Industrie Service

Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.

Mobilfunkgutachten und Immissionsprognose für die Gemeinde Allensbach

Errichtung einer Mobilfunkanlage durch die Fa. Telefónica im Kernort Allensbach

3. Ergänzung

Auftraggeber:	Gemeinde Allensbach Rathausplatz 1 78476 Allensbach
Berichtsnummer:	2 048 618-MFG-IP v3
Bestellzeichen:	19. Juli 2013, 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:	26 Seiten

Abteilung Umwelt Service
Elektromagnetische Umweltverträglichkeit

Datum: 23. September 2013

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

Dokument:
1310 MFG-IP Allensbach Ergänzung 3 final.docx

Bericht Nr. 2 048 618-MFG-IP v3

Das Dokument besteht aus 26 Seiten.

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.

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

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

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

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 Beteiligung der Kommunen bei der Standortwahl 10
6.3 Erweiterte Bewertung nach Vorsorgerichtwerten 10
7 FUNKABDECKUNG FÜR DIE VERSCHIEDENEN STANDORTALTERNATIVEN 10
7.1 Funkabdeckung Alternativstandort Eichelrain - Optimierung 10
7.2 Funkabdeckung Alternativstandort Riesenberg 13
7.3 Aktualisierte Bewertung der funktechnischen Eignung 15
8 VERTEILUNG DER ELEKTRISCHEN FELDSTÄRKE FÜR ALLENSBACH 17
8.1 Standort Walzenberg – Vollausbau (35 m) mit Röhrenberg 17
8.2 Standort Walzenberg – Vollausbau (35 m) mit Röhrenberg – Verschiebung 80 m nach Westen 18
8.3 Standort Walzenberg – Vollausbau (35 m) mit Röhrenberg – Erweiterung mit LTE800 (Telekom) 19
8.4 Standort Walzenberg West – Vollausbau (35 m) mit Röhrenberg – Erweiterung mit LTE800 (Telekom) 20
9 IMMISSIONSWERTE AN DEN BEZUGSPUNKTEN 20
10 ANHANG 22
10.1 Einzelwerte an den Bezugspunkten einschließlich erweiterter Bewertung 22
10.2 Technische Daten der Mobilfunkanlagen – neue Alternativen 25

Industrie Service

0 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Fa. Telefónica plant die Errichtung einer Sendeanlage im Ortszentrum der Gemeinde Allensbach. Die Bewertung von verschiedenen Alternativstandorten erfolgte drei vorhergehenden Gutachten. In dem vorliegenden Gutachten soll nun ein weiterer Alternativstandort am Riesenberg untersucht und bewertet werden sowie folgende Fragestellungen.

1. Ist durch eine Optimierung des Standorts Eichelrain eine verbessert Funkversorgung zu erreichen?

Wie bereits im Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP vom 23.11.11 ausgeführt, ist vom Standort Eichelrain mit einer Masthöhe von 30 m aufgrund der davor liegenden Hügel Röhrenberg, Höhrenberg und Walzenberg nur eine lückenhafte Funkabdeckung für Allensbach möglich. Ein 70 m hoher Funkmast würde die Funklücken zwar verkleinern, aber immer noch keine flächendeckende Versorgung, insbesondere mit Datenübertragungstechniken, wie UMTS, gewährleisten. Sogar ein 90 m hoher Mast schafft es nicht die Funklücken gänzlich zu schließen, ganz abgesehen von der Beeinträchtigung des Landschaftsbilds.

Optimierungsmaßnahmen können daher die Funkversorgungssituation vom Eichelrain aus nicht deutlich verbessern.

2. Wie ist der neue Standortvorschlag Riesenberg hinsichtlich funktechnischer Eignung und Immissionsschutz zu bewerten?

Im von der Gemeinde genannten Standortvorschlag ist vorgesehen einen Funkmast direkt westlich angrenzend an das Gewerbegebiet zu errichten. Aufgrund der dort niedrigen Höhenlage, schirmt der davor liegende Walzenberg die Funkwellen sehr stark ab, so dass von diesem Standort keine Funkversorgung von Allensbach möglich ist.

Die Verschiebung des Standorts um ca. 170 m nach Südwesten auf den nächstgelegenen Hügelrücken, erhöht den Standort zwar deutlich, doch selbst ein 60 m hoher Mast schafft es nur zum Teil die Funklücken in Allensbach zu schließen. Auch liegt das Ortsgebiet in einem Radius von 2.000 m, was zu weit für die Datenübertragungstechnik UMTS ist.

Der Standortvorschlag ist daher funktechnisch als unzureichend einzustufen.

3. Kann durch eine Verschiebung des Standort Walzenbergs um ca. 80 m nach Westen eine Immissionsminimierung erreicht werden?

Die durchschnittlichen Immissionswerte an den Bezugspunkten (gelbe Balken) sowie der höchste Immissionswert (blauer und dunkelblauer Balken) im gesamten Beurteilungsgebiet sind in Abb. 1 für die verschiedenen untersuchten Varianten zusammengefasst. Die höchsten Immissionen treten dabei durchgängig östlich des Funkmasts am Röhrenberg im unbebauten Gebiet auf.

Durch die Verschiebung des Standorts Walzenberg nach Westen steigen die Immissionswerte an der nächstgelegenen Bebauung an. Dies ist darauf zurückzuführen, dass nun diese in das Strahlenmaximum rücken, während die Häuser weiter weg vom Ortsrand entlastet werden. Dies betrifft auch den Kindergarten, wogegen die Immissionswerte an der Schule etwas sinken.

Insgesamt lässt sich durch die Verschiebung des Standorts Walzenberg nach Westen keine Immissionsminimierung erreichen.

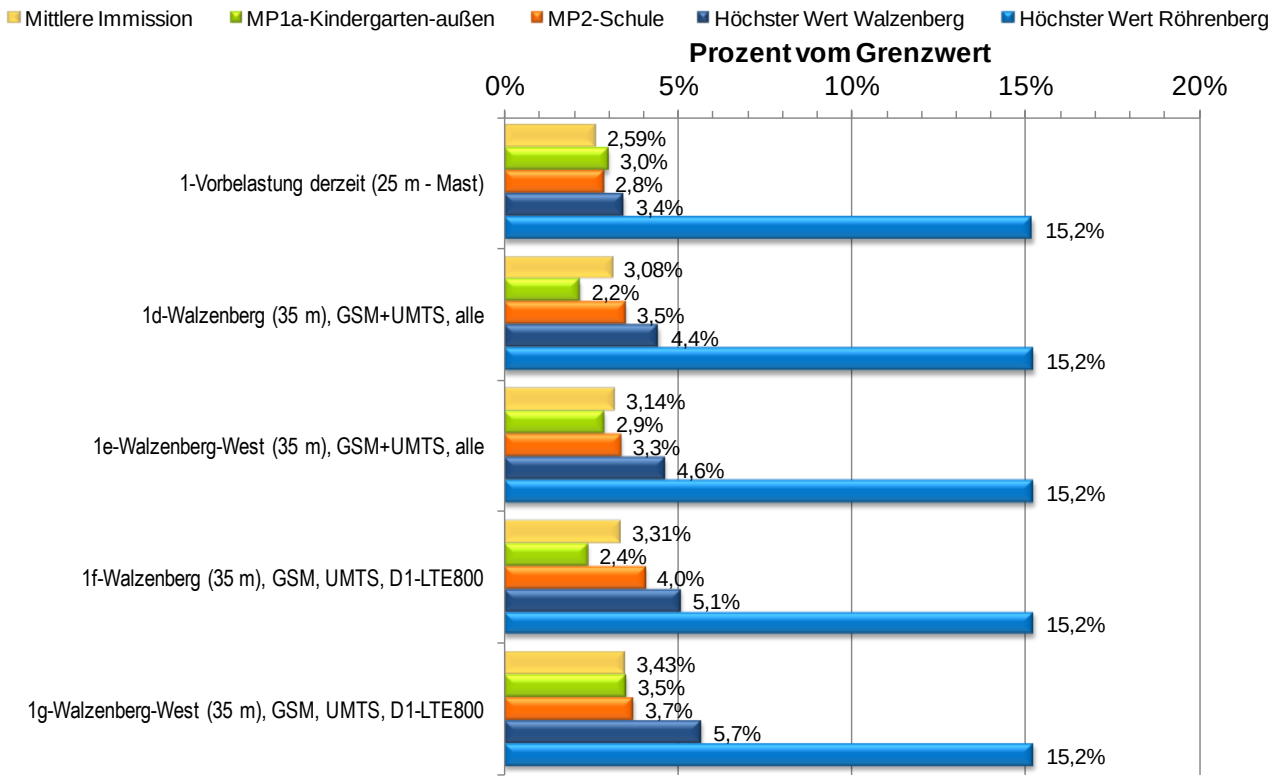

Abb. 1: Sortierte Gegenüberstellung der durchschnittlichen Immissionen an den Beurteilungspunkten sowie des höchsten Wertes allgemein und an der nächsten Bebauung zum Walzenberg. Zusätzlich aufgeführt sind die Immissionswerte am Kindergarten und der Schule für die einzelnen Alternativen

4. Wie würden sich die Immissionswerte an ausgewählten Punkten durch die Erweiterung des Standort Walzenbergs durch die Fa. Telekom mit LTE auswirken?

Die Auswirkung der Erweiterung der beiden Standortalternativen mit LTE durch die Fa. Telekom ist Abb. 1 zu entnehmen. Demnach würde die neue Mobilfunkanlage wie zu erwarten zu einem Anstieg sowohl der mittleren als auch der maximalen Immission in Allensbach führen. Direkt an der Bebauung würden die maximalen Immissionswerte am jetzigen Standort von 4,4 % auf 5,1 % vom Grenzwert ansteigen, die mittlere Immission von 3,08 % auf 3,31 %.

5. Ist es technisch machbar und auch durchsetzbar die weitreichenden Funktechniken GSM und LTE800 auf einen im Außenbereich liegenden Standort zu verlagern und den Standort Walzenberg nur für UMTS zu reservieren?

Technisch ist eine Trennung der Standorte für die weitreichenden Funktechniken GSM bzw. LTE800 und UMTS durchaus machbar. Wirtschaftlich bedeutet dies aber die doppelten Kosten für den jeweiligen Betreiber bei gleichen Einnahmen. Daher ist dies in der Regel bei den Netzbetreibern nicht durchsetzbar.

Der Immissionsbeitrag durch die UMTS-Anlagen von allen vier Netzbetreibern vom Standort Walzenberg wird etwa gleich hoch liegen, wie die Immissionen durch die derzeitige Anlage. Dazu kämen aber noch die Immissionsanteile durch GSM und LTE800 von einem Standort im Außenbereich. Da dieser nicht näher definiert ist, lässt sich auch die Gesamtimmission nicht genau be-

ziffern, aber es ist davon auszugehen, dass sie zwischen den Immissionen der Alternative 1 und 1d liegen wird (Abb. 1).

Abschließend sei noch angemerkt, dass die deutschen Grenzwerte der 26. BImSchV auch für den Fall, dass alle beantragten Frequenzkanäle durch die Betreiber genutzt werden, für alle Alternativen sicher eingehalten (siehe Abb. 1 und Abb. 17). 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 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.

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.

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. Der Alternativstandort Fohrenbühl im Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP v3 vom 13.07.2012.

In dem vorliegenden Gutachten sollen nun folgende Fragestellungen untersucht und bewertet werden:

- Ist durch eine Optimierung des Standorts Eichelrain eine verbessert Funkversorgung zu erreichen?
- Wie ist der neue Standortvorschlag Riesenberg hinsichtlich funktechnischer Eignung und Immissionsschutz zu bewerten?
- Kann durch eine Verschiebung des Standort Walzenbergs um ca. 80 m nach Westen eine Immissionsminimierung erreicht werden?
- Wie würden sich die Immissionswerte an ausgewählten Punkten durch die Erweiterung des Standort Walzenbergs durch die Fa. Telekom mit LTE auswirken?
- Ist es technisch machbar und auch durchsetzbar die weitreichenden Funktechniken GSM und LTE800 auf einen im Außenbereich liegenden Standort zu verlagern und den Standort Walzenberg nur für UMTS zu reservieren?

