

# Ergebnisse der Mobilfunkmessungen für die Stadt Straubing

Straubing  
12.04.2021

# Ausgangssituation und Aufgabenstellung

- Die Stadt Straubing möchte sich einen belastbaren Überblick über die Mobilfunkversorgung im Stadtgebiet verschaffen, weshalb von der Fa. IK-T Mobilfunkmessungen im Gesamtgebiet der Stadt durchgeführt wurden.
- Hieraus sollen gegebenenfalls Funklücken in den bestehenden Mobilfunknetzen abgeleitet werden.
- In einem weiteren Schritt sollen für die Industrie- und Gewerbegebiete Überlegungen für eine 5G-Planung angestellt werden.

# Agenda

- Allgemeine Informationen zur Messausrüstung, Messung und Auswertung
- Outdoor-Mobilfunkmessung 2G (GSM)
- Abgeleitete Indoor-Mobilfunkversorgung 2G (GSM)
- Outdoor-Mobilfunkmessung 3G (UMTS)
- Outdoor-Mobilfunkmessung 4G (LTE)
- Abgeleitete Indoor-Mobilfunkversorgung 4G (LTE)
- Outdoorversorgung 4G (LTE) mit Klassifizierung für höhere Datenübertragungsraten
- Zusammenfassung

# Allgemeine Informationen zur Messausrüstung, Messung und Auswertung

# Mobilfunkmessungen

## Messsystem



Mobilfunkmesssystem „Freerider 4“ von Rohde & Schwarz

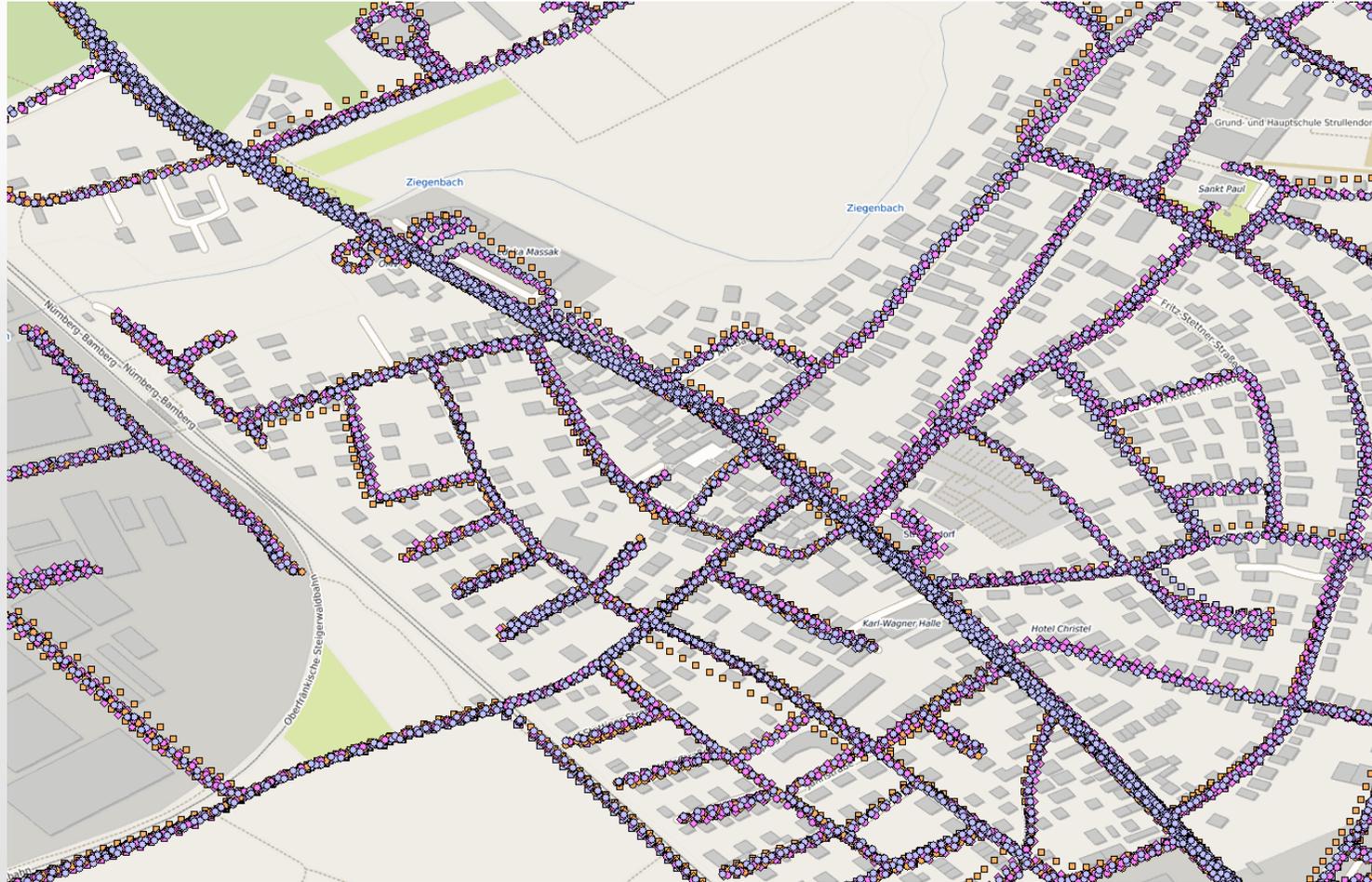
# Mobilfunkmessungen

## Mobilfunkmessungen pro Messort

- T-Mobile 2G (GSM)
- Vodafone 2G (GSM)
- Telefonica/O2 2G (GSM)
  
- T-Mobile 3G (UMTS)
- Vodafone 3G (UMTS)
- Telefonica/O2 3G (UMTS)
  
- T-Mobile 4G (LTE)
- Vodafone 4G (LTE)
- Telefonica/O2 4G (LTE)

