

L G A • Postfach 30 22 • 90014 Nürnberg

**Stadt Bad Kissingen**  
**- Bau- und Umweltrecht -**  
z.Hd. Herrn Horst Geier  
Maxstraße 23

**97688 Bad Kissingen**

**Messung von hochfrequenten elektromagnetischen  
Feldern im Bereich von Mobilfunkbasisstationen  
- Nachher-Messungen -**

**Gutachten Nr. 17 1001i**

Auftraggeber : Stadt Bad Kissingen

Datum und Uhrzeit der Messung: 13.09.2007, 10.05 – 11.20

---

Jede Veröffentlichung - auch in Kürzung oder Auszug - bedarf der vorherigen Zustimmung der Sachverständigen.

---

171001i

Seite 1 von 8

**Zusammenfassung:**

Die im Rahmen der Vor-Ort-Messungen an zwei Messpunkten im Bereich der Stadt Bad Kissingen ermittelten Feldstärkewerte für hochfrequente elektromagnetische Felder vor Inbetriebnahme geplanter Mobilfunkbasisstationen halten die zulässigen Personenschutzgrenzwerte der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) für diese Frequenzbereiche ein und unterschreiten diese erheblich.

Dieses Gutachten besteht aus 8 Seiten und dem Anhang A mit 2 Seiten.

Nürnberg/Hausen, den 08.10.2007/h<sup>2</sup>

**LGA QualiTest GmbH**  
**Zertifizierungsstelle EMV + RTTE**

in Kooperation mit

**2h-engineering**

Dipl.-Ing. (FH) Erwin Hartinger  
- Leiter Zertifizierungsstelle EMV+RTTE -

Dr. Hannah Heinrich  
- Sachverständige -

### **Aufgabenstellung:**

Im Rahmen der Begutachtung und Vor-Ort-Messung war zu klären, welche konkrete Immissionsituation im Hinblick auf hochfrequente elektromagnetische Felder im Bereich der Stadt Bad Kissingen in der Umgebung von neu errichteten oder geänderten Mobilfunkbasisstationen vorhanden ist (Nachhermessung). Die ermittelten Werte sind mit den Festlegungen der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) zu vergleichen.

### **Durchführung:**

Die Immissionsituation im Bezug auf hochfrequente elektromagnetische Felder im Bereich der Stadt Bad Kissingen wurde im Rahmen einer Vor-Ort-Messung an insgesamt 2 Punkten in der Umgebung von neu errichteten oder geänderten Mobilfunkbasisstationen erfasst. Die Lage der Messpunkte orientierte sich dabei an den bereits durchgeführten Vorher-Messungen.

### **Messung:**

Zur frequenzselektiven Ermittlung der elektrischen Feldstärke wurde ein Feldstärke-Meßsystem in Verbindung mit einer isotropen Antenne verwendet. Messungen von UMTS-Funkdiensten wurden codeselektiv durchgeführt.

Die Messmittel sind rückführbar auf nationale Normale kalibriert.

Soweit nichts anderes angegeben ist, erfolgte stets ein 360° Schwenk, während dem die Werte kontinuierlich gemessen wurden.

Um kleinräumige Schwankungen der elektrischen Feldstärke erkennen zu können, wurden die Messorte geringfügig variiert. Der jeweilige Höchstwert wurde ins Messprotokoll übernommen.

Alle Messwerte wurden, soweit nicht anders angegeben, in einer Höhe von etwa 1,5 m über der jeweiligen Standfläche ermittelt.

Die generellen Anforderungen der DIN VDE 0848 T1 (August 2000) wurden beachtet und sind eingehalten. Die gesamte Messunsicherheit von typisch  $\pm 3$  dB wird durch einen entsprechenden Aufschlag auf die ermittelten Messwerte berücksichtigt.

Bei den Mobilfunkdiensten wurden die ermittelten Werte auf die maximale, theoretische Anlagenauslastung hochgerechnet. Damit sind die Ergebnisse der Messungen unabhängig von der konkreten Anlagenauslastung zum Zeitpunkt der Messung und spiegeln den maximal möglichen Immissionswert bei Vollausslastung und Vollausbau – gemäß Beantragung bei der Bundesnetzagentur (BNetzA), früher Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) – wider. Die tatsächlichen Immissionswerte können zum Teil erheblich unter den festgestellten Maximalwerten liegen. Außerdem werden die minimalen Immissionswerte ermittelt, die sich aus der Messung der Signalisierungskanäle (BCCH bzw. CPICH) ergeben. Damit kann die Immissionsituation abgeschätzt werden, wenn keine oder nur wenige Gespräche über die jeweilige Basisstation abgewickelt werden.

