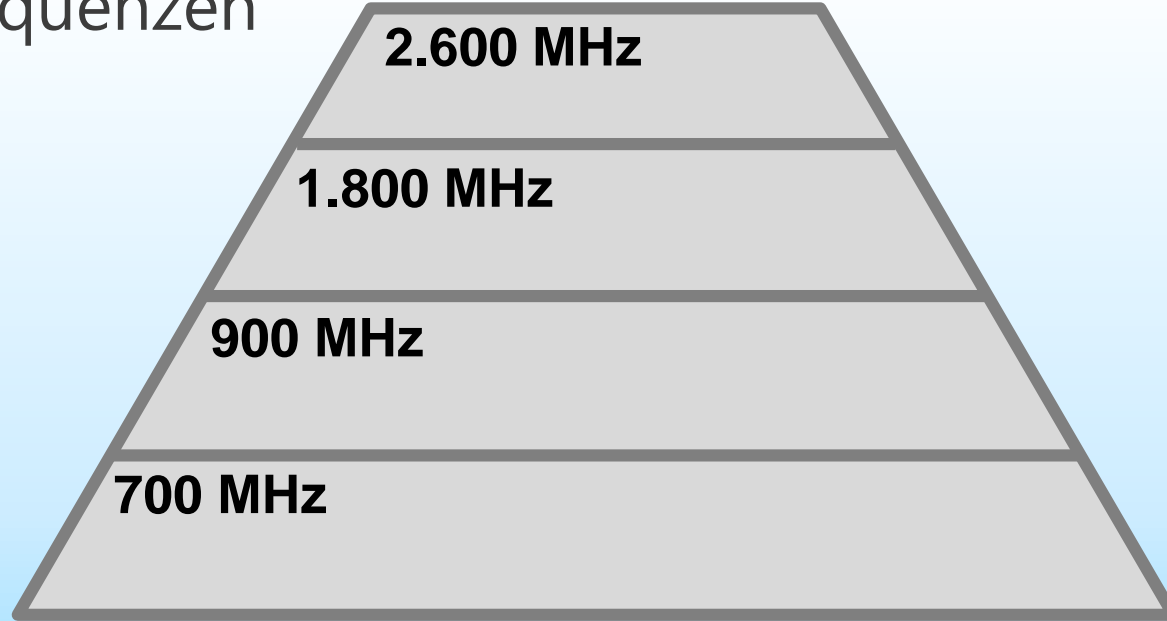
# Mobilfunk – Theorie am Beispiel 4G / LTE: Antennen und Topografie



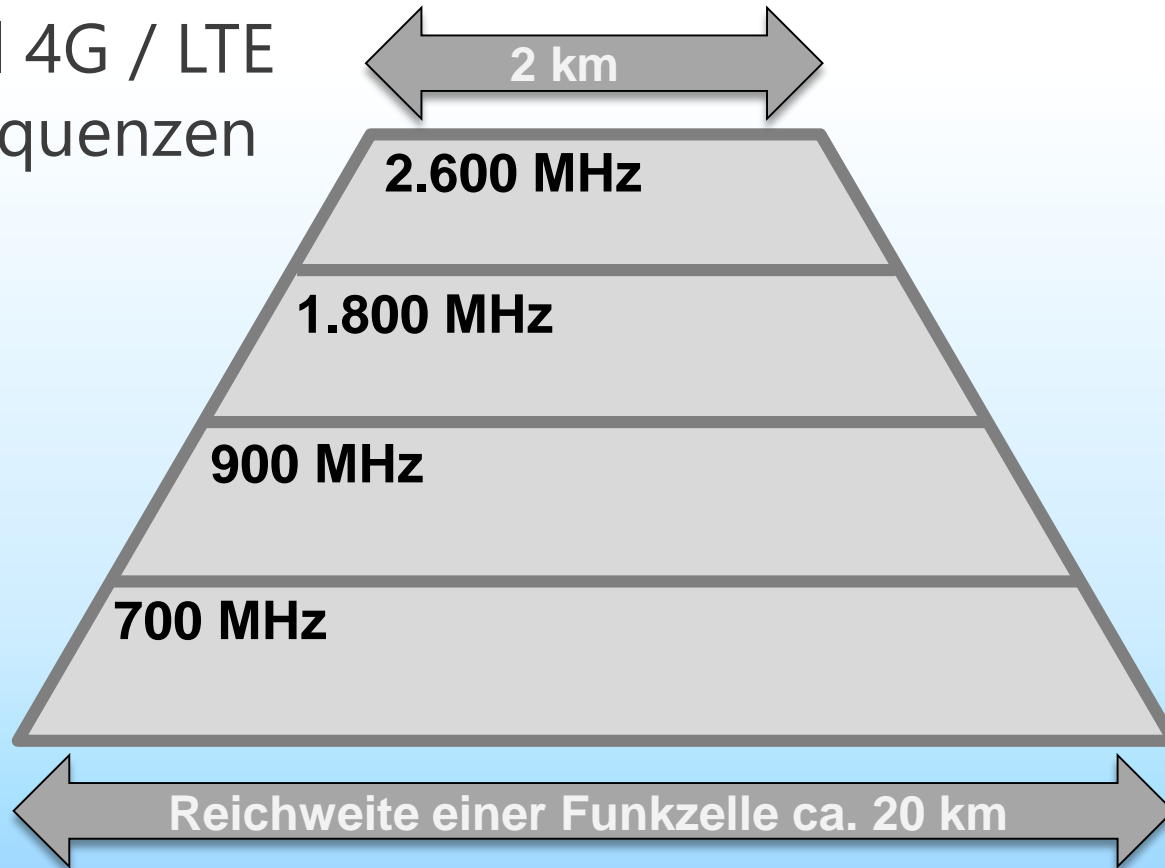
# Mobilfunk – Theorie am Beispiel 4G / LTE: Antennen und Topografie