# Mobilfunkmessungen

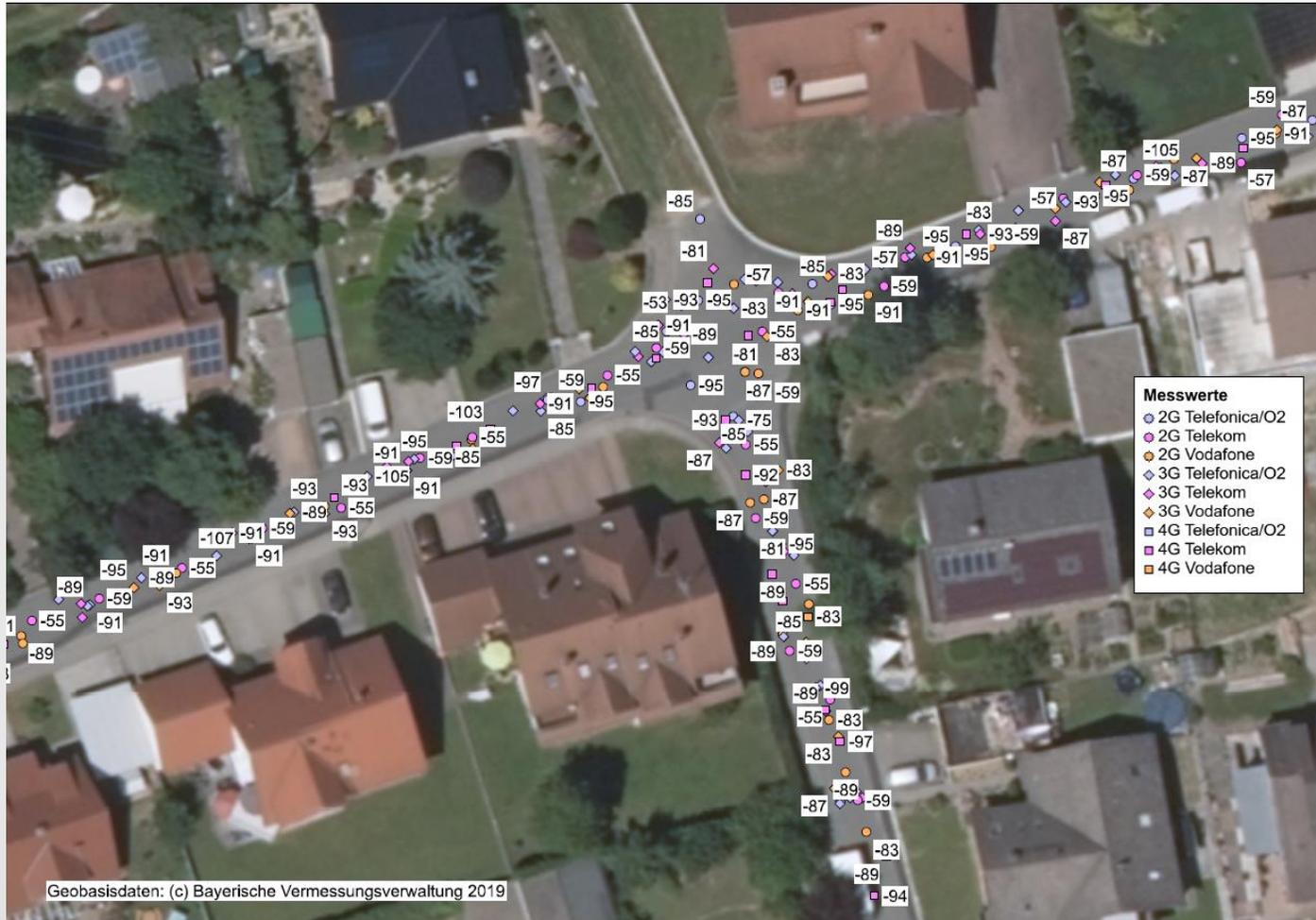
## Datenerhebung der Mobilfunknetze pro Messort



Kartenausschnitt exemplarisch

# Mobilfunkmessungen

## Datenerhebung mit Pegelwerten (in dBm)



Kartenausschnitt exemplarisch

# Mobilfunkmessungen

## Gesamtdarstellung für das Stadtgebiet Straubing

- Messtechnisch erfasst wurden alle Straßen und Wege, die befahrbar waren
  
- Telefónica/O2 2G Outdoor sowie Indoor
- Telekom 2G Outdoor sowie Indoor
- Vodafone 2G Outdoor sowie Indoor
  
- Telefónica/O2 3G Outdoor
- Telekom 3G Outdoor
- Vodafone 3G Outdoor
  
- Telefónica/O2 4G Outdoor sowie Indoor
- Telekom 4G Outdoor sowie Indoor
- Vodafone 4G Outdoor sowie Indoor

# Anmerkungen zu den Indoorwerten

## Berechnung von Indoorwerten

- Begründung für reduzierte Empfangswerte
  - Zusatzdämpfung durch Fahrzeugkarosserie
  - Zusatzdämpfung durch Gebäude → ggf. Außenantenne und HF-Verstärker verwenden
  - Eindringtiefe von 5G-Frequenzen fallweise geringer als bei 2G, 3G und 4G
  - Unterschiedliche Empfangsempfindlichkeiten der Endgeräte (Handys, Laptops, usw.)

