



Windkomfortuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren V-67b VE in Berlin, Friedrichshain-Kreuzberg



Windkomfortuntersuchung für das Bebauungsplanverfahren V-67b VE in Berlin, Friedrichshain-Kreuzberg

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 58 Seiten, davon 29 Seiten Text und 29 Seiten Anlagen.

Auftraggeber: Terra-Contor
Spichernstraße 24
10777 Berlin-Wilmersdorf

Berichtsnummer: VL 10562-5-BER-001
Datum: 23.01.2026

Referenz: BS/KAZ
Ansprechperson: Karina Zühlke
0231 725 49 91 - 82
karina.zuehlke@peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	6
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	8
3	Örtliche Gegebenheiten	11
4	Beurteilungskriterien und Einstufungen	12
4.1	Beurteilungskriterien Windkomfort	12
4.2	Beurteilungskriterien Windgefahr	15
5	Durchführung der Windfeldberechnungen	16
5.1	Berechnungsmodell	16
5.2	Eingangsdaten	16
5.2.1	Geometriedaten	16
5.2.2	Auswertebereich und Größe des virtuellen Windkanals	17
5.2.3	Meteorologiedaten	17
5.2.4	Gitterdefinition	20
6	Ergebnisse der Windsimulationen	21
6.1	Windkomfort	21
6.1.1	Planfall 2	21
6.1.2	Planfall 3	23
6.1.3	Planfall 4	23
6.2	Windgefährdung durch Starkwinde	24
7	Zusammenfassung	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1:	Kriterien zur Beurteilung des lokalen Windklimas auf Belästigung durch Wind [6]	14
Tabelle 5.1:	Windstatistik der DWD-Station Berlin Tempelhof bezogen auf eine Höhe von 60 m über Grund	18
Tabelle 5.2:	Sektorabhängige Landnutzungsklassen am Rand des Einströmgebietes	19

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 4.1: Überschreitungswahrscheinlichkeiten verschiedener Grenzgesehwindigkeiten (als stundengemittelte Windgesehwindigkeiten) und die Einstufung in die Windkomfortbereiche A-D [6] 13

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Berliner Ortsteil Friedrichshain soll ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden, der die Schaffung des erforderlichen Bau- und Planungsrechts für die städtebauliche Neuordnung des ca. 1,7 ha großen Grundstücks Rudolfstraße 15,17 und 18 festlegt. Das Planungsziel der städtebaulichen Weiterentwicklung ist primär die Errichtung von Wohnraum. Hinzu kommen gewerblich genutzte Flächen. Der geplant Gebäudekomplex besteht aus einem 166,5 m hohen Gebäude in der Mitte des Plangebietes. Östlich davon schließt ein Gebäudekomplex mit Innenhof an. Auf dem westlichen Teil soll ein weiterer Komplex mit Innenhof entstehen, welcher über einen Gebäuderiegel mit dem Hochpunkt verbunden ist. Die Gebäude sowohl östlich als auch westlich des Hochpunktes haben eine Höhe von 22,5 bis 25,5 m.

Aufgrund verschiedener Grundstückseigentümer wird der Bebauungsplan V-67 VE in zwei Teilpläne aufgeteilt. Der Bebauungsplan V-67b VE [2] enthält ausschließlich die Plangebäude im westlichen Teil des Plangebietes auf dem neuen Grundstück Rudolfstraße 19. Im Folgenden werden sowohl der Teilbereich V-67b VE [2] des Bebauungsplans als auch die Gesamtplanung inklusive dem Bereich V-67a VE [1] untersucht. Ziel ist es, die isolierten Auswirkungen des Teilbereichs sowie die Effekte der Gesamtplanung getrennt zu bewerten.

Zusätzlich wird ein weiteres Szenario betrachtet, welches den im Moment in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan 2-25a [5] auf dem nördlich der Bahngleise gelegenen RAW-Gelände einbezieht, um mögliche Veränderungen der Windkomfortverhältnisse aufgrund der Realisierung dieser Planung im Umfeld des Plangebietes zu beurteilen.

Im Umfeld von Hochhäusern werden oft spezielle Windverhältnisse beobachtet. Während an der windabgewandten Seite zumeist niedrige Windgeschwindigkeiten auftreten, können an den Gebäudekanten oder an der windzugewandten Seite durch Umströmungen, Kanalisierungen oder Fallwinde lokal deutlich erhöhte Strömungsgeschwindigkeiten auftreten. Diese speziellen Strömungsverhältnisse können unter Umständen zu einer Verminderung des Windkomforts oder zu Windgefahren führen.

Zur Abschätzung der Auswirkung des Vorhabens auf den Windkomfort innerhalb des Plangebietes ist daher eine Windkomfortstudie zu erstellen. Hierzu werden CFD (computational fluid dynamics) -Windfeldberechnungen mit der Lattice Boltzmann Methode (LBM) auf der Grundlage einer für den Standort repräsentativen Wetterstatistik durchgeführt.

Die Simulationsberechnungen werden für drei Planfälle durchgeführt.

- Planfall 2: Realisierung des Planvorhabens auf dem Grundstück Rudolfstraße 19 (Bebauungsplan V-67b VE [2]) gemäß dem 3D-Modell [3] und dem Lageplan [4]
- Planfall 3: Realisierung des gesamten Planvorhabens des Bebauungsplans V-67 VE [1][2] gemäß dem 3D-Modell [3] und dem Lageplan [4]
- Planfall 4: Realisierung des gesamten Planvorhabens des Bebauungsplans V-67 VE [1][2] gemäß dem 3D-Modell [3] und dem Lageplan [4] sowie Umsetzung der Planung des Bebauungsplans 2-25a auf dem RAW-Gelände [5]

Die Beurteilung des Windkomforts und möglicher Windgefahren erfolgt gemäß der VDI-Richtlinie 3787 Blatt 4 "Methoden zur Beschreibung von Stark- und Schwachwinden in bebauten Bereichen und deren Bewertung" [6]. Hierbei ist zu beachten, dass aus der Norm kein Rechtsanspruch auf einen guten Windkomfort abzuleiten ist. In Bereichen mit unbefriedigendem Windkomfort sollten – wenn möglich – planerische Verbesserungsmaßnahmen zur Herstellung eines günstigeren Windkomforts durchgeführt werden.

Einen Überblick über die untersuchten Varianten geben die Lagepläne in den Anlagen 2 bis 4 sowie die 3D-Visualisierungen in den Anlagen 5 bis 7.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] Vorhabenbezogener Bebauungsplan V – 67a VE	Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg von Berlin	P	Stand: 19.02.2026
[2] Vorhabenbezogener Bebauungsplan V – 67b VE	Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg von Berlin	P	Stand: 19.02.2026
[3] 3D-Modell Rudolfstraße 18-19	Henning Larsen	P	Stand: 24.11.2025
[4] Lageplan Rudolfstraße 18-19/ Stufe 2	Henning Larsen	P	10.11.2025
[5] Bebauungsplan 2-25a – Vor-entwurf	Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg von Berlin, Stadtentwicklungsamt Zur Verfügung gestellt durch: Gesellschaft für Planung mbH	P	Juni 2022
[6] VDI-Richtlinie 3787 Blatt 4 "Methoden zur Beschreibung von Stark- und Schwachwinden in bebauten Gebieten und deren Bewertung"	Verein Deutscher Ingenieure (VDI)	N	Dezember 2020
[7] 3D-Gebäudemodell LoD2 (CityGML) des Untersuchungsgebietes	Berlin Open Data: https://daten.berlin.de/datensaetze/lod2-gebuedaten-berlin?utm	P	Abrufdatum: 22.09.2025
[8] Digitale Orthofotos des Untersuchungsgebietes	GeoBasis-DE/LGB: https://geobasis-bb.de/lgb/de/	P	Abrufdatum: 22.09.2025
[9] Digitales Oberflächenmodell des Untersuchungsgebietes	GeoBasis-DE/LGB: https://geobasis-bb.de/lgb/de/	P	Abrufdatum: 22.09.2025
[10] Digitales Geländemodell NRW Gitterweite 1 m des Untersuchungsgebietes	GeoBasis-DE/LGB: https://geobasis-bb.de/lgb/de/	P	Abrufdatum: 22.09.2025
[11] CORINE Land Cover 10 ha (CLC10) im Vektorformat – Stand 2018	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/catalog/product/view/id/1071/s/corine-land-cover-5-ha-stand-2018-clc5-2018/category/8/?__store=default	P	

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[12] Zeitreihe der Windrichtung und -geschwindigkeit der Jahre 2015 – 2024 der DWD-Station Berlin-Tempelhof	Climate Data Center des Deutschen Wetterdienstes: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/observations_germany/climate/hourly/wind/historical	Lit.	Abrufdatum: 22.09.2025
[13] 200 x 200m Rasterdaten der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit in 60 m Höhe und Weibullparameter für Deutschland	Climate Data Center des Deutschen Wetterdienstes: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/multi_annual/wind_parameters/resol_200x200/wind_wdat_geo_60m_BRD_200m.asc.zip	P.	Zugriff: April 2023
[14] Pedestrian Wind Comfort Analysis	https://www.simscale.com/docs/analysis-types/pedestrian-wind-comfort-analysis/	Lit.	Juli 2021
[15] Wind Conditions in PWC	https://www.simscale.com/docs/analysis-types/pedestrian-wind-comfort-analysis/wind-conditions/	Lit.	Juli 2021
[16] Region of Interest	https://www.simscale.com/docs/analysis-types/pedestrian-wind-comfort-analysis/region-of-interest/	Lit.	Juli 2021
[17] Lattice Boltzmann method for fluid flows	Shiyi, C, Doolen, G. D. In Annual Review of Fluid Mechanics. Band 30, Nr. 1, S. 329 – 364	Lit.	Januar 1998
[18] GALK-Straßenbaumliste	Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz: http://strassenbaumliste.galk.de/	Lit.	Januar 2024

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[19] Geeignete Gehölze für Dachbegrünungen	Fachinformation des Bundesverband GebäudeGrün e.V.: https://www.gebaeudegruen.info/wp-content/uploads/2024/11/BuGG-Fachinformation_Geeignete_Gehoeelze_fuer_Dachbegrueenungen_mit_Pflanzlisten.pdf	Lit.	Januar 2024

Kategorien:

G: Gesetz

V: Verordnung

VV: Verwaltungsvorschrift

RdErl.: Runderlass

N: Norm

RIL: Richtlinie

Lit: Buch, Aufsatz, Berichtigung

P: Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten

Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans V-67 VE liegt im Ortsteil Friedrichshain im Südosten Berlins und ist ca. 1,7 ha groß. Er wird durch die Tamara-Danz-Straße im Norden, die Ehrenbergstraße im Osten und die Rudolfstraße im Süden begrenzt. Im Umfeld des Vorhabens befinden sich weitere Hochpunkte. Südlich des Plangebietes in ca. 80 m Entfernung steht ein 64 m hohes Gebäude und nordwestlich in ca. 200 m zum geplanten Hochhaus befindet sich der East-Side-Tower mit 142 m Höhe an der Warschauer Straße.

Gegenwärtig dient der westliche Teil des Plangebietes hauptsächlich als Parkplatzfläche wohingegen der östliche Bereich zum Großteil bebaut ist und gewerblich genutzt wird.

Das Planungsziel der städtebaulichen Weiterentwicklung auf dem gesamten Bebauungsplan V-67 VE ist primär die Errichtung von Wohnraum. Hinzu kommen gewerblich genutzte Flächen.

An der Westspitze des Plangebietes auf der Fläche des V-67b VE ist ein 22,5 m hohes Gebäude mit 3 m hohem Staffelgeschoss vorgesehen. Über dem durchgängigen Erdgeschoss umschließen die Obergeschosse einen Innenhof.

Die Planung ist in Anlage 2 dargestellt.

Dieser westliche Gebäudekomplex wird auf dem Gebiet des Bebauungsplans V-67a VE fortgeführt und ist über einen gleichhohen Gebäuderiegel entlang der Nordgrenze des Plangebietes mit dem zentralen Hochpunkt verbunden. Dieser soll 166,5 m hoch sein und ist von einem 22,5 m hohen und etwa 3,5 m breiten umlaufenden Sockelbau umgeben. Östlich des Hochpunktes ist ein Gebäude geplant, welches entlang der nördlichen, östlichen und südlichen Plangebietsgrenze verlaufend einen Innenhof umschließt und an der östlichen und südlichen Seite des Hochpunktes mit diesem verbunden ist. Das Gebäude ist ebenfalls 22,5 m hoch und mit einem zusätzlichen 3 m hohen Staffelgeschoss ausgestattet. Südlich des Hochpunktes entsteht durch die geplanten Gebäude ein Platz, der in Richtung der Rudolfstraße geöffnet ist. Von diesem gehen zwei Durchgänge ab, die sich über zwei Geschosse erstrecken. Der eine liegt südlich des Hochpunktes und verbindet den Platz mit dem östlich gelegenen Innenhof. Der zweite liegt westlich des Hochpunktes und führt vom Platz auf die Fläche nördlich des Plangebietes.

Die vollständige Entwicklung der Fläche ist in Anlage 3 abgebildet.

Anlage 4 zeigt die Situation nach vollständiger Entwicklung der Fläche des Bebauungsplans V-67 VE unter zusätzlicher Berücksichtigung des Bebauungsplans 2-25a. Für das Gelände des ehemaligen RAW ist der Erhalt und die Weiterentwicklung der kulturellen, soziokulturellen und freizeitorientierten Nutzungen und des gewachsenen urbanen Quartiers mit einem lebendigen Nutzungsmix und einer Vielzahl neuer Nutzungen angedacht. Die Traufhöhe der Gebäude orientiert sich hier überwiegend an der angrenzenden Bebauung gegenüber der Revaler Straße, wird jedoch im südwestlichen Bereich des Bebauungsplans 2-25a an der Warschauer Brücke um einen städtebaulichen Hochpunkt mit einer Maximalhöhe von 100 m ergänzt.

4 Beurteilungskriterien und Einstufungen

Zur Beurteilung des Windkomforts wird im vorliegenden Fall die VDI-Richtlinie 3787 Blatt 4 "Methoden zur Beschreibung von Stark- und Schwachwinden in bebauten Gebieten und deren Bewertung"[6] herangezogen.

Ein Windklima mit mittleren und hohen Windgeschwindigkeiten, welche zu Einbußen beim Windkomfort führen können, findet man demnach häufig in freiem Gelände, am Ufer von Seen oder Küsten, auf Hügel- und Kammlagen oder aber im Einflussbereich von Bauwerken, die ihre Umgebungsbebauung erheblich überragen. Windkomfortprobleme bei Starkwinden sind zu erwarten, wenn mehrere der folgenden Kriterien erfüllt sind:

- Das Untersuchungsgebiet mit dem zu betrachtenden Bauwerk / Bauwerksensemble liegt im Küstenbereich oder im Hangbereich von Hügeln und Hängen.
- Das Bauwerk/Bauwerksensemble ist höher als 20 m und höher als die 1,5-fache mittlere Höhe seiner Umgebungsbebauung.
- Das Bauwerk/Bauwerksensemble ist höher als 30 m.
- Im Einflussbereich des Bauwerks/Bauwerksensembles oder im Untersuchungsgebiet sind windsensible Nutzungen vorgesehen.

Mit zunehmender Windstärke nimmt der Komfort deutlich ab. Dabei ist der Übergang zwischen einer Komforteinschränkung und einer Gefährdung fließend. Eine Windgefahr ist dann gegeben, wenn es lokal, hervorgerufen durch ein Bauwerk, im Bereich einer öffentlich zugänglichen Verkehrsfläche oder Ähnliche zu einer Verstärkung nicht nur der mittleren Windgeschwindigkeit, sondern auch der Böigkeit kommt, die die Sicherheit von Personen gefährdet (insbesondere durch eine erhöhte Sturzgefahr für Fußgänger und Radfahrer oder umherfliegende Gegenstände wie zum Beispiel Äste).

Die Beurteilung des lokalen Windklimas auf die verschiedenen Wirkungen (Belästigung oder Gefahr) im Rahmen der VDI-Richtlinie 3787 Blatt 4 basiert jeweils auf Kombinationen

- einer Grenzgeschwindigkeit für die lokale Windgeschwindigkeit auf Lauf- und Verweilhöhe (das heißt in 1,5 m Höhe), sowie
- einer Überschreitungswahrscheinlichkeit p .

Mit zunehmender Windgeschwindigkeit wird nach und nach der sogenannte Komfortbereich durchschritten. Die Eignung eines Freiraums innerhalb bebauter Gebiete für unterschiedliche Aktivitäten wird mit unterschiedlichen Auftretenshäufigkeiten in Kopplung mit stundengemittelten Windgeschwindigkeiten bewertet. Ab einer Obergrenze der stundengemittelten Windgeschwindigkeiten von 15 m/s ist von einer Gefährdung auszugehen.

4.1 Beurteilungskriterien Windkomfort

Verschiedene Aktivitäten im Freien können durch eine stärkere Windeinwirkung beeinträchtigt werden. Je nach Aktivität gibt es daher Kriterien, um zu beurteilen, ob mit einer Beeinträchtigung zu rechnen ist. Diese Kriterien stützen sich auf sogenannte Grenzgeschwindigkeiten und mit ihnen gekoppelte Überschreitungswahrscheinlichkeiten.

In der Regel werden Stundenmittelwerte der Windgeschwindigkeit als Grenzgeschwindigkeiten herangezogen. In diesem Fall lässt sich das lokale Windklima nach Abbildung 4.1 in vier Windkomfortbereiche A (sehr hoher Windkomfort) bis D (sehr geringer Windkomfort) einteilen.

