

Mobilfunkgutachten und Immissionsprognose für die Gemeinde Allensbach

Mehr Sicherheit. Mehr Wert.

Errichtung einer Mobilfunkanlage durch die Fa. Telefónica im Kernort Allensbach

Stellungnahme - 4. Ergänzung

Auftraggeber: Gemeinde Allensbach

Rathausplatz 1 78476 Allensbach

Berichtsnummer: 2 310 216-MFG-STN v4

Bestellzeichen: 13. Januar 2015, Hr. Bgm. Kennerknecht

Untersuchungsgebiet: Gemeindegebiet Allensbach und Umgebung

Mobilfunksender: Geplante Erweiterung der Sendeanlage am

Standort Walzenberg durch die Fa. Telefónica

bzw. DFMG/Telekom

Sachverständiger: Dr. Thomas Gritsch Telefon: 089/5791-1110

Telefax: 089/5791-1174

E-Mail: thomas.gritsch@tuev-sued.de

Berichtsumfang: 24 Seiten

Abteilung Umwelt Service

Elektromagnetische Umweltverträglichkeit

Datum: 23. April 2015

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

Dokument:

1504 MFG-IP Allensbach STN

4.docx

Bericht Nr. 2 310 216-MFG-

STN v4

Das Dokument besteht aus

24 Seiten. Seite 1 von 24

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)



Dr. Ulrich Klotz. Thomas Kainz



Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	MOBILFUNKANLAGEN	4
3	BEZUGSPUNKTE	4
4	VORGEHENSWEISE UND ERLÄUTERUNGEN ZU DEN BERECHNUNGEN	4
5	BEWERTUNGSGRUNDLAGEN - GRENZWERTE	4
6	BEWERTUNG DER EINZELNEN FRAGESTELLUNGEN	4
6.1	Funkabdeckung von Standorten außerhalb des Gemeindegebiets	
6.1.1	Funkversorgung von Markelfingen	
6.1.2	Funkversorgung von Konstanz	
6.1.3	Funkversorgung von der Reichenau	
6.1.4	Funkversorgung von der Schweiz	
6.2	Auswirkung auf die Immissionswerte durch eine Erhöhung des Standort Walzenbe von 35 m auf 40 m	
6.2.1	Standort Walzenberg - Vollausbau (40 m)	11
6.2.2	Standort Walzenberg – Vollausbau (40 m) mit Röhrenberg – Erweiterung mit LTE (Telekom)	
6.2.3	Immissionswerte an den Bezugspunkten	
6.3	LTE-Versorgung von einem Standort außerhalb des Ortes	14
6.4	Trennung der Standorte für die Funkdiensten UMTS/LTE1800/LTE2600 von GSM/LTE800	15
6.5	Repeater – Konzept	15
6.6	Leitfaden Senderbau	17
7	ANHANG	20
7.1	Einzelwerte an den Bezugspunkten einschließlich erweiterter Bewertung	20
7.2	Technische Daten der Mobilfunkanlagen – neue Alternativen	23

Seite 3 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx

Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



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.

Im Gutachten Nr. 2 048 618-MFG-IP v3 vom 23.09.2013 wurden folgende Fragestellungen untersucht und bewertet:

- 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?

Im aktuellen Gutachten wurde die Aufgabenstellung auf folgende Fragestellungen erweitert:

- 1. Welchen Anteil an der Funkversorgung haben Standorte auf der Insel Reichenau, der Gemarkung Markelfingen und Konstanz auf das Gebiet der Gemeinde Allensbach? Welche Bereiche können mit welcher Versorgungstechnik damit abgedeckt werden?
- 2. Welchen Anteil an den Mobilfunkimmissionen haben Standorte in der Schweiz auf das Gebiet der Gemeinde Allensbach? Welche Gebiete sind dadurch betroffen?
- Welche Veränderungen ergeben sich für die Mobilfunkversorgung und die Immissionswerte in Allensbach durch eine Erhöhung des Standort Walzenberg von 35 m auf 40 m? Der Vergleich erfolgt anhand der farbigen Karten und Tabellen mit den einzelnen Immissionswerten.
- 4. Welche Auswirkung hat eine Aufrüstung des Standort Walzenbergs mit LTE800 auf die Immissionswerte und welches Versorgungsgebiet ist dafür anzunehmen? Wäre die LTE-Versorgung, getrennt von den anderen Funkdiensten, auch von einem Standort außerhalb des Ortes möglich?
- 5. Wie würde sich eine Trennung von Funkdiensten mit geringer Reichweite (UMTS, LTE1800, LTE2600) von denen großer Reichweite (GSM und LTE800) auswirken? Lassen sich dadurch die Funkwellenimmissionen minimieren?
- 6. Wie ist ein sog. "Repeater-Konzept" zu bewerten, wie es von der Bürgerinitiative für humanen Mobilfunk als Optimierung vorgeschlagen wird?



7. Welche Abweichungen gibt zwischen der im "Leitfaden Senderbau (LSB), 2. Auflage, Oktober 2014) gemachten Empfehlungen und der in Allensbach gewählten Vorgehenswei-

se?

2 Mobilfunkanlagen

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

3 Bezugspunkte

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

4 Vorgehensweise und Erläuterungen zu den Berechnungen

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

5 Bewertungsgrundlagen - Grenzwerte

siehe Bericht Nr. 2 048 618-MFG-IP v3 vom 23.09.2013

6 Bewertung der einzelnen Fragestellungen

6.1 Funkabdeckung von Standorten außerhalb des Gemeindegebiets

In diesem Abschnitt ist die Frage zu beantworten, welchen Anteil an der Funkversorgung haben Standorte auf der Insel Reichenau, der Gemarkung Markelfingen und Konstanz auf das Gebiet der Gemeinde Allensbach haben? Welche Bereiche können mit welcher Versorgungstechnik damit abgedeckt werden?

Die folgenden Versorgungsplots zeigen die Funkversorgungsmöglichkeiten für verschiedene Standorte für den Funkdienst UMTS, der die strengsten Anforderungen stellt.

6.1.1 Funkversorgung von Markelfingen

Für eine mögliche Versorgung von Allensbach von Markelfingen aus, eignet sich aufgrund seiner Höhe nur der Mast an der B33 (roter Pfeil). Die Entfernung zum westlichen Ortsrand beträgt 2,2 km, zum östlichen 4,8 km.



Abb. 1: Mobilfunkstandorte (orange Dreiecke) in Markelfingen (Quelle: EMF-Datenbank, Bundesnetzagentur)



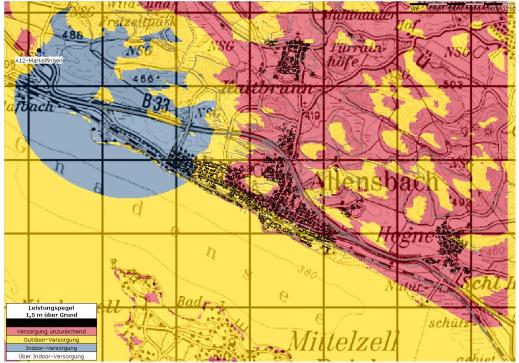


Abb. 2: UMTS-Versorgung vom Funkmast an der B33 in Markelfingen für Allensbach

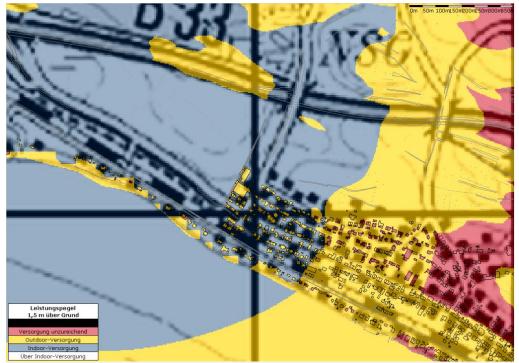


Abb. 3: UMTS-Versorgung vom Funkmast an der B33 in Markelfingen – Ausschnitt westliches Ortsgebiet von Allensbach

Fazit für Funkmast in Markelfingen

Der Funkmast an der B33 erreicht gerade noch den Westen von Allensbach und kann nur im Freien für den westlichen Ortsrand noch eine durchschnittliche Versorgung sicher stellen (blaue Farbe). Jedoch reicht dies nicht aus, <u>in den</u> Häusern oder in abgeschatteten Bereichen (gelb oder rot) eine ausreichende UMTS-Versorgung zu erreichen.



Für GSM und LTE800 stellt sich die Situation etwas besser dar, jedoch sind diese Funkdienste dadurch beschränkt, dass nur jeweilig eine Sektorantenne in Richtung Allensbach gerichtet werden kann. Daher ist die Versorgungskapazität auf ein Drittel der üblichen Konfiguration beschränkt.

6.1.2 Funkversorgung von Konstanz

Für eine mögliche Versorgung von Allensbach von Konstanz aus stehen nur Standorte mit einer Höhe von max. 20 m zur Verfügung. Von daher wurde der am nächsten gelegene Standort an der B33 gewählt (roter Pfeil). Die Entfernung zum östlichen Ortsrand beträgt 2,9 km, zum westlichen 5,4 km.