→ Bei den Indoor-Berechnungen wurde durchschnittlich eine Zusatzdämpfung von 15 dB angesetzt

# Outdoor-Mobilfunkmessung 2G (GSM)

# Mobilfunkmessungen

## 2G Klassifizierung

| RSSI (dBm)     |         | Beschreibung   | Signal              |
|----------------|---------|--|---------------------|
| ≥ -85          | Outdoor | stabile Verbindungen   | sehr gut bis gut    |
|                | Indoor  |  |                     |
| < -85 bis -105 | Outdoor | mit abnehmenden Pegelwerten keine stabilen Verbindungen, Verbindungsabbrisse           | mittel bis schlecht |
|                | Indoor  | mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend Abbrüche, evtl. kein Verbindungsaufbau möglich |                     |
| < -105         | Outdoor | mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend Abbrüche, oft kein Verbindungsaufbau möglich   | sehr schlecht       |
|                | Indoor  |  |                     |

## 2G Outdoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telefónica/O2

2G Outdoor-Pegel  
Telefónica/O2

- >= -85 dBm
- 86 bis -105 dBm
- < -105 dBm
- kein Netz
- △ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSST dBm)  
mit Beurteilung der Outdoor-Empfangsqualität

bis -85 dBm  
Outdoor: stabile Verbindungen

-86 bis -105 dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten keine stabilen  
Verbindungen, Verbindungsabbrüche

-105 bis -120 dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend  
Abbrüche oft kein Verbindungsaufbau möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 2G-Netze

# Telefonica/O2 Outdoor

## 2G Outdoor-Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telekom

### 2G Outdoor-Pegel Telekom

- $\geq -85$  dBm
- $-86$  bis  $-105$  dBm
- $< -105$  dBm
- kein Netz
- ▲ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSSI dBm) mit Beurteilung der Outdoor-Empfangsqualität:

- $\geq -85$  dBm  
Outdoor: stabile Verbindungen
- $-86$  bis  $-105$  dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten keine stabilen Verbindungen, Verbindungsabbrüche
- $-105$  bis  $-120$  dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend Abbrüche oft kein Verbindungsaufbau möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk-Messungen 2G-Netze

# Telekom Outdoor

## 2G Outdoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Vodafone

2G Outdoor-Pegel  
Vodafone

- >= -85 dBm
- 86 bis -105 dBm
- < -105 dBm
- kein Netz
- ▲ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSSI dBm)  
mit Beurteilung der Outdoor-Empfangsqualität

- bis -85 dBm  
Outdoor: stabile Verbindungen
- 86 bis -105 dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten keine stabilen  
Verbindungen, Verbindungsabbrüche
- 105 bis -120 dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend  
Abbrüche oft kein Verbindungsaufbau möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 2G-Netze

# Vodafone Outdoor

# Überlagerte 2G Mobilfunkversorgung Telefónica/O2, Telekom, Vodafone Outdoor

## 2G Outdoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telefónica/O2, Telekom und Vodafone

2G Outdoor-Pegel  
Telefonica/O2, Telekom, Vodafone

- >= -85 dBm
- 86 bis -105 dBm
- < -105 dBm
- kein Netz
- △ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSSI dBm)  
mit Beurteilung der Outdoor-Empfangsqualität:

- bis -85 dBm  
Outdoor: stabile Verbindungen
- 86 bis -105 dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten keine stabilen  
Verbindungen, Verbindungsabbrüche
- 105 bis -120 dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend  
Abbrüche oft kein Verbindungsaufbau möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

## Ergebnis:

- Aufgrund der gemessenen Mobilfunkversorgung in den 2G (GSM)-Netzen und deren Überlagerung besteht auf Basis der Förderkriterien eine Vollversorgung.
- Aus diesem Grund scheidet die Nutzung des bayerischen Mobilfunkförderverfahrens aus.