# Mobilfunk – Theorie am Beispiel 4G / LTE Bänder/Frequenzen

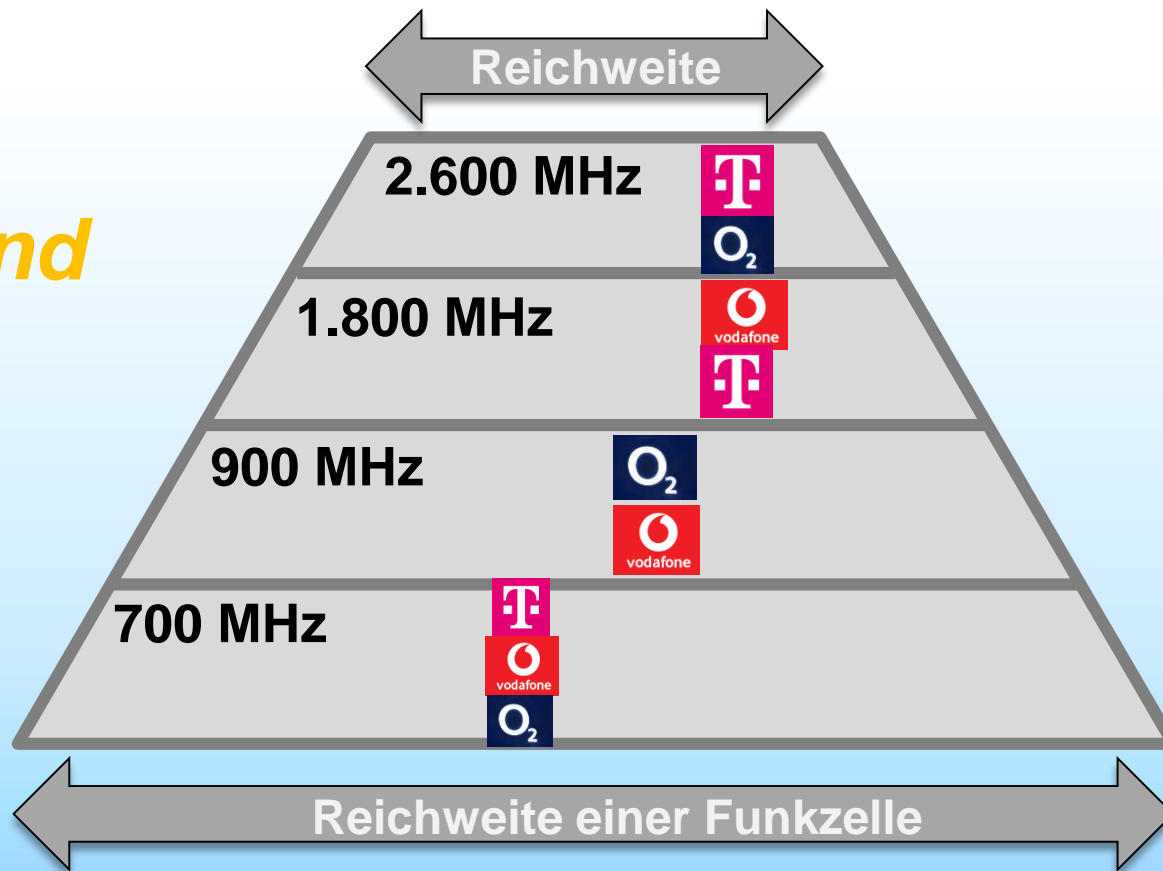


# Mobilfunk – Theorie am Beispiel 4G / LTE Bänder/Frequenzen



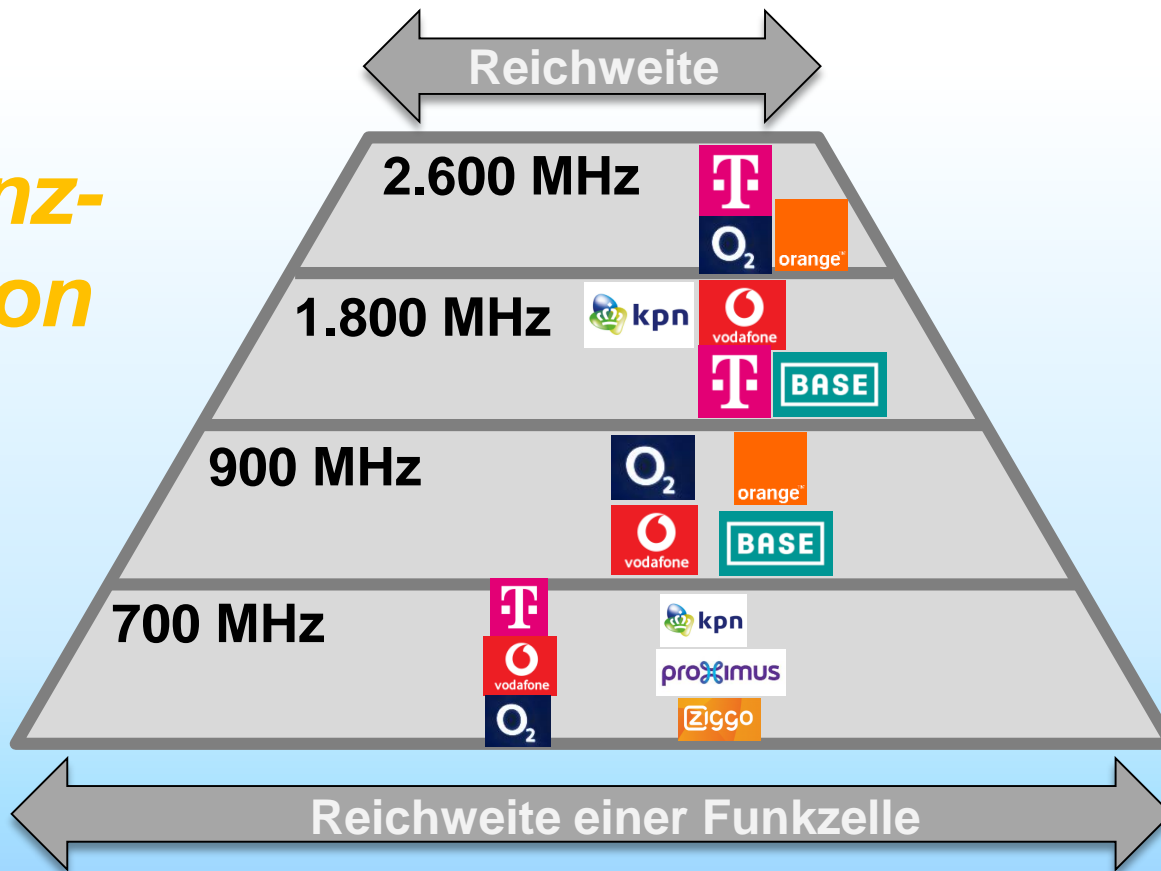
# Mobilfunk - Theorie

*Inland*



# Mobilfunk - Theorie

**Grenz-  
region**

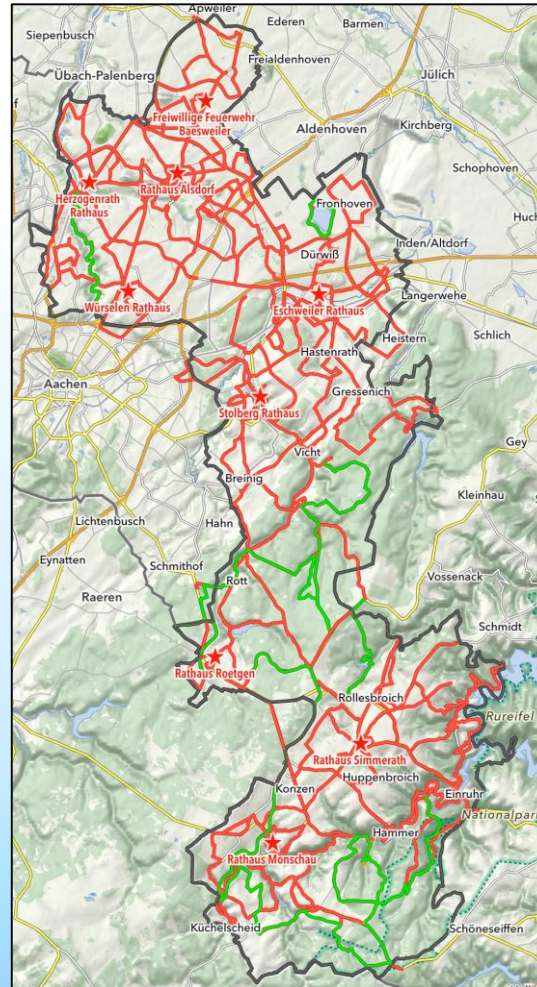


# Messroute

- Streckenlänge ca. 1.300 km
- Straßen, Waldwege
- Gemeinden Rathäuser  
Sehenswürdigkeiten
