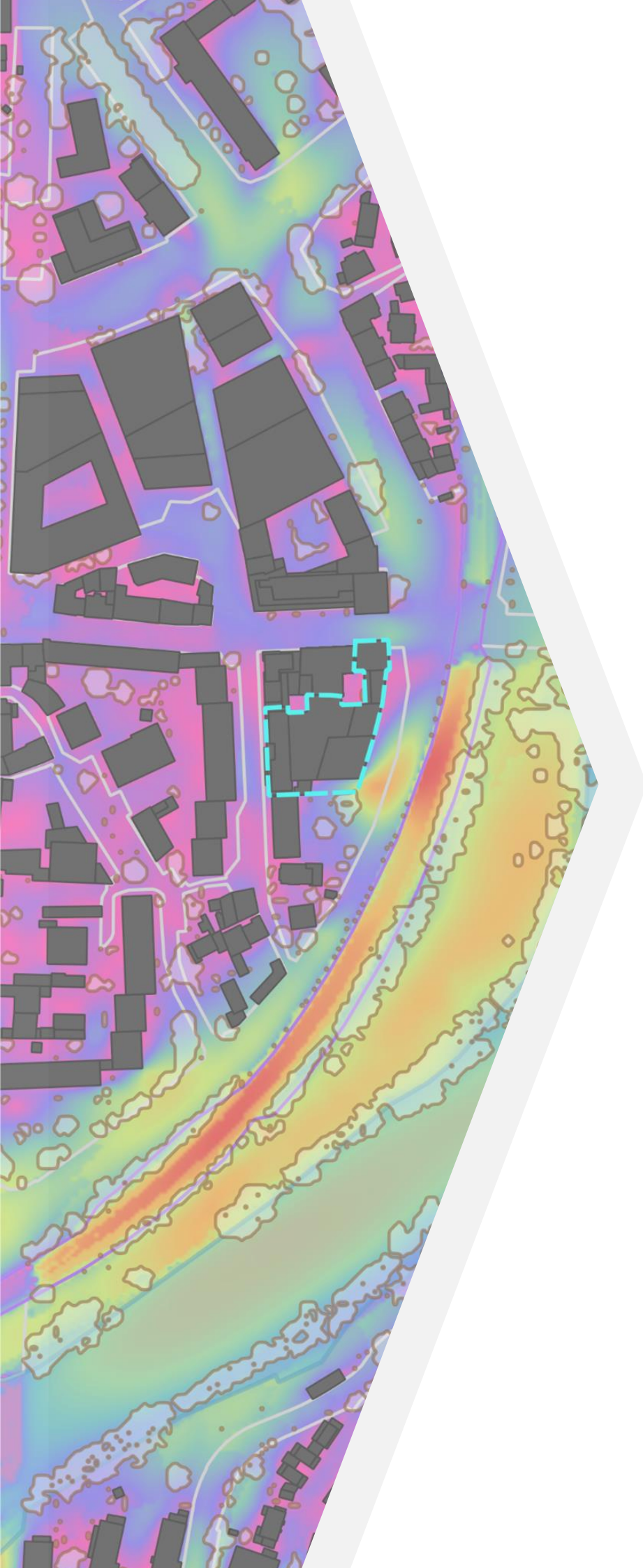


**GUTACHTEN ZUM  
WINDKOMFORT  
FÜR DEN  
BEBAUUNGSPLAN  
VBB-J 41  
„QUARTIER 22“  
JENA**





Auftraggeber:

**GW Projects GmbH**

Mierendorffstr. 3  
60320 Frankfurt (Main)

Auftragnehmer:



**GEO-NET Umweltconsulting GmbH**

Große Pfahlstraße 5a

30161 Hannover

Tel. (0511) 3887200

FAX (0511) 3887201

[www.geo-net.de](http://www.geo-net.de)

In Zusammenarbeit mit: Prof. Dr. G. Gross  
Anerkannt beratender Meteorologe (DMG),  
Öffentlich bestellter Gutachter für Immissionsfragen und  
Kleinklima der IHK Hannover-Hildesheim

Hannover, November 2023, Rev.01



<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>3</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Aufgabenstellung und Einleitung .....</b>	<b>6</b>
1.1 Untersuchungsgebiet und Bebauungsplan VBB-J 41 .....	7
<b>2. Grundlagen zur Modellierung und Methodik .....</b>	<b>10</b>
2.1. Methodik der Windanalyse .....	10
2.2. Modelleingangsdaten.....	11
2.3. Beurteilungskriterien für den Windkomfort .....	14
<b>3. Ergebnisse .....</b>	<b>16</b>
3.1 Geschwindigkeitsfelder der Hauptwindrichtungen .....	16
3.2 Windkomfortbewertung nach DGNB (2020) und NEN 8100.....	20
3.2.1 Windkomfort auf Fußgängerniveau im Istzustand und Planzustand .....	20
3.2.2 Windkomfort auf Dachterrasse und Dachgarten im Planszenario.....	23
3.3 Windkomfortbewertung nach DGNB (2016).....	26
3.3.1 Windkomfort auf Fußgängerniveau im Istzustand und Planzustand .....	26
3.3.2 Windkomfort auf Dachterrasse und Dachgarten im Planszenario.....	29
<b>4. Fazit .....</b>	<b>32</b>
<b>5. Literatur .....</b>	<b>33</b>



## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: 3D-Luftbildausschnitt mit den farblich hervorgehobenen Straßenzügen und dem violett markierten Areal für das Planvorhaben VBB-J 41, „Quartier 22“ in Jena. Blickrichtung aus Ost. (Datenquelle: GOOGLE Earth, August 2023) .....	7
Abb. 1.2: Vorhabenplan aus Vogelperspektive (a) und Konzept der Dachnutzung (b) zum Bebauungsplan VBB-J 41 „Quartier 22“ (Quelle: AS+P Albert Speer + Partner GmbH, Stand: November 2023).....	8
Abb. 2.1: Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung in 10 m Höhe für den Standort Jena für den Zeitraum 01/1999-12/2022. ....	11
Abb. 2.2: Darstellung der für die Modellierung des Untersuchungsgebietes vergebenen Strukturhöhen entsprechend der Nutzungsklassen „Gebäude“, „Vegetation“ und „Brücke“ für den Istzustand (IST) und den Planzustand (PLAN). ....	12
Abb. 2.3: Darstellung des Geländemodells und der für die Modellierung des Untersuchungsgebietes vergebenen Höhenmeter.....	13
Abb. 3.1: Höhenniveaus der Dächer bzw. Dachgärten/-terrassen (Quelle: AS+P GmbH, Version November 2023) .....	16
Abb. 3.2: Kartenausschnitt der mittleren Windgeschwindigkeit bei einer Anströmung aus Süd und einer Anströmgeschwindigkeit von 5,4m/s in 2m Höhe für den derzeitigen Ist-Zustand (IST), den Planzustand (PLAN) und der sich aus beiden Zuständen ergebenden Differenz (PLAN-IST). ....	18
Abb. 3.3: Kartenausschnitt der mittleren Windgeschwindigkeit bei einer Anströmung aus West und einer Anströmgeschwindigkeit von 5,4m/s in 2m Höhe für den derzeitigen Ist-Zustand (IST), den Planzustand (PLAN) und der sich aus beiden Zuständen ergebenden Differenz (PLAN-IST). ....	19
Abb. 3.4: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Istzustand in 2m Höhe nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2020) und der NEN 8100 zu Überschreitungshäufigkeiten einer jeweiligen mittleren Windgeschwindigkeit >5m/s (oben links) bzw. >15m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den daraus abgeleiteten potentiellen Windkomfortbereichen (oben rechts) bzw. möglichen Windgefahren (unten rechts).....	21
Abb. 3.5: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 2m Höhe nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2020) und der NEN 8100 zu Überschreitungshäufigkeiten einer jeweiligen mittleren Windgeschwindigkeit >5m/s (oben links) bzw. >15m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den daraus abgeleiteten potentiellen Windkomfortbereichen (oben rechts) bzw. möglichen Windgefahren (unten rechts).....	22
Abb. 3.6 Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 6m Höhe (DG BT 1) nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2020) und der NEN 8100 zu Überschreitungshäufigkeiten einer jeweiligen mittleren Windgeschwindigkeit >5m/s (oben links) bzw. >15m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den daraus abgeleiteten potentiellen Windkomfortbereichen (oben rechts) bzw. möglichen Windgefahren (unten rechts).....	24
Abb. 3.7: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 14m Höhe (DG BT 4A) nach den vorgegebenen Kriterien DGNB (2020) und der NEN 8100 zu Überschreitungshäufigkeiten einer jeweiligen mittleren Windgeschwindigkeit >5m/s (oben links) bzw. >15m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den daraus abgeleiteten potentiellen Windkomfortbereichen (oben rechts) bzw. möglichen Windgefahren (unten rechts). ....	25



Abb. 3.8: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Istzustand in 2m Höhe nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2016) zu Überschreitungshäufigkeiten für festgelegten Böengeschwindigkeiten >6 m/s (oben links), >8 m/s (oben rechts), >10 m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den sich daraus ableitenden potentiellen Windkomfortbereichen (unten rechts).....	27
Abb. 3.9: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 2m Höhe nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2016) zu Überschreitungshäufigkeiten für festgelegten Böengeschwindigkeiten >6 m/s (oben links), >8 m/s (oben rechts), >10 m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den sich daraus ableitenden potentiellen Windkomfortbereichen (unten rechts).....	28
Abb. 3.10: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 6m Höhe (DG BT 1) nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2016) zu Überschreitungshäufigkeiten für festgelegten Böengeschwindigkeiten >6 m/s (oben links), >8 m/s (oben rechts), >10 m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den sich daraus ableitenden potentiellen Windkomfortbereichen (unten rechts).....	30
Abb. 3.11: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 14m Höhe (DG BT 4A) nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2016) zu Überschreitungshäufigkeiten für festgelegten Böengeschwindigkeiten >6 m/s (oben links), >8 m/s (oben rechts), >10 m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den sich daraus ableitenden potentiellen Windkomfortbereichen (unten rechts).....	31



---

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Kriterien zur Beurteilung der Windverhältnisse nach DGNB (2020).....	14
Tab. 2: Kriterien zur Beurteilung der Windverhältnisse nach DGNB (2016).....	15
Tab. 3: Beurteilung der Gefährdung durch sehr hohe Windgeschwindigkeiten gemäß der niederländischen Richtlinie (NEN 8100, 2006).....	15



## 1. Aufgabenstellung und Einleitung

Der Wind spielt eine maßgebliche Rolle im thermischen Empfinden der Menschen. In den warmen Jahreszeiten kann Wind als angenehm empfunden werden, während in der kalten Jahreszeit der Wind mit derselben Stärke zu einem deutlichen Missempfinden beitragen kann. Zu hohe Windstärken wiederum können gewisse Risiken birken und zu Schäden führen. Besonders machen sich Unterschiede in der Windstärke zwischen ländlich und städtisch geprägten Flächen bemerkbar. Während in der Stadt aufgrund der dichteren Bebauung und damit einhergehender erhöhter Rauigkeit der Wind abgebremst wird und gegenüber dem Umland im Mittel eine geringere Geschwindigkeit aufweist, strömt der Wind im flachen Freiland größtenteils ungehindert. Innerhalb städtischer Strukturen hingegen können sich jedoch lokale Windspitzen ausbilden, welche einerseits auf Kanalisierungseffekte, andererseits auf turbulente Windentwicklung aufgrund der Bebauung zurückzuführen sind und die Nutzbarkeit städtischer Flächen einschränken können. Die Auswirkungen der Bebauung auf das Strömungsverhalten des Windes sind daher in der Stadtentwicklung zu beachten. Mittels Strömungssimulationen können diese ermittelt und sichtbar gemacht werden.