Abb. 4: Nächster Mobilfunkstandort (orange Dreiecke) in Konstanz (Quelle: EMF-Datenbank, Bundesnetzagentur)

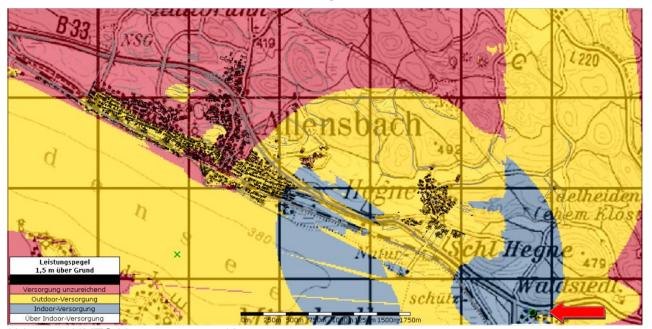


Abb. 5: UMTS-Versorgung von Konstanz aus



Fazit für Funkmast in Konstanz

Der Funkmast an der B33 erreicht gerade noch den Osten von Allensbach im Bereich des Bahngleises. Aufgrund der niedrigen Standorthöhe können jedoch die höher gelegenen Ortsteile wie Hegne oder das Klinikum nicht versorgt werden.

Auch für GSM und LTE800 ergibt sich aufgrund der topographischen Situation keine deutliche Verbesserung.

6.1.3 Funkversorgung von der Reichenau

Für eine mögliche Versorgung von Allensbach von der Reichenau sind die vorhandenen Standorte nicht ideal, da diese zentral in der Inselmitte mit niedriger Höhe errichtet wurden. Ein neuer Mast, der direkt am Seeufer errichtet würde (grüner Pfeil), würde daher die Reichenauer nicht stärker belasten. Zudem liegt ein derartiger Standort 500 m näher am Ortsgebiet von Allensbach. Für die Versorgungsberechnung wurde jedoch vorerst der mit rotem Pfeil markierte, bestehende Mast in der Abt.-Berno-Str. verwendet mit einer Antennenhöhe von 13,8 m. Die Entfernung zum südlichen Ortsrand beträgt von hier 1,8 km, zum nördlichen 3,1 km.



Abb. 6: Mobilfunkstandorte (orange Dreiecke) (Quelle: EMF-Datenbank, Bundesnetzagentur)

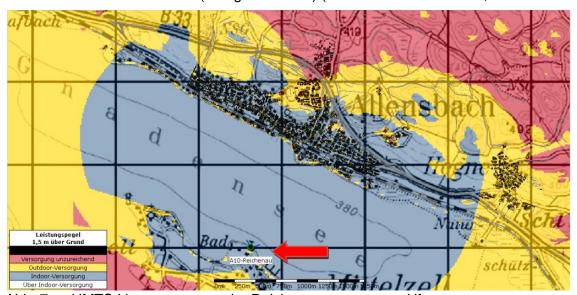


Abb. 7: UMTS-Versorgung von der Reichenau aus – neuer Ufermast



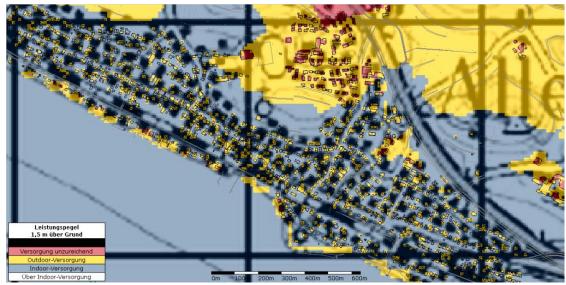


Abb. 8: UMTS-Versorgung von der Reichenau aus - neuer Ufermast - Ausschnitt Ortszentrum

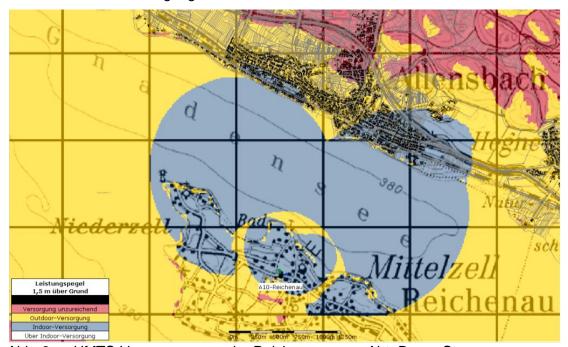


Abb. 9: UMTS-Versorgung von der Reichenau aus – Abt.-Berno-Str.

Fazit für Funkmast auf der Reichenau

Auf den ersten Blick scheint die UMTS-Funkversorgung vom Uferstandort der Reichenau aus gut zu bewerkstelligen zu sein. Es können zwei Sektorantennen Richtung Allensbach ausgerichtet werden und eine gute Versorgungsqualität (blaue Bereiche) ist für große Bereiche von Allensbach im Freien möglich.

Betrachtet man jedoch Allensbach im Detail (Abb. 8), so zeigt sich, dass die Entfernung zwischen der Reichenau und Allensbach zu groß ist, um auch <u>in den</u> Gebäuden eine ausreichende Versorgungsqualität zu erzeugen. Diese wäre nur gegeben, für Räume mit freiem Blick auf die Reichenau. Für Räume mit anderer Ausrichtung, Räume im Erdgeschoss bzw. Keller und Gebäude ohne direkten Blick auf die Reichenau reicht die UMTS-Versorgungsqualität nicht aus. Dies gilt auch für die höher gelegenen Wohngebiete im Bereich des Ackerwegs und des Gewer-



begebiets nördlich der B33. Von dem bestendendem Mast in der Abt-Berno-Str. stellt sich die Situation aufgrund der um 500 m größeren Entfernung nach Allensbach deutlich ungünstiger dar. Hier kann der überwiegende Teil des Ortes nur mit "Outdoor"-Qualität versorgt werden.

Im Gegensatz dazu kann vom Walzenberg aus, eine deutliche bessere Versorgungsqualität erreicht werden (Abb. 11).



Abb. 10: UMTS-Versorgung von der Reichenau aus - Abt.-Berno-Str.- Ausschnitt Ortszentrum

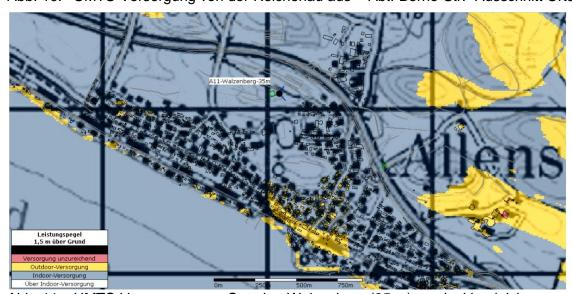


Abb. 11: UMTS-Versorgung von Standort Walzenberg (35 m) aus im Vergleich

Für GSM und LTE800 gelingt die Funkabdeckung deutlich besser, jedoch sind auch hier in Gebäuden, ohne direkten Blick auf die Reichenau sowie für die oben genannten Ortsteile, eine deutlich verminderte Versorgungsqualität zu erwarten.

Seite 10 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



6.1.4 Funkversorgung von der Schweiz

Wie Abb. 12 zu entnehmen ist, liegt die Insel Reichenau direkt zwischen Schweizer Staatsgebiet und Allensbach. Die Entfernung zum südlichen Ortsrand von Allensbach beträgt von hier minimal 4,6 km, zum nördlichen 7 km.

Berücksichtigt man die großen Einschränkungen, die sich bereits von der Reichenau aus ergaben, so würde ein Standort in der Schweiz aufgrund der dreifachen Entfernung sowie der abschattenden Wirkung der Reichenau selbst nicht funktionieren.

Das Schweizer Staatsgebiet kann somit für keine der Funktechniken eine sinnvolle, zuverlässige Versorgungsfunktion übernehmen.

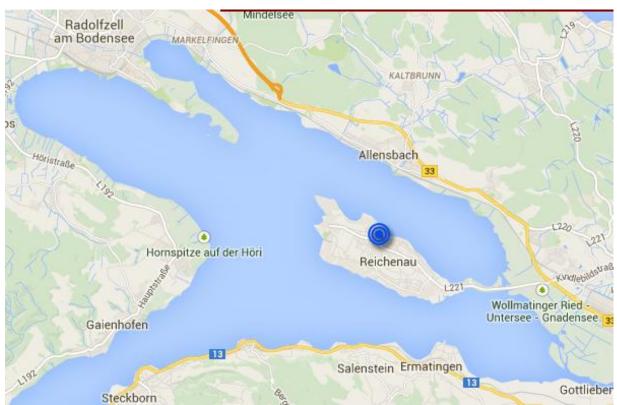


Abb. 12: Übersichtskarte westlicher Bodensee

6.2 Auswirkung auf die Immissionswerte durch eine Erhöhung des Standort Walzenberg von 35 m auf 40 m

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 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 3 beschrieben.



