Industrie Service

Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.

Mobilfunkgutachten und Immissionsprognose für die Gemeinde Allensbach

Errichtung einer Mobilfunkanlage durch die Fa. Telefónica im Kernort Allensbach

Ergänzung - Alternativstandort Fohrenbühl

Auftraggeber:	Gemeinde Allensbach Rathausplatz 1 78476 Allensbach
Berichtsnummer:	1 718 179-MFG-IP v3
Bestellzeichen:	09. Juli 2012, Bgm. Kennerknecht
Untersuchungsgebiet:	Gemeindegebiet Allensbach
Mobilfunksender:	Geplante Erweiterung der Sendeanlage am Standort Walzenberg durch die Fa. Telefónica
Sachverständiger:	Dr. Thomas Gritsch Telefon: 089/5791-1110 Telefax: 089/5791-1098 E-Mail: thomas.gritsch@tuev-sued.de
Berichtsumfang:	18 Seiten

Datum: 13. Juli 2012

Unsere Zeichen:
IS-US5-MUC/dr.gri

Dokument:
1207 MFG-IP Allensbach Ergänzung Fohrenbühl.docx

Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP v3

Das Dokument besteht aus 18 Seiten.
Seite 1 von 18

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Abteilung Umwelt Service
Elektromagnetische Umweltverträglichkeit

Stempel

Dr. Thomas Gritsch
Öffentlich bestellter und beeidigter Sachverständiger für Elektromagnetische Umweltverträglichkeit (EMVU)

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Niederlassung München
Abteilung Umwelt Service
Elektromagnetische Umweltverträglichkeit
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland

Telefon: +49 89 5791-1040
Telefax: +49 89 5791-1098
www.tuev-sued.de/is

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV unter www.tuev-sued.de/impressum

Aufsichtsrat:
Karsten Xander (Vorsitzender)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),
Dr. Ulrich Klotz, Thomas Kainz

Industrie Service

Inhaltsverzeichnis

0 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN 3
1 AUFGABENSTELLUNG 6
2 MOBILFUNKANLAGEN 6
3 UNTERSUCHTE SZENARIEN 6
4 BEZUGSPUNKTE 9
5 VORGEHENSWEISE UND ERLÄUTERUNGEN ZU DEN BERECHNUNGEN 9
6 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN - GRENZWERTE 9
6.1 Bundesimmissionsschutzgesetz (26. BImSchV) - Allgemeinbevölkerung 9
6.2 Erweiterte Bewertung nach Vorsorgerichtwerten 9
7 FUNKABDECKUNG FÜR DIE VERSCHIEDENEN STANDORTALTERNATIVEN 9
7.1 Funkabdeckung Alternativstandort Fohrenbühl 10
7.2 Aktualisierte Bewertung der funktechnischen Eignung 11
8 VERTEILUNG DER ELEKTRISCHEN FELDSTÄRKE FÜR ALLENSBACH 13
8.1 Standort Fohrenbühl (30 m) mit Röhrenberg, nur Telefónica – Anlagen 13
8.2 Standort Fohrenbühl (50 m) mit Röhrenberg, nur Telefónica - Anlagen 14
9 IMMISSIONSWERTE AN DEN BEZUGSPUNKTEN 14
10 ANHANG 16
10.1 Einzelwerte an den Bezugspunkten einschließlich erweiterter Bewertung 16
10.2 Technische Daten der Mobilfunkanlagen – neue Alternativen 18

0 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Fa. Telefónica plant die Errichtung einer Sendeanlage im Ortszentrum der Gemeinde Allensbach. Die Bewertung von insgesamt sechs Alternativstandorten erfolgte im Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP vom 23.11.2011. Der Alternativstandort Reihetal wurde im Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP v2 vom 28.06.2012 ergänzend untersucht. In dem vorliegenden Gutachten soll nun ein weiterer Alternativstandort am Fohrenbühl untersucht und bewertet werden.

Die im Folgenden dargestellten Untersuchungen brachten folgendes Ergebnis:

Immissionswerte

- Die durchschnittliche Immissionsbelastung an den Bezugspunkten (gelbe Balken) sowie der höchste Immissionswert (blauer und dunkelblauer Balken) im gesamten Beurteilungsgebiet sind in folgender Abbildung für die verschiedenen untersuchten Varianten zusammengefasst. Die höchsten Immissionen treten dabei durchgängig östlich des Funkmasts am Röhrenberg im unbebauten Gebiet auf.

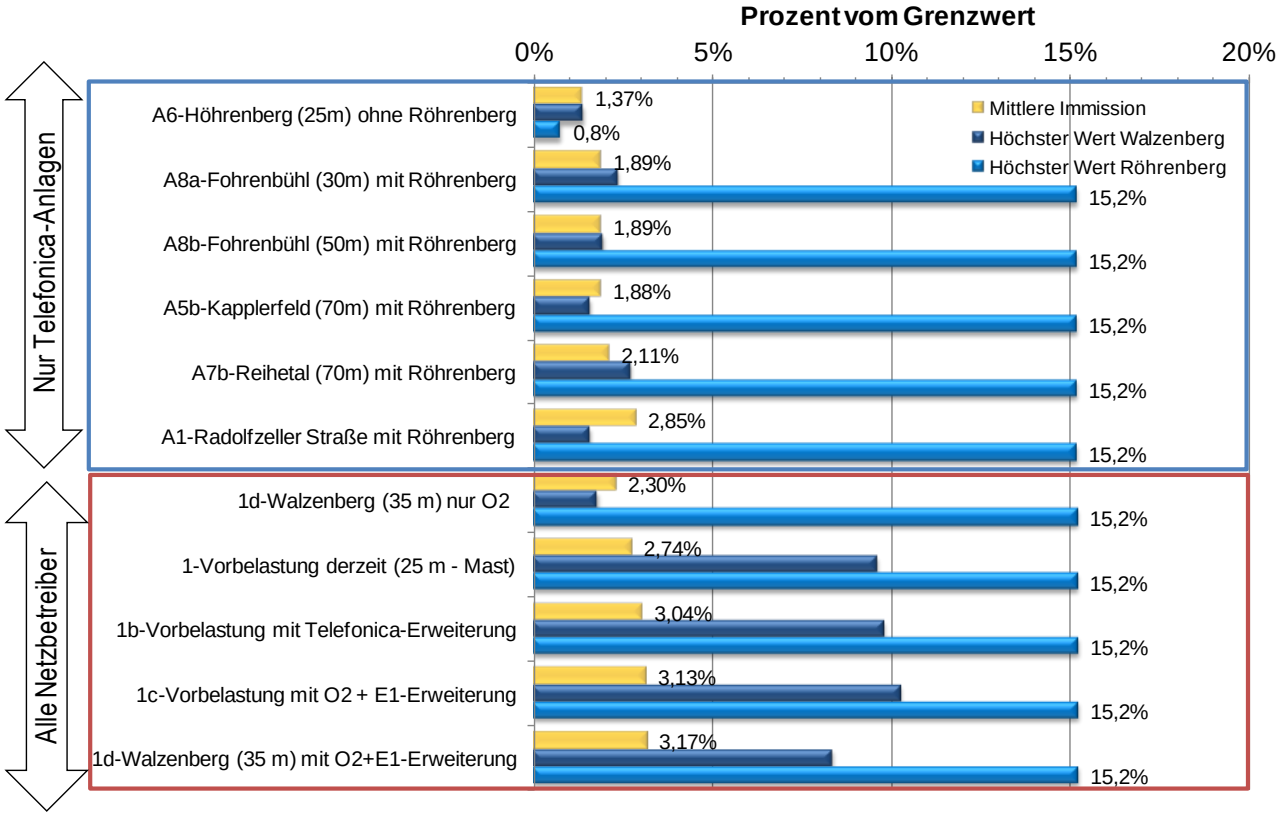

Abb. 1: Gegenüberstellung der durchschnittlichen Immissionen an den Beurteilungspunkten sowie des höchsten Wertes sortiert nach der durchschnittlichen Belastung, jeweils getrennt für die Mobilfunkanlagen aller Netzbetreiber und nur die der Fa. Telefónica.

Vergleich der Standortalternativen

Für den Vergleich der Standortalternativen wurde eine typische Ausbaukonfiguration der Fa. Telefónica mit GSM und UMTS zu Grunde gelegt:

- Die neue Variante Fohrenbühl weist als Einzelstandort eine ungenügende Funkabdeckung auf. Jedoch zusammen mit dem Standort Röhrenberg ist es möglich ab einer Masthöhe von 30 m das Ortsgebiet von Allensbach gut, bei einer Masthöhe von 50 m sogar sehr gut abzudecken.

- Für die Datenübertragungstechnik UMTS sind nur die Standortalternativen Walzenberg, Radolfzeller Str. und Höhrenberg gut geeignet. Die Alternative Kapplerfeld (70 m) ist aufgrund der Entfernung zum Ortsgebiet für UMTS nur eingeschränkt geeignet, die Alternative Fohrenbühl (30 m und 70 m) befriedigend.
- Im Vergleich zu den vorangegangenen Berichten wurde gesondert eine Bewertung für LTE800 mit seiner höheren Reichweite durchgeführt. Demnach wären die Standortalternativen Walzenberg, Radolfzeller Str., Höhrenberg, Kapplerfeld 70 m mit Röhrenberg, Fohrenbühl 30 m und 50 m mit Röhrenberg für LTE800 gut geeignet. LTE800 weist allerdings nur eine geringe Leistungskapazität auf, d.h. relativ wenig Kunden können gleichzeitig damit versorgt werden. Dies ist erst bei LTE1800 und LTE2600 der Fall, die dann allerdings wieder deutlich niedrigere Reichweiten haben.

  Dies bedeutet, dass die oben aufgeführten Standorte sicher in der ersten Ausbaustufe für LTE800 gut geeignet wären, sobald die Nutzerzahl zunimmt, könnte es jedoch zu Engpässen kommen.
- Die Standortalternative Fohrenbühl liegt in den Schutzgebieten: LSG, FFH und Vogelschutz. Die Genehmigungsfähigkeit des Standorts ist daher fraglich.
- Unter Berücksichtigung der Strahlenexposition (Abb. 1) ergibt sich folgende Gesamtbewertung der Alternativstandorte für die derzeitigen Erweiterungsabsichten der Fa. Telefónica. Mindestens gut geeignete Standorte sind hierbei grün hinterlegt.

