

Dr. Peter Nießen  
Siebengebirgsallee 60  
50939 Köln  
Tel. 0221 / 9 41 59 77  
Fax 0221 / 9 41 59 76  
info@EMF-Institut.de  
www.EMF-Institut.de

# Mobilfunkstandortkonzept unter dem Aspekt der Strahlungsminimierung für die Stadt Lichtenfels

Mai 2024

<b>Auftraggeber:</b>	Stadt Lichtenfels Marktplatz 1 und 5 96215 Lichtenfels
----------------------	--

**Projektleitung beim Auftraggeber:**

Gerhard Pülz, Stadtbaumeister  
Stadt Lichtenfels  
Marktplatz 1 & 5  
96215 Lichtenfels  
Telefon: 09571/795 - 165  
Fax: 09571/795 - 190  
E-Mail: [gerhard.puelz@lichtenfels.de](mailto:gerhard.puelz@lichtenfels.de)

**Projektleitung beim Auftragnehmer:**

Dr. Peter Nießen  
Institutsleiter  
Siebengebirgsallee 60, 50939 Köln  
Telefon: 0221/9415977  
Fax: 0221/9415976  
E-Mail: [peter.niessen@emf-institut.de](mailto:peter.niessen@emf-institut.de)

## Autoren:

Dipl.-Geogr. Monika Bathow, EMF-Institut  
Dipl.-Phys. Dr. Peter Nießen, EMF-Institut  
Dr. Juliane Scheder, EMF-Institut

Dieses Gutachten darf in vollständiger Form mit Zustimmung des Auftraggebers beliebig veröffentlicht und vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung des Auftraggebers und des EMF-Instituts.

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung .....	4
1.1	Zielsetzung des Mobilfunkstandortkonzepts .....	4
1.2	Gesundheitliche Auswirkungen der Felder des Mobilfunks .....	5
1.3	Entwicklung der Standortvorschläge .....	5
2	Analyse der derzeitigen Mobilfunkversorgung und Immissionssituation in der Stadt Lichtenfels.....	6
2.1	Vorbemerkungen.....	6
2.2	Großräumige Versorgungs- und Immissionssituation .....	6
2.2.1	Netzbetreiber Telefónica .....	10
2.2.2	Netzbetreiber Telekom.....	12
2.2.3	Netzbetreiber Vodafone .....	14
2.2.4	Großräumige Versorgungssituation .....	16
2.3	Versorgungs- und Immissionssituation in der Kernstadt Lichtenfels .....	17
2.3.1	Netzbetreiber Telefónica .....	19
2.3.2	Netzbetreiber Telekom.....	21
2.3.3	Netzbetreiber Vodafone .....	23
3	Standortvorschläge - Versorgungs- und Immissionssituation .....	25
3.1	Gesamtes Stadtgebiet Lichtenfels .....	28
3.2	Südliche Hälfte des Stadtgebiets Lichtenfels .....	34
3.3	Nördliche Hälfte des Stadtgebiets Lichtenfels.....	40
3.4	Kernstadt Lichtenfels.....	46
4	Standortvorschläge – Lagepläne .....	52
5	Fazit.....	61
6	Grenz- und Vorsorgewerte für hochfrequente elektromagnetische Strahlung .....	62
7	Kartenverzeichnis .....	64

# 1 Aufgabenstellung

Wie in den meisten Kommunen sind auch in der Stadt Lichtenfels in den letzten Jahren zunehmende Bestrebungen der Mobilfunkbetreiber festzustellen, den Ausbau ihrer Mobilfunknetze voranzutreiben. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass seitens der Bundesnetzagentur (Genehmigungsbehörde) bei der letzten Frequenzversteigerung Auflagen festgelegt wurden, die die Netzbetreiber zu einem stärkeren Ausbau in der Fläche verpflichten und zusätzlich einen Schwerpunkt der Mobilfunkversorgung auf die Versorgung wichtiger Verkehrswege legen.

In dieser Situation sah sich auch die Stadt Lichtenfels mit neuen Standortwünschen der Netzbetreiber konfrontiert, die in dem flächenmäßig sehr großen Stadtgebiet sowohl den dünner besiedelten ländlichen Raum und die dortigen Verkehrswege als auch die dichtbesiedelte Kernstadt betreffen. Parallel zu dem fortschreitenden Ausbau der Mobilfunknetze ist auch in der Stadt Lichtenfels die Sensibilität der Bevölkerung gegenüber einer Immissionsbelastung durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung gestiegen.

Die Kommunen befinden sich hier in einer Konfliktsituation zwischen den Wünschen der Netzbetreiber (und großer Teile der Bevölkerung) nach guter und möglichst flächendeckender Mobilfunkversorgung in Sprach- und Datennetzen einerseits und dem Wunsch der Bevölkerung nach möglichst umfassendem Immissionsschutz andererseits.

Um hier zu einer Entschärfung des Konflikts beizutragen, hat die Stadt Lichtenfels das EMF-Institut mit der Erarbeitung des vorliegenden Mobilfunkstandortkonzepts beauftragt, das eine Fortschreibung der im Jahr 2010 von der Fa. enorm erstellten Integrierten kommunalen Mobilfunkplanung (IkoM) darstellt.

## 1.1 Zielsetzung des Mobilfunkstandortkonzepts

Zielsetzung eines Mobilfunkstandortkonzepts unter dem Aspekt der Strahlungsminimierung ist stets die Entwicklung von Standortvorschlägen für Mobilfunkbasisstation, die einerseits eine gute Versorgung des Stadtgebietes mit Mobilfunkdiensten (Sprache und Datenanbindung, z.B. für Internetzugriff) ermöglichen und andererseits die Belastung der Bevölkerung mit Immissionen hochfrequenter Strahlung möglichst gering halten (Immissionsminimierung).

Dabei werden Standortvorschläge entwickelt, die erheblich geringere Immissionen für besiedelte Gebiete verursachen als die typischerweise von den Mobilfunkbetreibern vorgeschlagenen Standorte. Standortvorschläge von Betreiberseite halten zwar stets die gesetzlichen Grenzwerte zum Immissionsschutz ein, sind ansonsten aber primär an einer kostengünstigen Realisierung orientiert und finden sich daher sehr häufig innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der Siedlungsgebiete, da dort meist eine kostengünstige Erschließung möglich ist.

Die Standorte in dem hier entwickelten Mobilfunkstandortkonzept orientieren sich hingegen primär an möglichst geringen Immissionen in Siedlungsgebieten bei gleichzeitig möglichst guter Abdeckung der angestrebten Versorgungsgebiete.

## 1.2 Gesundheitliche Auswirkungen der Felder des Mobilfunks

Die von Handys und Mobilfunkbasisstationen zu Kommunikationszwecken erzeugte hochfrequente elektromagnetische Strahlung wird teilweise auch im menschlichen Körper absorbiert und führt dadurch u.a. zu einer Erwärmung des Körpergewebes. Dabei handelt es sich um die sogenannte thermische Wirkung der Strahlung und durch die gesetzlichen Grenzwerte ist sichergestellt, dass die Erwärmung des Körpergewebes sehr gering bleibt und dadurch keine Gesundheitsschäden zu befürchten sind. Die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte wird bei allen Mobilfunkanlagen durch die Standortbescheinigung der Bundesnetzagentur sichergestellt.

Wissenschaftlich weiterhin ungeklärt ist allerdings die Frage, ob elektromagnetische Felder des Mobilfunks über den thermischen Effekt hinausgehend noch weitere Auswirkungen auf den menschlichen Körper haben. Unter diesen sogenannten athermischen (nicht thermischen) Effekten sind mögliche Auswirkungen der elektromagnetischen Felder zu verstehen, die zwar keine (relevante) Temperaturerhöhung im Körper hervorrufen, möglicherweise jedoch andere Auswirkungen haben.

So werden u.a. Migräne und Kopfschmerzen, Schlaf-, Lern- und Konzentrations- sowie allgemeine Befindlichkeitsstörungen häufig in einen Zusammenhang mit den athermischen Effekten dieser Strahlung gebracht. Diskutiert werden auch mögliche Auswirkungen auf Krebserkrankungen oder die Beeinflussung des Zentralnervensystems bzw. der Gehirnaktivitäten

## 1.3 Entwicklung der Standortvorschläge

Im Zeitraum vom 6. bis 9.12.2023 erfolgte in der Stadt Lichtenfels und den umliegenden Gebieten eine Ortsbesichtigung zur Analyse der vorhandenen Standorte sowie zur Entwicklung der Standortvorschläge zur Mobilfunkversorgung des Stadtgebiets.

Das nachfolgende Kapitel 2 analysiert die derzeitige Situation der Mobilfunkversorgung und die derzeitige Immissionssituation in der Stadt Lichtenfels und der Umgebung.

Anschließend werden in Kapitel 3 die entwickelten Standortvorschläge vorgestellt und deren Auswirkungen auf die Mobilfunkversorgungs- und Immissionssituation besprochen. Kap. 4 enthält die Lagepläne zu den Standortvorschlägen.

## 2 Analyse der derzeitigen Mobilfunkversorgung und Immissionssituation in der Stadt Lichtenfels

### 2.1 Vorbemerkungen

In diesem Kapitel 2 wird die Versorgungssituation in den Mobilfunknetzen der einzelnen Betreiber untersucht. Diese Analyse dient dazu, die Netzabdeckung und die Versorgungsqualität in den vorhandenen Mobilfunknetzen der drei in Deutschland aktiven Netzbetreiber aufzuzeigen: Telefónica, Telekom und Vodafone<sup>1</sup>. Dabei wird jeweils unterschieden zwischen den Netzen, die vornehmlich der Sprachversorgung dienen (GSM-Netze) und den (moderneren) Netzen, die vornehmlich der Datenanbindung dienen, also hauptsächlich dem Internetzugang. Nach der mittlerweile erfolgten Außerbetriebnahme der UMTS-Netze handelt es sich bei den Datennetzen derzeit primär um LTE-Netze in vielen Frequenzbereichen, zunehmend kommen 5G-Netze ergänzend hinzu. Neben der technischen Umgestaltung vorhandener LTE-Basisstationen auf 5G-Nutzung kommen in Lichtenfels mittlerweile auch drei Basisstationen zum Einsatz, die den nur für 5G-Netze eingesetzten Frequenzbereich oberhalb von 3 GHz nutzen.

Die durchgeführten Berechnungen und Analysen zur Versorgungs- und zur Immissionsanalyse stützen sich zum großen Teil auf die Standortbescheinigungen der Bundesnetzagentur. Im Fall konkreter Standortanfragen bzw. Ausbauwünsche der Netzbetreiber wurden hingegen deren konkrete Planungsdaten verwendet.

### 2.2 Großräumige Versorgungs- und Immissionssituation

Die Versorgungssituation wird nachfolgend zunächst großräumig für das Gesamtgebiet der Stadt Lichtenfels einschließlich der angrenzenden Kommunen untersucht.

Anschließend erfolgt in Kap. 2.3 eine Detailanalyse für das Gebiet der Kernstadt Lichtenfels.

Die nachfolgende Karte 1 zeigt die Immissionssituation in der großräumigen Umgebung der Stadt Lichtenfels bei Berücksichtigung der GSM-Sendeanlagen (Sprachversorgung) aller drei hier tätigen Netzbetreiber (Telefónica, Telekom und Vodafone). Karte 2 zeigt die entsprechende Situation für die LTE-Sendeanlagen, die hauptsächlich der Datenanbindung dienen.

In beiden Karten fällt zunächst die ausgeprägte Ansammlung von Mobilfunkbasisstationen auf, die sich (grob gesagt) in West-Ost-Richtung durch das Maintal zieht. Für das Gebiet der Stadt Lichtenfels bedeutet dies zugleich die Versorgung des Kernstadtbereichs

Beim Vergleich der Versorgung in Sprach- und Datennetzen ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass eine Sprachübertragung mit geringer Datenmenge und daher mit geringerer Sendeleistung realisiert werden kann als eine typische Datenübertragung mit

---

<sup>1</sup> Der neu hinzukommende Netzbetreiber 1&1 verfügt im Gebiet der Stadt Lichtenfels bisher nicht über eigene Basisstationen. Die hier entwickelten Standortvorschläge sind unabhängig davon für alle Netzbetreiber geeignet.

aktuell von den Betreibern angestrebten Datenübertragungsraten. Es ist daher verständlich, dass die Netze zur Datenübertragung meistens mit höherer Sendeleistung ausgestattet sind, was sich in den Karten in höheren Immissionen äußert.

Bereits aus den Übersichtsdarstellungen in diesem Unterkapitel 2.2 kann man erkennen, dass im Kernstadtbereich eine (mindestens) hinreichende Versorgung vorliegt, ebenfalls gut versorgt ist der Autobahnverlauf der A73 in nördlicher Richtung.<sup>2</sup>

Andererseits zeigen bereits diese Gesamtdarstellungen (Summe aller Netzbetreiber), dass im Gebiet der Stadt Lichtenfels deutliche Versorgungslücken vorliegen:

- Nordosten: Schneybachtal mit Seehof und der dort verlaufenden Bahnstrecke
- Mitte: Leuchsenbachtal mit Mistelfeld und Umgebung
- Süden: Stadtgebiet südlich von Lahm mit den Ortschaften Köttel, Eichig und Rothmannsthal sowie den dortigen Verkehrswegen

Weiterhin ist aus diesen Karten zu entnehmen, dass die Mobilfunkversorgung auch über Kommunalgrenzen hinweg erfolgt, wovon insbesondere die Mobilfunkversorgung im östlichen Teil der Stadt Lichtenfels profitiert.

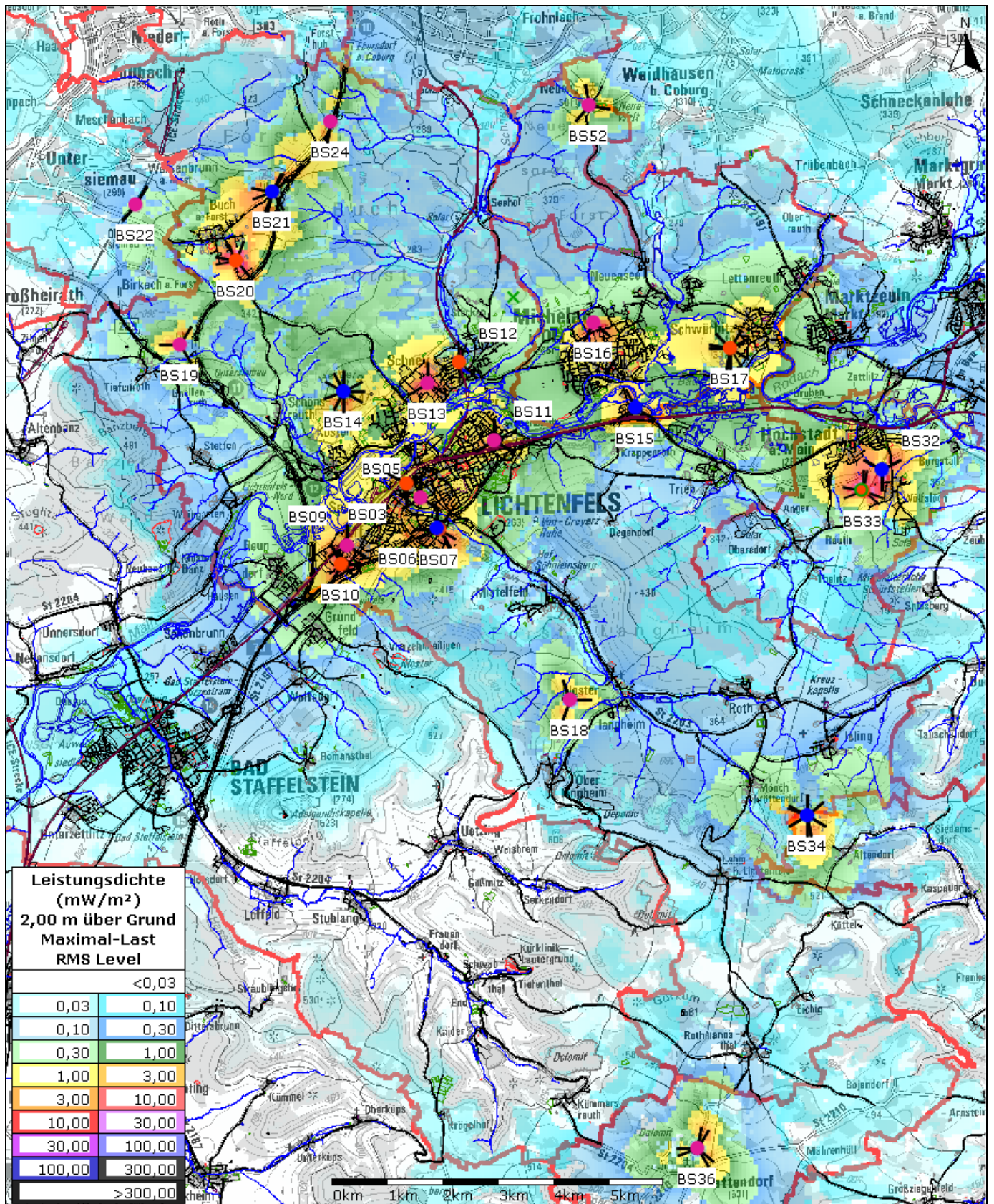
In den Summendarstellungen in Karte 1 und Karte 2 ist (naturgemäß) nicht berücksichtigt, dass im Allgemeinen nicht davon ausgegangen werden kann, dass an einer Basisstation alle Netzbetreiber und dazu auch noch mit allen wesentlichen Netzen (Sprach- und Datenversorgung) vertreten sind.

Um dies näher zu analysieren wird in den nachfolgenden Karten die Versorgungslage im Gesamtgebiet der Stadt Lichtenfels und Umgebung in den Netzen der einzelnen Betreiber dargestellt, jeweils unterschieden nach Sprach- und Datennetzen.

Wegen der Größe des Stadtgebiets ermöglichen diese Kartendarstellungen keine hinreichend aufgelöste Darstellung des Kernstadtgebiets, die danach in Kap. 2.3 in separaten Karten dargestellt ist.

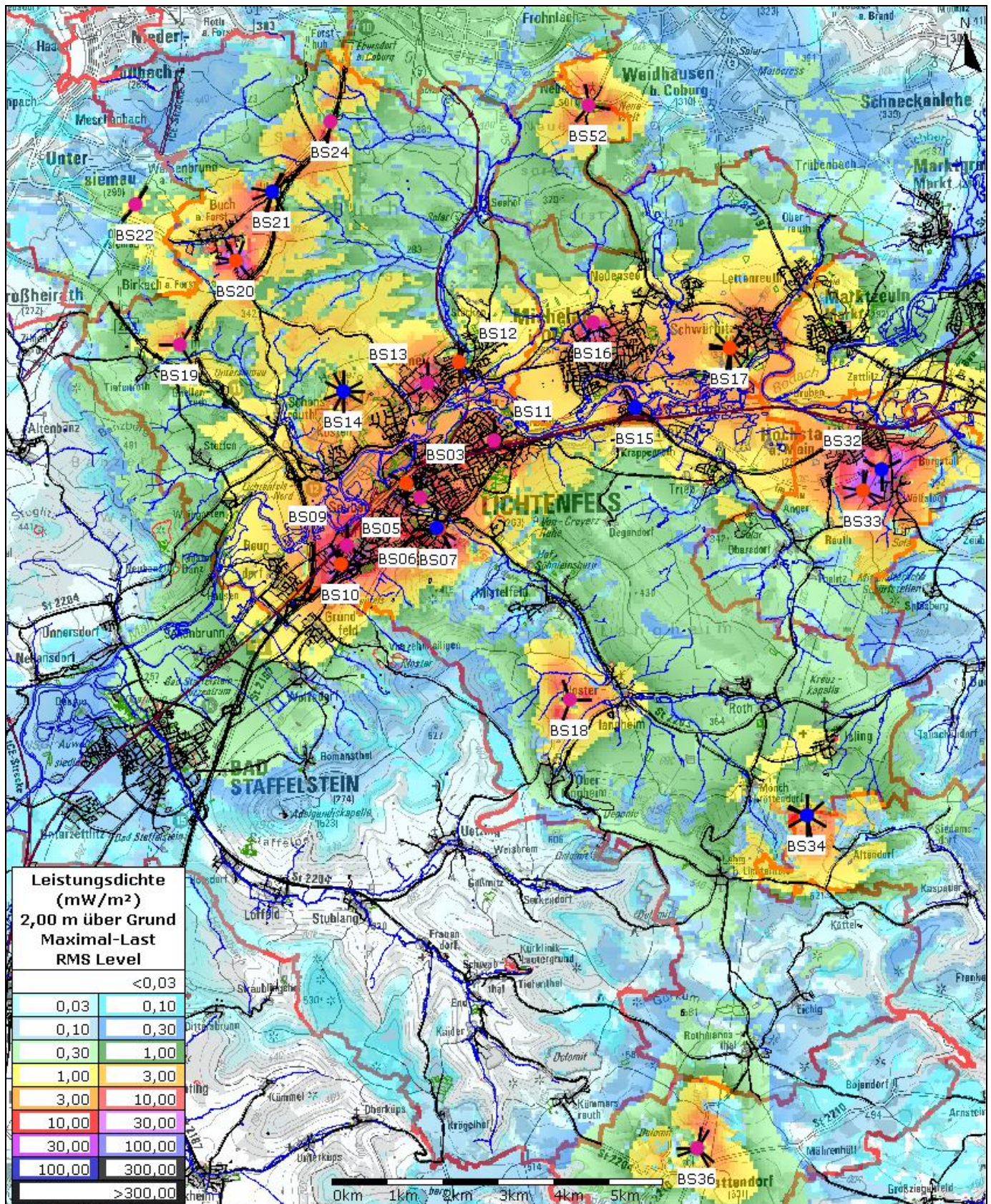
---

<sup>2</sup> Zur Versorgung der ICE-Bahnstrecke ganz im Nordwesten des Stadtgebiets existieren weitere Mobilfunkbasisstationen vornehmlich zur Tunnelversorgung, die hier nicht mit dargestellt sind, da sie zur Versorgung des umliegenden Gebiets nicht nennenswert beitragen. Exemplarisch für die Tunnelversorgung ist BS22 dargestellt (südöstlich von Untersiemau, außerhalb des Stadtgebiets)



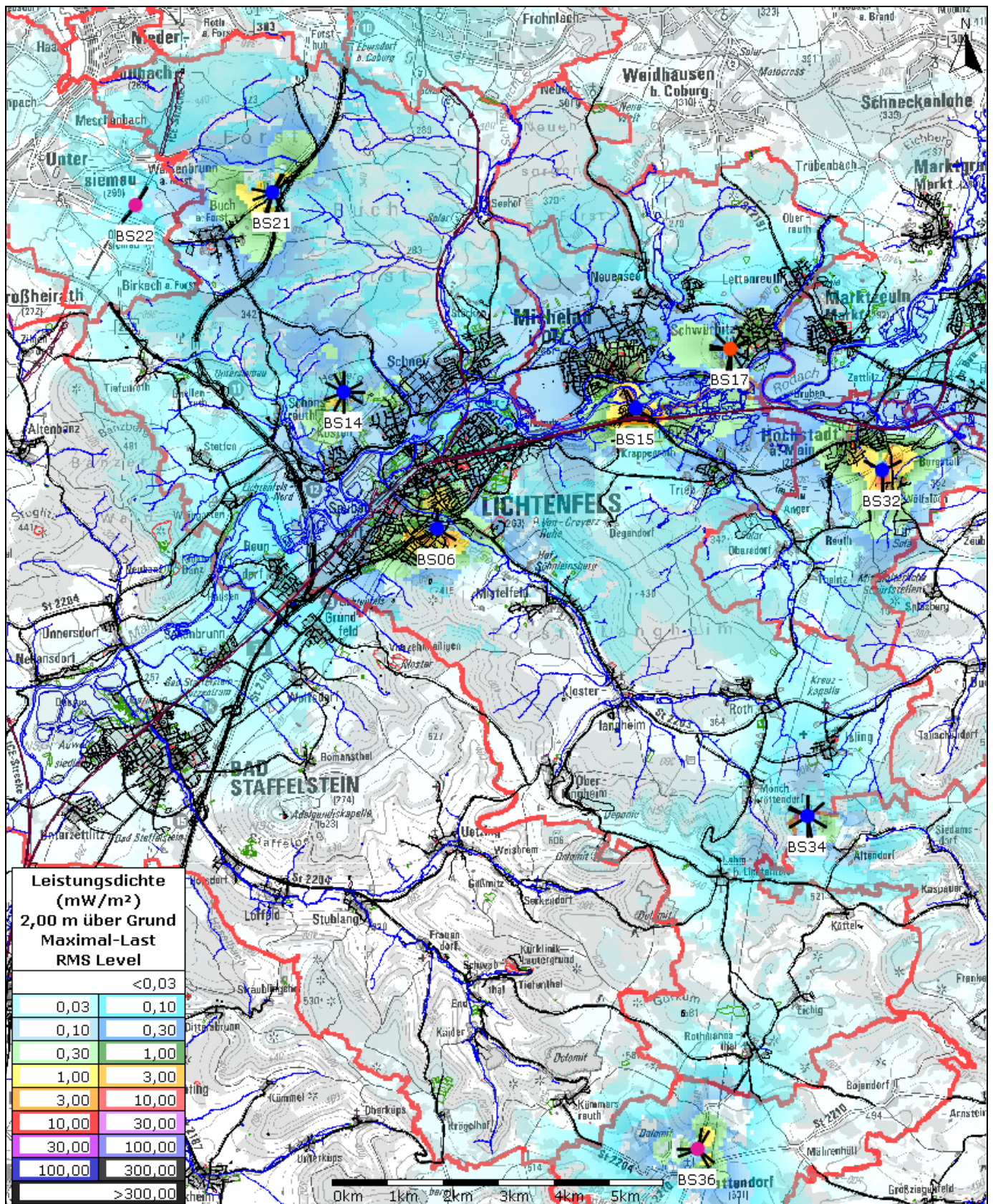
Karte 1: Vorhandene Versorgung Sprachnetze aller Betreiber im Gesamtgebiet Lichtenfels



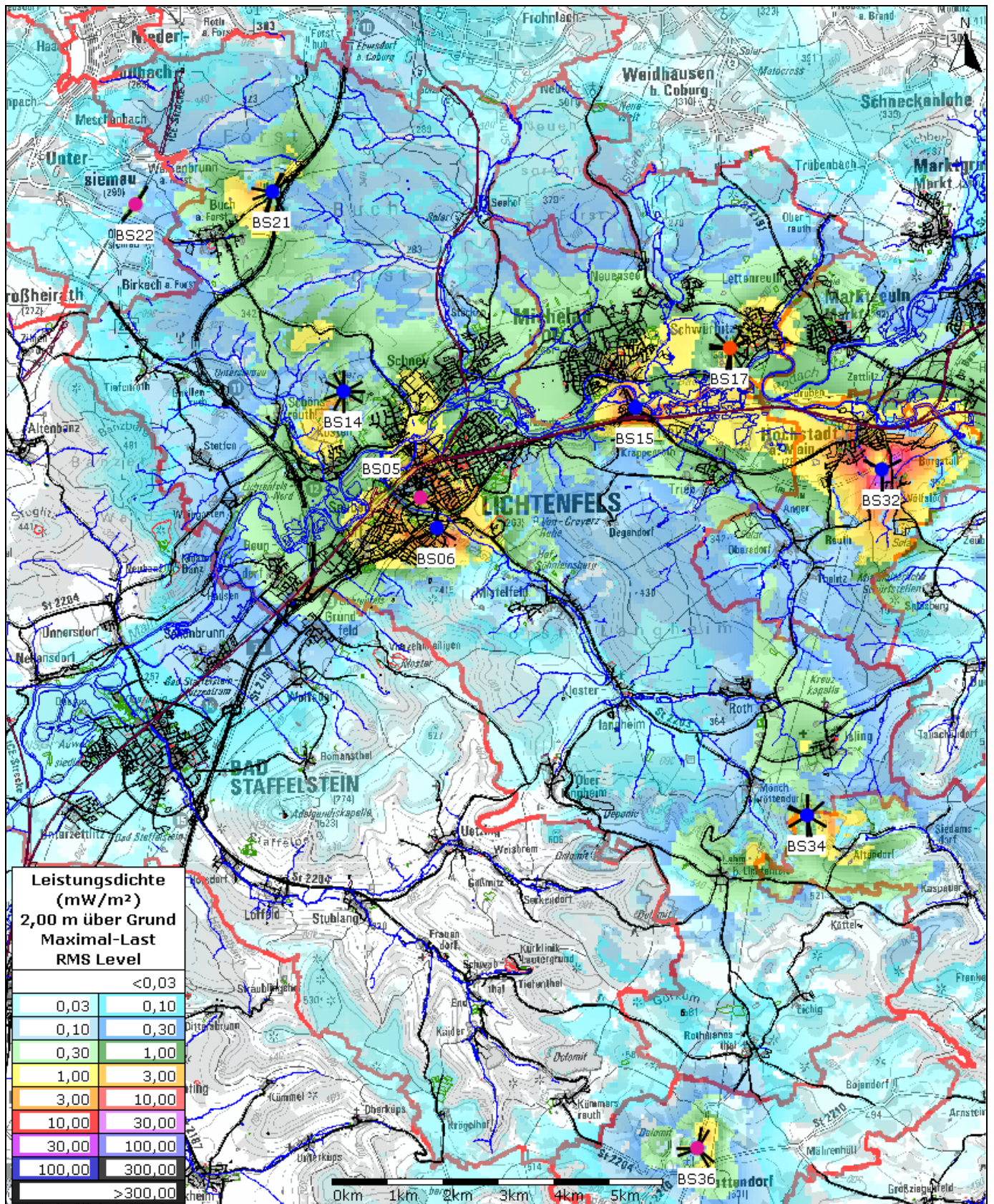


Karte 2: Vorhandene Versorgung Datennetze aller Betreiber im Gesamtgebiet Lichtenfels