- Keine Autobahnen
- Vennbahn-Radweg
- Rurtal Wanderwege
- Wurmmtal

Strecken in Rot – Messwagen (Kfz)

Strecken in Grün - Messfahrrad

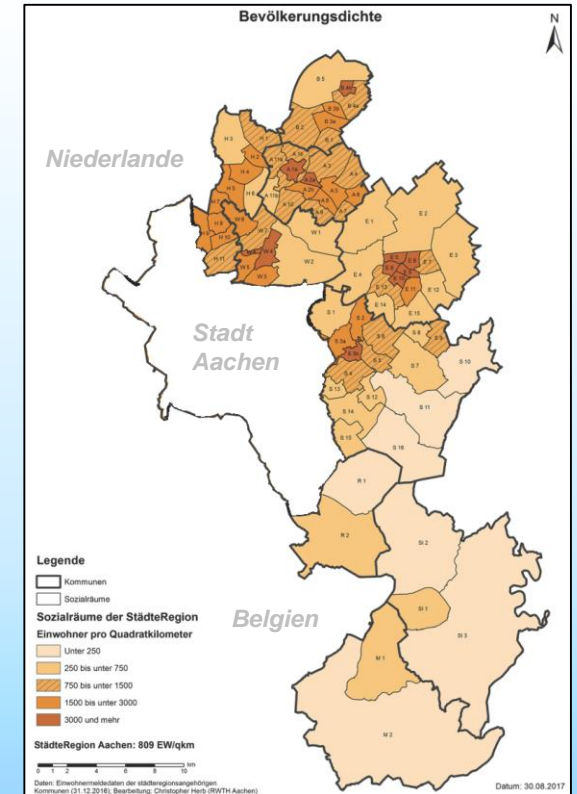
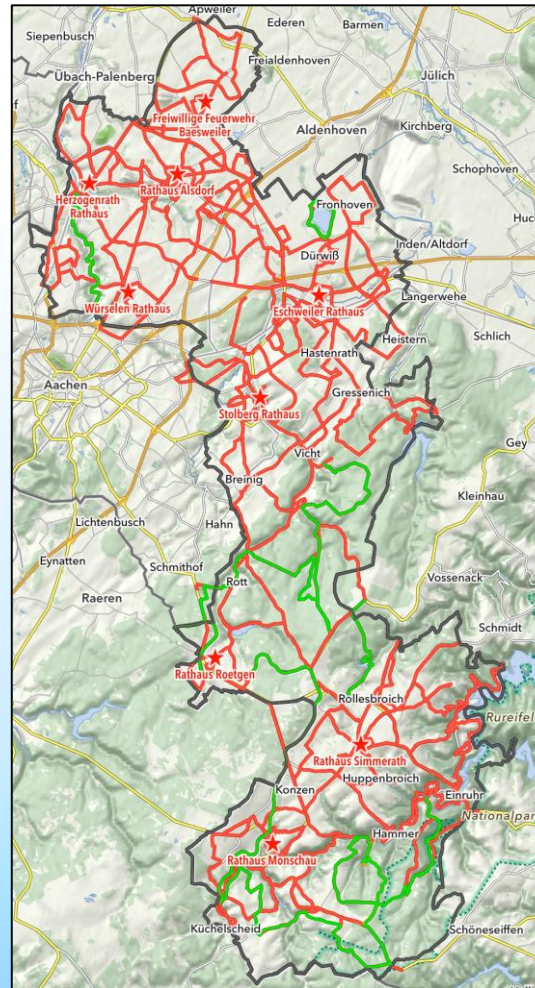


# Messroute

- Streckenlänge ca. 1.300 km
- Straßen, Waldwege
- Gemeinden Rathäuser
- Sehenswürdigkeiten
- Keine Autobahnen
- Vennbahn-Radweg
- Rurtal Wanderwege
- Wurmatal

Strecken in Rot – Messwagen (Kfz)