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 wurden bereits in den oben genannten vorhergehenden Gutachten 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
1e	Funkmast Walzenberg um ca. 80 m nach Westen verschoben; 35 m Höhe	25 m	Rechts 3505002, Hoch 5287120, 452 m
1f	Funkmast Walzenberg, LTE-Erweiterung durch Telekom; 35 m Höhe	25 m	Rechts 3505093, Hoch 5287097, 449 m
1g	Funkmast Walzenberg um ca. 80 m nach Westen verschoben, LTE-Erweiterung durch Telekom; 35 m Höhe	25 m	Rechts 3505002, Hoch 5287120, 452 m
A1	Alternativstandort Radolfzellerstr. 33 (ursprüngliche Planung von Telefónica)	15 m	Rechts 3504738, Hoch 5286615, 406 m
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
A3a	Alternativstandort Eichelrain, Funkmast mit 50 m Höhe	48 m	Rechts 3505878, Hoch 5287127, 452 m
A3b	Alternativstandort Eichelrain, Funkmast mit 70 m Höhe	68 m	Rechts 3505878, Hoch 5287127, 452 m
A3c	Alternativstandort Eichelrain, Funkmast mit 90 m Höhe	88 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

Nr.	Beschreibung	Antennenhöhe (Unterkante)	GK-Koordinaten, Rechts-, Hochwert, Höhe über N.N.
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
A9a	Alternativstandort Riesenberg, Funkmast mit 40 m Höhe	38 m	Rechts 3505300, Hoch 5287580, 422 m
A9b	Alternativstandort Riesenberg, Funkmast mit 40 m Höhe, 170 m nach SW verschoben	38 m	Rechts 3505104, Hoch 5287536, 444 m
A9c	Alternativstandort Riesenberg, Funkmast mit 60 m Höhe, 170 m nach SW verschoben	58 m	Rechts 3505104, Hoch 5287536, 444 m

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

Die Standortalternative Eichelrain liegt in den Schutzgebieten LSG, FFH und Vogelschutz. Die Genehmigungsfähigkeit des Standorts ist daher fraglich. Auch die Standortalternative Riesenberg liegt in der optimierten Variante im Landschaftsschutzgebiet.

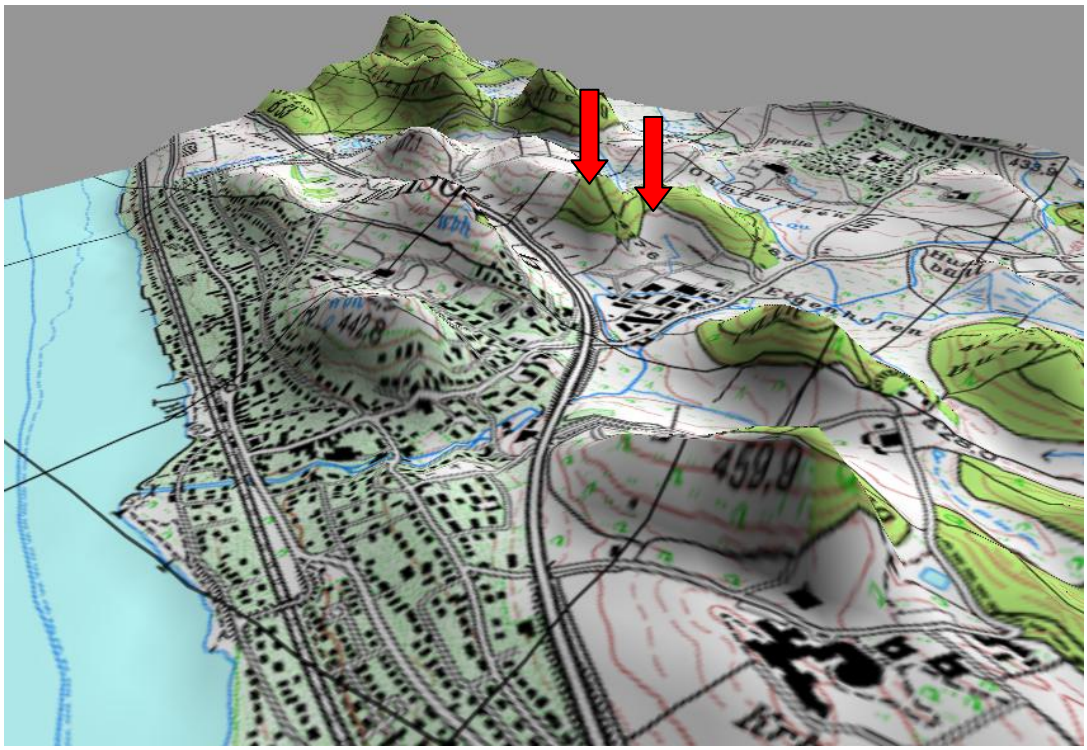

Abb. 2: Lage der ursprünglichen von der Gemeinde genannten Alternative Standortalternative A9 „Riesenberg“ (rechter Pfeil) sowie der optimierten Variante (linker Pfeil)

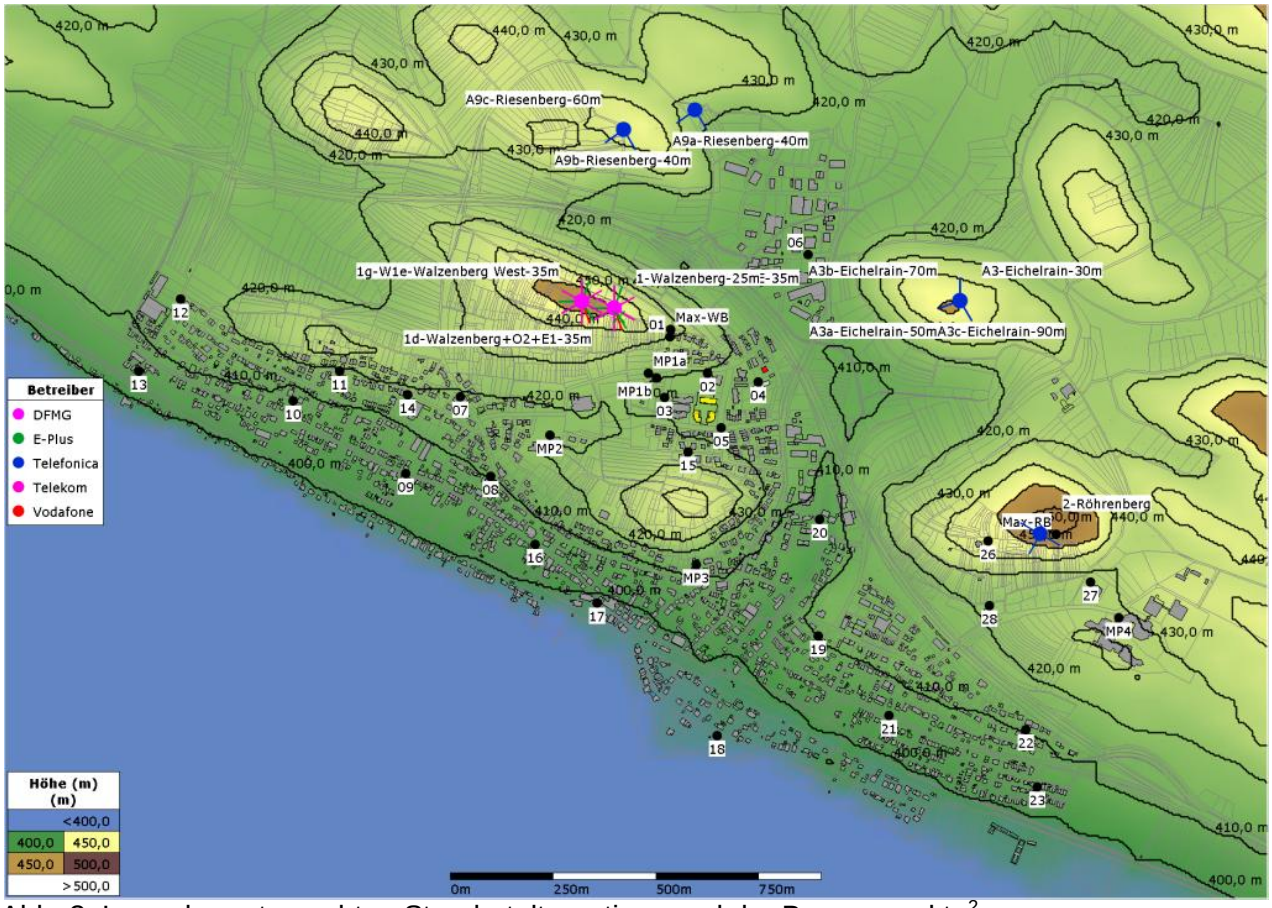

Abb. 3: Lage der untersuchten Standortalternativen und der Bezugspunkte[2]

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, **zuletzt geändert am 14.08.2013**, sind im Umfeld von ortsfesten Hochfrequenzanlagen mit einer Sendeleistung von 10 Watt EIRP (äquivalente isotrope Strahlungsleistung) oder mehr, die elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 9 Kilohertz bis 300 Gigahertz erzeugen, folgende Grenzwerte für die Effektivwerte der elektrischen und magnetischen Feldstärke für den jeweiligen Frequenzbereich einzuhalten.

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

Frequenz MHz	Elektrische Feldstärke E V/m	Magnetische Feldstärke H A/m
0,1 - 1	87	0,73
1 - 10	$87 / \cdot \sqrt{f}$	$0{,}73 \cdot \sqrt{f}$
10 - 400	28	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 (780 MHz bis 2.700 MHz) liegt der Grenzwert daher zwischen 38,5 V/m und 61 V/m.

6.2 Beteiligung der Kommunen bei der Standortwahl

Nach §7a der akutellen Fassung der 26. BImSchV haben die Kommunen neuerdings ein Recht bei der Standortwahl beteiligt zu werden:

> *Die Kommune, in deren Gebiet die Hochfrequenzanlage errichtet werden soll, wird bei der Auswahl von Standorten für Hochfrequenzanlagen, die nach dem 22. August 2013 errichtet werden, durch den Betreiber zu gehört. Sie erhält rechtzeitig die Möglichkeit zur Stellungnahme und zur Erörterung der Baumaßnahme. Die Ergebnisse der Beteiligung sind zu berücksichtigen.*

6.3 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.

7.1 Funkabdeckung Alternativstandort Eichelrain - Optimierung

Das Seeufer des Bodensees steigt rasch an. Die Topographie ist daher durch mehrere Hügel bestimmt, die sich teils auch im Ortsgebiet befinden. Ein Standort auf dem in „zweiter Reihe“ liegenden Eichelrain, hat daher immer das Problem die direkt am Ufer liegenden Hügel Röhrenberg, Höhrenberg und Walzenberg zu überwinden, um noch die Gebäude direkt am Seeufer erreichen zu können.

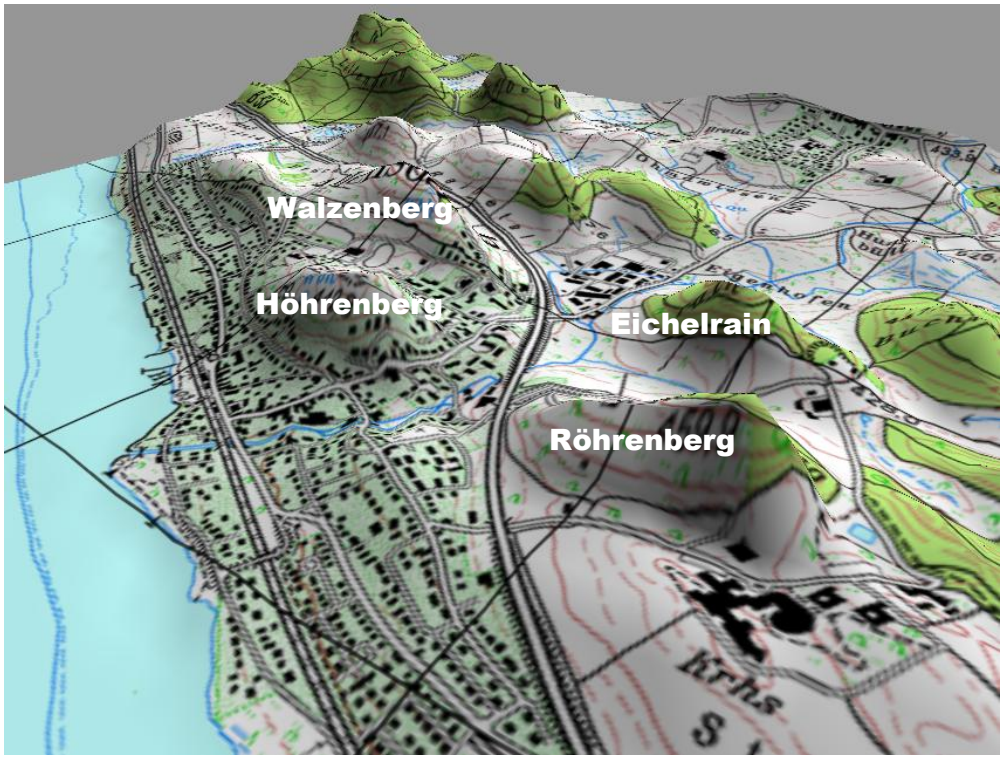

Abb. 4: Topographie um Allensbach

Wie im bereits im Bericht Nr. 1 718 179-MFG-IP vom 23.11.11 ausgeführt, ist daher vom Standort Eichelrain mit einer Masthöhe von 30 m nur eine lückenhafte Funkabdeckung möglich. Zudem liegt er einerseits zu nahe am Standort Röhrenberg, anderseits in einer Reihe von Schutzgebieten, so dass der Bau eines Funkmasts in diesem Gebiet vermutlich nicht durchsetzbar sein wird. Aber selbst ein 70 m hoher Funkmast würde die Funklücken zwar verkleinern, aber immer noch keine flächendeckende Versorgung, insbesondere mit Datenübertragungstechniken wie UMTS, gewährleisten. Sogar ein 90 m hoher Mast schafft es nicht die Funklücken gänzlich zu schließen, ganz abgesehen von der Beeinträchtigung des Landschaftsbilds.

