

Mobilfunkstandorte Schwaigern

Mündliche Information Sonnenberghalle 27.09.12
Fortschreibung HB Eselsberg

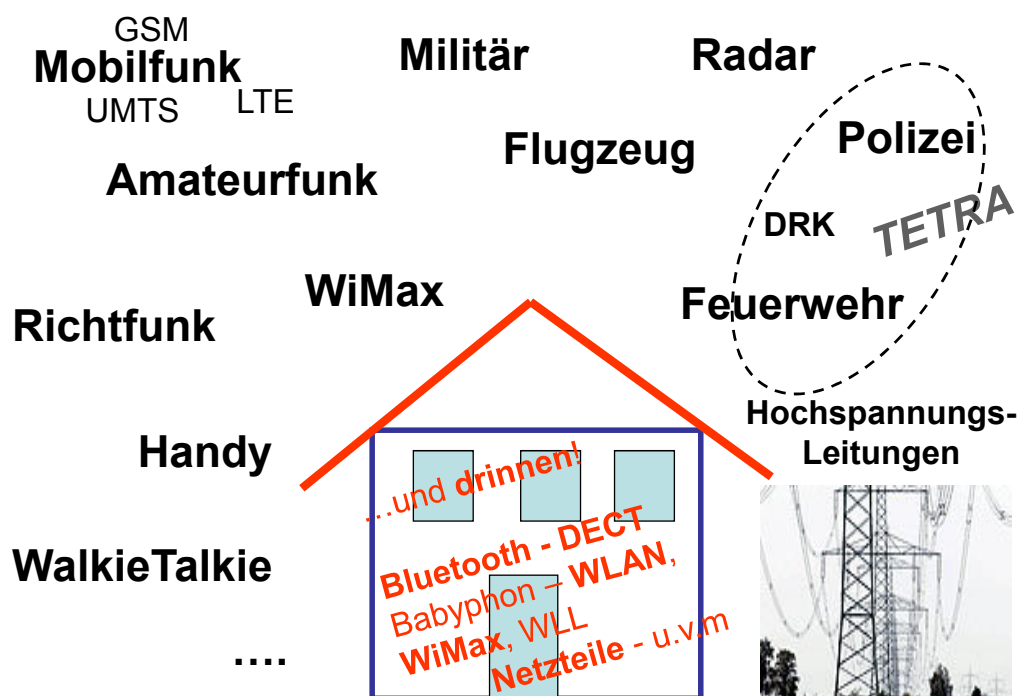


Ing.büro IBAUM
Dipl.-Ing. **Dietrich Ruoff**
unabh. Sachverständiger
73268 Erkenbrechtsweiler

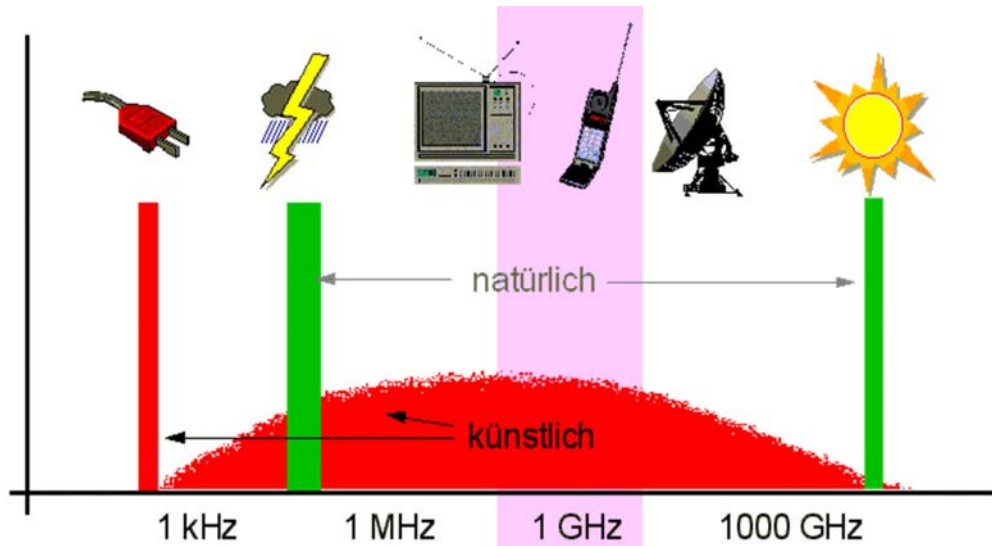
Tel. 07026-959 242
Fax 07026-959 244
info@ibaum.com



Was strahlt um uns herum?



Der künstliche Strahlen-Mix wächst ...



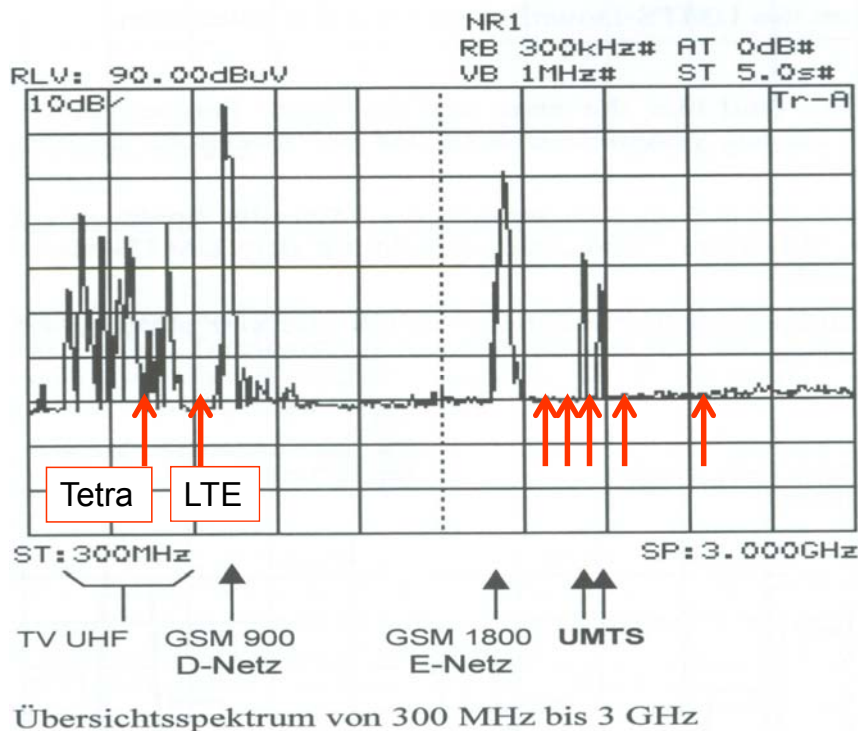
Funksysteme

Was ist eigentlich

GSM	„Sprechmobilfunk“	900 1800
UMTS	„Datenmobilfunk“	2100
LTE	verbesserte Datenübertragung Voice over IP (VoIP) „Internettelefonie“	800 2600 ...

Dazu jeweils Spezialcodes, Zwischenschritte
Beschleunigungsverfahren etc. wie

z.B. GPRS – HSDPA – HSUPA – EDGE -



LTE – Einsatzgebiete – Netzwerke, Mails & Internet

- Smartphone
- Tablet PC
- *mini-PC*: iPod-Familie, mp3, Netbook, Laptop, ...