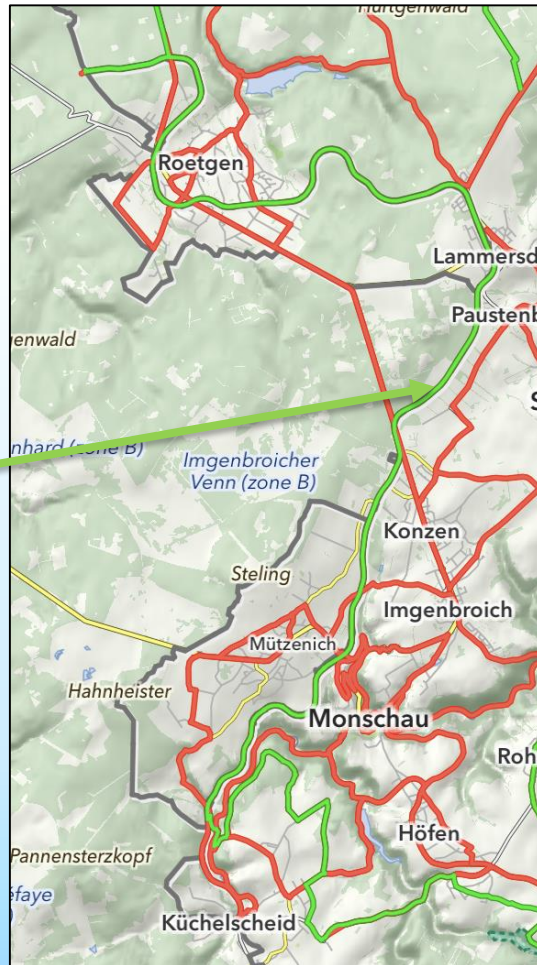
Strecken in Grün - Messfahrrad





# Messroute

- Streckenlänge ca. 1.300 km
- Straßen, Waldwege
- Gemeinden Rathäuser  
Sehenswürdigkeiten
- Keine Autobahnen
- Vennbahn-Radweg
- Rurtal Wanderwege
- Wurmatal



Strecken in Rot – Messwagen (Kfz)

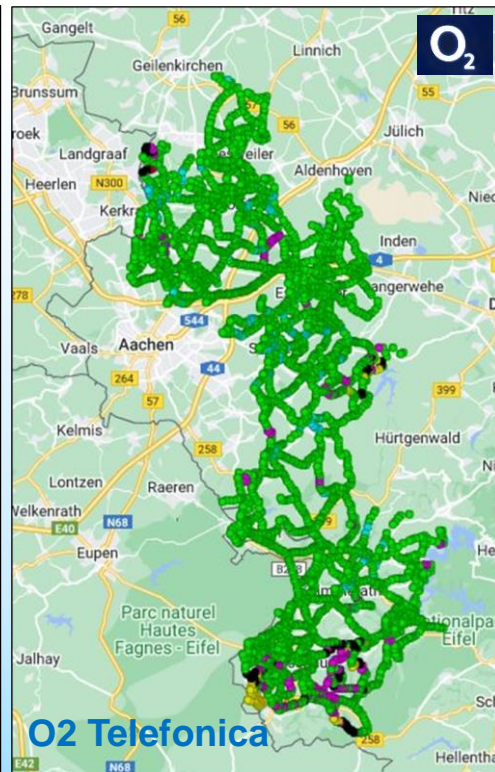
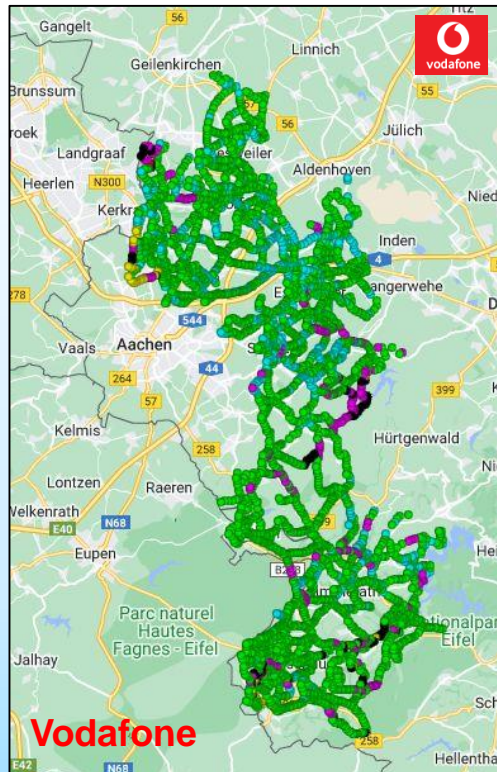
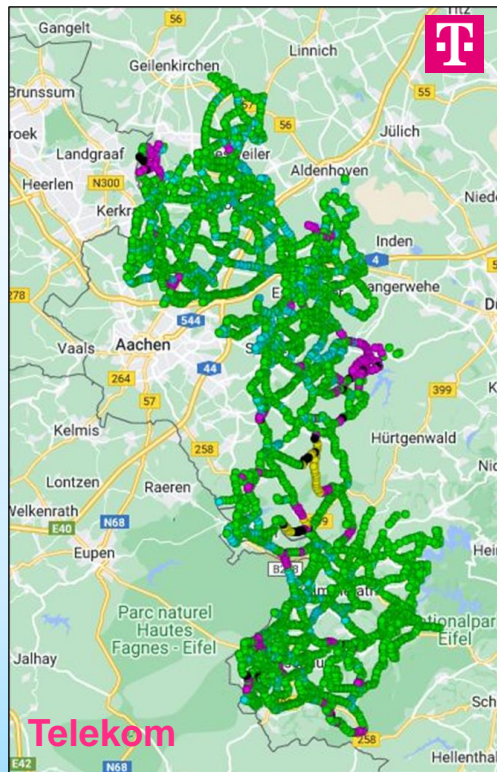
Strecken in Grün - Messfahrrad