Die Grenzgeschwindigkeiten der Bereiche A-D als stundengemittelte Windgeschwindigkeiten lassen sich als Verteilung nach der folgenden Gleichung darstellen:

$$u_{Grenz}(p) = 0,103 \times c \times \left(-\ln \frac{p}{100}\right)^{1+k} \times u_{Grenz}(p = 0,01)$$

Dabei werden die Weibull-Parameter c und k angenommen zu:

$$c = 4$$

$$k = 2,5$$

$$p = \%$$

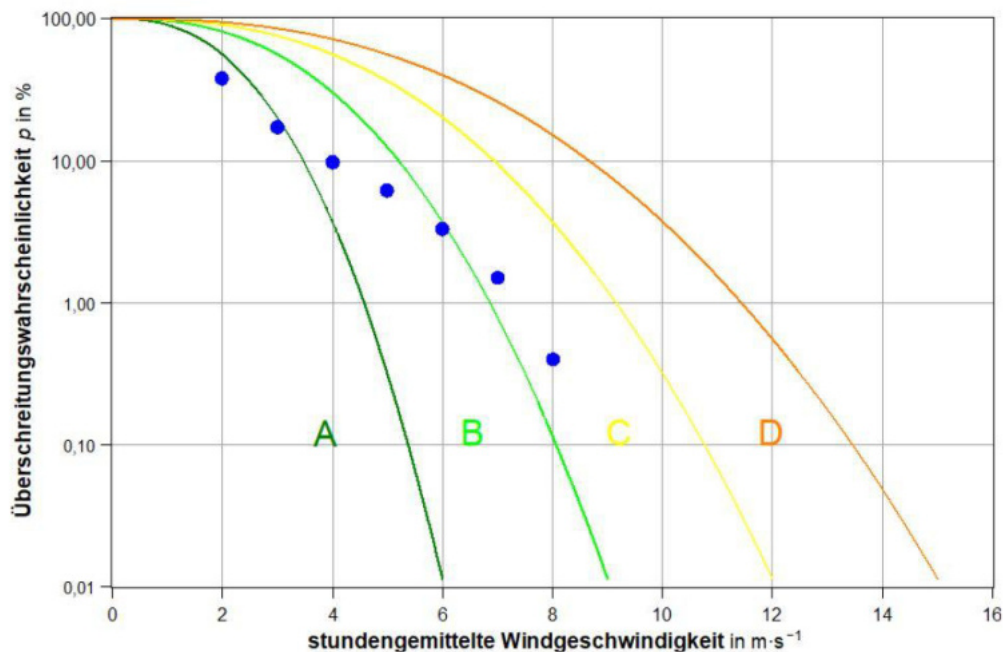


Abbildung 4.1: Überschreitungswahrscheinlichkeiten verschiedener Grenzgeschwindigkeiten (als stundengemittelte Windgeschwindigkeiten) und die Einstufung in die Windkomfortbereiche A-D [6]

Die VDI-Richtlinie 3787 Blatt 4 empfiehlt, die Überschreitungshäufigkeiten nicht nur für eine Grenzgeschwindigkeit, sondern für mindestens vier Grenzgeschwindigkeiten zu bestimmen. Bei der Beurteilung ist dann der ungünstigste ermittelte Windkomfortbereich zu wählen.

Abbildung 4.1 zeigt beispielhaft die Überschreitungshäufigkeiten für acht untersuchte Grenzgeschwindigkeiten (2 m/s bis 8 m/s). Die ungünstigsten Überschreitungshäufigkeiten ergeben sich in diesem Fall für die Grenzgeschwindigkeiten von 7 m/s und 8 m/s, welche beide im Sektor "C" liegen. Für diesen Punkt würde der Windkomfort somit mit "C" bewertet. Im vorliegenden Fall wurden analog zur Beispielrechnung der VDI-Richtlinie die Überschreitungshäufigkeiten für acht Grenzgeschwindigkeiten von 2 m/s bis 8 m/s ausgewertet.

Den vier Bereichen werden verschiedene Tätigkeiten von Personen zugeordnet (vergleiche Tabelle 4.1), da der Grad der Belästigung durch den Wind von der Aktivität der betroffenen Personen abhängt. Unterschieden wird in die Aktivitätsklassen "Längeres Sitzen oder Stehen" (höchste Anforderung an den Windkomfort), "Kurzzeitiges Sitzen oder Stehen", "Langsames Flanieren und Bummeln" und "Zügiges Durchqueren" (geringste Anforderungen an den Windkomfort).

Tabelle 4.1: Kriterien zur Beurteilung des lokalen Windklimas auf Belästigung durch Wind [6]

Windkomfortbereich	Aktivitätsklasse			
	Längeres Sitzen oder Stehen	Kurzzeitiges Sitzen oder Stehen	Langsames Flanieren, Bummeln	Zügiges Durchqueren
A	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet
B	mäßig geeignet	geeignet	geeignet	geeignet
C	ungeeignet	mäßig geeignet	geeignet	geeignet
D	ungeeignet	ungeeignet	mäßig geeignet	noch geeignet

Aus der Kombination des berechneten Windkomfortbereiches mit der jeweiligen Aktivitätsklasse ergibt sich die Beurteilung des lokalen Windklimas (geeignet, mäßig geeignet, noch geeignet und ungeeignet).

Den in Tabelle 4.1 aufgeführten Aktivitätsklassen werden in der Richtlinie folgende typische Örtlichkeiten zugewiesen:

- Längeres Sitzen oder Stehen - Parkanlagen, Marktplätze, Straßencafés, Biergärten, Spielplätze, Ruhezone
- Kurzzeitiges Sitzen oder Stehen - Bahn- oder Bussteige, sonstige Wartebereiche im Freien
- Langsames Flanieren oder Bummeln - Ladenzeilen, Einkaufsbereiche
- Zügiges Durchqueren - Passagen, Parkplätze

4.2 Beurteilungskriterien Windgefahr

Eine Windgefährdung durch Starkwinde ist dann gegeben, wenn die stundengemittelten Windgeschwindigkeiten mit den zugehörigen Überschreitungswahrscheinlichkeiten größer als der Bereich D in Abbildung 4.1 sind. In diesem Fall sollte eine genauere Überschreitungswahrscheinlichkeit durch eine Zeitreihenanalyse der Windgeschwindigkeit mittels eines Windkanalversuchs ermittelt werden.

5 Durchführung der Windfeldberechnungen

Die Windkomfortuntersuchung erfolgte mittels CFD-Simulationen unter Anwendung der Lattice Boltzmann Methode (LBM) [17].

5.1 Berechnungsmodell

Der Solver, der zur Lösung der Gleichungen für die Gebäudeumströmungen verwendet wird, ist hierbei die Lattice Boltzmann Methode (LBM) [17]. Der Vorteil der LBM besteht darin, dass die Strömungsgleichungen fast unabhängig von der Qualität der zugrunde liegenden Geometrie gelöst werden können, sodass auf eine zeitaufwändige Geometrievorbereitung, wie sie in anderen CFD-Systemen notwendig ist, nahezu verzichtet werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die LBM GPUs (Grafikprozessoren) verwendet, die viel mehr parallellaufende Prozesse als Berechnungen auf CPUs (PC-Prozessoren) ermöglichen, sodass trotz eines sehr hohen Rechenaufwandes, die Berechnungsergebnisse nach einer überschaubaren Rechenzeit zur Verfügung stehen.

5.2 Eingangsdaten

5.2.1 Geometriedaten

Zur Berechnung der Windfelder müssen die Bebauungsstrukturen und Geländeformen im Umfeld des Vorhabens definiert werden.

Die Lage und Höhe der bestehenden Gebäude im weiteren Umfeld der Planung wurden aus dem von der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe Berlin [7] bereitgestellten Gebäudemodell abgeleitet und inklusive der enthaltenen Dachformen in das Rechenmodell übertragen. Neuere, nicht in diesem Datensatz enthaltene Gebäude wurden ergänzt.

Die Plangebäude wurden aus dem 3D-Modell zum Vorhaben [3] abgeleitet.

Neben den Gebäuden wurde auch der strömungsmindernde Einfluss der Bestandsbäume im Umfeld des Planvorhabens in den Berechnungen berücksichtigt. Die Erfassung der Lage und Höhe von Bäumen außerhalb des Plangebietes erfolgte mithilfe von hochauflösenden Oberflächenmodellen [9] der Stadt Berlin.

Innerhalb des Plangebietes auf dem Teilbereich des V-67a VE ist die Anpflanzung von Bäumen vorgesehen. Diese wurden für den Planfall 3 und 4 aus dem Lageplan zum Bauvorhaben [4] abgeleitet. Zusätzlich wurde in Absprache mit dem Auftraggeber in allen untersuchten Fällen eine Straßenrandbegrünung entlang der Rudolfstraße angesetzt.

Da der Windkomfort über alle Situationen des Jahres ermittelt wird und die Vorgabe einer sommerlichen dichten Belaubung somit zu einer Überschätzung des strömungsmindernden Einflusses führen würde, wurde für alle Bäume eine leichte Belaubung angesetzt.

Neben den Gebäuden wurde auch das Gelände auf Grundlage des stadtweit vorliegenden digitalen Geländemodells mit einer Gitterauflösung von 1 m (DGM1) [10] bei der Modellbildung berücksichtigt.

Anlagen 5 bis 7 zeigen die berücksichtigten Geometriedaten für die Planfälle 2, 3 und 4.

5.2.2 Auswertebereich und Größe des virtuellen Windkanals

Vor Beginn der Berechnungen wird ein Auswertebereich definiert, für das die berechneten Windfelder gespeichert werden, damit im Anschluss der Berechnungen die Kenngrößen zum Windkomfort berechnet werden können [16]. Im vorliegenden Fall wurde ein Auswertebereich mit einem Radius von 400 m um das geplante Hochhaus vorgegeben. Dieses Auswertebereich entspricht der Modellgröße in einem klassischen Windkanal.

Der Einfluss umgebender Bebauung auf die Strömungsverhältnisse wird in einem deutlich größeren Bereich berücksichtigt, welches über die Größe des virtuellen Windkanals für die CFD-Berechnungen definiert wird. Während bei klassischen Windkanalmessungen das Modell gedreht wird, um die verschiedenen Anströmrichtungen messtechnisch zu erfassen, wird im Rahmen der CFD-Berechnungen der virtuelle Windkanal um das Auswertebereich (Modell) gedreht. Hierdurch können je nach Anströmrichtung verändernde Einströmbedingungen (unterschiedliche Rauigkeiten) explizit berücksichtigt werden.

Für das vorliegende Projekt wurde eine moderate virtuelle Windtunnelgröße mit den folgenden Parametern definiert:

$$H, S, l = 3h$$

$$O = 9h$$

Hierbei ist **H** die vertikale Ausdehnung, **S** die seitliche Ausdehnung, **l** die Ausdehnung des Einströmrandes und **O** die Ausdehnung des Ausströmrandes des virtuellen Windkanals. **h** wird durch die Höhe des höchsten Gebäudes im Auswertebereich definiert. Diese Information wird automatisiert den hinterlegten Geometriedaten entnommen. Innerhalb dieses so definierten Bereiches werden in den Windfeldberechnungen die Gebäude- und Geländestrukturen explizit aufgelöst.

5.2.3 Meteorologiedaten

Zur Berechnung des Windkomforts mittels CFD sind gemäß der VDI 3787 Blatt 4 repräsentative Winddaten notwendig. Häufig liegen solche Daten in Form einer Windstatistik oder Zeitreihe nur von meteorologischen Bezugsmessstationen vor, die sich außerhalb des Untersuchungsgebietes befinden, sodass die Daten in das Untersuchungsgebiet übertragen werden müssen.

Zur Ermittlung der übergeordneten Windverhältnisse wurden im vorliegenden Fall langjährige Wetterdaten der DWD-Station Berlin Tempelhof aus dem Zeitraum 2014 - 2024 [12] verwendet. Diese Station befindet sich etwa 4,5 km südwestlich des Untersuchungsgebietes und gibt aufgrund ihrer Nähe sehr gut die übergeordnete Windrichtungsverteilung im Plangebiet wieder.

Anlage 4 zeigt die langjährige Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung an der Station in Anemometerhöhe (10 m über Grund). Es wird deutlich, dass der Wind in Berlin bevorzugt aus westlichen Richtungen weht. Sekundäre Windrichtungsmaxima entfallen auf südwestliche sowie östliche Anströmrichtungen.

Die für die hier betrachtete Fragestellung maßgeblichen hohen Windgeschwindigkeiten treten insbesondere bei westlichen Anströmungsrichtungen auf. Der langjährige Mittelwert der Windgeschwindigkeit beträgt 3,6 m/s in der Messhöhe von 10 m über Grund.

Zur Übertragung der Windstatistik in das Untersuchungsgebiet müssen die Messdaten auf eine Übertragungshöhe weit oberhalb des Einflusses lokaler Rauigkeiten gebracht werden. Die Verteilung der Windrichtungen in der Übertragungshöhe wird als ähnlich wie in Messhöhe angenommen. Hierfür wurden die für ganz Deutschland vorliegende Rasterdaten der jahresmittleren Windgeschwindigkeit in 60 m Höhe über Gelände des Deutschen Wetterdienstes [13] genutzt. Die Grundlage für diesen Datensatz bildet das Statistische Windfeldmodell (SWM) des Deutschen Wetterdienstes. Anhand von 218 Windmessstationen des Deutschen Wetterdienstes wurde die räumliche Verteilung des Jahresmittels der Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussgrößen wie z.B. der Höhe über dem Meeresspiegel, der geographischen Lage, der Geländeform und der Landnutzung mittels statistischer Verfahren bestimmt. Mit dem SWM werden zwischen den gemessenen und den berechneten Windgeschwindigkeiten im Mittel Abweichungen von $\pm 0,15$ m/s erzielt.

Für das Plangebiet weisen die Windkarten des DWD in der Auswertehöhe von 60 m über Grund eine jahresmittlere Windgeschwindigkeit von 4,4 m/s aus. Für die Windfeldberechnung wurde daher die langjährige Zeitreihe der Windgeschwindigkeit der Station Berlin Tempelhof mit dem Faktor 1,224 (Verhältnis der gemessenen Windgeschwindigkeit an der Station Berlin Tempelhof zum modellierten Jahresmittelwert der Windgeschwindigkeit in 60 m Höhe) multipliziert.

Die nachfolgende Tabelle 5.1 weist die so ermittelte Windstatistik für das 60 m- Niveau im Plangebiet aus:

Tabelle 5.1: Windstatistik der DWD-Station Berlin Tempelhof bezogen auf eine Höhe von 60 m über Grund

WG m/s	Windrichtung [°]												Cum.
	35-01	02-04	05-07	08-10	11-13	14-16	17-19	20-22	23-25	26-28	29-31	32-34	
Prozentuale Verteilung													
0,5	0,23	0,24	0,25	0,30	0,28	0,31	0,37	0,36	0,24	0,15	0,16	0,16	3,05
1,5	0,48	0,50	0,50	0,85	1,04	0,96	1,72	1,18	0,81	0,45	0,50	0,39	9,38
2,5	0,61	0,79	0,62	1,34	1,89	1,87	2,51	2,19	1,87	1,25	0,81	0,77	16,52
3,5	0,56	0,89	0,83	1,81	2,06	1,90	1,60	2,61	2,10	2,01	1,13	1,05	18,55
4,5	0,54	0,85	1,02	1,90	1,46	1,41	0,83	2,15	1,75	2,31	1,50	1,12	16,84
5,5	0,55	0,69	0,87	1,54	0,99	0,83	0,50	1,77	1,49	2,81	1,86	0,99	14,89
6,5	0,26	0,38	0,43	0,95	0,41	0,26	0,16	0,94	1,06	2,02	1,37	0,55	8,79
7,5	0,20	0,21	0,21	0,55	0,18	0,10	0,05	0,47	0,68	1,47	1,08	0,34	5,54
8,5	0,12	0,10	0,09	0,25	0,08	0,01	0,01	0,20	0,36	1,00	0,76	0,18	3,16
9,5	0,04	0,04	0,04	0,08	0,04	0,00	0,00	0,08	0,19	0,60	0,45	0,09	1,65

WG m/s	Windrichtung [°]												Cum.
	35-01	02-04	05-07	08-10	11-13	14-16	17-19	20-22	23-25	26-28	29-31	32-34	
Prozentuale Verteilung													
10,5	0,01	0,02	0,03	0,05	0,01	0,00	0,00	0,04	0,08	0,35	0,25	0,05	0,89
11,5	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,15	0,14	0,02	0,40
12,5	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,09	0,06	0,01	0,19
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,04	0,01	0,09
14,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,03
15,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02
16,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01

Zur korrekten Abbildung des Windprofils an den Einströmrandern der CFD-Simulation ist es zudem notwendig, die vorherrschenden Landnutzungen im Bereich des Einströmrandes sektorweise vorzugeben [15]. Die sektorabhängige Landnutzung wurde aufgrund von Luftbildauswertungen sowie aufgrund des Corine-Katasters Stand 2018 [11] ermittelt. Die nachfolgende Tabelle 5.2 weist die sektorabhängigen Landnutzungsklassen am Rand des Einströmgebietes aus.

Tabelle 5.2: Sektorabhängige Landnutzungsklassen am Rand des Einströmgebietes

Anströmrichtung (°)	Landnutzung	Rauigkeitslänge [m]
0	Urban oder Wald	1,00
30	Urban oder Wald	1,00
60	Urban oder Wald	1,00
90	Urban oder Wald	1,00
120	Urban oder Wald	1,00
150	Urban oder Wald	1,00
180	Urban oder Wald	1,00
210	Urban oder Wald	1,00
240	Urban oder Wald	1,00
270	Urban oder Wald	1,00
300	Urban oder Wald	1,00
330	Urban oder Wald	1,00

5.2.4 Gitterdefinition

Das Rechengitter, das für eine Windkomfortberechnung innerhalb des Simulationsmodells erzeugt wird, basiert auf der Lattice Boltzmann Methode (LBM) [17]. Dabei wird ein kartesisches Hintergrundnetz erzeugt, das aus Würfelementen besteht, die nicht unbedingt an der Geometrie der Gebäude oder des Geländes ausgerichtet sind. Die erforderliche Feinheit des Netzes kann in globalen Netzeinstellungen festgelegt werden. Für ausgewählte Bereiche können zudem weitere Netzverfeinerungen hinzugefügt werden.

Da im vorliegenden Fall die Plangebäude auf Grundlage des detailreichen 3D-Modells abgeleitet wurden, wurde für das übergeordnete Gitter eine "moderate" Gitterzellgröße vorgegeben. Hieraus resultiert im Planfall 2 eine minimale Zellgröße von 1,0 m an der Fassaden der Bebauung innerhalb des virtuellen Windkanals. Um den Einfluss des in den Planfällen 3 und 4 berücksichtigten Hochpunktes besser abbilden zu können, wurde in diesen Fällen eine Netzverfeinerung um den Hochpunkt herum angewendet. Hieraus resultiert eine minimale Zellgröße von 0,52 m in den Planfällen 3 und 4.

Aus den vorgenommenen Einstellungen zur Windtunnelgröße und der Gitterstruktur resultiert im Planfall 2 eine Gitterzellenanzahl von 20,9 Mio., im Planfall 3 von 26 Mio. und im Planfall 4 von 26,9 Mio.

6 Ergebnisse der Windsimulationen

Die lokale Windverteilung wurde für 12 Windrichtungen in 30°-Schritten berechnet. Exemplarisch zeigen die Anlagen 9 bis 14 die bodennahen Windfelder für die zwei Hauptwindrichtungen Südwest (210°) und West (270°) in den drei Planfällen. Vor allem bei einer südwestlichen Anströmungsrichtung wird in den Planfälle 3 und 4 (Anlagen 10 und 11) deutlich, dass der geplante Hochpunkt auf der Fläche des V-67a VE einen signifikanten Einfluss in Form von erhöhten bodennahen Windgeschwindigkeiten auf die Windverhältnisse im Untersuchungsgebiet hat. Auch das geplante Hochhaus auf dem RAW-Gelände trägt zu einer Erhöhung der bodennahen Windgeschwindigkeiten bei (vgl. Anlage 11). Bei einer Anströmung aus Westen zeigt sich in den Planfälle 3 und 4 (Anlagen 13 und 14), dass der Hochpunkt im Zusammenspiel mit der weiteren Bebauung auf dem Gebiet des V-67a gegenüber der Situation im Planfall 2 (Anlage 12) einen deutlichen Einfluss auf das Windfeld hat.

Auf Grundlage der verwendeten Wetterstatistik (vergleiche Tabelle 5.1) und den berechneten Windgeschwindigkeiten je Windrichtung wurde anschließend die Überschreitungshäufigkeit der sieben Grenzgeschwindigkeiten bestimmt und mit dem ungünstigsten ermittelten Wert die Windkomfortzone bestimmt.

Die Beurteilung des Windkomforts im Plangebiet und der Umgebung erfolgt in grafischer Form gemäß der Windkomfort-Qualitätsstufen der VDI 3787 Blatt 4 (vergleiche Tabelle 4.1) für eine bodennahe Schicht in 1,5 m Höhe über Grund innerhalb des Plangebietes. Ergänzend wird für die unterschiedenen Aktivitätsklassen flächenhaft die jeweilige Eignung ausgewiesen.

6.1 Windkomfort

6.1.1 Planfall 2

Anlage 15 zeigt die berechneten Windkomfortbereiche im Planfall 2. Es wird deutlich, dass insbesondere im Umfeld der verschiedenen Bestands-Hochpunkte mit einem verminderten Windkomfort gerechnet werden muss. Ab einem gewissen Abstand zu den Hochpunkten innerhalb des Untersuchungsgebietes überwiegt hingegen ein "sehr hoher" Windkomfort der Stufe A. Zu diesen Bereichen gehören beispielsweise das RAW-Gelände nördlich der Bahngleise und die Wohngebiete südlich der Rotherstraße und östlich der Ehrenbergstraße.

Minderungen des Windkomforts im Umfeld der Hochpunkte reichen bis hin zur Stufe C ("geringer" Windkomfort). Sie resultieren aus Umströmungs- und Kanalisierungseffekten sowie Fallwinden an den windzugewandten Fassaden.

Außerhalb des Plangebietes wird ein "geringer" Windkomfort unter anderem in den folgenden Bereichen ausgewiesen:

- Auf Teilflächen der Tamara-Danz-Straße sowie des angrenzenden Betriebshofes der Berliner Stadtreinigung im Umfeld des 100 m hohen Zalando-Towers am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes,

- im Umfeld des EDGE – East Side Towers,
- im Bereich der Einmündung Marchlewskistraße in die Warschauer Straße
- sowie im nördlichen Teil des Bebauungsplans V-67a VE.

Der ungünstige Windkomfort an der Einmündung der Marchlewskistraße in die Warschauer Straße im Norden des Untersuchungsgebietes resultiert aus Umströmungen an der südlichen Kante des sechs-geschossigen Gebäudeblock nördlich der Einmündung.

Auch der eingeschränkte Windkomfort auf dem Gebiet des Bebauungsplanes V-67a VE ist Folge von Umströmungseffekten. Hier ist der Auslöser die nordöstliche Spitze des geplanten Gebäudes auf dem Plangebiet V-67b VE.

Der durch das Planvorhaben V-67b VE hervorgerufene eingeschränkte Windkomfort auf der östlich angrenzenden Fläche wird jedoch als unkritisch eingestuft, da das Gelände im Bestand hauptsächlich als Parkplatzfläche bzw. anderweitig gewerblich genutzt wird und somit keine windsensiblen Nutzungen aufweist.

Auf der Fläche des Bebauungsplans V-67b VE selbst wird weitestgehend ein "hoher" bis "sehr hoher" Windkomfort prognostiziert. Nur an der Nordwestspitze des geplanten Gebäudes muss in einem schmalen Streifen aufgrund von Umströmungseffekten mit einem "geringen" Windkomfort der Stufe C gerechnet werden.

Zur besseren Einordnung der Ergebnisse wurden die ermittelten Windkomfortbereiche mit den jeweiligen Eignungen der in der VDI 3787 Blatt 4 definierten Aktivitätsklassen kombiniert (vergl. Tabelle 4.1).

Anlage 16 zeigt die so ermittelte Eignung für die Aktivitätsklasse "Längeres Sitzen und Stehen". Flächen, die einem längeren Aufenthalt dienen (zum Beispiel Parkanlagen, Marktplätze, Straßencafés, Biergärten, Spielplätze oder Ruhezonnen), sind im nahen Umfeld des Plangebietes nicht vorzufinden.

Etwa 200 m östlich des Plangebietes befinden sich der Rudolfplatz mit seinen verschiedenen Freizeitangeboten (Spielplatz, Tischtennis, Bolzplatz, Ruhezonnen) sowie die Außenanlagen der KiTa "Am Rudolfplatz". Für diese Bereiche sind die höchsten Anforderungen an den Windkomfort zu stellen. Hier liegt nach Realisierung der Planung eine Eignung vor.

Sollten innerhalb der Grenzen des Plangebietes Flächen für einen längeren Aufenthalt vorgesehen sein, läge hier auf einem Großteil mindestens eine "mäßige Eignung" vor. Windsensible Nutzungen wären somit mit gewissen Einschränkungen möglich. Nur der Bereich direkt an der nordwestlichen Spitze des geplanten Gebäudes wäre für einen längeren Aufenthalt "ungeeignet".

Anlage 17 zeigt die ermittelte Eignung für die Aktivitätsklasse "Kurzzeitiges Sitzen und Stehen". Typischerweise wird Wartebereichen wie Bus- oder Bahnsteigen diese Aktivitätsklasse zugewiesen. Somit würden die Bahnsteige des Bahnhofs Warschauer Straße in diese Aktivitätsklasse fallen. Aus der Anlage geht hervor, dass für den gesamten Wartebereiche eine Eignung für die Aktivitätsklasse 2 vorliegt.

Der überwiegende Teil des Untersuchungsgebietes ist der Aktivitätsklasse 3 "Langsames Flanieren oder Bummeln" bzw. Aktivitätsklasse 4 "Zügiges Durchqueren" zuzuordnen. Anlage 18 zeigt die Eignung für die Aktivitätsklasse 3. Es wird deutlich, dass trotz der Hochpunkte im gesamten Untersuchungsgebiet eine Eignung für zügiges Durchqueren vorliegt.

Somit können auch Einschränkungen in der Aktivitätsklasse 4 ausgeschlossen werden, auf eine Darstellung wird daher verzichtet.

6.1.2 Planfall 3

In Anlage 19 sind die Windkomfortbereiche nach Realisierung der geplanten Bebauung auf beiden Bebauungsplänen V-67a VE und V-67b VE dargestellt.

Im Vergleich zum Planfall 2 hat sich der Anteil der Flächen mit einem "geringen" Windkomfort der Stufe C im Umfeld des Plangebietes erhöht. Auf der Freifläche und der angrenzenden Gleisanlage nördlich der geplanten Bebauung sowie auf der südlich gelegenen Rudolfstraße zeigt sich der Einfluss des geplanten Hochpunktes auf der Fläche des Bebauungsplanes V-67a VE deutlich. Die von ihm ausgehenden Fallwinde führen weiträumig zu Reduktionen im Windkomfort.

Innerhalb des benachbarten Bebauungsplans V-67a VE werden die günstigsten Windverhältnisse im östlichen Innenhof prognostiziert. Aufgrund der windgeschützten Lage wird hier überwiegend eine Windkomfort der Stufe B, teilweise aber auch der Stufe A prognostiziert. Auf Teilen des Platzes an der Rudolfstraße sowie in den von diesem Platz nach Osten und Norden abgehenden Durchgänge muss jedoch auf Grund von Fallwinden und Strömungskanalisation zumindest in Teilbereichen auch mit einem "geringen" Windkomfort der Stufe C gerechnet werden.

Auch für den Planfall 3 wurden die ermittelten Windkomfortbereiche mit den jeweiligen Eignungen der in der VDI 3787 Blatt 4 definierten Aktivitätsklassen kombiniert (vergl. Tabelle 4.1).

Für die windsensiblen Nutzungen der Aktivitätsklasse 1 (Anlage 19) außerhalb des Plangebietes (Rudolfplatz, Außenflächen KiTa "am Rudolfplatz") ergeben sich durch die zusätzliche Realisierung des Bebauungsplanes V-67a VE Änderungen gegenüber der Situation im Planfall 2. Hier liegt nach Realisierung der Planung auf beiden Bebauungsplänen im nördlichen Teil des Rudolfplatzes nur noch eine "mäßige" Eignung vor.

Aus der Anlage 20 für die Aktivitätsklasse "Kurzzeitiges Sitzen und Stehen" geht hervor, dass sich auch Reduktionen des Windkomforts an den Bahnsteigen des Bahnhofs Warschauer Straße ergeben. Für den Großteil der Wartebereiche liegt aber weiterhin eine Eignung vor. Nur an den östlichen Enden der Plattformen muss durch die zusätzliche Bebauung mit einer Einschränkung gerechnet werden. Aber auch diese Flächen sind für einen kurzzeitigen Aufenthalt zumindest noch "mäßig geeignet".

6.1.3 Planfall 4

Das Ergebnis des Planfalls 4 unter zusätzlicher Berücksichtigung des Bebauungsplans 2-25a nördlich des Plangebietes ist in Anlage 23 dargestellt. Durch den neuen Hochpunkt auf dem RAW-Gelände nimmt der Windkomfort nördlich der Bahngleise in Teilbereichen ab. Im Vergleich mit den Windkomfortstufen im Planfall 3 (Anlage 19) wird aber deutlich, dass südlich der Gleise kein negativer Einfluss des neuen Hochpunktes mehr zu verzeichnen ist. Eine Windzunahme im Umfeld des Bebauungsplanes V-67b VE auf Grund einer

überlagernden Wirkung der verschiedenen Hochpunkte kann somit ausgeschlossen werden.

Die Anlagen 24 bis 26 zeigen die entsprechenden Eignungen in den Aktivitätsklassen 1-3 im Planfall 4. Für die windsensiblen Nutzungen außerhalb (Rudolfplatz, Außenflächen KiTa "am Rudolfplatz" und Bahnsteige des Bahnhofs Moskauer Straße) und auf der Fläche des V-67a ergeben sich durch die zusätzliche Realisierung des Bebauungsplanes 2-25a keine signifikanten Änderungen gegenüber der Situation im Planfall 3.

6.2 Windgefährdung durch Starkwinde

Gemäß der VDI-Richtlinie 3787 Blatt 4 liegen Gefährdungen durch Starkwinde vor, wenn die stundengemittelten Windgeschwindigkeiten mit den zugehörigen Überschreitungswahrscheinlichkeiten größer als der Bereich D in Abbildung 4.1 sind. Dies ist nach Realisierung der Planung nicht der Fall. Windgefahren durch Starkwinde können somit ausgeschlossen werden.

7 Zusammenfassung

Im Berliner Ortsteil Friedrichshain soll ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden, der die Schaffung des erforderlichen Bau- und Planungsrechts für die städtebauliche Neuordnung des ca. 1,7 ha großen Grundstücks Rudolfstraße 15,17 und 18 festlegt. Das Planungsziel der städtebaulichen Weiterentwicklung ist primär die Errichtung von Wohnraum. Hinzu kommen gewerblich genutzte Flächen. Der geplant Gebäudekomplex besteht aus einem 166,5 m hohen Gebäude in der Mitte des Plangebietes. Östlich davon schließt ein Gebäudekomplex mit Innenhof an. Auf dem westlichen Teil soll ein weiterer Komplex mit Innenhof entstehen, welcher über einen Gebäuderiegel mit dem Hochpunkt verbunden ist. Die Gebäude sowohl östlich als auch westlich des Hochpunktes haben eine Höhe von 22,5 bis 25,5 m.

Aufgrund verschiedener Grundstückseigentümer wird der Bebauungsplan V-67 VE in zwei Teilpläne aufgeteilt. Der Bebauungsplan V-67b VE [2] enthält ausschließlich die Plangebäude im westlichen Teil des Plangebietes auf dem neuen Grundstück Rudolfstraße 19. Im Rahmen dieses Gutachtens wurden sowohl der Teilbereich V-67b VE [2] des Bebauungsplans als auch die Gesamtplanung inklusive dem Bereich V-67a VE [1] untersucht. Ziel war es, die isolierten Auswirkungen des Teilbereichs sowie die Effekte der Gesamtplanung getrennt zu bewerten.

Zusätzlich wurde ein weiteres Szenario betrachtet, welches den im Moment in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan 2-25a [5] auf dem nördlich der Bahngleise gelegenen RAW-Gelände einbezieht, um mögliche Veränderungen der Windkomfortverhältnisse aufgrund der Realisierung dieser Planung im Umfeld des Plangebietes zu beurteilen.

Im Umfeld von Hochhäusern werden oft spezielle Windverhältnisse beobachtet. Während an der windabgewandten Seite zumeist niedrige Windgeschwindigkeiten auftreten, können an den Gebäudekanten oder an der windzugewandten Seite durch Umströmungen, Kanalisierungen oder Fallwinde lokal deutlich erhöhte Strömungsgeschwindigkeiten auftreten. Diese speziellen Strömungsverhältnisse können unter Umständen zu einer Verminderung des Windkomforts oder zu Windgefahren führen.

Zur Abschätzung der Auswirkung des Vorhabens auf den Windkomfort innerhalb des Plangebietes war daher eine Windkomfortstudie zu erstellen. Hierzu wurden CFD (computational fluid dynamics) -Windfeldberechnungen mit der Lattice Boltzmann Methode (LBM) auf der Grundlage einer für den Standort repräsentativen Wetterstatistik durchgeführt.

Die Simulationsberechnungen wurden für drei Planfälle durchgeführt.

- Planfall 2: Realisierung des Planvorhabens auf dem Grundstück Rudolfstraße 19 (Bebauungsplan V-67b VE [2]) gemäß dem 3D-Modell [3] und dem Lageplan [4]
- Planfall 3: Realisierung des gesamten Planvorhabens des Bebauungsplans V-67 VE [1][2] gemäß dem 3D-Modell [3] und dem Lageplan [4]
- Planfall 4: Realisierung des gesamten Planvorhabens des Bebauungsplans V-67 VE [1][2] gemäß dem 3D-Modell [3] und dem Lageplan [4] sowie Umsetzung der Planung des Bebauungsplans 2-25a auf dem RAW-Gelände [5]

Die Beurteilung des Windkomforts und möglicher Windgefahren erfolgte gemäß der VDI-Richtlinie 3787 Blatt 4 "Methoden zur Beschreibung von Stark- und Schwachwinden in bebauten Bereichen und deren Bewertung" [6]. Hierbei ist zu beachten, dass aus der Norm kein Rechtsanspruch auf einen guten Windkomfort abzuleiten ist. In Bereichen mit unbefriedigendem Windkomfort sollten – wenn möglich – planerische Verbesserungsmaßnahmen zur Herstellung eines günstigeren Windkomforts durchgeführt werden.

Der Windkomfort im direkten Umfeld des Bebauungsplans V-67b VE in Bodennähe ist aufgrund der geplanten Gebäude sowie der umgebenden Bebauungsstruktur "gering" bis "sehr hoch". Da es in der direkten Umgebung jedoch kaum Bereiche gibt, die einem längeren Aufenthalt dienen, ist der teils eingeschränkte Windkomfort außerhalb des Plangebietes als unkritisch zu bewerten. In Bereichen mit windsensible Nutzungen im weiteren Umfeld wie dem Rudolfplatz, der Außenanlage der Kita "Am Rudolfplatz" sowie den Bahnsteigen des Bahnhofes Moskauer Straße liegt auch nach Realisierung des Planvorhabens auf dem Bebauungsplan V-67b VE eine Eignung für die jeweilige Nutzung vor.

Innerhalb der Grenzen des Plangebietes wird bodennah weitestgehend ein "hoher" bis "sehr hoher" Windkomfort prognostiziert. Für einen Nutzung als Verkehrsfläche (z.B. Geh- oder Radwege) oder auch für einen kurzzeitigen Aufenthalt sind die Flächen daher geeignet. Sind windsensible Nutzungen wie Cafés, Sitzflächen o.ä. geplant, liegt ohne weitere Maßnahmen immer noch eine "mäßige Eignung" vor. Durch die Anpflanzung von Bäumen oder Sträuchern kann der Windkomfort verbessert werden, falls windsensible Nutzungen vorgesehen sind.

Nach vollständiger Entwicklung der Fläche des Bebauungsplans V-67 VE (Planfall 3) kann für die Fläche des V-67a VE davon ausgegangen werden, dass sowohl für den Innenhof als auch für den Platz ein hoher Windkomfort angestrebt wird, der auch windsensible Nutzungen ermöglicht. Im Innenhof liegt hierfür überwiegend eine "mäßige Eignung", in den Ecken des Hofes auch eine gute Eignung vor. Windsensible Nutzungen wären somit trotz des angrenzenden Hochpunktes mit gewissen Einschränkungen möglich. Ungünstiger stellt sich die Lage auf dem Platz westlich des Hochpunktes dar. Hier wird überwiegend eine "mäßige Eignung" ausgewiesen. Teile des Platzes, insbesondere an der Rudolfstraße sowie im Bereich der Durchgänge nach Norden und zum Innenhof werden aber auch als "ungeeignet" für windsensiblen Nutzungen klassifiziert.

Vor allem auf den Flächen des Innenhofes sollte neben dem Windkomfort, welcher die Windverhältnisse über das ganze Jahr hinweg betrachtet, auch berücksichtigt werden, dass sich speziell in den Sommermonaten an heißen Tagen eine höhere Windgeschwindigkeit auch positiv auf die Aufenthaltsqualität auswirken kann. Unter dem Gesichtspunkt der Hitzevorsorge ist die im Jahresverlauf nur "mäßige Eignung" in einer Gesamtbetrachtung somit auch positiv zu bewerten.

In Bereichen mit windsensible Nutzungen im weiteren Umfeld wie dem Rudolfplatz, der Außenanlage der Kita "Am Rudolfplatz" sowie den Bahnsteigen des Bahnhofes Warschauer Straße herrscht auch nach Realisierung des Planvorhabens eine mindestens "mäßige Eignung" vor.

Durch die zusätzliche Realisierung des Bebauungsplans 2-25a nördlich der Bahngleise (Planfall 4) ergeben sich gegenüber dem Planfall 3 keine signifikanten Änderungen.

Windgefahren können in allen untersuchten Planvarianten ausgeschlossen werden.

Peutz Consult GmbH



i.V. Dipl.-Geogr. Björn Siebers
(fachliche Verantwortung)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "K. Zühlke".

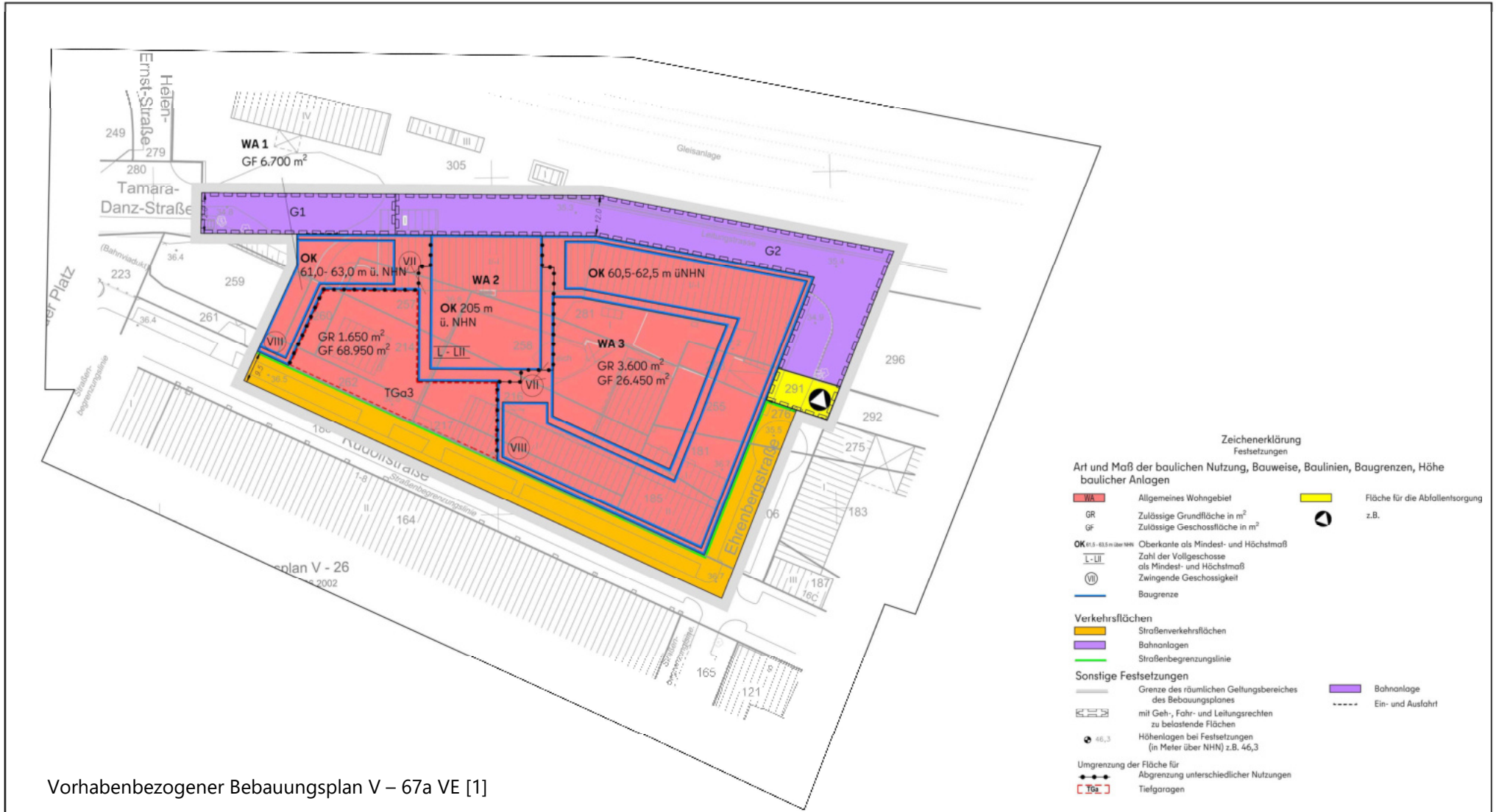
i.A. M.Sc. Karina Zühlke
(Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

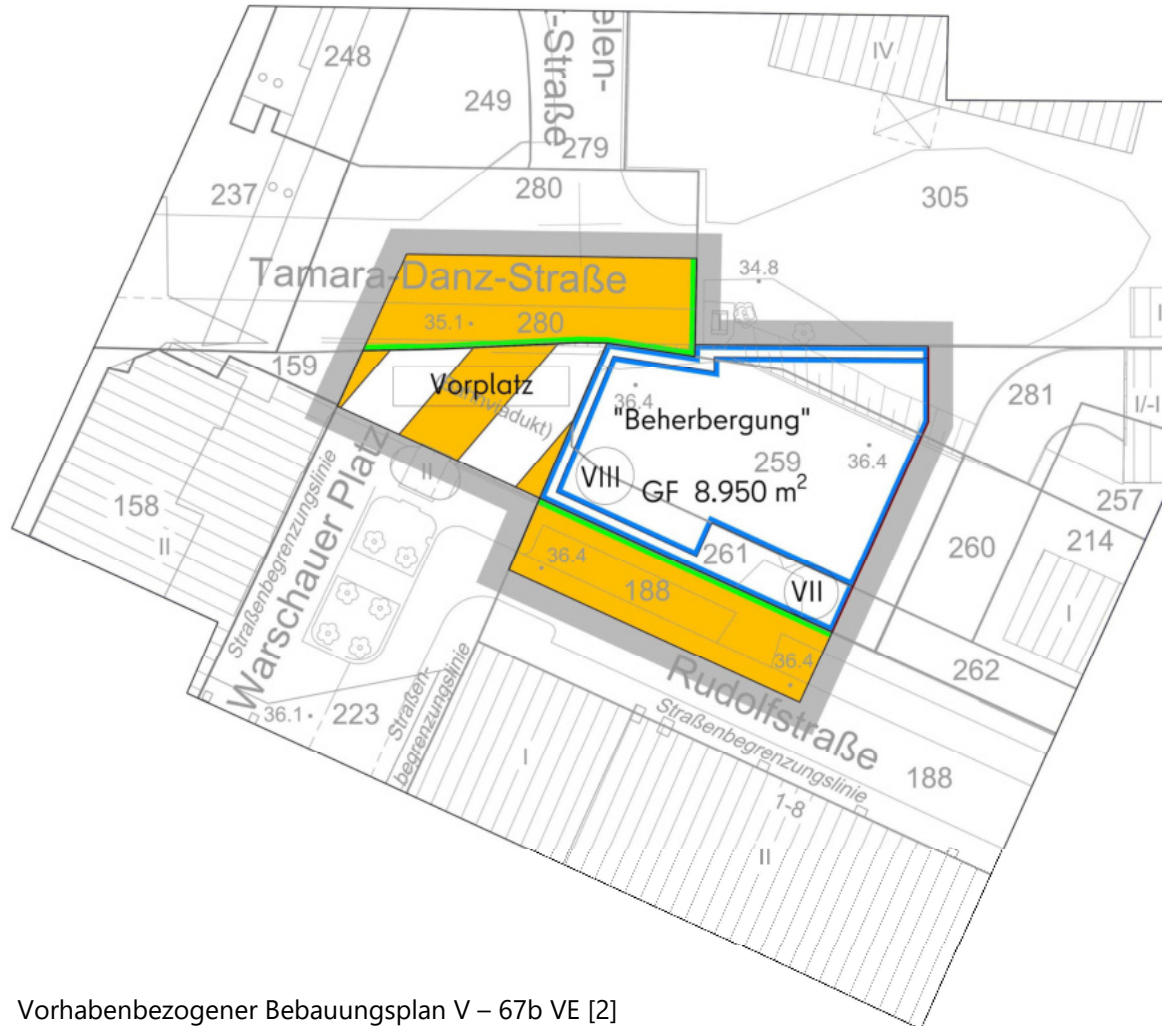
- Anlage 1: Plangrundlagen
- Anlage 2: Übersichtslageplan des Planfalls 2
- Anlage 3: Übersichtslageplan des Planfalls 3
- Anlage 4: Übersichtslageplan des Planfalls 4
- Anlage 5: 3D-Modell für den Planfall 2 – Blickrichtung Nordost
- Anlage 6: 3D-Modell für den Planfall 3 – Blickrichtung Nordost
- Anlage 7: 3D-Modell für den Planfall 4 – Blickrichtung Nordost
- Anlage 8: Windrichtungsverteilung an der DWD-Stationen Berlin-Tempelhof im Zeitraum 2014 bis 2024
- Anlage 9: Bodennahes Windfeld bei einer südwestlichen (210°) Anströmungsrichtung im Planfall 2
- Anlage 10: Bodennahes Windfeld bei einer südwestlichen (210°) Anströmungsrichtung im Planfall 3
- Anlage 11: Bodennahes Windfeld bei einer südwestlichen (210°) Anströmungsrichtung im Planfall 4
- Anlage 12: Bodennahes Windfeld bei einer westlichen (270°) Anströmungsrichtung im Planfall 2
- Anlage 13: Bodennahes Windfeld bei einer westlichen (270°) Anströmungsrichtung im Planfall 3
- Anlage 14: Bodennahes Windfeld bei einer westlichen (270°) Anströmungsrichtung im Planfall 4
- Anlage 15: Windkomfort gem. VDI 3787 Blatt 4 in einer Höhe von 1,5 m oberhalb der Außenbereiche im Planfall 2
- Anlage 16: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Längeres Sitzen oder Stehen" im Planfall 2
- Anlage 17: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Kurzzeitiges Sitzen oder Stehen" im Planfall 2

- Anlage 18: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Langsames Flanieren, Bummeln" im Planfall 2
- Anlage 19: Windkomfort gem. VDI 3787 Blatt 4 in einer Höhe von 1,5 m oberhalb der Außenbereiche im Planfall 3
- Anlage 20: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Längeres Sitzen oder Stehen" im Planfall 3
- Anlage 21: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Kurzzeitiges Sitzen oder Stehen" im Planfall 3
- Anlage 22: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Langsames Flanieren, Bummeln" im Planfall 3
- Anlage 23: Windkomfort gem. VDI 3787 Blatt 4 in einer Höhe von 1,5 m oberhalb der Außenbereiche im Planfall 4
- Anlage 24: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Längeres Sitzen oder Stehen" im Planfall 4
- Anlage 25: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Kurzzeitiges Sitzen oder Stehen" im Planfall 4
- Anlage 26: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Langsames Flanieren, Bummeln" im Planfall 4

Anlage 1: Plangrundlagen



Vorhabenbezogener Bebauungsplan V – 67a VE [1]



Zeichenerklärung
Festsetzungen

Art und Maß der baulichen Nutzung, Bauweise, Baulinien, Baugrenzen, Höhe baulicher Anlagen

[Beherbergung]	Gebietsbezeichnung "Beherbergung"
GF	Zulässige Geschossfläche in m ²
OK 01,5 - 03,5 m über NN	Oberkante als Mindest- und Höchstmaß
VII	Zwingende Geschossigkeit
—	Baugrenze

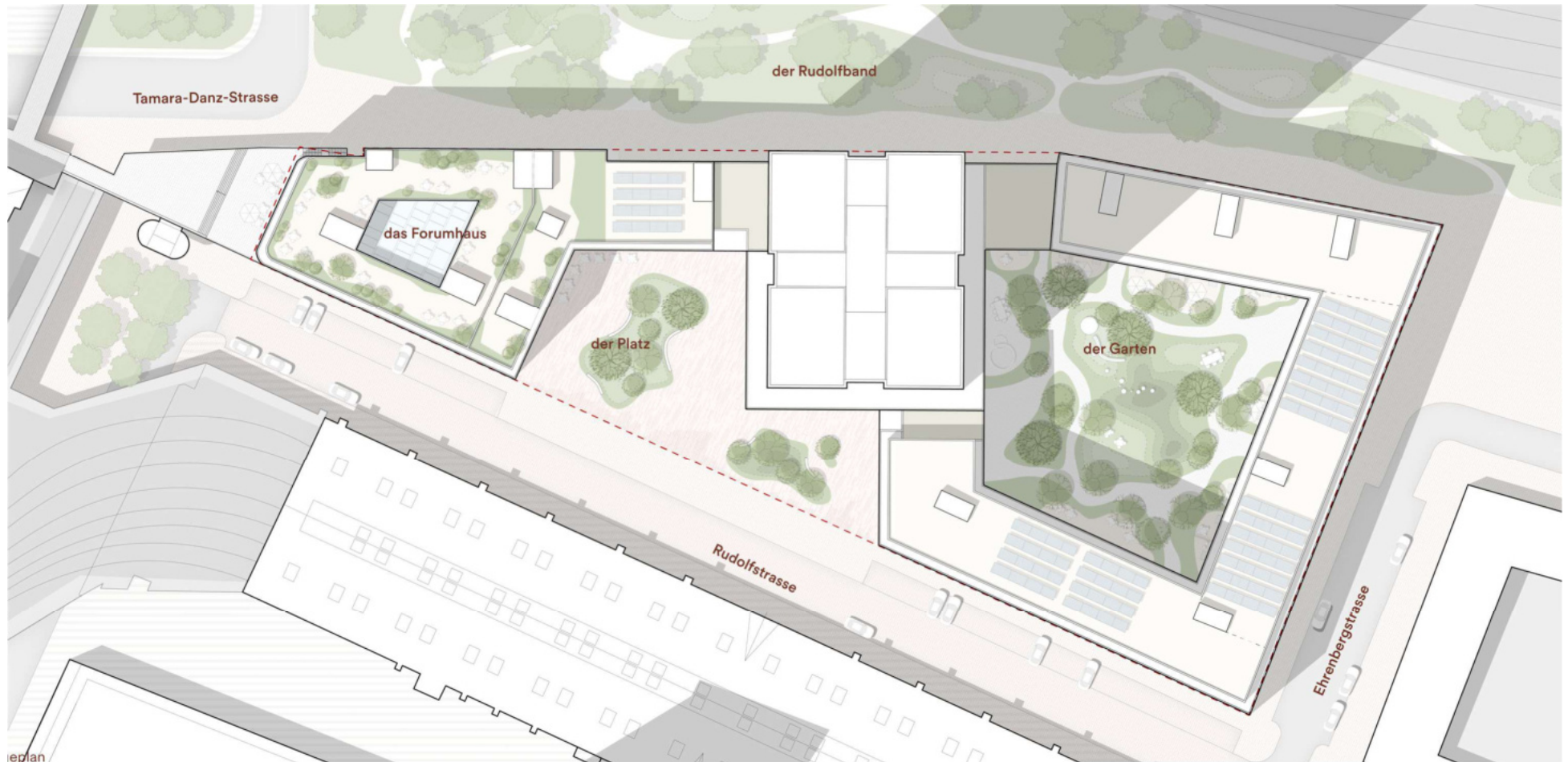
Verkehrsflächen

	öffentlich Straßenverkehrsflächen
	öffentliche Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
	Straßenbegrenzungslinie

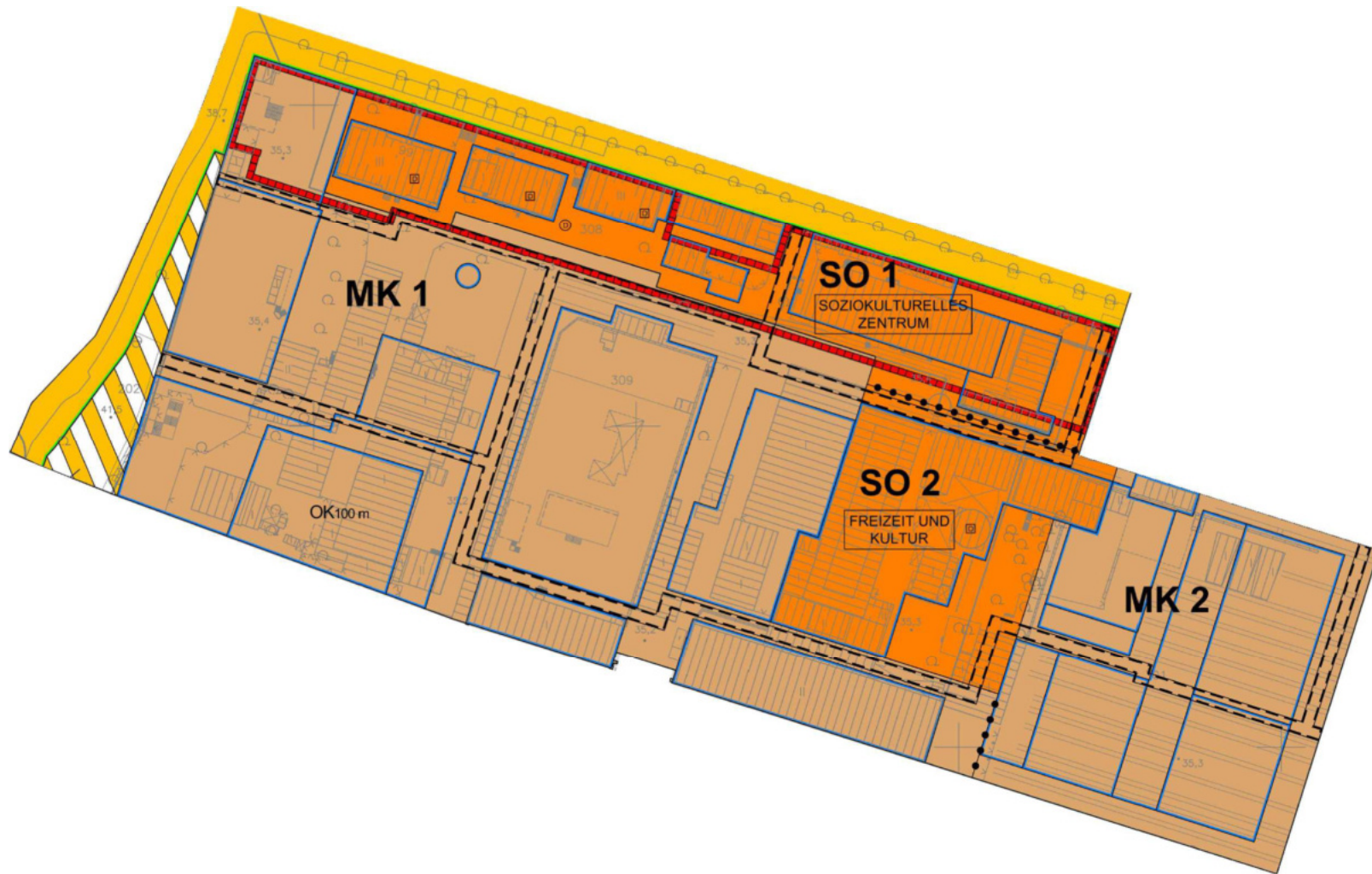
Sonstige Festsetzungen

	Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes
--	---

Vorhabenbezogener Bebauungsplan V – 67b VE [2]



Lageplan Rudolfstraße 18/19 [4]



Bebauungsplan 2-25a – Vorentwurf [5]

Anlage 2: Übersichtslageplan - Planfall 2

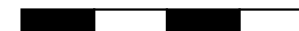
Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



- Geltungsbereich/ Plangebiet V-67a VE
- Geltungsbereich/ Plangebiet V-67b VE



50 100 150 200 m



Kartendaten: GeoBasis-DE/LGB: <https://geobasis-bb.de/lgb/de/>; Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
<http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>; OSM-Data: <http://opendatacommons.org/licenses/odbl/1.0/>; Lageplan des Planvorhabens: Henning Larsen, 10.11.2025

Anlage 3: Übersichtslageplan - Planfall 3

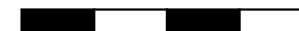
Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



- Geltungsbereich/ Plangebiet V-67a VE
- Geltungsbereich/ Plangebiet V-67b VE



50 100 150 200 m



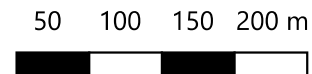
Kartendaten: GeoBasis-DE/LGB: <https://geobasis-bb.de/lgb/de/>; Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
<http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>; OSM-Data: <http://opendatacommons.org/licenses/odbl/1.0/>; Lageplan des Planvorhabens: Henning Larsen, 10.11.2025

Anlage 4: Übersichtslageplan - Planfall 4

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH

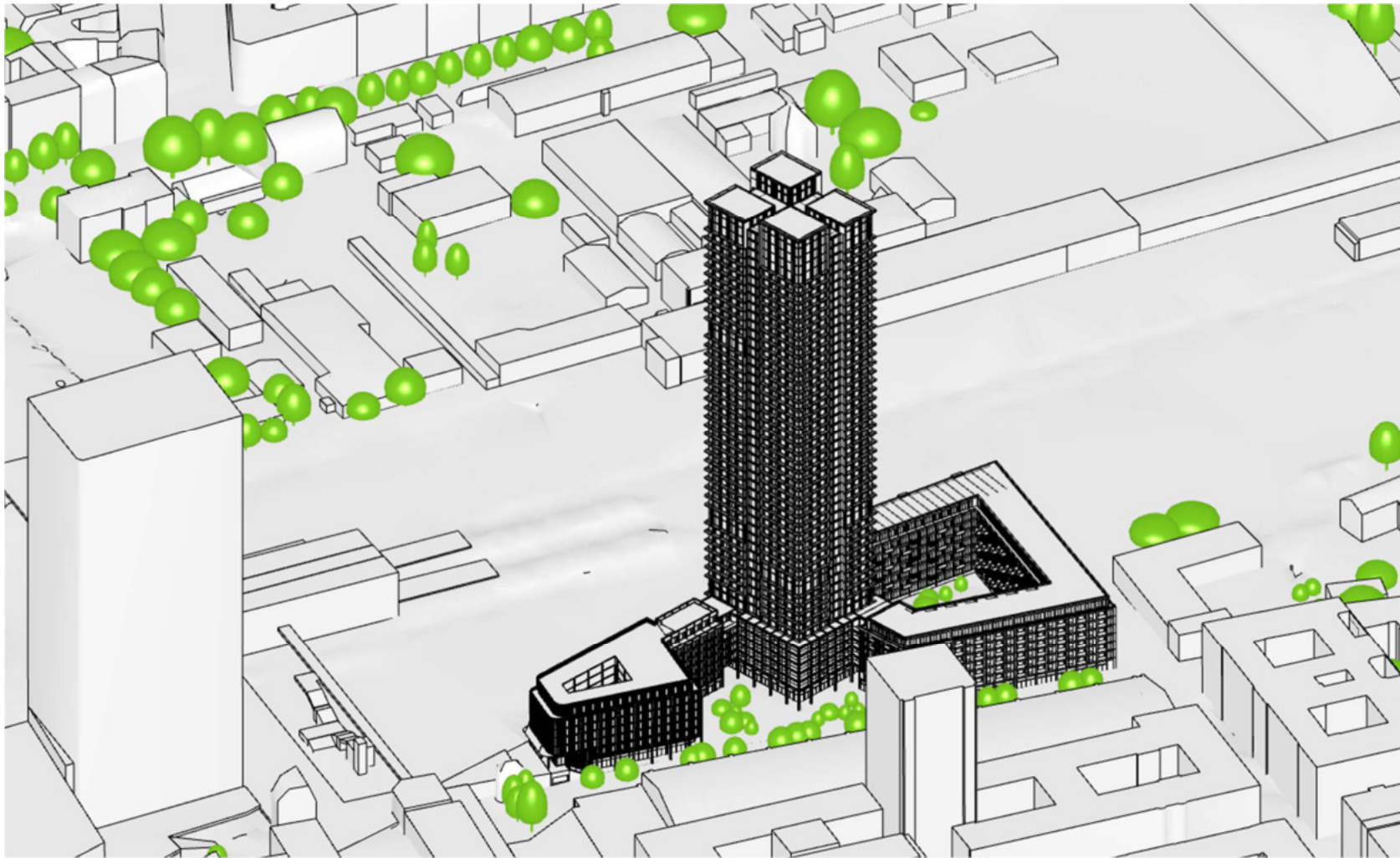


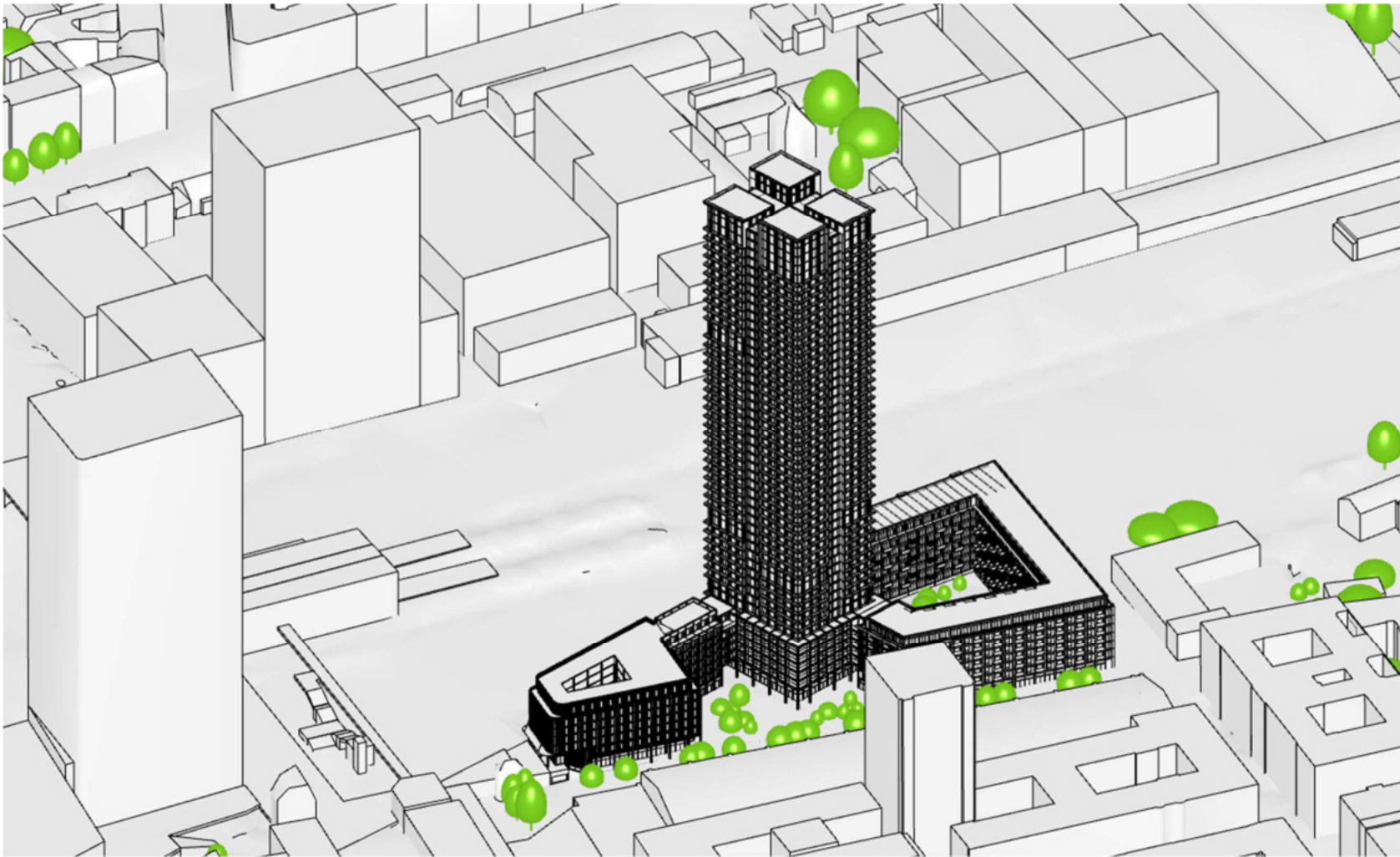
- Geltungsbereich/ Plangebiet V-67a VE
- Geltungsbereich/ Plangebiet V-67b VE

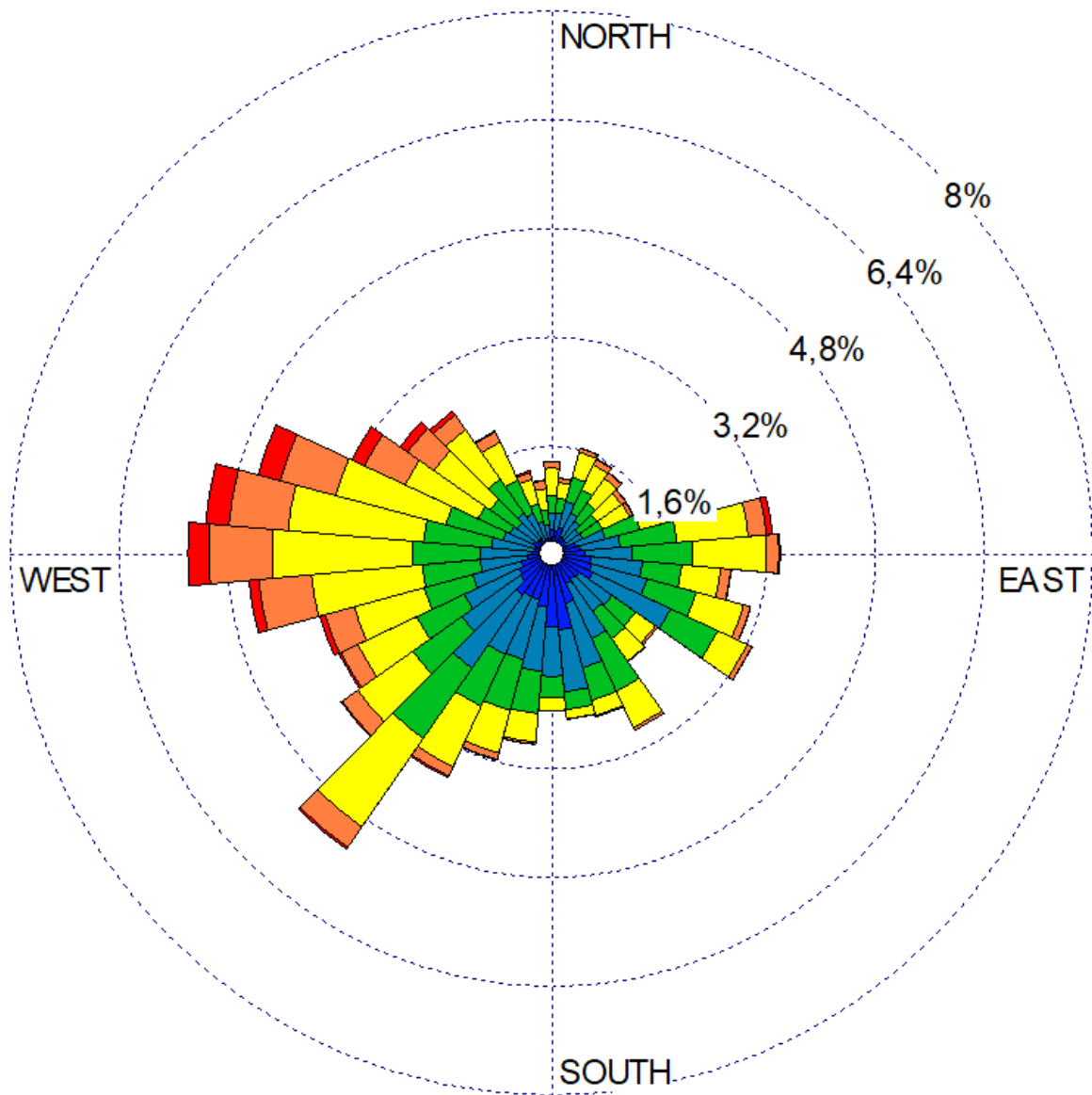


Kartendaten: GeoBasis-DE/LGB: <https://geobasis-bb.de/lgb/de/>; Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0
<http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>; OSM-Data: <http://opendatacommons.org/licenses/odbl/1.0/>; Lageplan des Planvorhabens: Henning Larsen, 10.11.2025; Bebauungsplan Entwurf 2-25a: Gesellschaft für Planung GFP, 10.06.2020









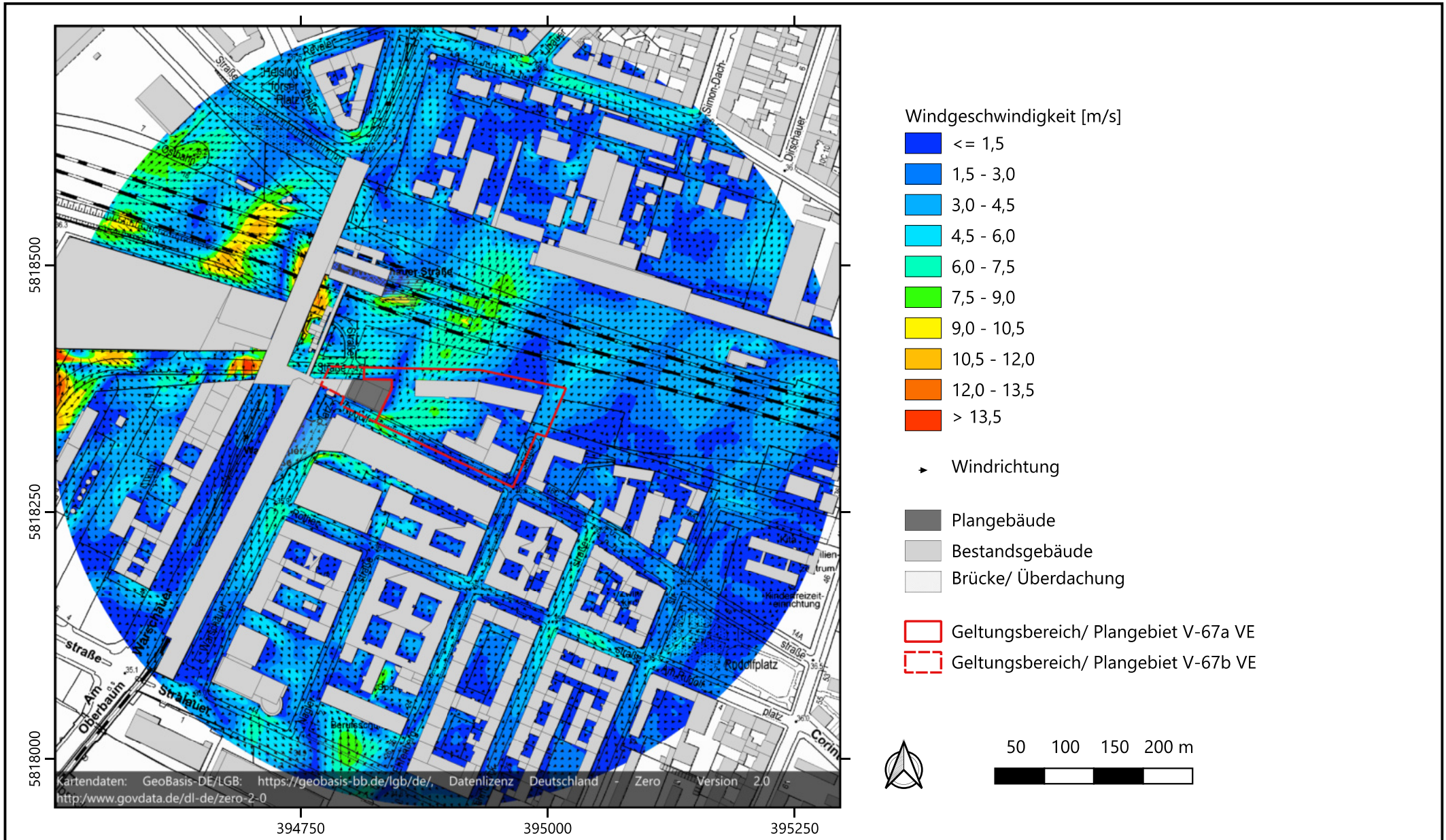
WIND SPEED (m/s)

- >= 8,00
- 6,00 - 8,00
- 5,00 - 6,00
- 4,00 - 5,00
- 3,00 - 4,00
- 2,00 - 3,00
- 1,00 - 2,00

Calms: 7,36%

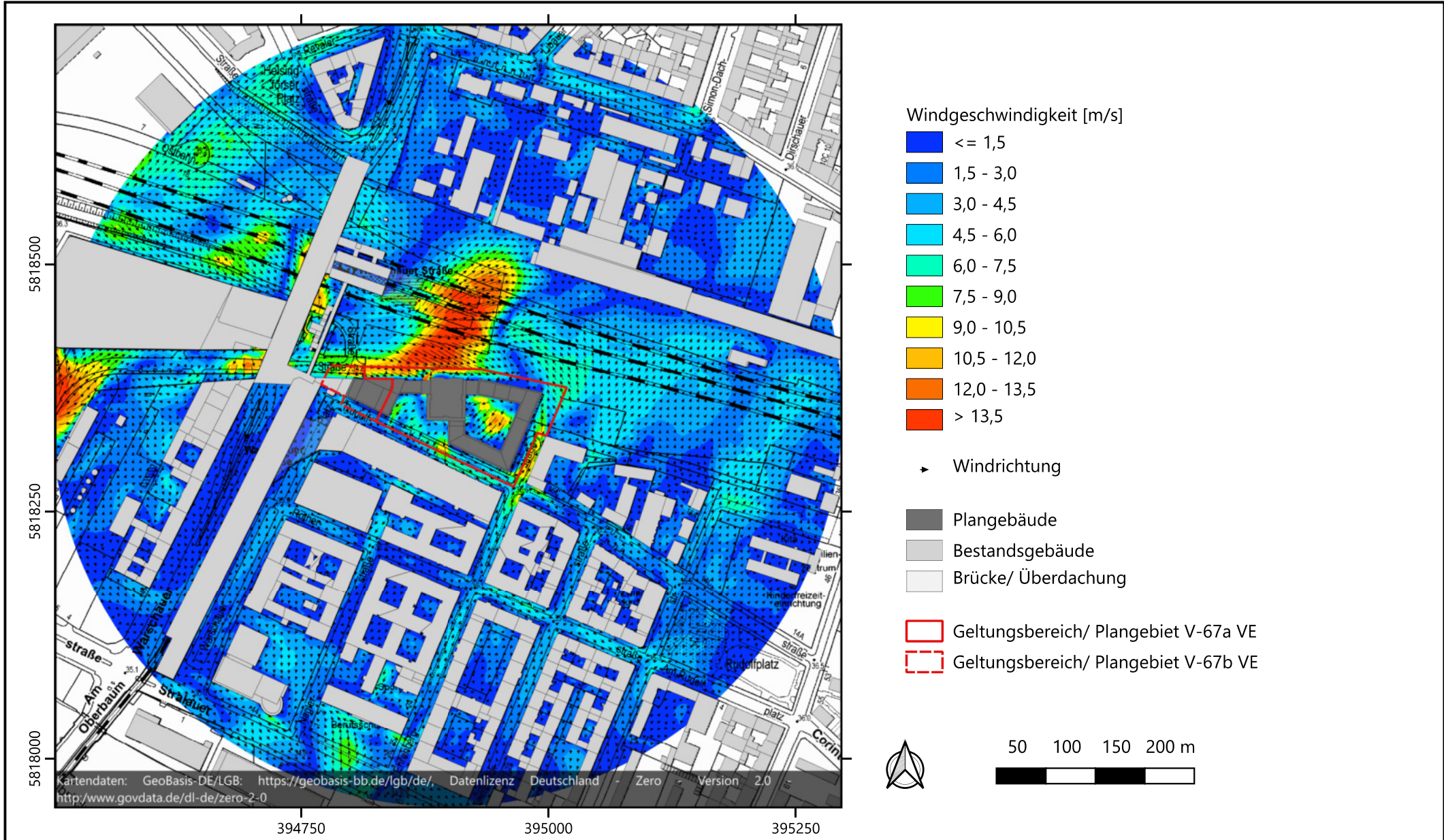
Anlage 9: Bodennahes Windfeld bei einer südwestlichen Anströmungsrichtung (210°) im Planfall 2

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



Anlage 10: Bodennahes Windfeld bei einer südwestlichen Anströmungsrichtung (210°) im Planfall 3

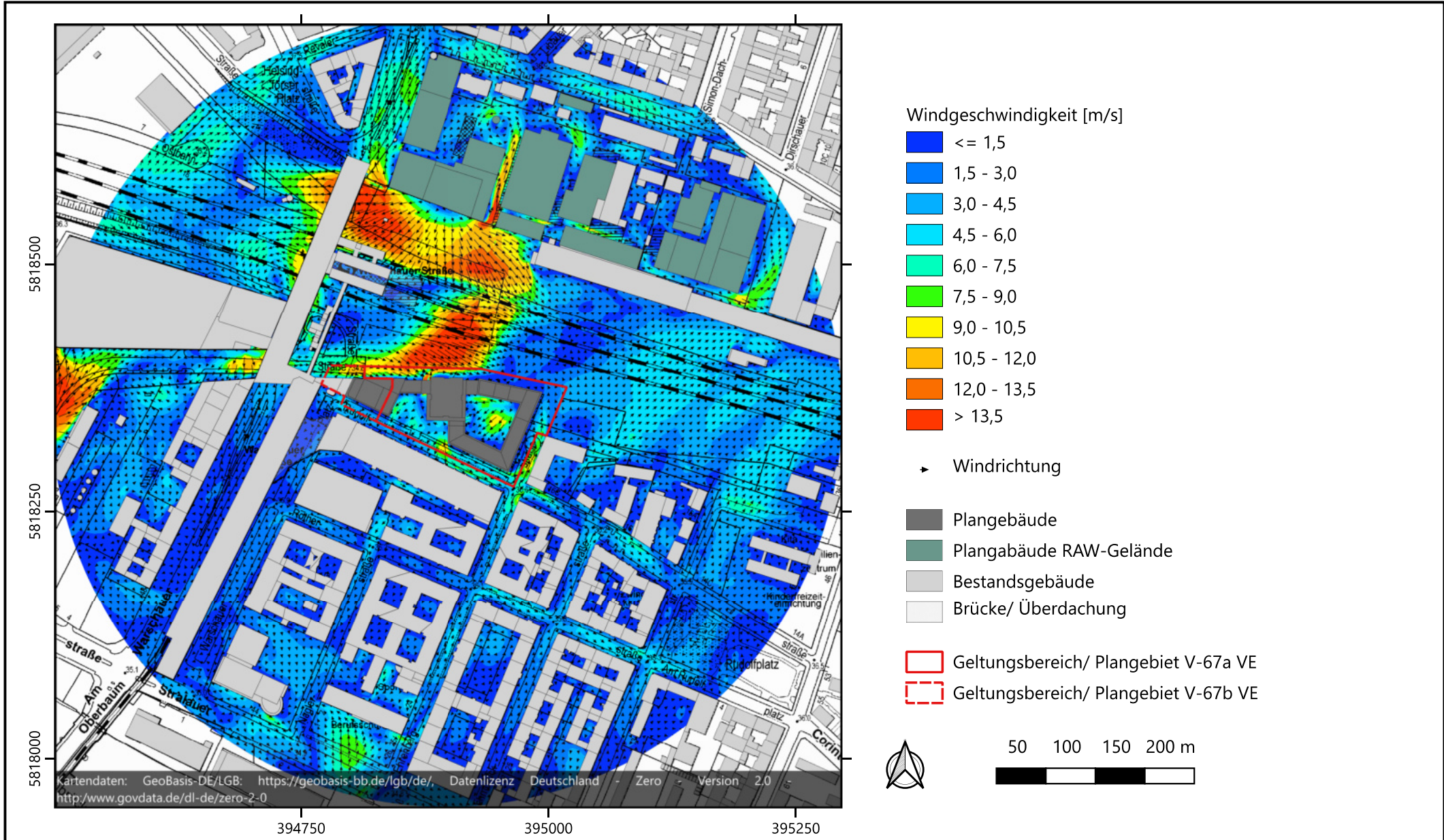
Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



Anlage 11: Bodennahes Windfeld bei einer südwestlichen Anströmungsrichtung (210°) im Planfall 4

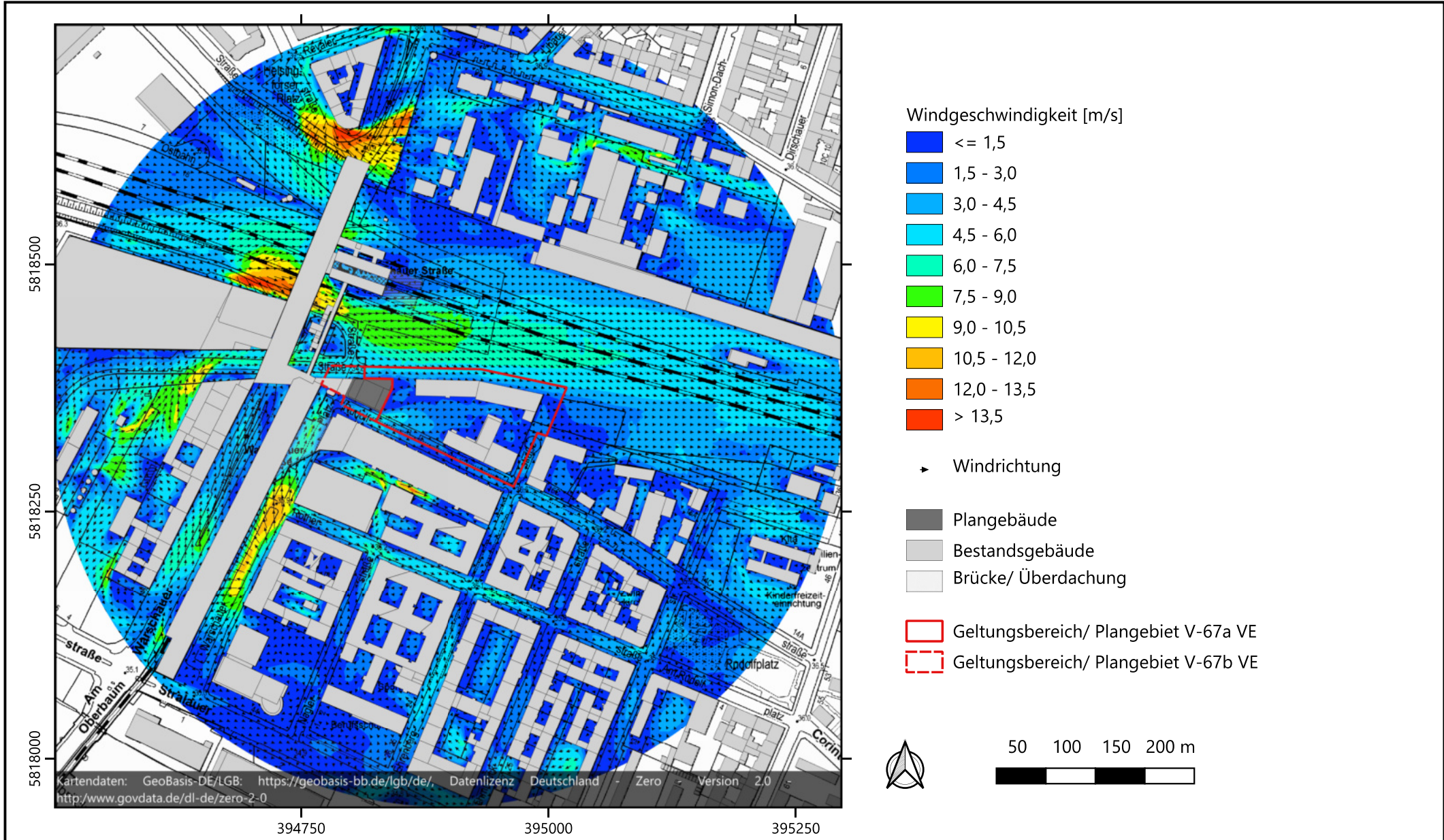


Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



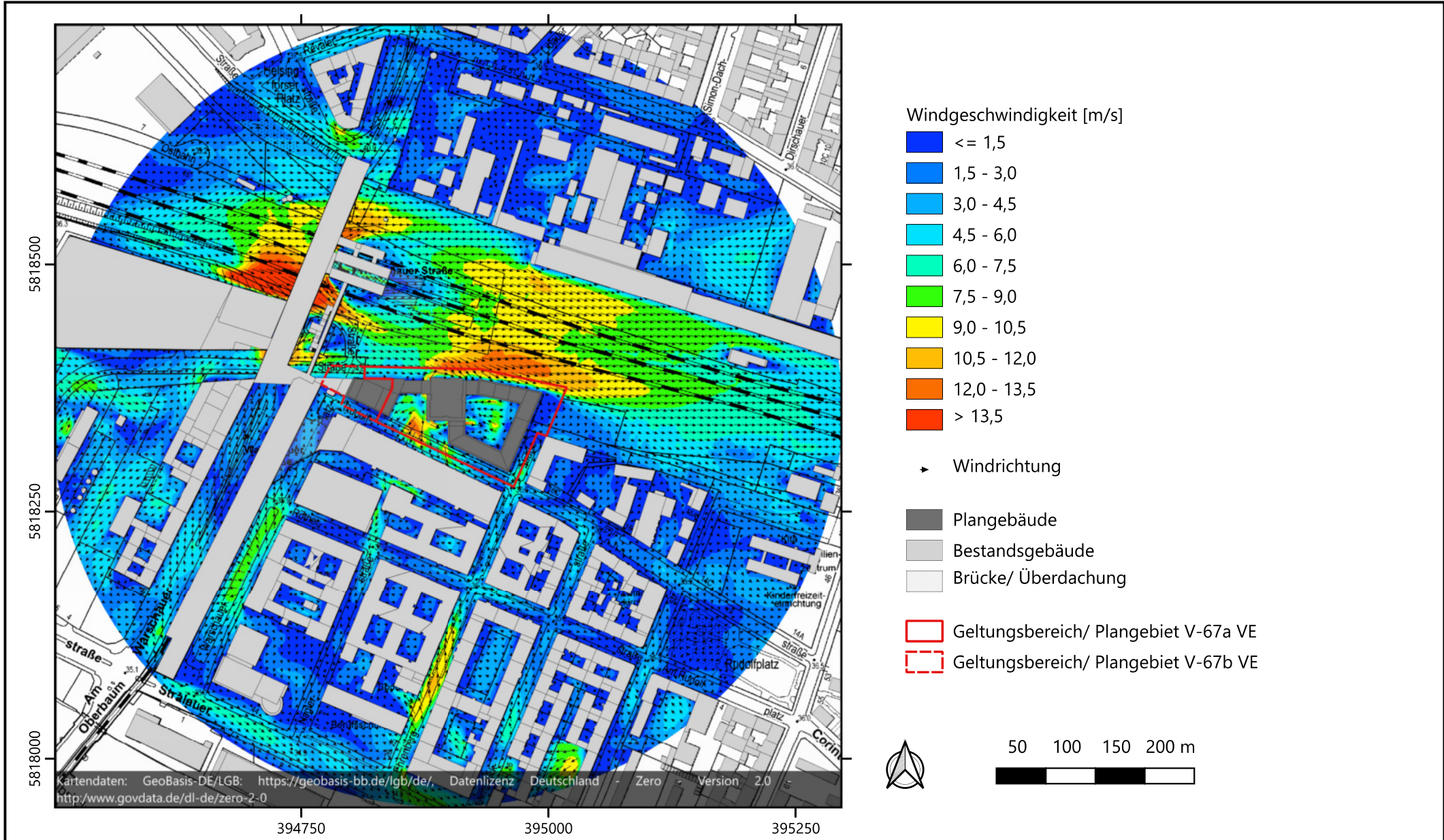
Anlage 12: Bodennahes Windfeld bei einer westlichen Anströmungsrichtung (270°) im Planfall 2

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



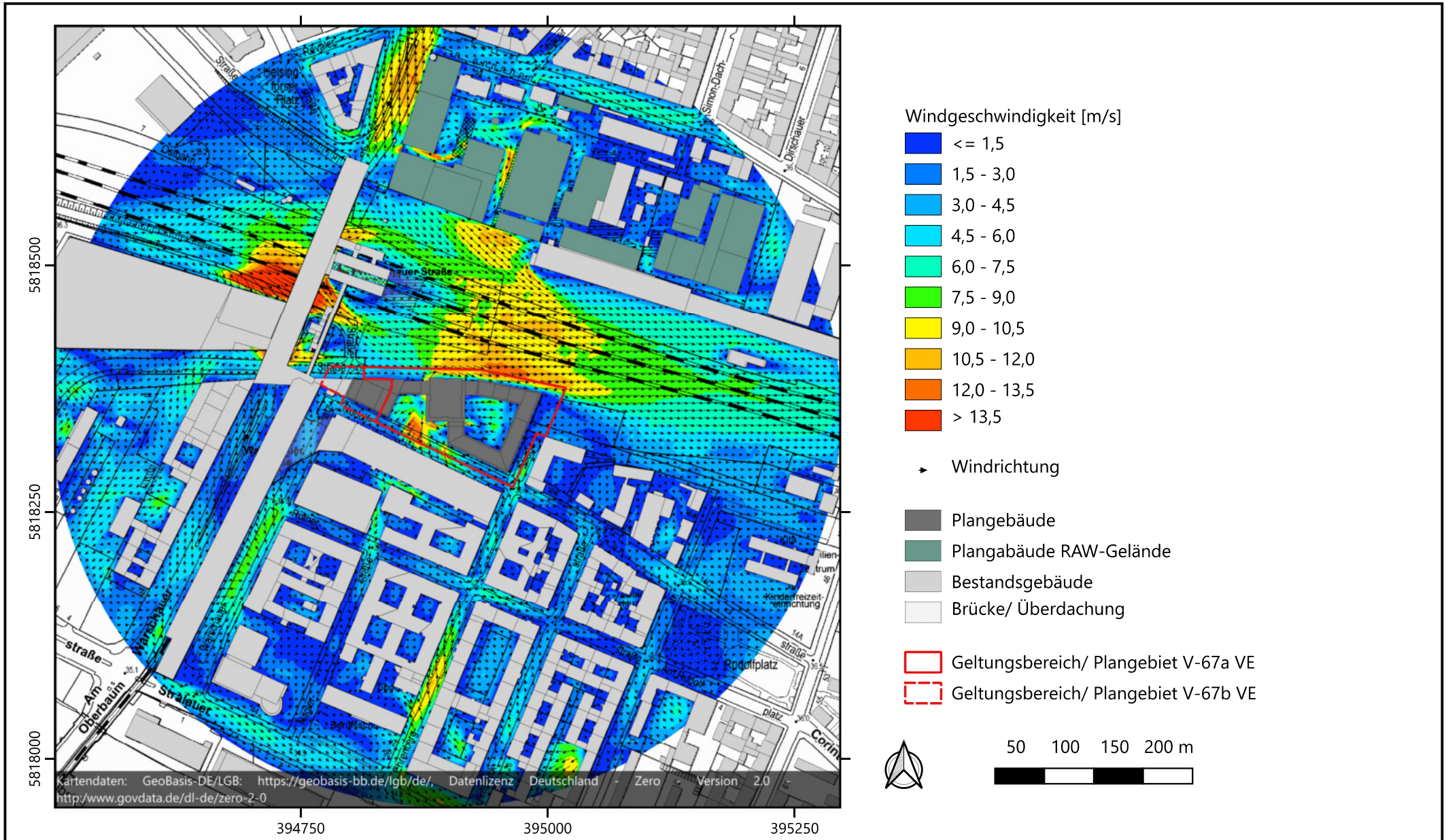
Anlage 13: Bodennahes Windfeld bei einer westlichen Anströmungsrichtung (270°) im Planfall 3

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



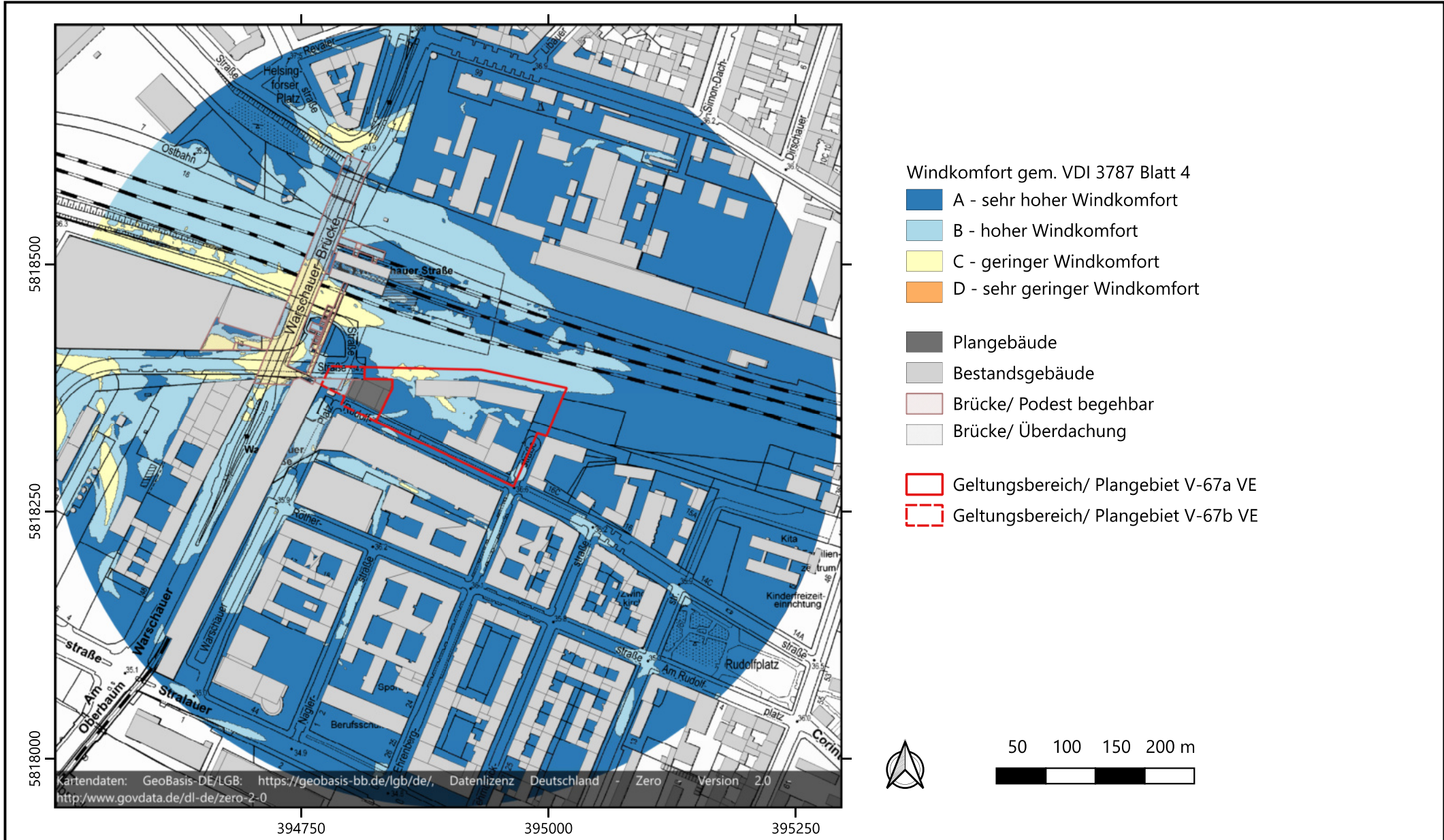
Anlage 14: Bodennahes Windfeld bei einer westlichen Anströmungsrichtung (270°) im Planfall 4

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



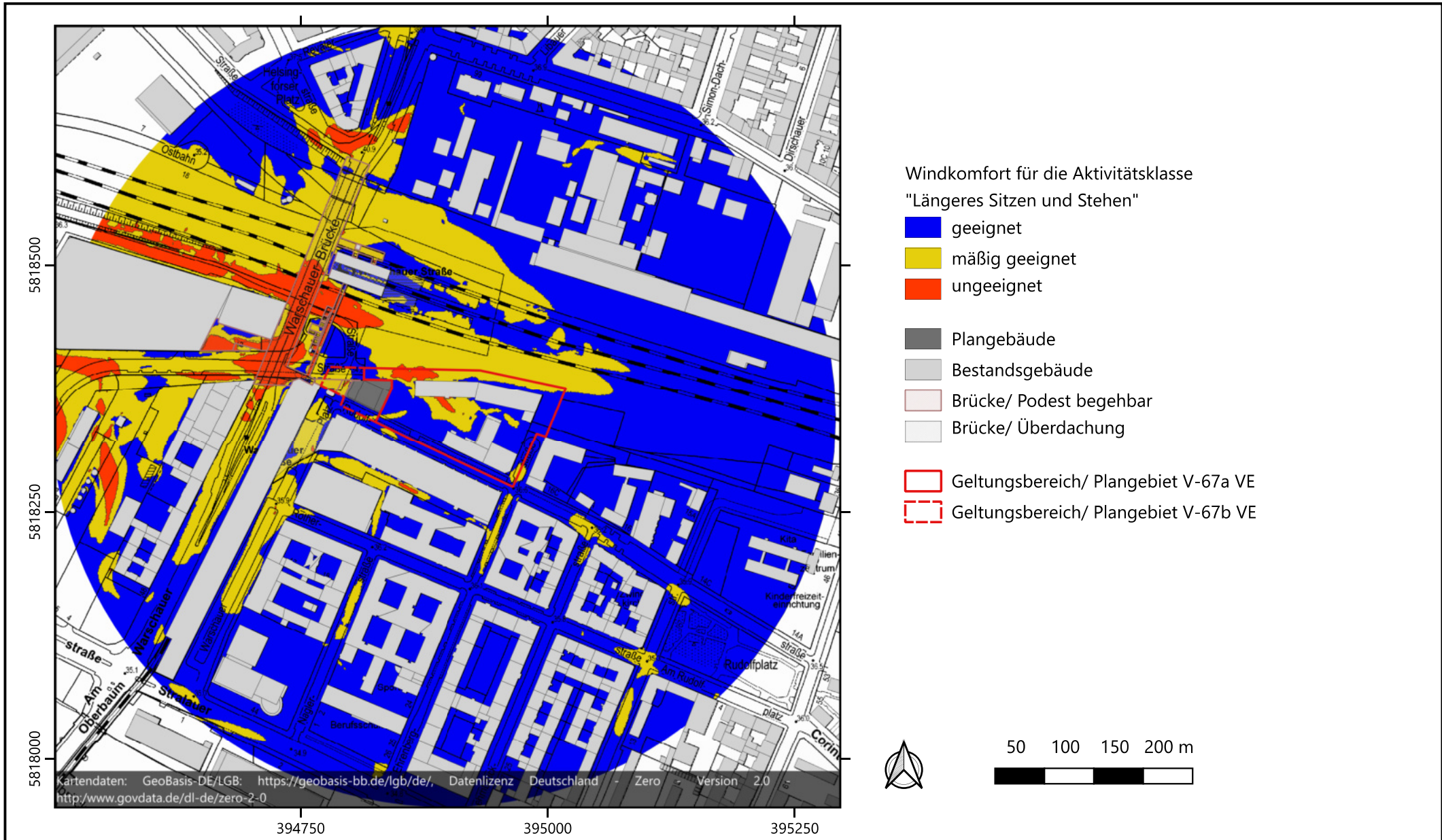
Anlage 15: Windkomfort gem. VDI 3787 Blatt 4 im Planfall 2

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



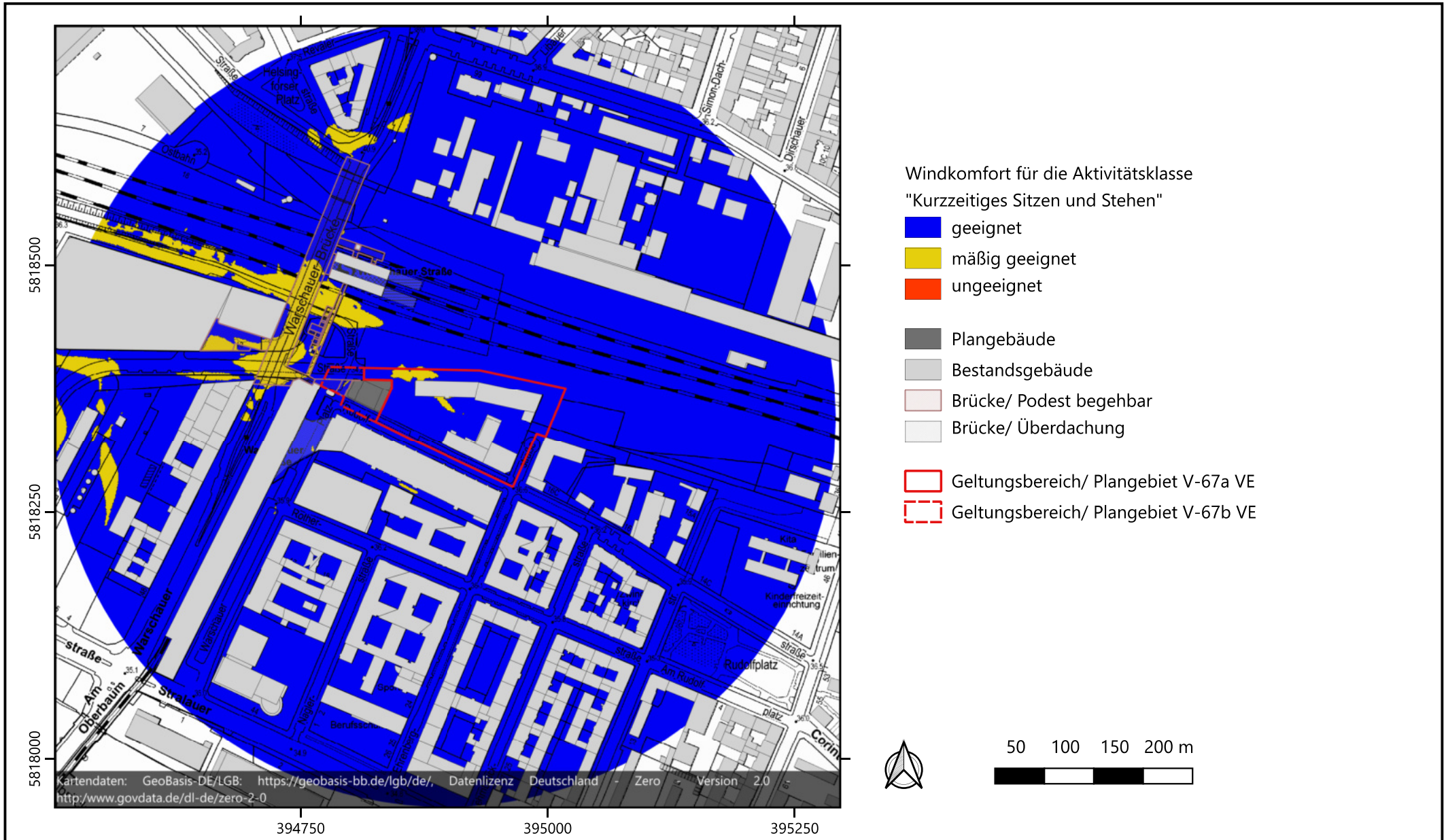
Anlage 16: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Längeres Sitzen und Stehen" im Planfall 2

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



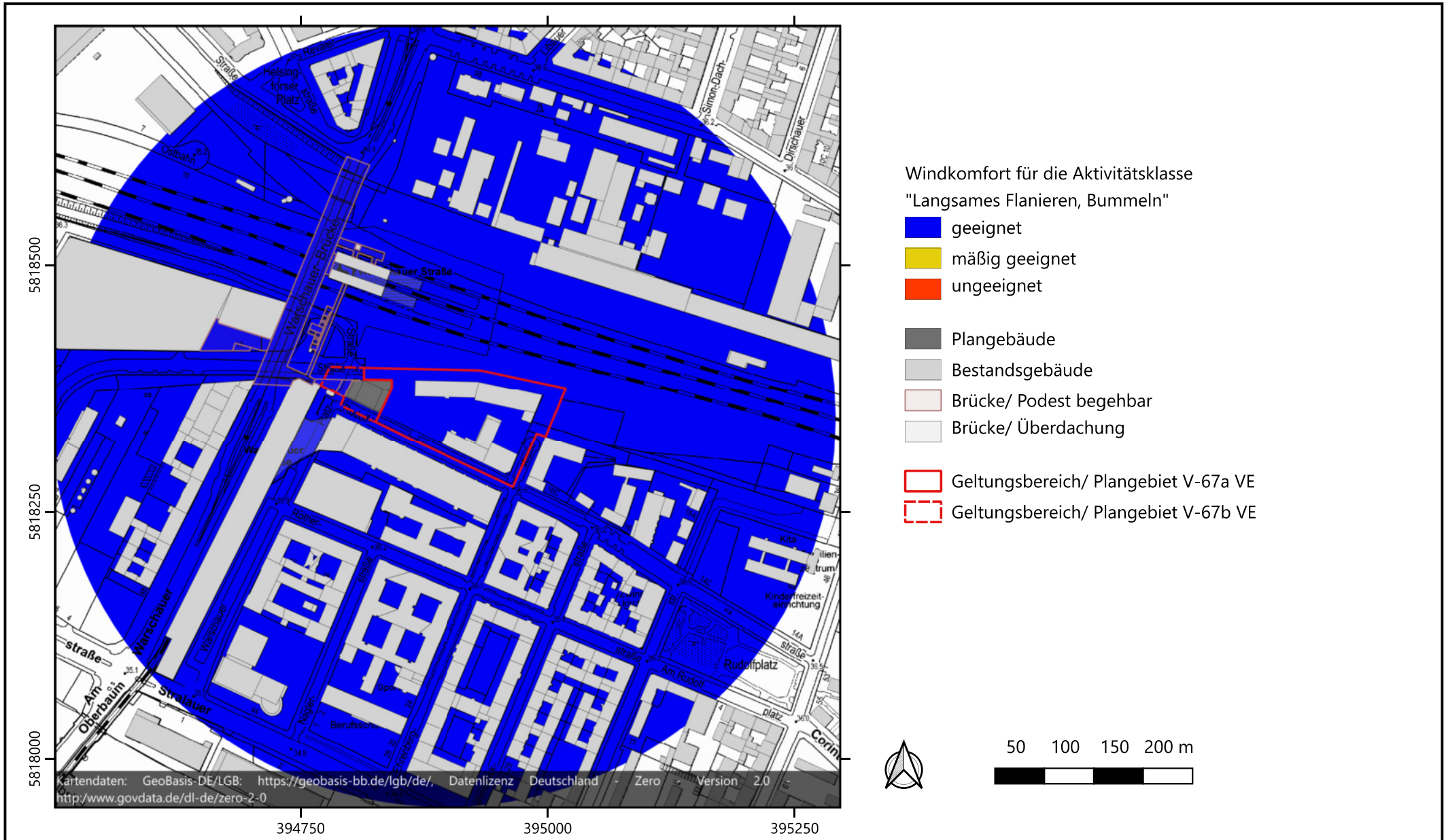
Anlage 17: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Kurzeitiges Sitzen und Stehen" im Planfall 2

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



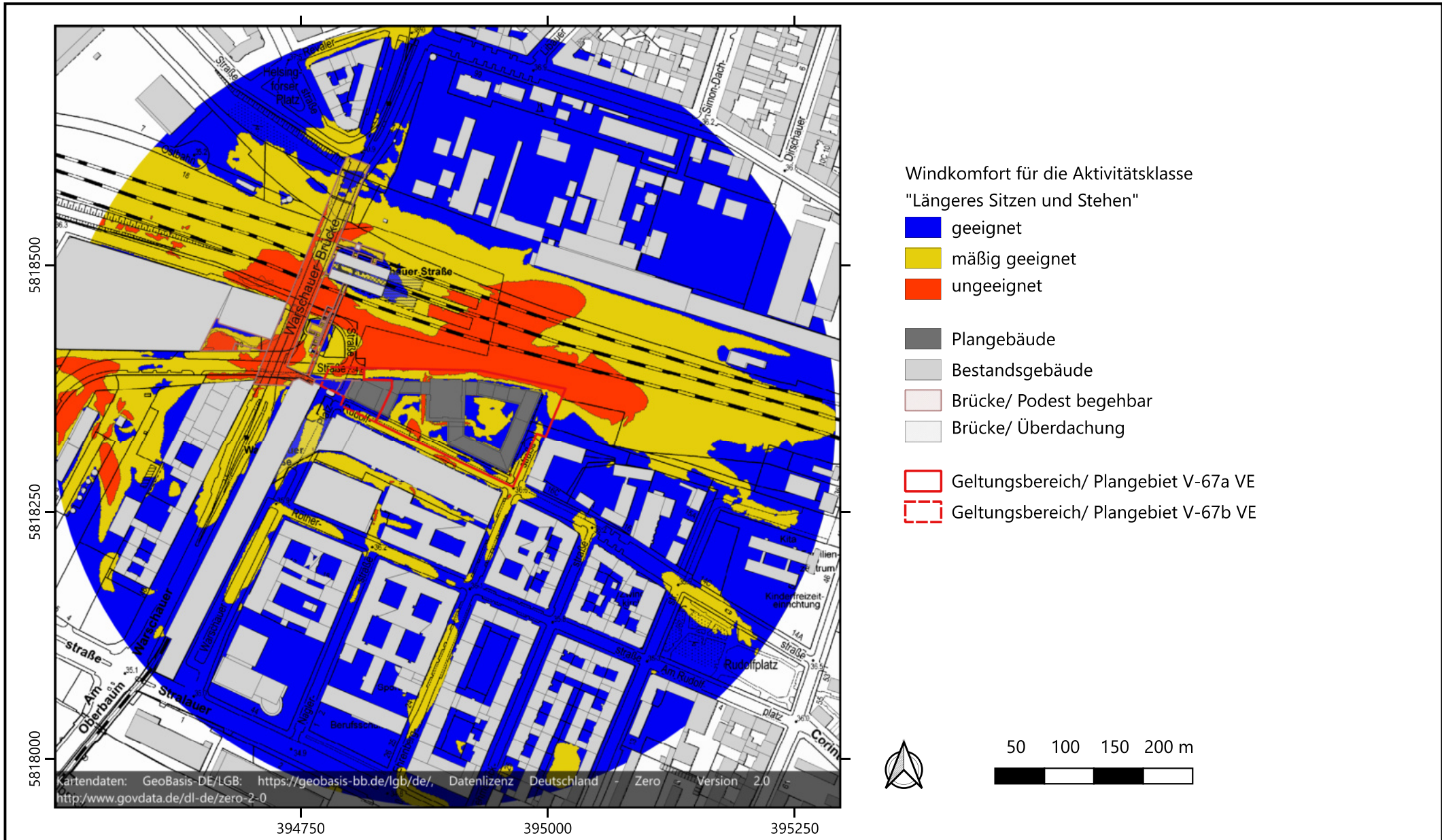
Anlage 18: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Langsames Flanieren, Bummeln" im Planfall 2

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



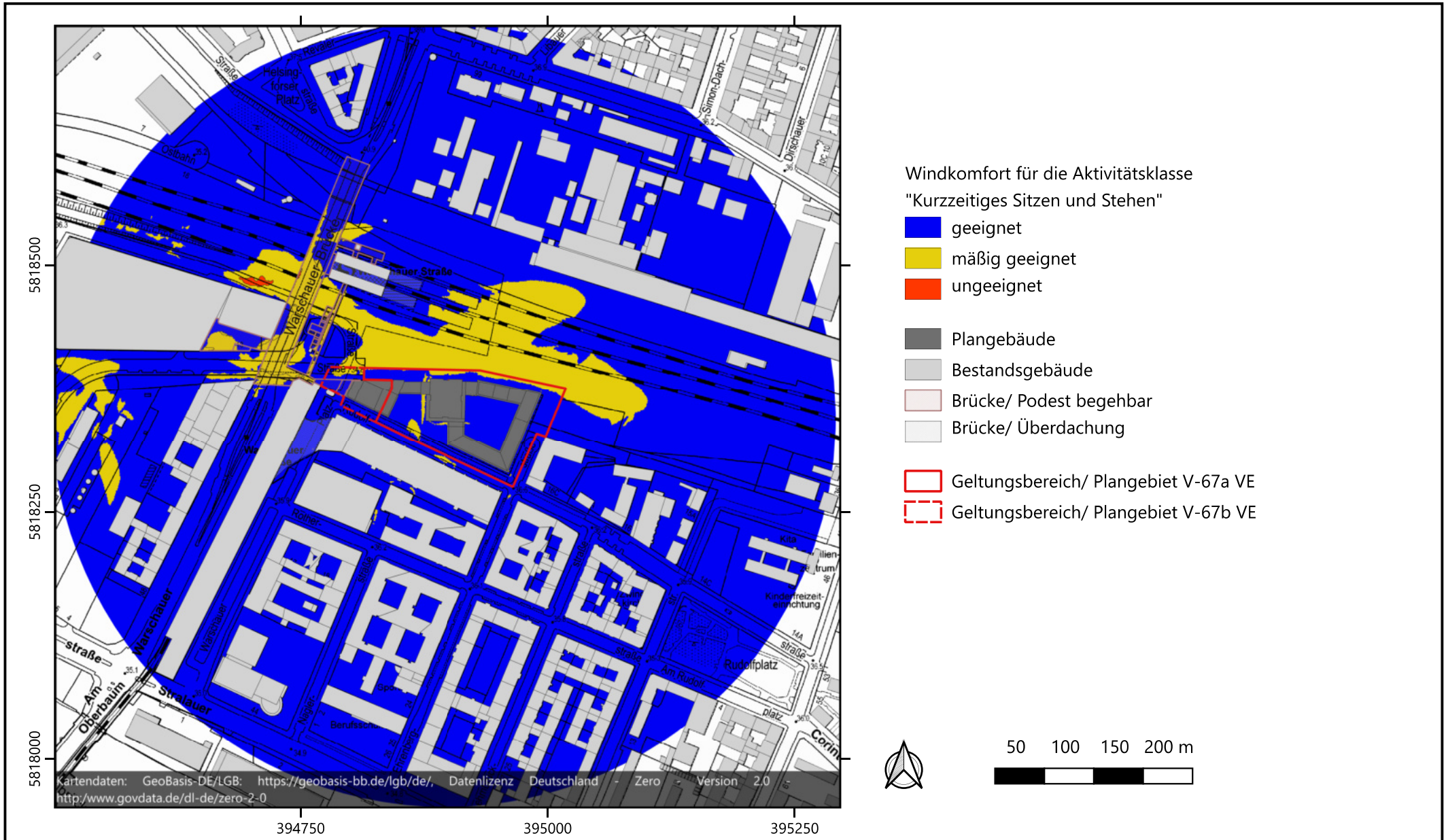
Anlage 20: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Längeres Sitzen und Stehen" im Planfall 3

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



Anlage 21: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Kurzeitiges Sitzen und Stehen" im Planfall 3

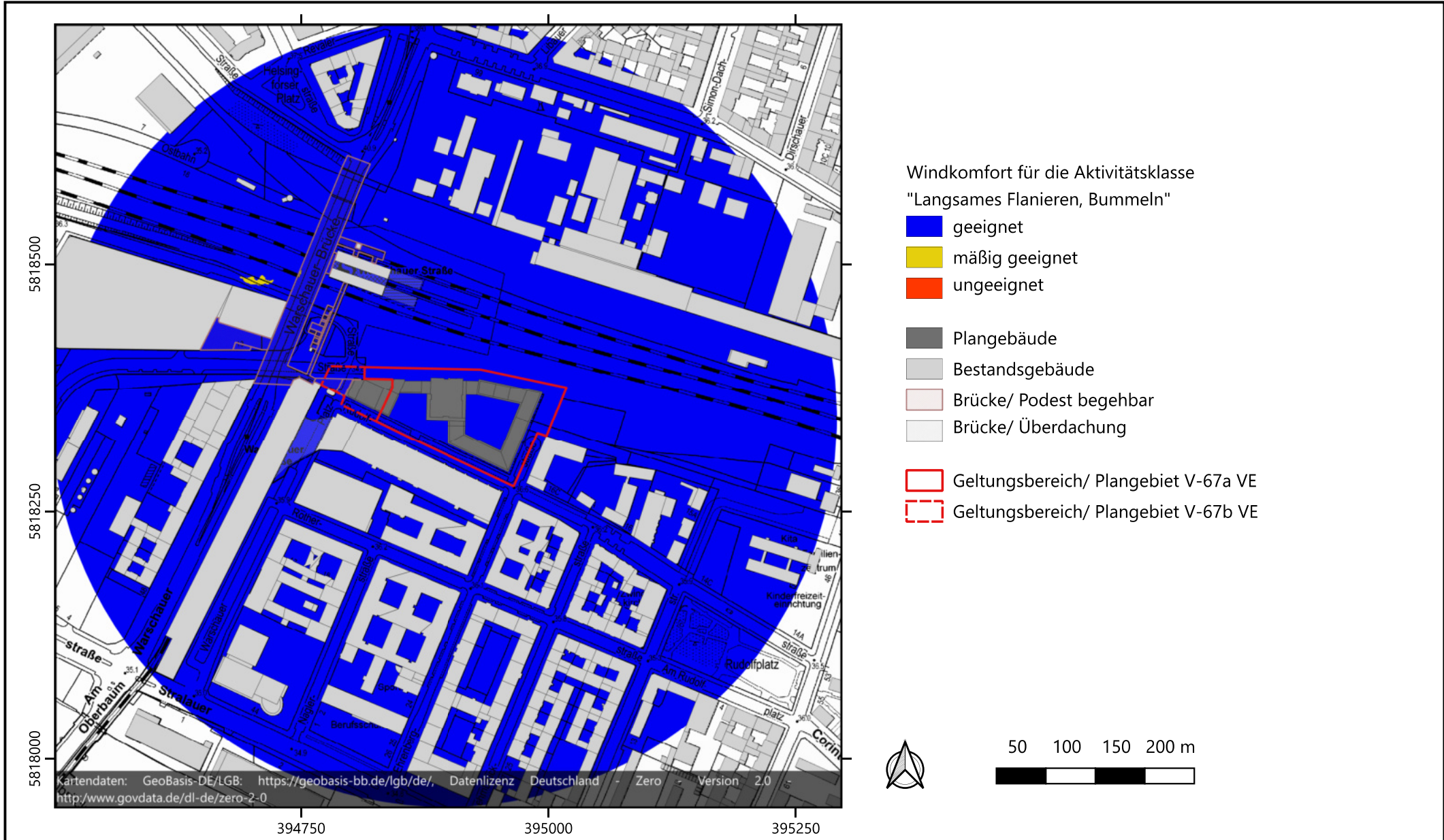
Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



Anlage 22: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Langsames Flanieren, Bummeln" im Planfall 3

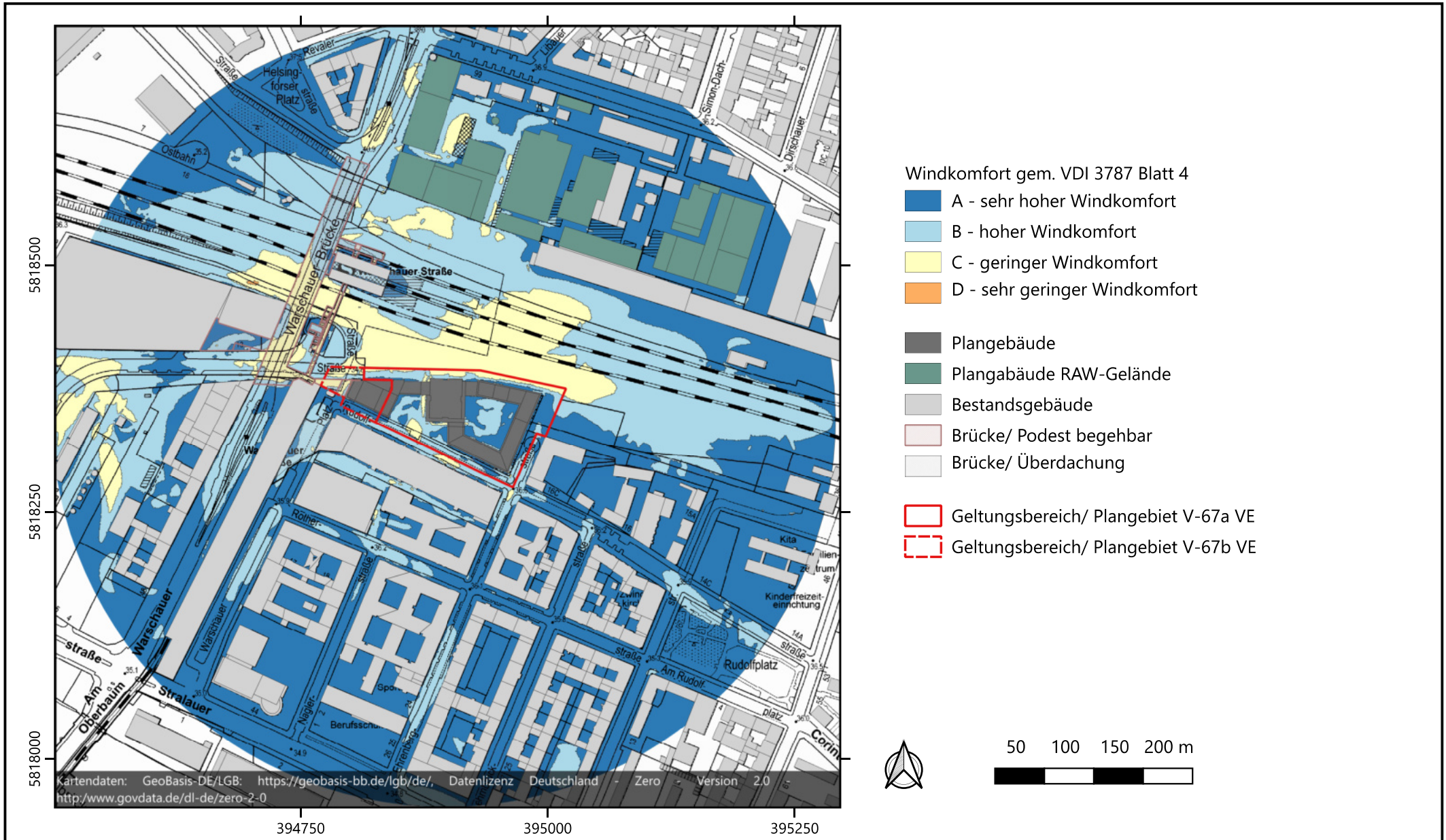


Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



Anlage 23: Windkomfort gem. VDI 3787 Blatt 4 im Planfall 4

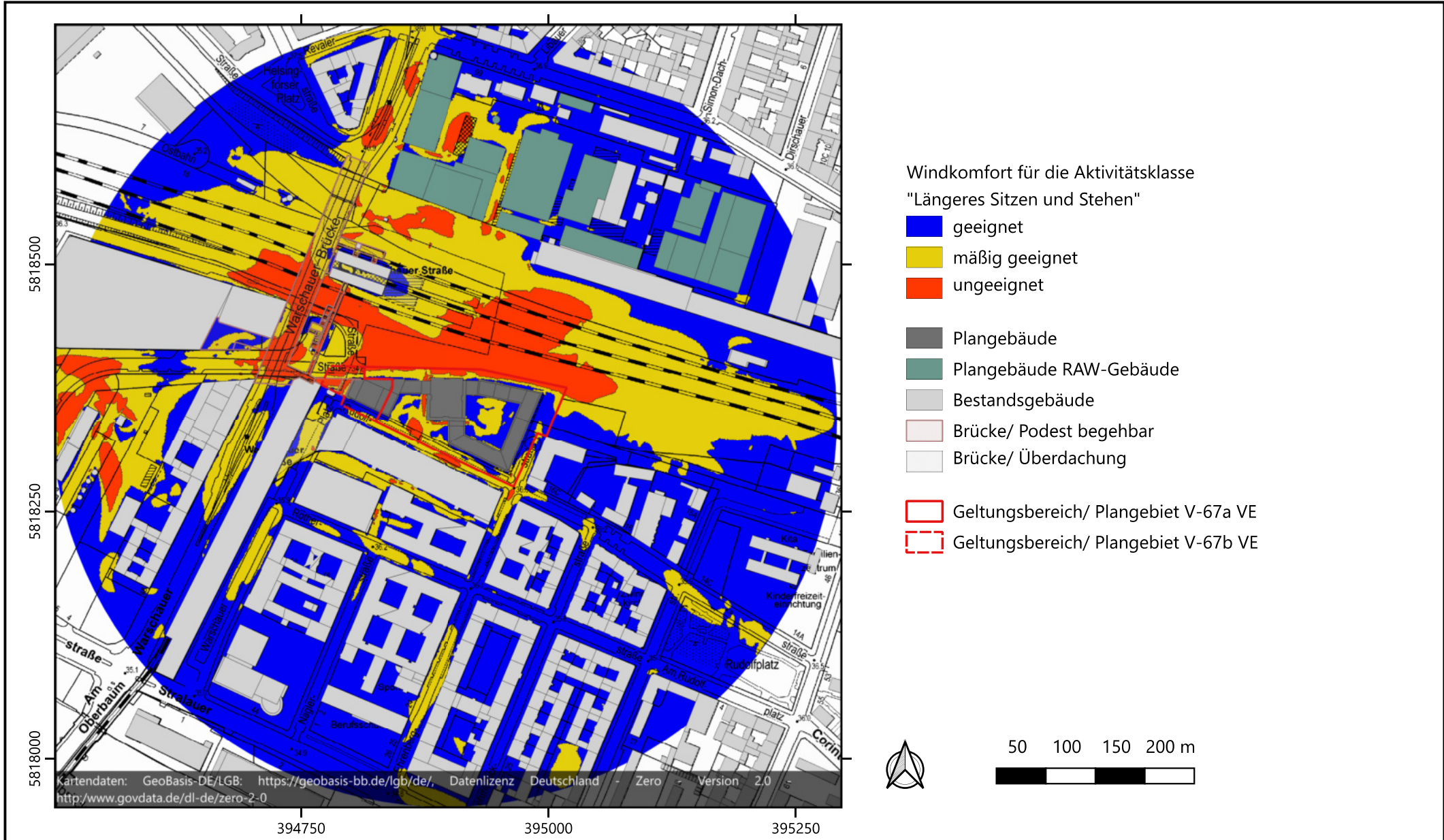
Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



Anlage 24: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Längeres Sitzen und Stehen" im Planfall 4

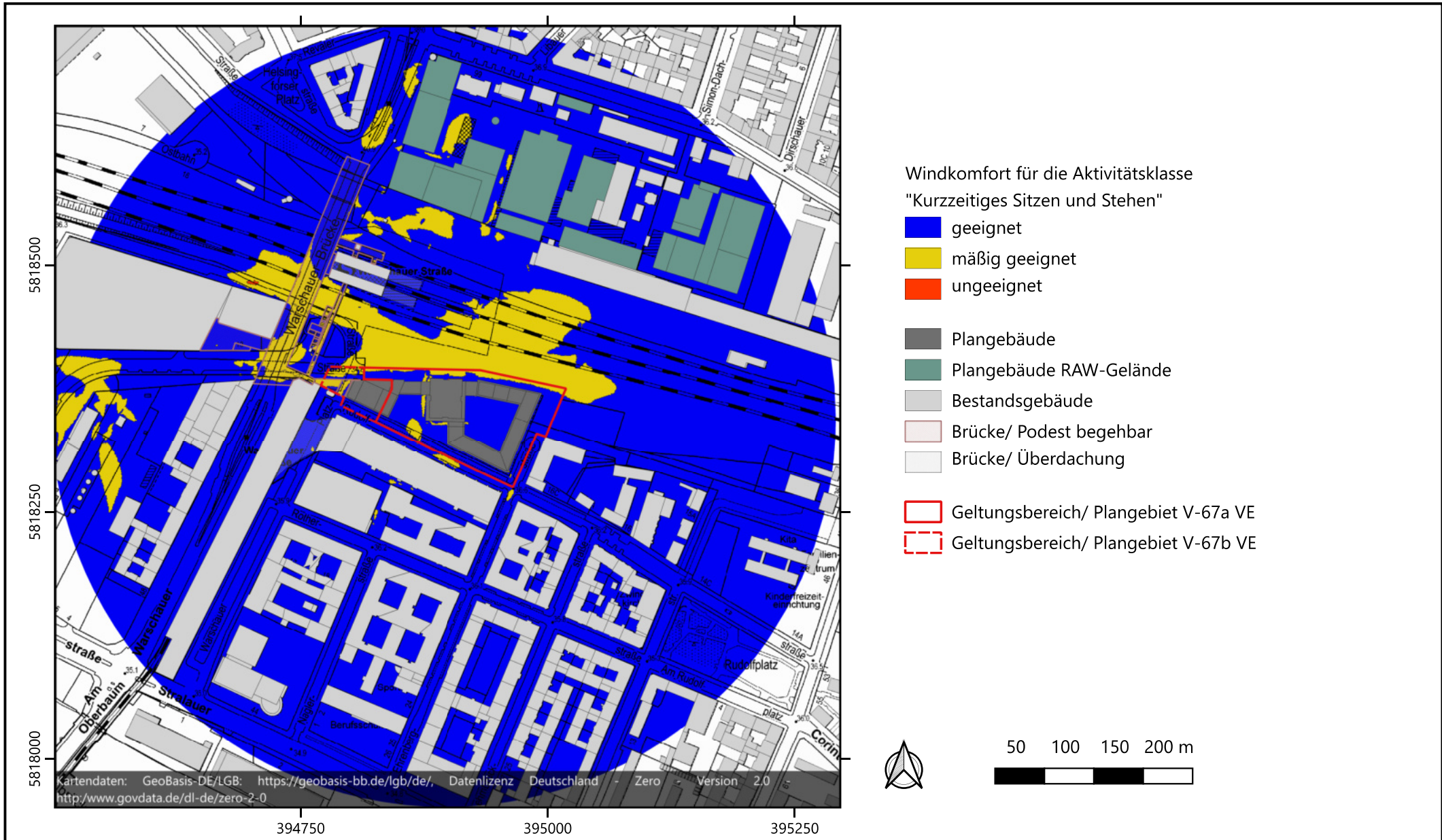


Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



Anlage 25: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Kurzeitiges Sitzen und Stehen" im Planfall 4

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH



Anlage 26: Windkomfort für die Aktivitätsklasse "Langsames Flanieren, Bummeln" im Planfall 4

Abbildung erstellt durch Peutz Consult GmbH

