

Mobilfunk in Grünwald



Internetfähige Handys und mobile Datendienste erfordern den weiteren Ausbau der Netzkapazitäten. Die neue Mobilfunk-Technologie LTE (Long Term Evolution) ermöglicht gegenüber dem bisher verbreiteten UMTS eine rund zehnfach schnellere Datenübertragung. Immer neue Mobilfunkkunden und ständig steigende Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der Mobilfunknetze bedingen die Erweiterung bestehender und den Bau neuer Mobilfunkmasten auch im Gemeindegebiet.

Obwohl das Handy oft bedenkenlos benutzt wird, bleibt eine Besorgnis bestehen gegenüber einer möglichen gesundheitlichen Beeinträchtigung durch Mobilfunkanlagen.

Vom Gesetzgeber ist den Kommunen jedoch kein direkter rechtlicher Handlungsspielraum zugewilligt worden, um den Mobilfunkausbau zu steuern.

Ziel des Mobilfunk-Immissionskatasters ist es daher die Transparenz in der Öffentlichkeit zu verbessern und den Ausbau des Mobilfunknetzes in Hinblick auf die Immissionsbelastung der Bevölkerung mit elektromagnetischen Feldern kritisch zu begleiten.

Das Mobilfunk-Immissionskataster wurde vom TÜV SÜD erstellt und liefert flächig für das gesamte Gemeindegebiet die jeweiligen Immissionswerte der Mobilfunkwellen im ungünstigsten Fall bei ungehinderter Strahlenausbreitung und voller Sendeleistung der Funkanlagen. Das Mobilfunkimmissionskataster wird in regelmäßigen Abständen aktualisiert. Die letzte Aktualisierung fand im Oktober 2010 statt.

Derzeit existieren [8 Mobilfunkstandorte](#) im Gemeindegebiet von Grünwald. Fünf weitere Standorte befinden sich angrenzend an das Gemeindegebiet in den Gemeinden Pullach und München. Neu aufgenommen wurde bei der letzten Aktualisierung der im Jahr 2006 errichtete Standort Gartenstraße 2 auf dem Postgebäude in Pullach.

{Link zu [Lageplan mit Mobilfunkstandorten \(Abb. 1\)](#)}

Grundlagen:

- [Abstrahlung](#)
- [Grenzwerte](#)
- [Zeitverläufe](#)
- [Minderung](#)
- [Feldstärkeverteilung](#)
- [Mobilfunk \(Kataster\)](#)

Weiterführende Informationen Elektromagnetische Felder im Alltag

http://www.stmi.bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/bos_digitalfunk/sevice/111007_elektromagfelder.pdf

Mobilfunkstandorte bundesweit

<http://emf2.bundesnetzagentur.de/karte.html>

Schirmung elektromagnetischer Wellen im persönlichen Umfeld

http://www.lfu.bayern.de/stahlung/emf_minimierung_schirmung/index.htm

Fragen zum

Mobilfunk-

Immissionskataster

http://www.tuev-sued.de/anlagen_bau_industrietechnik/technikfelder/umwelttechnik/umweltmessungen_und_mobilfunk47emvu/emvu

Feldverteilung Mobilfunk

Die folgenden Graphiken zeigen die Immissionswerte für die hochfrequente elektromagnetische Feldstärke in der Einheit Volt pro Meter (V/m) verursacht durch die Mobilfunkanlagen für das gesamte Gemeindegebiet von Grünwald berechnet für eine Höhe von 1,5 m über dem Boden.

Nr.	Beschreibung
1.	Feldstärkeberechnung gesamtes Gebiet
2.	Feldstärkeberechnung Ausschnitt Grünwald-Süd
3.	Feldstärkeberechnung Ausschnitt Grünwald-Mitte
4.	Feldstärkeberechnung Ausschnitt Grünwald-Nord

Bei den dargestellten Graphiken ist zu beachten, dass die Immissionsberechnung vom ungünstigsten Fall ausgeht: Volle Sendeleistung und durch Bäume und Sträucher ungehinderte Ausbreitung der Strahlung. Die tatsächlichen Immissionswerte insbesondere im Inneren von Gebäuden, an Stellen an denen keine Sichtverbindung zu den Sendeanlagen vorhanden ist, liegen tatsächlich typischerweise mindestens um den Faktor 2 bis 20 niedriger.

Bei der Aktualisierung wurden 122 Mobilfunkantennen verteilt auf 13 Standorte neu aufgenommen bzw. geändert. Insgesamt besteht daher für 185 Antennen derzeit in Grünwald und Umfeld eine Genehmigung durch die Bundesnetzagentur.