# Mobilfunkmessungen in der StädteRegion Aachen





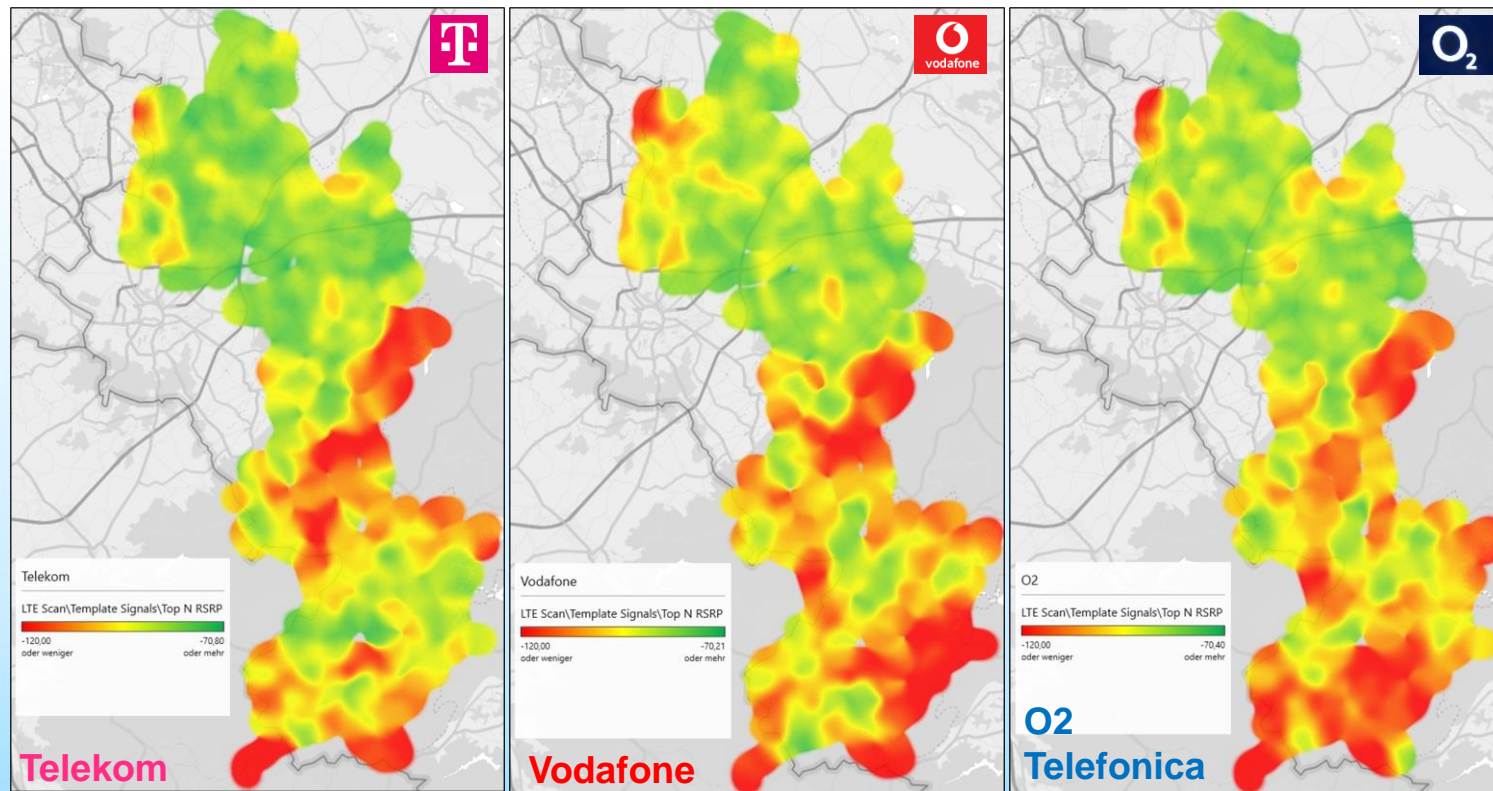
# Mobilfunkmessungen Ergebnisse



Wo sind die  
Telefone  
eingebucht?

Hellblau	5G
Grün	4G
Rot	3G
Violett	2G
Gelb	nicht im Heimatnetz
Schwarz	keine Versorgung

# Mobilfunkmessungen Ergebnisse



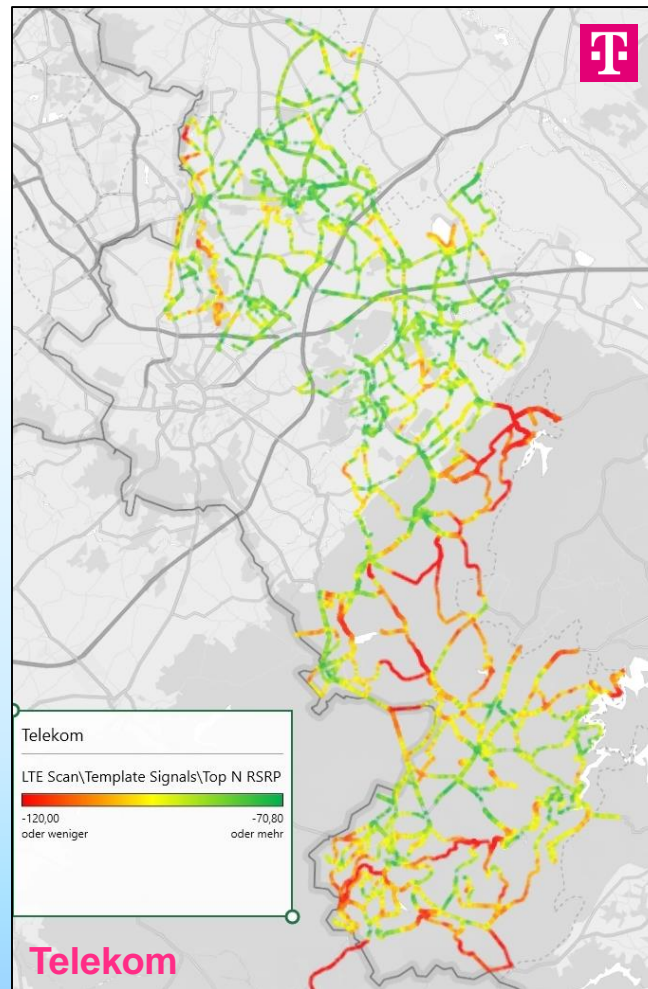
Gebiete mit Stärken und Schwächen je nach Netzbetreiber

**Rot:** schlechter Empfang auch im Freien **Gelb:** ausreichend im Freien, innerhalb von Häusern schlecht **Grün:** auch in Häusern guter Empfang

# Mobilfunkmessungen Ergebnisse

Interaktive Karte mit Zoom in Details  
auf Straßenebene möglich

**Rot:** schlechter Empfang auch im Freien  
**Gelb:** ausreichend im Freien, innerhalb von Häusern schlecht  
**Grün:** auch in Häusern guter Empfang





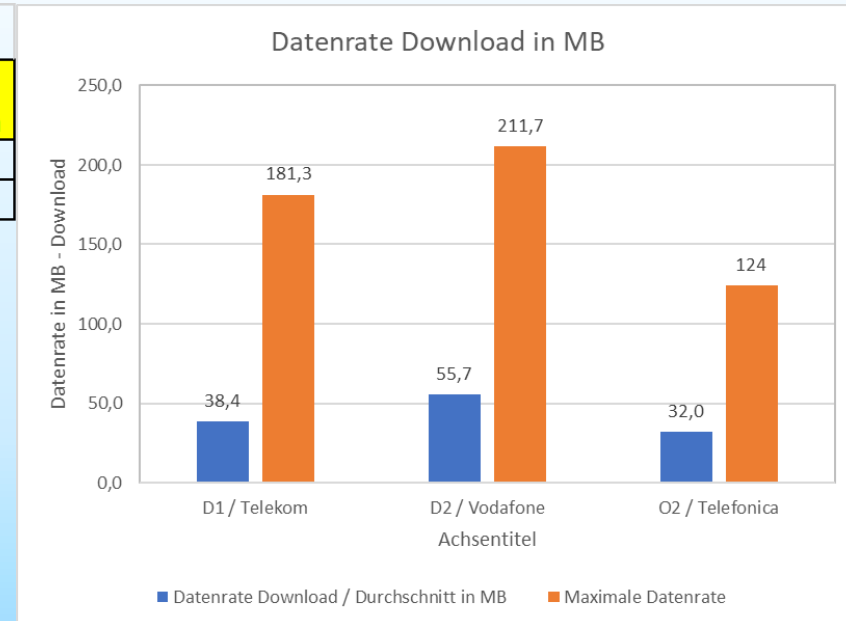
# Mobilfunkmessungen Ergebnisse

Datentests Download und Upload

Jeweils alle 5 Minuten je 20 MB Datentransfer pro Netzanbieter

Datenrate Download in MB			
	D1 / Telekom	D2 / Vodafone	O2 / Telefonica
Datenrate Download in MB - gemittelt	38,4	55,7	32,0
Erfolgsrate	88,7%	86,4%	88,4%