Bei dem Vor-Ort-Termin wurden an den einzelnen Messpunkten, soweit nicht anders angegeben, alle vorhandenen Funkdienste mit ihren zugeordneten Frequenzen bestimmt und die durch sie verursachten elektrischen Feldstärken ermittelt. Die einzelnen Anteile wurden in einem zweiten Schritt den jeweiligen in der Umgebung befindlichen Sendeeinrichtungen, Mobilfunkbasisstationen, Netzbetreibern und Funkdiensten zugeordnet.

Die klimatischen Bedingungen während der Messung, die verwendeten Messsysteme und das Messpersonal sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Datum und Uhrzeit	13.09.2007, 10.05 - 11.20
Klimatische Bedingungen	Sonnig, trocken
Messort	Stadt Bad Kissingen  Messpunkt 1: Friedenstraße 4, 1. OG (Balkon) (2006: MP 1) Messpunkt 2: Stadtteil Winkels, Oberer Weg kath. Kindergarten „Kleine Strolche“ (2003: MP 7; 2005: MP 3)
Messgerät	Feldstärkemesssystem SRM-3000
Messantenne	Isotrope Antenne des Feldstärkemesssystems SRM-3000
Messpersonal	Herr E. Hartinger, Frau Dr. Heinrich

Tabelle 1: Zusammenstellung der wesentlichen Kenndaten der Messung

Die genaue Lage der Messpunkte kann den Lageplänen im Anhang A entnommen werden.

### **Ergebnis:**

Im Rahmen der Messungen wurden insgesamt 27 Messwerte ermittelt, deren Verteilung in Bezug auf den Grenzwert der elektrischen Feldstärke (GWE) in Abbildung 1 dargestellt ist.

Einzel-Immissionswerte, die bei minimaler Anlagenauslastung einen Wert von 10 % des Grenzwertes der elektrischen Feldstärke überschreiten, konnten an den einzelnen Messpunkten nicht festgestellt werden. 4 Messwerte lagen in einem Intervall von 1 bis 10 % des Grenzwertes der elektrischen Feldstärke, 6 Messwerte im Intervall von 0,1 bis 1 % des Grenzwertes der elektrischen Feldstärke, weitere 13 Messwerte im Intervall von 0,01 bis 0,1 % des Grenzwertes der elektrischen Feldstärke. Die übrigen Messwerte (4) liegen unterhalb von 0,01 % des Grenzwertes der elektrischen Feldstärke und werden aufgrund ihrer Geringfügigkeit nicht weiter berücksichtigt.

In den Abbildungen 2 und 3 sind die Gesamt-Leistungsdichten aller Funkdienste jeweils als minimale und maximale Werte zusammengestellt.

Der Legende kann die vorgenommene Farbzuoordnung zu den einzelnen Betreibern und Funkdiensten entnommen werden. Die Abkürzung „G“ vor dem Betreiberamen kennzeichnet GSM-Mobilfunkdienste, der Buchstabe „U“ UMTS-Mobilfunkdienste.

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen die Summen-Leistungsdichten (Minimum/Maximum) der einzelnen Dienste und Betreiber nochmals in der Gegenüberstellung.

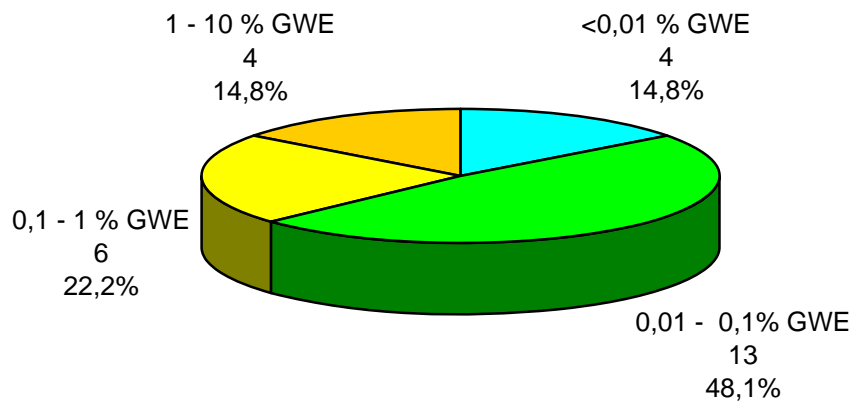


Abbildung 1: Verteilung der Messwerte (minimale Anlagenauslastung) bezogen auf den Grenzwert der elektrischen Feldstärke

