

Immissionsgutachten

Mobilfunk in Kempten: Immissionsprognosen zur Planung der Erweiterung des Standorts Heisinger Str. 8 um LTE

Auftraggeber:	Stadt Kempten im Allgäu, Stadtplanungsamt, Kronenstr. 16, 87435 Kempten (Allgäu)
Durchführung:	Hans Ulrich-Raithel, Dipl.-Ing. (FH)
Umfang:	7 Seiten
Veröffentlichung:	Veröffentlichung der vollständigen Fassung erlaubt, sofern die Rechte anderer nicht verletzt werden. Die auszugs- weise Veröffentlichung bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung des Umweltinstitut München e.V.

1. Auftragstellung

Der Mobilfunk-Netzbetreiber Vodafone plant, den Standort Heisinger Str. 8 (nachfolgend mit B32 bezeichnet), an dem bisher die Funkdienste GSM und UMTS installiert sind, um LTE zu erweitern. Am 27.06.2011 beauftragte uns die Stadt Kempten zur Erstellung von Immissionsprognosen mit Vorher-Nachher-Vergleich.

2. Unterlagen

- Digitale Flurkarte vom Gemeindegebiet im DXF-Format mit Angaben zu Gebäudehöhen; Luftbild und digitales Geländemodell
- Standortbescheinigungen und Datenblätter Funkanlagen der Bundesnetzagentur zu den Standorten auf dem Gemeindegebiet:
542189, Kempten, Heisinger Str. 8 vom 15.12.2009 (B32)
- E-Mail „AW: LTE-Kempten“ von Herrn Schilling, Vodafone vom 14.07.2011 an die Stadt Kempten
- E-Mail „AW: Re: WG: LTE Kempten“ von Herrn Schilling, Vodafone vom 20.07.2011 an das Umweltinstitut

3. Vorgehensweise

3.1 Immissionsprognose

- a) Mit dem Berechnungsprogramm NIRView 4.60 wird die Feldstärkeverteilung um die angegebenen Mobilfunkbasisstationen auf Basis der funktechnischen Parameter der in der jeweiligen Grafik farblich dargestellten Anlage(n), des Antennendiagramms, der digitalen Flurkarte, dem Gebäudemodell und dem digitalen Geländemodell¹ mittels Freifeldberechnung² errechnet und grafisch dargestellt. Die farblich abgestufte Darstellung repräsentiert die Leistungsflussdichte unter Berücksichtigung der Geländetopographie. Signalabschwächungen durch Gelände- und Gebäudeabschattungen und deren teilweise Kompensation durch Beugung werden unter grober Abschätzung der Gebäudehöhe und Dämpfung grafisch angedeutet.³ Verhindern Bäume oder andere Objekte den Sichtkontakt in Bereichen, in denen aufgrund der Geländetopographie Sichtkontakt zur Antenne bestünde, wird die Leistungsdichte niedriger sein, als dargestellt⁴. Bei Reflexionen kann die reale Belastung höher sein, als dargestellt. Dies betrifft insbesondere Zonen im Nahbereich von Anlagen, die nicht vom Hauptstrahl erfasst werden und z.B. Bereiche vor angestrahlten Gebäudefronten. Die Berechnung erfolgt unter Zugrundelegung der vollen Anlagenauslastung aller beantragten Kanäle (GSM/TETRA) bzw. Bänder (UMTS/LTE).

¹ Digitales Geländemodell DGM25: © Landesamt für Vermessung und Geoinformation

² Freifeldberechnung durch die untersuchte Anlage mit Sichtkontakt

³ Sofern die Gebäude in der Flurkarte verzeichnet sind und als geschlossenes Polygon aus dem betreffenden Gebäudelayer der Digitalen Flurkarte extrahiert werden konnten. Für die Darstellung der Abschattungen wurde das auf Anregung des Umweltinstitut München e.V. entwickelte empirische Modell "Gebäudeüberschneidung: schnittlängenabhängige Dämpfung" sowie „Längenabhängige Geländedämpfung“ gewählt

