

Gutachten

**Immissionsberechnung zu den
Hochfrequenz-Immissionen durch Mobilfunksendeanlagen
im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 86 der Stadt Schenefeld
„Gemeinbedarf an der Blankeneser Chaussee“
sowie im Umkreis von 500 Metern**

Hannover und Köln, Oktober 2020



Dr. H.-Peter Neitzke
ECOLOG-Institut



Dr. Peter Niessen
EMF-Institut

Zusammenfassung

Auftraggeber **Stadt Schenefeld, FD Planen und Umwelt**

Aufgabenstellung Die Hochfrequenz-Immissionen, die durch die im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 86 der Stadt Schenefeld "Gemeinbedarf an der Blankeneser Chaussee" sowie im Umkreis von 500 m darum vorhandenen Mobilfunkbasisstationen verursacht werden, waren mittels einer Immissionsberechnung zu untersuchen und im Hinblick auf den vorsorgenden Gesundheitsschutz zu bewerten. Es wurde unterschieden zwischen den in einer typischen Betriebssituation und den im ungünstigsten Fall zu erwartenden Immissionen.

Ergebnisse

Einhaltung von Grenz- und Vorsorgewerten

Gesetzliche Grenzwerte: Die in der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchV) festgelegten Grenzwerte (zwischen 3.900 und 10.000 mW/m², vgl. Abschnitt Sicherheitsgrenzwerte und Tabelle 1) werden in jedem Fall deutlich unterschritten.

Schweizer Anlagengrenzwerte: Der in der Schweiz aus Vorsorgegründen an Orten mit sensibler Nutzung zusätzlich zu beachtende Vorsorgewert (für diesen Standort 66 mW/m², vgl. Abschnitt Vorsorgestrategien und -werte sowie Tabelle 1) wird in der typischen Betriebssituation bis zu einer Höhe von 7,5 m über Boden mit Immissionen bis ca. 63 mW/m² (knapp) eingehalten. Im ungünstigsten Fall treten Maximalimmissionen zwischen 130 und 270 mW/m² auf (je nach Höhe über Boden), womit der Schweizer Anlagengrenzwert erheblich überschritten wird.

Vorsorgewerte:

Der vom ECOLOG-Institut zur Begrenzung der Immissionen empfohlene Vorsorgewert von 10 mW/m² wird sowohl in der typischen Betriebssituation als auch im ungünstigsten Fall erheblich überschritten. Bereits in der typischen Betriebssituation liegen die Maximalimmissionen zwischen 40 und 85 mW/m².

Der von der BioInitiative Working Group empfohlene Vorsorgewert von 1 mW/m², der dem Salzburger Vorsorgewert aus dem Jahr 2000 entspricht, (s. Abschnitt Vorsorgestrategien und -werte sowie Tabelle 1) wird erst ab einer Entfernung von ca. 1,5 km zu den Sendeanlagen eingehalten und wird daher im Gebiet des Bebauungsplans ganz erheblich überschritten. Die berechneten Immissionen liegen im Bereich typischer Werte für Siedlungsgebiete im Nahbereich von derzeit neu errichteten Mobilfunkanlagen. Es gibt keine allgemein anerkannten wissenschaftlichen Beweise für Gesundheitsrisiken im Zusammenhang mit HF-Expositionen in der festgestellten Höhe.

Bewertung der Immissionen und Empfehlungen

Nach Einschätzung des ECOLOG-Instituts sind Gesundheitsgefahren allerdings auch nicht auszuschließen. Für den Fall, dass das Gebiet bebaut wird, sollten aus Gründen des vorsorgenden Gesundheitsschutzes alle technischen Möglichkeiten genutzt werden, die dazu beitragen können, die Immissionen auf Werte unterhalb des Vorsorgewerts von 10 mW/m² zu begrenzen.

1 Grundlagen

1.1 Sicherheitsgrenzwerte

Die gesetzlichen Grenzwerte nach der 26. BImSchV (s. Tabelle 1) sind allein auf die Vermeidung akuter Gesundheitsschäden durch thermische Effekte ausgerichtet. Sie werden damit dem aktuellen wissenschaftlichen Diskussionsstand zu möglicherweise gesundheitsrelevanten Wirkungen auf den Organismus bei Intensitäten deutlich unter diesen Werten nicht gerecht.

1.2 Vorsorgestrategien und -werte

Die Strahlenschutzkommission sprach sich in ihrer Empfehlung vom Juni 2001 für die Beachtung des Minimierungsgebotes aus: Bei Errichtung und Betrieb emittierender Anlagen sollten generell alle Möglichkeiten genutzt werden, um die von ihnen verursachten Immissionen so gering wie möglich zu halten.

In der Schweiz wurden mit dem Ziel einer 'vorsorglichen Emissionsbegrenzung' mit der Verordnung zum Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung (NISV) so genannte 'Anlagegrenzwerte' eingeführt, die an Orten sensibler Nutzung (z. B. Schulen, Kindergärten, Wohnungen, ...) eingehalten werden müssen. Sie gelten für die Summe der Immissionen durch alle Anlagen eines Standorts. Dabei wird unterschieden zwischen Standorten, an denen nur Anlagen im Frequenzbereich unter 1000 MHz (z.B. GSM900) oder nur Anlagen im Frequenzbereich über 1800 MHz (z.B. GSM1800 oder UMTS) vorhanden sind, und solchen Standorten, an denen beide genannten Anlagentypen aktiv sind (vgl. Tabelle 1).

Im Jahr 2007 hat die 'BioInitiative Working Group', ein internationaler Zusammenschluss von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, eine Vorsorgeempfehlung von 1 mW/m^2 ausgesprochen. dies entspricht dem 'Salzburger Vorsorgewert 2000'. Diese Empfehlung berücksichtigt auch solche Einflüsse, für die es zwar 'Hinweise' gibt, bei denen eine Gesundheitsbeeinträchtigung aber noch nicht wissenschaftlich nachgewiesen wurde. Einige der dabei einbezogenen Untersuchungen sind in ihrer wissenschaftlichen Bedeutung umstritten. Zudem wurde ein vergleichsweise großer 'Sicherheitsfaktor' eingerechnet. Die flächendeckende Einhaltung des von der 'BioInitiative Working Group' empfohlenen Wertes wäre auch unter Vorsorgegesichtspunkten ein sehr anspruchsvolles Ziel.

Das ECOLOG-Institut hält es aus Vorsorgegründen für geboten, bei der Installation von Sendeanlagen und ihrem Betrieb in jedem Fall das Minimierungsprinzip zu beachten, d. h. Standorte für Antennenanlagen und deren Betriebsparameter sollten so gewählt werden, dass die Exposition der Bevölkerung so gering wie möglich bleibt. Ergänzend zu Maßnahmen auf der Anlagen-seite können Abschirmmaßnahmen am Immissionsort durchgeführt werden, um die Immissionen zu minimieren.

Basierend auf Auswertungen der wissenschaftlichen Literatur sieht das ECOLOG-Institut belastbare Hinweise auf gesundheitsrelevante Wirkungen bei Immissionen von mehr als 100 mW/m^2 ($= 0,1 \text{ W/m}^2$). Mit Einrechnung eines Vorsorgefaktors von zehn ergibt sich ein Orientierungswert von 10 mW/m^2 , der bei Dauerexposition nicht überschritten werden sollte.

Tabelle 1: Grenz- und Vorsorgewerte (umgerechnet auf die Leistungsdichte¹ in mW/m²)

Netzart	GSM 900, LTE 800	GSM 1800, LTE 1800	UMTS, WLAN, LTE-2600, WiMAX, ...
Frequenzbereich	780 – 960 MHz	1.805 – 1.880 MHz	über 2.000 MHz
	mW/m²		
26. BImSchV (frequenzabhängig)	3.900 – 4.800	9.100 – 9.400	10.000
Summenregel für verschiedene Beiträge bei f1, f2, ...	Beitrag(f1)/Grenzwert(f1) + Beitrag(f2)/Grenzwert(f2) + ... < 1		
Schweizer Anlagen-grenzwert	getrennt	42	96
	an einem Standort	66	
Orientierungswert ECOLOG-Institut	10		
Vorsorgeempfehlung der BioInitiative Working Group	1		

¹ Die Leistungsdichte ist die Messgröße, die die an einem bestimmten Ort (Immissionspunkt) vorliegende Intensität elektromagnetischer Strahlung beschreibt. Die Leistungsdichte wird normalerweise angegeben in Watt pro Quadratmeter (W/m²). Im vorliegenden Gutachten wird der besseren Lesbarkeit wegen die Einheit mW/m² verwendet (1 W/m² = 1000 mW/m²)

2 Berechnungsverfahren

Die Berechnungen wurden durchgeführt mit dem Computerprogramm NIRView 3.0.2 und berücksichtigen neben den technischen Daten der Sendeanlagen die Geländetopographie.

2.1 Wellenausbreitung

Bezüglich der Wellenausbreitung handelt es sich um eine Berechnung basierend auf Freiraumausbreitungsbedingungen, wobei keine Sicht- bzw. Ausbreitungshindernisse, wie zum Beispiel Gebäude, Wald, Bewuchs usw., berücksichtigt werden. In diesem Sinne stellen die Berechnungen Worst-Case-Berechnungen dar. Andererseits werden bei den Berechnungen auch Reflexionen der Strahlung an Gebäudeteilen (insbesondere Wände und Dachflächen) sowie die Beugung an Gebäudekanten nicht berücksichtigt.

Die Berechnungen sind aufgrund der Freiraum-Annahme somit in jedem Fall nur für solche Immissionspunkte gültig, von denen freie Sicht zu den Sendeantennen besteht.

Obwohl im Einzelfall Feldstärkeüberhöhungen durch Reflexionen möglich sind, spielen diese in der Praxis im Nahbereich und bei direkter Sichtverbindung zu den Sendeantennen im Allgemeinen keine entscheidende Rolle. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass es sich bei den hier berechneten Ergebnissen tatsächlich um Worst-Case-Werte handelt, die in der Praxis – insbesondere im Inneren von Gebäuden – im Allgemeinen unterschritten werden.

2.2 Höhe der Immissionspunkte über Boden

Die Berechnungen für die vorgenannten Konstellationen wurden jeweils durchgeführt für drei verschiedene Immissionspunkthöhen über Boden

- 2,00 m entsprechend etwa Kopfhöhe im Erdgeschoss
- 4,75 m entsprechend etwa Kopfhöhe im 1. Obergeschoss
- 7,50 m entsprechend etwa Kopfhöhe im 2. Obergeschoss
- 10,25 m entsprechend etwa Kopfhöhe im 3. Obergeschoss

Mit diesen Höhenschnitten wird der Bereich von Kopfhöhe im Erdgeschoss bis zum 3. Obergeschoss eines typischen Wohngebäudes abgedeckt. Für die bisher vorhandene Bebauung im hier zu untersuchenden Gebiet genügt die Betrachtung von Immissionspunkthöhen bis 7,5 m Höhe über Boden (2. OG), da hiermit die typische Gebäudehöhe des untersuchten Gebietes erfasst wird.

2.3 Ergebnisdarstellung

Zur Visualisierung der Immissionsberechnungen wurden die Ergebnisse in Karten dargestellt, in denen die Höhe der Immissionen durch unterschiedliche Einfärbungen gekennzeichnet wird.

3 Untersuchte Immissionssituationen

Im vorliegenden Gutachten wird die Immissionssituation durch vorhandene Mobilfunkanlagen untersucht, die Einfluss auf das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 86 der Stadt Schenefeld „Gemeinbedarf an der Blankeneser Chaussee“ haben. Die Untersuchung erfolgt basierend auf den gültigen Standortbescheinigungen der Bundesnetzagentur, die von der Stadt Schenefeld zur Verfügung gestellt wurden.

Da in den Standortbescheinigungen die eingesetzten Antennentypen und deren Downtilt-Einstellung (Abwärtsneigung der Hauptstrahlrichtung) nicht angegeben werden, wurden die Berechnungen mit Antennentypen durchgeführt, die von den Netzbetreibern an vergleichbaren Basisstationen eingesetzt werden.

Wie bei allen modernen Mobilfunkantennen besteht auch bei den hier genutzten Antennen die Möglichkeit, die Abwärtsneigung der Hauptstrahlrichtung (Downtilt) an der Antenne einstellen zu können – meist sogar ferngesteuert. Bei der Genehmigung einer Sendeanlage durch die Bundesnetzagentur wird für den Downtilt von den Netzbetreibern im Allgemeinen der gesamte technisch mögliche Einstellbereich der eingesetzten Antennen beantragt, obwohl für den tatsächlichen Betrieb nicht die Ausschöpfung des gesamten Downtilt-Einstellbereichs vorgesehen ist.

Bei der vorliegenden Immissionsberechnung wird daher unterschieden zwischen

- Typische Betriebssituation: Dabei wird eine Downtilt-Einstellung (Abwärtsneigung) der Antennen angenommen, die vom EMF-Institut an die topographische Situation im Untersuchungsgebiet und an die erforderliche funktechnische Abgrenzung zu Nachbarstationen angepasst wurde.
- Worst-Case-Situation: Hierzu wird eine Downtilt-Einstellung (Abwärtsneigung) der Antennen von bis zu 10 Grad angenommen, was die funktechnischen Erfordernisse zur Abgrenzung von Nachbarstationen angesichts der topographischen Situation vor Ort sicherlich überschätzt. Unabhängig davon entspricht dies dem üblichen Beantragungs- bzw. Genehmigungsverhalten der Netzbetreiber und der Bundesnetzagentur und wurde daher hier dementsprechend abgebildet.

In beiden untersuchten Situationen wurde stets eine Vollauslastung der beteiligten Mobilfunkbasisstationen und der Betrieb mit maximaler Sendeleistung angenommen.

3.1 Technische Daten der betrachteten Mobilfunksendeanlagen

Die den Immissionsberechnungen zu Grunde liegenden technischen Daten der drei untersuchungsrelevanten Basisstation sind für die beiden vorgenannten Betriebssituationen (typisch / worst case) in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

Tabelle 2: Technische Daten der Mobilfunk-Sendeanlagen im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 86 der Stadt Schenefeld sowie im Umkreis von 500 Metern typischerweise zu erwartende Betriebssituation, Downtilt-Einstellwerte situationsgerecht berechnet vom EMF-Institut

Betreiber	Funksystem	Richtung	Ant.-höhe	Antennentyp	Downtilt mech.	Downtilt elektr.	Sendeleistung	Sendeleistung gesamt
Mobilfunkbasisstation BS1: Bebauungsplangebiet, Flur 8, Flurstück 13/6								
Telekom	MB09	60°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 4°	4 x 21,8 W	87,4 W
	MB09	180°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 4°	4 x 21,8 W	87,4 W
	MB09	300°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 4°	4 x 21,8 W	87,4 W
	LTE-1800	60°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 5°	1 x 149,0 W	149,0 W
	LTE-1800	180°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 5°	1 x 149,0 W	149,0 W
	LTE-1800	300°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 4°	1 x 149,0 W	149,0 W
	MB21	60°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 5°	2 x 70,4 W	140,8 W
	MB21	180°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 5°	2 x 70,4 W	140,8 W
Telefónica	MB21	300°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 4°	2 x 70,4 W	140,8 W
	GSM-900	0°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 5°	4 x 20,2 W	80,8 W
	GSM-900	120°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 4°	4 x 20,2 W	80,8 W
	GSM-900	240°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 4°	4 x 20,2 W	80,8 W
	LTE-800	0°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 5°	1 x 100,3 W	100,3 W
	LTE-800	120°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 4°	1 x 100,3 W	100,3 W
	LTE-800	240°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 4°	1 x 100,3 W	100,3 W
	MB18	0°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 6°	1 x 152,2 W	152,2 W
	MB18	120°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 5°	1 x 152,2 W	152,2 W
	MB18	240°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 5°	1 x 152,2 W	152,2 W
	UMTS	0°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 6°	2 x 78,2 W	156,4 W
	UMTS	120°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 5°	2 x 78,2 W	156,4 W
UMTS	240°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 5°	2 x 78,2 W	156,4 W	
Mobilfunkbasisstation BS2: Wurmkamp 1								
Vodafone	UMTS	0°	19,57 m	Kathrein 80010681	0°	0°- 5°	2 x 57,0 W	114,0 W
	UMTS	120°	19,57 m	Kathrein 80010681	0°	0°- 5°	2 x 57,0 W	114,0 W
	UMTS	240°	19,57 m	Kathrein 80010681	0°	0°- 4°	2 x 57,0 W	114,0 W
Mobilfunkbasisstation BS3: Sandstückenweg 4								
Telefónica	GSM-900	90°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 4°	4 x 14,9 W	59,8 W
	GSM-900	210°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 4°	4 x 14,9 W	59,8 W
	GSM-900	330°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 4°	4 x 14,9 W	59,8 W
	MB18	90°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 6°	1 x 110,4 W	110,4 W
	MB18	210°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 6°	1 x 110,4 W	110,4 W
	MB18	330°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 6°	1 x 110,4 W	110,4 W
	UMTS	90°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 6°	2 x 55,8 W	111,6 W
	UMTS	210°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 6°	2 x 55,8 W	111,6 W
	UMTS	330°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 6°	2 x 55,8 W	111,6 W

Tabelle 3: Technische Daten der Mobilfunk-Sendeanlagen im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 86 der Stadt Schenefeld sowie im Umkreis von 500 Metern Worst-Case-Situation, basierend auf Downtilt-Einstellwerten bis 10 Grad

Betreiber	Funksystem	Richtung	Ant.höhe	Antennen-typ	Down-tilt mech.	Down-tilt elektr.	Sendeleistung	Sendeleistung gesamt
Mobilfunkbasisstation BS1: Bebauungsplangebiet, Flur 8, Flurstück 13/6								
Telekom	MB09	60°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	4 x 21,8 W	87,4 W
	MB09	180°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	4 x 21,8 W	87,4 W
	MB09	300°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	4 x 21,8 W	87,4 W
	LTE-1800	60°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	1 x 149,0 W	149,0 W
	LTE-1800	180°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	1 x 149,0 W	149,0 W
	LTE-1800	300°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	1 x 149,0 W	149,0 W
	MB21	60°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	2 x 70,4 W	140,8 W
	MB21	180°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	2 x 70,4 W	140,8 W
	MB21	300°	26,00 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	2 x 70,4 W	140,8 W
Telefónica	GSM-900	0°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	4 x 20,2 W	80,8 W
	GSM-900	120°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	4 x 20,2 W	80,8 W
	GSM-900	240°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	4 x 20,2 W	80,8 W
	LTE-800	0°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	1 x 100,3 W	100,3 W
	LTE-800	120°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	1 x 100,3 W	100,3 W
	LTE-800	240°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	1 x 100,3 W	100,3 W
	MB18	0°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	1 x 152,2 W	152,2 W
	MB18	120°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	1 x 152,2 W	152,2 W
	MB18	240°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	1 x 152,2 W	152,2 W
	UMTS	0°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	2 x 78,2 W	156,4 W
	UMTS	120°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	2 x 78,2 W	156,4 W
	UMTS	240°	27,80 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	2 x 78,2 W	156,4 W
Mobilfunkbasisstation BS2: Wurmkamp 1								
Vodafone	UMTS	0°	19,57 m	Kathrein 80010681	0°	0°- 10°	2 x 57,0 W	114,0 W
	UMTS	120°	19,57 m	Kathrein 80010681	0°	0°- 10°	2 x 57,0 W	114,0 W
	UMTS	240°	19,57 m	Kathrein 80010681	0°	0°- 10°	2 x 57,0 W	114,0 W
Mobilfunkbasisstation BS3: Sandstückenweg 4								
Telefónica	GSM-900	90°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	4 x 14,9 W	59,8 W
	GSM-900	210°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	4 x 14,9 W	59,8 W
	GSM-900	330°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	1°- 10°	4 x 14,9 W	59,8 W
	MB18	90°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	1 x 110,4 W	110,4 W
	MB18	210°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	1 x 110,4 W	110,4 W
	MB18	330°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	1 x 110,4 W	110,4 W
	UMTS	90°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	2 x 55,8 W	111,6 W
	UMTS	210°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	2 x 55,8 W	111,6 W
	UMTS	330°	25,15 m	Kathrein 80010869	0°	2°- 10°	2 x 55,8 W	111,6 W

4 Immissionsberechnungen

Die Immissionsberechnungen wurden zunächst für die typische Betriebssituation durchgeführt (vgl. Tabelle 2), in der realistische Downtilt-Einstellungen (Absenkung der Hauptstrahlrichtung) der Antennen zu Grunde gelegt wurden. Die Berechnungsergebnisse sind dargestellt in:

- **Karte 1 bis Karte 12:** Übersichtsdarstellung
- **Karte 25 bis Karte 36:** Detaildarstellung des BPlan-Gebiets

Weiterhin wurden diese Immissionskarten auch für die Worst-Case-Situation erstellt, d.h. unter Zugrundelegung eines Downtilt-Einstellbereichs (Absenkung der Hauptstrahlrichtung der Antennen) von bis zu 10 Grad (vgl. Tabelle 3):

- **Karte 13 bis Karte 24:** Übersichtsdarstellung
- **Karte 37 bis Karte 48:** Detaildarstellung des BPlan-Gebiets

Um den Einfluss der beteiligten Basisstationen näher zu untersuchen, wurden für beide Situationen die Immissionen durch die Basisstation BS1 (Gelände des Bebauungsplangebiets) und durch die beiden umliegenden Basisstationen BS2 und BS3 separat berechnet und dargestellt:

- BS1: Gemarkung Schenefeld, Flur 8, Flurstück 13/6, 22869 Schenefeld
- BS2: Wurmkamp 1, 22869 Schenefeld
- BS3: Sandstückenweg 4, 22869 Schenefeld

Die Berechnungsergebnisse sind in den nachfolgend angegebenen Karten dargestellt:

Tabelle 4: Immissionsberechnung für die typische Betriebssituation (vgl. Tabelle 2)

	Gesamtes Untersuchungsgebiet (Übersichtsdarstellung)	Gebiet des Bebauungsplans Nr. 86 (Detaildarstellung)
Basisstation BS1 (Flur 8, Flurstück 13/6, im Gebiet des Bebauungsplans)	Karte 1 bis Karte 4	Karte 25 bis Karte 28
Umliegende Basisstationen BS2 und BS3 (Wurmkamp 1 und Sandstückenweg 4)	Karte 5 bis Karte 8	Karte 29 bis Karte 32
Gesamtsituation mit den Basisstationen BS1, BS2 und BS3 (Summenimmissionen)	Karte 9 bis Karte 12	Karte 33 bis Karte 36

Tabelle 5: Immissionsberechnung für die Worst-Case-Situation (vgl. Tabelle 3)

	Gesamtes Untersuchungsgebiet (Übersichtsdarstellung)	Gebiet des Bebauungsplans Nr. 86 (Detaildarstellung)
Basisstation BS1 (Flur 8, Flurstück 13/6, im Gebiet des Bebauungsplans)	Karte 13 bis Karte 16	Karte 37 bis Karte 40
Umliegende Basisstationen BS2 und BS3 (Wurmkamp 1 und Sandstückenweg 4)	Karte 17 bis Karte 20	Karte 41 bis Karte 44
Gesamtsituation mit den Basisstationen BS1, BS2 und BS3 (Summenimmissionen)	Karte 21 bis Karte 24	Karte 45 bis Karte 48

Die Immissionsberechnungen im Einzelnen sind zusätzlich im Kartenverzeichnis ab S. 14 aufgeführt.