1 Minute
= 500.000 SMS

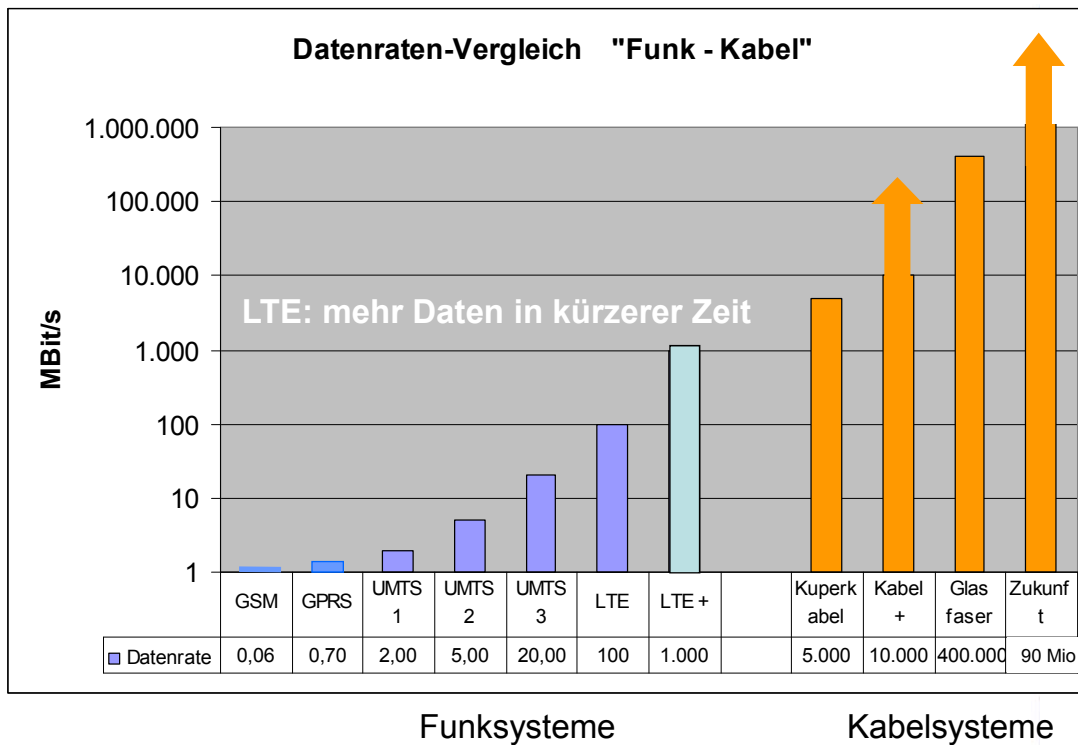
- TV-Clips abrufbar... *mobiles Fernsehen*
- Radio DAB+ mit „Mehrwert“ „Radio-App“...

- Haussteuerungs-App... uvm. **>KOSTEN?<**
- Navigation überall (*Mobilfunk + GPS*)
- Zugangssystem + Display fürs Auto

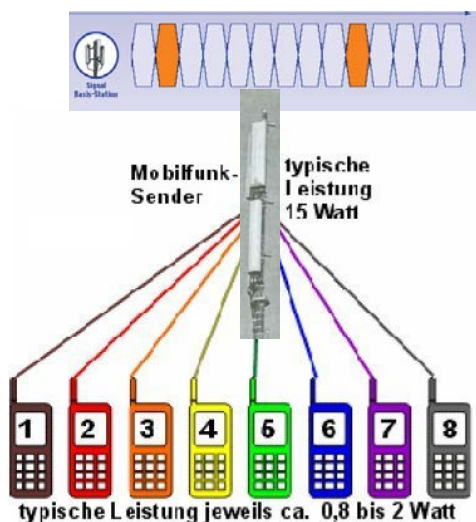


> Massive Zunahme der Funkverbindungen im Hintergrund

- **Datenschutz ? >> SICHERHEIT ?? <<**
- **Bewegungsprofile ? Abschaltbar ?**



Signalarten Mobilfunk



Gepulst:
217 Hz nieder-frequent
moduliert

Quelle: NAVosch

Modulationen / Pulsung

Mobilfunk 2 – 8 – 217 – 1736 Hz
Dect 10 – 100 Hz
WLAN 10 – 2000 Hz
Tetra 17 – 70 Hz

Beispiel Handy

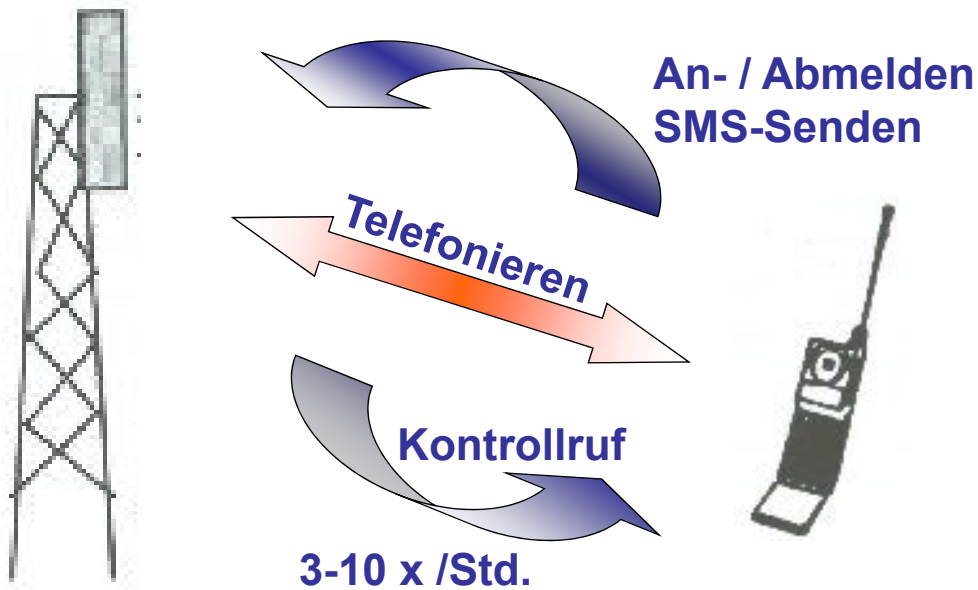
nur 1 momentan genutztes Handy:



8 gleichzeitig genutzte Handys:



- Handyverbindung → viele Zustände... einer ruft immer



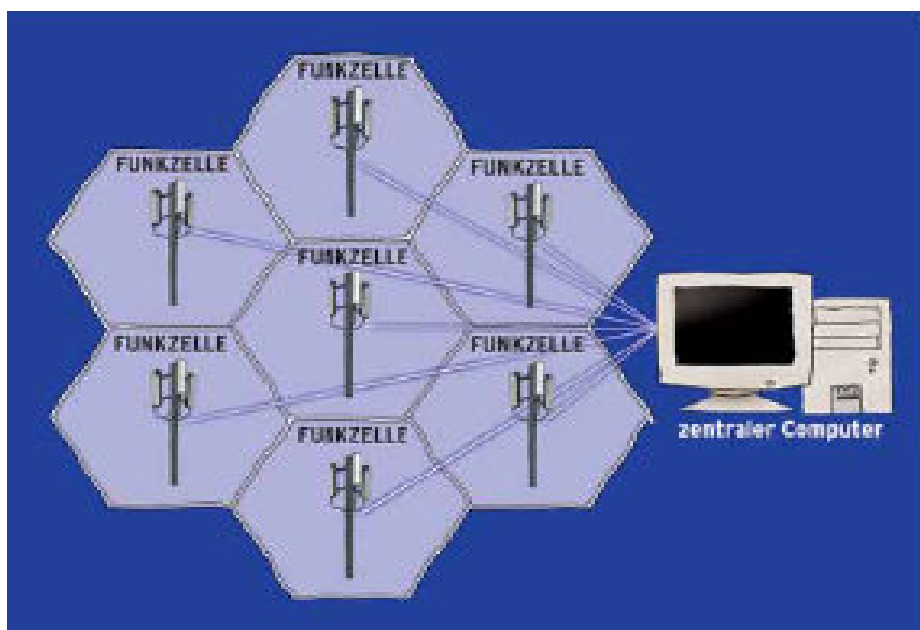
GSM: Organisationskanal

UMTS: Pilotkanal

LTE: erw. Pilotkanal

DECT

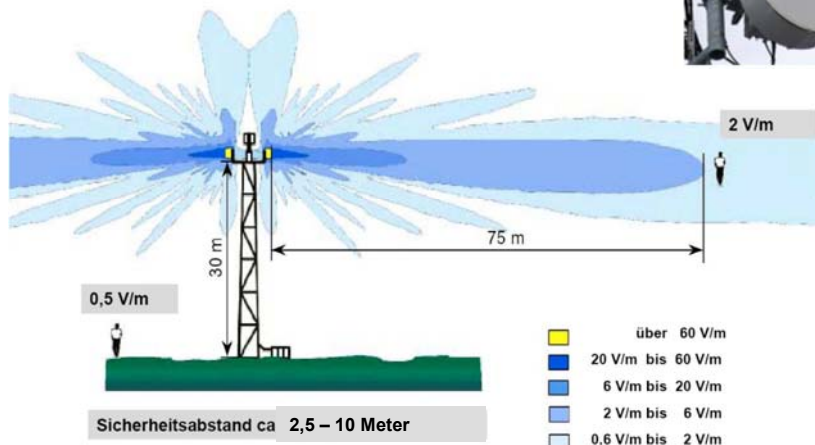
Funkzellen reihen sich aneinander



Jeder Betreiber hat seine eigenen Funkzellen



Elektromagnetische Feldverteilung an der Sendeantenne

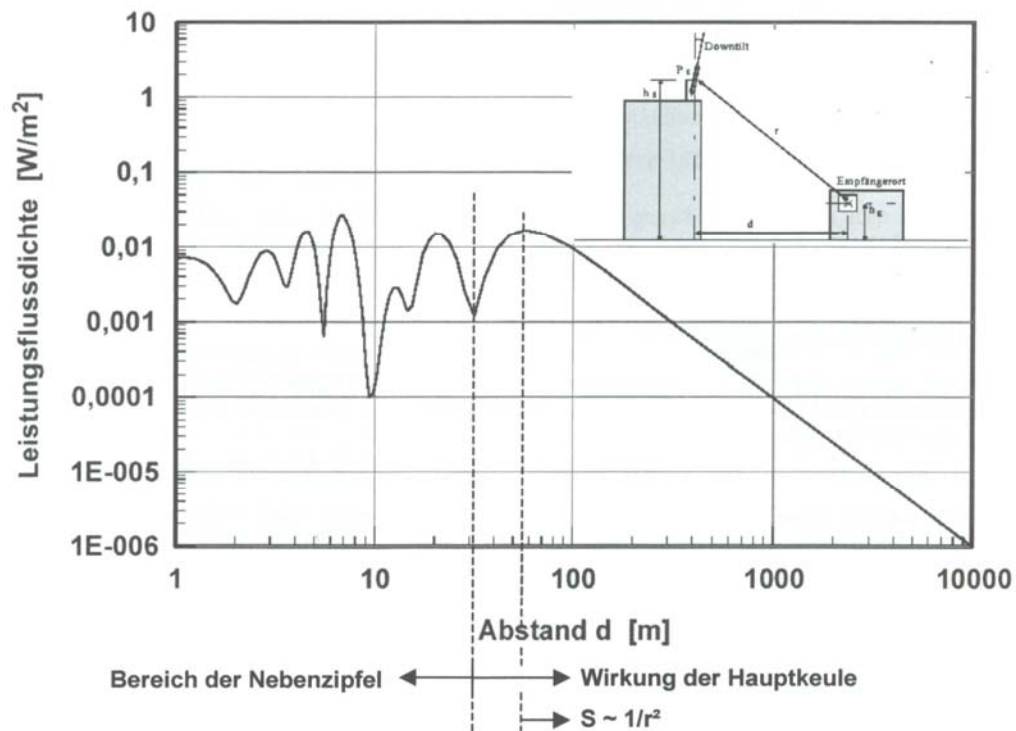


Ausbreitung

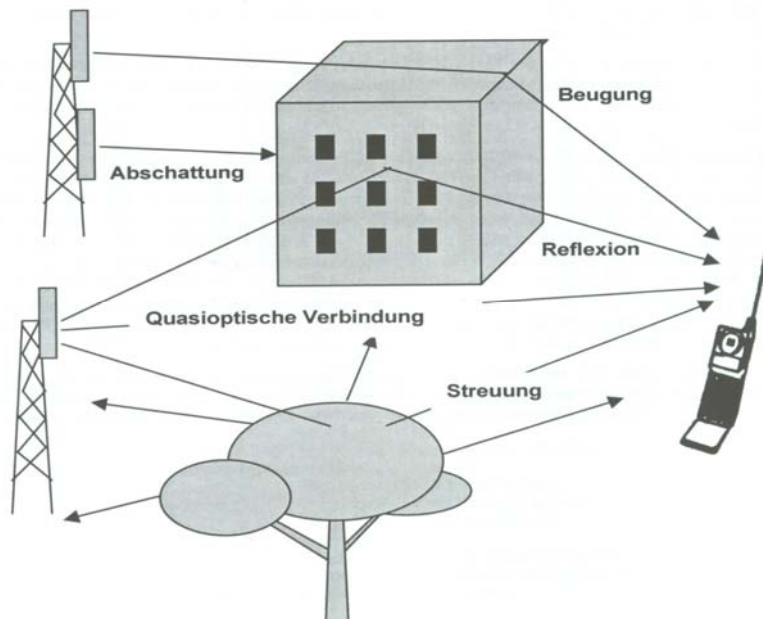
• Antennenform und Antennengewinn

	Rundstrahler	Sektorenstrahler	
horizontal	360°	180°	90°
Gewinn ideal	0 dBi	3 dBi	6 dBi
Gewinn real	3 dBi	10 - 14 dBi	18 - 24 dBi
Verstärkung	2	10 - 40	50 - 300

Quelle: Kathrein u.a.