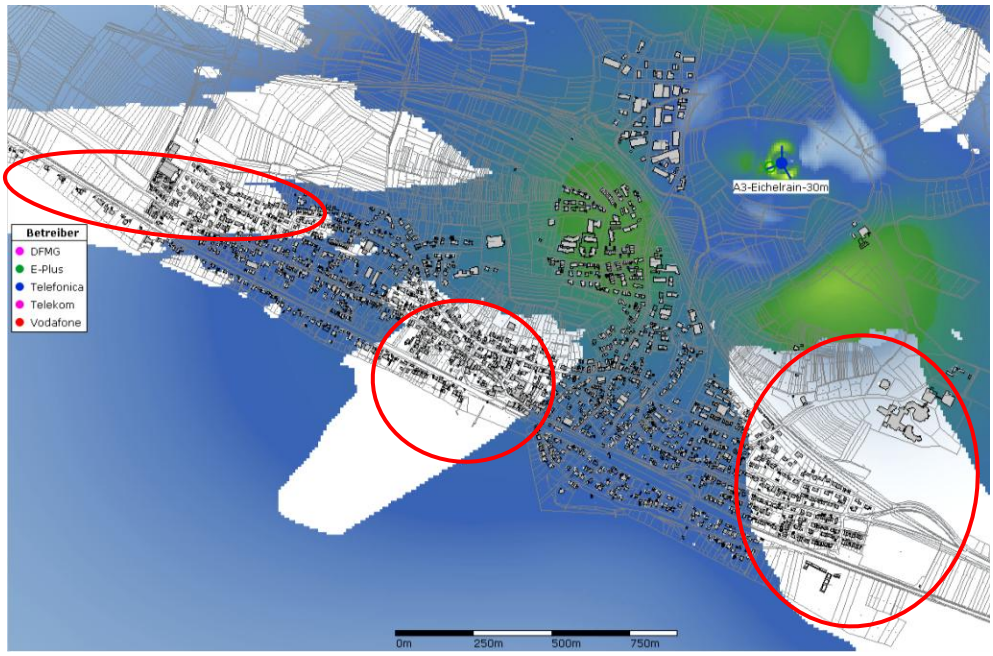

Abb. 5: GSM-Funkversorgung für Standortalternative Eichelrain – Funkmast 30 m Höhe

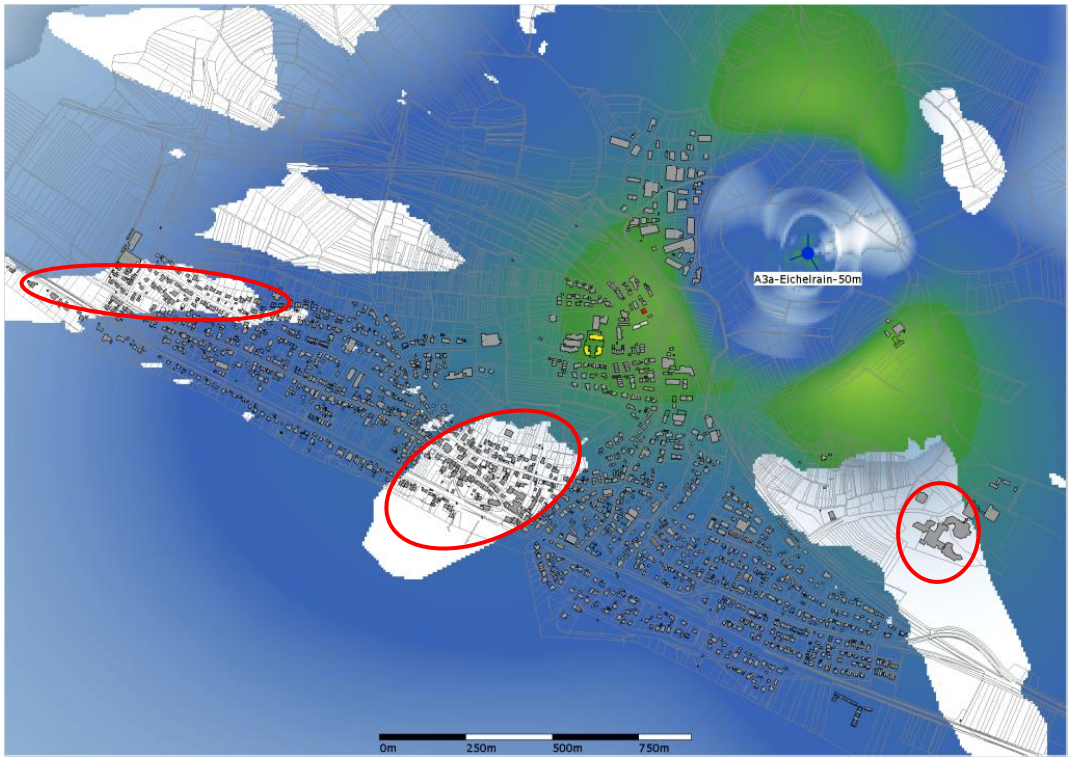

Abb. 6: GSM-Funkversorgung für Standortalternative Eichelrain – Funkmast 50 m Höhe

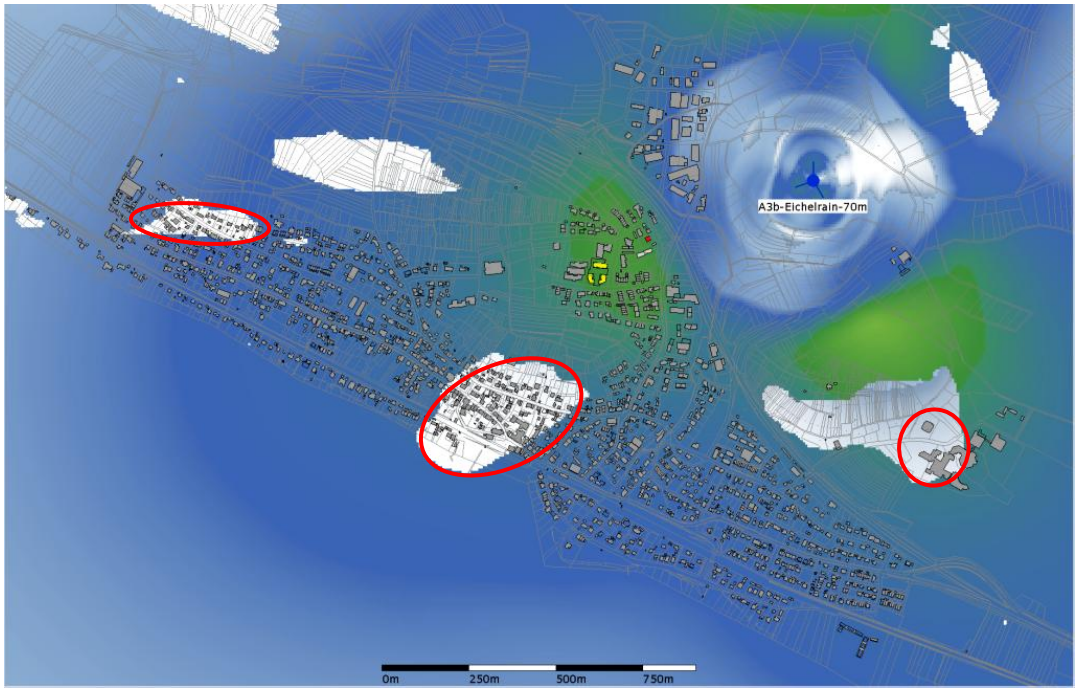

Abb. 7: GSM-Funkversorgung für Standortalternative Eichelrain – Funkmast 70 m Höhe

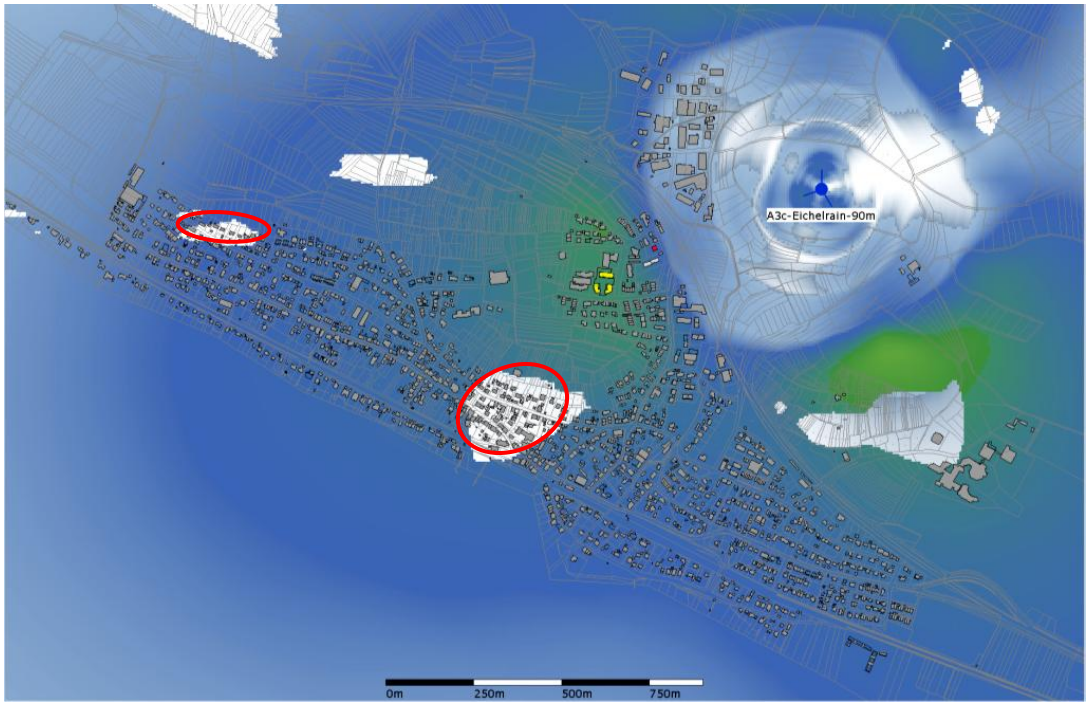

Abb. 8: GSM-Funkversorgung für Standortalternative Eichelrain – Funkmast 90 m Höhe

7.2 Funkabdeckung Alternativstandort Riesenberg

Im von der Gemeinde genannten Standortvorschlag ist vorgesehen einen Funkmast direkt westlich angrenzend an das Gewerbegebiet zu errichten. Aufgrund der dort niedrigen Höhenlage, schirmt der davor liegende Walzenberg die Funkwellen sehr stark ab, so dass von diesem Standort keine Funkversorgung von Allensbach möglich ist.