Die Diagramme für die Mastvariante 35 m sind bereits im unserem Gutachten Nr. 2048618-MFG-IP v3 vom 23.09.2013 dargestellt. Im Folgenden sind daher nur die 40 m Varianten wiedergegeben. In den Vergleichstabellen und Übersichtsbalkendiagramme sind jedoch alle Varianten aufgenommen.

6.2.1 Standort Walzenberg - Vollausbau (40 m)

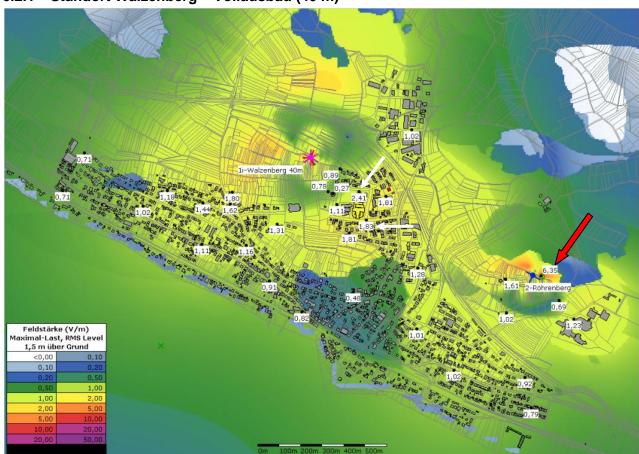


Abb. 13: Feldverteilung mit Vollausbau aller Sendeanlagen aller Netzbetreiber am Walzenberg und Röhrenberg mit GSM und UMTS - 40 m Höhe (Höchster Wert allgemein: 6,35 V/m, an der Bebauung (6. OG): 2,41 V/m, (1,5 m Höhe): 1,83 V/m)

Durch die Erhöhung des Masts um 5 m vergleichmäßigen sich erwartungsgemäß allgemein die Immissionen. Den prinzipiell gilt, je höher der Mast desto geringer die Immissionswerte bei angenommener gleicher Sendeleistung. Die orangen Bereiche gehen weiter zurück. Nur noch in den obersten Stockwerken der "Hochhäuser" werden außen am Balkon Werte über 2 V/m erreicht. Das Immissionsmaximum wandert vom Ortsrand in den Bereich der Scheffelstraße.



6.2.2 Standort Walzenberg – Vollausbau (40 m) mit Röhrenberg – Erweiterung mit LTE800 (Telekom)

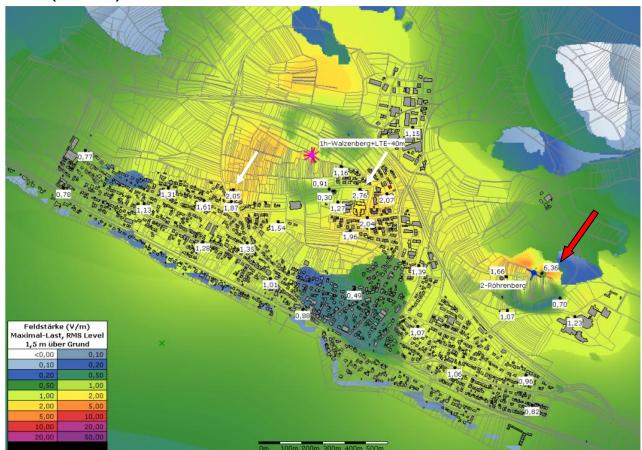


Abb. 14: Feldverteilung mit Vollausbau aller Sendeanlagen aller Netzbetreiber am Walzenberg und Röhrenberg mit GSM, UMTS und LTE800 (nur Telekom) (Höchster Wert allgemein: 6,35 V/m, an der Bebauung (6. OG): 2,76 V/m, (1,5 m Höhe): 2,05 V/m)

Die Erweiterung des Standorts mit LTE800-Anlagen der Fa. Telekom führt erwartungsgemäß zu einem Anstieg der Immissionswerte. Der Zuwachs ist aber insgesamt gering.

Auf den Grad der Funkabdeckung hat die Masterhöhung dagegen nur geringen Einfluss. Die bestehenden Bereiche verminderter Versorgungsqualität vor allem südwestlich des Höhrenbergs werden dadurch kaum kleiner.

6.2.3 Immissionswerte an den Bezugspunkten

Die in der Immissionsprognose an den Bezugspunkten errechneten Immissionswerte für die verschiedenen Standortalternativen werden graphisch in den folgenden Abbildungen dargestellt. Eine Auflistung der genauen Zahlenwerte findet sich in Abschnitt 7.1. Ebenfalls angegeben ist der höchste Immissionswert im gesamten Darstellungsbereich.

Bei der nachstehenden Betrachtung sowie bei den Zahlenwerten im Anhang werden zwar nur die genannten Standortvariationen miteinander verglichen, jedoch ist davon auszugehen, dass alle von außen in das Ortsgebiet eingestrahlten Immissionen aus der Schweiz, der Reichenau etc. unter 0,1 V/m bleiben.



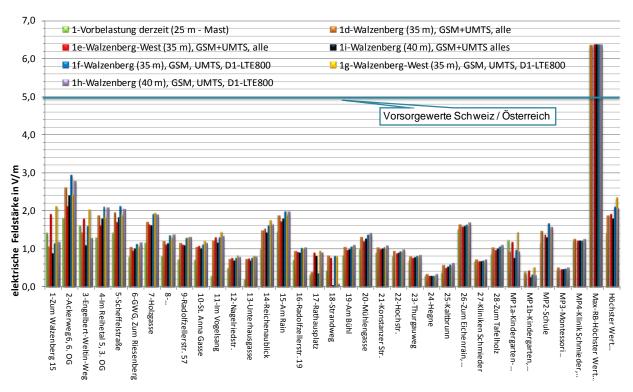


Abb. 15: Immissionswerte der elektrischen Feldstärke E in V/m für 1,5 m Höhe über Grund

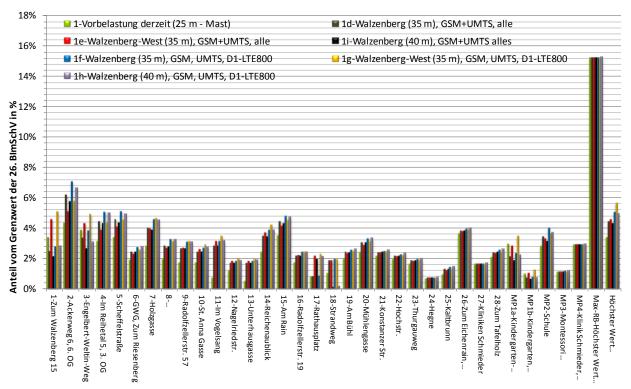


Abb. 16: Anteil am Grenzwert der 26. BlmSchV (niedrigster Grenzwert GSM900-Band in Höhe von 41,7 V/m) für 1,5 m Höhe über Grund

Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



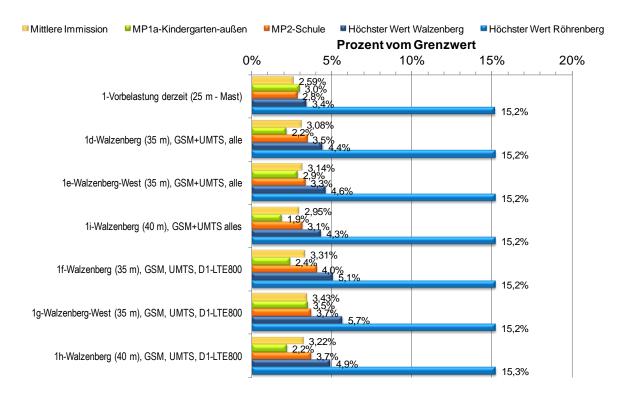


Abb. 17: Sortierte Gegenüberstellung der durchschnittlichen Immissionen an den Beurteilungspunkten sowie des höchsten Wertes allgemein und an der nächsten Bebauung zum Walzenberg. Zusätzlich aufgeführt sind die Immissionswerte am Kindergarten und der Schule für die einzelnen Alternativen

6.3 LTE-Versorgung von einem Standort außerhalb des Ortes

In diesem Abschnitt soll die Frage beantwortet werden, ob eine LTE-Versorgung, getrennt von den anderen Funkdiensten, auch von einem Standort außerhalb des Ortes möglich wäre.

Eine komplette Übersicht über die für LTE geeigneten Standorte gibt die Tabelle in Abschnitt 7.3 des Berichts Nr. 2 048 618-MFG-IP v3 vom 23.09.2013. Hier wird detailliert dargestellt, welche Standorte für LTE, UMTS und GSM geeignet sind.

Für LTE800 mit seiner höheren Reichweite, mindestens gut geeignete Alternativen, wären die Standortalternativen Kapplerfeld - 70 m mit Röhrenberg und Fohrenbühl (30 m und 50 m) mit Röhrenberg.

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 und die Datenrate zunehmen, wird es jedoch zu Engpässen kommen. Dann wäre der Ausbau mit LTE1800 und LTE2600 erforderlich, der dann aber wieder in Ortsnähe wie z.B. dem Walzenberg erfolgen müsste. Die Verlagerung auf einen Standort außerhalb des Ortes wäre daher nur eine kurz- bis mittelfristige Lösung.