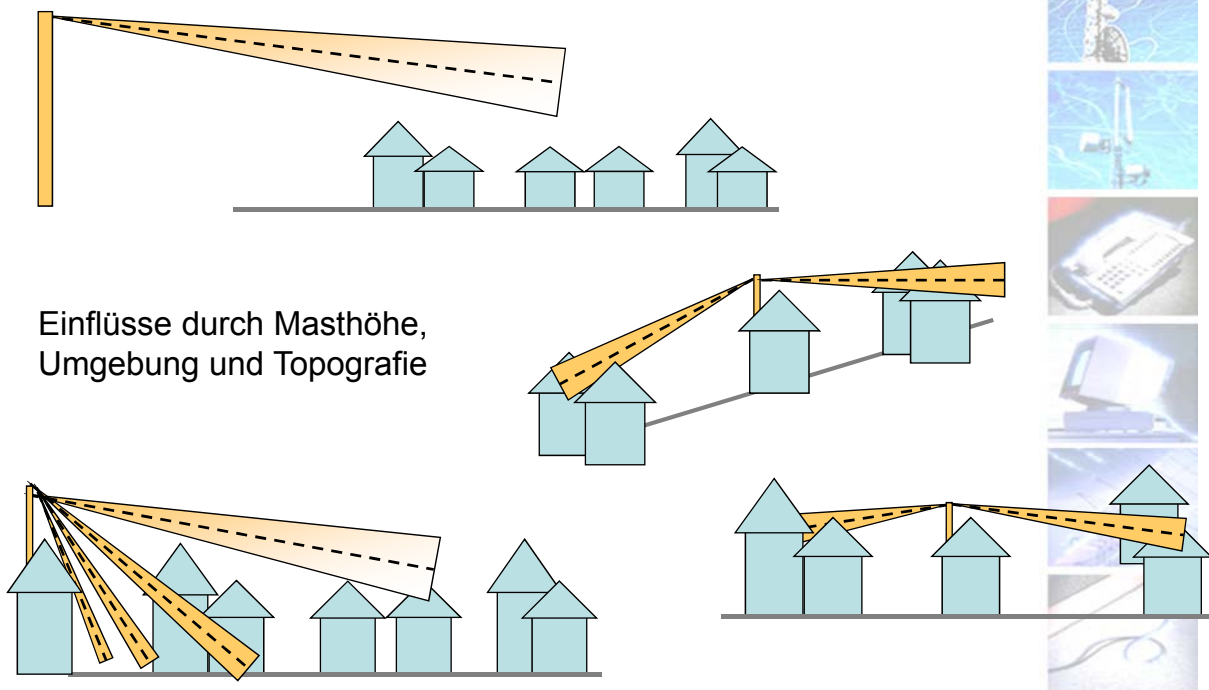


• Reflexion, Abschattung, Beugung, Streuung

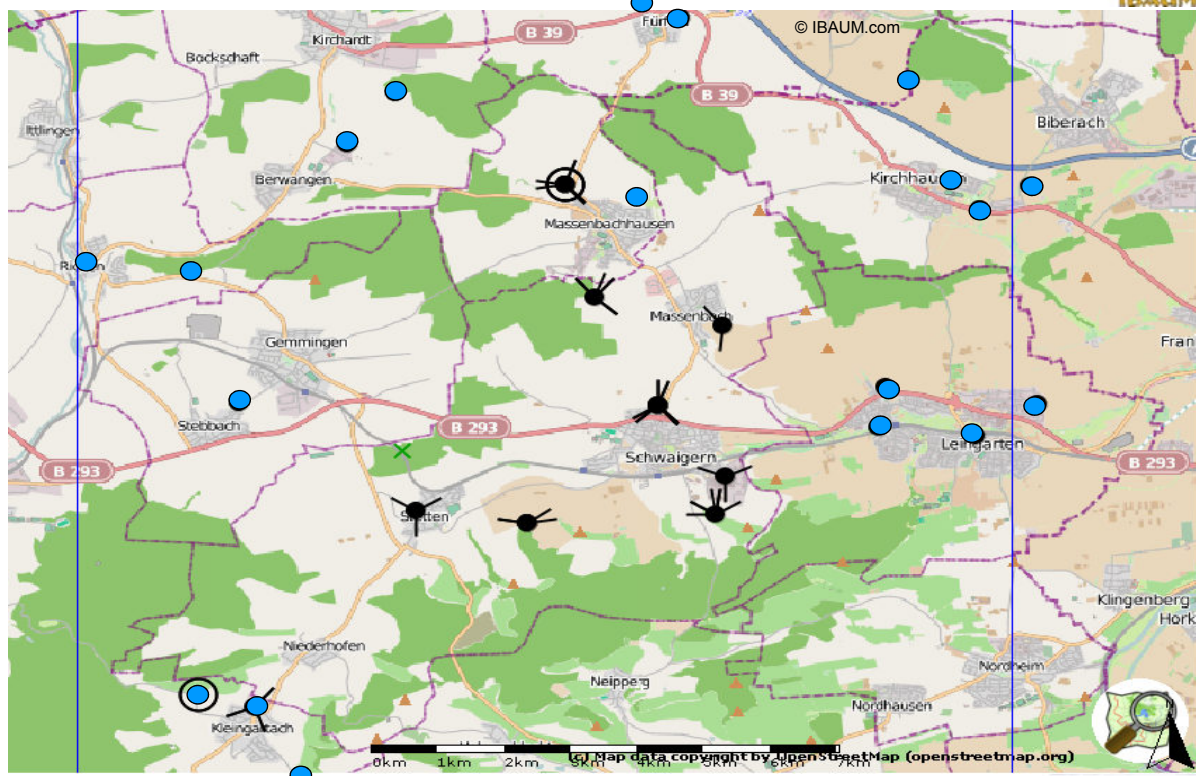


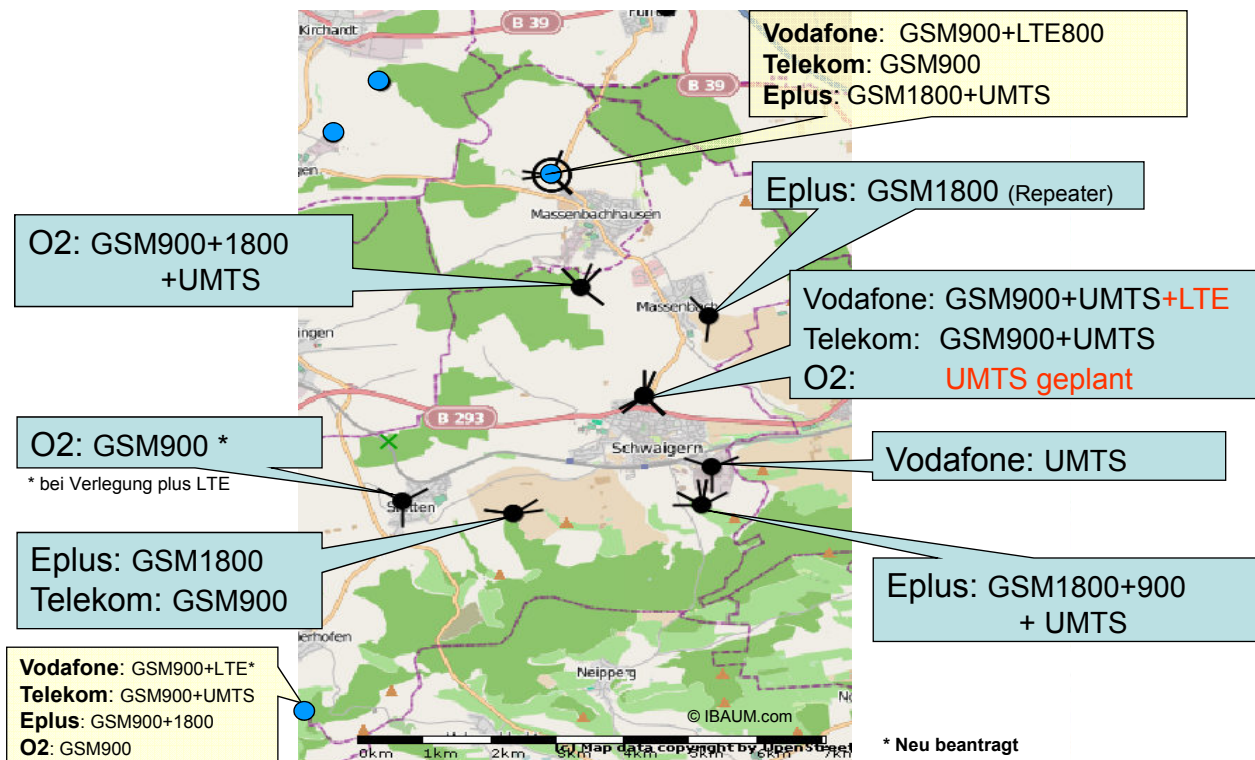
Quelle: Dr.M.Virnich

• Sendeanlage in / nahe Wohnbebauung

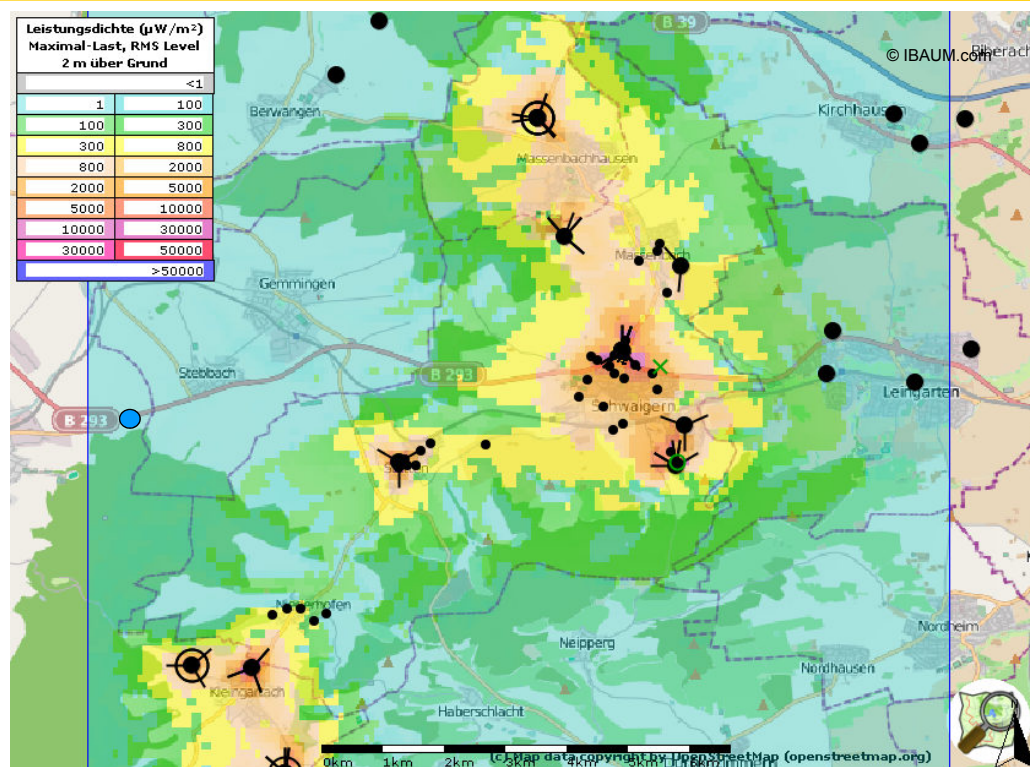