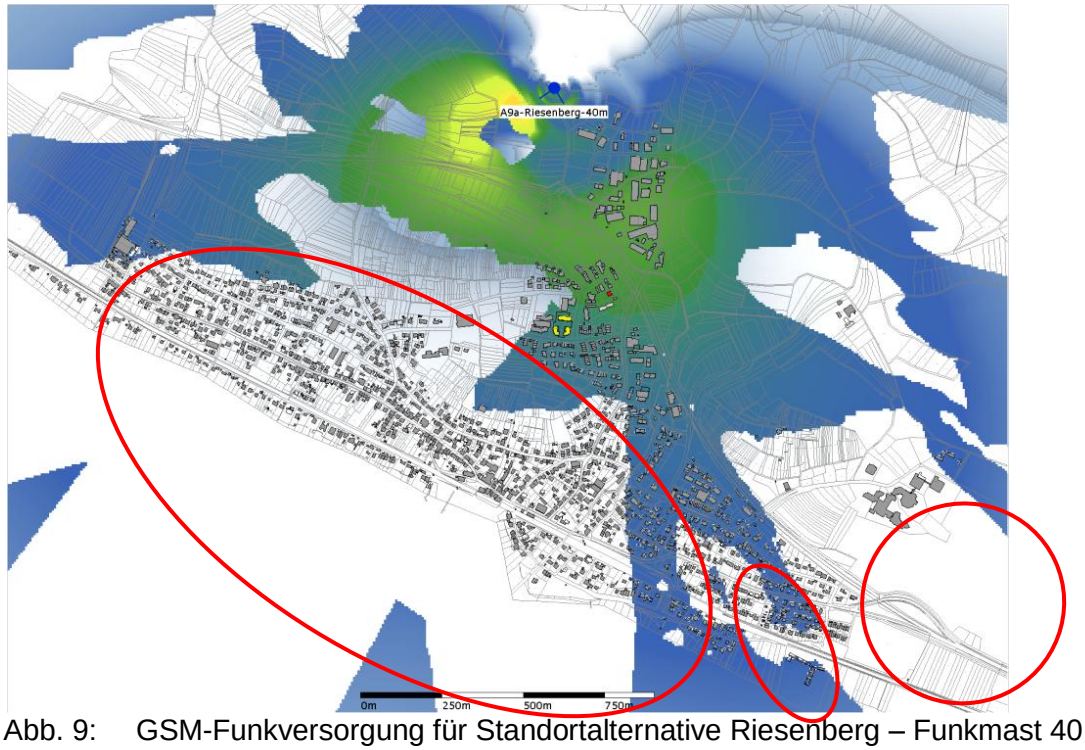

Abb. 9: GSM-Funkversorgung für Standortalternative Riesenberg – Funkmast 40 m Höhe – Standortvorschlag Gemeinde

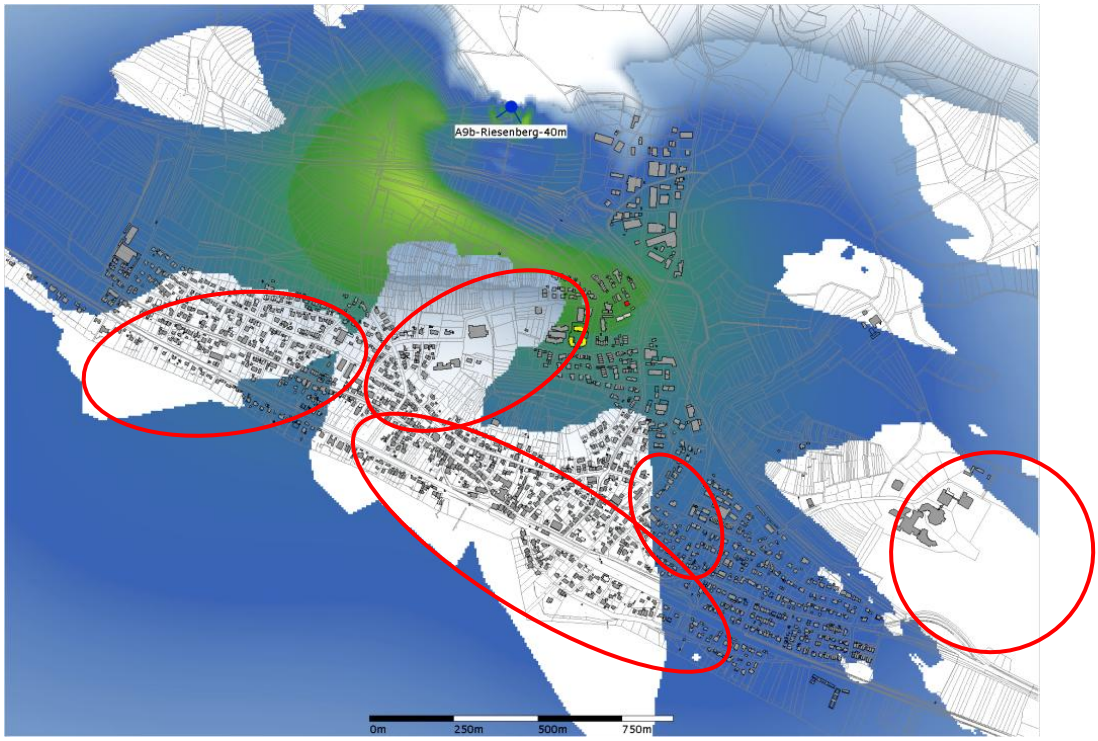

Abb. 10: GSM-Funkversorgung für Standortalternative Riesenberg – Funkmast 40 m Höhe – optimierter Standort ca. 170 m nach Südwesten verschoben

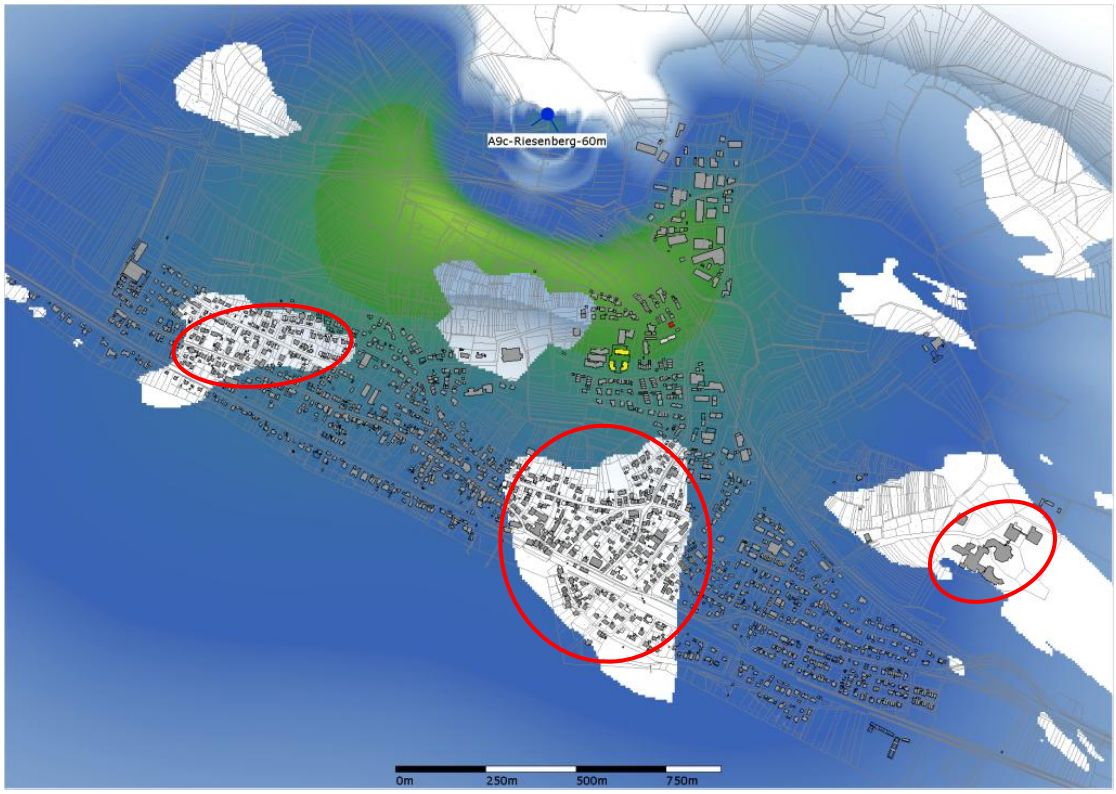

Abb. 11: GSM-Funkversorgung für Standortalternative Riesenberg – Funkmast 60 m Höhe – optimierter Standort ca. 170 m nach Südwesten verschoben

Die Verschiebung des Standorts um ca. 170 m nach Südwesten auf den nächstgelegenen Hügelrücken, erhöht den Standort zwar deutlich, doch selbst ein 60 m hoher Mast schafft es nur zum

Industrie Service

Teil die Funklücken in Allensbach zu schließen. Auch liegt das Ortsgebiet in einem Radius von 2.000 m, was zu viel für die Datenübertragungstechnik UMTS ist.

7.3 Aktualisierte Bewertung der funktechnischen Eignung

Nr	Bezeichnung	Funkab-deckung[3]	Ortsgebiet innerhalb von	Einsetz-bare 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	- -	- -	- -
A2b	Telekomgebäude 70 m	> 80 %	1.500 m	3	+	+	+
A3	Eichelrain 30 m	< 50 %	2.000 m	2 - 3	-	- -	-
A3a	Eichelrain 50 m	> 75 %	2.000 m	2 - 3	o	- - /-	o
A3b	Eichelrain 70 m	> 80 %	2.000 m	2 – 3	o / +	-	o / +
A3c	Eichelrain 90 m	> 85 %	2.000 m	2 - 3	+	-	+
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	+
A8b	Fohrenbühl 50 m mit Röhrenberg	> 95 %	1.200 m	3	+ +	o	+
A9a	Riesenberg 40 m	< 20%	2.000 m	2 - 3	- -	- -	- -

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

Nr	Bezeichnung	Funkab-deckung[3]	Ortsgebiet innerhalb von	Einsetz-bare Antennen	Funktechnische Beurteilung		
					GSM	UMTS[4]	LTE800[5]
A9b	Riesenberg 40 m, opt. Standort	< 30%	2.000 m	2 - 3	- -	- -	- -
A9c	Riesenberg 60 m, opt. Standort	ca. 70%	2.000 m	2 - 3	o	- - /-	o

Erläuterung:

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

Der obigen Tabelle lässt sich entnehmen, dass die Standortalternativen A2a, A3, A4, A5a, A7a, A9a und A9b funktechnisch nicht oder nur schlecht geeignet sind und daher im Folgenden nicht weiterverfolgt werden (grau hinterlegt). Die Alternative A2b „Telekomgebäude mit 70 m Mast“ sowie A3b und A3c wären zwar funktechnisch möglich, sind aber aus unserer Sicht nicht genehmigungsfähig und akzeptabel. Diese wurden 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.

Für LTE800 mit seiner höheren Reichweite wären die Standortalternativen Walzenberg, Radolfzeller Str., Höhrenberg, Kapplerfeld 70 m mit Röhrenberg, Fohrenbühl 30 m und 50 m mit Röhrenberg für LTE800 gut geeignet. Die neu untersuchten Standorte Eichelrain und Riesenberg erlauben nur eine mittelmäßige Funkabdeckung von Allensbach aufgrund der vielen Funklücken. Sie sind deshalb auch nur bedingt für LTE800 geeignet.

LTE800 weist 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 Walzenberg – Vollausbau (35 m) mit Röhrenberg

Zum Vergleich der Immissionswerte ist noch einmal der bereits im ursprünglichen Mobilfunkgutachten berechnete Vollausbau mit allen Betreibern mit GSM und UMTS am ursprünglichen Standort wiedergegeben.