  Die untersuchten Standortalternativen A2a (Telekomgebäude 25 m), A3 (Eichelrain), A4 (Gewerbegebiet), A5a (Kapplerfeld – 30 m Mast) und A7a (Reihetal – 35 m Mast) erwiesen sich als funktechnisch nicht oder nur schlecht geeignet und wurden daher nicht weiter verfolgt. Die Alternative A2b „Telekomgebäude mit 70 m Mast“ wäre zwar funktechnisch möglich, ist aber aus unserer Sicht nicht genehmigungsfähig und akzeptabel. Diese wurde daher ebenfalls ausgeschlossen.

Nr.	**Beschreibung**	**Strahlenbelastung**	**Gesamtbeurteilung inkl. funktechnischer Beurteilung**		
			GSM	**UMTS**	**LTE800**
1a	Walzenberg 25 m	o	o / +	o / +	o / +
1d	Walzenberg 35 m	o / +	+	+	+
A1	Radolfzeller Str. 17 m mit Röhrenberg	- -	o	o	o
A5b	Kapplerfeld 70 m mit Röhrenberg	+	+	o	+
A6	Höhrenberg 25 m	+ +	+ +	+ +	+ +
A7b	Reihetal 70 m	+	+	o	+
A8a	Fohrenbühl 30 m mit Röhrenberg	+ / ++	+	o	+
A8b	Fohrenbühl 50 m mit Röhrenberg	+ +	+ +	o	+ / + +

- Jede untersuchte Standortalternative würde Immissionen verursachen, die noch unter den Werten liegen, die durch die jetzige Telefónica - Planungsvariante in der Radolfzeller Straße erzeugt werden würde.
- Aus Sicht der Strahlenminimierung, des Erweiterungspotentials und der vorhandenen Infrastruktur würde die Standortalternative Höhrenberg die beste Alternative darstellen, wird aber vermutlich wenig Akzeptanz finden.
- Die Alternative Fohrenbühl weist ähnlich niedrige Immissionswerte auf wie der Höhrenberg und erlaubt zudem vertretbare Masthöhen. So ist bereits ab 30 m Masthöhe zusammen mit dem Standort Röhrenberg eine gute Funkabdeckung zu erzielen. Auf für die Datenübertragungstechniken UMTS und LTE ist der Standort mindestens befriedigende geeignet. Jedoch liegt er in mehreren Schutzgebieten und es besteht keine Infrastruktur (Strom, Zufahrt).
- Aus der oben dargestellten Untersuchung kristallisieren sich demnach die Favoriten Höhrenberg, Walzenberg und Fohrenbühl heraus.
- Die deutschen Grenzwerte der 26. BImSchV werden jedoch auch für den Fall, dass alle beantragten Frequenzkanäle durch die Betreiber genutzt werden, für alle Alternativen sicher eingehalten (siehe Abb. 1 und Abb. 10). Neben den deutschen Grenzwerten wird auch der Schweizer Anlagengrenzwert[1] im bebauten Bereich für alle Varianten eingehalten, der österreichische Vorsorgewert ebenfalls außer für die Standortvariante Radolfzeller Straße.
- Es sei besonders darauf hingewiesen, dass die Immissionsprognose vom ungünstigsten Fall ausgeht: Volle Sendeleistung und durch Bäume, Sträucher und Gebäude ungehinderte Ausbreitung der Strahlung. Die tatsächlichen Immissionswerte insbesondere im Inneren von Gebäuden und an auch an Orten im Freien, wo keine Sichtverbindung zu den Sendeanlagen vorhanden ist, werden daher typischerweise mindestens um den Faktor 1,5 bis 5 niedriger liegen.

[1] 5 V/m, maximaler Immissionswert für von einem bestimmten Mobilfunkstandort ausgehende Strahlung in Orten empfindlicher Nutzung wie Wohnungen, Kindergärten, Schulen etc.

Industrie Service

1 Aufgabenstellung

Die Fa. Telefónica plant die Errichtung einer Sendeanlage im Ortszentrum der Gemeinde Allensbach. Die Gemeinde Allensbach strebt an, Mobilfunkanlagen nur außerhalb bebauter Gebiete auf dem Gemeindegebiet zuzulassen. Deswegen wurde die Anlagen in der Ortsmitte abgelehnt und parallel dazu ein Bebauungsplanverfahren aufgelegt. Alternativ wurde eine Erweiterung des bestehenden Funkmasts am Walzenberg in Erwägung gezogen.

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde nun von der Gemeinde Allensbach beauftragt das geplante Bauvorhaben von Telefónica hinsichtlich der Immissionsminimierung zu bewerten und zu prüfen, ob es noch bessere Standorte im Gemeindegebiet gäbe, die funktechnisch ähnlich geeignet sind. Anlass der Untersuchung ist ein Bebauungsplanverfahren, das von der Gemeinde aufgrund des Bauvorhabens der Fa. Telefónica O_2 angestoßen wurde.

Die Bewertung von insgesamt sechs Alternativstandorten erfolgte im Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP vom 23.11.2011. Der Alternativstandort Reihetal wurde im Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP v2 vom 28.06.2012 ergänzend untersucht. In dem vorliegenden Gutachten soll nun ein weiterer Alternativstandort am Fohrenbühl untersucht und bewertet werden.

2 Mobilfunkanlagen

siehe Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP vom 23.11.2011

3 Untersuchte Szenarien

Im Rahmen der Aufgabenstellung werden daher folgende Szenarien untersucht, um die Auswirkung des Bauvorhabens sowie möglicher Alternativstandorte auf Allensbach beurteilen zu können. Die grau unterlegten Szenarien wurde bereits in den Berichten Nr. 1 718 179-MFG-IP vom 23.11.2011 und 1 718 179-MFG-IP v2 vom 28.06.2012 untersucht und sind hier daher nicht mehr näher erläutert.

In der Spalte Antennenhöhe (Unterkante) ist die Unterkante der niedrigsten am Standort installierten Antenne zu verstehen. Diese dient als Bezugspunkt für die in der Standortbescheinigung angegebenen Sicherheitsabstände. Die maximale Höhe des Funkmasts ist hingegen in Klammern in der Spalte Beschreibung zu finden.

Nr.	Beschreibung	Antennenhöhe (Unterkante)	GK-Koordinaten, Rechts-, Hochwert, Höhe über N.N.
1a+ 2	Vorbelastung durch bestehenden Standort Walzenberg und Röhrenberg (25 m Höhe)	15,4 m (WB) 7,8 m (RB)	-
1b	Walzenberg mit Erweiterung durch Anlagen von Telefónica (25 m Höhe)	15,4 m	Rechts 3505093, Hoch 5287097, 449 m
1c	Walzenberg mit Erweiterung durch Anlagen von Telefónica und E-Plus (25 m Höhe)	15,4 m	Rechts 3505093, Hoch 5287097, 449 m
1d	Funkmast Walzenberg um 10 m erhöht auf 35 m Höhe	25 m	Rechts 3505093, Hoch 5287097, 449 m
A1	Alternativstandort Radolfzellerstr. 33 (ursprüngliche Planung von Telefónica)	15 m	Rechts 3504738, Hoch 5286615, 406 m

Nr.	Beschreibung	Antennenhöhe (Unterkante)	GK-Koordinaten, Rechts-, Hochwert, Höhe über N.N.
A2a	Alternativstandort Telekomgebäude, Funkmast mit 25 m Höhe	23 m	Rechts 3505440, Hoch 5286960, 415 m
A2b	Alternativstandort Telekomgebäude, Funkmast mit 70 m Höhe	68 m	Rechts 3505440, Hoch 5286960, 415 m
A3	Alternativstandort Eichelrain, Funkmast mit 30 m Höhe	28 m	Rechts 3505878, Hoch 5287127, 452 m
A4	Alternativstandort Gewerbegebiet, Funkmast mit 30 m Höhe	28 m	Rechts 3505520, Hoch 5287227, 413 m
A5a	Alternativstandort Kapplerfeld an Brücke über B33, Funkmast mit 30 m Höhe	28 m	Rechts 3504158, Hoch 5287420, 417 m
A5b	Alternativstandort Kapplerfeld an Brücke über B33, Funkmast mit 70 m Höhe	68 m	Rechts 3504158, Hoch 5287420, 417 m
A6	Alternativstandort Höhrenberg, Funkmast mit 25 m Höhe	23 m	Rechts 3505260, Hoch 5286607, 442 m
A7a	Alternativstandort Reihetal, Funkmast mit 35 m Höhe	33 m	Rechts 3504983, Hoch 5287418, 428 m
A7b	Alternativstandort Reihetal, Funkmast mit 70 m Höhe	68 m	Rechts 3504983, Hoch 5287418, 428 m
A8a	Alternativstandort Fohrenbühl, Funkmast mit 30 m Höhe	28 m	Rechts 3504474, Hoch 5287542, 445 m
A8b	Alternativstandort Fohrenbühl, Funkmast mit 50 m Höhe	48 m	Rechts 3504474, Hoch 5287542, 445 m

Die genauen für die Berechnung der jeweiligen Szenarien verwendeten technischen Daten der Sendeanlagen finden sich im Anhang.

Die Standortalternative Fohrenbühl liegt in den Schutzgebieten: LSG, FFH und Vogelschutz. Die Genehmigungsfähigkeit des Standorts ist daher fraglich.