## 2.2.1 Netzbetreiber Telefónica

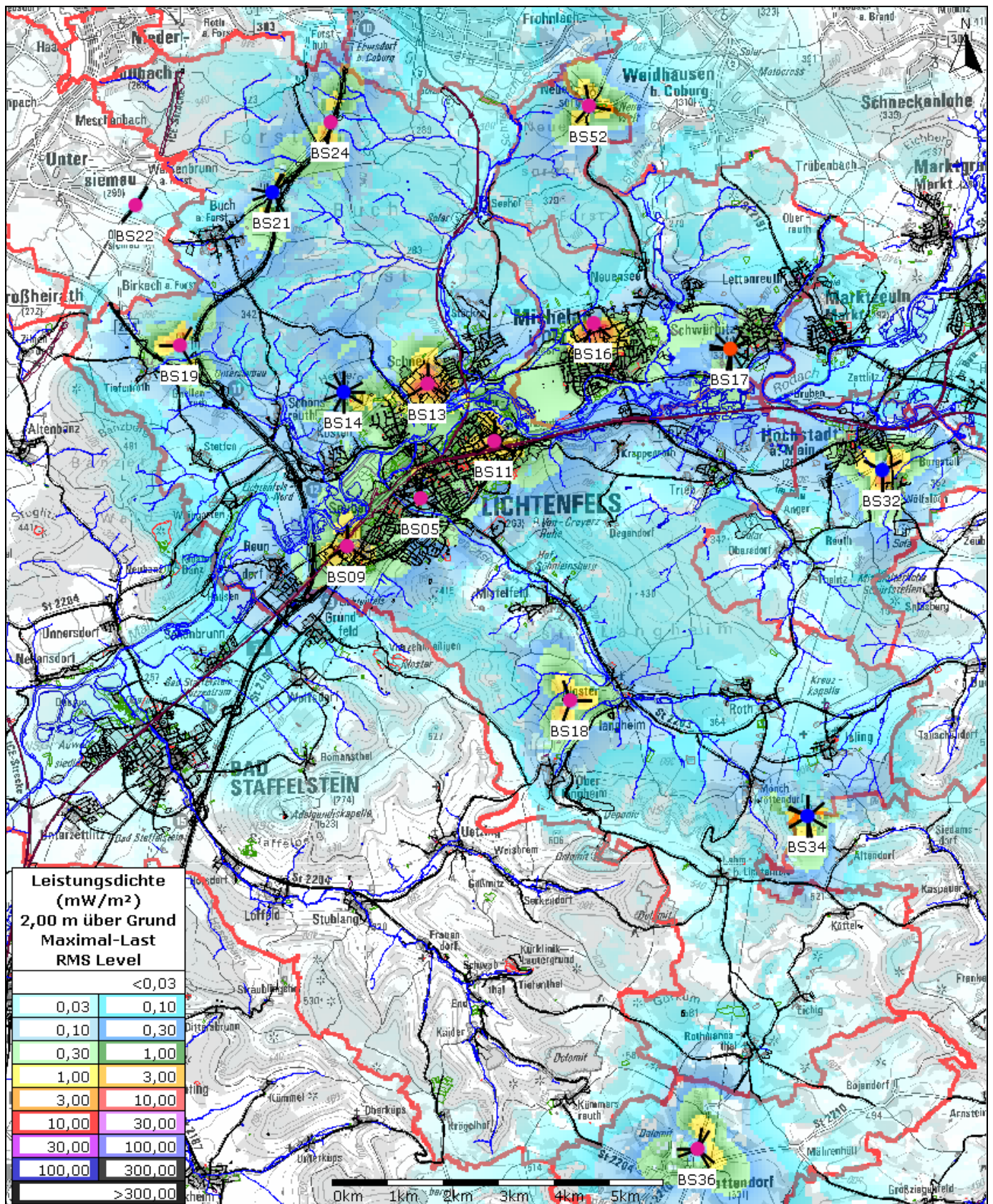


Karte 3: Vorhandene Telefónica-Versorgung Sprachnetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels

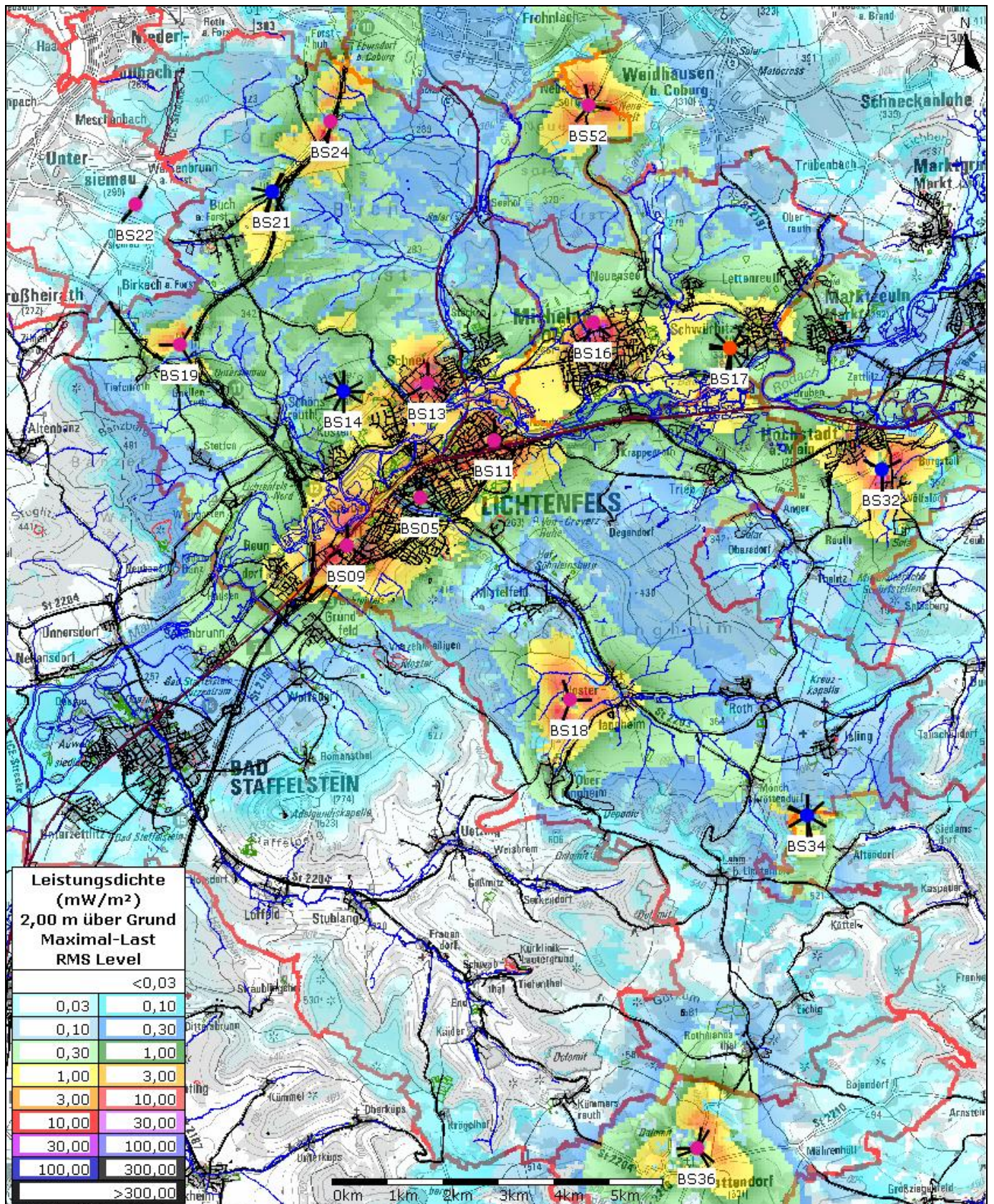


Karte 4: Vorhandene Telefónica-Versorgung Datennetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels

## 2.2.2 Netzbetreiber Telekom

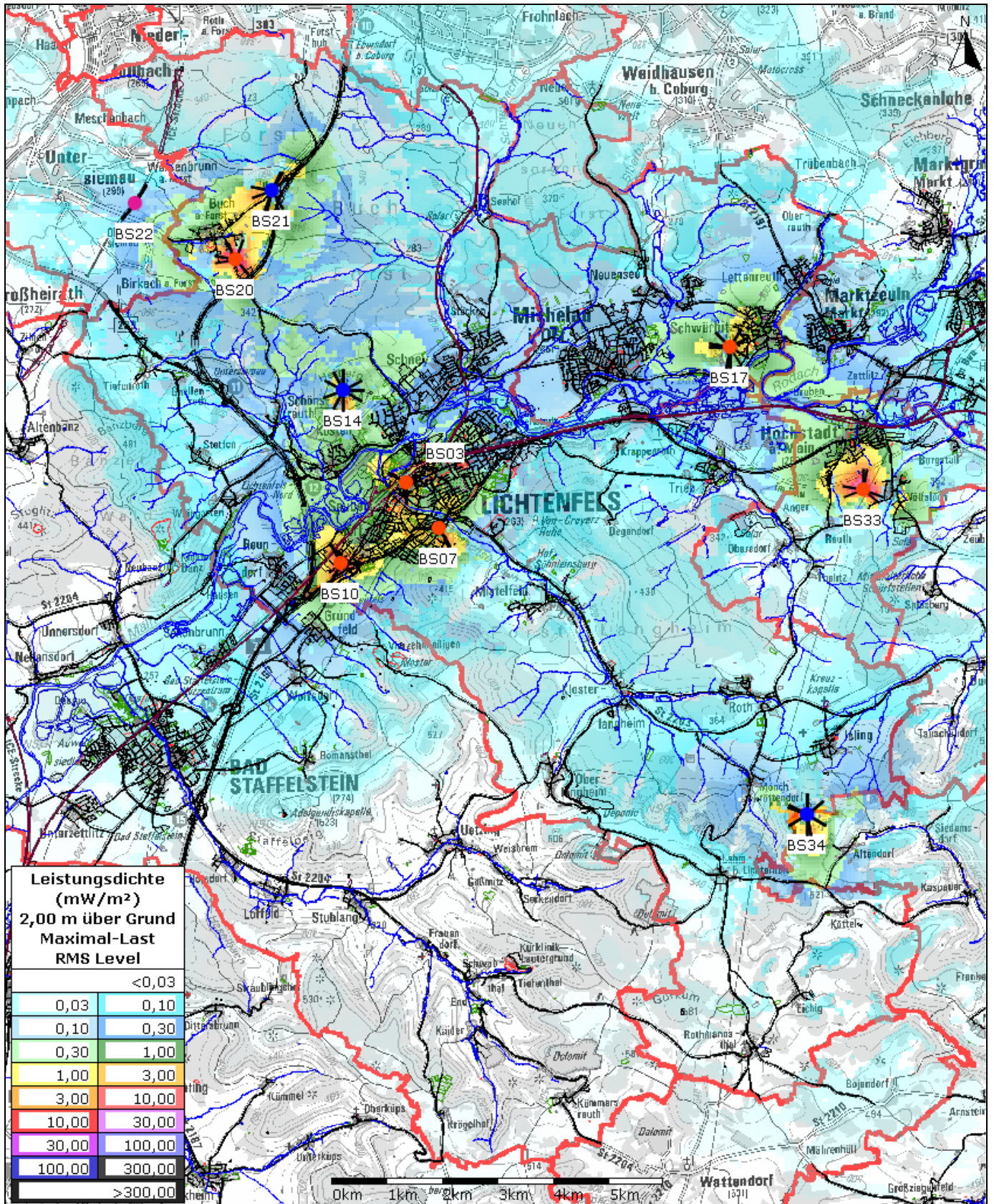


Karte 5: Vorhandene Telekom-Versorgung Sprachnetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels

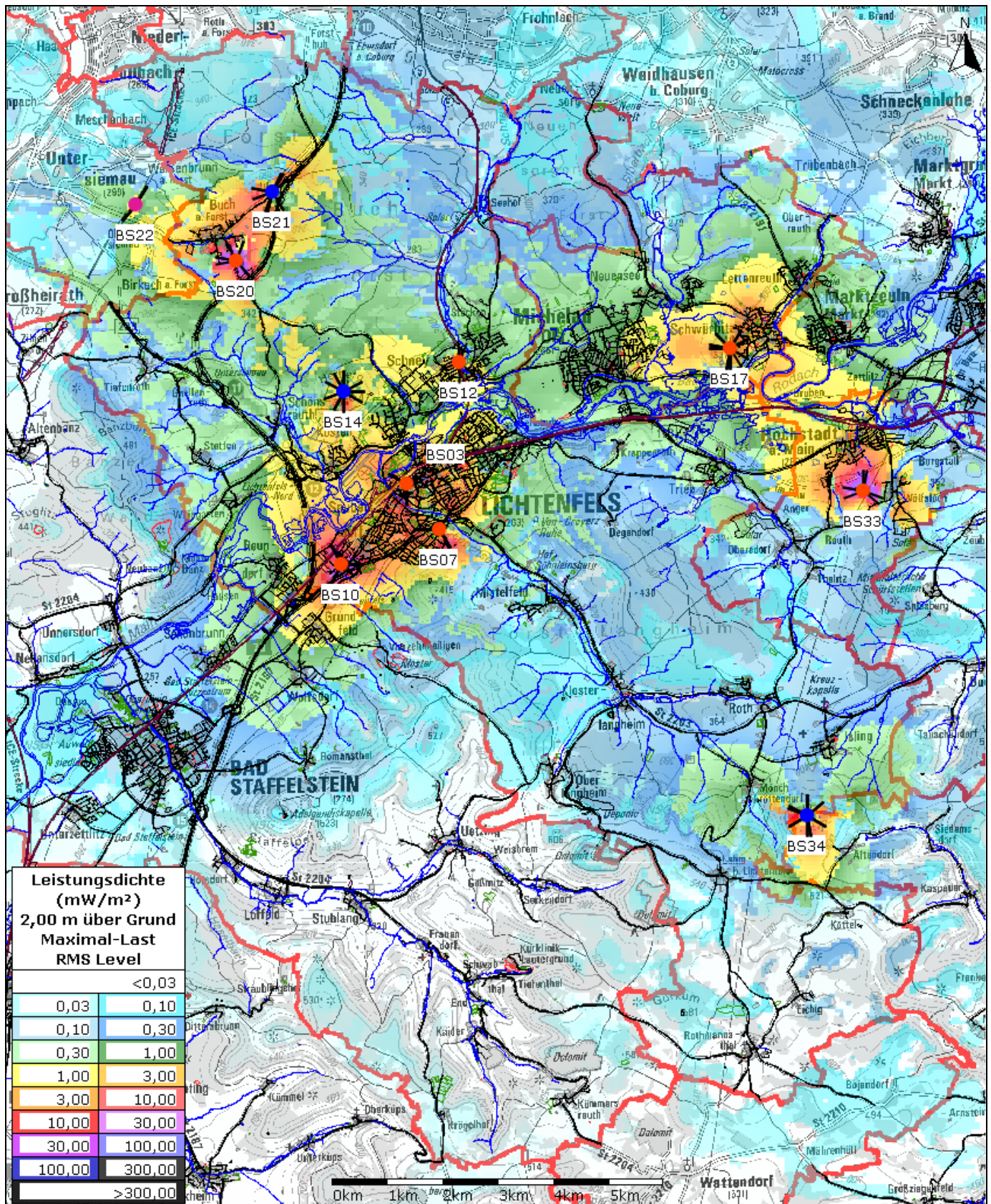


Karte 6: Vorhandene Telekom-Versorgung Datennetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels

2.2.3 Netzbetreiber Vodafone



Karte 7: Vorhandene Vodafone-Versorgung Sprachnetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels



Karte 8: Vorhandene Vodafone-Versorgung Datennetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels

#### 2.2.4 Großräumige Versorgungssituation

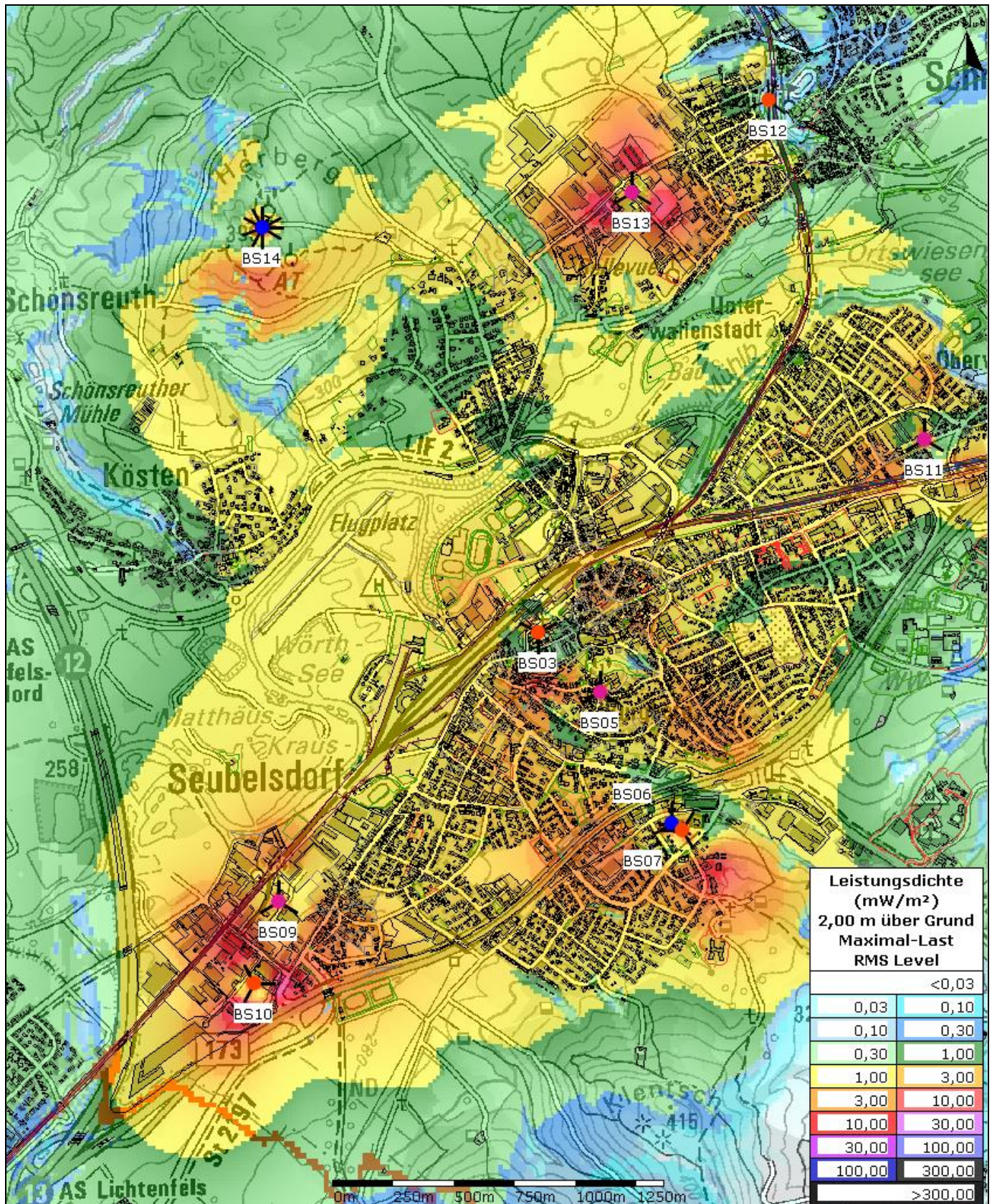
In allen in den vorstehenden Karten analysierten Mobilfunknetzen für Sprach- und Datenversorgung der einzelnen Netzbetreiber zeigt sich zusammenfassend eine weitgehend ähnliche Situation wie bei den oben besprochenen Summendarstellungen über die drei Netzbetreiber:

- Gute Versorgung des Kernstadtbereichs (Maintal), teilweise verbunden mit hohen Strahlungsimmissionen im Nahbereich der Sendeanlagen.
- Gute Versorgung des Autobahnverlauf der A73 in nördlicher Richtung durch den Netzbetreiber Telekom, aber teilweise lückenhafte Versorgung bei den beiden anderen Netzbetreibern
- Die Versorgung in den Gebieten östlich der Kernstadt (Trieb und Umgebung) erfolgt zum großen Teil durch Basisstationen außerhalb des Stadtgebiets. Hierauf wird in Kap. 3.1 und 3.3 näher eingegangen.
- Im Nordosten (Schneybachtal mit Seehof und der dort verlaufenden Bahnstrecke) ist in großen Bereichen keine ausreichende Mobilfunkversorgung gegeben. Der Netzbetreiber Telekom hat dort den Standortvorschlag V-Tm vorgelegt, der in Kap. 3.1 und 3.3 angesprochen wird.
- Die Versorgung in allen Gebieten südlich der Kernstadt ist zum großen Teil lückenhaft (vgl. Kap. 3.2).
- Das Leuchsenbachtal mit Mistelfeld und Umgebung ist völlig unzureichend versorgt.
- Die einzige Mobilfunkbasisstation im südlichen Stadtgebiet Lichtenfels ist BS18 westlich von Klosterlangheim und versorgt die dortige Umgebung (nur!) in den Telekom-Netzen.
- Der Bereich der Ortschaften Isling, Mönchkröttendorf und Lahm wird in den Netzen aller drei Betreiber durch die in Weismain gelegene Basisstation BS34 versorgt.
- Der südliche Bereich des Stadtgebiets (südlich von Lahm gelegen, Ortschaften Köttel, Eichig und Rothmannsthal sowie den dortigen Verkehrswegen) verfügt nur über eine völlig rudimentäre Versorgung durch die südlich des Stadtgebiets gelegene Basisstation BS36 in Wattendorf.

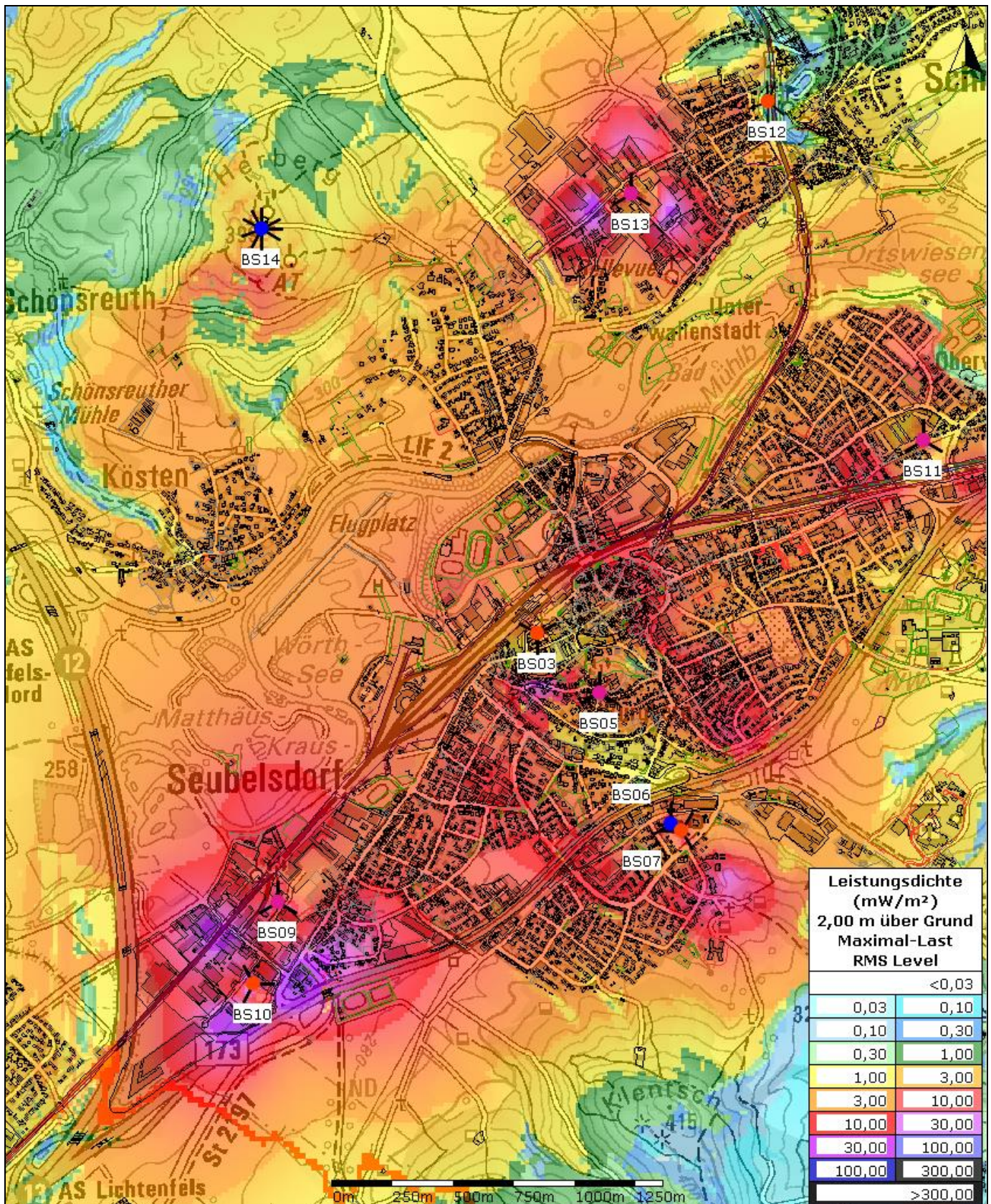


### 2.3 Versorgungs- und Immissionsituation in der Kernstadt Lichtenfels

In den folgenden Kartendarstellungen erfolgt die Analyse der Mobilfunkversorgungs- und Immissionsituation für das Gebiet der Kernstadt Lichtenfels. Die Versorgung in den Sprach(GSM)- und Datennetzen (LTE) der einzelnen Betreiber in einzelnen Karten dargestellt.



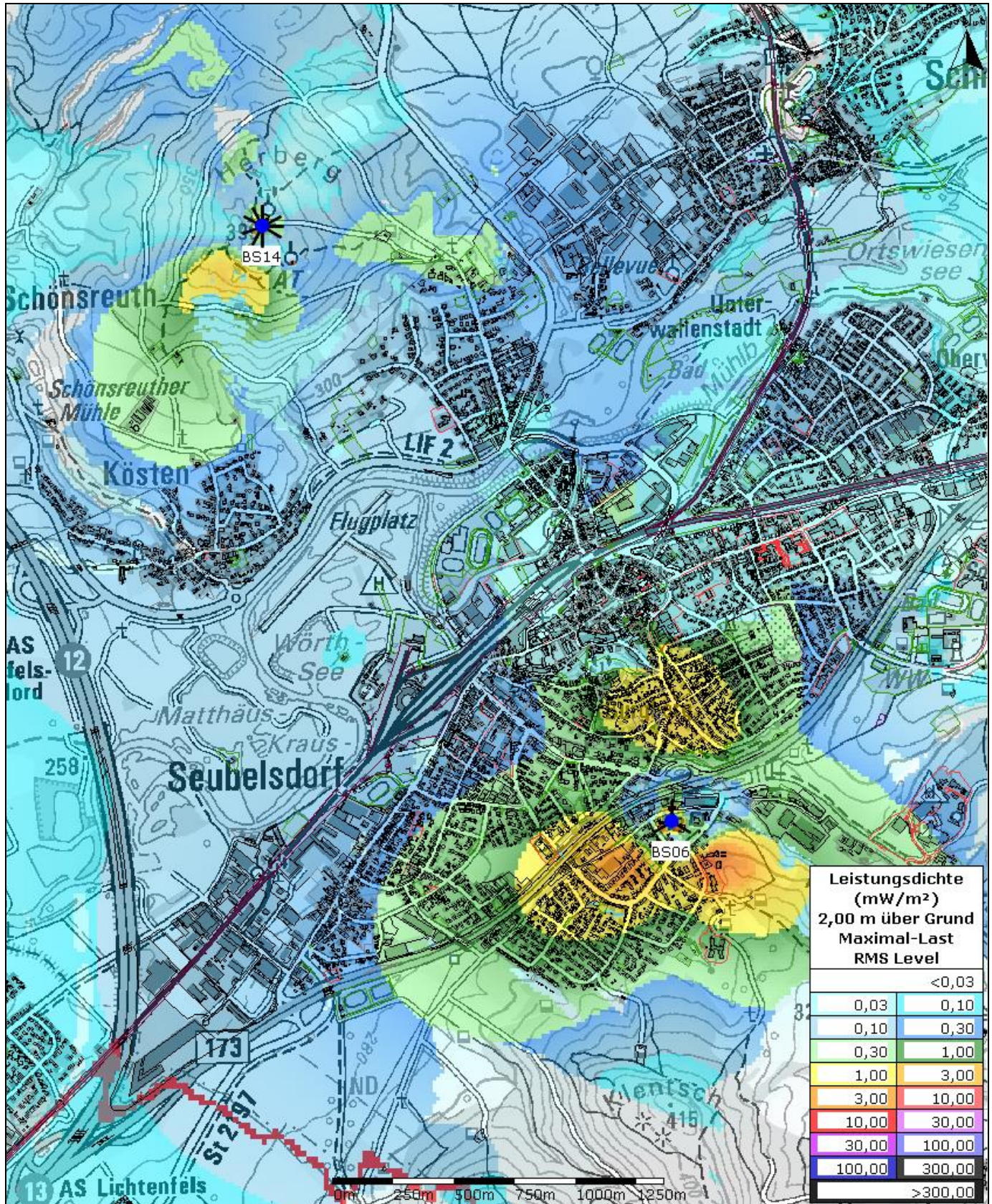
Karte 9: Vorhandene Versorgung Sprachnetze aller Betreiber in der Kernstadt Lichtenfels



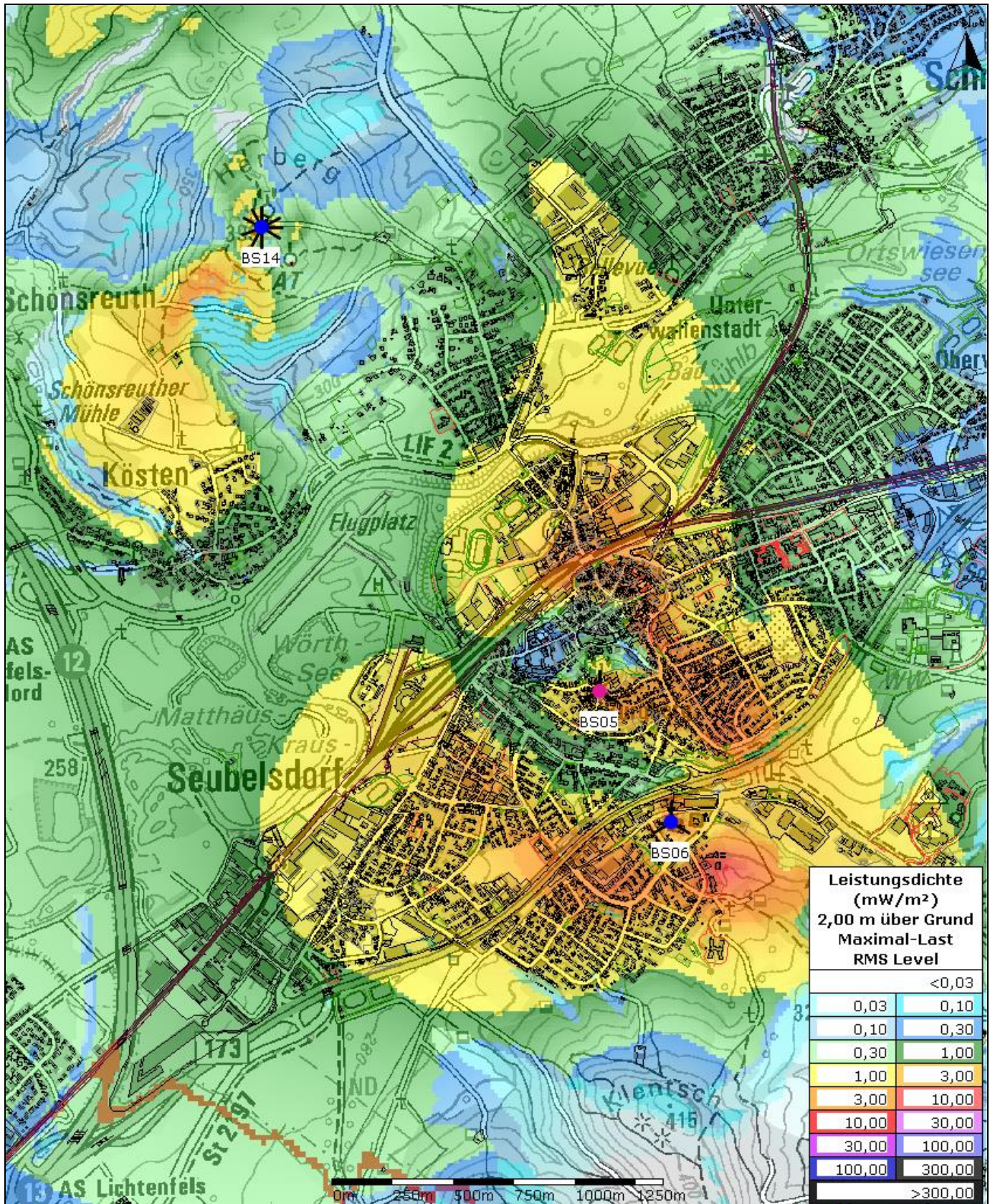
Karte 10: Vorhandene Versorgung Datennetze aller Betreiber in der Kernstadt Lichtenfels

In dieser Karte (Summendarstellung über die drei Netzbetreiber) ist deutlich zu erkennen, dass viele Gebiete der Kernstadt von (unnötig hohen) Immissionen im Bereich von 10 bis 30 mW/m<sup>2</sup> betroffen sind. Hier besteht deutliches Verbesserungspotential, das in Kap. 3.3 und 3.4 näher untersucht wird.