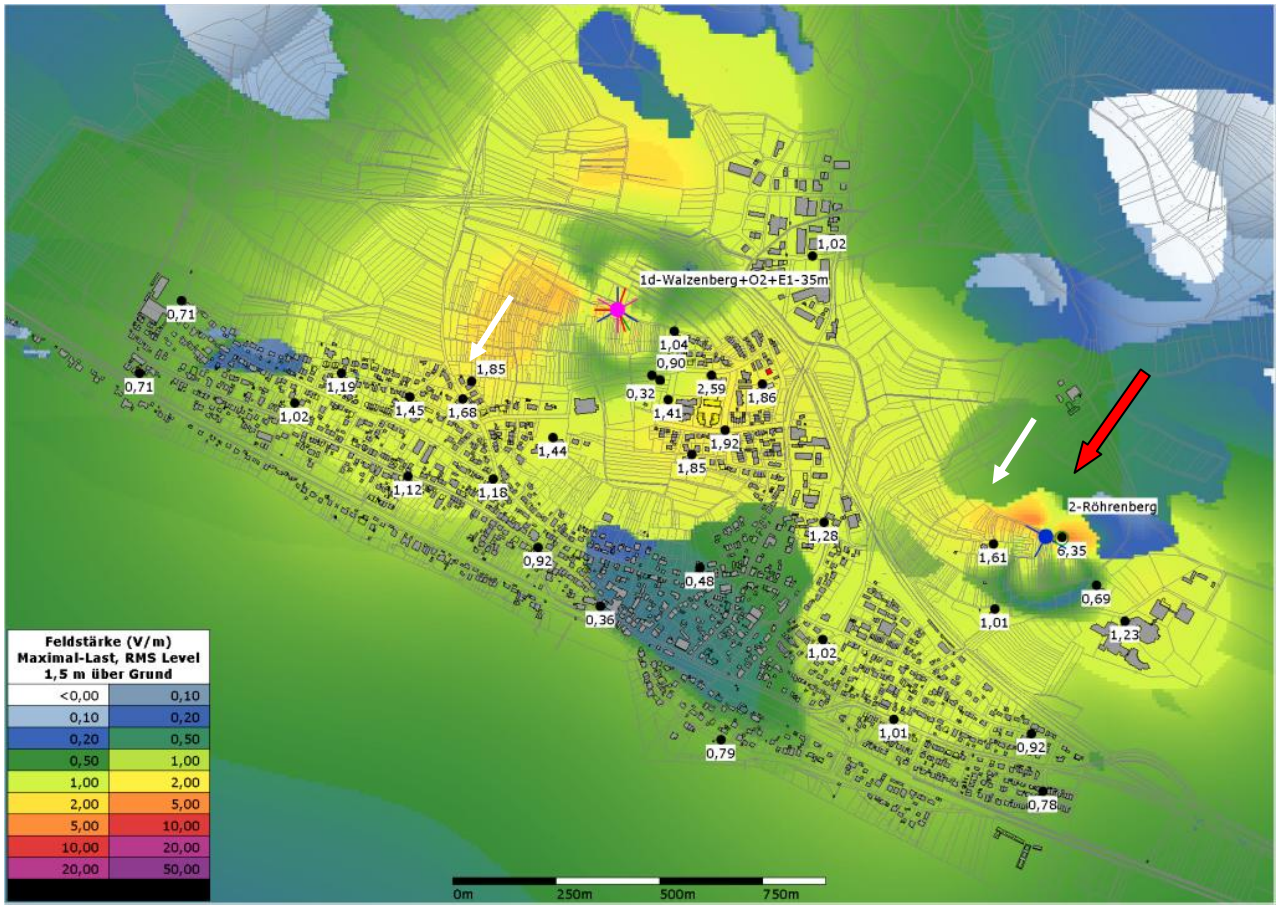

Abb. 12: Feldverteilung mit Vollausbau aller Sendeanlagen aller Netzbetreiber am Walzenberg und Röhrenberg mit GSM und UMTS (Höchster Wert allgemein: 6,35 V/m, an der Bebauung (6. OG): 2,59 V/m, (1,5 m Höhe): 1,85 V/m)

Industrie Service

8.2 Standort Walzenberg – Vollausbau (35 m) mit Röhrenberg – Verschiebung 80 m nach Westen

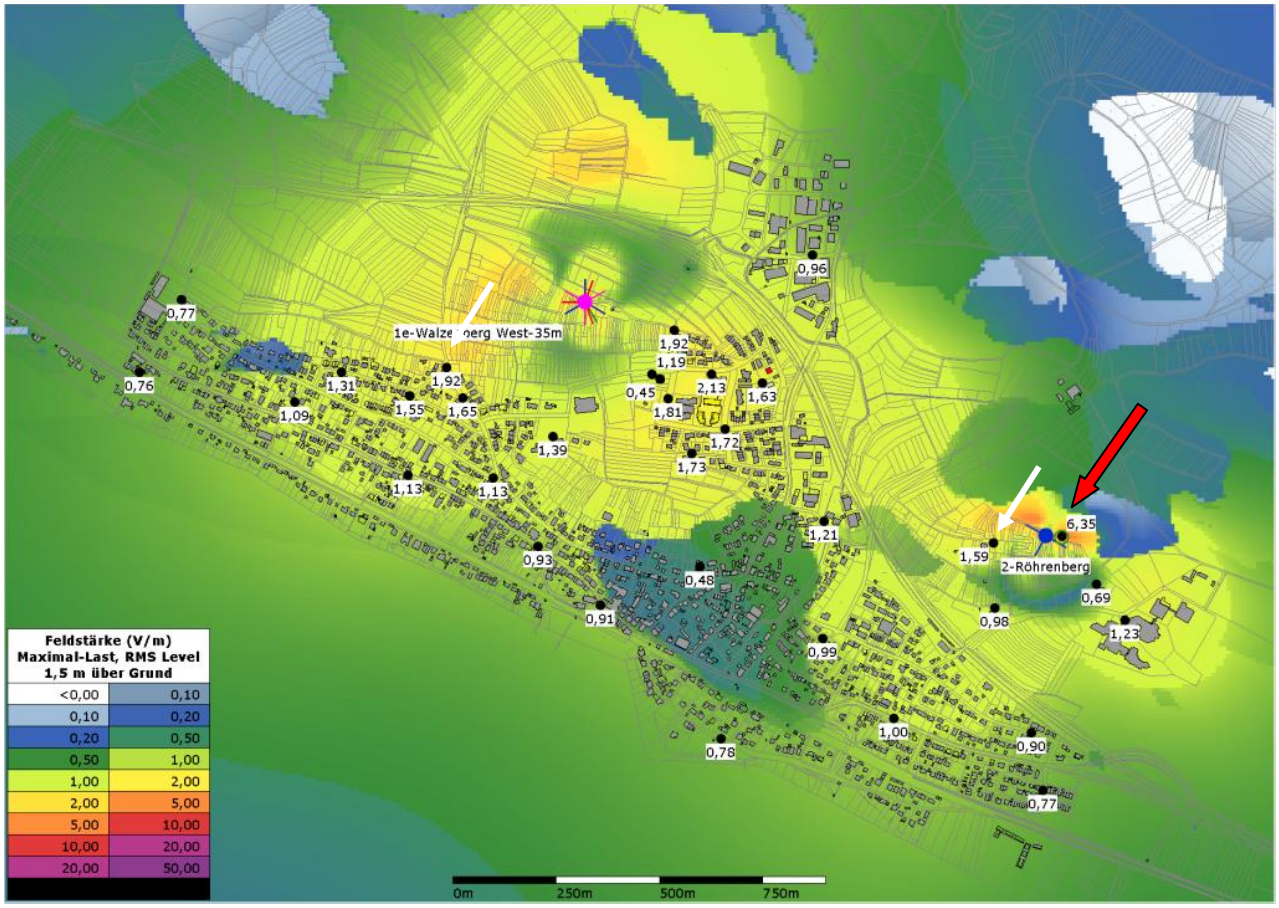

Abb. 13: Feldverteilung mit Vollausbau aller Sendeanlagen aller Netzbetreiber am Walzenberg und Röhrenberg mit GSM und UMTS – 80 m nach Westen verschoben (Höchster Wert allgemein: 6,35 V/m, an der Bebauung (6. OG): 2,13 V/m, (1,5 m Höhe): 1,92 V/m)

Durch die Verschiebung des Standorts nach Westen steigen die Immissionswerte an der nächstgelegenen Bebauung an. Dies ist darauf zurückzuführen, dass nun diese in das Strahlenmaximum rücken, während die Häuser weiter weg vom Ortsrand entlastet werden.

Industrie Service

8.3 Standort Walzenberg – Vollausbau (35 m) mit Röhrenberg – Erweiterung mit LTE800 (Telekom)

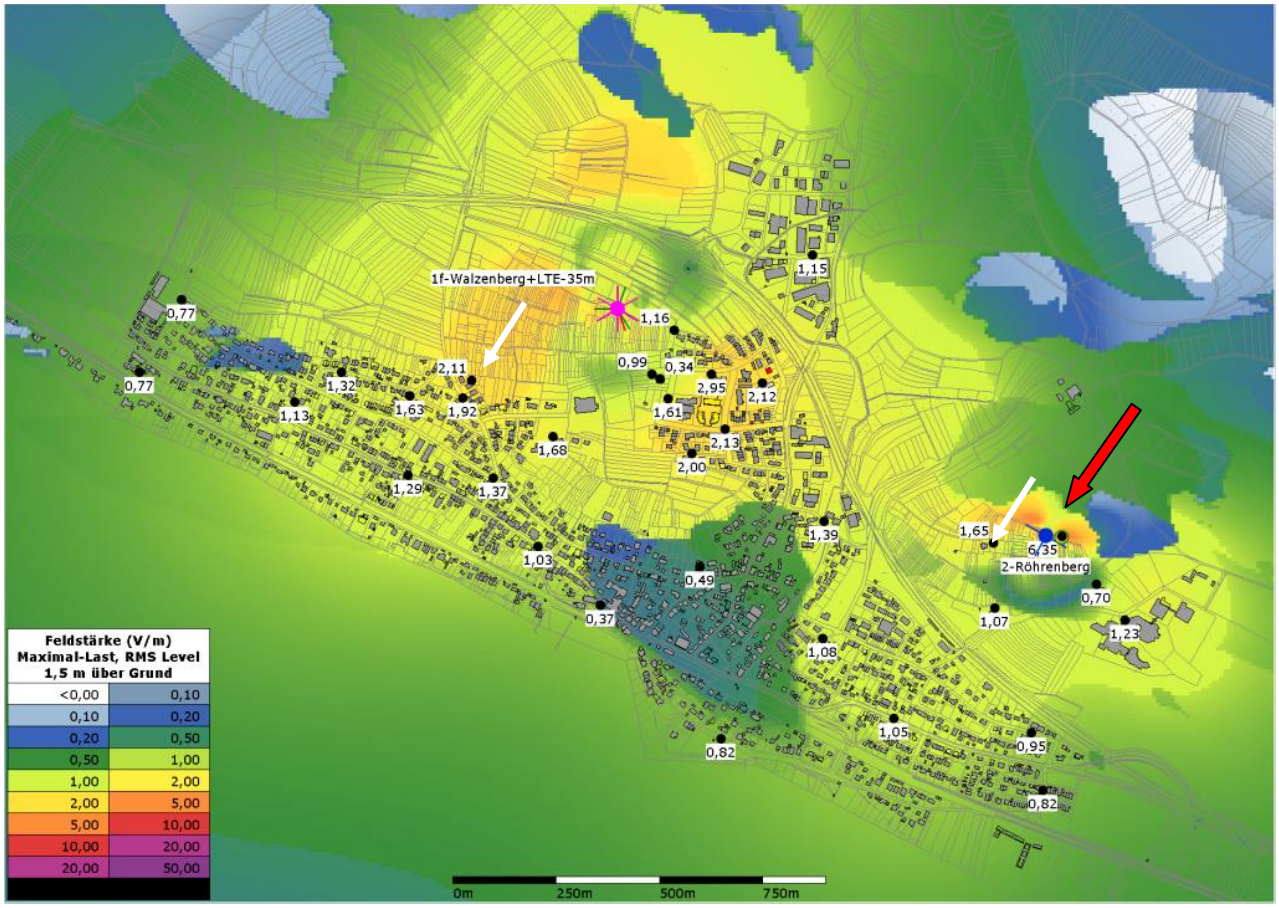

Abb. 14: Feldverteilung mit Vollausbau aller Sendeanlagen aller Netzbetreiber am Walzenberg und Röhrenberg mit GSM, UMTS und LTE800 (nur Telekom) (Höchster Wert allgemein: 6,35 V/m, an der Bebauung (6. OG): 2,95 V/m, (1,5 m Höhe): 2,11 V/m)