- Datengeschwindigkeit Upload ca. 10-20 MB  
Erfolgsrate geringer (ca. 80%)



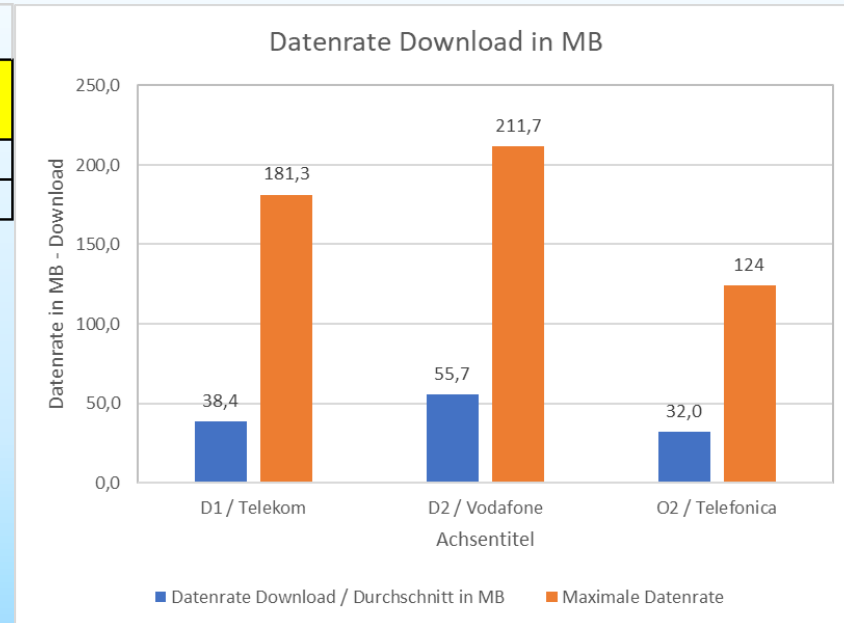
# Mobilfunkmessungen Ergebnisse

Datentests Download und Upload

Jeweils alle 5 Minuten je 20 MB Datentransfer pro Netzanbieter

Datenrate Download in MB			
	D1 / Telekom	D2 / Vodafone	O2 / Telefonica
Datenrate Download in MB - gemittelt	38,4	55,7	32,0
Erfolgsrate	88,7%	86,4%	88,4%

- Datengeschwindigkeit Upload ca. 10-20 MB  
Erfolgsrate geringer (ca. 80%)
- Vergleichsuntersuchungen in Bayern in Zügen  
Ende 2022 ergaben ca. die doppelten  
Geschwindigkeiten im Durchschnitt



# Mobilfunkmessungen Ergebnisse

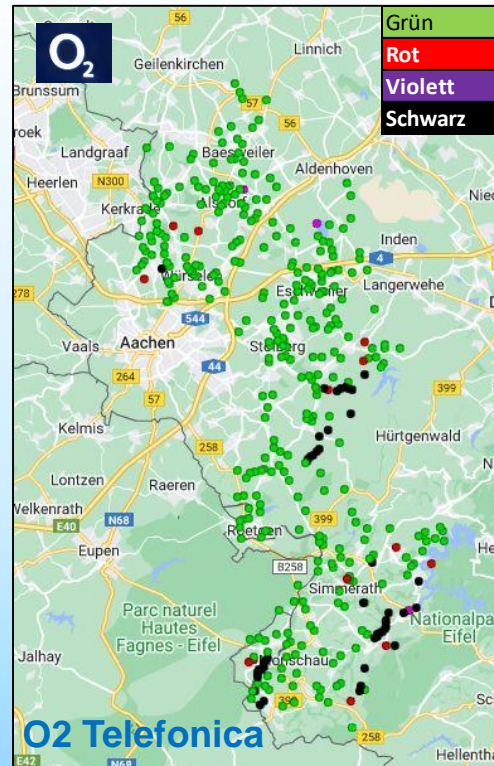
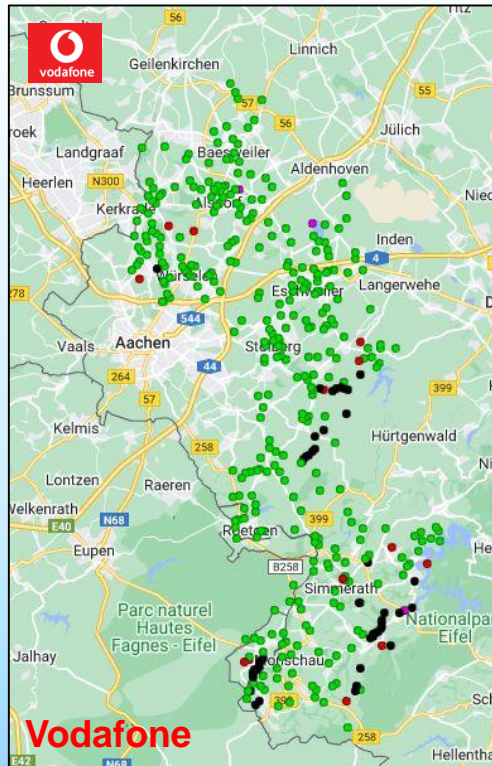
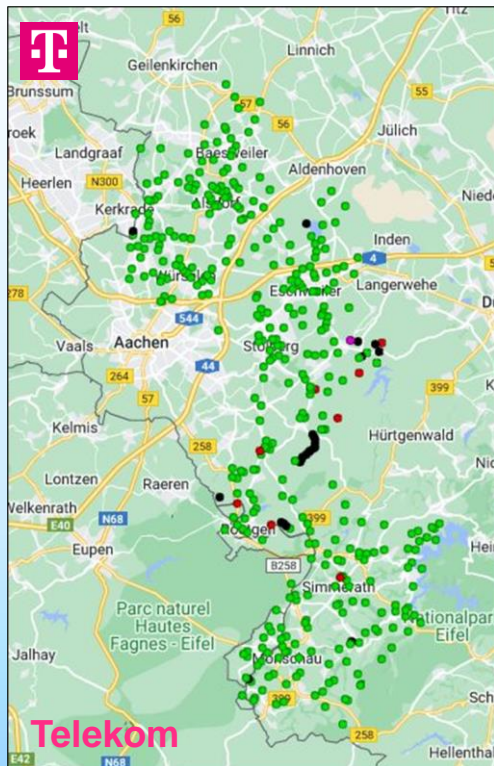
YouTube Videoclip (ca. 30 Sekunden alle 5 Minuten)



YouTube Videoqualität

MOS - Mean Opinion Score

Grün	$\geq 4$ (Gut/Sehr gut)
Rot	$< 4 \dots \geq 3$ (zufriedenstellend)
Violett	$< 3$ ausreichend/schlecht
Schwarz	FAIL (keine Übertragung)





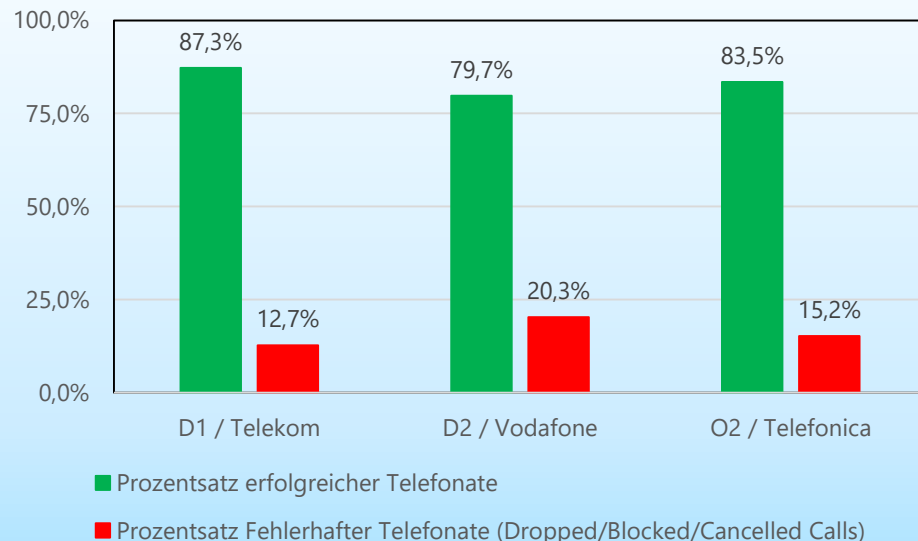
# Mobilfunkmessungen Ergebnisse



Sprachtelefonie Anrufe, insgesamt ca. 550 pro Netzanbieter mit je 3 Minuten Länge

- Vergleichsuntersuchungen zeigen oft über 90% erfolgreiche Anrufversuche
- Ca. 15% der erfolgreichen Anrufe über 2G Netz, damit leichte Qualitätseinbußen

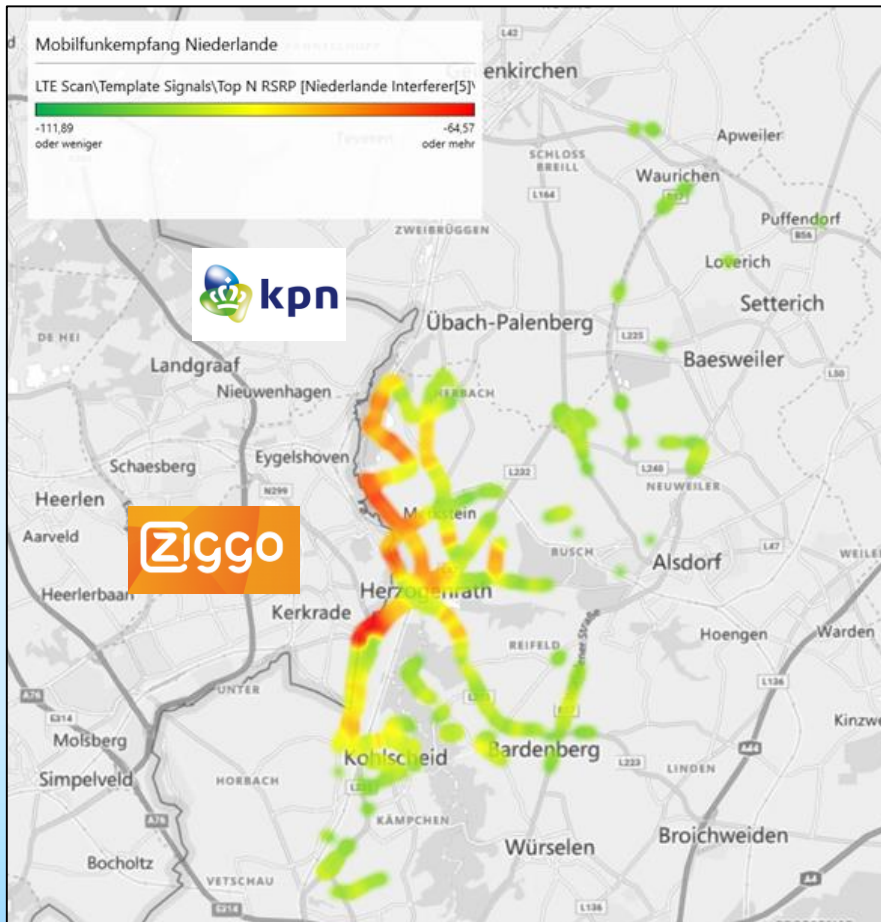
Sprachtelefonate Anrufstatistik



# Mobilfunkmessungen Ergebnisse

Beeinflussung der Nachbarnetze im  
nördlichen Gebiet vorallem aus den  
Niederlanden