Am Messpunkt 1 ergibt sich aufgrund der Inbetriebnahme eines zusätzlichen Sektorstrahlers eine erhebliche Zunahme der Leistungsdichten im Vergleich zur Vorher-Messung aus dem Jahre 2006. Die unmittelbare Nachbarschaft des Messpunkts zur GSM-/UMTS-Mobilfunkbasisstation, der geringe Höhenunterschied zwischen Antennenstandort und Messpunkt sowie die Lage des Messpunkts nahe der Hauptstrahlrichtung des Sektorstrahlers sind wesentliche Faktoren für die hohen Leistungsdichtewerte. Die Maximalwerte der Prognoserechnung werden jedoch erheblich unterschritten, da der Messpunkt nicht mit dem ungünstigsten Immissionspunkt übereinstimmt.

Da die Messungen am Messpunkt 1 am Balkon des Anwesens Friedenstr. 4 durchgeführt wurden, stellen die Ergebnisse einen ungünstigsten Fall für die Immissionssituation dar. Die Werte der elektrischen Feldstärke im benachbarten Schlafzimmer liegen um etwa einen Faktor 4 unter den Werten auf dem Balkon.

Für den Messpunkt 2 ergeben sich nur sehr geringe Änderungen der Immissionssituation, da die nahe gelegene UMTS-Basisstation zwar bereits errichtet ist, aber zum Zeitpunkt der Messung noch nicht in Betrieb war. Die Änderungen zu den Ergebnissen der in den Jahren 2003 und 2005 durchgeführten Messungen ergeben sich im Wesentlichen durch neu errichtete bzw. geänderte Mobilfunkbasisstationen in der weiteren Umgebung. Dementsprechend fallen die Unterschiede auch äußerst gering aus.

Die Grenzwerte der Leistungsdichte liegen für die Funkdienste „GSM-Rail“ bei ca. 4 300 000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ , für „Mobilfunk D-Netz“ (GSM 900, insbesondere T-Mobile, Vodafone) bei ca. 4 700 000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ , für „Mobilfunk E-Netz“ (GSM 1800, insbesondere E-Plus, O2) bei ca. 9 300 000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  und für UMTS-Mobilfunk bei 10 000 000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ .

Die genannten Grenzwerte werden an allen Messpunkten erheblich unterschritten.

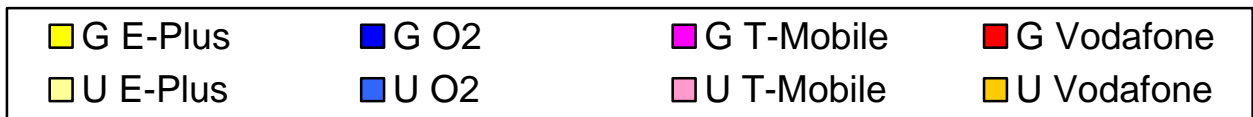
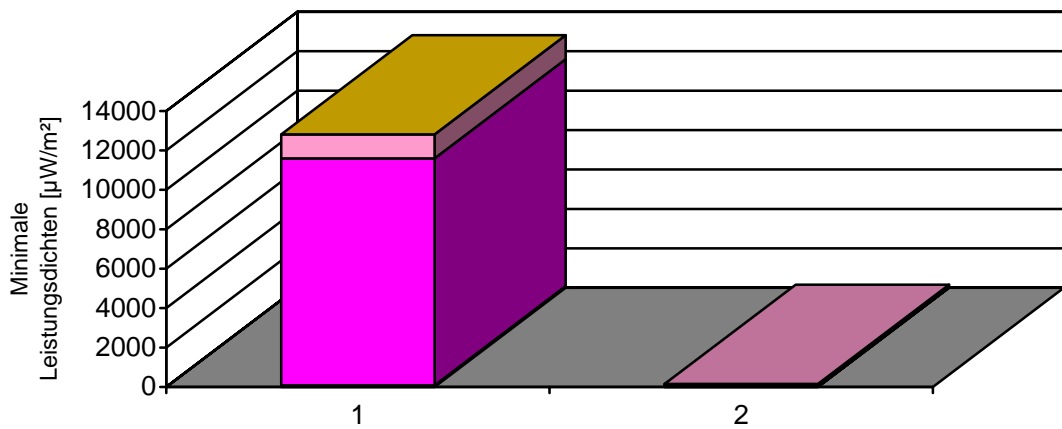


Abbildung 2: Gesamt-Leistungsdichten aller Funkdienste in  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  (Minimum)

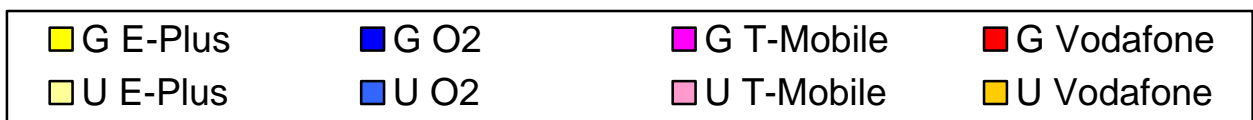
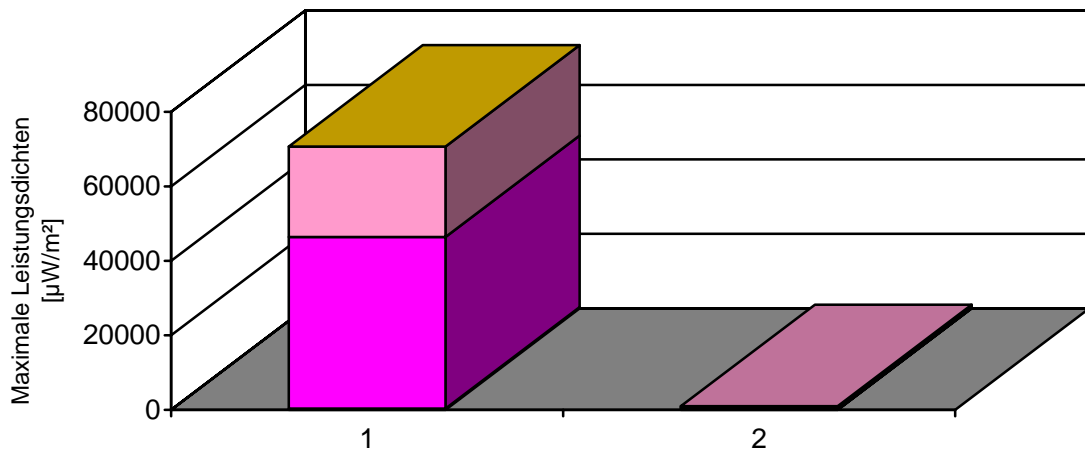


Abbildung 3: Gesamt-Leistungsdichten aller Funkdienste in  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  (Maximum)

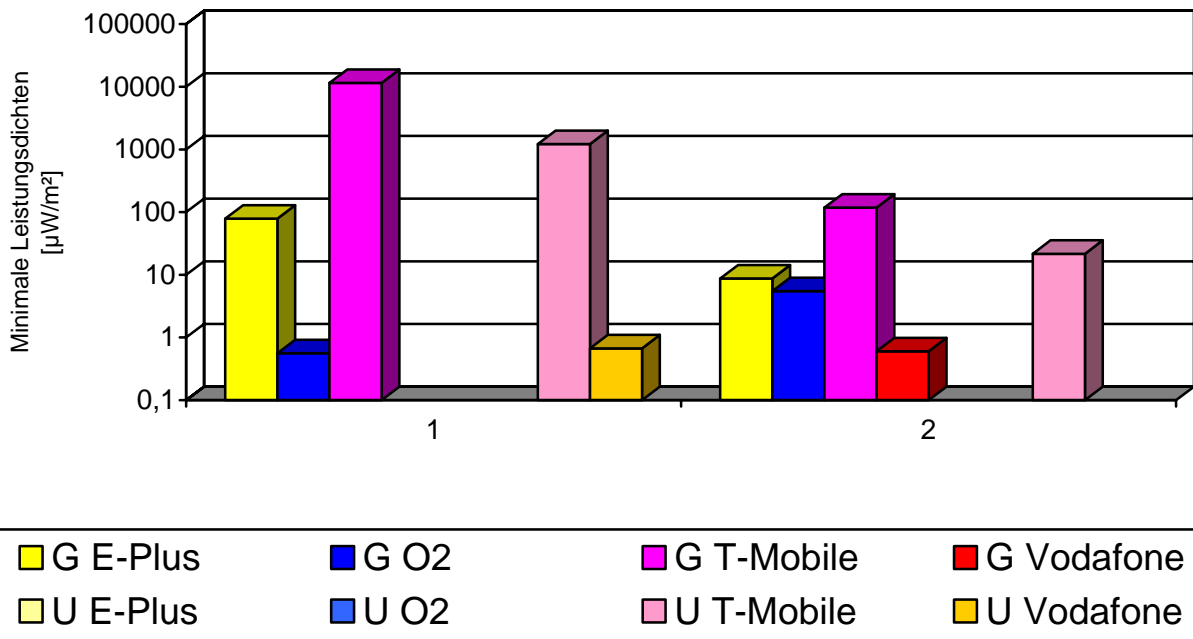


Abbildung 4: Summen-Leistungsdichten aller Funkdienste in  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  pro Dienst/Betreiber (Minimum)

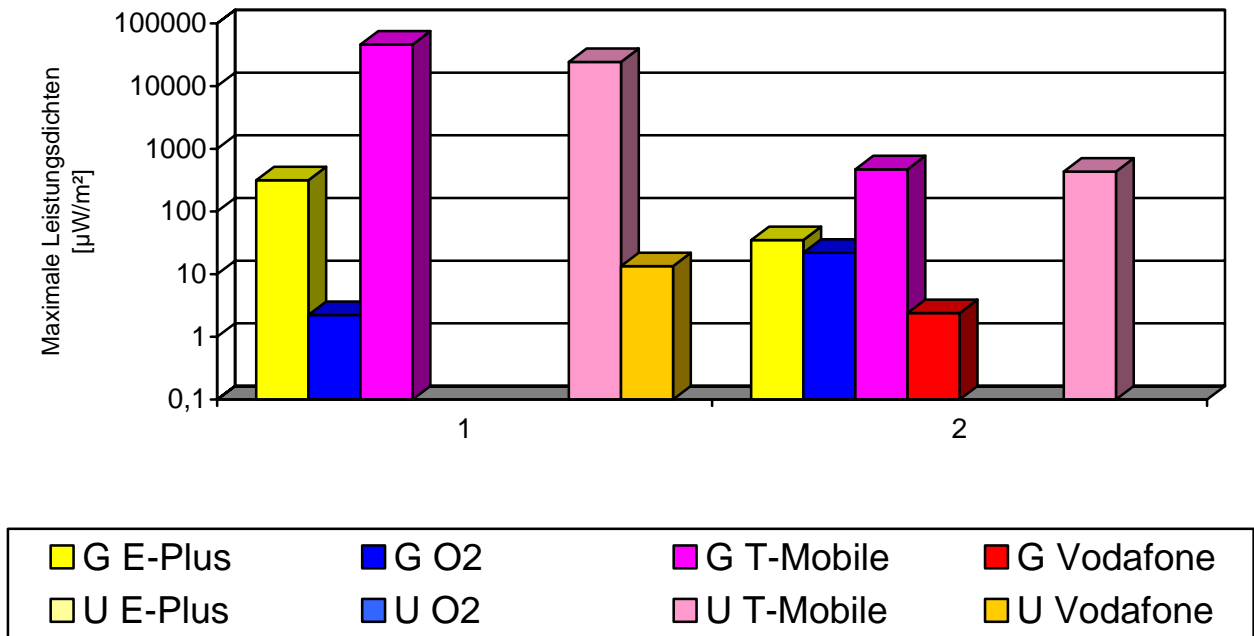


Abbildung 5: Summen-Leistungsdichten aller Funkdienste in  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  pro Dienst/Betreiber (Maximum)

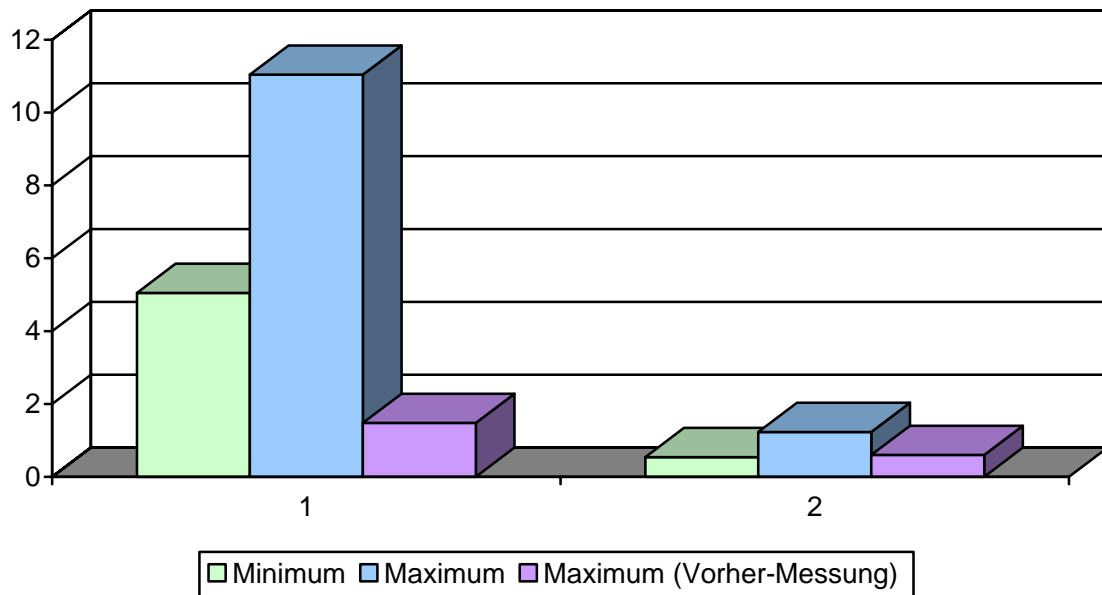


Abbildung 6: Gesamt-Immission [%] je Messpunkt bezogen auf die zugehörigen frequenzabhängigen Grenzwerte der elektrischen Feldstärke

Die Gesamt-Immissionswerte aller Funkdienste an den einzelnen Messpunkten sind in Abbildung 6 zusammengefasst. Die Angabe erfolgt in Prozent [%]. Bei einem Zahlenwert von 100 wäre der Grenzwert erreicht.

Neben der Angabe für Maximalauslastung und -ausbau der Mobilfunkbasisstationen („Maximum“) werden auch die minimalen Immissionswerte dargestellt, wenn bei den Anlagen nur die Signalisierungskanäle abgestrahlt werden („Minimum“). Damit kann die Immissionsituation abgeschätzt werden, wenn keine oder nur wenige Gespräche über die jeweilige Basisstation abgewickelt werden.

Die in der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) für diese Frequenzbereiche genannten Personenschutzgrenzwerte werden erheblich unterschritten.



**LGA QualiTest GmbH**  
**Zertifizierungsstelle EMV + RTTE**

**Sachgebiet:**  
**Biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder**



## **Anhang A zum Gutachten Nr. 17 1001i**

---

Jede Veröffentlichung - auch in Kürzung oder Auszug - bedarf der vorherigen Zustimmung der Sachverständigen.

---

171001i\_AnhangA\_DB

Seite 1 von 1

**LGA QualiTest GmbH • TÜV Rheinland Group**  
**Zertifizierungsstelle EMV + RTTE**

**2h-engineering**

Tillystraße 2 • 90431 Nürnberg  
Telefon (0911) 655-5106 • Telefax (0911) 655-5793  
EMail: Erwin.Hartinger@lga.de  
Sitz und Registergericht Nürnberg • HRB 20544  
Geschäftsführer: Hans-Hermann Üffing, Michael F. Jungnitsch  
Steuer-Nr. 241/115/90768, Ust-IdNr. DE813835603

Thurner Str. 82 • 91353 Hausen  
Telefon (09191) 970999 • Telefax (09191) 970998  
EMail: EM-Felder@2h-engineering.com

## Dokumentation der einzelnen Messpunkte und Mobilfunkbasisstationen

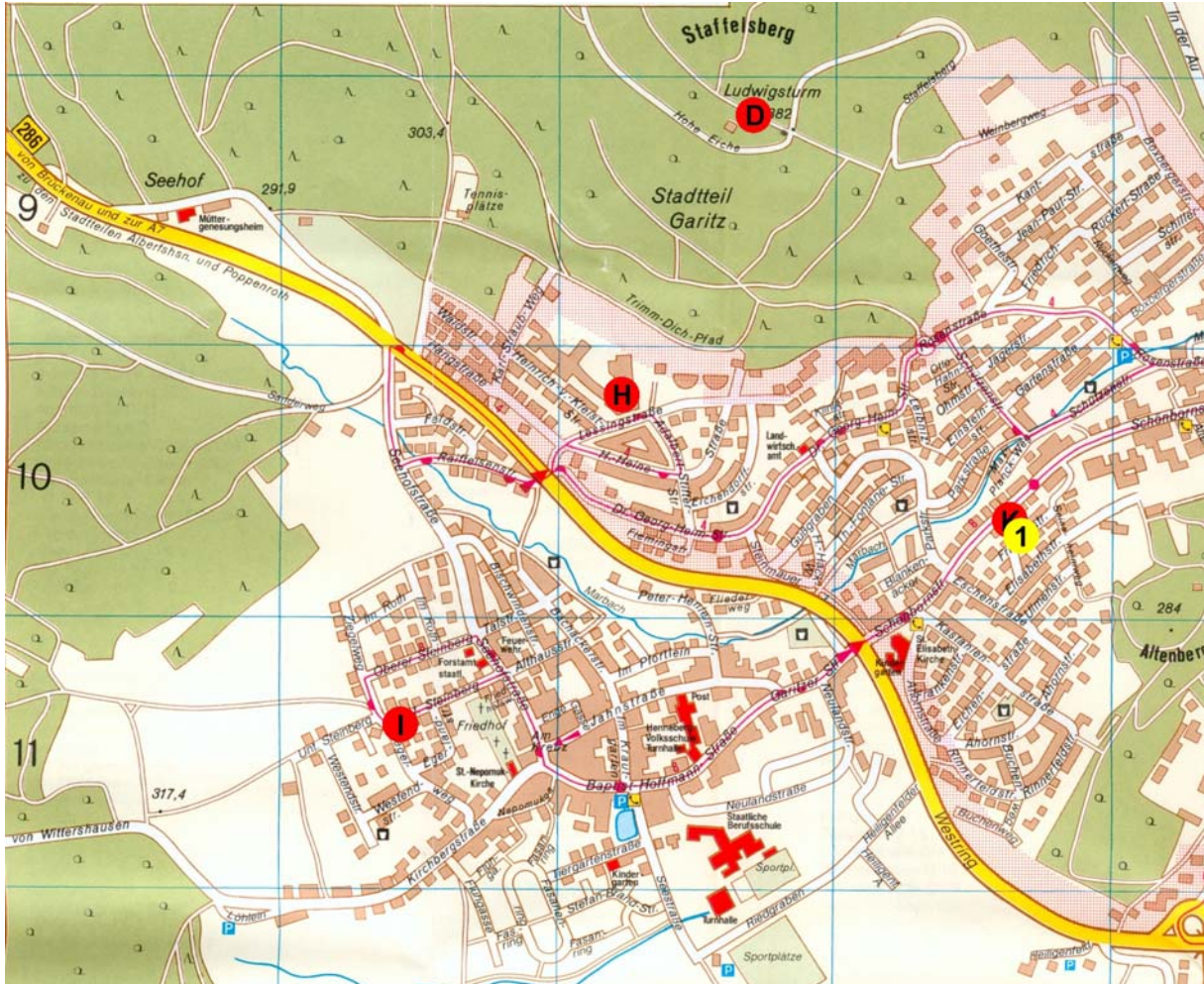


Bild 1: Lage der Messpunkte und Mobilfunkbasisstationen im Untersuchungsgebiet (Teil I)

---

Jede Veröffentlichung - auch in Kürzung oder Auszug - bedarf der vorherigen Zustimmung der Sachverständigen.

---



Bild 2: Lage der Messpunkte und Mobilfunkbasisstationen im Untersuchungsgebiet (Teil II)