Industrie Service

8.4 Standort Walzenberg West – Vollausbau (35 m) mit Röhrenberg – Erweiterung mit LTE800 (Telekom)

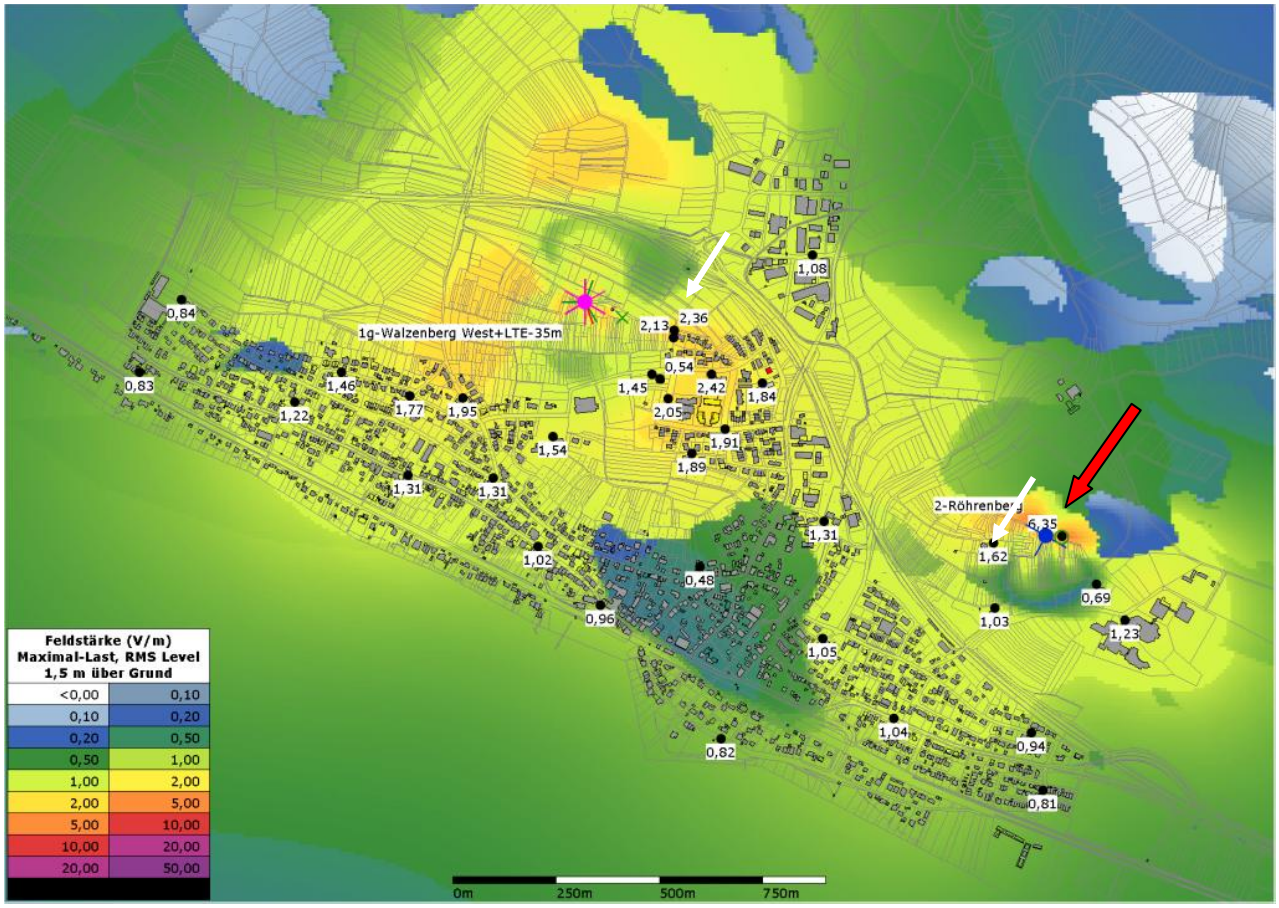

Abb. 15: Feldverteilung mit Vollausbau aller Sendeanlagen aller Netzbetreiber am um 80 m verschobenen Standort am Walzenberg und Röhrenberg mit GSM, UMTS und LTE800 (nur Telekom) (Höchster Wert allgemein: 6,35 V/m, an der Bebauung (6. OG): 2,42 V/m, (1,5 m Höhe): 2,36 V/m)

Sowohl am ursprünglichen Walzenberg-Standort als auch an dem um 80 m nach Westen verschoben Standort führt die Erweiterung des Standorts mit LTE800-Anlagen der Fa. Telekom zu einem Anstieg der Immissionswerte.

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.

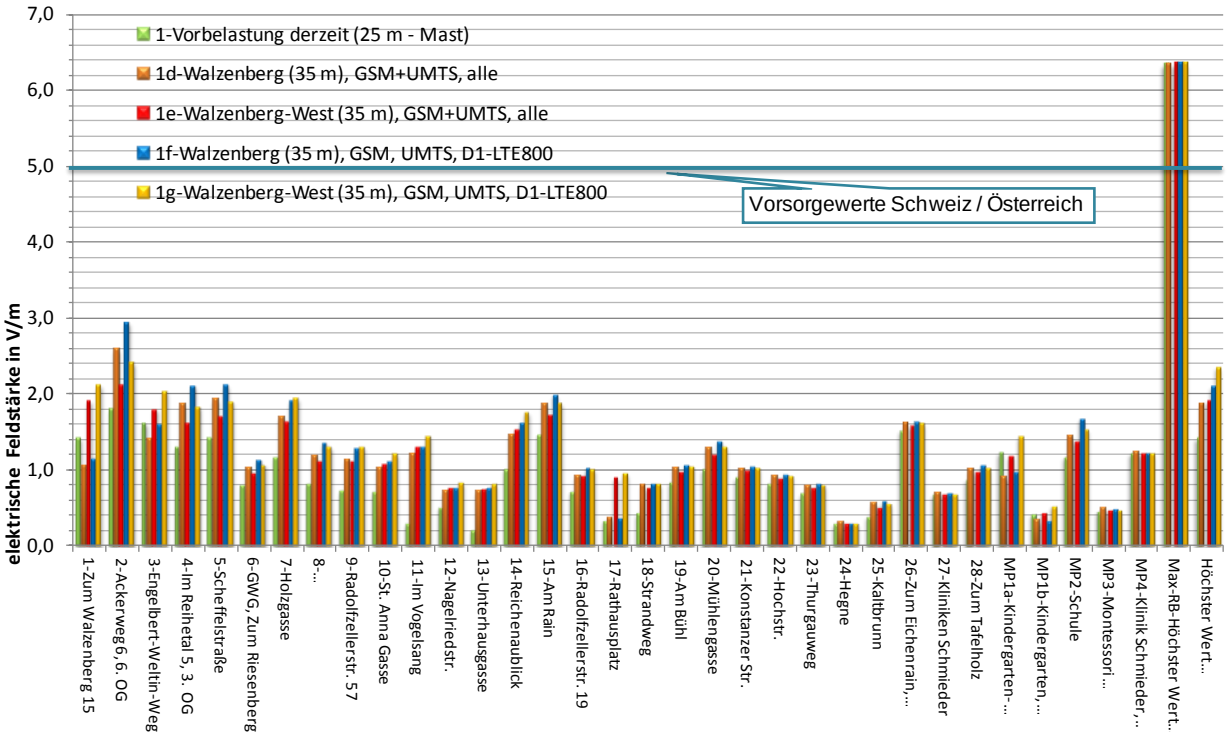

Abb. 16: Immissionswerte der elektrischen Feldstärke E in V/m für 1,5 m Höhe über Grund

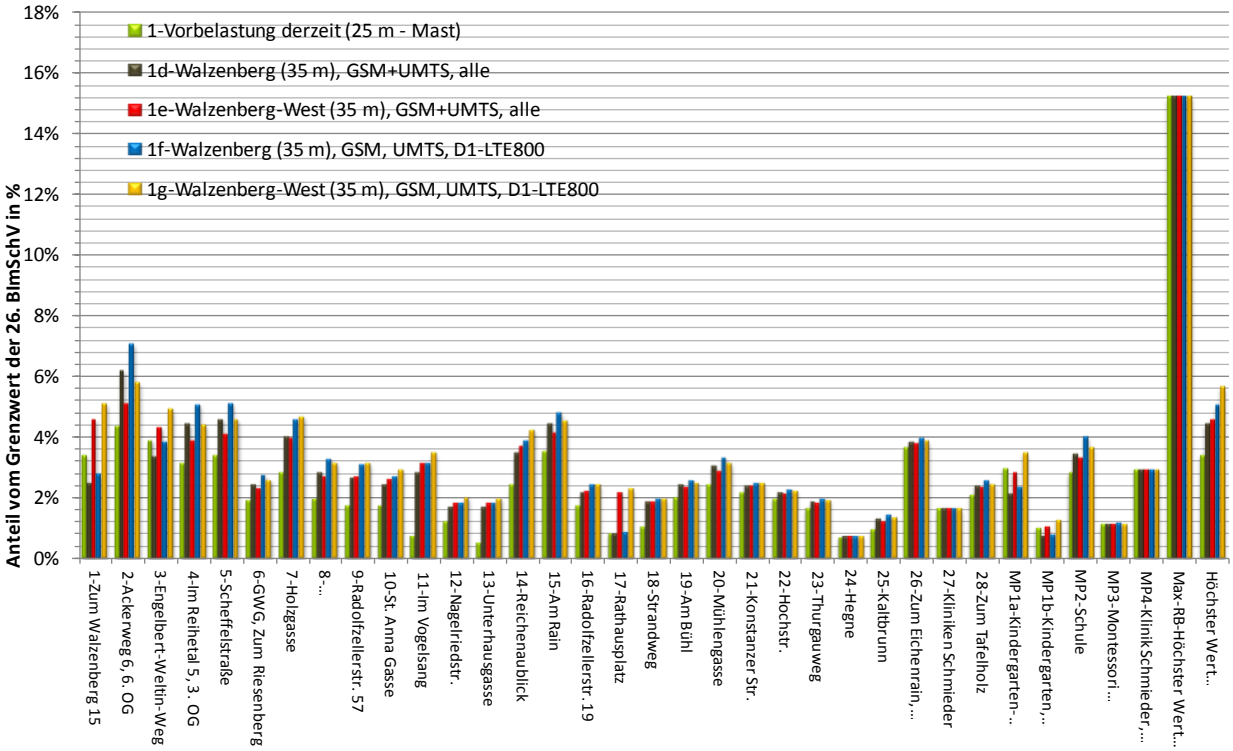

Abb. 17: Anteil am Grenzwert der 26. BImSchV (niedrigster Grenzwert GSM900-Band in Höhe von 41,7 V/m) für 1,5 m Höhe über Grund

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	1	2	3	4	5
Bezugspunkte	1-Vorbelastung derzeit (25 m - Mast)	1d-Walzenberg (35 m), GSM+UMTS, alle	1e-Walzenberg-West (35 m), GSM+UMTS, alle	1f-Walzenberg (35 m), GSM, UMTS, D1-LTE800	1g-Walzenberg-West (35 m), GSM, UMTS, D1-LTE800
1-Zum Walzenberg 15	1,43 V/m	1,04 V/m	1,92 V/m	1,16 V/m	2,13 V/m
2-Ackerweg 6, 6. OG	1,82 V/m	2,59 V/m	2,13 V/m	2,95 V/m	2,42 V/m
3-Engelbert-Weltin-Weg	1,63 V/m	1,41 V/m	1,81 V/m	1,61 V/m	2,05 V/m
4-Im Reihetal 5, 3. OG	1,31 V/m	1,86 V/m	1,63 V/m	2,12 V/m	1,84 V/m
5-Scheffelstraße	1,43 V/m	1,92 V/m	1,72 V/m	2,13 V/m	1,91 V/m
6-GWG, Zum Riesenberg	0,81 V/m	1,02 V/m	0,96 V/m	1,15 V/m	1,08 V/m
7-Holzgasse	1,18 V/m	1,68 V/m	1,65 V/m	1,92 V/m	1,95 V/m
8-Kapplerbergstr./Holzgasse	0,83 V/m	1,18 V/m	1,13 V/m	1,37 V/m	1,31 V/m
9-Radolfzellerstr. 57	0,74 V/m	1,12 V/m	1,13 V/m	1,29 V/m	1,31 V/m
10-St. Anna Gasse	0,73 V/m	1,02 V/m	1,09 V/m	1,13 V/m	1,22 V/m
11-Im Vogelsang	0,31 V/m	1,19 V/m	1,31 V/m	1,32 V/m	1,46 V/m
12-Nagelriedstr.	0,52 V/m	0,71 V/m	0,77 V/m	0,77 V/m	0,84 V/m
13-Unterhausgasse	0,22 V/m	0,71 V/m	0,76 V/m	0,77 V/m	0,83 V/m
14-Reichenaublick	1,02 V/m	1,45 V/m	1,55 V/m	1,63 V/m	1,77 V/m
15-Am Rain	1,47 V/m	1,85 V/m	1,73 V/m	2,00 V/m	1,89 V/m
16-Radolfzellerstr. 19	0,73 V/m	0,92 V/m	0,93 V/m	1,03 V/m	1,02 V/m
17-Rathausplatz	0,35 V/m	0,36 V/m	0,91 V/m	0,37 V/m	0,96 V/m
18-Strandweg	0,44 V/m	0,79 V/m	0,78 V/m	0,82 V/m	0,82 V/m
19-Am Bühl	0,85 V/m	1,02 V/m	0,99 V/m	1,08 V/m	1,05 V/m
20-Mühlengasse	1,02 V/m	1,28 V/m	1,21 V/m	1,39 V/m	1,31 V/m
21-Konstanzer Str.	0,91 V/m	1,01 V/m	1,00 V/m	1,05 V/m	1,04 V/m
22-Hochstr.	0,83 V/m	0,92 V/m	0,90 V/m	0,95 V/m	0,94 V/m
23-Thurgauweg	0,70 V/m	0,78 V/m	0,77 V/m	0,82 V/m	0,81 V/m
24-Hegne	0,30 V/m	0,31 V/m	0,31 V/m	0,31 V/m	0,31 V/m
25-Kaltbrunn	0,40 V/m	0,55 V/m	0,52 V/m	0,60 V/m	0,57 V/m
26-Zum Eichenrain, Röhrenberg	1,53 V/m	1,61 V/m	1,59 V/m	1,65 V/m	1,62 V/m
27-Kliniken Schmieder	0,69 V/m	0,69 V/m	0,69 V/m	0,70 V/m	0,69 V/m
28-Zum Tafelholz	0,88 V/m	1,01 V/m	0,98 V/m	1,07 V/m	1,03 V/m
MP1a-Kindergarten-außen	1,24 V/m	0,90 V/m	1,19 V/m	0,99 V/m	1,45 V/m
MP1b-Kindergarten, Innenbereich	0,43 V/m	0,32 V/m	0,45 V/m	0,34 V/m	0,54 V/m
MP2-Schule	1,18 V/m	1,44 V/m	1,39 V/m	1,68 V/m	1,54 V/m
MP3-Montessori Kindergarten	0,47 V/m	0,48 V/m	0,48 V/m	0,49 V/m	0,48 V/m
MP4-Klinik Schmieder, Eingang	1,23 V/m	1,23 V/m	1,23 V/m	1,23 V/m	1,23 V/m
Max-RB-Höchster Wert Röhrenberg	6,34 V/m	6,35 V/m	6,35 V/m	6,35 V/m	6,35 V/m
Höchster Wert Walzenberg an Bebau	1,43 V/m	1,85 V/m	1,92 V/m	2,11 V/m	2,36 V/m
Mittelwert	**1,07 V/m**	**1,27 V/m**	**1,31 V/m**	**1,38 V/m**	**1,43 V/m**
Mittelwert ohne Maxima	**0,90 V/m**	**1,10 V/m**	**1,14 V/m**	**1,21 V/m**	**1,26 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