5 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in den Karten im Anhang entsprechend den Auflistungen in Tabelle 4 (typische Betriebssituation) und Tabelle 5 (Worst-Case-Situation) dargestellt.

5.1 Maximalimmissionen durch die umliegenden Basisstationen

Die Berechnungsergebnisse in Karte 5 bis Karte 8 sowie Karte 17 bis Karte 20 zeigen, dass die umliegenden Basisstationen BS2 (Wurmkamp 1) und BS3 (Sandstückenweg 4) in ihrer näheren Umgebung Immissionen in vergleichbarer Höhe wie die Basisstation BS1 (im BPlan-Gebiet) erzeugen, wobei auch die übliche Abhängigkeit von der analysierten Immissionspunkthöhe (Höhe über Boden) zu erkennen ist.

Betrachten man bei den umliegenden Basisstationen BS2 und BS3 allerdings ausschließlich deren Auswirkungen auf das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 86, so zeigt sich, dass dort weder die untersuchte Immissionspunkthöhe noch die Betriebssituation (typisch / worst case) einen nennenswerten Einfluss auf die Immissionen haben. Karte 29 bis Karte 32 (typische Betriebssituation) und auch Karte 41 bis Karte 44 (Worst-Case-Situation) zeigen praktisch identische Ergebnisse: Die durch die umliegenden Basisstationen im Gebiet des Bebauungsplans verursachten Immissionen liegen stets zwischen 3 mW/m² (südwestliche Ecke des BPlan-Gebiets, am weitesten entfernt von BS2 und BS3) und 9 mW/m² (nordöstliche Ecke des BPlan-Gebiets, nächstgelegenen zu BS2 und BS3).

Die nachfolgende Betrachtung beschränkt sich daher auf die Gesamtsituation (Summenimmissionen der drei betrachteten Basisstationen). Die Ergebnisse sind nachstehend zusammengefasst.

5.2 Maximalimmissionen im gesamten Untersuchungsgebiet (innerhalb und außerhalb des BPlan-Gebiets)

In den beiden nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die Gesamtsituation (Summenimmissionen der drei betrachteten Basisstationen) zusammengestellt:

**Tabelle 6: Maximale Immissionen bei typischer Betriebssituation (vgl. Tabelle 2),
Summe der drei betrachteten Basisstationen**

Typische Betriebssituation: Immissionen in mW/m ²				
Geschoss	EG	1. OG	2. OG	3. OG
Höhe über Grund	2,00 m	4,75 m	7,50 m	10,25 m
Zugehörige Karte	Karte 9	Karte 10	Karte 11	Karte 12
maximale Immissionen	63 mW/m ²	71 mW/m ²	88 mW/m ²	120 mW/m ²

Hinweis: Diese Maximalimmissionen treten außerhalb des BPlan-Gebiets auf. Die Maximalimmissionen innerhalb des BPlan-Gebiets sind deutlich niedriger.

**Tabelle 7: Maximale Immissionen in der Worst-Case-Situation (vgl. Tabelle 3),
Summe der drei betrachteten Basisstationen**

Worst-Case-Situation: Immissionen in mW/m²				
Geschoss	EG	1. OG	2. OG	3. OG
Höhe über Grund	2,00 m	4,75 m	7,50 m	10,25 m
Zugehörige Karte	Karte 21	Karte 22	Karte 23	Karte 24
maximale Immissionen	141 mW/m ²	176 mW/m ²	218 mW/m ²	326 mW/m ²

Hinweis: Diese Maximalimmissionen treten außerhalb des BPlan-Gebiets auf. Die Maximalimmissionen innerhalb des BPlan-Gebiets sind teilweise nur geringfügig niedriger.

Die Berechnungsergebnisse zeigen eine erhebliche Abhängigkeit von der untersuchten Betriebssituation (typisch / worst case) und von der betrachteten Immissionspunkthöhe.

5.3 Maximalimmissionen innerhalb des BPlan-Gebiets

In den beiden nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die Gesamtsituation (Summenimmissionen der drei betrachteten Basisstationen) im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 86 zusammengestellt:

Tabelle 8: Maximale Immissionen innerhalb des BPlan-Gebiets bei typischer Betriebssituation (vgl. Tabelle 2), Summe der drei betrachteten Basisstationen

Typische Betriebssituation: Immissionen in mW/m²				
Geschoss	EG	1. OG	2. OG	3. OG
Höhe über Grund	2,00 m	4,75 m	7,50 m	10,25 m
Zugehörige Immissionsberechnung	Karte 33	Karte 34	Karte 35	Karte 36
Immissionen im größten Teil des BPlan-Gebiets	7 bis 15 mW/m ²	8 bis 15 mW/m ²	10 bis 25 mW/m ²	15 bis 50 mW/m ²
Maximale Immissionen innerhalb des BPlan-Gebiets	ca. 40 mW/m ²	ca. 45 mW/m ²	ca. 65 mW/m ²	ca. 85 mW/m ²

Tabelle 9: Maximale Immissionen innerhalb des BPlan-Gebiets in der Worst-Case-Situation (vgl. Tabelle 3), Summe der drei betrachteten Basisstationen

Worst-Case-Situation: Immissionen in mW/m²				
Geschoss	EG	1. OG	2. OG	3. OG
Höhe über Grund	2,00 m	4,75 m	7,50 m	10,25 m
Zugehörige Immissionsberechnung	Karte 45	Karte 46	Karte 47	Karte 48
Immissionen im Nahbereich* des Sendemastes	15 bis 45 mW/m ²	20 bis 50 mW/m ²	25 bis 65 mW/m ²	40 bis 80 mW/m ²
Maximale Immissionen, außerhalb des Nahbereichs*, aber noch innerhalb des BPlan-Gebiets	ca. 130 mW/m ²	ca. 170 mW/m ²	ca. 200 mW/m ²	ca. 270 mW/m ²
*) Der Nahbereich erstreckt sich bis zu einem Abstand zum Sendemast von	ca. 100 m	ca. 75 m	ca. 75 m	ca. 65 m

Hinweis: Die Maximalimmissionen treten meist in der südwestlichen Ecke des BPlan-Gebiets auf, da hier der größte Abstand zum Sendemast vorliegt – und die Immissionen in diesem Bereich mit zunehmendem Abstand noch ansteigen.

Auch hier zeigen die Berechnungsergebnisse eine erhebliche Abhängigkeit von der untersuchten Betriebssituation (typisch / worst case) und von der betrachteten Immissionspunkthöhe. Weiterhin zeigt sich eine starke Differenzierung der Immissionen innerhalb des BPlan-Gebiets:

- Im Nahbereich des Sendemastes zeigen sich in einem ringförmigen Gebiet (Abstandsreich vom Sendemast ca. 20 bis 35 m) erhöhte Immissionen, die durch die Nebenkeulen der Sendeantennen verursacht werden.
- Daran anschließend nach außen zeigt sich ein Gebiet geringerer Immissionen, das durch den sogenannten „Leuchtturmeffekt“ verursacht wird. Hier geht der Hauptstrahl der Sendeantennen über das Gebiet hinweg.
- An diesen Bereich nach außen anschließend beginnt der Bereich der „Hauptstrahlberührung“. Hier treten die höchsten Immissionen auf und (zumindest im Gebiet des Bebauungsplans) zeigen sich mit zunehmender Entfernung vom Sendemast zunächst zunehmende Immissionen

5.4 Beurteilung der Immissionen

Die in der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchV) festgelegten Grenzwerte (s. Tabelle 1) werden innerhalb und außerhalb des BPlan-Gebiets in allen Betriebssituationen sicher eingehalten.

5.4.1 Gesamtes Untersuchungsgebiet

Bei Betrachtung des gesamten Untersuchungsgebiets (innerhalb und außerhalb des BPlan-Gebiets) wird der in der Schweiz geltende Vorsorge- bzw. Anlagengrenzwert (hier 66 mW/m^2 , vgl. Tabelle 1) in der typischen Betriebssituation bis zu einer Höhe von 2 m über Boden (gerade noch) eingehalten (Maximal-Immissionen 63 mW/m^2). Wie aus Tabelle 6 zu entnehmen ist, wird der Schweizer Anlagengrenzwert oberhalb von 2 m Höhe über Boden durchweg überschritten.

Tabelle 7 zeigt, dass in der Worst-Case-Situation der Schweizer Anlagengrenzwert unabhängig von der Höhe über Boden stets (deutlich) überschritten wird (Maximalimmissionen von 140 bis 325 mW/m^2).

Der vom ECOLOG-Institut empfohlene Vorsorgewert von 10 mW/m^2 wird sowohl in der typischen Betriebssituation als auch in der Worst-Case-Situation bis zu einem Abstand von ca. 500 m vom Sendemast durchgängig überschritten. In diesem Abstand sind die Immissionen weitgehend unabhängig von der betrachteten Höhe über Boden.

Der von der BioInitiative Working Group empfohlene Vorsorgewert von 1 mW/m^2 , der dem Salzburger Wert aus dem Jahr 2000 entspricht, wird – in beiden untersuchten Betriebssituationen – erst ab einer Entfernung von ca. 1,5 km zu den betrachteten Sendeanlagen eingehalten. Für eine realistische Betrachtung dieses Vorsorgewertes müssten weitere umliegende Basisstationen berücksichtigt werden, was hier nicht erfolgt ist.

5.4.2 Gebiet des Bebauungsplans

Die Grenzwerte der 26. BImSchV werden – wie gesagt – innerhalb und außerhalb des BPlan-Gebiets in allen Betriebssituationen sicher eingehalten.

Wie aus Tabelle 8 zu entnehmen ist, wird der in der Schweiz geltende Vorsorge- bzw. Anlagengrenzwert (hier 66 mW/m^2 , vgl. Tabelle 1) in der typischen Betriebssituation bis zu einer Höhe von 7,5 m über Boden (gerade noch) eingehalten (Maximalimmissionen 65 mW/m^2). Bereits in 10 m Höhe über Boden steigen die Immissionen auf ca. 85 mW/m^2 .

Tabelle 9 zeigt, dass in der Worst-Case-Situation der Schweizer Anlagengrenzwert unabhängig von der Höhe über Boden stets (deutlich) überschritten wird (Maximalimmissionen von 130 bis 270 mW/m^2).

Der vom ECOLOG-Institut empfohlene Vorsorgewert von 10 mW/m^2 und erst recht der von der BioInitiative Working Group empfohlene Vorsorgewert von 1 mW/m^2 , der dem Salzburger Wert aus dem Jahr 2000 entspricht, wird sowohl in der typischen Betriebssituation als auch in der Worst-Case-Situation im Gebiet des Bebauungsplans erheblich überschritten.

In der typischen Betriebssituation treten (je nach Höhe) Maximalimmissionen von 40 bis 85 mW/m^2 auf, in der Worst-Case-Situation liegen die Maximalimmissionen zwischen 130 und 270 mW/m^2 .

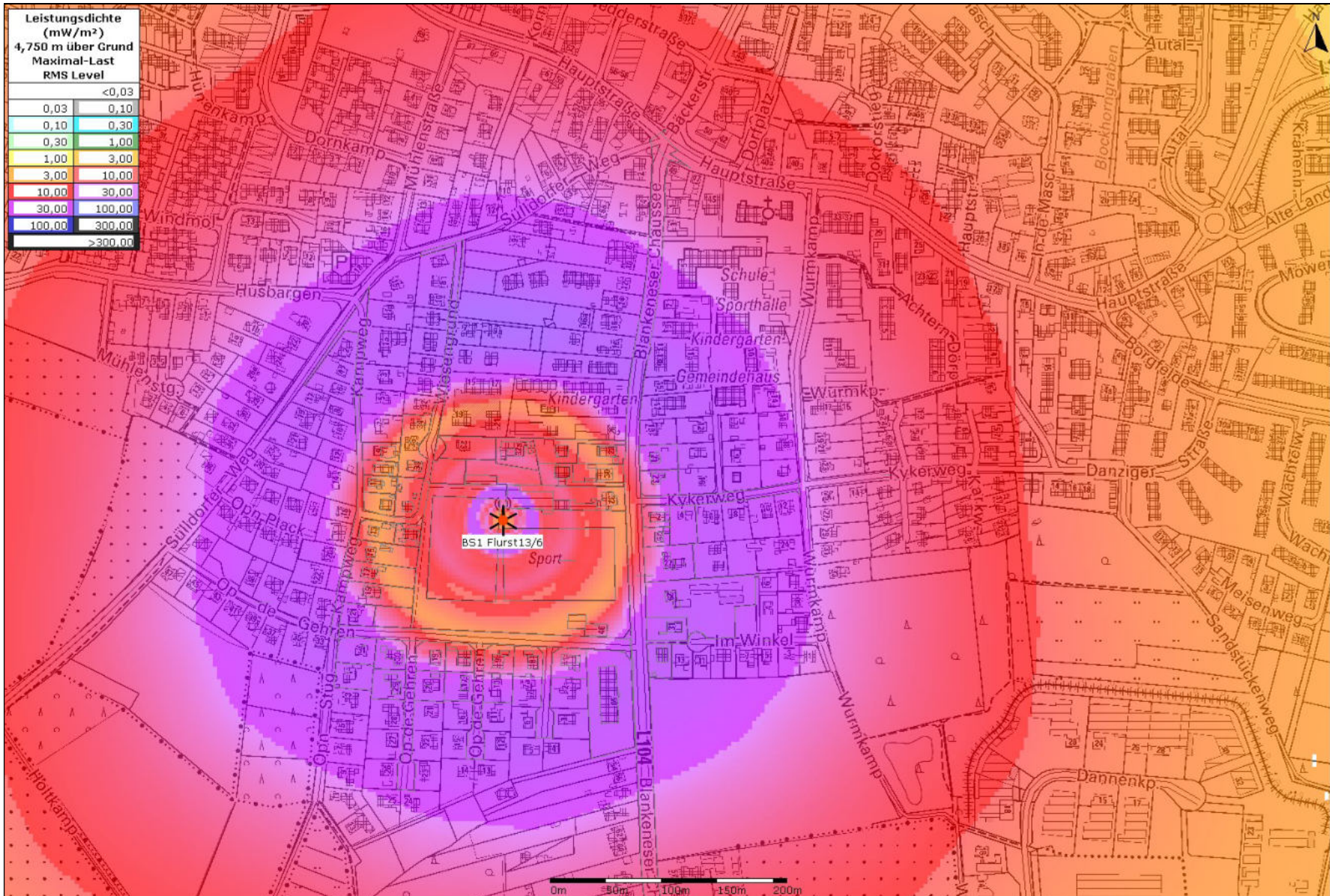
Kartenverzeichnis:

Karte 1: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	16
Karte 2: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	17
Karte 3: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	18
Karte 4: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	19
Karte 5: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	20
Karte 6: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	21
Karte 7: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	22
Karte 8: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	23
Karte 9: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	24
Karte 10: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	25
Karte 11: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	26
Karte 12: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	27
Karte 13: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	28
Karte 14: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	29
Karte 15: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	30
Karte 16: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	31
Karte 17: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	32
Karte 18: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	33
Karte 19: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	34
Karte 20: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	35
Karte 21: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	36
Karte 22: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	37
Karte 23: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	38
Karte 24: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung	39

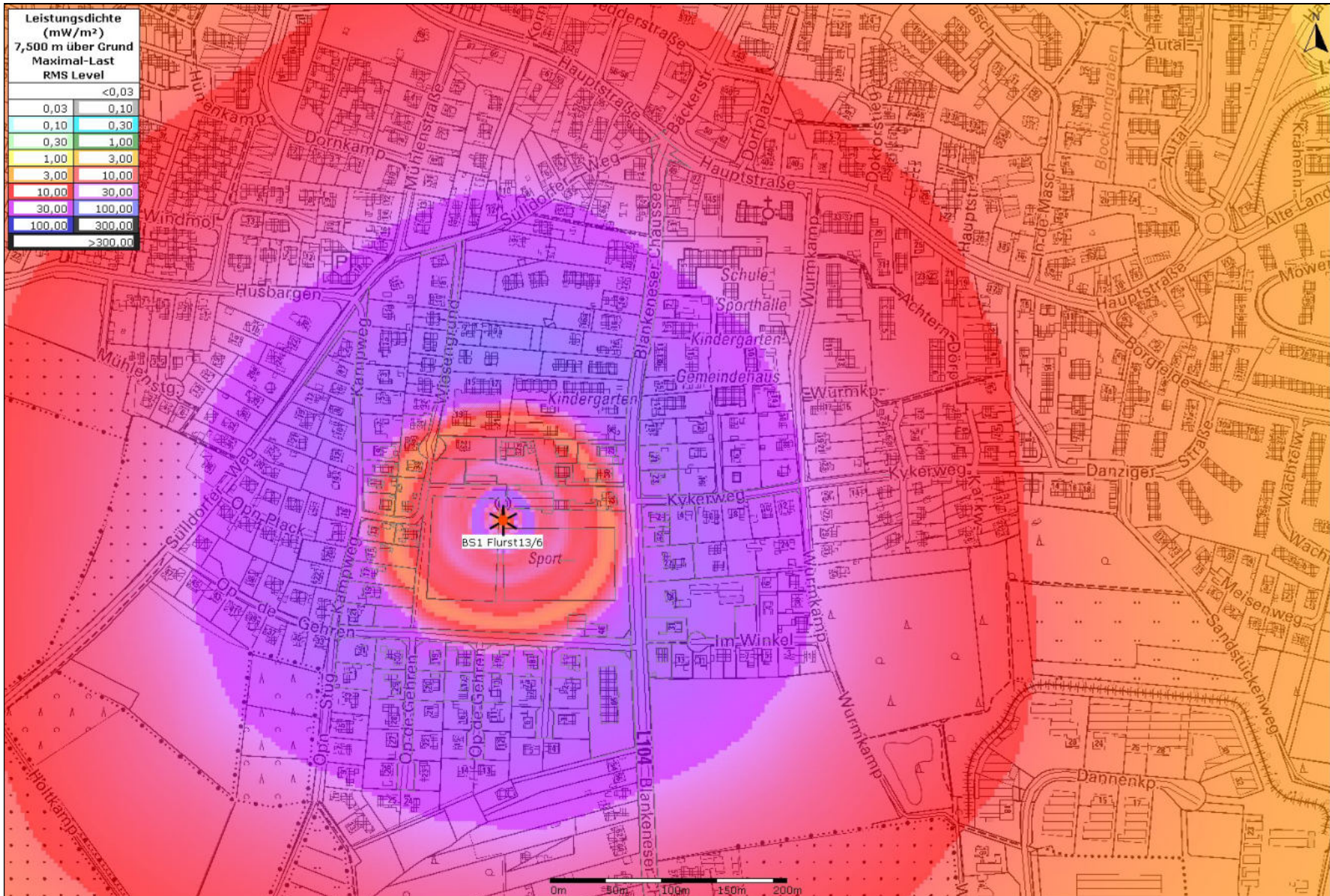
Karte 25: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	40
Karte 26: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	41
Karte 27: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	42
Karte 28: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	43
Karte 29: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung.....	44
Karte 30: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung.....	45
Karte 31: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung.....	46
Karte 32: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung.....	47
Karte 33: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	48
Karte 34: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	49
Karte 35: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	50
Karte 36: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	51
Karte 37: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung.....	52
Karte 38: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung.....	53
Karte 39: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung.....	54
Karte 40: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung.....	55
Karte 41: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	56
Karte 42: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	57
Karte 43: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	58
Karte 44: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	59
Karte 45: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	60
Karte 46: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	61
Karte 47: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	62
Karte 48: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung	63



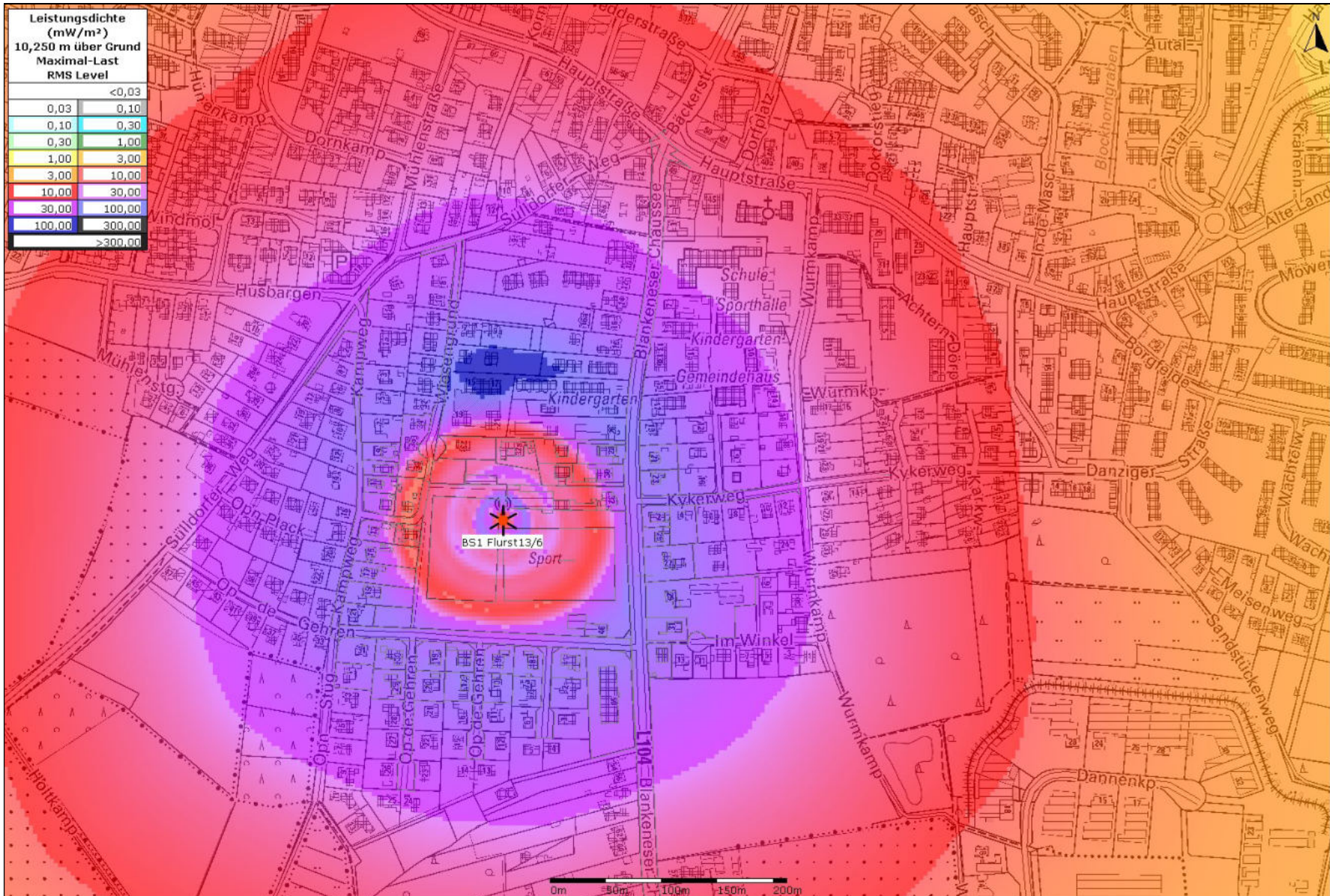
Karte 1: Typische Betriebsituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



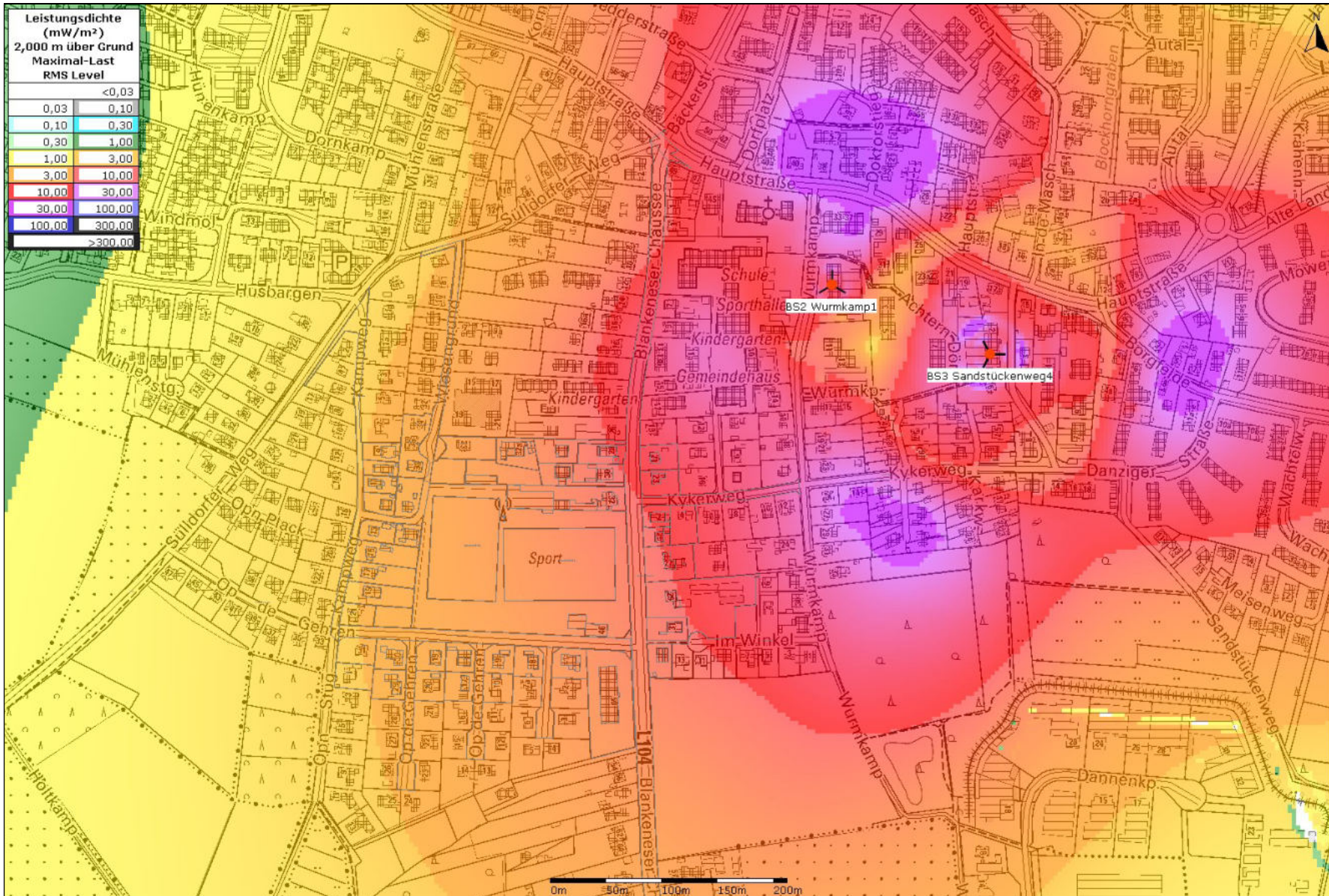
Karte 2: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



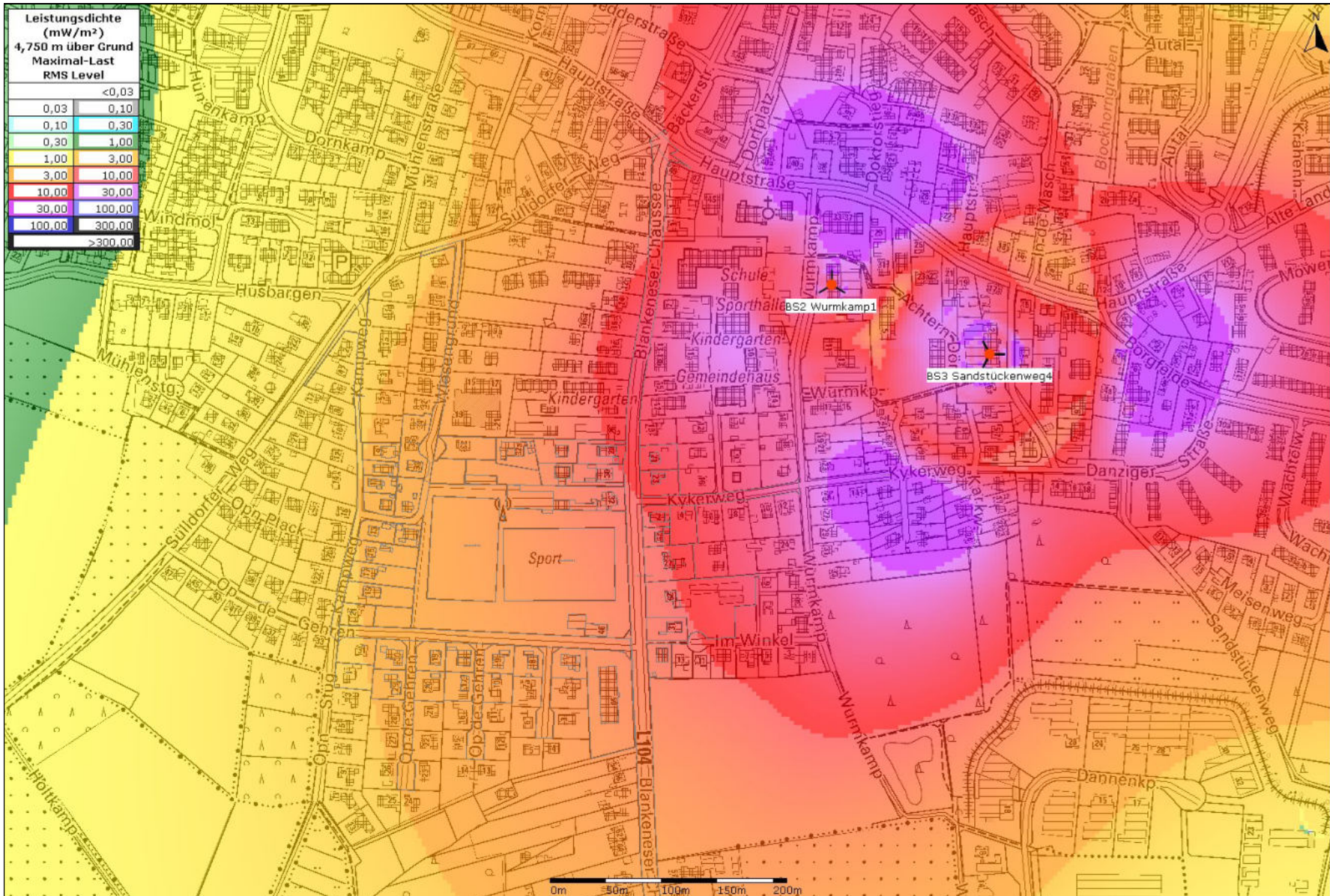
Karte 3: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



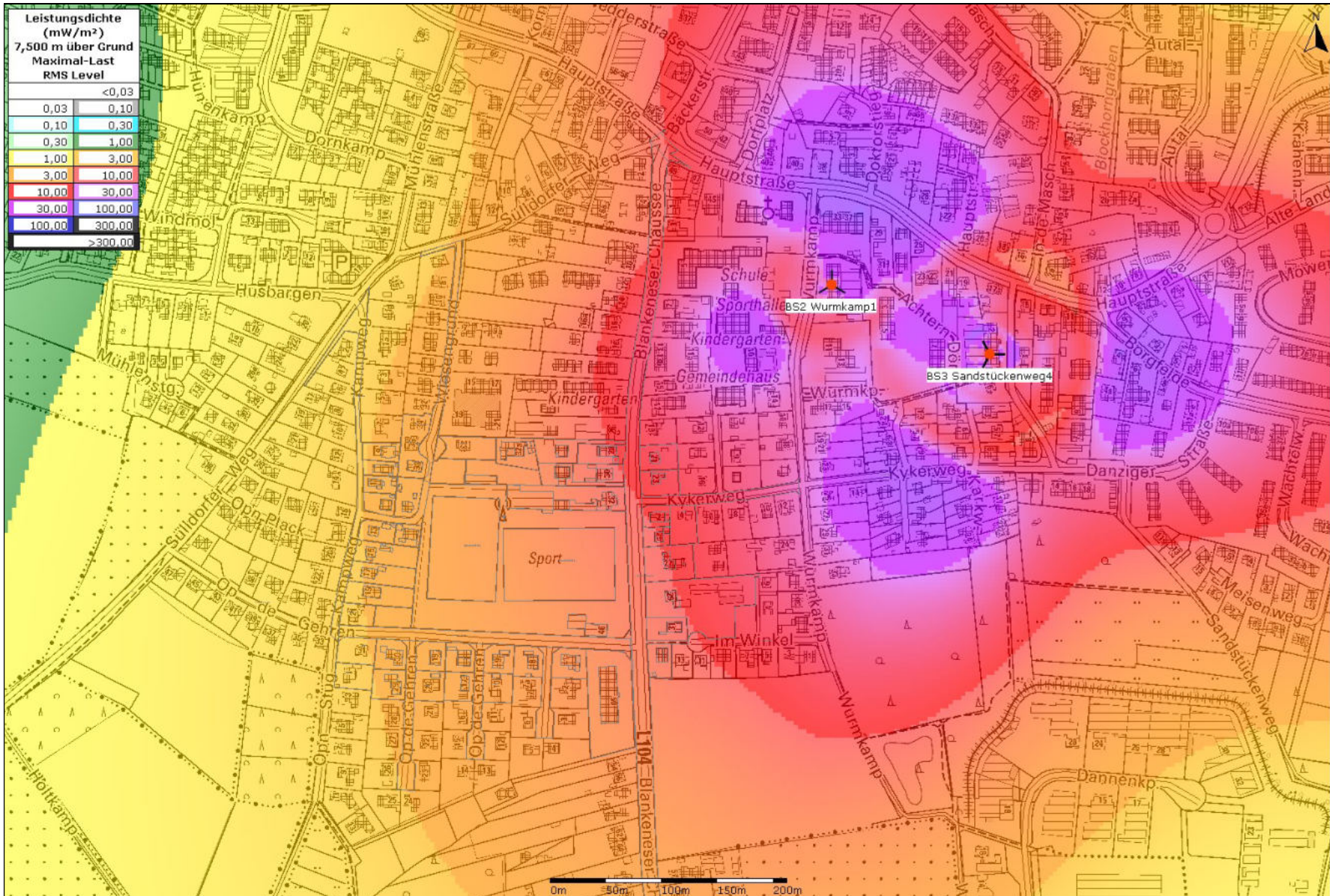
Karte 4: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



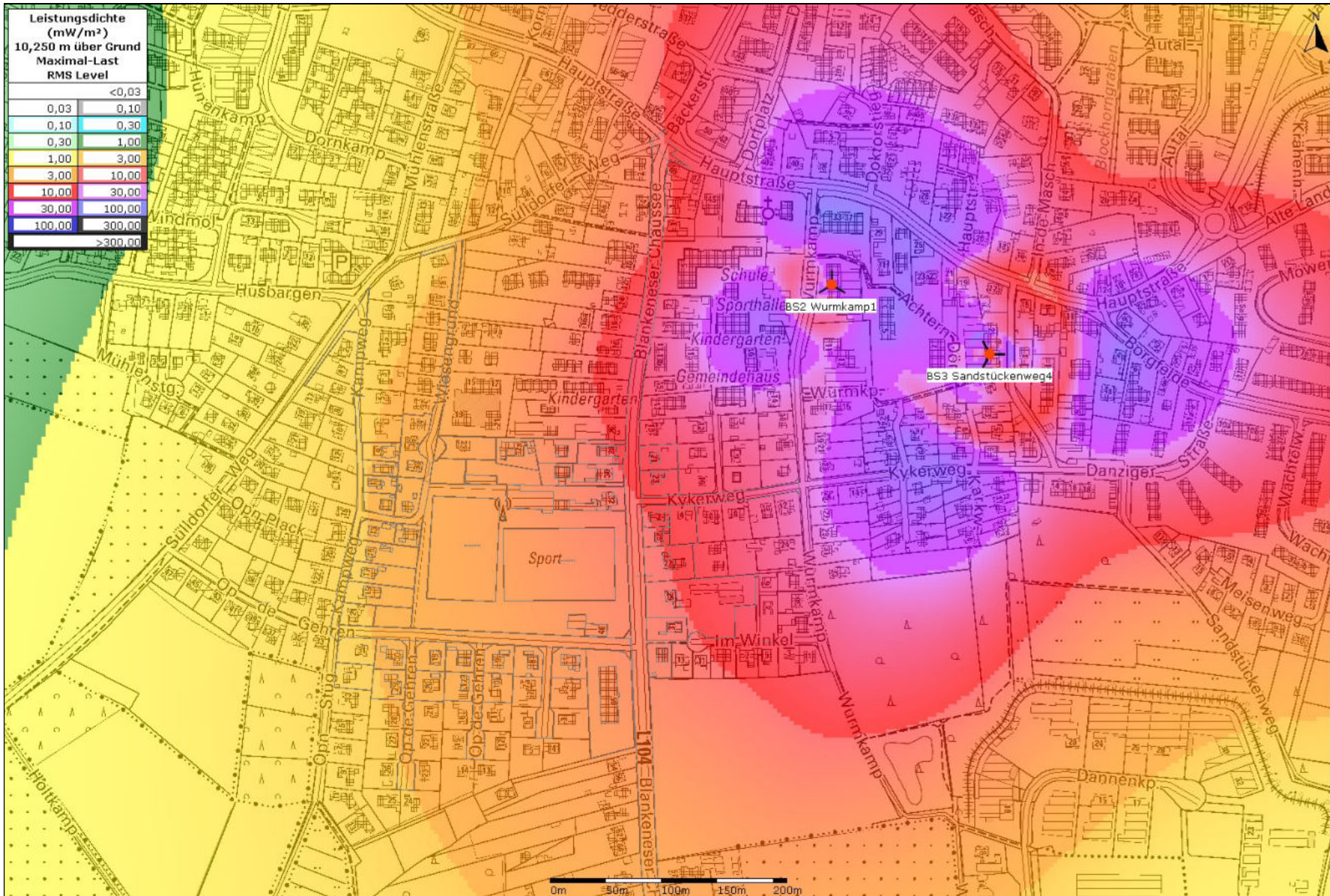
Karte 5: Typische Betriebsituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



Karte 6: Typische Betriebsituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



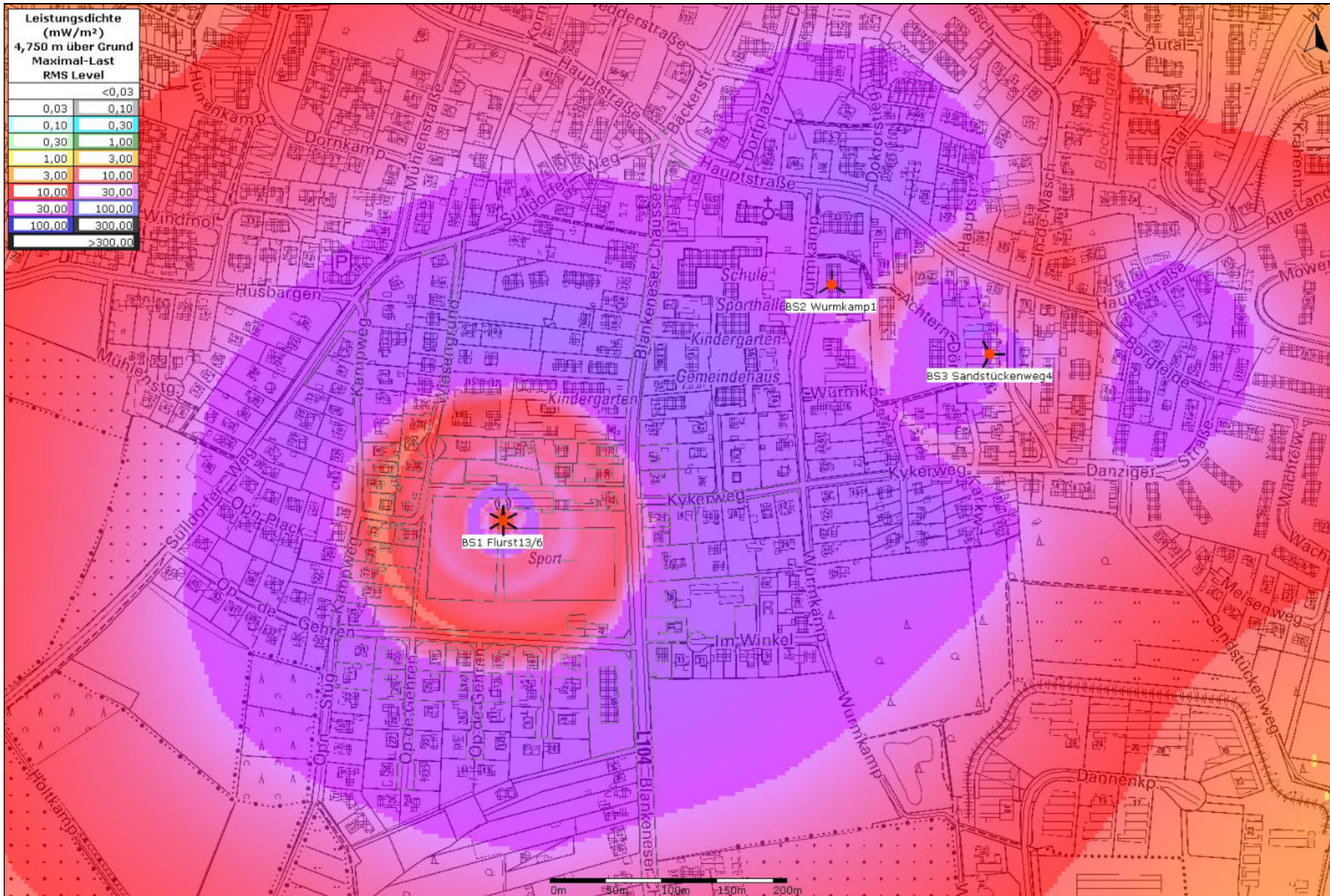
Karte 7: Typische Betriebsituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



Karte 8: Typische Betriebsituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



Karte 9: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



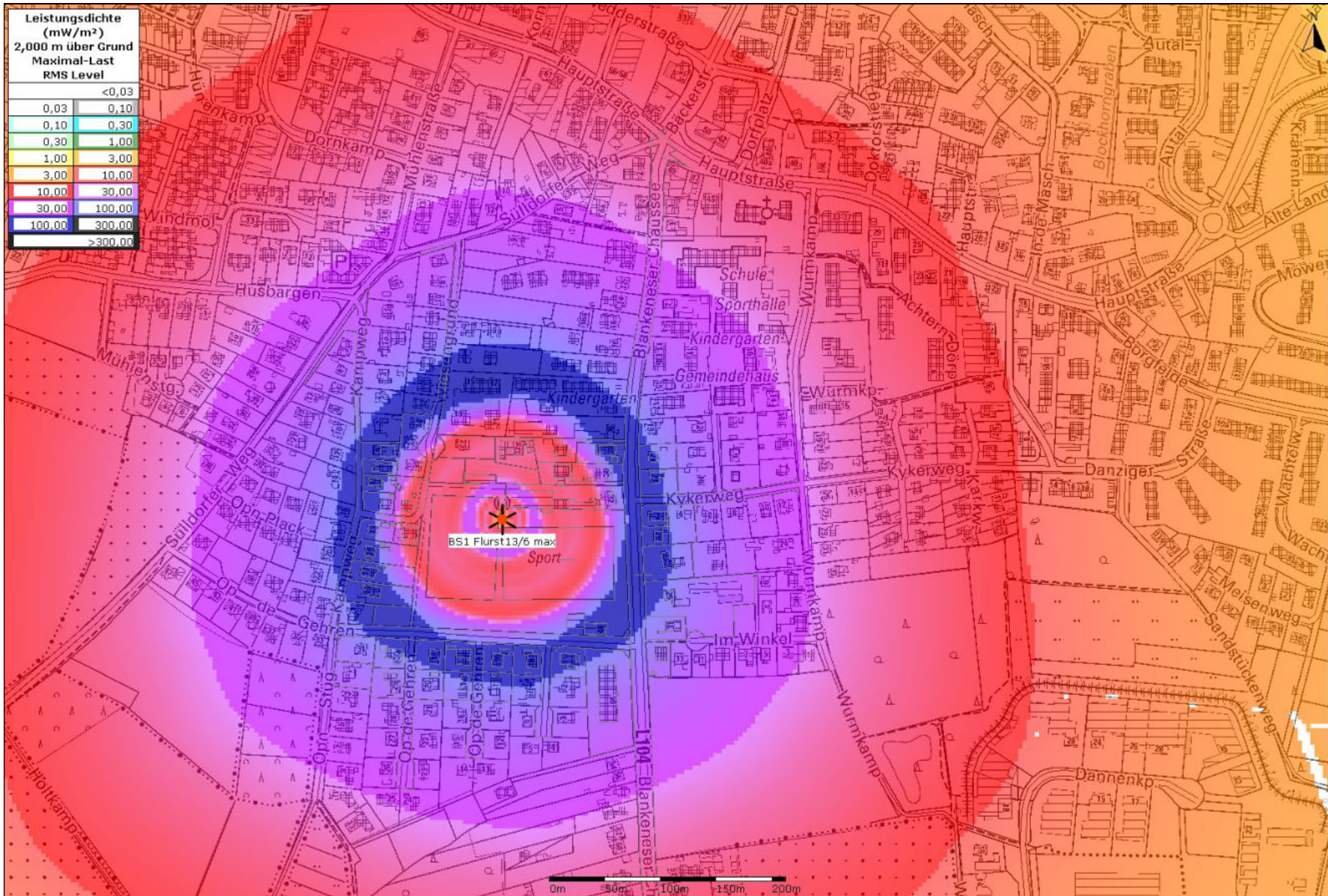
Karte 10: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



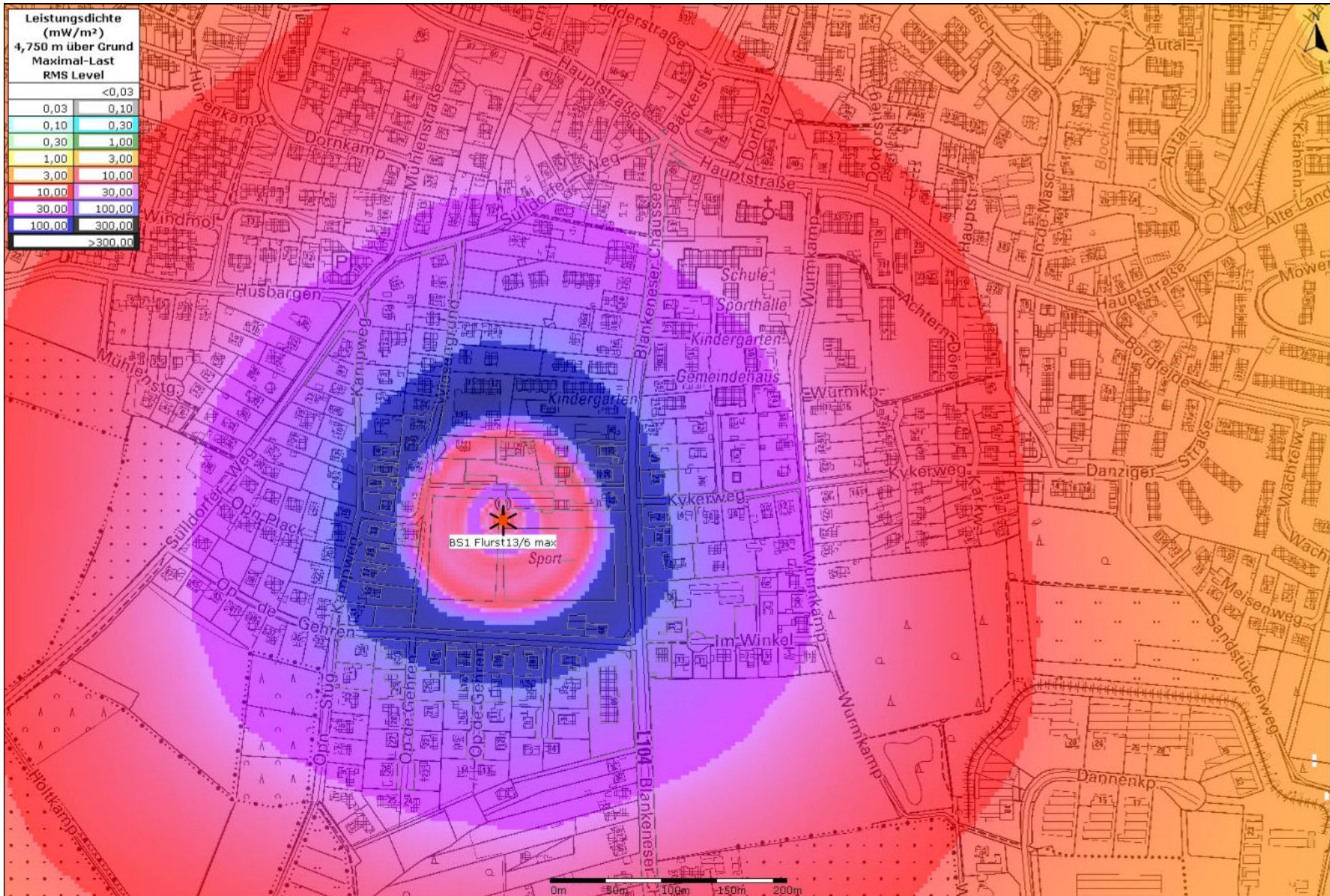
Karte 11: Typische Betriebsituation, alle Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



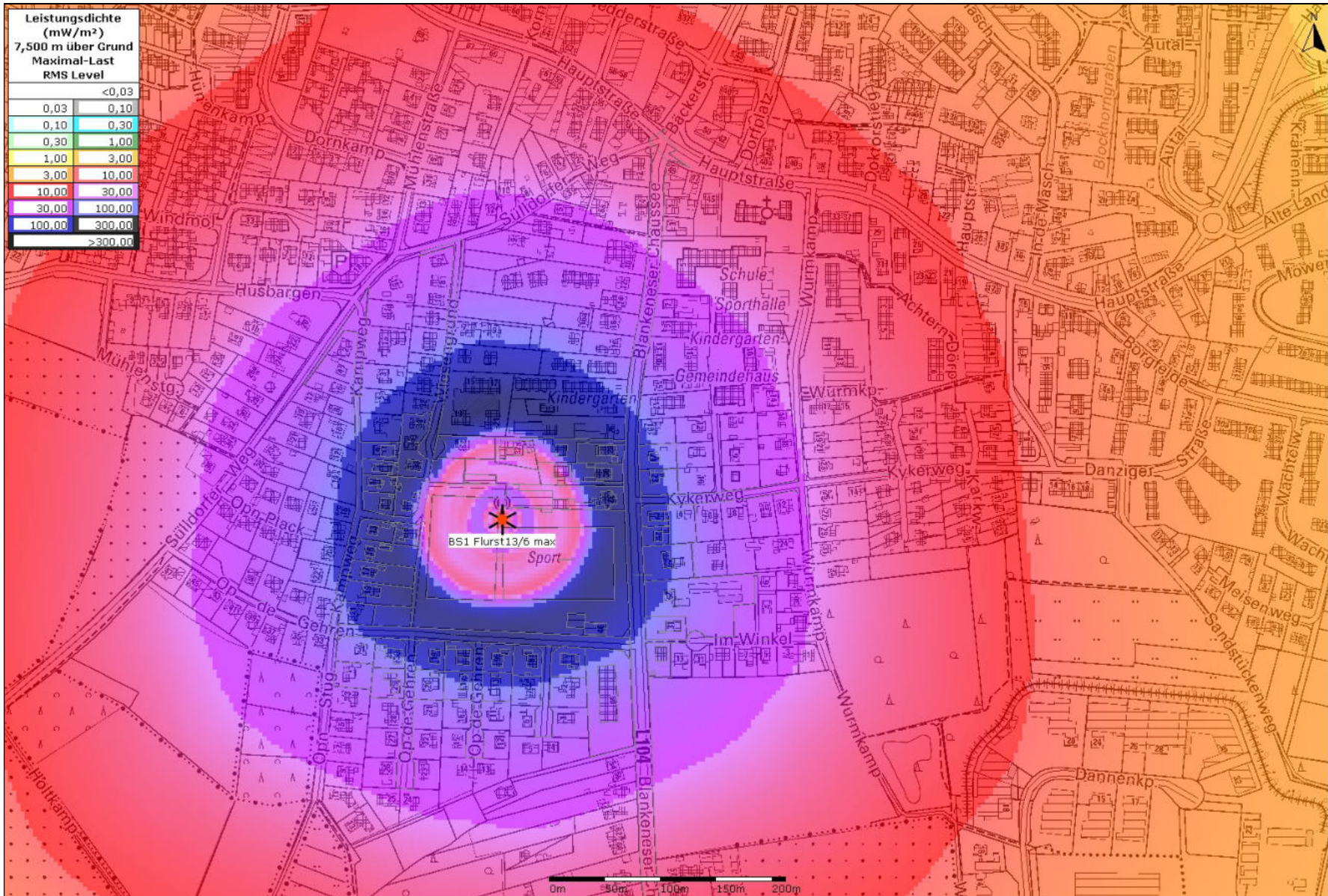
Karte 12: Typische Betriebsituation, alle Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



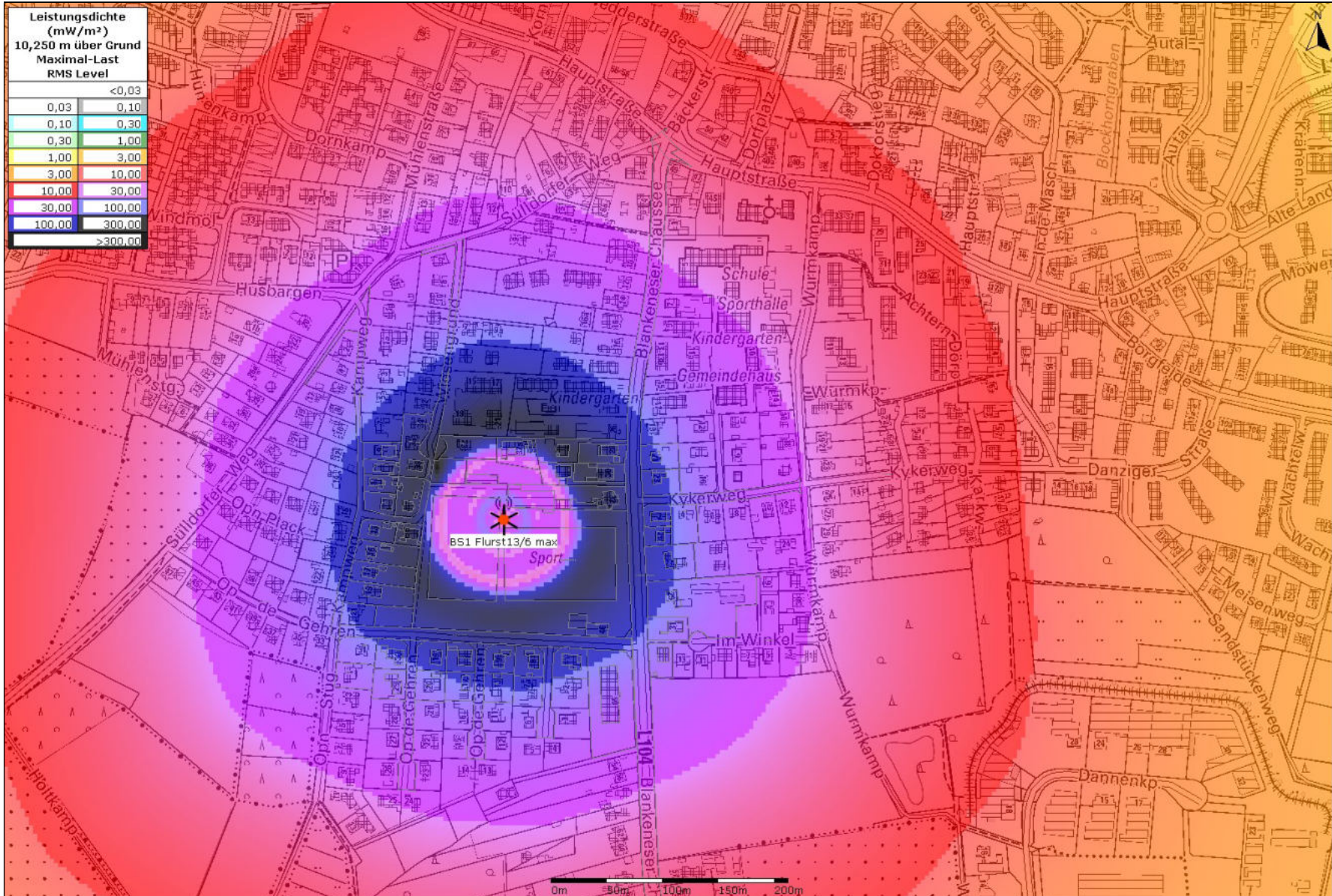
Karte 13: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



Karte 14: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



Karte 15: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



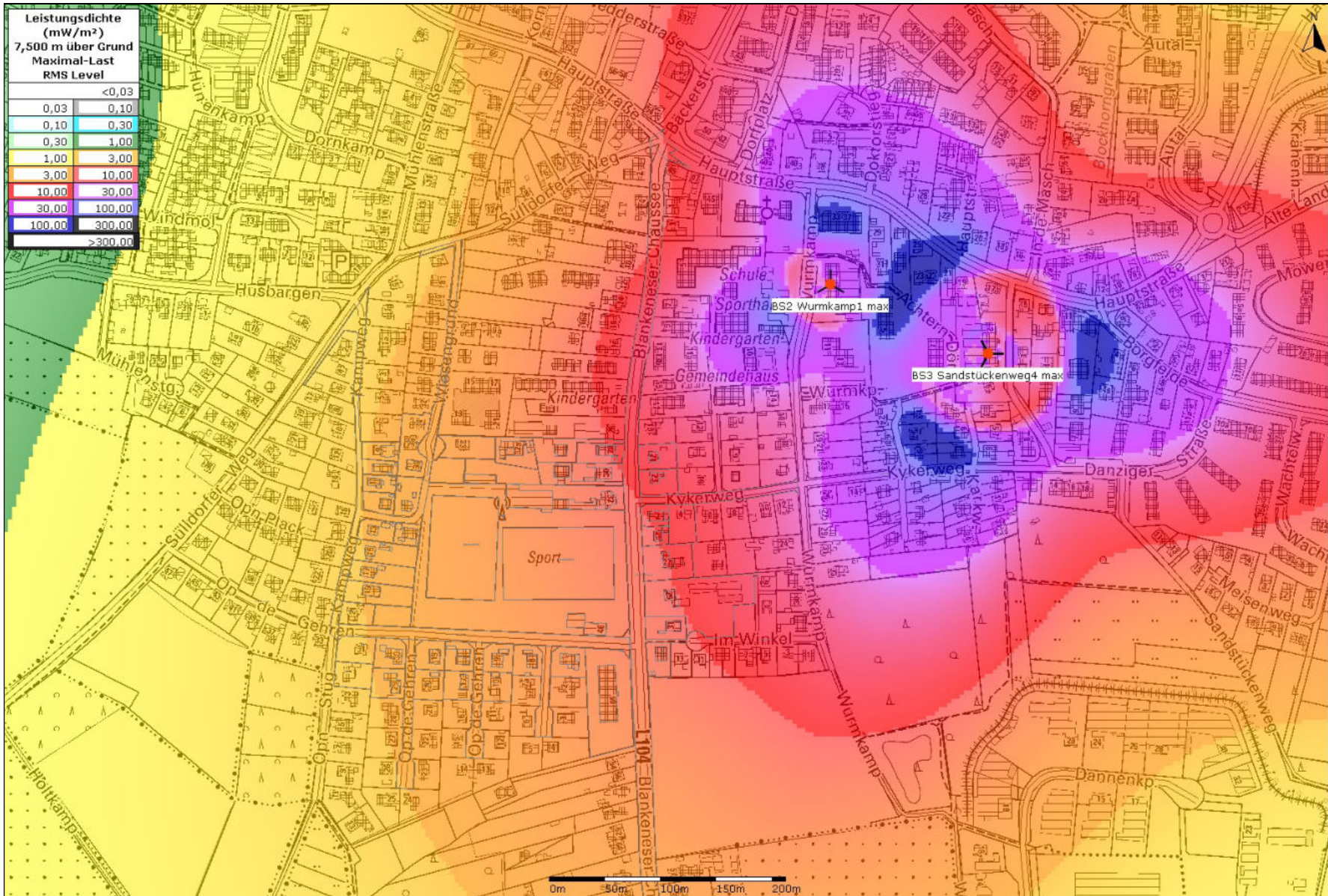
Karte 16: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



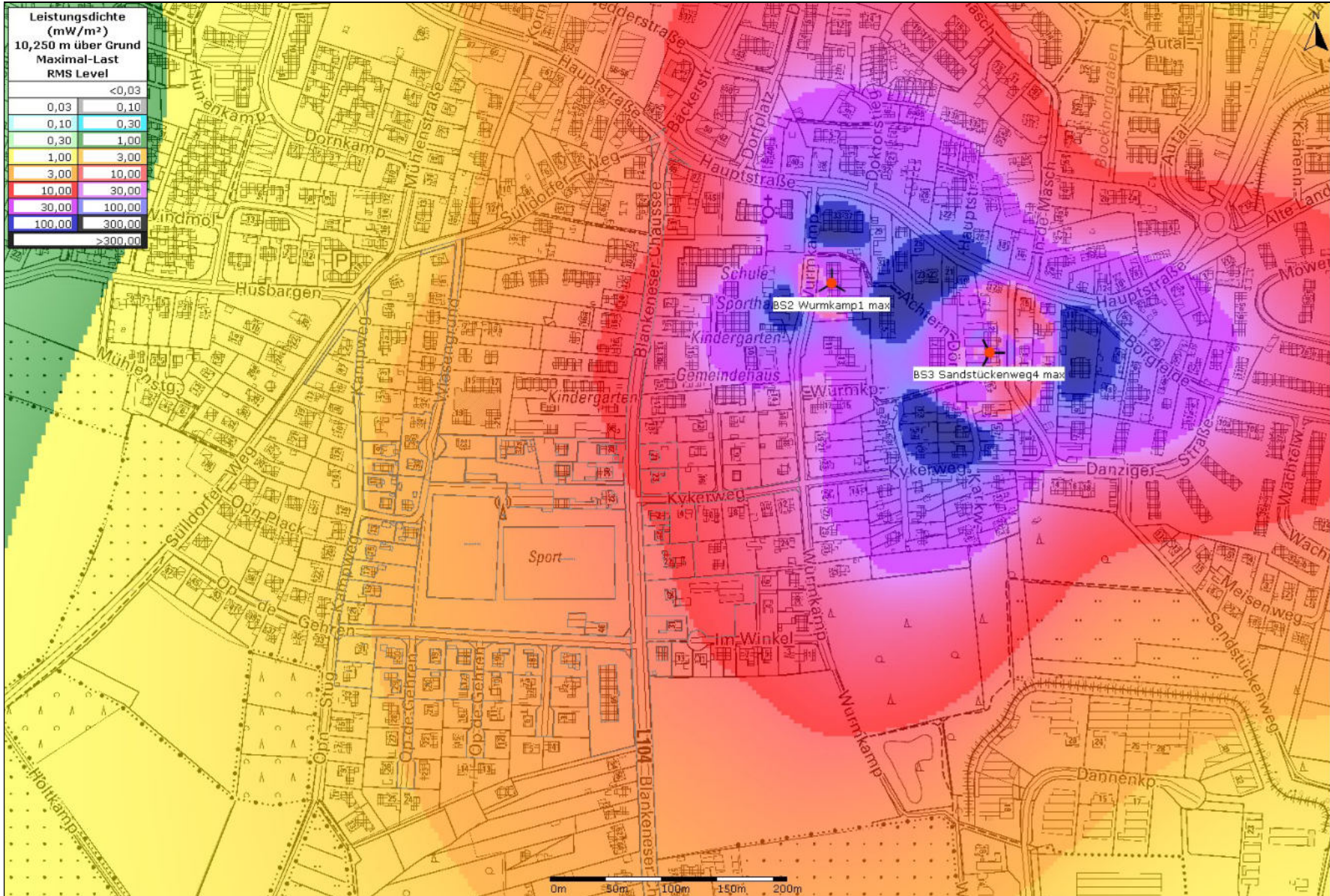
Karte 17: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



Karte 18: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



Karte 19: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



Karte 20: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



Karte 21: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



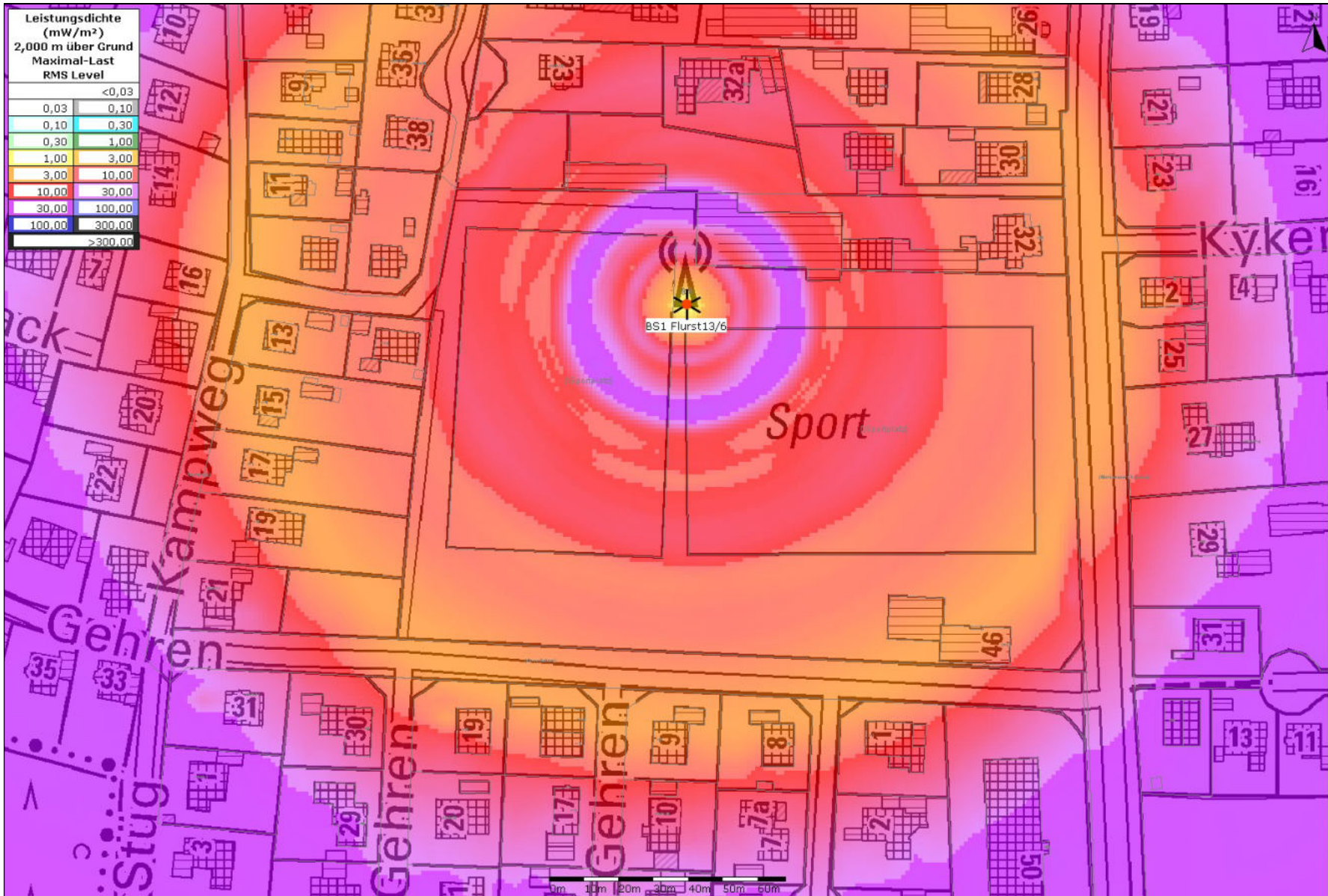
Karte 22: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



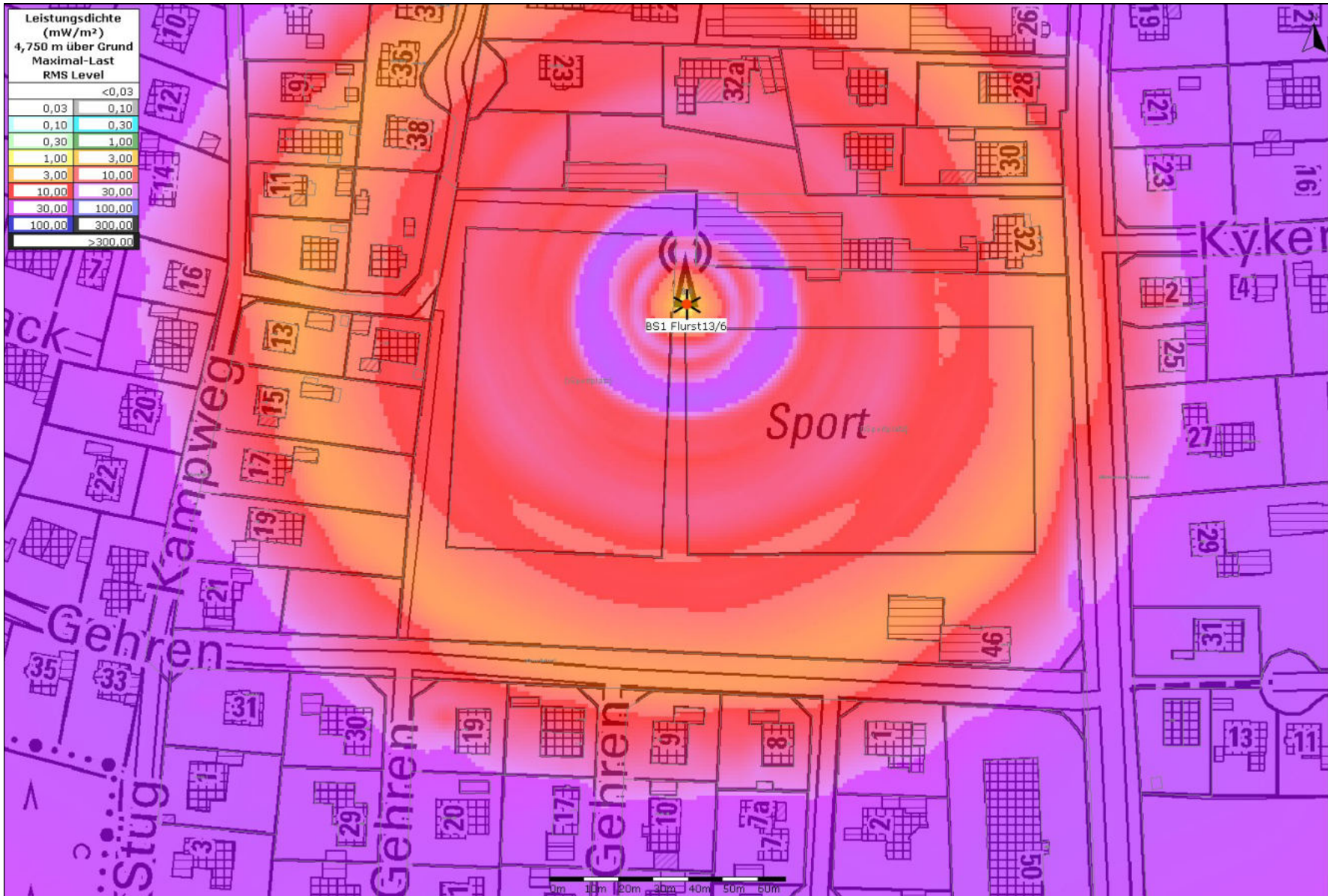
Karte 23: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



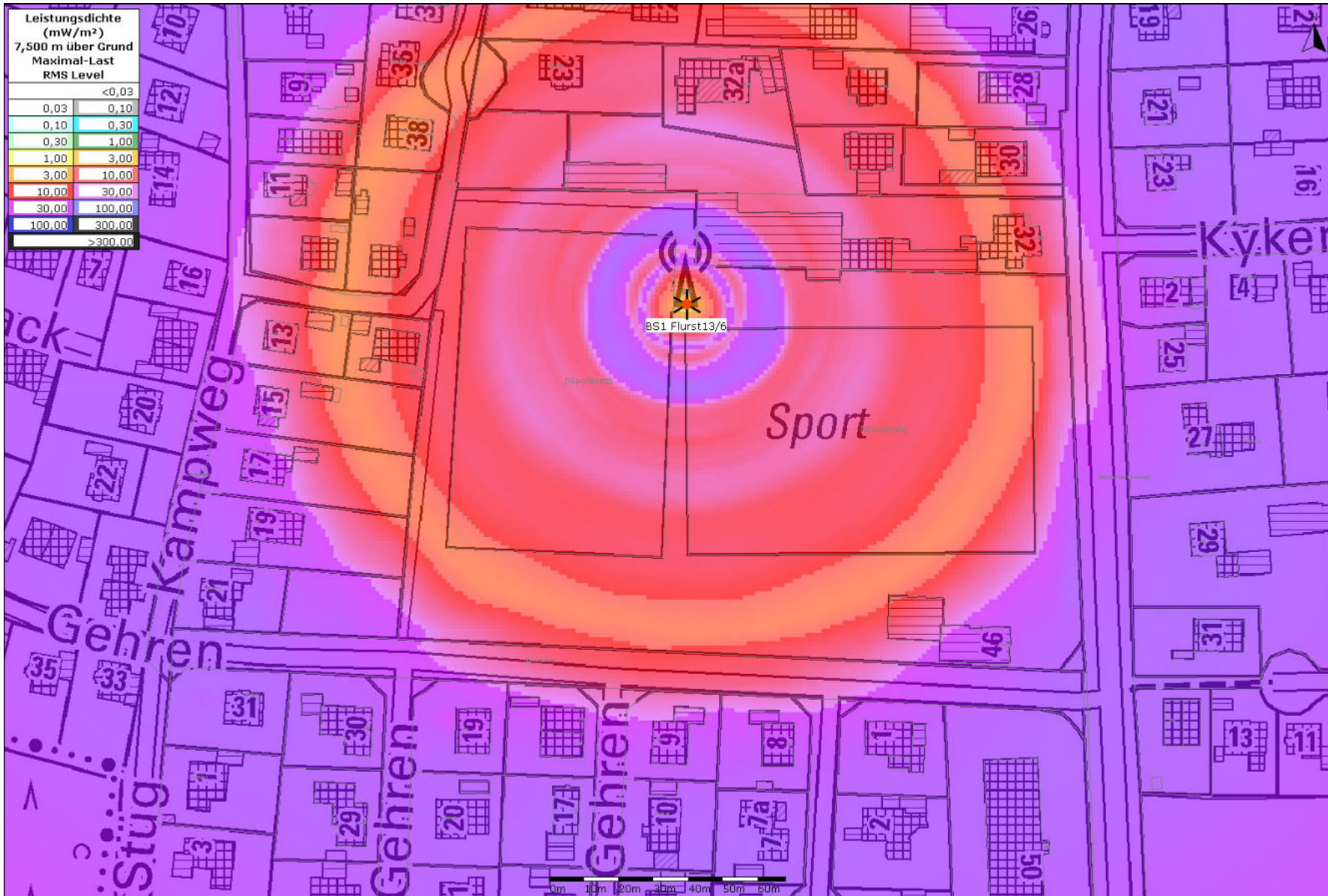
Karte 24: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Übersichtsdarstellung



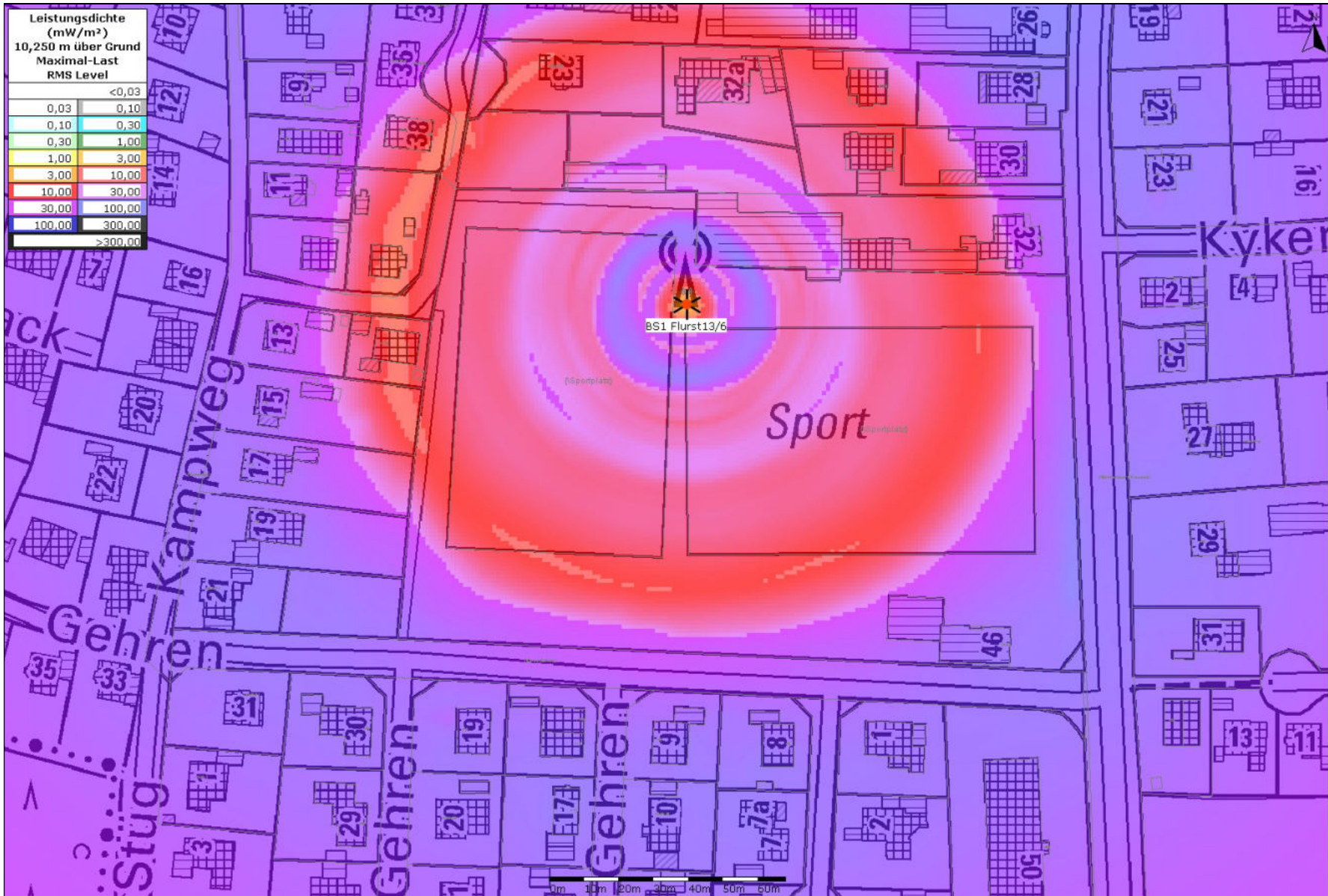
Karte 25: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



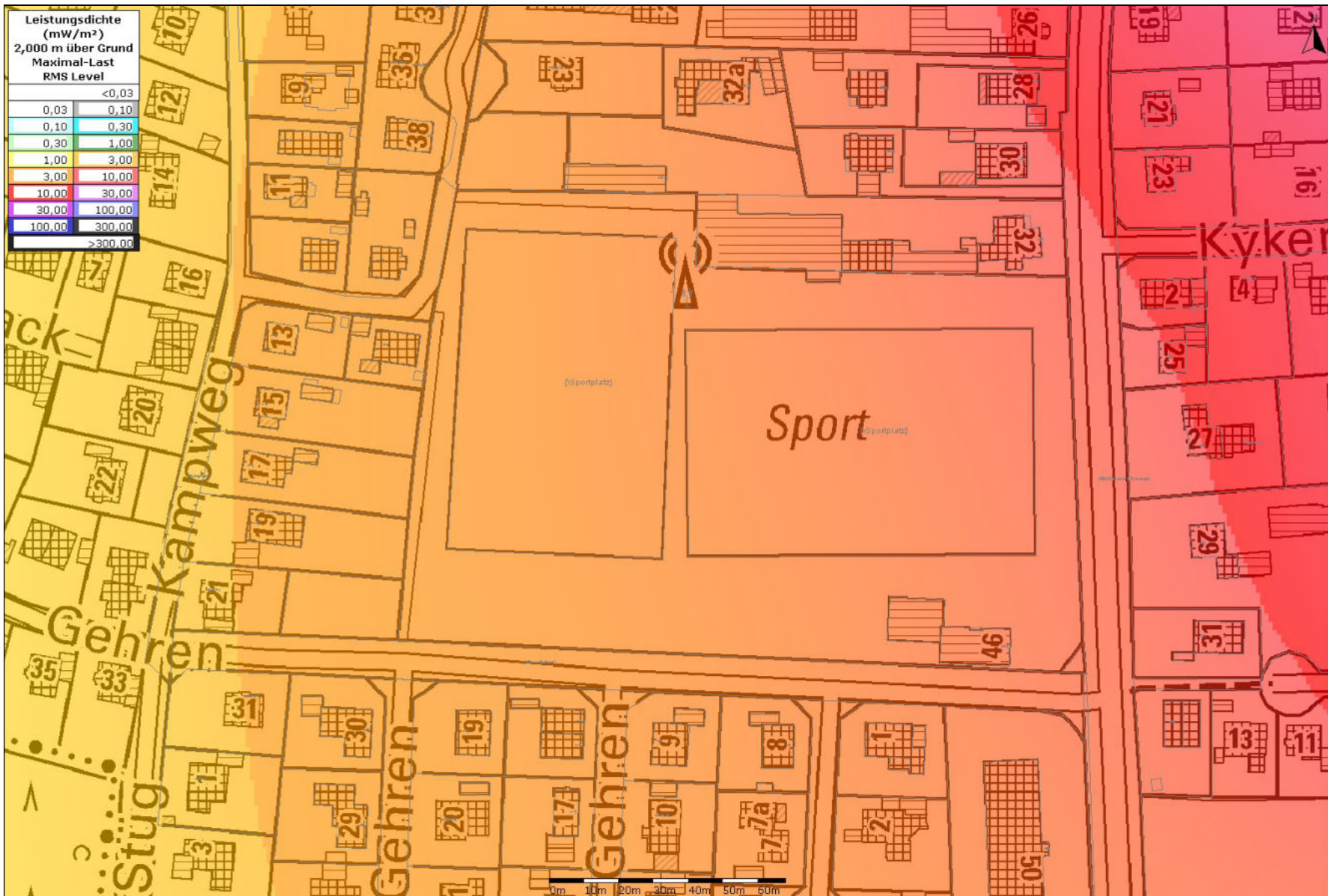
Karte 26: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



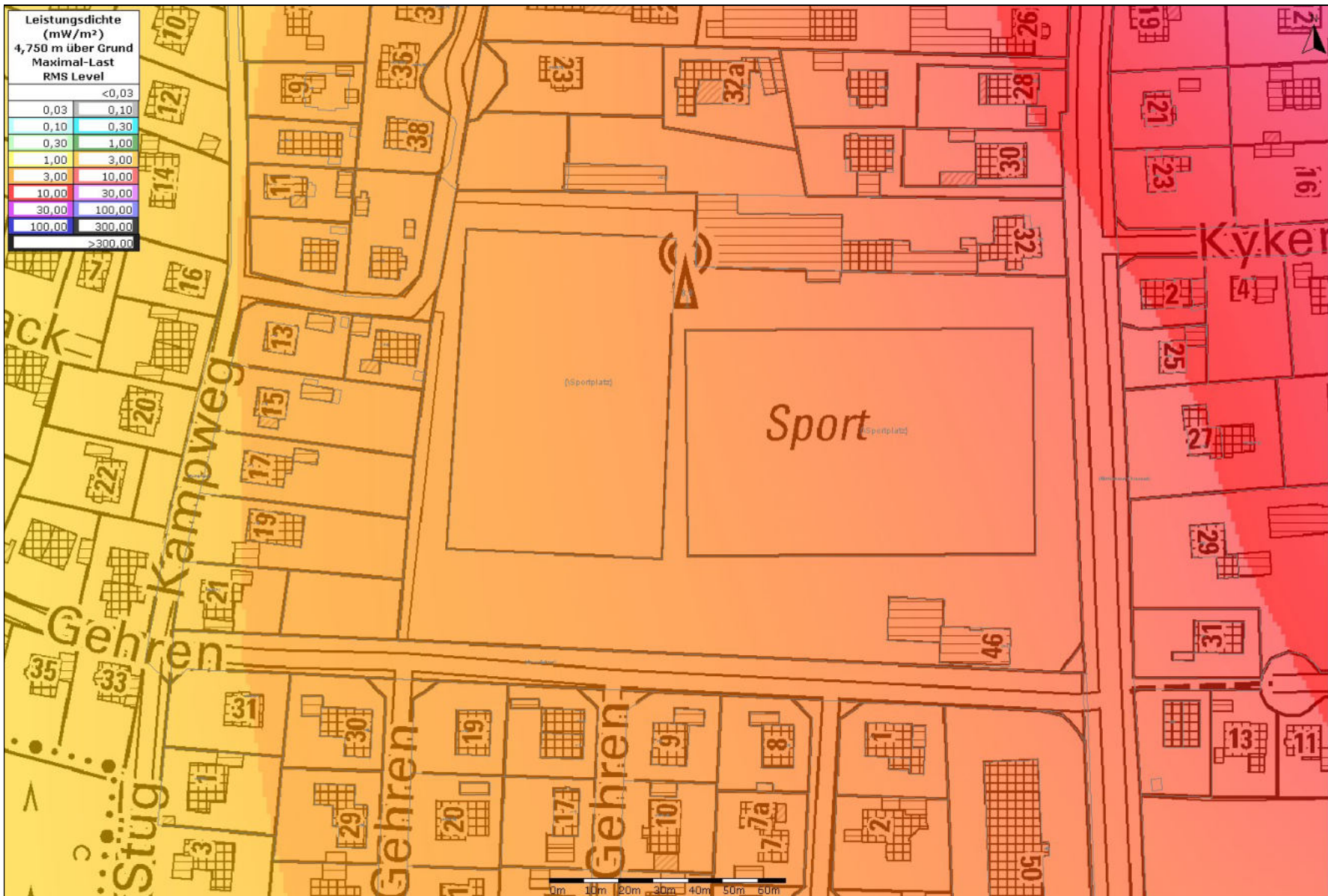
Karte 27: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



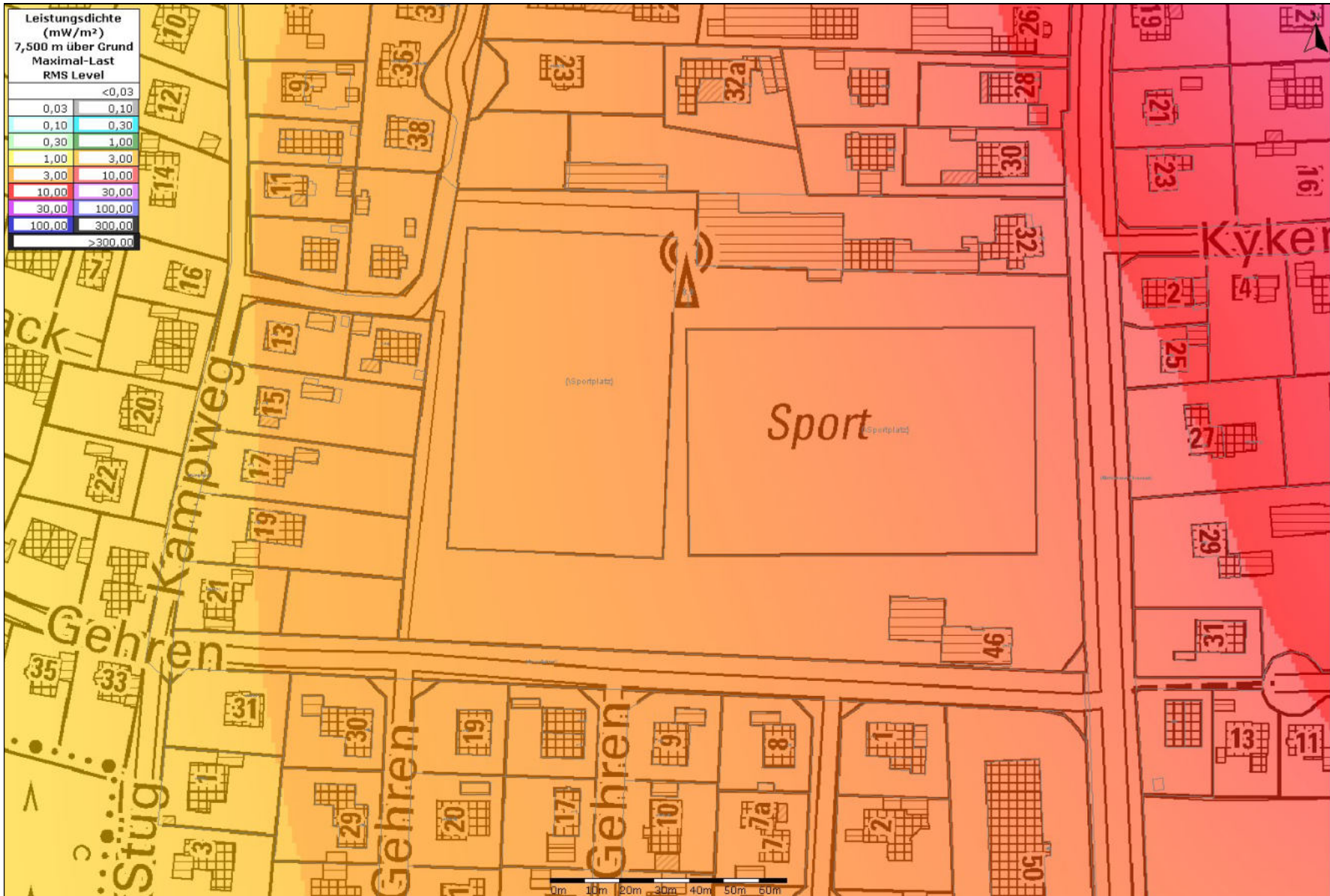
Karte 28: Typische Betriebssituation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



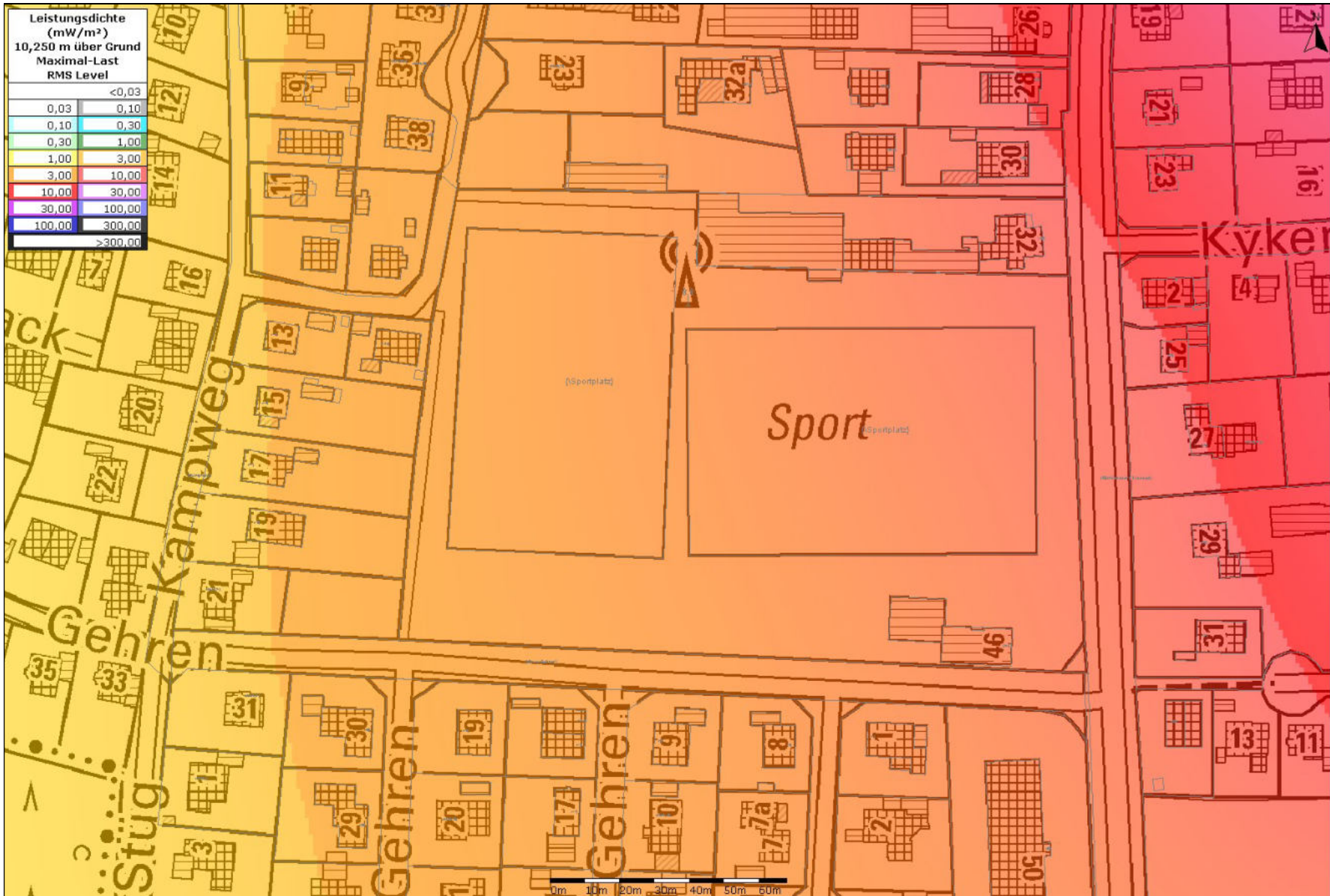
Karte 29: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



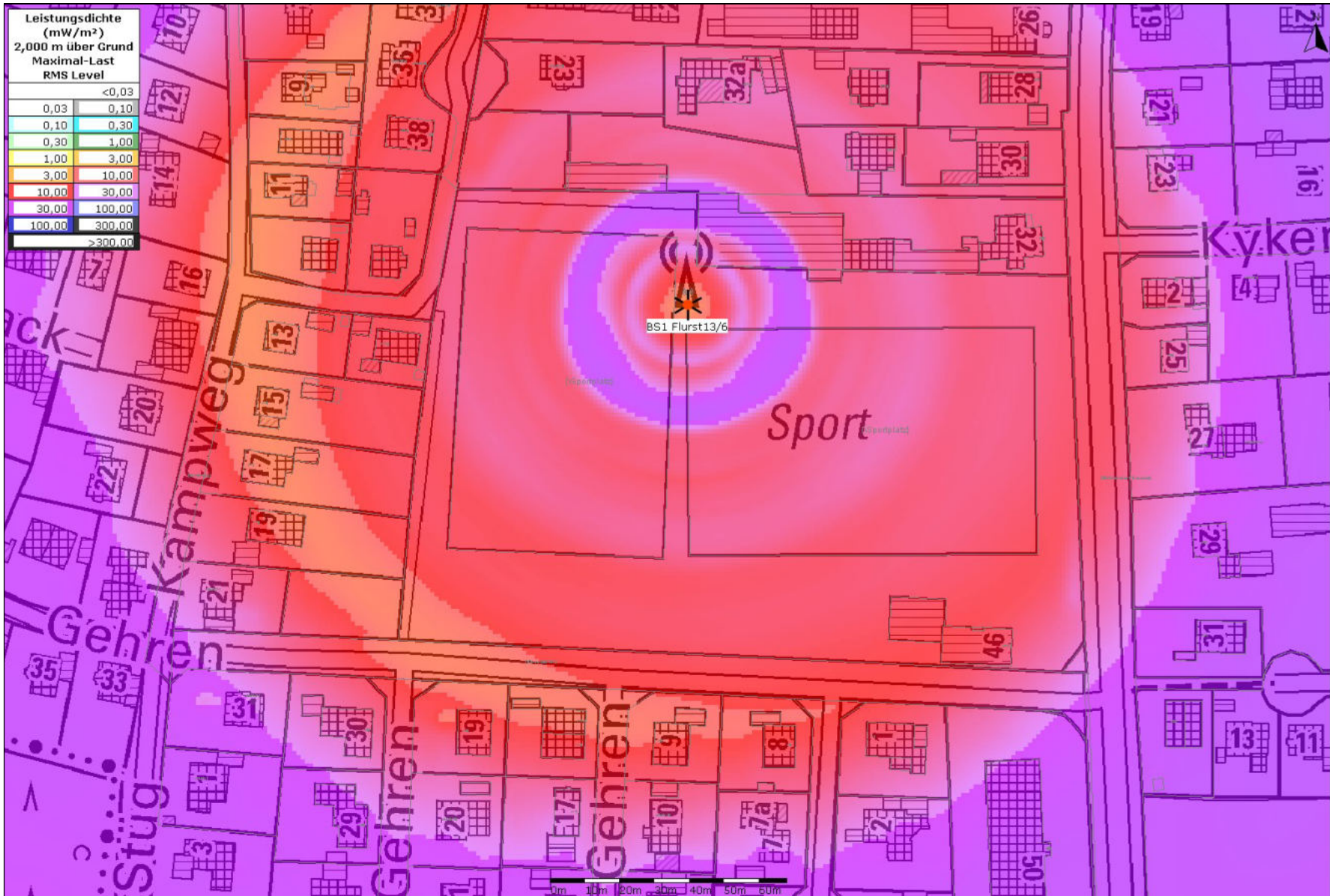
Karte 30: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



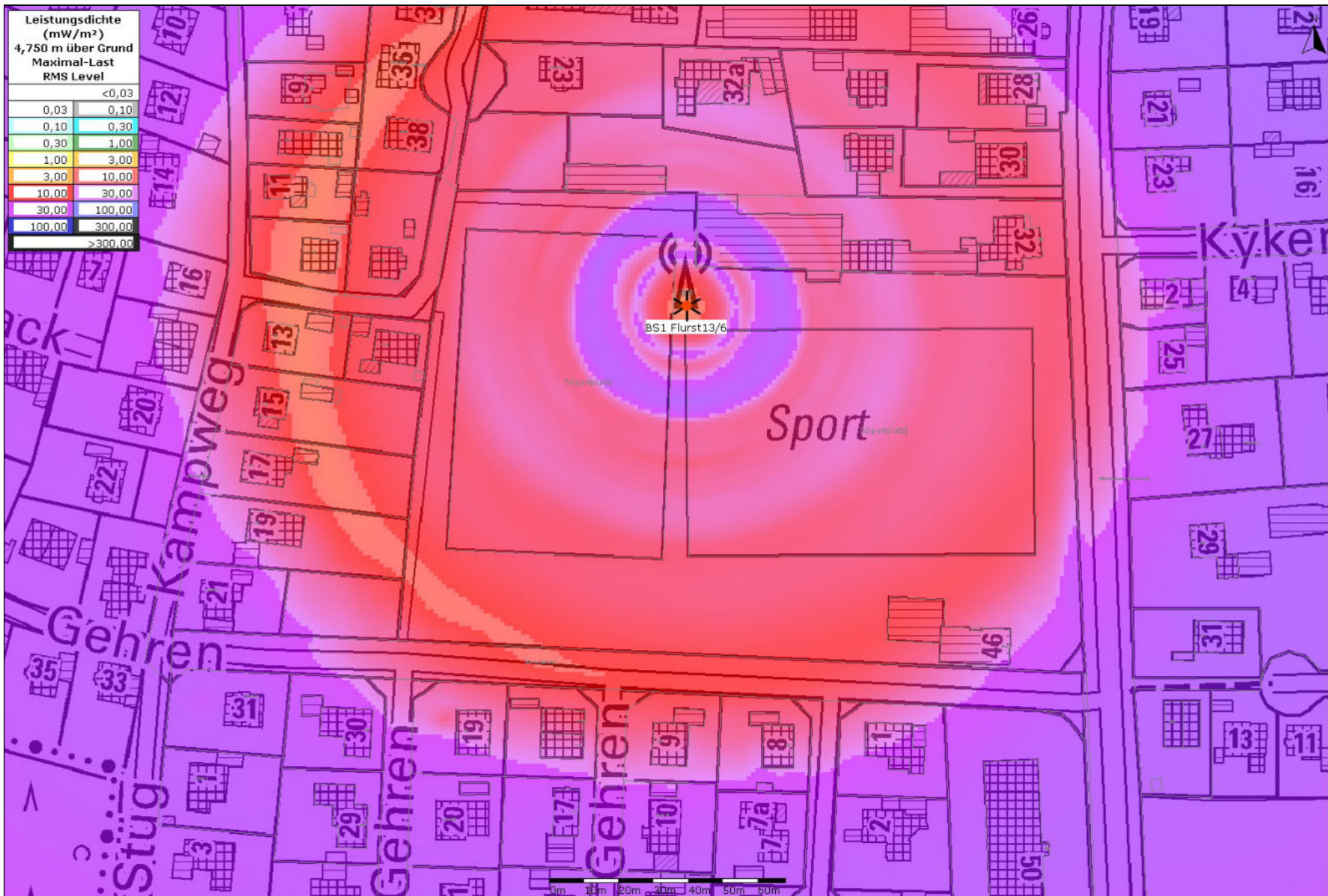
Karte 31: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



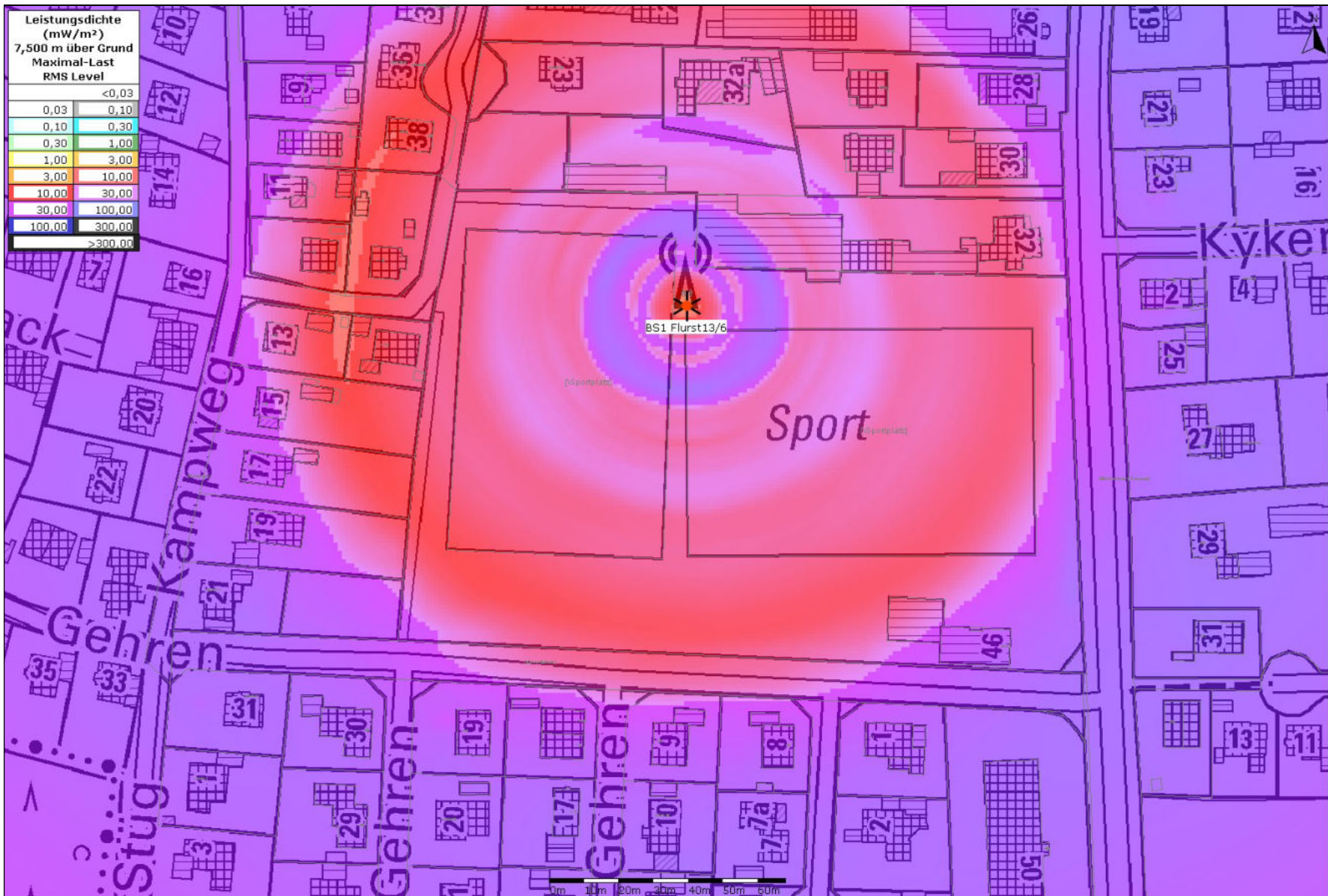
Karte 32: Typische Betriebssituation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



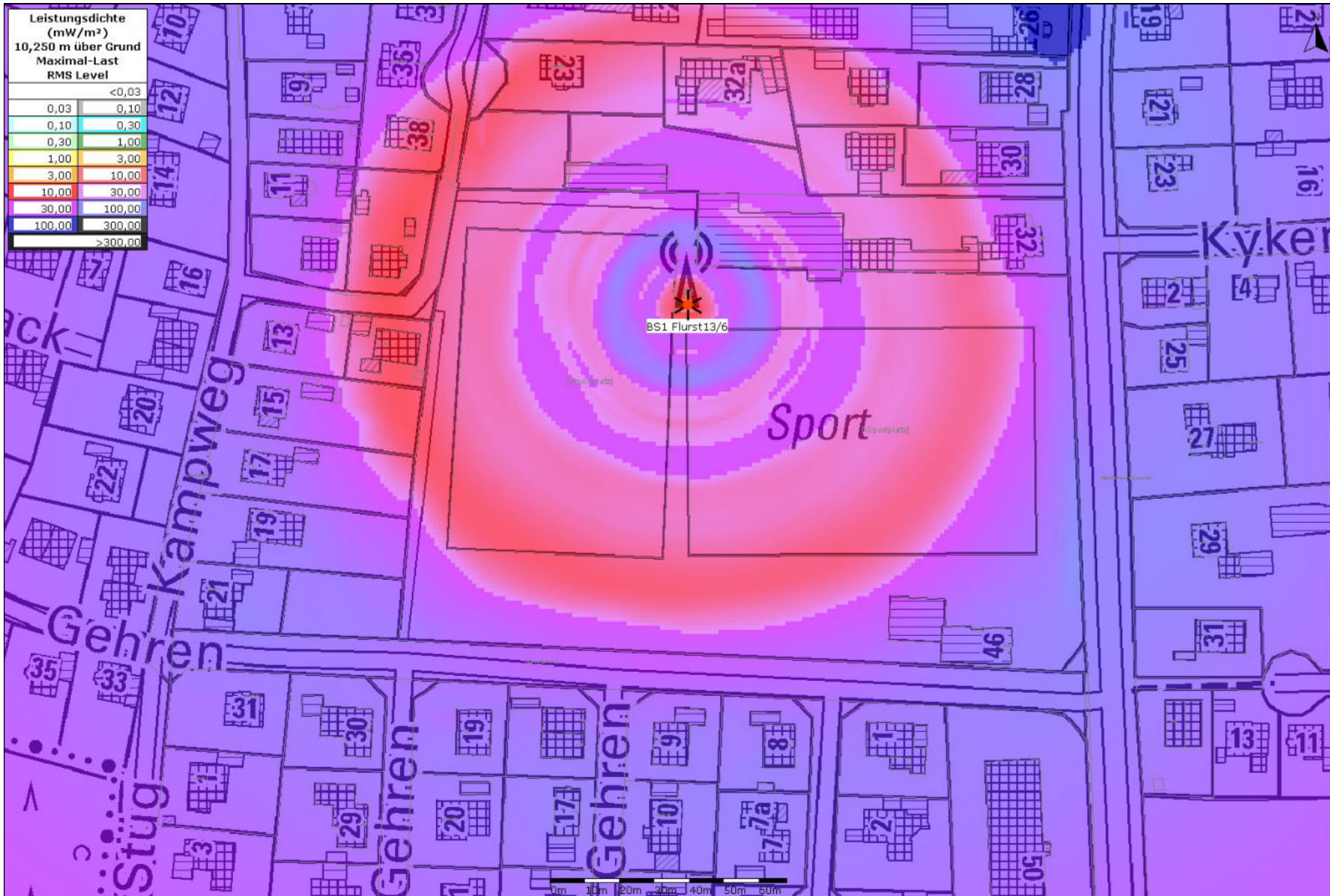
Karte 33: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



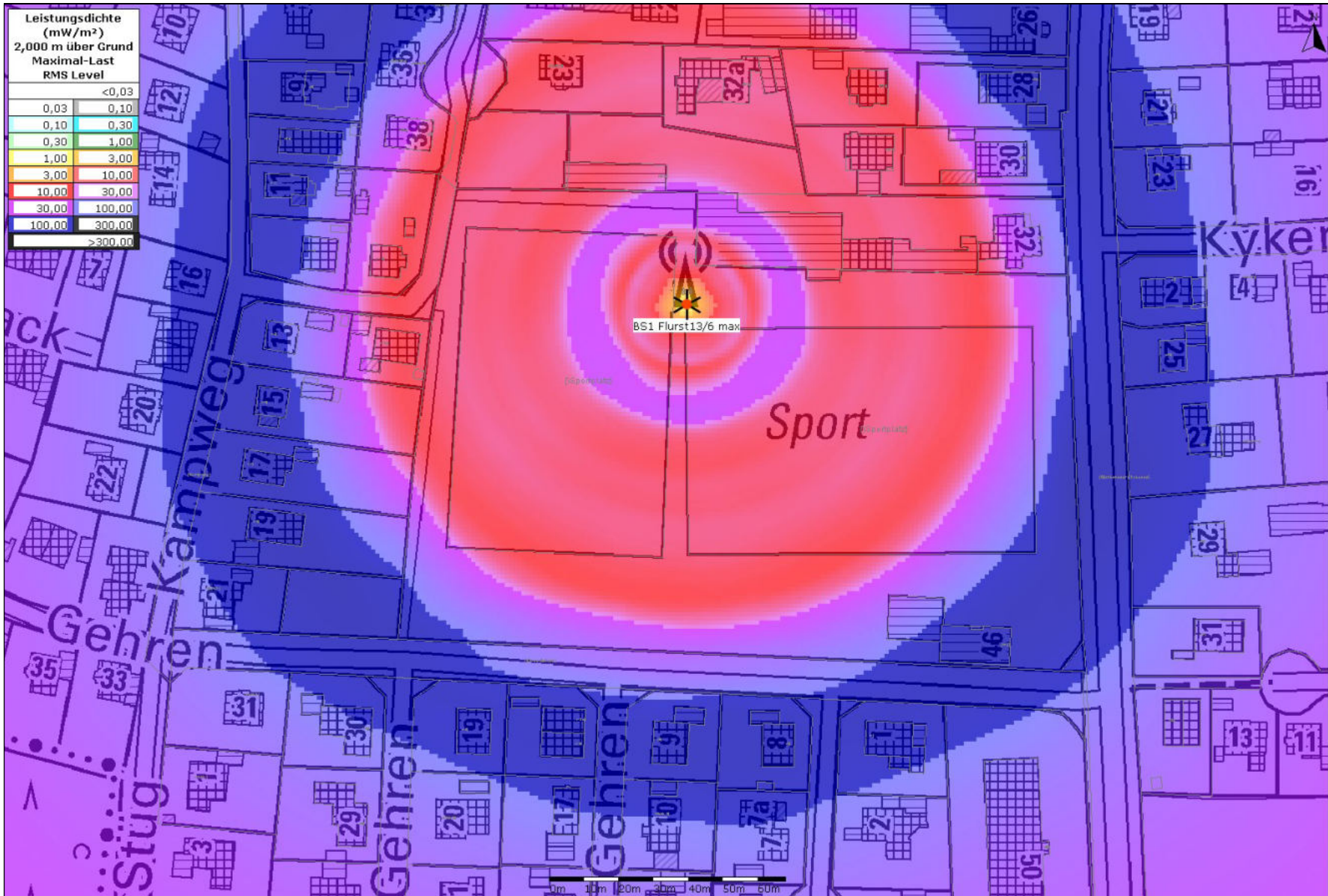
Karte 34: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



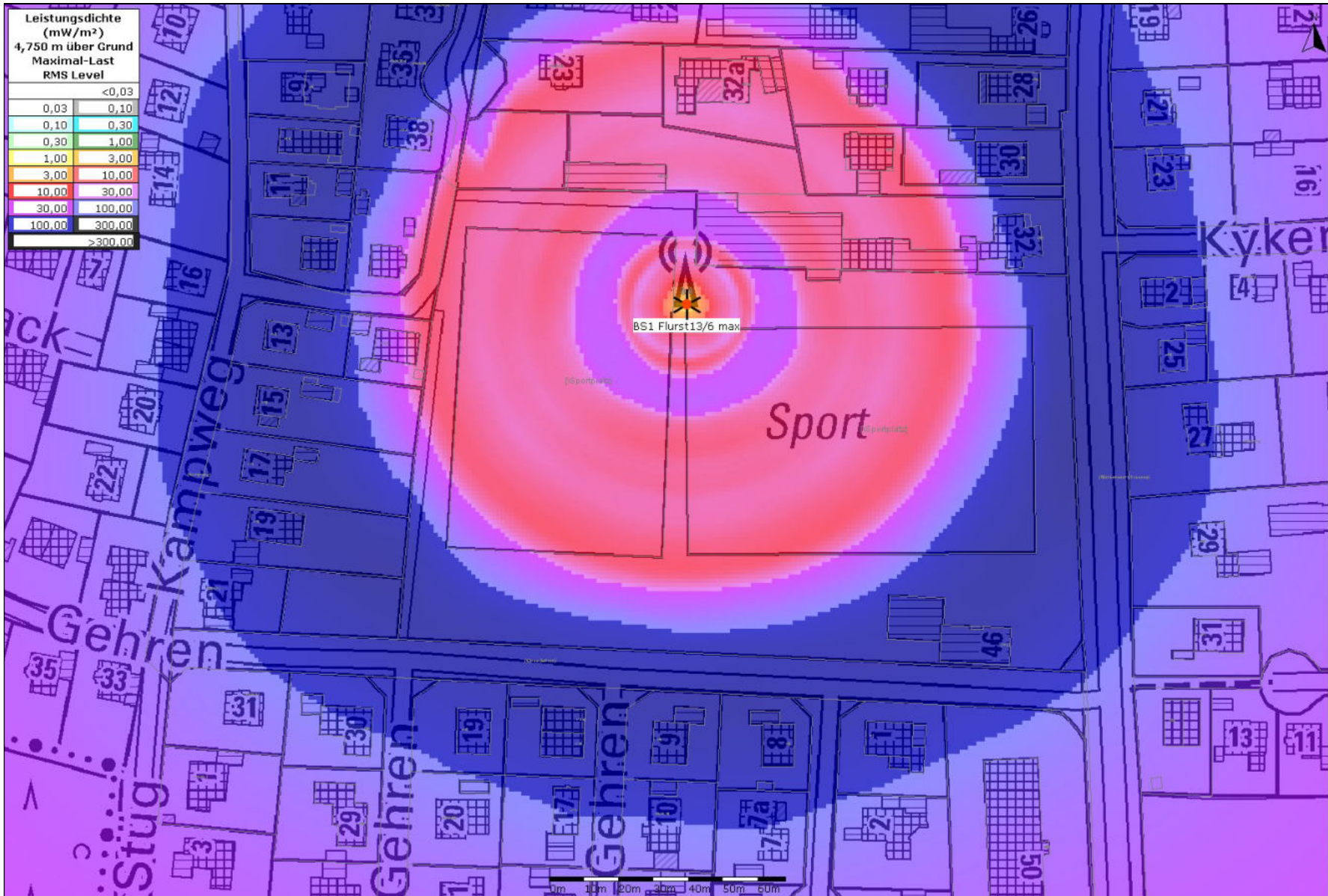
Karte 35: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



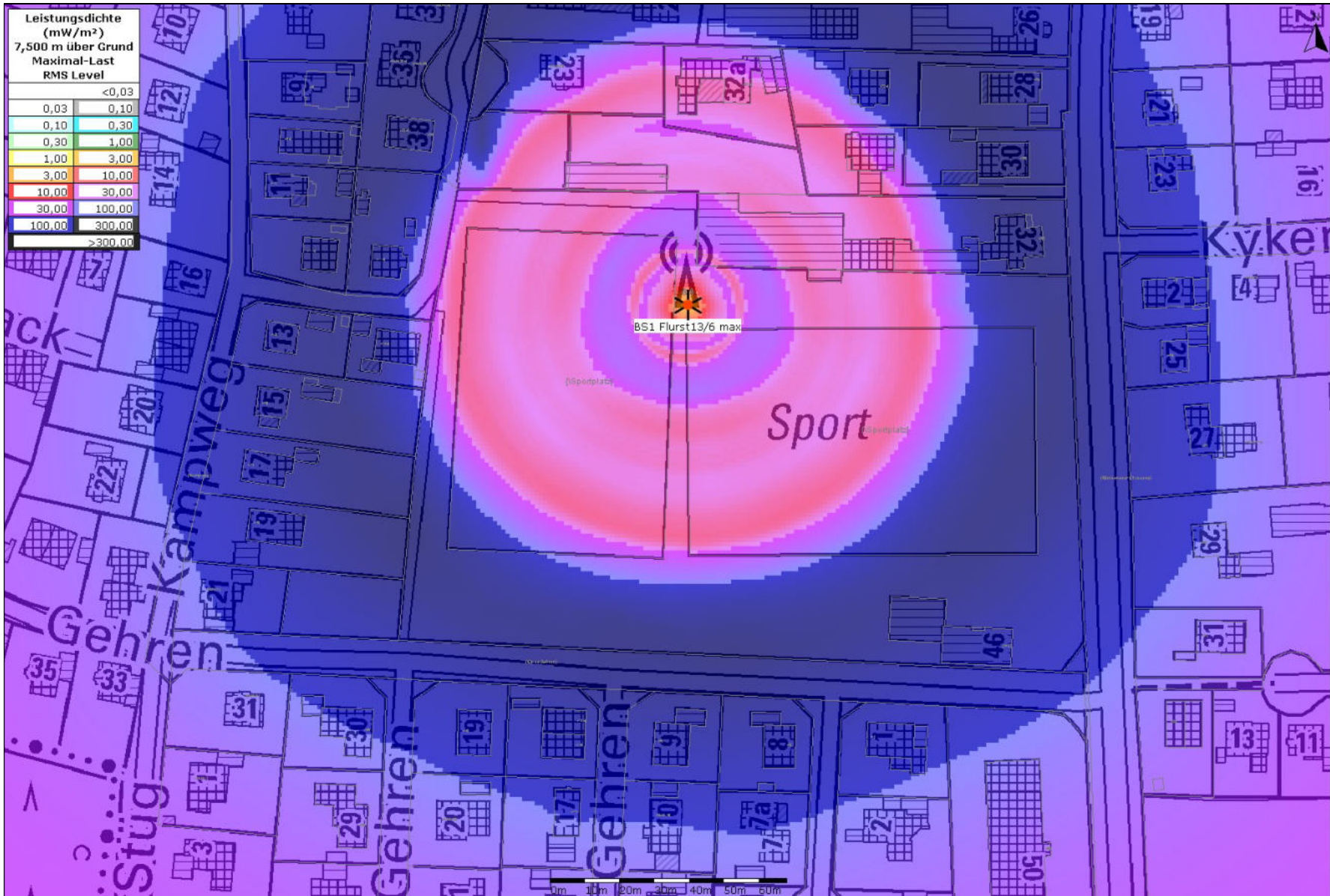
Karte 36: Typische Betriebssituation, alle Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



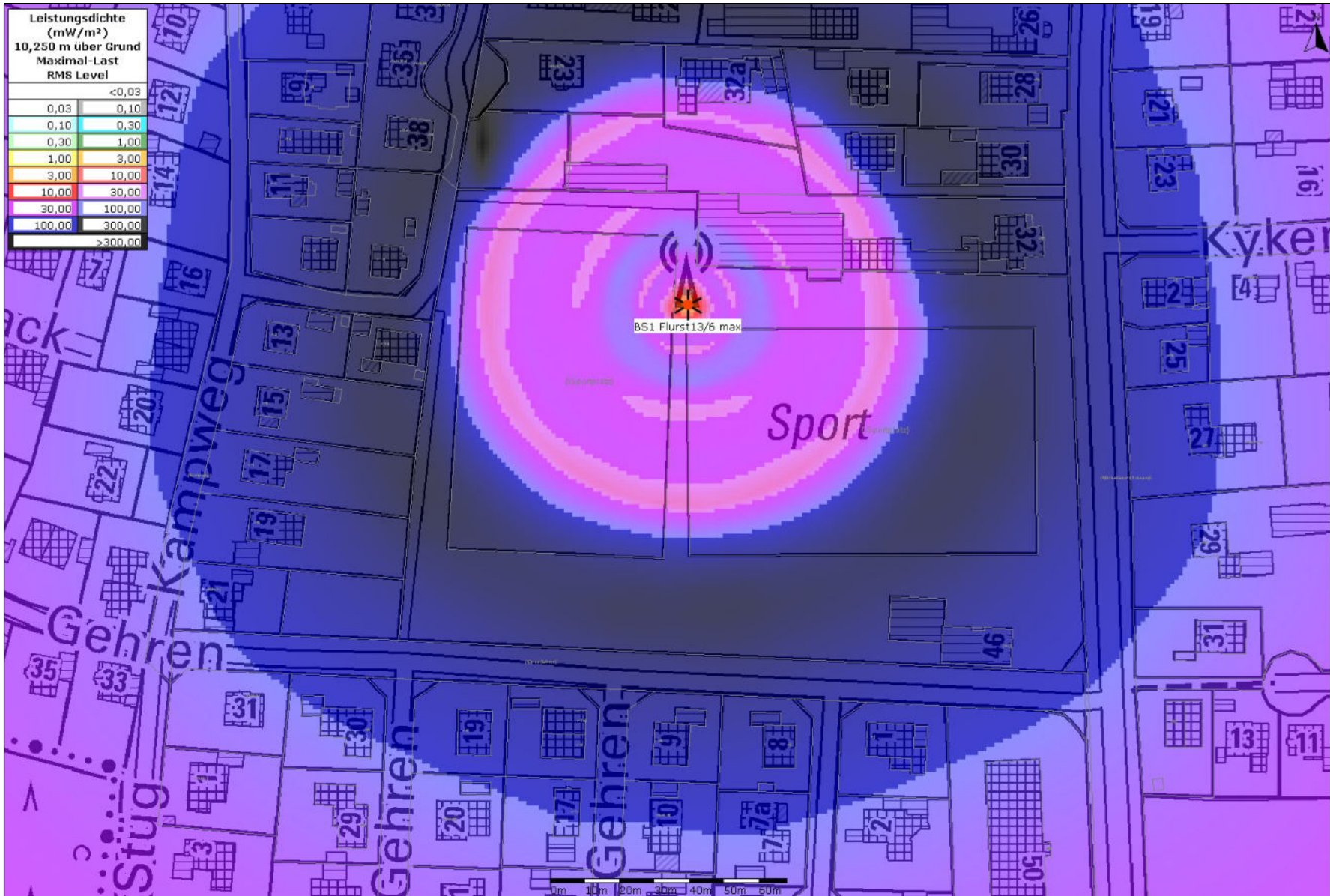
Karte 37: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



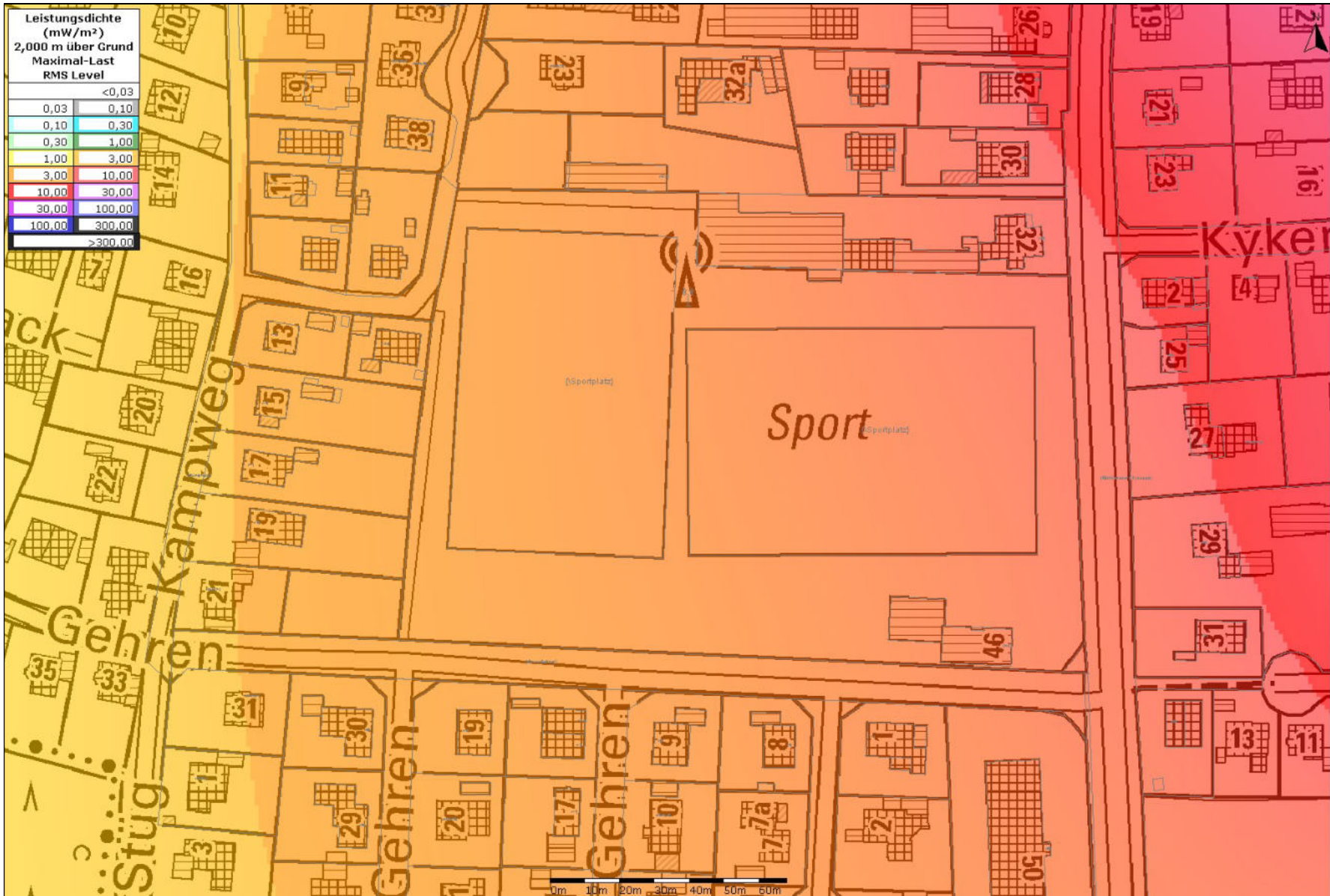
Karte 38: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



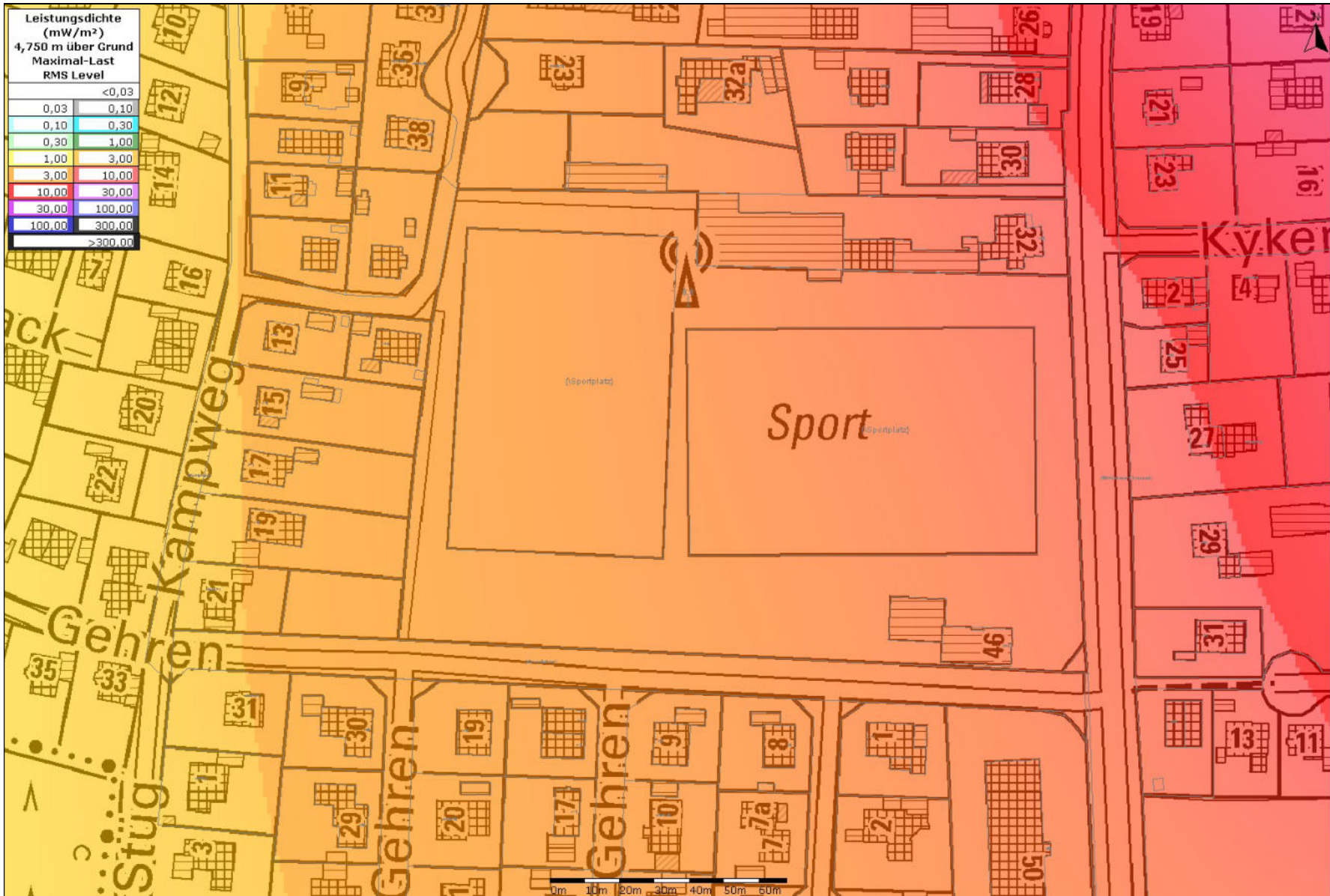
Karte 39: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



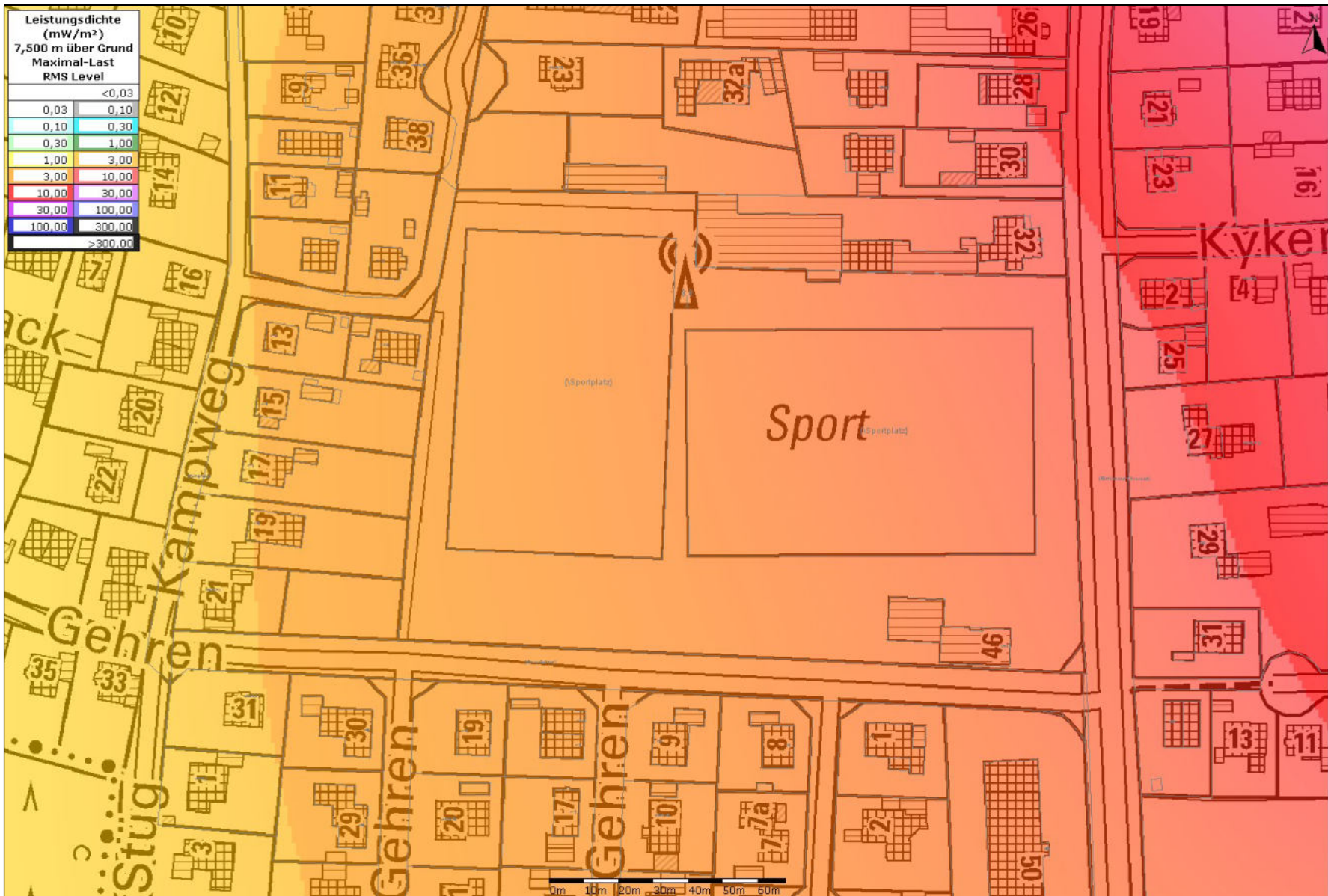
Karte 40: Worst-Case-Situation, Basisstation im BPlan-Gebiet, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



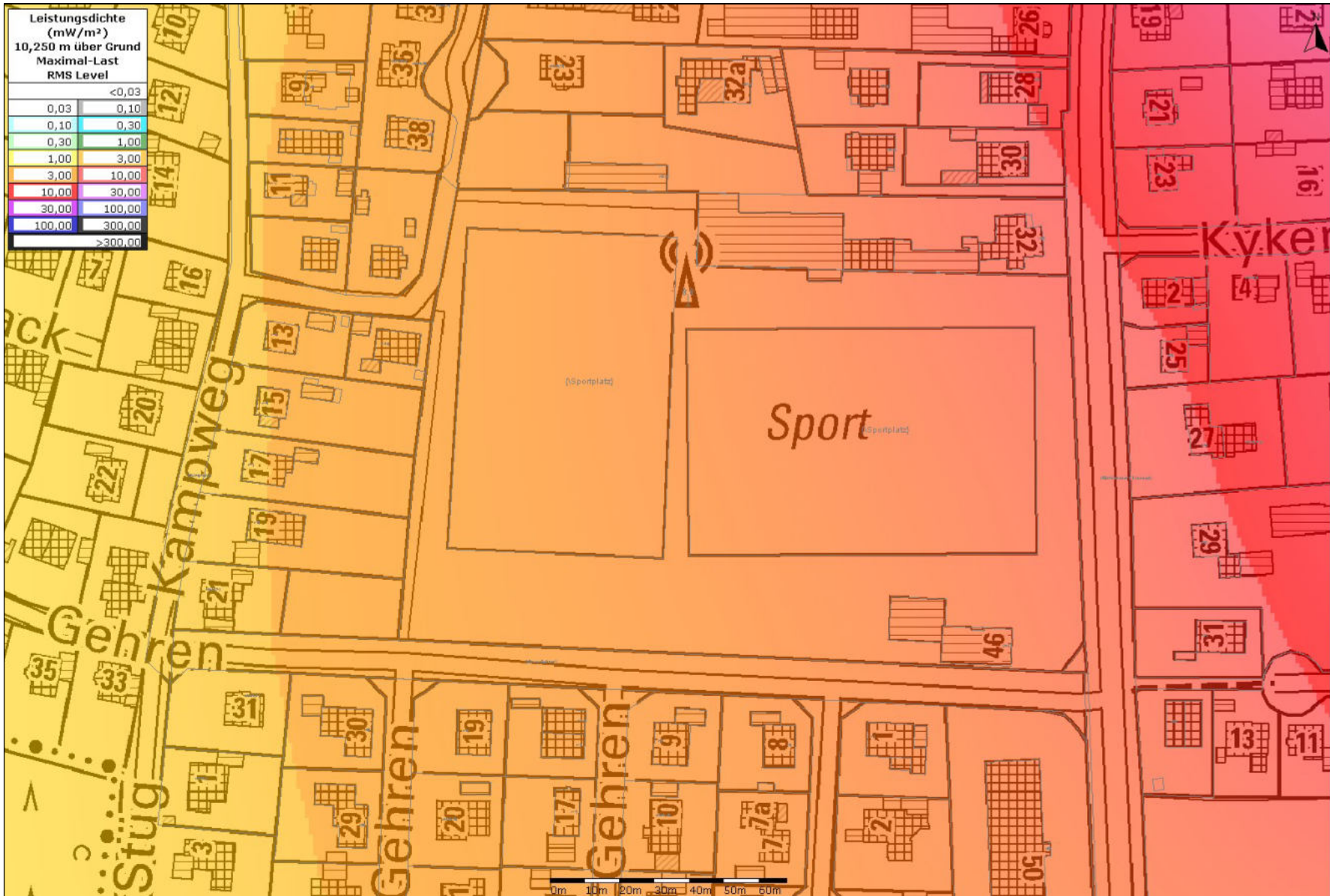
Karte 41: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



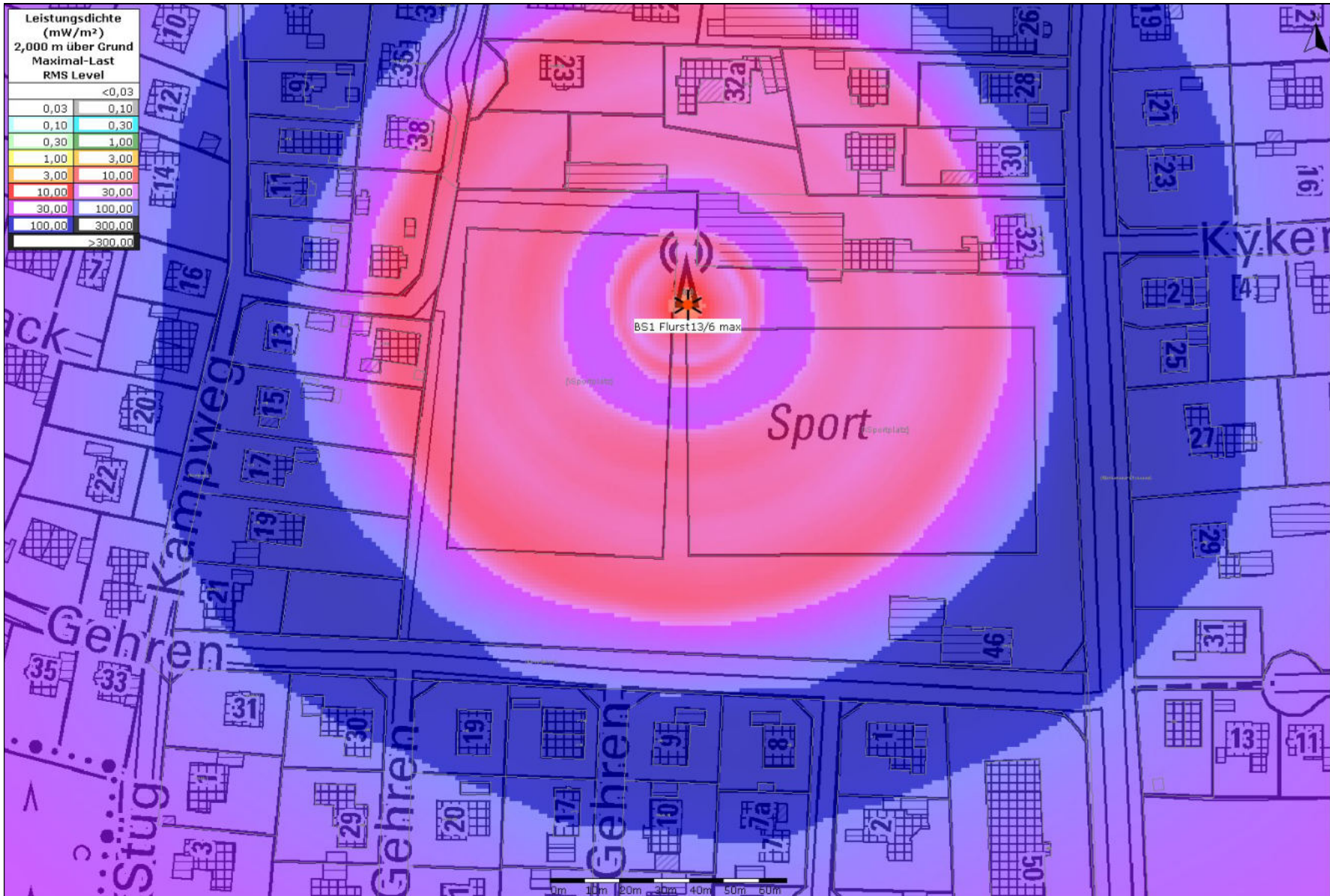
Karte 42: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



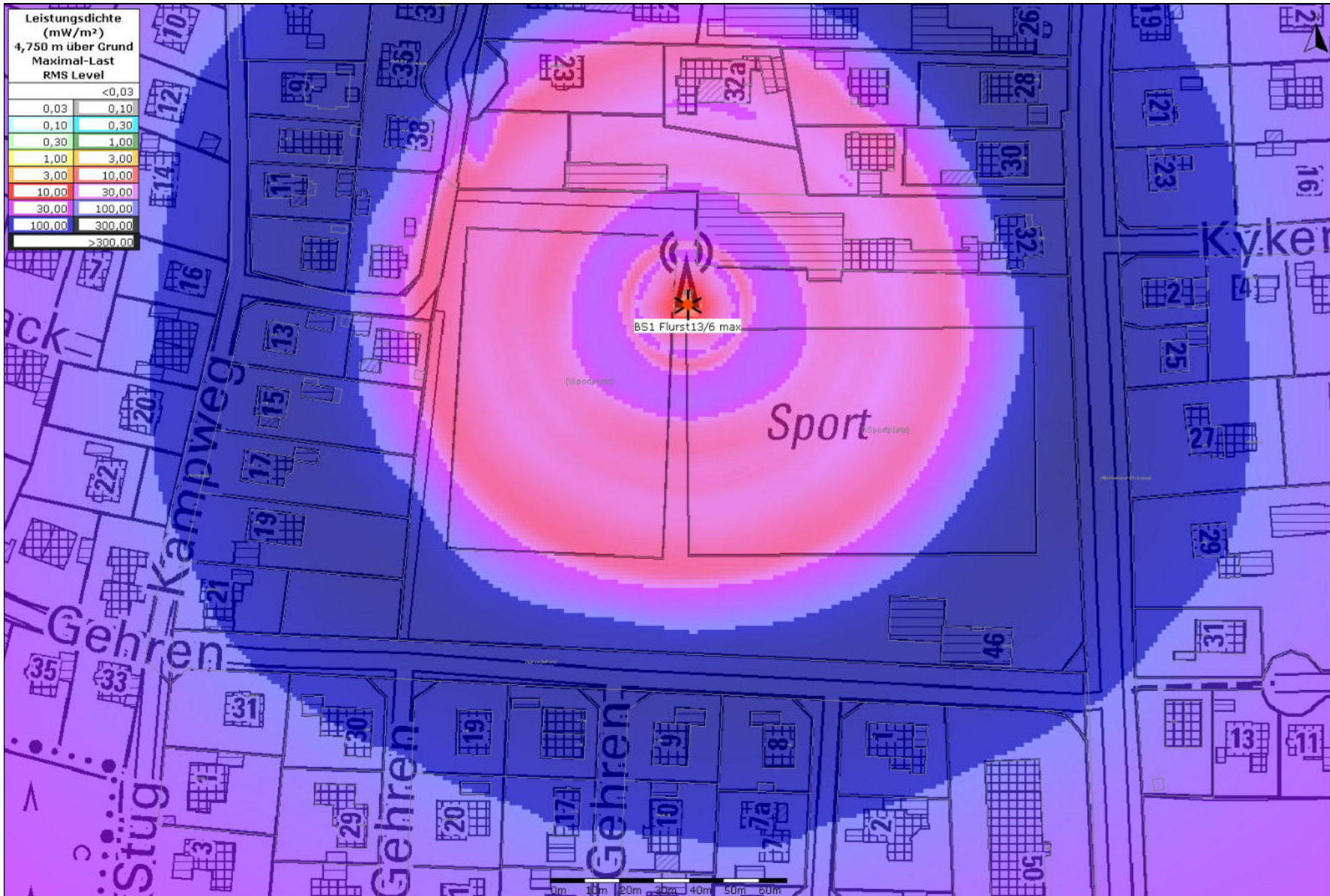
Karte 43: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



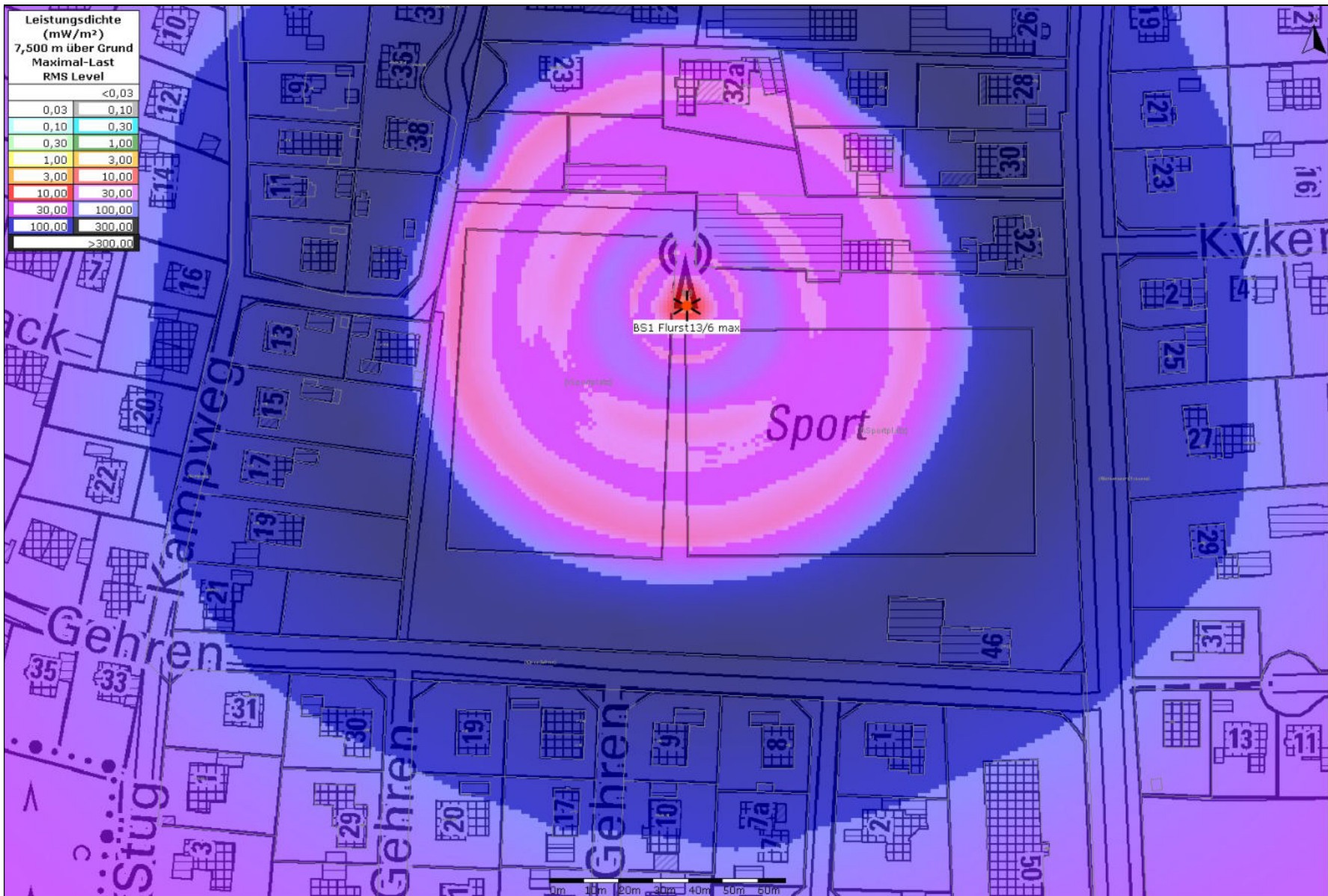
Karte 44: Worst-Case-Situation, umliegende Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



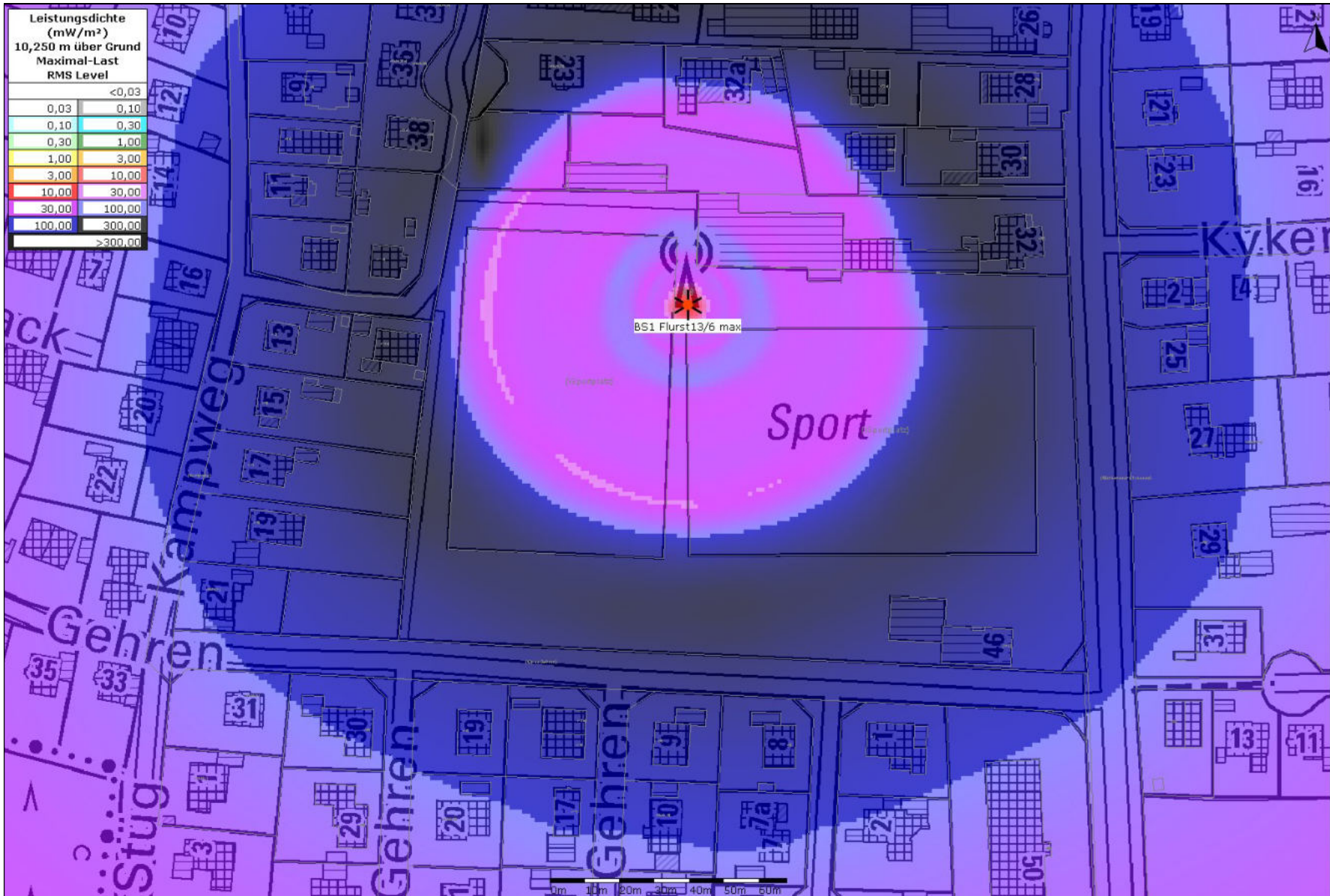
Karte 45: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 2,00 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



Karte 46: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 4,75 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



Karte 47: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 7,50 m Höhe über Boden, Detaildarstellung



Karte 48: Worst-Case-Situation, alle Basisstationen, Immissionen in 10,25 m Höhe über Boden, Detaildarstellung