Als höchster Wert für die elektrische Feldstärke errechneten sich in einer Schichthöhe von 1,5 m über dem Boden maximal 3,68 V/m. [{Abb 39 ohne Höhen 5 m und 10 m}](#)

Dem EMV-Mobilfunkkataster ist zu entnehmen, dass durch die Mobilfunkstandorte entlang der Münchner Straße vergleichsweise höhere Immissionswerte erzeugt werden als durch die hohen Masten im Grünwalder und Perlacher Forst. Ursache hierfür ist insbesondere die niedrigere Abstrahlhöhe der Dachstandorte entlang der Münchner Straße. Die über 40 m hohen Masten im Außenbereich bewirken dagegen eine gleichmäßigere Verteilung der Mobilfunkstrahlung mit niedriger Maximalbelastung.

Das Mobilfunknetz im Gemeindegebiet Grünwald ist zunehmend geprägt durch die hohen, umweltverträglichen Maststandorte am Rande der Bebauung, die meist durch mehrere Betreiber genutzt werden. Von den 8 Mobilfunkstandorten im Gemeindegebiet sind mittlerweile die Hälfte dieser Kategorie zuzuordnen. Dadurch konnten viele der Ausbaivorhaben der Netzbetreiber aufgefangen werden. Jedoch fand auch an den bestehenden Dachstandorten entlang der südlichen Münchner Straße weiterer Ausbau statt. Neue Dachstandorte sind jedoch nicht hinzugekommen.

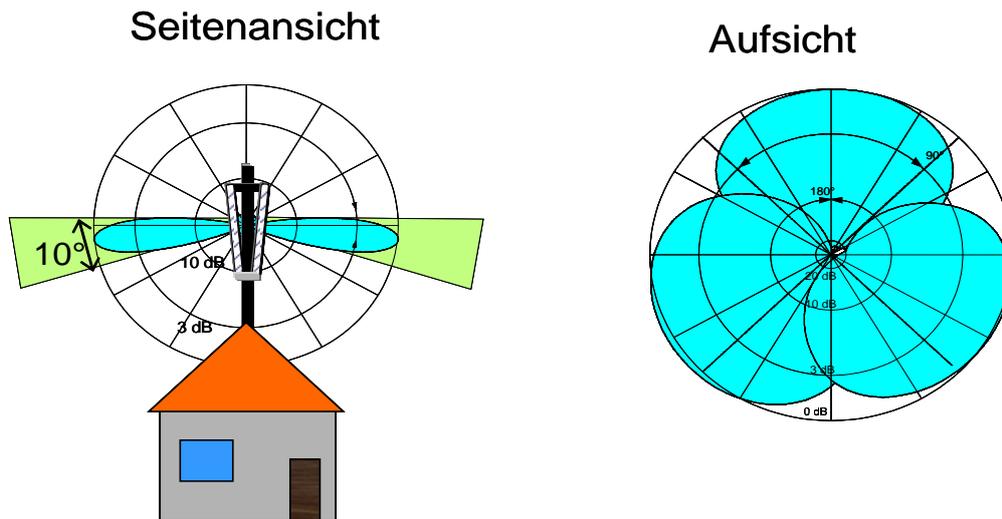
Im Mittel stiegen die Immissionen [{Abb 41 ohne Höhen 5 m und 10 m}](#) durch den weiteren Ausbau der Mobilfunknetze von 1,09 % im Jahr 2005 auf 1,53 % vom Grenzwert der 26. BImSchV im Jahr 2010 an.

Das Kataster zeigt, dass die Grenzwerte der 26. BImSchV sicher eingehalten werden. Dies gilt ebenso für die Schweizer und Österreicher Vorsorgewerte in Höhe von 5 V/m.

Links zu Grundlagenthemen

Abstrahlung von Mobilfunksendern

Die Abstrahlung eines Mobilfunkstandortes ist mit einem Leuchtturm vergleichbar. Während die Abstrahlung nach allen Seiten mit vergleichbarer Stärke erfolgt (Aufsicht), ist typischerweise die vertikale Hauptabstrahlungsrichtung stark gebündelt und nur um $5^\circ \pm 5^\circ$ nach unten geneigt. Die Abstrahlung erfolgt daher sehr flach vorwiegend über die direkt benachbarten Häuser hinweg.



Zudem nimmt die elektrische Feldstärke, gemessen in V/m (Volt pro Meter) proportional $1/r$ in der Hauptstrahlrichtung mit wachsender Entfernung r ab. Dies bedeutet, dass die elektrische Feldstärke mit einer Verdopplung der Distanz auf die Hälfte des Ausgangswertes abgefallen ist. Unter realen Ausbreitungsverhältnissen (Einfluss von Geographie, Bewuchs, Bebauung und Meteorologie) ist die Abnahme der Felder sogar noch stärker ausgeprägt. Im Inneren von Gebäuden ist aufgrund der Gebäudedämpfung weiterhin mit einer Reduzierung der Feldstärke um im Schnitt den Faktor 3 bis 4 zu rechnen.

Anforderungen - Grenzwerte

In Deutschland regelt die 26. Verordnung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) die zulässige Immissionsbelastung mit elektromagnetischen Feldern. Die dort genannten Grenzwerte beinhalten einen Vorsorgewert, um auch Kranke, Kinder und ältere Menschen zu berücksichtigen.

Frequenz in MHz	Elektrische Feldstärke E in V/m
10 - 400	27,5
400 - 2 000	$1,375 \cdot \sqrt{f}$
2 000 - 300 000	61

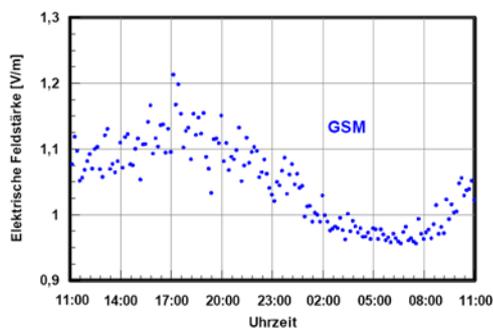
Der niedrigste Grenzwert der 26. BImSchV liegt daher bei 27,5 V/m. Mobilfunkbasisstationen, die im Frequenzbereich zwischen 790 MHz und 2700 MHz senden, müssen daher Grenzwerte zwischen 38,6 V/m und 61 V/m einhalten.



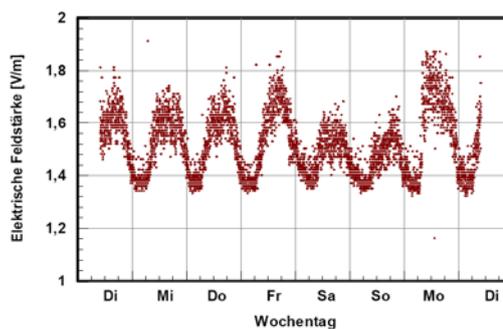
Norm / Gesetz	Grenzwerte / Richtwerte Mobilfunkbereich	
	elektrische Feldstärke E in V/m (Volt pro Meter)	Leistungsflussdichte in mW/m ² (Milliwatt pro Quadratmeter)
Deutschland - 26. BImSchV	38 – 61 V/m	4.000 – 10.000 mW/m ²
Europäische Union	38 – 61 V/m	4.000 – 10.000 mW/m ²
Empfehlung der Internationalen Strahlenschutzkommission ICNIRP	38 – 61 V/m	4.000 – 10.000 mW/m ²
Spitzenwert 26. BImSchV (gepulste Felder)	1.908 V/m	9.700.000 mW/m ²
Unfallverhütungsvorschrift für Arbeitsplätze BGV B11	38 – 4.336 V/m	4.000 – 50.000.000 mW/m ²
Kurzzeiteffektivwerte für Träger von Herzschrittmachern Kategorie 0 - störfest	550 – 1.380 V/m	800.000 – 5.000.000 mW/m ²
Kurzzeiteffektivwerte für Träger von Herzschrittmachern Kategorie 1 – eingeschränkt störfest	94 – 770 V/m	23.000 – 1.600.000 mW/m ²
Sonstige Richtwert / Empfehlungen		
Schweiz – NISV	38 – 61 V/m	4.000 – 10.000 mW/m ²
Schweiz, nur neue Mobilfunkanlagen in umliegenden Wohnungen etc.	4 – 6 V/m	40 – 95 mW/m ²
Österreich - ÖNORM	38 – 61 V/m	4.000 – 10.000 mW/m ²
Österreich - Empfehlung oberster Sanitätsrat 2008 für neue Mobilfunkanlagen	3,8 – 6,1 V/m (< 10 % der Grenzwerte)	40 – 100 mW/m ²
Salzburg – Zielwert aus dem Jahr 1998	0,6 V/m	1 mW/m ²
Typische Feldstärkewerte		
Nahbereich von Handys (z.B. am Kopf Abstand ca. 5 cm)	4 - 60 V/m (je nach Verbindungsqualität)	40 – 10.000 mW/m ²
Nahbereich von Mobilfunkmasten, Abhängig von Sendeleistung und Geometrie - Außenbereich	0,3 bis 8 V/m	0,2 – 170 mW/m ²
Nahbereich von Mobilfunkmasten, Abhängig von Sendeleistung und Geometrie – Innenräume	0,1 bis 2 V/m	0,03 – 10 mW/m ²
Typische Hintergrundgrundbelastungen ohne Sichtverbindung zu Mobilfunkmasten	< 0,1 – 0,6 V/m	< 0,03 – 1 mW/m ²

Zeitverläufe

Die Zeitverläufe zeigen, dass zwischen den einzelnen Wochentagen geringe Unterschiede bestehen. Nur am Wochenende verringern sich die Immissionswerte. An den einzelnen Tagen ist in der Uhrzeit zwischen 14:00 Uhr und 20:00 Uhr mit den höchsten Mobilfunk-Immissionen bei GSM-Mobilfunkanlagen zu rechnen.



Tagesgang einer GSM-Anlage



Typischer Wochengang

Minderungsmöglichkeit

Die beste und effektivste Möglichkeit die hochfrequente Mobilfunkstrahlung zu mindern ist Abstand zu halten.

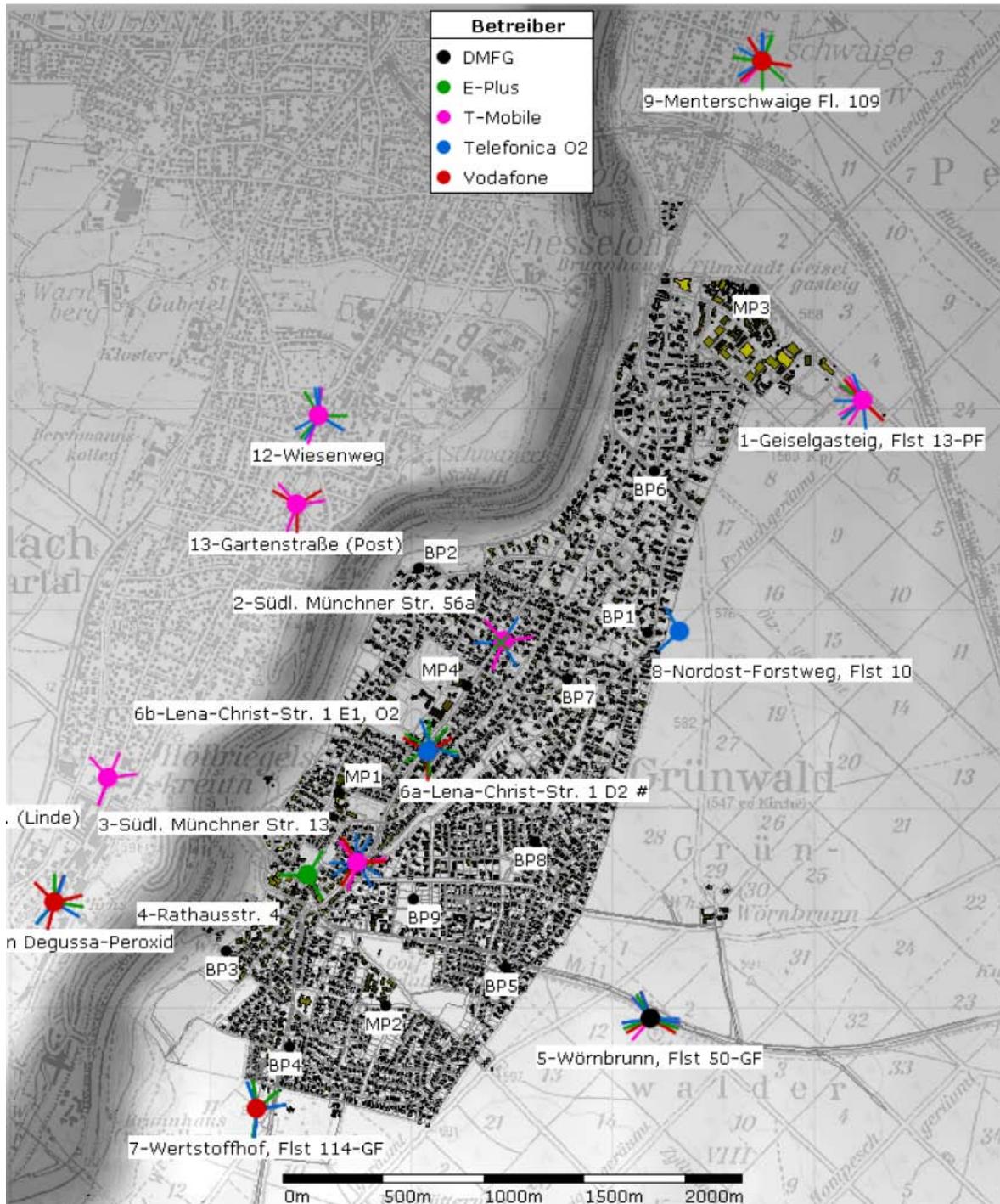
Sollte dies nicht möglich sein, so kann die Strahlung effektiv mit einfachen Möglichkeiten gemindert werden. Prinzipiell bieten alle leitfähigen Materialien eine gute Schirmung gegen Mobilfunkstrahlung. Eine gute Übersicht dazu bietet beispielsweise die Broschüre „Schirmung elektromagnetischer Wellen im persönlichen Umfeld“ herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU), 3. Auflage, Januar 2008. Diese kann entweder in gedruckter Form beim LfU bestellt werden, oder in digitaler Form direkt von der Website www.lfu.bayern.de/strahlung/fachinformationen/emf_minimierung_schirmung/index.htm heruntergeladen werden.

Eine effektive, kostengünstige Schirmung bietet dabei beispielsweise Fliegen Draht oder Hasendraht aus dem Baumarkt. Eine Erdung ist nicht erforderlich. Inzwischen gibt es auch eine Reihe professionelle Baustoffe wie ein Abschirmgewebe zur Einbringung in den Putz von der Fa. STO oder mit Graphit leitfähig gemachte Rigips-Platten, die bei Neubauten eingesetzt werden können. Nicht zu übersehen sind dabei die Fenster. Einfache Fensterverglasung lässt die Strahlung annähernd ungehindert durch. Moderne Wärmeschutzverglasung weist jedoch eine Metallbedampfung auf, die auch die Mobilfunkstrahlung wirkungsvoll zurückhält.

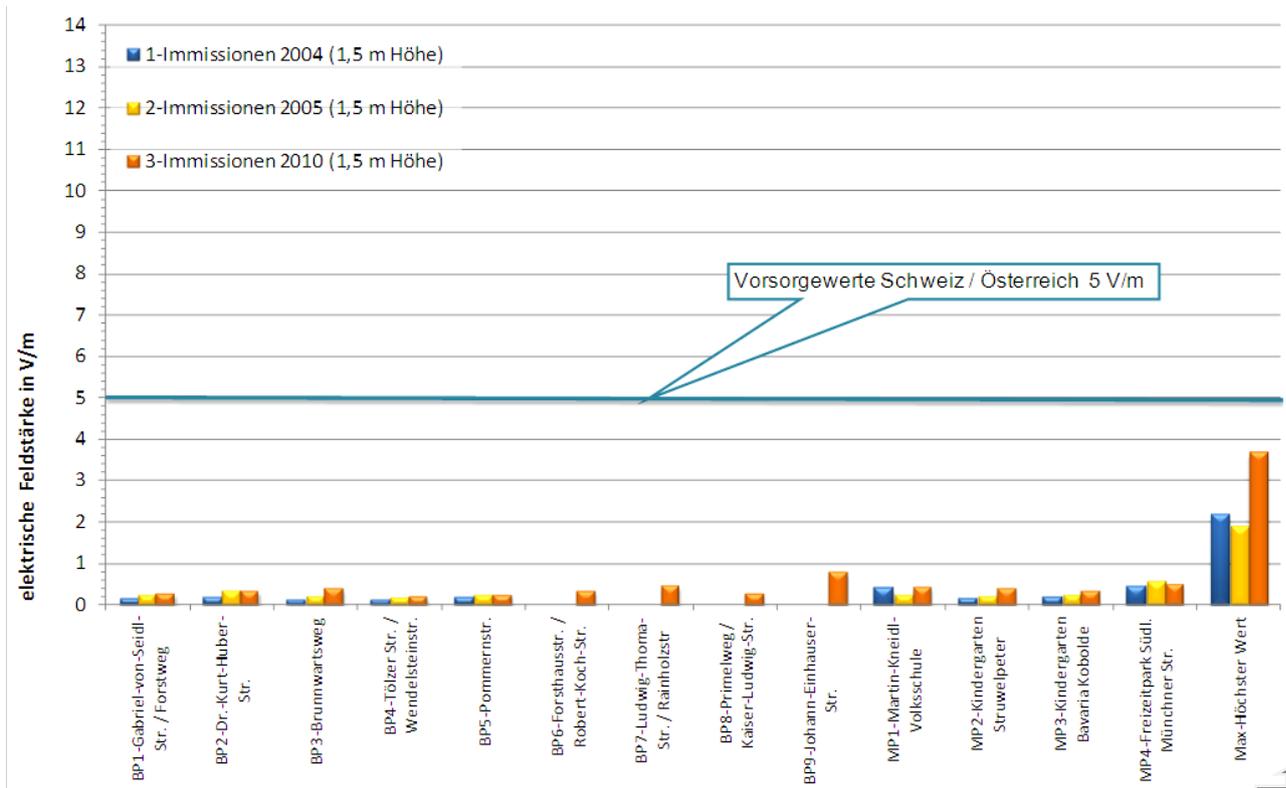
Jedoch sollte man sich auch bewusst sein, dass ein gut abgeschirmtes Haus Handytelefonate im Haus entweder stark erschwert oder sogar unmöglich macht. Zudem entsteht dabei eine überdurchschnittlich hohe Feldbelastung, da das Handy mit höchster Sendeleistung arbeiten muss, um die Strahldämmung zu überwinden. Gleiches gilt natürlich für WLAN, schnurlose Telefone usw..



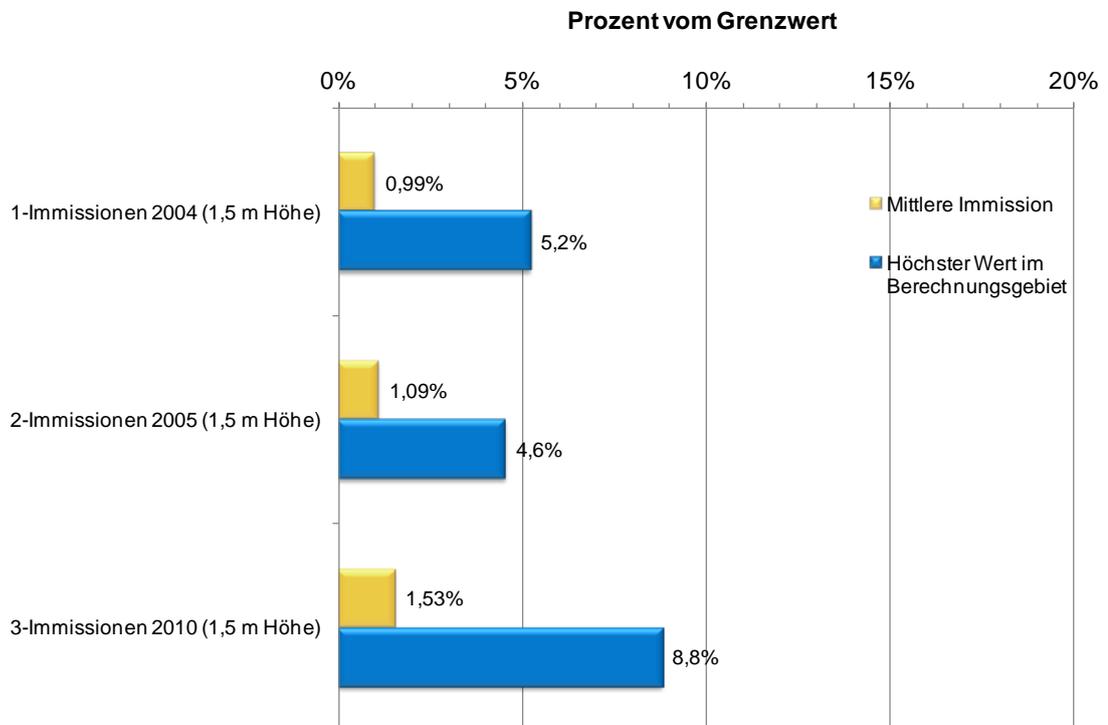
Lage der Mobilfunkanlagen



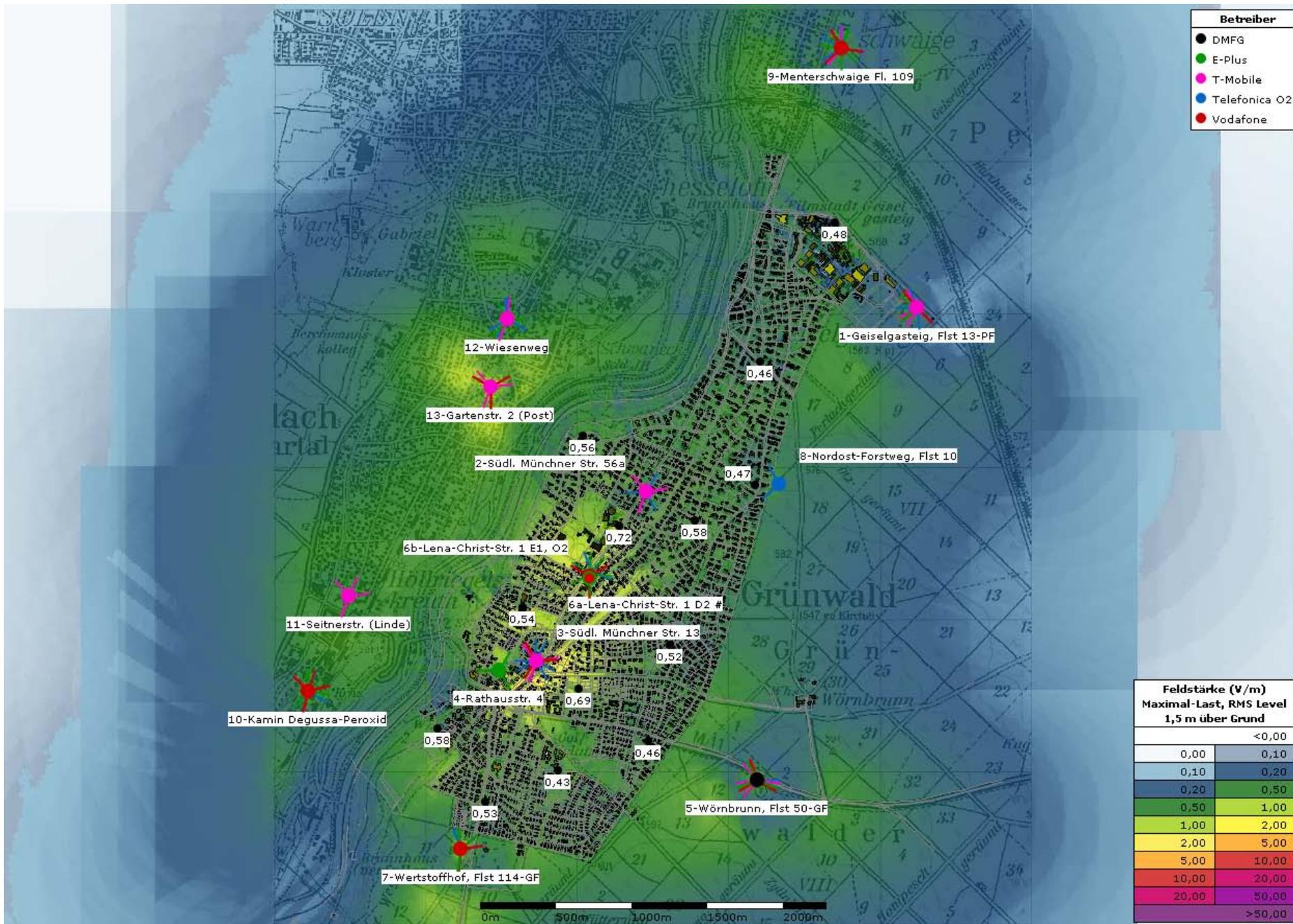
Immissionen Entwicklung



Immissionsentwicklung im Mittel



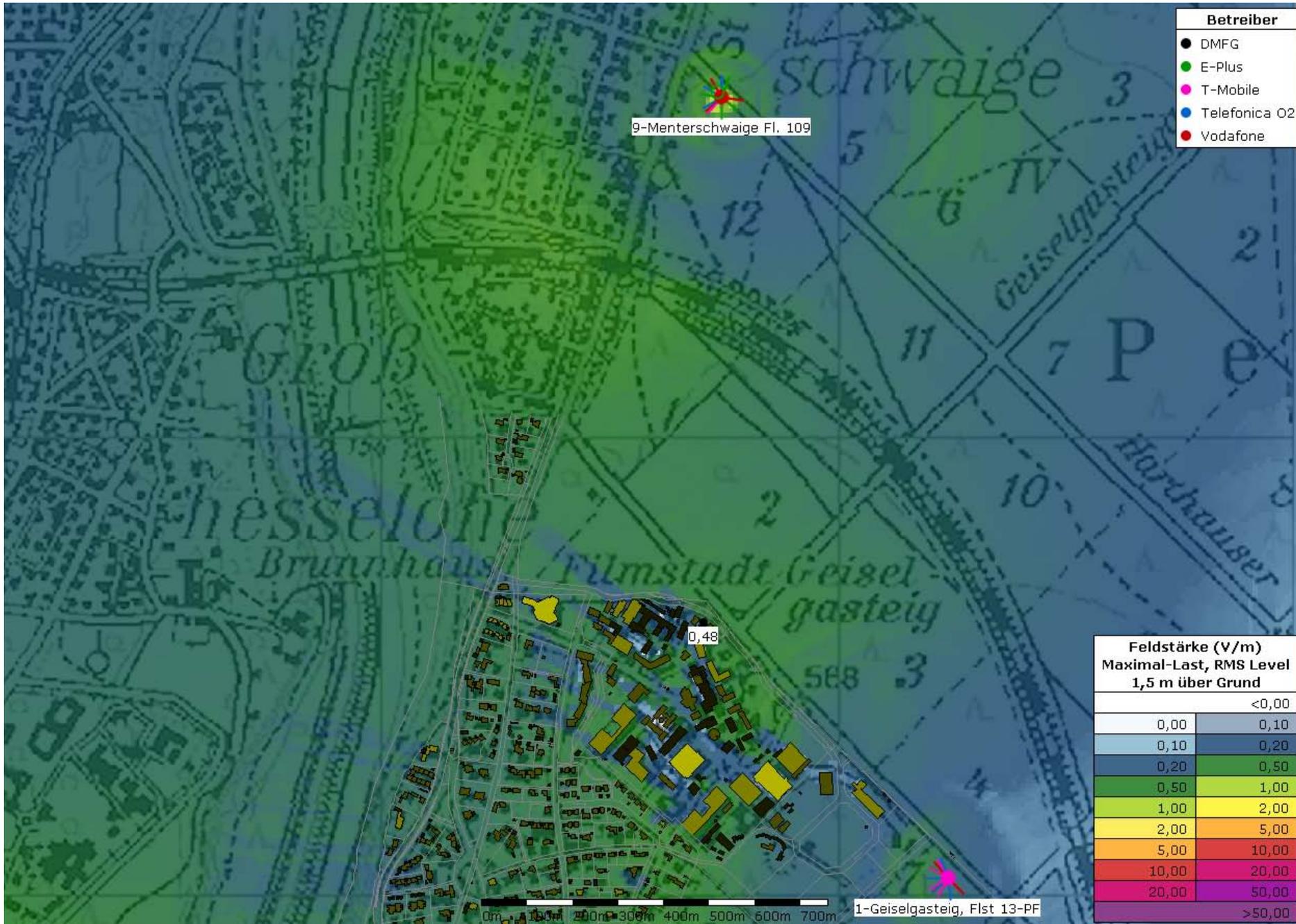
Immissionskataster, Gesamt



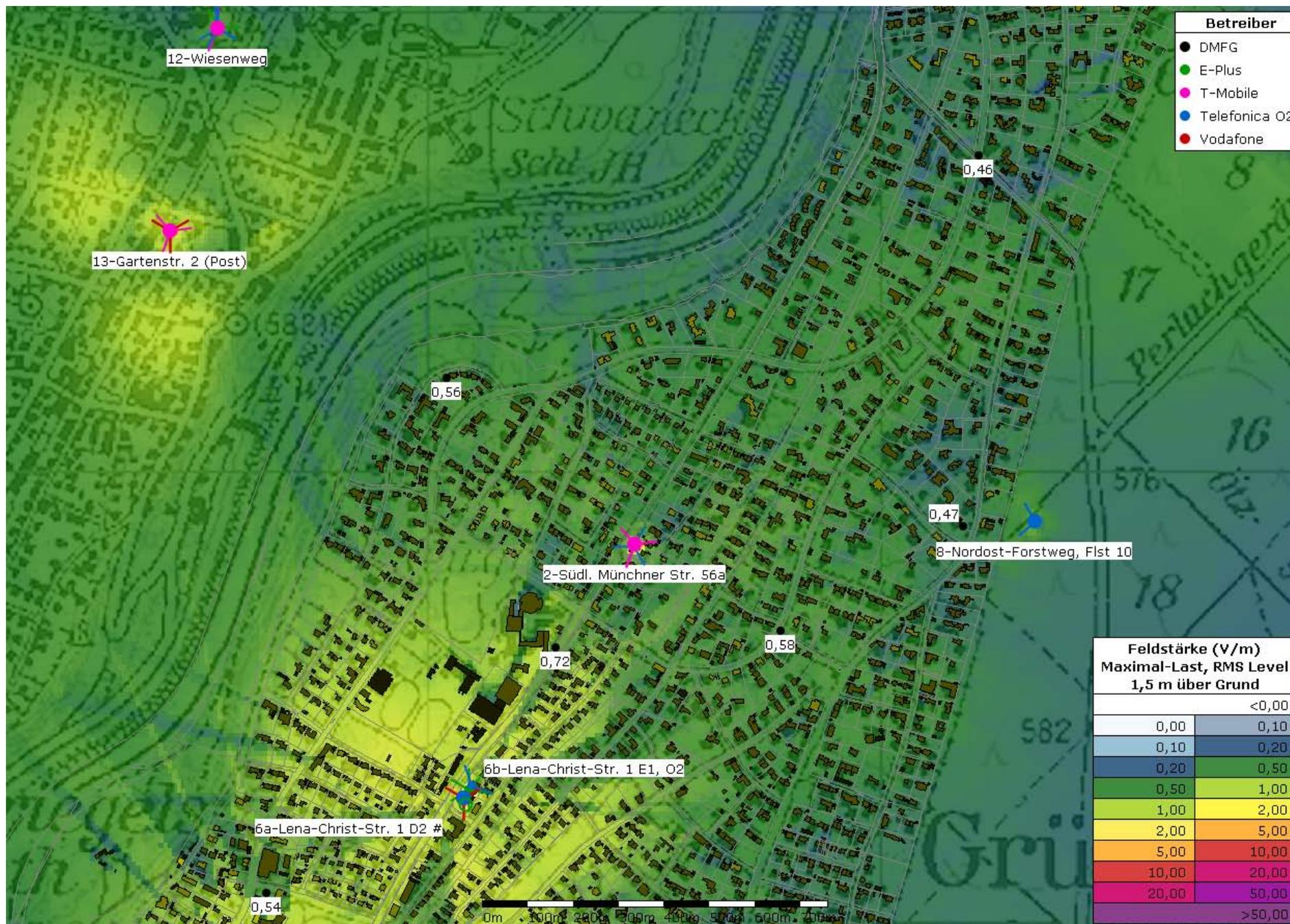
Betreiber	
●	DMFG
●	E-Plus
●	T-Mobile
●	Telefonica O2
●	Vodafone

Feldstärke (V/m) Maximal-Last, RMS Level 1,5 m über Grund	
<math><0,00</math>	
0,00	0,10
0,10	0,20
0,20	0,50
0,50	1,00
1,00	2,00
2,00	5,00
5,00	10,00
10,00	20,00
20,00	50,00
>$50,00$	

Immissionskataster, Nord



Immissionskataster, Mitte



Immissionskataster, Süd