	1	2	3	4	5
Bezugspunkte	1-Vorbelastung derzeit (25 m - Mast)	1d-Walzenberg (35 m), GSM+UMTS, alle	1e-Walzenberg-West (35 m), GSM+UMTS, alle	1f-Walzenberg (35 m), GSM, UMTS, D1-LTE800	1g-Walzenberg-West (35 m), GSM, UMTS, D1-LTE800
1-Zum Walzenberg 15	3,4%	2,5%	4,6%	2,8%	5,1%
2-Ackerweg 6, 6. OG	4,4%	6,2%	5,1%	7,1%	5,8%
3-Engelbert-Weltin-Weg	3,9%	3,4%	4,3%	3,9%	4,9%
4-Im Reihetal 5, 3. OG	3,1%	4,5%	3,9%	5,1%	4,4%
5-Scheffelstraße	3,4%	4,6%	4,1%	5,1%	4,6%
6-GWG, Zum Riesenberg	1,9%	2,4%	2,3%	2,8%	2,6%
7-Holzgasse	2,8%	4,0%	4,0%	4,6%	4,7%
8-Kapplerbergstr./Holzgasse	2,0%	2,8%	2,7%	3,3%	3,1%
9-Radolfzellerstr. 57	1,8%	2,7%	2,7%	3,1%	3,1%
10-St. Anna Gasse	1,8%	2,4%	2,6%	2,7%	2,9%
11-Im Vogelsang	0,7%	2,9%	3,1%	3,2%	3,5%
12-Nagelriedstr.	1,2%	1,7%	1,8%	1,8%	2,0%
13-Unterhausgasse	0,5%	1,7%	1,8%	1,8%	2,0%
14-Reichenaublick	2,4%	3,5%	3,7%	3,9%	4,2%
15-Am Rain	3,5%	4,4%	4,1%	4,8%	4,5%
16-Radolfzellerstr. 19	1,8%	2,2%	2,2%	2,5%	2,4%
17-Rathausplatz	0,8%	0,9%	2,2%	0,9%	2,3%
18-Strandweg	1,1%	1,9%	1,9%	2,0%	2,0%
19-Am Bühl	2,0%	2,4%	2,4%	2,6%	2,5%
20-Mühlengasse	2,4%	3,1%	2,9%	3,3%	3,1%
21-Konstanzer Str.	2,2%	2,4%	2,4%	2,5%	2,5%
22-Hochstr.	2,0%	2,2%	2,2%	2,3%	2,3%
23-Thurgauweg	1,7%	1,9%	1,8%	2,0%	1,9%
24-Hegne	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%
25-Kaltbrunn	1,0%	1,3%	1,2%	1,4%	1,4%
26-Zum Eichenrain, Röhrenberg	3,7%	3,9%	3,8%	4,0%	3,9%
27-Kliniken Schmieder	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%
28-Zum Tafelholz	2,1%	2,4%	2,4%	2,6%	2,5%
MP1a-Kindergarten-außen	3,0%	2,2%	2,9%	2,4%	3,5%
MP1b-Kindergarten, Innenbereich	1,0%	0,8%	1,1%	0,8%	1,3%
MP2-Schule	2,8%	3,5%	3,3%	4,0%	3,7%
MP3-Montessori Kindergarten	1,1%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%
MP4-Klinik Schmieder, Eingang	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%
Max-RB-Höchster Wert Röhrenberg	15,2%	15,2%	15,2%	15,2%	15,2%
Höchster Wert Walzenberg an Bebau	3,4%	4,4%	4,6%	5,1%	5,7%
Mittelwert	**2,56%**	**3,05%**	**3,14%**	**3,31%**	**3,43%**
Mittelwert ohne Max	**2,15%**	**2,64%**	**2,73%**	**2,90%**	**3,01%**

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 38,5 V/m und 61 V/m. Die Bewertung ist daher identisch.

Industrie Service

Berechnungshöhe: 1,5 m	1	2	3	4	5
Bezugspunkte	1-Vorbelastung derzeit (25 m - Mast)	1d-Walzenberg (35 m), GSM+UMTS, alle	1e-Walzenberg-West (35 m), GSM+UMTS, alle	1f-Walzenberg (35 m), GSM, UMTS, D1-LTE800	1g-Walzenberg-West (35 m), GSM, UMTS, D1-LTE800
1-Zum Walzenberg 15	5,42 mW/m²	2,87 mW/m²	9,78 mW/m²	3,57 mW/m²	12,03 mW/m²
2-Ackerweg 6, 6. OG	8,79 mW/m²	17,79 mW/m²	12,03 mW/m²	23,08 mW/m²	15,53 mW/m²
3-Engelbert-Weltin-Weg	7,05 mW/m²	5,27 mW/m²	8,69 mW/m²	6,88 mW/m²	11,15 mW/m²
4-Im Reihetal 5, 3. OG	4,55 mW/m²	9,18 mW/m²	7,05 mW/m²	11,92 mW/m²	8,98 mW/m²
5-Scheffelstraße	5,42 mW/m²	9,78 mW/m²	7,85 mW/m²	12,03 mW/m²	9,68 mW/m²
6-GWG, Zum Riesenberg	1,74 mW/m²	2,76 mW/m²	2,44 mW/m²	3,51 mW/m²	3,09 mW/m²
7-Holzgasse	3,69 mW/m²	7,49 mW/m²	7,22 mW/m²	9,78 mW/m²	10,09 mW/m²
8-Kapplerbergstr./Holzgasse	1,83 mW/m²	3,69 mW/m²	3,39 mW/m²	4,98 mW/m²	4,55 mW/m²
9-Radolfzellerstr. 57	1,45 mW/m²	3,33 mW/m²	3,39 mW/m²	4,41 mW/m²	4,55 mW/m²
10-St. Anna Gasse	1,41 mW/m²	2,76 mW/m²	3,15 mW/m²	3,39 mW/m²	3,95 mW/m²
11-Im Vogelsang	0,25 mW/m²	3,76 mW/m²	4,55 mW/m²	4,62 mW/m²	5,65 mW/m²
12-Nagelriedstr.	0,72 mW/m²	1,34 mW/m²	1,57 mW/m²	1,57 mW/m²	1,87 mW/m²
13-Unterhausgasse	0,13 mW/m²	1,34 mW/m²	1,53 mW/m²	1,57 mW/m²	1,83 mW/m²
14-Reichenaublick	2,76 mW/m²	5,58 mW/m²	6,37 mW/m²	7,05 mW/m²	8,31 mW/m²
15-Am Rain	5,73 mW/m²	9,08 mW/m²	7,94 mW/m²	10,61 mW/m²	9,48 mW/m²
16-Radolfzellerstr. 19	1,41 mW/m²	2,25 mW/m²	2,29 mW/m²	2,81 mW/m²	2,76 mW/m²
17-Rathausplatz	0,32 mW/m²	0,34 mW/m²	2,20 mW/m²	0,36 mW/m²	2,44 mW/m²
18-Strandweg	0,51 mW/m²	1,66 mW/m²	1,61 mW/m²	1,78 mW/m²	1,78 mW/m²
19-Am Bühl	1,92 mW/m²	2,76 mW/m²	2,60 mW/m²	3,09 mW/m²	2,92 mW/m²
20-Mühlengasse	2,76 mW/m²	4,35 mW/m²	3,88 mW/m²	5,12 mW/m²	4,55 mW/m²
21-Konstanzer Str.	2,20 mW/m²	2,71 mW/m²	2,65 mW/m²	2,92 mW/m²	2,87 mW/m²
22-Hochstr.	1,83 mW/m²	2,25 mW/m²	2,15 mW/m²	2,39 mW/m²	2,34 mW/m²
23-Thurgauweg	1,30 mW/m²	1,61 mW/m²	1,57 mW/m²	1,78 mW/m²	1,74 mW/m²
24-Hegne	0,24 mW/m²	0,25 mW/m²	0,25 mW/m²	0,25 mW/m²	0,25 mW/m²
25-Kaltbrunn	0,42 mW/m²	0,80 mW/m²	0,72 mW/m²	0,95 mW/m²	0,86 mW/m²
26-Zum Eichenrain, Röhrenberg	6,21 mW/m²	6,88 mW/m²	6,71 mW/m²	7,22 mW/m²	6,96 mW/m²
27-Kliniken Schmieder	1,26 mW/m²	1,26 mW/m²	1,26 mW/m²	1,30 mW/m²	1,26 mW/m²
28-Zum Tafelholz	2,05 mW/m²	2,71 mW/m²	2,55 mW/m²	3,04 mW/m²	2,81 mW/m²
MP1a-Kindergarten-außen	4,08 mW/m²	2,15 mW/m²	3,76 mW/m²	2,60 mW/m²	5,58 mW/m²
MP1b-Kindergarten, Innenbereich	0,49 mW/m²	0,27 mW/m²	0,54 mW/m²	0,31 mW/m²	0,77 mW/m²
MP2-Schule	3,69 mW/m²	5,50 mW/m²	5,12 mW/m²	7,49 mW/m²	6,29 mW/m²
MP3-Montessori Kindergarten	0,59 mW/m²	0,61 mW/m²	0,61 mW/m²	0,64 mW/m²	0,61 mW/m²
MP4-Klinik Schmieder, Eingang	4,01 mW/m²	4,01 mW/m²	4,01 mW/m²	4,01 mW/m²	4,01 mW/m²
Max-RB-Höchster Wert Röhrenberg	106,62 mW/m²	106,96 mW/m²	106,96 mW/m²	106,96 mW/m²	106,96 mW/m²
Höchster Wert Walzenberg an Bebauung	5,42 mW/m²	9,08 mW/m²	9,78 mW/m²	11,81 mW/m²	14,77 mW/m²
Mittelwert	5,67 mW/m²	6,98 mW/m²	7,09 mW/m²	7,88 mW/m²	8,09 mW/m²
Mittelwert ohne Max	2,61 mW/m²	3,89 mW/m²	3,98 mW/m²	4,76 mW/m²	4,90 mW/m²