Seite 15 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



6.4 Trennung der Standorte für die Funkdiensten UMTS/LTE1800/LTE2600 von GSM/LTE800

In diesem Abschnitt soll die Frage beantwortet werden, wie sich eine Trennung von Funkdiensten mit geringer Reichweite (UMTS, LTE1800, LTE2600) von denen großer Reichweite (GSM und LTE800) auswirken würde? Weiterhin soll Stellung dazu genommen werden, ob sich dadurch die Funkwellenimmissionen minimieren lassen?

Bereits im vorherigen Abschnitt wird ausgeführt, dass eine Trennung der Funkdienste mit kleiner und großer Reichweite nur beschränkt Sinn macht, da sich diese zum Teil ablösen bzw. ergänzen. Während eine Trennung von GSM und UMTS in der Regel keine Probleme bereiten wird, bauen die verschiedenen Betriebsfrequenzen und die damit verbundenen Reichweiten bei LTE-Systemen aufeinander auf.

In der ersten Ausbaustufe von LTE wird vorrangig im ländlichen Raum LTE800 eingesetzt. Sobald die Nutzerzahl und die Datenrate zunehmen, wird es jedoch zu Engpässen kommen. Dann wäre die Teilung der Funkzelle und der Ausbau der Funkdienste LTE1800 und LTE2600 erforderlich. Es wäre jedoch durchaus vorstellbar und technisch machbar, dass LTE800 an einem Standort außerhalb des Ortes aufgebaut wird, die Nachrüstung mit LTE1800 und LTE2600 dann aber innerhalb des Ortes.

Prinzipiell lassen sich die Immissionen für die direkten Anwohner des Standorts z.B. Walzenberg, verringern, wenn zwei der fünf Funkdienste (GSM und LTE800) auf einen anderen Standort versetzt werden. Da sich die Immissionen jedoch nur proportional der Quadratwurzel vermindern

ergibt sich dadurch maximal eine Verringerung der Immissionswerte um $1 - \sqrt{\frac{3}{5}} = 23\%$. Be-

rücksichtigt man zudem, dass auch die beiden Funkdienste mit großer Reichweite auf dem Standort außerhalb des Ortes wiederum zu Zusatzimmissionen auch im Umfeld des Walzenbergs führen, ist mit einer Minderung, je nach Lage, von nur noch 15 % - 20 % zur rechnen.

Letztlich muss auch noch der Effekt einbezogen werden, dass die Handys der Nutzer selbst nun mit höherer Sendeleistung arbeiten müssen, um den nun weiter entfernt liegenden Mast erreichen zu können. Dies führt abhängig von der Nutzungsdauer der Handys zu einer individuell unterschiedlichen weiteren Verringerung der Immissionsminimierung.

Für Gebiete, die weiter entfernt von Walzenberg sind, führt die Aufteilung der Funkdienste auf zwei Standorte hingegen nicht unbedingt zu einer Minderung der Immissionen. Abhängig von der Lage zu dem neuen Standort außerhalb des Ortes, wird diese Konstellation nur zu einer leichten Verringerung der Immissionen, vergleichbaren Immissionen oder sogar zu einer Erhöhung der Immissionen führen.

Wie Abschnitt 7.2 zu entnehmen ist, lässt sich eine ähnliche Verringerung der Immissionen in der Umgebung des Walzenbergs auch durch eine Erhöhung des Masts von 35 m auf 40 m erreichen. Weitere Immissionsminimierungseffekte lassen sich durch eine Deckelung der tatsächlich abgestrahlten Sendeleistung erreichen.

6.5 Repeater - Konzept

In diesem Abschnitt soll die Frage beantwortet werden, wie ein sog. "Repeater-Konzept" zu bewerten sei, wie es von der Bürgerinitiative für humanen Mobilfunk als Optimierung vorgeschlagen wird?

Seite 16 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx

Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



Repeater werden nach Stand der Technik heute dazu eingesetzt, um entweder die Funkversorgung in durch das Gelände abgeschatteten Bereichen oder im Inneren von Gebäuden mit stark schirmenden Außenwänden zu verbessern. Sie stellen keine eigenständigen Basisstationen dar und können daher nicht die Leistungskapazität des Netzes verbessern.

Der Repeater muss so montiert werden, dass er möglichst Sichtverbindung zur Basisstation hat, wenn gemäß dem Konzept der BI die Sendeleistung der Basisstation reduziert wurde. Die Montage wird daher möglichst auf Straßenlaternen oder im Dachbereich von Häusern erfolgen. Nur dann reicht die Signalqualität aus, um einen ausreichenden Verstärkungseffekt zu erzeugen. Jeder Funkdienst benötigt einen eigenen Repeater sowie ggfs. auch jeder Netzbetreiber. In Summe wären daher pro Standort bis zu 20 Repeater zu installieren mit einer Sendeleistung von jeweils rund 1 W.

Für die unmittelbare Nachbarschaft dieser Repeaterstandorte entstehen daher überdurchschnittliche Immissionswerte. Da mehrere Repeaterstandorte erforderlich wären potenziert sich diese Nachbarschaftssituation.

Weiterhin weist das Repeater-Konzept zur flächendeckenden Versorgung folgende Nachteile auf:

- Das Funktionsprinzip der Repeater erfordert eine Mitwirkung der jeweiligen Mobilfunkbetreiber.
- Uns ist kein Fall bekannt, in dem die Mobilfunkbetreiber bisher einen derartigen Weg mit beschritten hätten.
- Die unmittelbaren Anwohner der Repeater-Standorte müssen diese akzeptieren sowie die dadurch verursachten, erhöhten Immissionswerte.

Realistischer scheint daher der Ansatz von Liquid Broadband ein komplett neues Netz aufzuziehen, dass über WLAN-Accesspoint ähnlichen "Netstations", eine Mobilfunkversorgung im Umkreis gewährleistet. Im Prinzip handelt es sich dabei um einen WLAN-Hotspot, der nur auf den Mobilfunkfrequenzbereich ausgelegt ist. Derzeit verfügt die Firma jedoch über keine eigenen Sendefrequenzen. Deshalb ist die Realisierbarkeit noch offen.

Zur Immissionsminimierung wird dieses Netz jedoch auch nicht führen. Denn die dadurch verursachten Immissionen kämen zu den bereits vorhandenen Mobilfunk-Immissionen hinzu. Weiterhin ist fraglich, wie viele Bürger sich eine derartige, andauernd sendende Netstation, wie im nachstehenden Bild gezeigt, in ihr Wohnzimmer stellen würden.

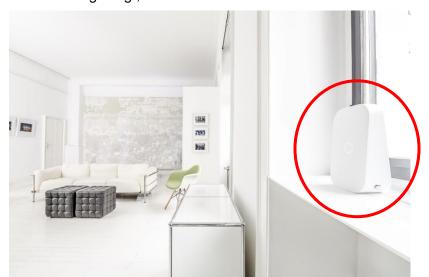


Abb. 18: Netstation des Unternehmens Liquid Broadband laut Firmeninformation

Seite 17 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



6.6 Leitfaden Senderbau

In diesem Abschnitt soll die Frage beantwortet werden, welche Abweichungen es zwischen der im "Leitfaden Senderbau (LSB, 2. Auflage, Oktober 2014) gemachten Empfehlungen und der in Allensbach gewählten Vorgehensweise gibt?

Der Leitfaden Senderbau (LSB) wurde gemeinsam entwickelt von der österreichischen Ärzte-kammer, der Wiener Arbeiterkammer, AUVA, Wiener Umweltanwaltschaft sowie der Wirtschafts-kammer Bundesinnung der Elektro-, Gebäude, Alarm, und Kommunikationstechniker. Er trägt den Untertitel "Vorsorgeprinzip bei Errichtung, Betrieb, Um- und Ausbau von ortsfesten Sendeanlagen".

In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen Aussagen des Leitfadens Senderbau der Vorgehensweise in Allensbach gegenübergestellt und bewertet.

Leitfaden Senderbau	Vorgehensweise Allensbach und Bewertung
Teil A 2., S. 11: Auf Basis des derzeitigen Standes der Wissenschaft und wissenschaftlichen Diskussion – unter Berücksichtigung strenger vorsorgerelevanter Überlegungen – wird an sensiblen Orten ein Planungszielwert von 1 mW/m², (=0,001 W/m², ca. 0,6 V/m) für die Summe aller HF-EMF Immissionen empfohlen	In Allensbach wurde kein entsprechender Planungszielwert herangezogen, sondern prinzipiell versucht eine Minimierung der Immissionen zu erreichen. Die strikte Einführung eines derartigen Richtwerts kann die Gemeinde nach deutscher Rechtsprechung andernfalls der Möglichkeit berauben ein Mobilfunk-Vorsorgekonzept in die Bauleitplanung zu überführen. Laut Abschnitt 3.3 des LSB bezieht sich der Planungszielwert des LSB jedoch nur auf die durchschnittlichen Immissionswerte, die deutlich unter den maximalen Immissionswerten liegen.
Teil A 3., S. 11: Die Einbindung der Bevölkerung wird von der WHO im Factsheet 304 empfohlen (früher: WHO-FS). Die WHO bezeichnet die »Einrichtung eines Dialogs über die Risiken elektromagnetischer Felder (2002)« als » sehr wichtig, dass für eine sinnvolle Einbindung der Beteiligten ein strukturiertes Verfahren entwickelt wird und dass ihre Beteiligung an der Gestaltung dieser Entscheidung aktiv unterstützt und erleichtert wird. Das Verfahren besteht in der Regel aus drei Phasen: der Planung, der Durchführung und der Bewertung.«	Die Einbindung der Bevölkerung wurde in Allensbach von Anfang an intensiv verfolgt.
Teil A 3., S. 12: o Ermittlung jener sensibler Orte, an denen aufgrund der technischen Anlagengestaltung (Antennenstandort, -konfiguration, -ausrichtung, - abstand und -höhe) die höchsten Immissionen zu erwarten sind.	Wurde mittels umfangreicher Immissionsberechnungen und – messung durchgeführt.