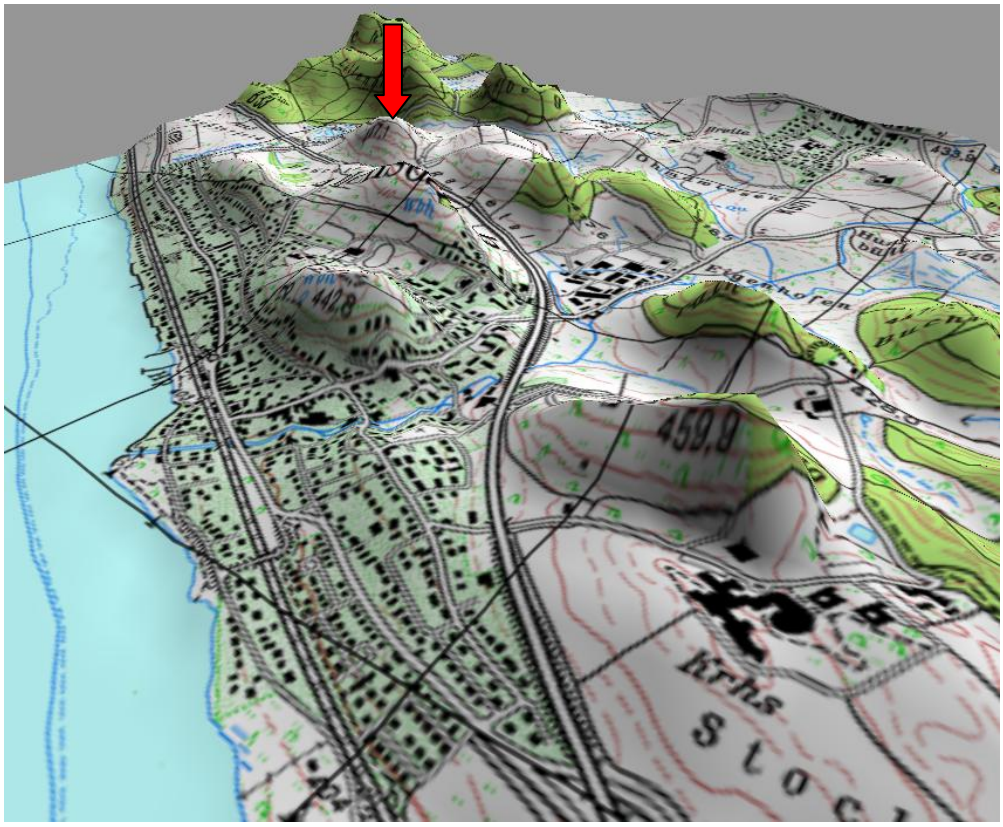

Abb. 2: Lage des Alternativen Standorts A8 „Fohrenbühl

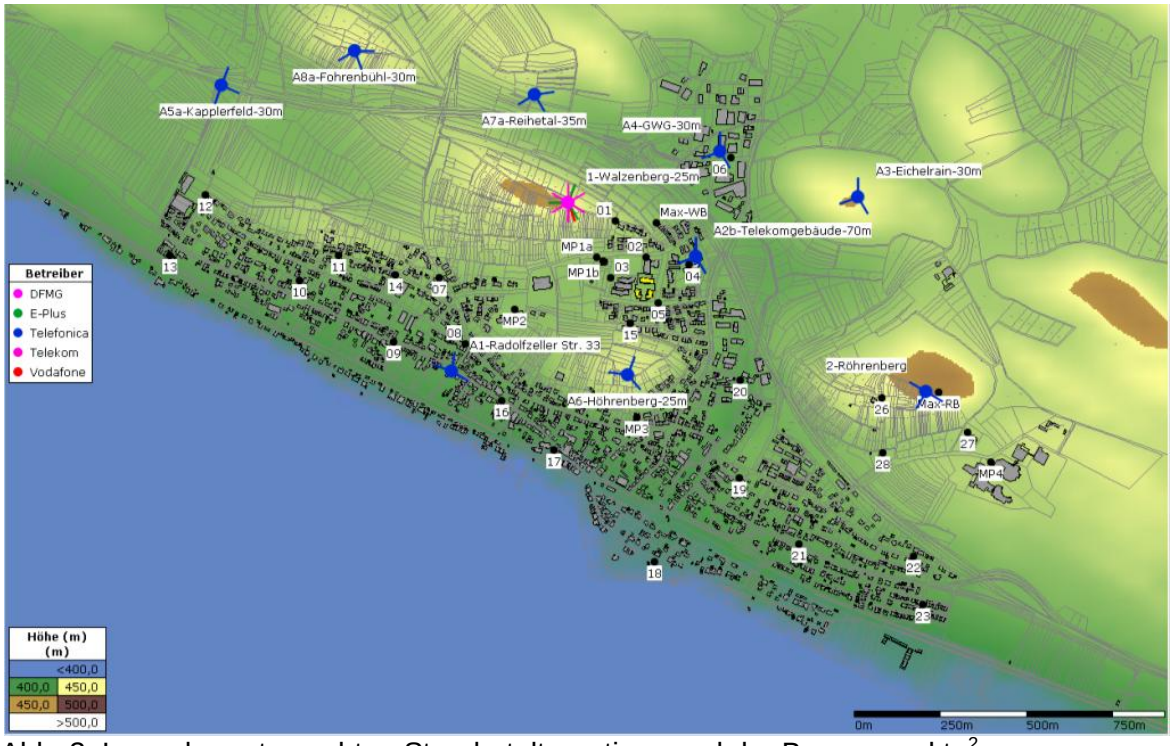

Abb. 3: Lage der untersuchten Standortalternativen und der Bezugspunkte[2]

[2] Grundlage: DGM25; © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (WWW.lgl-.bw.de), Az.: 2851.2 D/2011

Industrie Service

4 Bezugspunkte

siehe Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP vom 23.11.2011

5 Vorgehensweise und Erläuterungen zu den Berechnungen

siehe Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP vom 23.11.2011

6 Bewertungsgrundlagen - Grenzwerte

Zur Orientierung sind im Folgenden einige Vergleichswerte genannt. Für den vorliegenden Fall ist die 26. BImSchV heranzuziehen, da es sich um öffentliche Verkehrsflächen handelt, an denen sich Personen länger aufhalten. Diese beinhaltet einen höheren Vorsorgewert, der auch das erhöhte Schutzbedürfnis von Kranken, Kindern und älteren Menschen einschließt.

6.1 Bundesimmissionsschutzgesetz (26. BImSchV) - Allgemeinbevölkerung

Aufgrund des § 2 und Anhang 1 der 26. Verordnung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) vom 16.12.96 BGBl I 66 S. 1966 ff sind im Umfeld von ortsfesten Hochfrequenzanlagen mit einer Sendeleistung von 10 Watt EIRP (äquivalente isotrope Strahlungsleistung) oder mehr, die elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 10 Megahertz bis 300000 Megahertz erzeugen, folgende Grenzwerte für die Effektivwerte der elektrischen und magnetischen Feldstärke für den jeweiligen Frequenzbereich einzuhalten.

Frequenz MHz	**Elektrische Feldstärke E V/m**	**Magnetische Feldstärke H A/m**
10 - 400	27,5	0,073
400 - 2 000	$1{,}375 \cdot \sqrt{f}$	$0{,}0037 \cdot \sqrt{f}$
2 000 - 300 000	61	0,16

Für die Frequenzen des Mobilfunks (920 MHz bis 2.200 MHz) liegt der Grenzwert daher zwischen 41,7 V/m und 61 V/m.

6.2 Erweiterte Bewertung nach Vorsorgerichtwerten

Für die auf Wunsch des Auftraggebers durchgeführte erweiterte Bewertung wurden folgende Prüfgrundlagen verwendet:

[1] Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV), Schweizer Bundesrat vom 23.12.1999; veröffentlicht durch Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

Die **Schweizer Gesetzgebung** [1] legt, wie die 26. BImSchV, den Vollausbau der Sendeanlagen bei maximaler Sendeleistung zu Grunde.

7 Funkabdeckung für die verschiedenen Standortalternativen

Die in diesem Abschnitt dargestellte Graphiken, geben die Grundversorgung exemplarisch für GSM wieder. Diese ist für die funktechnische Eignung relevant. Die Anlagen an den Alternativstandorten wurden dabei analog den Mobilfunkanlagen am Walzenberg konfiguriert, wobei die Antennenausrichtung und der Neigungswinkel der jeweiligen Situation angepasst wurden.

Anhand der Graphiken zeigt sich, in welchen Bereichen Versorgungslücken bestehen, die dann jeweilig durch rote Kreise markiert sind.

Industrie Service

7.1 Funkabdeckung Alternativstandort Fohrenbühl

Die Funkabdeckung vom Alternativstandort Fohrenbühl stellt sich ähnlich dar wie vom Alternativstandort A5 Kapplerfeld.

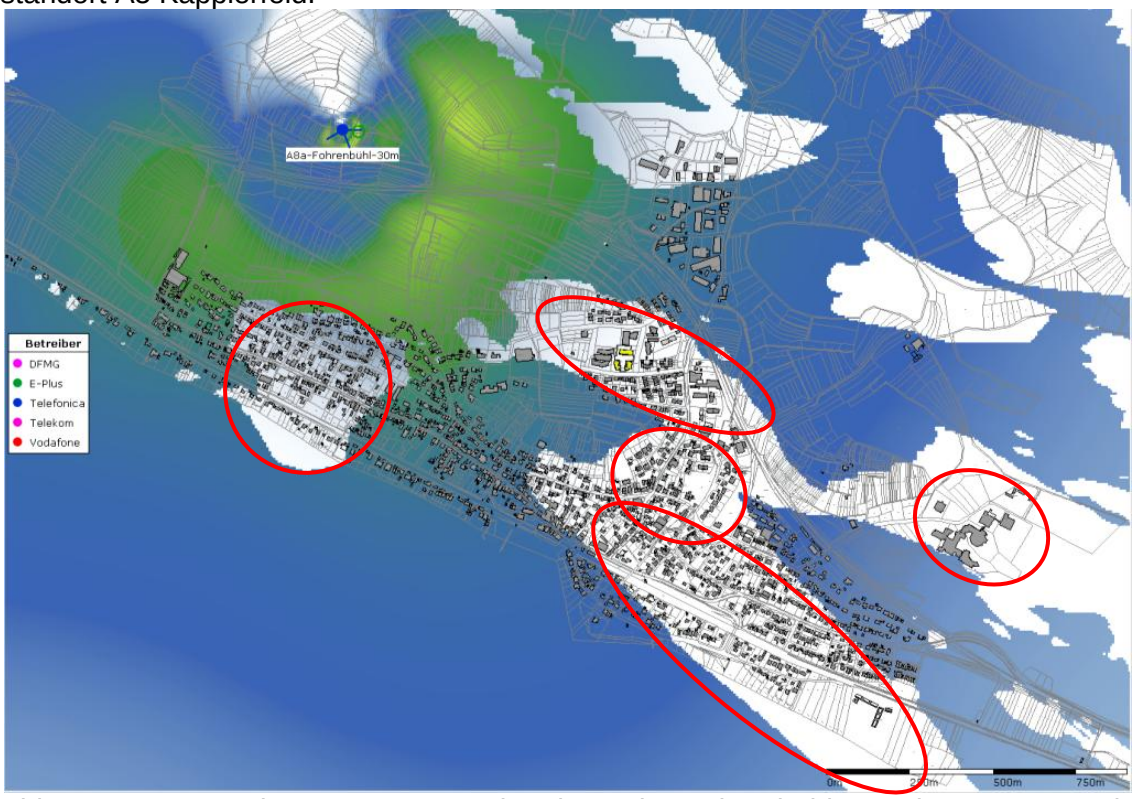

Abb. 4: GSM-Funkversorgung Standortalternative Fohrenbühl – Funkmast 30 m Höhe allein

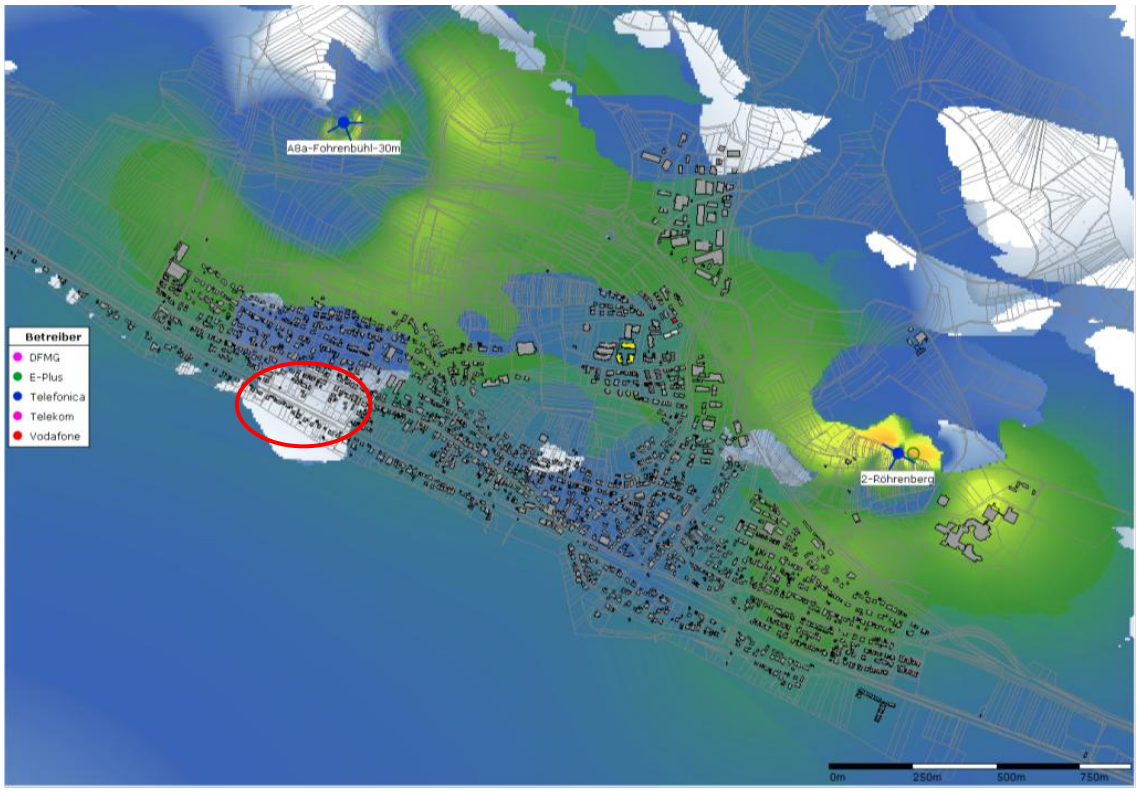

Abb. 5: GSM-Funkversorgung Standortalternative Fohrenbühl – Funkmast 30 m Höhe mit Röhrenberg

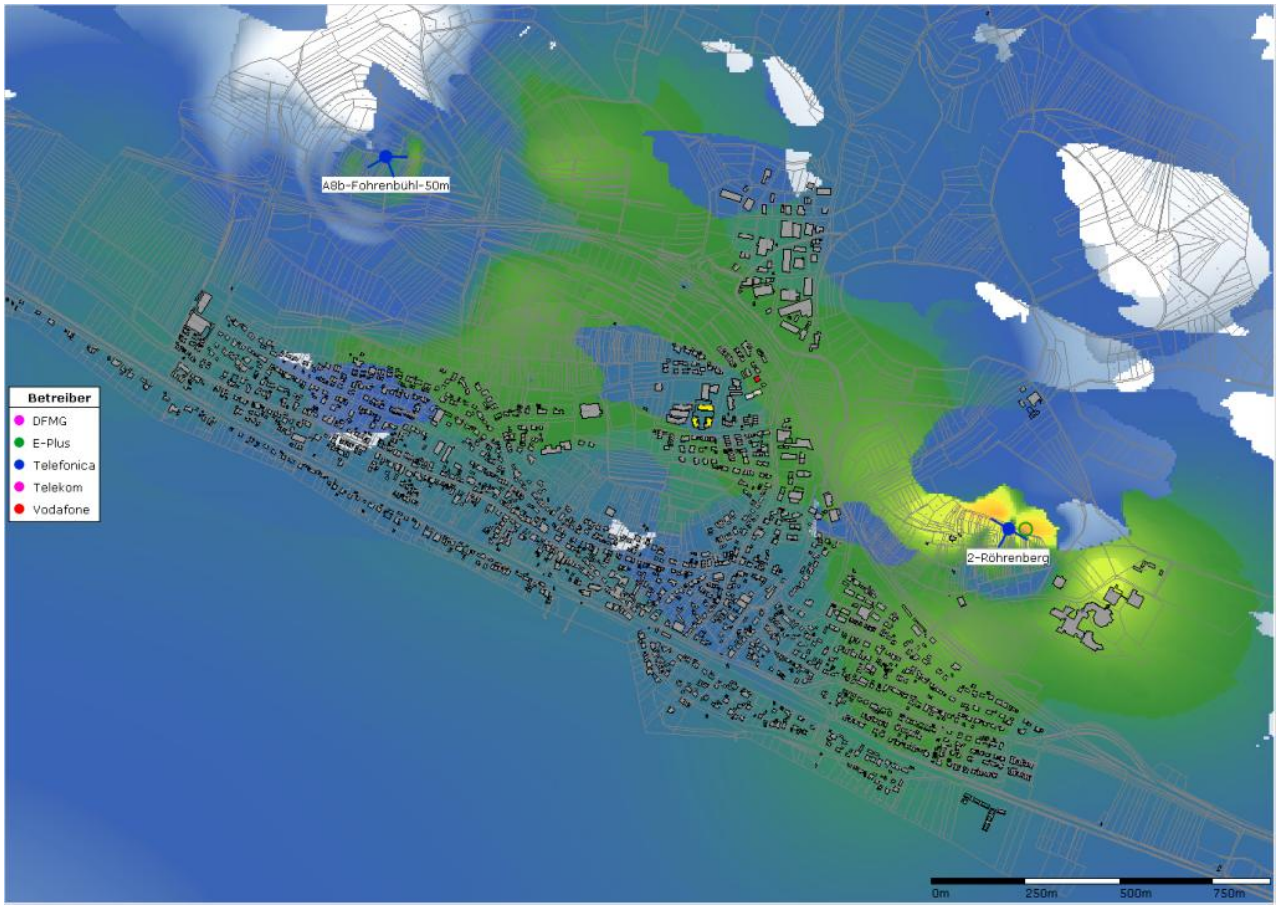

Abb. 6: GSM-Funkversorgung Standortalternative Fohrenbühl – Funkmast 50 m Höhe mit Röhrenberg

Die Mobilfunkantennen auf der Standortalternative Fohrenbühl weist als Einzelstandort eine ungenügende Funkabdeckung auf. Jedoch zusammen mit dem Standort Röhrenberg können bei einer Masthöhe von 30 m bereits mehr als 90 % des Ortsgebiets abgedeckt werden, bei einer Höhe von 50 m ist eine vollständige Versorgung (>95 %) möglich.

7.2 Aktualisierte Bewertung der funktechnischen Eignung

Nr	Bezeichnung	Funkabdeckung[3]	Ortsgebiet innerhalb von	Einsetzbare Antennen	Funktechnische Beurteilung		
					GSM	UMTS[4]	LTE800[5]
1a	Walzenberg 25 m	> 80 %	1.600 m	3	+	+	+
1d	Walzenberg 35 m	> 85 %	1.600 m	3	+ / ++	+	+ / ++
A1	Radolfzeller Str. 17 m mit Röhrenberg	> 95 %	1.000 m	3	+ +	+ +	+ +
A2a	Telekomgebäude 25 m	< 40 %	1.500 m	2	- -	- -	- -

[3] Schätzwerte
[4] Grundlage: 1200 m Reichweite
[5] Derzeit jedoch noch Probleme mit der Auslandsfrequenzkoordination

Industrie Service

Nr	Bezeichnung	Funkabdeckung[3]	Ortsgebiet innerhalb von	Einsetzbare Antennen	Funktechnische Beurteilung		
					GSM	UMTS[4]	LTE800[5]
A2b	Telekomgebäude 70 m	> 80 %	1.500 m	3	+	+	+
A3	Eichelrain	< 50 %	2.000 m	2	-	- -	-
A4	Gewerbegebiet	< 40 %	1.700 m	2	- -	- -	- -
A5a	Kapplerfeld 30 m mit Röhrenberg	> 75 %	1.500 m	2 - 3	o / -	-	o / -
A5b	Kapplerfeld 70 m mit Röhrenberg	> 95 %	1.500 m	3	+	o / -	+
A6	Höhrenberg 25 m	> 95 %	1.400 m	3	+ +	+ +	+ +
A7a	Reihetal – 35 m	< 40 %	2.000 m	3	-	- -	-
A7b	Reihetal– 70 m	> 80 %	2.000 m	3	+	o	+ / o
A8a	Fohrenbühl 30 m mit Röhrenberg	> 90 %	1.200 m	3	+	o	+
A8b	Fohrenbühl 50 m mit Röhrenberg	> 95 %	1.200 m	3	+ +	o	+

Erläuterung:

+ +	sehr gut	o	befriedigend
+	gut	-	eingeschränkt
		- -	unzureichend

Der obigen Tabelle lässt sich entnehmen, dass die Standortalternativen A2a, A3, A4, A5a und A7a funktechnisch nicht oder nur schlecht geeignet sind und daher im Folgenden nicht weiterverfolgt werden (grau hinterlegt). Die Alternative A2b „Telekomgebäude mit 70 m Mast“ wäre zwar funktechnisch möglich, ist aber aus unserer Sicht nicht genehmigungsfähig und akzeptabel. Diese wird daher ebenfalls ausgeschlossen.

Für die Datenübertragungstechniken UMTS sind nur die Standortalternativen Walzenberg, Radolfzeller Str. und Höhrenberg gut geeignet. Die Alternative Kapplerfeld (70 m) ist aufgrund der Entfernung zum Ortsgebiet für UMTS nur eingeschränkt geeignet, die Alternative Fohrenbühl (30 m und 70 m) befriedigend.

Im Vergleich zu den vorangegangenen Berichten wurde gesondert eine Bewertung für LTE800 mit seiner höheren Reichweite durchgeführt. Demnach wären die Standortalternativen Walzenberg, Radolfzeller Str., Höhrenberg, Kapplerfeld 70 m mit Röhrenberg, Fohrenbühl 30 m und 50 m mit Röhrenberg für LTE800 gut geeignet. LTE800 weist allerdings nur eine geringe Leistungskapazität auf, d.h. relativ wenig Kunden können gleichzeitig damit versorgt werden. Dies ist erst bei LTE1800 und LTE2600 der Fall, die dann allerdings wieder deutlich niedrigere Reichweiten haben.

Dies bedeutet, dass die oben aufgeführten Standorte sicher in der ersten Ausbaustufe für LTE800 gut geeignet wären, sobald die Nutzerzahl zunimmt, könnte es jedoch zu Engpässen kommen.

8 Verteilung der elektrischen Feldstärke für Allensbach

Die folgenden Abbildungen zeigen die Verteilung der elektrischen Feldstärke im Untersuchungsgebiet für die jeweiligen untersuchten Szenarien einschließlich der Vorbelastung. Die Lage des höchsten Wertes in der jeweiligen Ansicht ist mit einem kleinen grünen Kreis sowie einem roten Pfeil markiert. Der höchste Wert tritt dabei durchgängig, bis auf die Variante Höhrenberg, östlich des Funkmasts am Röhrenberg im unbebauten Gebiet auf. Die höchsten Werte an der Bebauung sind mit kleinen weißen Pfeilen markiert.

Ebenfalls können den Abbildungen die jeweiligen konkreten Immissionswerte an den Bezugspunkten für die elektr. Feldstärke in der Einheit Volt pro Meter entnommen werden. Während sich die flächige Verteilung auf eine Berechnungshöhe von 1,5 m bezieht (Aufenthalt im Freien), haben die Bezugspunkte teils abweichende Bezugshöhen, wie im Abschnitt 4 beschrieben.

8.1 Standort Fohrenbühl (30 m) mit Röhrenberg, nur Telefónica – Anlagen

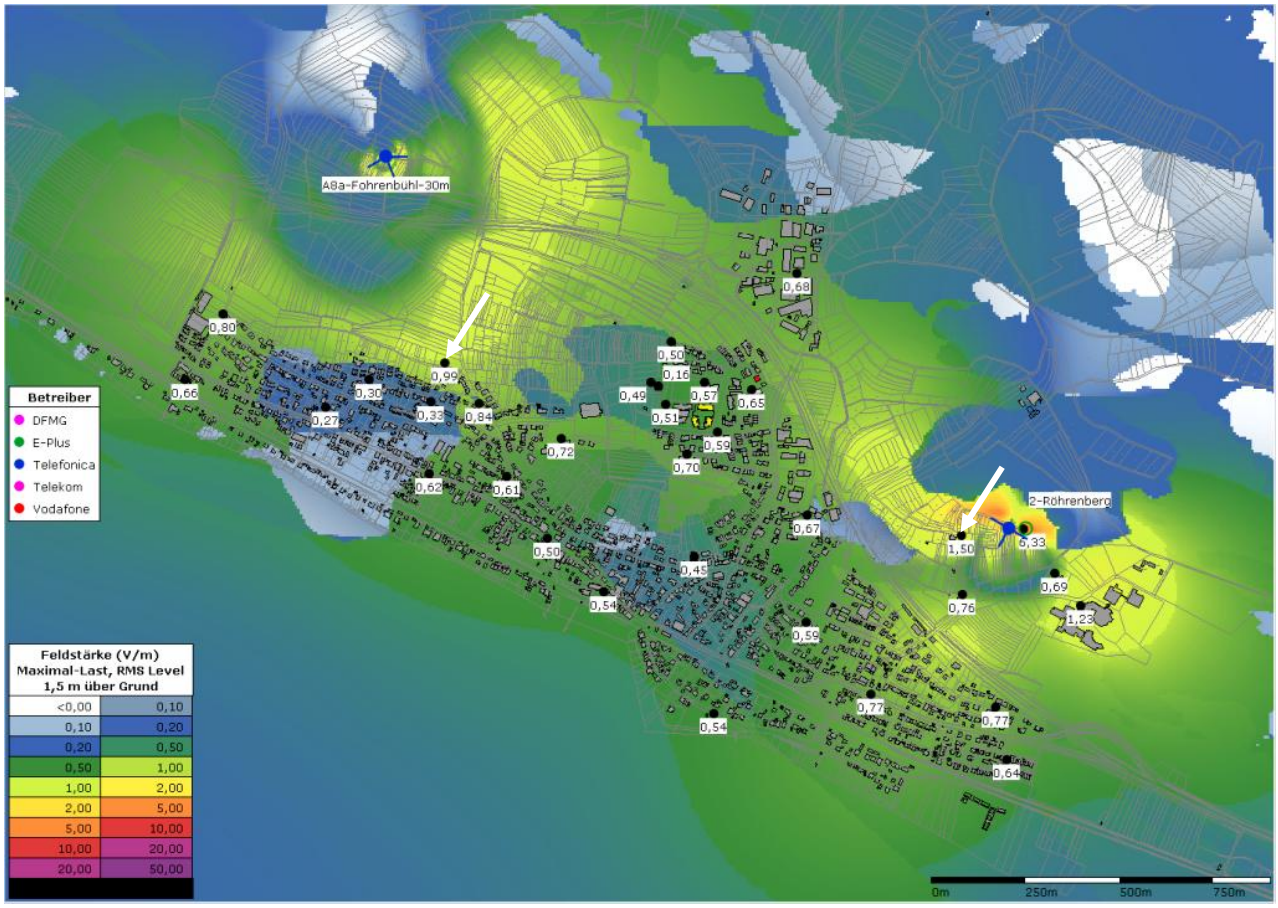

Abb. 7: Feldverteilung nur mit Telefónica -Sendeanlagen (Höchster Wert allgemein am Röhrenberg: 6,33 V/m, an der Bebauung Röhrenberg: 1,50 V/m, an der Bebauung Allensbach: 0,99 V/m)

Industrie Service

8.2 Standort Fohrenbühl (50 m) mit Röhrenberg, nur Telefónica - Anlagen

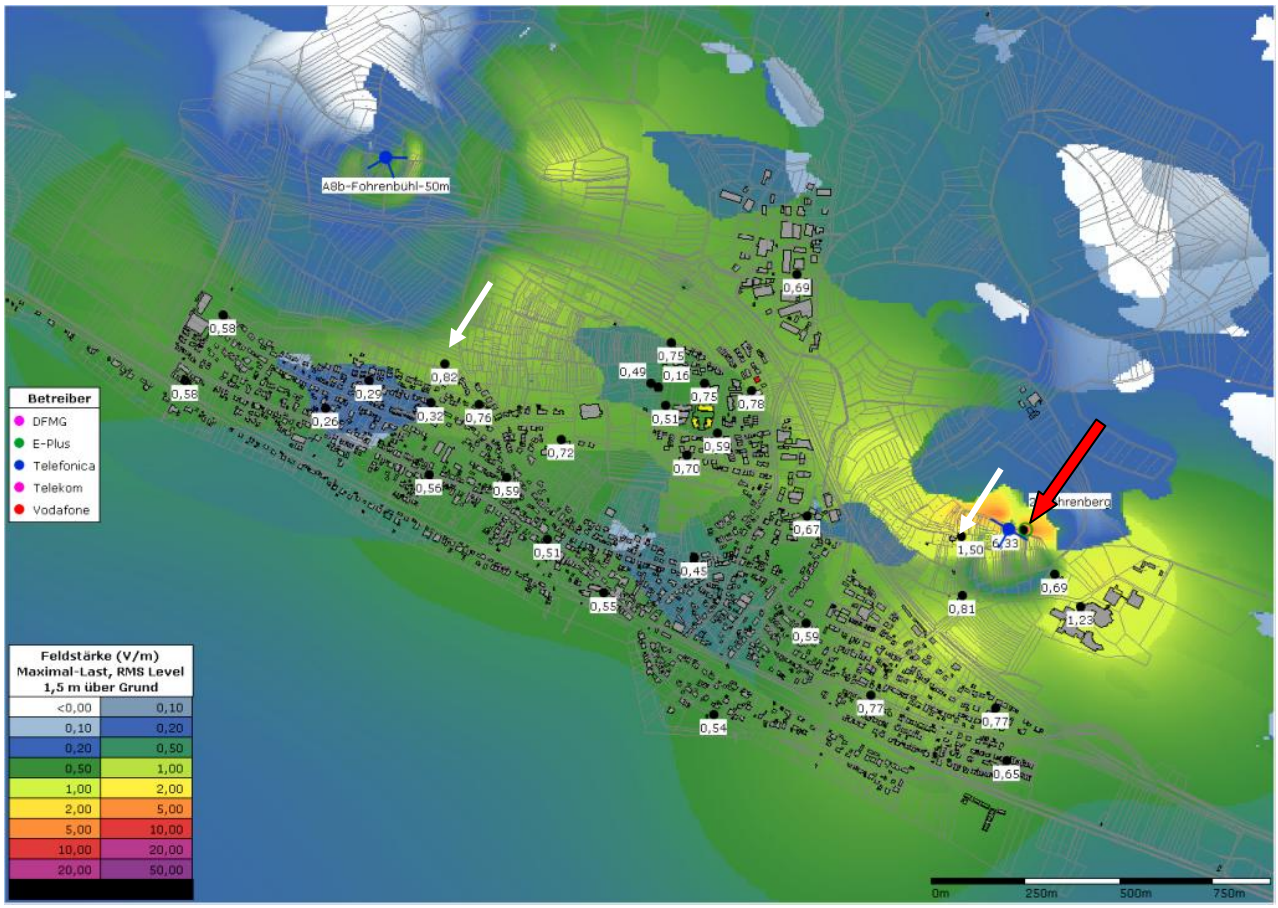

Abb. 8: Feldverteilung nur mit Telefónica -Sendeanlagen (Höchster Wert allgemein am Röhrenberg: 6,33 V/m, an der Bebauung Röhrenberg: 1,50 V/m, an der Bebauung Allensbach: 0,82 V/m)

9 Immissionswerte an den Bezugspunkten

Die in der Immissionsprognose errechneten Immissionswerte an den Bezugspunkten für die verschiedenen Standortalternativen werden graphisch in den folgenden Abbildungen dargestellt. Eine Auflistung der genauen Zahlenwerte findet sich in Abschnitt 10.1. Ebenfalls angegeben ist der höchste Immissionswert im gesamten Darstellungsbereich.

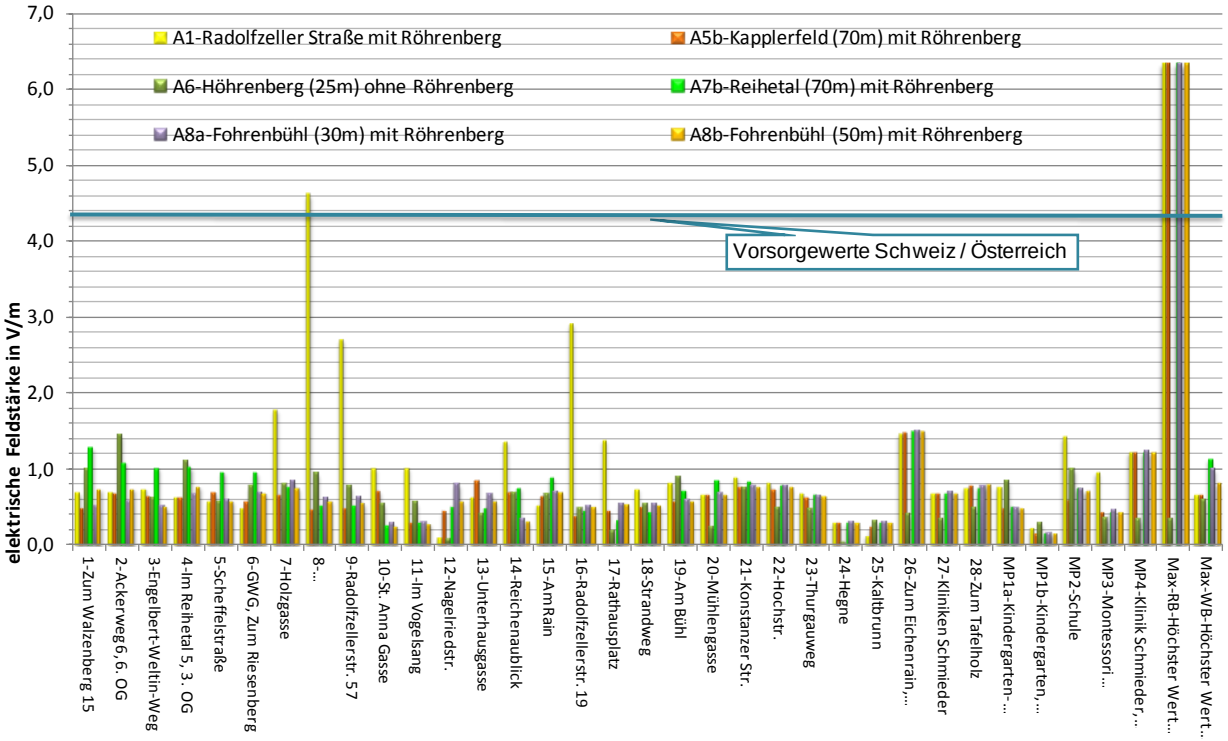

Abb. 9: Immissionswerte der elektrischen Feldstärke E in V/m für 1,5 m Höhe über Grund

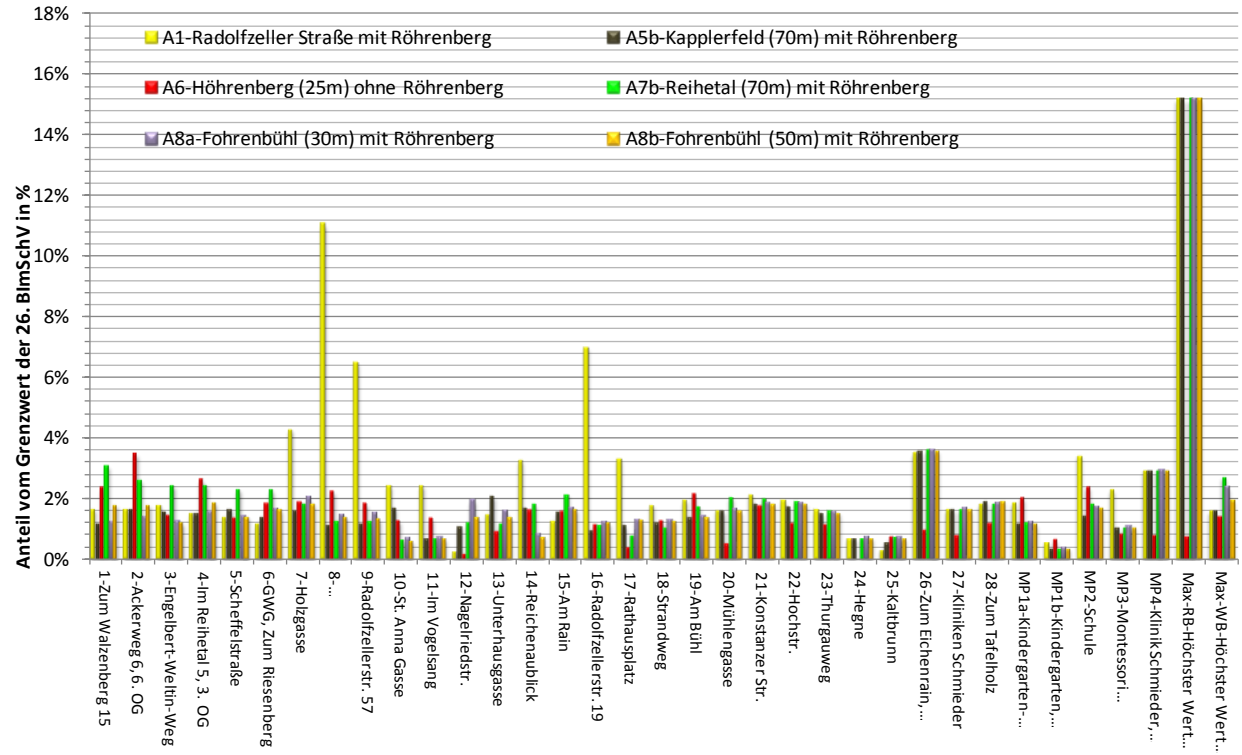

Abb. 10: Anteil am Grenzwert der 26. BImSchV (niedrigster Grenzwert GSM900-Band in Höhe von 41,7 V/m) für 1,5 m Höhe über Grund

Industrie Service

10 Anhang

10.1 Einzelwerte an den Bezugspunkten einschließlich erweiterter Bewertung

Die Schweizer Anlagen-Grenzwerte gelten nur für den Bau von neuen Funkanlagen. Diese müssen in sogenannten OMEN (Orten mit empfindlicher Nutzung) in der Nachbarschaft einen etwa um den Faktor 10 reduzierten Wert einhalten. Für gemischte Mobilfunksendeanlagen beträgt dieser 5 V/m. Die 5 V/m (hellrot hinterlegt) werden zwar an einem Punkt im Nahbereich des Röhrenbergs überschritten. Da es sich dabei aber nicht um einen OMEN handelt, wird der Schweizer Anlagengrenzwert insgesamt im Gemeindegebiet eingehalten.

Berechnungshöhe: 1,5 m	6	7	8	9	10	11
Bezugspunkte	A1-Radolfzeller Straße mit Röhrenberg	A5b-Kapplerfeld (70m) mit Röhrenberg	A6-Höhrenberg (25m) ohne Röhrenberg	A7b-Reihetal (70m) mit Röhrenberg	A8a-Fohrenbühl (30m) mit Röhrenberg	A8b-Fohrenbühl (50m) mit Röhrenberg
1-Zum Walzenberg 15	0,70 V/m	0,50 V/m	0,98 V/m	1,29 V/m	0,50 V/m	0,75 V/m
2-Ackerweg 6, 6. OG	0,70 V/m	0,69 V/m	1,44 V/m	1,09 V/m	0,57 V/m	0,75 V/m
3-Engelbert-Weltin-Weg	0,75 V/m	0,66 V/m	0,61 V/m	1,02 V/m	0,51 V/m	0,51 V/m
4-Im Reihetal 5, 3. OG	0,64 V/m	0,64 V/m	1,09 V/m	1,03 V/m	0,65 V/m	0,78 V/m
5-Scheffelstraße	0,59 V/m	0,70 V/m	0,56 V/m	0,97 V/m	0,59 V/m	0,59 V/m
6-GWG, Zum Riesenberg	0,49 V/m	0,59 V/m	0,76 V/m	0,96 V/m	0,68 V/m	0,69 V/m
7-Holzgasse	1,79 V/m	0,68 V/m	0,79 V/m	0,77 V/m	0,84 V/m	0,76 V/m
8-Kapplerbergstr./Holzgasse	4,61 V/m	0,48 V/m	0,93 V/m	0,53 V/m	0,61 V/m	0,59 V/m
9-Radolfzellerstr. 57	2,71 V/m	0,50 V/m	0,76 V/m	0,53 V/m	0,62 V/m	0,56 V/m
10-St. Anna Gasse	1,02 V/m	0,72 V/m	0,53 V/m	0,27 V/m	0,27 V/m	0,26 V/m
11-Im Vogelsang	1,02 V/m	0,30 V/m	0,56 V/m	0,30 V/m	0,30 V/m	0,29 V/m
12-Nagelriedstr.	0,11 V/m	0,46 V/m	0,07 V/m	0,51 V/m	0,80 V/m	0,58 V/m
13-Unterhausgasse	0,63 V/m	0,87 V/m	0,39 V/m	0,50 V/m	0,66 V/m	0,58 V/m
14-Reichenaublick	1,37 V/m	0,71 V/m	0,68 V/m	0,76 V/m	0,33 V/m	0,32 V/m
15-Am Rain	0,54 V/m	0,66 V/m	0,66 V/m	0,90 V/m	0,70 V/m	0,70 V/m
16-Radolfzellerstr. 19	2,92 V/m	0,40 V/m	0,48 V/m	0,47 V/m	0,50 V/m	0,51 V/m
17-Rathausplatz	1,39 V/m	0,47 V/m	0,17 V/m	0,34 V/m	0,54 V/m	0,55 V/m
18-Strandweg	0,75 V/m	0,51 V/m	0,53 V/m	0,44 V/m	0,54 V/m	0,54 V/m
19-Am Bühl	0,82 V/m	0,59 V/m	0,89 V/m	0,73 V/m	0,59 V/m	0,59 V/m
20-Mühlengasse	0,68 V/m	0,67 V/m	0,23 V/m	0,86 V/m	0,67 V/m	0,67 V/m
21-Konstanzer Str.	0,90 V/m	0,77 V/m	0,74 V/m	0,85 V/m	0,77 V/m	0,77 V/m
22-Hochstr.	0,82 V/m	0,74 V/m	0,49 V/m	0,80 V/m	0,77 V/m	0,77 V/m
23-Thurgauweg	0,69 V/m	0,64 V/m	0,47 V/m	0,67 V/m	0,64 V/m	0,65 V/m
24-Hegne	0,30 V/m	0,30 V/m	0,03 V/m	0,30 V/m	0,30 V/m	0,30 V/m
25-Kaltbrunn	0,14 V/m	0,25 V/m	0,31 V/m	0,31 V/m	0,30 V/m	0,30 V/m
26-Zum Eichenrain, Röhrenberg	1,47 V/m	1,49 V/m	0,40 V/m	1,51 V/m	1,50 V/m	1,50 V/m
27-Kliniken Schmieder	0,69 V/m	0,69 V/m	0,33 V/m	0,69 V/m	0,69 V/m	0,69 V/m
28-Zum Tafelholz	0,76 V/m	0,80 V/m	0,49 V/m	0,76 V/m	0,76 V/m	0,81 V/m
MP1a-Kindergarten-außen	0,78 V/m	0,49 V/m	0,84 V/m	0,51 V/m	0,49 V/m	0,49 V/m
MP1b-Kindergarten, Innenbereich	0,24 V/m	0,16 V/m	0,27 V/m	0,16 V/m	0,16 V/m	0,16 V/m
MP2-Schule	1,43 V/m	0,61 V/m	0,99 V/m	0,76 V/m	0,72 V/m	0,72 V/m
MP3-Montessori Kindergarten	0,96 V/m	0,45 V/m	0,35 V/m	0,45 V/m	0,45 V/m	0,45 V/m
MP4-Klinik Schmieder, Eingang	1,23 V/m	1,23 V/m	0,33 V/m	1,23 V/m	1,23 V/m	1,23 V/m
Max-RB-Höchster Wert Röhrenberg	6,33 V/m	6,33 V/m	0,32 V/m	6,33 V/m	6,33 V/m	6,33 V/m
Max-WB-Höchster Wert Walzenberg	0,67 V/m	0,67 V/m	0,59 V/m	1,14 V/m	0,99 V/m	0,82 V/m
Mittelwert	**1,19 V/m**	**0,78 V/m**	**0,57 V/m**	**0,88 V/m**	**0,79 V/m**	**0,79 V/m**
Mittelwert ohne Maxima	**1,05 V/m**	**0,62 V/m**	**0,58 V/m**	**0,71 V/m**	**0,61 V/m**	**0,62 V/m**

Tab. 1: Einzelwerte an den Bezugspunkten in Einheiten der elektrischen Feldstärke in V/m, Überschreitung von 5 V/m hellrot hinterlegt.

Industrie Service

	6	7	8	9	10	11
Bezugspunkte	A1-Radolfzeller Straße mit Röhrenberg	A5b-Kapplerfeld (70m) mit Röhrenberg	A6-Höhrenberg (25m) ohne Röhrenberg	A7b-Reihetal (70m) mit Röhrenberg	A8a-Fohrenbühl (30m) mit Röhrenberg	A8b-Fohrenbühl (50m) mit Röhrenberg
1-Zum Walzenberg 15	1,7%	1,2%	2,4%	3,1%	1,2%	1,8%
2-Ackerweg 6, 6. OG	1,7%	1,7%	3,5%	2,6%	1,4%	1,8%
3-Engelbert-Weltin-Weg	1,8%	1,6%	1,5%	2,4%	1,2%	1,2%
4-Im Reihetal 5, 3. OG	1,5%	1,5%	2,6%	2,5%	1,6%	1,9%
5-Scheffelstraße	1,4%	1,7%	1,3%	2,3%	1,4%	1,4%
6-GWG, Zum Riesenberg	1,2%	1,4%	1,8%	2,3%	1,6%	1,7%
7-Holzgasse	4,3%	1,6%	1,9%	1,8%	2,0%	1,8%
8-Kapplerbergstr./Holzgasse	11,1%	1,2%	2,2%	1,3%	1,5%	1,4%
9-Radolfzellerstr. 57	6,5%	1,2%	1,8%	1,3%	1,5%	1,3%
10-St. Anna Gasse	2,4%	1,7%	1,3%	0,6%	0,6%	0,6%
11-Im Vogelsang	2,4%	0,7%	1,3%	0,7%	0,7%	0,7%
12-Nagelriedstr.	0,3%	1,1%	0,2%	1,2%	1,9%	1,4%
13-Unterhausgasse	1,5%	2,1%	0,9%	1,2%	1,6%	1,4%
14-Reichenaublick	3,3%	1,7%	1,6%	1,8%	0,8%	0,8%
15-Am Rain	1,3%	1,6%	1,6%	2,2%	1,7%	1,7%
16-Radolfzellerstr. 19	7,0%	1,0%	1,2%	1,1%	1,2%	1,2%
17-Rathausplatz	3,3%	1,1%	0,4%	0,8%	1,3%	1,3%
18-Strandweg	1,8%	1,2%	1,3%	1,1%	1,3%	1,3%
19-Am Bühl	2,0%	1,4%	2,1%	1,8%	1,4%	1,4%
20-Mühlengasse	1,6%	1,6%	0,6%	2,1%	1,6%	1,6%
21-Konstanzer Str.	2,2%	1,8%	1,8%	2,0%	1,8%	1,8%
22-Hochstr.	2,0%	1,8%	1,2%	1,9%	1,8%	1,8%
23-Thurgauweg	1,7%	1,5%	1,1%	1,6%	1,5%	1,6%
24-Hegne	0,7%	0,7%	0,1%	0,7%	0,7%	0,7%
25-Kaltbrunn	0,3%	0,6%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%
26-Zum Eichenrain, Röhrenberg	3,5%	3,6%	1,0%	3,6%	3,6%	3,6%
27-Kliniken Schmieder	1,7%	1,7%	0,8%	1,7%	1,7%	1,7%
28-Zum Tafelholz	1,8%	1,9%	1,2%	1,8%	1,8%	1,9%
MP1a-Kindergarten-außen	1,9%	1,2%	2,0%	1,2%	1,2%	1,2%
MP1b-Kindergarten, Innenbereich	0,6%	0,4%	0,6%	0,4%	0,4%	0,4%
MP2-Schule	3,4%	1,5%	2,4%	1,8%	1,7%	1,7%
MP3-Montessori Kindergarten	2,3%	1,1%	0,8%	1,1%	1,1%	1,1%
MP4-Klinik Schmieder, Eingang	2,9%	2,9%	0,8%	2,9%	2,9%	2,9%
Max-RB-Höchster Wert Röhrenberg	15,2%	15,2%	0,8%	15,2%	15,2%	15,2%
Max-WB-Höchster Wert Walzenberg	1,6%	1,6%	1,4%	2,7%	2,4%	2,0%
Mittelwert	**2,85%**	**1,88%**	**1,37%**	**2,11%**	**1,89%**	**1,89%**
Mittelwert ohne Max	**2,52%**	**1,48%**	**1,39%**	**1,69%**	**1,47%**	**1,48%**

Tab. 2: Einzelwerte an den Bezugspunkten als Anteil des Grenzwerts der 26. BImSchV bzw. der Schweizer NISG (Bezugsgrenzwert GSM: 41,7 V/m)

Die Schweizer Immissionsgrenzwerte entsprechen den deutschen Grenzwerten der 26. BImSchV und liegen zwischen 41,8 V/m und 61 V/m. Die Bewertung ist daher identisch.