In der vorliegenden Expertise wird untersucht, inwieweit sich das Planvorhaben VBB-J 41 „Quartier 22“ auf die vorherrschenden Windverhältnisse innerhalb des Untersuchungsgebietes und damit auf den Windkomfort im öffentlichen Raum auswirkt. Hierbei werden zwei Zustände in der Quartiersentwicklung einander gegenübergestellt: ein Istzustand, der die gegenwärtige Situation im Plangebiet darstellt und einen Planzustand, der die Situation bei Realisierung des Planvorhabens VBB-J 41 widerspiegelt. Unter Anwendung der in SOC1.1 des DGNB-Kriterienkatalogs vorgegebenen Kriterien zur Beurteilung des Windkomforts, werden mithilfe von numerischen Strömungssimulationen die Auswirkungen der beiden Zustände auf die Wind- und Böenentwicklung untersucht. Basierend auf einer Windstatistik für den Standort Jena werden Auftretshäufigkeiten von Windgrenzgeschwindigkeiten, als auch für Böengeschwindigkeiten, ermittelt. Die Windstatistik beruht dabei auf Winddaten einer aus Reanalysedaten gewonnenen mehrjährigen Zeitreihe (1999-2022). Nähere Details zur Methodik finden sich in **Kapitel 2**.



## 1.1 Untersuchungsgebiet und Bebauungsplan VBB-J 41

Die Abgrenzung des Vorhabengebietes „Quartier 22“ umfasst ein ca. 2900m<sup>2</sup> großes Areal in Jena westlich der Saale und befindet sich zwischen den Straßen *Frauengasse*, *Steinweg* und *Am Eisenbahndamm* (Abb. 1.1). Das Areal ist im derzeitigen Zustand als Parkplatz ausgewiesen und stark versiegelt, im westlichen Planareal befindet sich ein 2-stöckiger Gebäudekomplex. Mit der beabsichtigten Umnutzung des Areals soll dieses Gebäude abgerissen werden.



**Abb. 1.1:** 3D-Luftbildausschnitt mit den farblich hervorgehobenen Straßenzügen und dem violett markierten Areal für das Planvorhaben VBB-J 41, „Quartier 22“ in Jena. Blickrichtung aus Ost. (Quelle: Google Earth, Satellitenbild: Landsat/Copernicus, Aufnahmedatum: 15.06.2022)

Westlich an das Plangebiet angrenzend liegt ein Wohnviertel, dass sich durch mehrgeschossige Wohngebäude auszeichnet. Südlich an das Plangebiet grenzt das Grundstück einer Kindertagesstätte. Östlich des Plangebietes liegt die Bundesstraße 88 bzw. *Am Eisenbahndamm* an, mit dem angrenzenden und namengebenden Bahndamm. Nördlich des Planareals befinden sich Gewerbeflächen und der zukünftige Universitäts-campus am Inselplatz.

Das Untersuchungsgebiet ist aufgrund der innerstädtischen und verkehrsreichen Lage durch stark versiegelte Flächen geprägt, die vereinzelt straßenbegleitendes Grün aufweisen. Die Ergebnisse der gesamtstädtischen Klimaanalyse für Jena, welche parallel zum vorliegenden Gutachten durch GEO-NET erstellt wird und derzeit noch in Bearbeitung ist, zeigen bereits, dass im Bereich des Plangebietes mit einer ungünstigen humanbioklimatischen Situation zu rechnen ist.

Orografisch gesehen ist das Plangebiet durch die Nähe zur Saale im flacheren Talgebiet angesiedelt, die Nähe zu den Erhebungen *Landgraf* im Nordwesten und *Kernberge* im Südosten, können als Quelle für Frischluftzufuhr durch orografisch bedingten Kaltluftabfluss in die Stadt Jena angenommen werden.



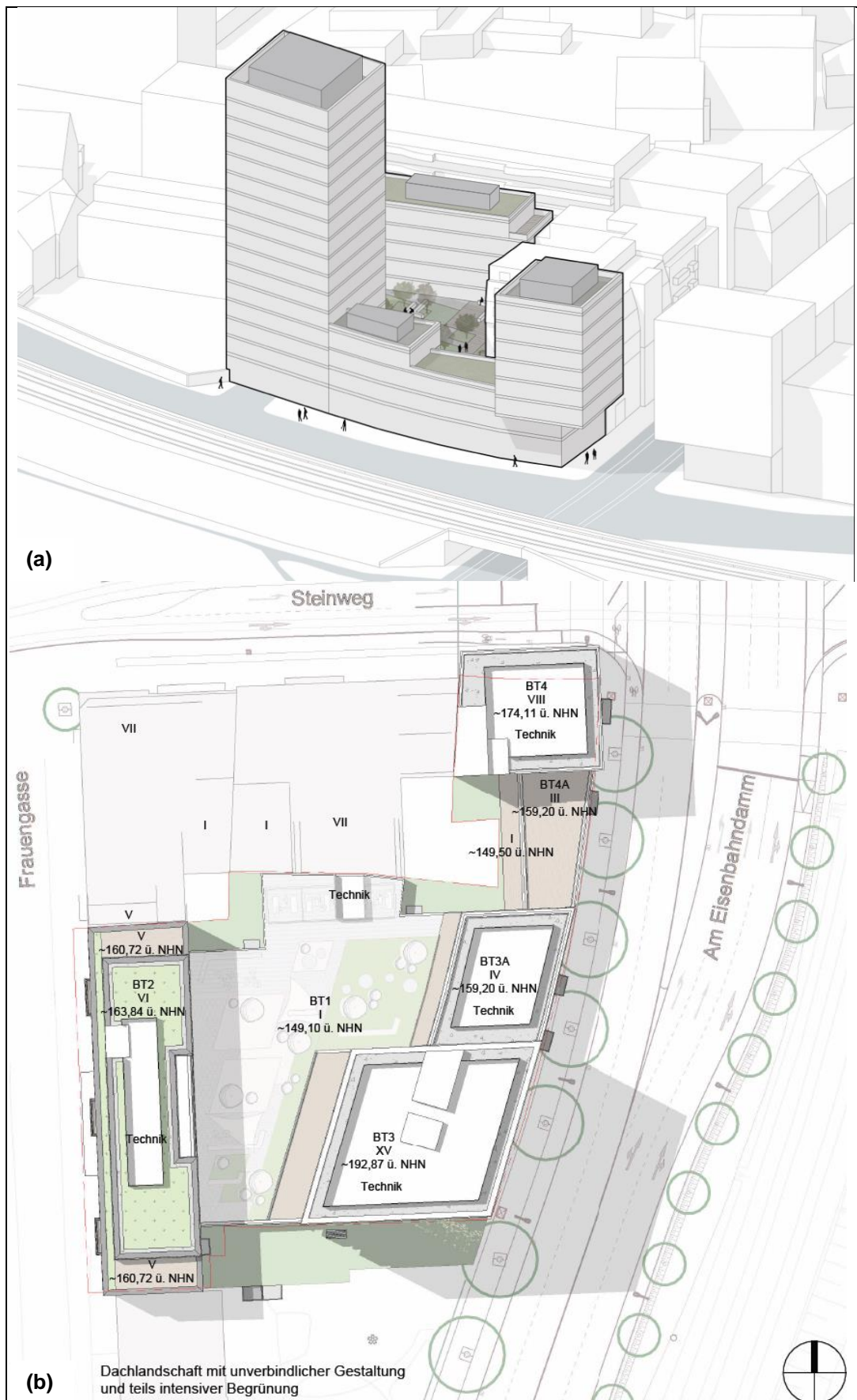


Abb. 1.2: Vorhabenplan aus Vogelperspektive (a) und Konzept der Dachnutzung (b) zum Bebauungsplan VBB-J 41 „Quartier 22“ (Quelle: AS+P Albert Speer + Partner GmbH, Stand: November 2023).



Das Konzept zum geplanten Bauvorhaben „Quartier 22“ ist in **Abb. 1.2** dargestellt und wurde durch AS+P Albert Speer + Partner GmbH bereitgestellt. Das Planareal wird dabei fast vollständig bebaut und soll aus mehreren Bauteilen bestehen, die sich in ihrer Größe und vorgesehenen Nutzung unterscheiden. Vorgesehen sind neben Einheiten für Wohnen und studentisches Wohnen auch Gewerbe- und Büroeinheiten, sowie ein Dachgarten auf dem Dach von Bauteil 1 zur gemeinschaftlichen Nutzung für die Bewohner der Appartements in Bauteil 3, als auch einer Terrasse auf Bauteil 4A. Als Hochpunkte ragen die Bauteile 3 und 4 mit jeweils 15 und 8 Geschossen, entsprechend einer Höhe von jeweils etwa 48m und 28m, heraus. Bauteil 2 ist zur Wohnnutzung mit 6 Stockwerken und einer Höhe bis etwa 20m geplant. Die übrigen Bauteile verteilen sich auf 1 bis 4 Geschosse. Die umliegende Bebauung weist ähnliche Höhenniveaus wie der geplante Gebäudekomplex im Plangebiet, mit Ausnahme des Hochhauses (BT 3), auf.



## 2. Grundlagen zur Modellierung und Methodik

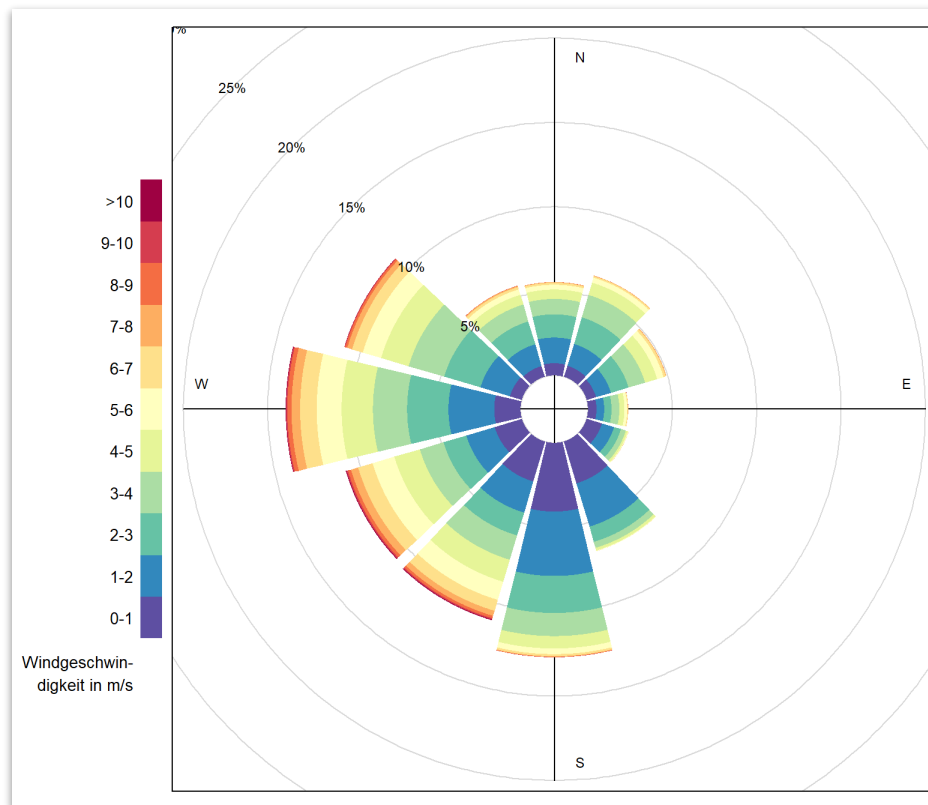
### 2.1. Methodik der Windanalyse

In der vorliegenden Untersuchung wird das lokale Windfeld mittels numerischer Simulationen durch das mikroskalige Strömungs- und Ausbreitungsmodell ASMUS für den derzeitigen Zustand und für den Planzustand ermittelt und analysiert. Das Modell ASMUS erfüllt die in der VDI-Richtlinie 3783/9 beschriebenen Anforderungen an mikroskalige prognostische Windfeldmodelle und wurde gemäß dieser Richtlinie validiert (Gross, 2011). Das Modell ist für komplexe urbane Untersuchungsgebiete mit kleinen horizontalen Maschenweiten konzipiert. Es verfügt darüber hinaus über spezielle Rechenschemata insbesondere auch zur Berücksichtigung von Baumstrukturen und hat seine Leistungsfähigkeit schon für eine Vielzahl von Problemstellungen unter Beweis gestellt (z.B. Gross 1997, Gross 2010).