Seite 18 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



Lei	tfaden Senderbau	Vorgehensweise Allensbach und Bewertung
0	Information über das Vorhaben an beteiligte lokale Personen/Parteien (betroffene Personen an sensiblen Orten und/oder für sensible Orte Zuständige, gegebenenfalls auch beteiligte Behörden).	Im Rahmen mehrere Informationsveranstaltungen und Presseartikel wurden die betroffenen Personenkreise umfassend informiert.
0	Ermittlung der an den sensiblen Orten bereits vorhandenen EM-Felder (durch repräsentatives Monitoring und/oder Berechnung), gegebenenfalls in Kooperation und unter Einbindung der voraussichtlich exponierten Personen	Wurde mittels umfangreicher Immissionsberechnungen und – messung durchgeführt.
0	Ermittlung der durch die neue Anlage/Änderung der Anlage an diesen Orten zusätzlich auftretenden Immissionen, wobei ein worst case Szenario anzunehmen ist.	Mittels Immissionsberechnungen wurde alle derzeit zu erwartenden Anlagenkonfigurationen berechnet und miteinander verglichen. Dabei wurde durchgängig vom ungünstigsten Fall ausgegangen: maximale Sendeleistung aller Anlagen sowie ungehinderte Ausbreitung der Wellen.
0	Berechnung der zu erwartenden Gesamtbelastung durch Addition von gemessener Vorbelastung und berechneter Zusatzbelastung.	Die Immissionsberechnung geben die Gesamtbelastung durch bestehende und zukünftige Anlagen wieder.
0	Darstellung der Ergebnisse, Diskussion mit den Beteiligten.	Im Rahmen mehrere Informationsveranstaltungen und Presseartikel wurden die betroffenen Personen-kreise umfassend informiert
0	Entscheidung über den Standort/die Anlagenänderung im Konsens mit den beteiligten Personen.	Eine endgültige Entscheidung wurde noch nicht getroffen, da noch kein Konsens erreicht werden konnte.
0	Nachprüfung der Einhaltung des Planungszielwertes / des Konsens- ergebnisses	noch offen, siehe oben
0	Erstellung ein Protokoll über das Konsensergebnis.	noch offen, siehe oben

Seite 19 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx

Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



Lei	tfaden Senderbau	Vorgehensweise Allensbach und Bewertung
Mö nah änd Wir und dor Imr wei	I A 3.1., S. 12: gliche emissionsmindernde Maß- nmen bei der Anlagenerrichtung/- derung d der Planungszielwert überschritten d ist ein Ausweichen auf andere Stan- te nicht leicht möglich, so kann die nission in der Umgebung beispiels- ise durch folgende technische Maß- nmen an der Antenne abgesenkt wer- n:	Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen wurden bereits allesamt abgewogen, sind aber in der Regel darauf ausgerichtet im Innenstadtbereich von Wien einzelne Belastungsschwerpunkte zu entlasten und nicht ein gesamtes Gemeindegebiet. Die einzelnen Maßnahmen sind daher folgendermaßen zu bewer- ten:
0	Begrenzung der ausgestrahlten Leistung (EIRP)	Eine auch in Allensbach sinnvolle Maßnahme, lässt sich aber in der Regel bei den Netzbetreibern nur in Ausnahmefällen durchsetzen.
0	Änderung der Hauptstrahlrichtung	Maßnahme nur lokal sinnvoll, zur Entlastung der direkten Nachbarschaft; meist nicht anwendbar für ein gesamtes Gemeindegebiet.
0	Veränderung des Öffnungswinkels	Maßnahme nur lokal sinnvoll, zur Entlastung der direkten Nachbarschaft, nicht anwendbar für gesamtes Gemeindegebiet.
0	Änderung des Antennengewinns	Die ausgestrahlte EIRP-Sendeleistung beinhaltet bereits den Antennengewinn. Antwort daher gleich wie beim ersten Punkt.
0	Änderung des Neigungswinkels	Die Neigungswinkel sind heute elektronisch leicht verstellbar. Der Neigungswinkel kann daher vom Netzbetreiber jederzeit angepasst werden. Eine entsprechende Reglementierung ist schlecht zu kontrollieren, kann jedoch u.U. zu einer Immissionsminimierung führen.
0	Änderung der Montagehöhe.	Eine auch in Allensbach sinnvolle Maßnahme; ent- sprechende Erhöhungen des Masts am Walzenberg werden bereits intensiv diskutiert.

Als Fazit lässt sich feststellen, dass die vom LSB empfohlenen Maßnahmen durchgängig, bis auf die Festlegung eines konkreten Planungszielwerts, was in der abweichenden deutschen Rechtsprechung begründet ist, in Allensbach umgesetzt wurden.

Ein Konsens konnte jedoch bisher nicht hergestellt werden.

Seite 20 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4

Industrie Service

7 Anhang

7.1 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	6	7
Bezugspunkte	1-Vorbelastung derzeit (25 m - Mast)	1d- Walzenberg (35 m),	1e-Walzenberg- West (35 m), GSM+UMTS,	1f-Walzenberg (35 m), GSM, UMTS, D1-	1g-Walzenberg- West (35 m), GSM, UMTS, D1-	1i-Walzenberg (40 m), GSM+UMTS	1h-Walzenberg (40 m), GSM, UMTS, D1-
	iviasi)	GSM+UMTS, alle	alle	LTE800	LTE800	alles	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	0,89 V/m	1,16 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	2,41 V/m	2,76 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	1,11 V/m	1,27 V/m
4-lm Reihetal 5, 3. OG	1,31 V/m	1,86 V/m	1,63 V/m	2,12 V/m	1,84 V/m	1,81 V/m	2,07 V/m
5-Scheffelstraße	1,43 V/m	1,92 V/m	1,72 V/m	2,13 V/m	1,91 V/m	1,83 V/m	2,04 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	1,02 V/m	1,15 V/m
7-Holzgasse	1,18 V/m	1,68 V/m	1,65 V/m	1,92 V/m	1,95 V/m	1,62 V/m	1,87 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	1,16 V/m	1,35 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	1,11 V/m	1,28 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	1,02 V/m	1,13 V/m
11-lm Vogelsang	0,31 V/m	1,19 V/m	1,31 V/m	1,32 V/m	1,46 V/m	1,18 V/m	1,31 V/m
12-Nagelriedstr.	0,52 V/m	0,71 V/m	0,77 V/m	0,77 V/m	0,84 V/m	0,71 V/m	0,77 V/m
13-Unterhausgasse	0,22 V/m	0,71 V/m	0,76 V/m	0,77 V/m	0,83 V/m	0,71 V/m	0,78 V/m
14-Reichenaublick	1,02 V/m	1,45 V/m	1,55 V/m	1,63 V/m	1,77 V/m	1,44 V/m	1,61 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	1,81 V/m	1,96 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	0,91 V/m	1,01 V/m
17-Rathausplatz	0,35 V/m	0,36 V/m	0,91 V/m	0,37 V/m	0,96 V/m	0,82 V/m	0,88 V/m
18-Strandweg	0,44 V/m	0,79 V/m	0,78 V/m	0,82 V/m	0,82 V/m	0,06 V/m	0,06 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	1,01 V/m	1,07 V/m
20-Mühlengasse	1,02 V/m	1,28 V/m	1,21 V/m	1,39 V/m	1,31 V/m	1,28 V/m	1,39 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	1,02 V/m	1,06 V/m
22-Hochstr.	0,83 V/m	0,92 V/m	0,90 V/m	0,95 V/m	0,94 V/m	0,92 V/m	0,96 V/m
23-Thurgauweg	0,70 V/m	0,78 V/m	0,77 V/m	0,82 V/m	0,81 V/m	0,79 V/m	0,82 V/m
24-Hegne	0,30 V/m	0,31 V/m	0,31 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	0,55 V/m	0,61 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	1,61 V/m	1,66 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	0,69 V/m	0,70 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	1,02 V/m	1,07 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	0,78 V/m	0,91 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	0,27 V/m	0,30 V/m
MP2-Schule	1,18 V/m	1,44 V/m	1,39 V/m	1,68 V/m	1,54 V/m	1,31 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	0,48 V/m	0,49 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	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	6,35 V/m	6,36 V/m
Höchster Wert Walzenberg an Bebauung	1,43 V/m	1,85 V/m	1,92 V/m	2,11 V/m	2,36 V/m	1,80 V/m	2,05 V/m
Mittelwert	1,07 V/m	1,27 V/m	1,31 V/m	1,38 V/m	1,43 V/m	1,23 V/m	1,34 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	1,06 V/m	1,17 V/m

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

Seite 21 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx

Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



	1	2	3	4	5	6	7
		1d-	1e-Walzenberg-	1f-Walzenberg	1g-Walzenberg-	1i-Walzenberg	1h-Walzenberg
Demonstra	1-Vorbelastung	Walzenberg	West (35 m),	(35 m), GSM,	West (35 m),	(40 m),	(40 m), GSM,
Bezugspunkte	derzeit (25 m - Mast)	(35 m),	GSM+UMTS,	UMTS, D1-	GSM, UMTS, D1-	GSM+UMTS	UMTS, D1-
	Wasy	GSM+UMTS,	alle	LTE800	LTE800	alles	LTE800
1-Zum Walzenberg 15	3,4%	2,5%	4,6%	2,8%	5,1%	2,1%	2,8%
2-Ackerweg 6, 6. OG	4,4%	6,2%	5,1%	7,1%	5,8%	5,8%	6,6%
3-Engelbert-Weltin-Weg	3,9%	3,4%	4,3%	3,9%	4,9%	2,7%	3,0%
4-lm Reihetal 5, 3. OG	3,1%	4,5%	3,9%	5,1%	4,4%	4,3%	5,0%
5-Scheffelstraße	3,4%	4,6%	4,1%	5,1%	4,6%	4,4%	4,9%
6-GWG, Zum Riesenberg	1,9%	2,4%	2,3%	2,8%	2,6%	2,4%	2,8%
7-Holzgasse	2,8%	4,0%	4,0%	4,6%	4,7%	3,9%	4,5%
8-Kapplerbergstr./Holzgasse	2,0%	2,8%	2,7%	3,3%	3,1%	2,8%	3,2%
9-Radolfzellerstr. 57	1,8%	2,7%	2,7%	3,1%	3,1%	2,7%	3,1%
10-St. Anna Gasse	1,8%	2,4%	2,6%	2,7%	2,9%	2,4%	2,7%
11-lm Vogelsang	0,7%	2,9%	3,1%	3,2%	3,5%	2,8%	3,1%
12-Nagelriedstr.	1,2%	1,7%	1,8%	1,8%	2,0%	1,7%	1,8%
13-Unterhausgasse	0,5%	1,7%	1,8%	1,8%	2,0%	1,7%	1,9%
14-Reichenaublick	2,4%	3,5%	3,7%	3,9%	4,2%	3,5%	3,9%
15-Am Rain	3,5%	4,4%	4,1%	4,8%	4,5%	4,3%	4,7%
16-Radolfzellerstr. 19	1,8%	2,2%	2,2%	2,5%	2,4%	2,2%	2,4%
17-Rathausplatz	0,8%	0,9%	2,2%	0,9%	2,3%	2,0%	2,1%
18-Strandweg	1,1%	1,9%	1,9%	2,0%	2,0%	0,1%	0,1%
19-Am Bühl	2,0%	2,4%	2,4%	2,6%	2,5%	2,4%	2,6%
20-Mühlengasse	2,4%	3,1%	2,9%	3,3%	3,1%	3,1%	3,3%
21-Konstanzer Str.	2,2%	2,4%	2,4%	2,5%	2,5%	2,4%	2,5%
22-Hochstr.	2,0%	2,2%	2,2%	2,3%	2,3%	2,2%	2,3%
23-Thurgauweg	1,7%	1,9%	1,8%	2,0%	1,9%	1,9%	2,0%
24-Hegne	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%
25-Kaltbrunn	1,0%	1,3%	1,2%	1,4%	1,4%	1,3%	1,5%
26-Zum Eichenrain, Röhrenberg	3,7%	3,9%	3,8%	4,0%	3,9%	3,9%	4,0%
27-Kliniken Schmieder	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%
28-Zum Tafelholz	2,1%	2,4%	2,4%	2,6%	2,5%	2,4%	2,6%
MP1a-Kindergarten-außen	3,0%	2,2%	2,9%	2,4%	3,5%	1,9%	2,2%
MP1b-Kindergarten, Innenbereich	1,0%	0,8%	1,1%	0,8%	1,3%	0,6%	0,7%
MP2-Schule	2,8%	3,5%	3,3%	4,0%	3,7%	3,1%	3,7%
MP3-Montessori Kindergarten	1,1%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%
MP4-Klinik Schmieder, Eingang	2,9%	2,9%	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%	15,2%	15,3%
Höchster Wert Walzenberg an Bebau	3,4%	4,4%	4,6%	5,1%	5,7%	4,3%	4,9%
Mittelwert	2,56%	3,05%	3,14%	3,31%	3,43%	2,95%	3,22%
Mittelwert ohne Max	2,15%	2,64%	2,73%	2,90%	3,01%	2,54%	2,80%

Tab. 2: Einzelwerte an den Bezugspunkten als Anteil des Grenzwerts der 26. BlmSchV 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.

Seite 22 von 24

Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx

Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



Berechnungshöhe: 1.5 m 2 3 4 5 6 7 1-Vorbelastung 1e-Walzenberg-1f-Walzenberg (35 1g-Walzenberg-1i-Walzenberg (40 1h-Walzenberg 1d-Walzenberg (40 m), GSM, derzeit (25 m m), GSM, UMTS, m), GSM+UMTS (35 m). West (35 m), West (35 m), Bezugspunkte GSM+UMTS, alle GSM+UMTS, alle D1-LTE800 GSM, UMTS, D1-UMTS, D1-Mast) alles LTE800 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 2,10 mW/m² 3,57 mW/m² 12,03 mW/m² 23,08 mW/m² 15,53 mW/m² 15,41 mW/m² 20,21 mW/m² 8,79 mW/m² 17,79 mW/m² 2-Ackerweg 6, 6. OG 11,15 mW/m² 4,28 mW/m² 3-Engelbert-Weltin-Weg 7,05 mW/m² 5,27 mW/m² 8,69 mW/m² 6,88 mW/m² 3,27 mW/m² 4-Im Reihetal 5, 3. OG 4.55 mW/m² 9.18 mW/m² 7.05 mW/m² 11.92 mW/m² 8.69 mW/m² 11.37 mW/m² 8.98 mW/m² 5-Scheffelstraße 5,42 mW/m² 9,78 mW/m² 7,85 mW/m² 12,03 mW/m² 8,88 mW/m² 11,04 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 2.76 mW/m² 3.51 mW/m² 3,69 mW/m² 7,49 mW/m² 7,22 mW/m² 9,78 mW/m² 10,09 mW/m² 6,96 mW/m2 9,28 mW/m² 7-Holzgasse 8-Kapplerbergstr./Holzgasse 1.83 mW/m² 3.69 mW/m² 3.39 mW/m² 4.98 mW/m² 4.55 mW/m² 3 57 mW/m² 4 83 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 3,27 mW/m² 4,35 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 2,76 mW/m² 3,39 mW/m² 11-lm Vogelsang 3,69 mW/m² 4,55 mW/m² 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 1,34 mW/m² 1,57 mW/m² 1,34 mW/m² 13-Unterhausgasse 0,13 mW/m² 1,34 mW/m² 1,53 mW/m² 1,57 mW/m² 1,83 mW/m² 1,61 mW/m² 5,58 mW/m² 6,37 mW/m² 5,50 mW/m² 6,88 mW/m² 14-Reichenaublick 2,76 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 8.69 mW/m² 10.19 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 2,20 mW/m2 2,71 mW/m² 17-Rathausplatz 0.32 mW/m² 0.34 mW/m² 2.20 mW/m² 0.36 mW/m² 2.44 mW/m² 1.78 mW/m² 2.05 mW/m² 18-Strandweg 0,51 mW/m² 1,66 mW/m² 1,61 mW/m² 1,78 mW/m² 1,78 mW/m² 0,01 mW/m² 0,01 mW/m² 2,60 mW/m² 19-Am Bühl 1,92 mW/m² 2,76 mW/m² $3,09 \text{ mW/m}^2$ 2,92 mW/m² 2,71 mW/m² 3,04 mW/m² 20-Mühlengasse 2.76 mW/m² 4.35 mW/m² 3.88 mW/m² 5.12 mW/m² 4.55 mW/m² 4.35 mW/m² 5.12 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 2.76 mW/m² 2.98 mW/m² 1,83 mW/m² 2,25 mW/m² 2,15 mW/m² 2,39 mW/m² 2,34 mW/m² 2,25 mW/m² 2,44 mW/m² 22-Hochstr. 1,30 mW/m² 1,61 mW/m² 1,57 mW/m² 1,78 mW/m² 1,74 mW/m² 1,78 mW/m² 23-Thurgauweg 1,66 mW/m² 24-Hegne 0.24 mW/m² 0.25 mW/m² 0.25 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 0,80 mW/m² 0,99 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 6,88 mW/m² 7,31 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 1,26 mW/m² 1,30 mW/m² 3,04 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 2,76 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 2,20 mW/m² 1,61 mW/m2 0,27 mW/m² 0,54 mW/m² 0,31 mW/m² MP1b-Kindergarten, Innenbereich 0,49 mW/m² 0,77 mW/m² 0,19 mW/m² 0,24 mW/m² 3.69 mW/m² 5.50 mW/m² 5.12 mW/m² 7.49 mW/m² 6.29 mW/m² 4.55 mW/m² 6.29 mW/m² MP2-Schule 0,61 mW/m² 0,61 mW/m² 0,64 mW/m² MP3-Montessori Kindergarten 0,59 mW/m² 0,61 mW/m² 0,61 mW/m² 0,64 mW/m² MP4-Klinik Schmieder, Eingang 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 106,96 mW/m² 107,29 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 8.59 mW/m² 11,15 mW/m² 5,67 mW/m² 6,98 mW/m² 7.09 mW/m² 7,88 mW/m² 8,09 mW/m² 6,70 mW/m² 7,58 mW/m² Mittelwert Mittelwert ohne Max 2,61 mW/m² 3,89 mW/m² 3,98 mW/m² 4,76 mW/m² 4,90 mW/m² 3,60 mW/m² 4,46 mW/m²

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

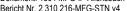
Seite 23 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4



7.2 Technische Daten der Mobilfunkanlagen – neue Alternativen

TIZ TOOMINGONG BUIGH GO		uiiiiu	ag	11040		u				
ID	Betreiber	Carrier	Тур			Höhe (üG)	Leistung	Dt.	Elekt.	Kabelverlust
1d-Walzenberg+02+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 °	
1d-Walzenberg+02+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+02+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+02+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+02+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+02+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+02+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+02+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+02+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+02+E1-35m: Telefonica: G5M1800:0	Telefonica	GSM1800	Kathrein	742215	0.00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
1d-Walzenberg+02+E1-35m: Telefonica: G5M1800: 120	Telefonica	GSM1800	Kathrein	742215	120,00°	30,7 m	80,000000 W	0.00.0	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
1d-Walzenberg+02+E1-35m: Telefonica: G5M1800: 240					240,00°	30,7 m	80,000000 W	0.00 °	4,00 °-8,00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m; Telefonica; UMTS: 0	Telefonica		Kathrein		0.00 °	30,7 m	48,000000 W	0.00 °	4,00 °-8,00 °	
1d-Walzenberg+02+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+02+E1-35m; Telefonica; UMTS: 240	Telefonica		Kathrein		240,00°	30,7 m	48,000000 W	0.00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
1d-Walzenberg+02+E1-35m: Telekom: G5M1800: 180	Telekom	GSM1800			180.00 °	32,0 m	44,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	-,
1d-Walzenberg+02+E1-35m:Telekom:G5M900:60	Telekom	GSM900	Kathrein	739658	60.00 °	30,7 m	40,000000 W	0.00 °	6,00 °-6,00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m: Telekom: G5M900: 180	Telekom	GSM900	Kathrein		180,00°	32,0 m	50,400000 W	0.00 °	4,00 °-8,00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m: Telekom: G5M900: 300	Telekom	GSM900	Kathrein		300,00 °	30,7 m	40,000000 W	0.00 °	6,00 °-6,00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m:Telekom:UMTS:0	Telekom	UMTS	Kathrein		0,00 °	29,0 m	64,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m:Telekom:UMTS:120	Telekom	UMTS	Kathrein		120,00°	29,0 m	64,000000 W	0.00 °	4,00 °-8,00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m:Telekom:UMTS:240	Telekom	UMTS	Kathrein		240,00 °	29,0 m	64,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m:Vodafone:GSM900:20	Vodafone	GSM900	Kathrein		20,00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m:Vodafone:GSM900:160	Vodafone	GSM900	Kathrein		160.00 °	26,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m:Vodafone:GSM900:270	Vodafone	GSM900	Kathrein		270,00 °	26,1 m	60,000000 W	0.00 °	2,00 °-6,00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m:Vodafone:UMTS:20	Vodafone	UMTS	Kathrein		20,00 °	26,1 m	40,0000000 W	0.00 °	4.00 °-8.00 °	
1d-Walzenberg+02+E1-35m:Vodafone:UMTS:160	Vodafone	UMTS	Kathrein		160.00 °	26,1 m	40,0000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	-,
1d-Walzenberg+02+E1-35m:Vodafone:UMTS:270	Vodafone	UMTS	Kathrein			26,1 m	40,0000000 W	0.00 °	2,00 °-6,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM1800:20	E-Plus	GSM1800			20.00 °	28,3 m	90,000000 W	0.00 °	0,00 °-4,00 °	
	E-Plus	GSM1800			150,00 °	28,3 m	90,000000 W	0.00 °	0.00 *-4.00 *	
1f-Walzenberg+LTE-35m; E-Plus; G5M1800; 150										
1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM1800:270	E-Plus	GSM1800			270,00 ° 20,00 °	28,3 m	90,0000000 W	0.00 °	0,00 °-4,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM900:20	E-Plus	GSM900	Kathrein			28,3 m	45,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM900:150	E-Plus	GSM900	Kathrein		150,00°	28,3 m	45,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:GSM900:270	E-Plus	GSM900	Kathrein		270,00°	28,3 m	45,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:UMTS:20	E-Plus	UMTS	Kathrein		20,00 °	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:UMTS:150	E-Plus	UMTS	Kathrein		150,00°	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	-,
1f-Walzenberg+LTE-35m:E-Plus:UMTS:270	E-Plus	UMTS	Kathrein		270,00°	28,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:GSM1800:0	Telefonica				0,00 °	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m: Telefonica: G5M1800: 120	Telefonica					30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:G5M1800:240	Telefonica				240,00°	30,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:UMTS:0	Telefonica		Kathrein		0,00 °	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:UMTS:120	Telefonica		Kathrein		120,00°	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telefonica:UMTS:240	Telefonica		Kathrein		240,00°	30,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m: Telekom: GSM1800: 180	Telekom		Kathrein		180,00°	32,0 m	44,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:G5M900:60	Telekom	GSM900	Kathrein		60,00°	30,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m: Telekom: G5M900: 180	Telekom	GSM900	Kathrein		180,00°	32,0 m	50,400000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m: Telekom: G5M900: 300	Telekom	GSM900	Kathrein		300,00 °	30,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:LTE800:0	Telekom	LTE800	Kathrein	80010668	0,00 °	31,7 m	102,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:LTE800:120	Telekom	LTEB00		80010668		31,7 m	102,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:LTE800:240	Telekom	LTE800	Kathrein	80010668	240,00°		102,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:UMTS:0	Telekom	UMTS	Kathrein	742215	0,00 °	29,0 m	64,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:UMTS:120	Telekom	UMTS	Kathrein	742215		29,0 m	64,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Telekom:UMTS:240	Telekom	UMTS	Kathrein	742215	240,00°	29,0 m	64,000000 W		2,00 °-6,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m: Vodafone: G5M900: 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: G5M900: 160	Vodafone	GSM900	Kathrein	742264	160,00°	26,1 m	60,000000 W		2,00 °-6,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m: Vodafone: G5M900: 270	Vodafone	GSM900	Kathrein	742264	270,00°	26,1 m			2,00 °-6,00 °	
1f-Walzenberg+LTE-35m:Vodafone:UMT5:20	Vodafone	UMT5	Kathrein		20,00 °	26,1 m	40,000000 W			
1f-Walzenberg+LTE-35m:Vodafone:UMTS:160		UMT5	Kathrein		160,00°		40,000000 W			
1f-Walzenberg+LTE-35m:Vodafone:UMTS:270		UMT5	Kathrein		270,00°				2,00 °-6,00 °	
1h-Walzenberg+LTE-40m:E-Plus:GSM1800:20	E-Plus	GSM1800			20,00°	33,3 m	90,000000 W		0,00 °-4,00 °	
1h-Walzenberg+LTE-40m:E-Plus:GSM1800:150	E-Plus	GSM1800	Kathrein	742264	150,00°	33,3 m	90,000000 W		0,00 °-4,00 °	
1h-Walzenberg+LTE-40m:E-Plus:G5M1800:270	E-Plus	GSM1800	Kathrein	742264	270,00°	33,3 m	90,000000 W		0,00 °-4,00 °	
1h-Walzenberg+LTE-40m:E-Plus:G5M900:20	E-Plus	GSM900	Kathrein	742264	20,00°	33,3 m	45,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1h-Walzenberg+LTE-40m:E-Plus:G5M900:150	E-Plus	GSM900	Kathrein	742264	150,00°	33,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m:E-Plus:G5M900:270	E-Plus	GSM900	Kathrein	742264	270,00°	33,3 m	45,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 °	3,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m:E-Plus:UMTS:20	E-Plus	UMTS	Kathrein	742264	20,00 °	33,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m:E-Plus:UMTS:150	E-Plus	UMTS	Kathrein	742264	150,00°	33,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m:E-Plus:UMTS:270	E-Plus	UMT5	Kathrein	742264	270,00°	33,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	3,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m: Telefonica: GSM1800:0	Telefonica	GSM1800	Kathrein	742215	0,00 °	35,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m: Telefonica: G5M1800: 120	Telefonica	GSM1800	Kathrein	742215	120,00°	35,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m: Telefonica: GSM1800: 240	Telefonica	GSM1800	Kathrein	742215	240,00°	35,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	2,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m:Telefonica:UMTS:0	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	0,00 °	35,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m:Telefonica:UMTS:120	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	120,00°	35,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m:Telefonica:UMTS:240	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	240,00°	35,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 °	0,00 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m: Telekom: GSM1800: 180	Telekom	GSM1800			180,00°	37,0 m	44,000000 W		4,00 °-8,00 °	
1h-Walzenberg+LTE-40m: Telekom: GSM900: 60	Telekom	GSM900	Kathrein		60,00 °	35,7 m	40,000000 W		6,00 °-6,00 °	
1h-Walzenberg+LTE-40m: Telekom: G5M900: 180	Telekom	GSM900	Kathrein		180,00°				4,00 °-8,00 °	
1h-Walzenberg+LTE-40m: Telekom: GSM900: 300	Telekom	GSM900	Kathrein		300,00 °		40,000000 W			
1h-Walzenberg+LTE-40m:Telekom:LTE800:0	Telekom	LTEB00		80010668	0,00 °	36,7 m	102,000000 W			
1h-Walzenberg+LTE-40m: Telekom: LTE800: 120	Telekom	LTE800		80010668	120,00°		102,000000 W			
1h-Walzenberg+LTE-40m:Telekom:LTE800:240	Telekom	LTE800		80010668	240,00 °		102,000000 W			
1h-Walzenberg+LTE-40m:Telekom:UMTS:0	Telekom	UMTS	Kathrein		0,00 °	34,0 m	64,000000 W			
1h-Walzenberg+LTE-40m:Telekom:UMTS:120	Telekom	UMTS	Kathrein		120,00°				4,00 °-8,00 °	
1h-Walzenberg+LTE-40m:Telekom:UMTS:240	Telekom	UMTS	Kathrein		240,00 °		64,000000 W			
		_				-				-