# Abgeleitete Indoor-Mobilfunkversorgung 2G (GSM)

## 2G Indoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telefónica/O2

2G Outdoor-Pegel  
Telefónica

- $\geq -70$  dBm
- $-71$  bis  $-90$  dBm
- $< -90$  dBm
- kein Netz

- ▲ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSST dBm)  
mit Beurteilung der Indoor-Empfangsqualität

- bis  $-70$  dBm  
Indoor: stabile Verbindungen
- $-71$  bis  $-90$  dBm  
Indoor: Mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend  
Abbrüche, evtl. kein Verbindungsaufbau möglich
- unter  $-91$  dBm  
Indoor: Schlechte Mobilfunkverbindungen, oft kein  
Verbindungsaufbau möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



# Mobilfunk- Messungen 2G-Netze

# Telefonica/O2 Indoor

## 2G Indoor-Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telekom

2G Outdoor-Pegel  
Telekom

- $\geq -70$  dBm
- $-71$  bis  $-90$  dBm
- $< -90$  dBm

- kein Netz
- ▲ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSSI dBm) mit Beurteilung der Indoor-Empfangsqualität

- bis  $-70$  dBm  
Indoor: stabile Verbindungen
- $-71$  bis  $-90$  dBm  
Indoor: Mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend Abbrüche, evtl. kein Verbindungsaufbau möglich
- unter  $-91$  dBm  
Indoor: Schlechte Mobilfunkverbindungen, oft kein Verbindungsaufbau möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 2G-Netze

# Telekom Indoor

## 2G Indoor-Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Vodafone

### 2G Outdoor-Pegel

Vodafone

- $\geq -70$  dBm
- $-71$  bis  $-90$  dBm
- $< -90$  dBm
- kein Netz

▲ Funkstandorte (BNetzA)

Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSSI dBm) mit Beurteilung der Indoor-Empfangsqualität

bis  $-70$  dBm

Indoor: stabile Verbindungen

$-71$  bis  $-90$  dBm

Indoor: Mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend Abbrüche, evtl. kein Verbindungsaufbau möglich

unter  $-91$  dBm

Indoor: Schlechte Mobilfunkverbindungen, oft kein Verbindungsaufbau möglich

Geobasisdaten:

(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:

Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 2G-Netze

# Vodafone Indoor

# Outdoor-Mobilfunkmessung 3G (UMTS)

# Mobilfunkmessungen

## 3G Klassifizierung

| RSCP (dBm)    |         | Beschreibung   | Signal              |
|---------------|---------|--|---------------------|
| ≥ -85         | Outdoor | stabile Verbindungen   | gut                 |
|               | Indoor  |  |                     |
| < -85 bis -95 | Outdoor | mit abnehmenden Pegelwerten keine stabilen Verbindungen, Verbindungsabbrisse           | mittel bis schlecht |
|               | Indoor  | mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend Abbrüche, evtl. kein Verbindungsaufbau möglich |                     |
| < -95         | Outdoor | mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend Abbrüche, oft kein Verbindungsaufbau möglich   | sehr schlecht       |
|               | Indoor  |  |                     |

### 3G Outdoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telefónica/O2

3G Outdoor-Pegel  
Telefónica/O2

- >= -85 dBm
- 86 bis -95 dBm
- < -95 dBm
- kein Netz

▲ Funkstandorte (BNetzA)  
□ Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSCP dBm)  
mit Beurteilung der Empfangsqualität:

bis -85 dBm  
Outdoor, Indoor: stabile Verbindungen

-86 bis -95 dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten keine stabilen  
Verbindungen, Verbindungsabbrüche  
Indoor: Mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend  
Abbrüche, evtl. kein Verbindungsaufbau möglich

-96 bis -120 dBm  
Outdoor, Indoor: Mit abnehmenden Pegelwerten  
überwiegend Abbrüche oft kein Verbindungsaufbau  
möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 3G-Netze

## Telefonica/O2 Outdoor

### 3G Outdoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telekom

3G Outdoor-Pegel  
Telekom

- >= -85 dBm
- 86 bis -95 dBm
- < -95 dBm

- kein Netz
- ▲ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSCP dBm)  
mit Beurteilung der Empfangsqualität:

bis -85 dBm  
Outdoor, Indoor: stabile Verbindungen

-86 bis -95 dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten keine stabilen  
Verbindungen, Verbindungsabbrüche  
Indoor: Mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend  
Abbrüche, evtl. kein Verbindungsaufbau möglich

-96 bis -120 dBm  
Outdoor, Indoor: Mit abnehmenden Pegelwerten  
überwiegend Abbrüche oft kein Verbindungsaufbau  
möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 3G-Netze

## Telekom Outdoor

### 3G Outdoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Vodafone

3G Outdoor-Pegel  
Vodafone

- $\geq -85$  dBm
- -86 bis -95 dBm
- $< -95$  dBm
- kein Netz
- ▲ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSCP dBm)  
mit Beurteilung der Empfangsqualität:

- bis -85 dBm  
Outdoor, Indoor: stabile Verbindungen
- 86 bis -95 dBm  
Outdoor: Mit abnehmenden Pegelwerten keine stabilen  
Verbindungen, Verbindungsabbrüche  
Indoor: Mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend  
Abbrüche, evtl. kein Verbindungsaufbau möglich
- 96 bis -120 dBm  
Outdoor, Indoor: Mit abnehmenden Pegelwerten  
überwiegend Abbrüche oft kein Verbindungsaufbau  
möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 3G-Netze

## Vodafone Outdoor

# Outdoor-Mobilfunkmessung 4G (LTE)

# Mobilfunkmessungen

## 4G Klassifizierung

| RSRP (dBm)      |         | Beschreibung   | Signal              |
|-----------------|---------|--|---------------------|
| ≥ -105          | Outdoor | stabile Verbindungen   | sehr gut bis gut    |
|                 | Indoor  |  |                     |
| < -105 bis -125 | Outdoor | mit abnehmenden Pegelwerten keine stabilen Verbindungen, Verbindungsabbrisse           | mittel bis schlecht |
|                 | Indoor  | mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend Abbrüche, evtl. kein Verbindungsaufbau möglich |                     |
| < -125          | Outdoor | mit abnehmenden Pegelwerten überwiegend Abbrüche, oft kein Verbindungsaufbau möglich   | sehr schlecht       |
|                 | Indoor  |  |                     |

## 4G Outdoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telefónica/O2

4G Outdoor-Pegel  
Telefónica/O2

- >= -105 dBm
- 106 bis -125 dBm
- < -125 dBm
- kein Netz
- ▲ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSRP dBm) mit Beurteilung der Outdoor-Empfangsqualität

bis -90 dBm  
Outdoor: Sehr stabile und wetterungsbeständige Verbindung möglich, gute Sprachqualität und maximale Datenraten können erreicht werden

-90 bis -105 dBm  
Outdoor: Stabile Verbindung möglich, schlechtes Wetter kann die Datenrate beeinträchtigen

-105 bis -125 dBm  
Outdoor: Verbindungen möglich, Witterungseinflüsse führen zu starken Schwankungen, gelegentliche Aussetzer sind hier wahrscheinlich, hierbei nur sehr eingeschränkte Datenraten erzielbar

-125 bis -130 dBm  
Outdoor: Verbindung kaum möglich, sehr wetterempfindlich, Abbrüche möglich, äußerst geringe Übertragungsraten

unter -130 dBm  
keine Verbindung mehr möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 4G-Netze

## Telefonica/O2 Outdoor

## 4G Outdoor-Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telekom

### 4G Outdoor-Pegel Telekom

Telekom

- $\geq -105$  dBm
- $-106$  bis  $-125$  dBm
- $< -125$  dBm
- kein Netz
- ▲ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSRP dBm) mit Beurteilung der Outdoor-Empfangsqualität:

bis  $-90$  dBm

Outdoor: Sehr stabile und wetterungsbeständige Verbindung möglich, gute Sprachqualität und maximale Datenraten können erreicht werden

$-90$  bis  $-105$  dBm

Outdoor: Stabile Verbindung möglich, schlechtes Wetter kann die Datenrate beeinträchtigen

$-105$  bis  $-125$  dBm

Outdoor: Verbindungen möglich, Witterungseinflüsse führen zu starken Schwankungen, gelegentliche Aussetzer sind hier wahrscheinlich, hierbei nur sehr eingeschränkte Datenraten erzielbar