Standorte ⚡ Schwaigern + ● Umgebung

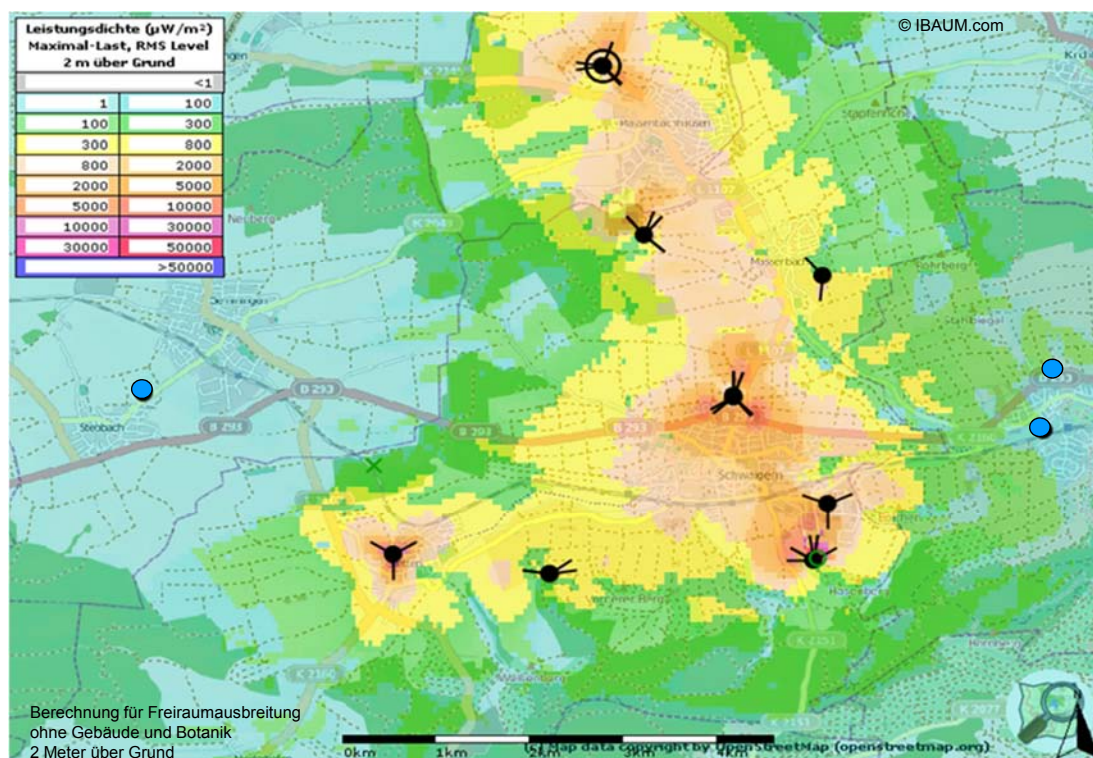




Übersicht Schwaigern: Immissionen für Maximallast



Übersicht Schwaigern: Immissionen für Maximallast



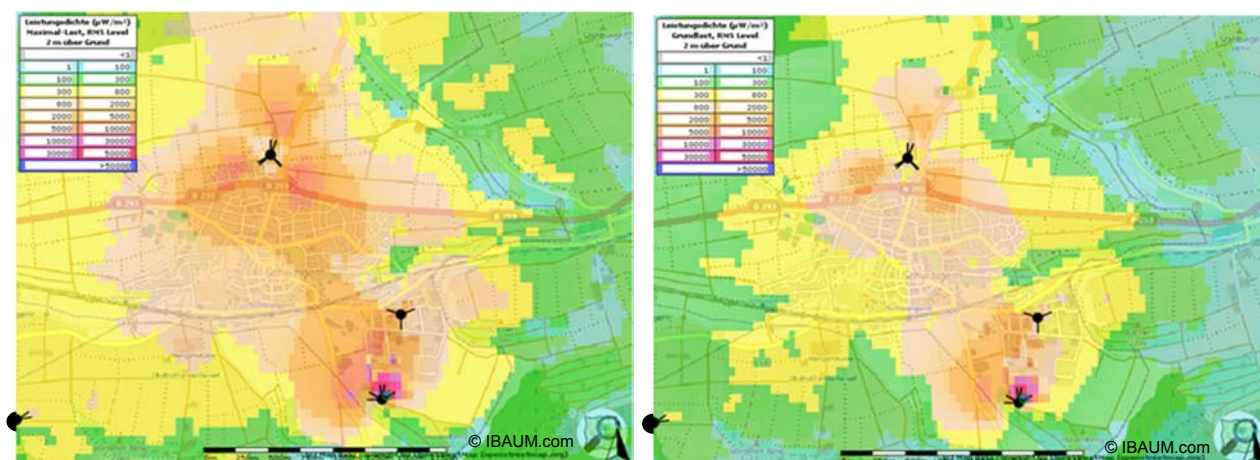
© Ing.büro IBAUM, Beratung, Analyse und Umwelt-Messtechnik, info@ibaum.com

Info Schwaigern – 27.09.2012 - 19

Schwaigern



Immissionen für Maximallast - Minimallast

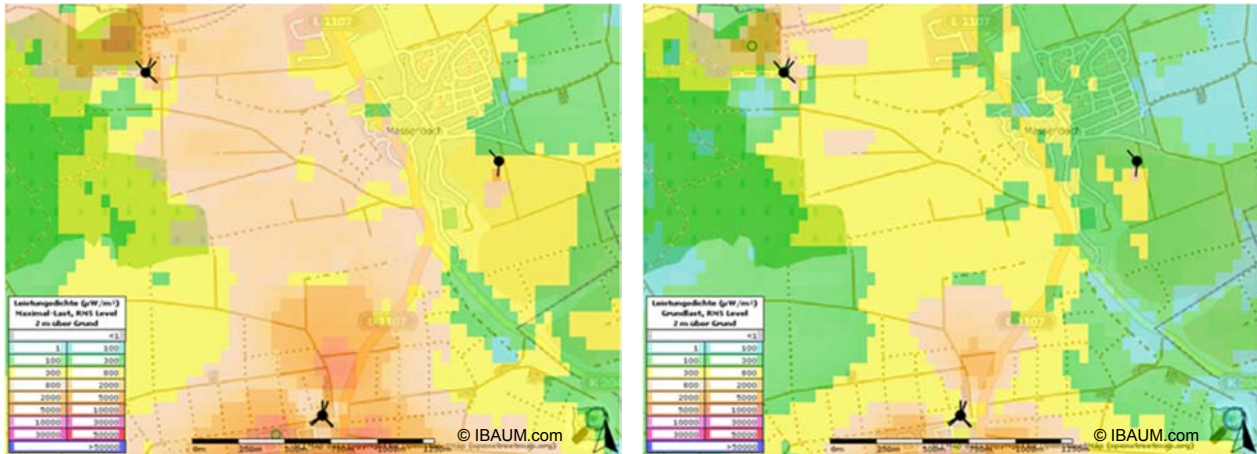


Berechnung für Freiraumausbreitung
ohne Gebäude und Botanik
2 Meter über Grund

© Ing.büro IBAUM, Beratung, Analyse und Umwelt-Messtechnik, info@ibaum.com

Info Schwaigern – 27.09.2012 - 20

Immissionen für Maximallast - Minimallast



Berechnung für Freiraumausbreitung
ohne Gebäude und Botanik
2 Meter über Grund

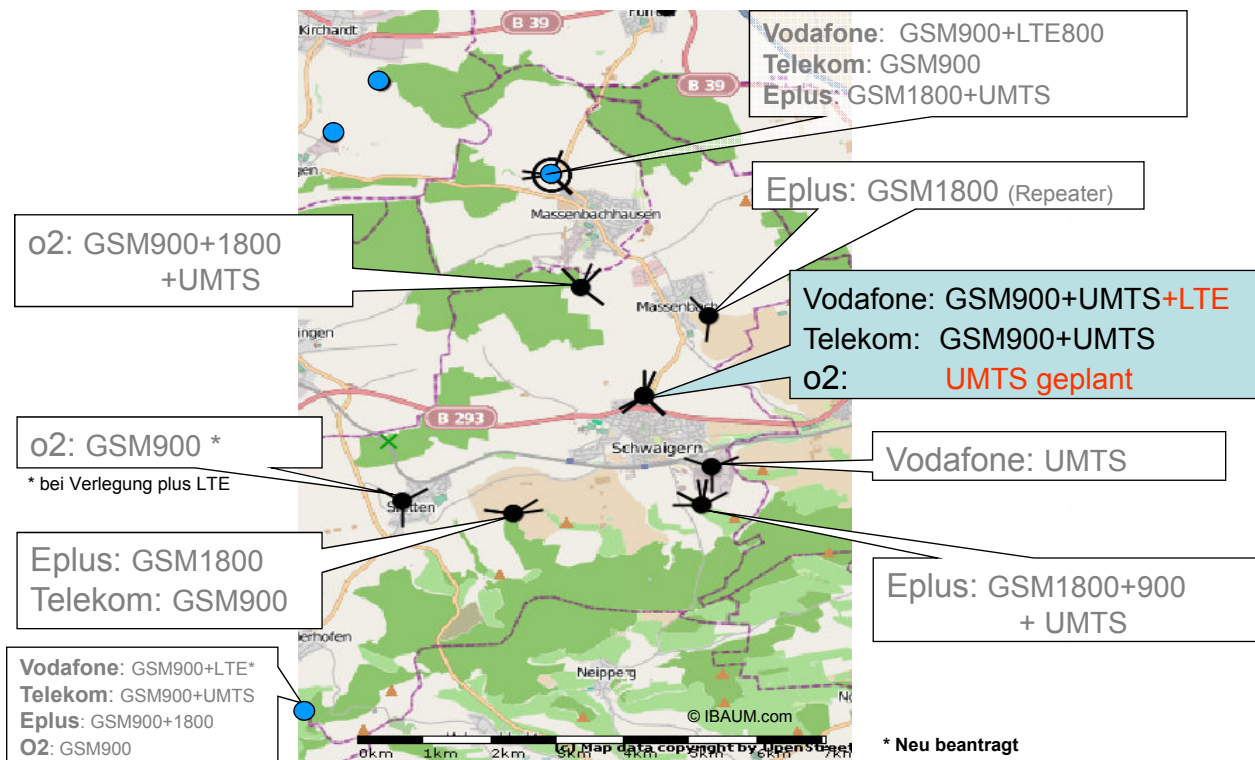
© Ing.büro IBAUM, Beratung, Analyse und Umwelt-Messtechnik, info@ibaum.com

Info Schwaigern – 27.09.2012 - 21

Fortschreibung der

Ausbauplanung am Hochbehälter Eselsberg

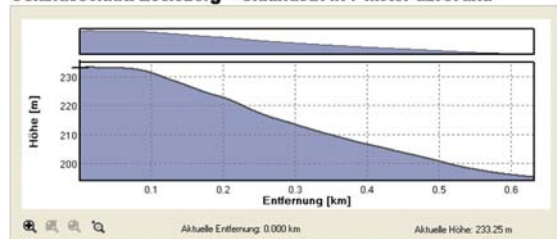
Vodafone plus **LTE**
O2 plus **UMTS**



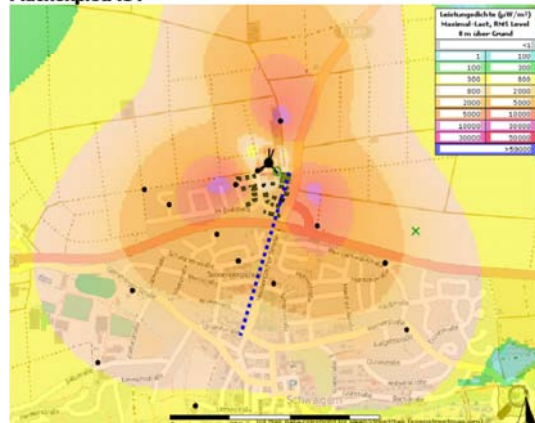
Schwaigern HB Eselsberg

Änderungen o2 + Vodafone (2012)

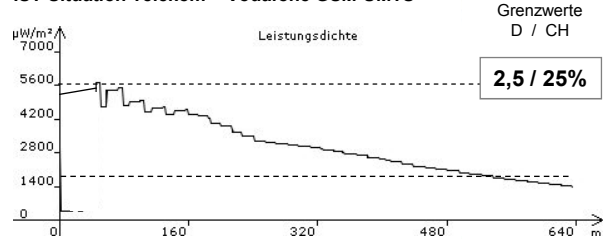
Geländeschnitt Eselsberg – Uhlandstr. in 7 Meter üB.Grund



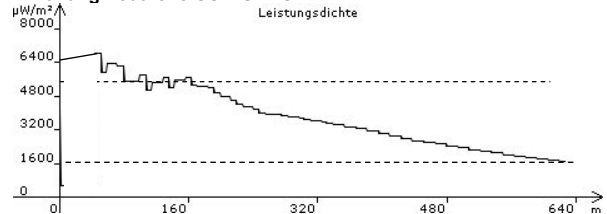
Flächenplot: IST



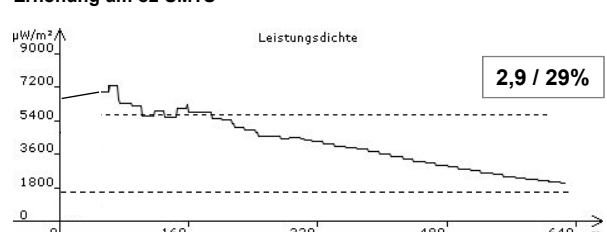
IST-Situation Telekom + Vodafone GSM-UMTS



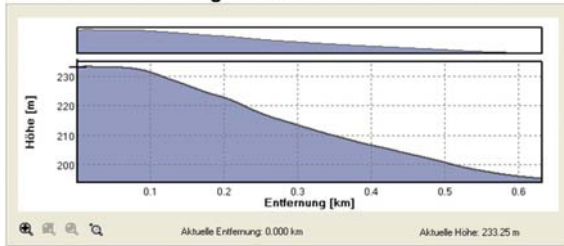
Erhöhung Vodafone GSM-UMTS-LTE



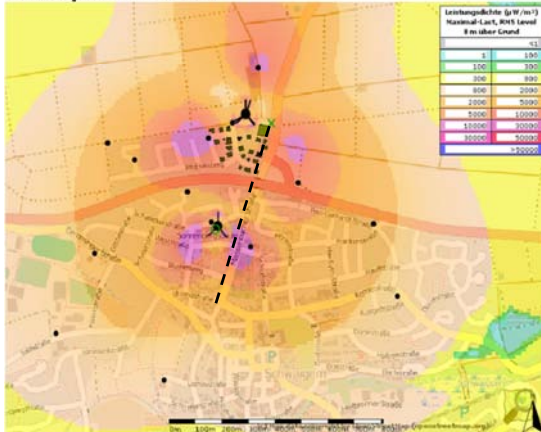
Erhöhung um o2 UMTS



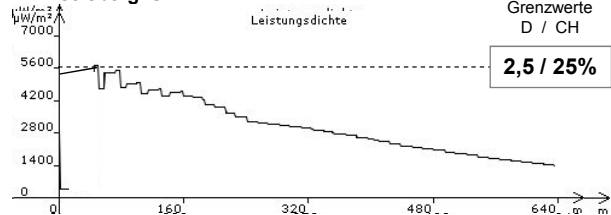
Geländeschnitt Eselsberg – Uhlandstr. in 7 Meter üB.Grund



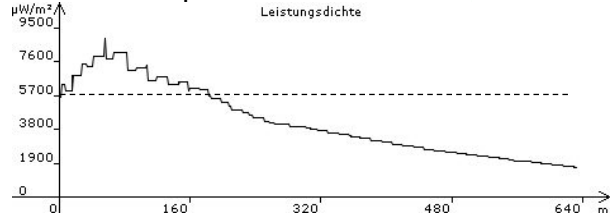
Flächenplot für Alternative



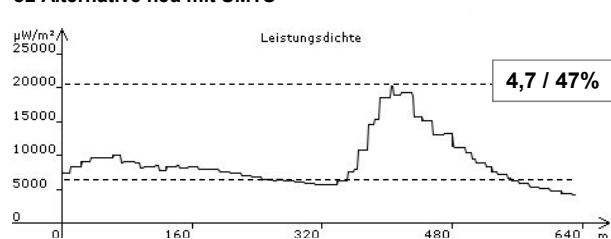
HB Eselsberg IST



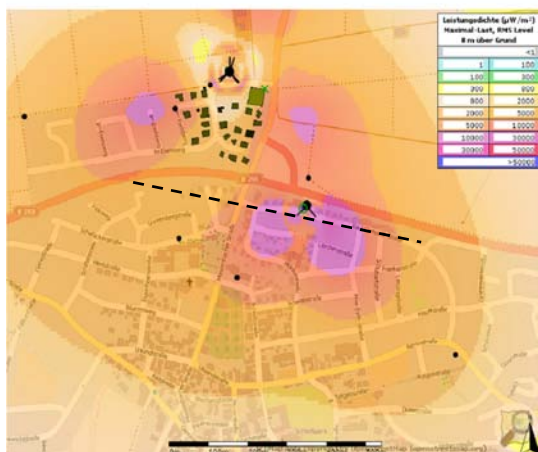
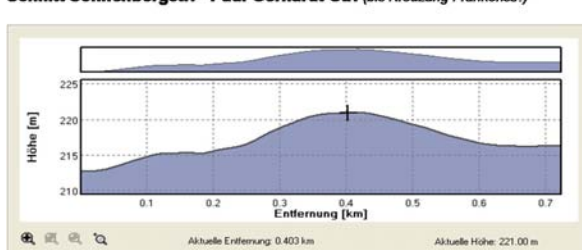
Ausbau Vodafone plus LTE



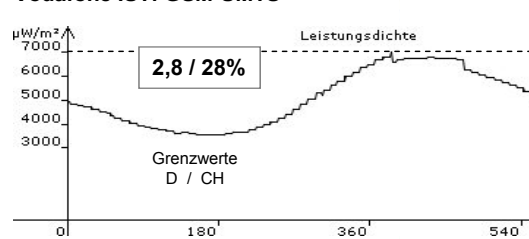
o2 Alternative neu mit UMTS



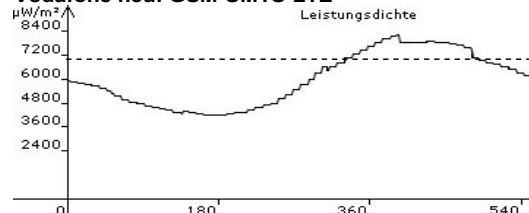
Schnitt Sonnenbergstr. - Paul-Gerhardt-Str. (bis Kreuzung Frankenstr.)