Seite 24 von 24 Zeichen/Erstelldatum: IS-US5-MUC/dr.gri / 23. April 2015 Dokument: 1504 MFG-IP Allensbach STN 4.docx Bericht Nr. 2 310 216-MFG-STN v4





1h-Walzenberg+LTE-40m: Vodafone: GSM900: 20	Vodafone	GSM900	Kathrein	742264	20,00 °	31,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 ° 2,30 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m: Vodafone: GSM900: 160	Vodafone	GSM900	Kathrein	742264	160,00°	31,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 ° 2,30 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m: Vodafone: GSM900: 270	Vodafone	GSM900	Kathrein	742264	270,00°	31,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 ° 2,30 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m: Vodafone: UMTS: 20	Vodafone	UMTS	Kathrein	742264	20,00 °	31,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 2,70 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m: Vodafone: UMTS: 160	Vodafone	UMTS	Kathrein	742264	160,00°	31,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 2,70 dB
1h-Walzenberg+LTE-40m: Vodafone: UMTS: 270	Vodafone	UMTS	Kathrein	742264	270,00°	31,1 m	40,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 ° 2,70 dB
1i-Walzenberg 40m:E-Plus:GSM1800:20	E-Plus	GSM1800	Kathrein	742264	20,00°	33,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 ° 3,00 dB
1i-Walzenberg 40m:E-Plus:GSM1800:150	E-Plus	GSM1800	Kathrein	742264	150,00°	33,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 ° 3,00 dB
1i-Walzenberg 40m:E-Plus:GSM1800:270	E-Plus	GSM1800	Kathrein	742264	270,00°	33,3 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 ° 3,00 dB
1i-Walzenberg 40m:E-Plus:GSM900:20	E-Plus	GSM900	Kathrein	742264	20,00 °	33,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 3,00 dB
1i-Walzenberg 40m:E-Plus:GSM900:150	E-Plus	GSM900	Kathrein	742264	150,00°	33,3 m	45,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 3,00 dB
1i-Walzenberg 40m:E-Plus:GSM900:270	E-Plus	GSM900	Kathrein	742264	270,00°	33,3 m	45,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 ° 3,00 dB
1i-Walzenberg 40m:E-Plus:UMTS:20	E-Plus	UMTS	Kathrein	742264	20,00 °	33,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 3,00 dB
1i-Walzenberg 40m:E-Plus:UMTS:150	E-Plus	UMTS	Kathrein	742264	150,00°	33,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 3,00 dB
1i-Walzenberg 40m:E-Plus:UMTS:270	E-Plus	UMTS	Kathrein	742264	270,00°	33,3 m	92,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 3,00 dB
1i-Walzenberg 40m: Telefonica: GSM1800: 0	Telefonica	GSM1800	Kathrein	742215	0,00 °	35,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 2,00 dB
1i-Walzenberg 40m: Telefonica: GSM1800: 120	Telefonica	GSM1800	Kathrein	742215	120,00°	35,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 2,00 dB
1i-Walzenberg 40m: Telefonica: GSM1800: 240	Telefonica	GSM1800	Kathrein	742215	240,00°	35,7 m	80,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 2,00 dB
1i-Walzenberg 40m: Telefonica: UMTS: 0	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	0,00 °	35,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 0,00 dB
1i-Walzenberg 40m:Telefonica:UMTS:120	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	120,00°	35,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 0,00 dB
1i-Walzenberg 40m: Telefonica: UMTS: 240	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	240,00°	35,7 m	48,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 0,00 dB
1i-Walzenberg 40m: Telekom: GSM1800: 180	Telekom	GSM1800	Kathrein	742264	180,00°	37,0 m	44,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 2,20 dB
1i-Walzenberg 40m:Telekom:GSM900:60	Telekom	GSM900	Kathrein	739658	60,00°	35,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 ° 1,40 dB
1i-Walzenberg 40m:Telekom:GSM900:180	Telekom	GSM900	Kathrein	742264	180,00°	37,0 m	50,400000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 1,50 dB
1i-Walzenberg 40m: Telekom: GSM900: 300	Telekom	GSM900	Kathrein	739658	300,00 °	36,7 m	40,000000 W	0,00 °	6,00 °-6,00 ° 1,40 dB
1i-Walzenberg 40m: Telekom: UMTS: 0	Telekom	UMTS	Kathrein	742215	0,00 °	34,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 2,00 dB
1i-Walzenberg 40m:Telekom:UMTS:120	Telekom	UMTS	Kathrein	742215	120,00°	34,0 m	64,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 2,00 dB
1i-Walzenberg 40m:Telekom:UMTS:240	Telekom	UMTS	Kathrein	742215	240,00°	34,0 m	64,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 ° 2,00 dB
1i-Walzenberg 40m: Vodafone: GSM900: 20	Vodafone	GSM900	Kathrein	742264	20,00 °	31,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 ° 2,30 dB
1i-Walzenberg 40m: Vodafone: GSM900: 160	Vodafone	GSM900	Kathrein	742264	160,00°	31,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 ° 2,30 dB
1i-Walzenberg 40m: Vodafone: GSM900: 270	Vodafone	GSM900	Kathrein	742264	270,00°	31,1 m	60,000000 W	0,00 °	2,00 °-6,00 ° 2,30 dB
1i-Walzenberg 40m: Vodafone: UMTS: 20	Vodafone	UMTS	Kathrein	742264	20,00 °	31,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 2,70 dB
1i-Walzenberg 40m: Vodafone: UMTS: 160	Vodafone	UMTS	Kathrein	742264	160,00°	31,1 m	40,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 2,70 dB
1i-Walzenberg 40m: Vodafone: UMTS: 270	Vodafone	UMTS	Kathrein	742264	270,00°	31,1 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
A10-Reichenau: Telefonica: UMTS: 70	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	70,00°	8,0 m	90,000000 W	-2,00 °	0,00 °-0,00 ° 0,00 dB
A10-Reichenau: Telefonica: UMTS: 330	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	330,00 °	8,0 m	90,000000 W	-2,00 °	0,00 °-0,00 ° 0,00 dB
A11-Walzenberg-35m: Telefonica: UMTS: 30	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	30,00 °	33,0 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-6,00 ° 0,00 dB
A11-Walzenberg-35m: Telefonica: UMTS: 140	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	140,00°	33,0 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-6,00 ° 0,00 dB
A11-Walzenberg-35m: Telefonica: UMTS: 250	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	250,00 °	33,0 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-6,00 ° 0,00 dB
A12-Markelfingen: Telefonica: UMTS: 120	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	120,00 °	81,0 m	90,000000 W	0,00 °	4,00 °-8,00 ° 0,00 dB
A13-Konstanz:Telefonica:UMTS:300	Telefonica	UMTS	Kathrein	742215	300,00 °	18,0 m	90,000000 W	0,00 °	0,00 °-4,00 ° 0,00 dB