## 2.3.1 Netzbetreiber Telefónica

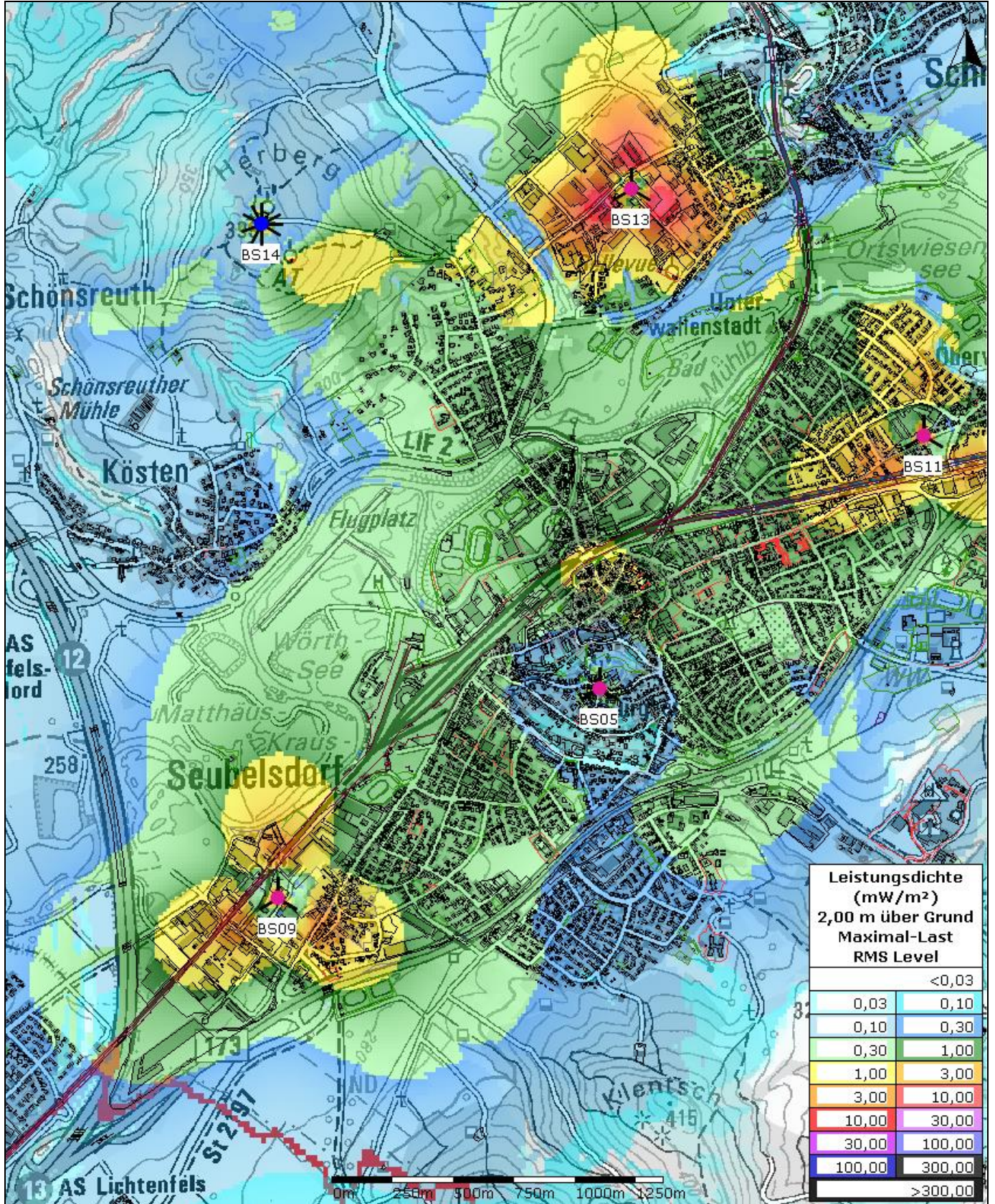


Karte 11: Vorhandene Telefónica-Versorgung Sprachnetze in der Kernstadt Lichtenfels

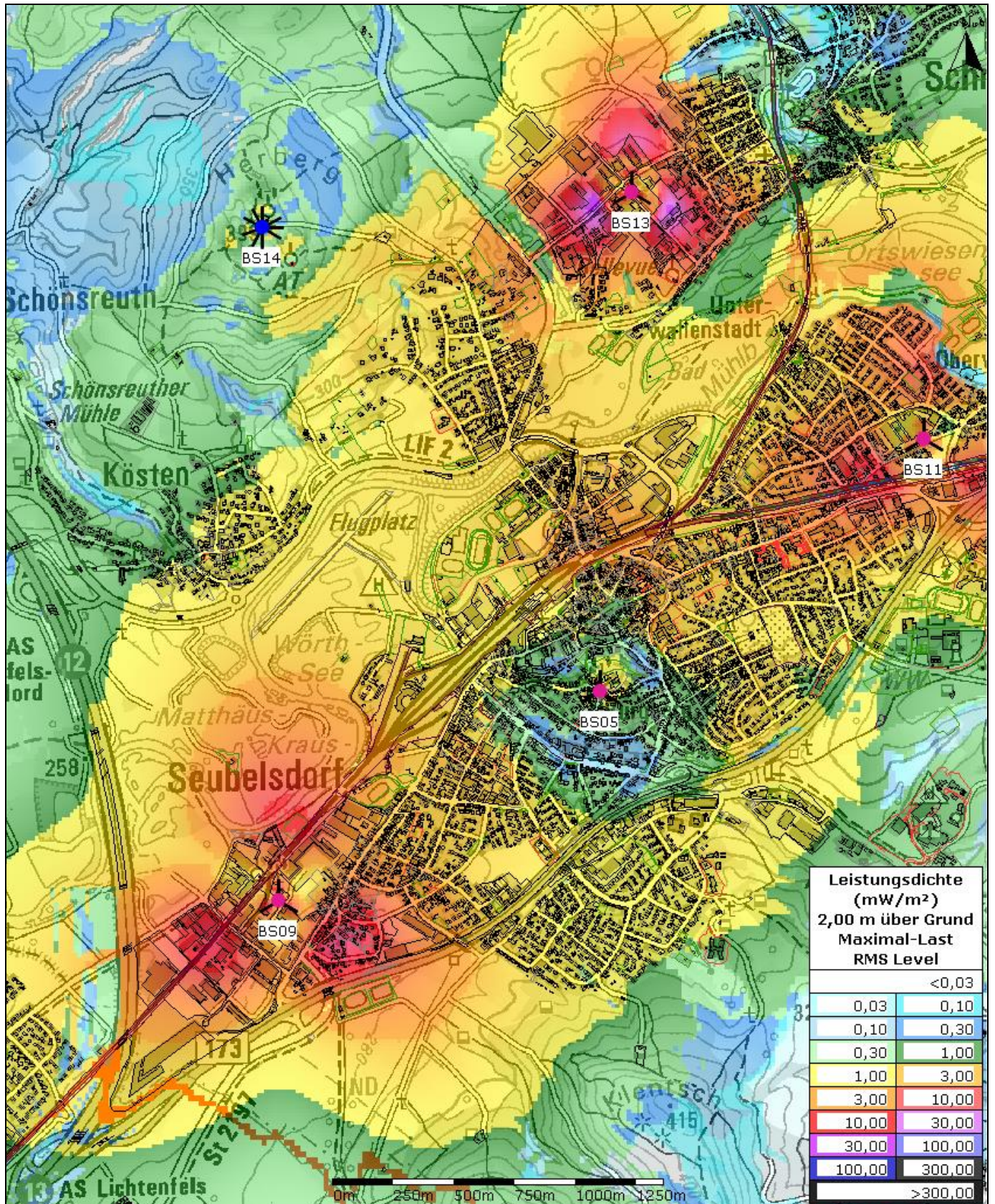


Karte 12: Vorhandene Telefónica-Versorgung Datennetze in der Kernstadt Lichtenfels

2.3.2 Netzbetreiber Telekom

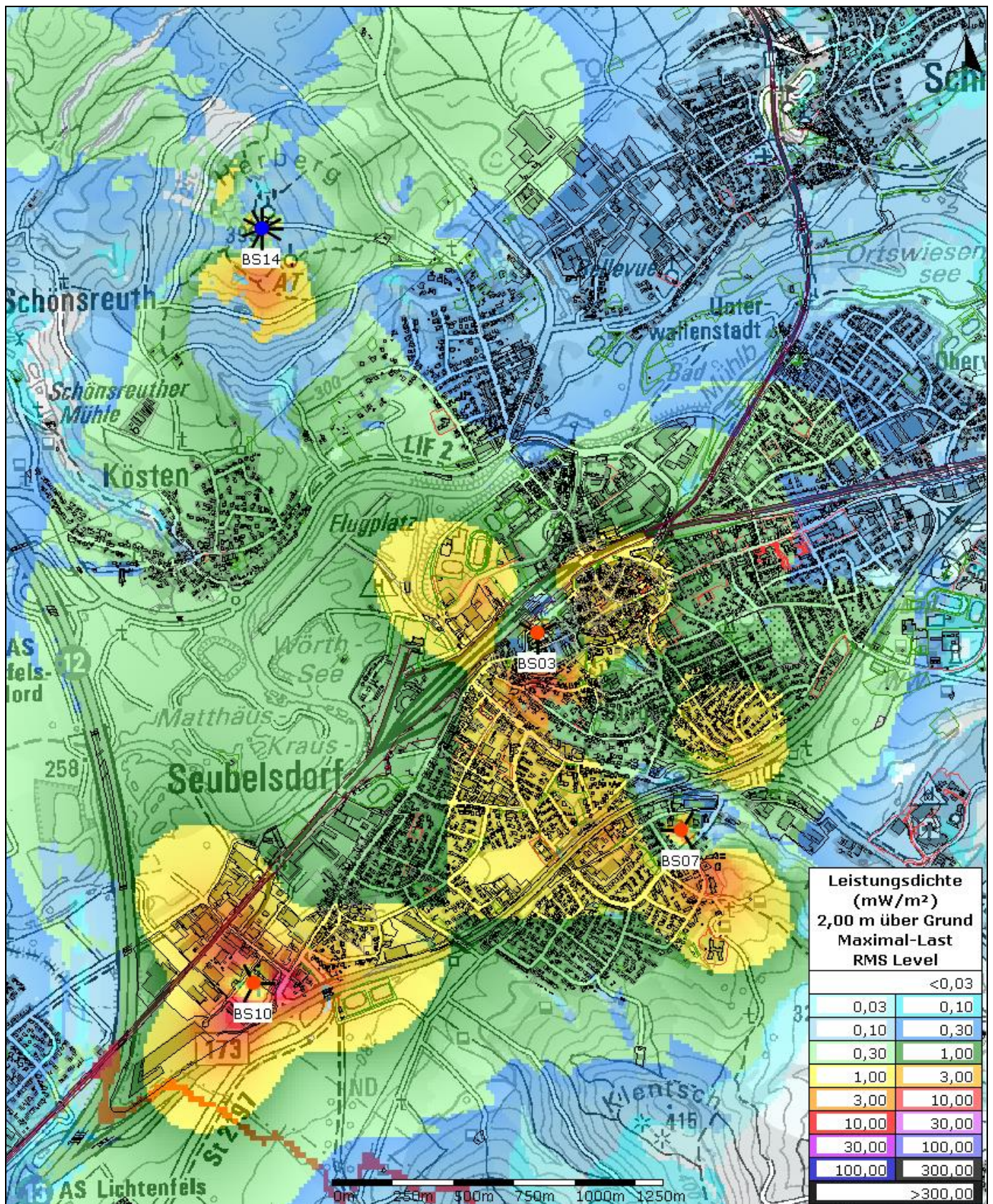


Karte 13: Vorhandene Telekom-Versorgung Sprachnetze in der Kernstadt Lichtenfels

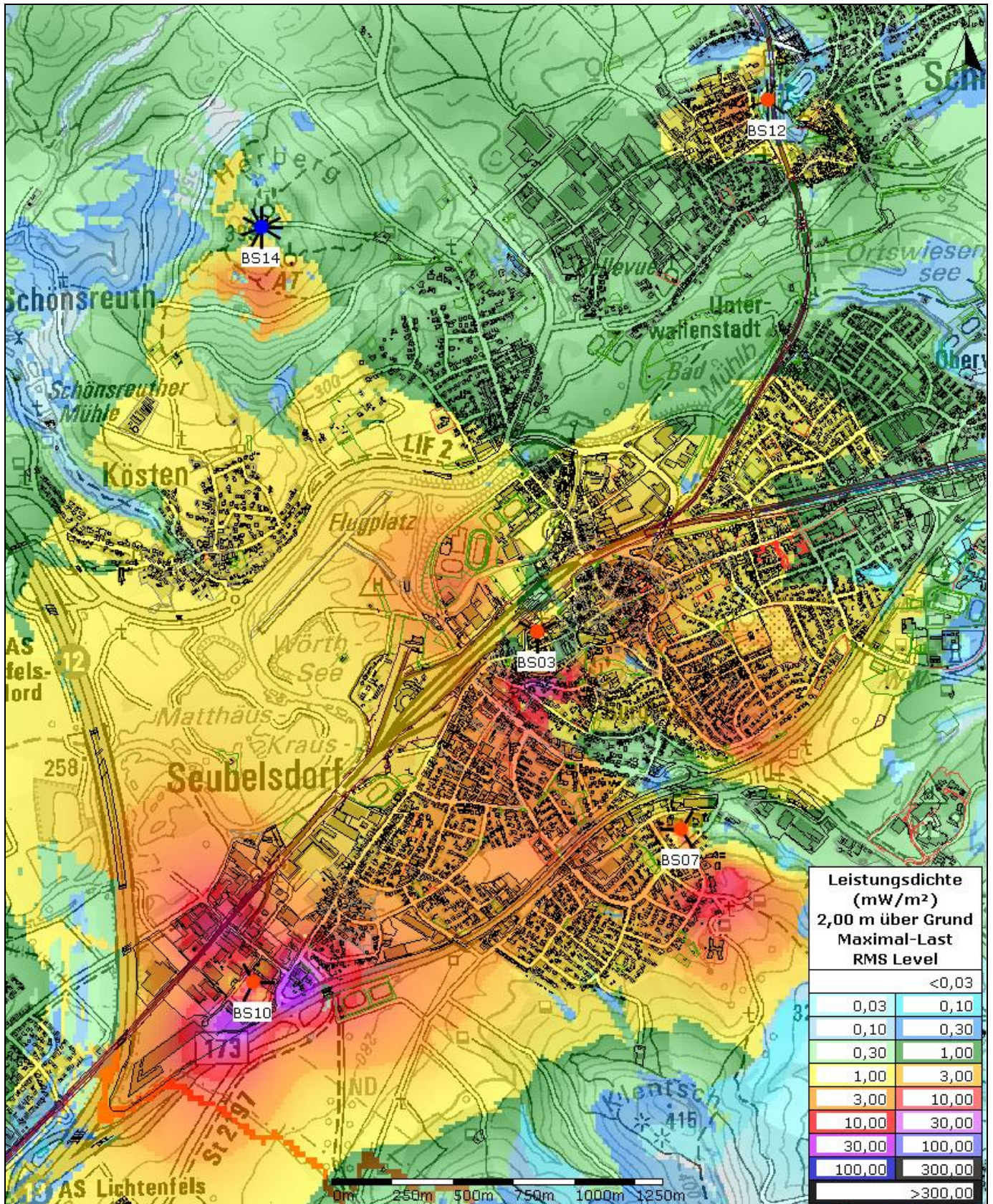


Karte 14: Vorhandene Telekom-Versorgung Datennetze in der Kernstadt Lichtenfels

## 2.3.3 Netzbetreiber Vodafone



Karte 15: Vorhandene Vodafone-Versorgung Sprachnetze in der Kernstadt Lichtenfels



Karte 16: Vorhandene Vodafone-Versorgung Datennetze in der Kernstadt Lichtenfels



### 3 Standortvorschläge - Versorgungs- und Immissionsituation

In diesem Kapitel werden die entwickelten Standortvorschläge vorgestellt und die bei Nutzung dieser Standorte zu erwartenden Immissions- und Versorgungssituationen besprochen.

Die Hauptanforderung an die Standortvorschläge besteht darin, für das komplette Stadtgebiet eine gute Mobilfunkversorgung mit Sprach- und Datenverbindungen in allen Ortsteilen zu gewährleisten. Weiterhin soll auch an allen wichtigen Verkehrsadern wie Autobahnen, Bahnstrecken und vielbefahrenen Landstraßen eine durchgehende mobile Sprach- und Datenverbindung erreicht werden.

Unabhängig davon besteht die zusätzliche Anforderung, in allen Bereichen des Stadtgebiets (d.h. auch in den nicht besiedelten Gebieten und abseits der Verkehrswege) zumindest eine mobile Sprachverbindung zu ermöglichen, um ggf. einen Notruf absetzen zu können.

Parallel zu den genannten Versorgungsanforderungen ist der Immissionsschutz für die Bevölkerung als gleichwertiges Ziel zu berücksichtigen, d.h. die Immissionsbelastung für die Bevölkerung durch den Mobilfunk soll so gering wie möglich gehalten werden. Nachfolgend werden geeignete Standortvorschläge dargestellt, die eine gute Versorgung ermöglichen, ohne eine zu hohe Strahlungsbelastung im Nahbereich der Sendeanlagen zu erzeugen.

Aufgrund der Hochwassergefährdung vieler Gebiete im Kernstadtbereich mussten dabei Kompromisse gesucht werden, da aus Sicht des Immissionsschutzes optimal geeignete Grundstücke aus Hochwasserschutzgründen nicht zur Verfügung standen.

Bei der Standortsuche wurde Wert darauf gelegt, dass die Grundstücke für neue Mobilfunkmasten möglichst in städtischer Hand sind. Dies erleichtert es der Stadt bei künftigen Verhandlungen mit Mobilfunkbetreibern auf wesentliche Modalitäten, wie zum Beispiel Ausrichtung der Antennen, Masthöhe, etc. Einfluss nehmen zu können.

Wegen der Größe des Stadtgebiets werden die Konzeptvorschläge für eine hinreichende Darstellungsauflösung in vier unterschiedlichen Kartendarstellungen gezeigt

- Kap. 3.1: Gesamtes Stadtgebiet Lichtenfels
- Kap. 3.2: Südliche Hälfte des Stadtgebiets Lichtenfels
- Kap. 3.3: Nördliche Hälfte des Stadtgebiets Lichtenfels
- Kap. 3.4: Kernstadt Lichtenfels

Zur besseren Vergleichbarkeit wurde dabei in diesen vier Gruppen (Unterkapiteln) jeweils die gleiche Darstellungsreihenfolge der Karten gewählt:

**1. Ausgangssituation / nur Basisstationen auf eigenem Stadtgebiet**

Darstellung der zur Zeit vorhandenen Versorgung durch alle Netzbetreiber, wobei nur Basisstationen im Stadtgebiet Lichtenfels berücksichtigt sind

**Kartenbeschriftung:** Immissionen ohne Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets

Dargestellt in Karte 17, Karte 23, Karte 29 und Karte 35

**2. Standortkonzept / nur Basisstationen auf eigenem Stadtgebiet**

Die Vorschläge des Mobilfunkstandortkonzepts zusammen mit den beizubehaltenden Basisstationen innerhalb des Stadtgebietes, d.h. ohne Berücksichtigung der vorhandenen Basisstationen außerhalb des Stadtgebiets

**Kartenbeschriftung:** Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets

Dargestellt in Karte 18, Karte 24, Karte 30 und Karte 36

**3. Standortkonzept / vorhandene Basisstationen inner- und außerhalb des Stadtgebiets**

Die angestrebte Versorgungssituation: Vorschläge des Mobilfunkstandortkonzepts zusammen mit den beizubehaltenden Basisstationen innerhalb des Stadtgebietes sowie den Basisstationen außerhalb des Stadtgebiets

**Kartenbeschriftung:** Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Dargestellt in Karte 19, Karte 25, Karte 31 und Karte 37

**4. Ausgangssituation: Vorhandene Basisstationen inner- und außerhalb des Stadtgebiets**

Vergleich der Immissionssituation mit/ohne Standortkonzept: Verzicht auf die Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der vorhandenen Basisstationen innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets im aktuellen Zustand.

**Kartenbeschriftung:** Immissionen ohne Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Dargestellt in Karte 20, Karte 26, Karte 32 und Karte 38

**5. Modernisierung aller vorhandenen Basisstationen inner- und außerhalb des Stadtgebiets**

Vergleich der Immissionssituation mit/ohne Standortkonzept: Verzicht auf die Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der vorhandenen Basisstationen unter Berücksichtigung der Situation, dass (ältere) vorhandene Basisstationen in Zukunft auf aktuell eingesetzte Sendeleistungen und Funkstandards aufgerüstet werden.

**Kartenbeschriftung:** Zu erwartende Immissionen ohne Nutzung der Konzeptstandorte und Modernisierung der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Dargestellt in Karte 21, Karte 27, Karte 33 und Karte 39

**6. Standortkonzept / modernisierte Basisstationen inner- und außerhalb des Stadtgebiets**

Die angestrebte Versorgungssituation: Vorschläge des Mobilfunkstandortkonzepts zusammen mit den beizubehaltenden Basisstationen innerhalb des Stadtgebietes sowie den Basisstationen außerhalb des Stadtgebiets für den Fall, dass (ältere) vorhandene Basisstationen in Zukunft auf aktuell eingesetzte Sendeleistungen und Funkstandards aufgerüstet werden. Die Modernisierung der außerhalb gelegenen Basisstationen wurde nur für

unmittelbar an das Stadtgebiet angrenzende Basisstationen betrachtet, da nur diese wesentlichen Einfluss auf die Immissionssituation in Lichtenfels haben.

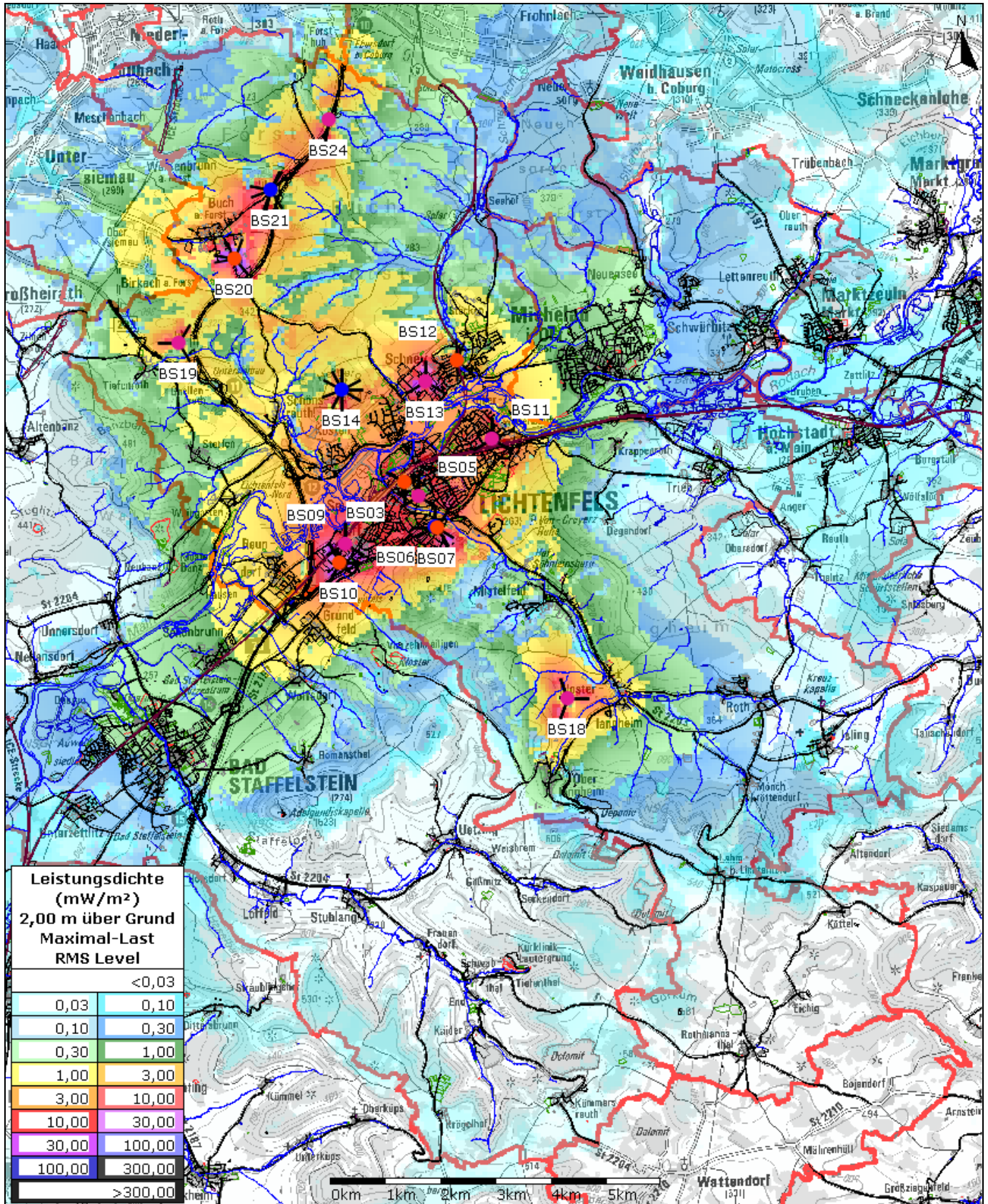
**Kartenbeschriftung:** Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Modernisierung der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets Dargestellt in Karte 22, Karte 28, Karte 34 und Karte 40

Dabei wechseln sich Darstellungen der Ist-Situation und der angestrebten Situation mehrfach ab, um im direkten Vergleich aufeinanderfolgender Karten die Unterschiede möglichst deutlich erkennbar zu machen.

Grob gesagt kann die Farbdarstellung in den im diesen Kapitel verwendeten Summen-darstellungen über die drei Netzbetreiber bezüglich der Versorgungssituation folgendermaßen interpretiert werden:

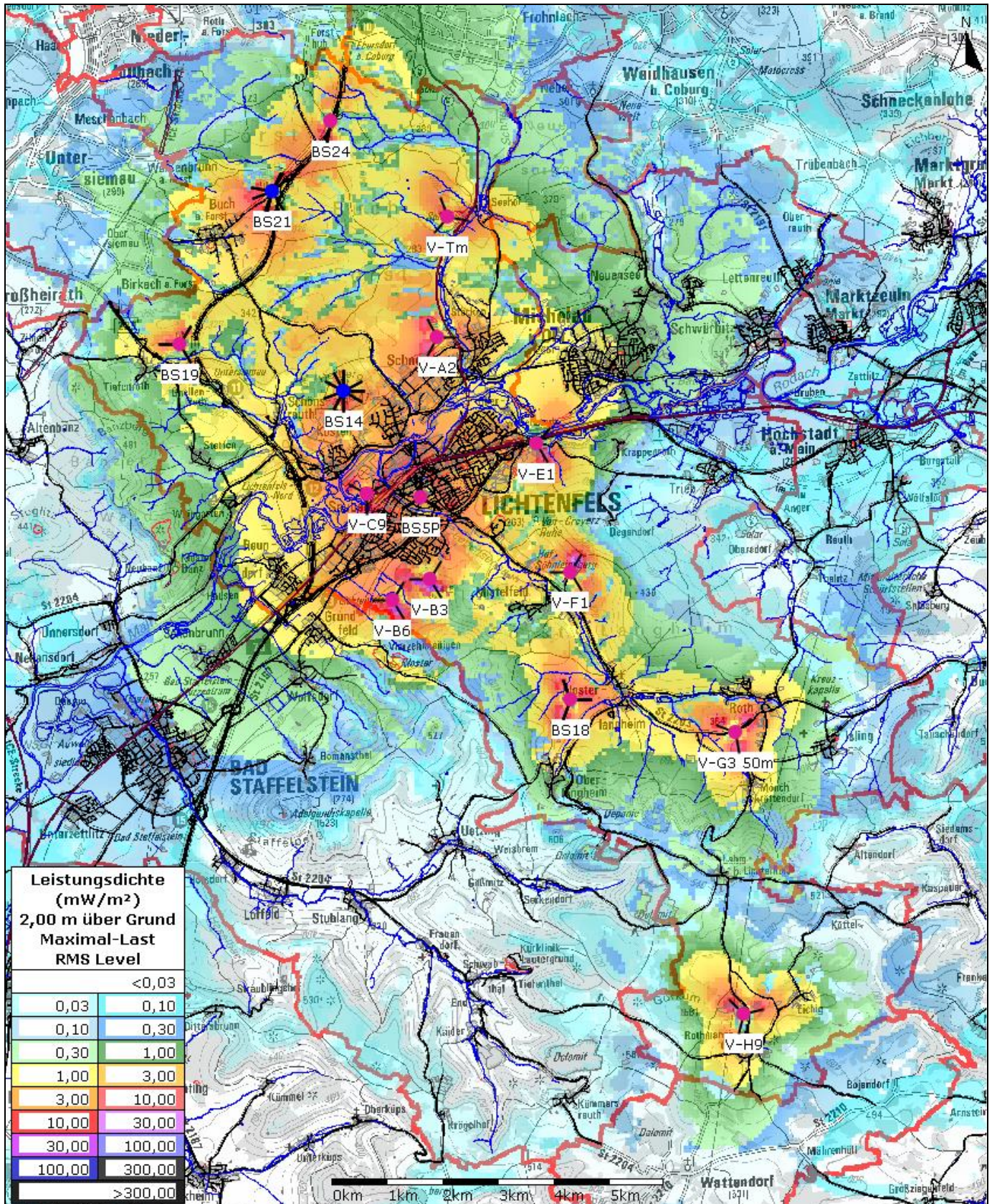
Hellblau	Sprachverbindung nur außerhalb von Gebäuden
Mittelblau	stabile Sprachverbindung
Grün	stabile Datenverbindung
Gelb	stabile Datenverbindung hoher Geschwindigkeit

### 3.1 Gesamtes Stadtgebiet Lichtenfels



Karte 17: Gesamtes Stadtgebiet: Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebietes

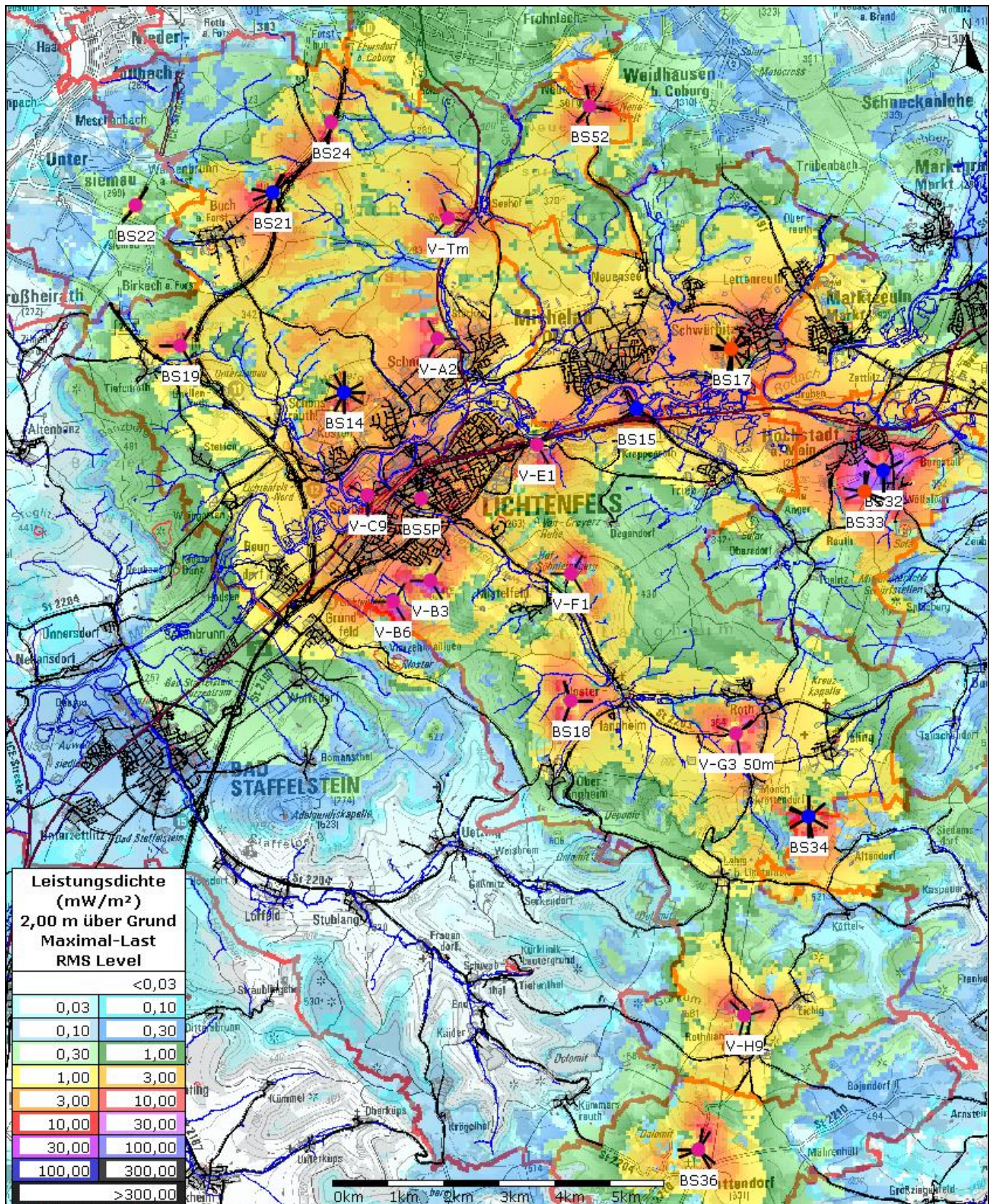
Zusätzlich zu den bereits in Karte 1 und Karte 2 besprochen Problemen verbleiben ohne die Basisstationen außerhalb des Stadtgebietes viele Versorgungslücken vor allem im östlichen und südlichen Stadtgebiet. Details zu dieser Situation siehe in Karte 23, Karte 29 und Karte 35.



Karte 18: Gesamtes Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets

In der Übersichtsdarstellung ist zu erkennen, dass durch die Konzeptvorschläge die meisten Versorgungslücken geschlossen werden, trotzdem aber wesentliche Bereiche verbleiben, die nur durch die vorhandenen Basisstationen außerhalb des Stadtgebiets versorgt werden können: Trieb, Krappenroth, Degendorf, Lahm und Umgebung (vgl. nachfolgende Karte 19).

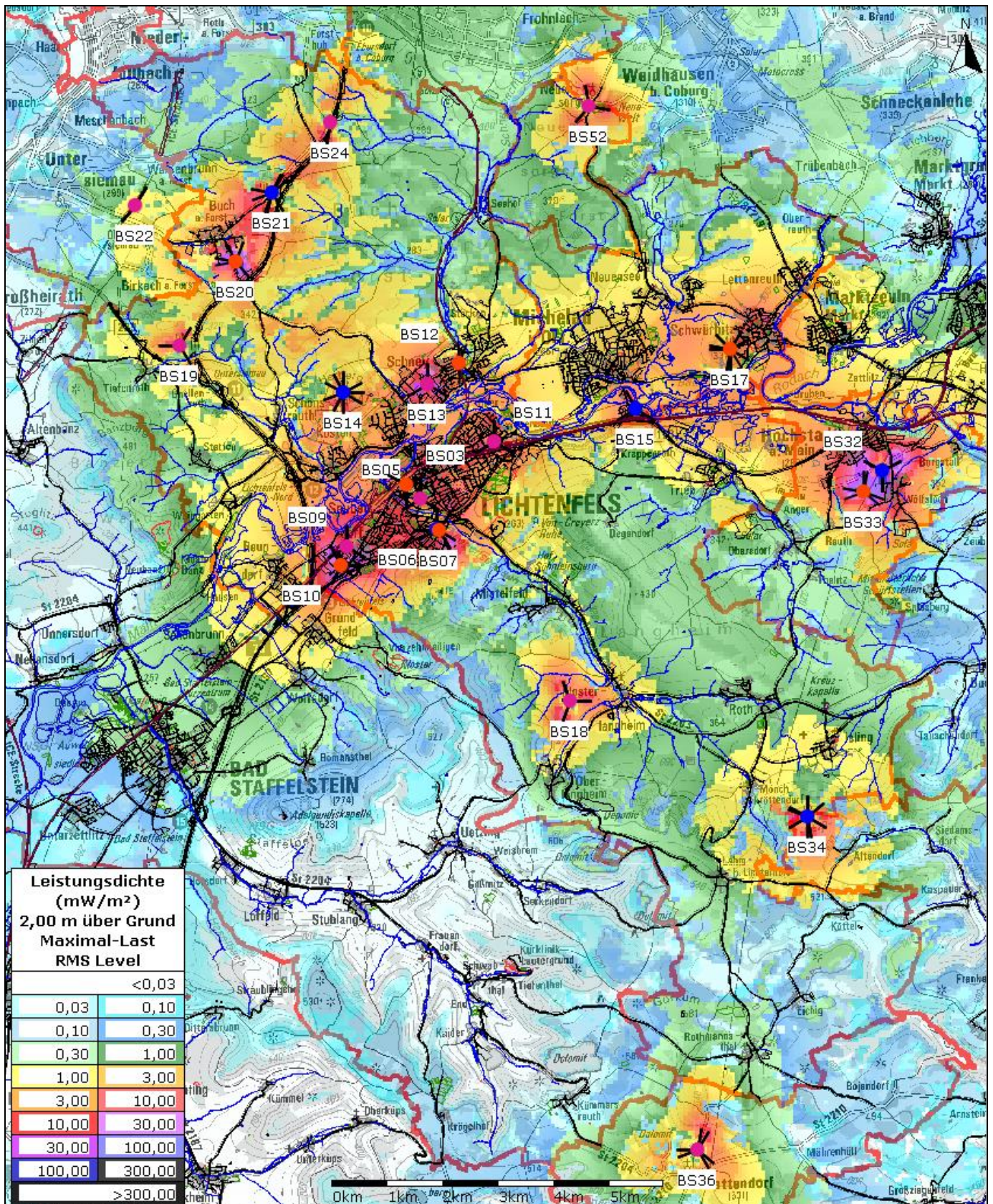
Karte 24, Karte 30 und Karte 36



Karte 19: Gesamtes Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

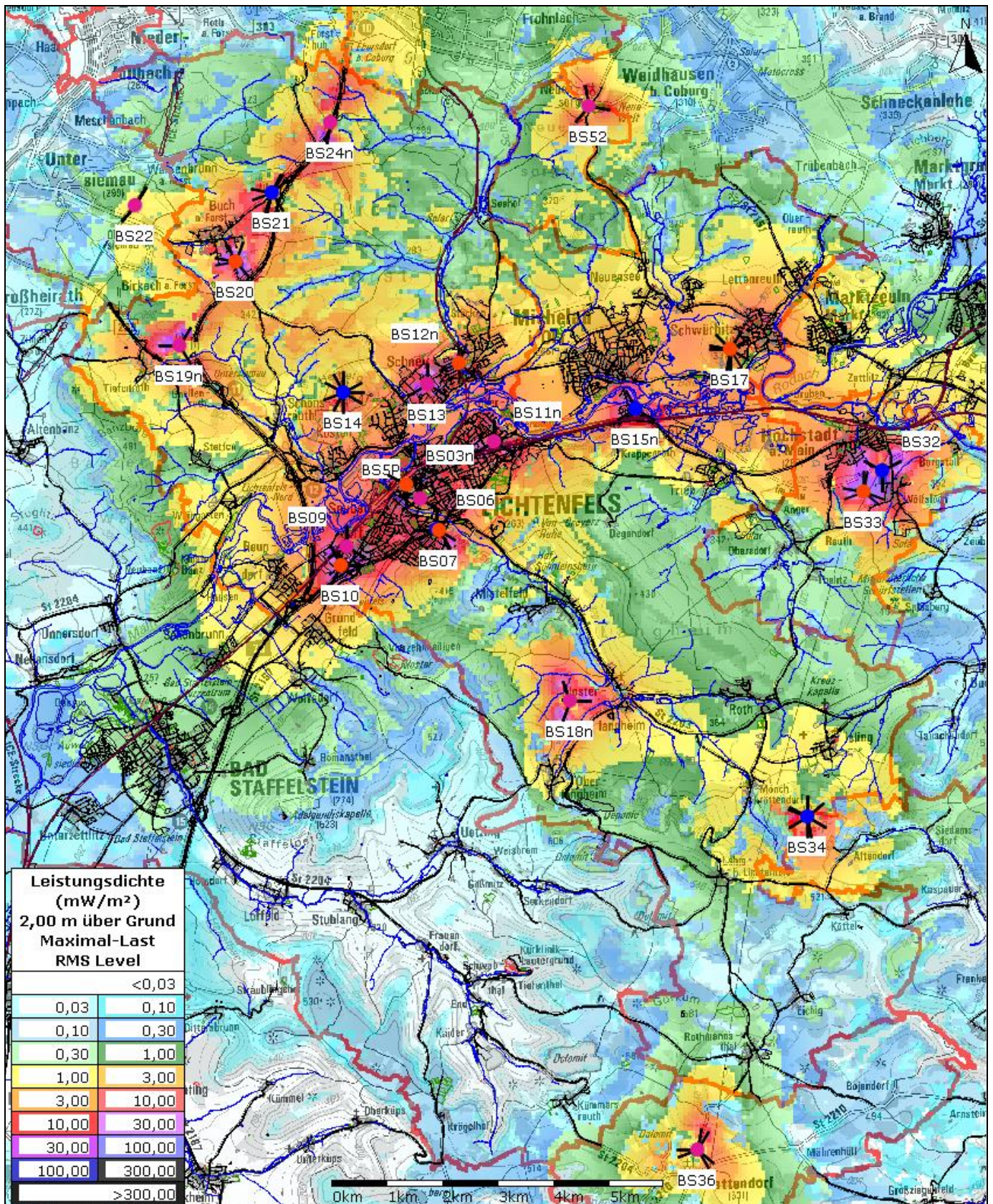
Die Karte zeigt die in diesem Standortkonzept angestrebte Versorgungssituation durch die Konzeptvorschläge und Weiternutzung (einiger) vorhandener Basisstationen. Das gesamte Stadtgebiet wird mit Sprachdiensten abgedeckt, alle Siedlungsgebiete und wesentlichen Verkehrswege zusätzlich mit Datendiensten.

Karte 25, Karte 31 und Karte 37



Karte 20: Gesamtes Stadtgebiet: Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

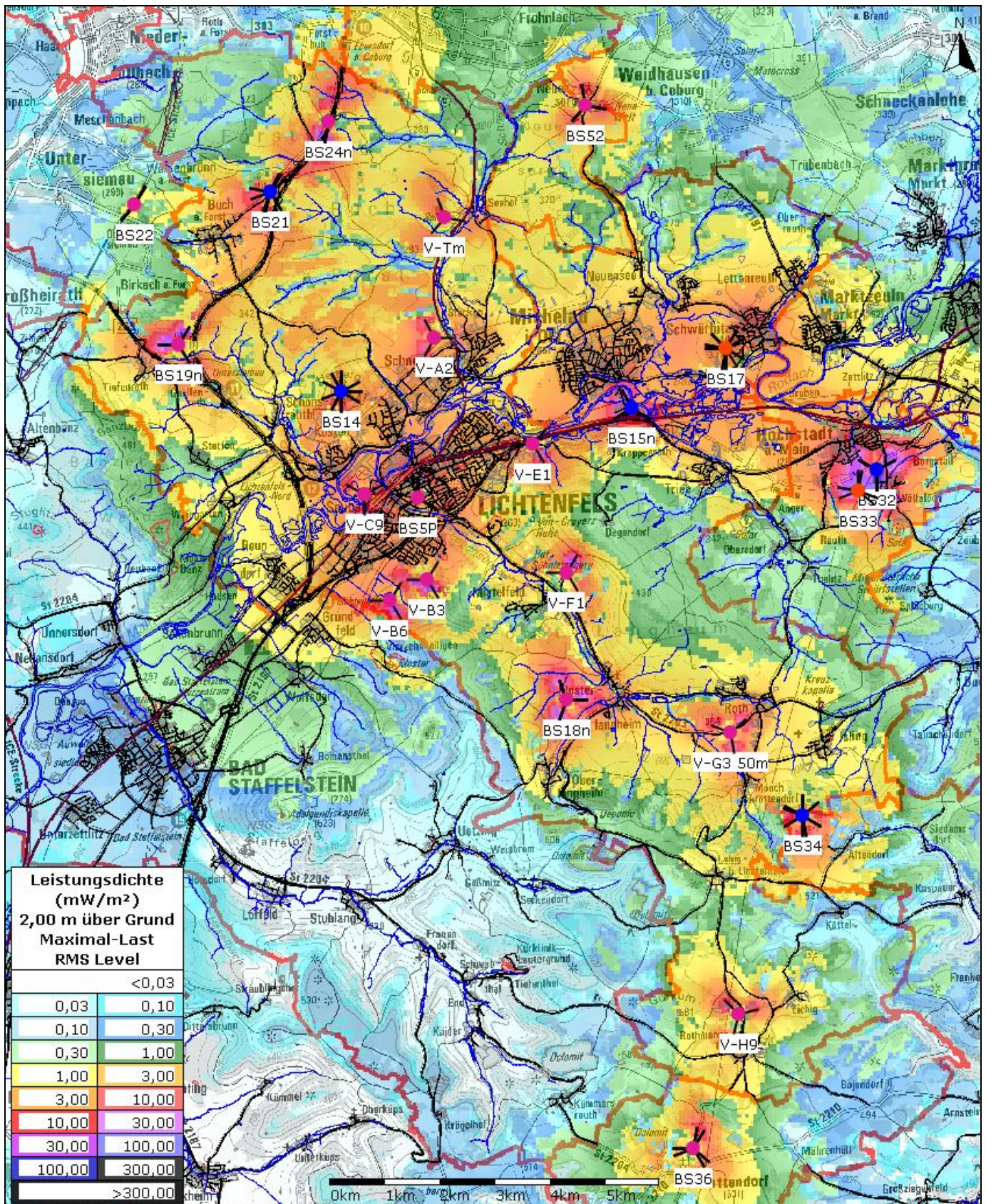
Diese Karte zeigt die bisher vorliegende Versorgungs- und Immissionssituation und dient u.a. zum Immissionsvergleich mit der vorstehenden Karte 19. Dabei zeigen sich vor allem im Kernstadtbereich wesentlich höhere Immissionen als bei Nutzung der Konzeptvorschläge (Karte 19). Details zu dieser Situation sind in Karte 26, Karte 32 und Karte 38 dargestellt. Natürlich verbleiben ohne Nutzung der Konzeptstandorte die bereits besprochenen Versorgungslücken.



Karte 21: Gesamtes Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Modernisierung der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Auch diese Karte dient zum Vergleich der Immissionssituation mit der vorstehenden Karte 20 für den Fall, dass (ältere) vorhandene Basisstationen in Zukunft auf aktuell eingesetzte Sendeleistungen und Funkstandards aufgerüstet werden. Details zu dieser Situation sind in Karte 27, Karte 33 und Karte 39 dargestellt. Natürlich verbleiben ohne Nutzung der Konzeptstandorte die bereits besprochenen Versorgungslücken.

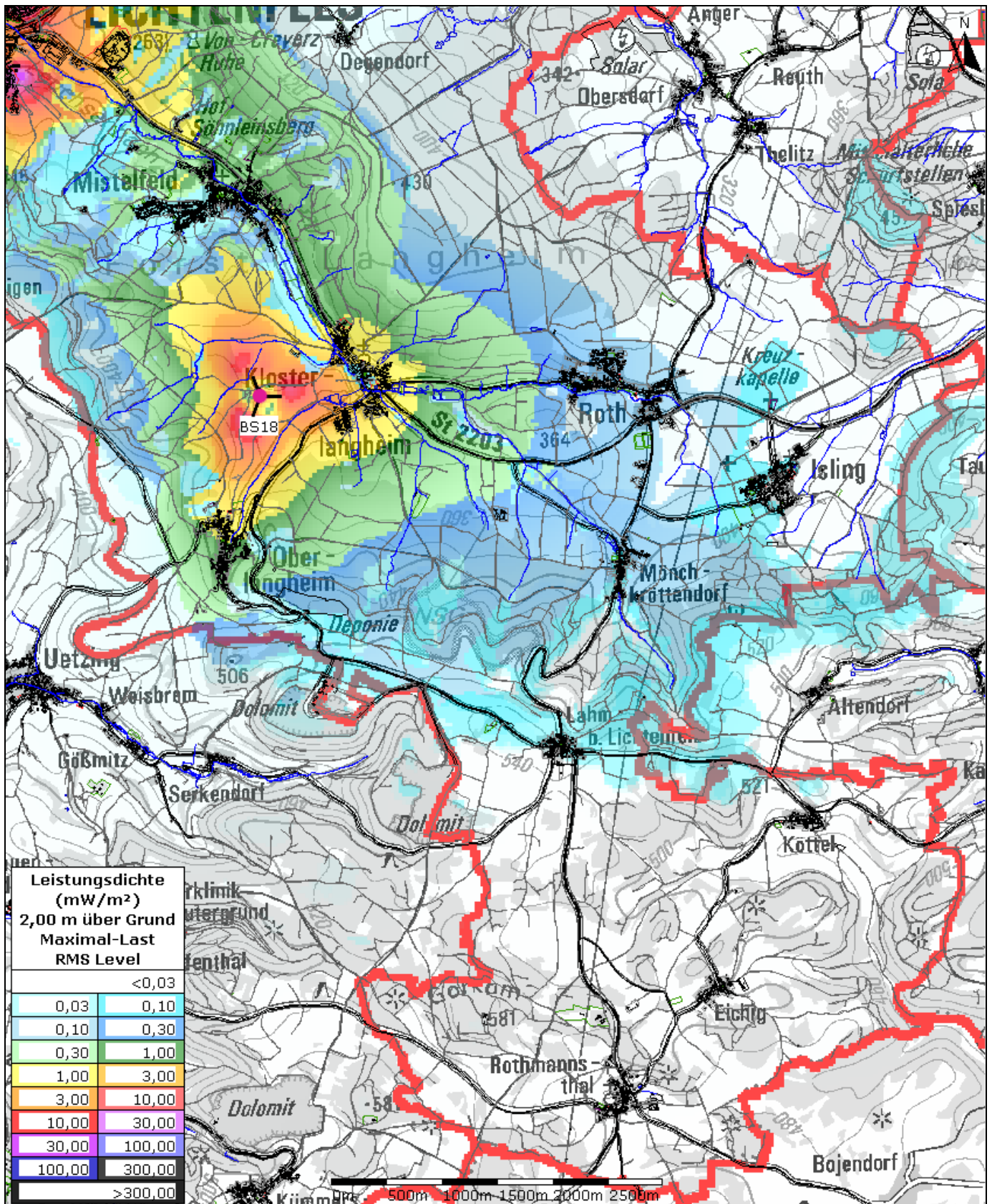




Karte 22: Gesamtes Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei **Nutzung** der Konzeptvorschläge und Modernisierung der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

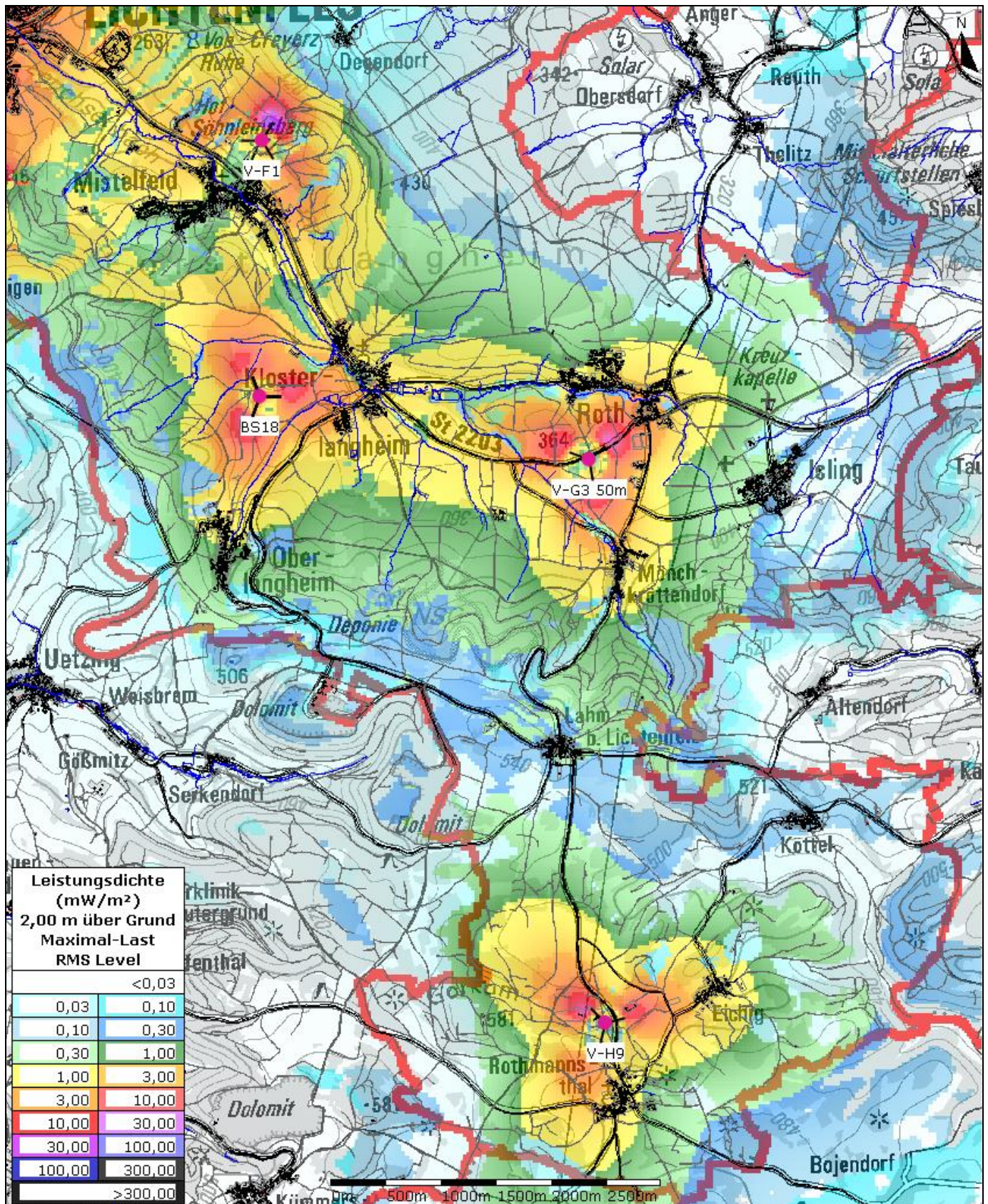
Die Karte zeigt schließlich die angestrebte Versorgungssituation durch die Konzeptvorschläge und Weiternutzung (einiger) vorhandener Basisstationen für den Fall, dass (ältere) vorhandene Basisstationen in Zukunft auf aktuell eingesetzte Sendeleistungen und Funkstandards aufgerüstet werden. Details zu dieser Situation sind in Karte 28, Karte 34 und Karte 40 dargestellt.

### 3.2 Südliche Hälfte des Stadtgebiets Lichtenfels



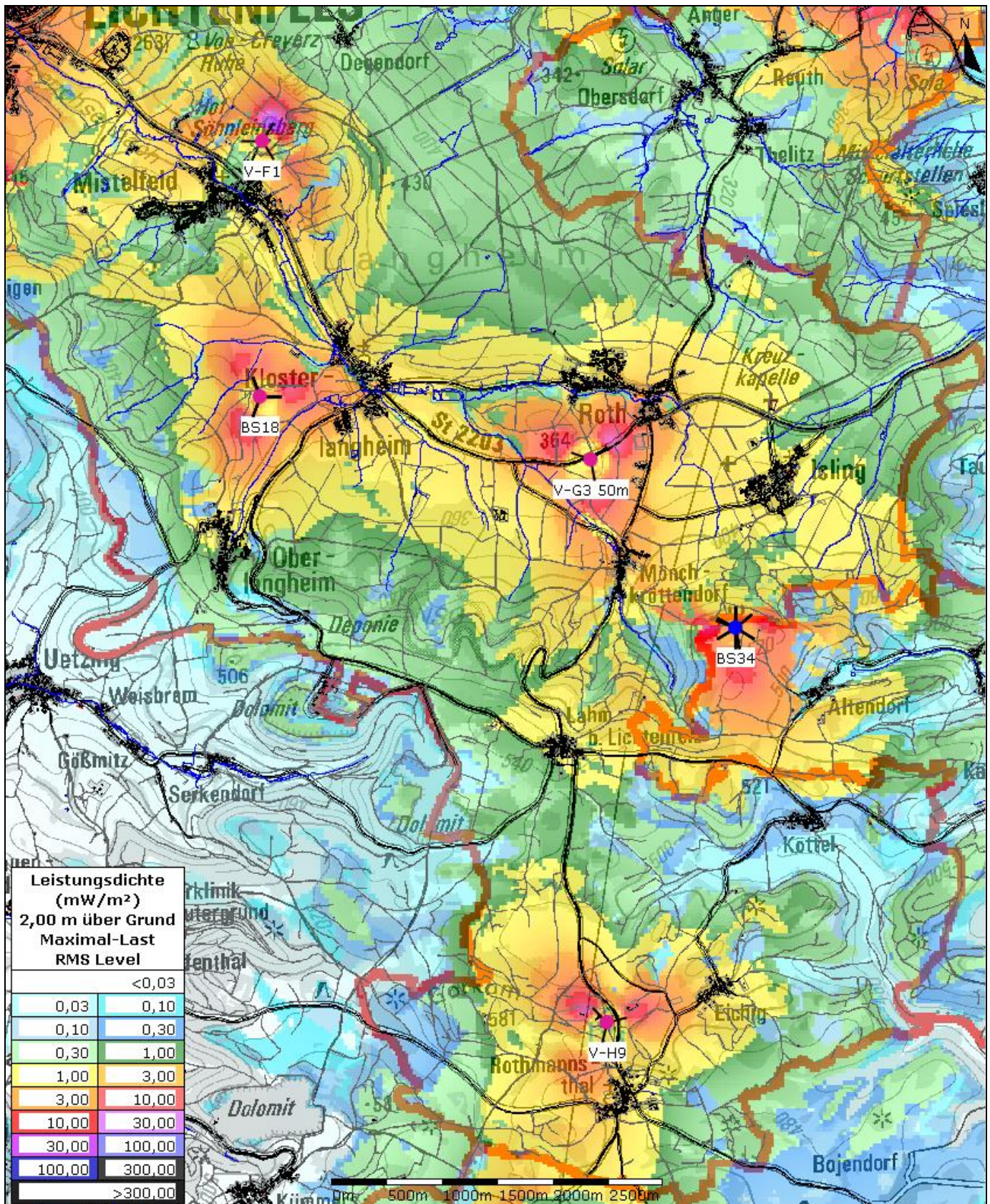
Karte 23: Südliches Stadtgebiet: Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets

Ohne Nutzung der außerhalb des Stadtgebiets liegenden Standorte BS34 (südöstlich von Mönchkröttendorf in Weismain) und BS36 (südlich des Stadtgebiets in Wattendorf) werden die Versorgungslücken im südlichen Stadtgebiet noch wesentlich deutlicher.



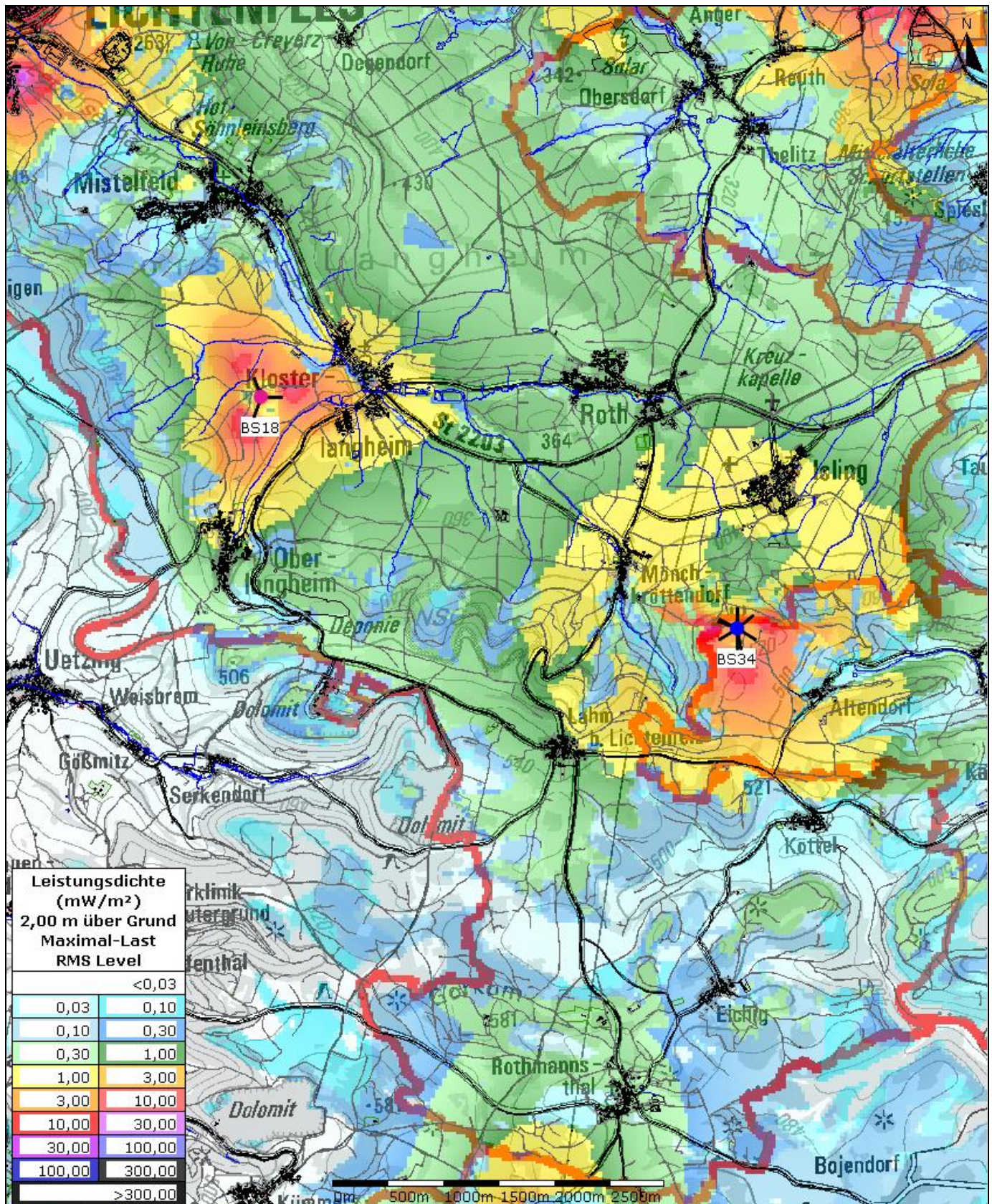
Karte 24: Südliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets

Die Versorgung im südlichen Stadtgebiet wird durch die Konzeptvorschläge V-G3 und V-H9 erheblich verbessert. Der außerhalb des Stadtgebiets liegende Standorte BS34 (südöstlich von Mönchkröttendorf in Weismain) bleibt aber für die Versorgung erforderlich (vgl. die folgende Karte 25).



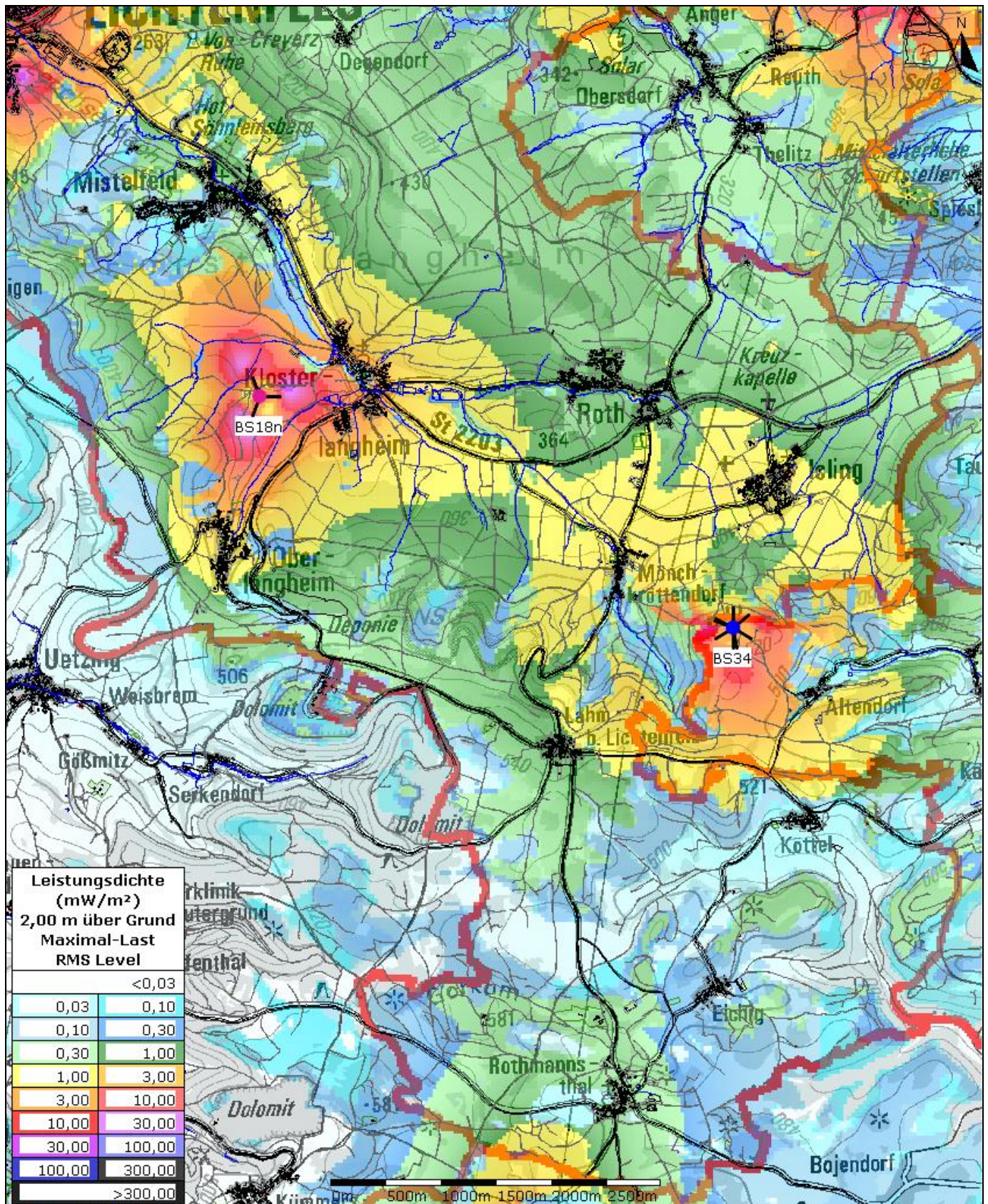
Karte 25: Südliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Die Karte zeigt die in diesem Standortkonzept angestrebte Versorgungssituation durch die Konzeptvorschläge und Weiternutzung der vorhandenen Basisstationen BS18 und BS34. Das gesamte Stadtgebiet wird mit Sprachdiensten abgedeckt, alle relevanten Siedlungsgebiete und wesentlichen Verkehrswege zusätzlich mit Datendiensten.



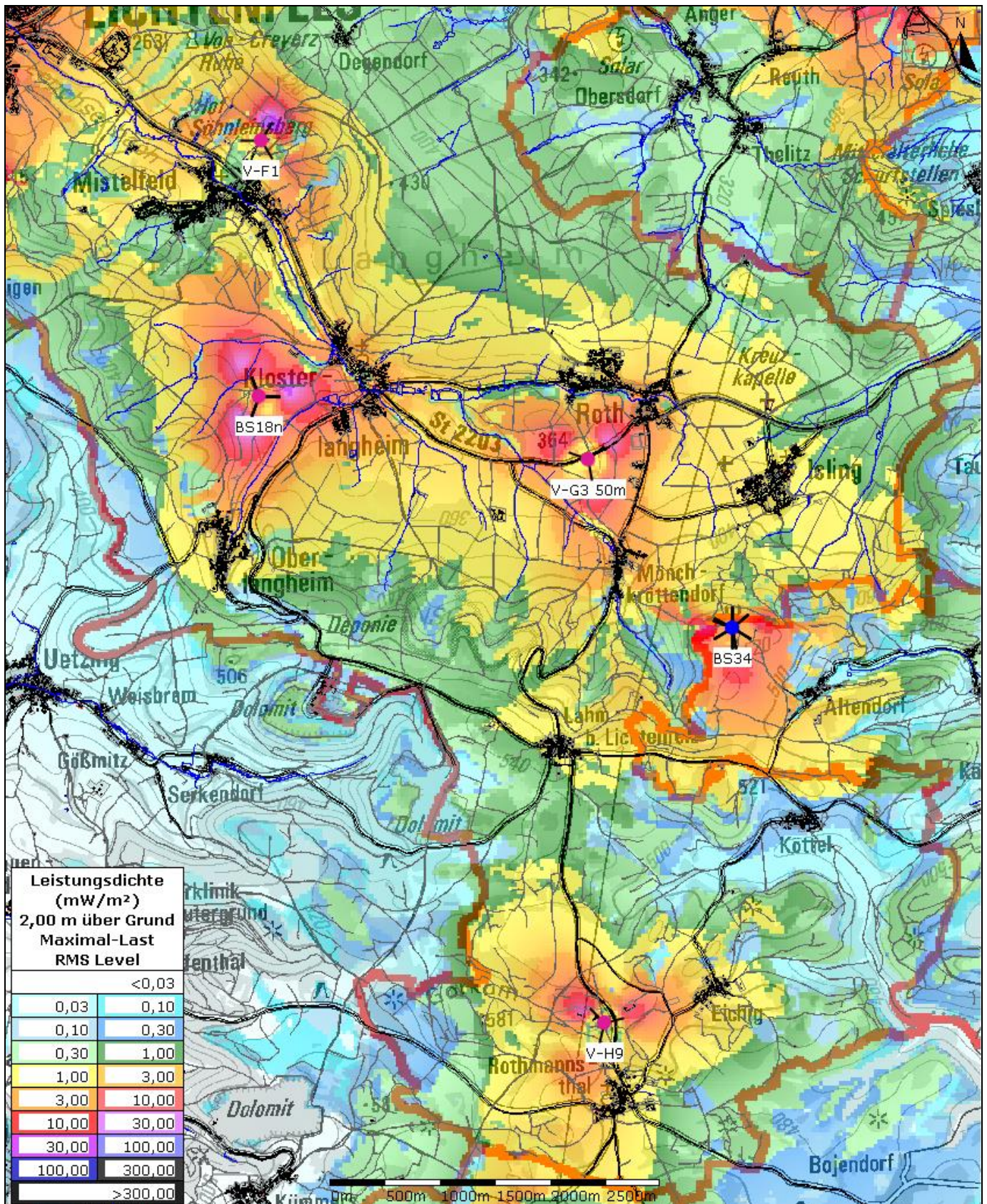
Karte 26: Südliches Stadtgebiet: Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Diese Karte zeigt die bisher vorliegende Versorgungssituation. Die in Karte 23 dargestellte Versorgung ohne die Konzeptvorschläge wird durch die Nutzung der außerhalb des Stadtgebiets gelegenen Standorte BS34 (in Weismain) und BS36 (südlich des Stadtgebiets in Wattendorf) zwar erheblich verbessert, trotzdem verbleiben ohne die Konzeptvorschläge erhebliche Versorgungslücken in Köttel, Eichig und Rothmannsthal sowie den dortigen Verkehrswegen.



Karte 27: Südliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Modernisierung der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Diese Karte zeigt, dass auch für den Fall, dass die vorhandene Basisstation BS18 in Zukunft auf aktuell eingesetzte Sendeleistungen und Funkstandards aufgerüstet werden sollte, die Immissionen in Siedlungsgebieten nicht übermäßig ansteigen. Die in Karte 26 besprochenen Versorgungslücken verbleiben (natürlich) auch in dieser Situation.

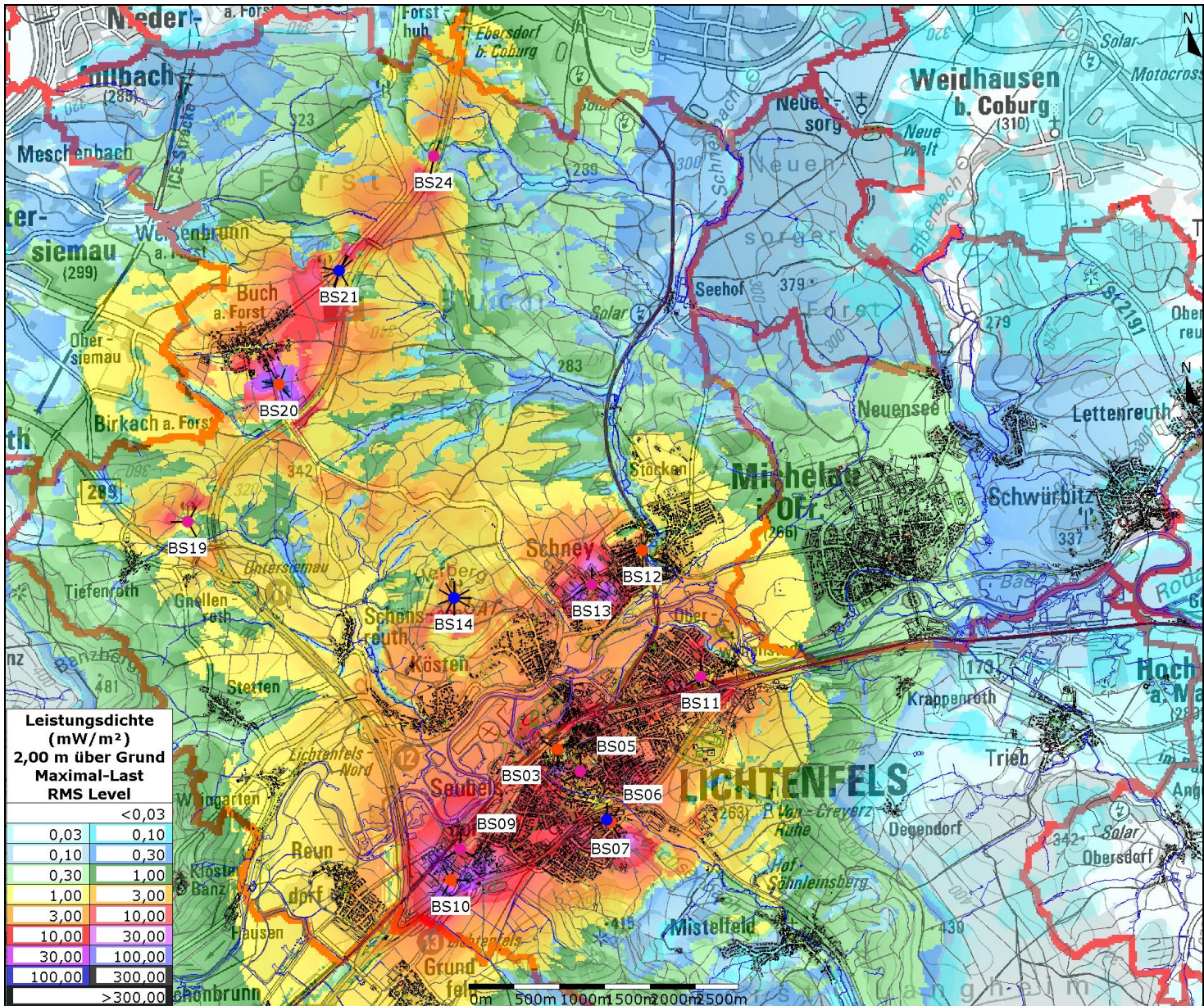


Karte 28: Südliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei **Nutzung** der Konzeptvorschläge und Modernisierung der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Die Karte zeigt die angestrebte Versorgungssituation durch die Konzeptvorschläge und Weiterentwicklung der in diesem Gebiet vorhandenen Basisstationen für den Fall, dass die vorhandene Basisstationen BS18 in Zukunft aufgerüstet wird. Die Versorgungs- und Immissionsituation unterscheidet sich im südlichen Stadtgebiet nicht wesentlich von Karte 25 (d.h. ohne Modernisierung vorhandener Basisstationen).

### 3.3 Nördliche Hälfte des Stadtgebiets Lichtenfels

[Anmerkung: Der Bereich Kernstadt wird in Kap. 3.4 separat besprochen.]



Karte 29: Nördliches Stadtgebiet: Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets

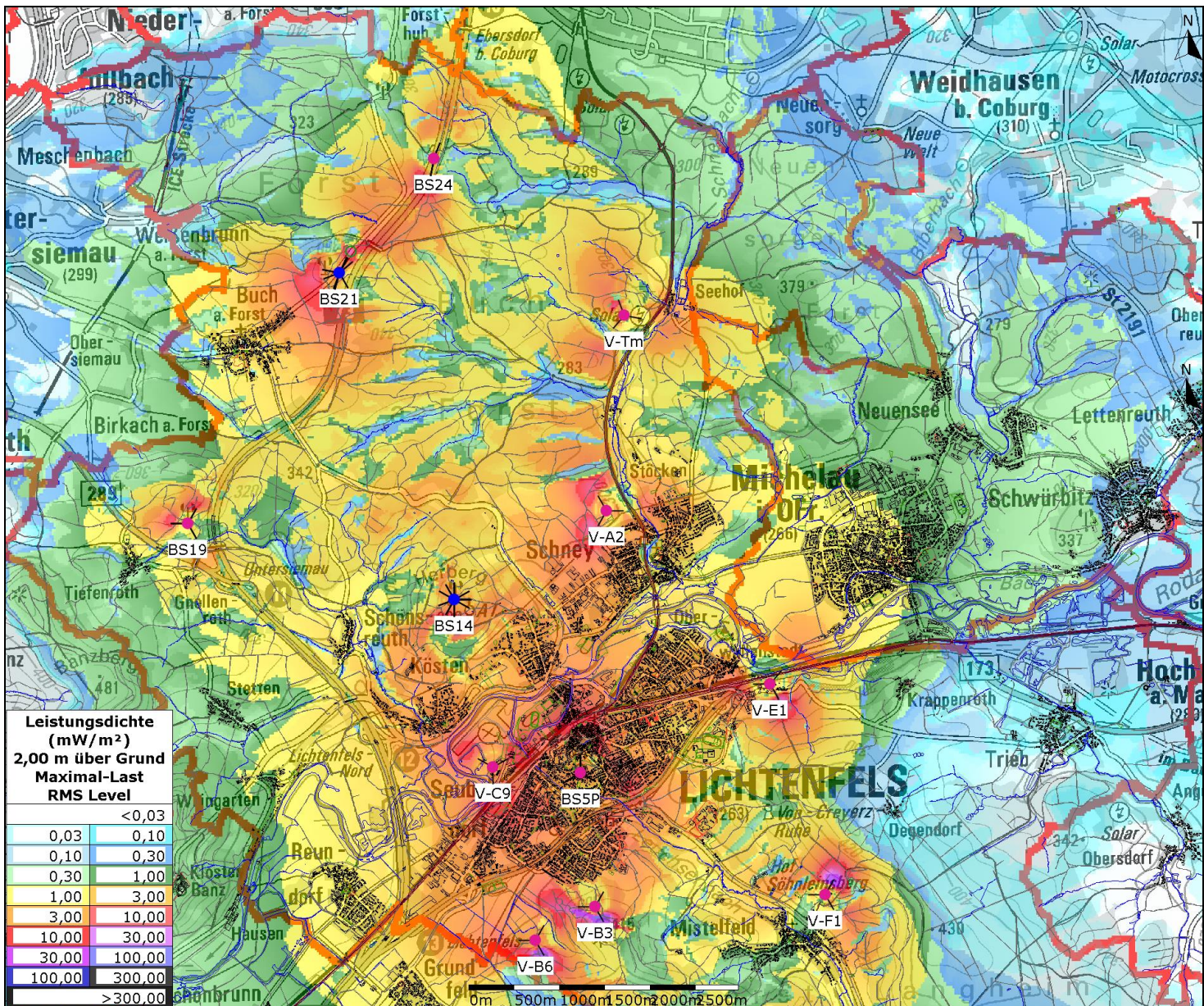
Wie bereits in Karte 17 angesprochen, verbleiben ohne die Basisstationen außerhalb des Stadtgebietes viele Versorgungslücken in der Umgebung der Kernstadt:

- nordöstlich der Kernstadt: Schneybachtal mit Seehof und der dortigen Bahnstrecke
- östlich der Kernstadt: Trieb, Krappenroth, Degendorf und Umgebung
- südöstlich der Kernstadt: Leuchsenbachtal mit Mistelfeld und Umgebung

Die hohen Immissionen durch die vorhandenen Basisstationen in der Kernstadt werden in dieser Darstellung bereits deutlich.

Details zur Kernstadt: siehe Karte 35

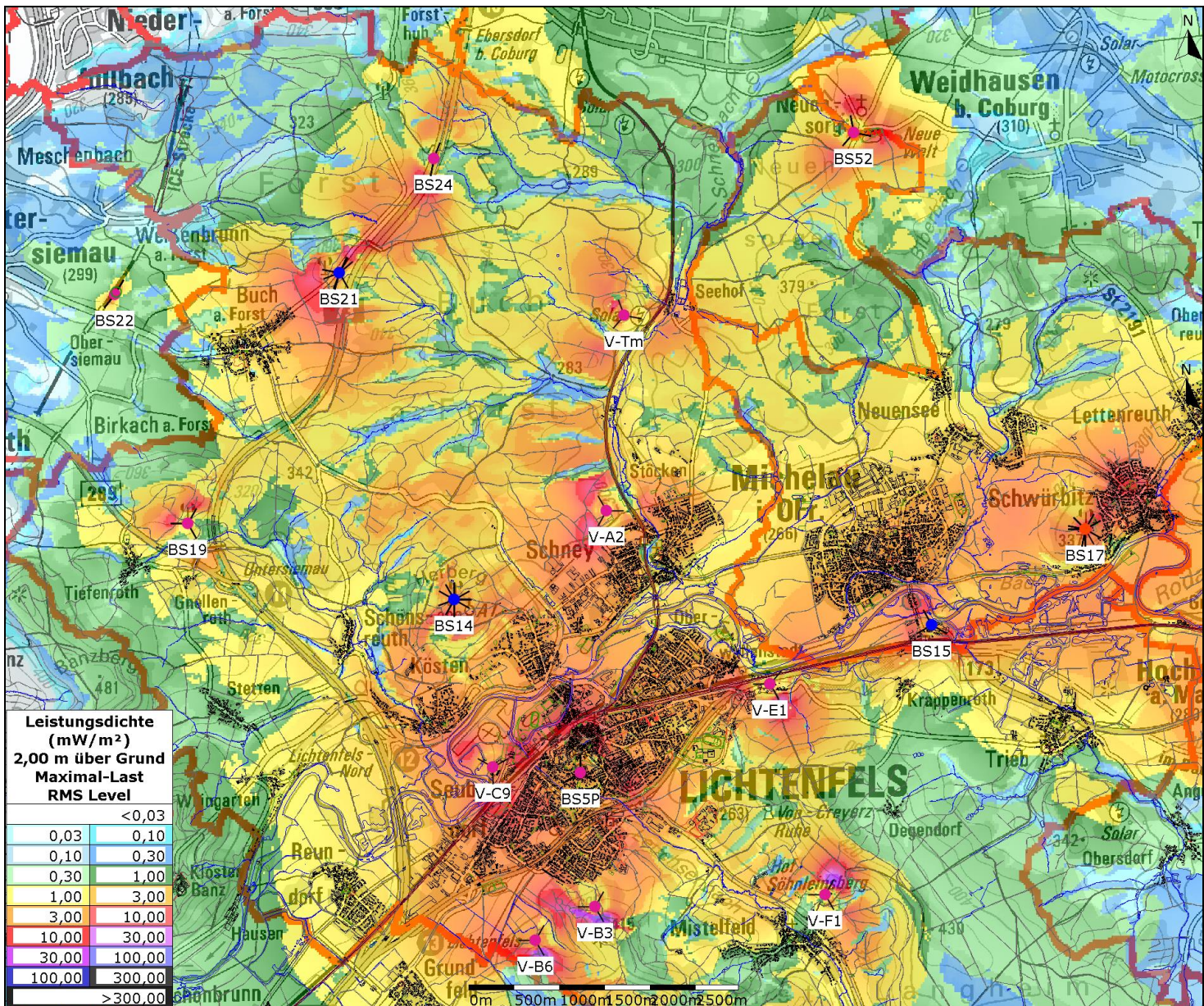




Karte 30: Nördliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets

Die Karte zeigt, dass durch die Konzeptvorschläge die meisten Versorgungslücken geschlossen werden. Unabhängig davon verbleiben wesentliche Gebiete, die nur durch die vorhandenen Basisstationen außerhalb des Stadtgebiets versorgt werden können: Trieb, Krappenroth, Degendorf, und Umgebung (vgl. nachfolgende Karte 31).

Details zur Kernstadt: siehe Karte 36

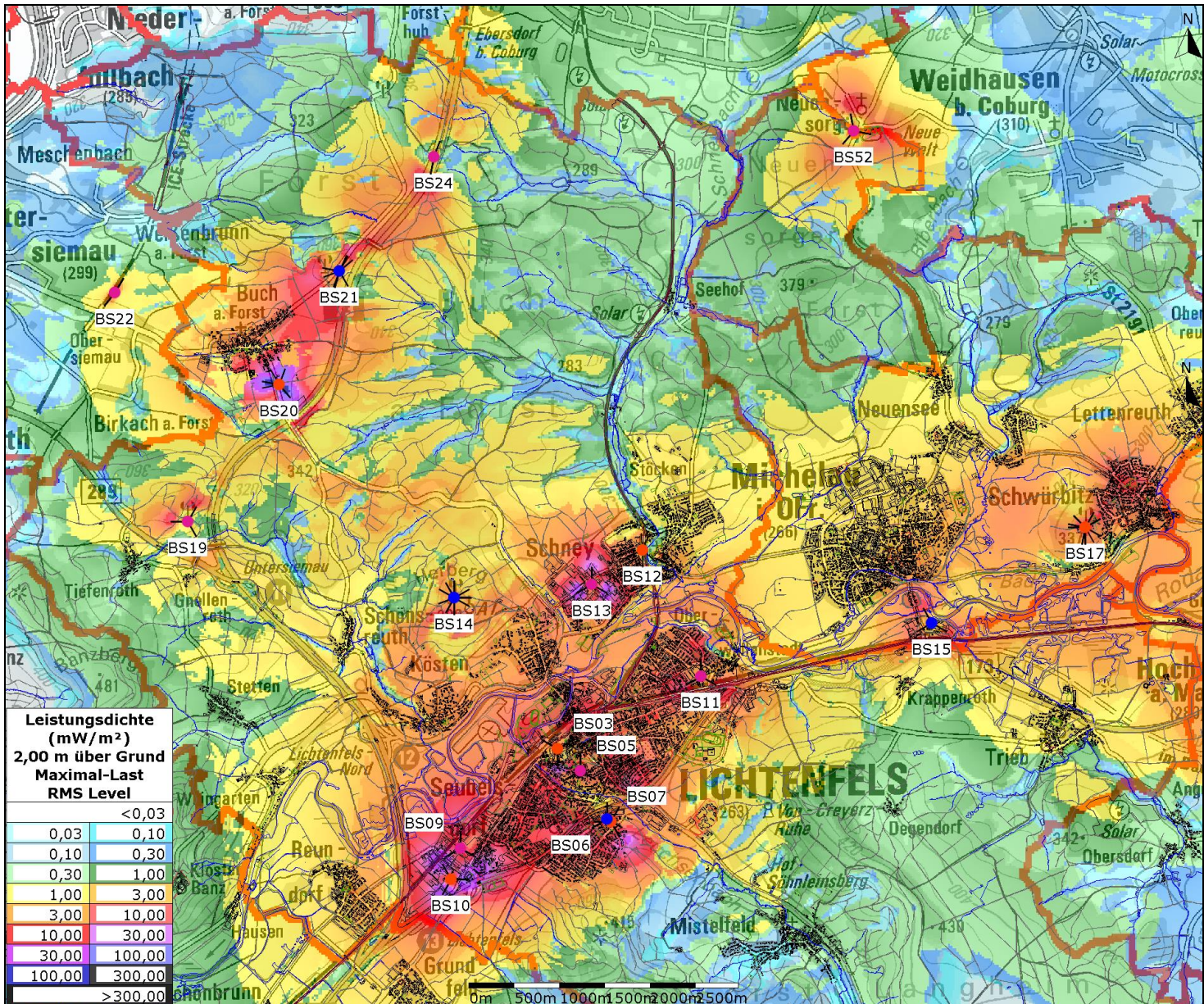


Karte 31: Nördliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Die Karte zeigt die angestrebte Versorgungssituation durch die Konzeptvorschläge bei Weiternutzung (einiger) vorhandener Basisstationen.

Trotz der wesentlich geringeren Immissionsbelastung im Vergleich zur derzeitigen (Karte 32) bzw. bei Verzicht auf die Konzeptvorschläge zu erwartenden (Karte 33) Situation wird eine gute und kapazitätsstarke Versorgung der Kernstadt erreicht.

Details zur Kernstadt: siehe Karte 37



Karte 32: Nördliches Stadtgebiet: Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

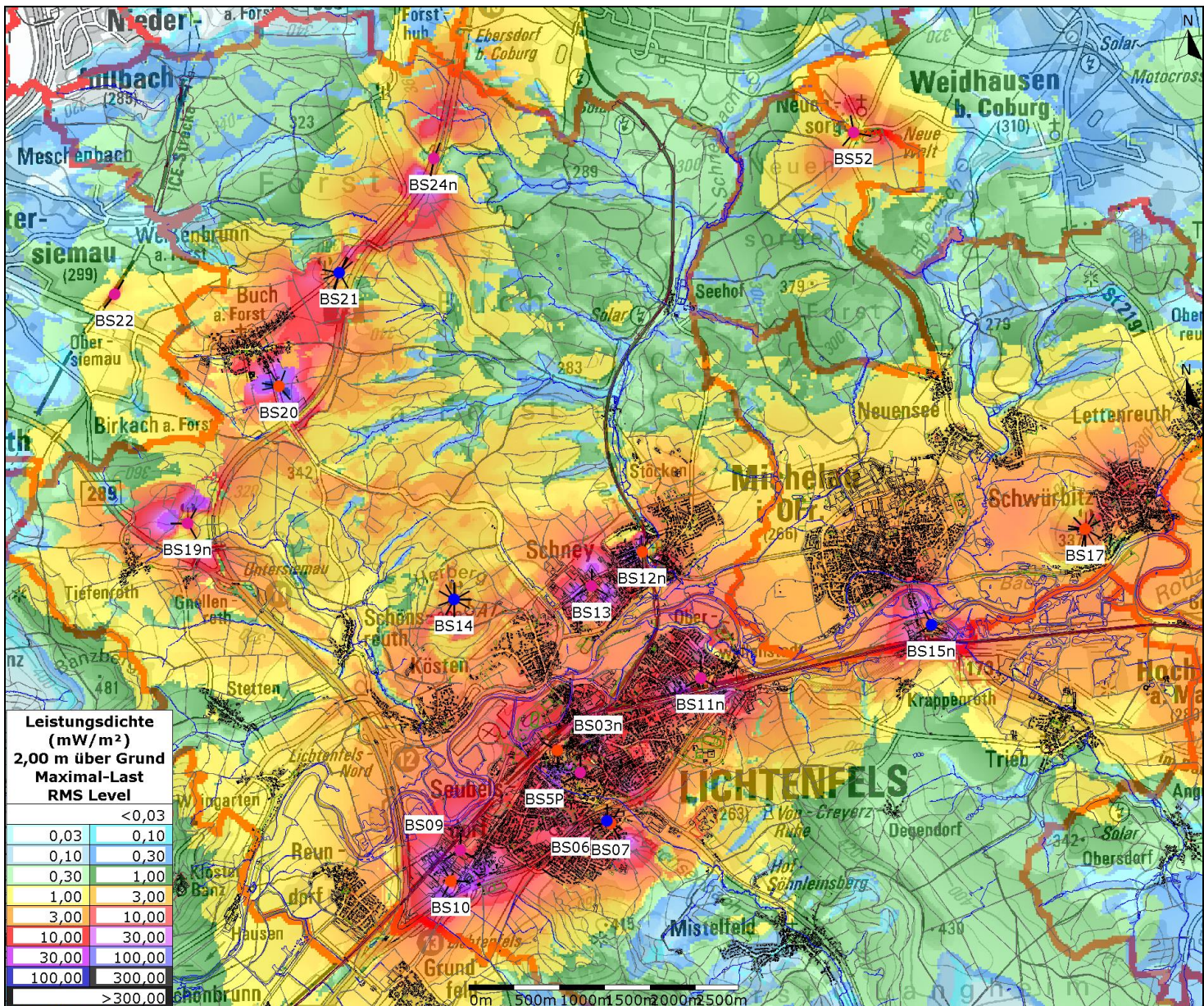
Die Karte zeigt die bisher vorliegende Versorgungs- und Immissionssituation in der nördlichen Hälfte des Stadtgebiets Lichtenfels und dient u.a. zum Immissionsvergleich mit der vorstehenden Karte 31. Dabei zeigen sich vor allem im Kernstadtbereich wesentlich höhere Immissionen als bei Nutzung der Konzeptvorschläge (Karte 31).

Natürlich verbleiben ohne Nutzung der Konzeptstandorte die bereits besprochenen Versorgungslücken in der Umgebung der Kernstadt:

- nordöstlich der Kernstadt: Schneybachtal mit Seehof und der dortigen Bahnstrecke
- südöstlich der Kernstadt: Leuchsenbachtal mit Mistelfeld und Umgebung

Die östlich der Kernstadt liegenden Siedlungsgebiete (Trieb, Krappenroth, Degendorf und Umgebung) werden durch die vorhandenen Basisstationen außerhalb des Stadtgebiets versorgt.

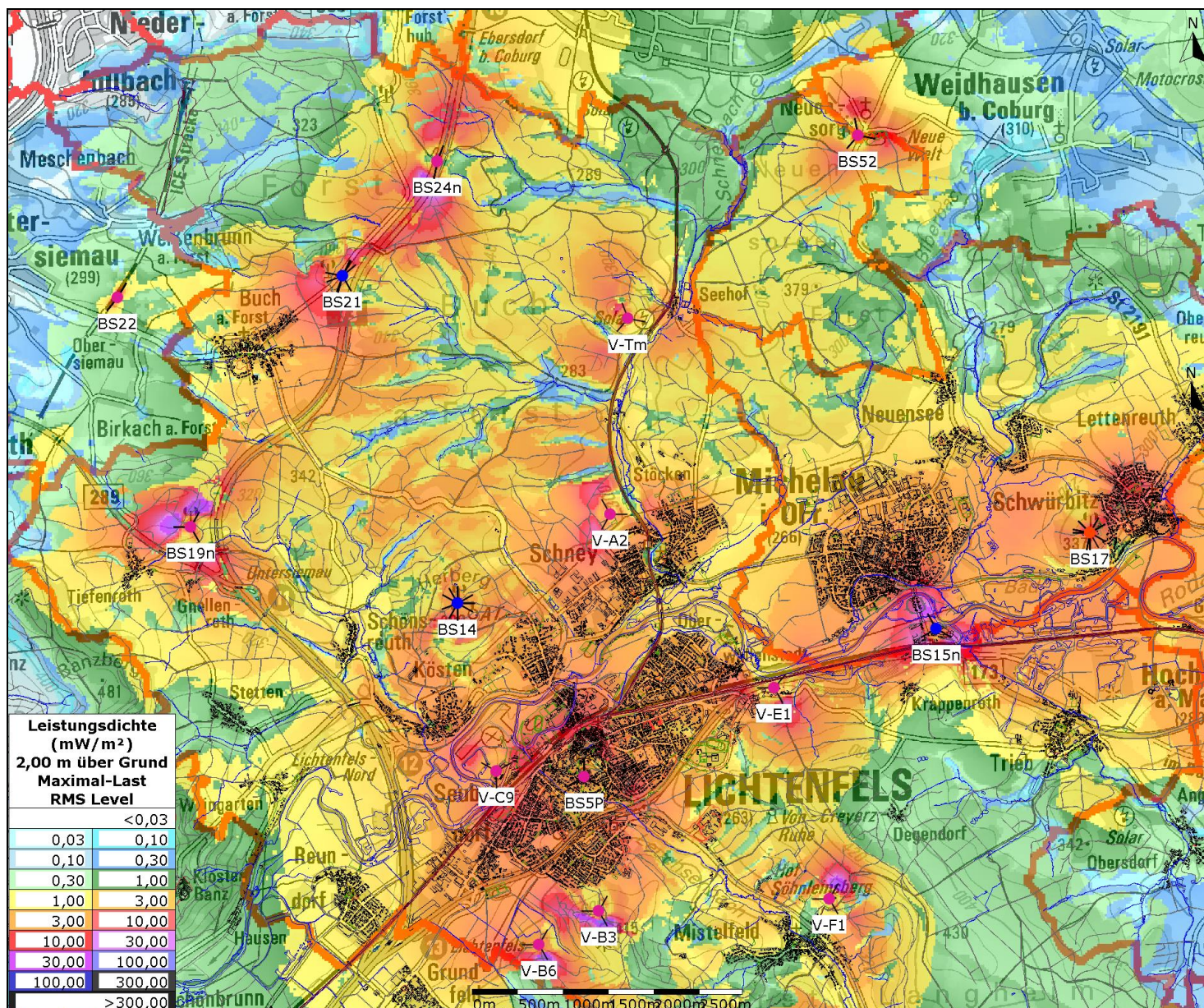
Details zur Kernstadt: siehe Karte 38



Karte 33: Nördliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Modernisierung der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Auch diese Karte dient zum Vergleich der Immissionssituation mit der vorstehenden Karte 32 für den Fall, dass (ältere) vorhandene Basisstationen in Zukunft auf aktuell eingesetzte Sendeleistungen und Funkstandards aufgerüstet werden.

Details zur Kernstadt: siehe Karte 39

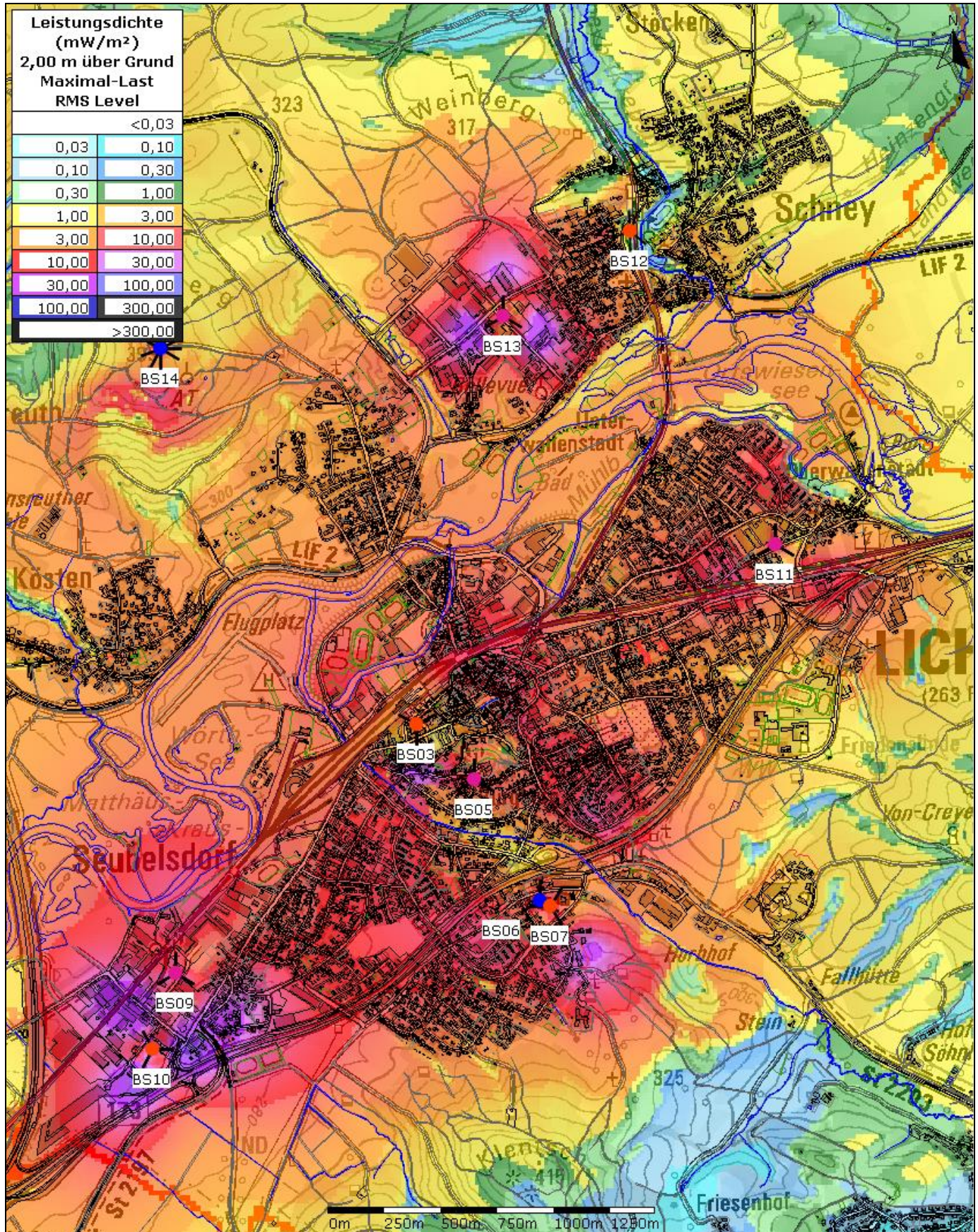


Karte 34: Nördliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei **Nutzung** der Konzeptvorschläge und Modernisierung der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

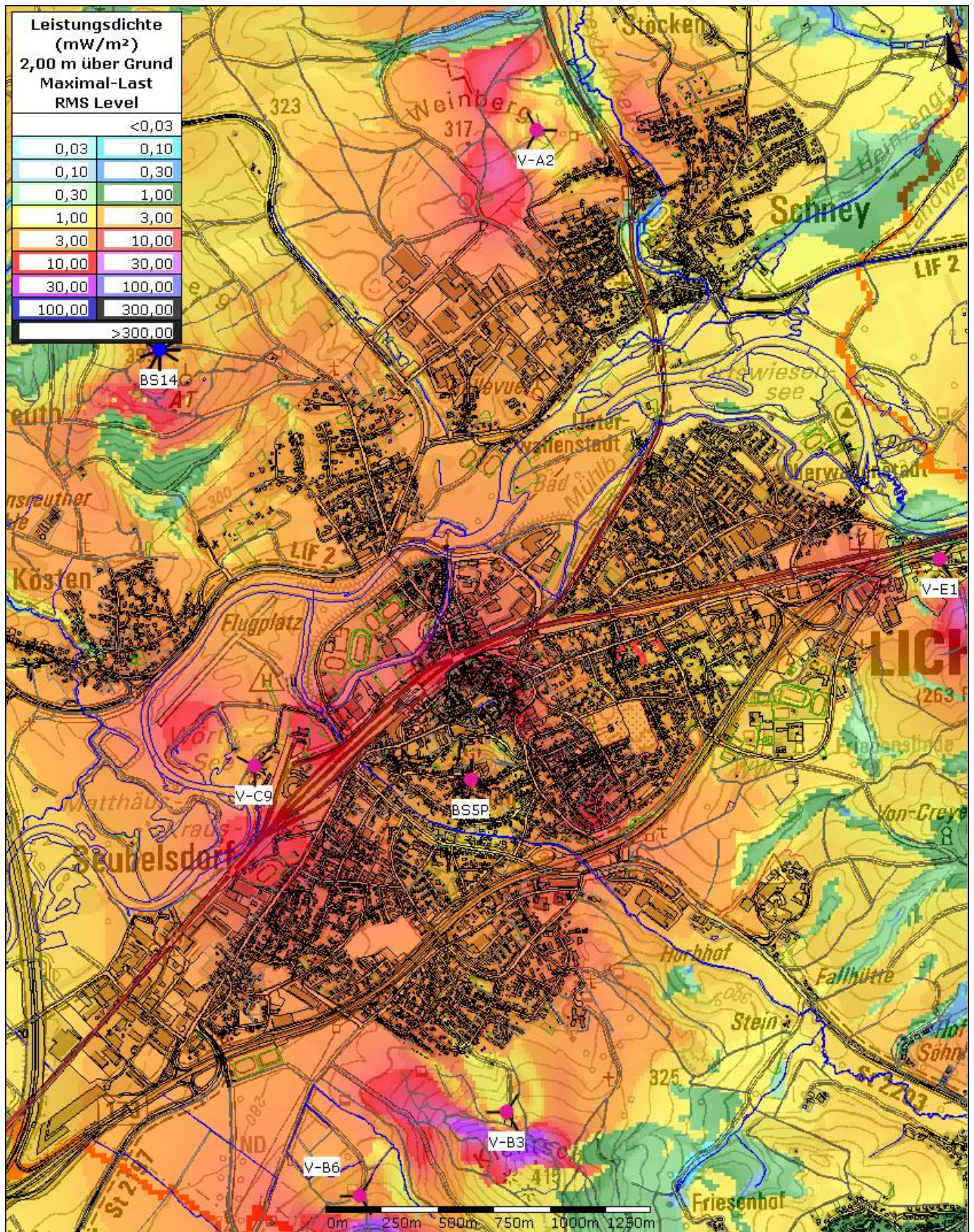
Die Karte zeigt die angestrebte Versorgungssituation durch die Konzeptvorschläge und Weiternutzung (einiger) vorhandener Basisstationen für den Fall, dass (ältere) vorhandene Basisstationen in Zukunft auf aktuell eingesetzte Sendeleistungen und Funkstandards aufgerüstet werden.

Details zur Kernstadt: siehe Karte 40

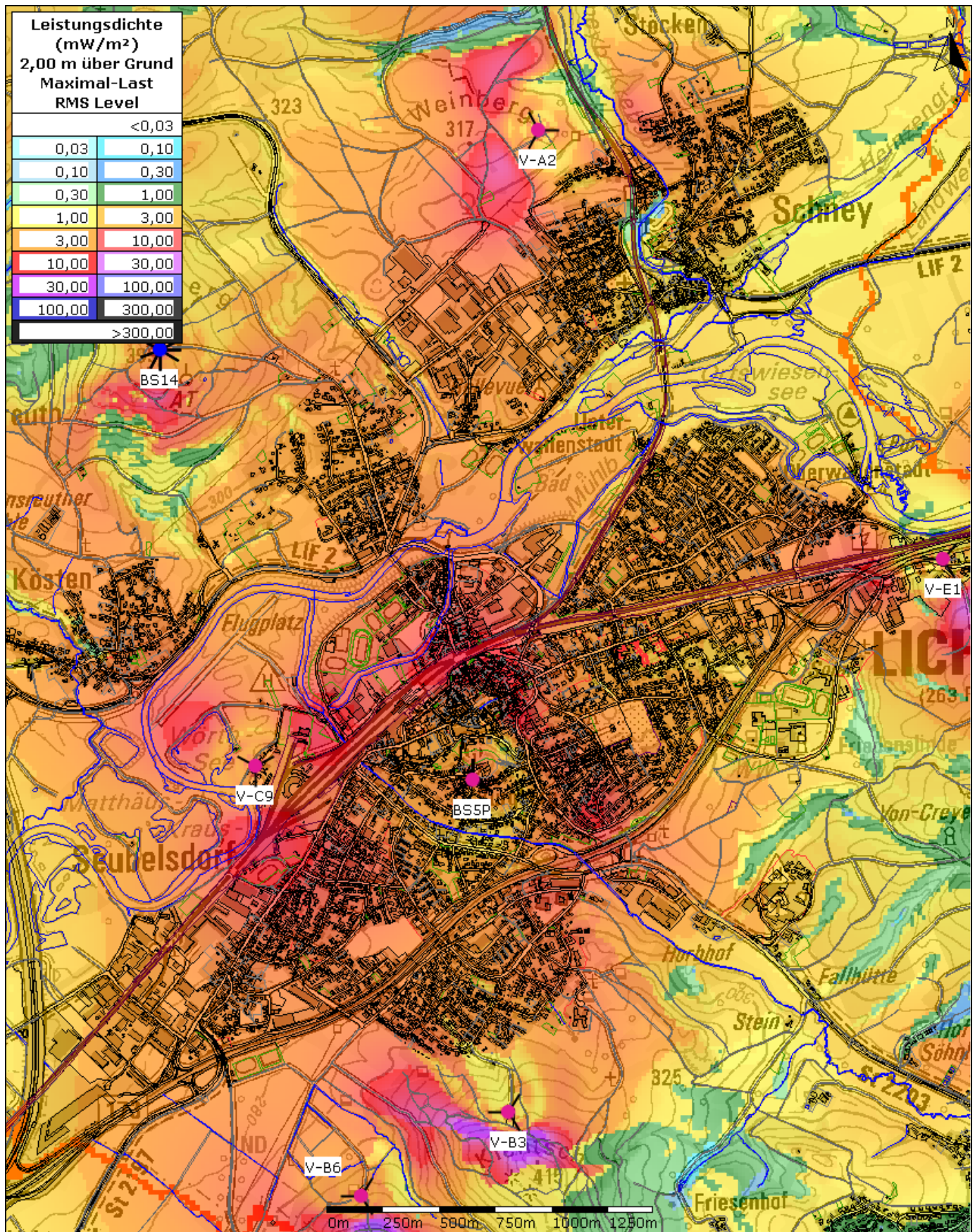
### 3.4 Kernstadt Lichtenfels



Karte 35: Kernstadt Lichtenfels: Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets



Karte 36: Kernstadt Lichtenfels: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets

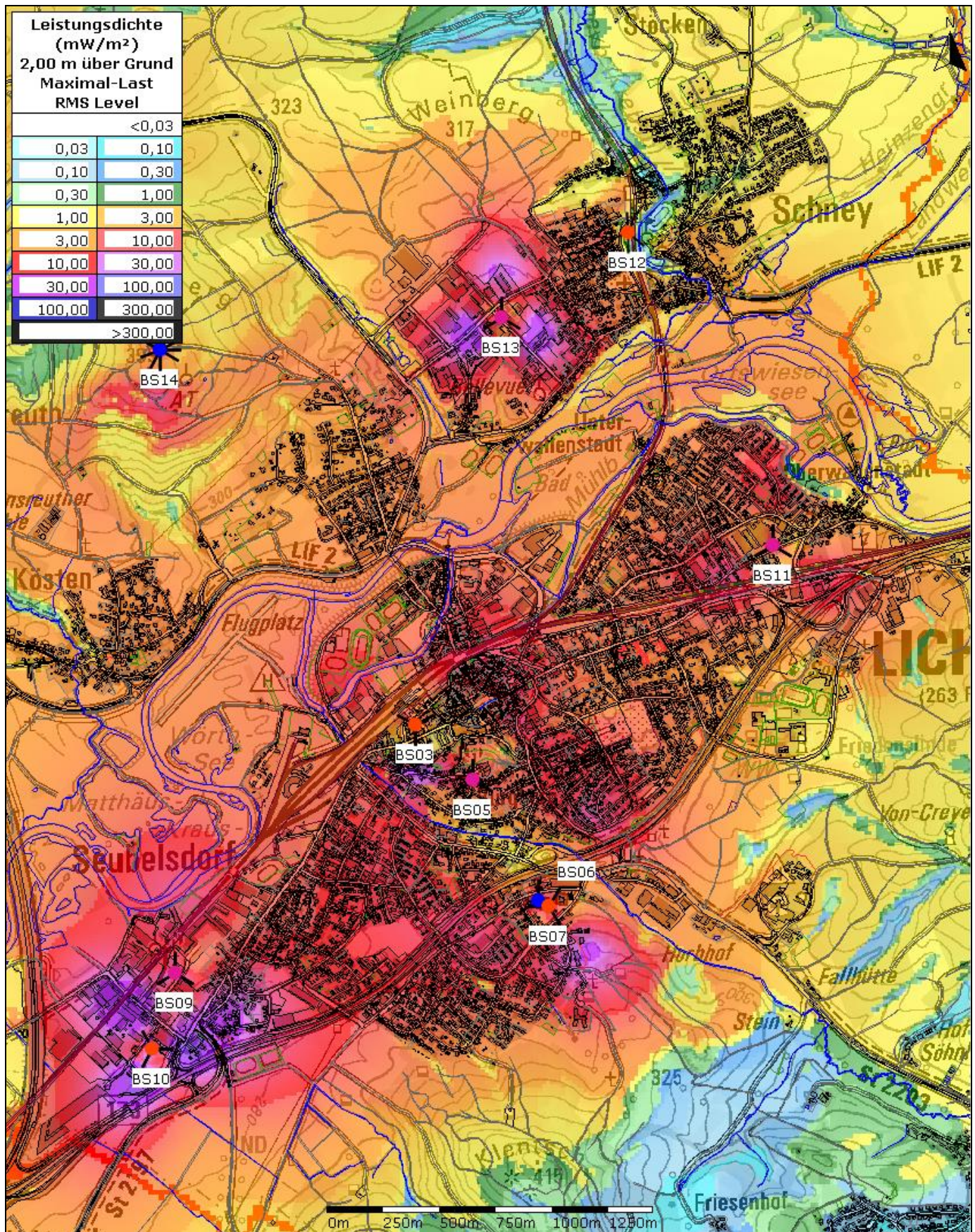


Karte 37: Kernstadt Lichtenfels: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Die Karte zeigt die angestrebte Versorgungssituation durch die Konzeptvorschläge.

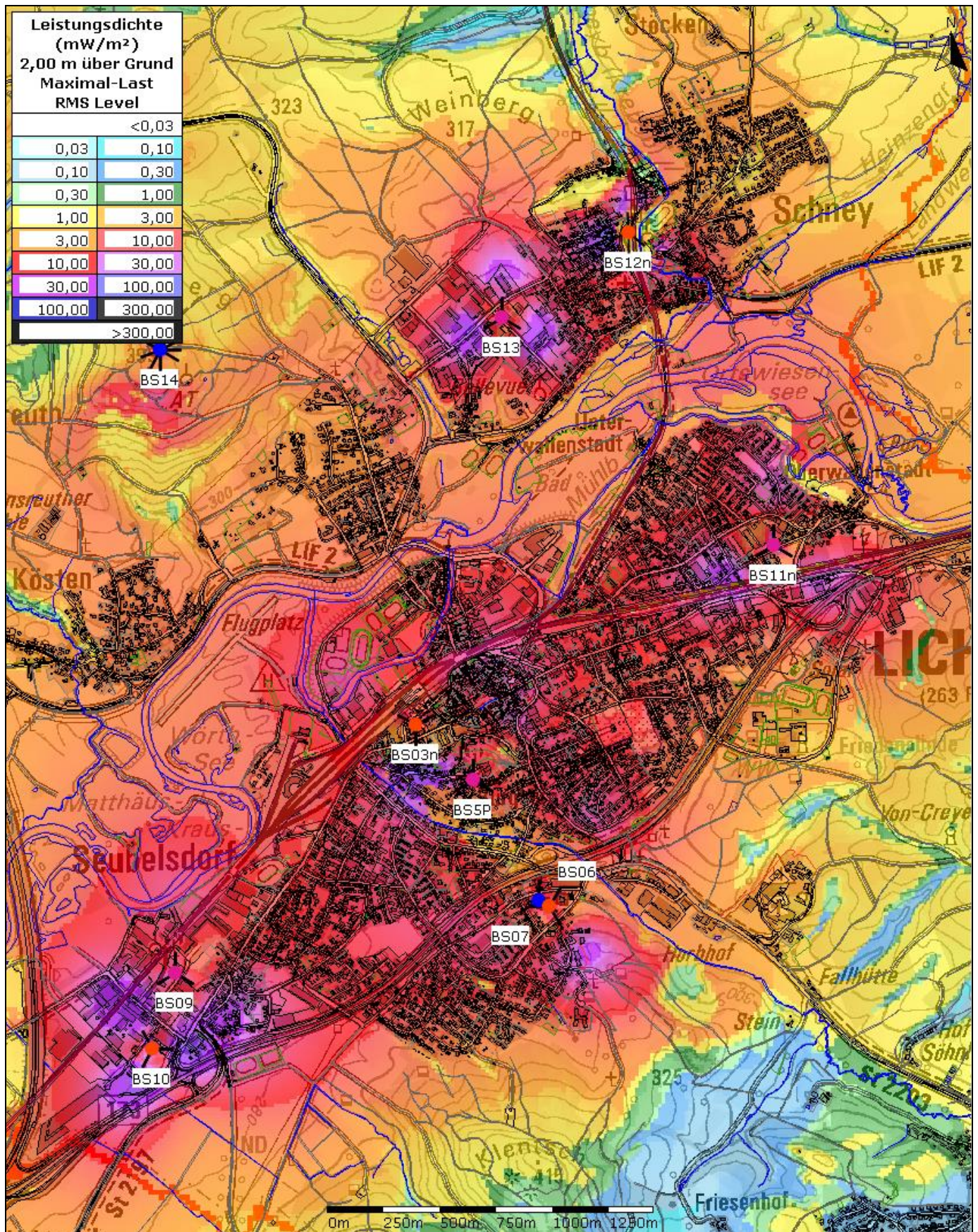
Trotz der wesentlich geringeren Immissionsbelastung im Vergleich zur derzeitigen (Karte 38) bzw. bei Verzicht auf die Konzeptvorschläge zu erwartenden (Karte 39) Situation wird eine gute und kapazitätsstarke Versorgung der Kernstadt erreicht.





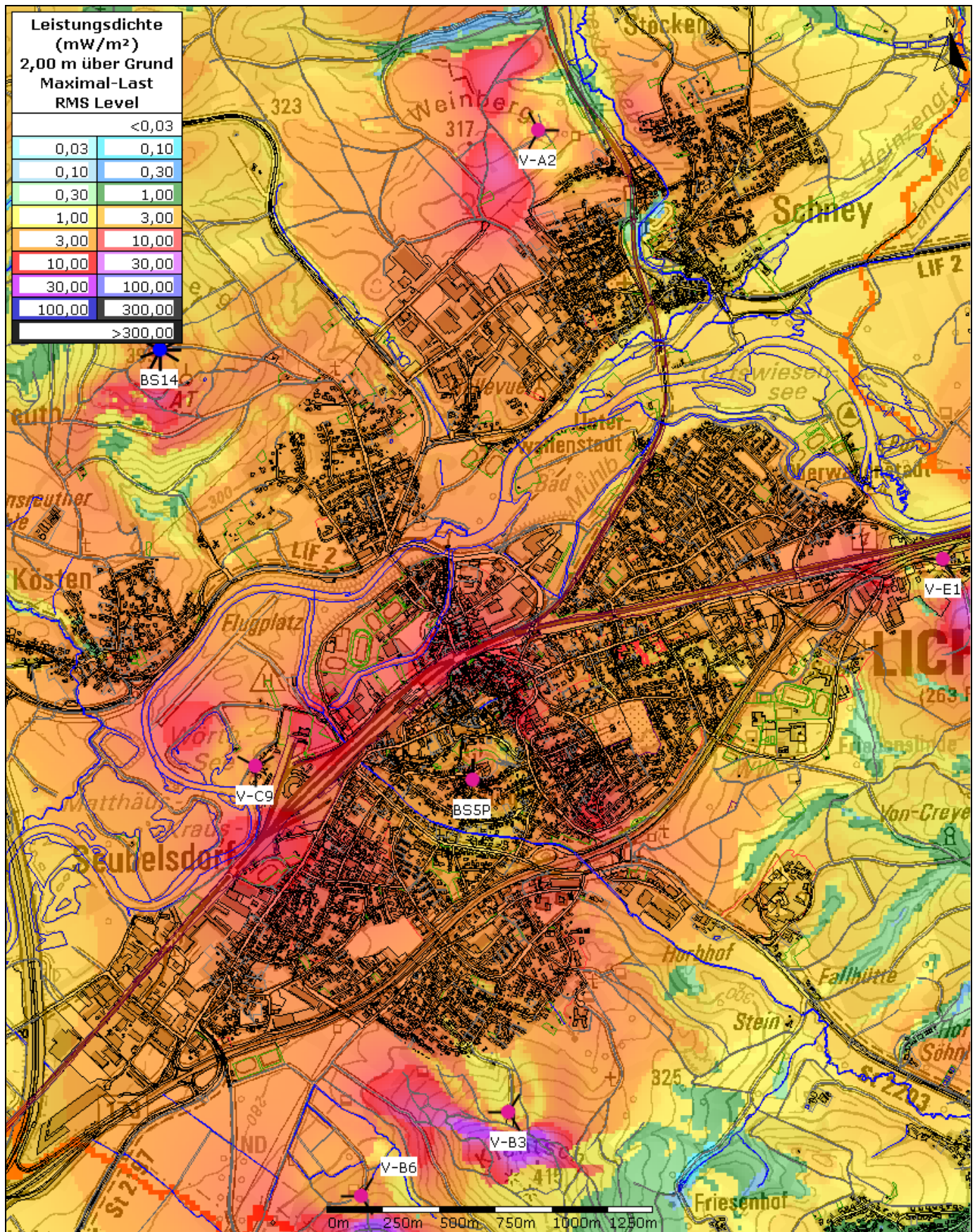
Karte 38: Kernstadt Lichtenfels: Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Die Karte zeigt die bisher vorliegende Versorgungs- und Immissionssituation in der Kernstadt Lichtenfels und dient u.a. zum Immissionsvergleich mit der vorstehenden Karte 37. Dabei zeigen sich wesentlich höhere Immissionen als bei Nutzung der Konzeptvorschläge (Karte 37).



Karte 39: Kernstadt Lichtenfels: Zu erwartende Immissionen **ohne** Nutzung der Konzeptstandorte und Modernisierung der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

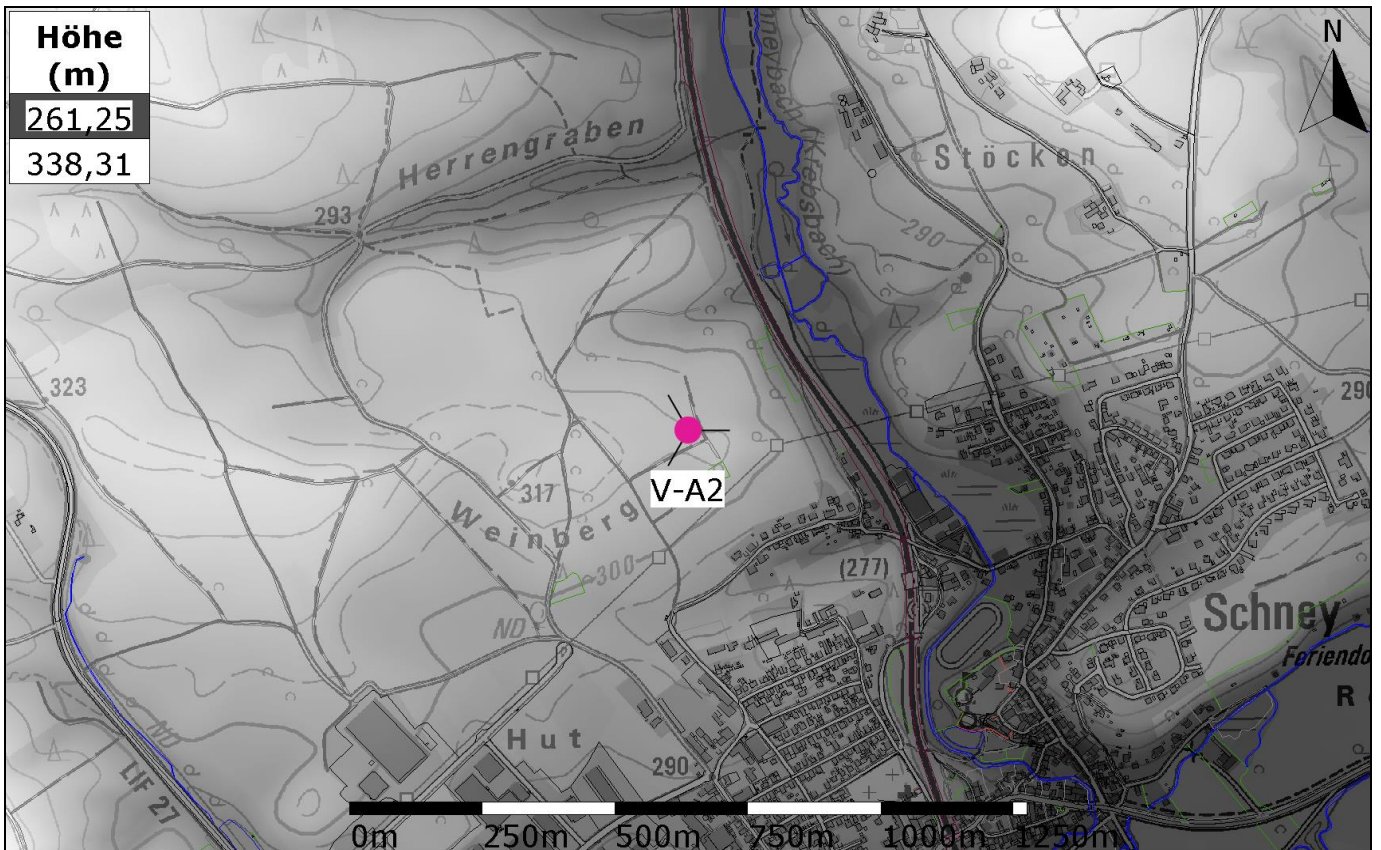
In dieser Situation (ohne Realisierung der Konzeptvorschläge) ist durch den zu erwartenden Ausbau der vorhandenen Basisstationen eine weitere Erhöhung der ohnehin bereits hohen Immissionsbelastung im Bereich der Kernstadt zu erwarten.



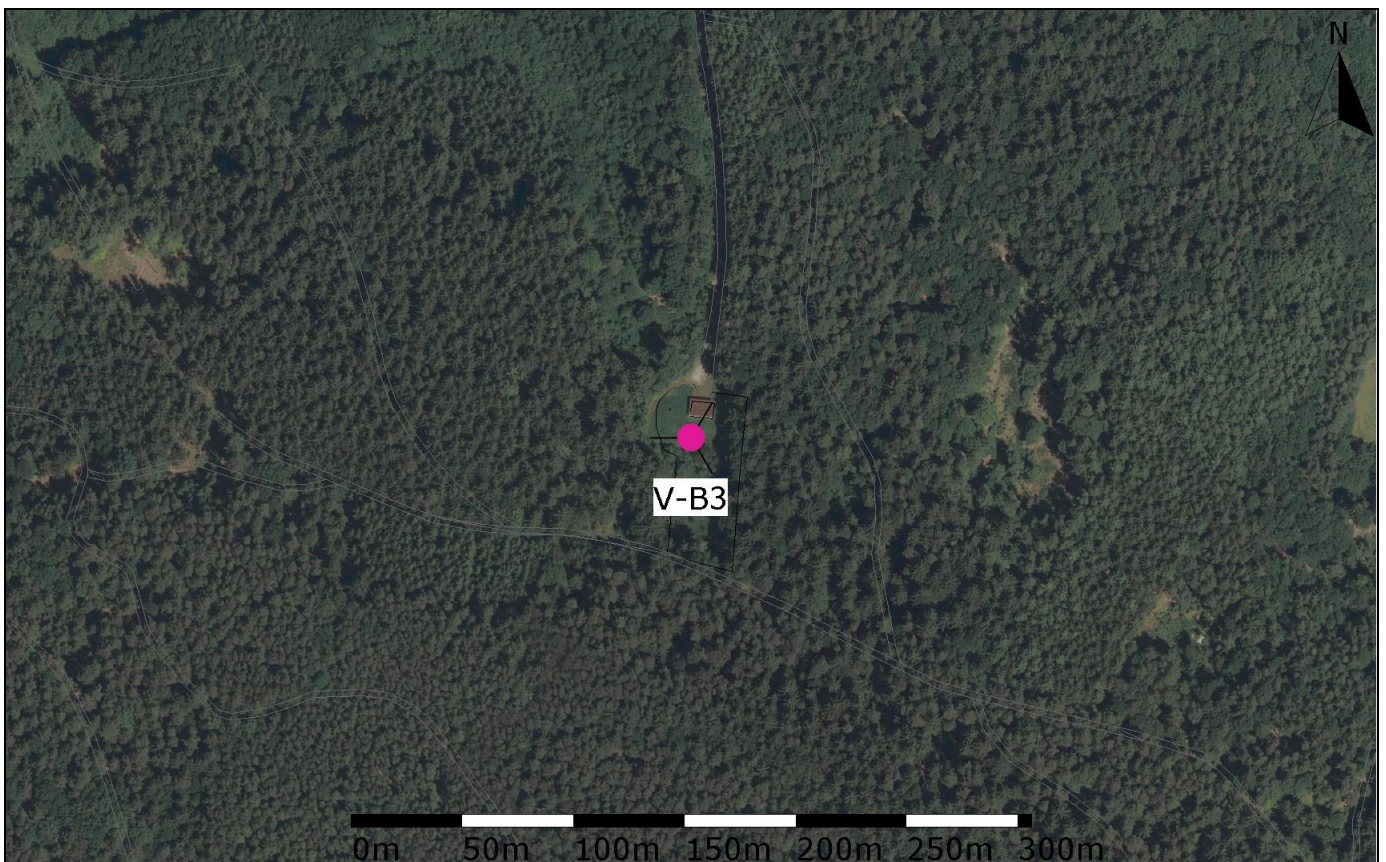
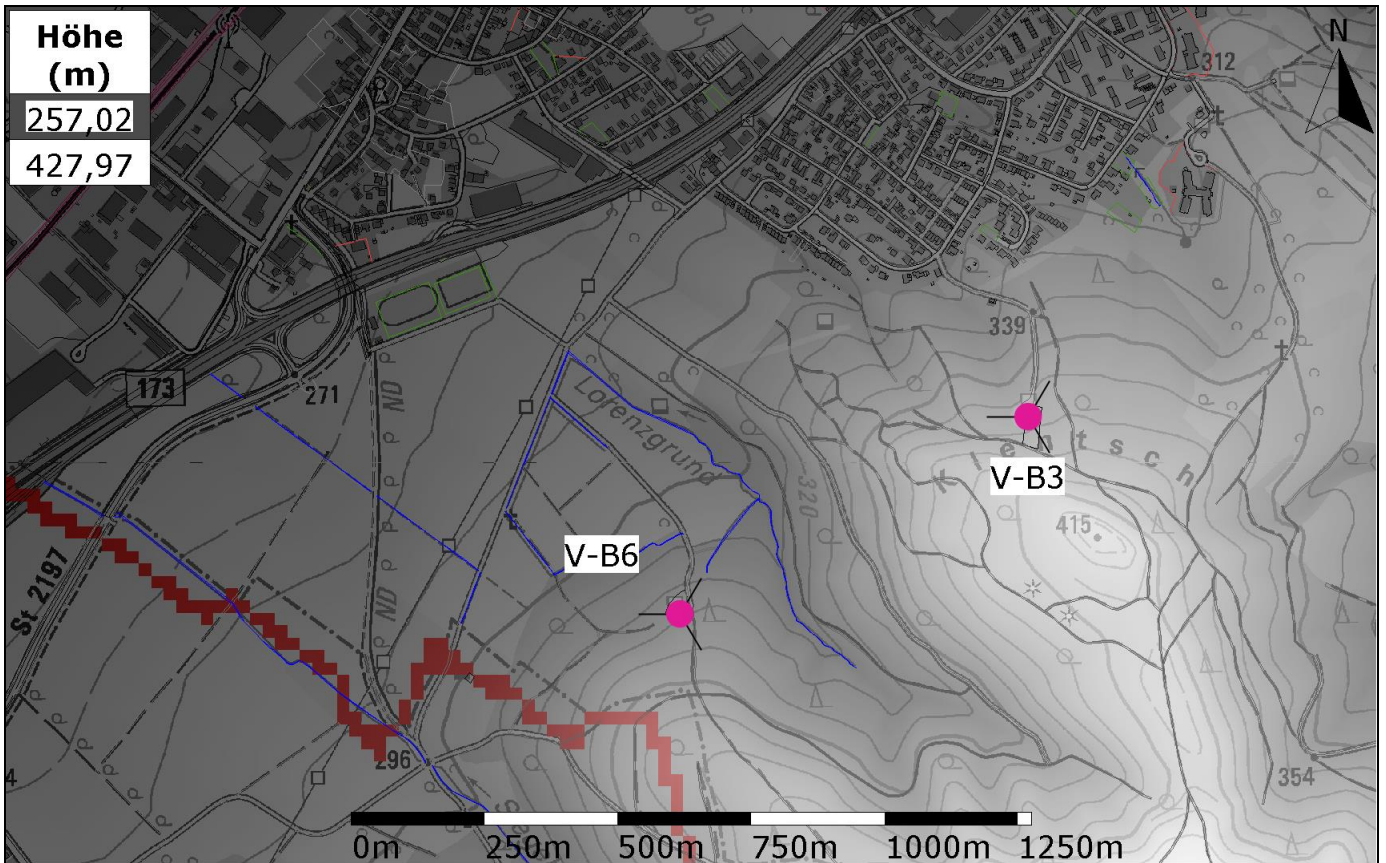
Karte 40: Kernstadt Lichtenfels: Zu erwartende Immissionen bei **Nutzung** der Konzeptvorschläge und Modernisierung der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets

Die Karte zeigt die angestrebte Versorgungssituation durch die Konzeptvorschläge und ist nur der vollständigen Darstellung wegen enthalten. Die Karte weist keine nennenswerten Änderungen gegenüber Karte 37 (Weiternutzung ohne Modernisierung) auf.

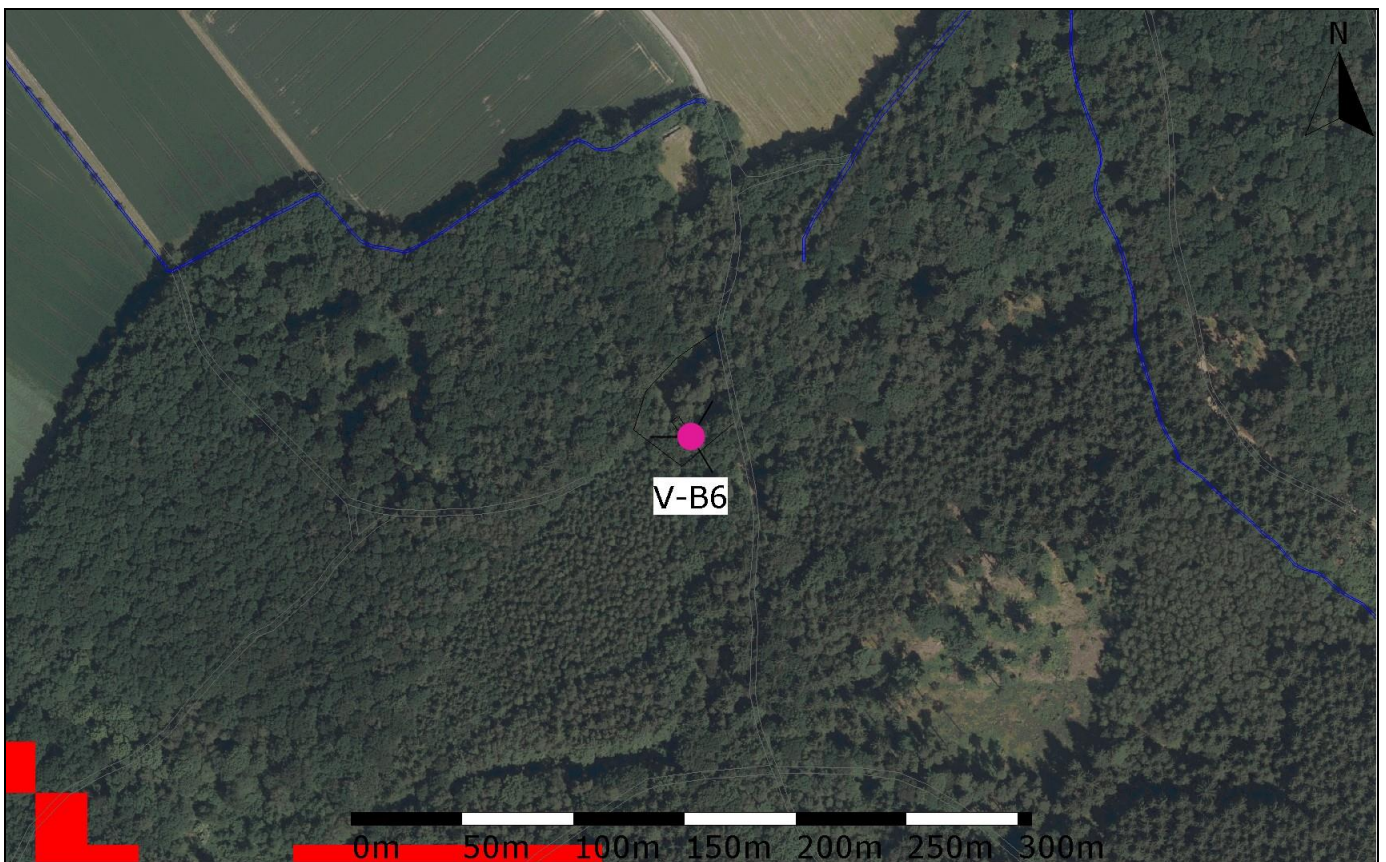
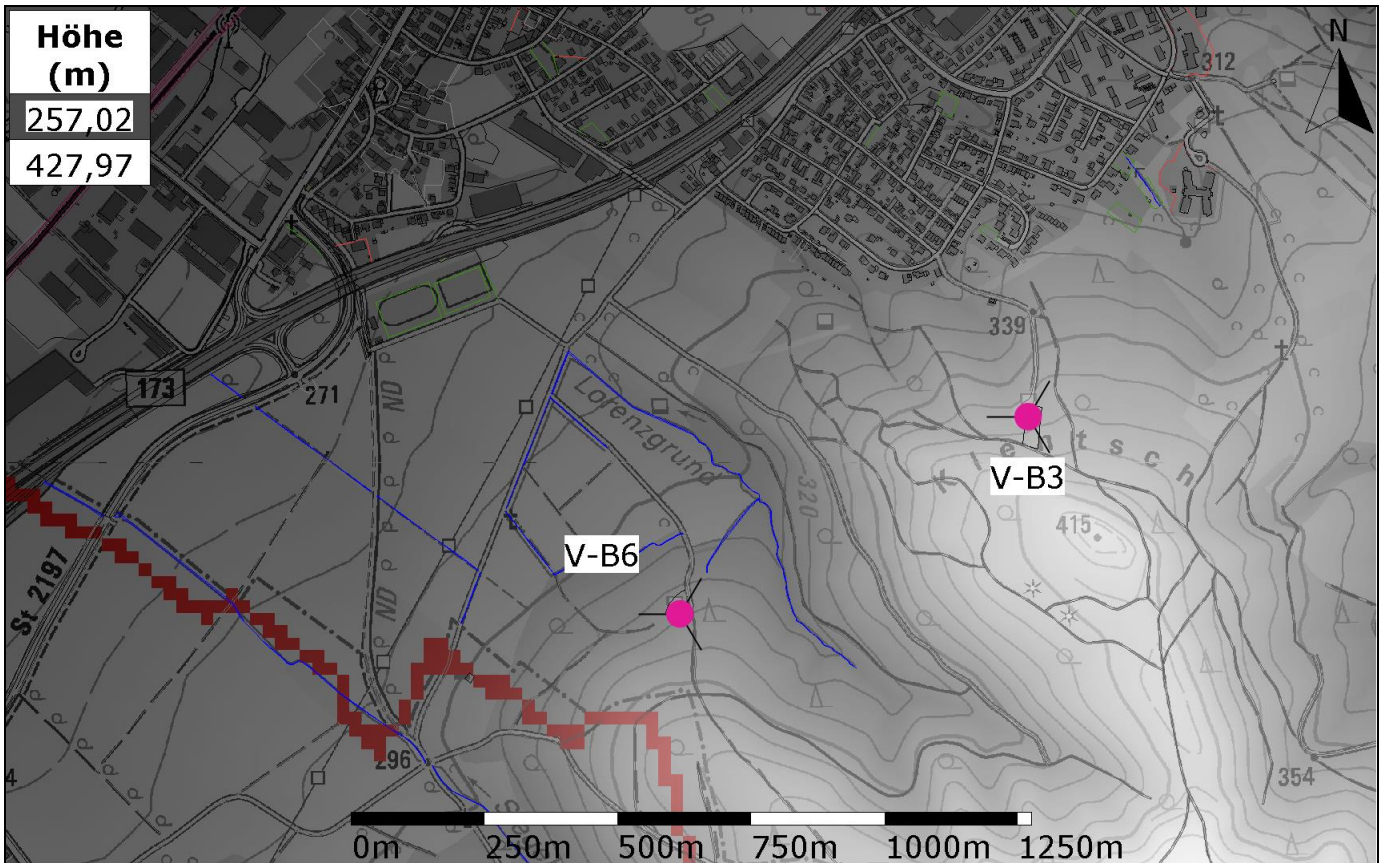
## 4 Standortvorschläge – Lagepläne



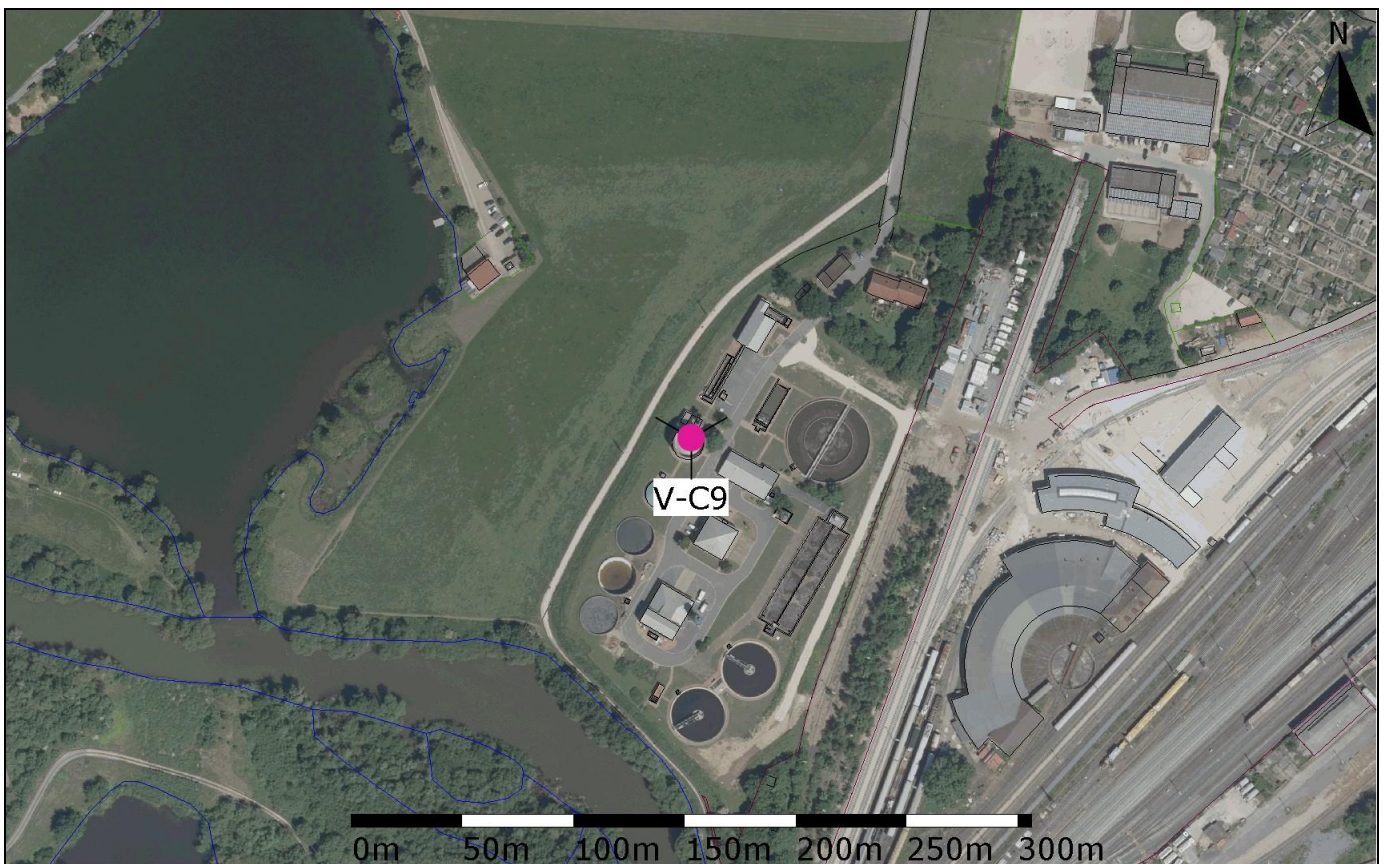
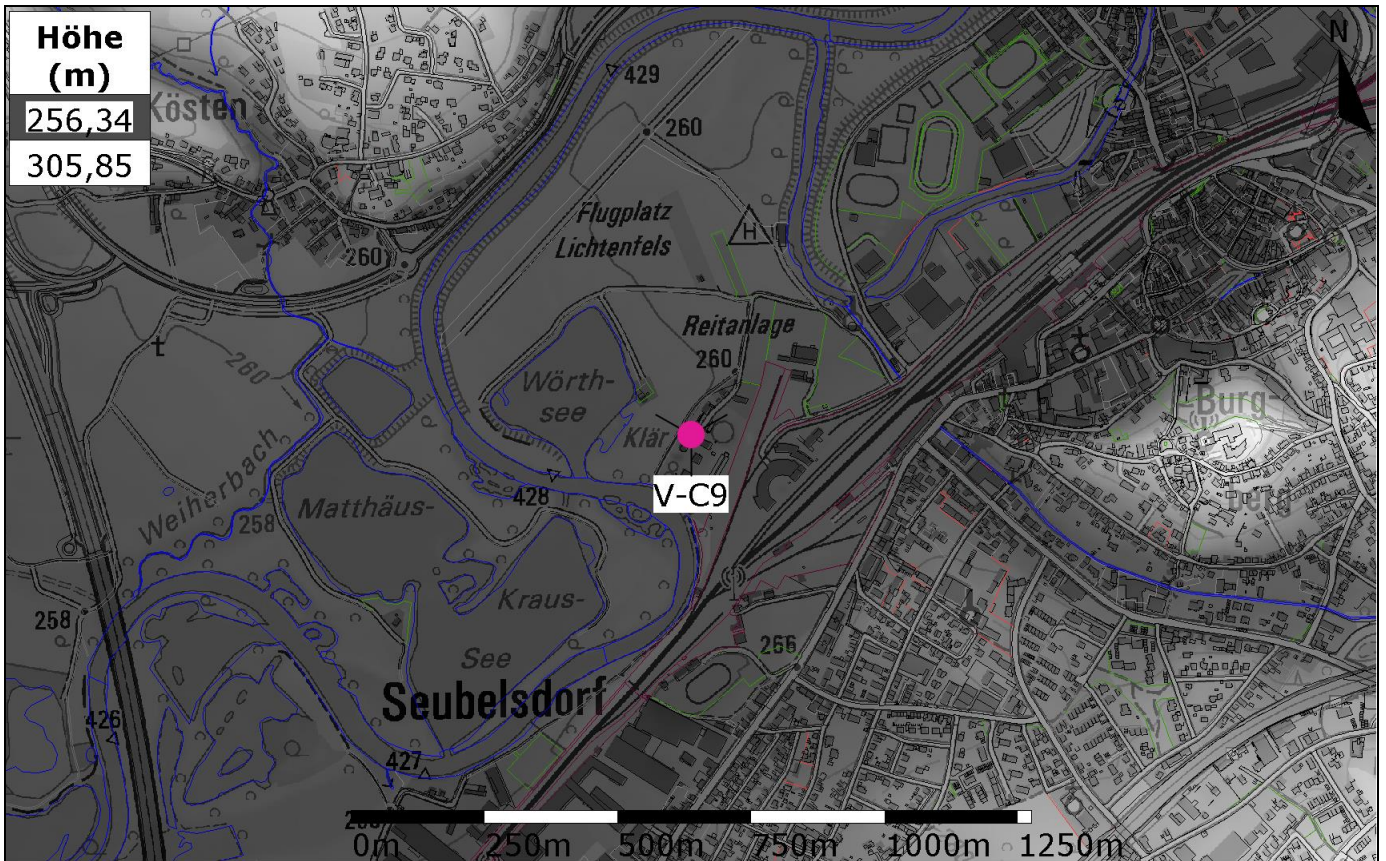
Karte 41: Lageplan Standortvorschlag V-A2: Schney



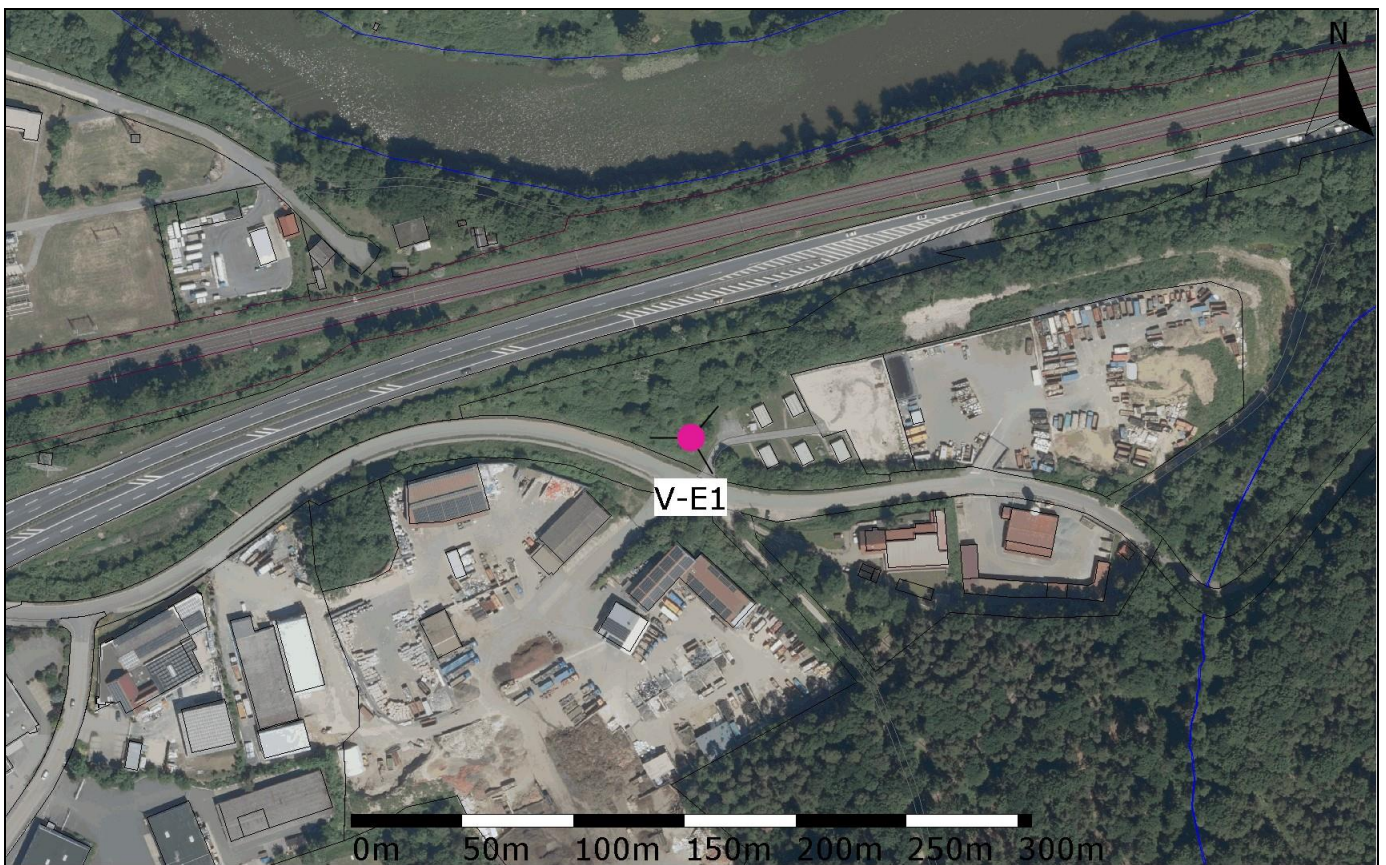
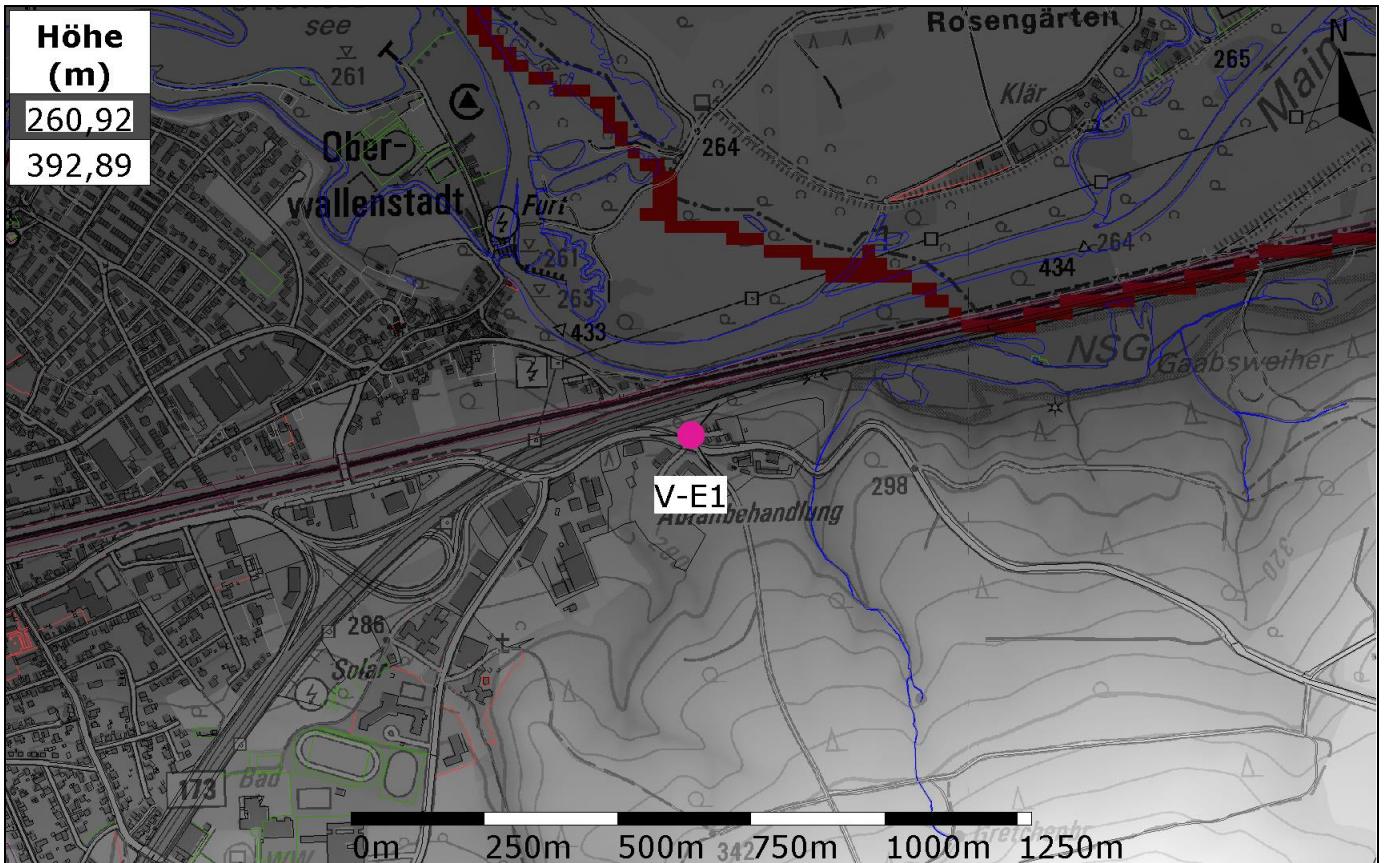
Karte 42: Lageplan Standortvorschlag V-B3: Wasserhochbehälter



Karte 43: Lageplan Standortvorschlag V-B6: Wasserhochbehälter

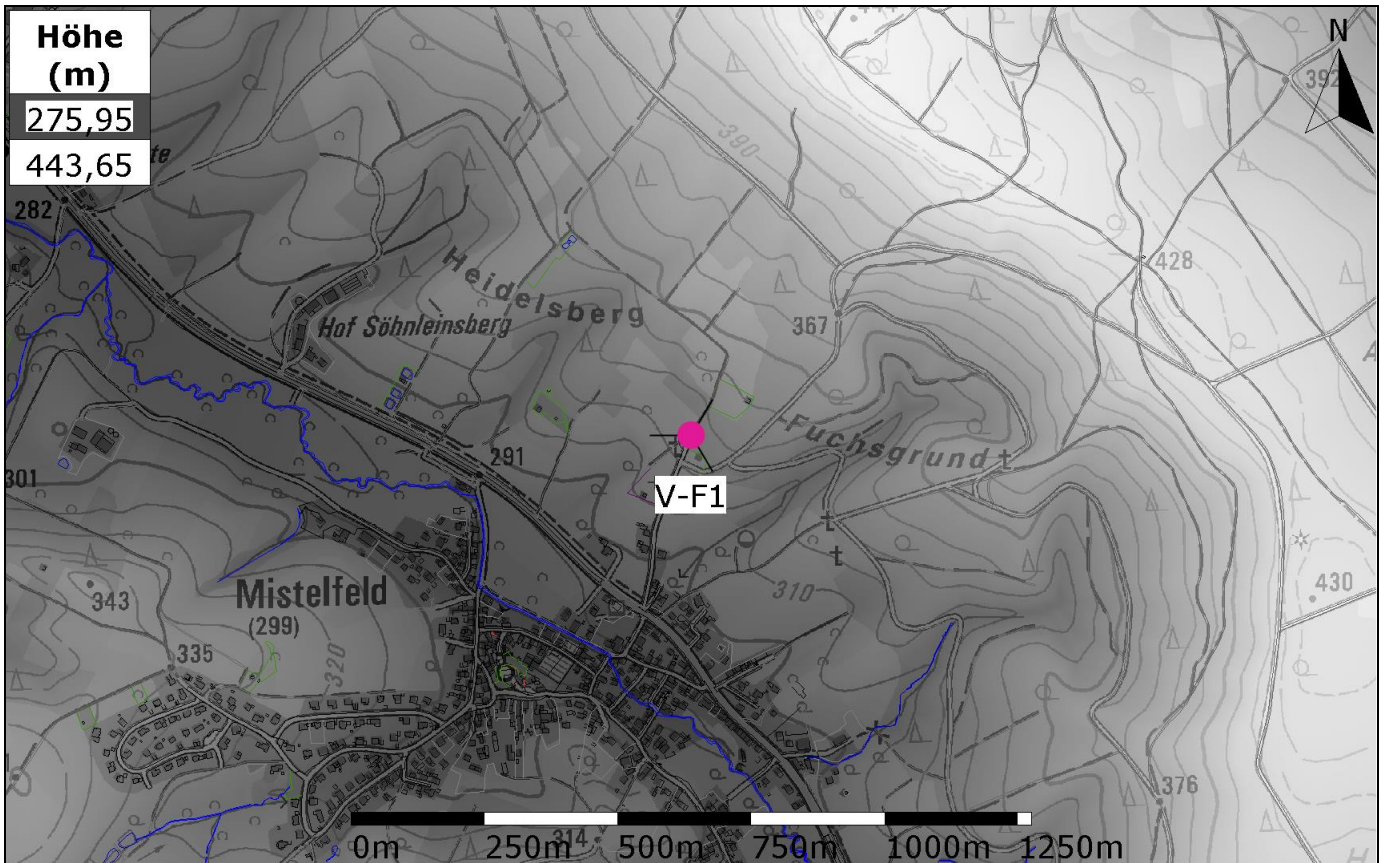


Karte 44: Lageplan Standortvorschlag V-C9: Kläranlage

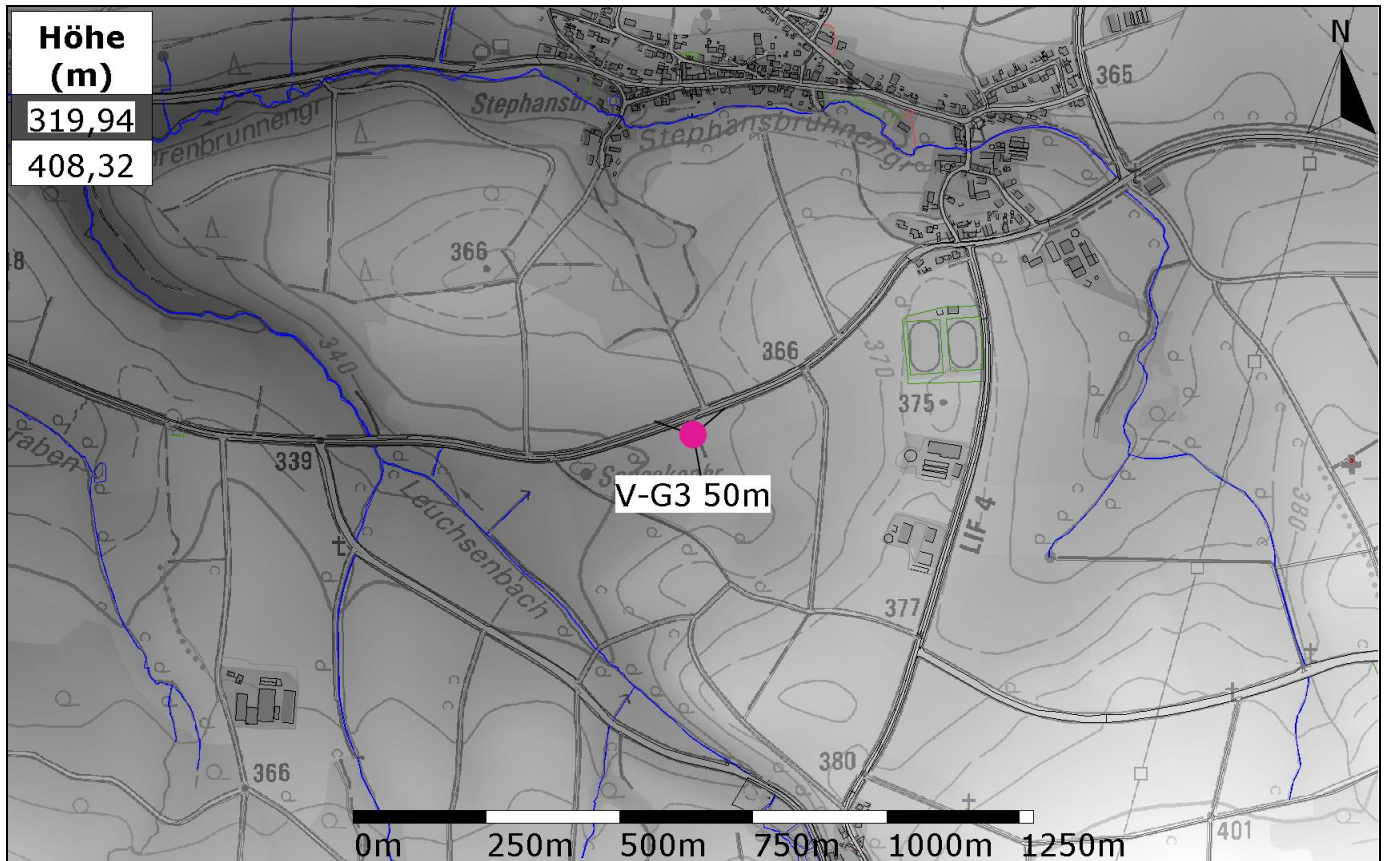


Karte 45: Lageplan Standortvorschlag V-E1: Abfallentsorgung

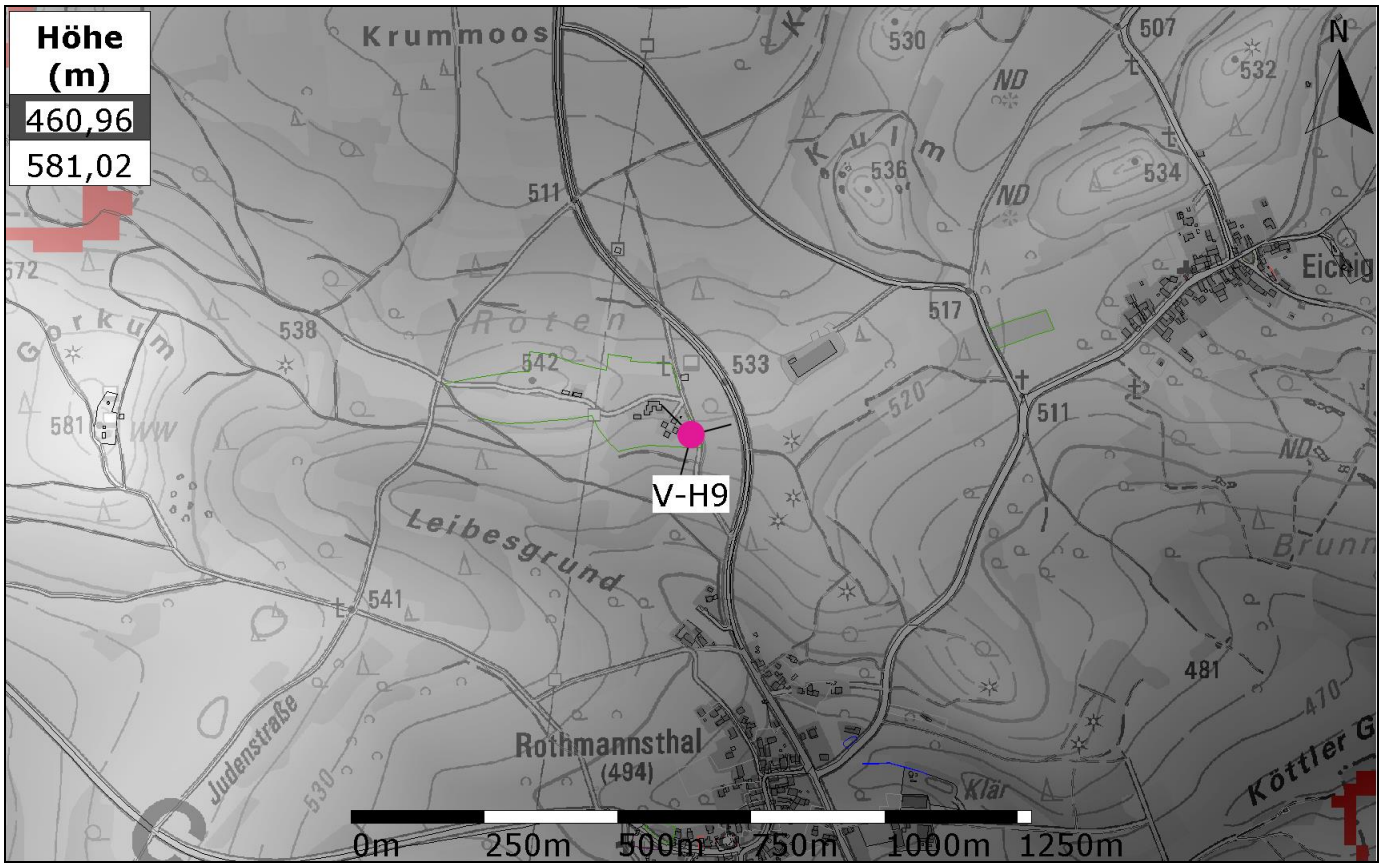




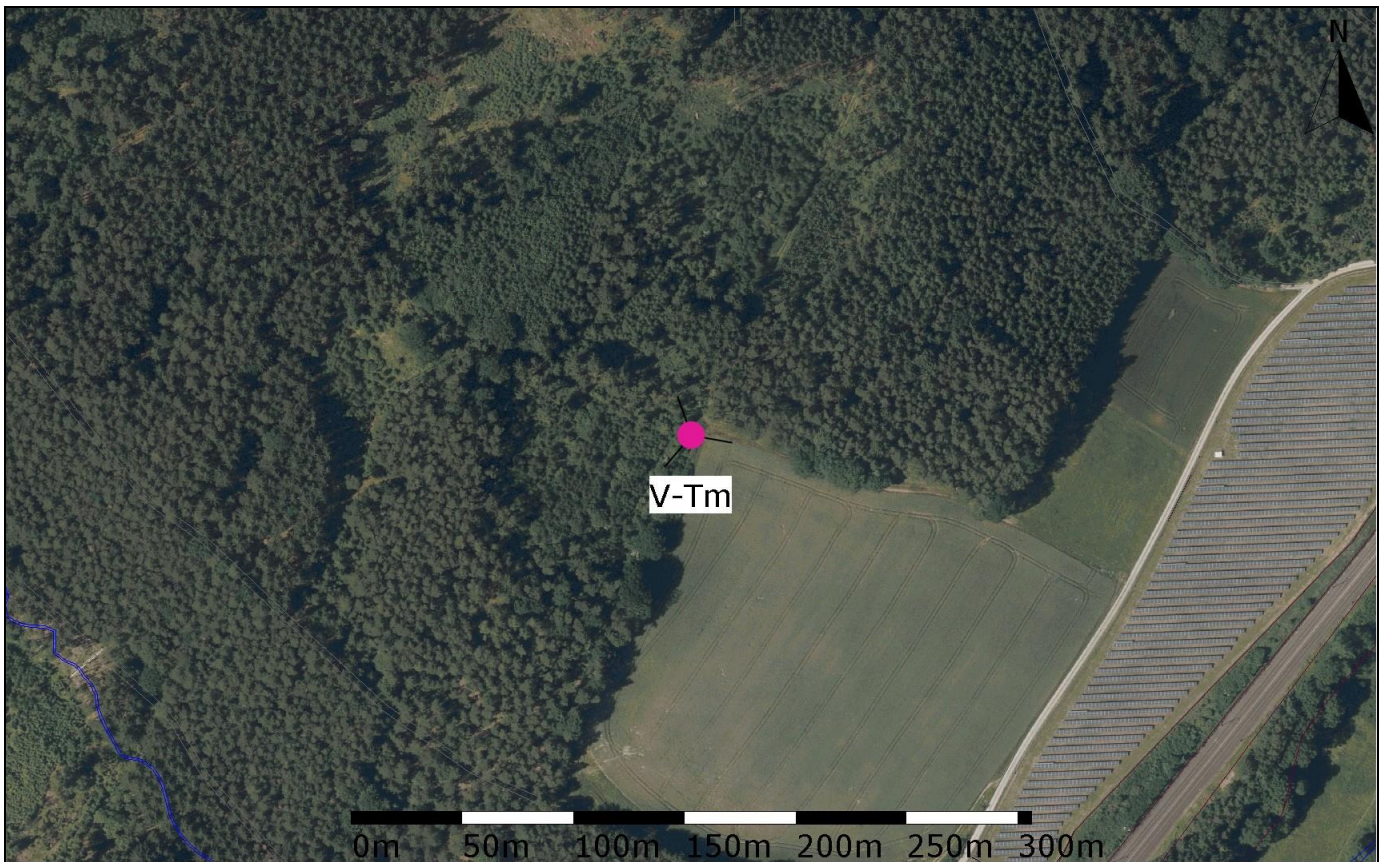
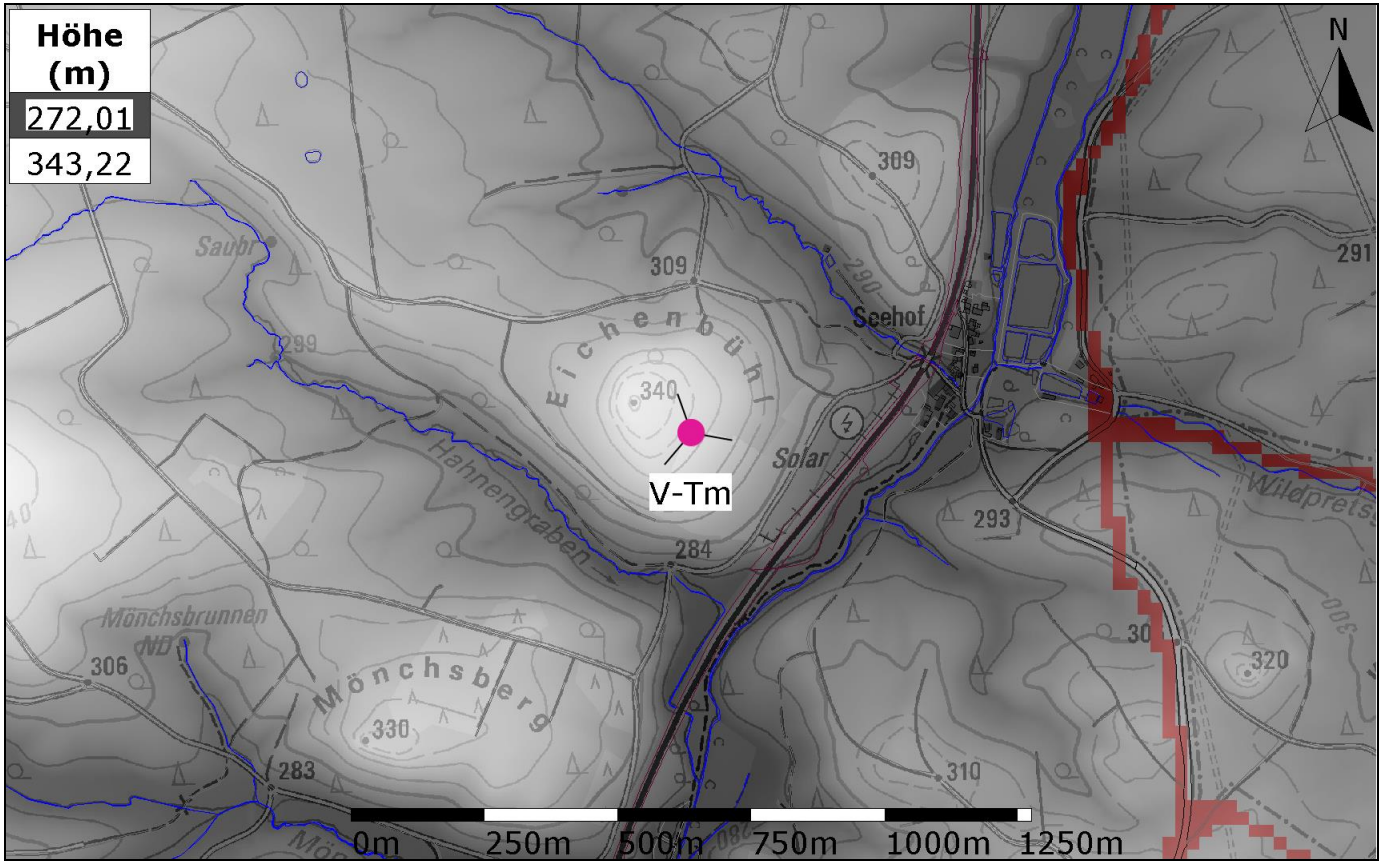
Karte 46: Lageplan Standortvorschlag V-F1: Mistelfeld Friedhof



Karte 47: Lageplan Standortvorschlag V-G3: Roth



Karte 48: Lageplan Standortvorschlag V-H9: Rothmannsthal Pfadfinderlager



Karte 49: Lageplan Standortvorschlag V-Tm: Seehof-Eichenbühl (Standortwunsch Telekom)

## 5 Fazit

Bei Realisierung der in diesem Mobilfunkstandortkonzept entwickelten Standortvorschläge für Mobilfunkbasisstationen in der Stadt Lichtenfels werden folgende Zielsetzungen erreicht:

- Drastische Verbesserung der Mobilfunkversorgung in den ländlichen Gebieten, insbesondere in der südlichen Hälfte des Stadtgebiets
- Gute Mobilfunkversorgung mit Sprach- und Datendiensten in allen Ortsteilen sowie auch an allen wichtigen Verkehrswegen wie Autobahnen, Bahnstrecken und vielbefahrenen Landstraßen.
- Flächendeckende Basisversorgung mit mobilen Sprachdiensten in allen übrigen (nicht besiedelten ) Bereichen des Stadtgebiets, um im gesamten Stadtgebiet künftig zumindest einen Notruf über mobile Sprachverbindung zu ermöglichen.
- Verringerung der Immissionen trotz insgesamt besserer Versorgung, insbesondere in den bisher von hohen Immissionen betroffenen Bereichen der Kernstadt
- Immissionsbelastung für die Bevölkerung durch den Mobilfunk so gering wie möglich – ohne Einschränkung der Versorgungsqualität bei den Mobilfunkdiensten

## 6 Grenz- und Vorsorgewerte für hochfrequente elektromagnetische Strahlung

Die nachfolgende Tabelle 1 gibt einen Überblick über deutsche und internationale Grenz- und Vorsorgewerte zur Exposition gegenüber hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung. Die Zusammenstellung in dieser Tabelle erfolgte durch das EMF-Institut (2019) und beruht zum großen Teil auf einem Forschungsbericht des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS)<sup>3</sup>.

Bereits bei den internationalen Grenzwerten ist eine sehr große Spanne zwischen den Grenzwerten der einzelnen Länder zu erkennen. Die gegen Ende der Tabelle aufgeführten Vorsorgewerte erweitern diese Spanne nochmals erheblich. Hieraus ist zu erkennen, dass bei der Beurteilung möglicher gesundheitlicher Folgen der hochfrequenten elektromagnetischen Strahlung weiterhin große wissenschaftliche Unsicherheiten bestehen.

Das EMF-Institut orientiert sich bei der Beurteilung der Immissionen von Mobilfunkanlagen und der Entwicklung von Standortvorschlägen an dem Vorsorgewert des Ecolog-Instituts von 10 mW/m<sup>2</sup>.

**Tabelle 1: Grenz- und Vorsorgewerte für hochfrequente elektromagnetische Strahlung (Auswahl)**

	mW/m <sup>2</sup>	Bedingung
ICNIRP <sup>a)</sup> 1987-1998	2000	bis 400 MHz
Deutschland, gesetzlicher Grenzwert nach 26. BImSchV <sup>a)</sup> (novelliert 2013) Normalbevölkerung und Berufsgenossenschaftl. Grenzwert nach DGUV Vorschrift 15 Expositionsbereich 2 (Dauerexposition)	3950	790 MHz (LTE-800)
	4625	925 MHz (GSM-900)
	9000	1800 MHz (LTE-1800)
	9100	1820 MHz (GSM-1800)
	10000	ab 2000 MHz (UMTS, LTE-2600, WLAN)
Berufsgenossenschaftl. Grenzwert nach DGUV Vorschrift 15 Expositionsbereich 1 (temporäre Exposition) <sup>b)</sup>	10000	bis 400 MHz
	19750	790 MHz (LTE-800)
	23125	930 MHz (GSM-900)
	45000	1800 MHz (LTE-1800)
	45500	1820 MHz (GSM-1800)
Belgien – Brüssel (Hauptstadt; 2014) – Wallonien (2015) – Flandern (2015) – Flandern (2015)	100–220	940–2130 MHz (400 MHz: 4,0 V/m)
	24	100 kHz–300 GHz (pro Antenne)
	1170–2500	940–2130 MHz
	25–53	10 MHz–10 GHz (pro Antenne)
Bulgarien 2015 <sup>c)</sup>	100	300 MHz–30 GHz
China 2014	382	30 MHz–3 GHz

<sup>3</sup> <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2016021914007>

Griechenland 2000	3305–6900	940 MHz–24 GHz (allgemein)
	2836–5909	940 MHz–24 GHz (Umgebung von Schulen, Kitas usw.)
Italien 2015	1061	3 MHz–3 GHz (allgemein)
	95	800–900 MHz (OMEN <sup>d)</sup> ; 24 Std. AVG)
Kroatien* 2014	758–1579	940 MHz–24 GHz (OMEN)
Luxemburg 2015	24	pro Antenne <sup>e)</sup>
Niederlande 2011	2080	10 MHz–4 GHz
Polen 2015	130	3 MHz–300 GHz
Russland 2015	100	300 MHz–300 GHz
Schweiz* 2000 (Anlagengrenzwerte, OMEN)	42,4	900 MHz (D-Netz)
	95,5	1.800 MHz (E-Netz)
Serbien	758–1579	940 MHz–300 GHz
Slowenien* 2015	462–958	940 MHz–300 GHz
Türkei* 2015	298–621	10 kHz–60 GHz (Anlagengrenzwert)
USA 2015	6265–1000	940 MHz–24 GHz
Ecolog-Institut 2000	10	
BioInitiative Working Group <sup>f)</sup>	1	
Bund für Umwelt- und Naturschutz 2008	0,1	Gefahrenabwehrstandard
	0,001	Mindestvorsorgestandard
Verband Baubiologie (VB): Standard der baubiologischen Messtechnik (SBM-2015) <sup>g)</sup>	>0,1	extrem auffällig
	0,01–1	stark auffällig
	0,0001–0,01	schwach auffällig
	<0,0001	unauffällig

a) ICNIRP = International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection.

b) Bei den berufsgenossenschaftlichen Grenzwerten gilt der Expositionsbereich 1 (u.a.) für alle Bereiche, in denen eine temporäre Exposition vorliegt, definiert als: „Expositionszeit von weniger als im Mittel 8 Stunden pro Tag bei 5 Tagen pro Woche und 50 Wochen im Jahr“.

c) künftig nur noch an Orten mit längerer Aufenthaltszeit von Personen (Stand 2014)

d) OMEN = Orte mit empfindlicher Nutzung: Daueraufenthaltsbereiche von Menschen (Wohn- und Bürogebäude, sensible Einrichtungen, wie Kindertagesstätten; Schulen; Krankenhäuser usw.).

e) bei Vorhandensein mehrerer Antennen mit gleicher Hauptstrahlrichtung Erhöhung des Grenzwerts um den Faktor  $\sqrt{n}$  (n = Anzahl der Antennen)

f) Bei der BioInitiative Working Group handelt es sich um einen Zusammenschluss von rund 30 unabhängigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus 10 Ländern, die Vorsorgewertempfehlungen für die Einwirkung elektromagnetischer Felder auf Menschen ausgesprochen haben ([www.bioinitiative.org](http://www.bioinitiative.org)).

g) Der Verband Baubiologie (VB) klassifiziert 2015 im „Standard der baubiologischen Messtechnik“ (SBM-2015) die Immissionen elektromagnetischer Strahlung für Schlafbereiche in die vier angegebenen Bereiche.

\* in allgemeinen Aufenthaltsbereichen gelten die ICNIRP-Grenzwerte

## 7 Kartenverzeichnis

Karte 1:	Vorhandene Versorgung Sprachnetze aller Betreiber im Gesamtgebiet Lichtenfels .....	8
Karte 2:	Vorhandene Versorgung Datennetze aller Betreiber im Gesamtgebiet Lichtenfels .....	9
Karte 3:	Vorhandene Telefónica-Versorgung Sprachnetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels.....	10
Karte 4:	Vorhandene Telefónica-Versorgung Datennetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels .....	11
Karte 5:	Vorhandene Telekom-Versorgung Sprachnetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels .....	12
Karte 6:	Vorhandene Telekom-Versorgung Datennetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels .....	13
Karte 7:	Vorhandene Vodafone-Versorgung Sprachnetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels.....	14
Karte 8:	Vorhandene Vodafone-Versorgung Datennetze im Gesamtgebiet Stadt Lichtenfels.....	15
Karte 9:	Vorhandene Versorgung Sprachnetze aller Betreiber in der Kernstadt Lichtenfels .....	17
Karte 10:	Vorhandene Versorgung Datennetze aller Betreiber in der Kernstadt Lichtenfels .....	18
Karte 11:	Vorhandene Telefónica-Versorgung Sprachnetze in der Kernstadt Lichtenfels.....	19
Karte 12:	Vorhandene Telefónica-Versorgung Datennetze in der Kernstadt Lichtenfels .....	20
Karte 13:	Vorhandene Telekom-Versorgung Sprachnetze in der Kernstadt Lichtenfels .....	21
Karte 14:	Vorhandene Telekom-Versorgung Datennetze in der Kernstadt Lichtenfels .....	22
Karte 15:	Vorhandene Vodafone-Versorgung Sprachnetze in der Kernstadt Lichtenfels.....	23
Karte 16:	Vorhandene Vodafone-Versorgung Datennetze in der Kernstadt Lichtenfels.....	24
Karte 17:	Gesamtes Stadtgebiet: Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets .....	28
Karte 18:	Gesamtes Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets .....	29
Karte 19:	Gesamtes Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets .....	30
Karte 20:	Gesamtes Stadtgebiet: Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets.....	31
Karte 21:	Gesamtes Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Modernisierung der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets .....	32
Karte 22:	Gesamtes Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei <b>Nutzung</b> der Konzeptvorschläge und Modernisierung der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets ....	33
Karte 23:	Südliches Stadtgebiet: Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets .....	34
Karte 24:	Südliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets .....	35
Karte 25:	Südliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets .....	36
Karte 26:	Südliches Stadtgebiet: Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets.....	37
Karte 27:	Südliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Modernisierung der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets .....	38
Karte 28:	Südliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei <b>Nutzung</b> der Konzeptvorschläge und Modernisierung der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets ....	39
Karte 29:	Nördliches Stadtgebiet: Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets .....	40
Karte 30:	Nördliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets .....	41
Karte 31:	Nördliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets .....	42



Karte 32: Nördliches Stadtgebiet: Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets.....	43
Karte 33: Nördliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Modernisierung der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets .....	44
Karte 34: Nördliches Stadtgebiet: Zu erwartende Immissionen bei <b>Nutzung</b> der Konzeptvorschläge und Modernisierung der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets ....	45
Karte 35: Kerntadt Lichtenfels: Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets .....	46
Karte 36: Kernstadt Lichtenfels: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte ausschließlich innerhalb des Stadtgebiets .....	47
Karte 37: Kernstadt Lichtenfels: Zu erwartende Immissionen bei Nutzung der Konzeptvorschläge und Weiterbetrieb der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets .....	48
Karte 38: Kernstadt Lichtenfels: Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Weiterbetrieb der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets.....	49
Karte 39: Kernstadt Lichtenfels: Zu erwartende Immissionen <b>ohne</b> Nutzung der Konzeptstandorte und Modernisierung der vorhandenen Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets .....	50
Karte 40: Kernstadt Lichtenfels: Zu erwartende Immissionen bei <b>Nutzung</b> der Konzeptvorschläge und Modernisierung der beizubehaltenden Standorte innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets ....	51
Karte 41: Lageplan Standortvorschlag V-A2: Schney.....	52
Karte 42: Lageplan Standortvorschlag V-B3: Wasserhochbehälter .....	53
Karte 43: Lageplan Standortvorschlag V-B6: Wasserhochbehälter .....	54
Karte 44: Lageplan Standortvorschlag V-C9: Kläranlage .....	55
Karte 45: Lageplan Standortvorschlag V-E1: Abfallentsorgung .....	56
Karte 46: Lageplan Standortvorschlag V-F1: Mistelfeld Friedhof.....	57
Karte 47: Lageplan Standortvorschlag V-G3: Roth.....	58
Karte 48: Lageplan Standortvorschlag V-H9: Rothmannsthal Pfadfinderlager.....	59
Karte 49: Lageplan Standortvorschlag V-Tm: Seehof-Eichenbühl (Standortwunsch Telekom).....	60