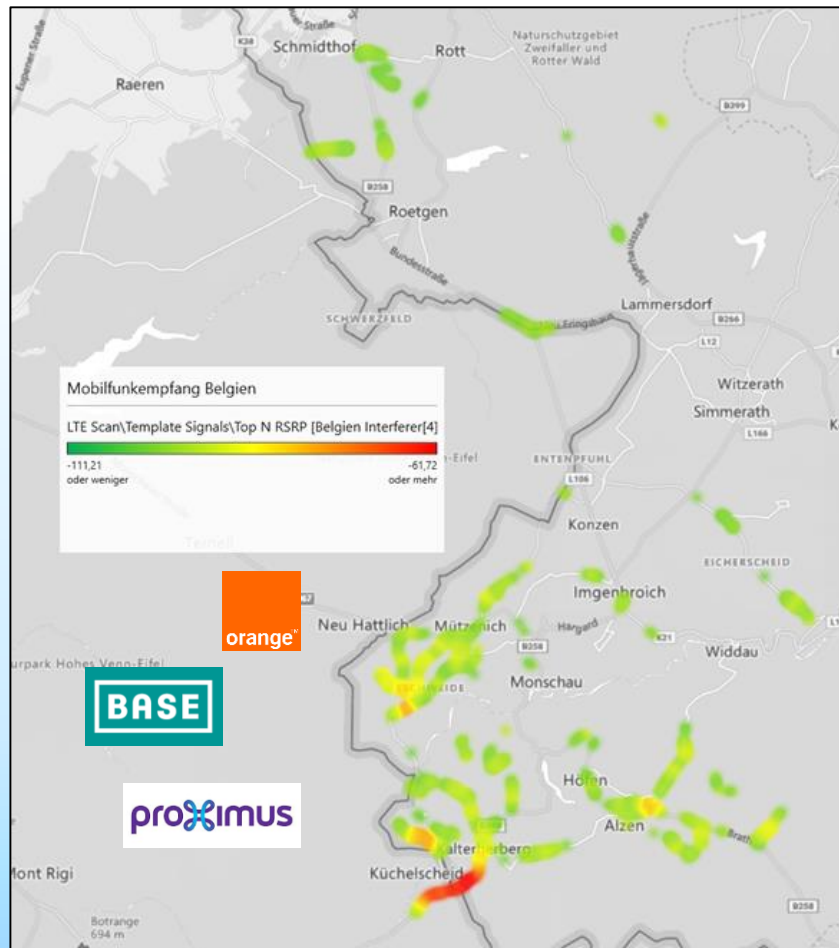
- Rot:** Mobiltelefon bucht sich in fremdes Netz ein
- Gelb:** Mobiltelefon bleibt im fremden Netz
- Grün:** Fremdnetz messbar, aber nicht störend



# Mobilfunkmessungen Ergebnisse

Beeinflussung der Nachbarnetze im  
südlichen Gebiet vor allem aus  
Belgien

- Rot:** Mobiltelefon bucht sich in fremdes Netz ein
- Gelb:** Mobiltelefon bleibt im fremden Netz
- Grün:** Fremdnetz messbar, aber nicht störend






# Mobilfunkmessungen in der StädteRegion Aachen

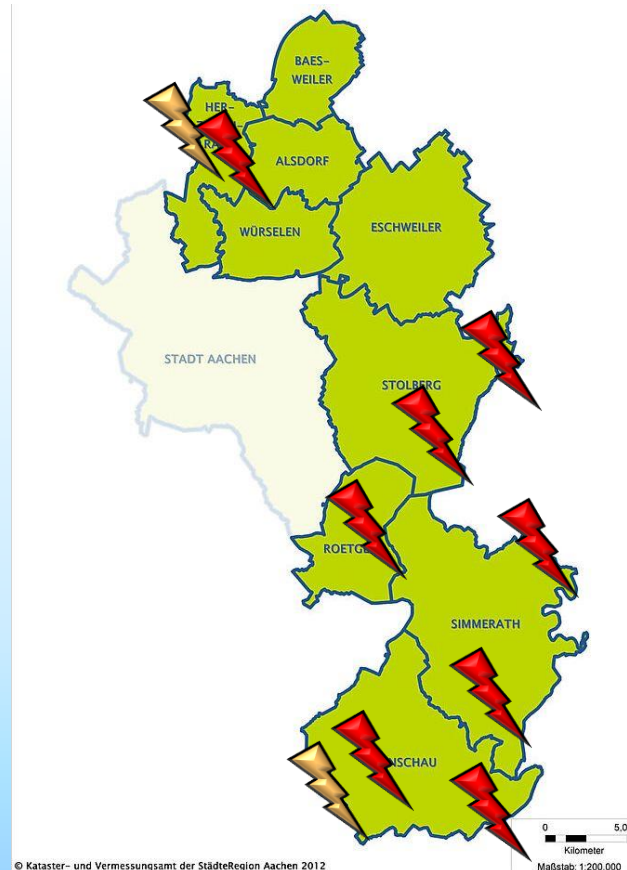
## Zusammenfassung und Fazit:

- Messungen auch in weniger bewohnten Gebieten – touristischer Schwerpunkt
- Es wurden Funkpegel, Sprachtelefonate und Daten gemessen, mind. 500 / Netzbetreiber
- Messungen der ausländischen Netzbetreiber und deren Störwirkung
- Schwerpunkt der Untersuchung auf 4G / LTE – 5G noch nicht entwickelt
- Funkversorgung sehr uneinheitlich, Schwächen in Waldgebieten Mitte / Süden / Wurmatal
- Ursachen hierbei Topografie

# Mobilfunkmessungen in der StädteRegion Aachen

## Zusammenfassung und Fazit:

- ...
- Funkversorgung sehr uneinheitlich, Schwächen in Waldgebieten Mitte / Süden / Wurmthal 
- Ursachen hierbei Topografie 
- Im Grenzgebiet Konkurrenzsituation mit Belgien und Niederlande 



# Mobilfunkmessungen in der StädteRegion Aachen

## Zusammenfassung und Fazit:

- Messungen auch in weniger bewohnten Gebieten – touristischer Schwerpunkt
- Es wurden Funkpegel, Sprachtelefonate und Daten gemessen, mind. 500 / Netzbetreiber
- Messungen der ausländischen Netzbetreiber und deren Störwirkung
- Schwerpunkt der Untersuchung auf 4G / LTE – 5G noch nicht entwickelt
- Funkversorgung sehr uneinheitlich, Schwächen in Waldgebieten Mitte / Süden / Wurmatal
- Ursachen hierbei Topografie
- Im Grenzgebiet Konkurrenzsituation mit Belgien und Niederlande
- Datendienste und Sprachtelefonate im Durchschnitt schlechter als vergleichbare Untersuchungen (Halbierung)
- Unter den Netzbetreibern Telekom besser als Vodafone oder O2 Telefonica
- Verbesserung der Situation vor allem durch:
  - Standortverdichtungen im ländlichen Raum
  - Bessere Abstimmung der Netzbetreiber über Ländergrenzen hinweg

***Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit***