

Erweiterte Kurzfassung der Ergebnisse von Immissionsmessungen und  
Prognose an mehreren Positionen im Bereich der Stadt Friedberg  
(Verf. R. Modt, Dipl.-Ing., März 2015)

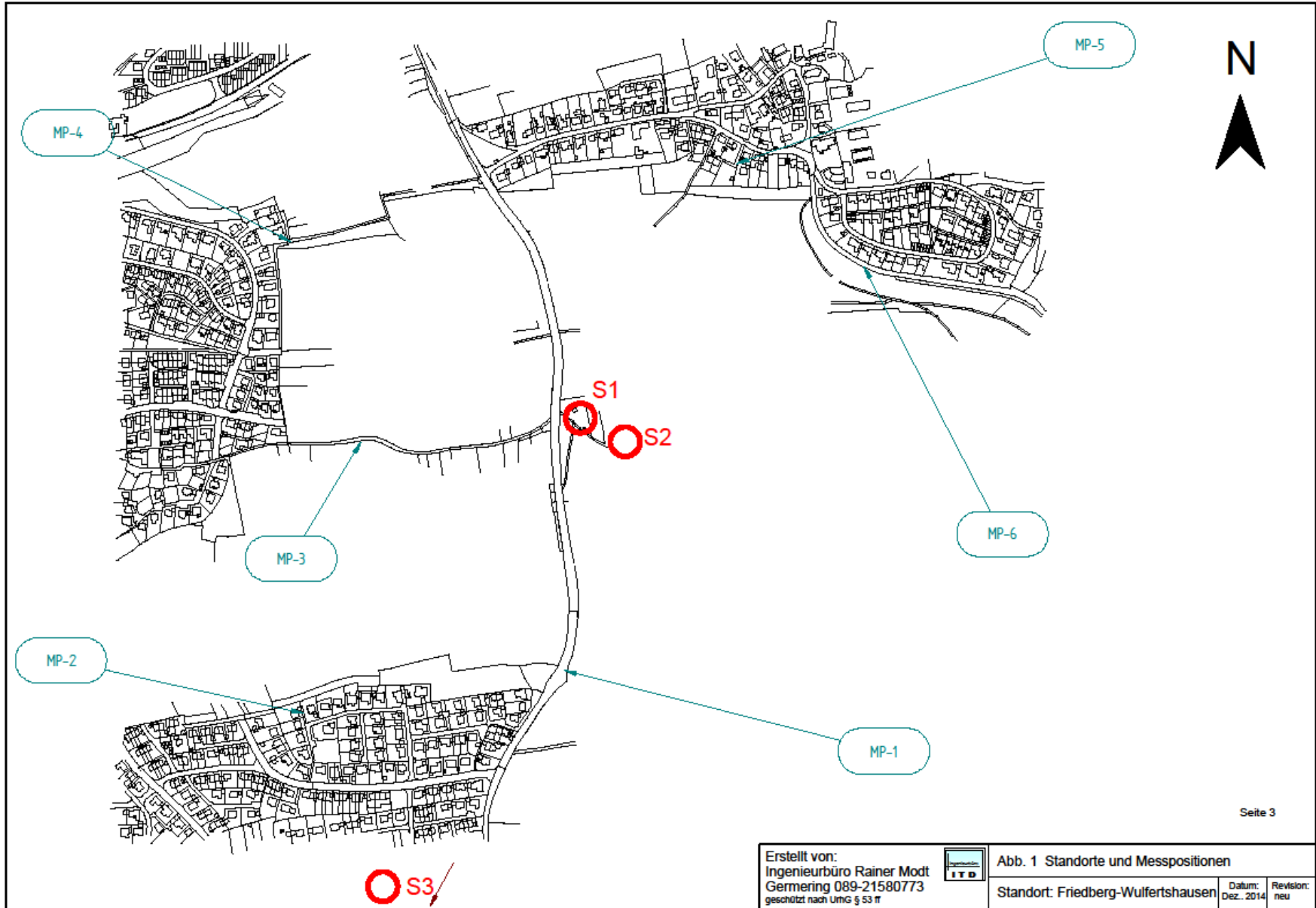
Im näheren Wohnbereich der Ortsteile Wulfertshausen, Stätzing und Haberskirch befinden sich derzeit zwei für die Funkimmission relevante Standorte für Mobilfunkanlagen. Bei den darauf installierten Mobilfunkanlagen handelt es sich um Anlagen für das D- (GSM-900), E- (GSM1800), UMTS- und das LTE-800 Netz von insgesamt vier Betreibern. Die Antennen auf dem Wasserturm befinden sich in einer Höhe von mehr als 27 m über Grund und sind zu bestimmten Sektoren hin gerichtet (HSR = Hauptabstrahlrichtung, Winkelangabe nordbezogen).

In etwa 74 m Entfernung vom Wasserturm (S1) soll in südöstlicher Richtung ein weiterer Standort der Telekom (S2) für eine umfassende und schnelle Versorgung mit Mobilfunk errichtet werden. Der alte Standort in Stätzing (S3) soll dafür aufgegeben werden.

Standort	Ort Topogr. Höhe	Betreiber	System	HSR	Antennen- unterkante über Grund (niedrigste Höhen- angabe)
S1	Wulfertshausen Wasserturm	Vodafone	GSM900	60°, 180°, 300°	27,0 m
			UMTS	60°, 180°, 300°	27,0 m
			LTE800	60°, 180°, 300°	27,0 m
		Telefonica 586990012	GSM900	60°	38,7 m
GSM900	180°		37,8 m		
GSM900	300°		38,7 m		
UMTS	50°, 190°, 290°		34,7 m		
E-Plus	LTE800	60°, 180°, 300°	37,0 m		
	GSM1800	70°, 220°, 300°	33,9 m		
S2	Wulfertshausen Flurstück 1497	Telekom	GSM1800	80°, 180°, 280	34,4 m
			GSM900	55°	39,6 m
			GSM900	200°, 280°	39,8 m
			UMTS	55°, 195°, 295°	42,8 m
			LTE800	55°	39,6 m
LTE800	200°, 280°	39,8 m			
S3	Wulfertshausen Kirchstr. 2	Telekom	GSM900	Rundstrahler	14,0 m

*Standortübersicht (Stand November 2014, blau Ausbauplanung)*

Zur Analyse der derzeitigen und der durch den Ausbau zu erwartenden Funkimmission durch die Mobilfunkanlagen ist im Auftrag der Stadtverwaltung an verschiedenen Positionen innerhalb der Kommune an 6 Positionen eine Messung durchgeführt und nach den behördlichen Vorschriften in Form eines Gutachtens dokumentiert worden. Gleichzeitig ist eine rechnerische Prognose durchgeführt und im gleichen Gutachten dokumentiert worden.

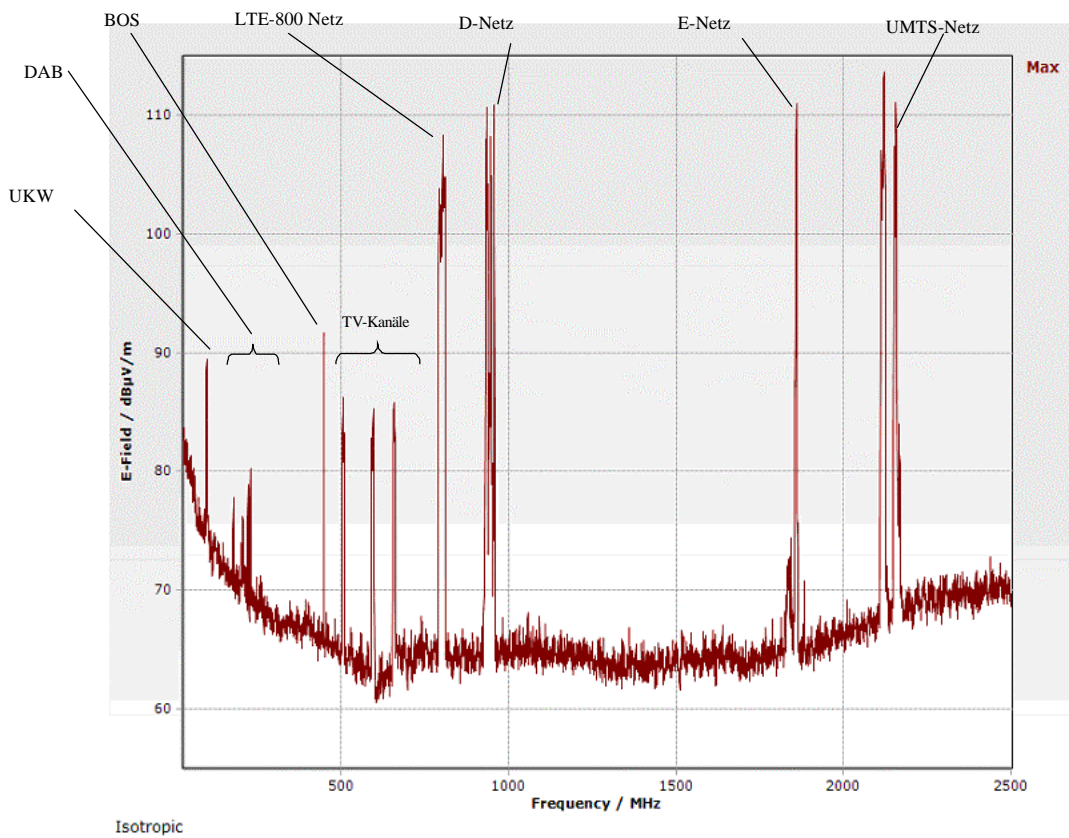


Pos.	Adresse, Lage	Sichtkontakt zu Standort S1	horizontale Entfernung zu Standort S1
MP-1	östlicher Ortsausgang Wulfertshausen	wegen Nebel nicht verifizierbar	416 m
MP-2	neben Wohnhaus Wendelsteiner Str. 20, Wulfertshausen	wegen Nebel nicht verifizierbar, vermutlich Abschattung durch Nachbarhaus	649 m
MP-3	Feldweg östlich von Stätzling	wegen Nebel nicht verifizierbar	354 m
MP-4	östlich von Wohnhaus Bürgermeister Ebner Str. 17, Stätzling (Fahrschule David)	wegen Nebel nicht verifizierbar	556 m
MP-5	vor Wohnhaus Hadubertstr. 10 a, Habersk.	wegen Nebel nicht verifizierbar	487 m
MP-6	südlicher Ortsrand Haberskirch, Strassenrand	wegen Nebel nicht verifizierbar	566 m

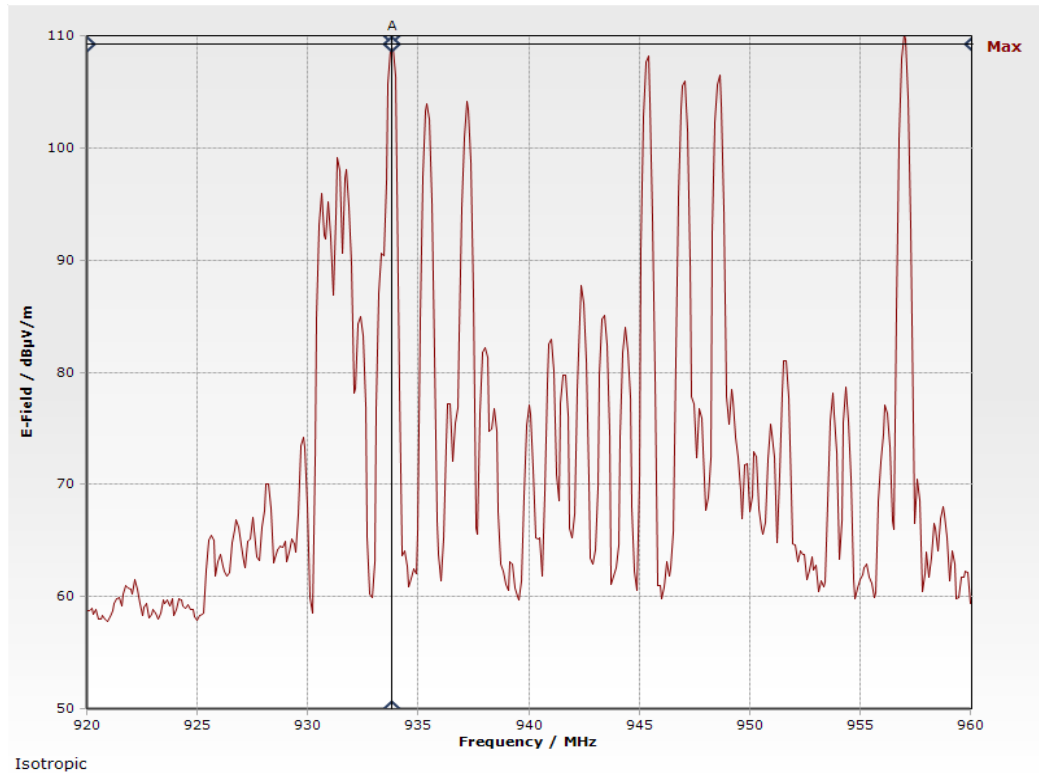
*Lage der Messpositionen*

### Messtechnische Analyse

Als physikalisches Maß für eine Feldimmission wird die elektrische Feldstärke mit der Einheit V/m (Volt pro Meter) verwendet. Die von jedem Referenzkanal jeder Funkzelle empfangene elektrische Feldstärke wurde frequenz- bzw. codeselektiv gemessen (Messgerät Typ SRM3006, genauere Daten siehe [www.nard-sts.de](http://www.nard-sts.de)). Als Beispiel sind nachfolgend exemplarisch einige gemessene Spektrogramme an MP-1 dargestellt. Im vorliegenden Fall wird die Feldstärke im logarithmischen Maß dB $\mu$ V/m angezeigt.



*Gesamtspektrum*



Spektrum einzelner Funkkanäle im D-Netz, Markierung auf einem Referenzkanal

Um ein Messergebnis zu erhalten welches unabhängig von der Verkehrsauslastung ist, wird nur der Empfangspegel des stets und mit maximaler Leistung vorhandenen Referenzkanals festgestellt (Beispiel siehe oben). Dies wird für jeden der drei vorhandenen Sektoren eines Betreibers und Systems durchgeführt. bei UMTS- und LTE-Systemen wird der Referenzkanal durch das Messgerät dekodiert und angezeigt. Aus der beantragten Kanalzahl bzw. dem Leistungsverhältnis aus abgestrahlter Maximalleistung und der aktuellen Kanalleistung kann auf eine maximale Anlagenauslastung hochgerechnet werden. Daraus ist eine Summenleistung pro System über alle Sektoren berechnet worden. Dieses Ergebnis ist auf den jeweils gültigen Grenzwert (siehe 26. Bundesimmissionsschutzverordnung) bezogen und zu einem Gesamtwert für alle Systeme und Betreiber addiert worden.

$$E_{rel-mob} = \sqrt{\frac{E_{GSM900}^2}{E_{g1}^2} + \frac{E_{GSM1800}^2}{E_{g2}^2} + \frac{E_{UMTS}^2}{E_{g3}^2} + \frac{E_{LTE800}^2}{E_{g4}^2}} * 100\%$$


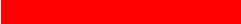


Mit den Grenzwerten nach 26. BImSchV

$E_{g1} = 41,7 \text{ V/m}$	für die elektrische Feldstärke für GSM900
$E_{g2} = 58,4 \text{ V/m}$	für die elektrische Feldstärke für GSM1800 und LTE1800
$E_{g3} = 61,0 \text{ V/m}$	für die elektrische Feldstärke für UMTS
$E_{g4} = 38,6 \text{ V/m}$	für die elektrische Feldstärke für LTE800

ergibt sich damit ein Prozentsatz der angibt wie weit die zulässige Immission ausgeschöpft wird.

Die einzelnen Feldstärkepegel sind in eine Exceltabelle eingetragen und auf die verschiedenen Anlagenauslastungen hochgerechnet worden. Als exemplarisches Beispiel ist dies mit den Daten von MP-3 nachfolgend dargestellt.

Messpos.	relevanter Standort	Betreiber / installierte Systeme	A			B						C						D			E			F			G					
			Ergebnisse der Messung			Kanalzahl						Hochrechnung auf max. Anlagenauslastung je Zelle						RSS-Summe aller Zellen A-B-C je Anlage (siehe Abb. 2)			RSS-Summe der relativen Feldstärken aller Zellen bezogen auf den Grenzwert			Summe der Leistungsflussdichte			Äquivalente elektrische Feldstärke					
			Feldstärkepegel des BCCH-Kanals [dBuV/m] (teilweise TCH)			Zelle A	Zelle A	Zelle B	Zelle B	Zelle C	Zelle C	Zelle A	Zelle A	Zelle A	Zelle B	Zelle B	Zelle C	Zelle C	Zelle C	in mV/m			in mV/m <sup>2</sup>			in V/m						
			CPICH Kanals [dBuV/m]																													
			Reference Signal RS [dBuV/m] (Zellenfolge siehe Abb. 2)																													
			Zelle A	Zelle B	Zelle C	aktuell	beantr.	aktuell	beantr.	aktuell	beantr.	minimal	aktuell	beantr.	minimal	aktuell	beantr.	minimal	aktuell	beantr.	minimal	aktuell	beantr.	minimal	aktuell	beantr.	minimal	aktuell	beantragt	minimal	aktuell	beantragt
MP-3	S3	Telekom / GSM900	76,32			6,55	9,26	9,26										6,55	9,26	9,26	0,0157	0,0222	0,0222	0,00011	0,00023	0,00023						
	S2	Telekom / GSM900	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000	0,00000	0,00000						
		Telekom/UMTS 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000	0,00000	0,00000						
		Telekom/UMTS 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000	0,00000	0,00000						
		Telekom / LTE800-1 / RSD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000	0,00000	0,00000						
		Telekom / LTE800-2 / RS1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000	0,00000	0,00000						
	S1	Vodafone / GSM900	79,85	87,04	116,09	9,83	17,02	31,70	22,49	50,29	72,53	637,53	1275,06	2056,97	638,00	1276,16	2057,49	1,5300	3,0603	4,9340	1,07970	4,31987	11,22885									
		Vodafone / UMTS 1	0,00	86,15	108,01	0,00	0,00	0,00	36,29	80,82	106,52	357,10	795,24	1048,14	358,94	799,34	1053,54	0,5884	1,3104	1,7271	0,34174	1,69481	2,94417									
		Vodafone / UMTS 2	0,00	92,25	105,14	0,00	0,00	0,00	58,18	129,57	170,77	256,62	571,48	753,22	263,13	585,98	772,33	0,4314	0,9606	1,2661	0,18366	0,91081	1,58223									
		Vodafone / UMTS 3	0,00	94,12	105,26	0,00	0,00	0,00	72,16	160,69	211,80	291,94	650,13	866,88	300,72	669,69	882,67	0,4930	1,0979	1,4470	0,23988	1,18963	2,06659									
		Vodafone / LTE800-1 / RSD	0,00	75,62	89,98	0,00	0,00	0,00	1,53	148,60	240,17	0,01	776,30	1254,63	0,15	790,39	1277,41	0,0211	2,0476	3,3093	0,00018	1,65709	4,32830									
		Vodafone / LTE800-2 / RS1	0,00	73,35	89,85	0,00	0,00	0,00	1,18	114,43	184,93	7,90	765,65	1237,41	7,99	774,15	1251,16	0,0207	2,0056	3,2413	0,00017	1,58967	4,15223									
		Telefonica / GSM900	82,71	96,47	111,80	13,86	19,32	21,84	66,60	94,19	99,39	369,05	650,19	674,19	394,94	658,63	693,14	0,9471	1,3394	1,3884	0,41374	0,82747	0,98198									
		Telefonica / UMTS 2	0,00	77,92	102,26	0,00	0,00	0,00	11,18	24,88	24,89	184,20	410,20	410,20	184,54	410,96	410,96	0,3025	0,6737	0,6737	0,03033	0,44736	0,44736									
		Telefonica / UMTS 3	0,00	0,00	102,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	183,78	409,26	409,26	183,78	409,26	409,26	0,3013	0,6709	0,6709	0,08959	0,44428	0,44428									
		Telefonica / LTE800 / RSD	0,00	67,72	87,44	0,00	0,00	0,00	0,62	61,32	61,32	5,98	593,78	593,78	6,01	596,93	596,93	0,0156	1,5465	1,5465	0,00010	0,94517	0,94517									
		Telefonica / LTE800 / RS1	0,00	68,79	87,09	0,00	0,00	0,00	0,70	69,36	69,36	5,74	570,33	570,33	5,78	574,63	574,63	0,0150	1,4884	1,4884	0,00009	0,87555	0,87555									
		E-Plus / GSM1800	82,85	109,17	111,98	13,88	19,63	27,77	287,41	406,46	497,81	397,19	561,71	687,96	490,47	693,62	849,63	0,8398	1,1877	1,4548	0,63808	1,27617	1,91476									
		E-Plus / UMTS 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000	0,00000	0,00000									
		E-Plus / UMTS 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,00000	0,00000	0,00000									
																		<b>2,21</b>	<b>5,49</b>	<b>7,88</b>	3,077	16,179	31,832	1,077	2,470	3,464						

	GSM-Kanäle
	UMTS-Kanäle
	LTE-Kanäle
	Anlage / Sektor nicht vorhanden oder noch nicht installiert
0,00	Messwert kann nicht dekodiert werden wegen zu geringem Pegel oder Messwert unterhalb der Empfindlichkeitsschwelle

Spalte A Messwerte der Referenzkanäle in logarithmischem Maß.  
 Spalte B Zahl der aktuellen bzw. beantragten Funkkanäle je Zelle.  
 Spalte C Umrechnung der Messwerte aus Spalte A in metrisches Maß [mV/m] und Hochrechnung auf die aktuelle bzw. beantragte Anlagenauslastung je Zelle  
 Spalte D Quadratische Summenbildung aller drei (sofern vorhanden) Zellen aus Spalte C.  
 Spalte E Berechnung der relativen Funkimmission je Anlage aus Spalte D mit Bezug auf die jeweiligen Grenzwerte der 26. BImSchV und Bildung der quadratischen Summe über alle Anlagen und Betreiber.  
 Spalte F Berechnung der Leistungsflussdichte je Anlage aus Spalte D und Bildung der linearen Summe über alle Anlagen.  
 Spalte G Berechnung der äquivalenten elektrischen Feldstärke aus der Summe der Leistungsflussdichte (Spalte F).

Insgesamt kann festgestellt werden, dass an allen Messpositionen die vorgeschriebenen Grenzwerte eingehalten werden, d.h. die auf die jeweiligen Grenzwerte bezogene relative Gesamtimmissionen liegt deutlich unter 100 %. Im schlechtesten Fall liegt sie bei dem derzeitigen Anlagenausbau

**unter 8,0 % Gesamtimmission an MP-3.**

Bedingt durch die Abstände der Messpositionen zu den Standorten und die große Höhe der Antennenpositionen ergeben sich relativ niedrige Immissionswerte. In noch weiter entfernten oder abgeschatteten Bereichen (z.B. Lage von MP-2) sinkt die relative Funkimmission deutlich. Die Messergebnisse werden durch die Prognoseergebnisse bestätigt. Wenn der neue Standort S2 in Betrieb genommen wird, erhöht sich die Gesamtimmission um ca. 1% bis 2%. Dies ist durch die große Höhe der Antennenpositionen an S2 bedingt.

Die Angaben für die maximale Anlagenauslastung gelten für den ungünstigsten Fall, d.h.

- **es wären alle Funkkanäle gleichzeitig mit voller Leistung in Betrieb und**
- **die Mobilfunkanlagen wären technisch voll ausgebaut (beantragter Ausbau).**

Auch wenn ein möglicher Messfehler aufgeschlagen würde, werden die Grenzwerte nicht erreicht. Die gesetzlich zulässige Immission wird daher nur zu den angegebenen Prozentsätzen ausgeschöpft.

Hinweis zu Spalte F und G der Auswertetabelle:

In den beiden letzten Spalten sind zusätzlich die Summe der Leistungsflussdichte und daraus abgeleitet die absolute Feldstärke angegeben. Die Leistungsflussdichte stellt lediglich eine absolute Summe aller Feldanteile dar. Diese Werte haben allerdings nur eine physikalische Bedeutung und sind nicht zur Bewertung des Personenschutzes geeignet, da im Gegensatz zum Wert der relativen Immission (Grenzwertausschöpfung in Prozent, Spalte E) kein Bezug zu den frequenzabhängigen Grenzwerten besteht.

### Rechnerische Immissionsprognose

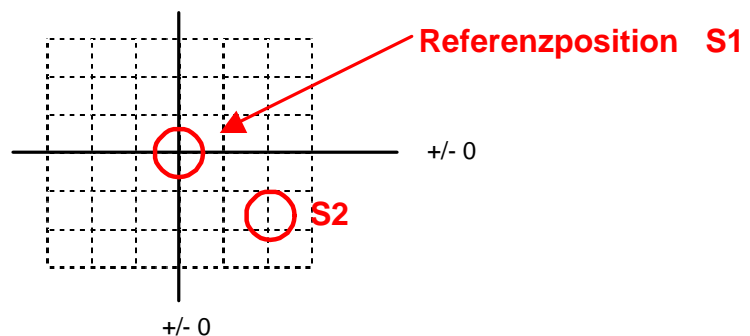
Unter Beachtung der Mastpositionen, der Betreiberangaben (Sendeleistung, Kabeldämpfung, Abstrahlwinkel, Antennentypen) und weiterer technischer Parameter wird die Berechnung der Leistungsflussdichte und elektrischen Feldstärke nach der Vorgabe der DIN EN 50383, Absatz 8.3.2, durchgeführt. Dieses Berechnungsmodell gilt für eine quasi geometrisch-optische Wellenausbreitung eines Downlinkpfades und unter Fernfeldbedingungen. Letztere sind je nach Betriebsfrequenz und Antennenabmessungen theoretisch erst ab einer Entfernung von etwa 20 m gegeben. Dies ist bei der gegebenen Situation der Fall.

Die Ergebnisse sind nur gültig für eine direkte Einstrahlung außerhalb von Gebäuden.

**Die Berechnung basiert auf den Leistungsdaten für die maximal mögliche Anlagenauslastung, d.h. entsprechend der bei der Bundesnetzagentur beantragten Zahl der Funkkanäle bzw. der am Antenneneingang beantragten Maximalleistung (nach Betreiberangabe).**

Die Prognose ist auf einer Horizontalebene in 513 m Höhe durchgeführt worden (siehe Abb. 7.2). Dies entspricht einer mittleren Höhe zwischen der Lage der einzelnen Messpositionen.

Die horizontale Rechenebene besteht aus vielen kleinen Flächenelementen, wobei für jedes einzelne Element ein Summenwert der relativen Immission aus allen Einzelstrahlern errechnet wird. Im vorliegenden Fall wird für jedes Flächenelement die Summe der Immission aus insgesamt 2 Standorten und den dort installierten Funkanlagen berechnet. Der Standort S1 wird als Referenzposition definiert.



*Rechenebene horizontal, Koordinatensystem bezogen auf S1*

Die Position von Standort S2 liegt versetzt bei 39,7 m in südliche und 62,5 m in östliche Richtung.

Bei der Berechnung wird eine Summenbildung für alle Betreiber und Funkzellen bzw. Sektoren durchgeführt (Summenformel wie für Messergebnisse). Auf den Isolinien der Immissionsdiagramme ist die relative Summenimmission in Prozent der Grenzwertausschöpfung, bezogen auf die Grenzwerte der elektrischen Feldstärke, angegeben. Die Skalierung der x-/y-Achsen ist in Meter angegeben. Zur besseren Darstellung großer und kleiner Werte ist die Skalierung der Isolinien in logarithmischem Maßstab angelegt.

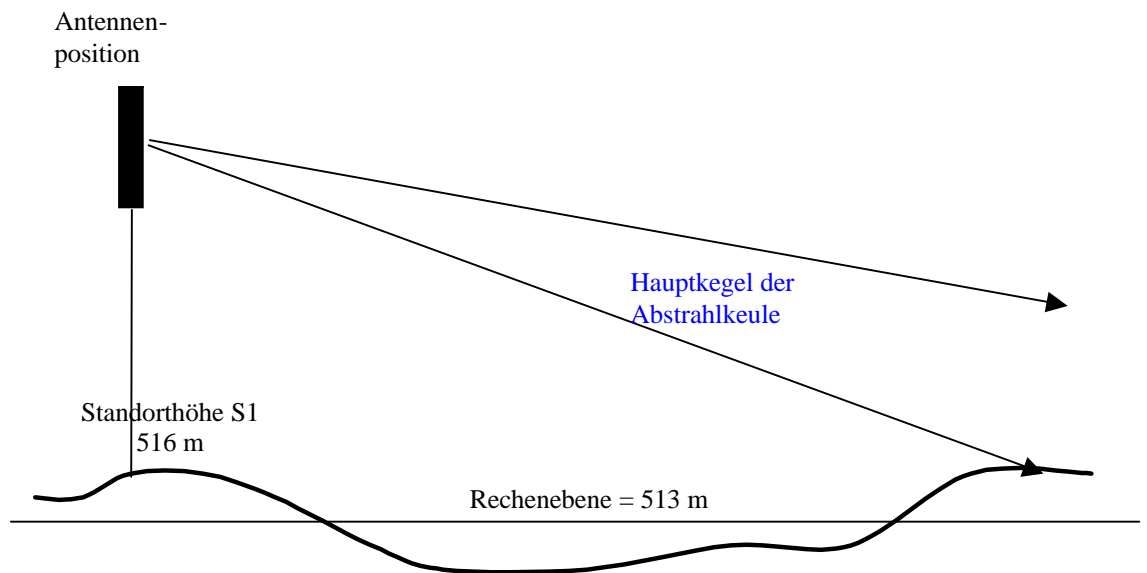
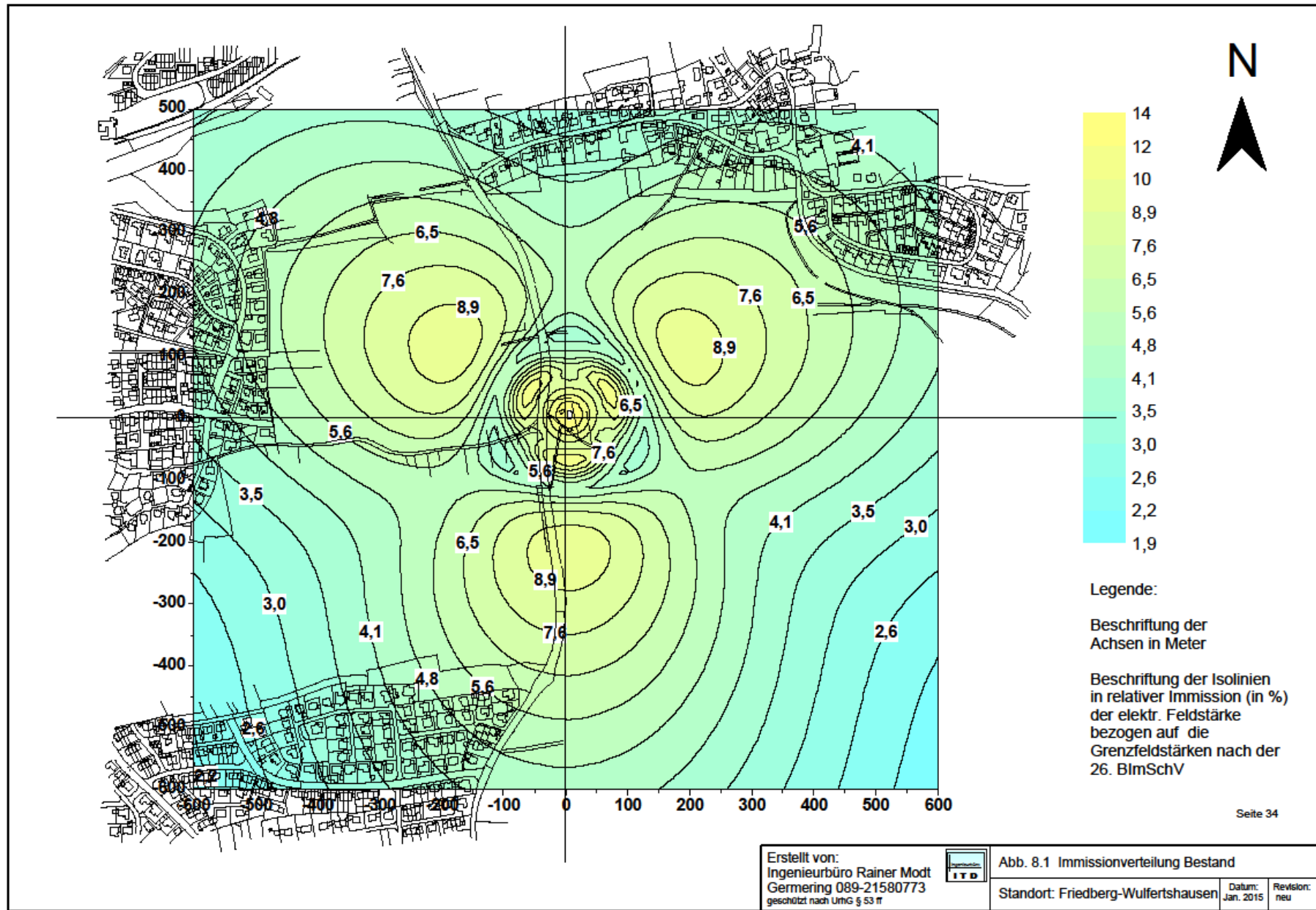
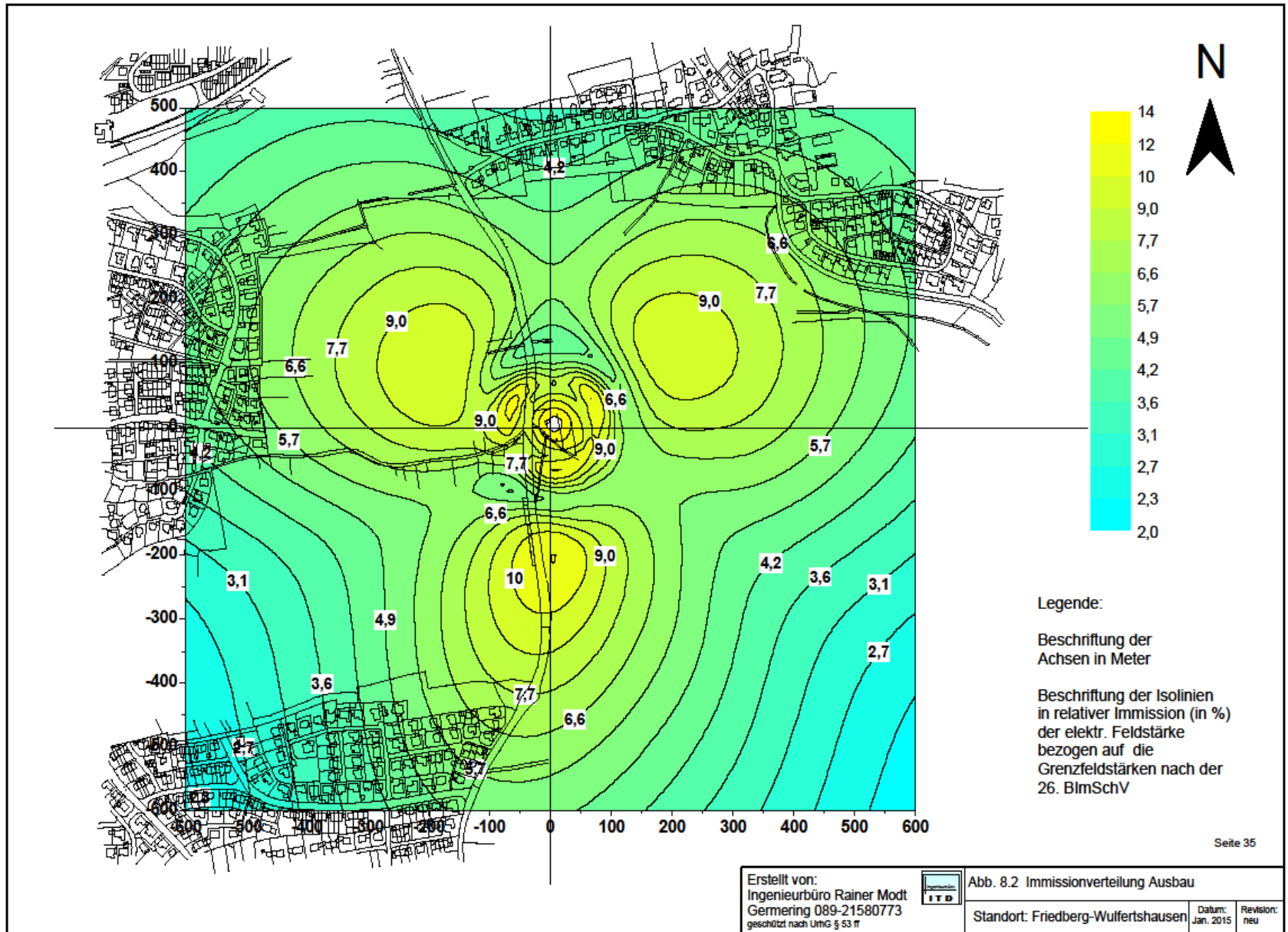


Abb. 7.2 Lage der Rechenebenen und Abschattung (Skizze nicht maßstäblich)

In Abb. 8.1 ist die maximal mögliche relative Feldimmission für den derzeitigen Zustand (nur Standort S1 und alter Standort S3) und in Abb. 8.2 für Standort S1 zusammen mit dem neuen Standort S2 dargestellt.







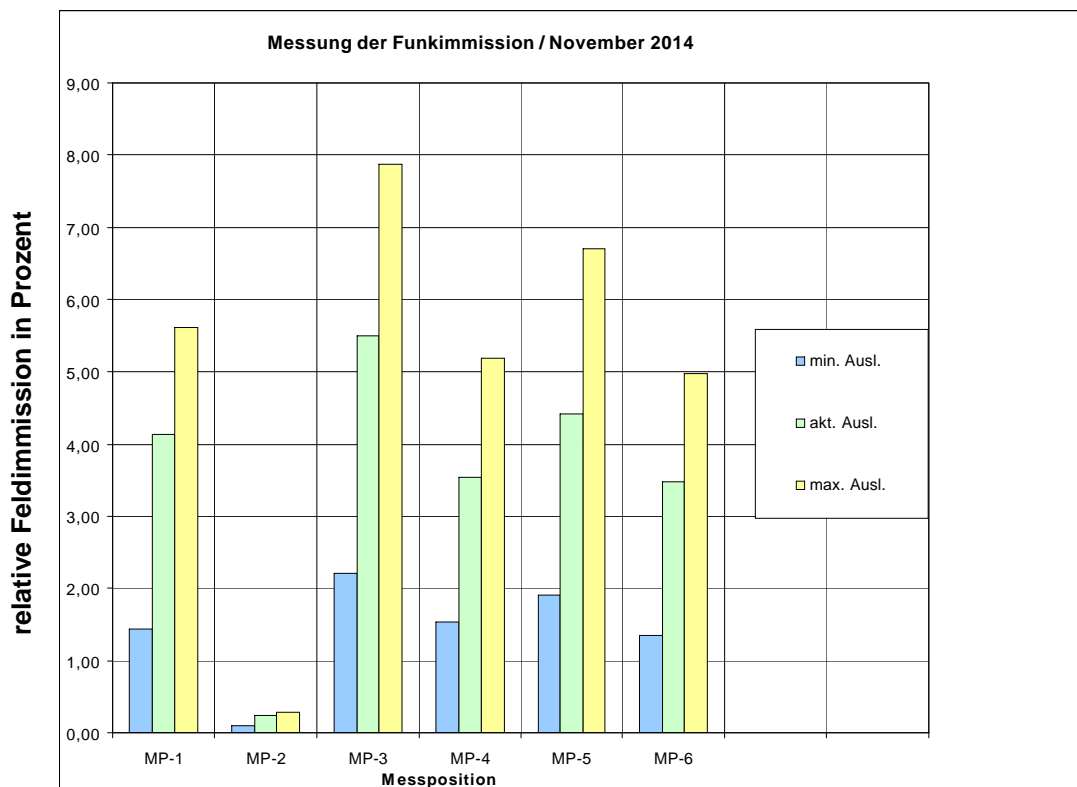
## Zusammenfassung

Für die relative Gesamtmission ergeben sich im Einzelnen die folgenden Werte in Prozent:

Messposition Sichtverbindung zu S4	Anlagen- auslastung	Vorhermessung von Dez. 2014 Ergebnisse in [%]	Prognoserechnung S1 + S3 Ergebnisse in [%]	Prognoserechnung S1 + S2 Ergebnisse in [%]
MP-1	minimal	1,43		
	aktuell	4,12		
	maximal	5,61	5,6 - 6,5	6,6 - 7,7
MP-2	minimal	0,10		
	aktuell	0,23		
	maximal	0,29	2,6 - 3,0	3,1 - 3,6
MP-3	minimal	2,21		
	aktuell	5,49		
	maximal	7,88	5,6 - 6,5	6,6 - 7,7
MP-4	minimal	1,54		
	aktuell	3,55		
	maximal	5,19	4,8 - 5,6	4,9 - 5,7
MP-5	minimal	1,91		
	aktuell	4,41		
	maximal	6,71	4,8 - 5,6	5,7 - 6,6
MP-6	minimal	1,35		
	aktuell	3,47		
	maximal	4,98	4,8 - 5,6	5,7 - 6,6

### Ergebnisse der relativen Funkmission

Die Ergebnisse für die Prognoserechnung geben einen Bereich an in dem die relative Funkmission zu erwarten ist und betreffen nur die maximal mögliche Anlagenauslastung.



### Graphische Darstellung der Messergebnisse

Die Anlagenauslastung minimal bedeutet	kein Teilnehmer telefoniert
Die Anlagenauslastung aktuell bedeutet	alle entsprechend dem aktuellen Anlagenausbau möglichen Teilnehmer telefonieren bei maximaler Anlagenleistung
Die Anlagenauslastung beantragt bedeutet	entsprechend dem bei der Bundesnetzagentur beantragten Anlagenausbau aller Betreiber und alle möglichen Teilnehmer telefonieren bei maximaler Anlagenleistung gleichzeitig

Die maximale Anlagenauslastung entspricht damit einem in der Zukunft fiktiven Fall.

**Hinweis:**

**Bei einem Normalbetrieb der Mobilfunkanlagen ist die tatsächlich vorhandene Funkimmission niedriger, da nicht gleichzeitig alle Teilnehmer einen Funkkontakt anfordern und bei gutem Funkkontakt die Sendeleistung automatisch reduziert wird. Der tagesaktuelle Mittelwert liegt etwa im Bereich zwischen der minimalen und der aktuellen Anlagenauslastung.**

**Fazit:**

Bedingt durch die Lage der Messpositionen relativ zu den Standorten (ca. 354 – 649 m Horizontaldistanz) als auch durch die große Höhe der Antennenpositionen ergeben sich für die prozentuale Ausschöpfung der Grenzwerte moderate bis geringe Werte. Ein permanenter Aufenthalt, auch an allen sensiblen Orten wie Wohnräumen oder Arbeitsräumen, ist somit möglich. Besondere metallische Abschirmmaßnahmen sind nach den derzeitigen gesetzlichen Regelungen nicht erforderlich.

Rainer Modt  
 Ing.-Büro für techn. Dienstleistung  
 und Immissionsschutz  
[www.itd-emvu.de](http://www.itd-emvu.de)  
 Germering, März 2015



# Anlage

Zusammenfassung der Ergebnisse des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogrammes DMF (Quelle: Mitteilung des LfU vom 15.03.2010)

## „Grenzwerte schützen ausreichend vor Mobilfunkfeldern“



### Mobilfunk in Wissenschaft und Praxis von Prof. Dr. med. Caroline Herr

#### Prof. Dr. med. Caroline Herr

Professorin für Hygiene und Umweltmedizin an der Justus-Liebig Universität Gießen  
Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Bis September 2007 leitete Frau Prof. Herr die Umweltmedizinische Ambulanz des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin, die Koordinierungsstelle des Hessischen Zentrums für Klinische Umweltmedizin, sowie den Bereich Umweltepidemiologie in Gießen. Im Rahmen ihrer Tätigkeit beschäftigte sie sich u.a. mit Themen wie „Elektrosensibilität“ und der Angst vor Mobilfunkfeldern. Seit Oktober 2007 ist sie am Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit tätig. Frau Prof. Herr ist seit 2006 Mitglied im Ausschuss für nichtionisierende Strahlung der deutschen Strahlenschutzkommission.

**Fazit:** Die Bundesregierung geht aufgrund der im Rahmen des „Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm“ (DMF) gewonnenen Erkenntnisse davon aus, dass die geltenden Grenzwerte zum Schutz der Bevölkerung vor Mobilfunkstrahlung ausreichend sind. Die Regierung stützt sich dabei auf die Bewertungen des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) und der Strahlenschutzkommission (SSK). Die zu Beginn des DMF bestehenden Hinweise auf mögliche Risiken konnten durch die DMF-Projekte nicht bestätigt werden. Auch für die in den Medien immer wieder diskutierten Verdachtsmomente im Zusammenhang mit unspezifischen Befindlichkeitsstörungen wie Kopfschmerzen, Schlafstörungen oder Konzentrationsproblemen im Sinne einer „Elektrosensibilität“ konnten keine Anhalte gefunden werden.

Zur Klärung offener Fragen zum Thema Mobilfunk und Gesundheit hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Jahre 2002 ein sechsjähriges Forschungsprogramm initiiert. Rund 50 Studien in den Disziplinen Biologie, Medizin, Dosimetrie, Epidemiologie und Risikokommunikation sollten u. a. gesundheitsrelevante Auswirkungen elektromagnetischer Hochfrequenzfelder klären, sowie Hinweise auf eine verschiedentlich vermutete „Elektrosensibilität“ prüfen. Die Ergebnisse wurde 2008 im Rahmen der internationalen Abschlusskonferenz zum „Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm“ (DMF) vorgestellt. Das Ergebnis: Die im Rahmen des DMF durchgeführten Studien zum Thema Mobilfunk haben keine Erkenntnisse erbracht, die die Grenzwerte aus wissenschaftlicher Sicht in Frage stellen.

#### Grenzwerte für Mobilfunk bestätigt

Viel mehr Sicherheit als das jetzt vorliegende Ergebnis ist von wissenschaftlicher Seite auch in Zukunft wohl kaum zu erbringen. Denn aus wissenschaftstheoretischen Gründen ist die Nichtexistenz eines Risikos niemals mit letzter Sicherheit beweisbar. Auf Basis des derzeitigen Wissens kann man davon ausgehen, dass – falls doch noch unerkannte Risiken für die Gesundheit bestehen sollten – diese von sehr untergeordneter Bedeutung wären. Trotzdem sieht das BfS aus Vorsorgegründen die Notwendigkeit, zwei Fragen weiter durch gezielte Forschung zu verfolgen: Zum einen handelt es sich dabei um mögliche Langzeitr Risiken für Handynutzungszeiten von mehr als 10 Jahren. Für den längeren Gebrauch von Handys erscheint den Experten die derzeit vorhandene Datenlage noch nicht ausreichend, um eine abschließende Bewertung zu ermöglichen. Zum anderen sieht das BfS weiterhin Forschungsbedarf im Hinblick auf die Frage, ob Kinder empfindlicher als Erwachsene auf hochfrequente elektromagnetische Felder reagieren. Bis zum Vorliegen belastbarer Studienergebnisse haben der Dachverband der deutschen Kinderärzte und das BfS vorsorgliche Empfehlungen zur Handynutzung ausgesprochen. Darin raten sie Kindern in Anerkennung des Vorsorgegedankens zu einem umsichtigen Umgang mit dieser Technologie.