⁴ Sofern bewaldete Flächen im Prognosetool als solche angelegt wurden, sind diese in der jeweiligen Prognosegrafik als olivgrüne Flächen gekennzeichnet. Für diese Flächen werden Abschattungen und deren teilweise Kompensation durch Beugung unter grober Abschätzung der Bewuchshöhe und Dämpfung grafisch angedeutet

- b) Bezogen auf die jeweilige Variante wurde im Bereich der umliegenden Bebauung⁵ der ungünstigste Immissionspunkt gewählt, für den der Prognosewert in der Bildunterschrift der Grafik angegeben wird. Der Immissionspunkt ist in den Grafiken der Immissionsprognosen dargestellt. Das Berechnungsergebnis zum Immissionspunkt bezieht sich auf eine Höhe über Grund von 4 m (1. OG).
- c) Die Ausgangswerte für die Immissionsprognose der jeweiligen Varianten (funktechnische Parameter) finden sich in den in den Grafiken integrierten Fußzeilen. Dabei wird die Sendeleistung bei Bezug auf Vollast für die Summe aller Kanäle/Bänder angegeben, bei Bezug auf die Pilot-Leistung auf den Pilot-Anteil eines Kanals/Bandes; die Höhe über Grund (m) bezieht sich auf die Mitte der Antenne. Bei bestehenden Anlagen (B) wurden die von der Bundesnetzagentur genehmigten funktechnischen Parameter (Datenblatt Funkanlagen) herangezogen. Bei variablen Daten (Hauptstrahlneigung) werden Annahmen getroffen. Die funktechnischen Parameter der Alternativ-Varianten (U) werden anhand typischer, installierter Werte vergleichbarer Anlagen abgeschätzt (Vergleichsparameter, Index „v“: Angenommen wurden Tetra/GSM mit 20 W/Kanal bei vier Kanälen und UMTS/LTE mit 20 W/Band bei zwei Bändern).
- d) Zu den Varianten, die dem Netzbetreiber geeignet oder nach funktechnischer Vorabprüfung als für die weitere Konsenssuche diskussionswürdig erschienen, werden Immissionsprognosen mit den netzbetreiberseitig mitgeteilten funktechnischen Parametern⁶ gerechnet, wie sie zur Beantragung bei der Bundesnetzagentur vorgesehen sind. Die Netzbetreiber weisen mit Verweis auf den Bearbeitungsstand darauf hin, dass sich Daten und Priorisierung im Zuge einer weiteren Konkretisierung der Planungen ändern können. Im Gutachten werden diese Varianten mit dem Index „n“ gekennzeichnet.
- e) Das zur Verfügung gestellte Kartenmaterial bezieht sich auf das Gemeindegebiet. Stellen die Grafiken auch Flächen außerhalb dieses Bereichs dar, können dem Gutachten und den Grafiken keine Aussagen entnommen werden, außer diese sind im Text ausdrücklich erwähnt.
- f) Immissionsprognosen dienen aufgrund der starken Modellvereinfachungen ausschließlich der groben Abschätzung und dem Vergleich verschiedener Varianten im Planungsstadium. Für in Betrieb befindliche Anlagen sollte Messungen der Vorzug gegeben werden.
- g) Die Farbgrafiken sind in der elektronischen Fassung (PDF) in der Original-Auflösung eingebettet; dh. können dort vergrößert betrachtet werden.

⁵ Außer z.B. Feldstadel, Gebäude in Gewerbegebieten.

⁶ Bei variabler Hauptstrahlabsenkung: Absenkung in der geplanten Startkonfiguration

4. Berechnungsergebnisse

4.1 Immissionsprognose zu B32 (Bestand)

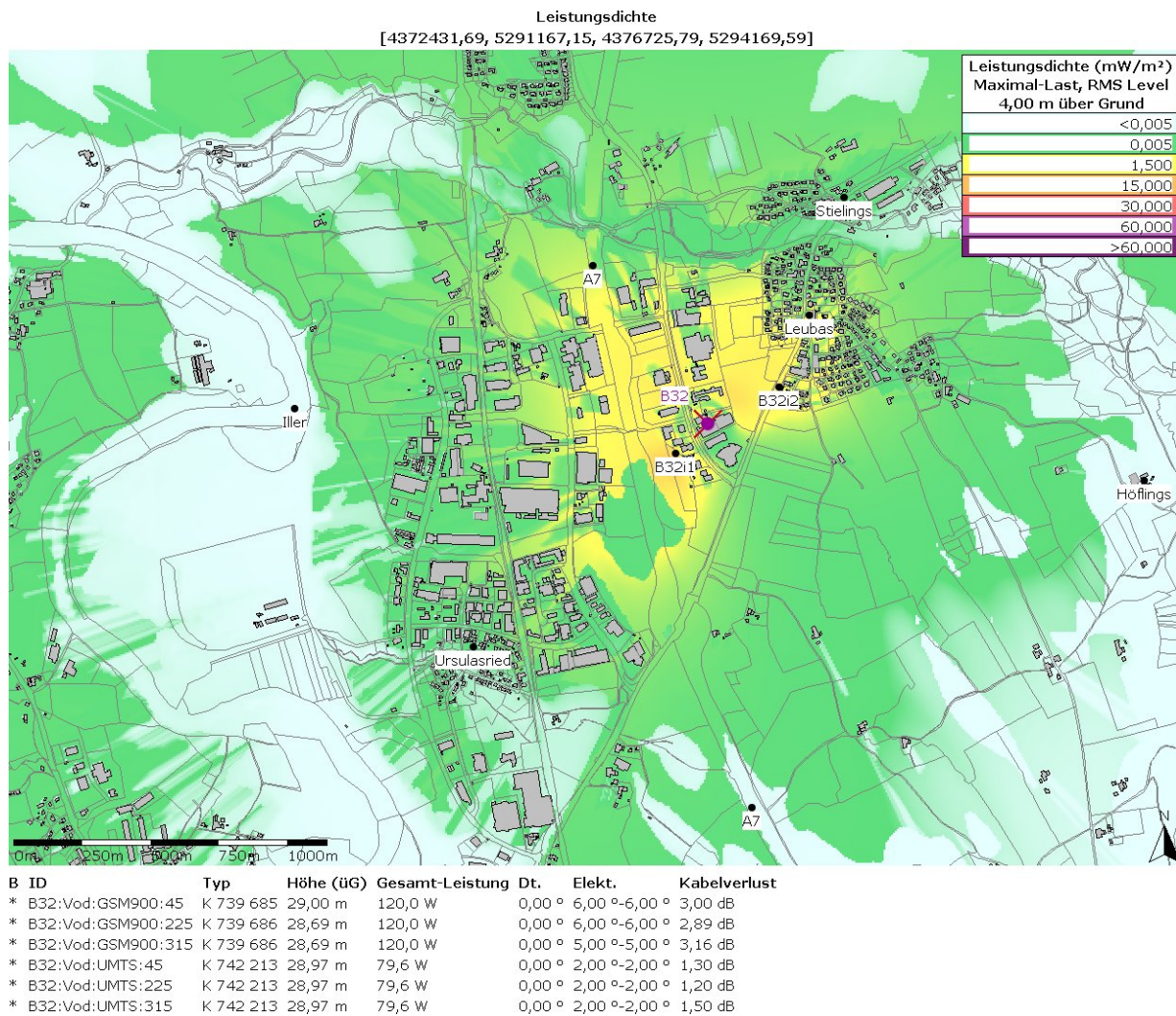


Abbildung 1: Immissionsprognose zum bestehenden Standort B32 (Vodafone GSM und UMTS) ohne Einfluss weiterer umliegender Stationen.

Prognosewert am Immissionspunkt B32i1: 9,6 mW/m²; B32i2: 3,7 mW/m²

4.2 Diskussionswürdige Varianten lt. Betreiberangaben

Im Folgenden Immissionsprognosen zu den Varianten, die von Betreiberseite als für die weitere Konsenssuche diskussionswürdig eingeschätzt werden in der betreiberseitig mitgeteilten Konfiguration:

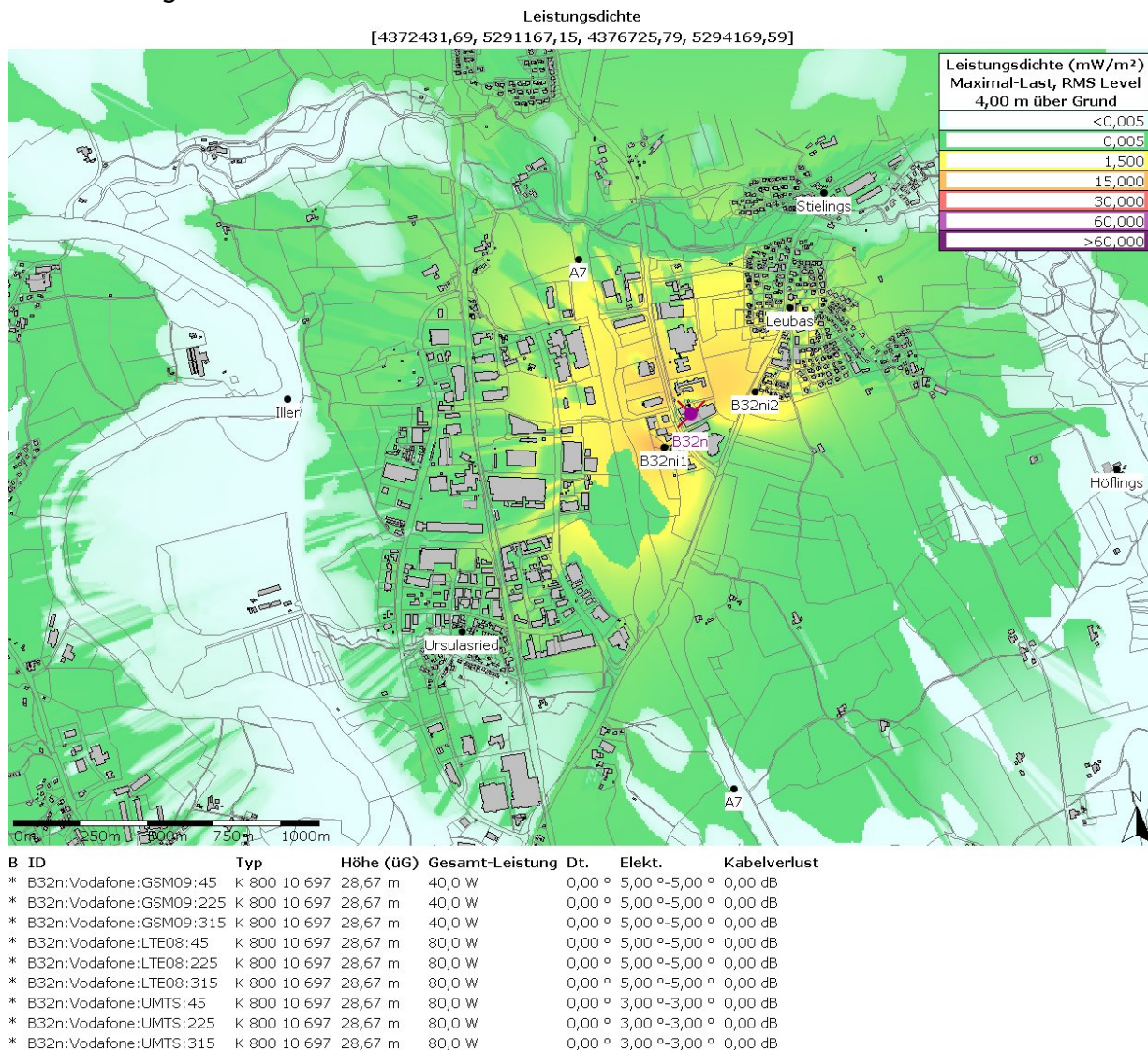
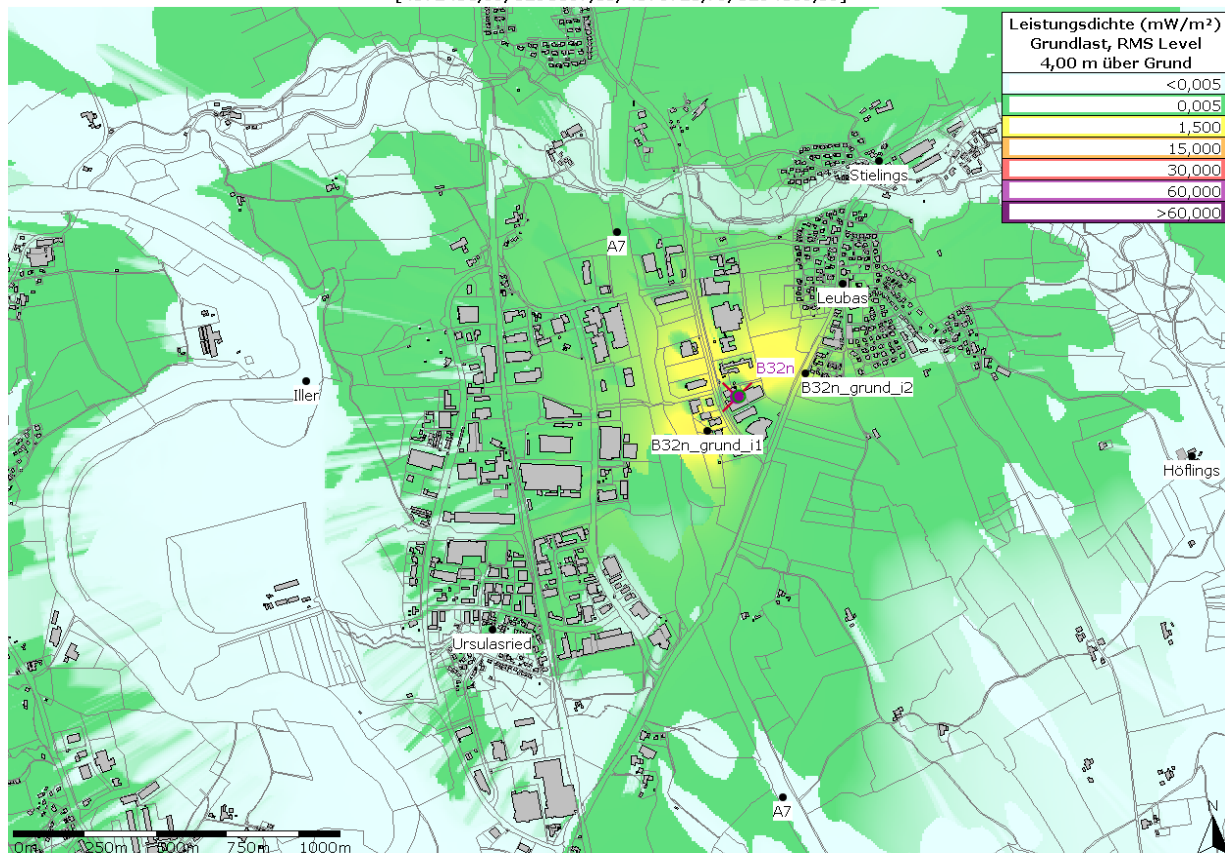


Abbildung 2: Immissionsprognose zur geplanten Konfiguration von B32 nach Erweiterung (Vodafone GSM, UMTS und LTE) ohne Einfluss weiterer umliegender Stationen. Prognosewert am Immissionspunkt B32ni1: 13 mW/m²; B32ni2: 5,8 mW/m²

Leistungsdichte
[4372431,69, 5291167,15, 4376725,79, 5294169,59]



B ID	Typ	Höhe (üG)	Pilot-Leistung	Kanäle	Dt.	Elekt.	Kabelverlust
* B32n:Vodafone:GSM09:45	K 800 10 697	28,67 m	10,0 W	4	0,00 °	5,00 °-5,00 °	0,00 dB
* B32n:Vodafone:GSM09:225	K 800 10 697	28,67 m	10,0 W	4	0,00 °	5,00 °-5,00 °	0,00 dB
* B32n:Vodafone:GSM09:315	K 800 10 697	28,67 m	10,0 W	4	0,00 °	5,00 °-5,00 °	0,00 dB
* B32n:Vodafone:LTE08:45	K 800 10 697	28,67 m	8,0 W	2	0,00 °	5,00 °-5,00 °	0,00 dB
* B32n:Vodafone:LTE08:225	K 800 10 697	28,67 m	8,0 W	2	0,00 °	5,00 °-5,00 °	0,00 dB
* B32n:Vodafone:LTE08:315	K 800 10 697	28,67 m	8,0 W	2	0,00 °	5,00 °-5,00 °	0,00 dB
* B32n:Vodafone:UMTS:45	K 800 10 697	28,67 m	8,0 W	2	0,00 °	3,00 °-3,00 °	0,00 dB
* B32n:Vodafone:UMTS:225	K 800 10 697	28,67 m	8,0 W	2	0,00 °	3,00 °-3,00 °	0,00 dB
* B32n:Vodafone:UMTS:315	K 800 10 697	28,67 m	8,0 W	2	0,00 °	3,00 °-3,00 °	0,00 dB

Abbildung 3: Immissionsprognose zur geplanten Konfiguration nach Erweiterung (Vodafone GSM, UMTS und LTE) in Grundlast ohne Einfluss weiterer umliegender Stationen.
Prognosewert am Immissionspunkt B32n_grund_i1: 2,6 mW/m²; B32n_grund_i2: 1,2 mW/m²

5. Beurteilung / Empfehlung

5.1 LTE-Erweiterung von B32

Mit der Erweiterung steigt die Immission am Prognosepunkt im Gewerbegebiet von 9,6 auf 13 mW/m² an, am Prognosepunkt im Wohngebiet von 3,7 auf 5,8 mW/m². Bezugnehmend auf die Betreiberangaben zum Grundlastanteil weisen die Berechnungsergebnisse aus, dass die Immission unter Grundlastbedingungen mit gut 20 % der vollen Netzauslastung angenommen werden kann.

Es soll eine im Gewerbegebiet bestehende Station mit einem Abstand zum nächsten Wohngebiet von 250 m ausgebaut werden. Vor dem Hintergrund der Zersiedelung im funktchnisch relevanten Umfeld ergaben die Untersuchungen bezogen auf Wohnsiedlungen/Weiler keine Anhaltspunkte für wesentlich immissionsgünstigere Standort-Alternativen.

5.2 Betriebsnähe von Antragsdaten

Bei Sendeleistungen von mehr als 20 W pro Kanal besteht die Gefahr von Qualitätseinbußen im Netz (Interferenzen durch zu große Reichweiten der Basisstationen sowie Störungen und Verbindungsabbrüche, da das Funksignal des Handys die Basisstation nicht kontinuierlich mit ausreichendem Pegel erreicht).

Teilweise werden von Netzbetreiberseite bei der Bundesnetzagentur deutlich höhere Sendeleistungen beantragt als tatsächlich später aufgebaut bzw. zunächst eingestellt. Zum besseren Vergleich mit typischen realen maximalen Sendeleistungen wird bei den vergleichenden Immissionsprognosen (Vergleichsparameter) von einer Kanalleistung am Antenneneingang von 20 W ausgegangen. Neben anderen Parametern kann dies bei den Immissionsprognosen zu Abweichungen zwischen den Konfigurationen mit Vergleichsparametern und den Konfigurationen mit Betreiberangaben führen.

Bzgl. der vorliegend betrachteten Funkssysteme an B32 betrifft dies den Netzbetreiber Vodafone (im Bestand UMTS, nach Erweiterung UMTS und LTE).

6. Schlussbemerkung

Die hier dargestellten Berechnungen entsprechen in ihrer Auslegung und Platzierung den dokumentierten Annahmen. Im Fortgang der Planungen bzw. Verhandlungen mit der Netzbetreiberseite kann es erforderlich werden, weitere Standortalternativen und geänderte funktchnische Parameter zu prüfen.

Die Untersuchung liefert keine Hinweise, dass der in Deutschland gültige Grenzwert nach der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes überschritten werden könnte. Konkrete Aussagen zur Einhaltung des Grenzwerts sind mit dieser Untersuchung jedoch nicht verbunden sondern können den jeweiligen Standortbescheinigungen der Bundesnetzagentur entnommen werden. Im Zweifelsfalle können ergänzende Informationen bei in Betrieb befindlichen Anlagen durch Messungen erlangt werden.

Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

München, den 3. August 2011

Hans Ulrich-Raithel, Dipl.-Ing. (FH)
Referent elektromagnetische Felder