Berechnungshöhe: 1,5 m	6	7	8	9	10	11
Bezugspunkte	A1-Radolfzeller Straße mit Röhrenberg	A5b-Kapplerfeld (70m) mit Röhrenberg	A6-Höhrenberg (25m) ohne Röhrenberg	A7b-Reihetal (70m) mit Röhrenberg	A8a-Fohrenbühl (30m) mit Röhrenberg	A8b-Fohrenbühl (50m) mit Röhrenberg
1-Zum Walzenberg 15	1.300 µW/m²	663 µW/m²	2.547 µW/m²	4.414 µW/m²	663 µW/m²	1.492 µW/m²
2-Ackerweg 6, 6. OG	1.300 µW/m²	1.263 µW/m²	5.500 µW/m²	3.151 µW/m²	862 µW/m²	1.492 µW/m²
3-Engelbert-Weltin-Weg	1.492 µW/m²	1.155 µW/m²	987 µW/m²	2.760 µW/m²	690 µW/m²	690 µW/m²
4-Im Reihetal 5, 3. OG	1.086 µW/m²	1.086 µW/m²	3.151 µW/m²	2.814 µW/m²	1.121 µW/m²	1.614 µW/m²
5-Scheffelstraße	923 µW/m²	1.300 µW/m²	832 µW/m²	2.496 µW/m²	923 µW/m²	923 µW/m²
6-GWG, Zum Riesenberg	637 µW/m²	923 µW/m²	1.532 µW/m²	2.445 µW/m²	1.227 µW/m²	1.263 µW/m²
7-Holzgasse	8.499 µW/m²	1.227 µW/m²	1.655 µW/m²	1.573 µW/m²	1.872 µW/m²	1.532 µW/m²
8-Kapplerbergstr./Holzgasse	56.372 µW/m²	611 µW/m²	2.294 µW/m²	745 µW/m²	987 µW/m²	923 µW/m²
9-Radolfzellerstr. 57	19.480 µW/m²	663 µW/m²	1.532 µW/m²	745 µW/m²	1.020 µW/m²	832 µW/m²
10-St. Anna Gasse	2.760 µW/m²	1.375 µW/m²	745 µW/m²	193 µW/m²	193 µW/m²	179 µW/m²
11-Im Vogelsang	2.760 µW/m²	239 µW/m²	832 µW/m²	239 µW/m²	239 µW/m²	223 µW/m²
12-Nagelriedstr.	32 µW/m²	561 µW/m²	13 µW/m²	690 µW/m²	1.698 µW/m²	892 µW/m²
13-Unterhausgasse	1.053 µW/m²	2.008 µW/m²	403 µW/m²	663 µW/m²	1.155 µW/m²	892 µW/m²
14-Reichenaublick	4.979 µW/m²	1.337 µW/m²	1.227 µW/m²	1.532 µW/m²	289 µW/m²	272 µW/m²
15-Am Rain	773 µW/m²	1.155 µW/m²	1.155 µW/m²	2.149 µW/m²	1.300 µW/m²	1.300 µW/m²
16-Radolfzellerstr. 19	22.616 µW/m²	424 µW/m²	611 µW/m²	586 µW/m²	663 µW/m²	690 µW/m²
17-Rathausplatz	5.125 µW/m²	586 µW/m²	77 µW/m²	307 µW/m²	773 µW/m²	802 µW/m²
18-Strandweg	1.492 µW/m²	690 µW/m²	745 µW/m²	514 µW/m²	773 µW/m²	773 µW/m²
19-Am Bühl	1.784 µW/m²	923 µW/m²	2.101 µW/m²	1.414 µW/m²	923 µW/m²	923 µW/m²
20-Mühlengasse	1.227 µW/m²	1.191 µW/m²	140 µW/m²	1.962 µW/m²	1.191 µW/m²	1.191 µW/m²
21-Konstanzer Str.	2.149 µW/m²	1.573 µW/m²	1.453 µW/m²	1.916 µW/m²	1.573 µW/m²	1.573 µW/m²
22-Hochstr.	1.784 µW/m²	1.453 µW/m²	637 µW/m²	1.698 µW/m²	1.573 µW/m²	1.573 µW/m²
23-Thurgauweg	1.263 µW/m²	1.086 µW/m²	586 µW/m²	1.191 µW/m²	1.086 µW/m²	1.121 µW/m²
24-Hegne	239 µW/m²	239 µW/m²	2 µW/m²	239 µW/m²	239 µW/m²	239 µW/m²
25-Kaltbrunn	52 µW/m²	166 µW/m²	255 µW/m²	255 µW/m²	239 µW/m²	239 µW/m²
26-Zum Eichenrain, Röhrenberg	5.732 µW/m²	5.889 µW/m²	424 µW/m²	6.048 µW/m²	5.968 µW/m²	5.968 µW/m²
27-Kliniken Schmieder	1.263 µW/m²	1.263 µW/m²	289 µW/m²	1.263 µW/m²	1.263 µW/m²	1.263 µW/m²
28-Zum Tafelholz	1.532 µW/m²	1.698 µW/m²	637 µW/m²	1.532 µW/m²	1.532 µW/m²	1.740 µW/m²
MP1a-Kindergarten-außen	1.614 µW/m²	637 µW/m²	1.872 µW/m²	690 µW/m²	637 µW/m²	637 µW/m²
MP1b-Kindergarten, Innenbereich	153 µW/m²	68 µW/m²	193 µW/m²	68 µW/m²	68 µW/m²	68 µW/m²
MP2-Schule	5.424 µW/m²	987 µW/m²	2.600 µW/m²	1.532 µW/m²	1.375 µW/m²	1.375 µW/m²
MP3-Montessori Kindergarten	2.445 µW/m²	537 µW/m²	325 µW/m²	537 µW/m²	537 µW/m²	537 µW/m²
MP4-Klinik Schmieder, Eingang	4.013 µW/m²	4.013 µW/m²	289 µW/m²	4.013 µW/m²	4.013 µW/m²	4.013 µW/m²
Max-RB-Höchster Wert Röhrenberg	106.284 µW/m²	106.284 µW/m²	272 µW/m²	106.284 µW/m²	106.284 µW/m²	106.284 µW/m²
Max-WB-Höchster Wert Walzenberg	1.191 µW/m²	1.191 µW/m²	923 µW/m²	3.447 µW/m²	2.600 µW/m²	1.784 µW/m²
Mittelwert	7.738 µW/m²	4.185 µW/m²	1.110 µW/m²	4.631 µW/m²	4.216 µW/m²	4.209 µW/m²
Mittelwert ohne Max	4.950 µW/m²	1.181 µW/m²	1.141 µW/m²	1.587 µW/m²	1.172 µW/m²	1.189 µW/m²

Tab. 3: Einzelwerte an den Bezugspunkten in den Einheiten der Leistungsflussdichte in µW/m²

10.2 Technische Daten der Mobilfunkanlagen – neue Alternativen

B	ID	Betreiber	Carrier	Typ	Richtung	Höhe (üG)	Leistung	Dt.	Elekt.	Frequenz	Kabelverlust
*	2-Röhrenberg: Telefonica: GSM900: 120	Telefonica	GSM900	Andrew CTSDG-06515-XDM	120,00 °	8,8 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	942,500 MHz	0,78 dB
*	2-Röhrenberg: Telefonica: GSM900: 210	Telefonica	GSM900	Andrew CTSDG-06515-XDM	210,00 °	8,8 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	942,500 MHz	0,78 dB
*	2-Röhrenberg: Telefonica: GSM900: 300	Telefonica	GSM900	Andrew CTSDG-06515-XDM	300,00 °	8,8 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	942,500 MHz	0,78 dB
*	2-Röhrenberg: Telefonica: UMTS: 120	Telefonica	UMTS	Andrew UMWD-06516A-XDH	120,00 °	9,0 m	48,000000 W	0,00 °	2,00 °-4,00 °	2140,000 MHz	2,57 dB
*	2-Röhrenberg: Telefonica: UMTS: 210	Telefonica	UMTS	Andrew UMWD-06516A-XDH	210,00 °	9,0 m	48,000000 W	0,00 °	2,00 °-4,00 °	2140,000 MHz	2,68 dB
*	2-Röhrenberg: Telefonica: UMTS: 300	Telefonica	UMTS	Andrew UMWD-06516A-XDH	300,00 °	9,0 m	48,000000 W	0,00 °	2,00 °-4,00 °	2140,000 MHz	2,57 dB
	A8a-Fohrenbühl-30m: Telefonica: GSM1800: 90	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	90,00 °	28,0 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	1847,700 MHz	2,00 dB
	A8a-Fohrenbühl-30m: Telefonica: GSM1800: 160	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	160,00 °	28,0 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	1847,700 MHz	2,00 dB
	A8a-Fohrenbühl-30m: Telefonica: GSM1800: 240	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	240,00 °	28,0 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	1847,700 MHz	2,00 dB
	A8a-Fohrenbühl-30m: Telefonica: UMTS: 90	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	90,00 °	28,0 m	48,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	2140,000 MHz	0,00 dB
	A8a-Fohrenbühl-30m: Telefonica: UMTS: 160	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	160,00 °	28,0 m	48,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	2140,000 MHz	0,00 dB
	A8a-Fohrenbühl-30m: Telefonica: UMTS: 240	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	28,0 m	48,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	2140,000 MHz	0,00 dB
*	A8b-Fohrenbühl-50m: Telefonica: GSM1800: 90	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	90,00 °	48,0 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	1847,700 MHz	2,00 dB
*	A8b-Fohrenbühl-50m: Telefonica: GSM1800: 160	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	160,00 °	48,0 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	1847,700 MHz	2,00 dB
*	A8b-Fohrenbühl-50m: Telefonica: GSM1800: 240	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	240,00 °	48,0 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	1847,700 MHz	2,00 dB
*	A8b-Fohrenbühl-50m: Telefonica: UMTS: 90	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	90,00 °	48,0 m	48,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	2140,000 MHz	0,00 dB
*	A8b-Fohrenbühl-50m: Telefonica: UMTS: 160	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	160,00 °	48,0 m	48,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	2140,000 MHz	0,00 dB
*	A8b-Fohrenbühl-50m: Telefonica: UMTS: 240	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	48,0 m	48,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	2140,000 MHz	0,00 dB