

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 Gemeinde Biessenhofen

August 2022

<b>Auftraggeber:</b>	Gemeinde Biessenhofen Füssener Straße 12 87640 Biessenhofen
----------------------	---

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung .....	3
1.1	Zielsetzung des Mobilfunkstandortkonzepts .....	3
1.2	Gesundheitliche Auswirkungen der Felder des Mobilfunks .....	4
1.3	Entwicklung der Standortvorschläge .....	4
2	Analyse der derzeitigen Mobilfunkversorgung und Immissionssituation in der Gemeinde Biessenhofen .....	5
2.1	Vorbemerkungen .....	5
2.2	Großräumige Versorgungs- und Immissionssituation .....	5
2.3	Versorgungs- und Immissionssituation in der Gemeinde Biessenhofen .....	11
2.3.1	Netzbetreiber Telefónica .....	13
2.3.2	Netzbetreiber Telekom .....	13
2.3.3	Netzbetreiber Vodafone .....	16
3	Aktuelle Betreiberanfragen und Standortvorschläge .....	17
3.1	Biessenhofen-Nord .....	17
3.2	Biessenhofen-West .....	24
3.2.1	Empfehlung .....	43
4	Weitere untersuchte Standortalternativen .....	44
4.1	Biessenhofen-West .....	44
4.2	Versorgung Biessenhofen-Nord und -West gemeinsam .....	56
5	Grenz- und Vorsorgewerte für hochfrequente elektromagnetische Strahlung .....	57
6	Kartenverzeichnis .....	59

### Projektleitung beim Auftraggeber:

Wolfgang Eurisch - Erster Bürgermeister  
Gemeinde Biessenhofen  
Füssener Straße 12  
87640 Biessenhofen  
Telefon: 08341/9365-11  
E-Mail: wolfgang.eurisch@biessenhofen.bayern.de

### Projektleitung beim Auftragnehmer:

Dr. Peter Nießen  
Institutsleiter  
Siebengebirgsallee 60, 50939 Köln  
Telefon: 0221/9415977  
Telefax: 0221/9415976  
E-Mail: 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.

## 1 Aufgabenstellung

Wie in den meisten Kommunen sind auch in der Gemeinde Biessenhofen 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 Gemeinde Biessenhofen mit neuen Standortwünschen der Netzbetreiber konfrontiert, die auch den ländlichen Raum betreffen. Dort liegt allerdings im Vergleich zu dichter besiedelten Gebieten eine deutlich stärkere Sensibilität der Bevölkerung gegenüber einer Immissionsbelastung durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung vor.

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 Gemeinde Biessenhofen das EMF-Institut mit der Erarbeitung des vorliegenden Mobilfunkstandortkonzepts beauftragt.

### 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 Gemeindegebietes 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 17. bis 21.11.2021 erfolgte in der Gemeinde Biessenhofen und den umliegenden Gebieten eine Ortsbesichtigung zur Analyse der vorhandenen Standorte sowie zur Entwicklung der Standortvorschläge zur Mobilfunkversorgung des Gemeindegebiets.

Das nachfolgende Kapitel 2 analysiert die derzeitige Situation der Mobilfunkversorgung und die derzeitige Immissionssituation in der Gemeinde Biessenhofen und der Umgebung.

Anschließend werden in Kapitel 3 die zurzeit vorliegenden Ausbaupläne der Netzbetreiber genannt und die dazu erarbeiteten Standortvorschläge vorgestellt. Dabei werden vor allem Alternativen zu der aktuellen Standortplanung der Fa. Telekom im Bereich Ebenhofen untersucht

Der Vollständigkeit halber werden in Kapitel 4 weitere Standortvorschläge zur Versorgung des gesamten Gemeindegebiets vorgestellt, die im Rahmen dieses Standortkonzepts untersucht wurden, jedoch – aus den in Kap. 4 im Einzelnen aufgeführten Gründen – eher nicht in Frage kommen.

## **2 Analyse der derzeitigen Mobilfunkversorgung und Immissionssituation in der Gemeinde Biessenhofen**

### **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. Dabei wird jeweils unterschieden zwischen den Netzen, die vornehmlich der Sprachversorgung dienen (GSM-Netze) und den (modernerer) 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.

Die durchgeführten Berechnungen und Analysen zur Versorgungs- und zur Immissionsanalyse stützen sich auf die Standortbescheinigungen der Bundesnetzagentur.

### **2.2 Großräumige Versorgungs- und Immissionssituation**

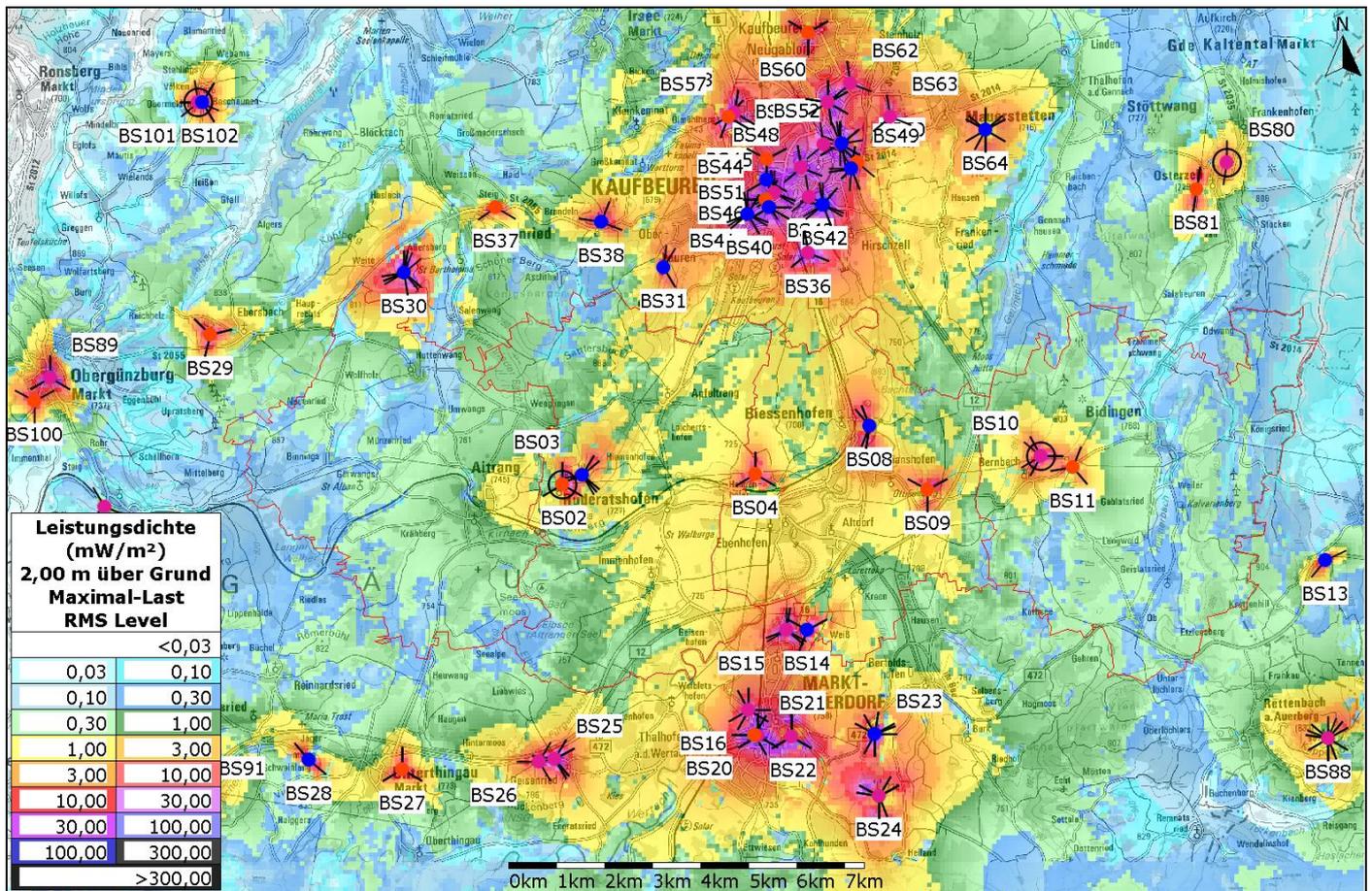
Die Versorgungssituation wird nachfolgend zunächst großräumig für das Gesamtgebiet der Verwaltungsgemeinschaft Biessenhofen untersucht, bestehend aus den Gemeinden Aitrang, Ruderatshofen, Biessenhofen und Bidingen (von West nach Ost).

Anschließend erfolgt die Analyse für das Gebiet der Gemeinde Biessenhofen.

Die nachfolgende Karte 1 zeigt die Immissionssituation in der großräumigen Umgebung der Gemeinde Biessenhofen bei Berücksichtigung der Sendeanlagen aller drei in Deutschland tätigen Netzbetreiber (Telefónica, Telekom und Vodafone). Die vier Gemeinden der Verwaltungsgemeinschaft Biessenhofen sind hier rot umrahmt dargestellt: Aitrang, Ruderatshofen, Biessenhofen und Bidingen (von West nach Ost).

In der Karte fällt zunächst die massive Ansammlung von Mobilfunkbasisstationen in den städtischen Zentren Kaufbeuren (nördlich) und Marktoberdorf (südlich der Gemeinde Biessenhofen) auf.

Weiterhin ist bereits in dieser Übersichtsdarstellung erkennbar, dass die Mobilfunkversorgung auch über die Gemeindegrenzen hinweg erfolgt, worauf in Kap. 2.3 noch näher eingegangen wird.



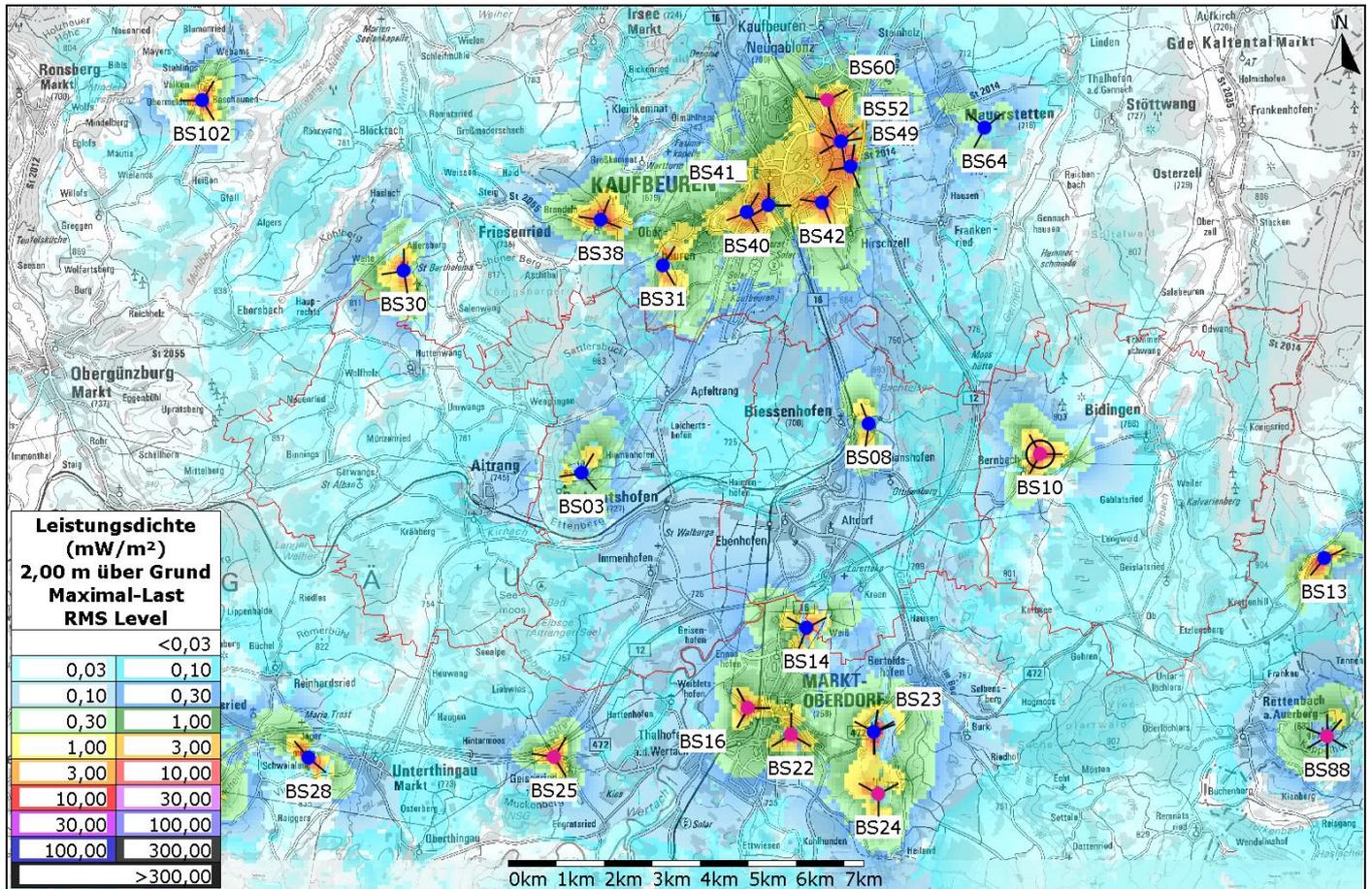
Karte 1: Vorhandene Mobilfunkbasisstationen aller Netzbetreiber in der größeren Umgebung der Gemeinde Biessenhofen

Aus der in dieser Karte dargestellten Versorgungssituation könnte man zunächst den Eindruck gewinnen, die Gemeinde Biessenhofen sei hinreichend mit Mobilfunk versorgt. Nun ist es aber im Allgemeinen nicht so, dass an einer Basisstation alle Netzbetreiber und dazu auch noch mit allen wesentlichen Netzen (Sprach- und Datenversorgung) vertreten sind.

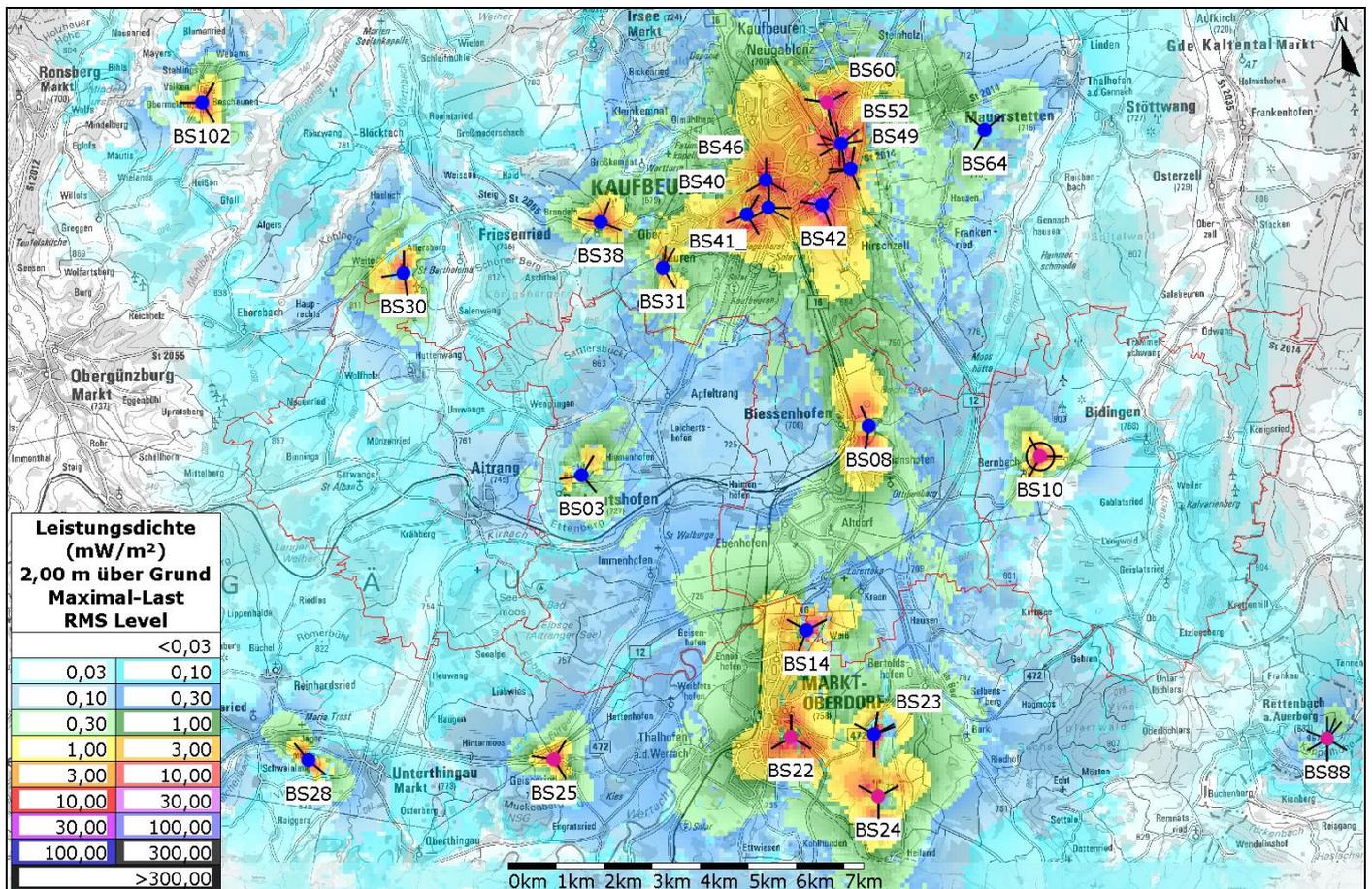
Um dies näher zu analysieren wird in den folgenden Karten die Versorgungslage in Biessenhofen und Umgebung in den Netzen der einzelnen Betreiber dargestellt, jeweils unterschieden nach Sprach- und Datennetzen.

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 aktuell von den Betreibern angestrebten Datenübertragungsraten. Es ist daher verständlich, dass die Netze zur Datenübertragung meistens mit höherer Sendeleistung ausgestattet sind.

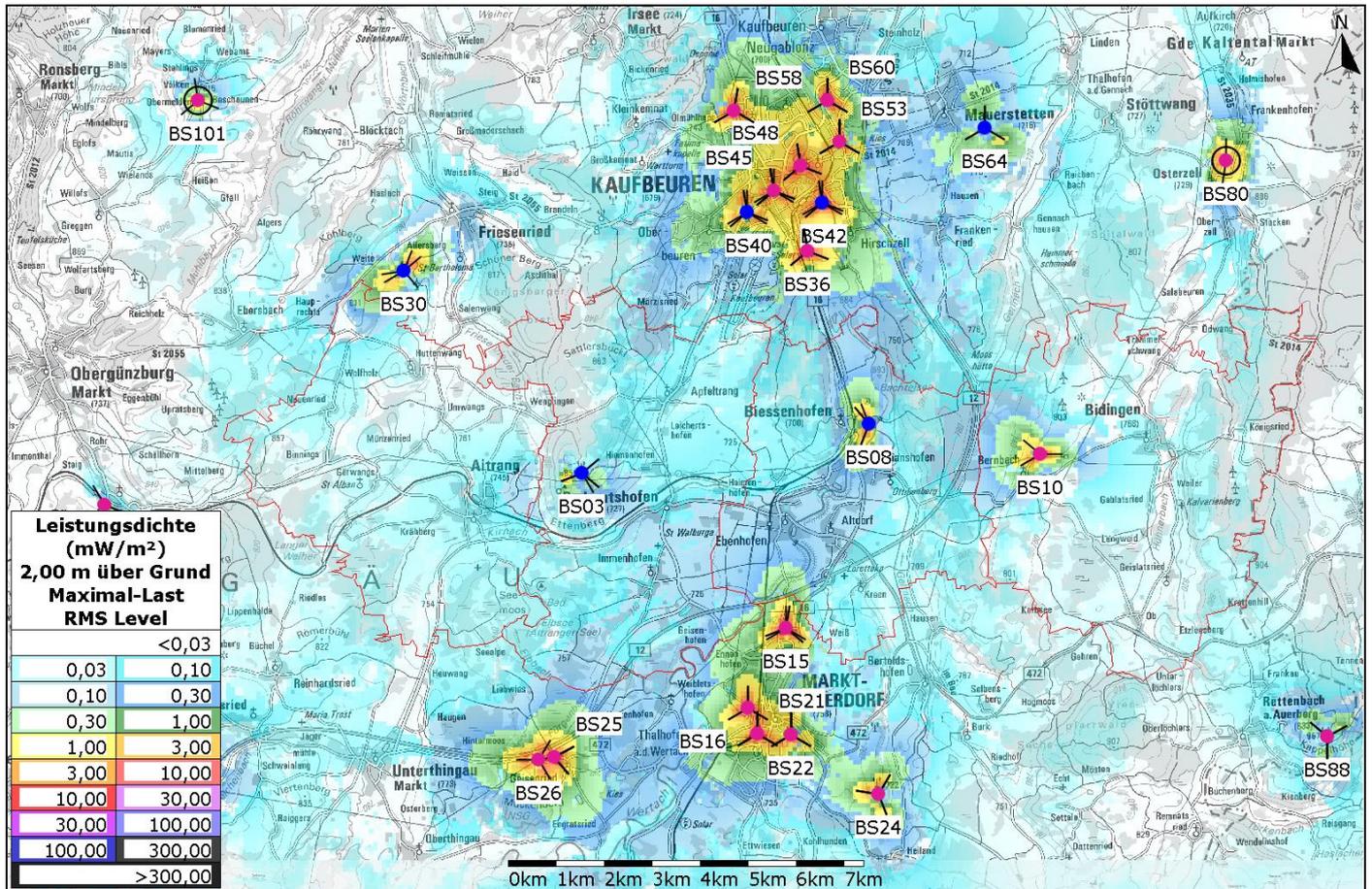
Die nachfolgenden Besprechungen beziehen sich hauptsächlich auf die Datennetze, da diese meist auch für den weiteren Netzausbau entscheidend sind.



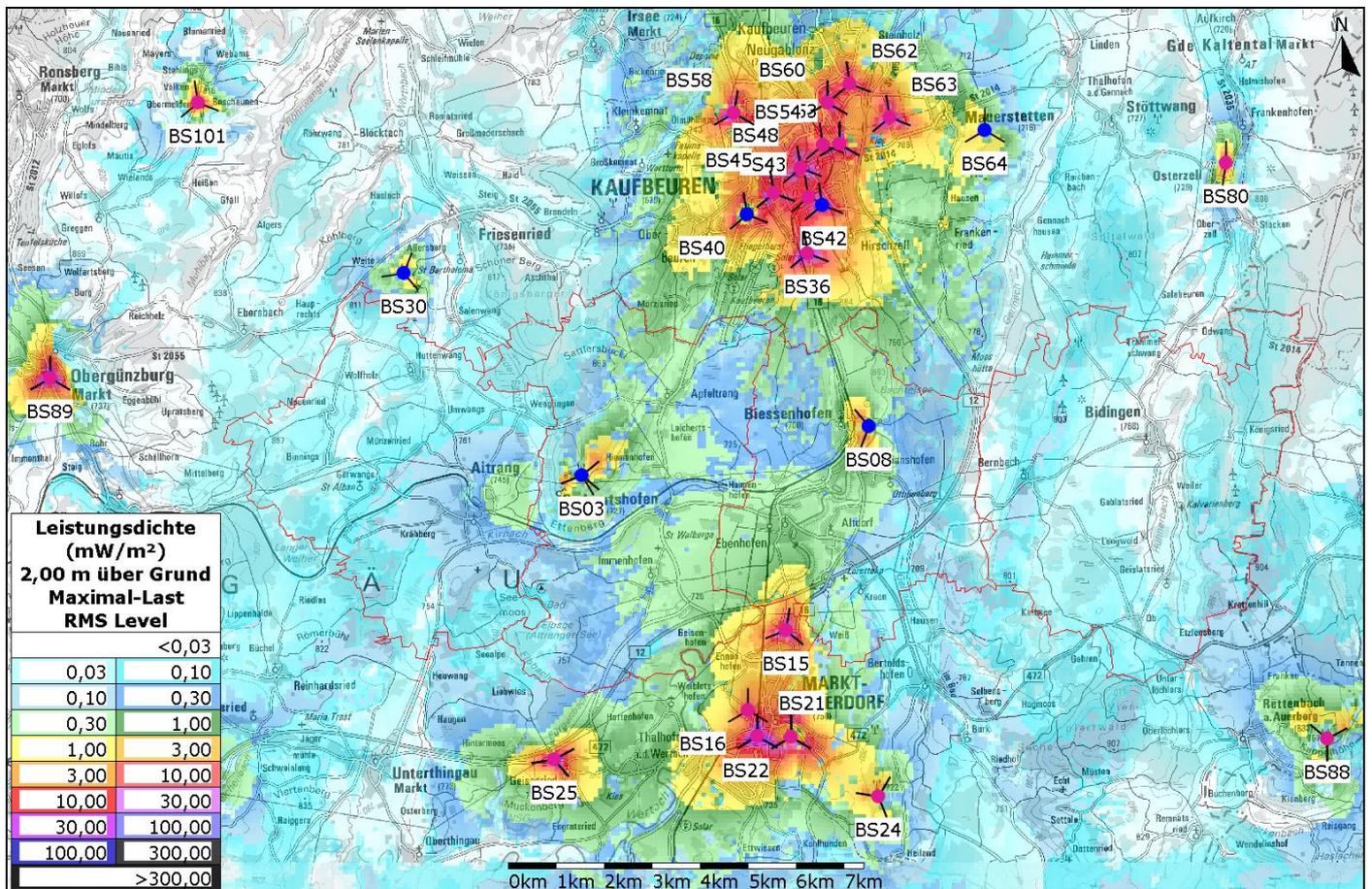
Karte 2: Vorhandene Telefónica-Versorgung Sprachnetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung



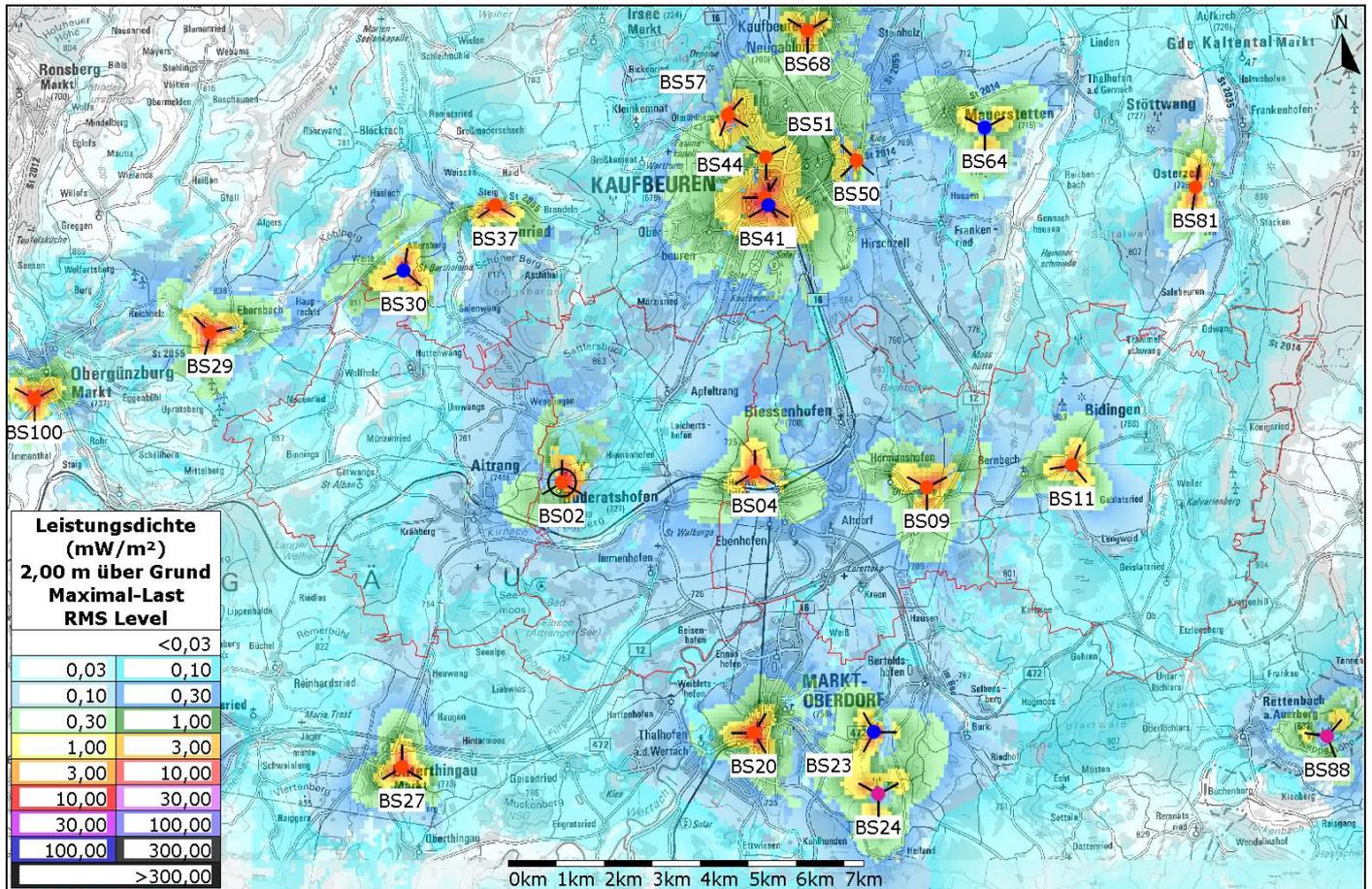
Karte 3: Vorhandene Telefónica-Versorgung Datennetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung



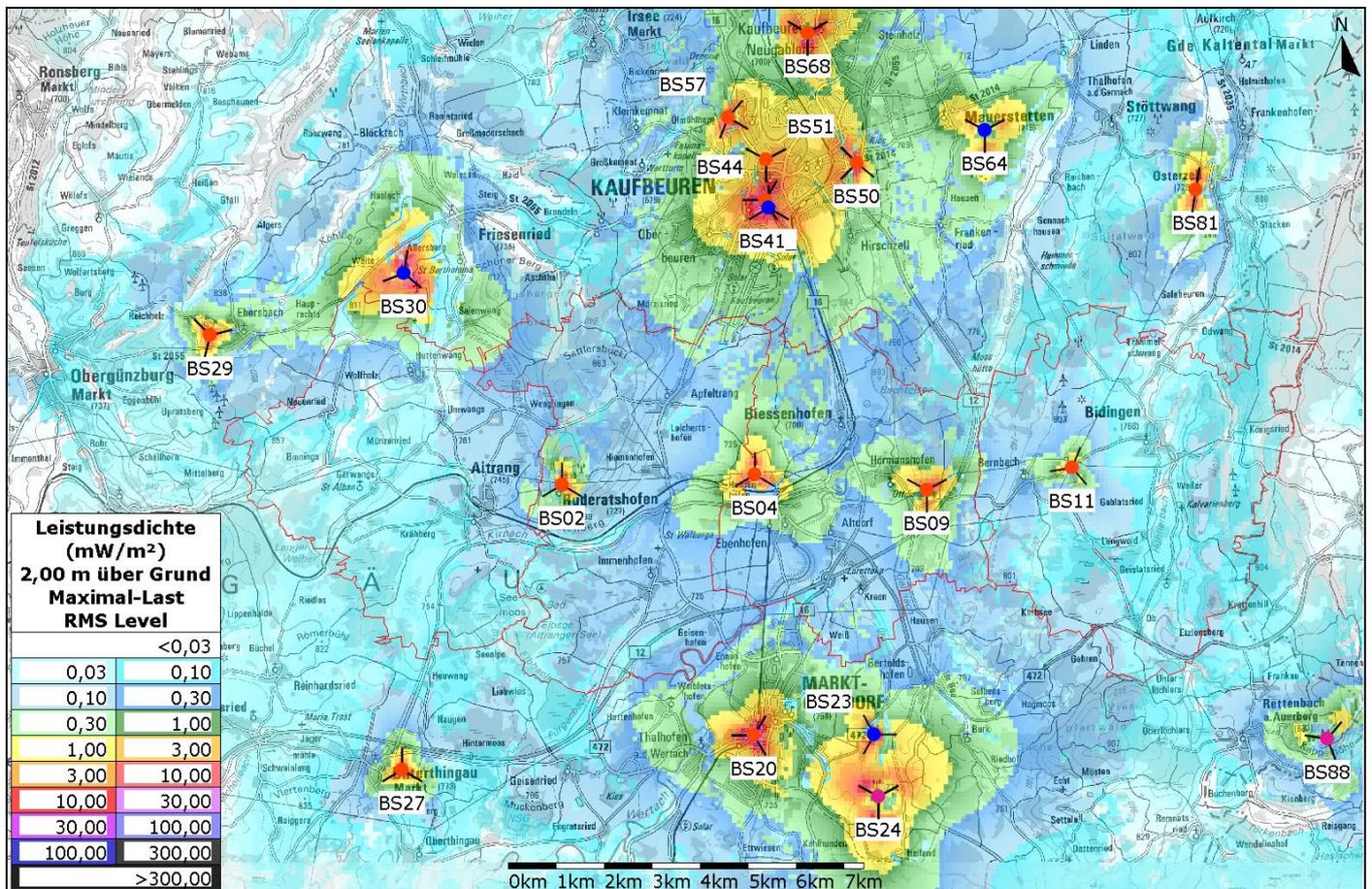
Karte 4: Vorhandene Telekom -Versorgung Sprachnetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung



Karte 5: Vorhandene Telekom-Versorgung Datennetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung



Karte 6: Vorhandene Vodafone -Versorgung Sprachnetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung



Karte 7: Vorhandene Vodafone -Versorgung Datennetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung

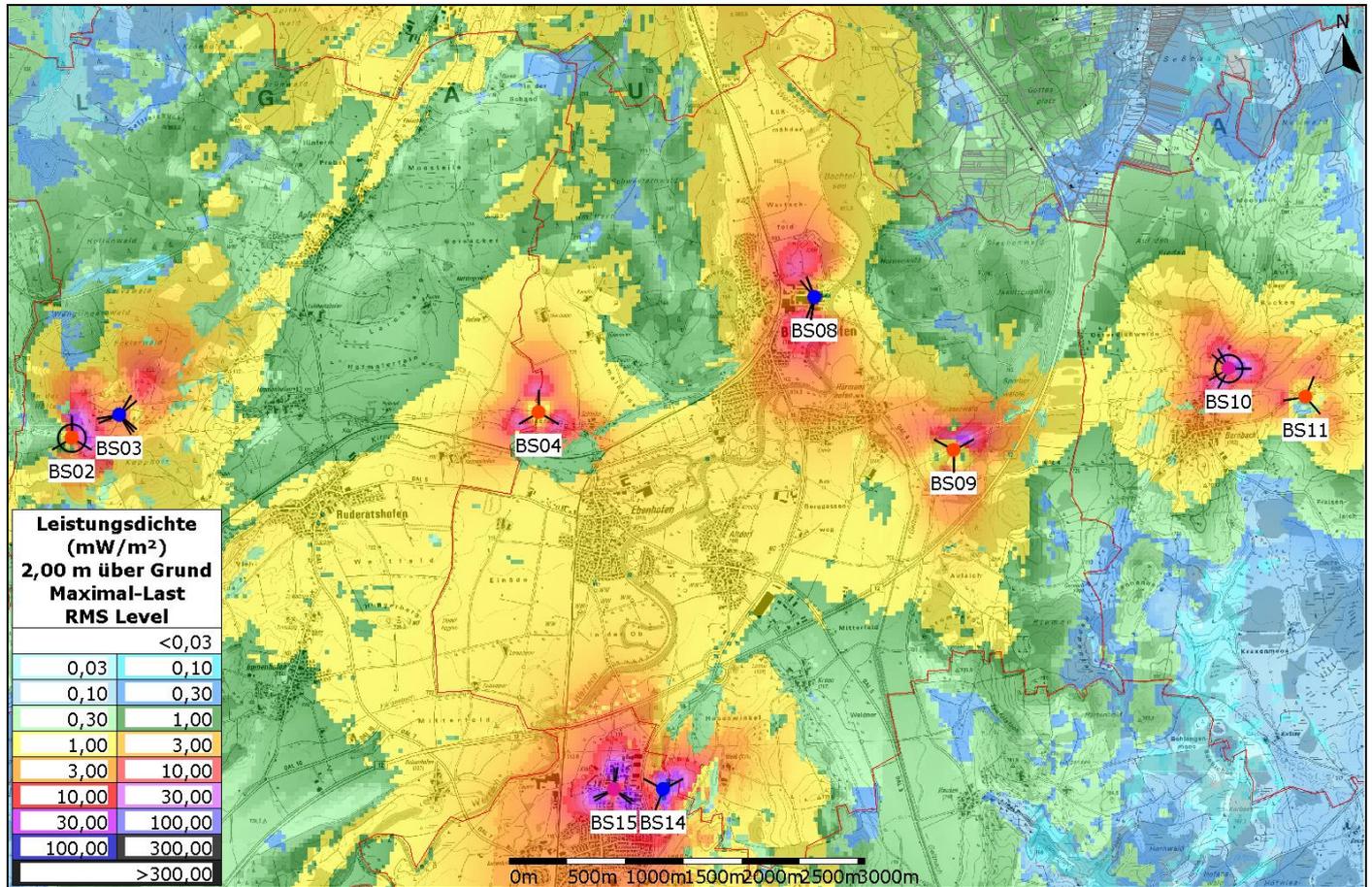
Aus den vorstehend in Karte 2 bis Karte 7 abgebildeten Versorgungsdarstellungen in den einzelnen Mobilfunknetzen ist – ebenso wie bei der Gesamtdarstellung in Karte 1 (S. 6) – zunächst einmal die Konzentration der Mobilfunkanlagen auf die städtischen Zentren Kaufbeuren und Marktoberdorf zu erkennen. Bei der Betrachtung der Versorgungsstrukturen der drei Netzbetreiber fallen allerdings deutliche Unterschiede auf:

- Beim Netzbetreiber Telekom (Karte 4 und Karte 5) ist die Konzentration auf die städtischen Zentren mit Abstand am deutlichsten zu erkennen. Im Vergleich dazu ist die Versorgung der Gemeinden der Verwaltungsgemeinschaft Biessenhofen erheblich schlechter.
- Eine grundsätzlich ähnliche Versorgungsstruktur zeigt sich beim Netzbetreiber Telefónica (Karte 2 und Karte 3). Auch wenn die Konzentration auf die städtischen Zentren hier weniger ausgeprägt ist, bleibt diese doch deutlich erkennbar. Parallel dazu ist eine etwas bessere Versorgung der Fläche zu erkennen, wozu auch die Gemeinden der VG Biessenhofen gehören.
- Der Netzbetreiber Vodafone verfügt im hier untersuchten Gebiet über die geringste Anzahl von Mobilfunkbasisstationen, wie aus Karte 6 und Karte 7 zu erkennen ist. Daraus kann aber nicht gefolgert werden, dass dies auch zu einer schlechteren Mobilfunkversorgung als bei den beiden Konkurrenten führt, da sich bei Vodafone eine deutlich abweichende Versorgungsstruktur zeigt. Die Konzentration auf die städtischen Zentren ist in den Vodafone-Netzen erheblich geringer als bei den beiden Mitbewerbern. Demgegenüber zeigt sich trotz der wesentlich kleineren Gesamtzahl von Basisstationen eine merklich bessere Versorgung der Fläche. In den Gemeinden der VG Biessenhofen sind die Vodafone-Basisstationen an den Masten von Hochspannungsfreileitungen montiert, was sowohl eine gute Abdeckung des Gesamtgebietes ermöglicht als auch mit relativ geringen Immissionen verbunden ist.

Im nachfolgenden Kap. 2.3 wird die Versorgungssituation für die Gemeinde Biessenhofen besprochen.

## 2.3 Versorgungs- und Immissionsituation in der Gemeinde Biessenhofen

In den folgenden Kartendarstellungen erfolgt die Analyse der Mobilfunkversorgungs- und Immissionsituation für das Gebiet der Gemeinde Biessenhofen.