$-125$  bis  $-130$  dBm

Outdoor: Verbindung kaum möglich, sehr wetterempfindlich, Abbrüche möglich, äußerst geringe Übertragungsraten

unter  $-130$  dBm

keine Verbindung mehr möglich

Geobasisdaten:

(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:

Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk-Messungen 4G-Netze

## Telekom Outdoor

## 4G Outdoor-Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Vodafone

### 4G Outdoor-Pegel

#### Vodafone

- $\geq -105$  dBm
- $-106$  bis  $-125$  dBm
- $< -125$  dBm
- kein Netz
- ▲ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSRP dBm) mit Beurteilung der Outdoor-Empfangsqualität

bis  $-90$  dBm

Outdoor: Sehr stabile und witterungsbeständige Verbindung möglich, gute Sprachqualität und maximale Datenraten können erreicht werden

$-90$  bis  $-105$  dBm

Outdoor: Stabile Verbindung möglich, schlechtes Wetter kann die Datenrate beeinträchtigen

$-105$  bis  $-125$  dBm

Outdoor: Verbindungen möglich, Witterungseinflüsse führen zu starken Schwankungen, gelegentliche Aussetzer sind hier wahrscheinlich, hierbei nur sehr eingeschränkte Datenraten erzielbar

$-125$  bis  $-130$  dBm

Outdoor: Verbindung kaum möglich, sehr wetterempfindlich, Abbrüche möglich, äußerst geringe Übertragungsraten

unter  $-130$  dBm

keine Verbindung mehr möglich

Geobasisdaten:

(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:

Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk-Messungen 4G-Netze

## Vodafone Outdoor

## Ergebnis zur 4G (LTE)-Outdoor-Versorgung:

- Die LTE (4G) Abdeckung ist bei allen drei Netzanbietern flächendeckend vorhanden.
- Vereinzelt gibt es kleinere Bereiche, in denen die Abdeckung zwar gegeben ist, aber die Pegelwerte etwas schlechter sind.
- In Hinsicht auf die von der BNetzA definierten Grenzwerte besteht kein weiterer Handlungsbedarf, um die 4G (LTE)-Outdoor-Versorgung zu verbessern.

# Abgeleitete Indoor-Mobilfunkversorgung 4G (LTE)

## 4G Indoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telefónica/O2

- 4G Outdoor-Pegel  
Telefónica/O2
- $\geq -90$  dBm
  - $-91$  bis  $-110$  dBm
  - $< -110$  dBm
  - kein Netz
  - ▲ Funkstandorte (BNetzA)
  - Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSRP dBm) mit Beurteilung der Indoor-Empfangsqualität

- bis  $-90$  dBm  
Indoor: Stabile Verbindung möglich, schlechtes Wetter kann die Verbindung beeinträchtigen
- $-90$  bis  $-110$  dBm  
Indoor: Stabile Verbindung möglich, Witterungseinflüsse führen zu starken Schwankungen, gelegentliche Aussetzer sind hier wahrscheinlich, hierbei nur sehr eingeschränkte Datenraten erzielbar
- $-110$  bis  $-125$  dBm  
Indoor: Verbindung fallweise möglich, sehr wetterempfindlich, Abbrüche möglich, äußerst geringe Übertragungsraten
- unter  $-125$  dBm  
Indoor: keine Verbindung mehr möglich

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 4G-Netze

## Telefonica/O2 Indoor

## 4G Indoor-Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telekom

### 4G Outdoor-Pegel

Telekom

■  $\geq -90$  dBm

■  $-91$  bis  $-110$  dBm

■  $< -110$  dBm

□ kein Netz

▲ Funkstandorte (BNetzA)

□ Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSRP dBm) mit Beurteilung der Indoor-Empfangsqualität

bis  $-90$  dBm

Indoor: Stabile Verbindung möglich, schlechtes Wetter kann die Verbindung beeinträchtigen

$-90$  bis  $-110$  dBm

Indoor: Stabile Verbindung möglich, Witterungseinflüsse führen zu starken Schwankungen, gelegentliche Aussetzer sind hier wahrscheinlich, hierbei nur sehr eingeschränkte Datenraten erzielbar

$-110$  bis  $-125$  dBm

Indoor: Verbindung fallweise möglich, sehr wetterempfindlich, Abbrüche möglich, äußerst geringe Übertragungsraten

unter  $-125$  dBm

Indoor: keine Verbindung mehr möglich

Geobasisdaten:

(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:

Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk-Messungen 4G-Netze

## Telekom Indoor

## 4G Indoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Vodafone

### 4G Outdoor-Pegel Vodafone

- >= -90 dBm
- 91 bis -110 dBm
- < -110 dBm
- kein Netz
- △ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Erläuterung zur Klassifizierung der Pegelwerte (RSRP dBm) mit Beurteilung der Indoor-Empfangsqualität

bis -90 dBm

Indoor: Stabile Verbindung möglich, schlechtes Wetter kann die Verbindung beeinträchtigen

-90 bis -110 dBm

Indoor: Stabile Verbindung möglich, Witterungseinflüsse führen zu starken Schwankungen, gelegentliche Aussetzer sind hier wahrscheinlich, hierbei nur sehr eingeschränkte Datenraten erzielbar

-110 bis -125 dBm

Indoor: Verbindung fallweise möglich, sehr wetterempfindlich, Abbrüche möglich, äußerst geringe Übertragungsraten

unter -125 dBm

Indoor: keine Verbindung mehr möglich

Geobasisdaten:

(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:

Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 4G-Netze

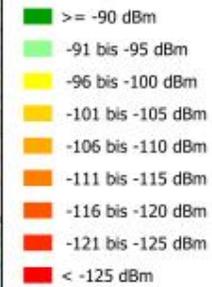
## Vodafone Indoor

# Outdoor-Versorgung 4G (LTE) mit Klassifizierung für höhere Datenübertragungsraten

#### 4G Outdoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telefónica/O2

4G Outdoor-Pegel

Telefónica/O2



kein Netz

△ Funkstandorte (BNetzA)

□ Gemeindegrenze

Geobasisdaten:

(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020

(c) BKG 2020

OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:

Erhebungen durch IK-T 06/2020



0 900 1800 2700 m

# Mobilfunk- Messungen 4G-Netze

# Telefonica/O2 Outdoor

### 4G Outdoor-Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Telekom

4G Outdoor-Pegel  
Telekom

- $\geq -90$  dBm
- -91 bis -95 dBm
- -96 bis -100 dBm
- -101 bis -105 dBm
- -106 bis -110 dBm
- -111 bis -115 dBm
- -116 bis -120 dBm
- -121 bis -125 dBm
- $< -125$  dBm
- kein Netz
- ▲ Funkstandorte (BNetzA)
- Gemeindegrenze

Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
(c) BKG 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



# Mobilfunk-Messungen 4G-Netze

# Telekom Outdoor

### 4G Outdoor- Mobilfunkversorgung in der Stadt Straubing durch Vodafone



Geobasisdaten:  
(c) Bayerische Vermessungsverwaltung 2020  
(c) BKG 2020  
OSM OpenStreetMap 2020

Datenquelle:  
Erhebungen durch IK-T 06/2020



# Mobilfunk- Messungen 4G-Netze

# Vodafone Outdoor

## Zusammenfassung:

- Insgesamt besteht für das Stadtgebiet Straubing eine gute Mobilfunkabdeckung im Outdoor-Bereich.
- Im Indoor-Bereich kann es gegebenenfalls zu Einschränkungen kommen.

# VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

IK-T GmbH

Margaretenstr. 15  
D-93047 Regensburg

[www.ik-t.de](http://www.ik-t.de)