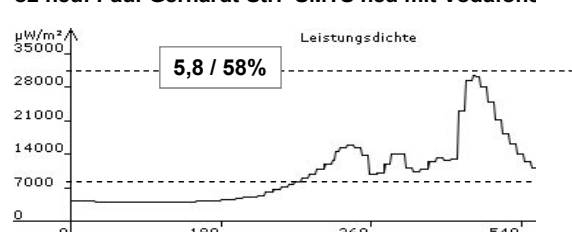
Vodafone IST: GSM-UMTS



Vodafone neu: GSM-UMTS-LTE



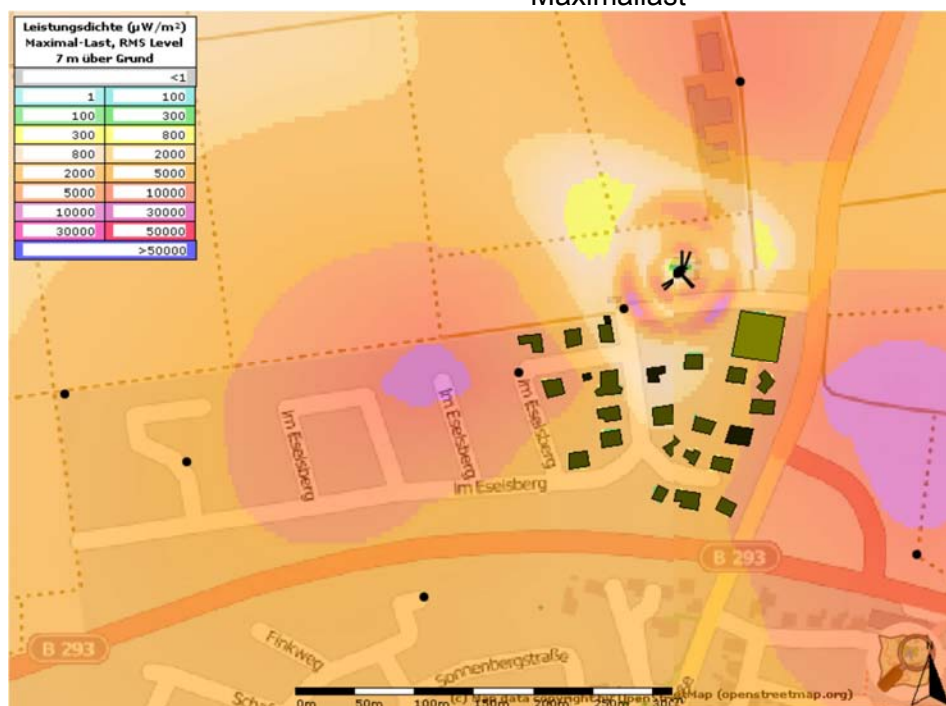
o2 neu: Paul-Gerhardt-Str. UMTS neu mit Vodafone



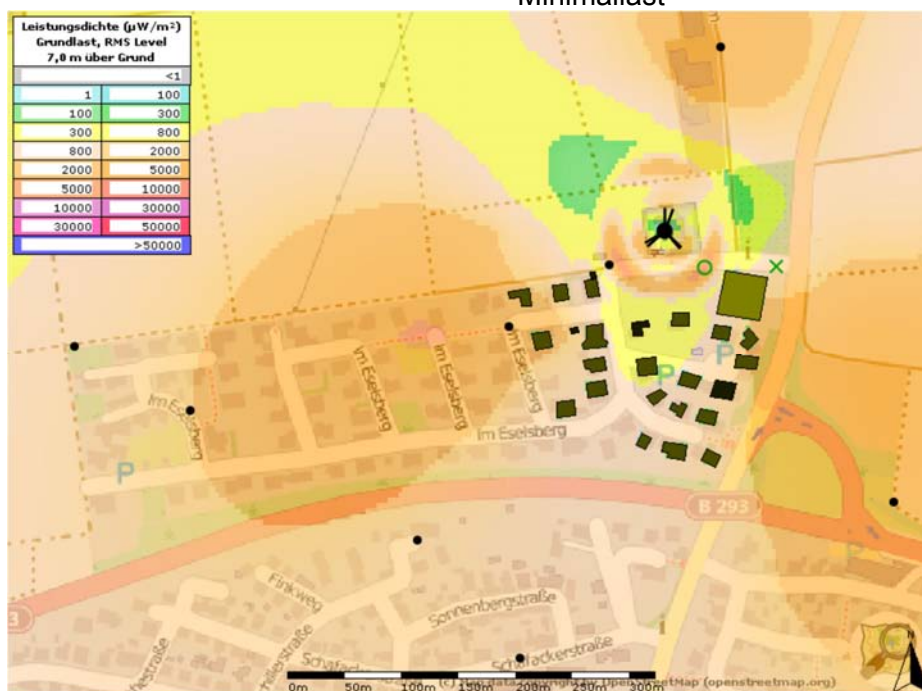




Maximallast



Minimallast



Beispiel

Zum Vergleich: Mikrowellenherd



In 1 Meter Abstand: **150.000 - 280.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$**
150 - 280 mW/m^2



Bundesamt für Strahlenschutz rät:



Unter dem Aspekt einer vorsorglichen Reduzierung der Exposition ist zu fordern,

- dass die Basisstationen im Stand-by-Betrieb automatisch abgeschaltet und
- die Telefone mit einer bedarfsgerechten Regelung der Sendeleistung ausgestattet werden



BfS 2006: **Verzichten Sie wenn möglich auf DECT + WLAN !**

Grenzwerte / Vorsorgewerte / Beispiele

$\mu\text{W}/\text{m}^2$					
10 Mio	UMTS *	==	Grenzwerte UMTS + 1800 MHz	Grenzwert	Handy am Kopf (normale Verbindung)
4,5 Mio	GSM *	---	Grenzwerte 900 MHz	Grenzwert	DECT am Kopf
250.000			Blut-Hirnschranke (Salford 2003)		Handy am Kopf (typisch)
100.000	Schweiz * AnG	---	Veränderung Mikrokerne (DNA)		DECT in 30 cm
			Reaktionszeit verlangsamt (Chiang1998)		Handy in 60 cm (im Bus, EM-Institut2003)
26.500	Wallonien *	---	Effekte in Zellen (D'Inzeo)	Beeinträchtigung	Mikrowellenherd
20.000	(UdSSR)	---	Vorsorge-Empfehlung 2001		Handy 3 m / DECT in 70 cm
10.000	ECOLOG	---	Zunahme Leukämie (Hocking, Dolk 1997)		WLAN-Hostpot 30 cm
2.650		---	EEG-Veränderung (v.Klitzing 1999, eta.)		Notebook mit WLAN (zum Kopf 35 cm)
1.000	Salzburg 2000	---	Vorsorge-Empfehlung 2008		Babyphone in 50 cm
	Liechtenstein	---	Beeinflussung Hefezellen (Adey,Claire)		WLAN-Hostpot in 200 cm
10	Salzburg 2002	---	Schlafqualität verändert (Altpeter 1995 eta)		DECT/Handy bei BMW
< 1	Baubiologie	---	Natur	Effekt + Störung	< 0,001 Handy funktioniert noch gut
0,00001	Natur				Natur

* = gesetzlich verbindlich, Schweiz: Vorsorge-Grenzwert für besondere Orte = Anlage-Grenzwert