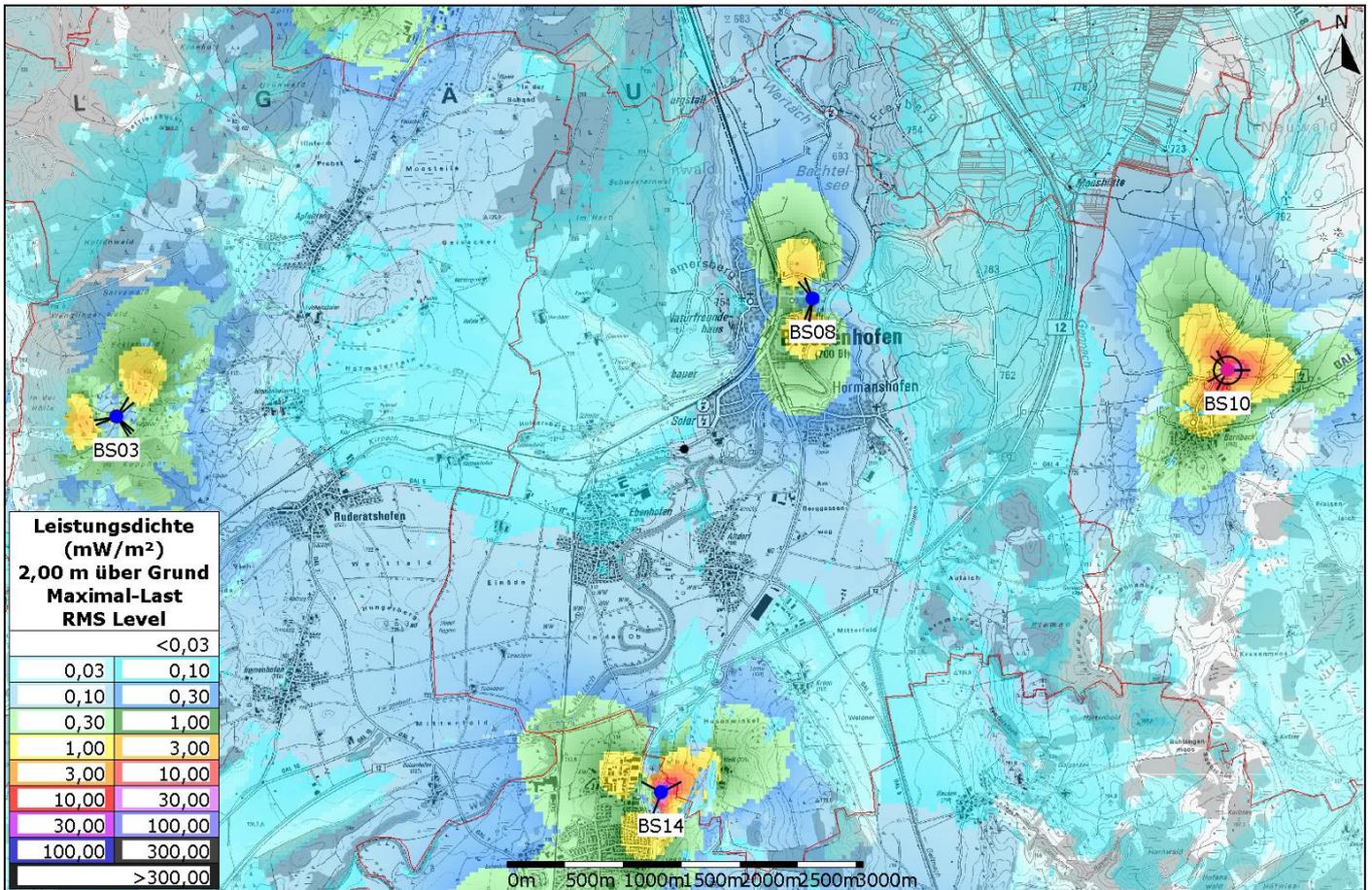
Karte 8: Vorhandene Mobilfunkbasisstationen aller Netzbetreiber in Biessenhofen und Umgebung

Auf dem Gebiet der Gemeinde Biessenhofen befinden sich zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Mobilfunkversorgungskonzepts drei Basisstationen der öffentlichen Mobilfunkversorgung, wovon zwei (BS04 und BS09) ausschließlich von der Fa. Vodafone genutzt werden. Die dritte Basisstation (BS08) befindet sich auf dem Gelände der Fa. Nestle im Hauptort Biessenhofen und wird von den Mobilfunkbetreibern Telefónica und Telekom genutzt. Laut Standortbescheinigung der Bundesnetzagentur befinden sich an den drei Basisstationen in Biessenhofen Sendeanlagen für folgende Mobilfunknetze

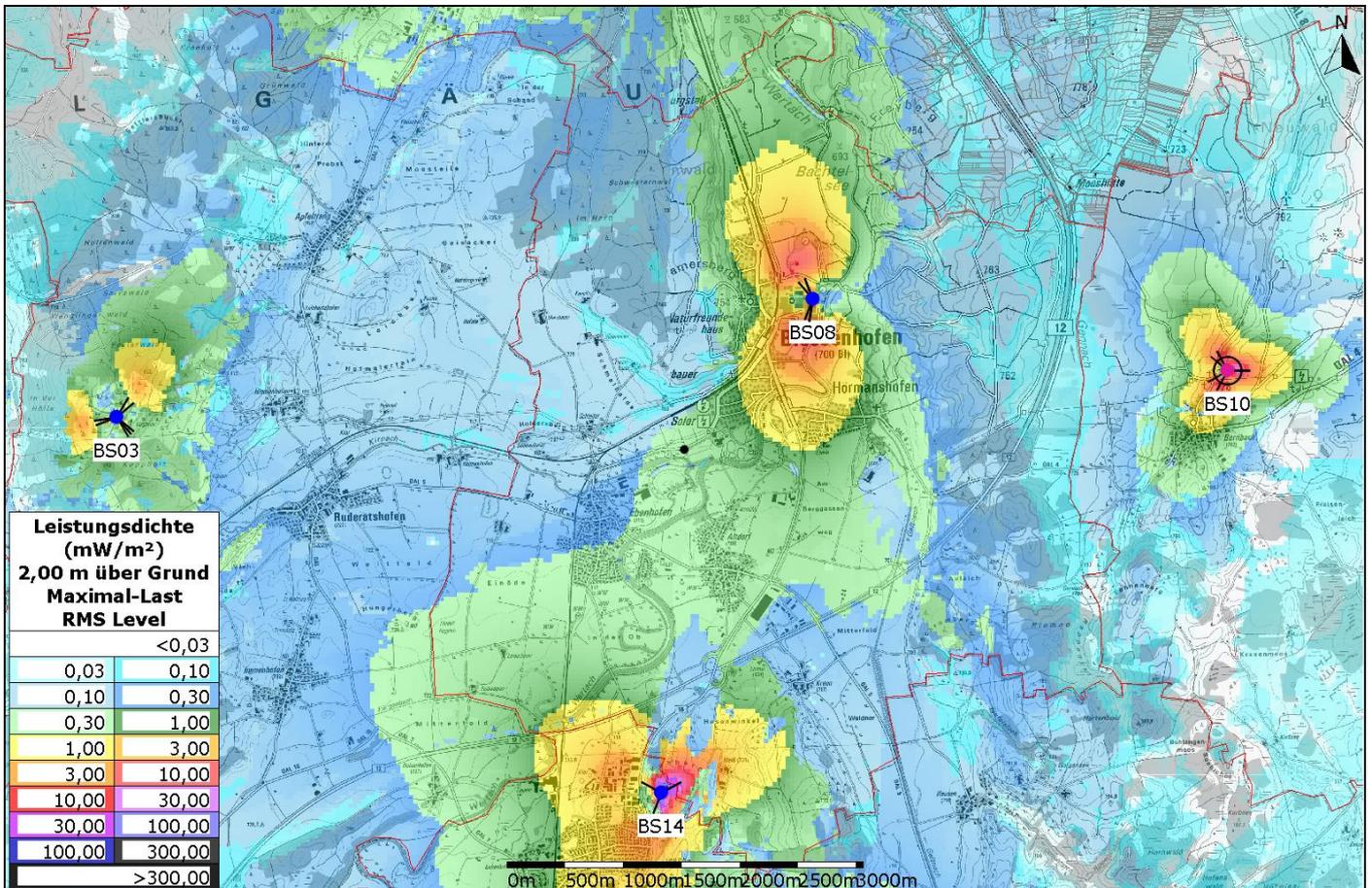
- BS04 Hochspannungsmast (Biessenhofen, Gemarkung Ebenhofen, Flurst. 404):  
Vodafone: GSM900, LTE2100<sup>1</sup>
- BS09 Hochspannungsmast (Biessenhofen, Gemarkung Altdorf, Flurstück 1062):  
Vodafone: GSM900, LTE800
- BS08 Gelände Fa. Nestle (Biessenhofen, Füssener Str.1):  
Telefónica: GSM900, LTE700, LTE800, LTE1800, LTE2100<sup>1</sup>  
Telekom : GSM900, LTE800, LTE2100<sup>1</sup>

Nachfolgend wird die Versorgung in den Sprach(GSM)- und Datennetzen (LTE) der einzelnen Betreiber untersucht.

<sup>1</sup> Vermutung entsprechend Standortbescheinigung, Umnutzung einzelner Frequenzen für 5G möglich



Karte 9: Vorhandene Telefónica-Versorgung Sprachnetze in der Gemeinde Biessenhofen



Karte 10: Vorhandene Telefónica-Versorgung Datennetze in der Gemeinde Biessenhofen

### 2.3.1 Netzbetreiber Telefónica

Wie aus Karte 9 und Karte 10 (vorstehend) zu erkennen ist, wird das nördliche Gemeindegebiet mit dem Hauptort Biessenhofen in den Mobilfunknetzen der Fa. Telefónica durch die Basisstation BS08 (Gelände Fa. Nestle) versorgt. Hörmannshofen und Altdorf werden durch diese Basisstation ebenfalls versorgt, Ebenhofen teilweise. Zur Versorgung von Ebenhofen trägt aber auch BS14 auf dem Gebiet von Marktoberdorf bei. Die dünn besiedelten Gebiete zum westlichen und östlichen Rand des (nördlichen) Gemeindegebiets können von der Basisstation BS08 aus topographischen Gründen nicht erreicht werden. Dort erfolgt in den Telefónica-Netzen zumindest eine Basis-Versorgung durch die Basisstationen BS03 (Ruderatshofen) sowie BS10 (Bidingen-Bernbach).

Die Bahnstrecke Richtung Ruderatshofen kann durch die (einzige) Telefónica-Basisstation auf dem Gebiet der Gemeinde Biessenhofen (BS08) nur zum kleinen Teil versorgt werden. Im weiteren Verlauf Richtung Ruderatshofen erfolgt die Versorgung ebenfalls durch die Basisstation BS03 in Ruderatshofen.

Das südliche Gemeindegebiet Biessenhofen einschließlich der Bahnstrecke nach Süden und Teilen des Ortes Ebenhofen werden durch die Basisstation BS14 auf dem Gebiet der Stadt Marktoberdorf versorgt.

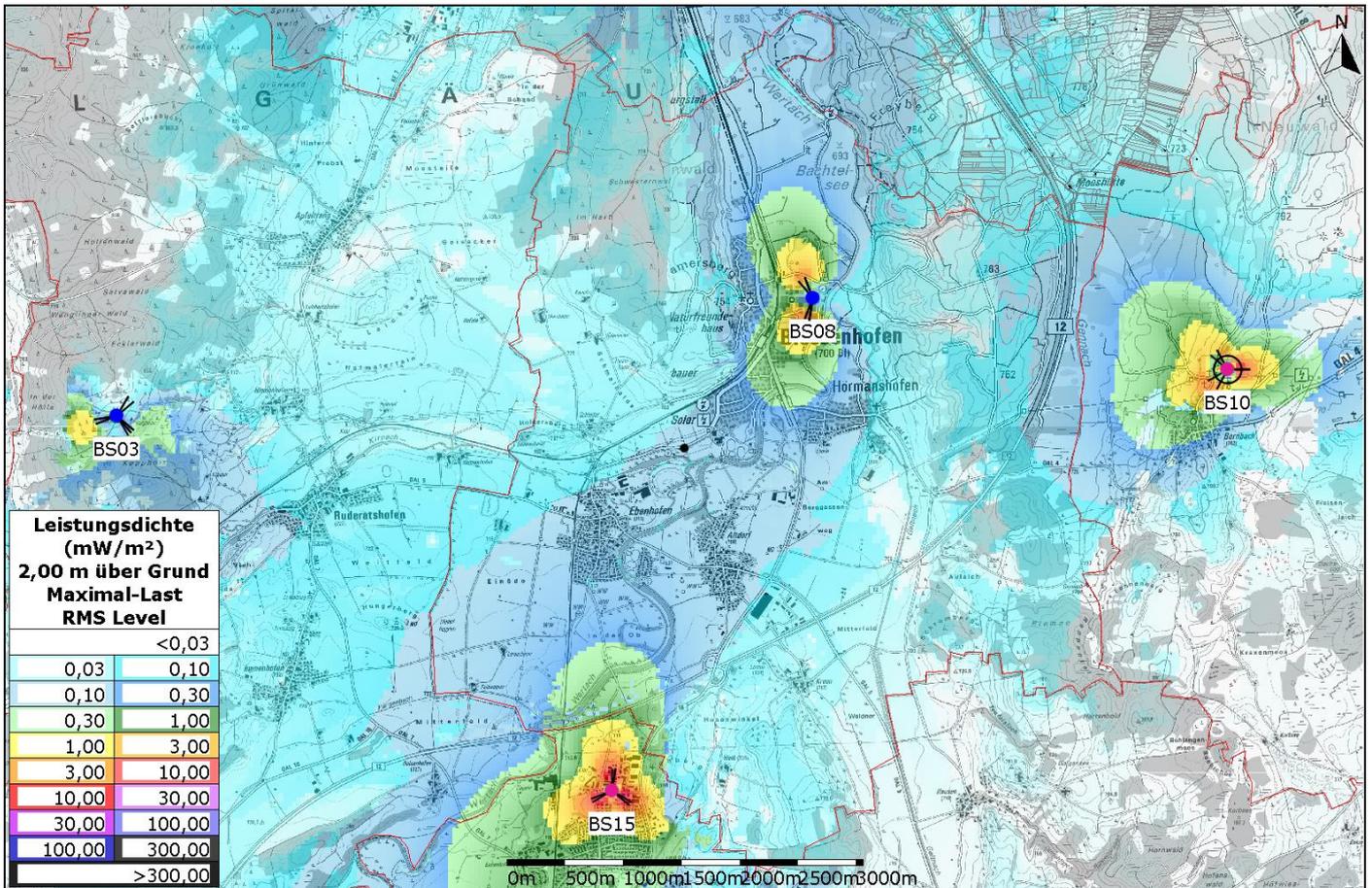
### 2.3.2 Netzbetreiber Telekom

Nachfolgend zeigen Karte 11 und Karte 12 die Versorgung in den Mobilfunknetzen des Betreibers Telekom. Daraus ist zu erkennen, dass die Versorgung sehr ähnlich wie bei Telefónica erfolgt:

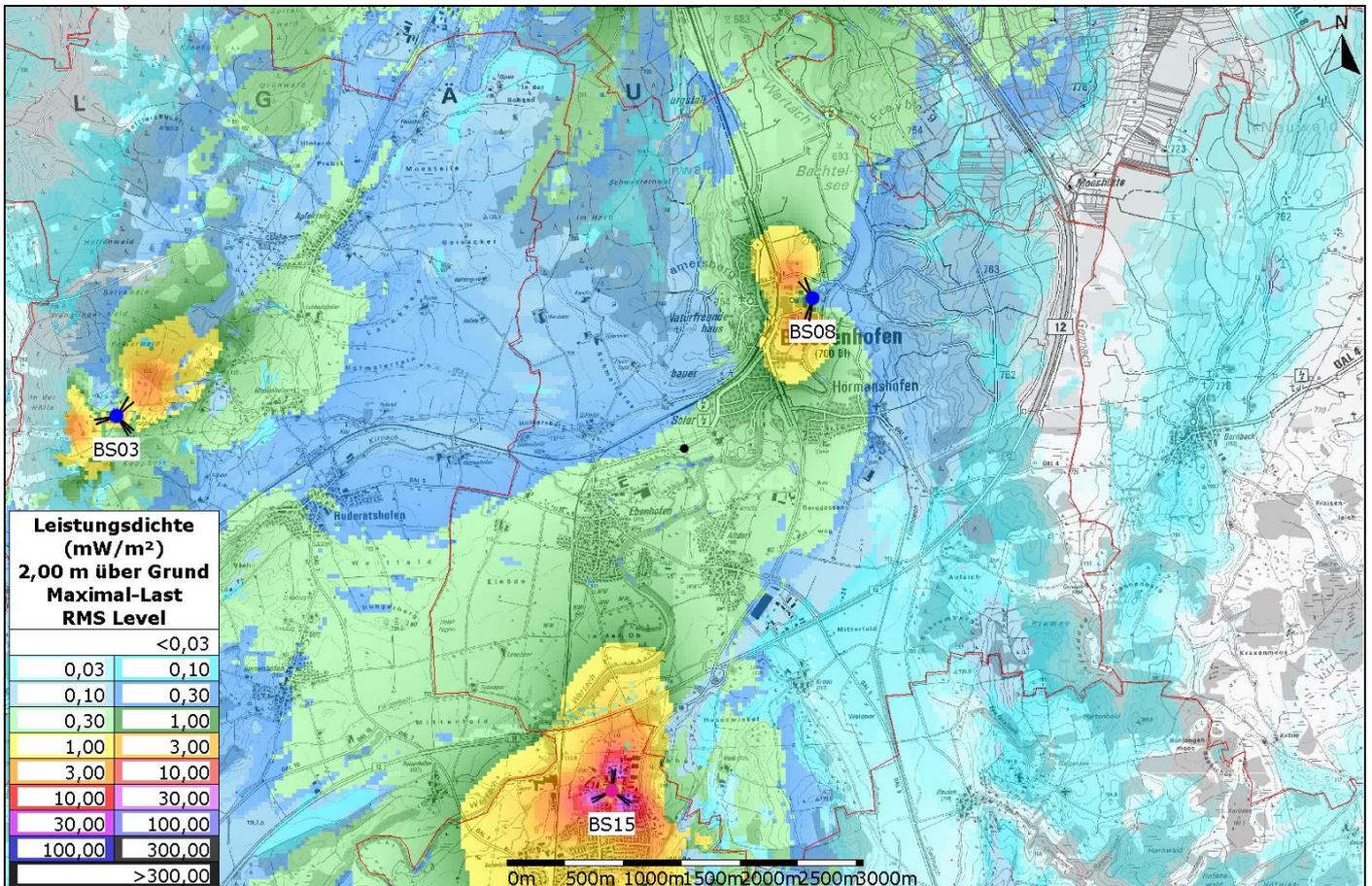
- Die einzige Telekom-Basisstation auf dem Gebiet der Gemeinde Biessenhofen ist – ebenso wie bei Telefónica – die o.g. Basisstation BS08 (Gelände Fa. Nestle), wodurch die gleichen Versorgungsgebiete abgedeckt werden.
- Ebenso wie BS08 werden auch die Nachbarstationen BS03 (Ruderatshofen) und BS10 (Bidingen) gemeinsam durch Telefónica und Telekom genutzt.
- Das südliche Gemeindegebiet wird in den Telekom-Netzen durch die Basisstation BS15 in Marktoberdorf versorgt – sehr ähnlich wie bei Telefónica durch BS14 in Marktoberdorf, die nur ca. 400 m davon entfernt liegt.

Abweichend von Telefónica (Karte 10) wird die Basisstation BS10 in Bidingen von der Fa. Telekom (Karte 12) allerdings vornehmlich zur Sprachversorgung (GSM-Netze) eingesetzt, so dass im nordöstlichen Gemeindegebiet höchstens eine geringfügige Versorgung in den Telekom-Datennetzen vorliegt.

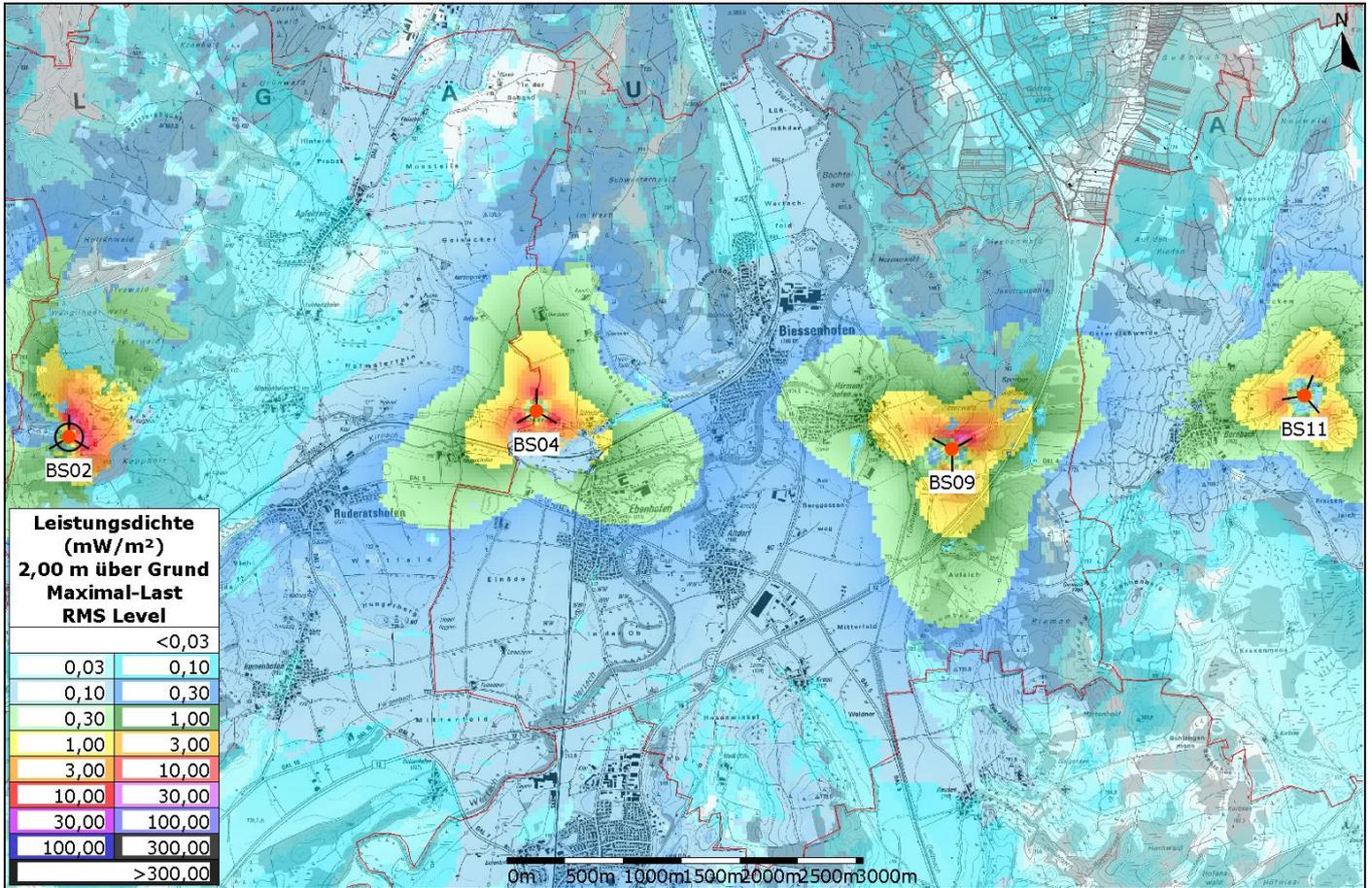
Die in den Versorgungsaufgaben der Bundesnetzagentur geforderten Datenübertragungsraten für Siedlungsgebiete und Hauptverkehrswege werden sowohl bei Telefónica als auch Telekom nicht flächendeckend erreicht.



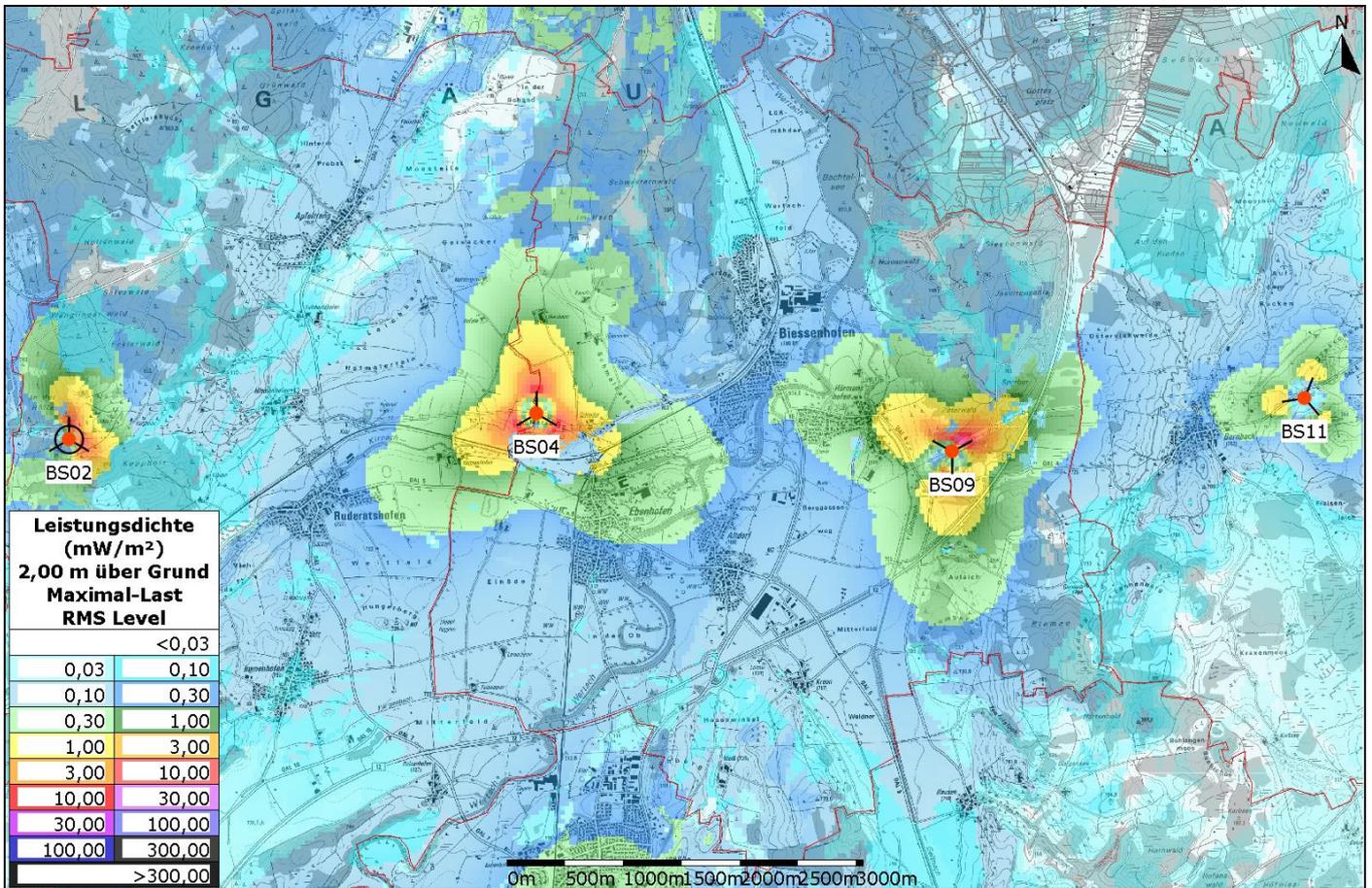
Karte 11: Vorhandene Telekom-Versorgung Sprachnetze in der Gemeinde Biessenhofen



Karte 12: Vorhandene Telekom-Versorgung Datennetze in der Gemeinde Biessenhofen



Karte 13: Vorhandene Vodafone-Versorgung Sprachnetze in der Gemeinde Biessenhofen



Karte 14: Vorhandene Vodafone-Versorgung Datennetze in der Gemeinde Biessenhofen

### 2.3.3 Netzbetreiber Vodafone

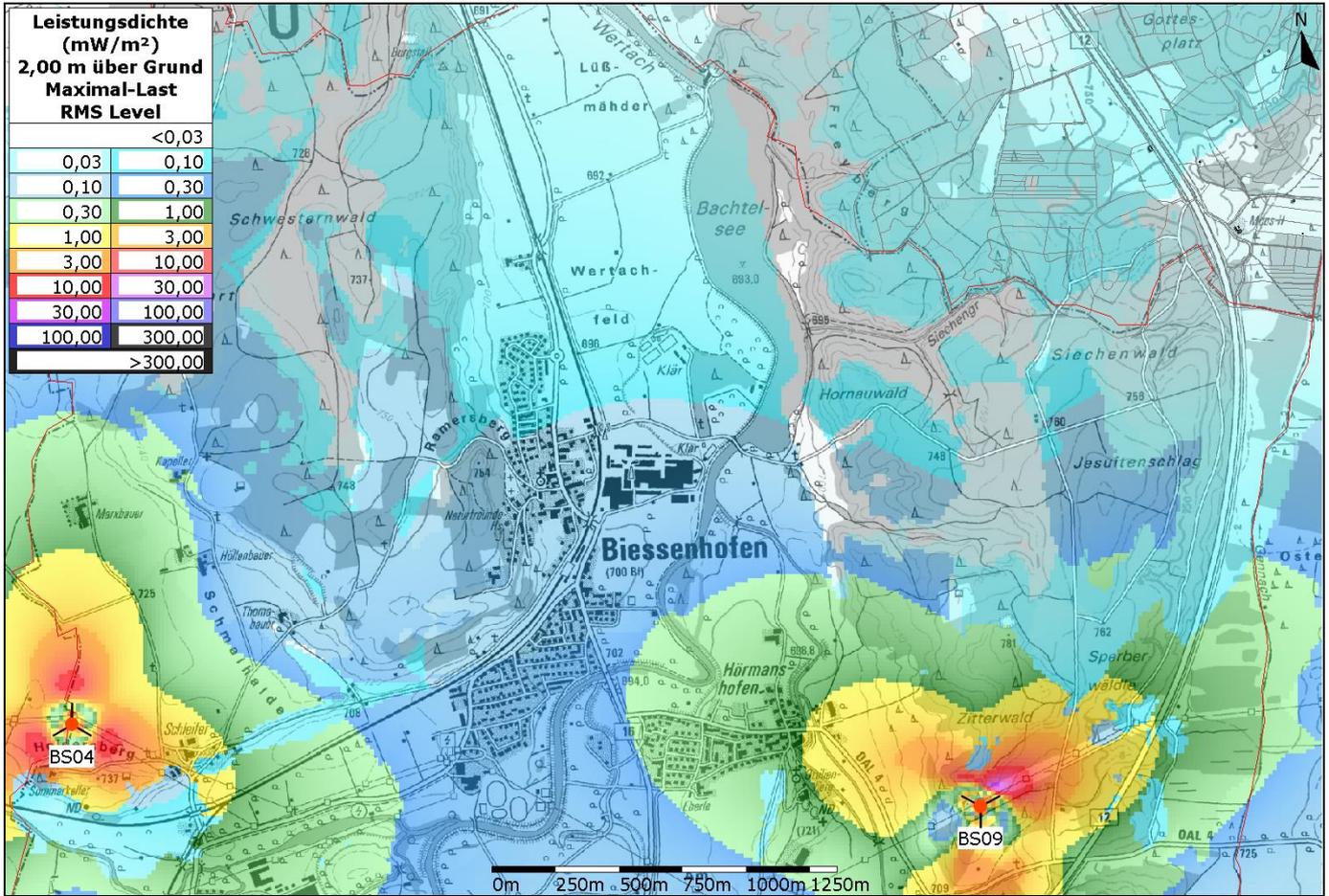
Vorstehend zeigen Karte 13 und Karte 14 die Versorgung in den Mobilfunknetzen des Betreibers Vodafone. Daraus ist zu erkennen, dass die Versorgung in den Vodafone-Netzen grundlegend anders erfolgt als bei den beiden anderen Betreibern (Telefónica und Telekom):

- Von den drei Mobilfunkbasisstationen auf dem Gebiet der Gemeinde Biessenhofen werden die beiden Basisstationen BS04 und BS09 ausschließlich durch den Betreiber Vodafone genutzt, wohingegen BS08 (s.o.) gemeinsam von Telefónica und Telekom genutzt wird.
- Die beiden Vodafone-Basisstationen in Biessenhofen (BS04 und BS09) sind ebenso wie die Nachbarstationen BS03 in Ruderatshofen sowie BS10 in Bidingen an Hochspannungsmasten montiert, die sich näherungsweise in West-Ost-Richtung durch die Gemeinden Ruderatshofen, Biessenhofen und Bidingen ziehen. BS04 liegt genau an der Gemeindegrenze zu Ruderatshofen.
- Durch diese Basisstationen ergibt sich insgesamt eine gute Grundversorgung fast aller Ortslagen und Verkehrswege in der Gemeinde Biessenhofen.
- Die Versorgung des nördlichen Teils des Hauptortes Biessenhofen fällt bei Vodafone – insbesondere in den Datennetzen (s. Karte 14) – allerdings deutlich schwächer aus bei den anderen beiden Betreibern.
- Auch im dünn besiedelten Süden des Gemeindegebiets wird die Versorgung schwächer, da sich – anders als bei Telefónica und Telekom – keine entsprechende Vodafone-Basisstation im Norden von Marktoberdorf befindet.
- Die Versorgung der Bundesstraße B16 fällt sowohl in den nördlichen (Richtung Kaufbeuren) als auch den südlichen Ausläufern der Gemeinde (Richtung Marktoberdorf) schwächer aus als bei den beiden anderen Netzbetreibern.

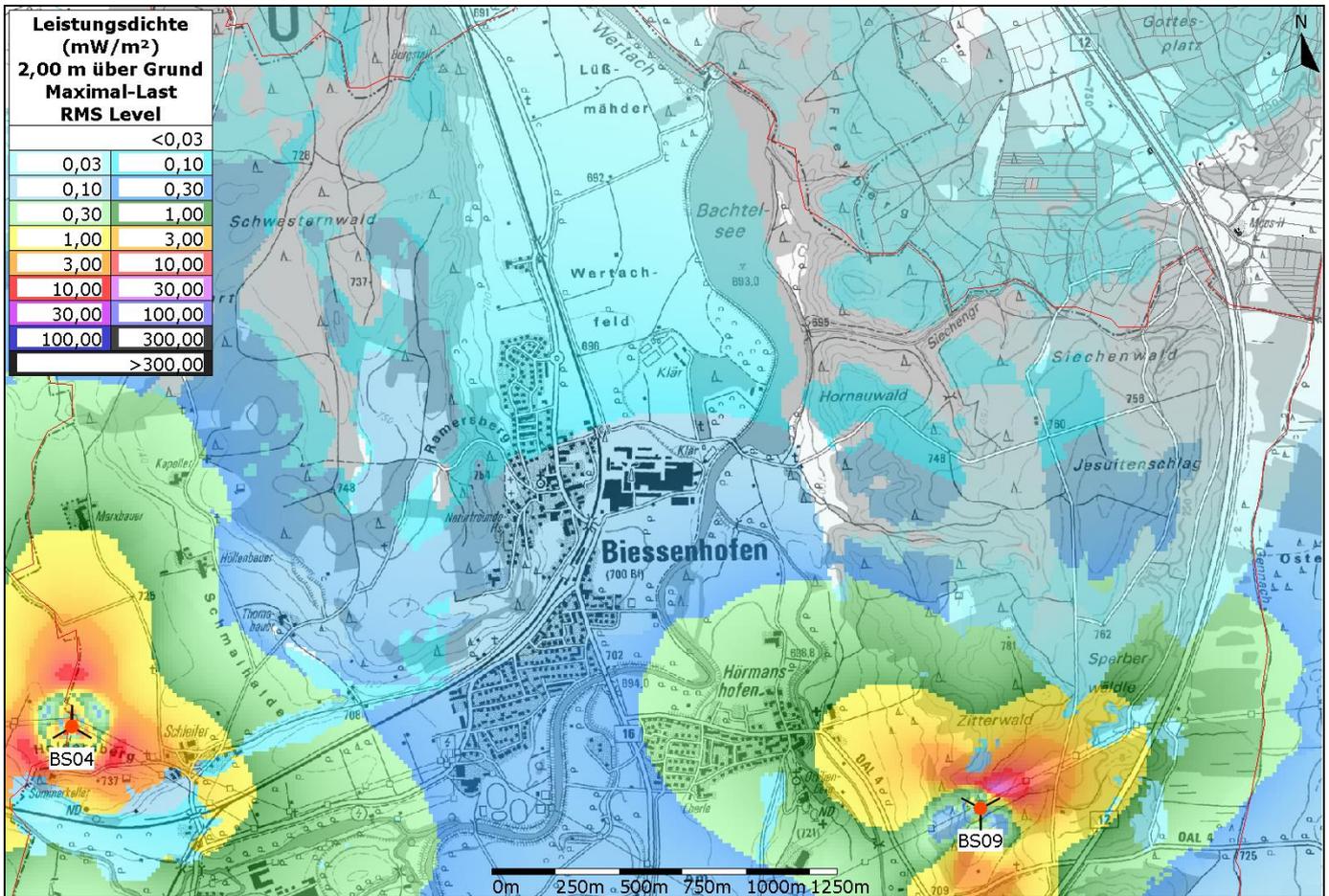
Insgesamt zeigt sich in den Vodafone-Netzen eine weitgehend vollständige Basis-Abdeckung des Gebiets der Gemeinde Biessenhofen, da durch die hochgelegenen Standorte an den Hochspannungsmasten große Reichweiten mit guter Gebietsabdeckung erreicht werden. Durch die Lage außerhalb der Siedlungsgebiete bleiben die Immissionen relativ gering.

Andererseits werden auch in den Vodafone-Netzen die in den Versorgungsaufgaben der Bundesnetzagentur geforderten Datenübertragungsraten für Siedlungsgebiete und Hauptverkehrswege nicht flächendeckend erreicht.





Karte 16: Vorhandene Vodafone-Versorgung (Sprach-Netze) im Bereich des Hauptortes Biessenhofen

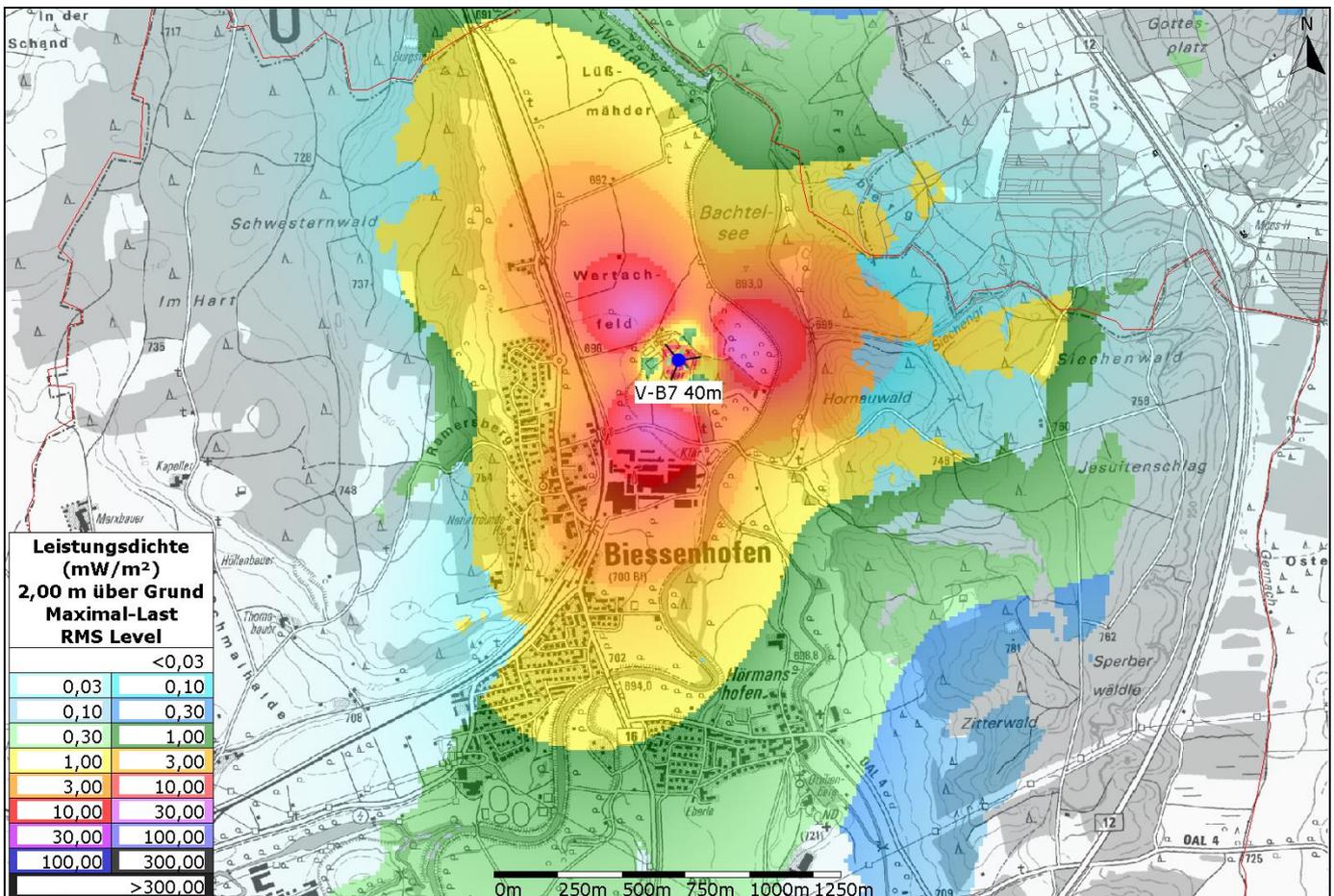


Karte 17: Vorhandene Vodafone-Versorgung (Daten-Netze) im Bereich des Hauptortes Biessenhofen

Die Fa. Vodafone plant daher im Bereich der Kläranlage Biessenhofen (s. Karte 18: rot markiertes Gebiet) die Errichtung eines Mastes für eine Mobilfunkbasisstation. Weil die Kläranlage topographisch niedrig liegt, ist eine Masthöhe von 40 m erforderlich. Da detaillierte Planungen zur Antennenausstattung und Sendeleistung noch nicht vorliegen, wurde für die Immissionsberechnung in Karte 19 eine übliche Standardausstattung neuer Basisstationen angenommen.



Karte 18: Geplanter Vodafone-Standort an der Kläranlage Biessenhofen (rot markiert)



Karte 19: Kläranlage: Planung Vodafone, Masthöhe 40m: Immissionssituation

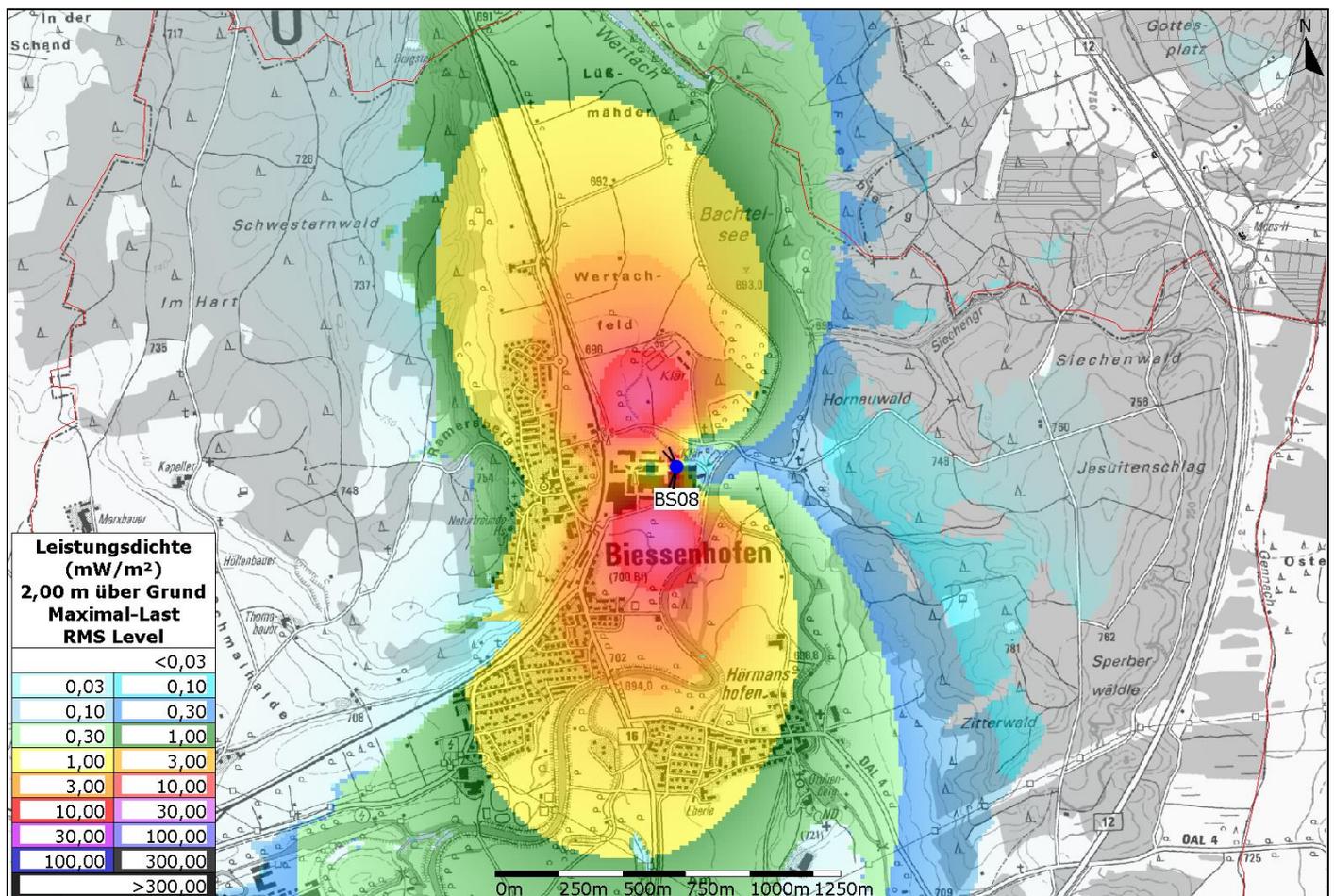
Wie aus Karte 19 zu erkennen ist, fallen bei Realisierung der Vodafone-Basisstation V-B7 an der Kläranlage die höheren Immissionen (über 10 mW/m<sup>2</sup>, rot eingefärbte Bereiche) praktisch ausschließlich in gewerblich genutzte oder unbewohnte Bereiche. Aus Sicht des Immissionsschutzes kann dieser Standort somit akzeptiert werden

Ca. 400 m südlich des geplanten Standortes an der Kläranlage befindet sich auf dem Gelände der Fa. Nestle die vorhandene Basisstation BS08, von der aus – wie in Kap. 2.3 beschrieben – die Netzbetreiber Telefónica und Telekom einen großen Teil der Gemeinde Biessenhofen versorgen.

Dieser Standort ist momentan mit Mobilfunkbasisstationen folgender Netze ausgestattet:

- Telekom: GSM-900 (hauptsächlich Sprache und SMS)  
LTE-800 (Daten)  
UMTS (wahrscheinlich umgerüstet zu 5G-Netz bei 2100 MHz)
- Telefónica: GSM-900 (hauptsächlich Sprache und SMS)  
LTE-700 (Daten)  
LTE-800 (Daten)  
LTE-1800 (Daten)

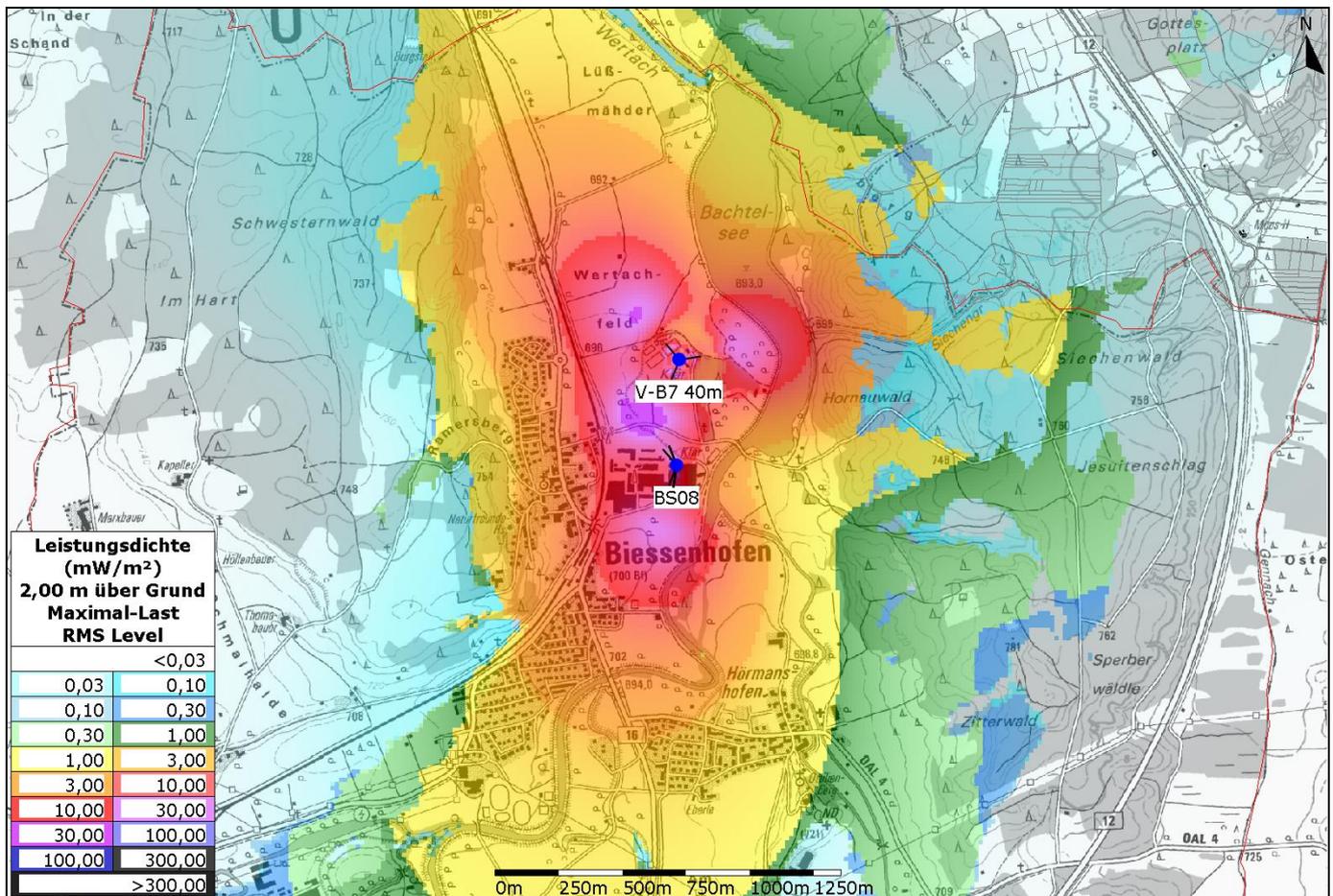
Durch diese Basisstation werden bisher die in folgender Karte 20 dargestellten Immissionen in Biessenhofen verursacht:



Karte 20: Vorhandener Standort BS08 Nestle (Telefónica und Telekom): Immissionssituation

Bezüglich der Immissionen muss der geplante Vodafone-Standort V-B7 an der Kläranlage natürlich gemeinsam mit dem vorhandenen Standort BS08 betrachtet werden,

wodurch sich die in der folgenden Karte 21 dargestellte Immissionssituation ergibt. Auch in dieser Situation bleiben die Bereiche mit Immissionen oberhalb von  $10 \text{ mW/m}^2$  (rot eingefärbt) im Wesentlichen auf die gewerblich genutzten Gebiete östlich der Bahntrasse beschränkt.



Karte 21: **Kläranlage**: Planung Vodafone, Masthöhe 40m, **Nestlé**: Telefónica und Telefónica (wie bisher)

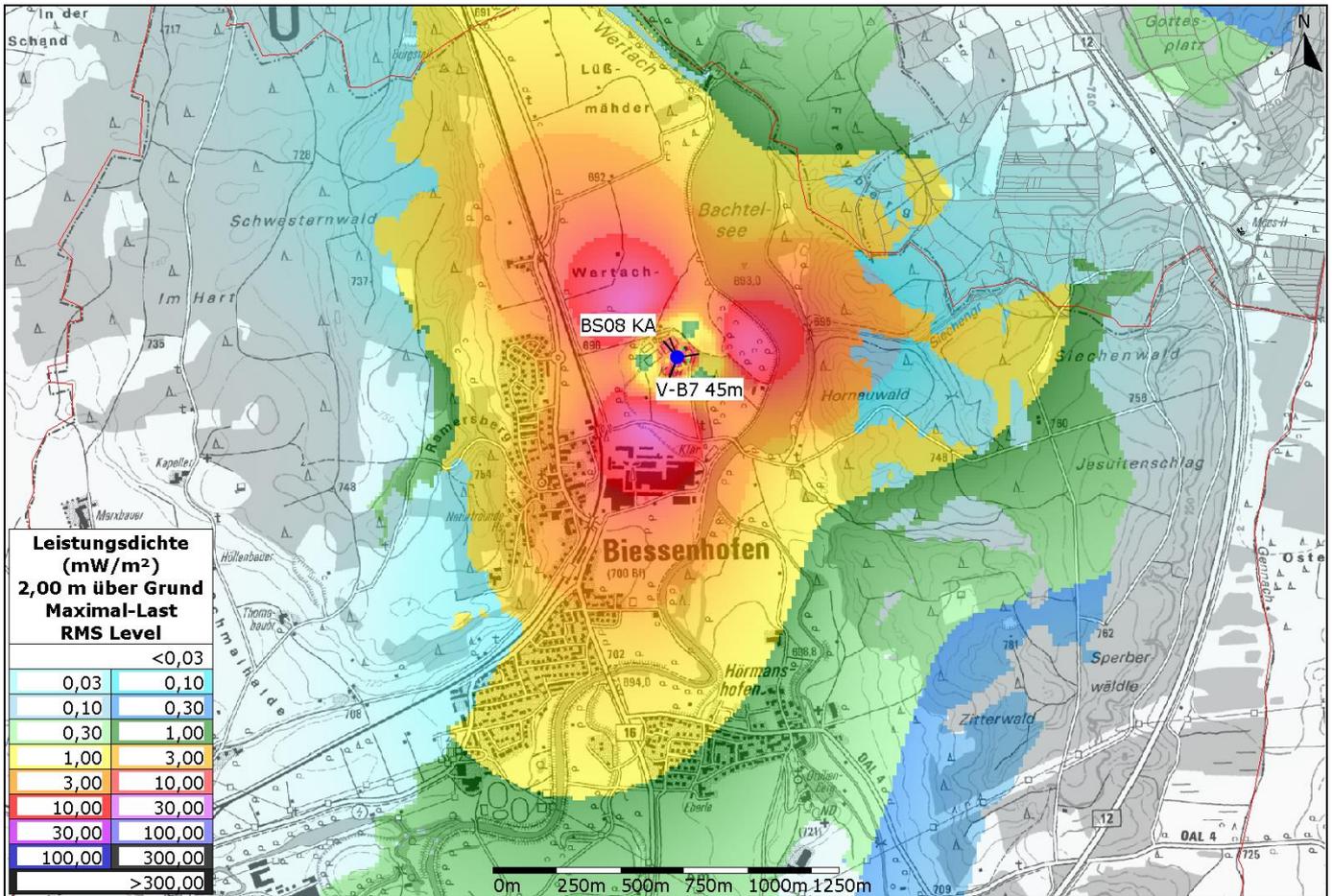
Angesichts des vorgesehenen Vodafone-Mastes V-B7 an der Kläranlage hat die Fa. Telekom geplant, diesen Mast ebenfalls zu nutzen, da der Mietvertrag des momentan genutzten Telekom-Standorts BS08 (Fa. Nestlé) evtl. nicht verlängert wird.

In diesem Fall müsste der geplante Mast an der Kläranlage ca. 5 m höher gebaut werden, um Platz für zusätzliche Antennenanlagen zu schaffen.

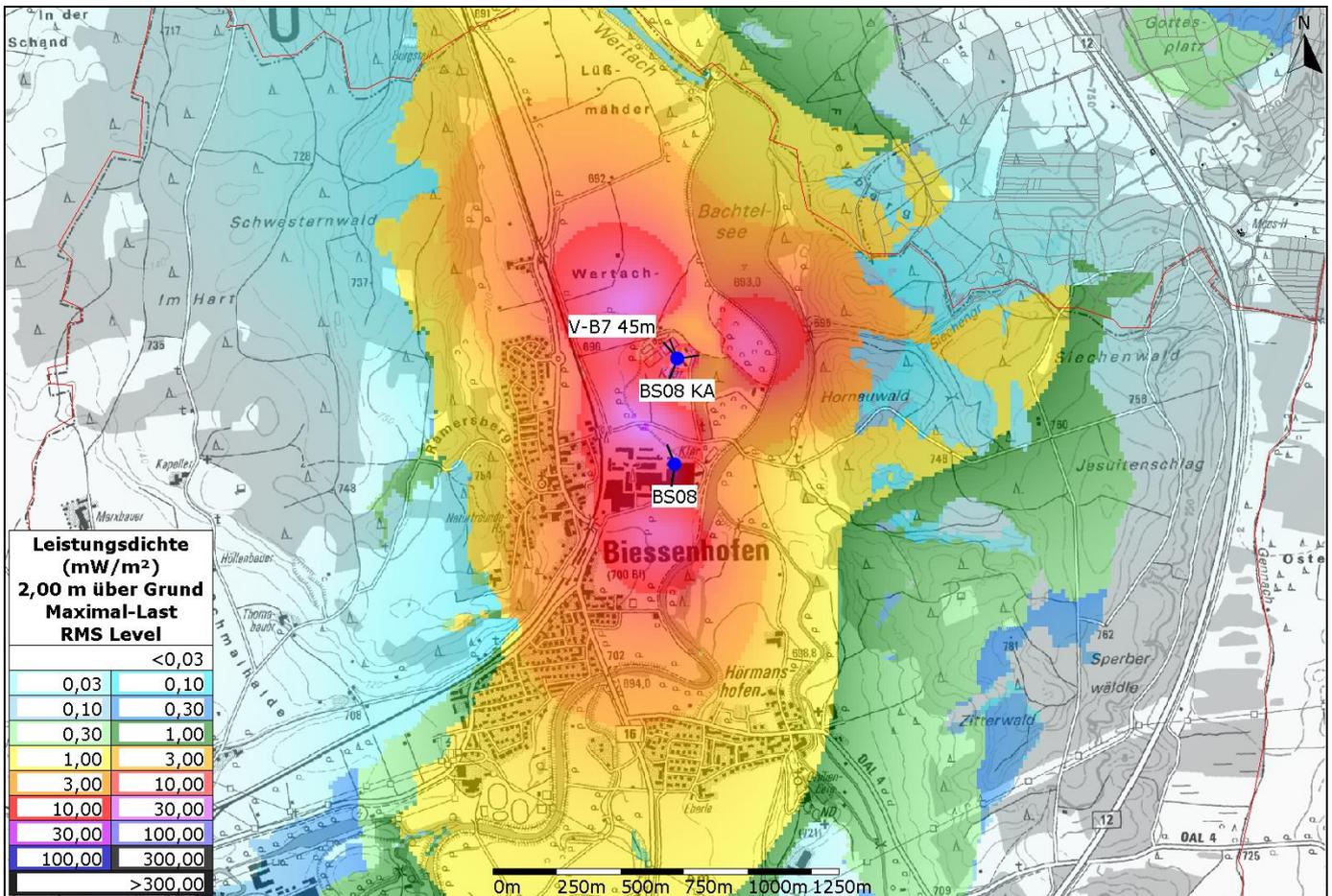
In den folgenden Immissionsberechnungen ist in Karte 22 zunächst dargestellt, welche zusätzlichen Immissionen in der Umgebung des Mastes an der Kläranlage entstehen, wenn dieser zusätzlich für die Telekom-Sendeanlagen genutzt wird.

Karte 23 zeigt dann die Gesamt-Immissionssituation mit den Sendeanlagen von Vodafone und Telekom an dem Mast an der Kläranlage und dem Weiterbetrieb der vorhandenen Telefónica-Sendeanlagen am Standort BS08 (Fa. Nestlé).

Aus den Immissionsberechnungen ist zu erkennen, dass auch hierbei die Bereiche erhöhter Immissionen (oberhalb  $10 \text{ mW/m}^2$ , rot eingefärbt) zum großen Teil auf die Gebiete östlich der Bahnstrecke beschränkt bleiben und nur ein sehr kleiner Teil des Siedlungsgebiets westlich der Bahnstrecke von diesen Immissionen betroffen ist.

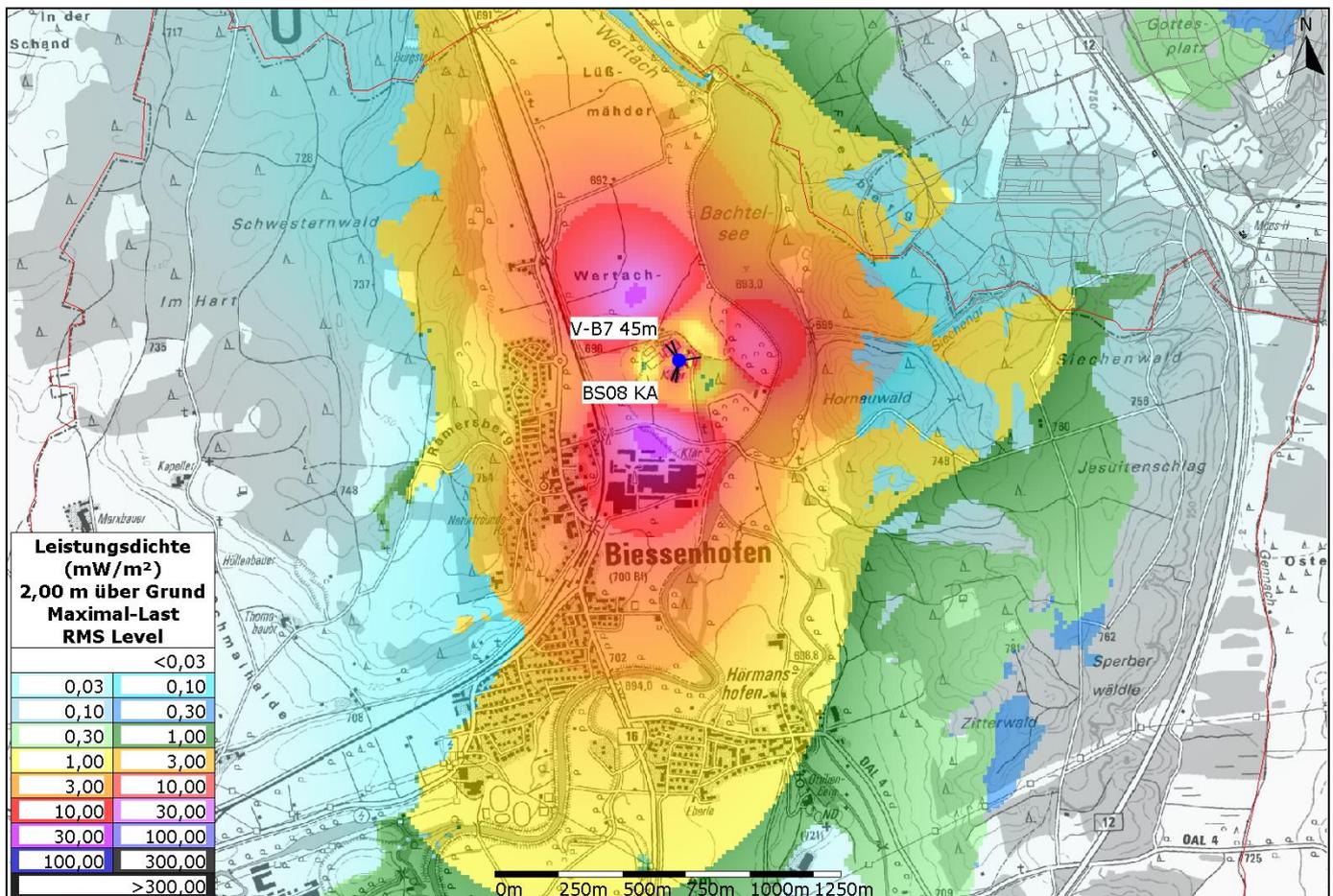


Karte 22: Kläranlage: Planung Vodafone, Telekom (Umzug von Nestle), Masthöhe 45m



Karte 23: Kläranlage: Planung Vodafone, Telekom, Masthöhe 45m, Nestle: Telefónica (wie bisher)

Abschließend sei noch die Situation betrachtet, dass auch die Fa. Telefónica den vorhandenen Standort BS08 (Fa. Nestle) aufgibt und diese Basisstation ebenso wie die Fa. Telekom zum neuen Standort an der Kläranlage „umzieht“. In dieser Situation ergäbe sich die in der folgenden Karte 24 dargestellte Immissionsverteilung. Der von Immissionen oberhalb von 10 mW/m<sup>2</sup> betroffene Teil des Siedlungsgebiets westlich der Bahntrasse wird zwar geringfügig größer, die wesentlichen Bereiche mit Immissionen oberhalb von 10 mW/m<sup>2</sup> (rot) liegen allerdings weiterhin in den gewerblich genutzten Gebieten östlich der Bahntrasse.



Karte 24: Kläranlage: Planung Vodafone, Telekom & Telefónica (Umzug von Nestle), Masthöhe 45m (Aufgabe des Standortes BS08)

### 3.2 Biessenhofen-West

Die Fa. Telekom sucht im westlichen Bereich von Biessenhofen einen zusätzlichen Standort (s. Lageplan in Karte 18, rote Markierung), der sowohl der Versorgung der Bahntrasse in Richtung Ruderathshofen als auch der Versorgung des Ortes Ebenhofen dienen soll.



Karte 25: Geplanter Telekom-Standort am Gleisdreieck nördlich von Ebenhofen (rot markiert)

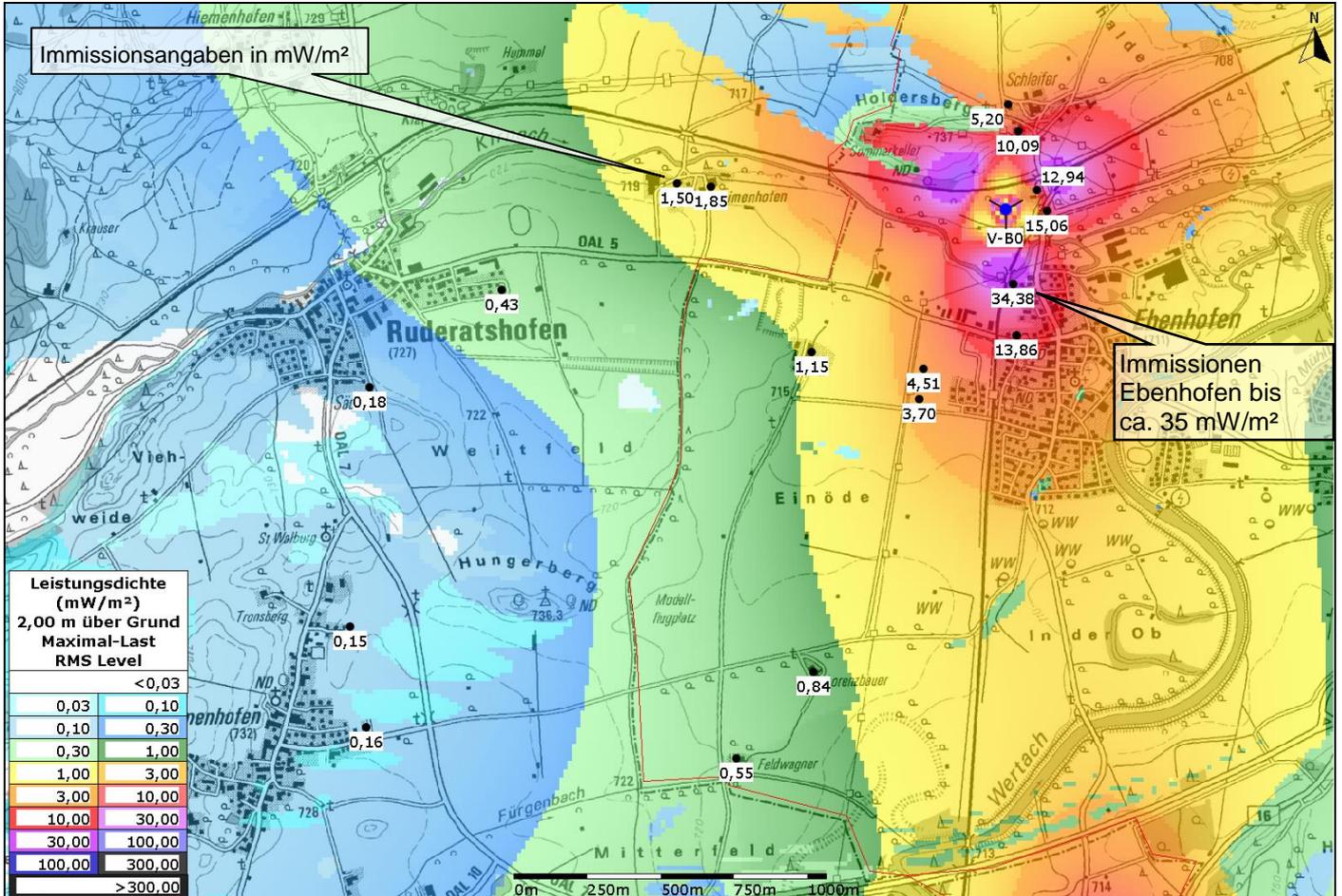
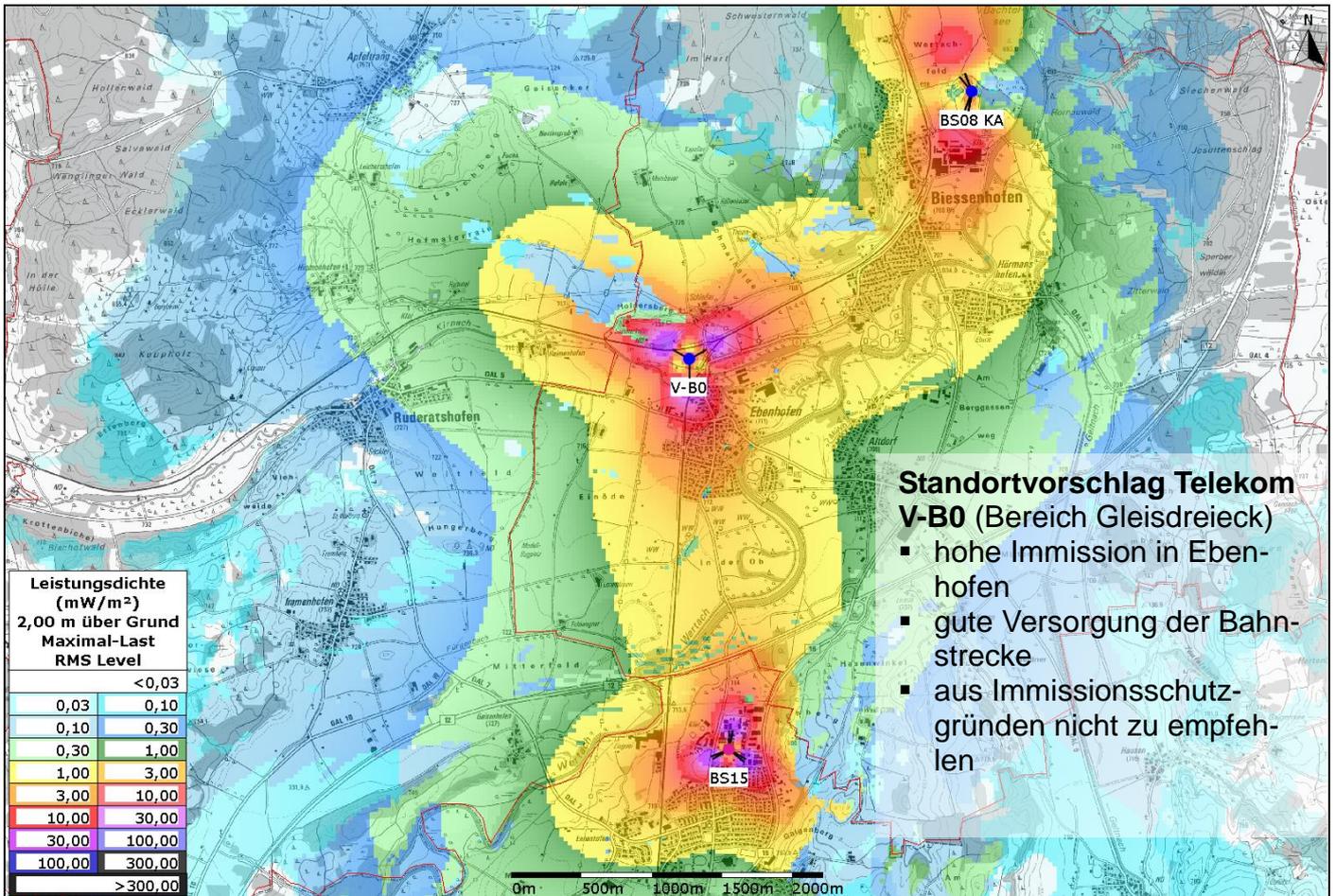
Dieser Standortvorschlag der Fa. Telekom liegt in unmittelbarer Nähe der Wohnbebauung von Ebenhofen, der Abstand beträgt maximal 200 bis 300 m. Und genau in diesem Abstandsbereich liegt bei einer typischen Mobilfunkbasisstation und einer Masthöhe von ca. 30 m das Gebiet, in dem häufig die höchsten Immissionen auftreten.

So sind auch hier in der Umgebung des von der Fa. Telekom vorgeschlagenen Standortes relativ hohe Immissionen zu erwarten.

Um dies näher zu untersuchen wurden sowohl für diesen Standortvorschlag als auch für eine größere Anzahl von Alternativstandorten Immissionsberechnungen durchgeführt. In den nachfolgenden Karten werden diese Standortvorschläge jeweils in der Übersicht zur Verdeutlichung der Versorgungssituation (fast gesamtes Gemeindegebiet, jeweils oben auf der Seite) sowie in einer weiteren Berechnung für den Nahbereich zur Verdeutlichung der Immissionen dargestellt (jeweils unten auf der Seite). In den Nahbereichskarten sind – zusätzlich zur Einfärbung – an ausgewählten Punkten die Immissionen direkt als Zahlenwert in  $\text{mW}/\text{m}^2$  (Milliwatt pro Quadratmeter) angegeben.

Bei diesen Berechnungen sind jeweils die beiden benachbarten Telekom-Basisstationen mit berücksichtigt, um den Zusammenhang zur vorhandenen Versorgung zu zeigen:

- BS25: vorhandene Telekom Basisstation in Markt Oberdorf
- BS08KA: vorhandene Telekom Basisstation BS08 in Biessenhofen, wobei bereits der Umzug vom Standort Nestle (BS08) zur Kläranlage (Standort BS08KA) angenommen wurde.



Karte 26: Standortvorschlag V-B0 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation

Wie aus Karte 26 zu erkennen ist, ergeben sich durch den von der Fa. Telekom geplanten Standort V-B0 in Ebenhofen Immissionen bis ca. 35 mW/m<sup>2</sup> im bewohnten Gebiet. Als Alternative zu diesem Standort wurde eine größere Anzahl weiterer Standorte in der Umgebung untersucht, die nachfolgend in gleicher Weise wie zuvor geschildert dargestellt sind.

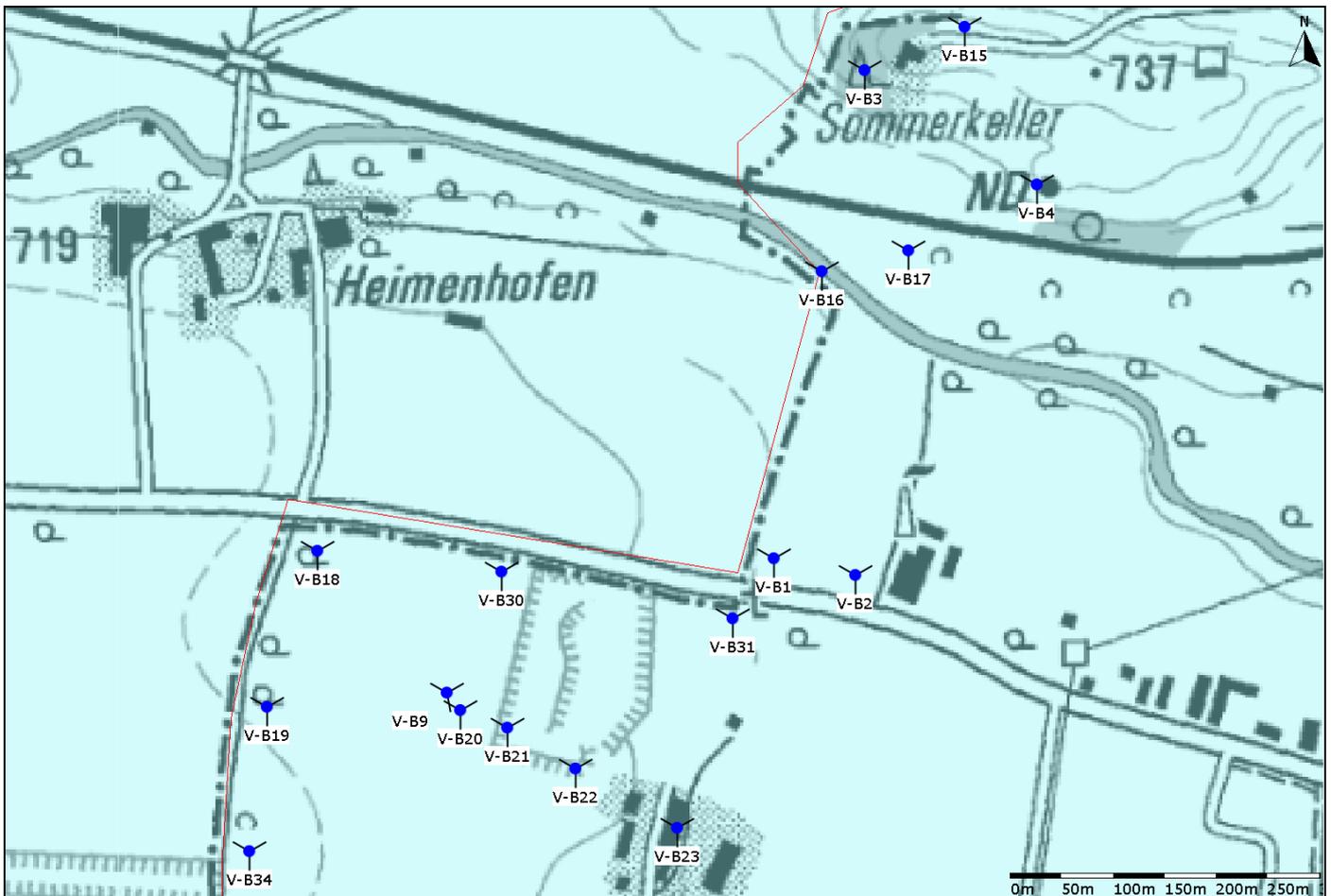
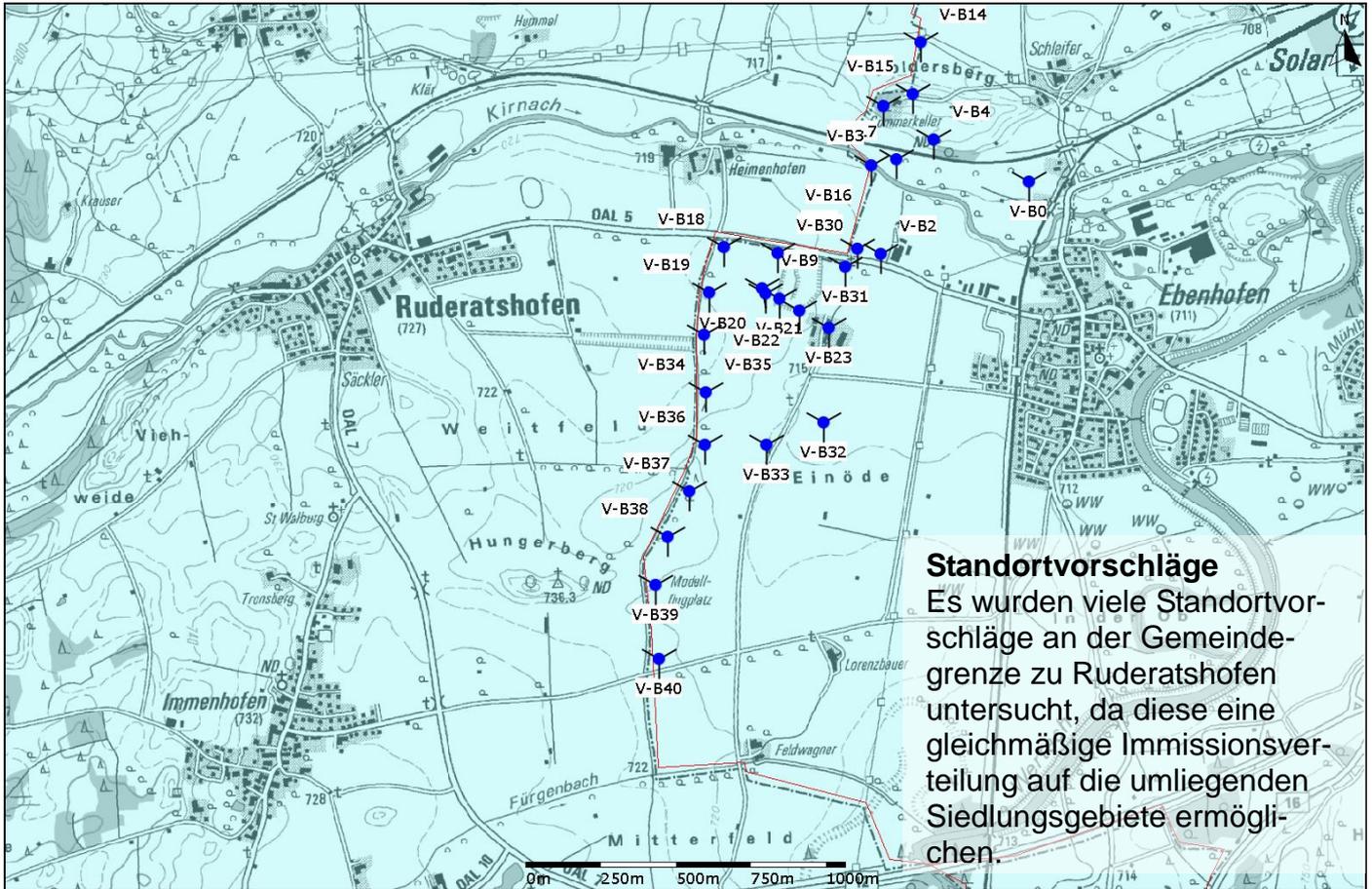
Diese Standortsuche gestaltete sich deutlich schwieriger als zunächst angenommen, da westlich und südwestlich von Ebenhofen mehrere Einzelgehöfte liegen, die beim Immissionsschutz ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Da sich der Bereich mit Immissionen oberhalb von 10 mW/m<sup>2</sup> ca. auf einen Umkreis von ca. 500 m um die Basisstation erstreckt, ist es sehr schwierig, einen geeigneten Standort mit möglichst geringen Immissionen für alle Siedlungsgebiete zu finden. Natürlich muss ein solcher Standort auch die Versorgungsanforderungen erfüllen können: Versorgung von Ebenhofen und der umliegenden Verkehrswege, insbesondere die Bahntrassen in Ost-West-Richtung und nach Süden.

Als Anforderungen zum Immissionsschutz wurden für einen Alternativstandort folgende Kriterien festgelegt:

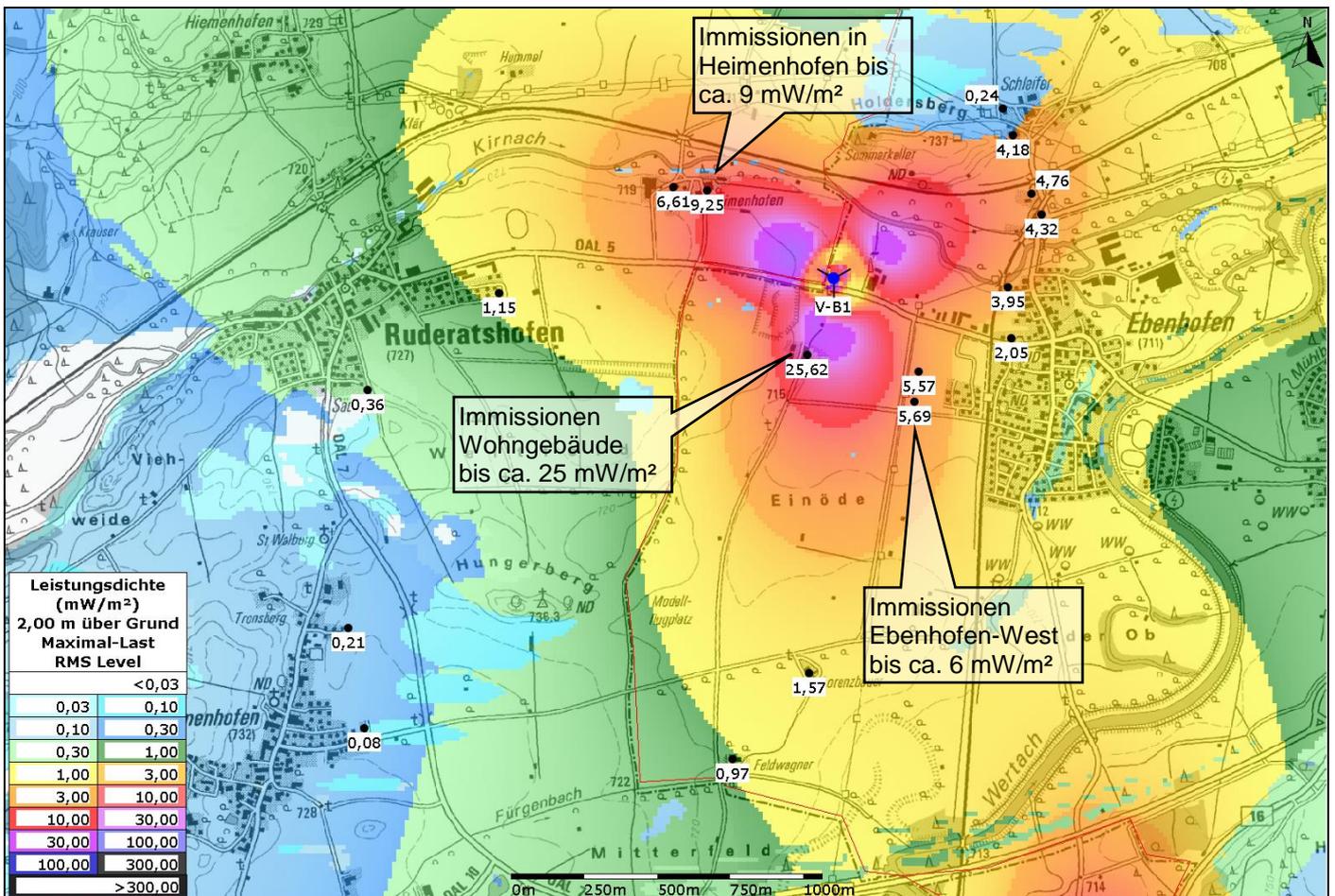
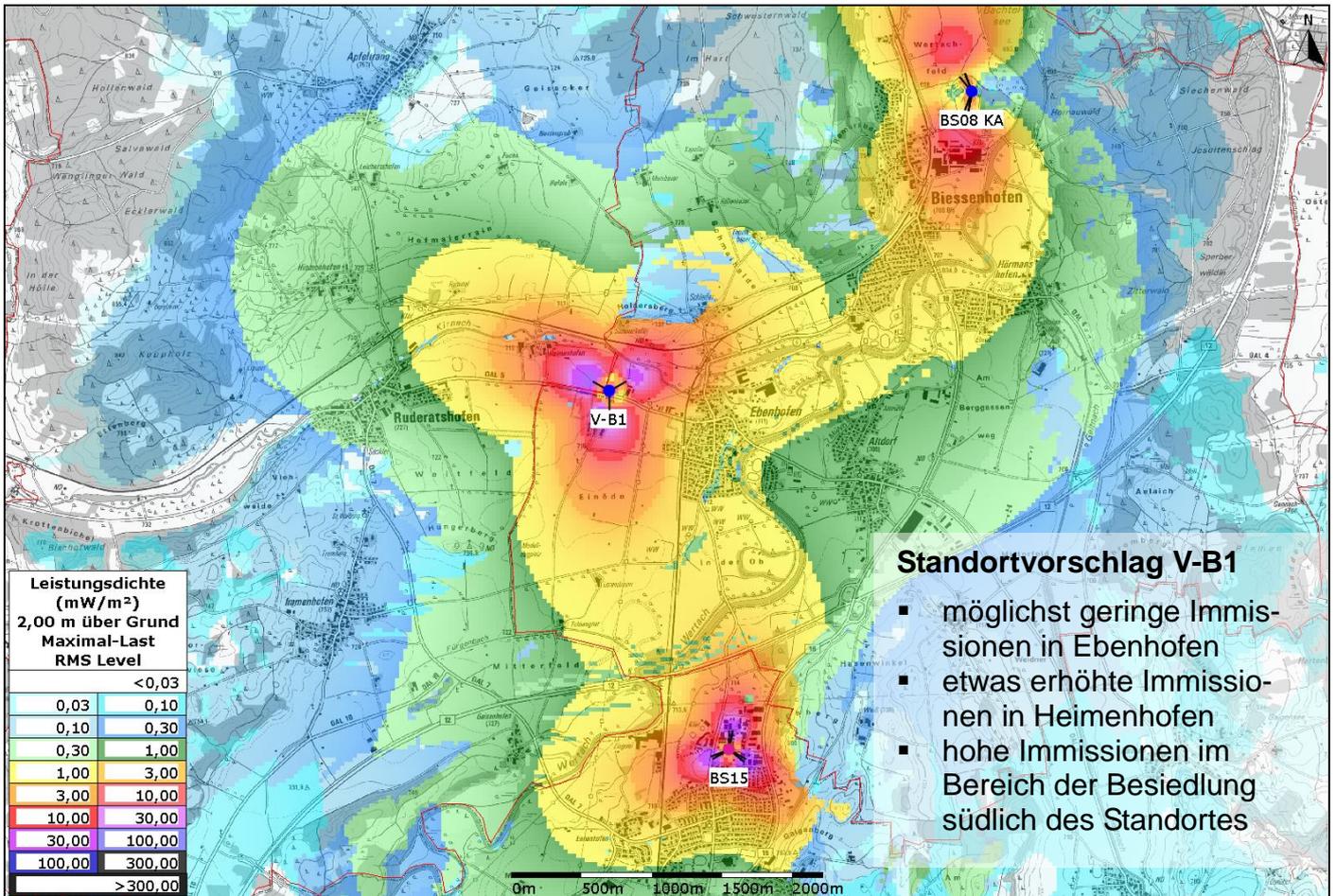
- Immissionen in allen bewohnten Bereichen (einschl. Einzelgehöfte) unter 10 mW/m<sup>2</sup>
- Immissionen in zusammenhängenden Siedlungsgebieten so gering wie möglich, nach Möglichkeit deutlich unterhalb von 10 mW/m<sup>2</sup>.
- Immissionen in rein gewerblich genutzten Gebieten unterhalb der Schweizer Anlagen-grenzwerte (42 bis 95 mW/m<sup>2</sup>, je nach Frequenzbereich)

Die nachfolgend untersuchten Alternativstandorte sind im Lageplan in Karte 27 dargestellt. In den Detailkarten sind auch hier wieder – zusätzlich zur Einfärbung – an ausgewählten Punkten die Immissionen direkt als Zahlenwert in mW/m<sup>2</sup> (Milliwatt pro Quadratmeter) angegeben.

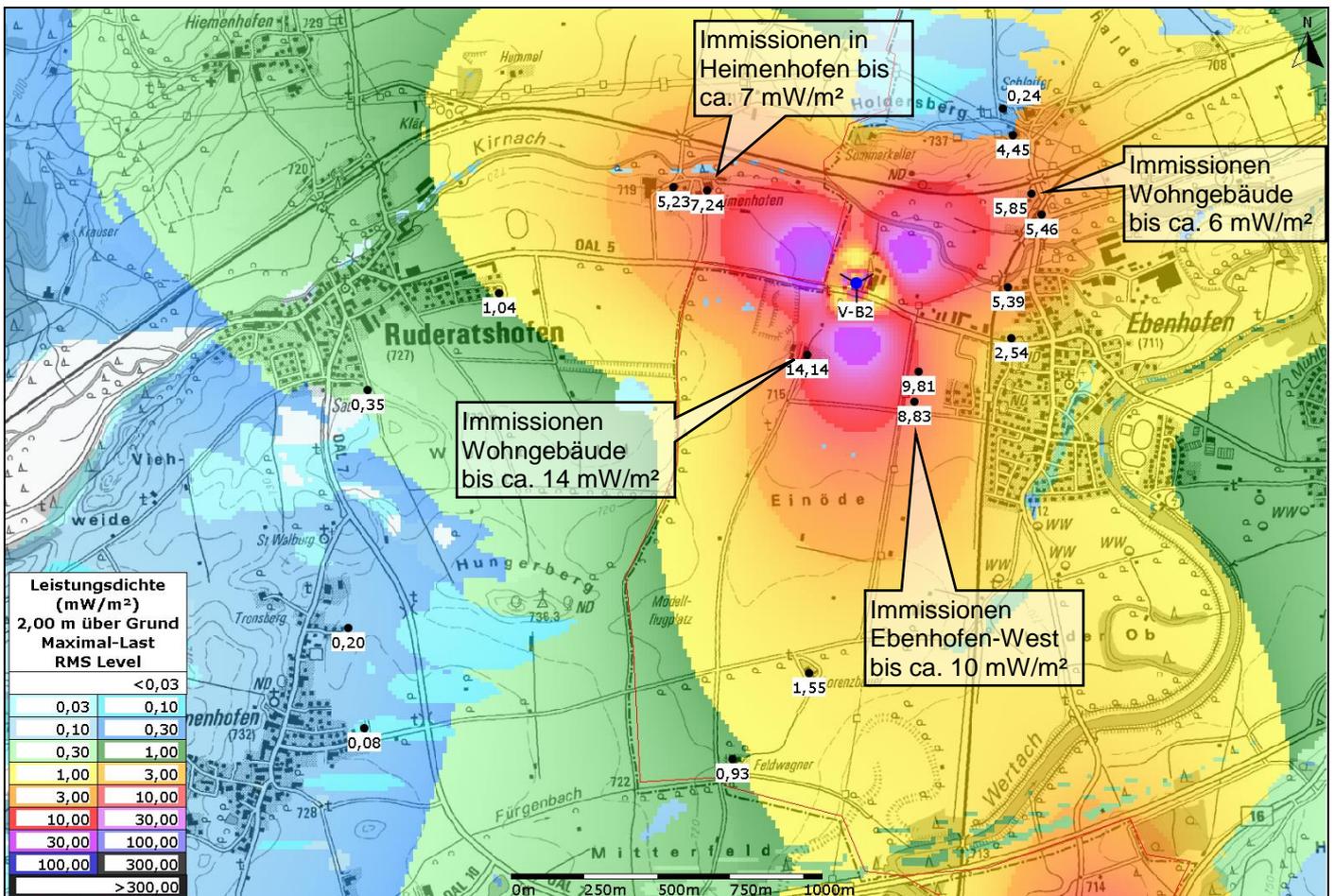
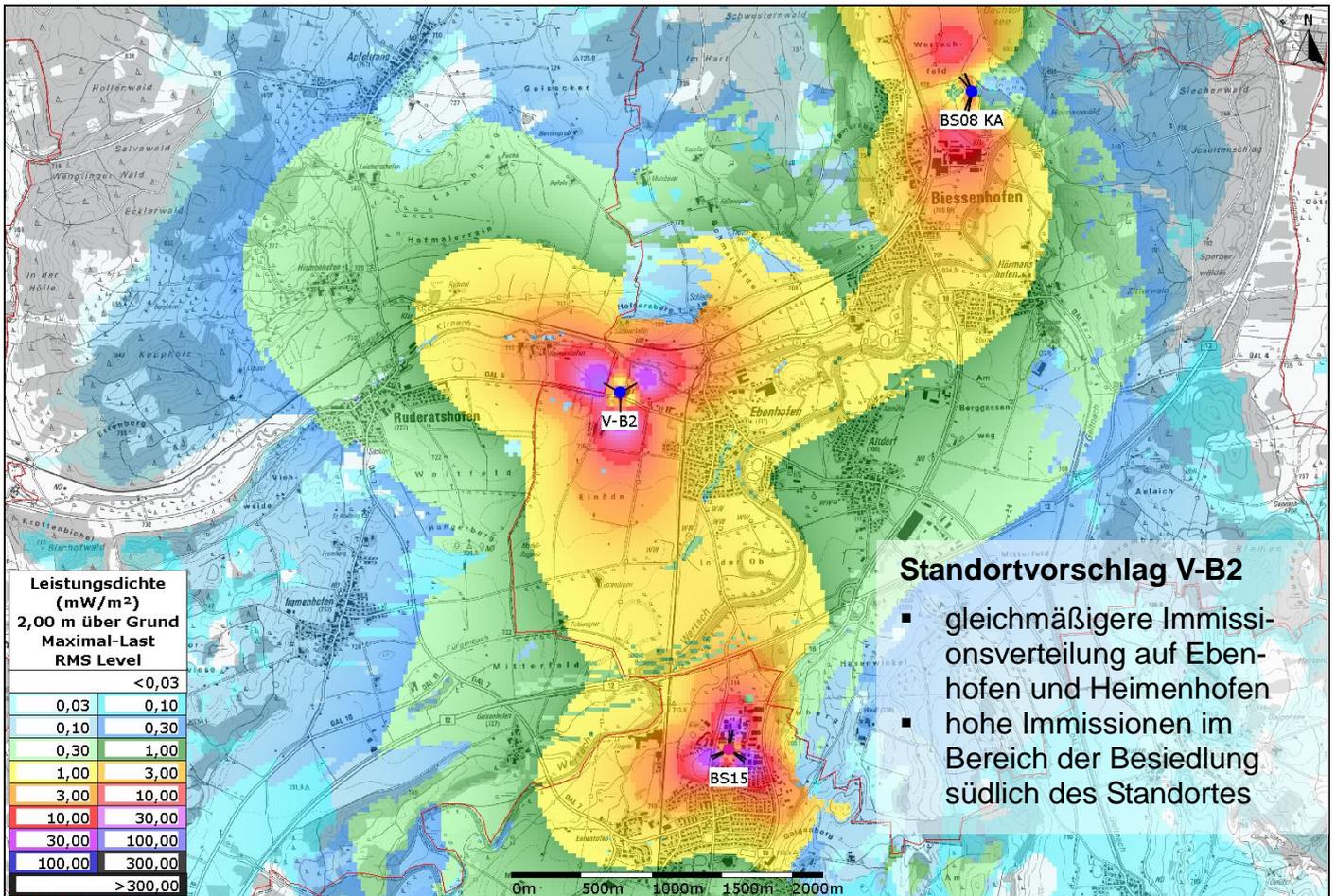
Anmerkungen, insbesondere zur Eignung oder Nicht-Eignung eines Standortes, sind jeweils auf den einzelnen Karten angegeben.



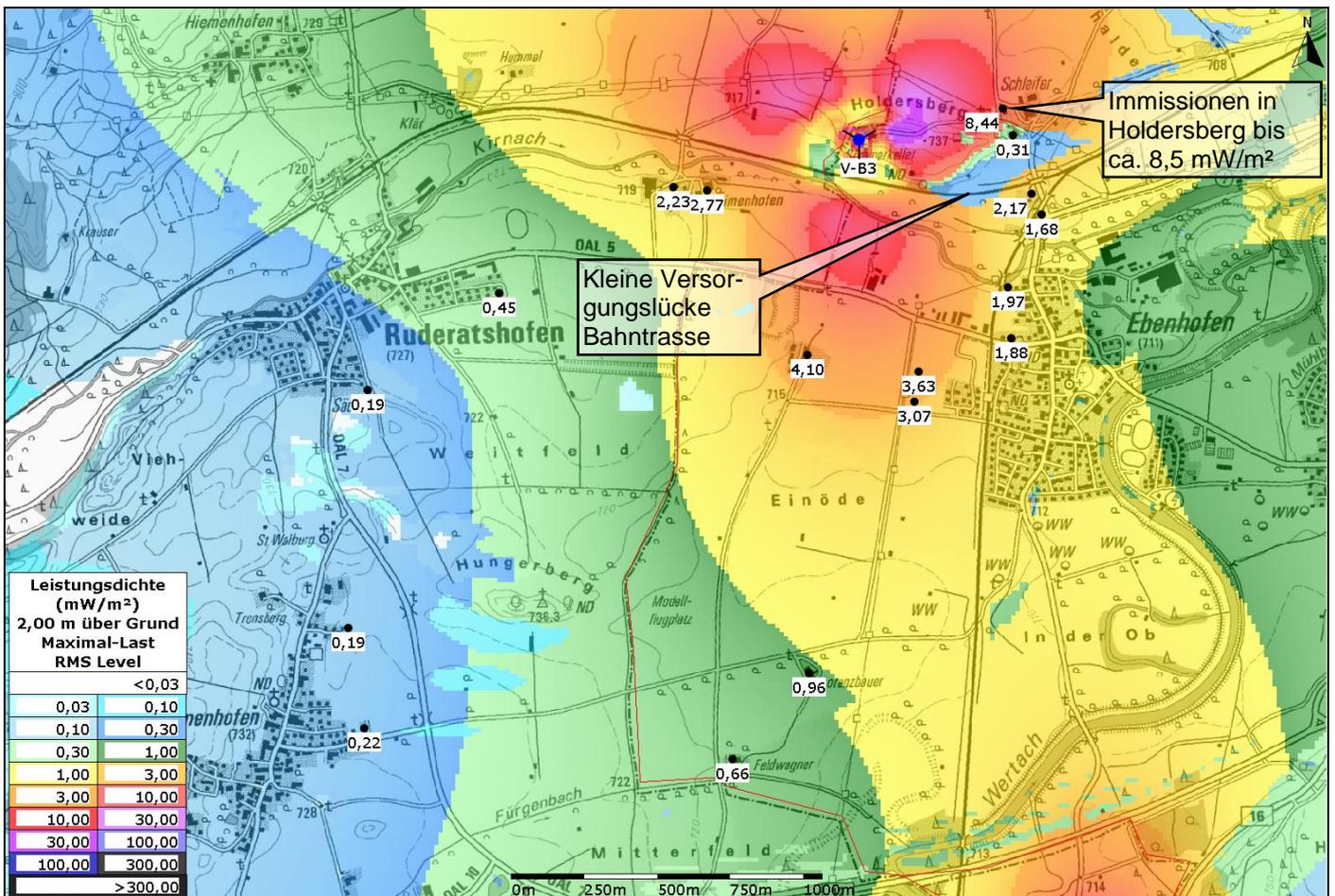
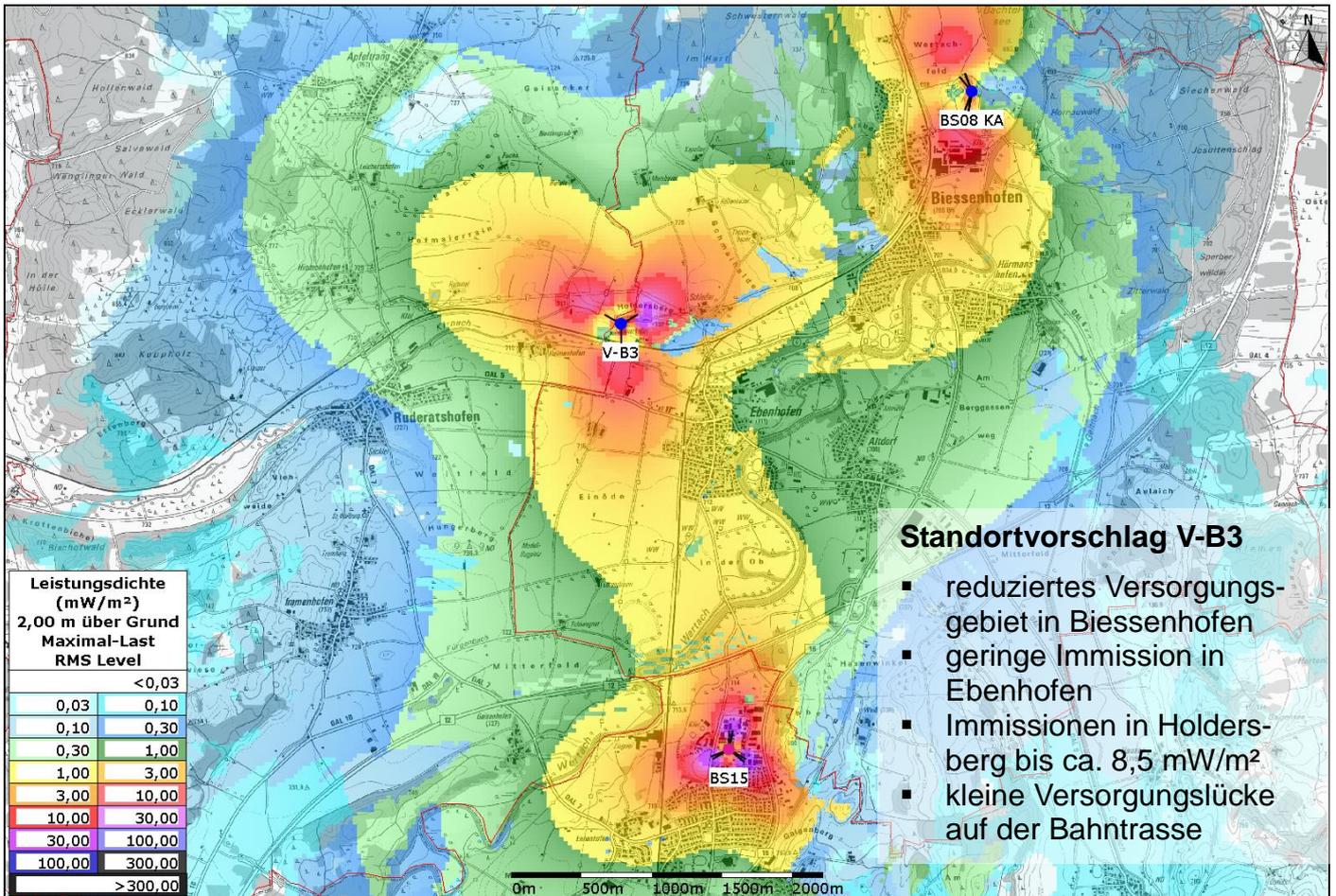
Karte 27: Lageplan der Standortvorschläge im Bereich Ruderatshofen-Ebenhofen



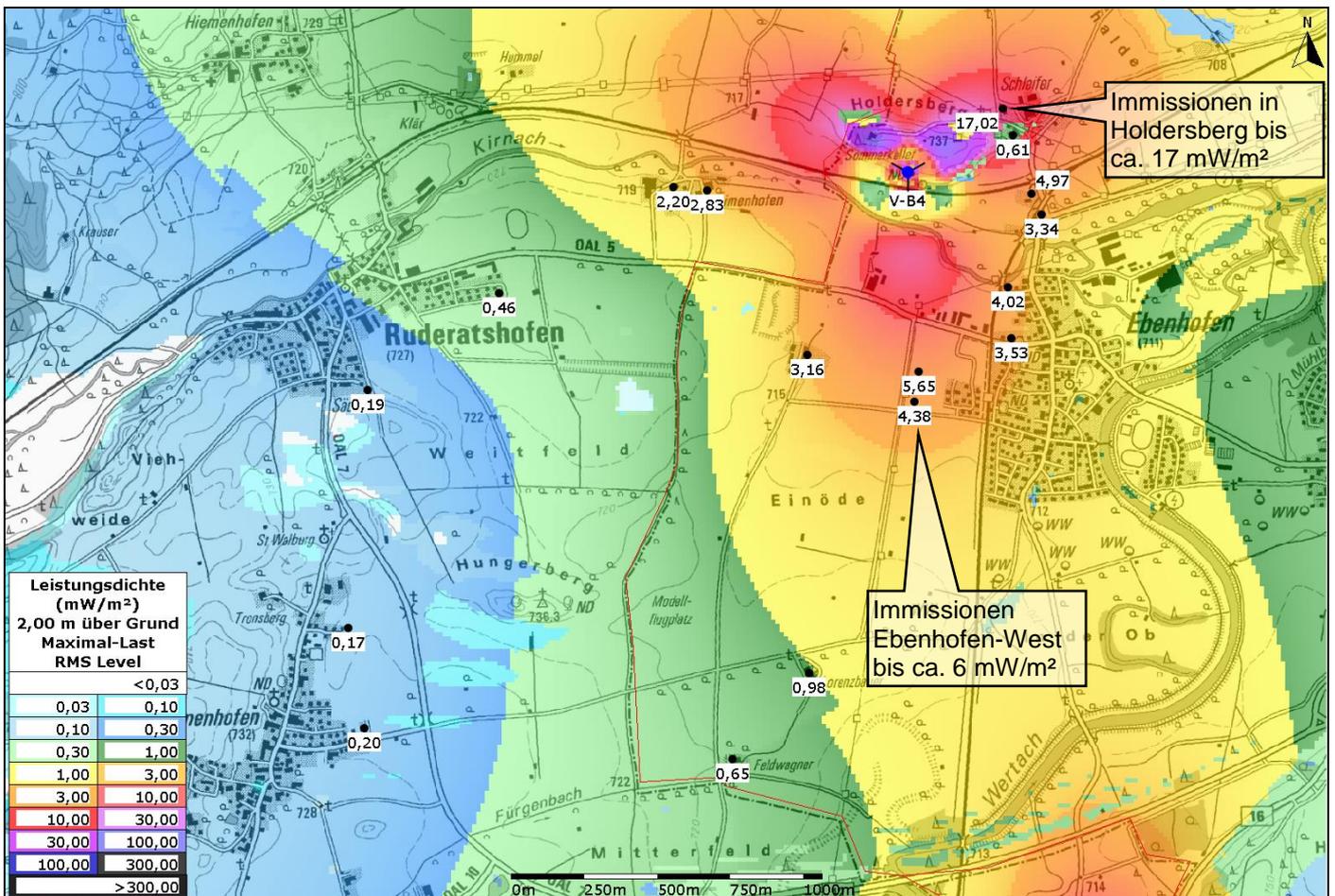
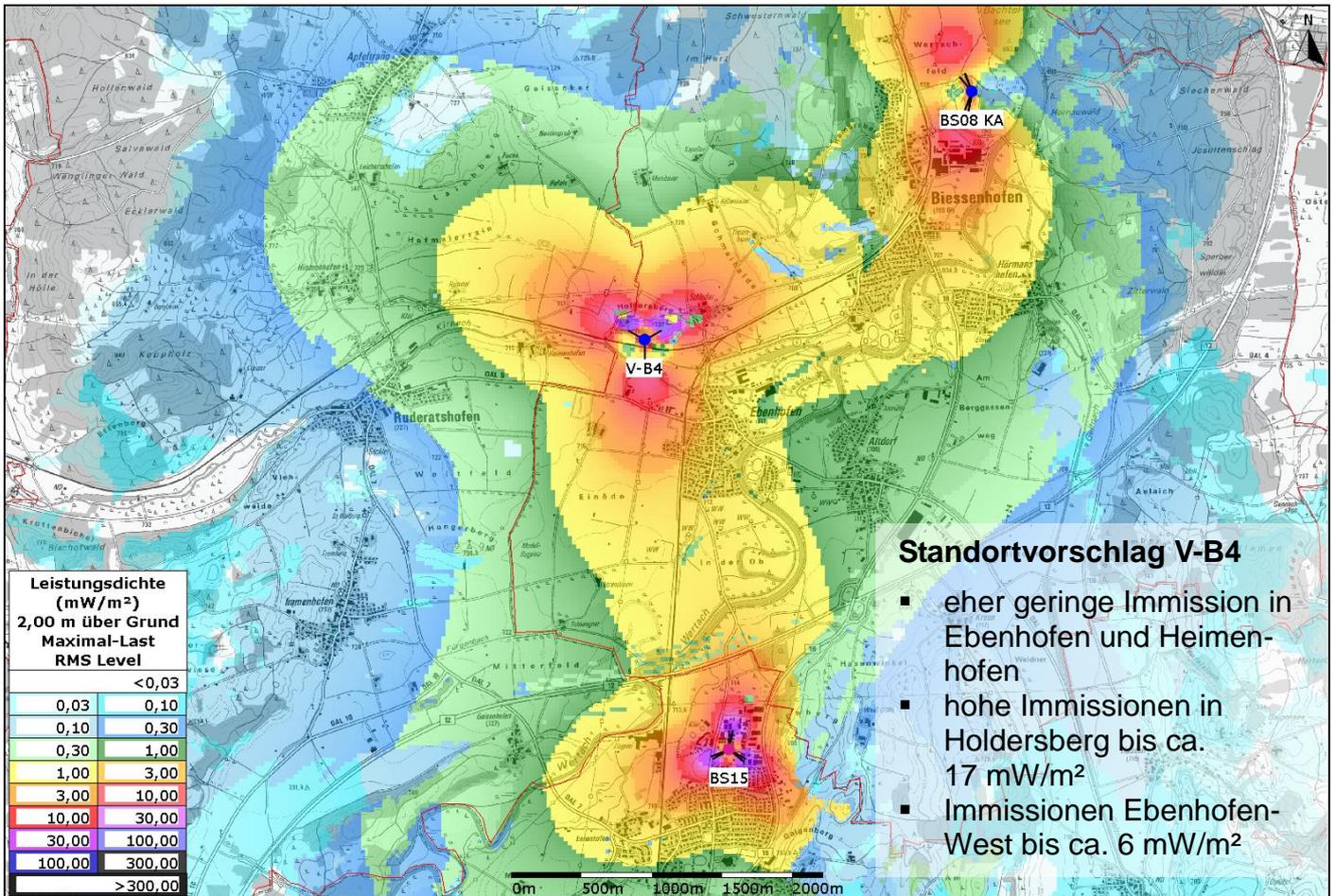
Karte 28: Standortvorschlag V-B1 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation



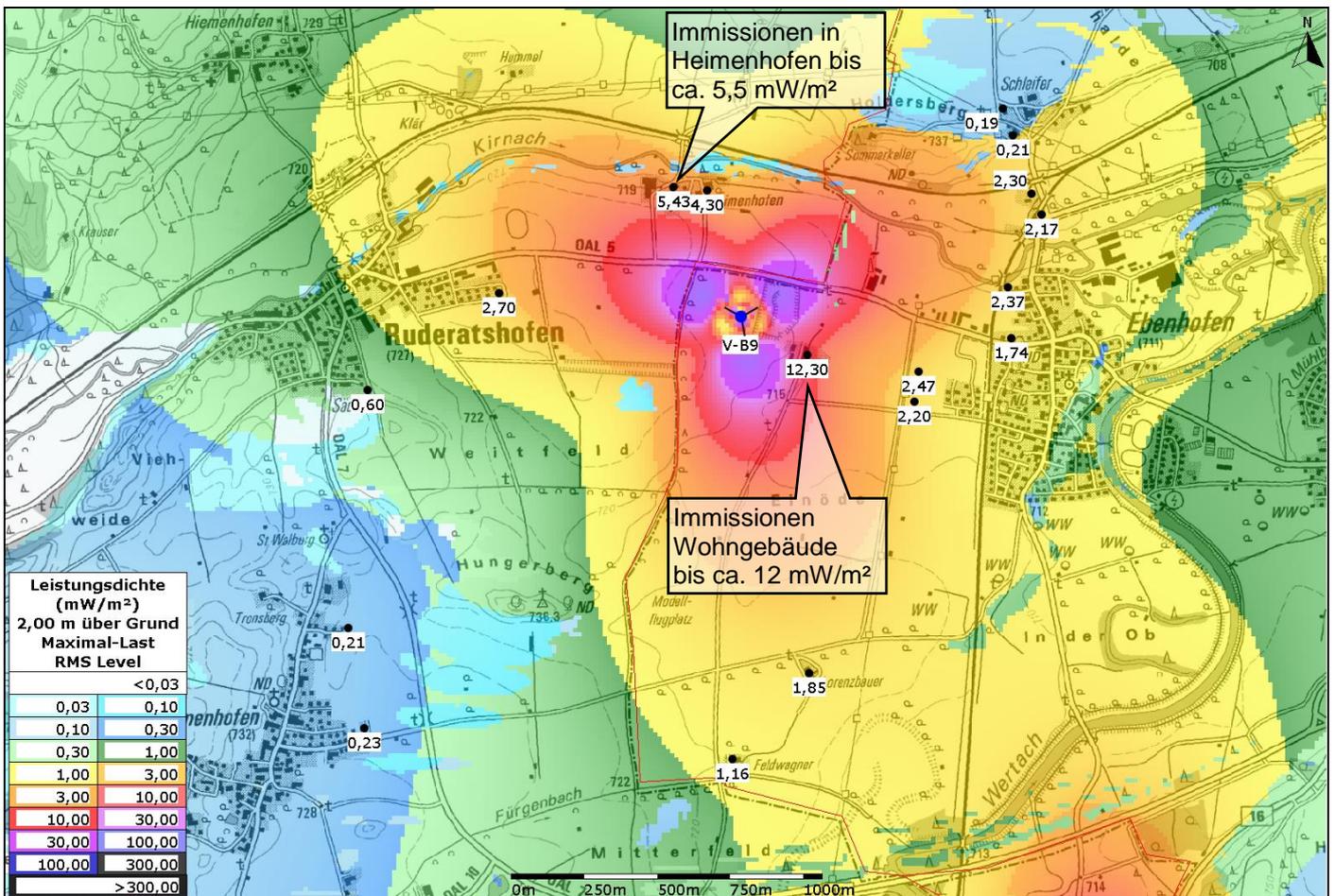
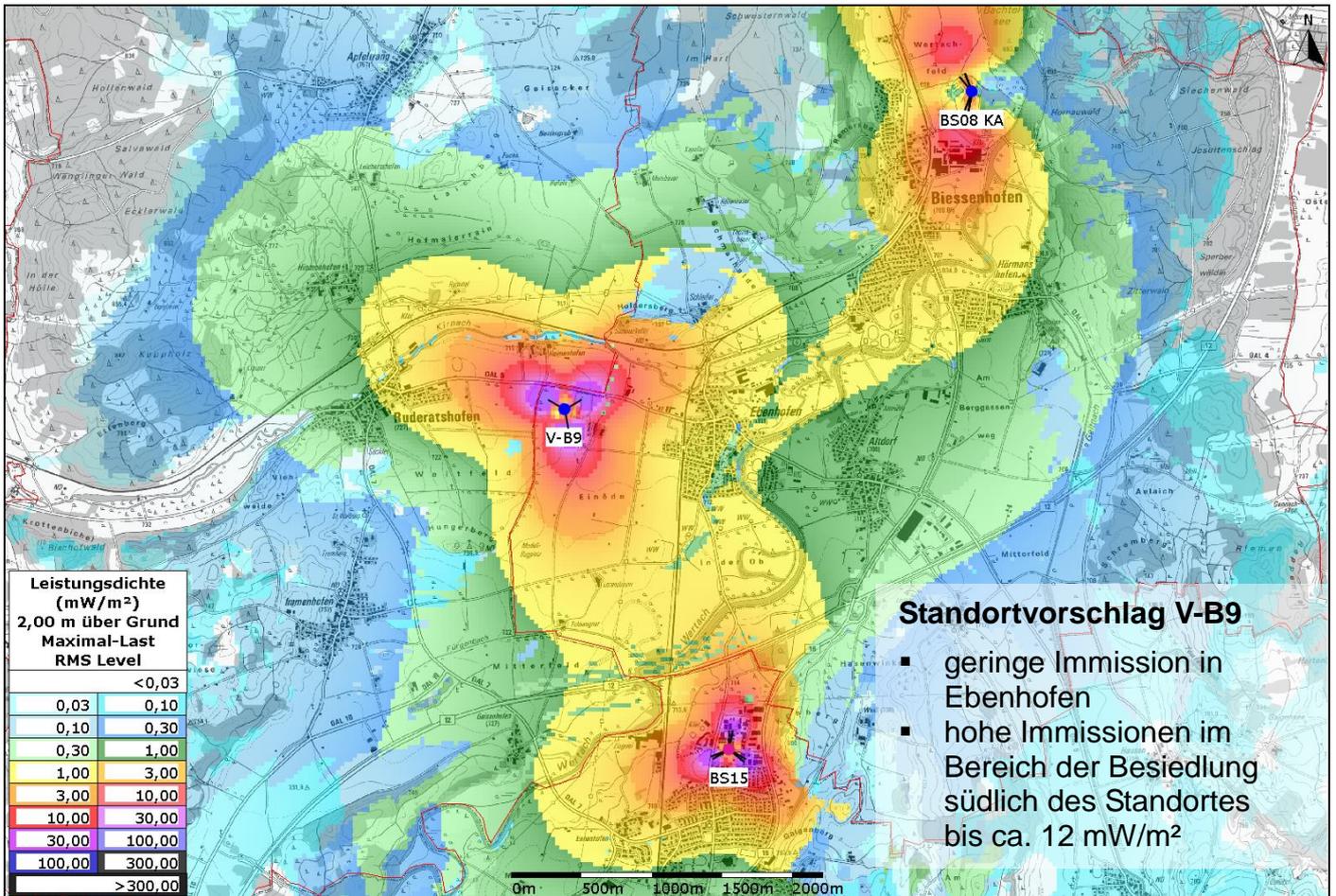
Karte 29: Standortvorschlag V-B2 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation



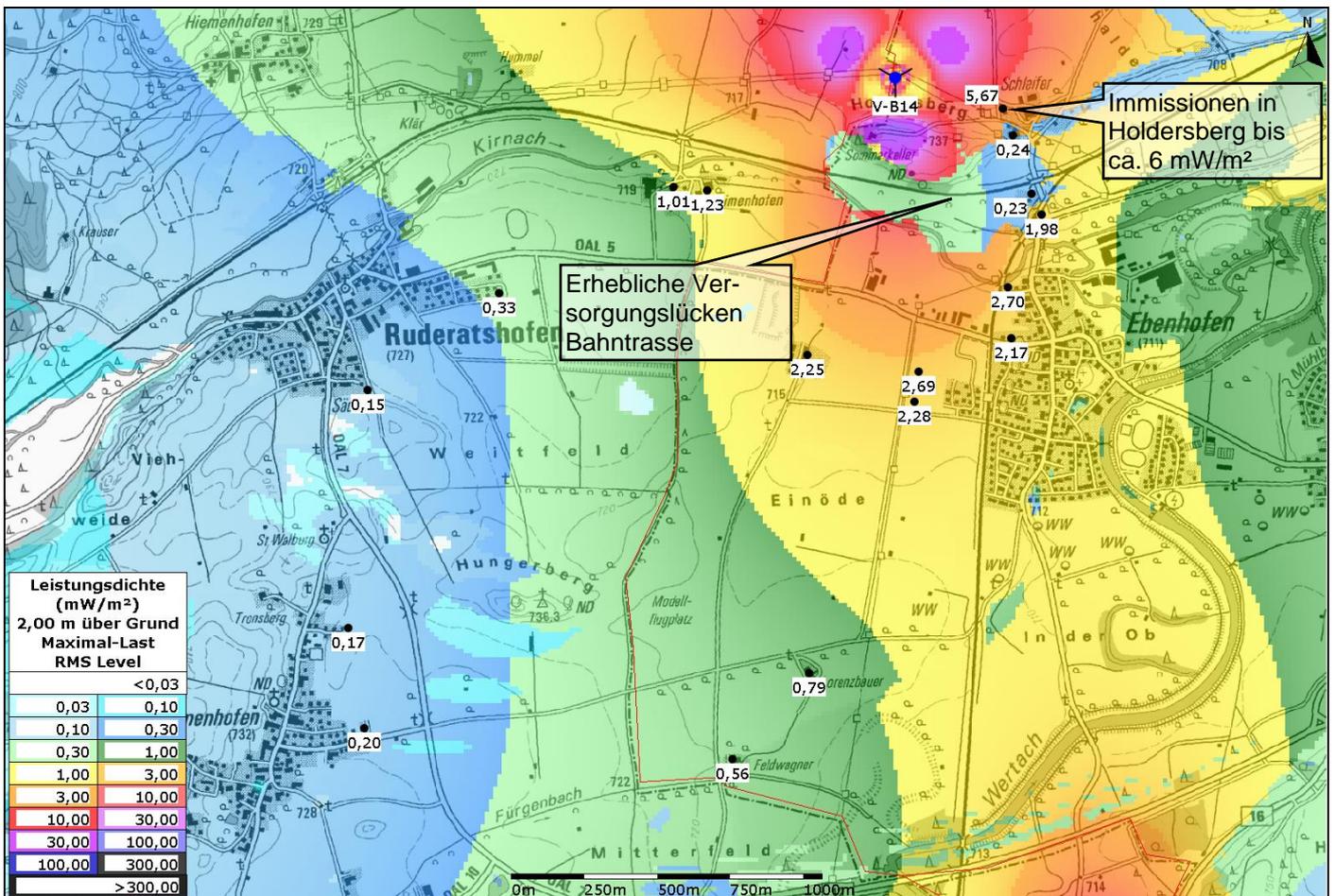
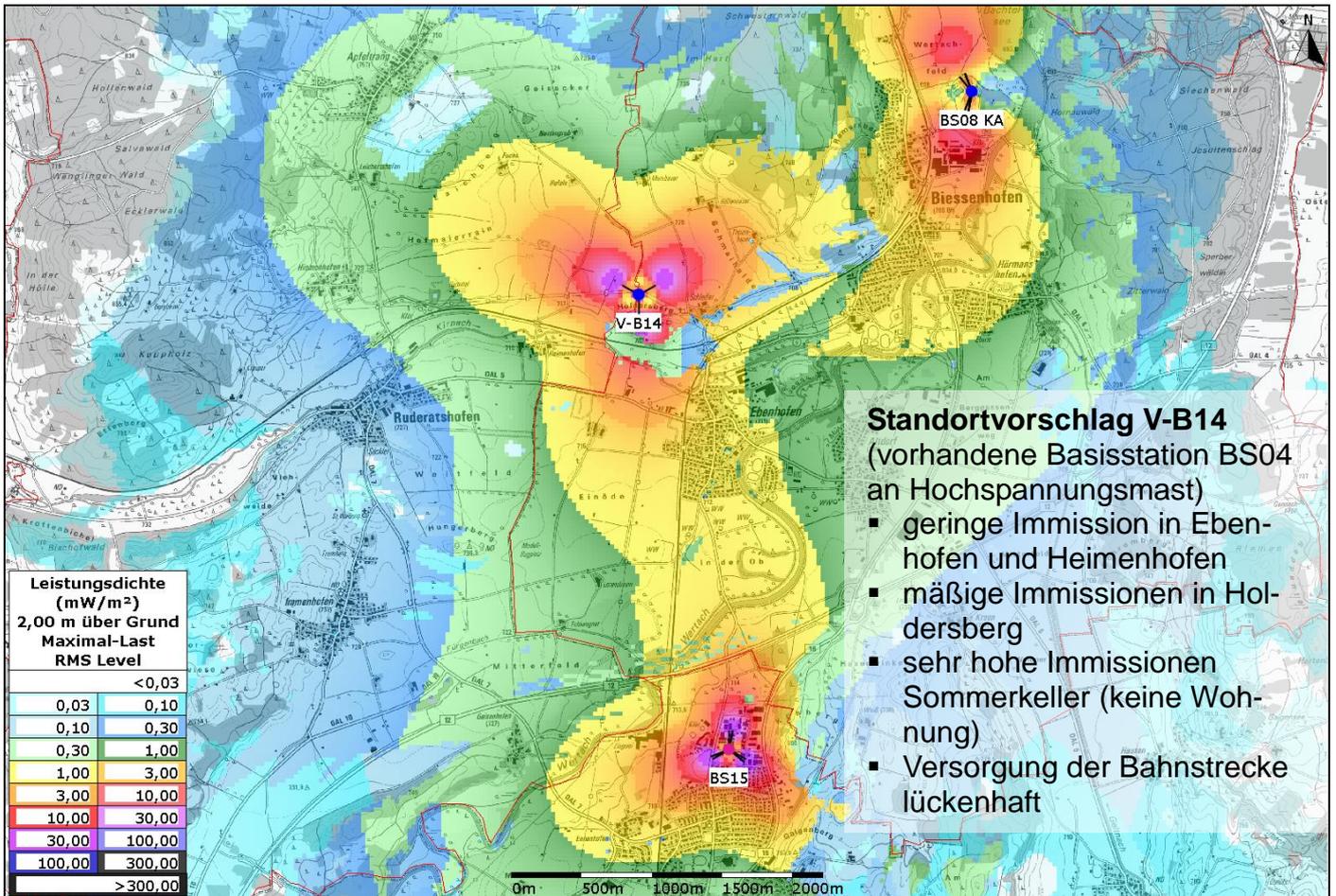
Karte 30: Standortvorschlag V-B3 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



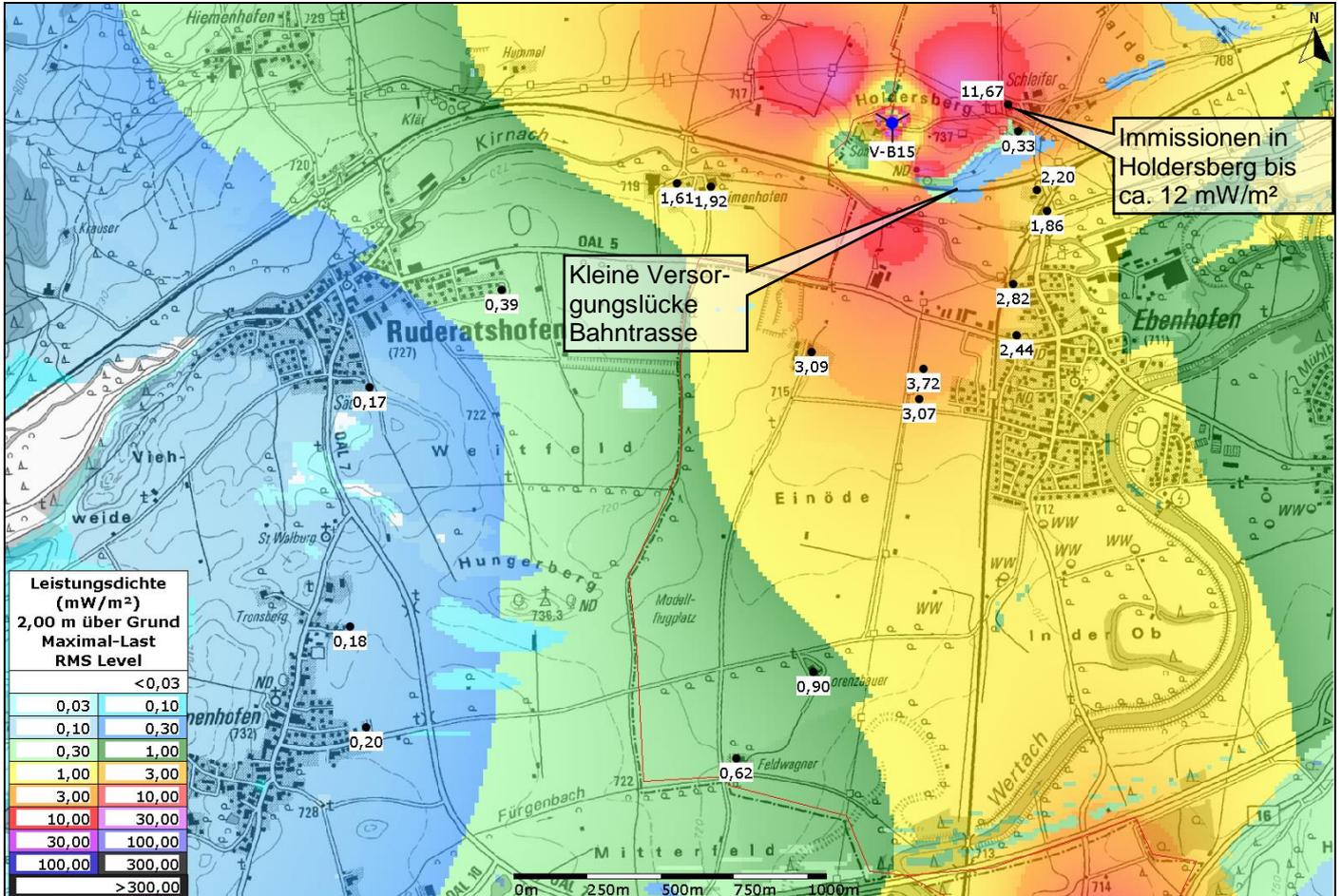
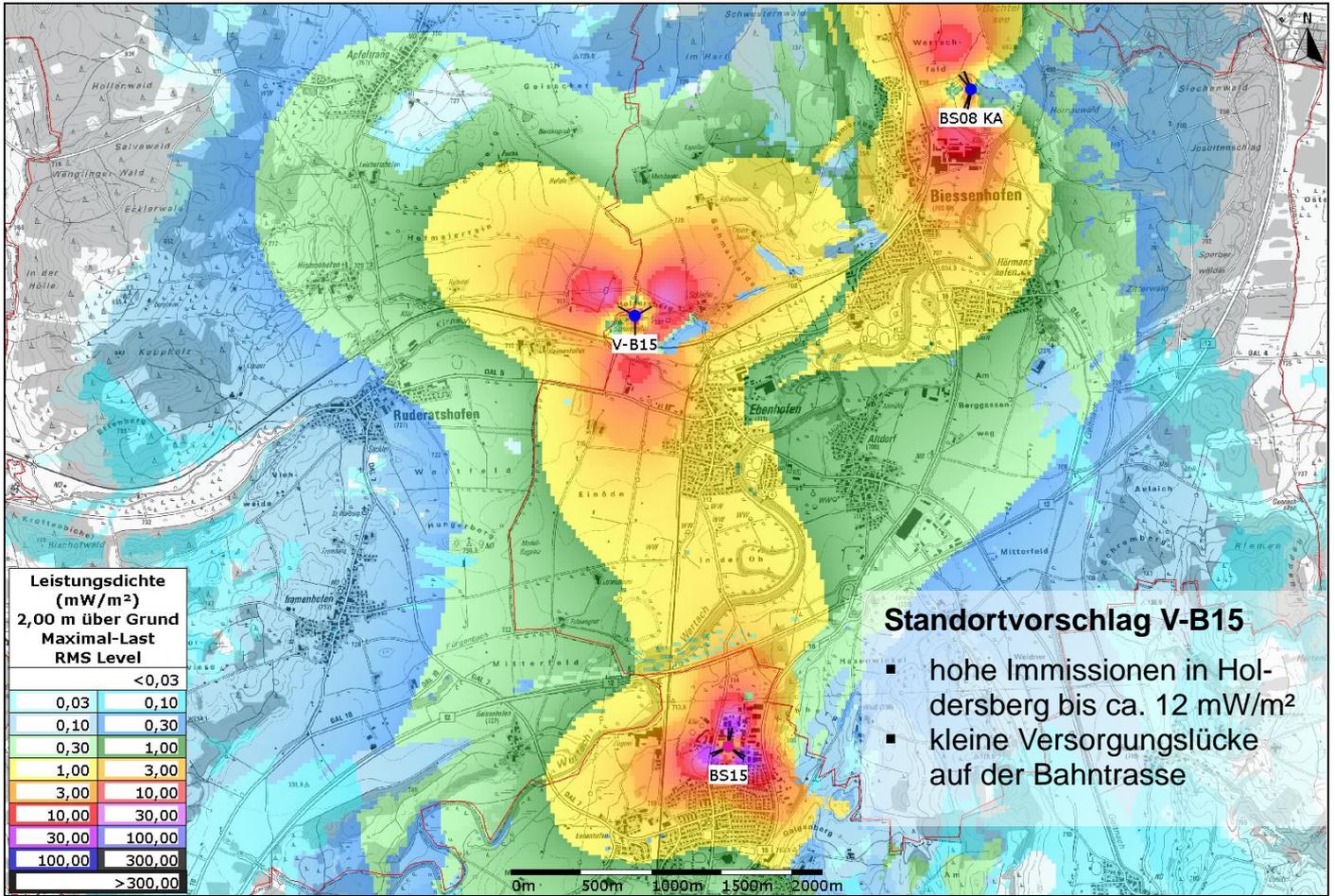
Karte 31: Standortvorschlag V-B4 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation



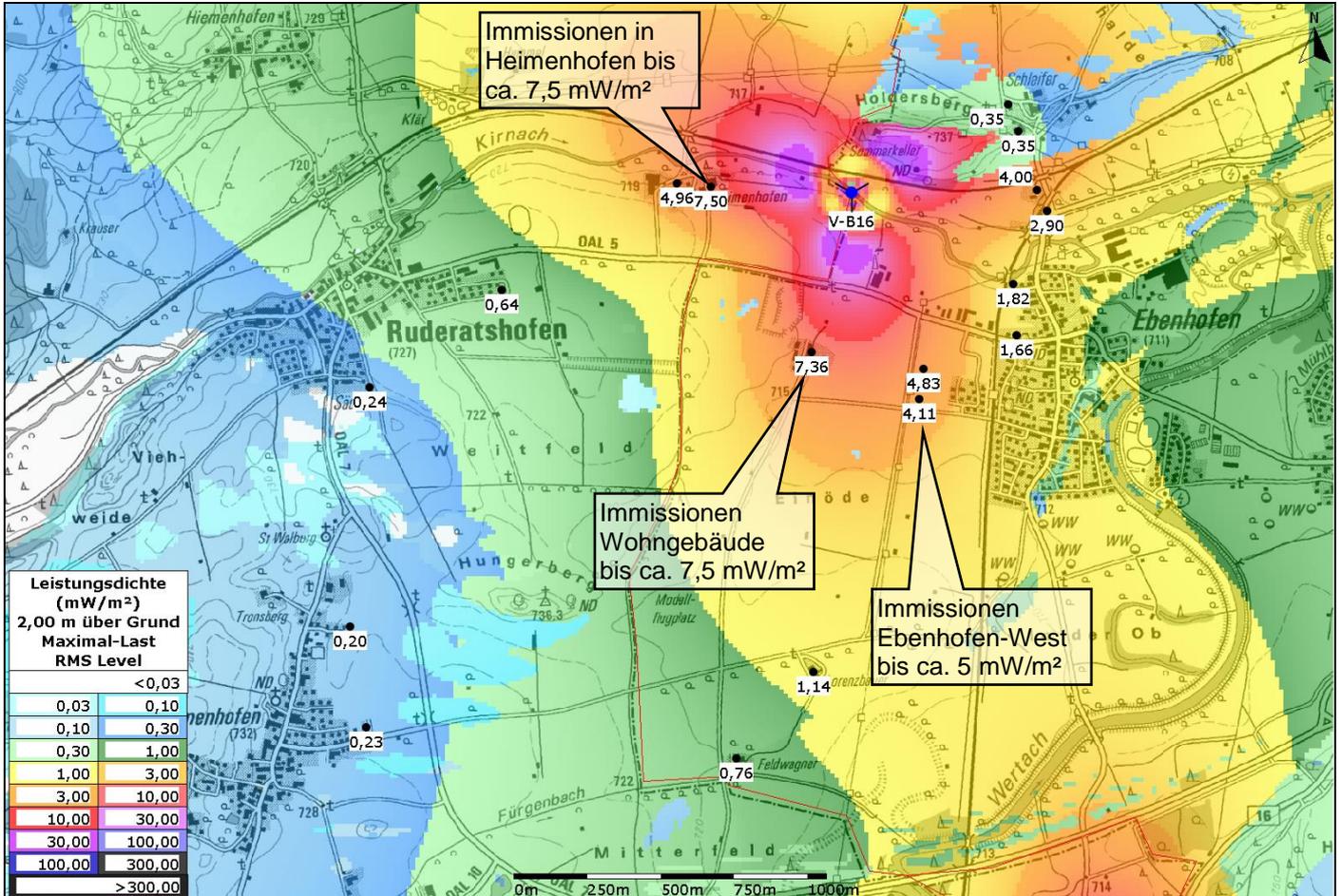
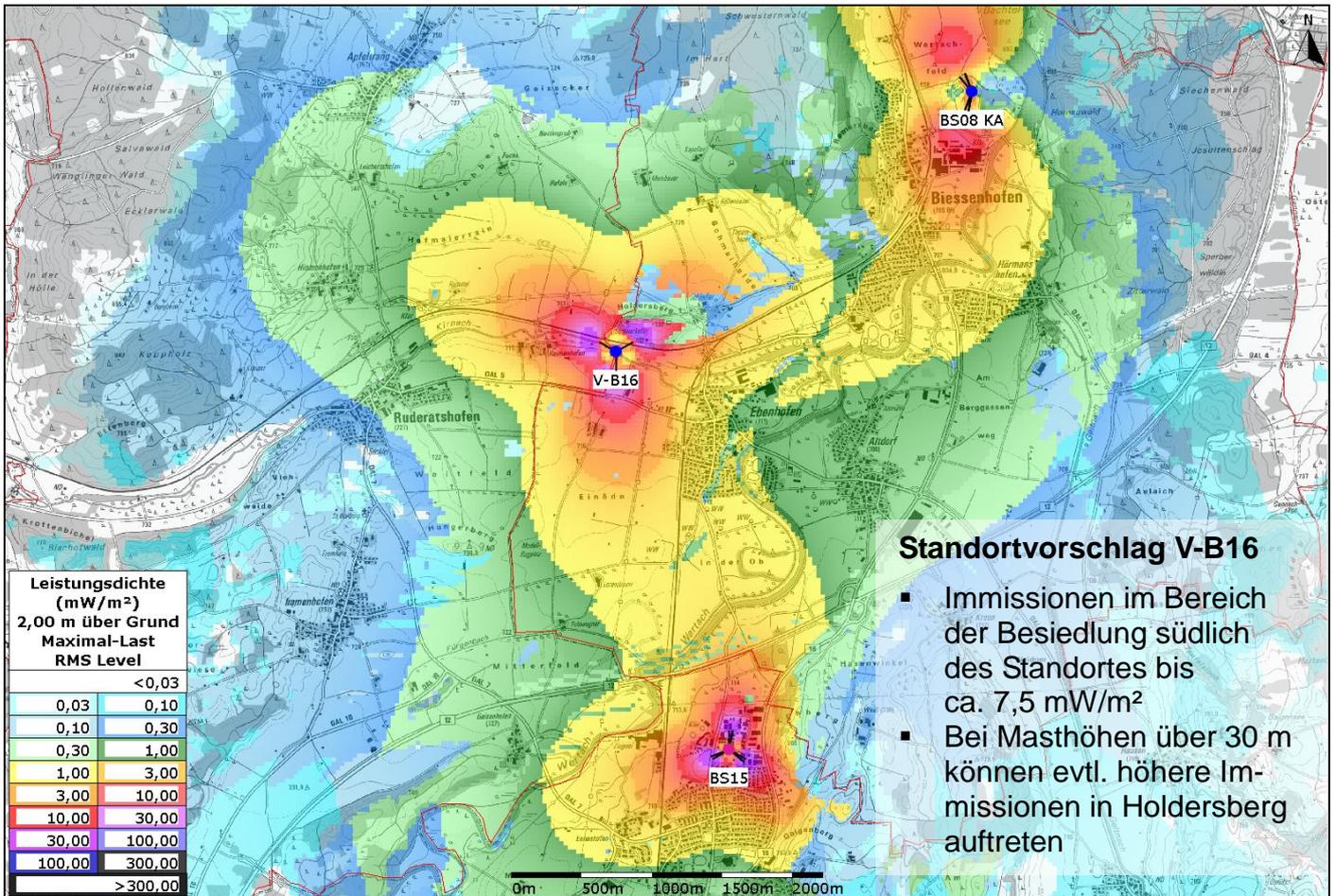
Karte 32: Standortvorschlag V-B9 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



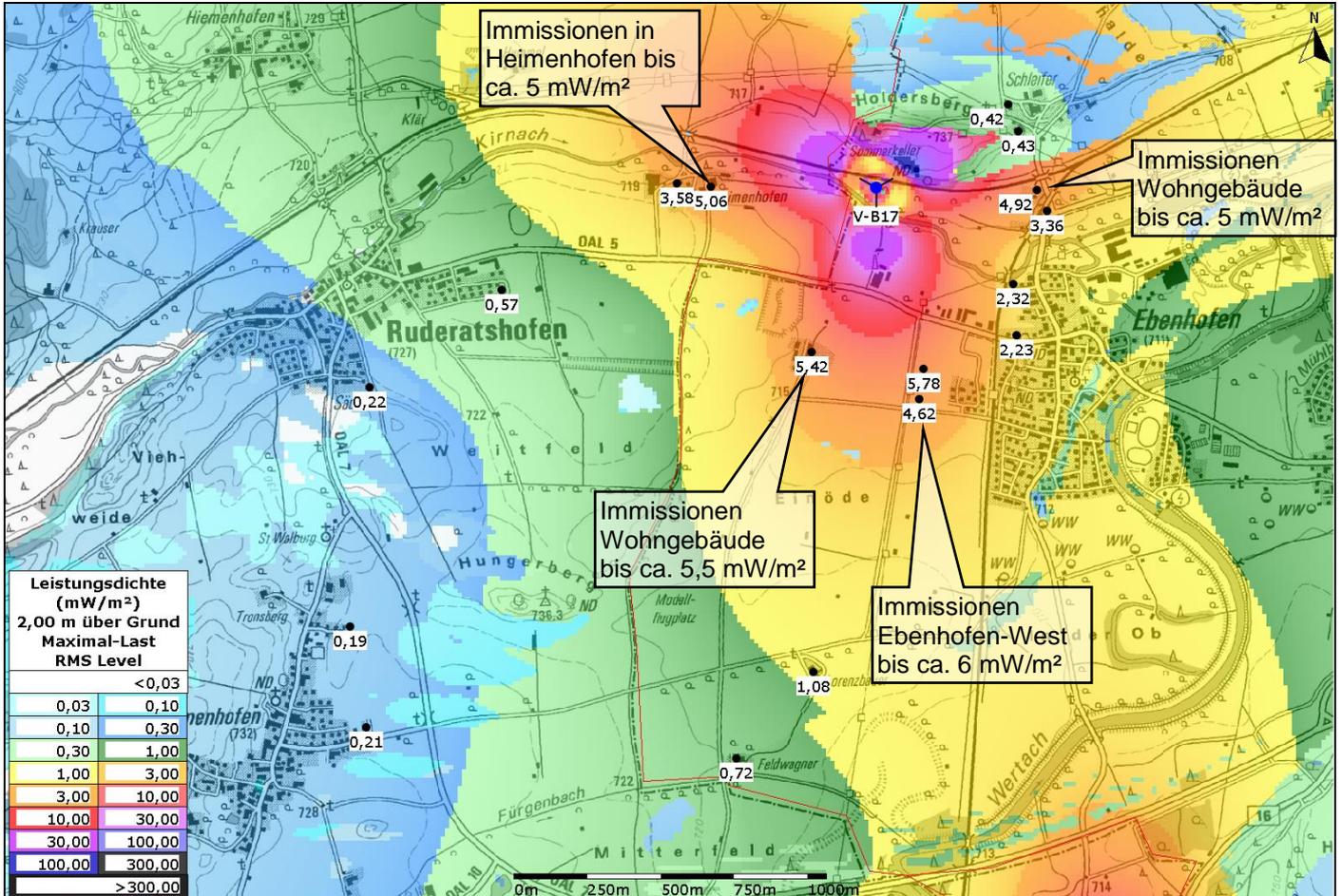
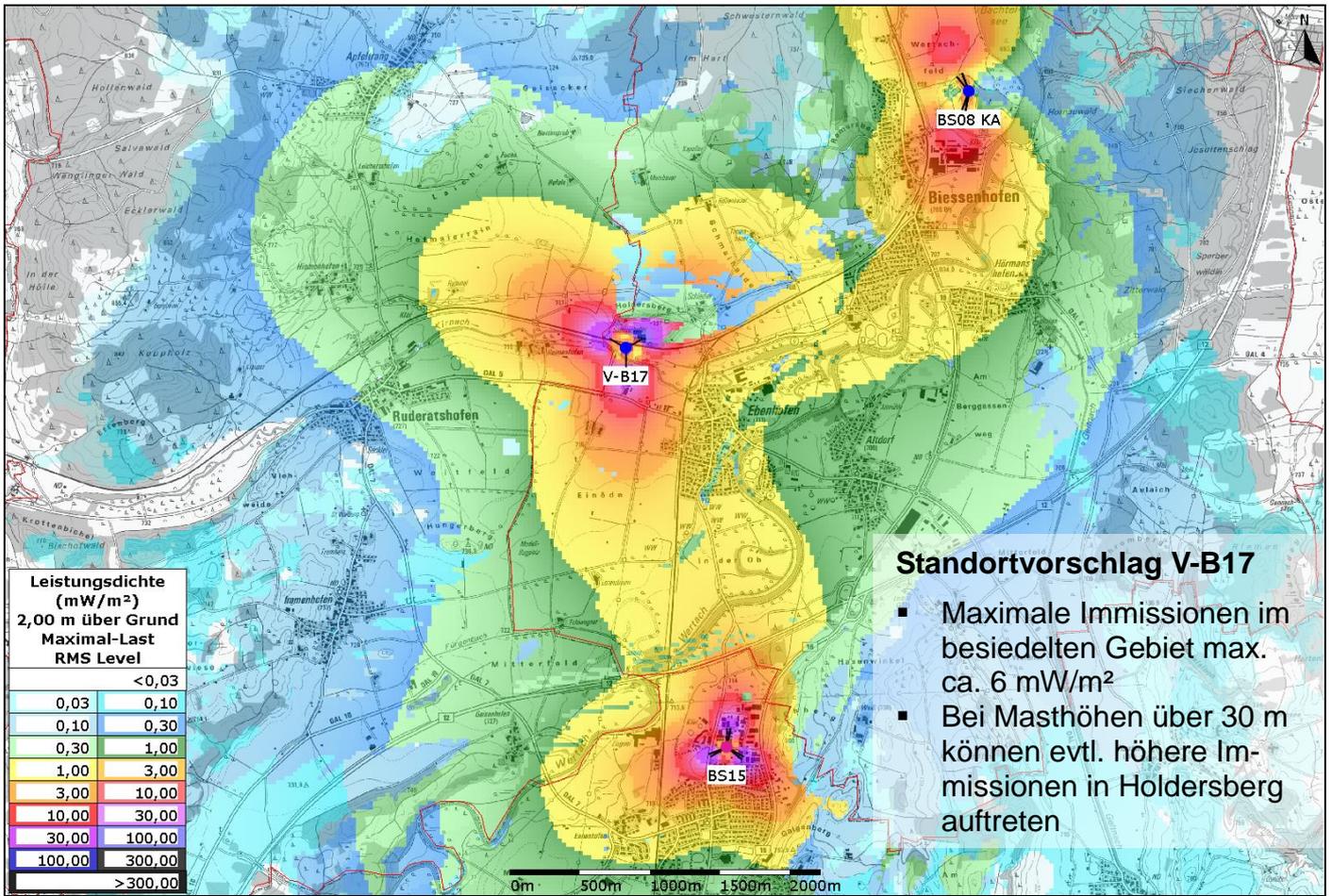
Karte 33: Standortvorschlag V-B14 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



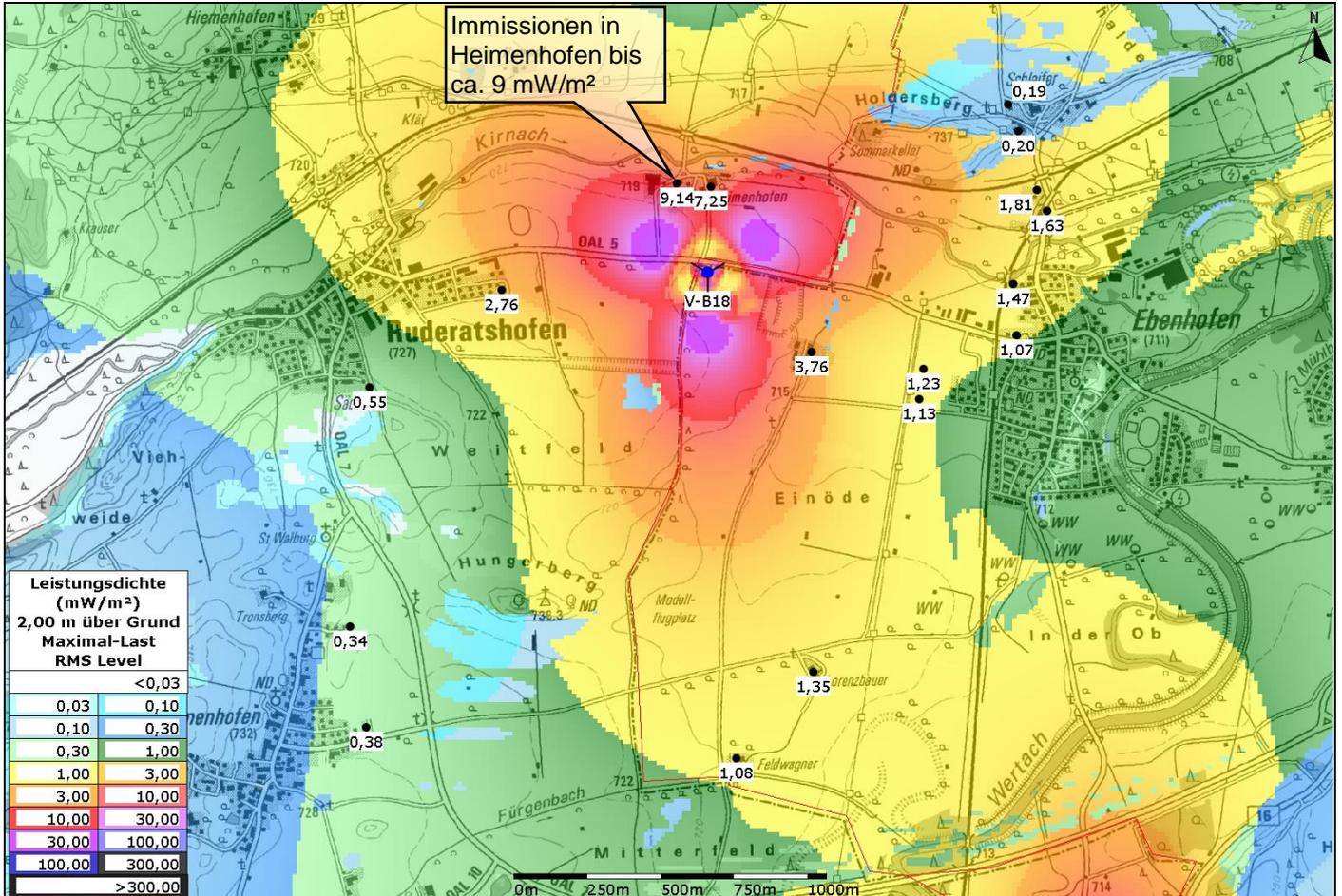
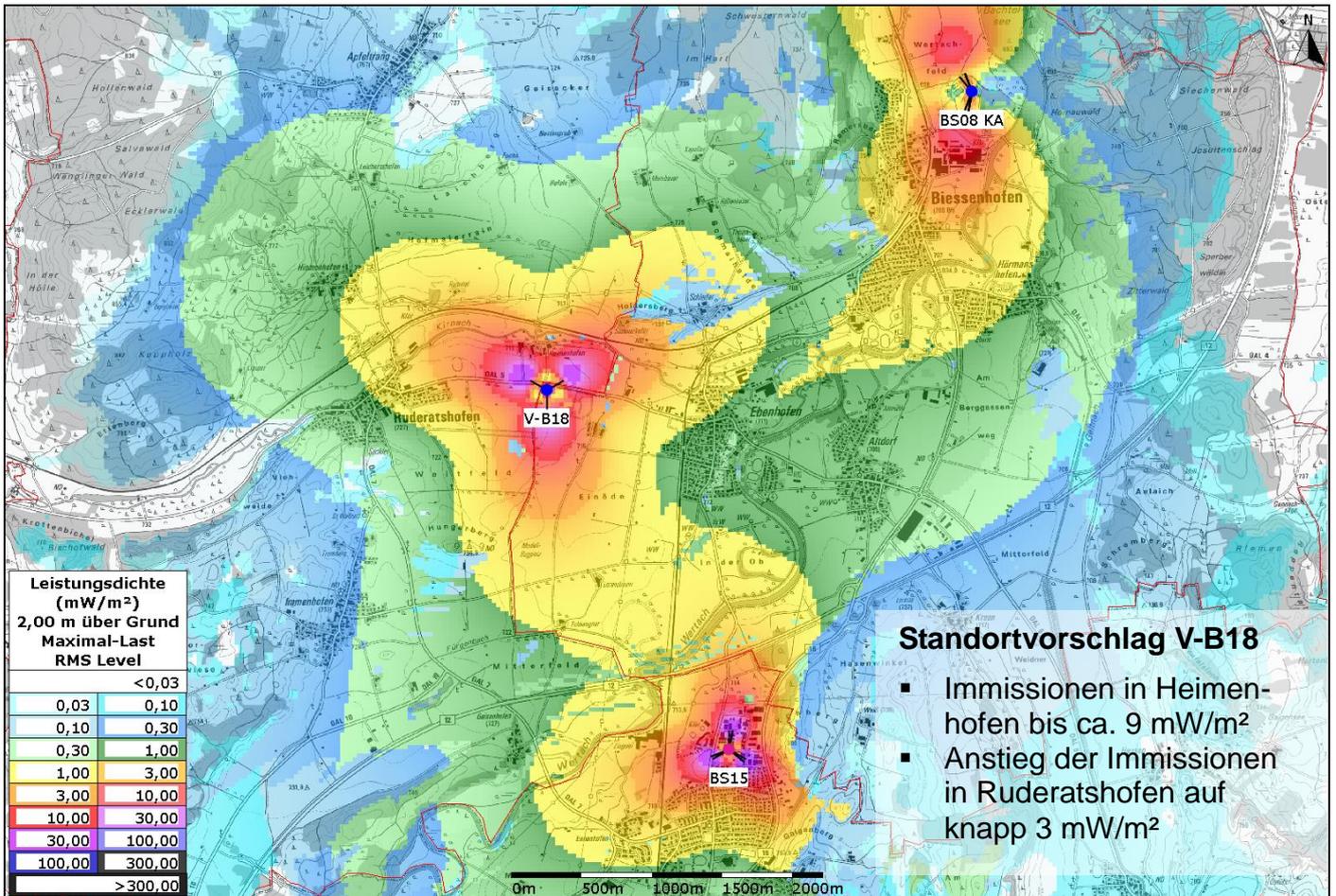
Karte 34: Standortvorschlag V-B15 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



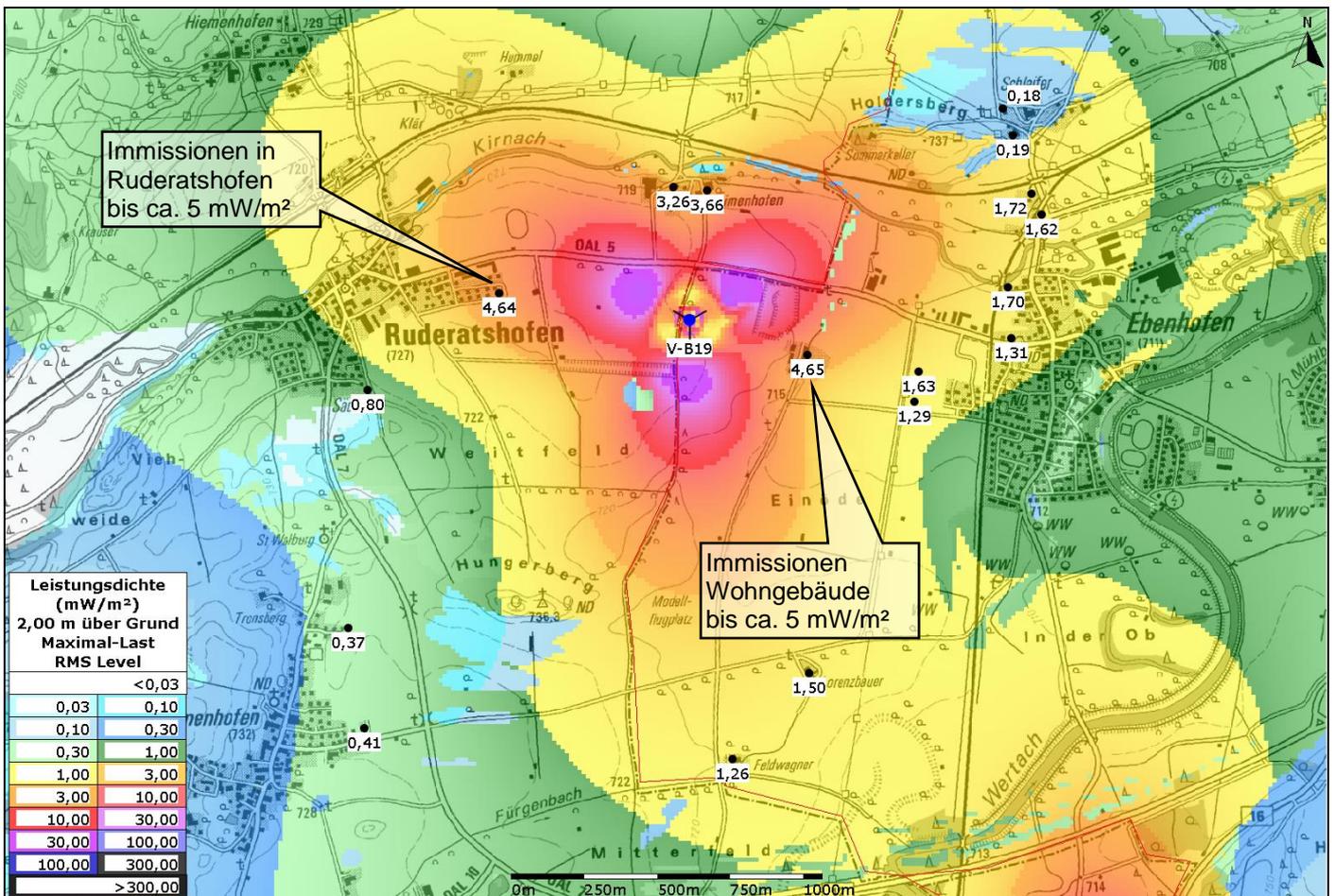
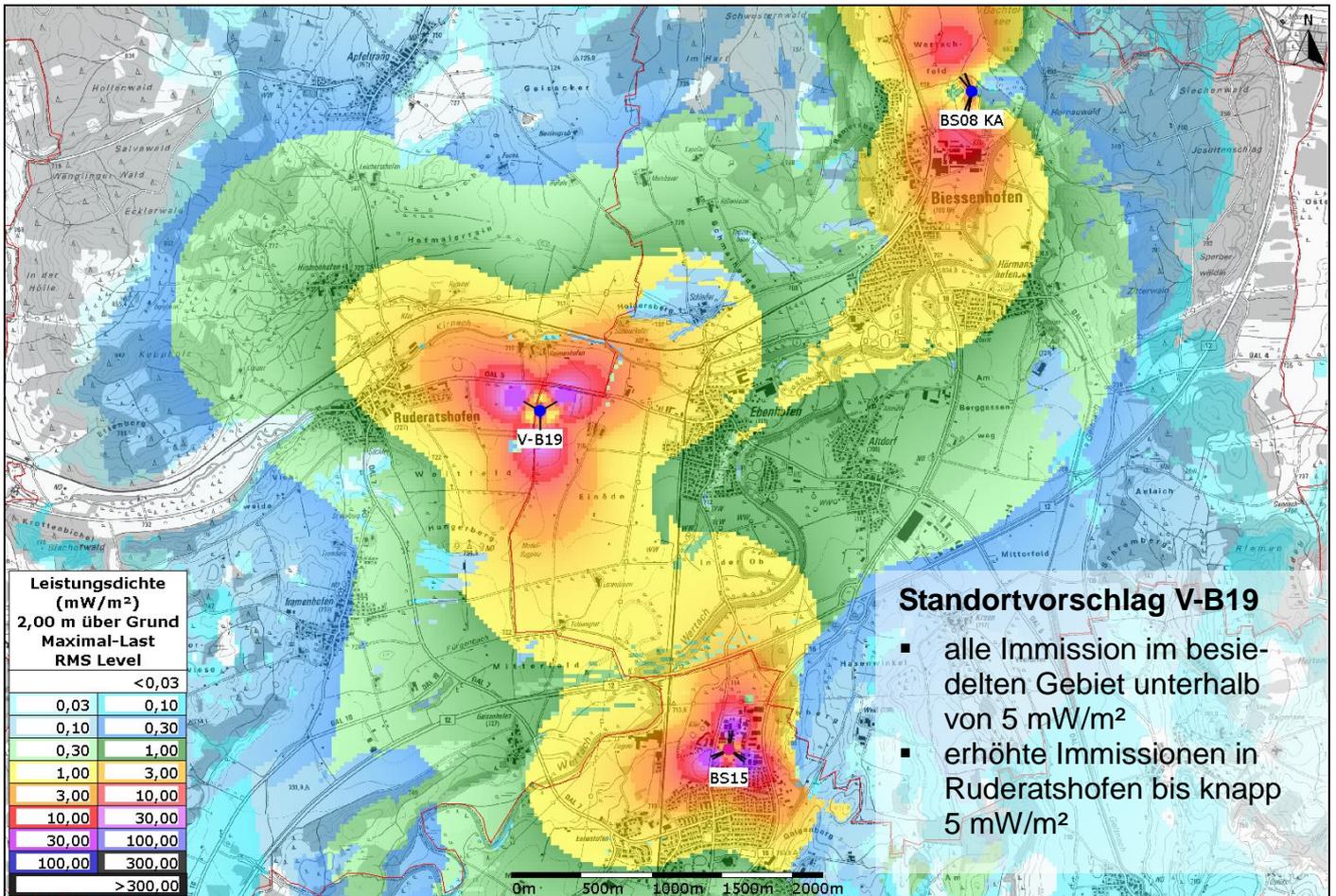
Karte 35: Standortvorschlag V-B16 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation



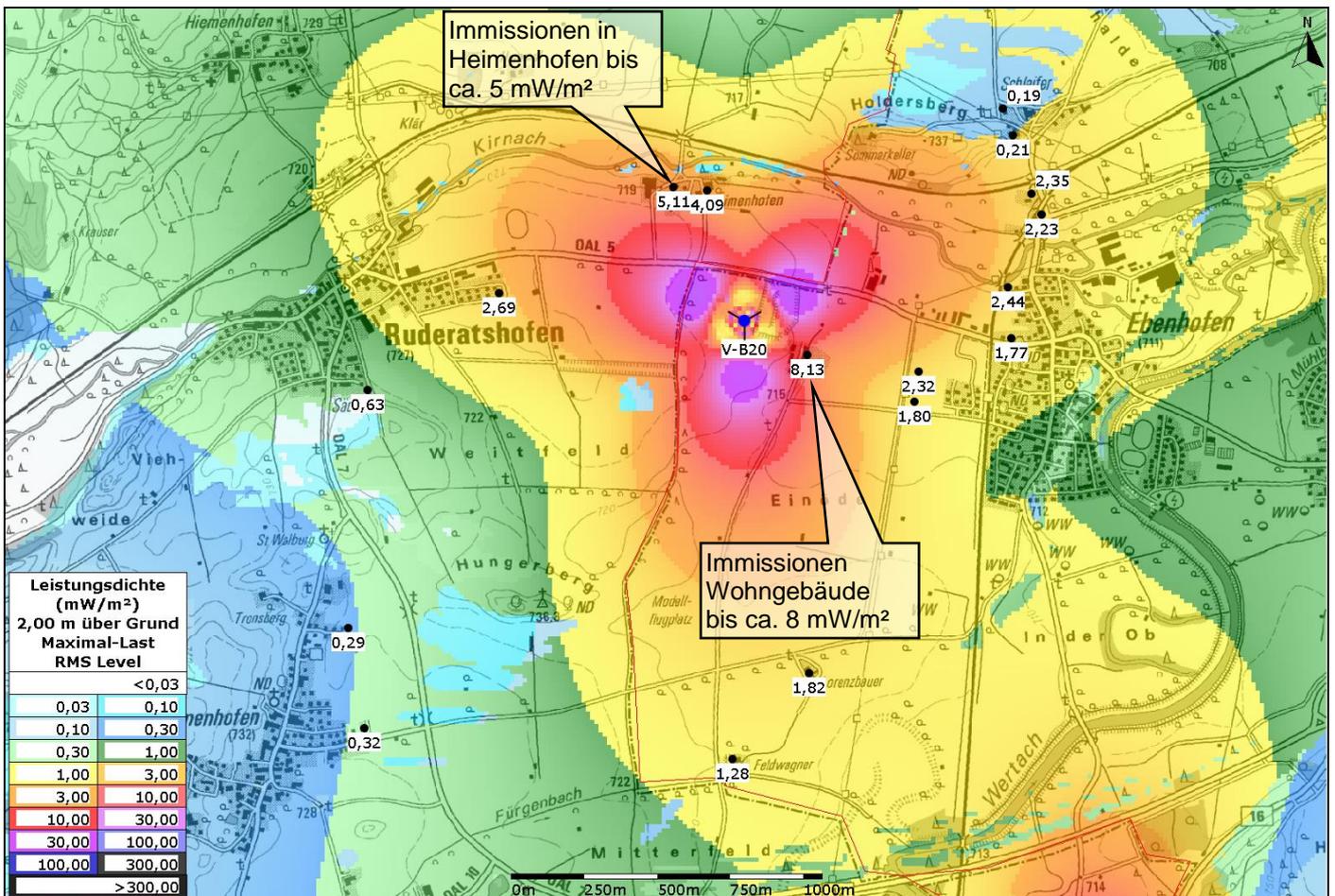
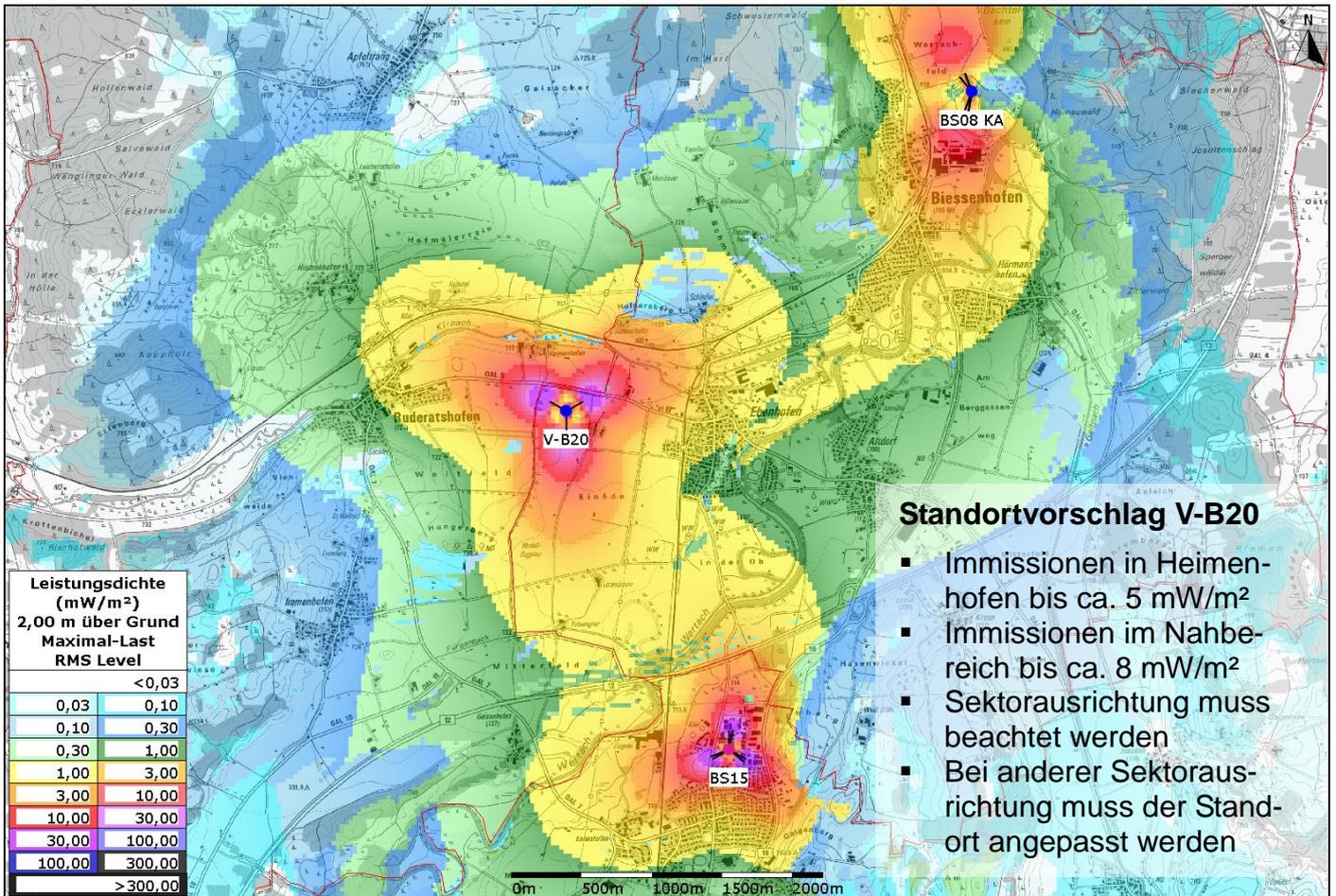
Karte 36: Standortvorschlag V-B17 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation



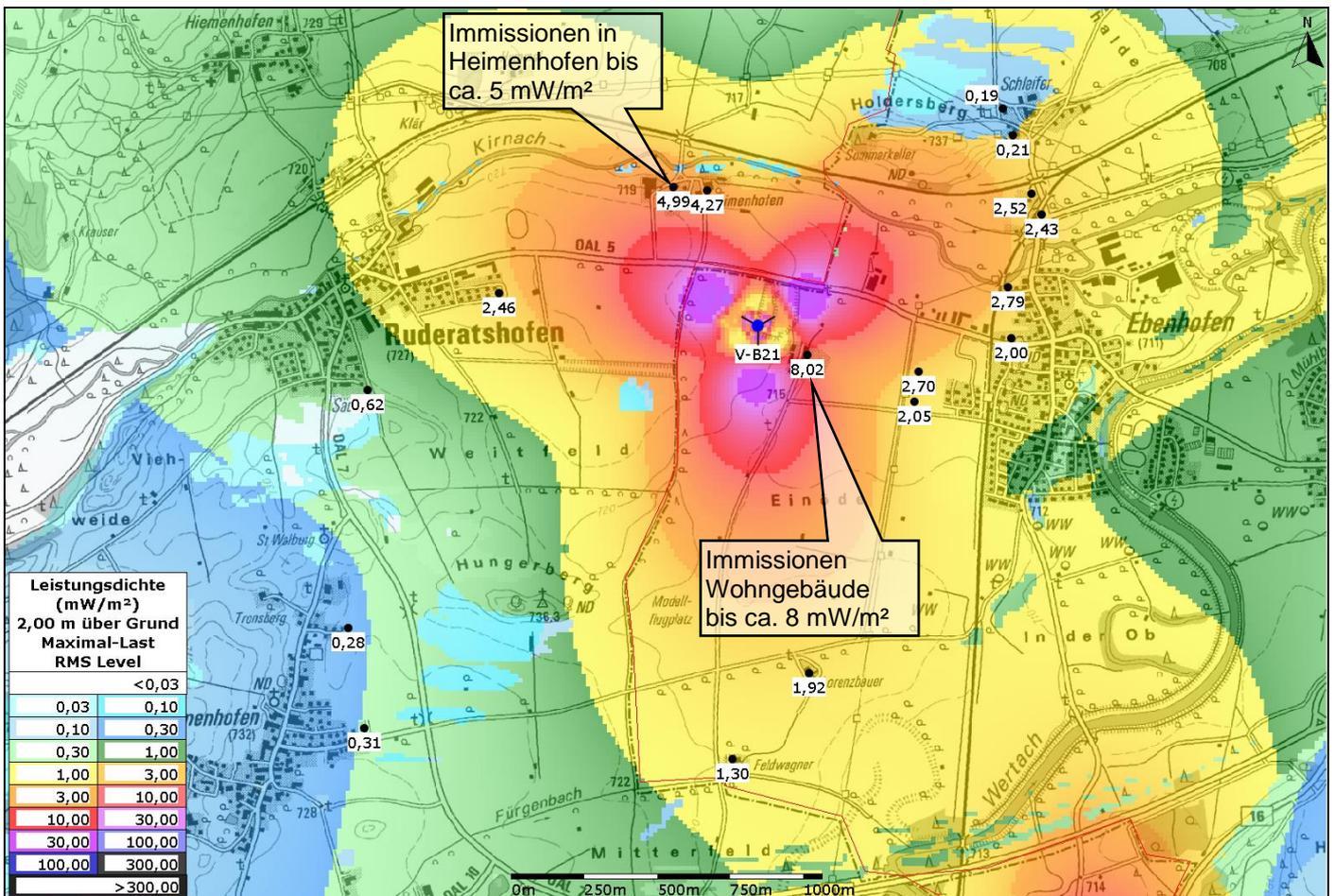
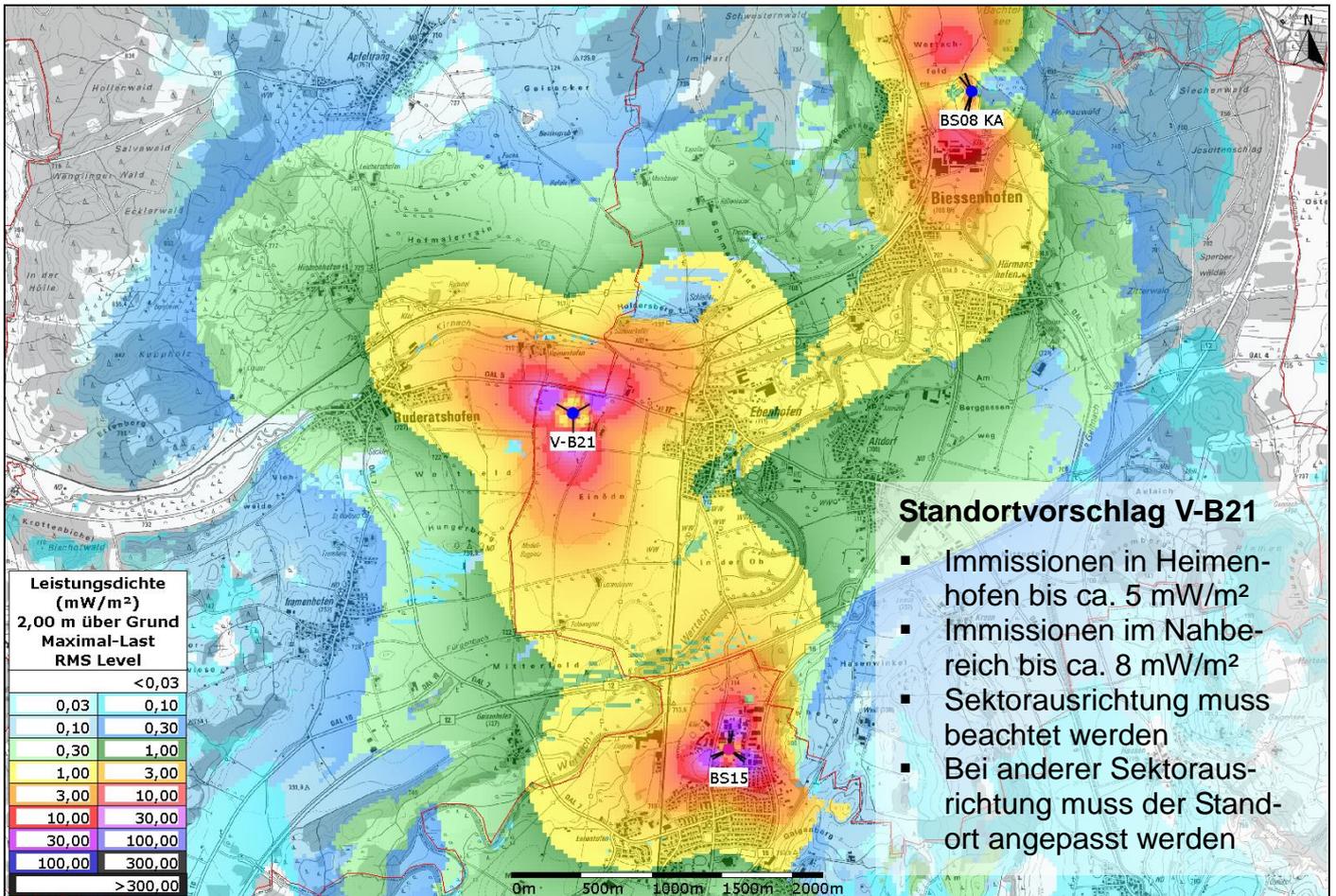
Karte 37: Standortvorschlag V-B18 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



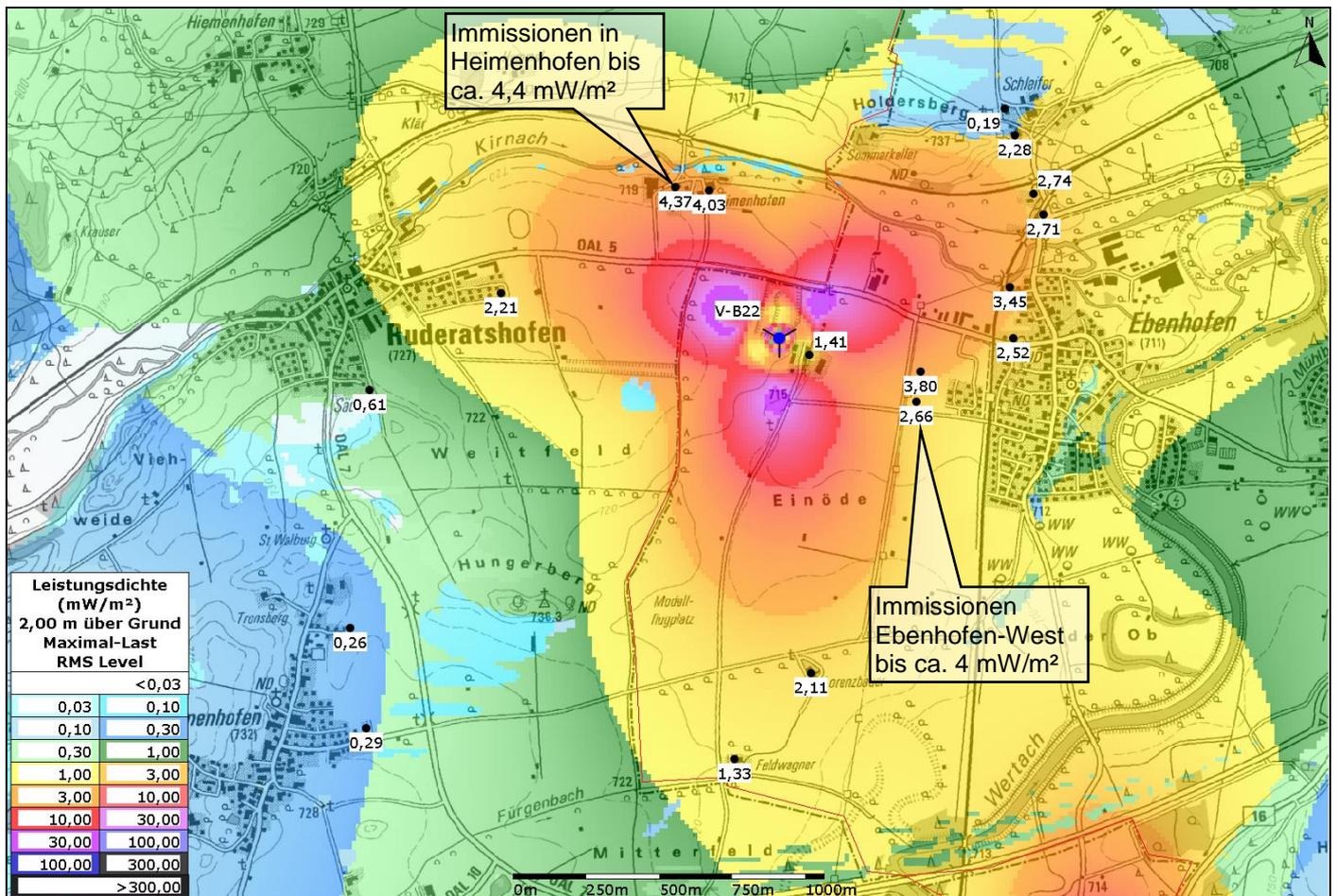
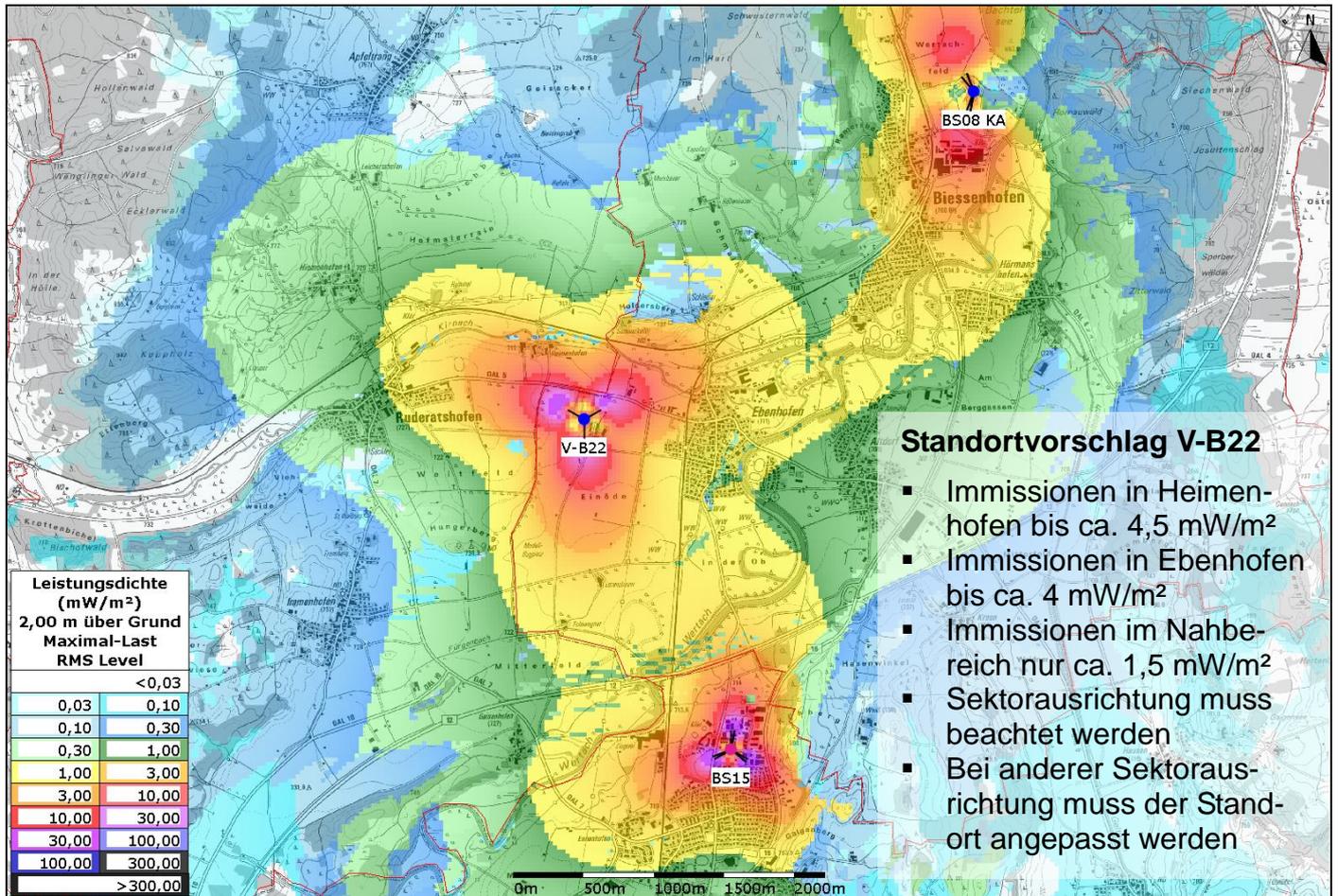
Karte 38: Standortvorschlag V-B19 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation



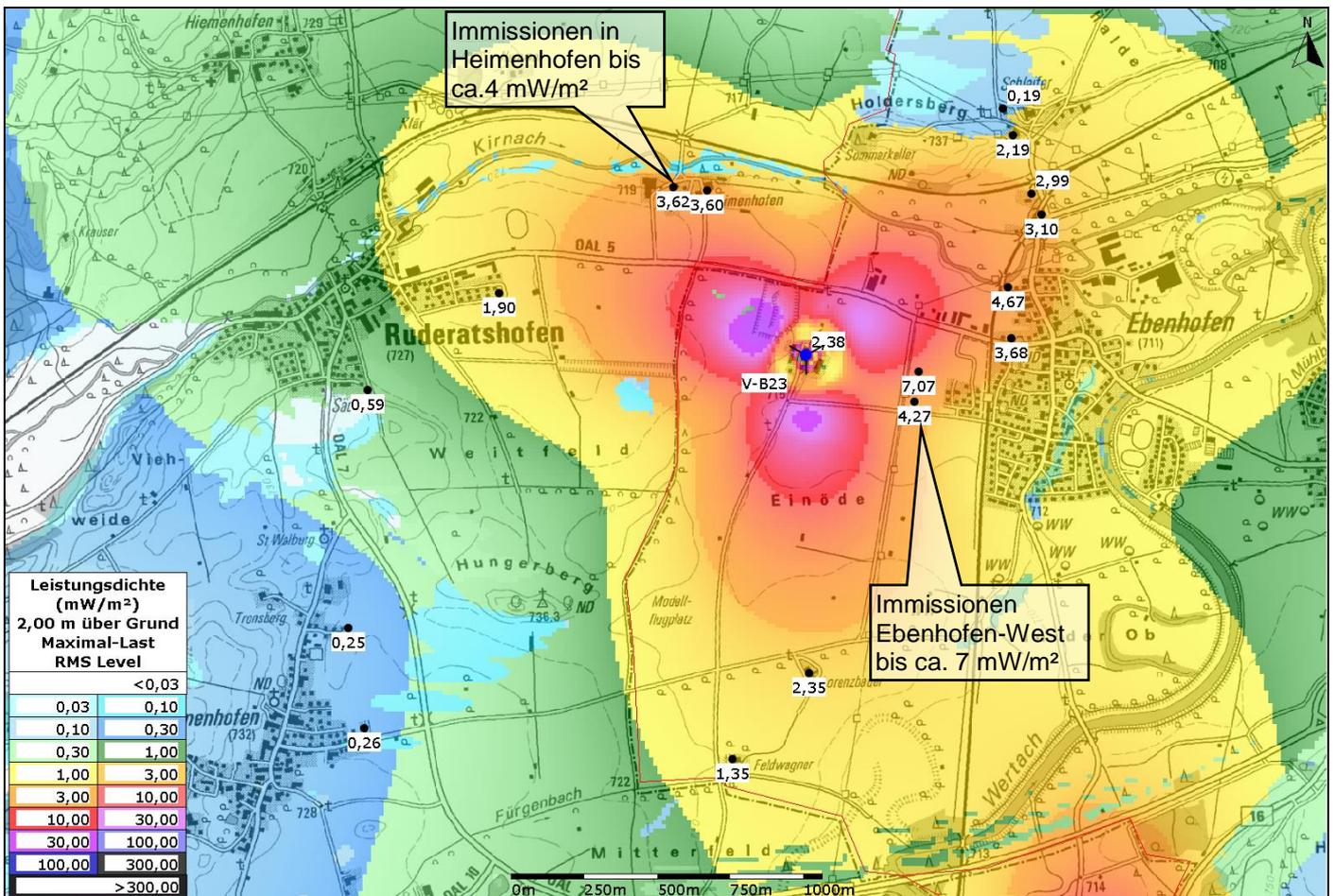
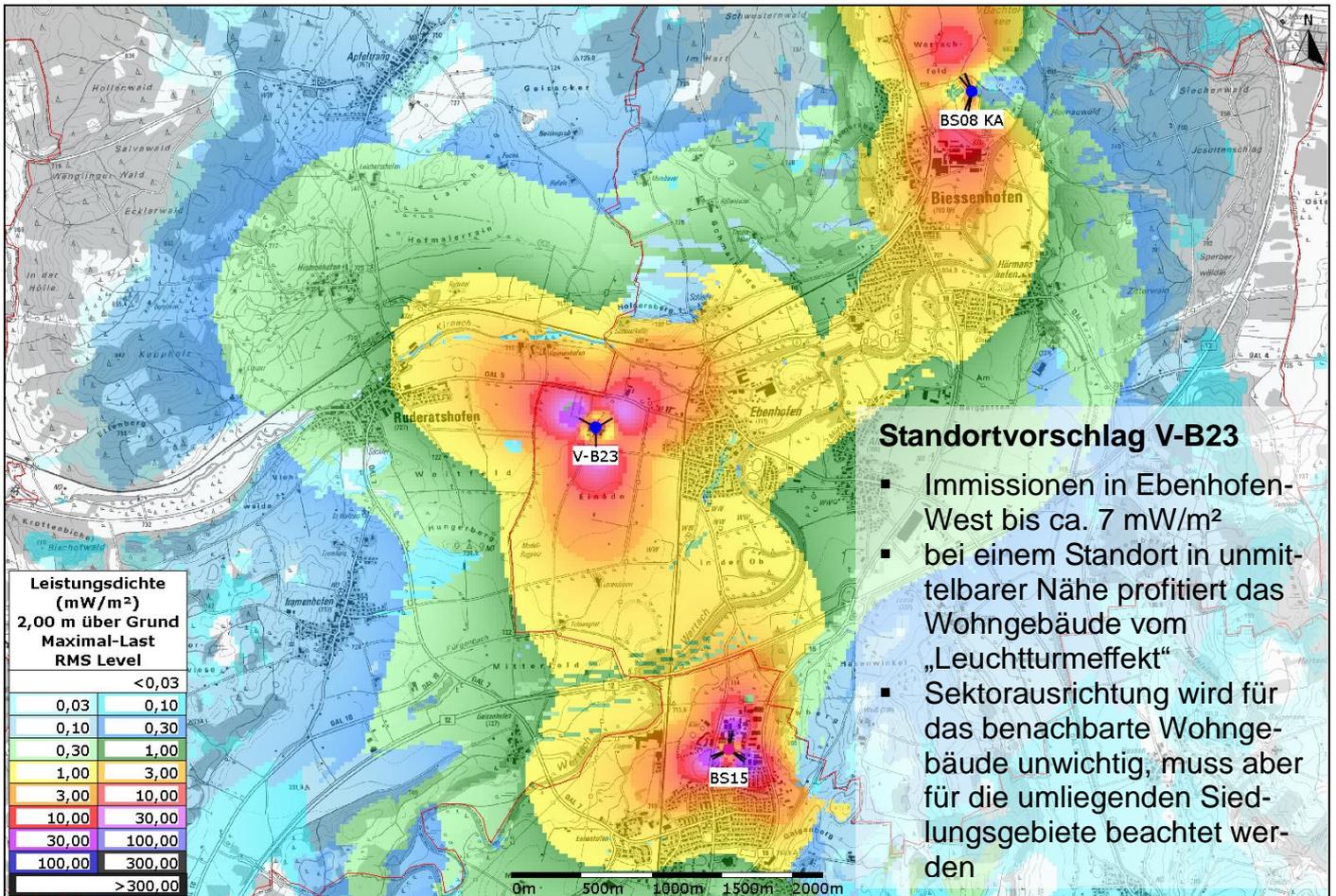
Karte 39: Standortvorschlag V-B20 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



Karte 40: Standortvorschlag V-B21 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



Karte 41: Standortvorschlag V-B22 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



Karte 42: Standortvorschlag V-B23 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation

### 3.2.1 Empfehlung

Wie die in den vorstehenden Karten dargestellte Untersuchung der Standortalternativen gezeigt hat, kommt eine größere Anzahl an Standortvorschlägen für eine strahlungsminierte Mobilfunkversorgung im Bereich Biessenhofen-Ebenhofen in Betracht. Die konkrete Auswahl eines Standortes muss sich natürlich stets auch an den örtlichen Gegebenheiten und der Verfügbarkeit eines Standortes orientieren.

Aus Sicht des Immissionsschutzes wird als Ergebnis der vorstehend dargestellten Untersuchung der Standortalternativen im Bereich Ebenhofen der Standort V-B22 vorgeschlagen.

Bezüglich der Versorgung bietet dieser Standort die gleich Möglichkeiten wie der ursprünglich von der Fa. Telekom vorgeschlagene Standort V-B0 (s. Karte 26, S. 25)

Bezüglich der Immissionssituation ist der Standort V-B22 hingegen wesentlich besser geeignet, da im zusammenhängenden besiedelten Gebiet Immissionen von maximal  $3,8 \text{ mW/m}^2$  zu erwarten sind. In wesentlichen Teil des Siedlungsgebiets von Ebenhofen bleiben die Immissionen sogar unterhalb von  $3 \text{ mW/m}^2$ . Als maximale Belastung im besiedelten Gebiet sind in Heimenhofen Immissionen bis ca.  $4,4 \text{ mW/m}^2$  zu erwarten.

An dem in unmittelbarer Nähe gelegenen Wohngebäude bleiben die Immissionen mit ca.  $1,4 \text{ mW/m}^2$  ausgesprochen niedrig. Aus dem Vergleich der Standortvorschläge V-B20, V-B21 und V-B22 (Karte 39 bis Karte 41) ist deutlich erkennbar, dass diese geringen Immissionen nur mittels der beiden folgenden Effekte erreicht werden können:

- Der Standort wird so nah am Wohngebäude gewählt, dass dieses vom sogenannten „Leuchtturmeffekt“ profitiert. Darunter versteht man relativ geringe Immissionen in der Nähe eines Sendemastes, die dadurch verursacht werden, dass der Hauptstrahl der Sendeantennen hoch oberhalb des Wohngebäudes über das Gebäude hinweg geht (und erst in größerer Entfernung auf den Boden auftrifft).
- Der Standort und die dort eingestellte Sektorausrichtung der Antennen wird so an die Lage des Wohngebäudes angepasst, dass das Gebäude genau zwischen den Hauptstrahlrichtungen der Sektorantennen liegt. Daraus ergibt sich, dass bei einer (z.B. vom Betreiber gewünschten) abweichenden Sektorausrichtung die Standortposition entsprechend angepasst werden muss.

Auch für Ruderatshofen wird eine gute Versorgung erreicht und die Immissionen bleiben dort bei maximal  $2,2 \text{ mW/m}^2$ .

Abgesehen von dem vorstehend beschriebenen Hauptvorschlag V-B22 bestünde aus Sicht des Immissionsschutzes grundsätzlich auch die Möglichkeit den Standort unmittelbar neben dem Wohngebäude zu wählen, was natürlich die Zustimmung der Grundstückseigentümer erfordert (Standortvorschlag V-B23 in Karte 42). In dieser Situation würde das gesamte Umfeld des Wohngebäudes vom Leuchtturmeffekt profitieren.

Für die umliegenden Siedlungsgebiete ergäben sich dabei folgende Veränderungen:

- Die Immissionen in Heimenhofen fallen geringfügig niedriger aus.
- Die Immissionen in Ebenhofen West steigen von ca. 4 mW/m<sup>2</sup> auf ca. 7 mW/m<sup>2</sup>.
- Die übrigen Siedlungsgebiete sind von keinen wesentlichen Änderungen betroffen.

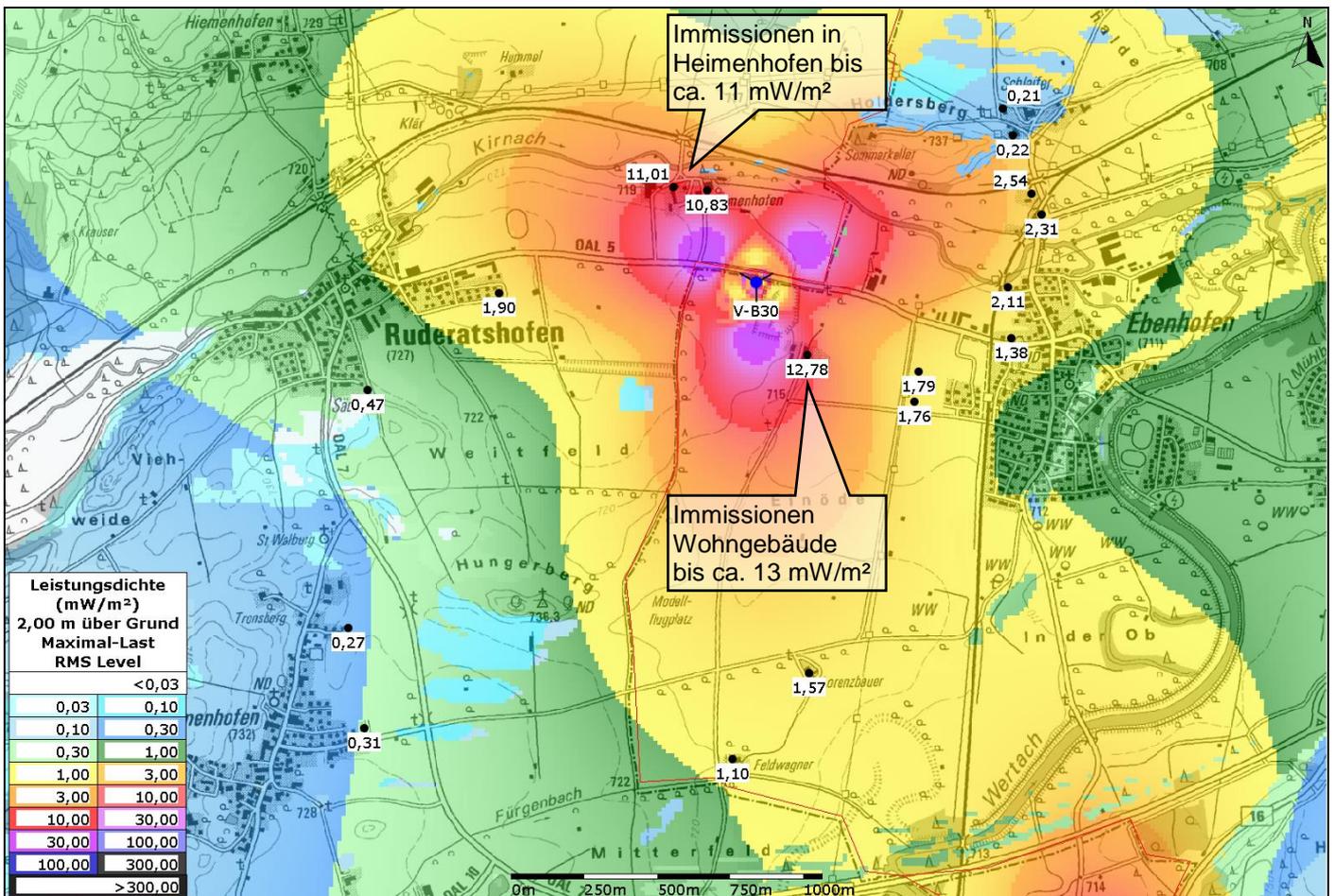
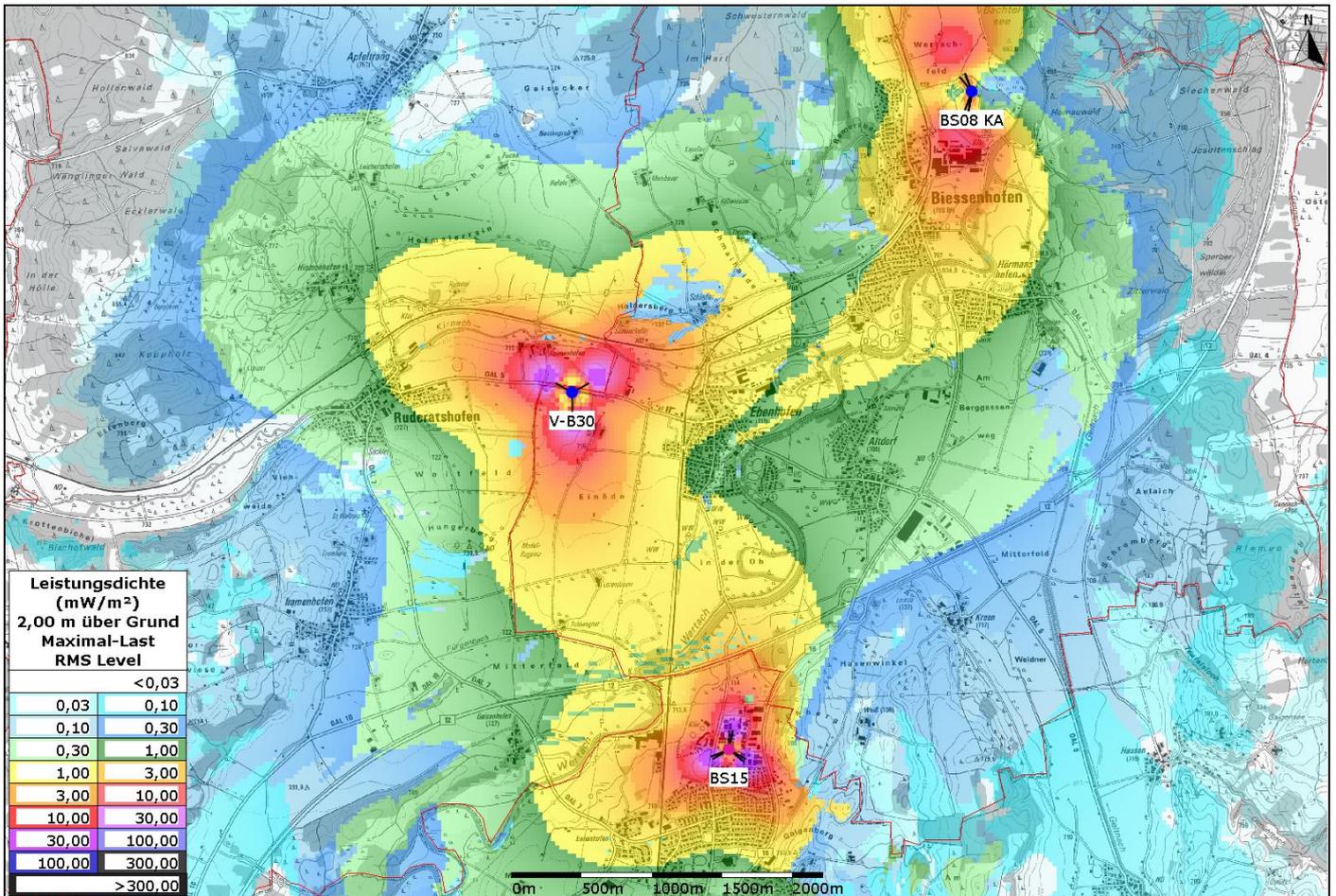
## 4 Weitere untersuchte Standortalternativen

In diesem Kapitel werden der Vollständigkeit halber weitere untersuchte Standortalternativen dargestellt, die sich allerdings bereits während der Untersuchung als weniger geeignet erwiesen haben. Die Erwähnung hier erfolgt nur zur Dokumentation, damit bei evtl. später erfolgenden weiteren Standortsuchen diese Erkenntnisse zur Verfügung stehen.

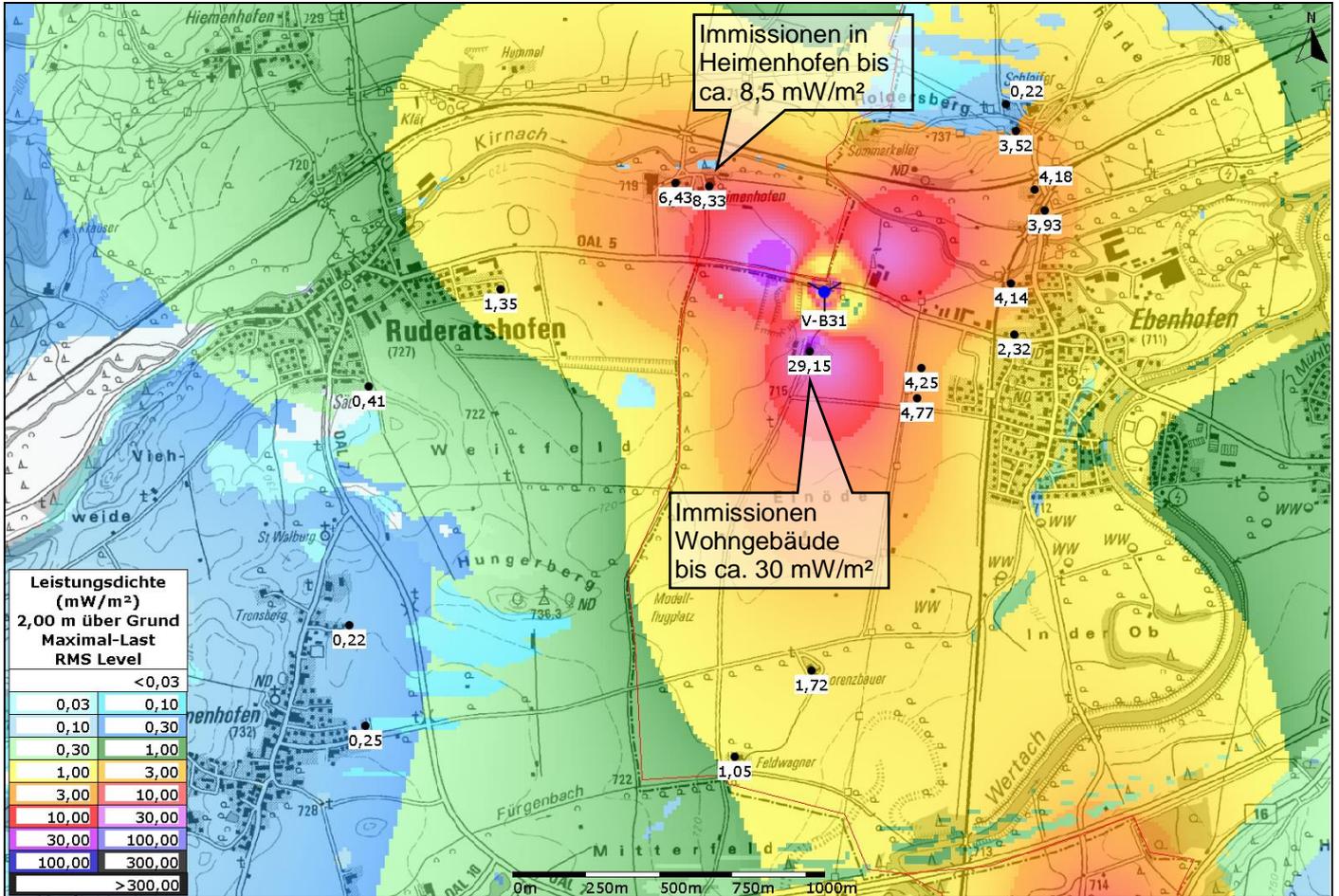
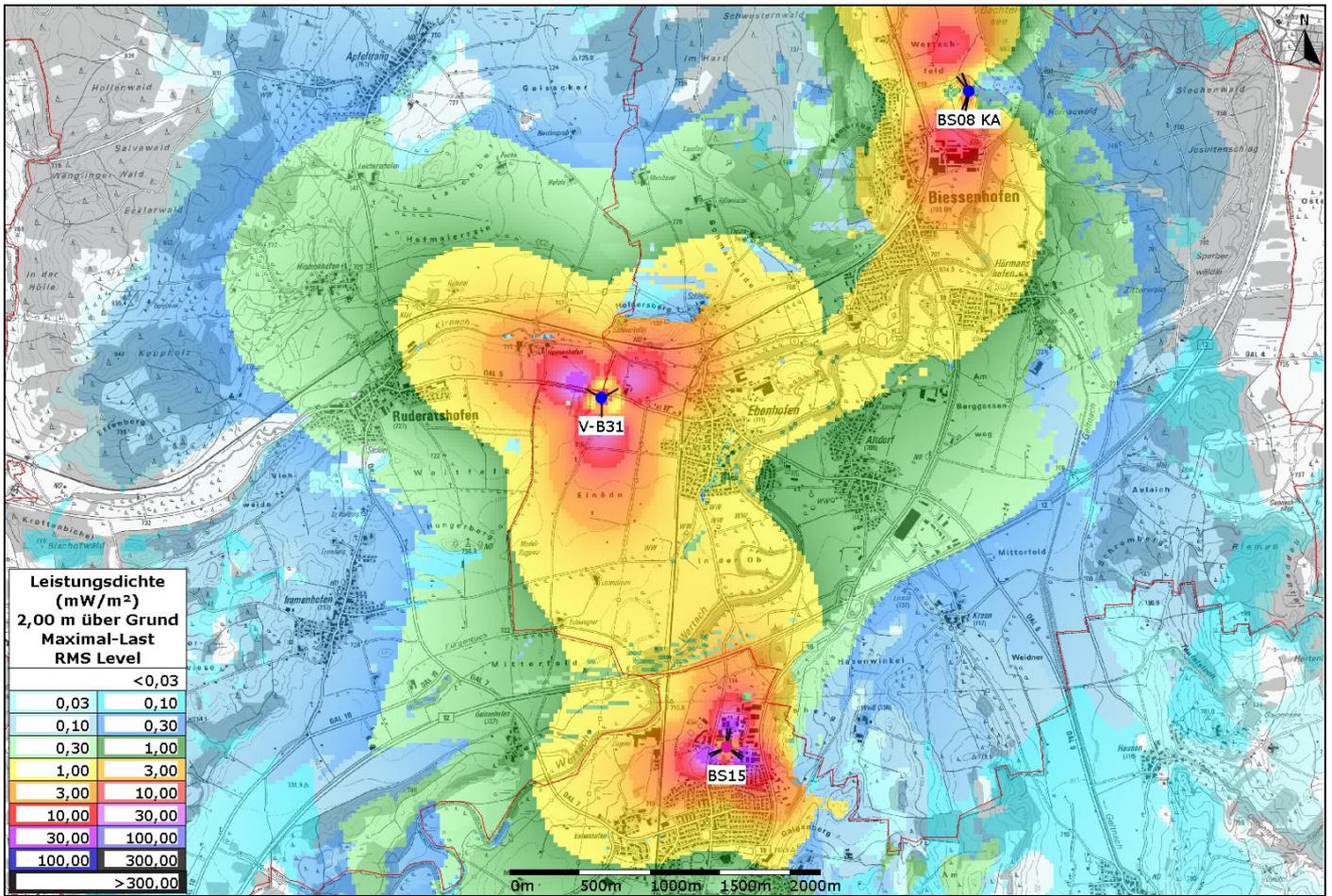
### 4.1 Biessenhofen-West

Zusätzlich zu den in Kap. 3.2 besprochenen Standortvorschlägen wurden für die Versorgung von Biessenhofen-West weitere Standorte untersucht, die allerdings nicht in die engere Wahl gekommen sind.

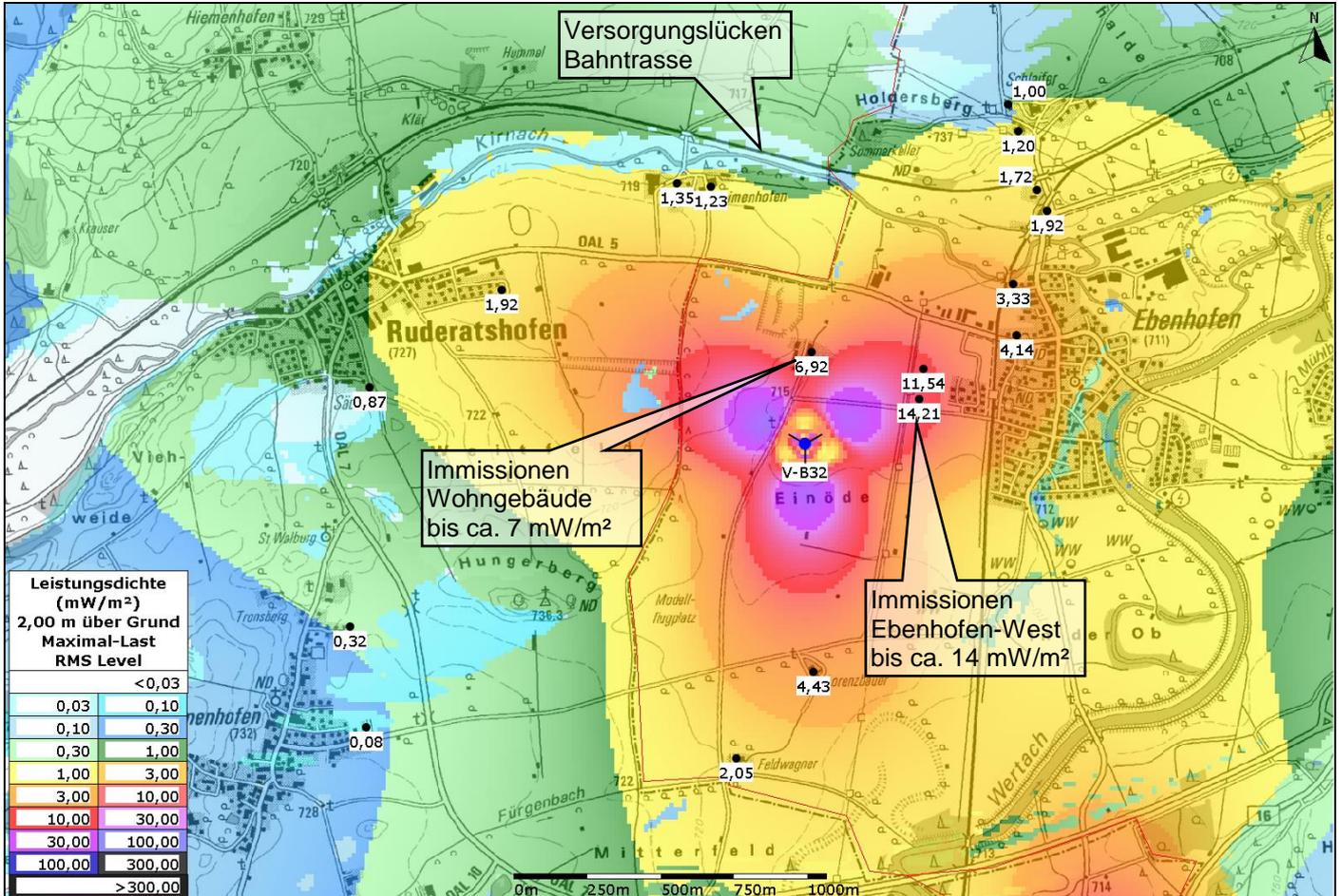
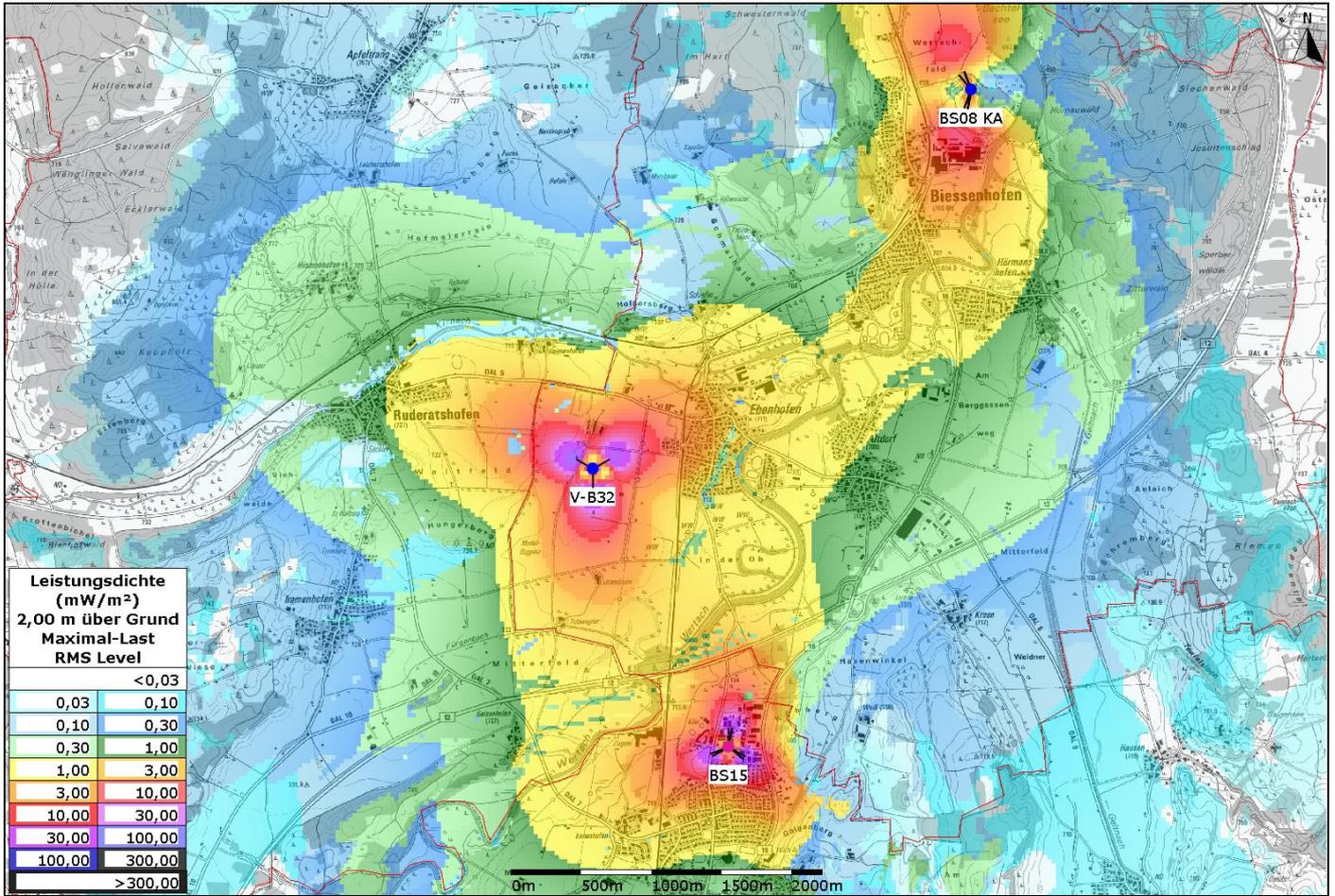
Die Gründe dafür sind jeweils auf den Karten angegeben.



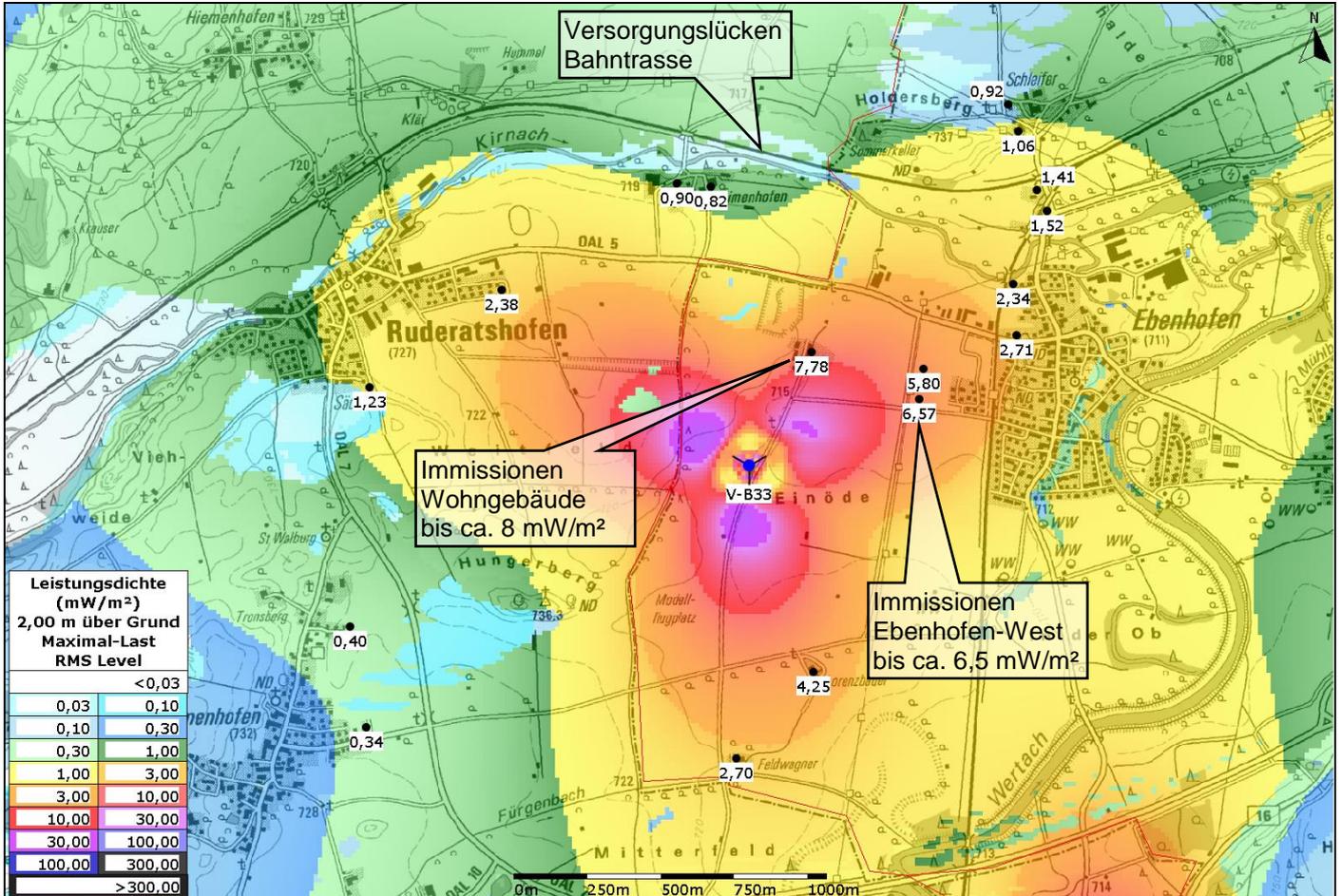
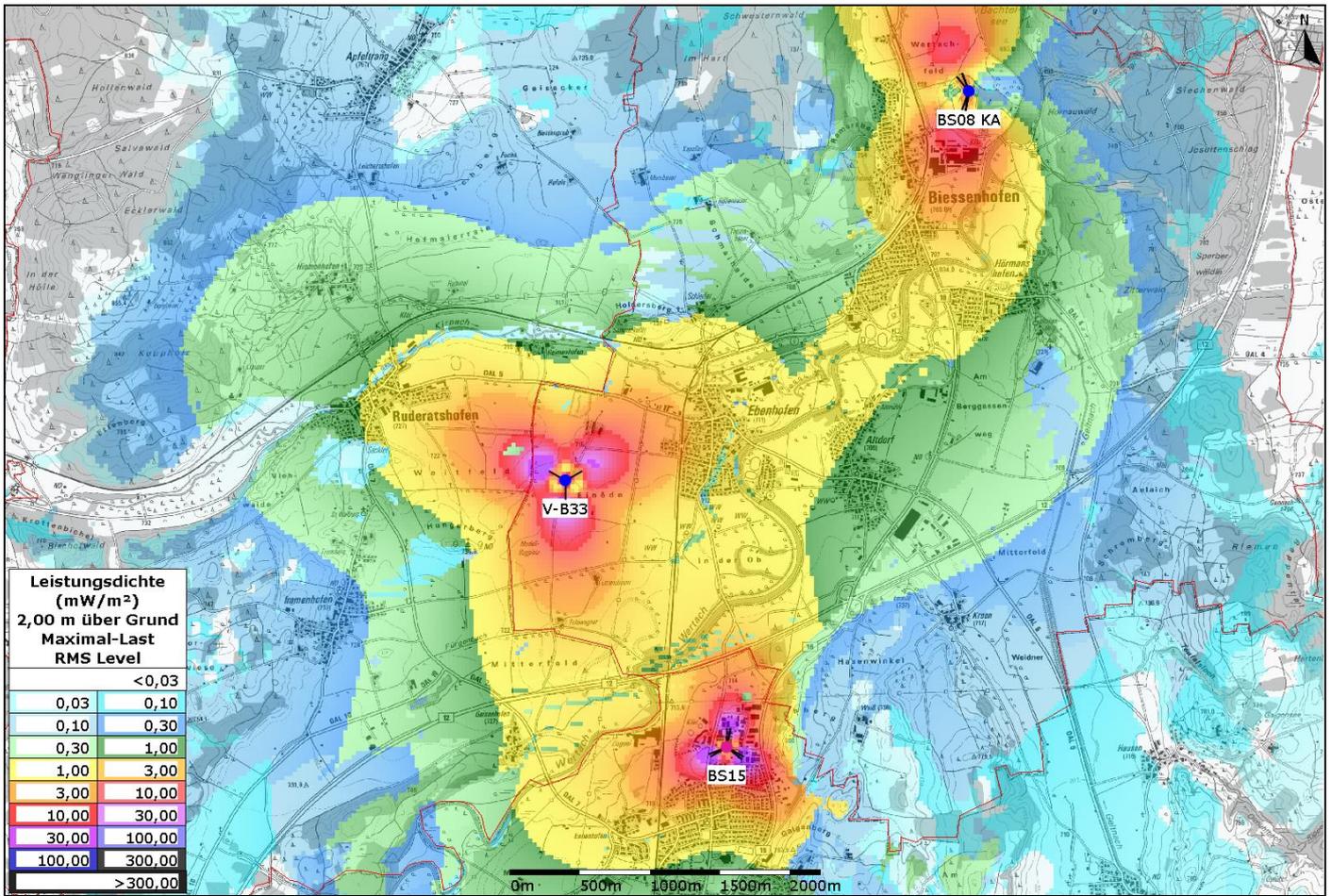
Karte 43: Standortvorschlag V-B30 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



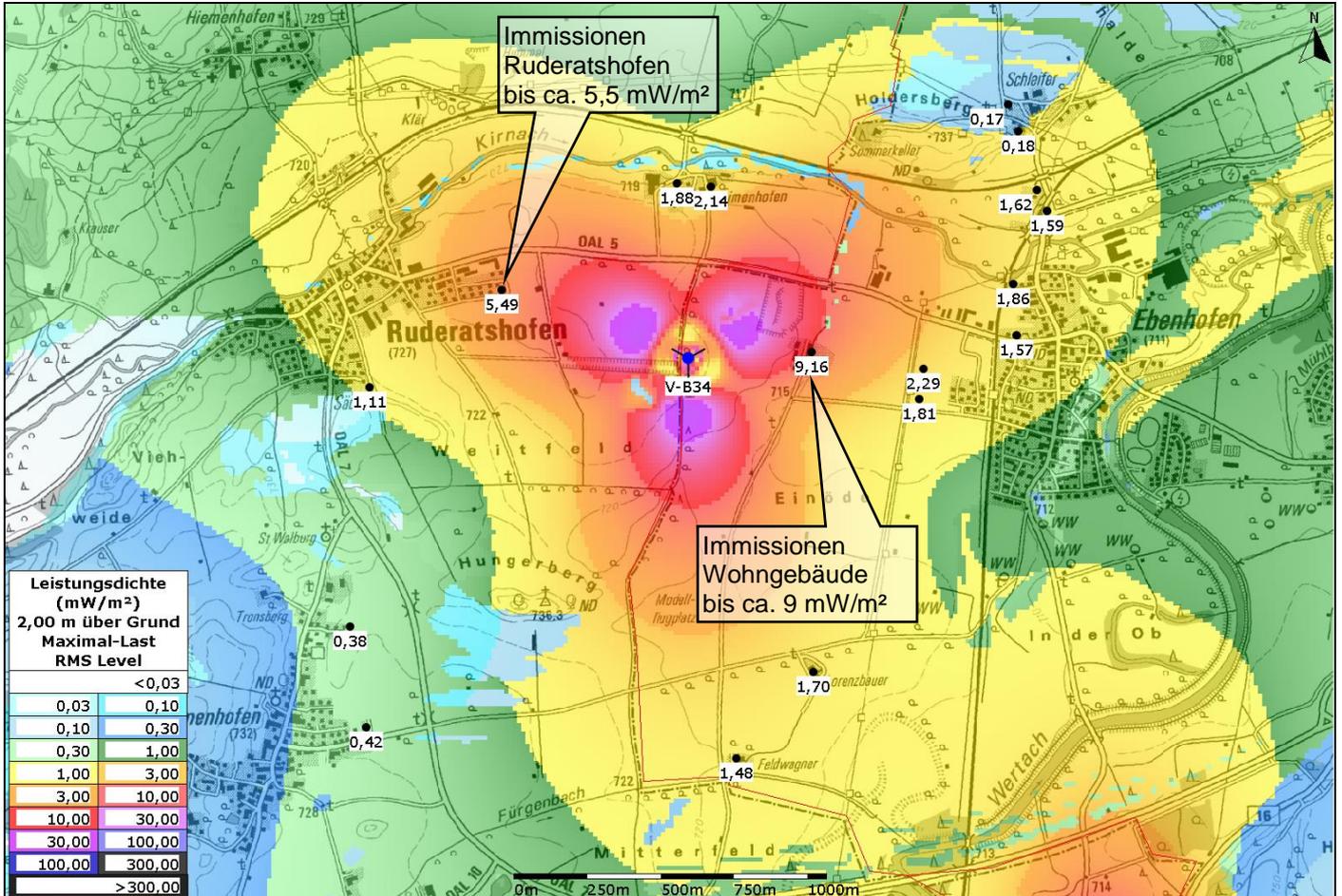
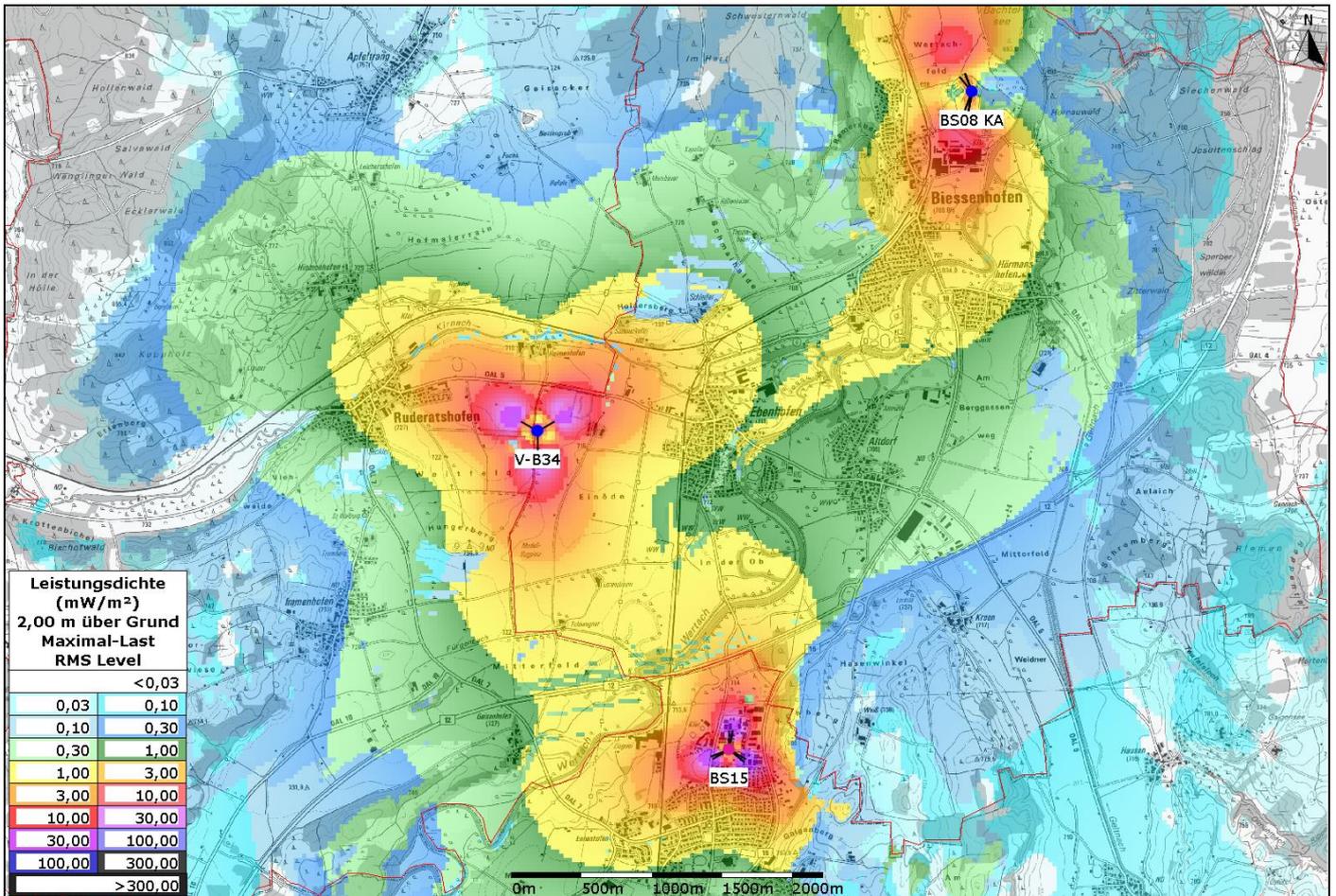
Karte 44: Standortvorschlag V-B31 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



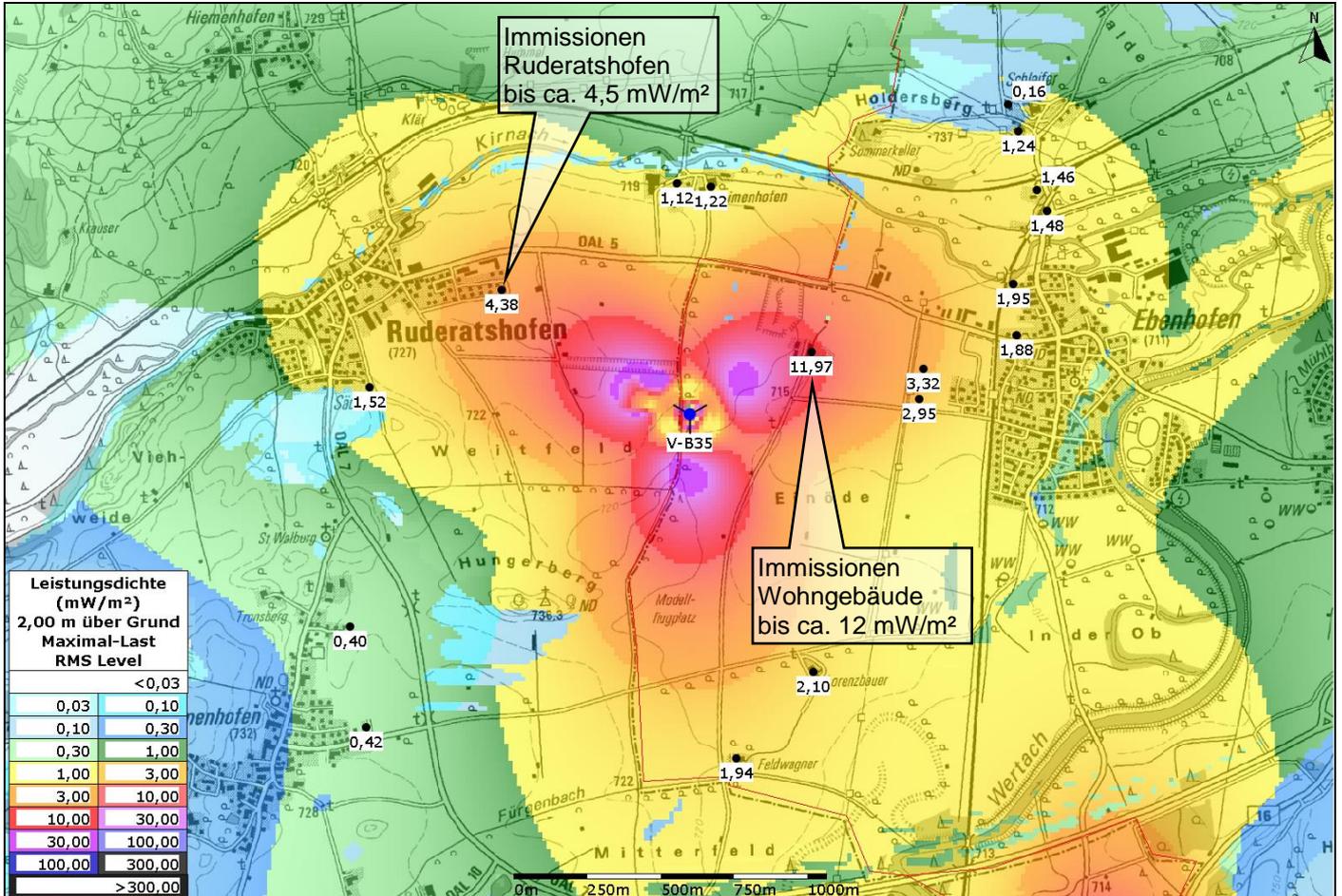
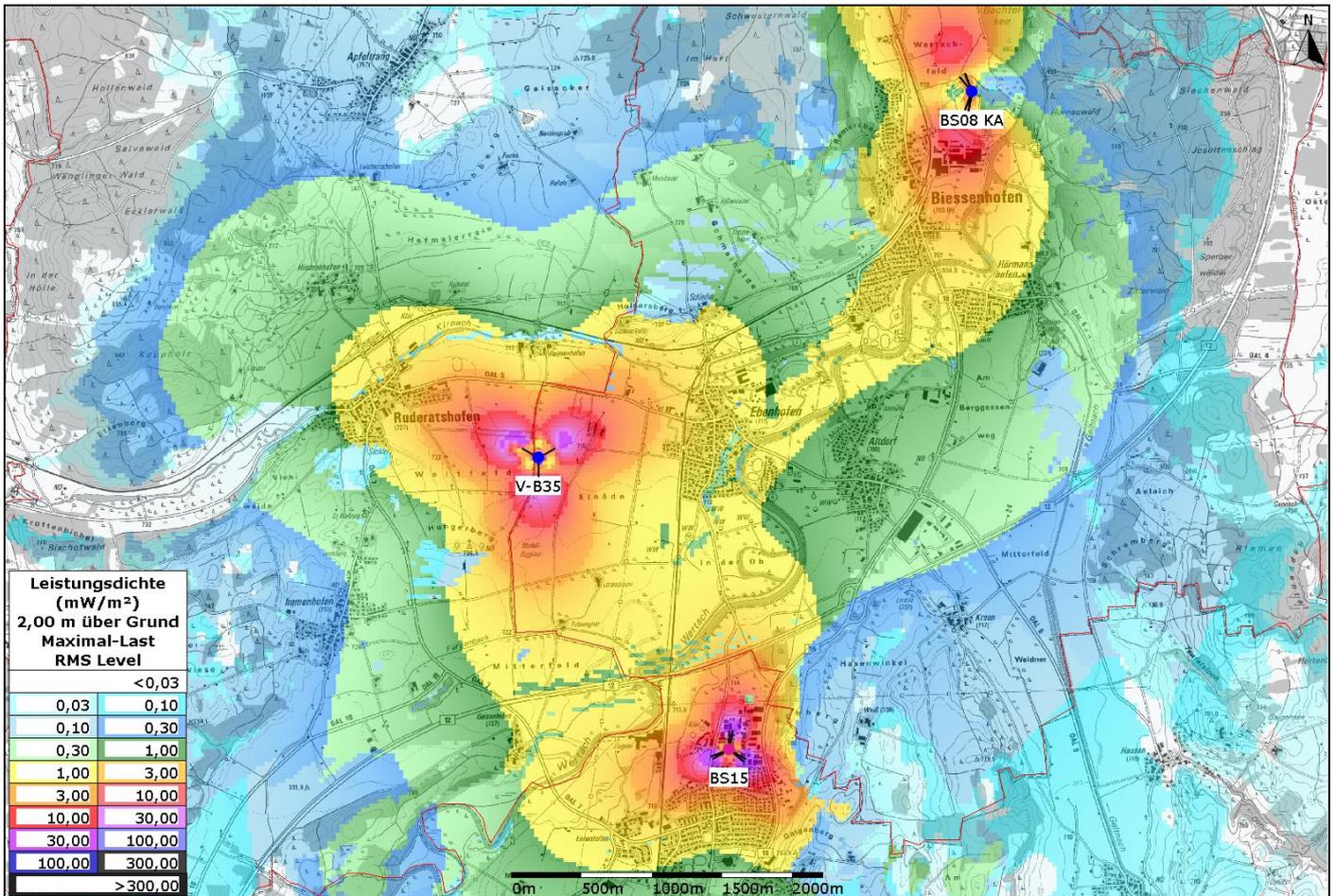
Karte 45: Standortvorschlag V-B32 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



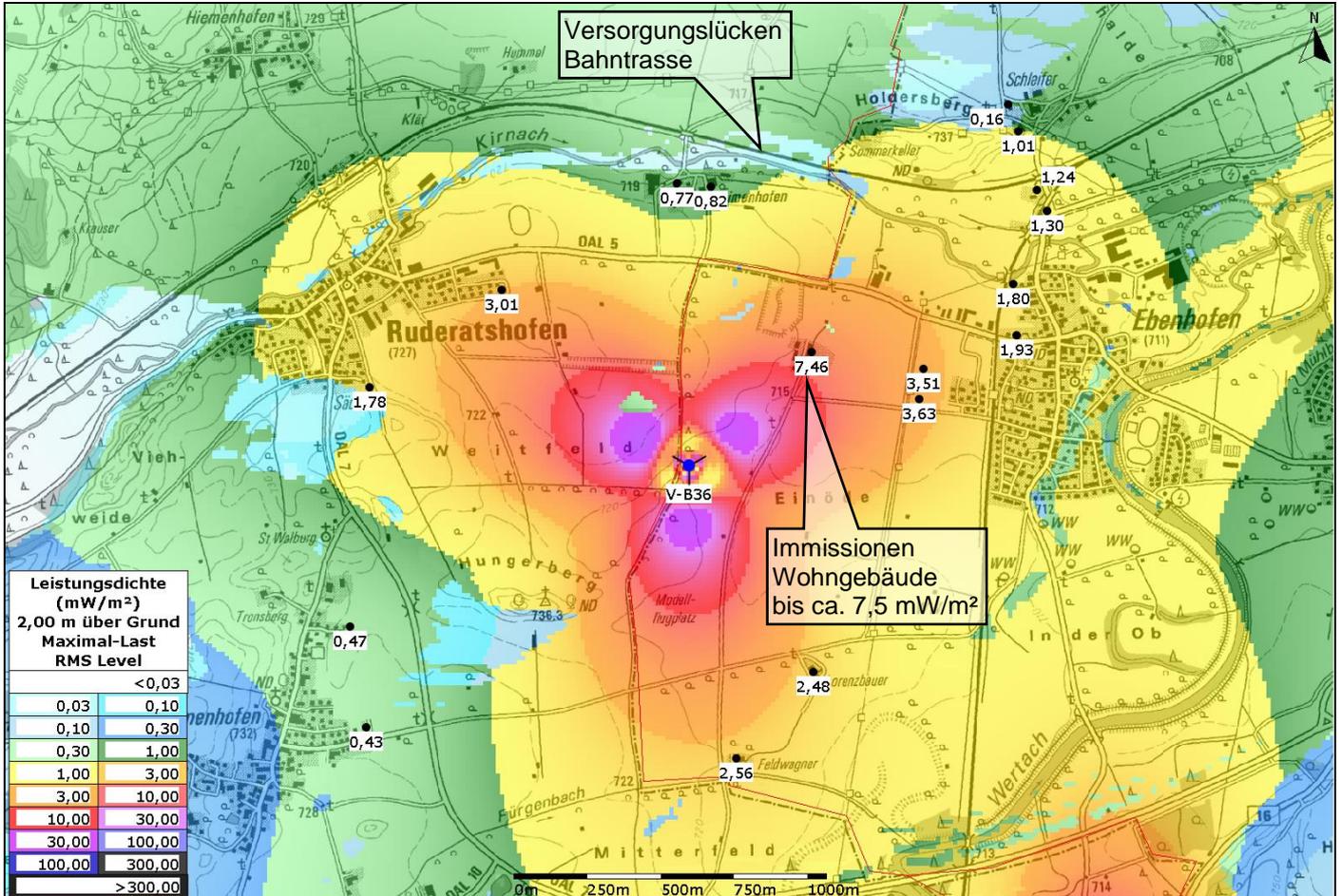
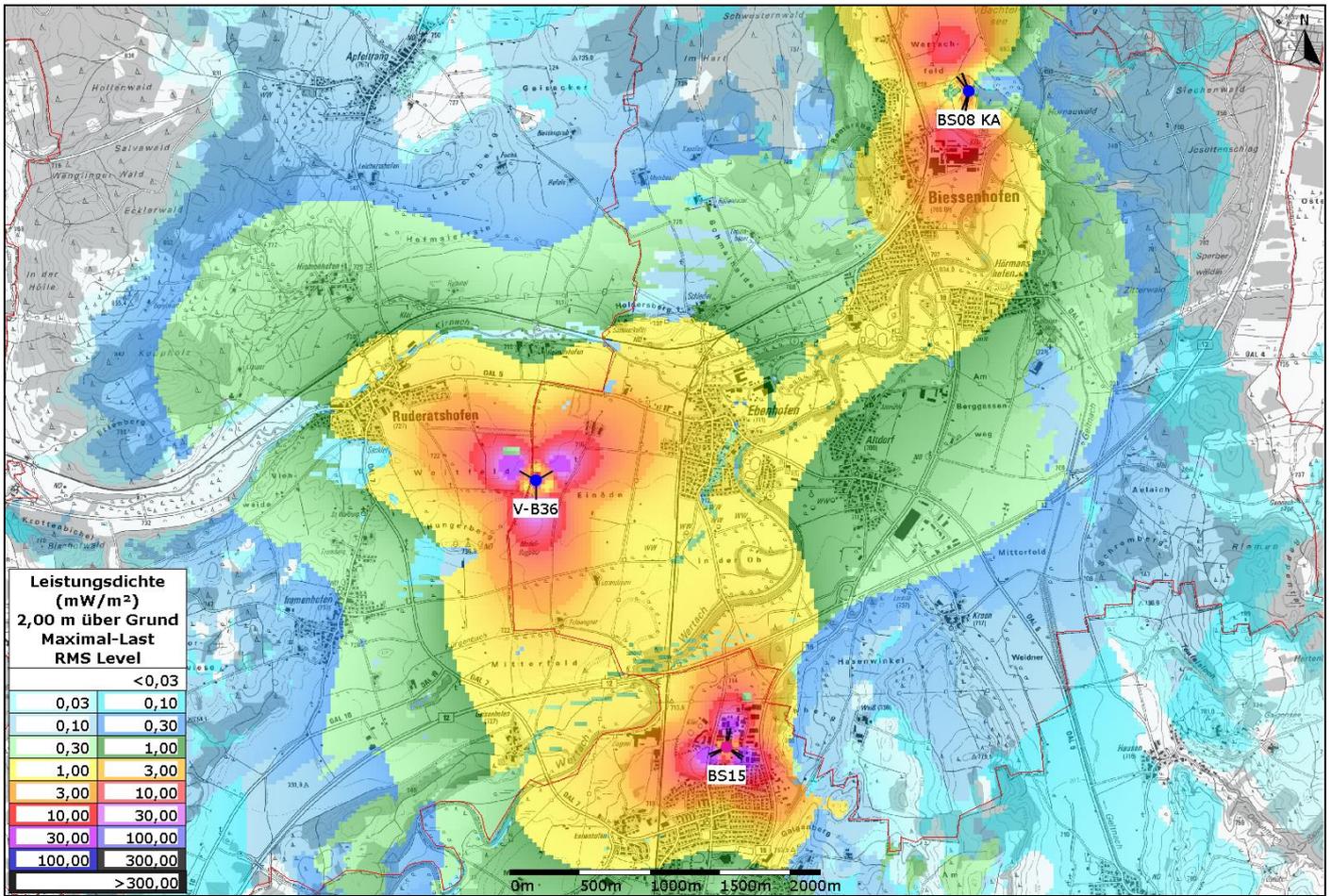
Karte 46: Standortvorschlag V-B33 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



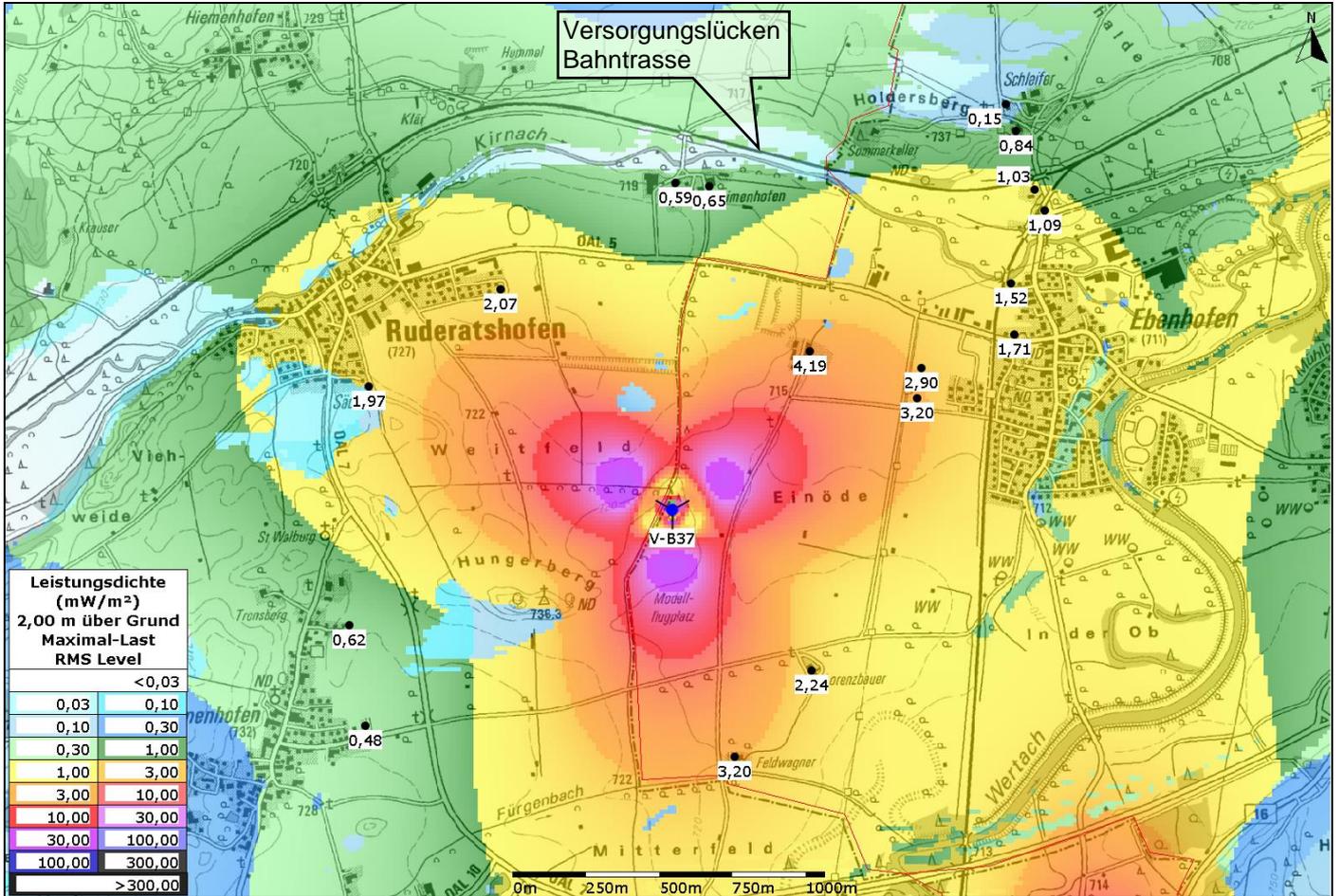
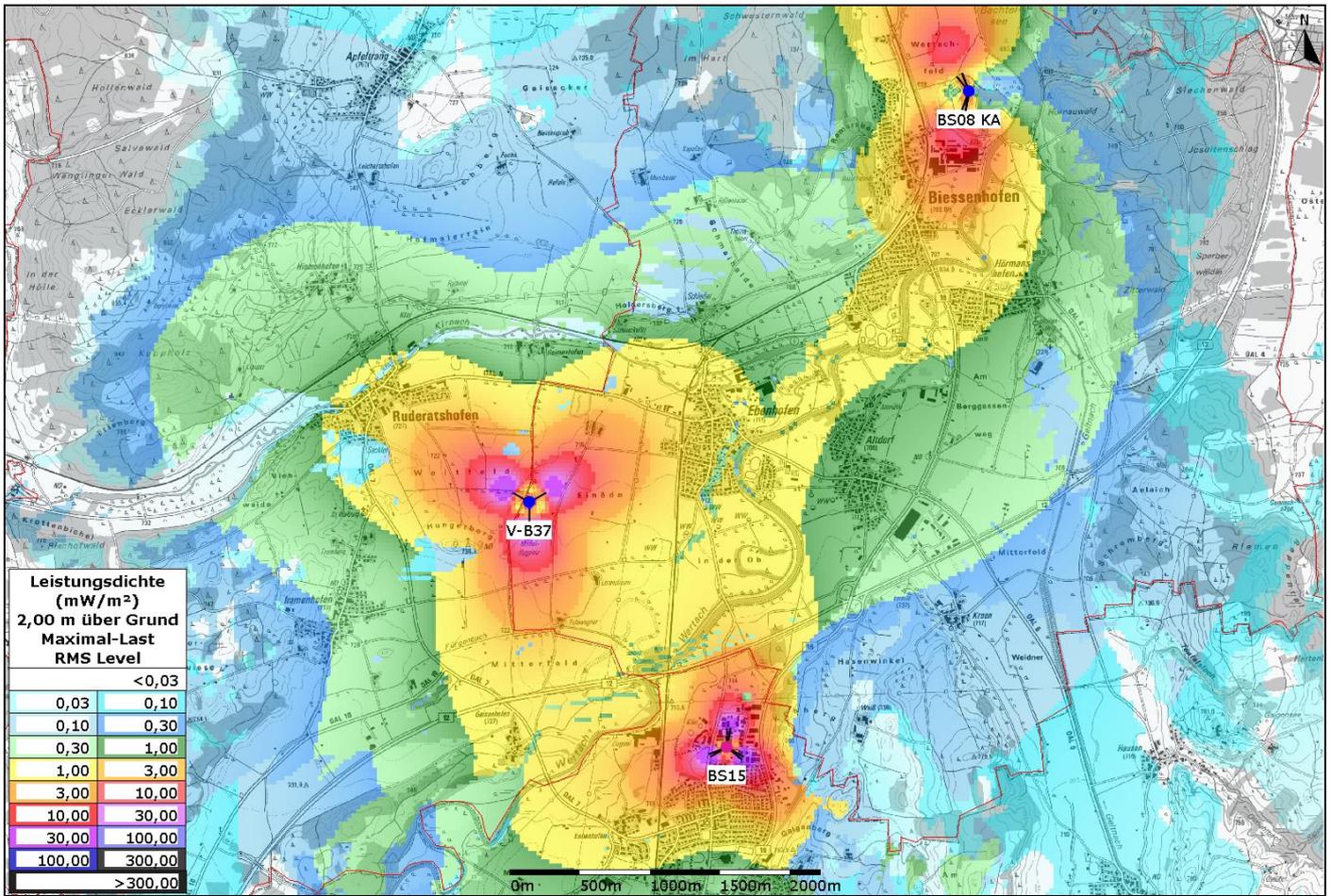
Karte 47: Standortvorschlag V-B34 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



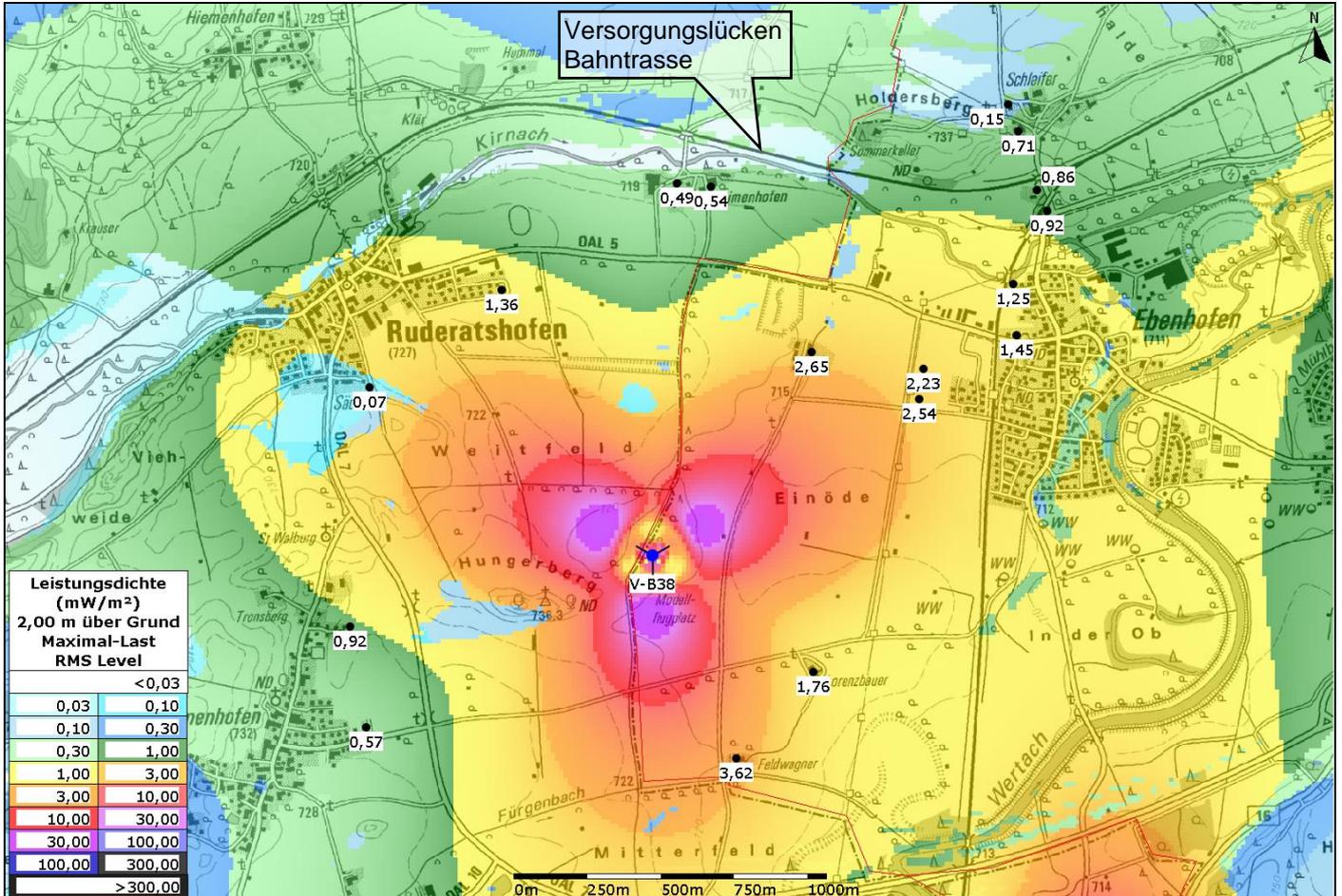
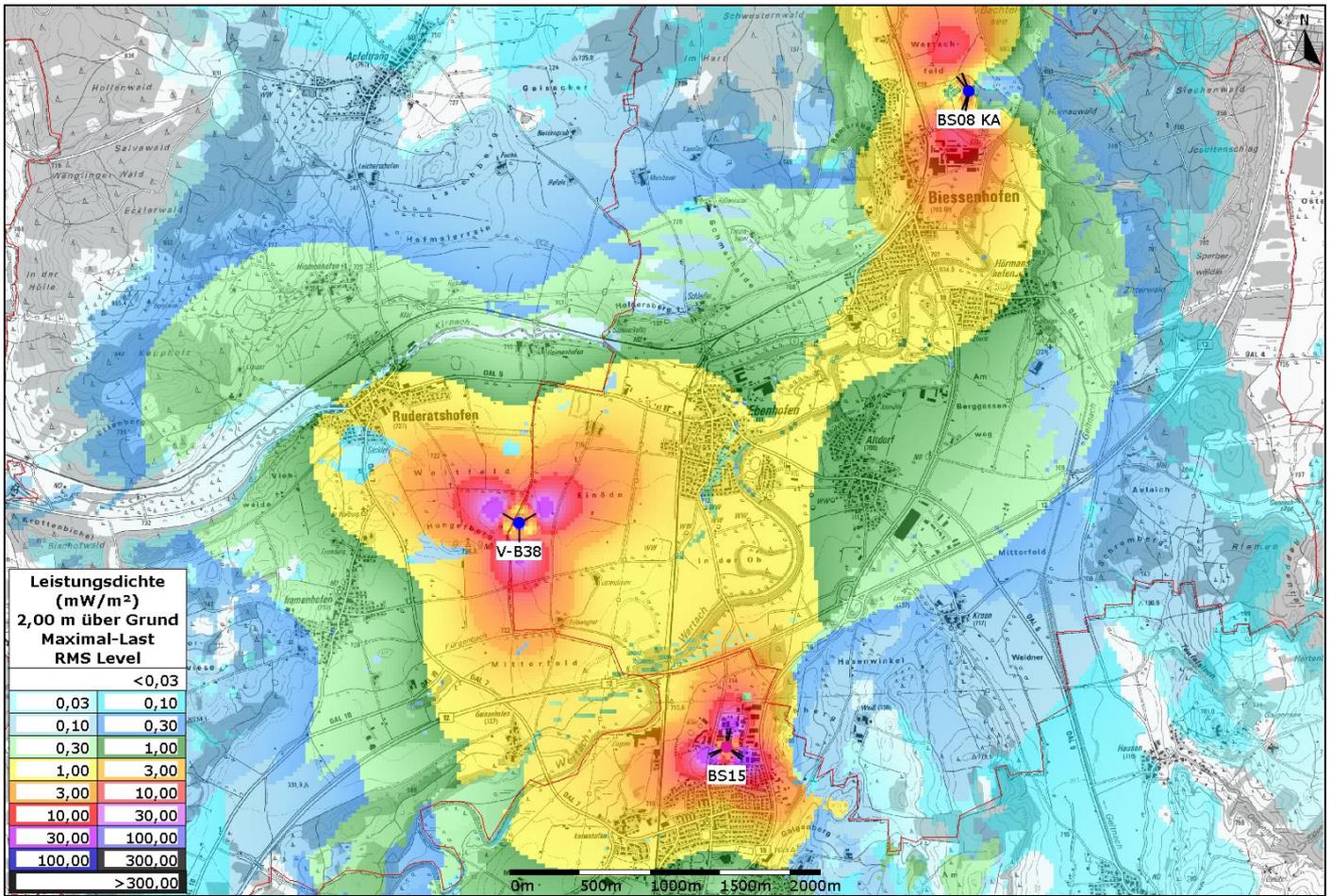
Karte 48: Standortvorschlag V-B35 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



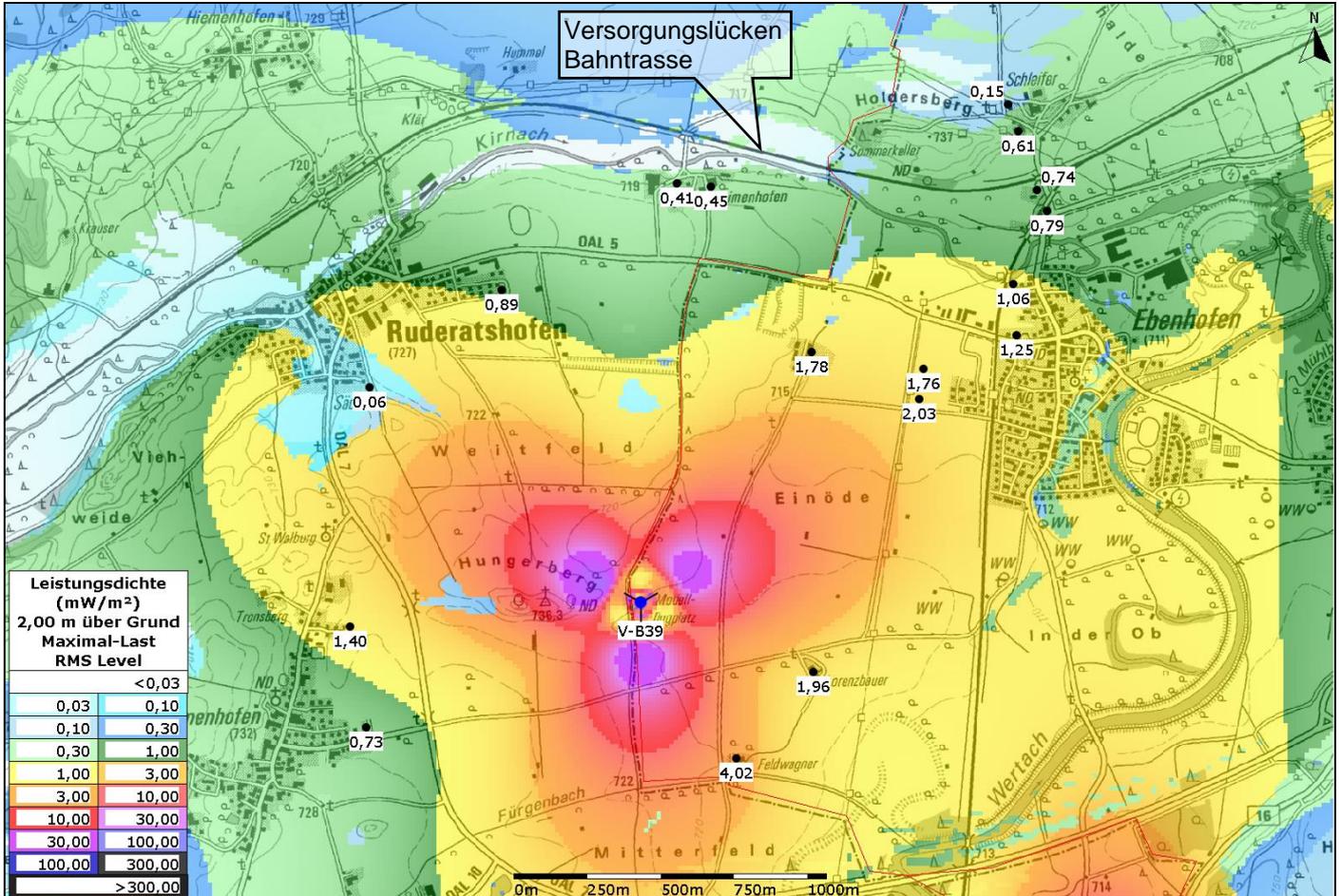
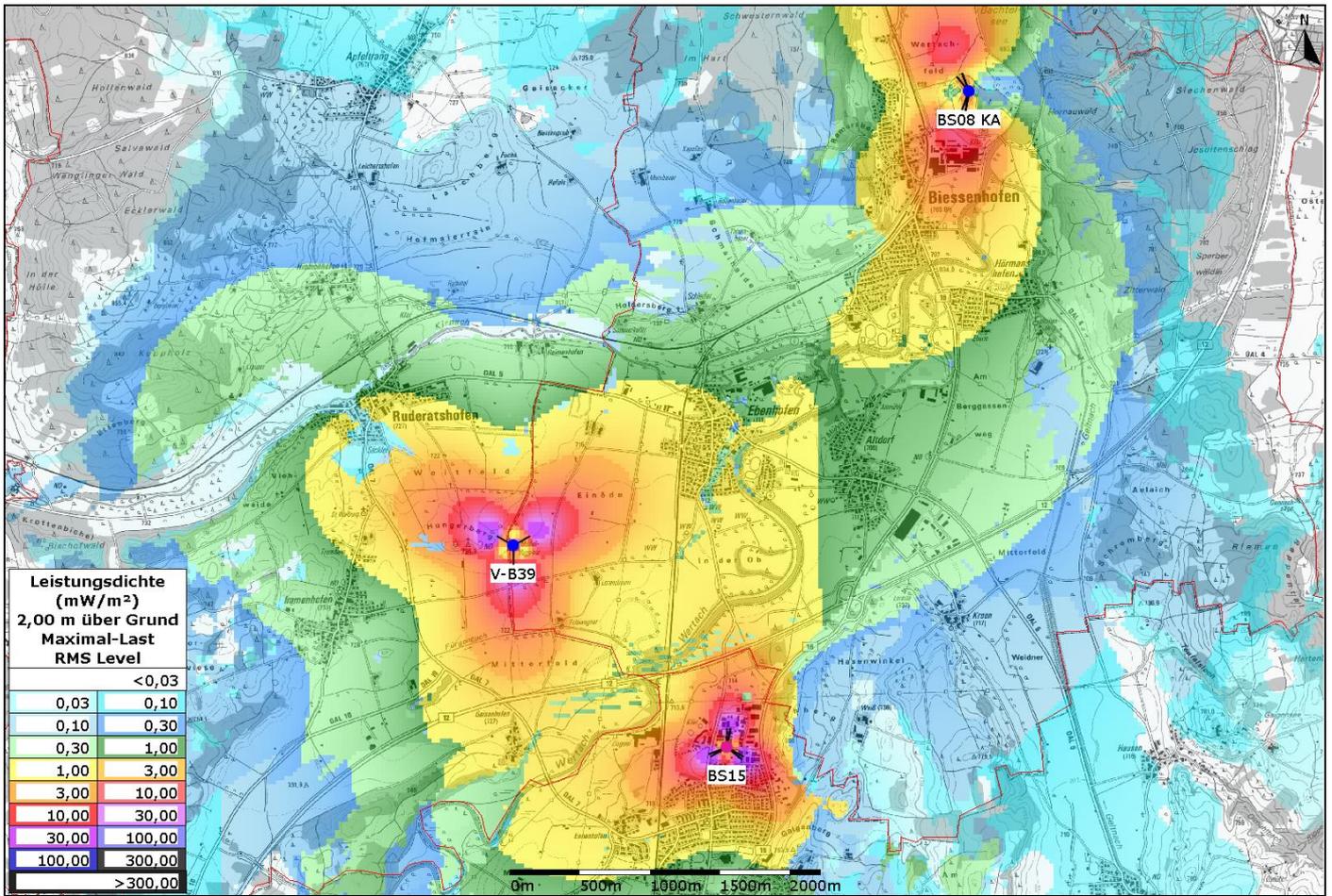
Karte 49: Standortvorschlag V-B36 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



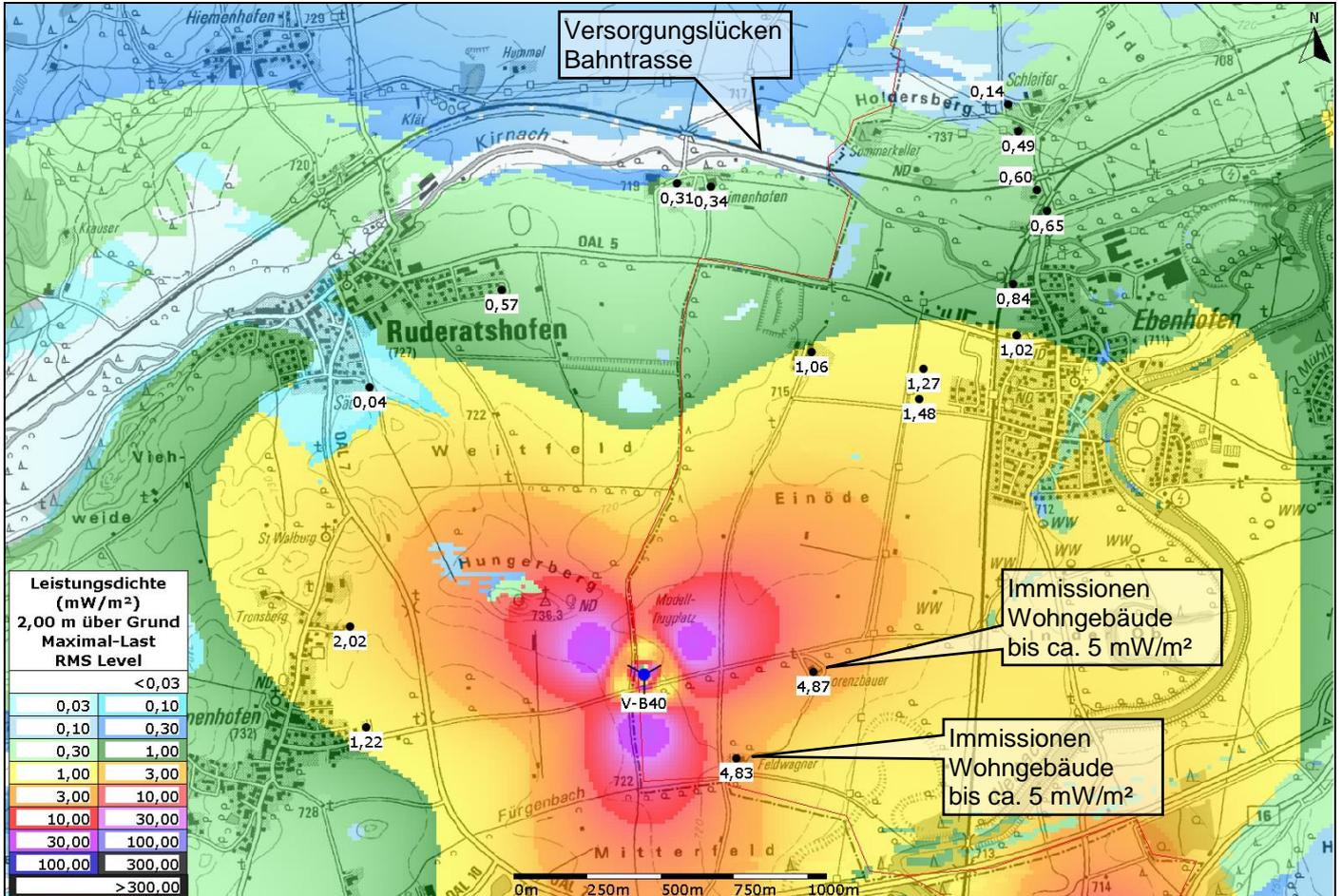
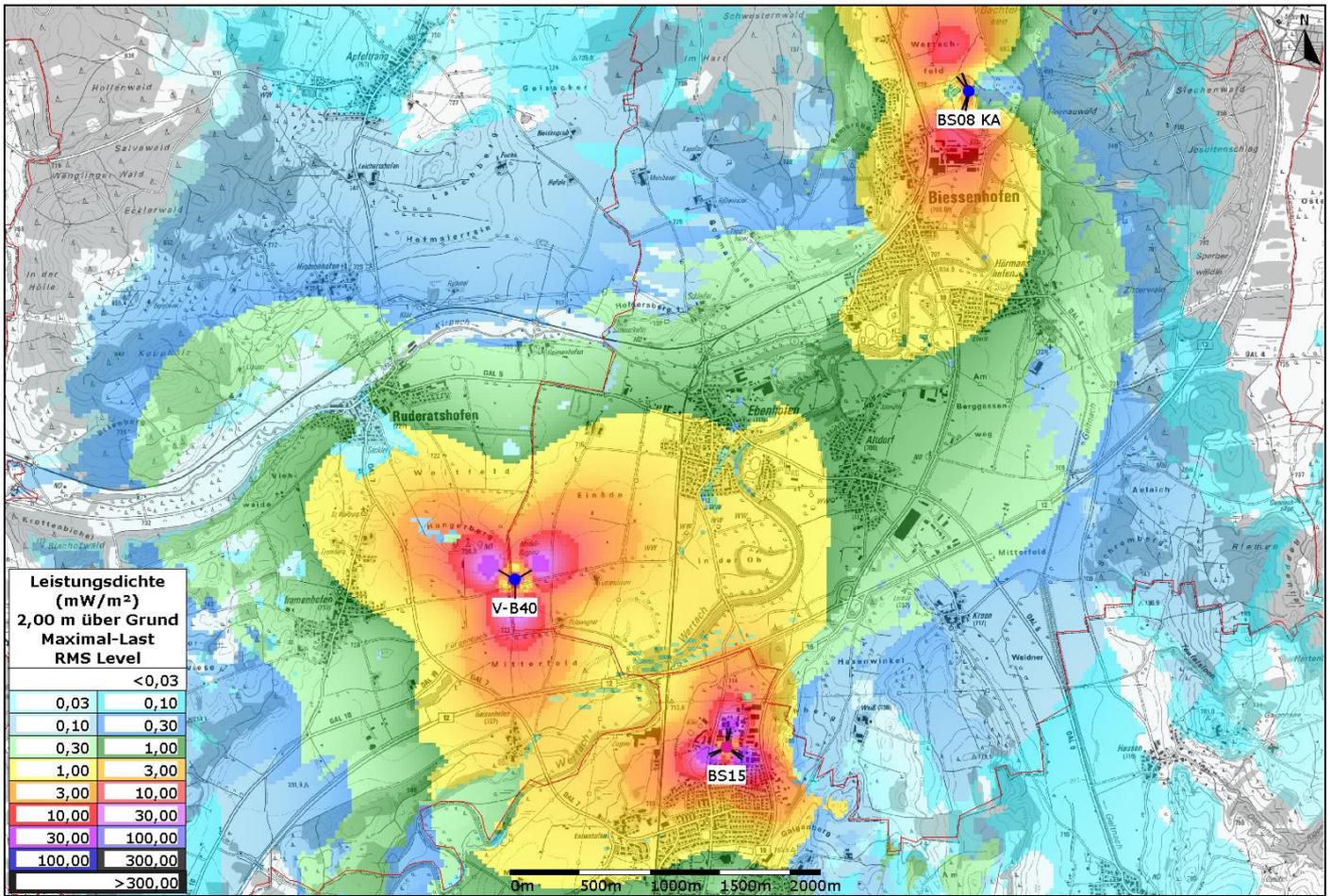
Karte 50: Standortvorschlag V-B37 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



Karte 51: Standortvorschlag V-B38 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation



Karte 52: Standortvorschlag V-B39 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation

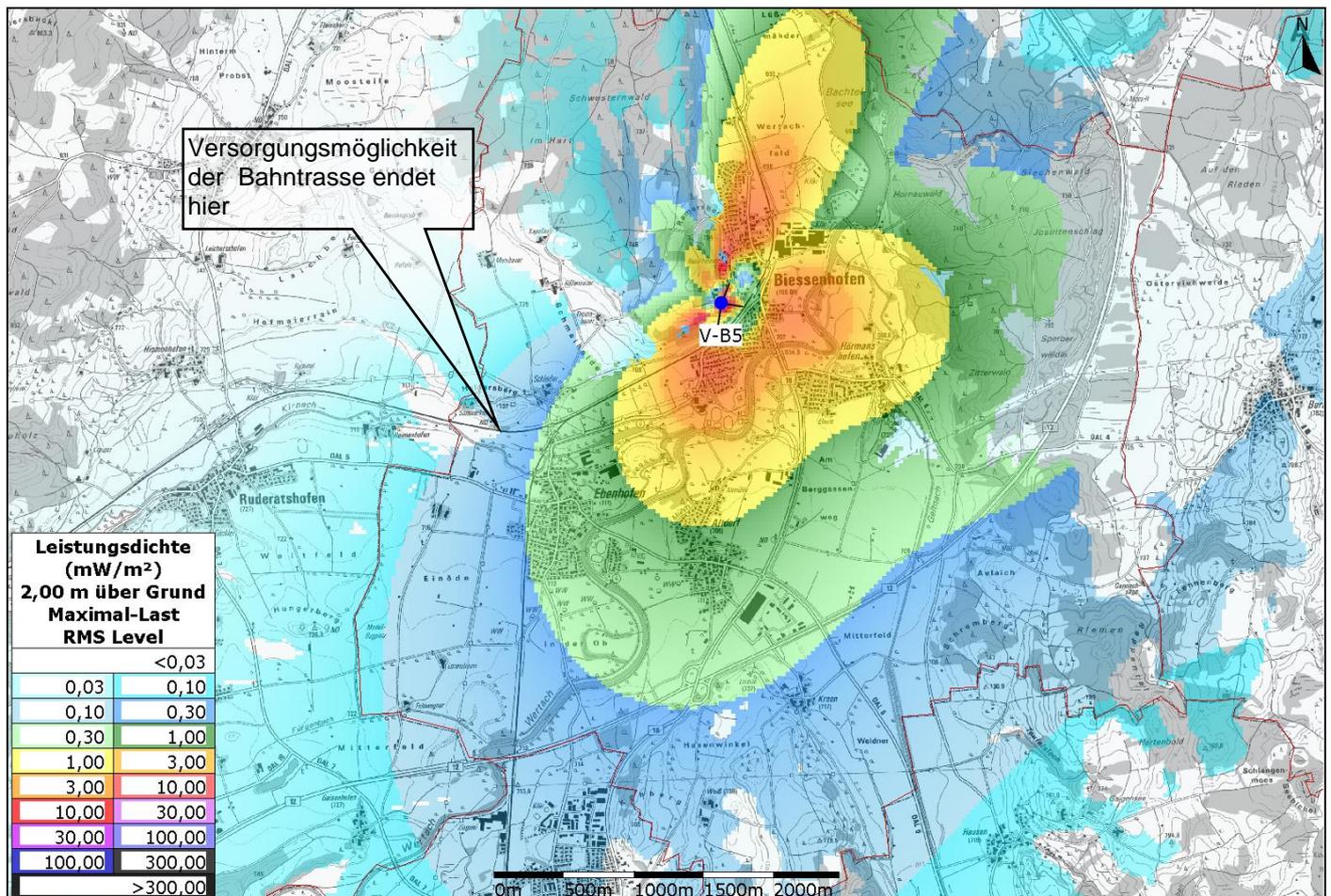


Karte 53: Standortvorschlag V-B40 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionsituation

## 4.2 Versorgung Biessenhofen-Nord und -West gemeinsam

Weiterhin wurde untersucht, ob sich ein Standort finden lässt, der sowohl die Versorgung in Richtung Biessenhofen-Nord (wie in Kap. 3.1 besprochen), als auch eine Versorgung in westlicher Richtung übernehmen kann. Wegen der topographischen Erhebungen westlich des Hauptortes kommen hierfür allerdings nur sehr wenige Standorte in Betracht.

Eine Möglichkeit für eine solche Gesamtversorgung bietet der Standortvorschlag V-B5, der in der nachfolgenden Karte 54 dargestellt ist.



Karte 54: Standortvorschlag V-B5: Kuppe südlich Biessenhofen: Versorgungs- und Immissions-situation

Leider befindet sich dieser Standort in unmittelbarer Nähe eines Wohngebäudes und kann daher hier nicht vorgeschlagen werden.

Die Untersuchung weiterer Standorte in der Nähe hat gezeigt, dass bei weiteren Alternativstandorten in der Nähe von V-B5 entweder deutliche Versorgungsmängel oder hohe Immissionen in Wohngebieten auftreten.

Der Ansatz einer Gesamtversorgung der nördlichen und westlichen Gebiete wird daher nicht weiter verfolgt.

## 5 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>2</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 Mobilfunkstandorten 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>2</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

## 6 Kartenverzeichnis

Karte 1:	Vorhandene Mobilfunkbasisstationen aller Netzbetreiber in der größeren Umgebung der Gemeinde Biessenhofen.....	6
Karte 2:	Vorhandene Telefónica-Versorgung Sprachnetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung.....	7
Karte 3:	Vorhandene Telefónica-Versorgung Datennetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung .....	7
Karte 4:	Vorhandene Telekom -Versorgung Sprachnetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung .....	8
Karte 5:	Vorhandene Telekom-Versorgung Datennetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung .....	8
Karte 6:	Vorhandene Vodafone -Versorgung Sprachnetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung.....	9
Karte 7:	Vorhandene Vodafone -Versorgung Datennetze in Biessenhofen und der größeren Umgebung.....	9
Karte 8:	Vorhandene Mobilfunkbasisstationen aller Netzbetreiber in Biessenhofen und Umgebung .....	11
Karte 9:	Vorhandene Telefónica-Versorgung Sprachnetze in der Gemeinde Biessenhofen .....	12
Karte 10:	Vorhandene Telefónica-Versorgung Datennetze in der Gemeinde Biessenhofen.....	12
Karte 11:	Vorhandene Telekom-Versorgung Sprachnetze in der Gemeinde Biessenhofen.....	14
Karte 12:	Vorhandene Telekom-Versorgung Datennetze in der Gemeinde Biessenhofen.....	14
Karte 13:	Vorhandene Vodafone-Versorgung Sprachnetze in der Gemeinde Biessenhofen .....	15
Karte 14:	Vorhandene Vodafone-Versorgung Datennetze in der Gemeinde Biessenhofen .....	15
Karte 15:	Vorhandene Vodafone-Versorgung (alle Netze) im Bereich des Hauptortes Biessenhofen .....	17
Karte 16:	Vorhandene Vodafone-Versorgung (Sprach-Netze) im Bereich des Hauptortes Biessenhofen .....	18
Karte 17:	Vorhandene Vodafone-Versorgung (Daten-Netze) im Bereich des Hauptortes Biessenhofen .....	18
Karte 18:	Gepanter Vodafone-Standort an der Kläranlage Biessenhofen (rot markiert).....	19
Karte 19:	<b>Kläranlage:</b> Planung Vodafone, Masthöhe 40m: Immissionssituation .....	19
Karte 20:	Vorhandener Standort BS08 <b>Nestle</b> (Telefónica und Telekom): Immissionssituation .....	20
Karte 21:	<b>Kläranlage:</b> Planung Vodafone, Masthöhe 40m, <b>Nestle:</b> Telefónica und Telefónica (wie bisher) .....	21
Karte 22:	<b>Kläranlage:</b> Planung Vodafone, Telekom (Umzug von Nestle), Masthöhe 45m .....	22
Karte 23:	<b>Kläranlage:</b> Planung Vodafone, Telekom, Masthöhe 45m, <b>Nestle:</b> Telefónica (wie bisher) .....	22
Karte 24:	Kläranlage: Planung Vodafone, Telekom & Telefónica (Umzug von Nestle), Masthöhe 45m (Aufgabe des Standortes BS08) .....	23
Karte 25:	Gepanter Telekom-Standort am Gleisdreieck nördlich von Ebenhofen (rot markiert) .....	24
Karte 26:	Standortvorschlag V-B0 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	25
Karte 27:	Lageplan der Standortvorschläge im Bereich Ruderatshofen-Ebenhofen .....	27
Karte 28:	Standortvorschlag V-B1 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	28

Karte 29:	Standortvorschlag V-B2 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	29
Karte 30:	Standortvorschlag V-B3 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	30
Karte 31:	Standortvorschlag V-B4 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	31
Karte 32:	Standortvorschlag V-B9 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	32
Karte 33:	Standortvorschlag V-B14 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	33
Karte 34:	Standortvorschlag V-B15 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	34
Karte 35:	Standortvorschlag V-B16 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	35
Karte 36:	Standortvorschlag V-B17 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	36
Karte 37:	Standortvorschlag V-B18 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	37
Karte 38:	Standortvorschlag V-B19 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	38
Karte 39:	Standortvorschlag V-B20 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	39
Karte 40:	Standortvorschlag V-B21 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	40
Karte 41:	Standortvorschlag V-B22 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	41
Karte 42:	Standortvorschlag V-B23 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	42
Karte 43:	Standortvorschlag V-B30 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	45
Karte 44:	Standortvorschlag V-B31 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	46
Karte 45:	Standortvorschlag V-B32 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	47
Karte 46:	Standortvorschlag V-B33 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	48
Karte 47:	Standortvorschlag V-B34 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	49
Karte 48:	Standortvorschlag V-B35 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	50
Karte 49:	Standortvorschlag V-B36 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	51
Karte 50:	Standortvorschlag V-B37 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	52
Karte 51:	Standortvorschlag V-B38 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	53
Karte 52:	Standortvorschlag V-B39 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	54
Karte 53:	Standortvorschlag V-B40 westlich von Ebenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation.....	55
Karte 54:	Standortvorschlag V-B5: Kuppe südlich Biessenhofen: Versorgungs- und Immissionssituation .....	56