Für die Beurteilung der Windspitzengeschwindigkeiten bei Starkwindereignissen wurden die Gleichungssysteme zur Berechnung der mittleren Windgeschwindigkeiten durch einen statistischen Ansatz (Markov-Ansatz) zur Berechnung von Geschwindigkeitsfluktuationen erweitert. Somit können neben Stundenmittelwerten der Windgeschwindigkeit auch kurzfristige Spitzengeschwindigkeiten in Böen ermittelt werden. Unter Verwendung einer für den Standort charakteristischen Windstatistik oder einer Zeitreihe der Wind- und Ausbreitungsbedingungen für ein repräsentatives Jahr lassen sich somit sowohl Überschreitungshäufigkeiten mittlerer Windgeschwindigkeiten als auch Überschreitungen von kurzfristigen Geschwindigkeiten in Böen ermitteln (Gross, 2014).

Im Rahmen der hier durchgeführten Windanalyse wurden neben Stundenmittelwerten der Windgeschwindigkeit auch Böen mit einer Andauer von 10 Sekunden ausgewertet. Dabei wurde stundenweise nur die im statistischen Mittel maximale Böe berücksichtigt (99,7 % Quantil). Dies entspricht bei einer Normalverteilung der Böengeschwindigkeiten der mittleren Windgeschwindigkeit plus ihrer dreifachen Standardabweichung.

Die modellgestützte Berechnung von Überschreitungshäufigkeiten von Stundenmittelwerten der Windgeschwindigkeit und kurzfristigen Spitzengeschwindigkeiten in Böen im Modellgebiet erfolgt auf Grundlage einer Windstatistik. Da die dafür notwendigen Daten zur Windgeschwindigkeit und Windrichtung nicht in einer vorgesehenen zeitlichen Auflösung und Zeitspanne für den Standort Jena zur Verfügung standen, wurden diese Werte aus Reanalyse-Daten (EMD-WRF Europ+), die den Zeitraum von 1999-2022 abbilden, ermittelt. **Abb. 2.1** zeigt die aus diesen Daten berechnete mittlere Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung in 10 m Höhe. Die für das Jenaer Stadtgebiet ermittelten Werte zeigen, dass der Wind vorwiegend aus südlichen bis westlichen Richtungen weht.



**Abb. 2.1: Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung in 10 m Höhe für den Standort Jena für den Zeitraum 01/1999-12/2022.**

## 2.2. Modelleingangsdaten

Die notwendigen Eingangsdaten setzen sich zusammen aus der Strukturhöhe und den Nutzungsklassen, sowie gegebenenfalls die Geländehöhe. Die Nutzungsklassen beschreiben ausschließlich Elemente, die als Strömungshindernis bei der Windfeldberechnung von Bedeutung sind und umfassen „Gebäude“, „Bäume“ und „Brücken“. Der Nutzungsklasse wird an jedem Gitterpunkt und, entsprechend ihrer Strukturhöhe, für jedes Höhenlevel im Modell eine Porosität zugeordnet, die die Durchströmbarkeit widerspiegelt. Gebäude und Brücken werden als nicht durchströmbar, Bäume als teilweise durchströmbar angenommen. Sind nennenswerte Höhenunterschiede im Untersuchungsgebiet vorhanden, wird die Geländehöhe berücksichtigt und ebenfalls eine Porosität zugeordnet.

Das Modellgebiet zu dieser Untersuchung umfasst 843 x 893 Gitterpunkte jeweils in x- und y-Richtung, die horizontale Auflösung beträgt 2m, die vertikale Auflösung beträgt für die unteren 50m ebenfalls 2m und wird bis 200m mit zunehmender Höhe gröber. Die in diese Untersuchung eingehende Nutzung, sowie die dazugehörige Strukturhöhe ist in **Abb. 2.2** dargestellt. In **Abb. 2.3** ist zudem die in das Modell ebenfalls mit einfließende Geländehöhe abgebildet.



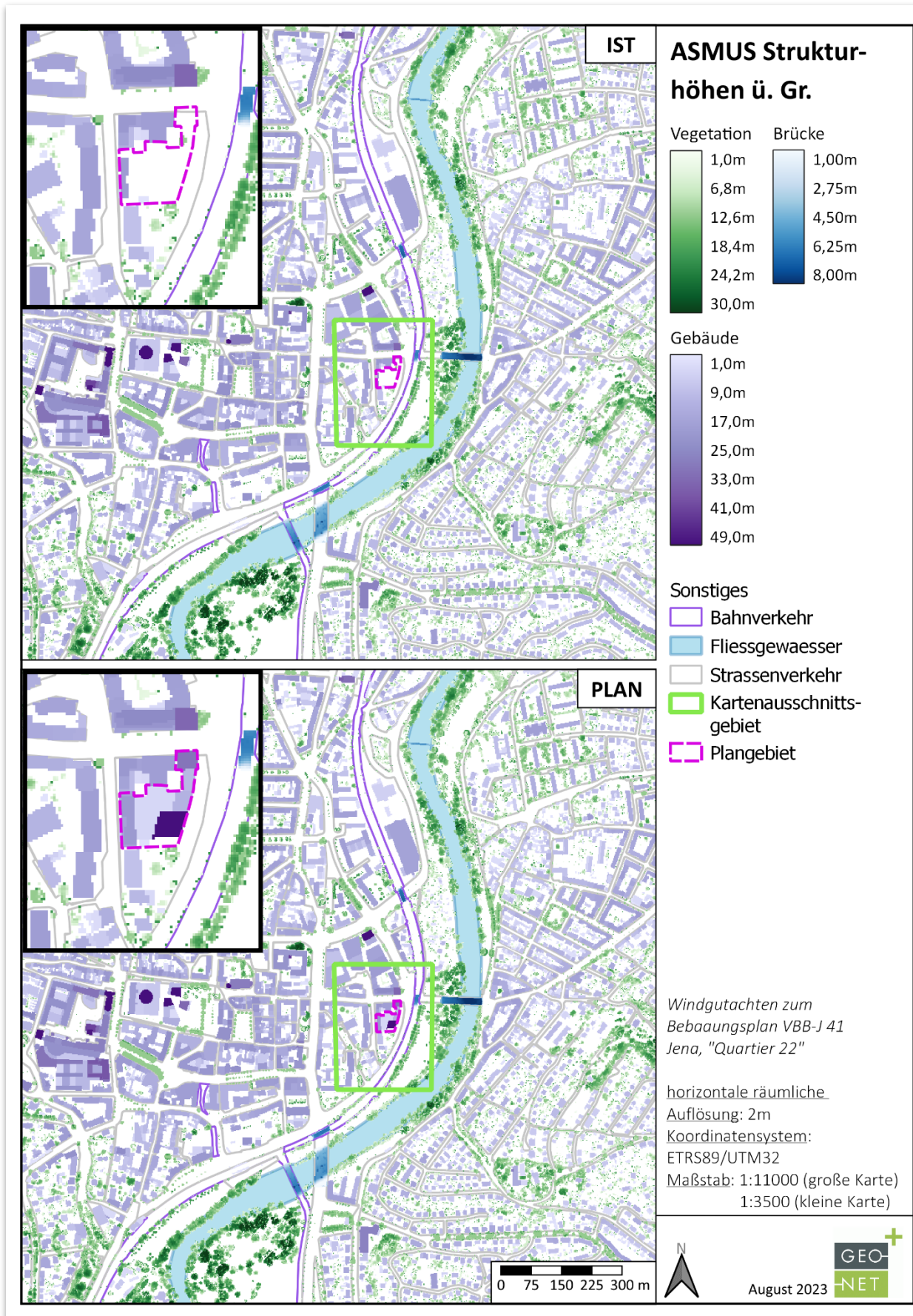


Abb. 2.2: Darstellung der für die Modellierung des Untersuchungsgebietes vergebenen Strukturhöhen entsprechend der Nutzungsklassen „Gebäude“, „Vegetation“ und „Brücke“ für den Istzustand (IST) und den Planzustand (PLAN).





Abb. 2.3: Darstellung des Geländemodells und der für die Modellierung des Untersuchungsgebietes vergebenen Höhenmeter.



### 2.3. Beurteilungskriterien für den Windkomfort

Inwieweit Windgeschwindigkeiten als störend empfunden werden, hängt deutlich von der momentan von einer Person ausgeübten Tätigkeit und ebenso von der Umgebung ab. Innerhalb von Gebäuden werden Luftströmungen beispielsweise durchweg als störender „Windzug“ empfunden. Ebenso werden im Sitzen oder bei längerem Stehen im Freien höhere Windgeschwindigkeiten als unangenehm eingestuft. Dagegen können bei sportlichen Aktivitäten moderate Windgeschwindigkeiten durchaus angenehm sein. Auch die subjektive Empfindung einzelner Personen zur Definition eines Komfortbereiches ist individuell unterschiedlich. Bewohner von Küstenregionen, an denen ohnehin häufig höhere Windgeschwindigkeiten auftreten, bewerten beispielsweise höhere Windgeschwindigkeiten oft als weniger störend. Identische Windgeschwindigkeiten werden somit in Abhängigkeit von der Situation und der Umgebung durchaus unterschiedlich bewertet.

Für diese gutachterliche Stellungnahme wurden die Kriterien des DGNB (2020) zum Windkomfort angewendet (s. **Tab. 1**). Dabei wird unterschiedlichen Bereichstypen, entsprechend ihrer vorgesehen Aufenthaltsdauer, eine maximal mögliche Überschreitungshäufigkeit einer mittleren Windgeschwindigkeit von mehr als 5m/s zugeordnet. Diese DGNB-Kriterien sollen Aufschluss darüber geben, ob die Aufenthaltsqualität in den verschiedenen Aufenthaltsbereichen durch mangelnden Windkomfort eingeschränkt wird.

**Tab. 1:** Kriterien zur Beurteilung der Windverhältnisse nach DGNB (2020).

Komfortkriterien nach Auftrittshäufigkeiten für Windgeschwindigkeiten > 5m/s, bezogen auf die Jahresstunden			
Bereichstyp	A (gut)	B (mäßig)	C (unbefriedigend, verbesserungswürdig)
I. Verkehrsflächen (z.B. Durchlaufen)	> 5 – 10%	> 10 – 20%	> 20%
II. Bewegungsflächen (z.B. Schlendern)	> 2,5 – 5%	> 5 – 10%	> 10%
III. Verweilflächen (z.B. Sitzen)	≤ 2,5%	> 2,5 – 5%	> 5%

Die Kriterien lassen jedoch keine Aussage zur Einschränkung des Windkomforts durch Windböen zu, die zwar von nur kurzer Andauer sein können, aber durch plötzliche Windrichtungs- sowie Geschwindigkeitsänderung zu einem deutlichen Missempfinden führen oder auch ein mögliches Gefährdungspotential darstellen können. Da diese in urbanen Regionen üblicherweise in der Nähe von Hochhausecken oder Straßenschluchten auftreten, kann dies den Windkomfort auf diesen Flächen stark beeinträchtigen. Um diesen Umstand zu berücksichtigen, wurden daher zusätzlich Windkomfortkriterien zur Berücksichtigung von Böenauftrittshäufigkeiten (siehe **Tab. 2**) einbezogen, welche im DGNB-Kriterienkatalog, Version 2016, zum Windkomfort noch zur Anwendung kam. Diese legen maximale Überschreitungshäufigkeiten für festgelegte Böengeschwindigkeiten entsprechend der jeweiligen Aufenthaltskategorie fest.

**Tab. 2:** Kriterien zur Beurteilung der Windverhältnisse nach DGNB (2016).

Kategorie nach DGNB	Böengeschwindigkeit	Erlaubte Überschreitungshäufigkeit bzgl. der Jahresstunden	Beurteilungskriterien
A	> 6 m/s	≤ 5 %	Keine Windkomfortprobleme zulässig in Parks, Warte- und Ruhebereichen, Außengastronomie, auf Spielplätzen etc.
B	> 8 m/s	≤ 1 %	Flächen für längeren Aufenthalt wie Stadtmarktplätze, Fußgängerzonen, Einkaufsstrassen, Straßen mit einem hohen Anteil an Geschäften (Schaufenstern)
C	> 10 m/s	≤ 1 %	Flächen für kurzzeitige Aufenthaltszeit wie Verkehrsbereiche ohne Aufenthaltsfunktion (Straßen, die lediglich zur Durchwegung dienen, ohne Nutzung wie Einkaufen oder dergleichen)
D	> 13 m/s	≤ 1 %	Zulässig an Gebäudeecken, zulässig für problemloses Laufen

Bei den in diesem Gutachten vorgenommenen Bewertungen des Windkomfort werden jedoch nicht im Vorfeld verschiedene Aufenthaltsbereiche definiert und entsprechend der vorgeschriebenen Kriterien (Überschreitungshäufigkeiten) bewertet, sondern es werden nach den sich ausbildenden Windverhältnissen potentiell mögliche DGNB-Aufenthaltskategorien ermittelt.

Des Weiteren wurde das Gefährdungspotential durch Starkwind mittels der niederländischen Richtlinie zur Beurteilung des Windkomforts (NEN 8100, 2006) abgeschätzt. Diese beruht auf die zu erwartenden jährlichen Auftrittshäufigkeiten einer Windgeschwindigkeit von mehr als 15m/s (s. **Tab. 3**).

**Tab. 3:** Beurteilung der Gefährdung durch sehr hohe Windgeschwindigkeiten gemäß der niederländischen Richtlinie (NEN 8100, 2006).

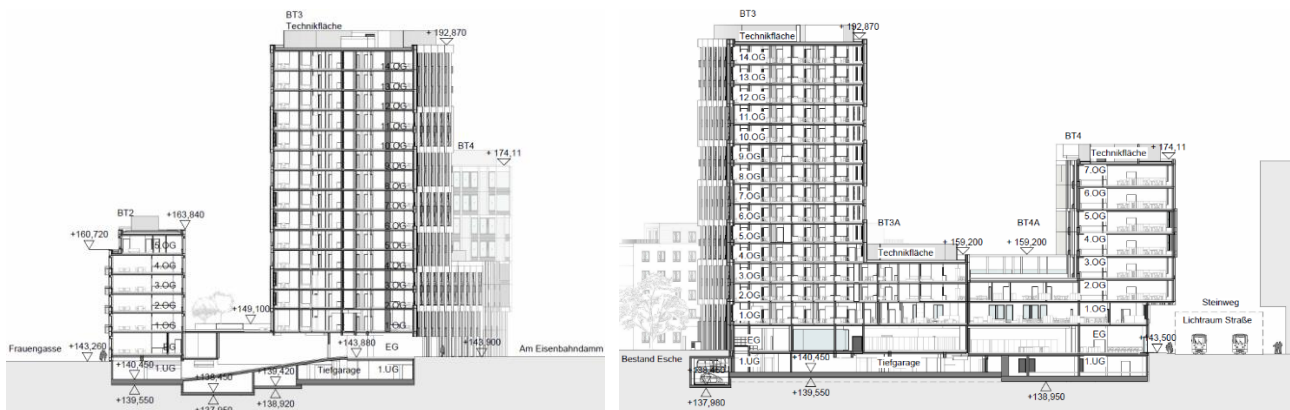
Überschreitungshäufigkeiten einer Windgeschwindigkeit ≥15 m/s (Stundenmittel) in Bezug auf die Jahresstunden	Einstufung
< 0,05%	Kein Risiko
< 0,3%	beschränktes Risiko
≥ 0,3%	gefährlich



### 3. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus den Strömungssimulationen mit ASMUS für den Istzustand und den Planfall erläutert. In **Kapitel 3.1** werden die Geschwindigkeitsfelder für eine ausgewählte Windrichtung in 2m über dem Boden dargestellt. **Kapitel 3.2** behandelt den Windkomfort, der auf Grundlage des Kriterienkatalogs des *DGNB (2020)*, sowie der niederländischen Richtlinie *NEN8100*, bewertet wurde. Ergänzend wird in **Kapitel 3.3** der Windkomfort nach der älteren Richtlinie des *DGNB (2016)* bewertet.

In Kapitel **3.2.2** und **3.3.1** werden zusätzlich die Ergebnisse für die entsprechenden Höhenlevel über den Dachgärten präsentiert. Da mit zunehmender Höhe die innerstädtischen Hindernisstrukturen abnehmen, verringert sich auch die abbremssende Wirkung auf den Wind und es wird ermittelt, inwieweit sich daraus Komforteinschränkungen auf den Dachterrassen und -gärten durch eine Windzunahme mit der Höhe ergeben. Die Höhen der Dachgärten wurden den, durch AS+P GmbH bereitgestellten Plänen entnommen (siehe **Abb. 3.1**) und in den Modelleingangsdaten hinterlegt (vgl. **Abb. 2.2**).



**Abb. 3.1:** Höhenniveaus der Dächer bzw. Dachgärten/-terrassen (Quelle: AS+P GmbH, Version November 2023)

#### 3.1 Geschwindigkeitsfelder der Hauptwindrichtungen

Zur Feststellung, inwieweit das Planvorhaben auf das Windfeld wirkt, wird zunächst die mittlere Windgeschwindigkeit für unterschiedliche Anströmrichtungen und -stärken ausgewertet. In **Abb. 3.2** und **Abb. 3.3** sind die mittleren Windgeschwindigkeiten jeweils für den Istzustand (IST) und den Planzustand (PLAN) dargestellt bei einer typischen Anströmgeschwindigkeit von 5,4 m/s in 2 m Höhe und einer der Hauptwindrichtungen entsprechenden Anströmrichtung aus Süd (180°) bzw. West (270°). In Relation zum betrachteten innerstädtischen Untersuchungsraum zeigen sich vergleichsweise hohe Windgeschwindigkeiten in den dargestellten Windfeldern beispielsweise großflächig entlang des westlichen Saaleufers, über der Saale und entlang der Bahnstrecke, sowohl für den Ist- als auch den Planzustand, sowie bei südlicher als auch westlicher Anströmung. In diesen Bereichen kann der Wind beinahe ungehindert hindurchströmen. Auch Kanalisierungseffekte zeigen sich bei einer westlichen Anströmung besonders in den Straßenzügen, Geringe Windgeschwindigkeiten ergeben sich überall dort, wo der Wind aufgrund der dichten Bebauung oder der Gebäudekonstellationen nahezu zum Erliegen kommt, wie beispielsweise zwischen Frauengasse und Löbdergraben, als auch im Lee-Bereich der Gebäudekörper. An der südöstlichen Ecke von Bauteil 3 des Planvorhabens zeigen sich im Planszenario außerdem Windspitzen bei einer südlichen Anströmung (**Abb. 3.2** oben rechts).



Unterschiede aus den berechneten Windfeldern des Ist- und des Planzustandes zeichnen sich durch farbige Flächen in den abgebildeten Differenzkarten (PLAN-IST) in **Abb. 3.2** und **Abb. 3.3** ab. Einer Abnahme der Windgeschwindigkeit (in grünen Farbabstufungen dargestellt) steht hierbei eine Zunahme (in braunen Farbabstufungen dargestellt) der Windstärke gegenüber. Dabei sind diese Änderungen flächenmäßig am größten auf den Arealen zwischen dem Plangebiet und dem westlichen Saaleufer ausgebildet. Die stärksten Änderungen in der Windgeschwindigkeit werden jedoch bei südlicher Anströmung ermittelt, wo Abnahmen bis etwa -2m/s und Zunahmen bis +2,5m/s östlich des Plangebietes nah beieinander liegen. Weitere Änderungen in den Strömungsfeldern ergeben sich in der Frauengasse, dem Steinweg und zum Teil bis zum Inselplatz, sowie auf dem Gelände der Kindertagesstätte südlich des Plangebietes. Je nach vorherrschender Windrichtung ergeben sich Zu- oder Abnahmen der Windgeschwindigkeit.

Als Zwischenfazit lässt sich festhalten, dass sich bei Realisierung des geplanten Bauvorhabens und der damit verbundenen modifizierten Durchströmbarekeit deutliche Veränderungen im Windfeld ergeben. Für die am häufigsten zu erwartenden Windströmungen aus südlichen bis westlichen Richtungen beschränken sich die Auswirkungen jedoch überwiegend auf die Bereiche des westlichen Saaleufers und der Bundesstraße (88), sowie der Bahngleise. Leichte Änderungen sind auch in der Frauengasse, im Steinweg und teilweise bis zum Inselplatz zu erwarten.



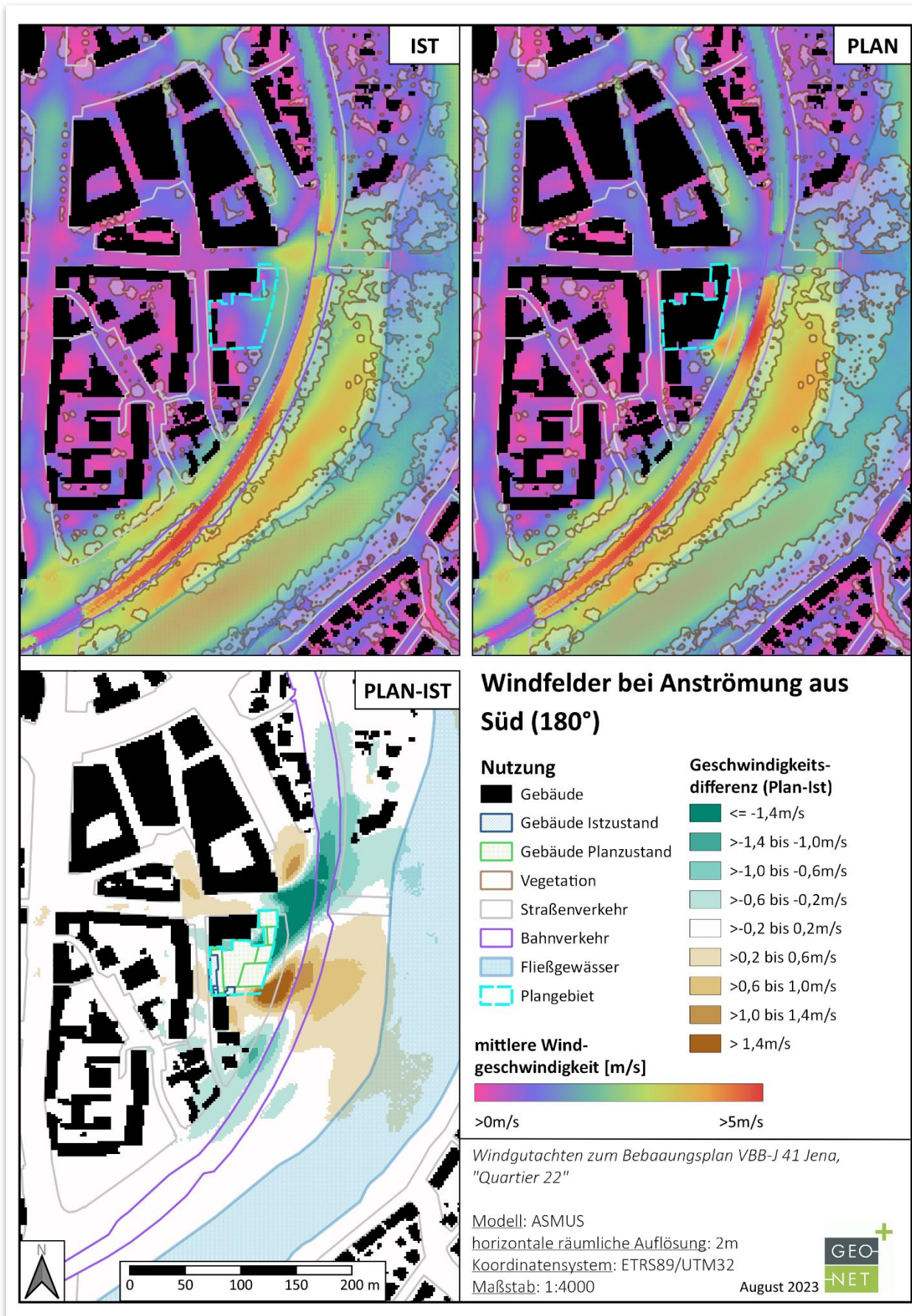


Abb. 3.2: Kartenausschnitt der mittleren Windgeschwindigkeit bei einer Anströmung aus Süd und einer Anströmgeschwindigkeit von 5,4m/s in 2m Höhe für den derzeitigen Ist-Zustand (IST), den Planzustand (PLAN) und der sich aus beiden Zuständen ergebenden Differenz (PLAN-IST).



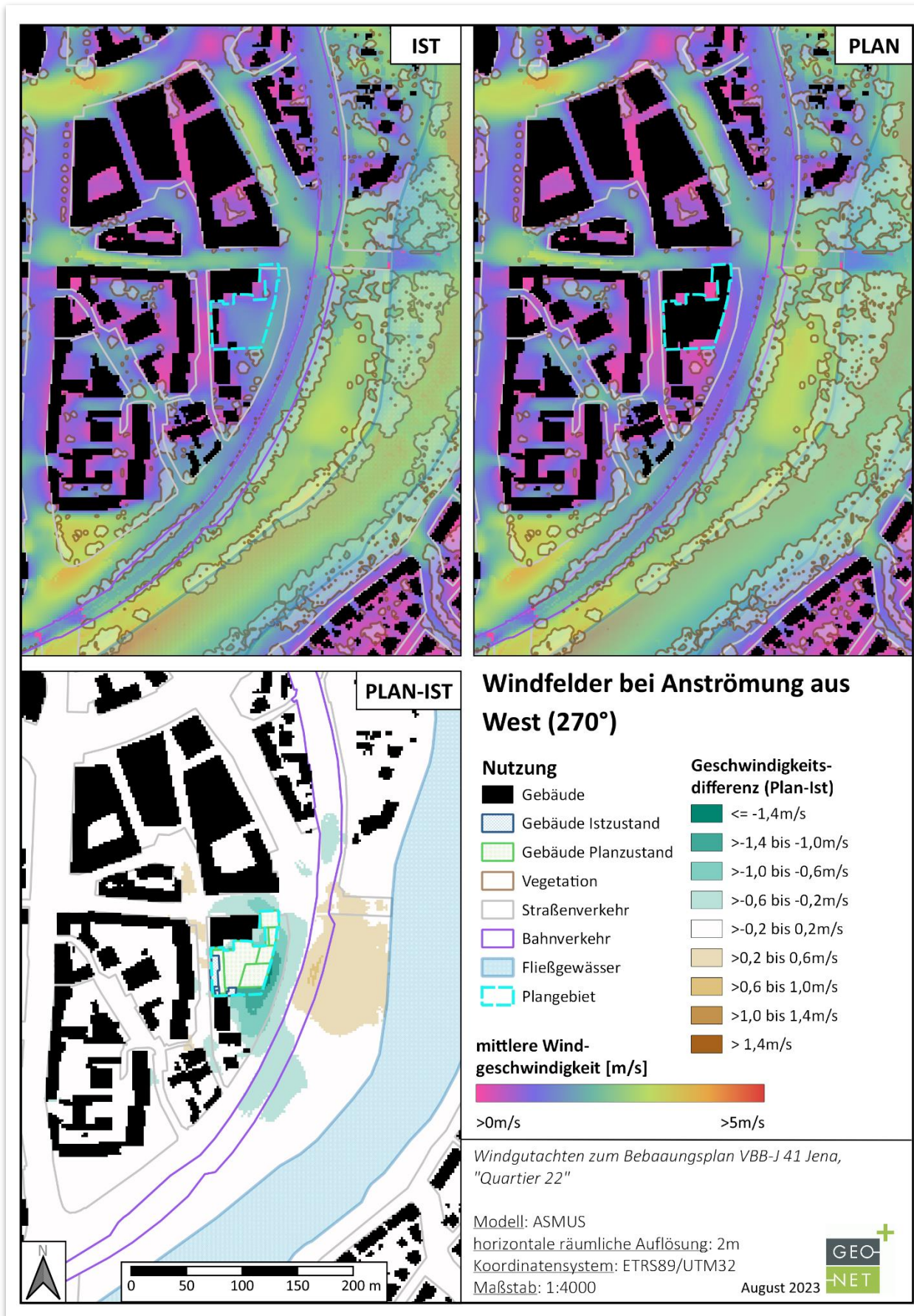


Abb. 3.3: Kartenausschnitt der mittleren Windgeschwindigkeit bei einer Anströmung aus West und einer Anströmgeschwindigkeit von 5,4m/s in 2m Höhe für den derzeitigen Ist-Zustand (IST), den Planzustand (PLAN) und der sich aus beiden Zuständen ergebenden Differenz (PLAN-IST).



### 3.2 Windkomfortbewertung nach DGNB (2020) und NEN 8100

Um zu ermitteln, inwieweit das Auftreten stürmischer Wetterlagen im Jahresverlauf gesehen den Windkomfort im öffentlichen Raum beeinflusst, sowie mögliche Auswirkungen durch das Planvorhaben auf die Windströmung und damit einhergehenden Windkomforteinschränkungen für die Umgebung zu erfassen, wurden Strömungssimulationen durchgeführt. Die mit Hilfe des Strömungsmodells ASMUS gewonnenen Ergebnisse für den derzeitigen Istzustand und den Planfall werden in diesem Abschnitt auf Grundlage des Kriterienkatalogs des DGNB (2020) zum Windkomfort bewertet. Das Hauptkriterium für den Windkomfort stellt die Auftrittshäufigkeit von mittleren Windgeschwindigkeiten  $>5\text{m/s}$  dar, das anhand von Schwellwerten bestimmt, ob der Windkomfort im untersuchten Gebiet eingeschränkt ist (**Tab. 1**). Eine mögliche Windgefahr wird wiederum anhand bestimmter Überschreitungshäufigkeiten für eine mittlere Windgeschwindigkeit  $>15\text{m/s}$ , die sich aus der niederländischen Richtlinie NEN 8100 definiert, abgeschätzt (**Tab. 3**).

#### 3.2.1 Windkomfort auf Fußgängerniveau im Istzustand und Planzustand

In **Abb. 3.4** und **Abb. 3.5** sind jeweils für den Ist- und den Planzustand die Auftrittshäufigkeiten in Relation zu den Jahresstunden für eine mittlere Windgeschwindigkeiten  $>5\text{m/s}$  (oben links) abgebildet. Für beide Szenarien ergeben sich keine Überschreitungen der festgelegten Schwellwerte zu den Auftrittshäufigkeiten innerhalb des Plangebietes sowie im näheren Untersuchungsraum. Die Auftrittshäufigkeiten liegen in beiden Szenarien deutlich unterhalb des stärksten Kriteriums einer maximalen Auftrittshäufigkeit von 2,5% der Jahresstunden. Auf diesen Flächen sind nach den DGNB-Kriterien die Vorgaben für alle Bereichstypen erfüllt, sodass Verkehrsflächen, Bewegungsflächen als auch Verweilflächen uneingeschränkt ausgewiesen werden können.

Die Überschreitungshäufigkeit der mittleren Windgeschwindigkeit von  $>15\text{ m/s}$  auf Fußgängerniveau (in 2m Höhe ü. Gr.) ist im Bereich des Bebauungsplans und im Umfeld ebenfalls in beiden Szenarien mit Werten von oder nahe 0% deutlich unterhalb des Grenzwertes für „bedingtes Risiko“ von 0,05% der Jahresstunden (siehe **Abb. 3.4** und **Abb. 3.5**, links unten). Gemäß der niederländischen Richtlinie (NEN 8100, 2006) tritt in Bodennähe somit keine Gefahr durch Wind auf (siehe **Abb. 3.4** und **Abb. 3.5**, rechts unten).

Im öffentlichen Raum zeigen die Ergebnisse der Strömungssimulationen auf Basis der nach den Kriterien des DGNB und der NEN 8100 abgeleiteten Beurteilungen zum Windkomfort auf Fußgängerniveau weder im Ist- noch im Planzustand Einschränkungen.





Abb. 3.4: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Istzustand in 2m Höhe nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2020) und der NEN 8100 zu Überschreitungshäufigkeiten einer jeweiligen mittleren Windgeschwindigkeit  $>5\text{m/s}$  (oben links) bzw.  $>15\text{m/s}$  (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den daraus abgeleiteten potentiellen Windkomfortbereichen (oben rechts) bzw. möglichen Windgefahren (unten rechts).



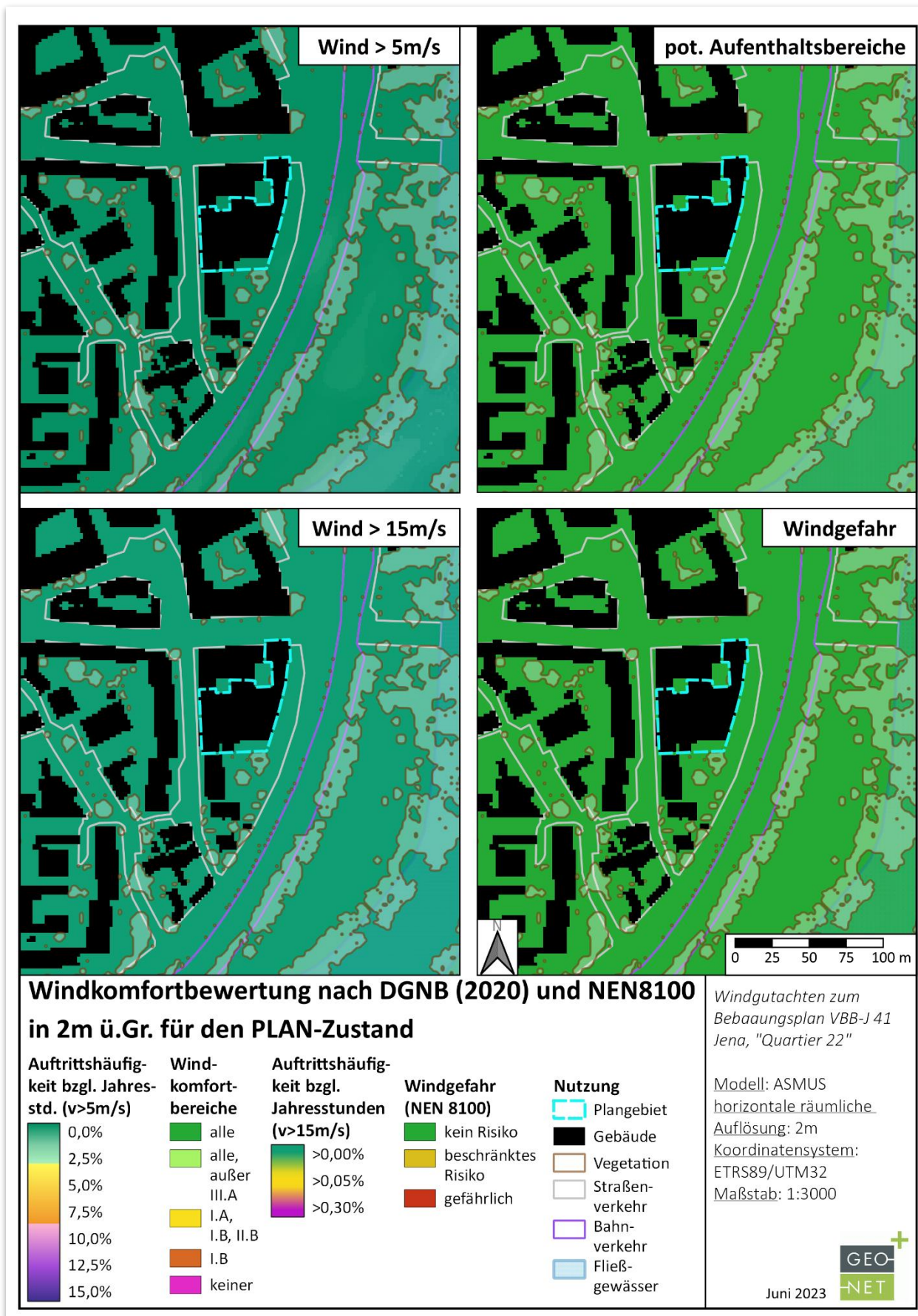


Abb. 3.5: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 2m Höhe nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2020) und der NEN 8100 zu Überschreitungshäufigkeiten einer jeweiligen mittleren Windgeschwindigkeit  $>5\text{m/s}$  (oben links) bzw.  $>15\text{m/s}$  (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den daraus abgeleiteten potentiellen Windkomfortbereichen (oben rechts) bzw. möglichen Windgefahren (unten rechts).





### 3.2.2 Windkomfort auf Dachterrasse und Dachgarten im Planszenario

In **Abb. 3.6** und **Abb. 3.7** sind jeweils für den Dachgarten (DG) auf BT 1 und die Dachterrasse auf BT 4A die im entsprechenden Höhenniveau ermittelten Auftrittshäufigkeiten des mittleren Windes für Geschwindigkeiten  $>5\text{m/s}$  (jeweils oben links) und  $>15\text{m/s}$  (jeweils unten links) abgebildet, sowie der unter Anwendung der Kriterien des DGNB (2020) (jeweils oben rechts) und der NEN 8100 (jeweils unten rechts) ermittelten Windkomfortbereiche

Mit zunehmendem Höhenlevel zeigen die Ergebnisse moderate Zunahmen in den Auftrittshäufigkeiten für Windgeschwindigkeiten  $>5\text{m/s}$  (**Abb. 3.6, Abb. 3.7**, oben links), insbesondere in den Bereichen, die kaum Hindernisstrukturen aufweisen (bspw. Saaleufer und Saale). Innerhalb des Plangebietes bleiben die Werte auf niedrigem Niveau, da zusätzlich zu den innerhalb urbaner Strukturen generell gering ausgeprägten Windstärken das Plangebäude ebenfalls als Strömungswiderstand auf den Wind wirkt. Lediglich zwischen BT2 und BT3 gibt es eine leichte Zunahme der Auftrittshäufigkeiten, welche jedoch keine Auswirkungen auf den potentiellen Windkomfort zeigen.

Die Ergebnisse zur Windgefahr auf dem Dachgarten bzw. -terrasse zeigen über alle dargestellten Höhenniveaus keine Überschreitung der Schwellwerte für die Auftrittshäufigkeiten des mittleren Windes für Geschwindigkeiten  $>15\text{m/s}$  (**Abb. 3.6, Abb. 3.7**, unten links). Somit ergibt sich laut NEN 8100, dass auf den Dachflächen mit keiner Gefährdung durch Wind zu rechnen ist (**Abb. 3.6, Abb. 3.7**, unten rechts).

Die Ergebnisse der Strömungssimulation und der auf Grundlage der Windkomfortkriterien nach DGNB (2020) und NEN 8100 abgeleiteten Beurteilungen zeigen zusammengefasst keine Einschränkungen des Windkomforts innerhalb des Dachgartens und der Dachterrasse.

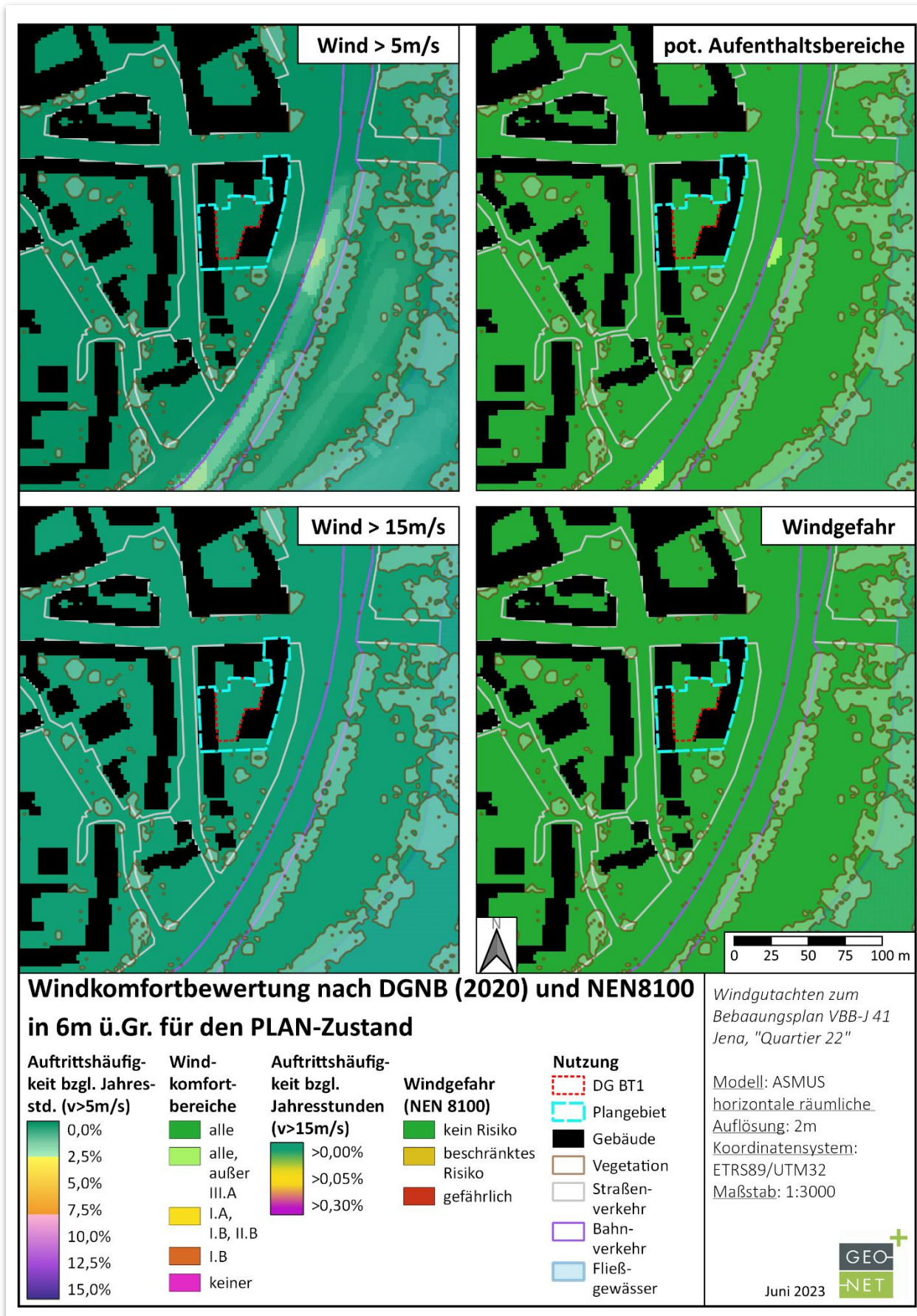


Abb. 3.6 Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 6m Höhe (DG BT 1) nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2020) und der NEN 8100 zu Überschreitungshäufigkeiten einer jeweiligen mittleren Windgeschwindigkeit >5m/s (oben links) bzw. >15m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den daraus abgeleiteten potentiellen Windkomfortbereichen (oben rechts) bzw. möglichen Windgefahren (unten rechts).





Abb. 3.7: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 14m Höhe (DG BT 4A) nach den vorgegebenen Kriterien DGNB (2020) und der NEN 8100 zu Überschreitungshäufigkeiten einer jeweiligen mittleren Windgeschwindigkeit  $> 5\text{m/s}$  (oben links) bzw.  $> 15\text{m/s}$  (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den daraus abgeleiteten potentiellen Windkomfortbereichen (oben rechts) bzw. möglichen Windgefahren (unten rechts).



### 3.3 Windkomfortbewertung nach DGNB (2016)

Gebäude können durch ihre Anordnung und Höhenunterschiede unterschiedlich stark ausgeprägte Turbulenzen des Windes bewirken, die sich auf die Böenwindgeschwindigkeit am Boden auswirken. Daher werden zur weiteren Beurteilung des Windkomforts die Auftrittshäufigkeiten für festgelegte Böengrenzgeschwindigkeiten (6m/s, 8m/s, 10m/s) ermittelt, die sich basierend auf der Windstatistik für unterschiedliche Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten ergeben. Anschließend wird gemäß den DGNB-Kriterien (s. **Tab. 2**) die Auftrittshäufigkeit für die jeweilige Böengeschwindigkeit anhand festgelegter Schwellwerte in die jeweils entsprechende Windkomfortkategorie eingeordnet. Somit ergeben sich für den Außenraum der beiden simulierten Szenarien die potentiell möglichen Windkomfortbereiche.

#### 3.3.1 Windkomfort auf Fußgängerniveau im Istzustand und Planzustand

Die aus dem Ist- und Planzustand ermittelten Auftrittshäufigkeiten für die Böengeschwindigkeiten >6m/s, >8m/s und >10m/s in 2m Höhe sind in **Abb. 3.8** und **Abb. 3.9** dargestellt. Besonders in den Bereichen, die bereits in **Kap. 3.1** bereits als sensitiv auf ungünstige Anströmungsrichtungen ermittelt wurden (z.B. Saaleufer, Steinweg), ergeben sich für den Ist- als auch den Planzustand vergleichsweise höhere Werte in den Auftrittshäufigkeiten für Böengeschwindigkeiten >6m/s gegenüber der Umgebung. Dies führt in diesen Bereichen im Ist- und Planzustand jedoch zu keinen oder nur leichten Einschränkungen des Windkomforts nach den Kriterien des DGNB (2016), vorwiegend am Saaleufer. Bei einer Realisierung des Planvorhabens ist zudem mit einer Zunahme der Auftrittshäufigkeiten von Windböen, besonders südöstlich des Plangebietes, zu rechnen. So könnte BT 3 als Hochpunkt in der südöstlichen Ecke des Planvorhaben zu turbulenten Windentwicklungen mit einer einhergehenden Häufung von Windböen beitragen. Nördlich und nordöstlich angrenzend an das Plangebietes ist hingegen mit einer Abnahme der Böenhäufigkeiten zu rechnen. Die für den Planzustand prognostizierten Veränderungen gegenüber dem Istzustand zeigen jedoch nur unwesentliche Einschränkungen für den Windkomfort innerhalb des Untersuchungsraums, vorwiegend am Saaleufer. Die Grenzwerte werden in beiden Szenarien für annähernd alle Windkomfortklassen eingehalten.

Im Vergleich zeigt der Planzustand gegenüber dem Istzustand Änderungen in den Auftrittshäufigkeiten der dargestellten Böengrenzgeschwindigkeiten, sowohl als Ab- als auch als Zunahme. Leichte Auswirkungen bezüglich der potentiell möglichen Aufenthaltsbereiche zeigen sich ausschließlich auf den südlich bis südöstlich gelegenen Bereichen am Saaleufer, im übrigen Untersuchungsraum zeigen die Prognosen keine Überschreitung der Schwellwerte für die Komfortklassen.



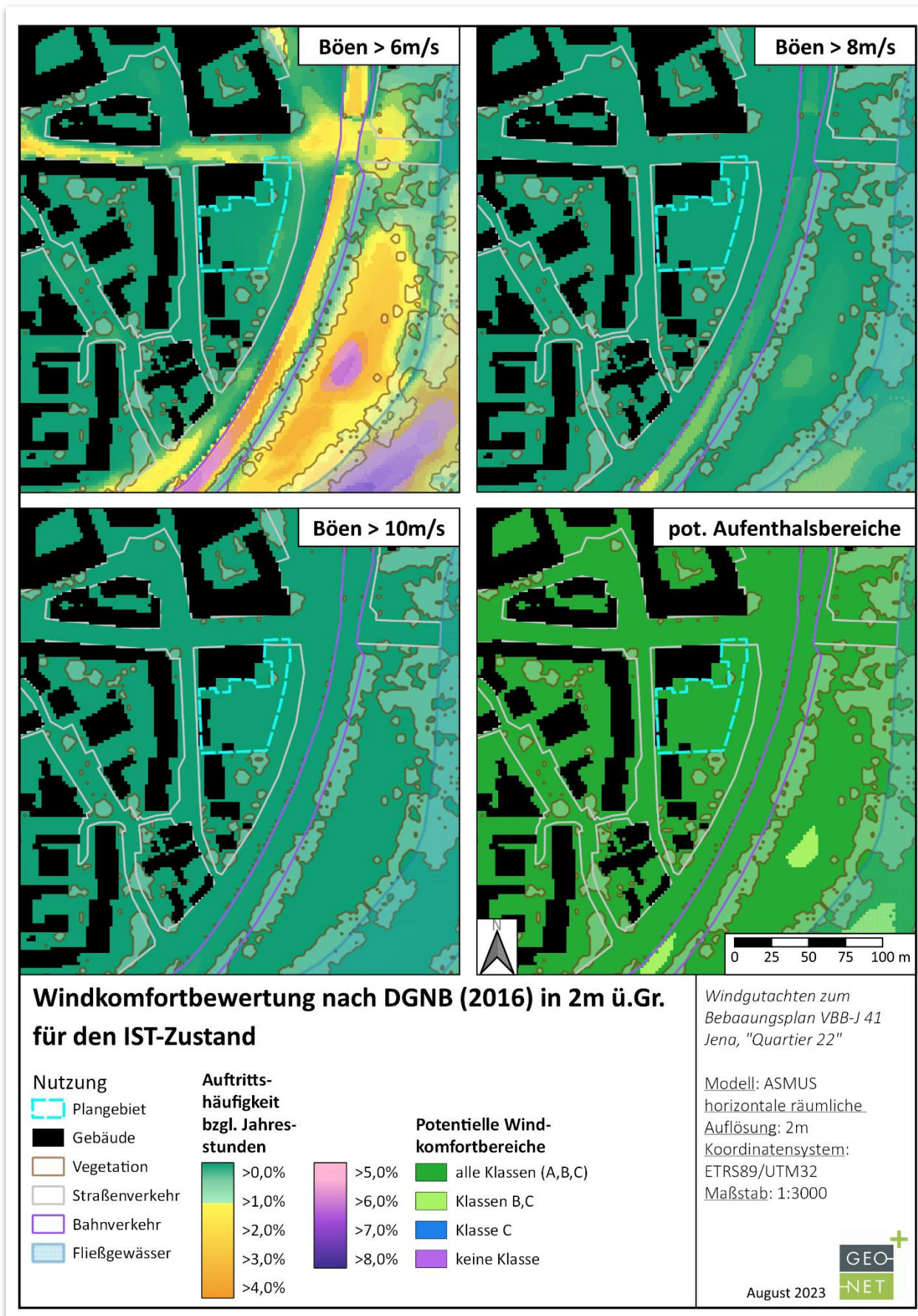


Abb. 3.8: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Istzustand in 2m Höhe nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2016) zu Überschreitungshäufigkeiten für festgelegten Böengeschwindigkeiten >6 m/s (oben links), >8 m/s (oben rechts), >10 m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den sich daraus ableitenden potentiellen Windkomfortbereichen (unten rechts).



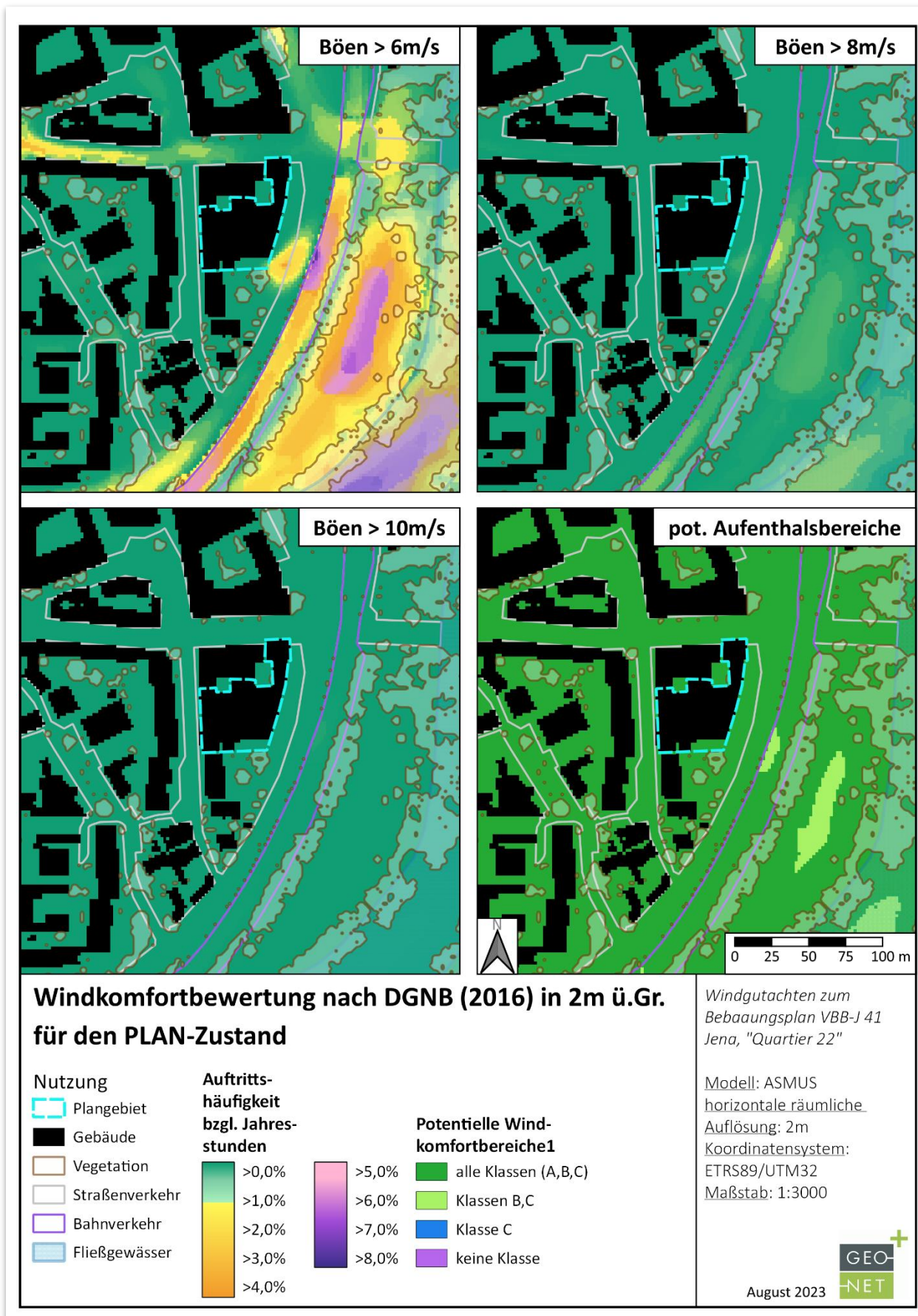


Abb. 3.9: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 2m Höhe nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2016) zu Überschreitungshäufigkeiten für festgelegten Böengeschwindigkeiten > 6 m/s (oben links), >8 m/s (oben rechts), >10 m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den sich daraus ableitenden potentiellen Windkomfortbereichen (unten rechts).



### 3.3.2 Windkomfort auf Dachterrasse und Dachgarten im Planszenario

In diesem Abschnitt werden die Auswirkungen einer möglichen Zunahme von Windböen bei zunehmender Geschosshöhe und deren Auswirkungen auf den Windkomfort über dem Dachgarten und der Dachterrasse im Planszenario untersucht. Die sich aus der Böenrechnung ergebenden Auftrittshäufigkeiten für die einzelnen Böengrenzgeschwindigkeiten von  $>6\text{m/s}$ ,  $>8\text{m/s}$  und  $>10\text{m/s}$  im Höhenlevel des Dachgarten (DG) bzw. -terrasse auf den jeweiligen Bauteilen BT 1 und BT 4A sind jeweils in **Abb. 3.10** und **Abb. 3.11** dargestellt. Deutliche Zunahmen in den Auftrittshäufigkeiten zeigen sich besonders in jenen Höhen und Arealen, in denen der Wind keinem Hindernis (mehr) ausgesetzt ist oder aufgrund von Kanalisierungs-/Düseneffekten verstärkt wird (z.B. Ecke Steinweg/Inselplatz). Leichte Einschränkungen der Windkomfortbereiche gibt es im Wesentlichen zwischen dem Plangebiet und dem östlichen Saaleufer. Innerhalb des Plangebietes zeigt sich eine Düsenwirkung auch zwischen den Bauteilen 2 und 3 die mit steigendem Höhenlevel zunehmen. Auf den Aufenthaltsflächen auf BT 1 und BT 4A selbst ist mit keiner Einschränkung des Windkomforts zu rechnen, die Auftrittshäufigkeiten der jeweiligen Böengrenzgeschwindigkeiten liegen alle innerhalb der festgesetzten Schwellwerte und erfüllen somit die Komfortkriterien nach DGNB (2016).

Anhand der Ergebnisse kann außerdem festgehalten werden, dass einerseits die Baukörper 1 und 3 eine kanalisierende Wirkung auf den Wind ausüben, andererseits BT 3 eine windschützende Wirkung auf die Dachflächen auf BT 3A und BT 4A zeigt, so dass die Dachterrasse im Ergebnis keinem übermäßigen Böeneinfluss unterliegt. Dennoch sollten Windschutzmaßnahmen besonders in Bezug auf die südlichen Windrichtungen und dem Dachgarten auf BT 1 in Betracht gezogen werden.

Abschließend lässt sich feststellen, dass die Mindestanforderungen an den Windkomfort nach DGNB (2016) trotz der in den Strömungssimulationen mit der Höhe berechneten deutlichen Zunahme in den Auftrittshäufigkeiten der einzelnen Böenkategorien, innerhalb der Dachterrasse und des Dachgartens erfüllt werden.



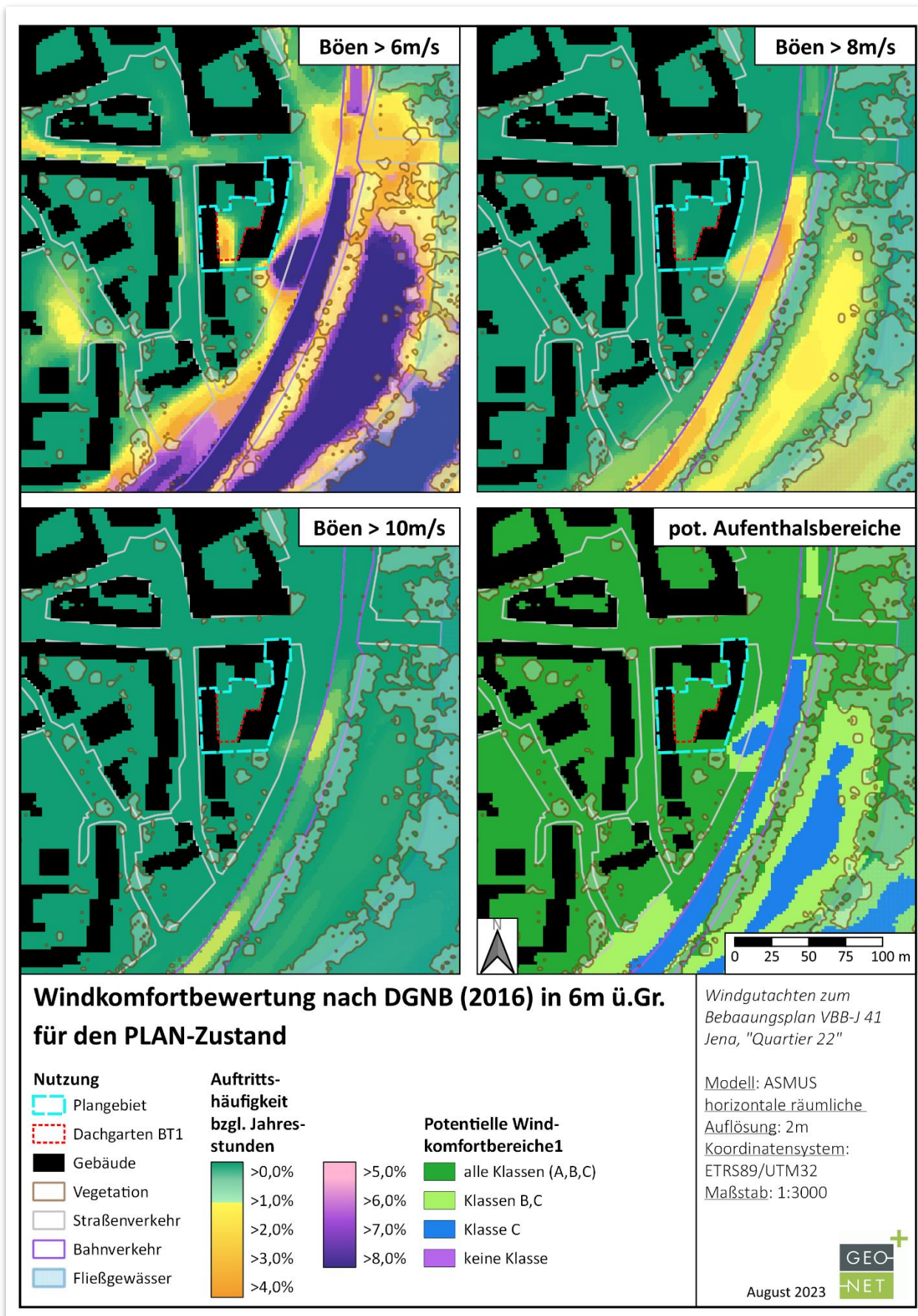


Abb. 3.10: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 6m Höhe (DG BT 1) nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2016) zu Überschreitungshäufigkeiten für festgelegten Böengeschwindigkeiten >6 m/s (oben links), >8 m/s (oben rechts), >10 m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den sich daraus ableitenden potentiellen Windkomfortbereichen (unten rechts).



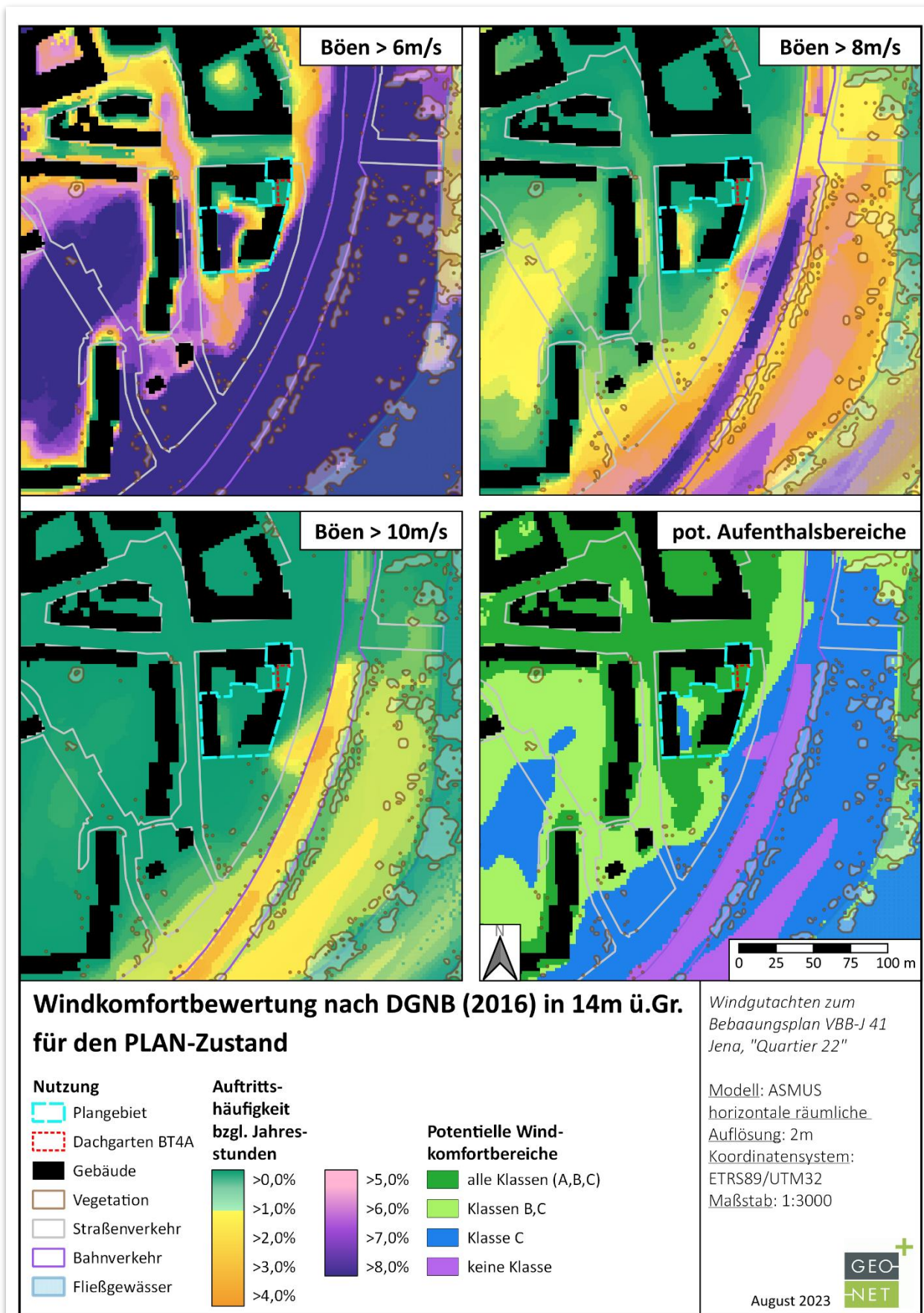


Abb. 3.11: Kartenausschnitt zum Windkomfort für den Planzustand in 14m Höhe (DG BT 4A) nach den vorgegebenen Kriterien des DGNB (2016) zu Überschreitungshäufigkeiten für festgelegten Böengeschwindigkeiten > 6 m/s (oben links), > 8 m/s (oben rechts), > 10 m/s (unten links) bzgl. der Jahresstunden und den sich daraus ableitenden potentiellen Windkomfortbereichen (unten rechts).



## 4. Fazit

Im Rahmen der hier durchgeführten Windanalyse wurde das lokale Windfeld in der großräumigen Umgebung des Planvorhabens VBB-J 41 „Quartier 22“ in Jena mit Hilfe numerischer Simulationen mit dem mikroskaligen Strömungs- und Ausbreitungsmodell ASMUS analysiert. Dabei wurden Stundenmittelwerte der Windgeschwindigkeit und Böen mit einer Andauer von 10 Sekunden ausgewertet. Die Ergebnisse für unterschiedliche Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten wurden anhand von Reanalysedaten klimatologisch gewichtet und Überschreitungshäufigkeiten für unterschiedliche Windböen- und Windgeschwindigkeiten bestimmt.

Die Windkomfortsituation im Bereich des Plangebietes ist in der derzeitigen Situation nach den Vorgaben des Kriterienkatalogs des DGNB (2016) nur sehr lokal und in geringem Maße entlang des westlichen Saaleufers und auf dem erhöht liegendem Bahndamm eingeschränkt (**Abb. 3.8**). Bei einer Realisierung des Planvorhabens sind auf Fußgängerniveau deutliche Veränderungen in den Auftrittshäufigkeiten bei den Böen festzustellen, besonders zwischen BT 3 des Planvorhabens und dem Saaleufer, als auch im Steinweg und der Kreuzung Steinweg/Am Eisenbahndamm. Diese Änderungen wirken sich geringfügig auf die Windkomfortsituation vorrangig im Bereich des Saaleufers aus. Mit zunehmender Höhe nimmt die Auftrittshäufigkeit der Böen zu, am stärksten über den Freiflächen, wo durch fehlende Hindernisstrukturen der Wind nahezu ungehindert strömen kann. In den Ergebnissen zeigen sich in diesem Zusammenhang auf den Dachgärten jedoch keine schwerwiegenden Einschränkungen, die eine Gefährdung durch Windböen oder Starkwind darstellen (**Abb. 3.10** und **Abb. 3.11**). Dennoch kann beispielsweise Dachvegetation durch die abbremsenden Wirkung auf den Wind als natürlich fungierender Windschutz zum Windkomfort beitragen und eine Standortwahl sollte, mit Hinblick auf die Hauptwindrichtungen (siehe **Abb. 2.1**) als auch der erhöhten Böenhäufigkeit (insbesondere über BT 1, **Abb. 3.10**) auf den Dachgarten und -terrassen entsprechend abgewogen werden.

Die Bewertungen der Simulationsergebnisse auf Grundlage der Komfortkriterien des DGNB (2020) (**Abb. 3.4**, **Abb. 3.5**, **Abb. 3.6** und **Abb. 3.7**) zeigen hingegen keinerlei Beeinträchtigungen im Windkomfort, sowohl auf Fußgängerniveau als auch auf dem Dachgarten bzw. der Terrassenanlage.





---

## 5. Literatur

**Gross, G. (1997):** ASMUS – Ein numerisches Modell zur Berechnung der Strömung und der Schadstoffverteilung im Bereich einzelner Gebäude. II: Schadstoffausbreitung und Anwendung. Meteorol. Zeitschrift, N.F. 6.

**Gross, G. (2010):** Numerical simulation of the diurnal variation of wakes behind wind turbines. Meteorologische Zeitschrift, Vol.19.

**Gross, G. (2011):** Validierung von ASMUS. Werkstattbericht. Institut für Meteorologie und Klimatologie, Leibniz Universität Hannover

**Gross, G. (2014):** On the estimation of wind comfort in a building environment by microscale simulation, Meteorol. Zeitschrift, Vol. 23.

**DGNB (2016):** Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.: DGNB-Kriterium (Version 2016) SOC1.1, Thermischer Komfort im Freiraum.

**DGNB (2020):** Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.: DGNB-Kriterium (Version 2020) SOC1.1, Thermischer Komfort im Freiraum.

**NEN 8100:** Nederlands Normalisatie Instituut (2006): Niederländische Norm NEN 8100: Wind comfort and wind danger in the built environment.

**VDI 3783 Blatt 9** (2005): Umweltmeteorologie – Prognostische mikroskalige Windmodelle - Evaluierung für Gebäude- und Hindernisumströmung, Beuth Verlag, Berlin.



**Auftrag:** Klimaökologische Begleitung des Planungsprozesses  
VBB-J 41 Jena, Quartier22

**Standort:** Jena, Bundesland Thüringen


**Auftraggeber:** GW Projects GmbH  
Mierendorffstr. 3  
60320 Frankfurt (Main)

**Projektnummer:** 2\_23\_051

**Berichtsnummer:** 2\_23\_051\_Jena\_Quartier22\_rev01

**Version:** 01

**Datum:** 14.11.2023

**Erstellt von:**   
-----  
Dipl. Met. U. Vogelsberg

Die Erstellung der Stellungnahme erfolgte entsprechend dem Stand der Technik nach besten Wissen und Gewissen.  
Die Stellungnahme bleibt bis zur Abnahme und Bezahlung alleiniges Eigentum des Auftragnehmers.