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

Industrie Service

10.2 Technische Daten der Mobilfunkanlagen – neue Alternativen

B	ID	Betreiber	Carrier	Typ	Richtung	Höhe (üG)	Leistung	Dt.	Elekt.	Kabelverlus
	1-Walzenberg-25m:E-Plus:GSM1800:20	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	20,00 °	18,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1-Walzenberg-25m:E-Plus:GSM1800:150	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	150,00 °	18,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1-Walzenberg-25m:E-Plus:GSM1800:270	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	270,00 °	18,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1-Walzenberg-25m:E-Plus:GSM900:20	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	20,00 °	18,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1-Walzenberg-25m:E-Plus:GSM900:150	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	150,00 °	18,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1-Walzenberg-25m:E-Plus:GSM900:270	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	270,00 °	18,3 m	45,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	3,00 dB
	1-Walzenberg-25m:Telekom:GSM1800:180	Telekom	GSM1800	Kathrein 742264	180,00 °	22,0 m	44,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,20 dB
	1-Walzenberg-25m:Telekom:GSM900:60	Telekom	GSM900	Kathrein 739658	60,00 °	20,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	1,40 dB
	1-Walzenberg-25m:Telekom:GSM900:180	Telekom	GSM900	Kathrein 742264	180,00 °	22,0 m	50,400000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	1,50 dB
	1-Walzenberg-25m:Telekom:GSM900:300	Telekom	GSM900	Kathrein 739658	300,00 °	20,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	1,40 dB
	1-Walzenberg-25m:Telekom:UMTS:0	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	19,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1-Walzenberg-25m:Telekom:UMTS:120	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	120,00 °	19,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1-Walzenberg-25m:Telekom:UMTS:240	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	19,0 m	64,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,00 dB
	1-Walzenberg-25m:Vodafone:GSM900:20	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	20,00 °	16,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1-Walzenberg-25m:Vodafone:GSM900:160	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	160,00 °	16,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1-Walzenberg-25m:Vodafone:GSM900:270	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	270,00 °	16,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1-Walzenberg-25m:Vodafone:UMTS:20	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	20,00 °	16,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,70 dB
	1-Walzenberg-25m:Vodafone:UMTS:160	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	160,00 °	16,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,70 dB
	1-Walzenberg-25m:Vodafone:UMTS:270	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	270,00 °	16,1 m	40,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,70 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:E-Plus:GSM1800:20	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:E-Plus:GSM1800:150	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:E-Plus:GSM1800:270	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:E-Plus:GSM900:20	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:E-Plus:GSM900:150	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:E-Plus:GSM900:270	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	3,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:E-Plus:UMTS:20	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:E-Plus:UMTS:150	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:E-Plus:UMTS:270	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telefonica:GSM1800:0	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	0,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telefonica:GSM1800:120	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	120,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telefonica:GSM1800:240	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	240,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telefonica:UMTS:0	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telefonica:UMTS:120	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	120,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telefonica:UMTS:240	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telekom:GSM1800:180	Telekom	GSM1800	Kathrein 742264	180,00 °	32,0 m	44,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,20 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telekom:GSM900:60	Telekom	GSM900	Kathrein 739658	60,00 °	30,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	1,40 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telekom:GSM900:180	Telekom	GSM900	Kathrein 742264	180,00 °	32,0 m	50,400000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	1,50 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telekom:GSM900:300	Telekom	GSM900	Kathrein 739658	300,00 °	30,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	1,40 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telekom:UMTS:0	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telekom:UMTS:120	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	120,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Telekom:UMTS:240	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,00 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Vodafone:GSM900:20	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	20,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Vodafone:GSM900:160	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	160,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Vodafone:GSM900:270	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	270,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Vodafone:UMTS:20	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	20,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,70 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Vodafone:UMTS:160	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	160,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,70 dB
	1d-Walzenberg+O2+E1-35m:Vodafone:UMTS:270	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	270,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,70 dB
	1e-Walzenberg West-35m:E-Plus:GSM1800:20	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:E-Plus:GSM1800:150	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:E-Plus:GSM1800:270	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:E-Plus:GSM900:20	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:E-Plus:GSM900:150	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:E-Plus:GSM900:270	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	3,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:E-Plus:UMTS:20	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:E-Plus:UMTS:150	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:E-Plus:UMTS:270	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telefonica:GSM1800:0	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	0,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telefonica:GSM1800:120	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	120,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telefonica:GSM1800:240	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	240,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telefonica:UMTS:0	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telefonica:UMTS:120	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	120,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telefonica:UMTS:240	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telekom:GSM1800:180	Telekom	GSM1800	Kathrein 742264	180,00 °	32,0 m	44,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,20 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telekom:GSM900:60	Telekom	GSM900	Kathrein 739658	60,00 °	30,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	1,40 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telekom:GSM900:180	Telekom	GSM900	Kathrein 742264	180,00 °	32,0 m	50,400000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	1,50 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telekom:GSM900:300	Telekom	GSM900	Kathrein 739658	300,00 °	30,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	1,40 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telekom:UMTS:0	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telekom:UMTS:120	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	120,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Telekom:UMTS:240	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,00 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Vodafone:GSM900:20	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	20,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Vodafone:GSM900:160	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	160,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Vodafone:GSM900:270	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	270,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Vodafone:UMTS:20	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	20,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,70 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Vodafone:UMTS:160	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	160,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,70 dB
	1e-Walzenberg West-35m:Vodafone:UMTS:270	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	270,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,70 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM1800:20	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM1800:150	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM1800:270	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM900:20	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM900:150	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM900:270	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	3,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:UMTS:20	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:UMTS:150	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:UMTS:270	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:GSM1800:0	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	0,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:GSM1800:120	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	120,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:GSM1800:240	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	240,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:UMTS:0	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:UMTS:120	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	120,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:UMTS:240	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:GSM1800:180	Telekom	GSM1800	Kathrein 742264	180,00 °	32,0 m	44,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,20 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:GSM900:60	Telekom	GSM900	Kathrein 739658	60,00 °	30,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	1,40 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:GSM900:180	Telekom	GSM900	Kathrein 742264	180,00 °	32,0 m	50,400000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	1,50 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:GSM900:300	Telekom	GSM900	Kathrein 739658	300,00 °	30,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	1,40 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:LTE800:0	Telekom	LTE800	Kathrein 80010668	0,00 °	31,7 m	102,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:LTE800:120	Telekom	LTE800	Kathrein 80010668	120,00 °	31,7 m	102,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:LTE800:240	Telekom	LTE800	Kathrein 80010668	240,00 °	31,7 m	102,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:UMTS:0	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:UMTS:120	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	120,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:UMTS:240	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,00 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Vodafone:GSM900:20	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	20,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Vodafone:GSM900:160	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	160,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Vodafone:GSM900:270	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	270,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Vodafone:UMTS:20	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	20,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,70 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Vodafone:UMTS:160	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	160,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,70 dB
	1f-Walzenberg+LTE-35m:Vodafone:UMTS:270	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	270,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,70 dB

Industrie Service

*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:E-Plus:GSM1800:20	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:E-Plus:GSM1800:150	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:E-Plus:GSM1800:270	E-Plus	GSM1800	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	3,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:E-Plus:GSM900:20	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:E-Plus:GSM900:150	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:E-Plus:GSM900:270	E-Plus	GSM900	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	3,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:E-Plus:UMTS:20	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	20,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:E-Plus:UMTS:150	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	150,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:E-Plus:UMTS:270	E-Plus	UMTS	Kathrein 742264	270,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telefonica:GSM1800:0	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	0,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telefonica:GSM1800:120	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	120,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telefonica:GSM1800:240	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	240,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telefonica:UMTS:0	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telefonica:UMTS:120	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	120,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telefonica:UMTS:240	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telekom:GSM1800:180	Telekom	GSM1800	Kathrein 742264	180,00 °	32,0 m	44,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,20 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telekom:GSM900:60	Telekom	GSM900	Kathrein 739658	60,00 °	30,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	1,40 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telekom:GSM900:180	Telekom	GSM900	Kathrein 742264	180,00 °	32,0 m	50,400000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	1,50 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telekom:GSM900:300	Telekom	GSM900	Kathrein 739658	300,00 °	30,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	1,40 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telekom:LTE800:0	Telekom	LTE800	Kathrein 80010668	0,00 °	31,7 m	102,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telekom:LTE800:120	Telekom	LTE800	Kathrein 80010668	120,00 °	31,7 m	102,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telekom:LTE800:240	Telekom	LTE800	Kathrein 80010668	240,00 °	31,7 m	102,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telekom:UMTS:0	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telekom:UMTS:120	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	120,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Telekom:UMTS:240	Telekom	UMTS	Kathrein 742215	240,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,00 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Vodafone:GSM900:20	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	20,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Vodafone:GSM900:160	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	160,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Vodafone:GSM900:270	Vodafone	GSM900	Kathrein 742264	270,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,30 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Vodafone:UMTS:20	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	20,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,70 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Vodafone:UMTS:160	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	160,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,70 dB
*	1g-Walzenberg West+LTE-35m:Vodafone:UMTS:270	Vodafone	UMTS	Kathrein 742264	270,00 °	26,1 m	40,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,70 dB
*	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 °	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 °	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 °	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 °	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 °	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 °	2,57 dB
	A3-Eichelrain-30m:Telefonica:GSM1800:0	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	0,00 °	28,0 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	2,00 dB
	A3-Eichelrain-30m:Telefonica:GSM1800:150	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	150,00 °	28,0 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	2,00 dB
	A3-Eichelrain-30m:Telefonica:GSM1800:250	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	250,00 °	28,0 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	2,00 dB
	A3-Eichelrain-30m:Telefonica:UMTS:0	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	28,0 m	48,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	0,00 dB
	A3-Eichelrain-30m:Telefonica:UMTS:150	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	150,00 °	28,0 m	48,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	0,00 dB
	A3-Eichelrain-30m:Telefonica:UMTS:250	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	250,00 °	28,0 m	48,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	0,00 dB
	A3a-Eichelrain-50m:Telefonica:GSM1800:0	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	0,00 °	48,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A3a-Eichelrain-50m:Telefonica:GSM1800:150	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	150,00 °	48,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A3a-Eichelrain-50m:Telefonica:GSM1800:250	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	250,00 °	48,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A3a-Eichelrain-50m:Telefonica:UMTS:0	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	48,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A3a-Eichelrain-50m:Telefonica:UMTS:150	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	150,00 °	48,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A3a-Eichelrain-50m:Telefonica:UMTS:250	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	250,00 °	48,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A3b-Eichelrain-70m:Telefonica:GSM1800:0	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	0,00 °	68,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A3b-Eichelrain-70m:Telefonica:GSM1800:150	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	150,00 °	68,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A3b-Eichelrain-70m:Telefonica:GSM1800:250	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	250,00 °	68,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A3b-Eichelrain-70m:Telefonica:UMTS:0	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	68,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A3b-Eichelrain-70m:Telefonica:UMTS:150	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	150,00 °	68,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A3b-Eichelrain-70m:Telefonica:UMTS:250	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	250,00 °	68,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A3c-Eichelrain-90m:Telefonica:GSM1800:0	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	0,00 °	88,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A3c-Eichelrain-90m:Telefonica:GSM1800:150	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	150,00 °	88,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A3c-Eichelrain-90m:Telefonica:GSM1800:250	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	250,00 °	88,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A3c-Eichelrain-90m:Telefonica:UMTS:0	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	0,00 °	88,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A3c-Eichelrain-90m:Telefonica:UMTS:150	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	150,00 °	88,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A3c-Eichelrain-90m:Telefonica:UMTS:250	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	250,00 °	88,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A9a-Riesenberg-40m:Telefonica:GSM1800:150	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	150,00 °	38,0 m	80,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	2,00 dB
	A9a-Riesenberg-40m:Telefonica:GSM1800:235	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	235,00 °	38,0 m	80,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	2,00 dB
	A9a-Riesenberg-40m:Telefonica:UMTS:150	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	150,00 °	38,0 m	48,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 °	0,00 dB
	A9a-Riesenberg-40m:Telefonica:UMTS:235	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	235,00 °	38,0 m	48,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	0,00 dB
	A9b-Riesenberg-40m:Telefonica:GSM1800:150	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	150,00 °	58,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A9b-Riesenberg-40m:Telefonica:GSM1800:235	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	235,00 °	58,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A9b-Riesenberg-40m:Telefonica:UMTS:150	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	150,00 °	58,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A9b-Riesenberg-40m:Telefonica:UMTS:235	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	235,00 °	58,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A9c-Riesenberg-60m:Telefonica:GSM1800:150	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	150,00 °	58,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A9c-Riesenberg-60m:Telefonica:GSM1800:235	Telefonica	GSM1800	Kathrein 742215	235,00 °	58,0 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
	A9c-Riesenberg-60m:Telefonica:UMTS:150	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	150,00 °	58,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
	A9c-Riesenberg-60m:Telefonica:UMTS:235	Telefonica	UMTS	Kathrein 742215	235,00 °	58,0 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB