

**ÖKOPLANA**

KLIMAÖKOLOGIE  
LUFTHYGIENE  
UMWELTPLANUNG

## **KLIMAEXPERTISE ZUM BEBAUUNGSPLAN NR. 250 „SÜDLICH DER FRIEDENSSTRASSE“ IN ESCHBORN**



### **Auftraggeber:**

planungsbüro für städtebau  
göringer\_hoffmann\_bauer  
Im Rauhen See 1  
64846 Groß-Zimmern

Bearbeitet von:

Dipl.-Geogr. Achim Burst  
M. Sc. Geogr. Patrick Burst  
Dr. Wolfgang Lähne

Mannheim, 09. Januar 2024

ÖKOPLANA  
Seckenheimer Hauptstraße 98  
D-68239 Mannheim  
Telefon: 0621/474626 · Telefax 475277  
E-Mail: info.oekoplana@t-online.de  
www.oekoplana.de

Geschäftsinhaber:  
Dipl.-Geogr. Achim Burst

Gemeinsam engagiert in der



Deutsche Bank Mannheim  
IBAN:  
DE73 6707 0024 0046 0600 00  
BIC: DEUTDE33

Steuernummer: 37137/44979

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2 Planungsgebiet und Planungsentwurf</b>	<b>3</b>
<b>3 Untersuchungsmethodik</b>	<b>5</b>
<b>4 Allgemeine klimatische Bedingungen im Raum Eschborn und Folgen des Klimawandels</b>	<b>8</b>
<b>5 Numerische Modellrechnungen zur kleinräumigen Darstellung der strömungsdynamischen und thermischen / bioklimatischen Folgeerscheinungen des Planungsvorhabens</b>	<b>12</b>
5.1 Modellrechnungen zur ortsspezifischen Belüftungssituation	12
5.1.1 Belüftungssituationen am Tag	13
5.1.2 Belüftungssituationen in der Nacht	16
5.1.3 Kurzfazit - Belüftungssituation	17
5.2 Modellrechnungen zum örtlichen Lufttemperaturfeld / Bioklima	20
5.2.1 Thermische / bioklimatische Situation an einem heißen Sommertag (16 Uhr / 14:00 Uhr) mit vorherrschendem Westsüdwestwind	20
5.2.2 Thermische Situation in einer warmen Sommernacht (23:00 Uhr) mit vorherrschendem Westnordwestwind	21
5.2.3 Thermische Situation in einer warmen Sommernacht (23:00 Uhr) mit vorherrschendem Westsüdwestwind	22
5.2.4 Kurzfazit – thermische / bioklimatische Situation	22
<b>6 Zusammenfassung und Bewertung</b>	<b>24</b>
<b>7 Planungsempfehlungen</b>	<b>27</b>
<b>Quellenverzeichnis / weiterführende Schriften</b>	<b>36</b>

---

## Abbildungsverzeichnis

---

- Abb. 1:** Lage des Bebauungsplangebiets Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ im Westen von Eschborn
- Abb. 2.1:** Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“
- Abb. 2.2:** Bestandskarte vom Bebauungsplangebiet Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“
- Abb. 3:** Luftbild vom Bebauungsplangebiet Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ und von dessen Umfeld
- Abb. 4:** Fotografische Dokumentation – Bebauungsplangebiet Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“
- Abb. 5:** Ausschnitt aus dem Regionalplan Südhessen / Regionalen Flächennutzungsplan 2010 mit Lage des Planungsgebiets
- Abb. 6:** Rechtsverbindliche Bebauungspläne Nr. 193 und Nr. 78
- Abb. 7:** Bebauungsplanentwurf Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn
- Abb. 8:** Planungsentwurf für die Bebauung im Bebauungsplangebiet Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ und Lageplan
- Abb. 9:** Veranschaulichung der geplanten Gebäude und Ansicht von der Landesstraße 3005
- Abb. 10:** Häufigkeitsverteilung der Windrichtung und mittlere Windgeschwindigkeiten am DWD Messstandort Frankfurt-Flughafen. Zeitraum: 2010 - 2021
- Abb. 11:** Windrichtungsverteilung im Sommer (August) 1971 – 1973 bei Tag und Nacht
- Abb. 11:** Typische Tagesgänge der Lufttemperatur und des Windes an heißen Sommertagen ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ). DWD-Station Frankfurt-Flughafen
- Abb. 12:** Tages-Oberflächentemperaturen im Planungsgebiet und in dessen Umfeld – Median der Sommermonate 2018 - 2022
- Abb. 13.1:** Berechnete Lufttemperaturverteilung am 03.09.2023 um 16:00 Uhr
- Abb. 13.2:** Berechnete Lufttemperaturverteilung am 03.09.2023 um 23:00 Uhr
- Abb. 14.1:** Ist-Zustand, Tagsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten ( $240^{\circ}$ ) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.

- Abb. 14.2:** Plan-Zustand, Tagsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 14.3:** Vorher-Nachher-Vergleich, Tagsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Planungsbedingte Veränderung der Windgeschwindigkeit 1.5 m ü.G. bei einer Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 15.1:** Ist-Zustand, Tagsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westen (270°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 15.2:** Plan-Zustand, Tagsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westen (270°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 15.3:** Vorher-Nachher-Vergleich, Tagsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Planungsbedingte Veränderung der Windgeschwindigkeit 1.5 m ü.G. bei einer Windanströmung aus Westen (270°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 16.1:** Ist-Zustand, Nachtsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.
- Abb. 16.2:** Plan-Zustand, Nachtsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.
- Abb. 16.3:** Vorher-Nachher-Vergleich, Nachtsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Planungsbedingte Veränderung der Windgeschwindigkeit 1.5 m ü.G. bei einer Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.
- Abb. 17.1:** Ist-Zustand, Nachtsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.
- Abb. 17.2:** Plan-Zustand, Nachtsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.



- Abb. 17.3:** Vorher-Nachher-Vergleich, Nachtsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Planungsbedingte Veränderung der Windgeschwindigkeit 1.5 m ü.G. bei einer Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.
- Abb. 18:** Typische Tagesgänge der Lufttemperatur an heißen Sommertagen ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ). DWD-Station Frankfurt -Flughafen
- Abb. 19.1:** Ist-Zustand, heißer Sommertag 16 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 19.2:** Plan-Zustand, heißer Sommertag 16 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 19.3:** Vorher-Nachher-Vergleich, heißer Sommertag 16 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Planungsbedingte Veränderung der Lufttemperatur 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 20.1:** Ist-Zustand, heißer Sommertag 16 Uhr – Ergebnisse mikroskaliger Simulationen zum Bioklima. Physiologische Äquivalenttemperatur (PET) 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 20.2:** Plan-Zustand, heißer Sommertag 16 Uhr – Ergebnisse mikroskaliger Simulationen zum Bioklima. Physiologische Äquivalenttemperatur (PET) 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 20.3:** Vorher-Nachher-Vergleich, heißer Sommertag 16 Uhr – Ergebnisse mikroskaliger Simulationen zum Bioklima. Planungsbedingte Zunahme der Physiologischen Äquivalenttemperatur (PET) 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 21.1:** Ist-Zustand, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.
- Abb. 21.2:** Plan-Zustand, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.

- Abb. 21.3:** Vorher-Nachher-Vergleich, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Planungsbedingte Veränderung der Lufttemperatur 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.
- Abb. 22.1:** Ist-Zustand, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.
- Abb. 22.2:** Plan-Zustand, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.
- Abb. 22.3:** Vorher-Nachher-Vergleich, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Planungsbedingte Veränderung der Lufttemperatur 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.
- Abb. 23:** Planungsvariante
- Abb. 24.1:** Planungsvariante, Tagsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 24.2:** Vergleich des Plan-Zustands mit der Planungsvariante, Tagsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 25.1:** Planungsvariante, Tagsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westen (270°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 25.2:** Vergleich des Plan-Zustands mit der Planungsvariante, Tagsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westen (270°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 26.1:** Planungsvariante, Nachtsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.

**Abb. 26.2:** Vergleich des Plan-Zustands mit der Planungsvariante, Nachtsituation – Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.

## 1 Aufgabenstellung

---

Im Westen von Eschborn ist in Randlage, unmittelbar nordöstlich angrenzend an die Landstraße L 3005, auf einem ca. 0.88 ha großen Areal die Neuausweisung von Wohnbauflächen geplant. Die nordwestliche Begrenzung des Planungsgebiets bildet die Friedensstraße. Im Süden grenzt die Fläche an die Sulzbacher Straße (Lage siehe **Abbildungen 1** und **2.1**).

Auf dem derzeit unbebauten Planungsgebiet liegt eine Wiesenvegetation vor. Die angrenzende Wohnbebauung zeigt eine 1- bis 2-geschossige Bauweise. Entlang der L 3005 befindet sich eine ca. 4 m hohe Lärmschutzwand. Das Gelände fällt von Nordwesten nach Südosten um ca. 7 m ab.

Die Planung sieht den Neubau von fünf 3-geschossigen Wohngebäuden (teilweise zzgl. Staffelgeschoss) vor, wobei drei Gebäude aus jeweils zwei Gebäudeteilen bestehen. Die Verkehrserschließung erfolgt über eine Fahrstraße entlang der bestehenden Lärmschutzwand und verbindet damit die Friedensstraße mit der Sulzbacher Straße.

Wie Ergebnisse von Windmessungen zeigen, herrschen am Planungsstandort am Tag zumeist südwestliche (= Hauptwindrichtung) und nordöstliche Windrichtungen vor. Bei Südwestwinden befindet sich das Planungsgebiet somit im Luv der Bestandsbebauung. In den Nachtstunden setzen über den Taunusabhang vermehrt nordwestliche Kaltluftabflüsse ein. Die bisherige Freifläche fungiert dann als örtliche Ventilationsfläche, wobei die Wiesenvegetation zur örtlichen Kaltluftbildung beiträgt.

Die klimaökologischen Belange werden in Eschborn in den nächsten Jahren zunehmend an Bedeutung gewinnen, da als Folge des Klimawandels eine deutliche Zunahme bioklimatisch belastender heißer Sommertage ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ) und Tropennächte ( $T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$ ) zu erwarten ist.

Im Rahmen des anstehenden Planungsprozesses sind daher mit Hilfe eines Klimagutachtens die klimaökologischen Verhältnisse im Planungsgebiet und in dessen näherer Umgebung vertiefend zu analysieren und die aus dem Planungsentwurf sich ergebenden strömungsdynamischen und thermischen / bioklimatischen Modifikationen mit Hilfe numerischer Modellrechnungen zu bilanzieren und zu bewerten. Der aktuelle Ist-Zustand ist dabei dem Plan-Zustand gegenüberzustellen. Über die Formulierung von ergänzenden Planungshinweisen sind ggf. Maßnahmen zur Sicherung günstiger strömungsdynamischer und thermischer / bioklimatischer Verhältnisse aufzuzeigen.

Für die Klimaexpertise sowie für die Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in planungsbezogene Bewertungen und Empfehlungen sind somit nachfolgende folgende Schwerpunkte zu setzen:

- Vertiefende Analyse und Bewertung der ortsspezifischen klimaökologischen Funktionsabläufe unter besonderer Berücksichtigung des Strömungsgeschehens. Auswertung vorhandener Klimadaten und Prognosen zum Klimawandel.
- Qualitative / quantitative Bestimmung und Diskussion der klimaökologischen Wechselwirkungen zwischen dem Planungsgebiet und dessen Umfeld sowie der zu erwartenden planungsbedingten klimatischen Veränderungen mit Hilfe mikroskaliger Modellrechnungen.
  - Vergleichende Beurteilung (Ist- und Plan-Zustand) des Austauschverhaltens / Belüftungsintensität am Tag und in der Nacht.
  - Vergleichende Beurteilung von Ist- und Plan-Zustand bzgl. der thermischen (Lufttemperatur) und bioklimatischen (PET – physiologische Äquivalenttemperatur).
- Ggf. Darstellung von Optimierungsmöglichkeiten zur Sicherung bzw. Entwicklung möglichst günstiger strömungsdynamischer und thermischer Umgebungsbedingungen.

## **2 Planungsgebiet und Planungsentwurf**

---

Das ca. 0.88 ha große Bebauungsplangebiet Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ befindet sich unmittelbar nordwestlich der L 3005 zwischen Friedensstraße im Nordwesten und Sulzbacher Straße im Südosten. Es umfasst die Flurstücke Flur 3 Nr. 18/35, 18/37, 19/5, 19/13, 19/14, 19/15, 19/16, 19/17 tlw. (Straßenparzelle), 26/4 und 148. (siehe **Abbildung 2**).

Das Gebiet zeigt eine Höhenlage von ca. 143 m ü. NHN (im südöstlichen Teilbereich) bis 150 m ü. NHN (im nordwestlichen Teilbereich).

Wie die **Abbildungen 2.2 - 4** dokumentieren, wird der Planungsstandort für die geplanten Wohnbebauung aktuell von Wiesenflächen geprägt. Entlang der L 3305 besteht zudem eine ca. 4 m hohe Lärmschutzwand.

Die angrenzende, locker durchgrünte Wohnbebauung in nordöstlicher Nachbarschaft zeigt eine 1- bis 2-geschossige Bauweise.

Der Regionalplan Südhessen / Regionale Flächennutzungsplan 2010 stellt das Plangebiet als „Wohnbaufläche, Bestand“ dar (PLANUNGSBÜRO FÜR STÄDTEBAU 2021) – siehe **Abbildung 5**.

Nach PLANUNGSBÜRO FÜR STÄDTEBAU 2021 befindet sich der Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplangebiets Nr. 250 zum überwiegenden Teil innerhalb von zwei rechtswirksamen Bauleitplänen:

1. Bebauungsplan Nr. 78 für das Gebiet Taunusblick, Sulzbacherstr. 67 - 85 und Friedensstr. 12 - 36 aus dem Jahr 1976.
2. Bebauungsplan Nr. 193 „Schwalbacher Höhe“ aus dem Jahr 1997.

Die Fläche für die vorgesehene Bebauung ist im Bebauungsplan als „Fläche für die Landwirtschaft“ mit der Zweckbestimmung „Erwerbsgartenbau“ planungsrechtlich festgesetzt (**Abbildung 6**). Für die kleinräumige Fläche, in der nördlichen „Spitze“ des Geltungsbereiches Nr. 250, setzt der o. g. Bebauungsplan Nr. 193 eine „Grundstücksfreifläche“ fest.

Der vom PLANUNGSBÜRO FÜR STÄDTEBAU vorgelegte Bebauungsplanentwurf Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ soll im im Bereich der überbaubaren Grundstücksfläche max. Gebäudehöhen von 11 m und 14 m ermöglichen (**Abbildung 7**). Die verkehrliche Erschließung erfolgt über die Sulzbacher Straße und die Friedensstraße.

Der orientierende Planungsentwurf für die angestrebte Wohnbebauung (**Abbildungen 8 und 9**) sieht mit einem Abstand von ca. 11.7 m bzw. 12.2 m zur Lärmschutzwand entlang der L 3005 eine 12 m hohe Bauweise (drei Vollgeschosse + Staffelgeschoss) vor. Im östlichen Planungsteilgebiet weisen die Wohngebäude Gebäudehöhen von 9.5 m auf (drei Vollgeschosse). Die Flachdächer sollen begrünt werden. Eine PV-Nutzung an den Fassaden bzw. auf den Dächern ist angedacht.

Die erforderlichen Stellplätze sollen größtenteils über Tiefgaragen bereitgestellt werden. Ergänzend sind am Südost- und Nordwestrand oberirdische Stellplatzflächen geplant.

Im Bereich der verbleibenden Freiflächen sind Erschließungswege, Hausgärten und Spielflächen vorgesehen.



### 3 Untersuchungsmethodik

---

Zur klimaökologischen Bewertung des vorgelegten Planungsentwurfs erfolgt zunächst eine Beschreibung der lokalen Klimasituation. Hierbei wird auf Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und der HLNUG zurückgegriffen. Die Auswertung von Daten zu den örtlichen Klimawandelfolgen ergänzen die datenbasierte klimaökologische Bestandsanalyse.

Die interaktive Umweltprüfung (WebSUP) zum Regionalplan REGION FRANKFURTRHEINMAIN (<https://www.region-frankfurt.de/Unsere-Themen-Leistungen/Regionaler-Flächennutzungsplan/Umweltprüfung/>) weist auf die Bedeutung des Planungsgebiets als belüftungsrelevante Kaltluftentstehungsfläche hin.

Daher werden in weiteren Analyseschritten mit Hilfe der seit vielen Jahren im Gutachtensektor eingesetzten und vielfach geprüften mikroskaligen Klimamodelle MISKAM und ENVI-met die Einflüsse der geplanten Bebauung auf die lokalen (kaltluftbedingten) Belüftungseffekte und die thermischen / bioklimatischen Umgebungsbedingungen analysiert und bewertet. Dabei wird dem Plan-Zustand der Ist-Zustand gegenübergestellt.

Im Sinne eines Worst-Case-Szenarios werden der geplanten Bebauung (**Abbildung 8**) die im Bebauungsplanentwurf (**Abbildung 7**) festgesetzten Gebäudehöhen von 11 m und 14 m zu Grunde gelegt.

Es soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass eine solche Abschätzung zur Auswirkung von geplanten Flächennutzungsänderungen nur durch den Einsatz numerischer Modelle möglich ist. Messungen helfen bei dieser Problemstellung nicht weiter, da nur existierende atmosphärische Zustände instrumentell erfassbar sind. Modellrechnungen gestatten es dagegen, schon im Planungsstadium vorgesehener Nutzungsänderungen mögliche unerwünschte oder gar negative Klimaveränderungen zu erkennen.

Wie bereits o. a. kommt zur Begutachtung der ortsspezifischen Belüftungsverhältnisse das Modellpaket MISKAM (Vers. 6.3)<sup>1</sup> zum Einsatz (**Grafik 1**).

Das Strömungsmodell MISKAM wurde anhand mehrerer Datensätze aus Windkanälen und Naturmessreihen überprüft und umfangreich validiert.

---

<sup>1</sup> GIESE-EICHHORN (2003): MISKAM – Handbuch. Wackernheim.



**Grafik 1:** „Programmstempel“ MISKAM

Die Gesamtgröße des Rechengebietes orientiert sich am Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets Nr. 250 und dessen benachbarter Bebauung. Es beträgt zzgl. der erforderlichen Randbereiche eine Flächengröße von 500 x 500 m. Die Modellhöhe beträgt 200 m. Die Rechenauflösung ist horizontal äquidistant 3 x 3 m. Die vertikale Auflösung ist nicht-äquidistant. Sie reicht von 1 m und 2 m bis 10 m ab 40 m ü.G.

Für die Vegetation (Bäume, höhere Sträucher) wird ein Vegetationsbedeckungsgrad von 40 - 60% zu Grunde gelegt.

Die Modellrechnungen werden für den Ist- und Plan-Zustand jeweils für zwei relevante Tag- und Nachtsituationen durchgeführt.

Die thermische / bioklimatische Situation ist ein Ergebnis aus dem vielfältigen Zusammenspiel verschiedener Flächennutzungs- und Klimaparameter. Die Klimaparameter (z.B. Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur) reagieren sensibel auf Veränderungen der Flächennutzungsstrukturen. Angesichts der sehr unterschiedlichen Prozesse hat es sich als sinnvoll herausgestellt, numerische Methoden zu benutzen, um deren Einflüsse zu prognostizieren.

ENVI-met ist ein Mikroklimamodell (**Grafik 2**), das auf Grundlage der numerischen Strömungsdynamik die Wechselwirkung zwischen Gebäuden, Vegetation, natürlichen und künstlichen Oberflächen in einer virtuellen Umgebung simuliert. Dabei werden die wichtigsten atmosphärischen Prozesse nachgebildet. Die mathematischen Berechnungen beruhen nach BRUSE (1999) auf den Gesetzen der Strömungs- (Windfeld) und Thermodynamik (Temperaturberechnungen) sowie der allgemeinen Atmosphärenphysik (z.B. Turbulenzprognose).

Die Bebauung wird durch einfache Basiselemente (Würfel in ENVI-met: Grid) nachgebaut / modelliert (3 m x 3 m in der Horizontalen, 0,5 - 2 m nicht-äquidistant in der Vertikalen). Alle Strukturen (z.B. Vegetation, Gebäude) werden in rechteckige Modellquader eingebettet.

Numerisch werden diese Modellquader von der Sonne beschienen und vom Wind umströmt und deren Wechselwirkungen mit den Oberflächen und Strukturen simuliert (BRUSE 2003, S. 66).



**Grafik 2:** „Programmstempel“ ENVI-met

Die Modellrechnungen zum Lufttemperaturfeld (Ist- und Plan-Zustand) werden für lokalklimatisch besonders bedeutsame heiße Sommertage und warme Sommer-nächte mit Kaltluftbildung durchgeführt.

Die Flächennutzung und Gebäudehöhen (Bestand/Planung) wurden vom Auftrag-geber zur Verfügung gestellt sowie ergänzend über Luftbilder und ein digitales Oberflächenmodell (DOM1) bestimmt. Die Geländehöhen wurden einem DGM\_1 der HESSISCHEN VERWALTUNG FÜR BODENMANAGEMENT UND GEOINFORMATION ent-nommen.

Auf Grundlage der klimaökologischen Analysen erfolgt eine abschließende lokal-klimatische Bewertung.

## **4 Allgemeine klimatische Bedingungen im Raum Eschborn und Folgen des Klimawandels**

---

Die Stadt Eschborn befindet sich in der warmgemäßigten, feuchten Westwindzone. Das Klima wird überwiegend von milden, feuchten und damit wolkenreichen Luftmassen geprägt, die mit den am häufigsten vorkommenden Südwest- bis Westwinden herangeführt werden.

Die Jahressumme des Niederschlags beläuft sich im Landkreis Main-Taunus mit der Ortslage Eschborn im 30-jährigen Mittel (1971 - 2000) auf ca. 699 mm (GERICS<sup>2</sup> 2021), wobei der Monat Juni die größte Niederschlagshöhe (ca. 72 mm) aufweist. In diesem Monat kommt es durch hohe Einstrahlungsintensität und der daraus folgenden Konvektion mit Wolkenbildung verstärkt zu Schauern und Gewittern. Die geringsten Niederschläge treten mit einer monatlichen Niederschlagsmenge von durchschnittlich ca. 45 mm im Februar auf.

Die Jahresmitteltemperatur beträgt im mehrjährigen Mittel ca. 9.3°C (1971 – 2000). Die Julitemperaturen erreichen Durchschnittswerte um 18.1°C, die minimalen Durchschnittswerte werden mit 0.8°C im Januar gemessen.

Laut Statistik von GERICS sind im Landkreis Main-Taunus-Kreis im 30-jährigen Mittel (1971 – 2000)

- 16.8 Eistage/Jahr ( $T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$ )
- 74.0 Frosttage/Jahr ( $T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ )
- 6.3 heiße Tage/Jahr ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ )
- 34.6 Sommertage/Jahr ( $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ )
- 0.3 Tropennächte/Jahr ( $T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$ )

pro Jahr zu registrieren.

Mittelfristige Prognosen deuten darauf hin, dass die sommerliche Wärmebelastung im Zuge des globalen Klimawandels im Main-Taunus-Kreis deutlich zunehmen wird. Nach Berechnungen von GERICS (2021) wird die mittlere Jahresmitteltemperatur im Zeitraum 2036 – 2065 (= nahe Zukunft) gegenüber der Zeitspanne 1971 – 2000 um ca. 1.9 K zunehmen.

---

<sup>2</sup> GERICS = Climate Service Center Germany mit Sitz in Hamburg  
[https://gerics.de/products\\_and\\_publications/fact\\_sheets/landkreise/index.php.de](https://gerics.de/products_and_publications/fact_sheets/landkreise/index.php.de)

Die Anzahl der bioklimatisch besonders relevanten heißen Tage und Sommertage wird um ca. 5.0 Tage/Jahr bzw. 13.0 Tage/Jahr ansteigen. Den Projektionen liegt das Antriebsszenario RCP8.5<sup>3</sup> (mittlere bzw. hohe Temperaturzunahme) zu Grunde, das hohe zukünftige Treibhausgasemissionen berücksichtigt. Da zugleich die Anzahl der Tropennächte (+2.2 Tage/Jahr) zunimmt, steigt ebenfalls die Wahrscheinlichkeit lang anhaltender Hitzewellen.

Die erhöhte Wärmebelastung führt insbesondere bei alten und kranken Menschen sowie Kleinkindern zu gesundheitsgefährdendem Hitzestress. Die zunehmende Hitzebelastung mindert auch die Produktivität am Arbeitsplatz.

Durch die o.a. thermisch wirksamen Klimawandelfolgen wird die Sicherstellung günstiger thermischer Umgebungsverhältnisse zukünftig weiter an Bedeutung gewinnen.

Die Anzahl der Tage mit Starkniederschlag ( $\geq 20$  mm/Tag) wird von 3.1 Tage/Jahr (1971 – 2000) auf ca. 4.1 Tage/Jahr (2036 – 2065) zunehmen, weshalb bei Baumaßnahmen ausreichende Retentionsmöglichkeiten zu berücksichtigen sind.

Analysiert man die mehrjährigen Winddaten (2010 – 2021) der nächstgelegenen DWD-Station Frankfurt-Flughafen (**Abbildung 10**) und Messungen aus den Jahren 1971 – 1973 (LFU HESSEN 1988, **Abbildung 11**), so zeigt sich, dass die vorherrschenden Windrichtungen am Planungsstandort im Allgemeinen Südsüdwest bis Westsüdwest und Nord bis Ostnordost sind, wobei es durch die Flächennutzung und das Relief lokal zu leichten Differenzierungen kommen kann.

Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt im mehrjährigen Mittel (2010 – 2021) im Bereich des Planungsgebiets (Freiland) ca. 3.0 m/s (DWD 2004: Jahresmittel der Windgeschwindigkeit 10 m ü.G. – [https://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/deutschland\\_und\\_bundeslaender.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/deutschland_und_bundeslaender.html)), wodurch eine mäßige Durchlüftung möglich ist.

Innerhalb der Bebauung sinkt die mittlere Windgeschwindigkeit stellenweise auf Werte von unter 2.0 m/s, so dass dort von insgesamt geringer Durchlüftungsintensität auszugehen ist.

---

<sup>3</sup> Das Szenario RCP 8.5 weist einen starken Anstieg des Strahlungsantriebes auf, der sich bis zum Ende des Jahrhunderts nicht abschwächt und einen Anstieg der globalen Mitteltemperatur um ca. 4,8 C gegenüber dem Zeitraum 1985-2005 bewirken würde. Das Szenario RCP 8.5 wird auch als „Weiter wie bisher Szenario“ bezeichnet.

Die höchsten mittleren Windgeschwindigkeiten werden an der DWD-Station Frankfurt-Flughafen großwetterlagenbedingt bei Winden aus südwestlichen Richtungen registriert (4.1 – 4.7 m/s). Bei Winden aus nordöstlichen Richtungen (Nebenmaximum) stellen sich mittlere Windgeschwindigkeiten von 2.2 – 3.2 m/s ein.

In den Nachtstunden häufen sich zunehmend nordöstliche Winde mit mittleren Windgeschwindigkeiten von ca. 1.8 – 2.9 m/s. Die geringeren Windgeschwindigkeiten deuten darauf hin, dass die Nordostwinde häufig mit schwächer ausgeprägten Regionalströmungen in Verbindung zu bringen sind. Diese entwickeln sich als Sammelstrom des Wetterauwindes, der Bergwinde des Maintals und des Niddatals sowie der darin einmündenden Taunustäler.

Am Planungsgebiet sind zudem Einflüsse lokaler Kaltluftabflüsse über die Hangzone westlich der L 3005 (Ostrand des Schwalbachtals) zu erwarten.

Die thermische / bioklimatische Situation an warmen / heißen Sommertagen wird im Wesentlichen durch die örtlichen Oberflächentemperaturen bestimmt.

Wie Ergebnisse satellitengebundener Infrarotaufnahmen (**Abbildung 12**) dokumentieren, zeigen die Wiesen im Planungsgebiet und die Landwirtschaftsflächen westlich der L 3305 mit 30 bis 36°C am Tag auffallend niedrigere mittlere Oberflächentemperaturen als versiegelte Wohngebiets- und Gewerbegebietsflächen (39 bis über 42°C). Niedrigste mittlere Oberflächentemperaturen (27 bis 30°C) werden im Bereich von Gehölzflächen (z.B. Arboretum Main-Taunus) registriert. Die thermische Gunstwirkung schattenwerfender Gehölze wird damit offensichtlich.

In den **Abbildungen 13.1** und **13.2** sind zudem berechnete Lufttemperaturverteilungen im Planungsgebiet und in dessen Umfeld für den 03.09.2023 (16 Uhr und 23 Uhr) dargestellt. Die Ergebnisse basieren auf mesoskaligen Modellrechnungen des Unternehmens METEOBLUE AG (CH-Basel, <https://content.meteoblue.com/>).

Am 03.09.2023 (Sommertag,  $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ) werden bei vorherrschenden Nordnordost-Winden (3.2 m/s)<sup>4</sup> im Umfeld des Planungsgebiets gegen 16:00 Uhr (ungefährer Zeitpunkt der Tageshöchsttemperatur) Lufttemperaturen bis ca. 25.5°C erreicht. Die Maximalwerte zeigen sich im Bereich großflächig versiegelter Gewerbegebietsflächen (z.B. nördlich der Schwalbacher Straße) sowie in den dicht bebauten Innenstadtlagen von Eschborn (Umfeld des Rathauses / Kurt-Schumacher Straße).

Im Bereich der an das Planungsgebiet angrenzenden Wohnbebauung sind Lufttemperaturen von ca. 24.5 – 24.9°C zu bestimmen. Über den Wiesen des Planungsgebiets werden Lufttemperaturen von ca. 24.2 – 24.5°C angezeigt. Im Freiraumgefüge westlich der L 3005 (Landwirtschaftsflächen, Wiesen- und Gehölzreale) betragen die Lufttemperaturen ca. 23.3 – 24.2°C.

---

<sup>4</sup> Messergebnisse an der DWD-Station Frankfurt-Flughafen (<https://www.opendata.dwd.de>)

Die recht geringen max. Lufttemperaturunterschiede von ca. 2.2 K sind auf den tagsüber recht intensiven horizontalen und vertikalen Luftaustausch zurückzuführen.

Nach Sonnenuntergang kommt es über Vegetationsflächen zu intensiver Kaltluftbildung, wohingegen versiegelte Flächen fortdauernd Wärme abstrahlen.

Dementsprechend werden am 03.09.2023 gegen 23:00 Uhr im Schwalbachtal westlich der L 3005 Lufttemperaturen von ca. 15.5 – 16.5°C simuliert, wohingegen in hochgradig versiegelten Gewerbegebietsflächen Lufttemperaturen bis ca. 19.5°C zu bestimmen sind. Im Stadtzentrum von Eschborn zeigen sich Lufttemperaturen bis ca. 19.0°C.

Am Planungsstandort und in der dazu benachbarten Wohnbebauung zwischen Friedensstraße und Sulzbacher Straße belaufen sich die Lufttemperaturen auf ca. 17.3 – 18.0°C. Durch die Ortsrandlage ist das Planungsgebiet als thermisch begünstigt einzustufen.



## **5 Numerische Modellrechnungen zur kleinräumigen Darstellung der strömungsdynamischen und thermischen / bioklimatischen Folgeerscheinungen des Planungsvorhabens**

---

Wie in Kap. 3 bereits angeführt, werden zur Bilanzierung der lokalklimatischen Folgeerscheinungen des Planungsvorhabens numerische Modellrechnungen durchgeführt.

In einem ersten Schritt werden auf Grundlage vergleichender mikroskaliger Windfeldsimulationen (Ist- und Plan-Zustand) die Veränderungen der lokalen Belüftungsintensitäten am Tag und in windschwachen Nächten bestimmt und bewertet.

In einem weiteren Analyseschritt erfolgt eine Bilanzierung der zu erwartenden planungsbedingten thermischen / bioklimatischen Modifikationen an einem heißen Sommertag und in warmen Sommernächten.

### **5.1 Modellrechnungen zur ortsspezifischen Belüftungssituation**

Bei den Modellrechnungen zur ortsspezifischen Belüftungssituation (Modellgebiet: 500 m x 500 m zzgl. Randzellen) wird dem Ist-Zustand der Plan-Zustand mit Realisierung des vorgelegten Planungskonzepts (**Abbildung 8**) gegenübergestellt, wobei den geplanten Gebäude die im Bebauungsplanentwurf festgesetzten max. Gebäudehöhen von 11 m und 14 m zugeordnet werden.

Die Modellrechnungen für den Ist- und Plan-Zustand zur Bestimmung der bodennahen Belüftung werden für Tag- und Nachtsituationen mit besonders relevanten Strömungsrichtungen durchgeführt.

Als Eingangsgeschwindigkeit in freien Lagen wird für eine windschwache Tagsituation ein Wert von 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G. vorgegeben. Windstagnationsbereiche sind bei derartigen Situationen mit Windgeschwindigkeiten unter 0.3 m/s gekennzeichnet.

Für die Nachtsituation mit vermehrt stabiler Luftschichtung wird eine Eingangsgeschwindigkeit von 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G. (leicht stabile Luftschichtung) zu Grunde gelegt.

Die Ergebnisdarstellung erfolgt in Horizontalschnitten (1.5 m ü.G. ~ EG, Bewegungsraum des Menschen im Freien). Die Schnitte geben die mittlere Windgeschwindigkeit für eine 1 m mächtige Luftschicht (Höhe  $\pm 0.5$  m) wieder.

Zur Verdeutlichung der Strömungsmodifikationen durch den Plan-Zustand werden zusätzlich Differenzendarstellungen zum Ist-Zustand erstellt.

### 5.1.1 Belüftungssituationen am Tag

#### **Windanströmung aus Westsüdwesten (240°):**

Wie den vorliegenden Windstatistiken zu entnehmen ist, herrschen am Tag häufig südsüdwestliche bis westsüdwestliche Windrichtungen (210°/240°) vor. Die Häufigkeit beläuft sich auf ca. 26% der Jahresstunden (siehe **Abbildung 10**).

Als mittlere Strömungsgeschwindigkeit wird ein Wert von ca. 2.5 m/s (10 m ü.G.) angesetzt.

An warmen Sommertagen ist im Planungsgebiet und in dessen Umfeld eine möglichst intensive Belüftung zu gewährleisten, um großflächige Wärmestaus zu vermeiden.

**Abbildung 14.1** zeigt das berechnete Windfeld für den **Ist-Zustand** in der Höhenschicht 1.5 m ü.G.

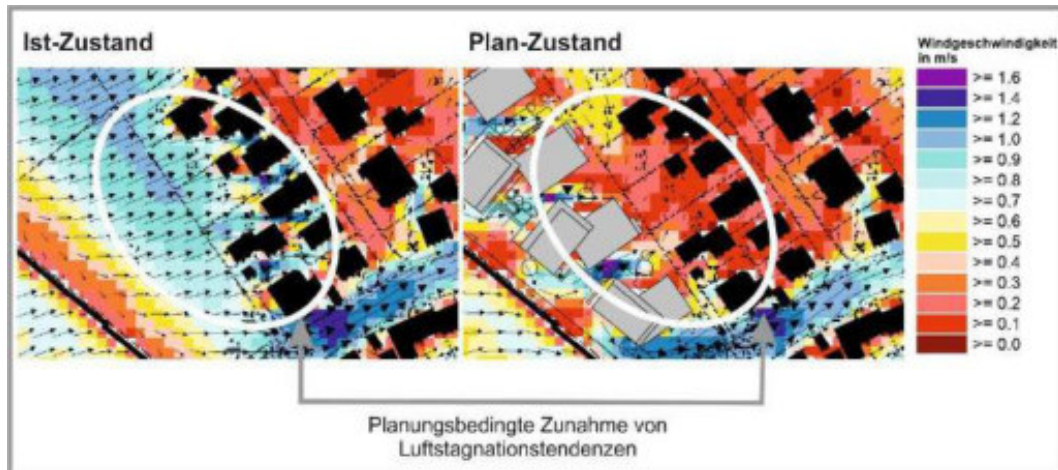
Deutlich erkennbar sind auf dem Bild des Ist-Zustandes die Luv- und Leeeffekte von Gebäuden und der Lärmschutzwand entlang der L 3005, die mit deutlichen Windabschwächungen einhergehen → mittlere Windgeschwindigkeit unter 1.0 m/s. An den Gebäudekanten sowie entlang strömungsparalleler Straßenzüge (z.B. Friedensstraße, Sulzbacher Straße) kommt es durch das Zusammendrängen der Windstromlinien zu leichten Beschleunigungseffekten, so dass in einer Höhe von 1,5 m ü.G. nahezu Freilandwindgeschwindigkeiten berechnet werden.

Die Wiesenflächen im Planungsgebiet fungieren als raugkeitsarme Ventilationsflächen, über welchen der Höhenwind vermehrt bodennah durchgreifen kann und damit auch günstige Belüftungsintensitäten in der unmittelbar nordöstlich benachbarten Wohnbebauung südwestlich des Straßenzugs Taunusblick sichert.

In dicht gehölzüberstellten Bereichen ist die Belüftungsintensität aufgrund der Oberflächenrauigkeit der Bäume z.T. markant herabgesetzt. Dort werden nur mittlere Windgeschwindigkeiten von unter 0.3 m/s bilanziert.

Im **Plan-Zustand** (**Abbildungen 14.2** und **14.3**) wird die Belüftungsintensität im Bereich der Grundstücke Taunusblick 40 – 42 und 48 – 58 / Sulzbacher Straße 80 durch die Barrierewirkung der geplanten Bebauung reduziert. Die bisher recht günstigen Luftaustauschbedingungen gehen verloren.

Es zeigen sich zwischen der geplanten Neubebauung und den Grundstücken Taunusblick 52 – 58 vermehrt Luftstagnationstendenzen mit mittleren Windgeschwindigkeiten von unter 0.3 m/s (siehe **Grafik 3**).



**Grafik 3:** Planungsbedingte Abnahme der Belüftungsintensitäten im Bereich der Grundstücke Taunusblick 52 – 58 (Ausschnitt aus den Abbildungen 14.1 und 14,2)

Allein im Bereich Taunusblick 44 – 46 sind planungsbedingte Beschleunigungseffekte festzustellen.

Nördlich des Straßenzugs Taunusblick sind keine relevanten planungsbedingten Strömungsmodifikationen zu verzeichnen.

Die geplante Bebauung selbst zeigt sich ausreichend belüftet. Die ca. 16 m breiten Abstandsflächen zwischen den Gebäuden A, B C und D (siehe **Abbildung 8**) gewährleisten trotz der Barrierewirkung der bestehenden Lärmschutzwand (Wandhöhe ca. 4 m) ausreichende Belüftungsintensitäten von über 0.5 m/s (1.5 m ü.G.).

### **Windanströmung aus Westen (270°):**

Winde aus westlichen Richtungssektoren (270°) sind laut vorliegender Windstatistik von der DWD Station Frankfurt-Flughafen (**Abbildung 10**) im mehrjährigen Mittel 2010 – 2021 an ca. 6% der Tagstunden im Jahr zu verzeichnen. Auch bei derartige Situationen befindet sich die Bestandsbebauung im Bereich Taunusblick in Leelage zum Planungsgebiet.

Als mittlere Strömungsgeschwindigkeit wird den Modellrechnungen für die Situation am Planungsstandort wiederum ein Wert von ca. 2.5 m/s (10 m ü.G.) zu Grunde gelegt.

Im **Ist-Zustand (Abbildung 15.1)** bilden wiederum die nahezu strömungsparallel verlaufenden Straßenzüge Friedensstraße und Sulzbacher Straße bebauungsinterne Ventilationsbahnen, über welchen der vorherrschende großwetterlagenbedingte Höhenwind verstärkt bodennah durchgreifen kann. In der Höhenschicht 1.5 m ü.G. (Bewegungsraum des Menschen) werden mittlere Windgeschwindigkeiten von über 0.7 m/s berechnet.

Auch die Wiesenflächen im Planungsgebiet fungieren bei vorherrschenden Westwinden als Ventilationsfläche.

Die Ergebnisse der Windfeldsimulationen für den **Plan-Zustand (Abbildungen 15.2 und 15.3)** belegen, dass sich bei Westwinden die planungsbedingten Barriereeffekte kleinräumig auf die Bestandswohnbebauung südwestlich des Straßenzugs Taunusblick beschränken. Vermehrte Tendenzen zu Luftstagnation sind auf den Grundstücken Taunusblick 56 – 58 und Sulzbacher Straße 80 zu bilanzieren. Hier machen sich die geplanten Baukörper C, D, E, F strömungsdynamisch negativ bemerkbar. Die min. Abstände zwischen den geplanten Baukörpern C und G (ca. 4.5 m) sowie D und F (ca. 7 m) sind zu gering bemessen, um günstige Belüftungseffekte in deren Leelage zu sichern.

Im Bereich der Grundstücke Taunusblick 42 – 54 bleibt hingegen ein ausreichender bodennaher Luftaustausch mit Windgeschwindigkeiten von mindestens 0,5 m/s (1.5 m ü.G.) gesichert.

Die vorgesehene Bebauung selbst ist ausreichend belüftet. Windschwache Bereichen wechseln kleinräumig mit intensiver belüfteten Teilgebieten ab, so dass großflächige Luftstagnationstendenzen unterbunden werden.

## 5.1.2 Belüftungssituationen in der Nacht

### Windanströmung aus Westnordwesten (300°):

Wie der **Abbildung 11** zu entnehmen ist, herrschen in lokalklimatisch besonders relevanten Strahlungsnächten am Planungsstandort häufig nordwestliche Kaltluftabflüsse aus dem Taunus vor. Das Schwalbachtal südwestlich der L 3005 bildet dabei die wesentliche Kaltluftleitbahn. Windschwache Strahlungsnächte, bei denen sich derartige Kaltluftbewegungen entwickeln können, sind im Raum Eschborn an ca. 22% der Nächte im Jahr (1981 – 2010)<sup>5</sup> zu erwarten.

Wie **Abbildung 16.1** dokumentiert, zeigt sich die zum Planungsgebiet benachbarte Wohnbebauung im **Ist-Zustand** nur schwach belüftet. Es dominieren mittlere Windgeschwindigkeiten von unter 0.5 m/s. Nur im Bereich großzügiger Hausgärten und über den Wiesenflächen des Planungsgebiets sind mittlere Windgeschwindigkeiten von über 0.5 m/s zu bestimmen. Die thermischen / bioklimatischen Verhältnisse werden bei derartigen Verhältnissen vorwiegend über die Grünausstattung positiv beeinflusst.

Im **Plan-Zustand (Abbildungen 16.2 und 16.3)** stellen sich im Planungsumfeld gegenüber dem Ist-Zustand keine großflächigen Veränderungen bzgl. der Belüftungsintensitäten ein. Allein auf den Grundstücken Taunusblick 56 – 58 und Sulzbacher Straße 80 stellen sich großflächig Luftstagnationstendenzen mit mittleren Windgeschwindigkeiten von unter 0.3 m/s ein.

Auch im Bereich der geplanten Wohngebäude B/G, C/F sind in Strahlungsnächten nur unzureichende Luftaustauschverhältnisse festzustellen.

Wie bereits o.a., ist daher bei der Planung darauf zu achten, dass über die gewählte Grünausstattung die thermischen / bioklimatischen Verhältnisse günstig gestaltet werden können.

### Windanströmung aus Westsüdwesten (240°):

Bei Wetterlagen mit Winden aus Südsüdwestwinden, die in den Nachtstunden auch häufig mit Bewölkung einhergehen, ist die nächtliche Luftschichtung allenfalls schwach stabil. D.h. der Höhenwind bewirkt zusätzliche Bewegungsimpulse. Eine derartige Situation, die durchaus auch an Tropennächte ( $T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$ ) geknüpft sein kann, wird nachfolgend analysiert.

---

<sup>5</sup> aus: Deutscher Wetterdienst (2017): Modellbasierte Analyse des Stadtklimas als Grundlage für die Klimaanpassung am Beispiel von Wiesbaden und Mainz. Berichte des Deutschen Wetterdienstes 249. Offenbach a. M.

Wie die Ergebnisse der Strömungssimulationen (**Abbildungen 17.1 – 17.3**) zeigen, ergeben sich aus der geplanten Überbauung der Wiesenflächen in den unmittelbar benachbarten Wohnlagen „Taunusblick“ ungünstige Belüftungsverhältnisse. Während im **Ist-Zustand** auf den Grundstücken Taunusblick 40 – 58 / Sulzbacher Straße 80 nur sehr kleinräumig Windgeschwindigkeiten von unter 0.3 m/s simuliert werden, führt die Barrierewirkung der geplanten Wohnbebauung insbesondere auf den Grundstücken Taunusblick 52 – 58 / Sulzbacher Straße 80 zu vermehrter Windruhe. Ein effektiver bodennaher Luftaustausch ist kaum noch möglich.

Im Bereich der geplanten Wohnbebauung sind hingegen auch in windschwachen Nächten ausreichende Belüftungsintensitäten gegeben. Extrem windschwache Zonen (Windgeschwindigkeiten unter 0.2 m/s) werden von windstärkeren Bereichen (Windgeschwindigkeiten bis 0.6 m/s) durchsetzt.

### **5.1.3 Kurzfazit - Belüftungssituation**

Die Ergebnisse der vergleichenden mikroskaligen Strömungssimulationen zum Ist- und Plan-Zustand belegen, dass das Planungsvorhaben nur bedingt den klimaökologischen Zielvorstellungen entspricht. Die geplante Bebauung zeigt sich zwar sowohl am Tag als auch in der Nacht ausreichend belüftet, in der nordöstlich angrenzenden Wohnbebauung südlich des Straßenzugs Taunusblick nimmt die Tendenz zu Luftstagnation (Windgeschwindigkeiten unter 0.3 m/s) jedoch auffallend zu. Betroffen hiervon sind insbesondere die Grundstücke Taunusblick 52 – 58 und Sulzbacher Straße 80. Die Barrierewirkung der geplanten Bebauung ist zu groß, um weiterhin ausreichende Belüftungseffekte sichern zu können.

Derartige Verhältnisse sind zwar derzeit auch im Bereich der Grundstücke Taunusblick 21 – 33 zu bilanzieren, hieraus kann jedoch nicht abgeleitet werden, dass derartige Verhältnisse als ortstypisch einzustufen sind.

Im weiteren Planungsumfeld ergeben sich aus der geplanten Wohnbebauung keine weiteren relevanten Windabschwächungen.

## 5.2 Modellrechnungen zum örtliche Lufttemperaturfeld / Bioklima

Die thermische Situation am Planungsstandort und in dessen Umfeld ist ein Ergebnis aus dem vielfältigen Zusammenspiel verschiedener Flächennutzungs- und Klimaparameter. Die Klimaparameter (z.B. Feuchtigkeit, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur) reagieren sensibel auf Veränderungen der Flächennutzungsstrukturen. Angesichts der sehr unterschiedlichen Prozesse hat es sich als sinnvoll herausgestellt, numerische Methoden zu benutzen, um deren Einflüsse zu prognostizieren.

Das eingesetzte, vielfach geprüfte Mikroklimamodell ENVI-met simuliert auf Grundlage der numerischen Strömungs- und Thermodynamik sowie der allgemeinen Atmosphärenphysik die Wechselwirkung zwischen Gebäuden, Vegetation, natürlichen und künstlichen Oberflächen in einer virtuellen Umgebung.

Das Untersuchungsgebiet umfasst ebenfalls eine Fläche von 500 m x 500 m zzgl. Randbereichen.

Zahlreiche Stadtklimastudien belegen, dass sich tagsüber intensiv aufgeheizte befestigte Areale nach Sonnenuntergang in den Sommermonaten nur verzögert abkühlen. Während über vegetationsbedeckten Bereichen nach Sonnenuntergang die Luft- und Oberflächentemperaturen vergleichsweise rasch sinken, bleiben versiegelte Flächen (Straßen, Parkplätze, Häuser) die ganze Nacht hindurch überwärmt.

Angesichts des Klimawandels mit erhöhter sommerlicher Wärmebelastung (siehe Kap. 4), ist aus Sicht der Klimaökologie bei der Planungsmaßnahme von Bedeutung, dass der von der geplanten Bebauung ausgehende „Wärmeineleffekt“ eng begrenzt bleibt und in der bestehenden Bebauung im Planungsumfeld keine großflächigen thermischen Zusatzbelastungen bewirkt.

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf thermisch besonders belastende heiße Sommertage (16:00 Uhr, ungefährender Zeitpunkt der Tageshöchsttemperatur in den Sommermonaten) bzw. warme Sommernächte (23:00 Uhr, Zeitpunkt an dem in Sommernächten die Wohnungen vor dem Zu-Bett-Gehen nochmals durchgelüftet werden).

Bei der Berechnung des Bioklimaindizes PET wird den Berechnungen ein Sommertag ( $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ) zu Grunde gelegt, um im Resultat eine möglichst große Bandbreite unterschiedlicher Belastungsstufen herausarbeiten zu können.

Als Zeitpunkt wird 14:00 Uhr gewählt, da in Kombination Lufttemperatur + direkte Sonneneinstrahlung zu diesem Zeitpunkt mit der höchsten bioklimatischen Belastung zu rechnen ist.



Bei den Modellrechnungen wird für die Tagsituation typischerweise ein Westsüdwestwind gewählt. Bei den Nachtsituation findet eine für Strahlungsächte ortstypische westnordwestliche sowie eine westsüdwestliche Windströmung Anwendung.

Wie bereits o.a., wird für die Tagsituation als humanbioklimatisches Maß die physiologische Äquivalenttemperatur (engl. Physiological Equivalent Temperature, PET) berechnet, um die Aufenthaltsqualität in Gartenbereichen sowie über Erschließungswegen und Spielplätzen vertiefend bewerten zu können.

Der PET-Wert ist ein biometeorologisches Bewertungsmaß (siehe VDI-Richtlinie 3787, Bl. 2), das den aktuellen meteorologischen Atmosphärenzustand in thermischer Hinsicht für den Menschen bewertbar macht.

Die PET ist auf Basis einer standardisierten Person, die sich im Freien aufhält und nachfolgende Kriterien erfüllt, diejenige Temperatur, bei der im typischen Innenraum die Energiebilanz eines Menschen bei gleichen Werten der Haut- und Kerntemperatur ausgeglichen ist. Es findet eine Adaption der real wahrgenommenen Bedingungen der Außenwelt in den Innenraum statt und ermöglicht es dem Menschen, den thermischen Zustand außerhalb mit seinen Erfahrungen im Innenraum in Relation zu setzen (IÖR 2011).

Die Standardperson (Klima-Michel) für den die PET-Berechnung aufgestellt ist, weist folgende Merkmale auf:

- Geschlecht: männlich
- Alter: 35 Jahre
- Gewicht: 75 kg
- Größe: 1,75 m
- Körperoberfläche: 1,91m<sup>2</sup>
- metabolische Rate: 80 W (leichte Tätigkeit, stehend)
- Kleidungsfaktor: 0,9 clo

Die PET zeigt eine starke Abhängigkeit von der mittleren Strahlungstemperatur, die entscheidend von der direkten Sonneneinstrahlung geprägt wird. Mit Blick auf die Wärmebelastung ist sie damit vor allem für die Bewertung des Aufenthalts im Freien am Tage sinnvoll einsetzbar.

### 5.2.1 Thermische / bioklimatische Situation an einem heißen Sommertag (16:00 Uhr / 14:00 Uhr) mit vorherrschendem Westsüdwestwind

Die **Abbildung 19.1** zeigt für den **Ist-Zustand** die berechnete Lufttemperaturverteilung gegen 16:00 Uhr (Zeitpunkt der Tageshöchsttemperatur) an einem heißen Sommertag ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ).

Bei Lufttemperaturen im Gehölzschatten von ca.  $32.4 - 33.0^{\circ}\text{C}$  werden über unbeschatteten Garten-, Wiesen- und Landwirtschaftsflächen im Untersuchungsgebiet Lufttemperaturen bis ca.  $33.6^{\circ}\text{C}$  berechnet. Über versiegelten / asphaltierten Oberflächen sind Lufttemperaturen bis ca.  $34.5^{\circ}\text{C}$  zu bestimmen

Damit stellen sich im Untersuchungsgebiet am Tag in einer Höhe von 1.5 m ü.G. max. Lufttemperaturunterschiede von ca. 2.1 K ein. Wie in Kap. 4 bereits angeführt, werden größere Lufttemperaturdifferenzen am Tag durch den recht intensiven vertikalen und horizontalen Luftaustausch unterbunden.

Im **Plan-Zustand** (**19.2** und **19.3**) ist durch die veränderte Nutzungsstruktur am Planungsstandort größtenteils mit einer nur geringfügigen Veränderung der thermischen Belastung zu rechnen. Der zur klimaökologischen Prüfung vorgelegte Planungsentwurf führt durch die Pflanzung neuer Bäume und durch die Gebäudeschatten gegenüber dem Ist-Zustand nur zu einer kleinräumigen Lufttemperaturzunahme von ca. ca.  $0.2 - 0.8$  K. In der Bestandsbebauung sind im Bereich Taunusblick und Sulzbacher Straße sogar geringfügige Lufttemperaturabnahmen (um ca. 0.2 K) zu bilanzieren. Mit einer bedeutsamen Zunahme der Lufttemperatur ist in der in der unmittelbar benachbarten Wohnbebauung nicht zu rechnen.

In der Bestandsbebauung südlich des geplanten Schulstandorts sind gegenüber dem Ist-Zustand keine auffallenden Temperaturmodifikationen zu erwarten.

In den **Abbildungen 20.1 – 20.3** sind die Ergebnisse von PET-Simulationen exemplarisch für einen typischen Sommertag vergleichend für den **Ist-** und **Plan-Zustand** dargestellt.

Bei den PET-Werten machen sich vermehrt die Oberflächentemperaturen in der thermischen Bewertung bemerkbar. Die möglichen Pflaster-/Asphaltbeläge (Erschließungswege / Stellplatzflächen / Erschließungsstraße) im neuen Wohnquartier, heizen sich gegenüber den aktuell am Planungsstandort bestehenden Wiesenflächen am Tag in deutlich stärkeren Maße auf, wodurch die Bereichsgröße mit sehr starker Wärmebelastung ( $\text{PET} > 42^{\circ}\text{C}$ ) ansteigt.

In der Bestandsbebauung südwestlich des Straßenzugs Taunusblick ist mit einem Anstieg des PET-Wertes von ca. 1.0 – 5.0 K zu rechnen. Hierdurch steigt die bioklimatische Belastung erwartungsgemäß an. Nur im Baum- bzw. Strauchschatten und im Gebäudeschatten bleiben günstige bioklimatische Verhältnisse auch an heißen Sommertagen gesichert.

Nordöstlich des Straßenzugs Taunusblick sind am Tag keine planungsbedingten bioklimatischen Modifikationen zu bestimmen.

### **5.2.2 Thermische Situationen in einer warmen Sommernacht (23:00 Uhr) mit vorherrschendem Westnordwestwind**

Die Situation mit nächtlichen Westnordwestwinden (240°) beschreibt eine Situation, bei welcher sich der Planungsstandort im Randbereich von Kaltluftabflüssen aus dem Taunus (Schwalbachtal) befindet.

In der vorgegebenen warmen Sommernacht werden im **Ist-Zustand (Abbildung 21.1)** im Planungsgebiet Lufttemperaturen zwischen ca. 21.4 und 23.0°C berechnet. Über den Wiesenflächen entsteht Kaltluft (ca. 10 – 12 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> · h).

Verhältnismäßig kühl bilden sich auch die Hausgärten in der Bestandsbebauung ab (unter 23.5°C). Dort bilden die Grünflächen effektive Lufttemperatursenken. Vorausgesetzt ist dabei eine ausreichende Wasserverfügbarkeit für die Vegetation. Im Bereich versiegelter Flächen (Straßenraum) sind Lufttemperaturen bis ca. 23.8°C zu berechnen.

Im **Plan-Zustand (Abbildungen 21.2 und 21.3)** steigt die nächtliche Lufttemperatur bei vorherrschenden Westnordwestwinden durch die geplante Bebauung örtlich um ca. 0.4 – 2.0 K an. Die vom Planungsgebiet ausgehende „Warmluftfahne“ überstreicht die Grundstücke Taunusblick 50 – 58 / Sulzbacher Straße 80 und führt dort zu einer Zunahme der Lufttemperatur von ca. 0.4 – 1.6 K. Die dortige thermische Gunstlage geht verloren. Das resultierende Lufttemperaturniveau ist aber noch als ortstypisch einzustufen. Das wird bei einem Blick auf die Lufttemperaturverhältnisse südwestlich des Schwalbacher Wegs erkennbar.

### 5.2.3 Thermische Situationen in einer warmen Sommernacht (23:00 Uhr) mit vorherrschendem Westsüdwestwind

Die Situation mit nächtlichen Westsüdwestwinden (240°) beschreibt eine Situation, bei welcher sich das Planungsgebiet in unmittelbarer Luvlage zur Bestandsbebauung in nordöstlicher Nachbarschaft befindet.

Im **Ist-Zustand (Abbildung 22.1)** profitiert die Bestandsbebauung im Untersuchungsgebiet von der Ortsrandlage. Die über den Wiesen des Planungsgebietes entstehende Kaltluft wird trotz der Barrierewirkung der Lärmschutzwand entlang der L 3005 mit dem vorherrschenden Westsüdwestwind in die angrenzende Wohnbebauung verfrachtet und intensiviert die nächtliche Abkühlung (= thermischer Positiveffekt).

Mit potenzieller Realisierung der geplanten Wohnbebauung im Bebauungsplangebiet Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ (**Plan-Zustand, Abbildungen 22.2 und 22.3**) ist örtlich mit einem leichten Lufttemperaturanstieg von ca. 0.4 – 1.4 K zu rechnen. Die thermische Gunstlage der Bestandsbebauung im Bereich Taunusblick geht erwartungsgemäß verloren.

### 5.2.4 Kurzfazit – thermische / bioklimatische Situation

Die Ergebnisse der Modellrechnungen zu den thermischen Umgebungsbedingungen (Lufttemperatur) und zum Bioklima belegen, dass im Plan-Zustand durch die veränderte Nutzungsstruktur am Planungsstandort größtenteils mit einer nur geringfügigen Veränderung der Lufttemperaturverhältnisse zu rechnen ist. Die ange dachte Bebauung führt durch die Pflanzung neuer Bäume und durch die Gebäudeschatten gegenüber dem Ist-Zustand nur zu einer kleinräumigen Lufttemperaturzunahme von ca. ca. 0.2 – 0.8 K. In der Bestandsbebauung sind im Bereich Taunusblick und Sulzbacher Straße sogar geringfügige Lufttemperaturabnahmen (um ca. 0.2 K) zu bilanzieren. Mit einer bedeutsamen Zunahme der Lufttemperatur ist in der in der unmittelbar benachbarten Wohnbebauung nicht zu rechnen.

Die Ergebnisse der Modellrechnungen zur bioklimatischen Belastung (PET) an heißen Sommertagen zeigen, dass durch die geplante Bebauung und die damit einhergehende zusätzliche Versiegelung (Erschließungswege / Stellplatzflächen / Erschließungsstraße) die Bereichsgröße mit sehr starker Wärmebelastung (PET > 42°C) ansteigt.

In der Bestandsbebauung südwestlich des Straßenzugs Taunusblick ist mit einem Anstieg des PET-Wertes von ca. 1.0 – 5.0 K zu rechnen. Hierdurch steigt die bioklimatische Belastung erwartungsgemäß an. Nur im Baum- bzw. Strauchschatten und im Gebäudeschatten bleiben günstige bioklimatische Verhältnisse auch an heißen Sommertagen gesichert.

Nordöstlich des Straßenzugs Taunusblick sind am Tag allerdings keine planungsbedingten bioklimatischen Modifikationen zu bestimmen.

In warmen Sommernächten ist durch die Planung gegenüber dem Ist-Zustand bei häufig vorherrschenden Westnordwestwinden (lokale Kaltluftabflüsse am Randbereich des Schwalbachtals) örtlich mit ca. 0.4 – 2.0 K höheren Lufttemperaturen zu rechnen. Die vom Planungsgebiet ausgehende „Warmluftfahne“ überstreicht die Grundstücke Taunusblick 50 – 58 / Sulzbacher Straße 80 und führt dort zu einer Zunahme der Lufttemperatur von ca. 0.4 – 1.6 K. Die dortige thermische Gunstlage geht verloren. Das resultierende Lufttemperaturniveau ist aber noch als ortstypisch einzustufen. Das wird bei einem Blick auf die Lufttemperaturverhältnisse südwestlich des Schwalbacher Wegs erkennbar.

Herrschen in den Nachtstunden großwetterlagenbedingt westsüdwestliche Windrichtungen vor, ist durch die geplanten Wohnbebauung ebenfalls örtlich mit einem leichten Lufttemperaturanstieg von ca. 0.4 – 1.4 K zu rechnen. Die thermische Gunstlage der Bestandsbebauung im Bereich Taunusblick geht demnach auch bei dieser Situation erwartungsgemäß zu einem Teil verloren.

## **6 Zusammenfassung und Bewertung**

---

Im Westen der Stadt Eschborn ist in Randlage, unmittelbar nordöstlich angrenzend an die Landstraße L 3005, auf einem ca. 0.88 ha großen Areal (vorwiegend Wiesenflächen) die Neuausweisung von Wohnbauflächen geplant. Der vorgelegte Bebauungsplanentwurf Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ soll im im Bereich der überbaubaren Grundstücksfläche max. Gebäudehöhen von 11 m und 14 m ermöglichen. Die verkehrliche Erschließung erfolgt über die Sulzbacher Straße und die Friedensstraße.

Der orientierende Planungsentwurf für die angestrebte Wohnbebauung sieht mit einem Abstand von ca. 11.7 m bzw. 12.2 m zur ca. 4 m hohen Lärmschutzwand entlang der L 3005 eine 3-geschossige (zzgl. Staffelgeschoss) Bauweise vor. Im östlichen Planungsteilgebiet zeigen die Wohngebäude kein zusätzliches Staffelgeschoss. Die Flachdächer sollen begrünt werden. Eine PV-Nutzung an den Fassaden bzw. auf den Dächern ist angedacht. Die erforderlichen Stellplätze sollen größtenteils über Tiefgaragen bereitgestellt werden. Ergänzend sind am Südost- und Nordwestrand oberirdische Stellplatzflächen geplant.

Im Bereich der verbleibenden Freiflächen sind Erschließungswege, Hausgärten und Spielflächen vorgesehen.

Der Regionalplan Südhessen / Regionale Flächennutzungsplan 2010 stellt das Plangebiet als „Wohnbaufläche, Bestand“ dar (PLANUNGSBÜRO FÜR STÄDTEBAU 2021).

Da mit der baulichen Inanspruchnahme von Wiesenflächen zum einen siedlungsnahes Kaltluftentstehungspotenzial verloren geht und zum anderen durch die Oberflächenrauigkeit des Hochbaus die lokale Belüftungsintensität abnimmt, sind im Rahmen des anstehenden Planungsprozesses die ortsspezifischen strömungsdynamischen und thermischen / bioklimatischen Verhältnisse vertiefend zu analysieren und die aus der vorgesehenen Planung resultierenden Modifikationen zu beurteilen.

Zur klimaökologischen Bewertung des vorgelegten Planungsentwurfs erfolgt zunächst eine Beschreibung der lokalen Klimasituation und möglicher Klimawandelfolgen. In weiteren Analyseschritten werden die planungsbedingten Veränderungen bei den ortsspezifischen Belüftungsverhältnissen und bei den thermischen Umgebungsbedingungen bilanziert.

Wie mehrjährige Winddaten (2010 – 2021) der nächstgelegenen DWD-Station Frankfurt-Flughafen und Messungen der HLFU (1988) zeigen, herrschen im Raum Eschborn im Allgemeinen Winde aus südwestlichen und nordöstlichen Richtungssektoren vor, wobei es durch die Flächennutzung und das Relief lokal zu leichten Differenzierungen kommen kann.

Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt im mehrjährigen Mittel (2010 – 2021) im Bereich des Planungsgebiets (Freiland) ca. 3.0 m/s, wodurch eine mäßige Durchlüftung möglich ist.

Innerhalb der Bebauung sinkt die mittlere Windgeschwindigkeit stellenweise auf Werte von unter 2.0 m/s, so dass dort von insgesamt geringer Durchlüftungsintensität auszugehen ist.

In den Nachtstunden häufen sich in lokalklimatisch besonders relevanten wind-schwachen Strahlungsnächten Winde aus nordwestlichen Richtungssektoren. Diese sind auf lokale Kaltluftabflüsse entlang des Schwalbachtals aus dem Taunus zurückzuführen.

Die thermische / bioklimatische Situation an warmen / heißen Sommertagen wird im Wesentlichen durch die örtlichen Oberflächentemperaturen bestimmt.

Wie Ergebnisse satellitengebundener Infrarotaufnahmen dokumentieren, zeigen die Wiesen im Planungsgebiet und die Landwirtschaftsflächen westlich der L 3305 mit 30 – 36°C am Tag auffallend niedrigere mittlere Oberflächentemperaturen als versiegelte Wohngebiets- und Gewerbegebietsflächen (39 bis über 42°C). Niedrigste mittlere Oberflächentemperaturen (27 – 30°C) werden im Bereich von Gehölzflächen (z.B. Arboretum Main-Taunus) registriert. Die thermische Gunstwirkung schattenwerfender Gehölze wird damit offensichtlich.

Die Ergebnisse der vergleichenden mikroskaligen Strömungssimulationen zum Ist- und Plan-Zustand belegen, dass das Planungsvorhaben nur bedingt den klimaökologischen Zielvorstellungen (= Sicherung einer ausreichenden Belüftung auch an windschwachen Tagen / Nächten) entspricht. Die geplante Bebauung mit insgesamt acht Wohnhäusern zeigt sich zwar sowohl am Tag als auch in der Nacht ausreichend belüftet, in der nordöstlich angrenzenden Bestandswohnbebauung südlich des Straßenzugs Taunusblick nimmt die Tendenz zu Luftstagnation (Windgeschwindigkeiten unter 0.3 m/s) jedoch auffallend zu. Betroffen hiervon sind insbesondere die Grundstücke Taunusblick 52 – 58 und Sulzbacher Straße 80. Die Barrierewirkung der geplanten Bebauung ist zu groß, um in diesen Bereichen Luftstagnationstendenzen zu unterbinden.

Im weiteren Planungsumfeld ergeben sich aus der geplanten Wohnbebauung allerdings keine weiteren relevanten Windabschwächungen.

In Kap. 7 wird erläutert, wie mit Hilfe eines überarbeiteten Planungsentwurfs die o.a. strömungsdynamischen Defizite vermieden bzw. reduziert werden können.

Die Ergebnisse der Modellrechnungen zu den thermischen Umgebungsbedingungen (Lufttemperatur) und zum Bioklima belegen, dass im Plan-Zustand durch die veränderte Nutzungsstruktur am Planungsstandort größtenteils mit einer nur geringfügigen Veränderung der Lufttemperaturverhältnisse zu rechnen ist.



Die angedachte Bebauung führt durch die Pflanzung neuer Bäume und durch die Gebäudeschatten gegenüber dem Ist-Zustand nur zu einer kleinräumigen Lufttemperaturzunahme von ca. ca. 0.2 – 0.8 K.

In der Bestandsbebauung sind im Bereich Taunusblick und Sulzbacher Straße sogar geringfügige Lufttemperaturabnahmen (um ca. 0.2 K) zu bilanzieren. Mit einer bedeutsamen Zunahme der Lufttemperatur ist in der in der unmittelbar benachbarten Wohnbebauung nicht zu rechnen.

Die Ergebnisse der Modellrechnungen zur bioklimatischen Belastung (PET) an heißen Sommertagen zeigen, dass durch die geplante Bebauung und die damit einhergehende zusätzliche Versiegelung (Erschließungswege / Stellplatzflächen / Erschließungsstraße) die Bereichsgröße mit sehr starker Wärmebelastung (PET > 42°C) ansteigt.

In der Bestandsbebauung südwestlich des Straßenzugs Taunusblick ist mit einem Anstieg des PET-Wertes von ca. 1.0 – 5.0 K zu rechnen. Hierdurch steigt die bioklimatische Belastung erwartungsgemäß an. Nur im Baum- bzw. Strauchschatten und im Gebäudeschatten bleiben günstige bioklimatische Verhältnisse auch an heißen Sommertagen gesichert.

Nordöstlich des Straßenzugs Taunusblick sind am Tag allerdings keine planungsbedingten bioklimatischen Modifikationen zu bestimmen.

In warmen Sommernächten ist durch die Planung gegenüber dem Ist-Zustand bei häufig vorherrschenden Westnordwestwinden (lokale Kaltluftabflüsse am Randbereich des Schwalbachtals) örtlich mit ca. 0.4 – 2.0 K höheren Lufttemperaturen zu rechnen. Die vom Planungsgebiet ausgehende „Warmluftfahne“ überstreicht die Grundstücke Taunusblick 50 – 58 / Sulzbacher Straße 80 und führt dort zu einer Zunahme der Lufttemperatur von ca. 0.4 – 1.6 K. Die dortige thermische Gunstlage geht verloren. Das resultierende Lufttemperaturniveau ist aber noch als ortstypisch einzustufen. Das wird bei einem Blick auf die Lufttemperaturverhältnisse südwestlich des Schwalbacher Wegs erkennbar.

Herrschen in den Nachtstunden großwetterlagenbedingt westsüdwestliche Windrichtungen vor, ist durch die geplanten Wohnbebauung ebenfalls örtlich mit einem leichten Lufttemperaturanstieg von ca. 0.4 – 1.4 K zu rechnen. Die thermische Gunstlage der Bestandsbebauung im Bereich Taunusblick geht demnach auch bei dieser Situation erwartungsgemäß zu einem Teil verloren.

## 7 Planungsempfehlungen

Angesichts der in Kap. 4 angeführten Prognosen zu den Klimawandelfolgen, die u.a. eine deutliche Zunahme von heißen Tagen ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ) und Tropennächten ( $T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$ ) erwarten lassen, muss es Ziel der Planung sein, trotz der räumlich begrenzten klimatischen Negativwirkung der geplanten Bebauung, die strömungsdynamische und thermische / bioklimatische Ungunst des Planungsvorhabens mit ergänzenden Ausgleichsmaßnahmen eng zu begrenzen. Dies wird auch von Seiten der HLNUG bei der städtebaulichen Fortentwicklung gefordert - siehe **Grafik 4**.

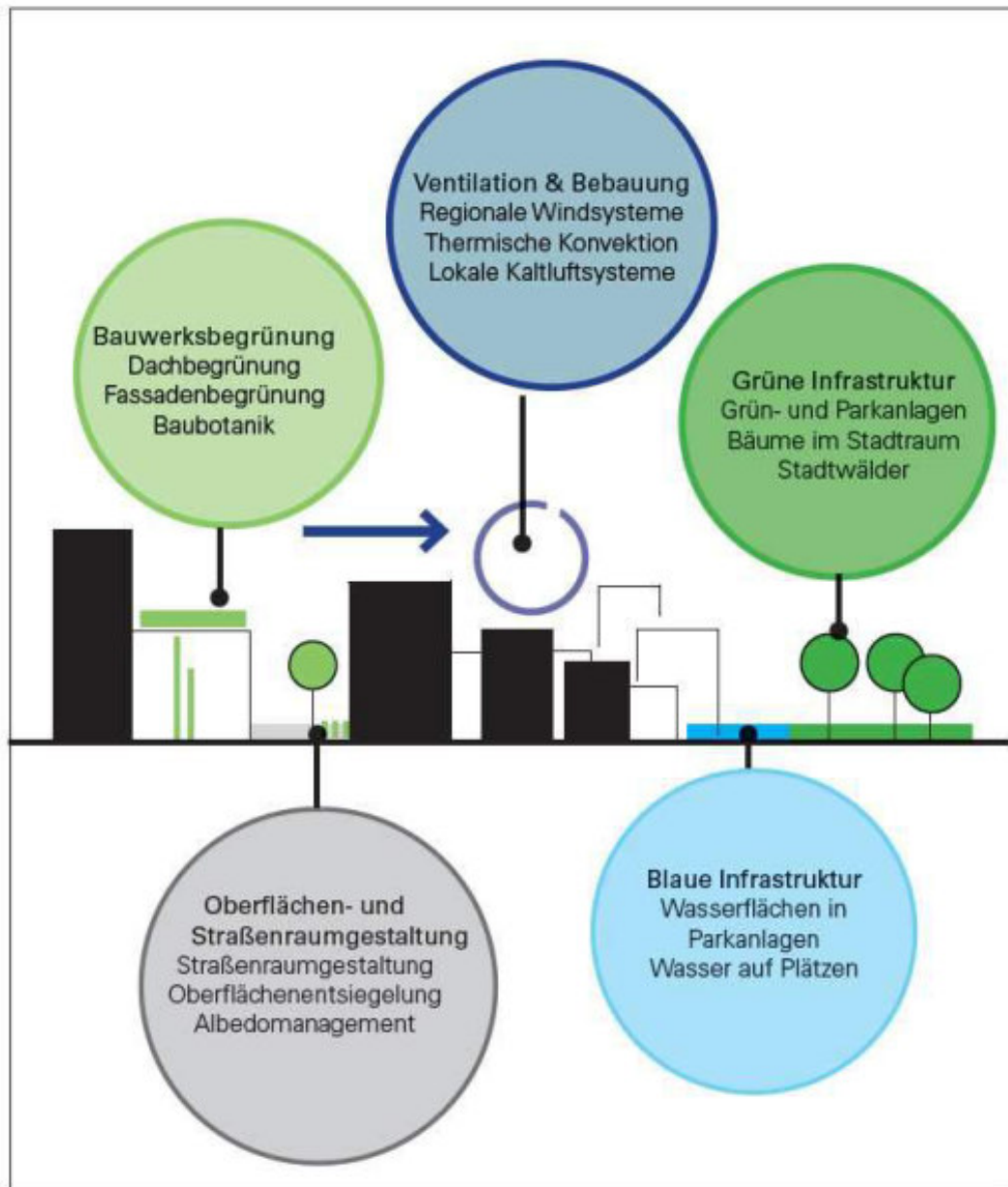


**Grafik 4:** Deckblatt von HLNUG-Broschüren zur klimaangepassten Planung in der Stadt  
<https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/downloads>

Nachfolgend werden daher klimawirksame Planungsempfehlungen skizziert. Die Hinweise sind als „Werkzeuge“ und in ihrer Gesamtheit als „Werkzeugkoffer“ zu verstehen, die im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens konkretisiert werden können. Teilweise sind im vorgelegten Planungsentwurf bereits entsprechende klimaökologische Ausgleichsmaßnahmen aufgenommen.

Insgesamt bieten sich aus klimaökologischer Sicht fünf Handlungsfelder an (siehe auch **Grafik 5**):

- Ventilation und Bebauung
- Grüne Infrastruktur
- Bauwerksbegrünung
- Blaue Infrastruktur
- Oberflächen- und Straßenraumgestaltung



**Grafik 5:** Mögliche Handlungsfelder zur Gestaltung günstiger klimatischer Umgebungsbedingungen (aus: BAUMÜLLER, N. 2017)

### **Strömungsdynamik / Ventilation und geplante Bebauungsstrukturen:**

Die Sicherung einer ausreichenden Belüftungsintensität dient im Allgemeinen dazu, an heißen Sommertagen örtliche Wärmestaus und Schwüleempfinden zu unterbinden sowie ganzjährig ggf. Luftschadstoffakkumulationen zu vermeiden.

Wie in Kap. 5.1.3 bereits angeführt, dokumentieren die Ergebnisse der vergleichenden mikroskaligen Strömungssimulationen zum Ist- und Plan-Zustand, dass das Planungsvorhaben nur bedingt den klimaökologischen Zielvorstellungen entspricht. Die geplante Bebauung zeigt sich zwar sowohl am Tag als auch in der Nacht ausreichend belüftet, in der nordöstlich angrenzenden Wohnbebauung südlich des Straßenzugs Taunusblick nimmt die Tendenz zu Luftstagnation (Windgeschwindigkeiten unter 0.3 m/s) jedoch auffallend zu. Betroffen hiervon sind insbesondere die Grundstücke Taunusblick 52 – 58 und Sulzbacher Straße 80. Die Barrierewirkung der geplanten Bebauung ist zu groß, um weiterhin ausreichende Belüftungseffekte sichern zu können.

Auf Grundlage dieser Erkenntnisse wurde daher die geplante Bebauung vom Architekturbüro GRIMM | PRANCIC | ARCHITEKTEN PARTNERSCHAFTSGESELLSCHAFT MBB überarbeitet (siehe **Abbildung 23 - Planungsvariante**). Zur Optimierung der Durchströmbarkeit der geplanten Bebauung sind die Baukörper B, C, D und F nach Südosten verschoben. Zudem wurde der Baukörper E um 90° gedreht, wodurch der Abstand zum Grundstück Sulzbacher Straße 80 vergrößert ist.

Die Ergebnisse von Windfeldsimulationen zur Planungsvariante zeigen, dass bei vorherrschender Hauptwindrichtung (240°) die Belüftungsintensitäten im Bereich der Grundstücke Taunusblick 52 - 58 gegenüber dem Plan-Zustand zunehmen (**Abbildungen 24.1** und **24.2**). Auch die Durchlüftung der geplanten Bebauung in West-Ost-Richtung wird durch die veränderte Baustruktur forciert. Der Flächenanteil mit Luftstagnationstendenzen zeigt sich reduziert.

Bei vorherrschenden Westwinden am Tag (**Abbildungen 25.1** und **25.2**) machen sich die in der Planungsvariante vergrößerten Gebäudeabstände ebenfalls strömungsdynamisch positiv bemerkbar. Auf den Grundstücken Taunusblick 56 – 58 und Sulzbacher Straße 80 werden die im Plan-Zustand (2021) festzustellenden Luftstagnationstendenzen wirksam unterbunden.

Auch in den Nachtstunden führt die Planungsvariante gegenüber dem Plan-Zustand (**Abbildungen 26.1** und **26.2**) zu einer auffallend verbesserten Belüftung der geplanten und bestehenden Bebauung.

**Mit der vorgelegten Planungsvariante kann somit die örtliche Belüftung in ausreichendem Maße sowohl am Tag als auch in der Nacht gesichert werden. Die Planungsvariante ist daher aus klimaökologischer Sicht zu unterstützen.**

Wie bereits o.a., ist daher bei der Planung des Weiteren darauf zu achten, dass über die gewählte Grünausstattung die thermischen / bioklimatischen Verhältnisse günstig gestaltet werden können.

### **Bauwerksbegrünung / Dachbegrünung:**

Dachbegrünungen weisen folgende klimaökologischen Positiveffekte auf:

- Reduzierung der Luftschadstoffbelastung – insbesondere von Feinstaub – durch Erhöhung der schadstoffspezifischen Depositionsgeschwindigkeiten partikel- und gasförmiger Spurenstoffe. Durch die geringere Aufheizung der Luft über begrünten Dächern ist die vertikale Auftriebsströmung und somit die Stauaufwirbelung geringer.
- Dämpfung von Extremwerten der Oberflächentemperaturen durch die Verdunstungsleistung der Pflanzen. An heißen Sommertagen sind begrünte Dächer um ca. 17 – 33 K kühler als unbegrünte Dächer.  
Die kühlende Wirkung einzelner Dachbegrünungen beschränkt sich allerdings auf die Luftmassen direkt über der Dachoberfläche. Es ist jedoch anzunehmen, dass eine Begrünung vieler Dächer auch einen signifikanten Effekt auf die Nachbarschaft aufweist.
- Erhöhung der Wasserrückhaltefähigkeit nach Starkregen mit der dadurch bedingten Vermeidung von Abflussspitzen in der Kanalisation. Bei Extensivbegrünung beträgt der jährliche Wasserrückhalt im Mittel ca. 60% vom Niederschlag, bei Intensivbegrünung sogar bis 85%.

Dachbegrünungen sind mit vielen weiteren Synergieeffekten verbunden. Hierzu zählen u.a. Lärminderung und die Erhöhung der Biodiversität (PFOSE ET AL. 2013) sowie Energieeinsparungen im Gebäude durch die Dämmwirkung der Begrünung. Des Weiteren erhöht ein fachgerecht begrüntes und gut gepflegtes Flachdach die Effizienz von darauf installierten PV-Anlagen. Durch die niedrigeren Oberflächentemperaturen der Dachoberfläche wird die Leistung der Solarmodule erhöht.

#### **Beispielhafte Möglichkeiten der Dachbegrünung**

Extensive Dachbegrünung, Schichthöhe: 10 cm, Vegetationsform: Sedum – Kräuter – Gräser, Wasserrückhalt: ca. 50 – 60%

Naturdach - extensive Dachbegrünung, Schichthöhe: 10 – 25 cm, Vegetationsform: Kräuter – Gräser - Sedum, Wasserrückhalt: ca. 60 – 70%

Blue Roof (extensiv Dachbegrünung mit Mäander-Wasserrückhalteelementen), Schichthöhe: 12 cm, Vegetationsform: Sedum – Kräuter – Gräser, Wasserrückhalt:  $\geq 70\%$

Energiespardächer (SolarGrünDach), Schichthöhe: ab 8 cm, Vegetationsform: Sedum, Wasserrückhalt: ca. 50 – 60%

Aus klimaökologischer Sicht wären sogenannte Retentions Gründächer zu bevorzugen. Hierbei wird der Ablauf der Dachfläche mit einem Drosselement versehen, wodurch gezielt eine größere Regenmenge auf dem Dach zurückgehalten werden kann, als bei „normalen“ Gründächern (die Dachkonstruktion muss auf die zeitweilige Belastung mit Wasser ausgelegt sein).

Das gespeicherte Wasser kann einerseits zur Bewässerung der Dachbegrünung genutzt werden, aber auch zeitlich verzögert im Gebäudeumfeld einer Versickerungsanlage oder der Kanalisation zugeführt werden. Die Zwischenspeicherung des Niederschlagswassers erfolgt in einem separaten Stauraum unterhalb der Begrünung.

Die vorgelegte Planung berücksichtigt bereits Dachbegrünungen. PV-Anlagen sind auf dem Dach und alternativ an den Fassaden angedacht.

### **Bauwerksbegrünung / Fassadenbegrünung:**

Durch eine Begrünung von Fassadenflächen kann ein weiterer Beitrag zur Reduktion der örtlichen Überhitzung an heißen Sommertagen geleistet werden. Begrünte Wände heizen sich in geringerem Maße auf, wodurch sie weniger Wärme an die Umgebung abgeben. Gleichzeitig bewirkt der Verdunstungseffekt der Vegetation eine weitere Abkühlung. Im Vergleich zu einer unbegrünten Wand können nach PFOSE ET AL. 2013 in ca. 0.6 m Abstand zur Begrünung Lufttemperaturreduktionen bis ca. 1.3 K gemessen werden. Modellrechnungen weisen auf Maximalwerte bis ca. 3.0 K hin. Gleichzeitig bewirkt der Verdunstungseffekt der Vegetation eine weitere Abkühlung.

Zusätzlich reduziert sich durch den Schattenwurf der Vegetation auf die Hauswand und die Luftschicht im Zwischenraum die Wärmeaufnahme des Gebäudes. Somit kann durch Fassadenbegrünung sowohl der thermische Komfort in den angrenzenden Freiräumen, als auch im Gebäudeinneren verbessert werden. Auf Straßenniveau ist Fassadenbegrünung in thermischer Hinsicht wirksamer als eine Dachbegrünung.

Für die Luftreinhaltung sind begrünte Fassaden ebenfalls von Vorteil. Die Vegetation filtert Feinstaub und Schadstoffe aus der Luft und verbessert dadurch die Luftqualität. Auch für die Biodiversität sind begrünte Fassaden positiv. Sie bilden Lebensräume und können durch eine gezielte Bepflanzung mit geeigneten Pflanzenarten ebenfalls eine wichtige Nahrungsquelle darstellen.

Für Fassadenbegrünungen bieten sich insbesondere Teile der nach Südwesten und Südosten orientierten Wände an. Dabei können sowohl wandgebundene als auch bodengebundene Begrünungen (Gerüstkletterpflanzen) gewählt werden. Auflagen des Brandschutzes sind dabei zu berücksichtigen.



## Oberflächen- und Straßenraumgestaltung / Berücksichtigung des Albedo-Effektes, Minimierung der Bodenversiegelung:

Damit der Wärmeinseleffekt der geplanten Bebauung räumlich eng begrenzt bleibt, sind die befestigten Erschließungsflächen – wie im Entwurf bereits berücksichtigt - auf das nur notwendige Maß zu begrenzen. Zudem sollten sie mit möglichst hellen Oberflächenbelägen ausgestattet werden. Für Pflasterbeläge ist ein Hellbezugswert (engl. Albedo)<sup>6</sup> zwischen ca. 30.0 und 60.0 zu empfehlen (siehe **Grafik 6**), um am Tag die Aufheizung des Materials zu begrenzen und in der Nacht die örtliche Abkühlung nicht zu sehr zu verzögern. Bei zu hellen Belägen kann es am Tag zu Blendeffekten und zur Steigerung der bioklimatische Belastung durch die Reflexstrahlung kommen.



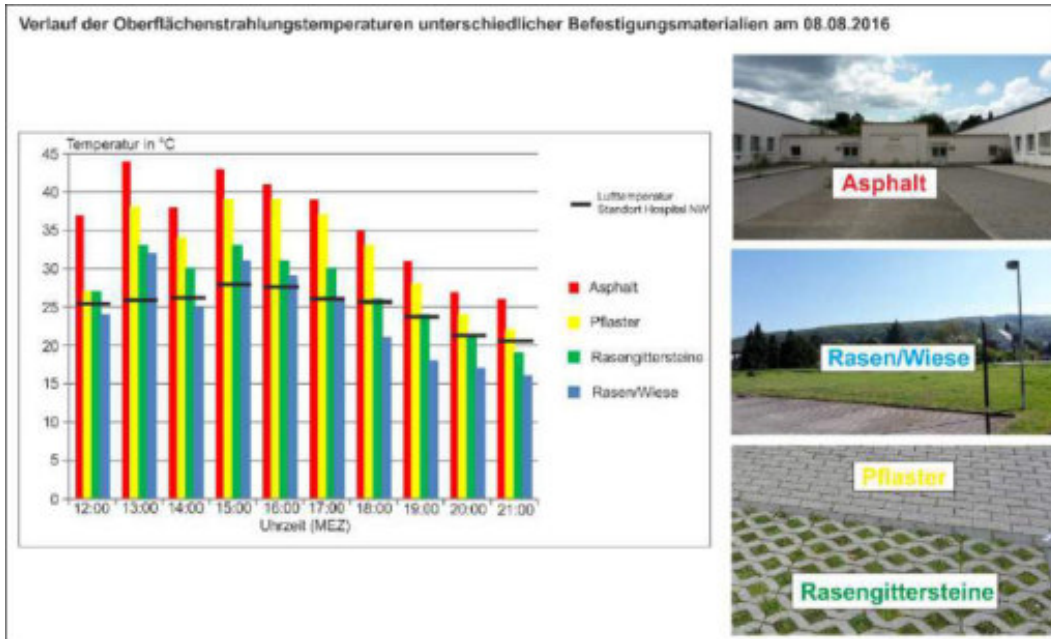
**Grafik 6:** Hellbezugswerte unterschiedlicher Grautöne (aus: <https://www.brillux.de>)

Wie **Grafik 7** zeigt, weisen graue Pflasterbeläge gegenüber schwarzen Asphaltflächen deutlich niedrigere Oberflächentemperaturen auf. Hierdurch wird in den Abendstunden auch die nächtliche Abkühlung forciert so dass der Wärmeinseleffekt räumlich eingengt werden kann.

Bei Parkplätzen sind Rasengittersteine/Rasenfugenpflaster/Schotterrasen zu wählen. Die Vorteile geringerer Bodenversiegelungen sind u.a.:

- Reduktion vom Regenwasserabfluss und Wasserspeicherung im Boden,
- erhöhte Verdunstung vom Boden,
- geringere Oberflächentemperaturen

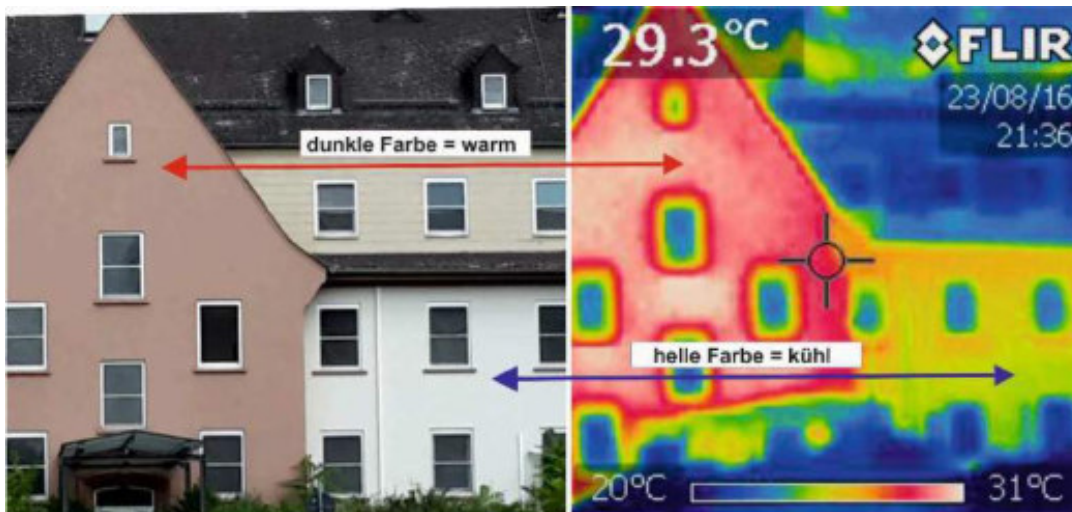
<sup>6</sup> Der Hellbezugswert definiert den Reflexionsgrad eines bestimmten Farbtons. Dabei ist der Reflexionsgrad des Schwarzpunktes = 0 % und der Reflexionsgrad des Weißpunktes = 100 %. Durch den Hellbezugswert wird beschrieben, wie weit der jeweilige Farbton vom Schwarzpunkt entfernt ist.



**Grafik 7:** Oberflächentemperaturen unterschiedlicher Bodenbedeckungsarten  
 (Aufnahme: ÖKOPLANA, AUS: GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, ÖKOPLANA 2017)

Auch durch die Wahl heller Fassadenfarben kann die bioklimatische Belastung im Nahbereich von Gebäuden wirksam herabgesetzt werden.

So führt die hohe Absorptionsfähigkeit dunkler Fassadenanstriche gegenüber hellen Fassaden zu deutlich höheren Oberflächentemperaturen (siehe **Foto 1**).



**Foto 1:** Oberflächentemperaturen unterschiedlich heller Fassaden  
 (Aufnahme: ÖKOPLANA, AUS: GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, ÖKOPLANA 2017)



## **Grüne Infrastruktur / Sicherung begrünter Flächen im Planungsgebiet:**

Der vorgelegte Planungsentwurf (**Abbildung 8**) sieht die Pflanzung zahlreicher schattenwerfender Bäume vor. Wie die Ergebnisse der Modellrechnungen zum Bioklima belegen, tragen diese effektiv zur Reduzierung der thermischen Belastung an warmen / heißen Sommertagen bei. Die Baumschatten dämpfen an warmen Sommertagen die Aufheizung versiegelter und unversiegelter Flächen. Die gefühlte Temperatur ist in beschatteten Bereichen an heißen Sommertagen um bis zu über 10°C niedriger als in unbeschatteten Bereichen mit gleicher Bodenbedeckung. Die beschatteten Flächen speichern weniger Wärme, wodurch zudem der nächtliche Wärmeinseleffekt herabgesetzt wird.

Der zusätzlich kühlende Verdunstungseffekt von Bäumen ist stark abhängig von der Wasserverfügbarkeit. Wird ein Baum in Trockenperioden bewässert, kann er mehr Wasser verdunsten und der Kühleffekt ist größer als bei einem unbewässerten Baum, dem der ausgetrocknete Boden kaum Wasser liefert.

Daher kommt es zur Reduktion der Wärmebelastung auch auf die Pflege und eine sorgfältige Vorbereitung der Pflanzgruben<sup>7</sup> an. So kann zum Beispiel durch den Einsatz von Baumrigolen der Wasserhaushalt eines Baumes optimiert werden.

In der Rigole kann Niederschlagswasser temporär zurückgehalten und gespeichert werden, so dass es zu einem späteren Zeitpunkt zur Bewässerung des Baumes eingesetzt werden kann. Vor allem in den ersten Jahren nach der Pflanzung müssen Jungbäume bei anhaltender Trockenheit regelmäßig bewässert werden.

Bei der Auswahl möglichst großkroniger Laubbäume ist auf ihre Trockentoleranz und Hitzeresistenz zu achten. Des Weiteren sind kritische Allergiepotenziale zu berücksichtigen.

Sind im Bereich von Freianlagen Spielplätze geplant, sollten diese möglichst naturnah, d.h. ohne versiegelte Flächen, gestaltet werden.

Mögliche Tartanbeläge zur Vermeidung von Sturzverletzungen sollten ggf. auf die Bereiche der Spielgeräte eng beschränkt bleiben. Derartige Beläge können sich an warmen Sommertagen extrem aufheizen. Bei Lufttemperaturen von 26°C zeigen sich Oberflächentemperaturen bis 40°C (besonnt). Rasenflächen und Sandflächen zeigen bei gleichen Einstrahlungsbedingungen nur Werte von 25°C und 34°C (ÖKOPLANA 2017).

---

<sup>7</sup> Die Maße der Pflanzgruben sollte mindestens den Empfehlungen der FLL - Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (2010) entsprechen: Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 2: Standortvorbereitungen für Neupflanzungen Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate. Bonn.

Die ergänzenden Planungsempfehlungen dienen dazu, in Anlehnung an die landesweite Strategie zur Entwicklung klimaangepasster Baustrukturen, die baulich-freiraumplanerische Entwicklung des Bebauungsplangebiets Nr. 250 frühzeitig, proaktiv und systematisch auf die negativen Folgen des Klimawandels, wie z.B. Hitze, Trockenheit und Starkniederschläge vorzubereiten und dessen Widerstandskräfte zu stärken (Klimaresilienz).



.....  
gez. Achim Burst (Dipl.-Geogr.)  
ÖKOPLANA

Mannheim, 09. Januar 2024

---

## Quellenverzeichnis / weiterführende Schriften

---

- BAUMÜLLER, N. (2018):** Stadt im Klimawandel. Klimaanpassung in der Stadtplanung. Grundlagen, Maßnahmen und Instrumente. Dissertation am Städtebau-Institut der Universität Stuttgart. Stuttgart.
- BRUSE, M. (2002/2023):** ENVI-met - Mikroskaliges Klimamodell. Bochum.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU (1979):** Regionale Luftaustauschprozesse und ihre Bedeutung für die räumliche Planung. Schriftenreihe 06.032. Bonn.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2013):** KLAMIS. Modellgestützte Klimaanalysen und –bewertungen für die Regionalplanung. Grundlagen für einen Leitfaden. Berlin.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (2017):** Modellbasierte Analyse des Stadtklimas als Grundlage für die Klimaanpassung am Beispiel von Wiesbaden und Mainz. Abschlussbericht zum Arbeitspaket 3 des Projekts KLIMAPRAX Wiesbaden/Mainz – Stadtklima in der kommunalen Praxis. Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 249. Offenbach a. M.
- FLL E. V. (2010):** Empfehlungen für Baumpflanzungen – Teil 2: Standortvorbereitung für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweise und Substrate. Bonn.
- FRIEDRICH, J. ET AL. (2014):** Klimaanpassung in Kommunen und Regionen – eine Praxishilfe des Umweltbundesamtes. In: UVP-Report 28 (3 + 4). Hamm. S. 133 – 138.
- GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, ÖKOPLANA (2015):** Stadtklimagutachten für die Stadt Heidelberg. Hannover, Mannheim.
- GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, ÖKOPLANA (2017):** Planungsempfehlungen für die (stadt-)klimawandelgerechte Entwicklung von Konversionsflächen – Modellvorhaben Heidelberg. Reihe KLIMOPASS-Berichte. Hrsg.: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Karlsruhe.
- GERICS (2021):** Klimaausblick – Main-Taunus-Kreis. Hamburg.
- GIESE-EICHHORN (1998/2016):** Handbuch zum prognostischen Strömungsmodell MISKAM. Wackernheim.
- HLFU (1988):** Luftreinhalteplan Untermain. Wiesbaden.

**IÖR (2011):** REGKLAM Ergebnisbericht. Regionales Klimaanpassungsprojekt Modellregion Dresden. Stadtstrukturabhängige Ausweisung sensibler Siedlungsräume bei thermischen Belastungen als Grundlage für die künftige Stadtentwicklung. Dresden.

**ÖKOPLANA (2010):** Stadtklimaanalyse Mannheim 2010. Mannheim.

**REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN (2010):** Regionaler Flächennutzungsplan – Umweltbericht. Frankfurt a. M.

**UMLANDVERBAND FRANKFURT (1993):** Umweltvorsorge-Atlas. Frankfurt a. M.

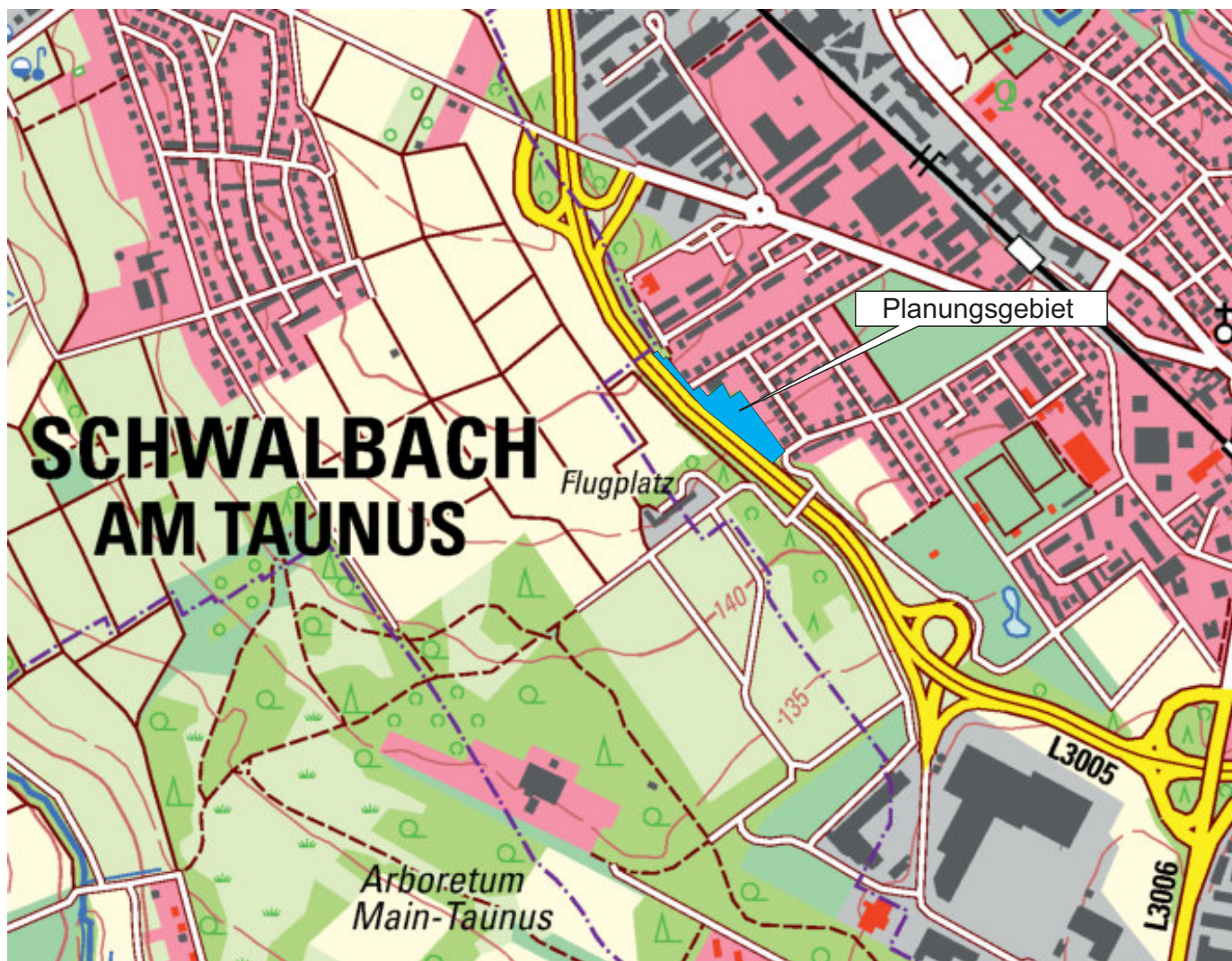
**VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (2003):** VDI 3787, Bl. 5. Lokale Kaltluft. Düsseldorf.

**VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (2020):** VDI 3787, Bl. 8. Umweltmeteorologie - Stadtentwicklung im Klimawandel. Düsseldorf.

**VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (2020):** VDI-Richtlinie 3782, Blatt 7 Kfz-Emissionsbestimmung. Düsseldorf.

**VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (2008/2022):** VDI-Richtlinie 3787, Blatt 2. Methoden zur human-biometeorologischen Bewertung der thermischen Komponente des Klimas. Düsseldorf.

Abb. 1 Lage des Bebauungsplangebiets Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ im Westen von Eschborn



Planungsgebiet

Projekt:  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



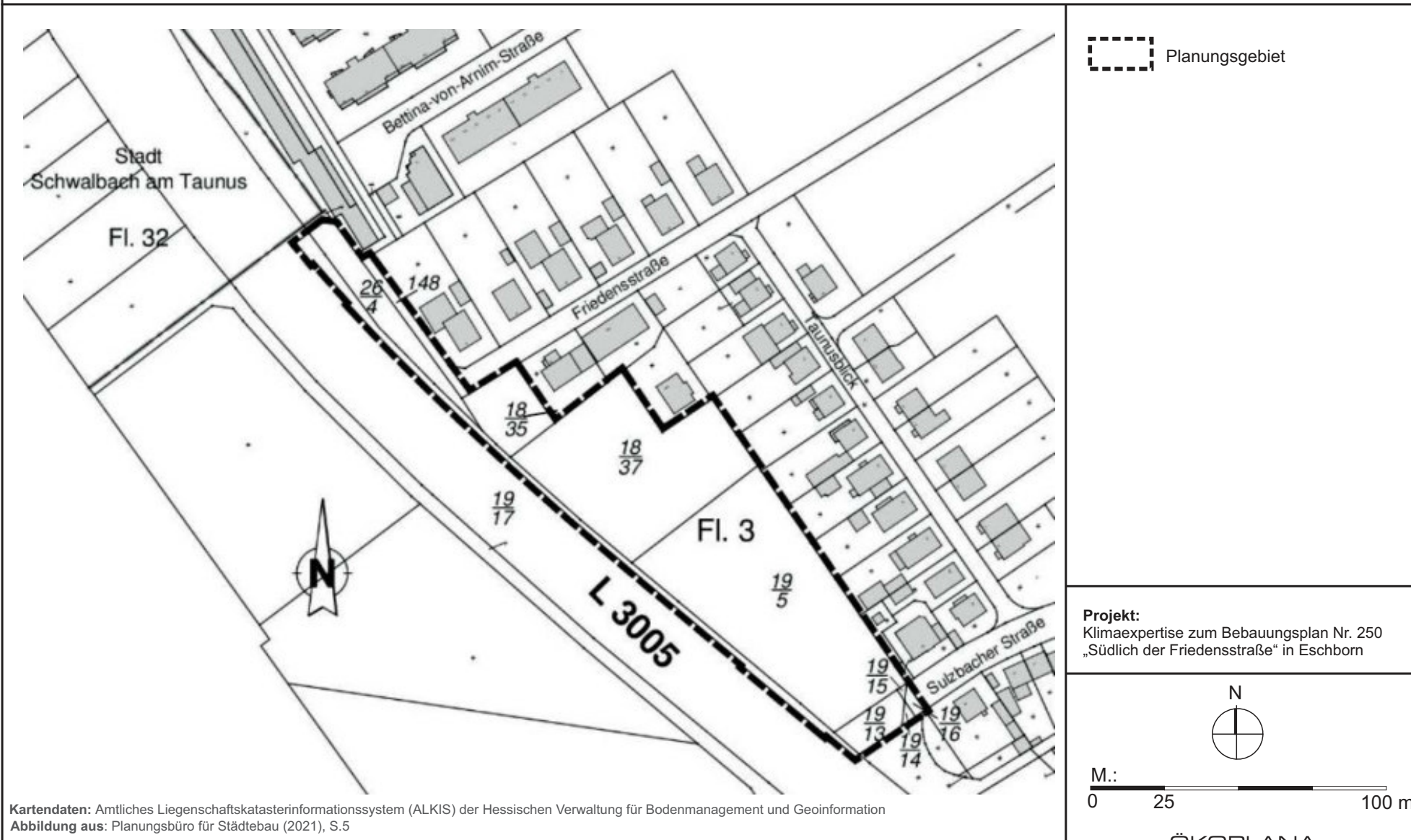
M.:  
0 125 500 m

Karte: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (TK 1:25.000)

ÖKOPLANA



Abb. 2.1 Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“



Kartendaten: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) der Hessischen Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation  
Abbildung aus: Planungsbüro für Städtebau (2021), S.5

Abb. 2.2 Bestandskarte vom Bebauungsplangebiet Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“



-  Gebäudebestand gemäß Kataster
-  Bebauter Bereich inkl. Hof- und Gartenfläche
-  Versiegelte Fläche / Asphalt
-  Befestigte Fläche / Pflaster
-  Befestigte Fläche / Schotter
-  Befestigte Fläche / Offener Boden - Schotter
-  Verkehrs- / Wegebegleitgrün
-  Wiese in besiedeltem Bereich
-  Altgrasbestand / Hochstaudenflur
-  Eingemessener Laub- / Nadelbaum
-  Gehölzbestand / z.T. Hecken (nicht eingemessen)
-  Zaun
-  Lärmschutzwand zur L3005
-  Böschung
-  Höhenlinien

Plan bereitgestellt von:  
planungsbüro für städtebau


**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



Abb. 3 Luftbild vom Bebauungsplangebiet Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ und von dessen Umfeld



**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

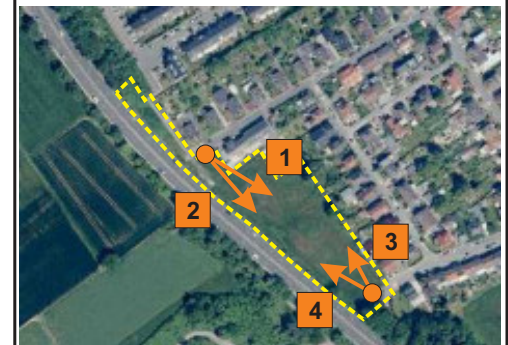
 Planungsgebiet

**Luftbild:** Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation





Abb. 4 Fotografische Dokumentation - Bebauungsplangebiet Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“



Planungsgebiet



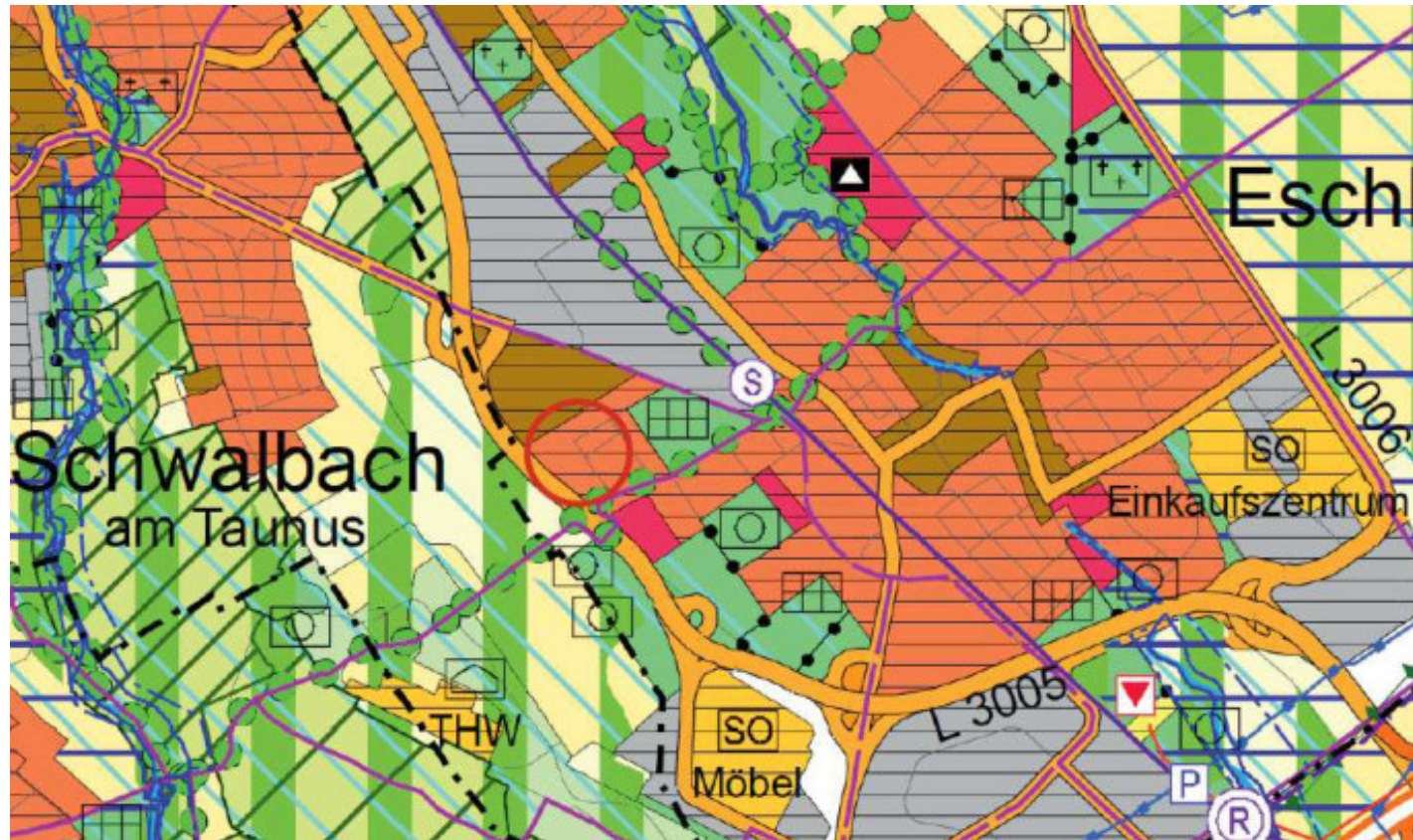
Standort der Fotoaufnahme  
und Blickrichtung


**Fotos:** ÖKOPLANA  
**Luftbild:** Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



Abb. 5 Ausschnitt aus dem Regionalplan Südhessen /Regionalen Flächennutzungsplan 2010 mit Lage des Planungsgebiets



 Planungsgebiet

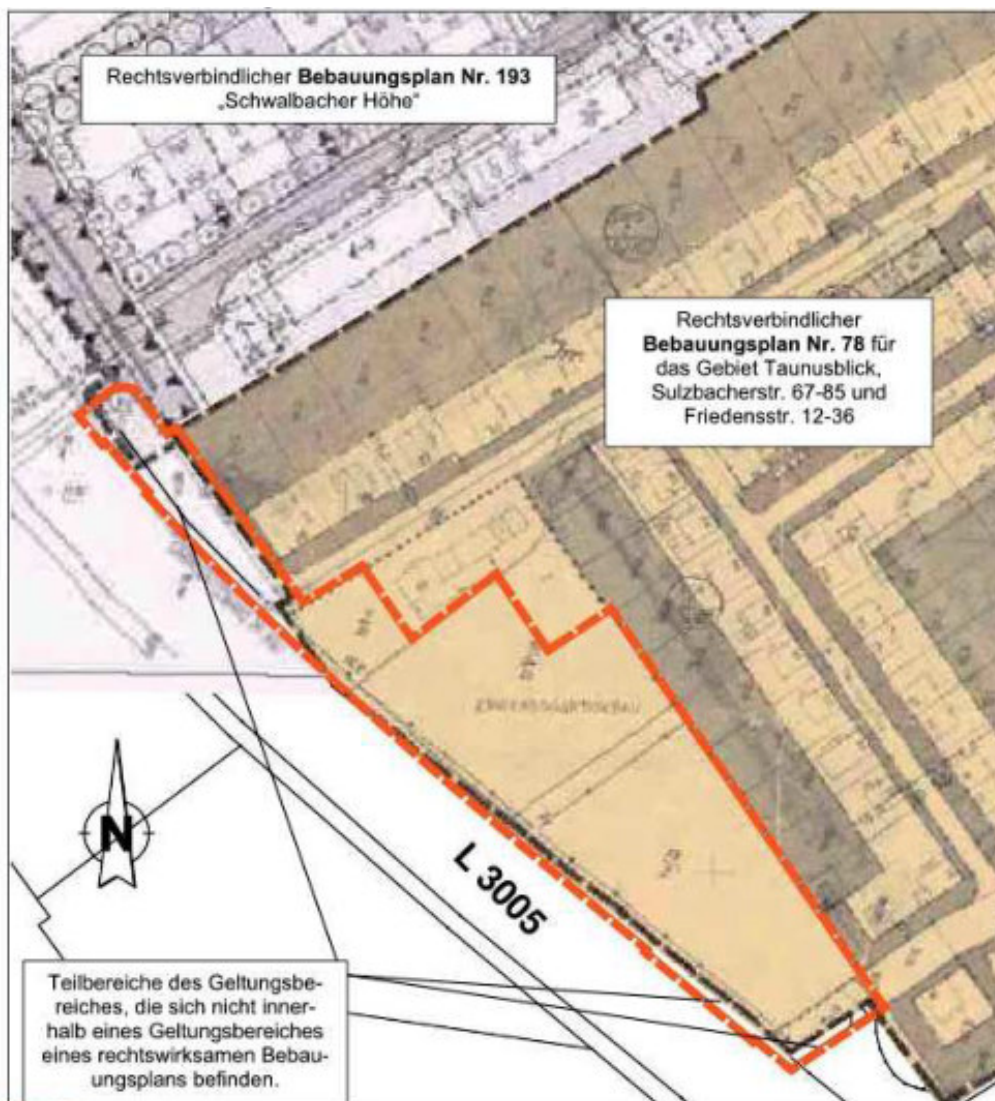
Karte aus:  
<https://www.region-frankfurt.de>

Projekt:  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn





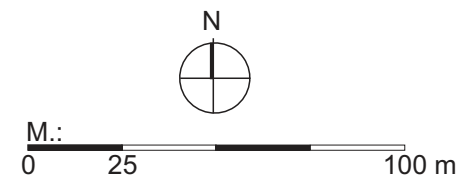
Abb. 6 Rechtsverbindliche Bebauungspläne Nr. 193 und Nr. 78



 Planungsgebiet

**Plan bereitgestellt von:**  
planungsbüro für städtebau

**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



ÖKOPLANA

Abb. 7 Bebauungsplanentwurf Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



- Farbleistungen**
- Oberfläche Verkehrsfläche
  - Private Verkehrsfläche - Stellplatzfläche
  - Oberfläche Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung: Fuß-Riding
  - Ein- und Ausfahrbereich Tiefgarage
  - Oberfläche Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung: Verkehrsgrün
  - HFT überbaubare Grundstücksfläche
  - Überbaubare Grundstücksfläche
  - Baugrenze
  - H = 14 m Gebäudehöhe als Höchstmaß
  - Abgrenzung unterschiedlicher Gebäudehöhen
  - Fläche für Stellplätze
  - Private Grünfläche - Garten
  - Zu erhaltender Einzelbaum
  - Anzupflanzender Einzelbaum im Straßensaum

- Fläche für Voranfragenparcours - Eckstand
- Fläche für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Umweltschutzanlage
- Grenze des städtebaulichen Geltungsbereichs des Bebauungsplanes
- Nachrichtliche Übersetze**
- Straßenschnittliche Bauverbotzone 20 m
- Hinweise**
- Gebäudebestand & Keller
- Höhenlinie in Meter über NN
- Stockung Bestand
- Fahrbahnrand der L 3005, eingemessen
- Liniennullbestand, Bestand
- Möglicher Standort eines Spielplatzes

**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

**Plan bereitgestellt von:**  
planungsbüro für städtebau



**Abb. 8 Planungsentwurf für die Bebauung im Bebauungsplangebiet Nr. 250 „Südlich der Friedensstraße“  
Dachaufsicht und Lageplan**



Girm | Pranić | Architekten  
 Partnerschaftsgesellschaft mbB  
 Neumarktstr. 1, 80314 Frankfurt am Main  
 TEL: 089 8835 00 1740 008 80 00 88 90

MATRIZENLAGEN  
 011 Westküste, Prana, Rachen  
 Projektziele (G): 0100 Einwohn.  
 MAXIMIEREN  
 014E

Multimed	Beitraggröße	Datum	Typus	Stadium
1:500	A3	12.12.2019	D	05.10.2021

Deckungsfläche + Lageplan  
 1:500

**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



Quelle: Entwurf von Grimm | Pranić | Architekten Partnerschaftsgesellschaft mbB vom 05.10.2021



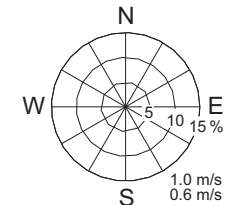
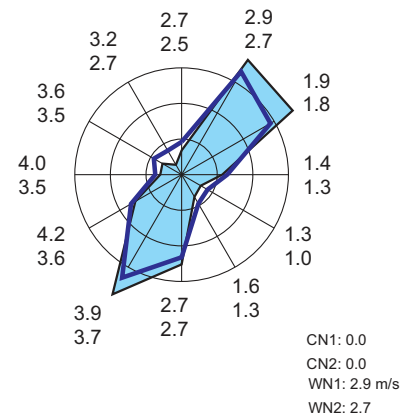
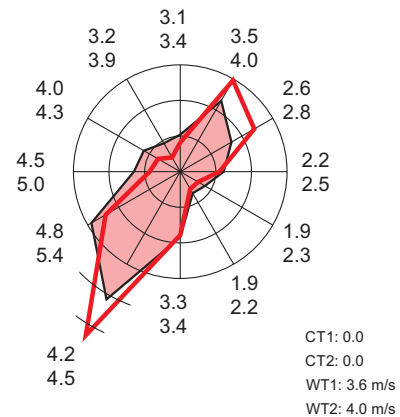
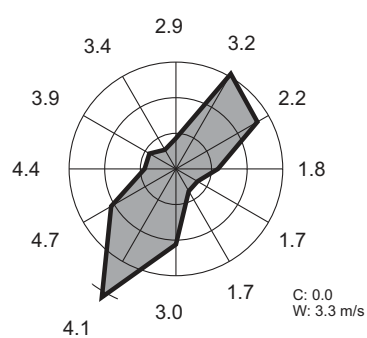
Abb. 9 Veranschaulichung der geplanten Gebäude und Ansicht von der Landesstraße 3005



**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

**Entwürfe** von Grimm | Pranić | Architekten Partnerschaftsgesellschaft mbB

**Abb. 10 Häufigkeitsverteilung der Windrichtung und mittlere Windgeschwindigkeiten am DWD Messstandort Frankfurt-Flughafen. Zeitraum: 2010 - 2021**



▲ 00-23 Uhr

C: Windstillen  
W: mittlere Windgeschwindigkeit

▲ 06-12 Uhr

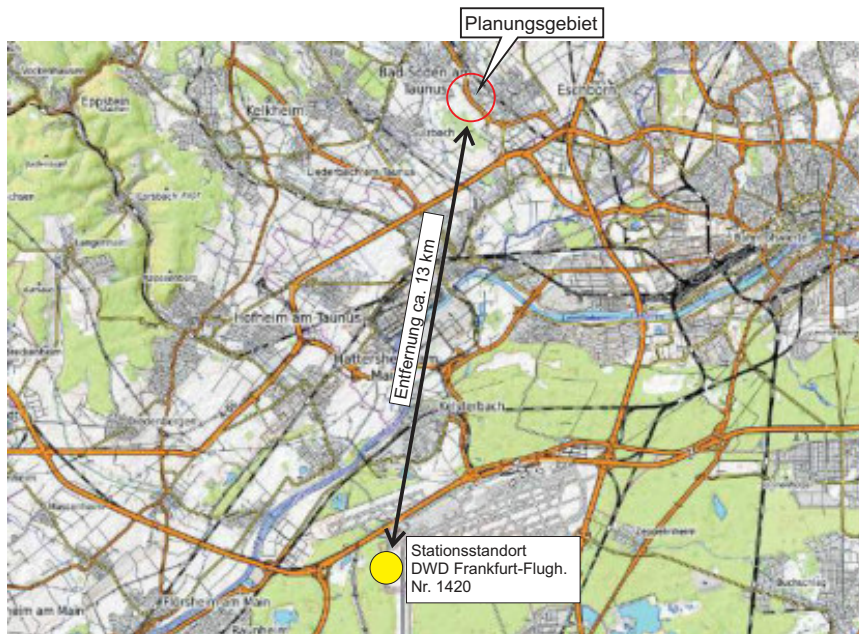
▲ 13-19 Uhr

CT: Windstillen  
WT: mittlere Windgeschwindigkeit

▲ 20-23 Uhr

▲ 00-05 Uhr

CN: Windstillen  
WN: mittlere Windgeschwindigkeit



**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

Datenquelle:

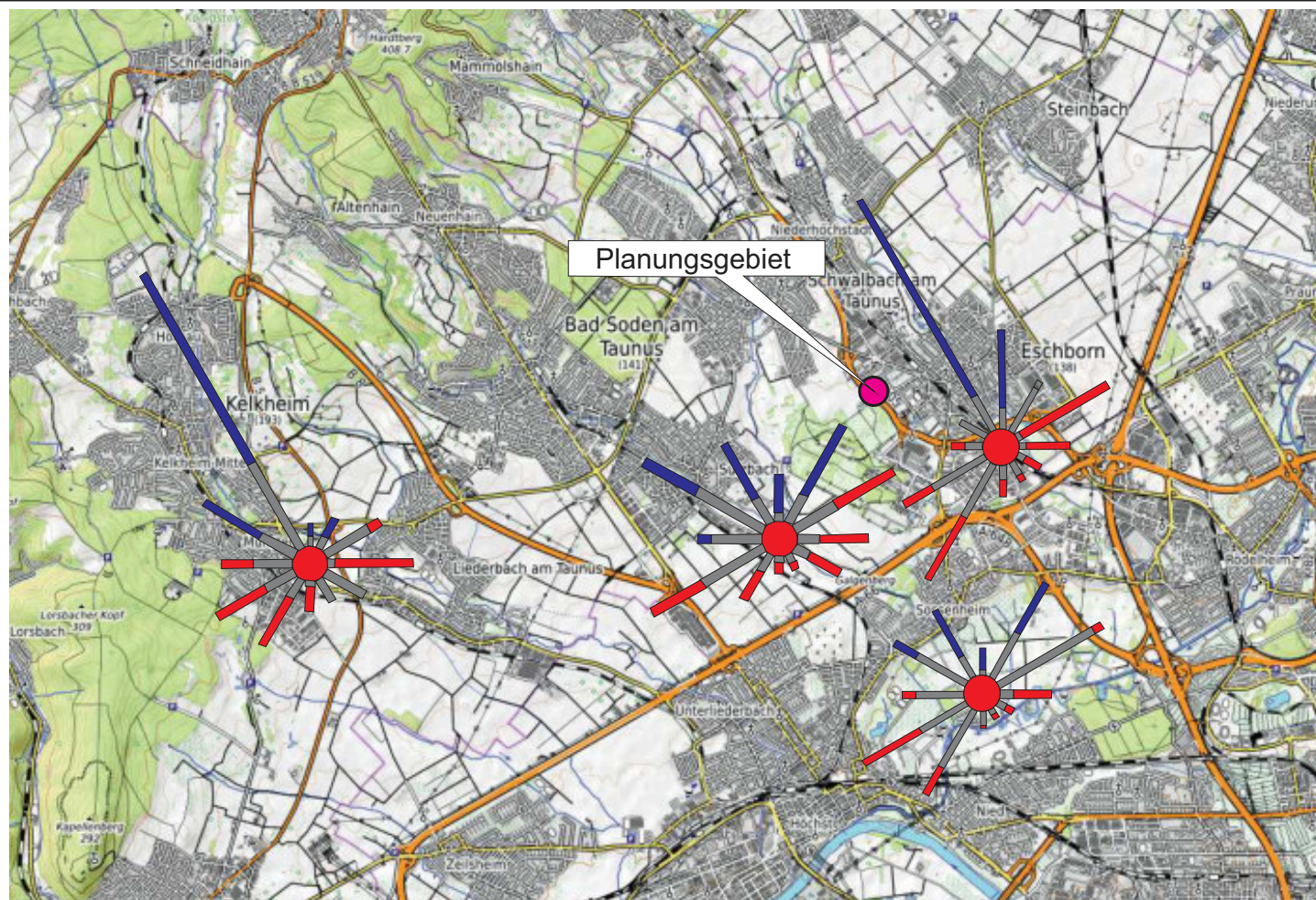


| Kartendarstellung: © [OpenTopoMap](#) (CC-BY-SA)  
Kartendaten: © [OpenStreetMap](#)-Mitwirkende, [SRTM](#)





Abb. 11 Windrichtungsverteilung im Sommer (August) 1971 - 1973 bei Tag und Nacht



● Planungsgebiet

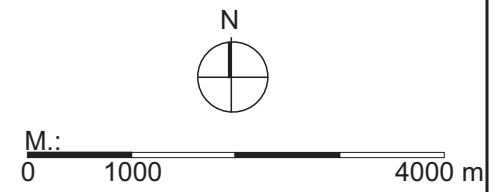


aus: HLFU Hessen (1988):  
Luftreinhalteplan Untermain

Projekt:  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

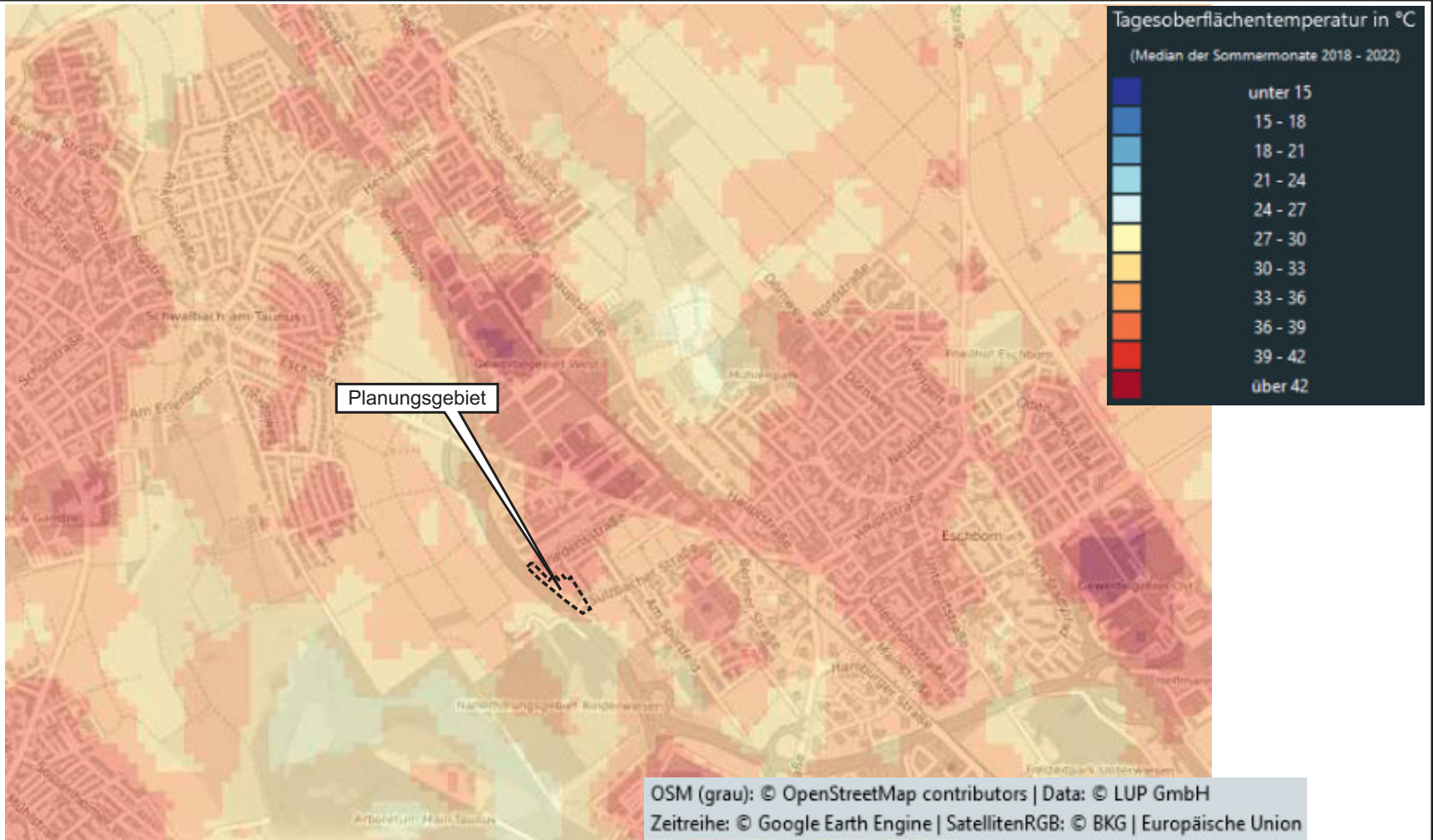


Kartendaten: © [OpenStreetMap](#)-Mitwirkende, [SRTM](#) | Kartendarstellung: © [OpenTopoMap](#) (CC-BY-SA)





**Abb. 12 Tages-Oberflächentemperaturen im Planungsgebiet und in dessen Umfeld  
Median der Sommermonate 2018 - 2022**



**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

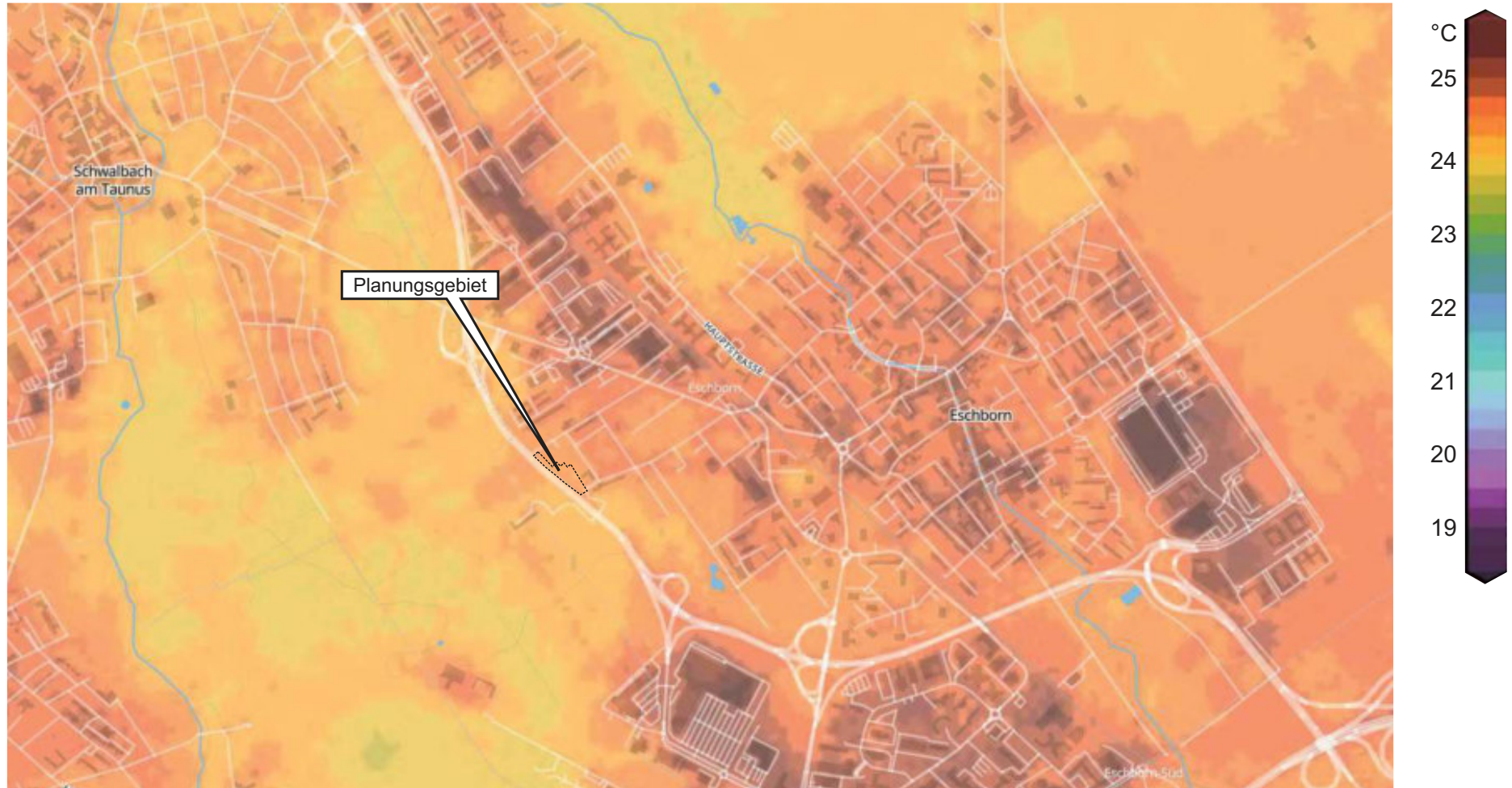
**Datenquelle Temperaturdaten:**  
(c) UrbanGreenEye - LUP GmbH



M.:  
0 250 1000 m



**Abb. 13.1** Berechnete Lufttemperaturverteilung am 03.09.2023 um 16:00 Uhr



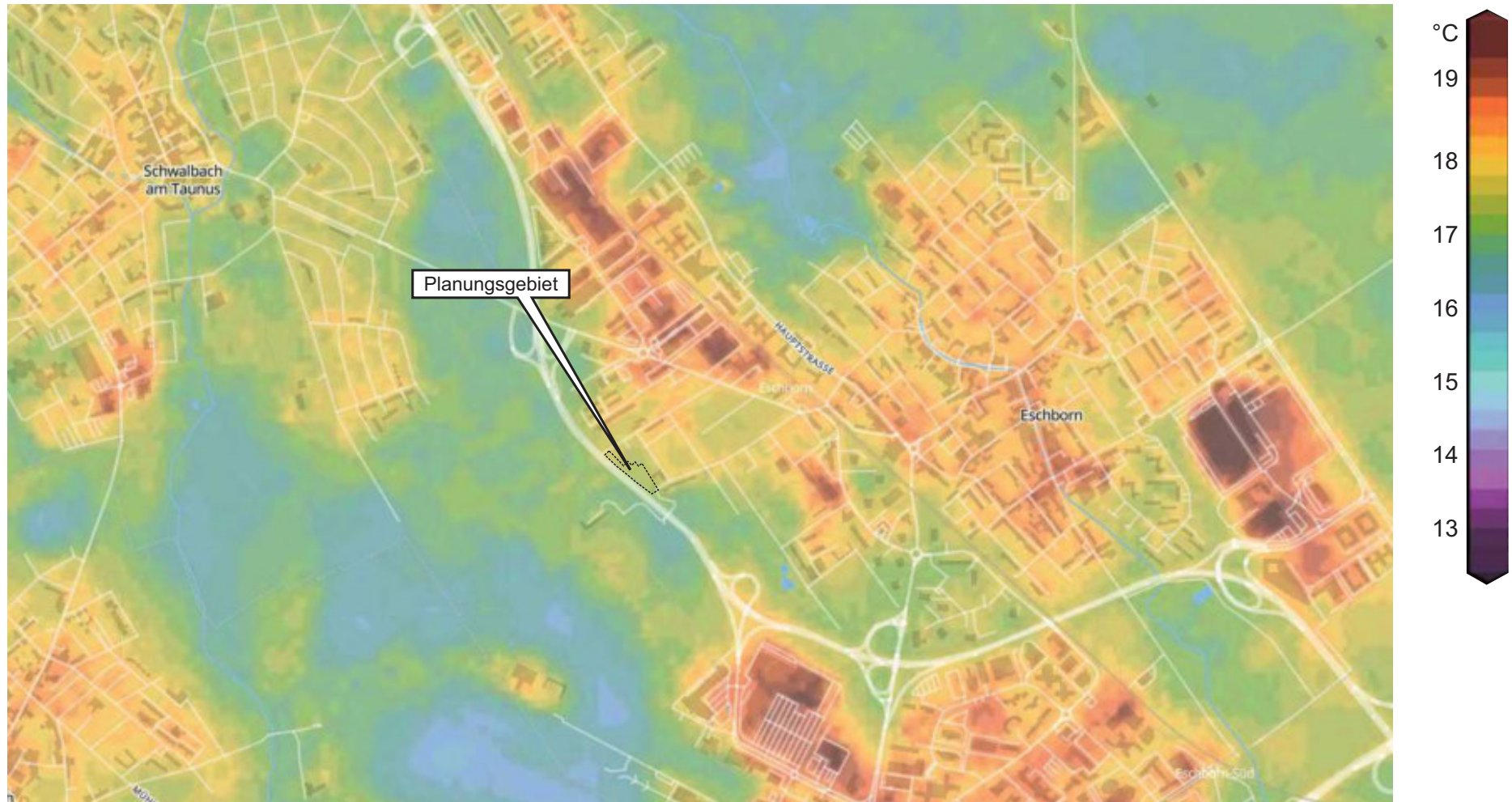
**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

**Datenquelle Temperaturdaten:**  
<https://www.meteoblue.com/de/products/cityclimate/heatmaps/frankfurt>





Abb. 13.2 Berechnete Lufttemperaturverteilung am 03.09.2023 um 23:00 Uhr



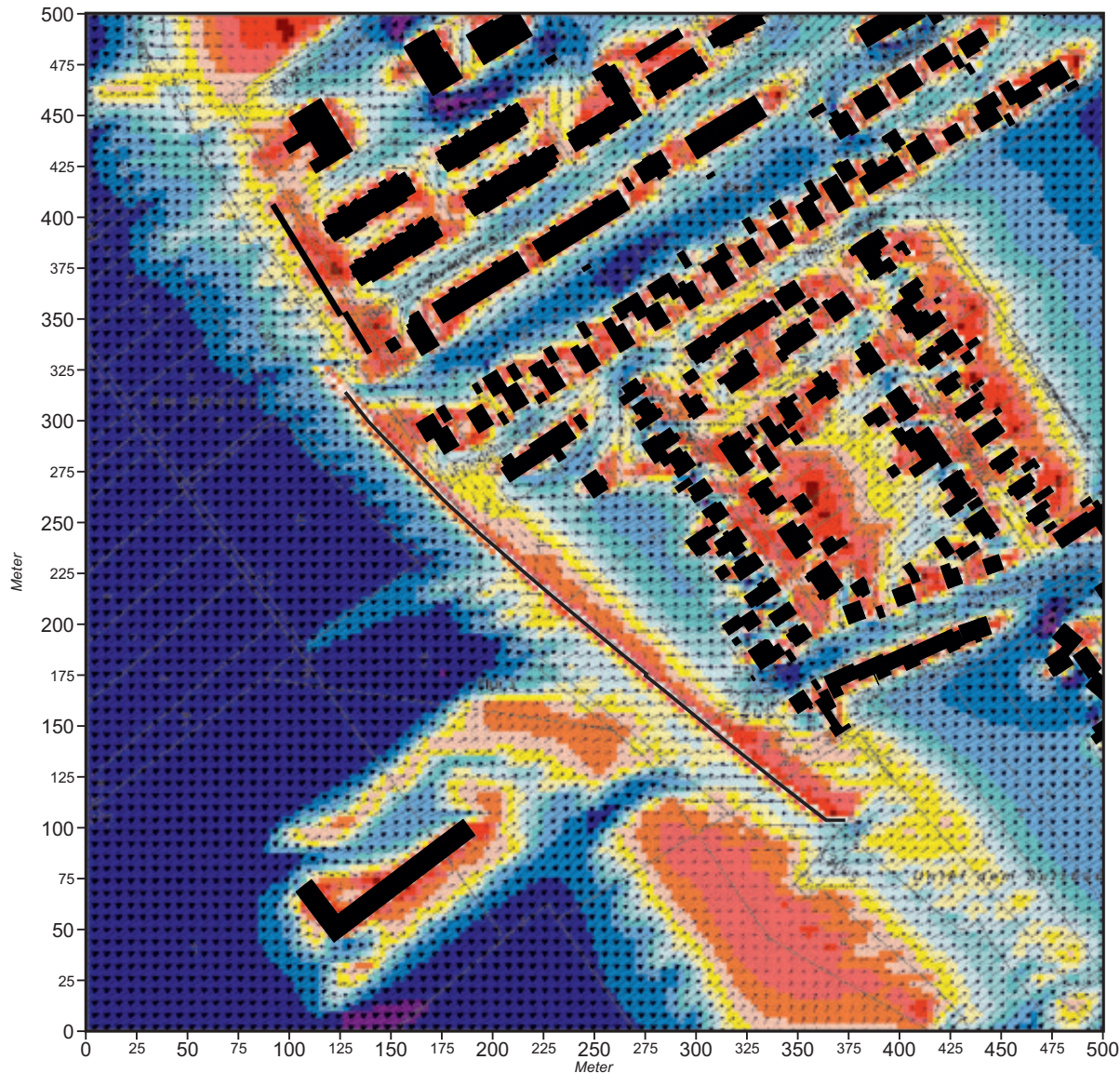
**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

**Datenquelle Temperaturdaten:**  
<https://www.meteoblue.com/de/products/cityclimate/heatmaps/frankfurt>





**Abb. 14.1 Ist-Zustand, Tagsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



■ Bebauung - Bestand

Windgeschwindigkeit  
in m/s



Windanströmung



Windvektoren

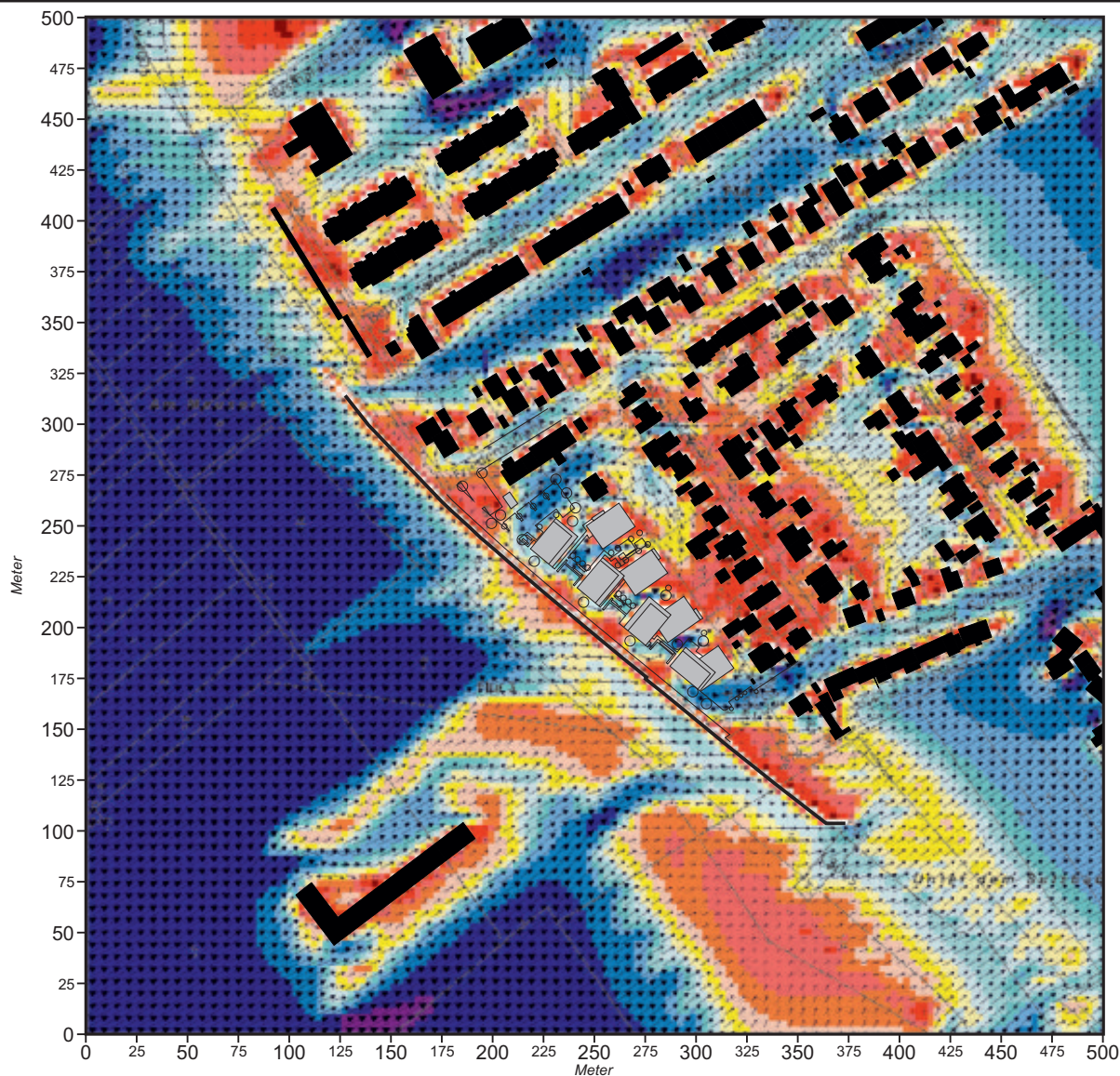
**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn





**Abb. 14.2 Plan-Zustand, Tagsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



Bebauung - Bestand  
 Bebauung - Planung

**Windgeschwindigkeit  
in m/s**



Windanströmung

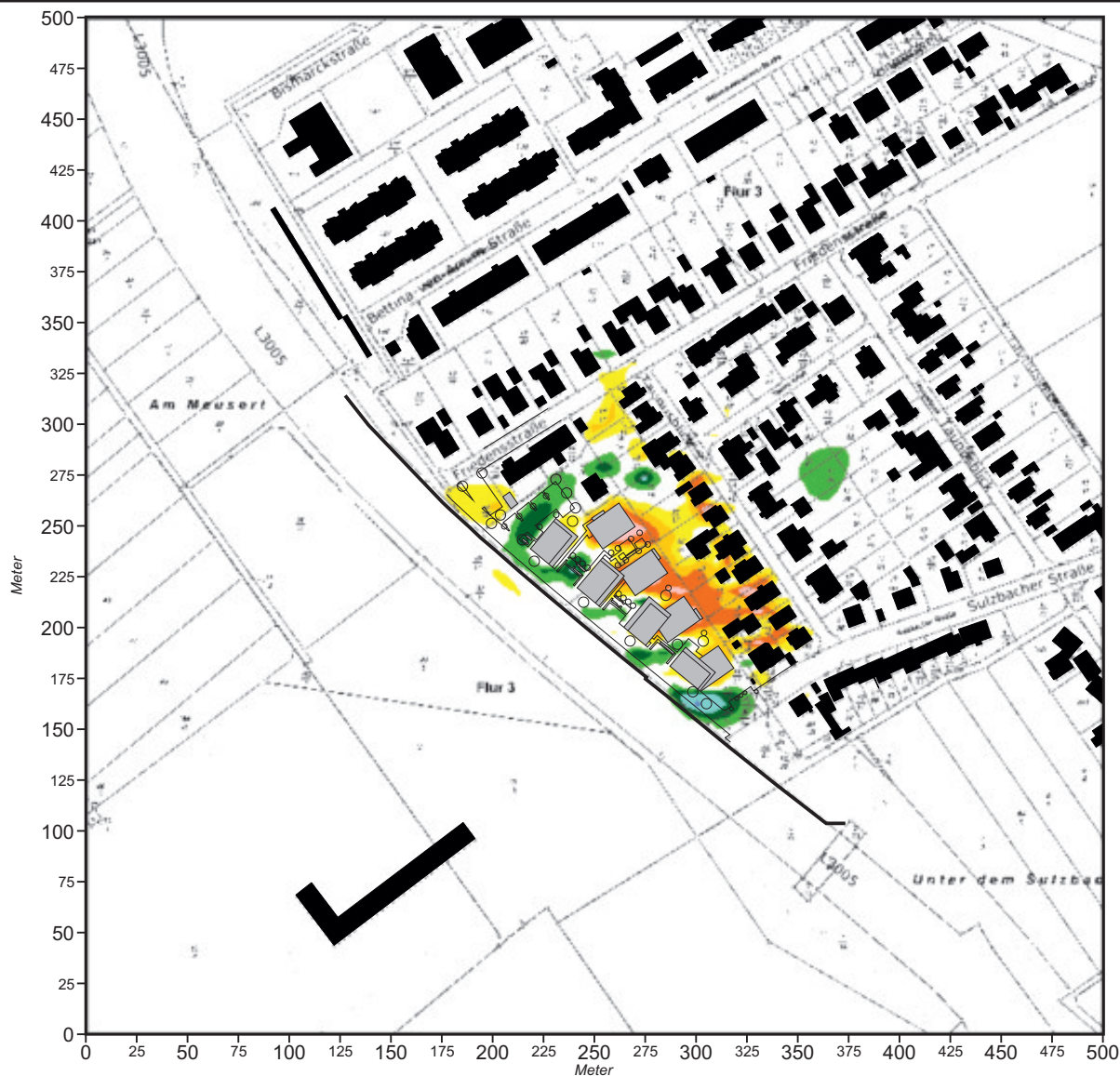


**Windvektoren**

**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

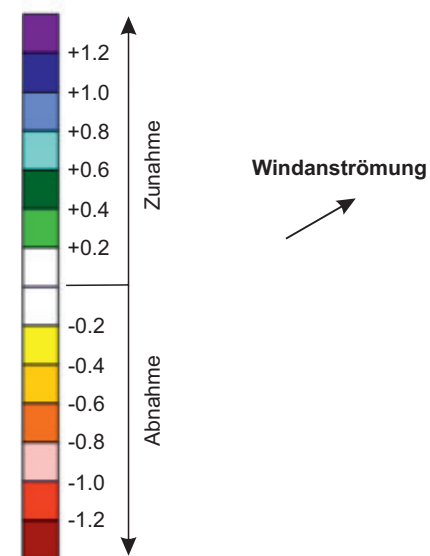


**Abb. 14.3 Vorher-Nachher-Vergleich, Tagsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Planungsbedingte Veränderung der Windgeschwindigkeit 1.5 m ü.G. bei einer Windanströmung**  
**aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Bebauung - Bestand
- Bebauung - Planung

**Zu- bzw. Abnahme der Windgeschwindigkeit in m/s**

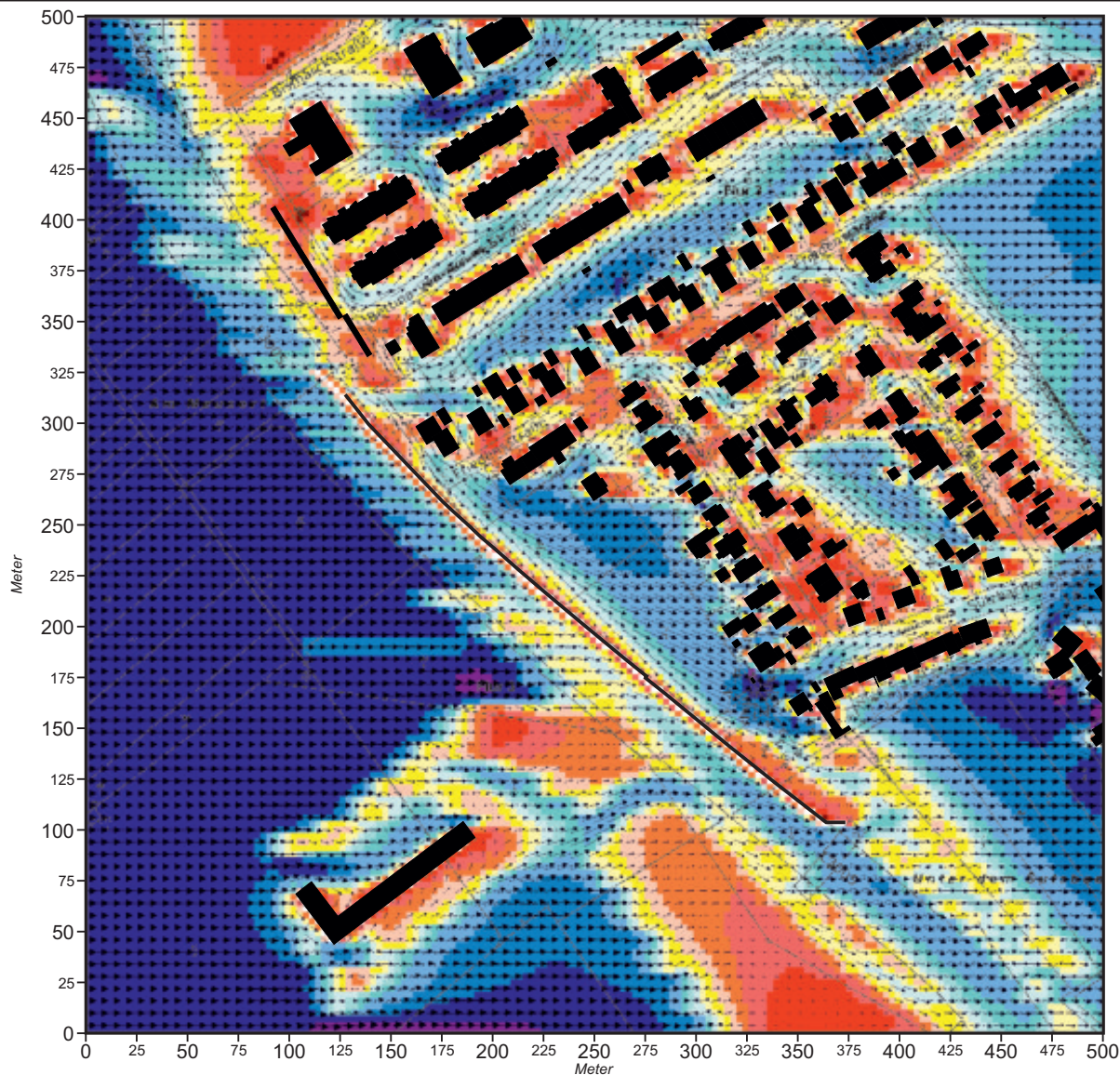


**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



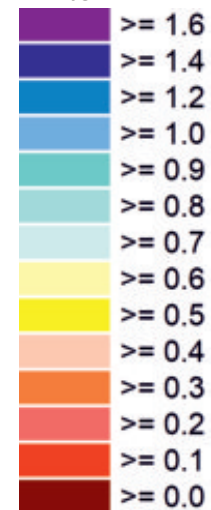


**Abb. 15.1 Ist-Zustand, Tagsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen  
Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.  
Windanströmung aus Westen (270°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



■ Bebauung - Bestand

Windgeschwindigkeit  
in m/s



Windanströmung



Windvektoren

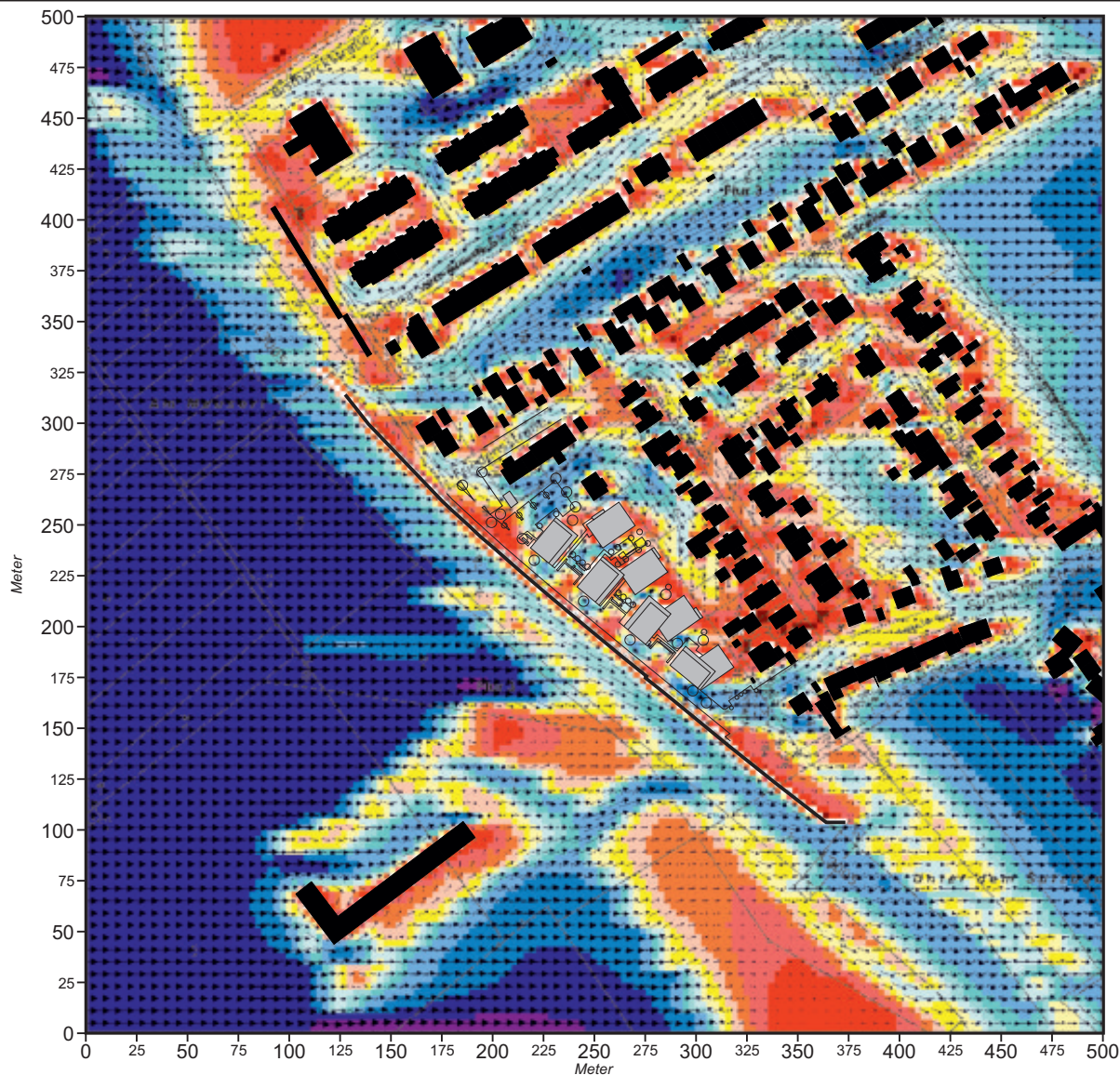
**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn





**Abb. 15.2 Plan-Zustand, Tagsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westen (270°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



Bebauung - Bestand  
 Bebauung - Planung

**Windgeschwindigkeit in m/s**

- $\geq 1.6$
- $\geq 1.4$
- $\geq 1.2$
- $\geq 1.0$
- $\geq 0.9$
- $\geq 0.8$
- $\geq 0.7$
- $\geq 0.6$
- $\geq 0.5$
- $\geq 0.4$
- $\geq 0.3$
- $\geq 0.2$
- $\geq 0.1$
- $\geq 0.0$

Windanströmung



Windvektoren

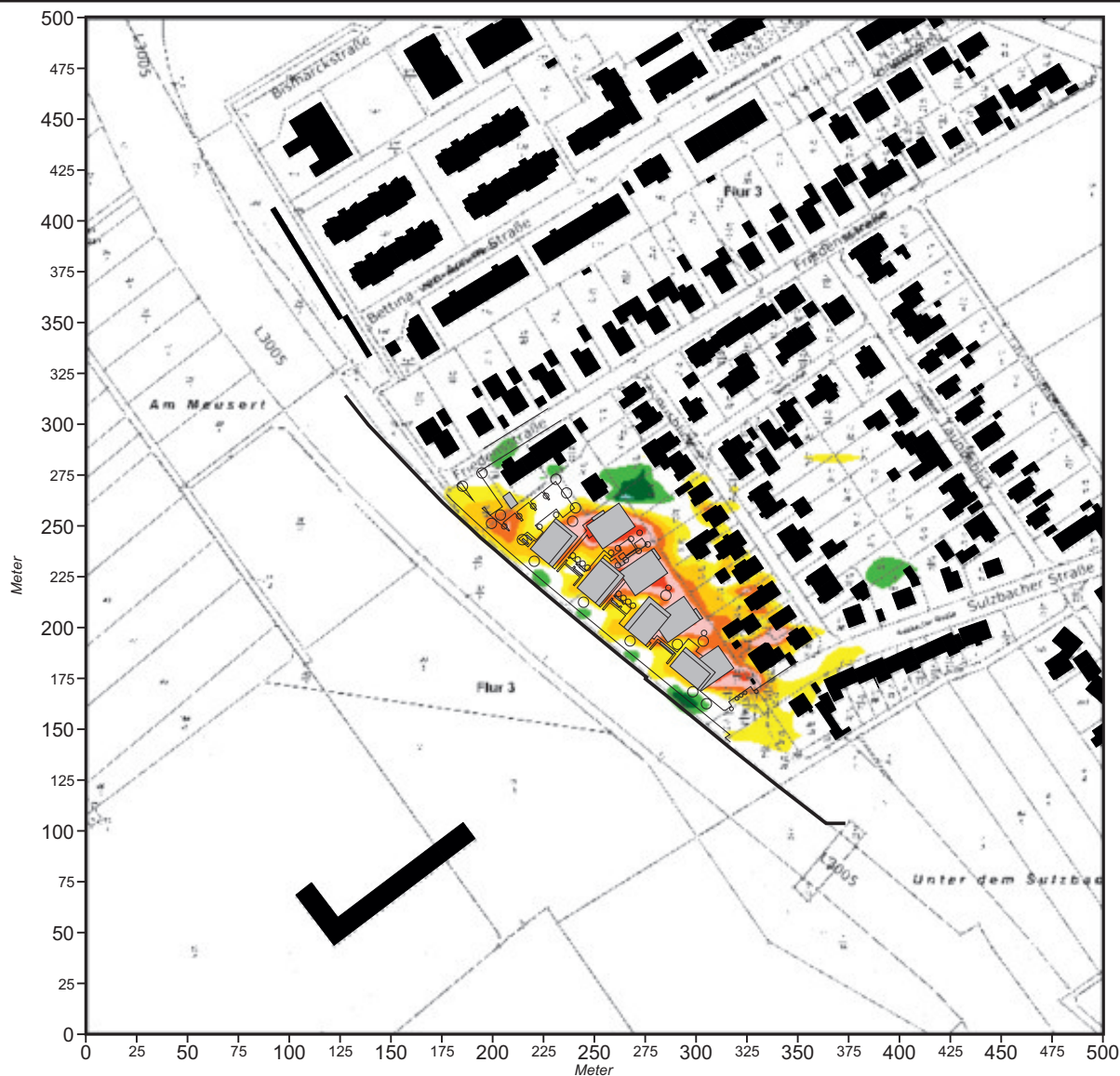
**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



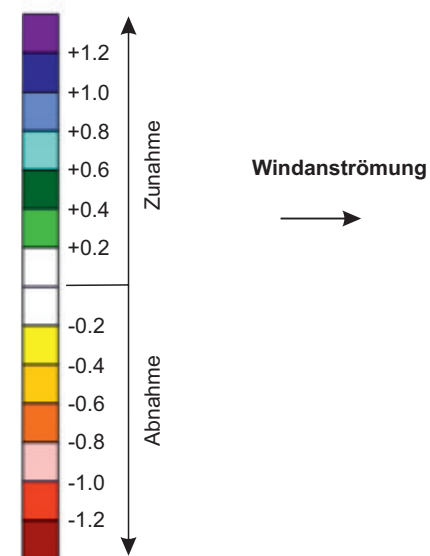


**Abb. 15.3 Vorher-Nachher-Vergleich, Tagsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Planungsbedingte Veränderung der Windgeschwindigkeit 1.5 m ü.G. bei einer Windanströmung**  
**aus Westen (270°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Bebauung - Bestand
- Bebauung - Planung

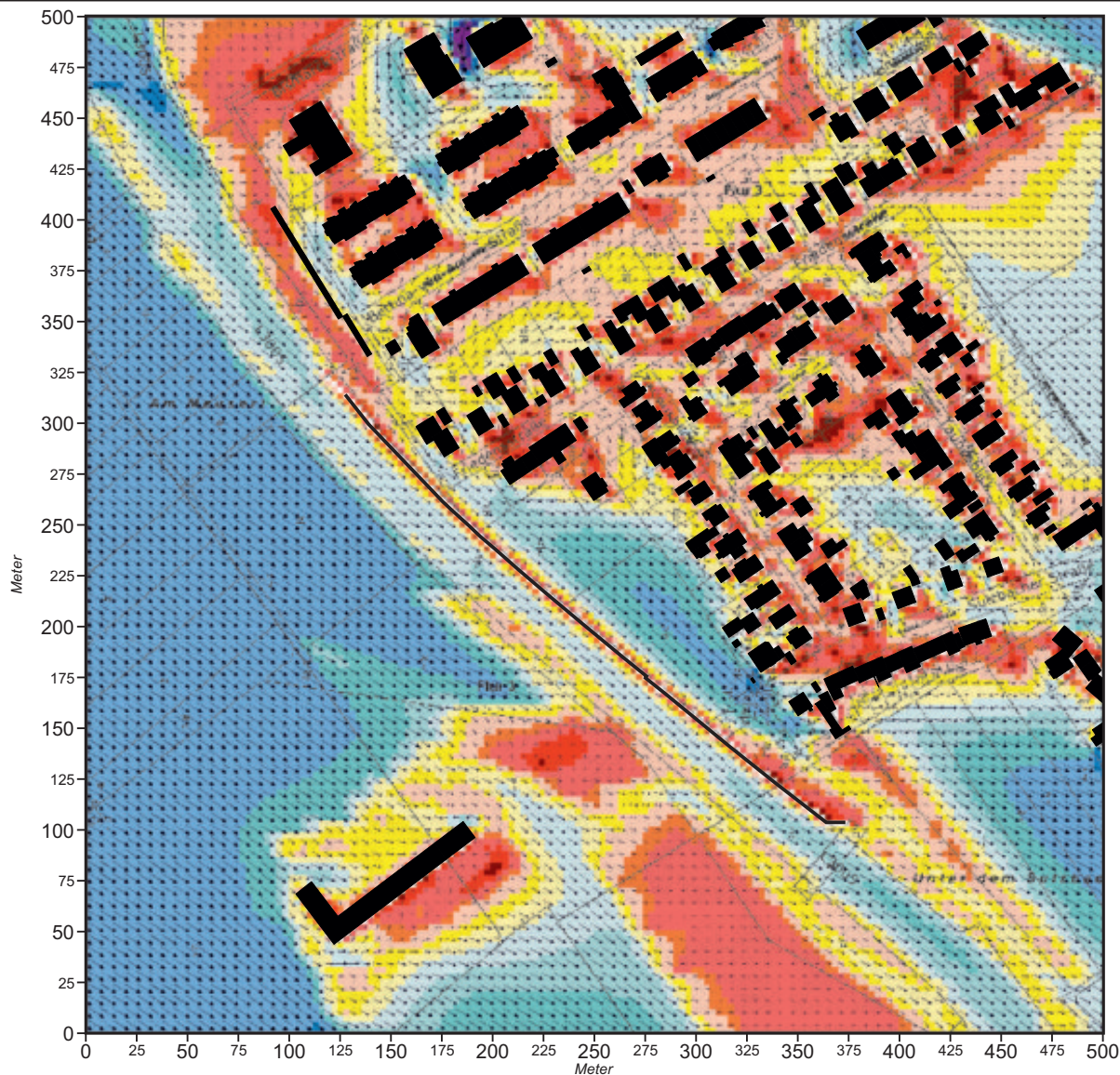
**Zu- bzw. Abnahme der Windgeschwindigkeit in m/s**



**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

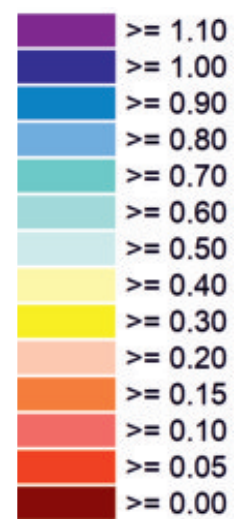


**Abb. 16.1 Ist-Zustand, Nachtsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



■ Bebauung - Bestand

Windgeschwindigkeit  
in m/s



Windanströmung



Windvektoren

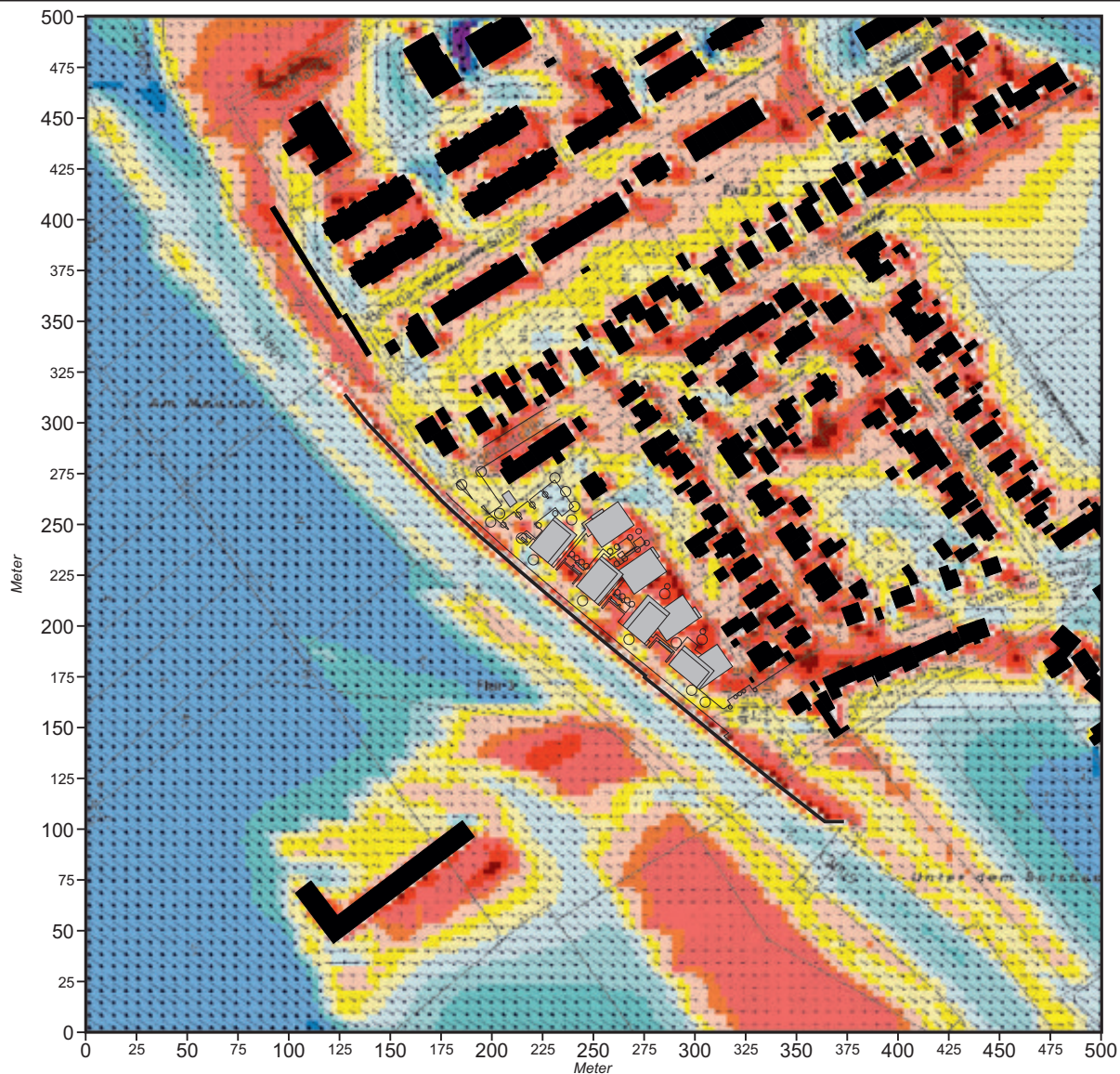
**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



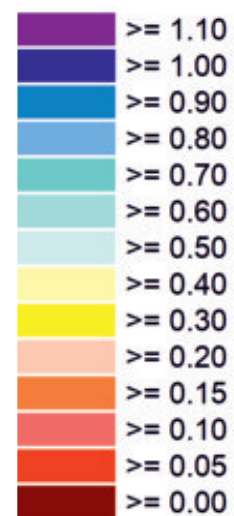


**Abb. 16.2 Plan-Zustand, Nachtsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



Bebauung - Bestand  
 Bebauung - Planung

**Windgeschwindigkeit in m/s**



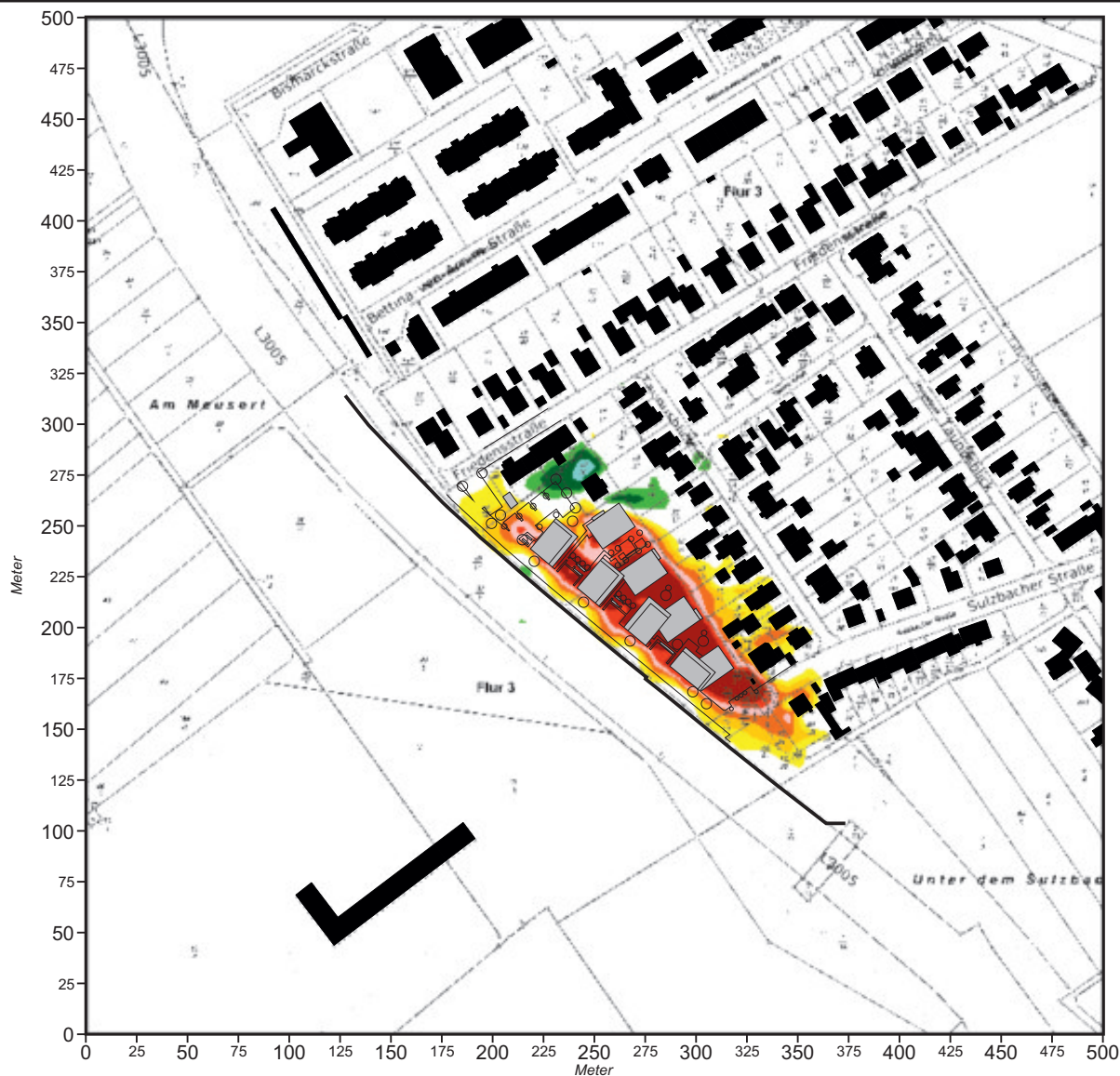
Windanströmung

 Windvektoren

**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

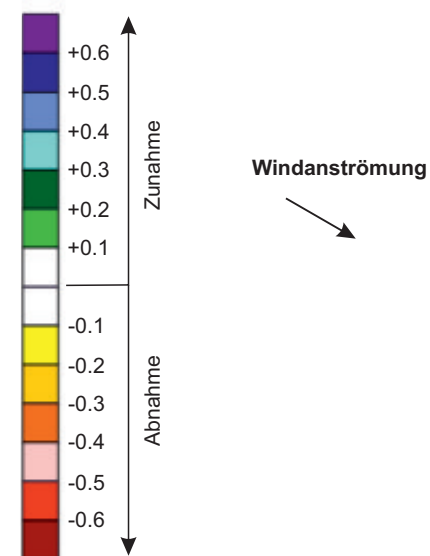


**Abb. 16.3 Vorher-Nachher-Vergleich, Nachtsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Planungsbedingte Veränderung der Windgeschwindigkeit 1.5 m ü.G. bei einer Windanströmung**  
**aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



Bebauung - Bestand  
 Bebauung - Planung

**Zu- bzw. Abnahme der Windgeschwindigkeit in m/s**

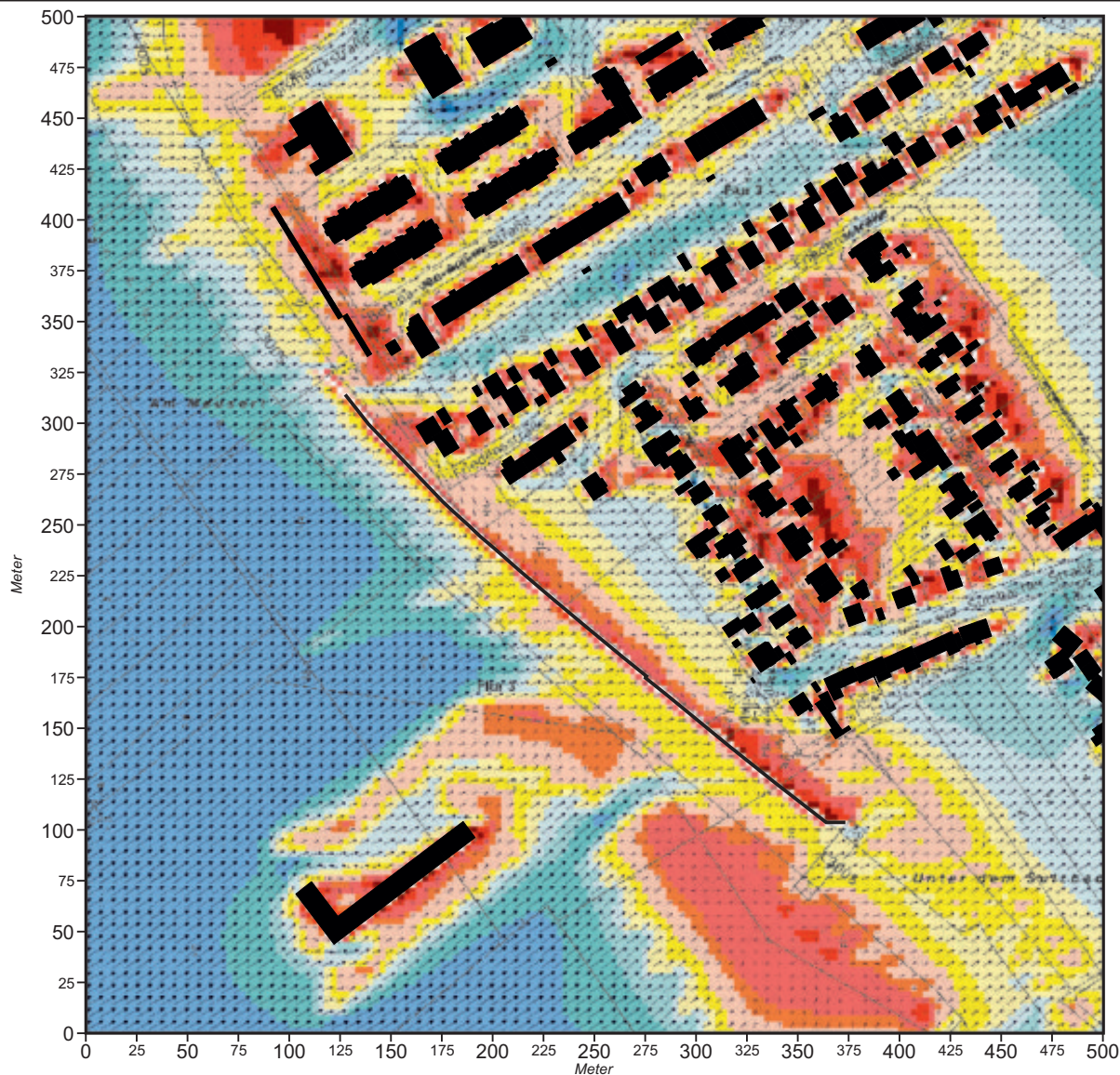



**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



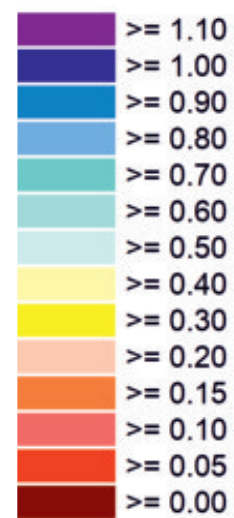


**Abb. 17.1 Ist-Zustand, Nachtsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



 Bebauung - Bestand

**Windgeschwindigkeit**  
in m/s



Windanströmung



Windvektoren

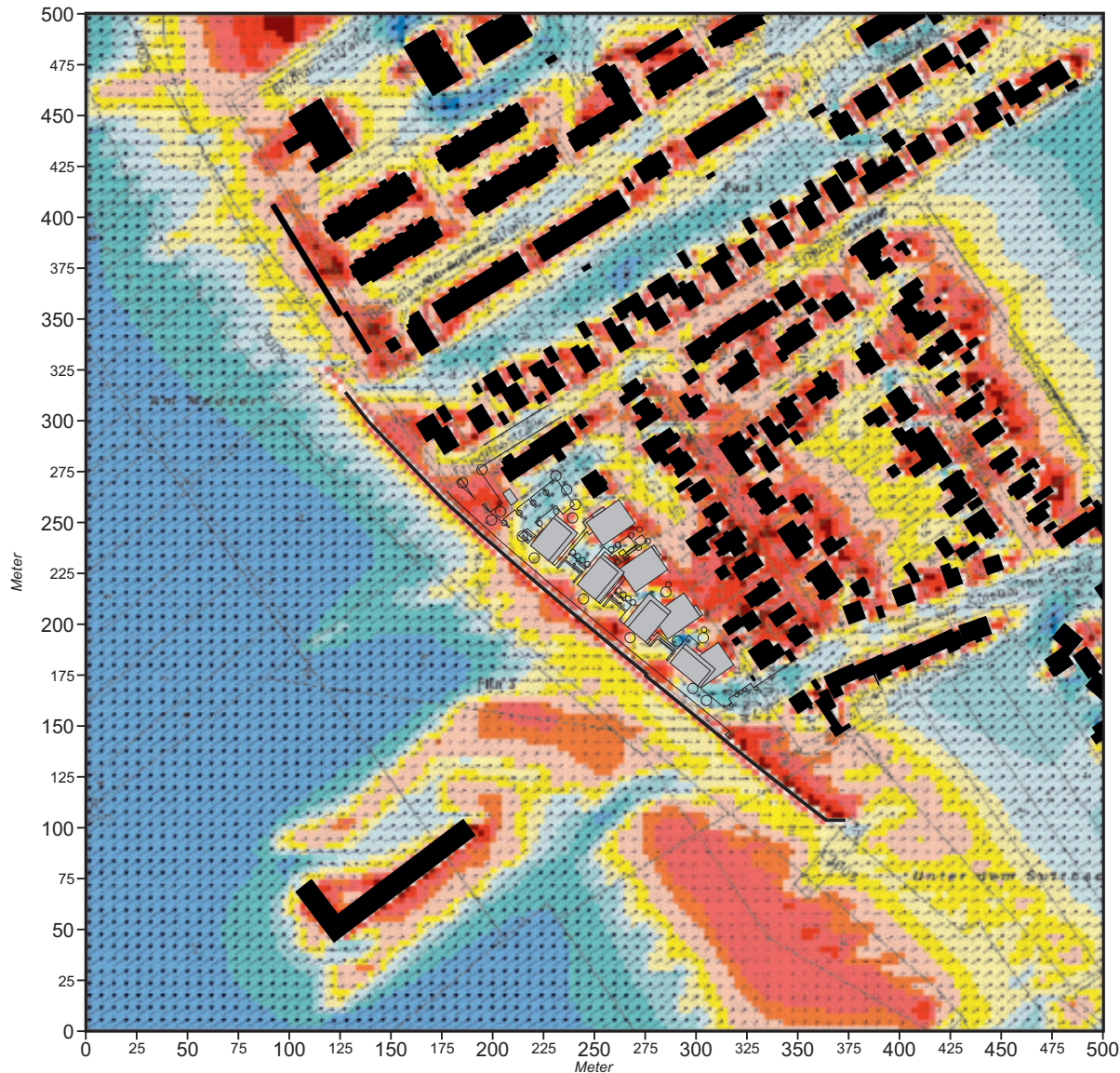
**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn





**Abb. 17.2 Plan-Zustand, Nachtsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen  
Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.  
Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



- Bebauung - Bestand
- Bebauung - Planung

**Windgeschwindigkeit  
in m/s**

- $\geq 1.10$
- $\geq 1.00$
- $\geq 0.90$
- $\geq 0.80$
- $\geq 0.70$
- $\geq 0.60$
- $\geq 0.50$
- $\geq 0.40$
- $\geq 0.30$
- $\geq 0.20$
- $\geq 0.15$
- $\geq 0.10$
- $\geq 0.05$
- $\geq 0.00$

Windanströmung



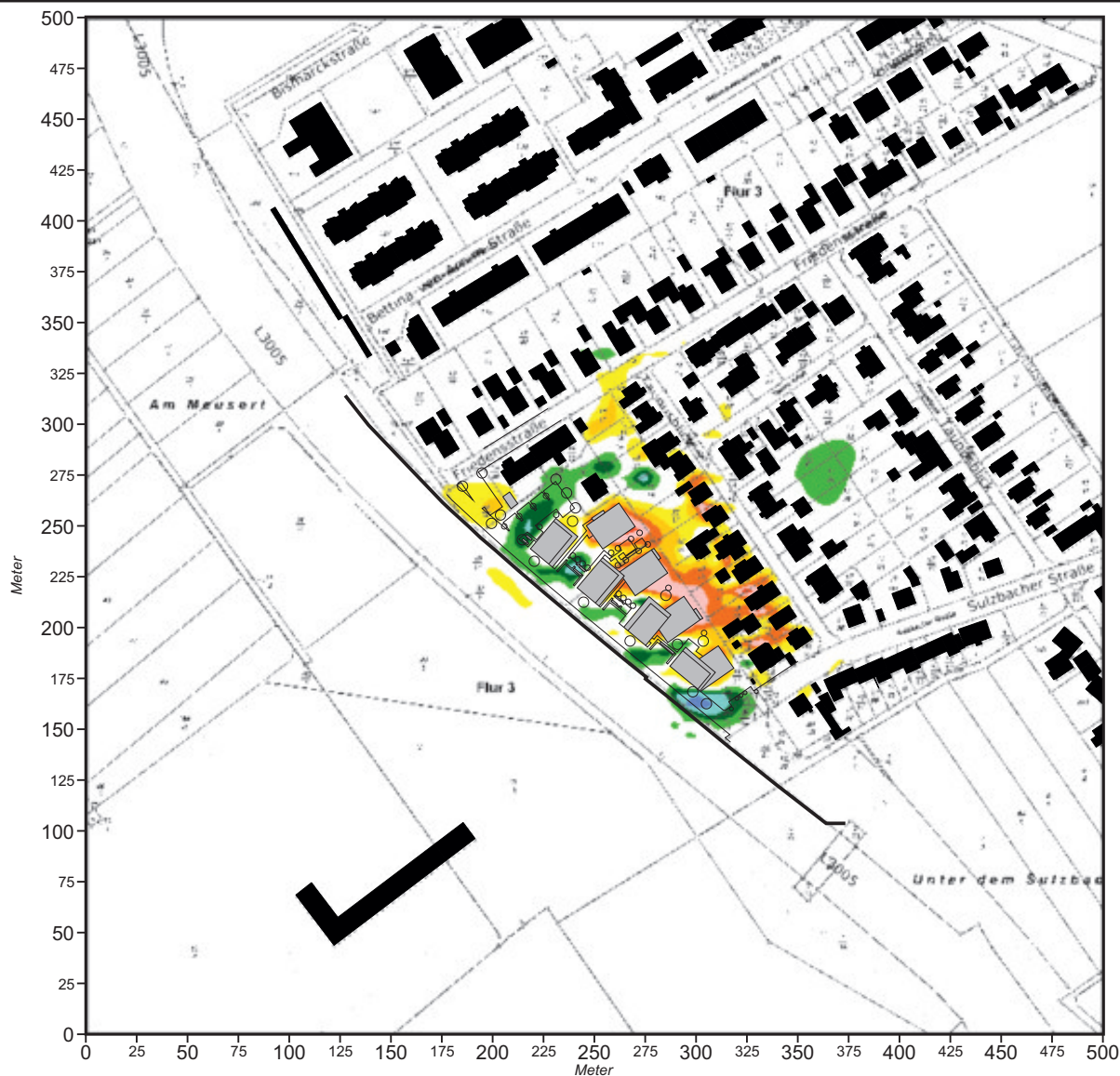
Windvektoren

**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

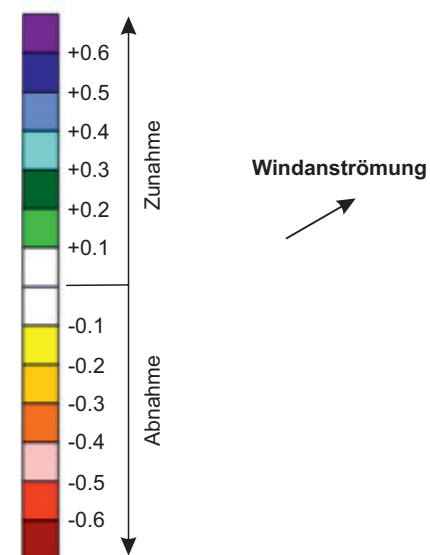


**Abb. 17.3 Vorher-Nachher-Vergleich, Nachtsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Planungsbedingte Veränderung der Windgeschwindigkeit 1.5 m ü.G. bei einer Windanströmung**  
**aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



Bebauung - Bestand  
 Bebauung - Planung

**Zu- bzw. Abnahme der Windgeschwindigkeit in m/s**

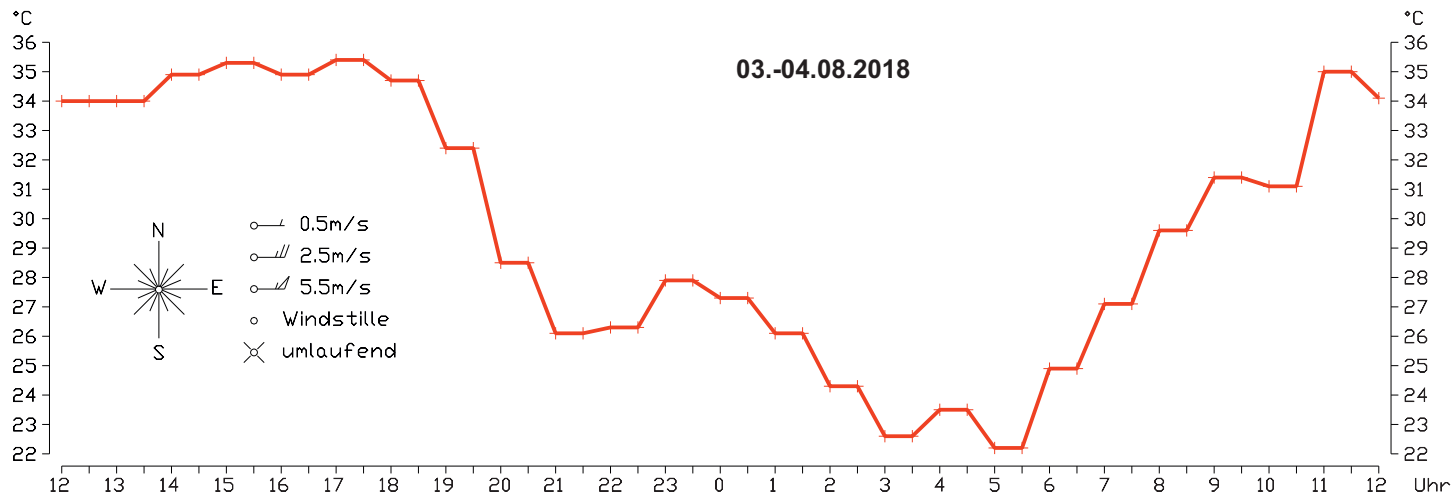
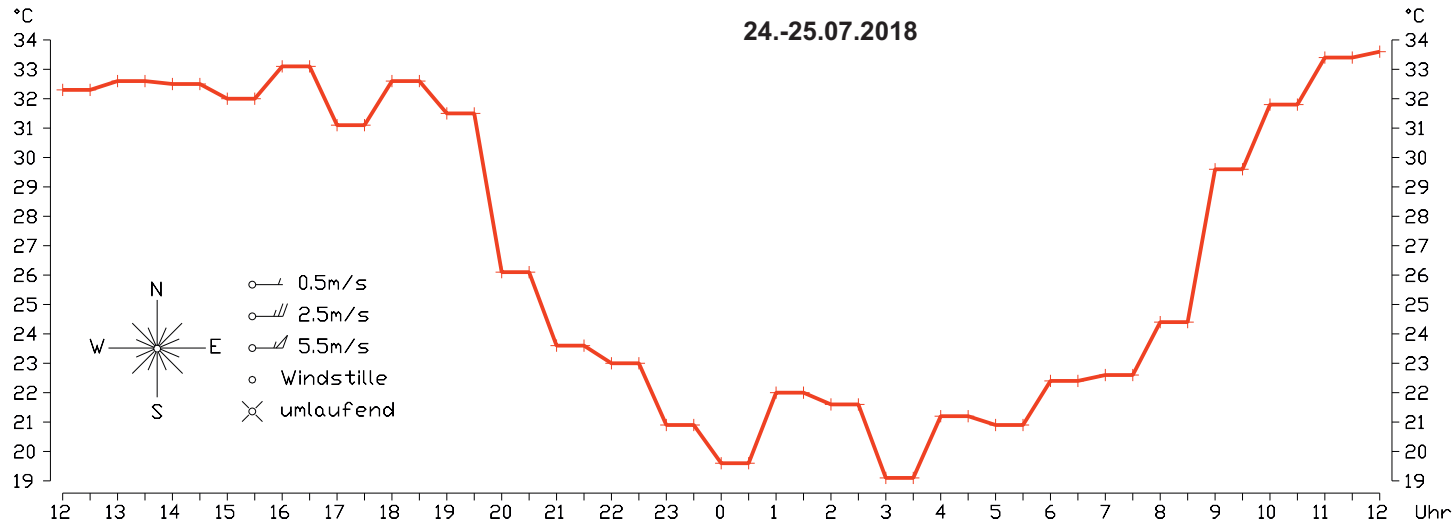


**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn





**Abb. 18** Typische Tagesgänge der Lufttemperatur an heißen Sommertagen ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ )  
DWD-Station Frankfurt-Flughafen



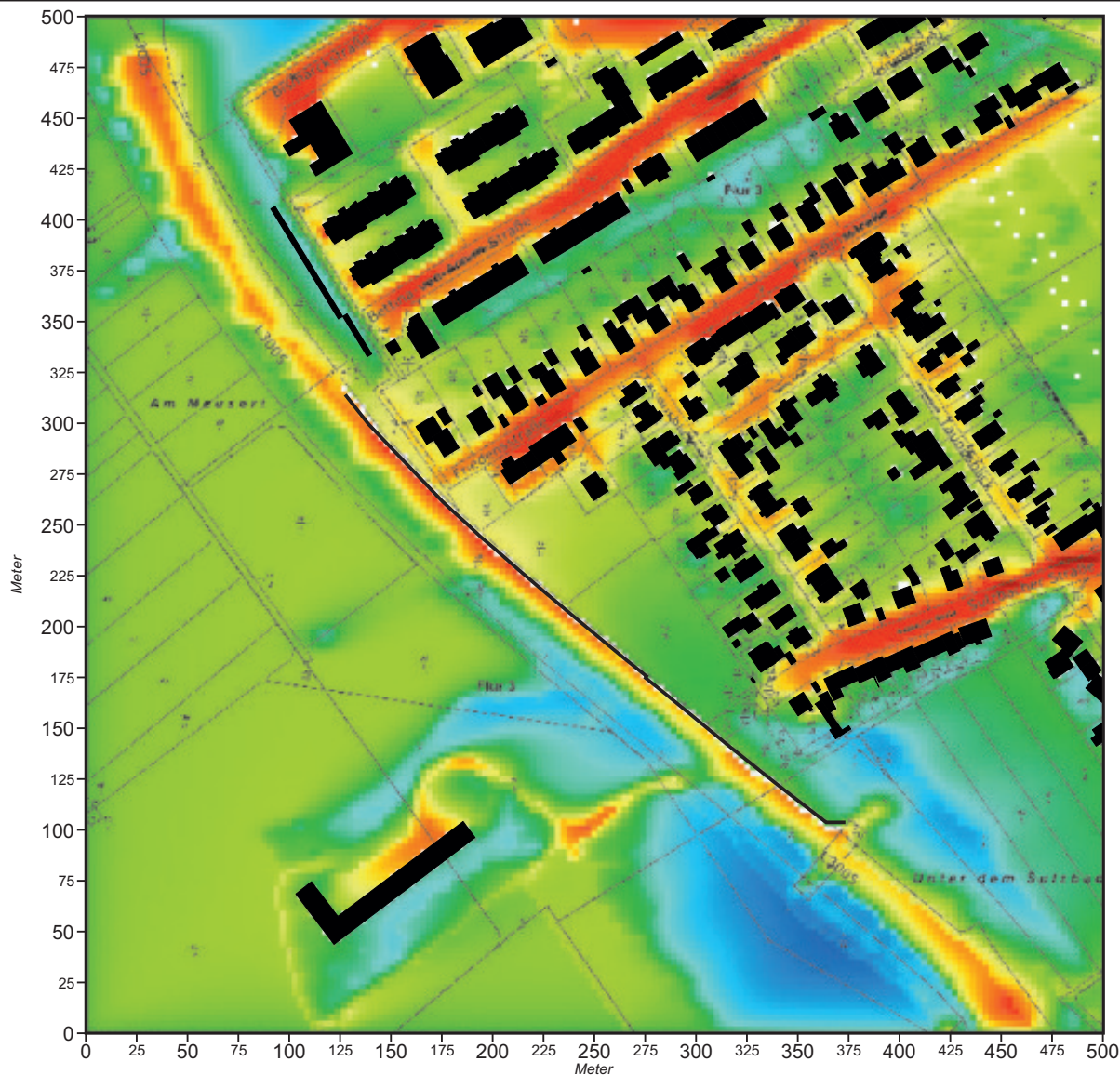
Datenquelle:



**Projekt:**

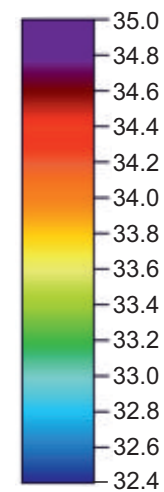
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

**Abb. 19.1 Ist-Zustand, heißer Sommertag 16 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Lufttemperatur 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



■ Bebauung - Bestand

Lufttemperatur  
in °C



Windanströmung

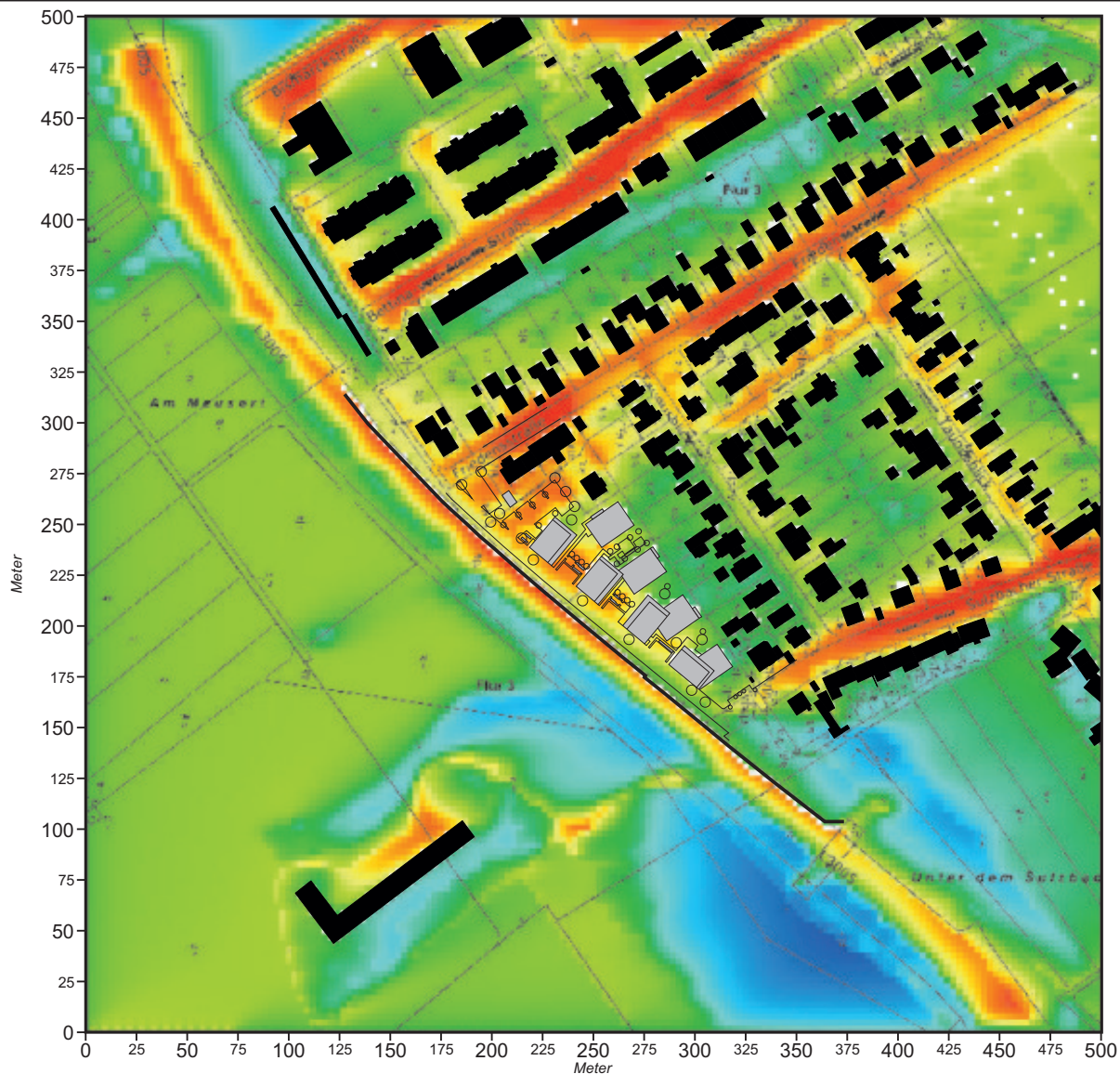


**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

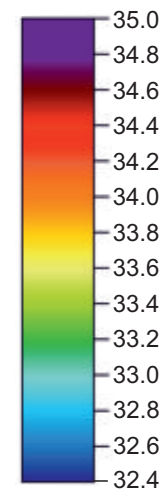


**Abb. 19.2 Plan-Zustand, heißer Sommertag 16 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Lufttemperatur 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Bebauung - Bestand
- Bebauung - Planung

**Lufttemperatur  
in °C**



**Windanströmung**



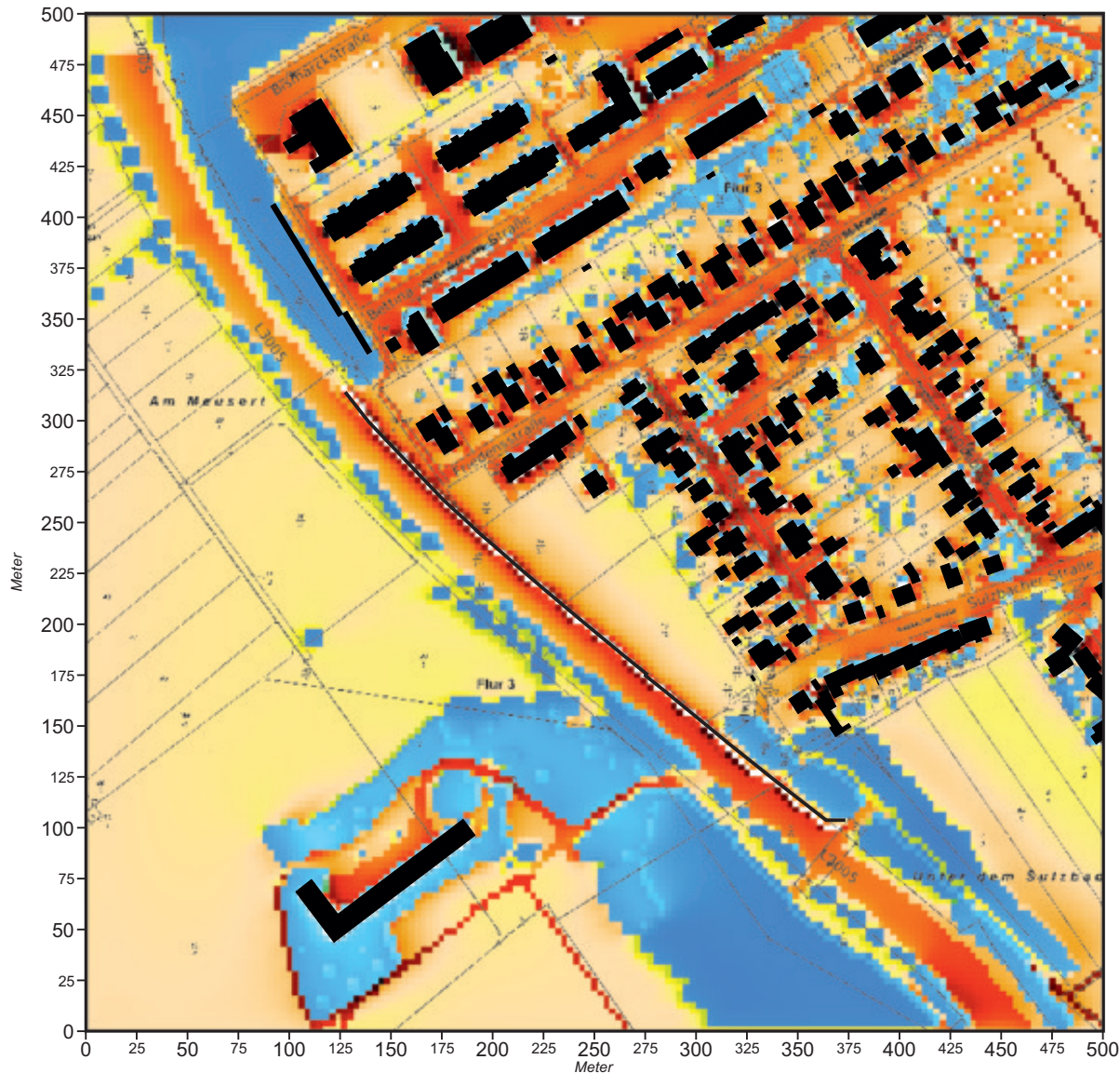
**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn





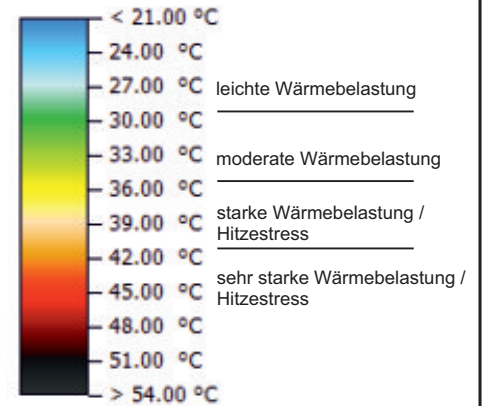


**Abb. 20.1 Ist-Zustand, heißer Sommertag 16 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Simulationen zum Bioklima**  
**Physiologische Äquivalenttemperatur (PET) 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



■ Bebauung - Bestand

PET in °C



Windanströmung



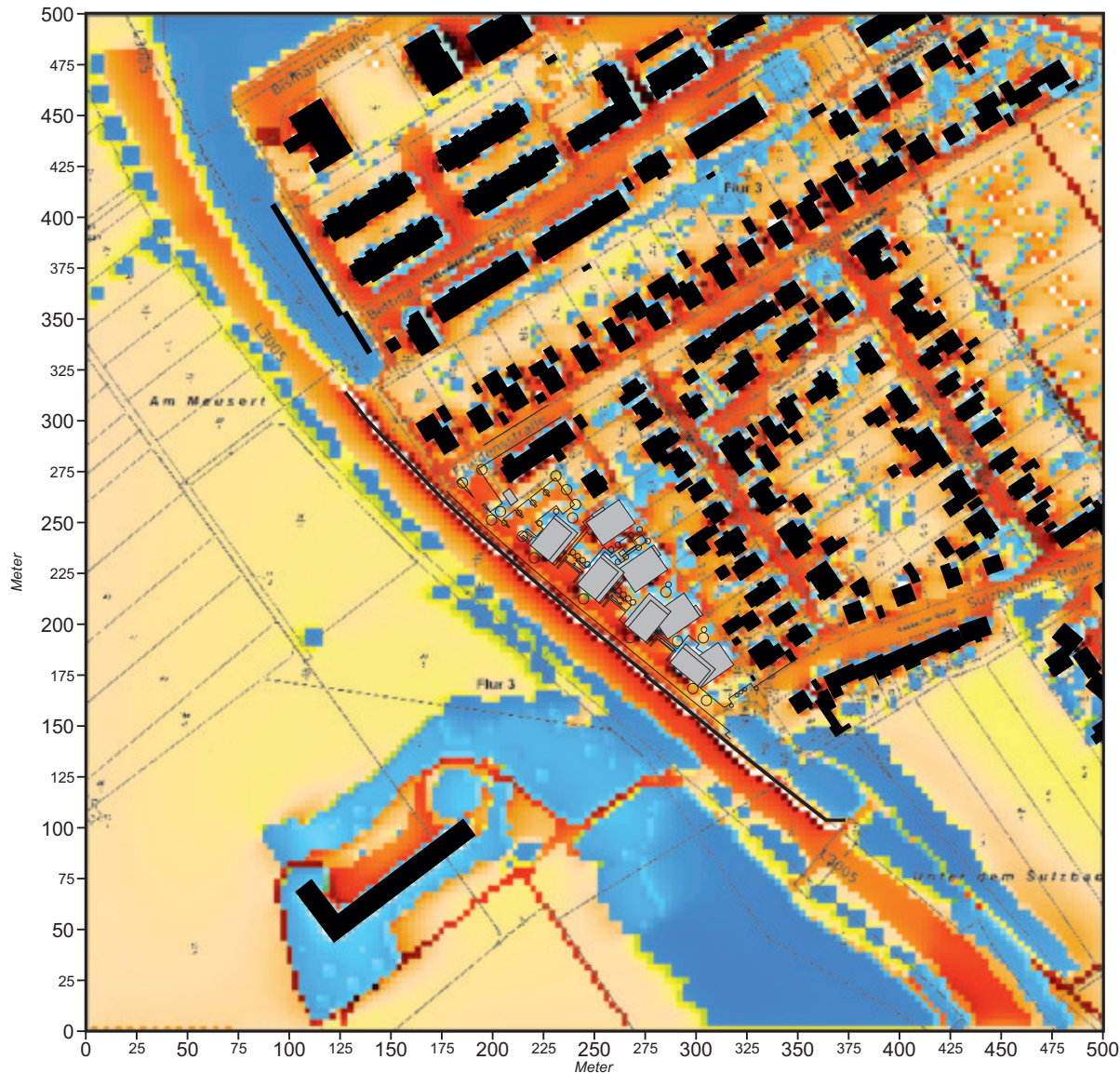
**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



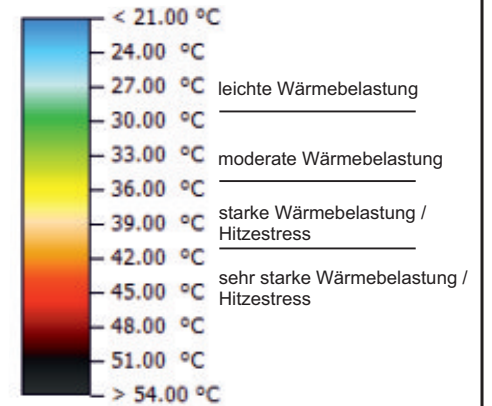


**Abb. 20.2 Plan-Zustand, heißer Sommertag 16 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Simulationen zum Bioklima**  
**Physiologische Äquivalenttemperatur (PET) 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



■ Bebauung - Bestand  
 ■ Bebauung - Planung

PET in °C



Windanströmung



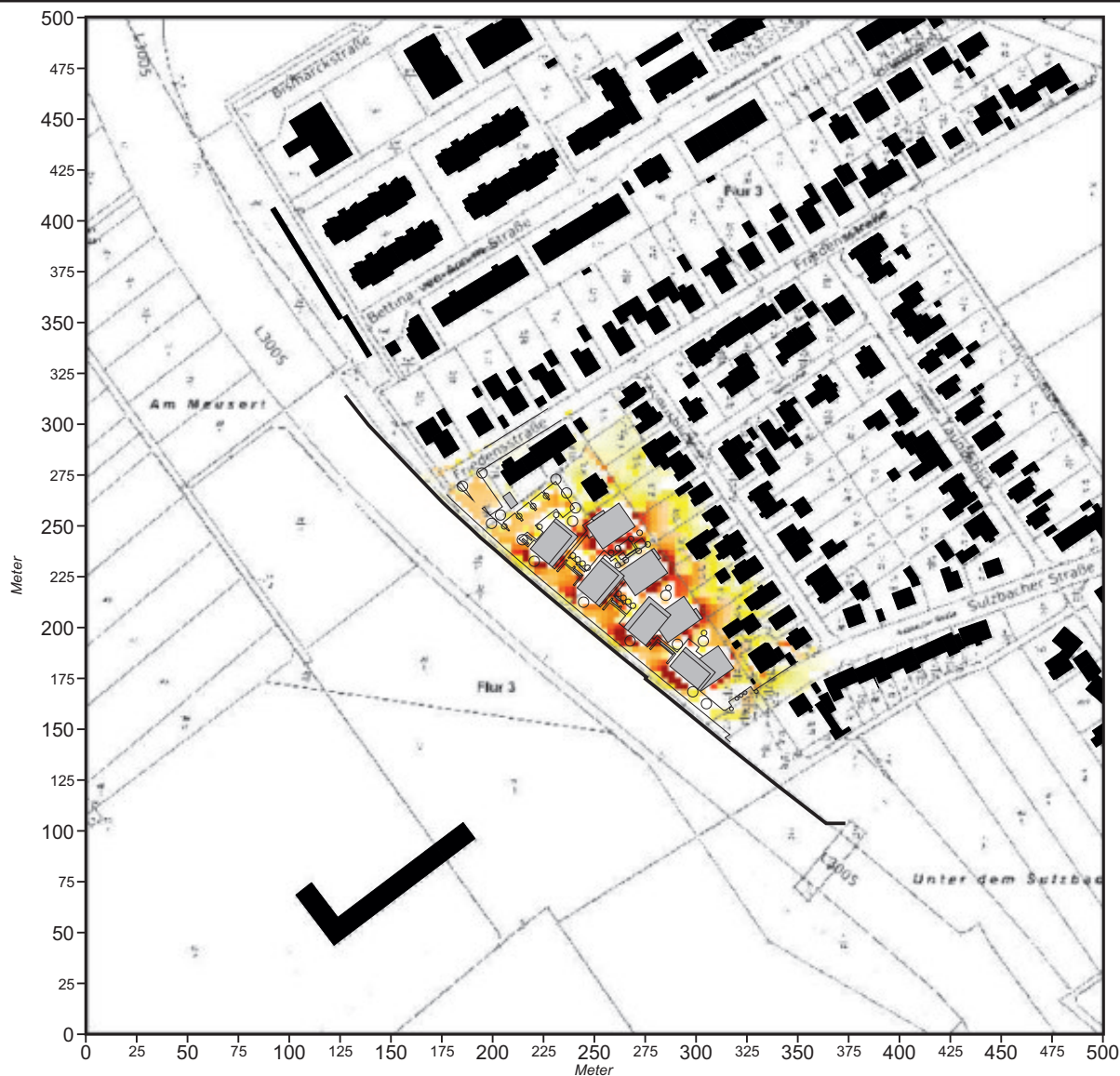
**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



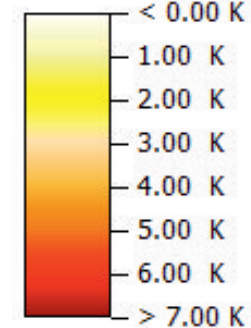


**Abb. 20.3 Vorher-Nachher-Vergleich, heißer Sommertag 16 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Simulationen zum Bioklima**  
**Planungsbedingte Zunahme der Physiologischen Äquivalenttemperatur (PET) 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



■ Bebauung - Bestand  
 ■ Bebauung - Planung

Zunahme des  
 PET-Wertes in °C



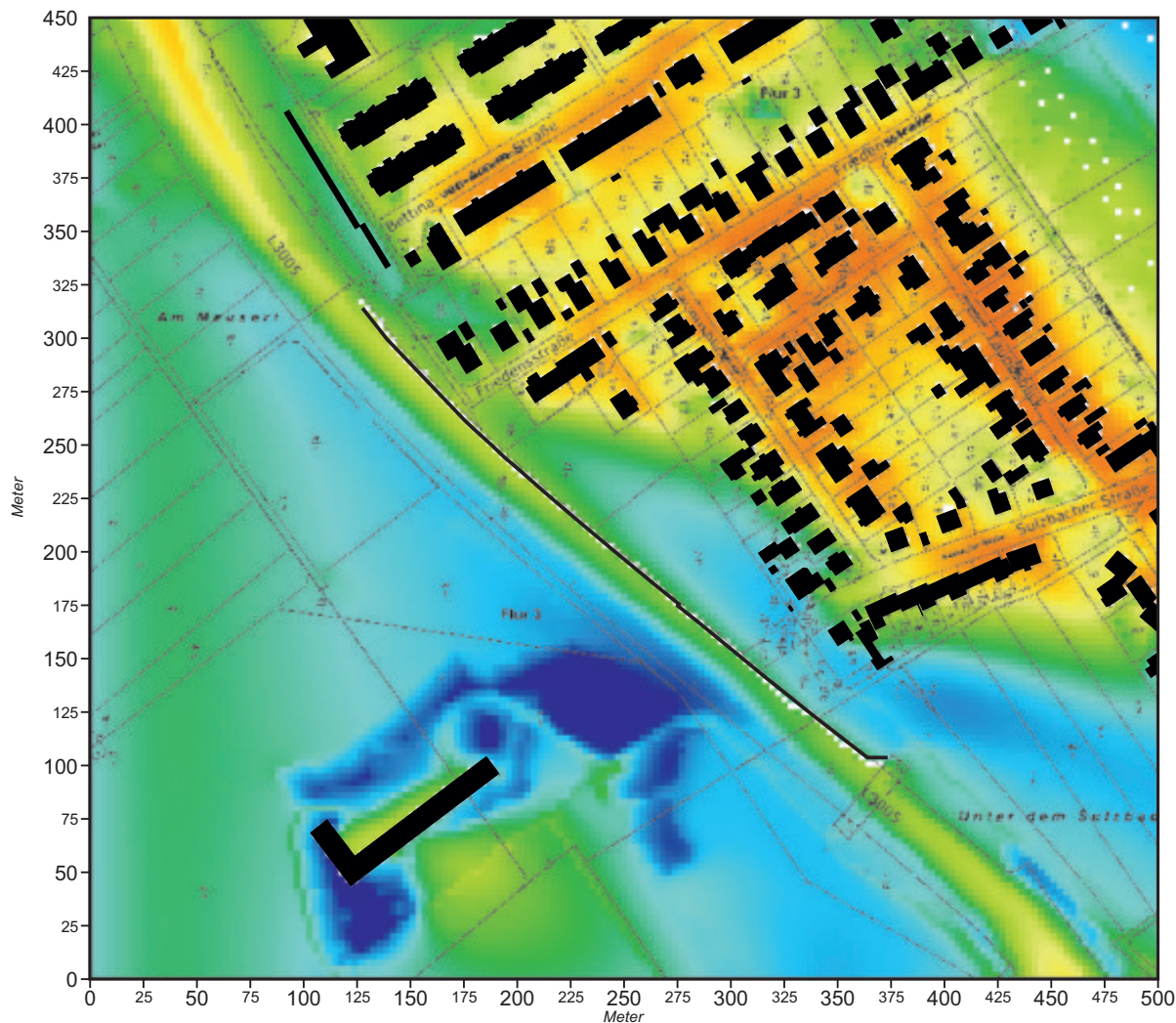
Windanströmung



**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

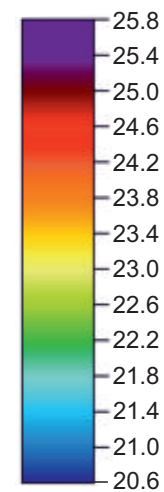


**Abb. 21.1 Ist-Zustand, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Lufttemperatur 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



■ Bebauung - Bestand

Lufttemperatur  
in °C



Windanströmung

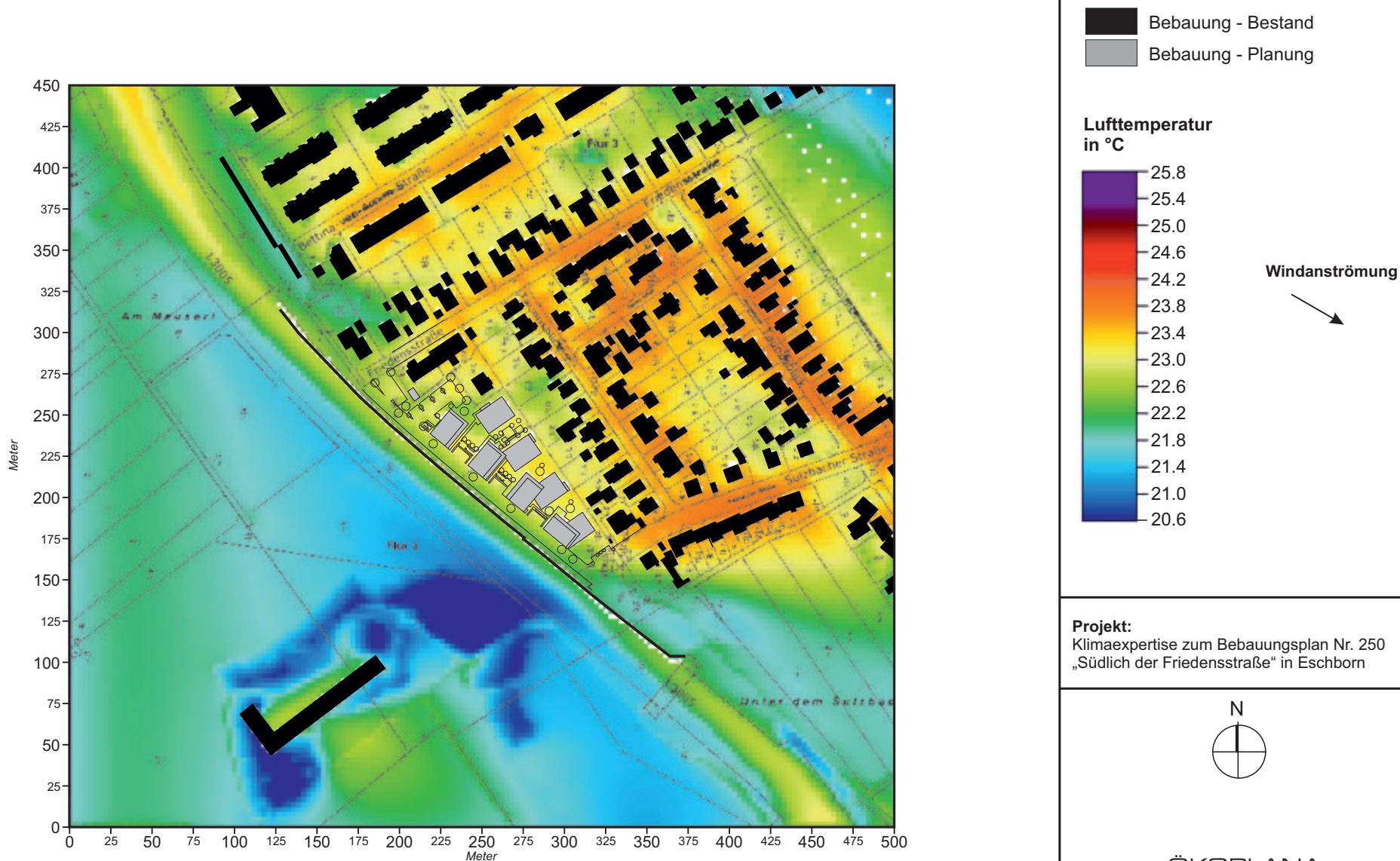


**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

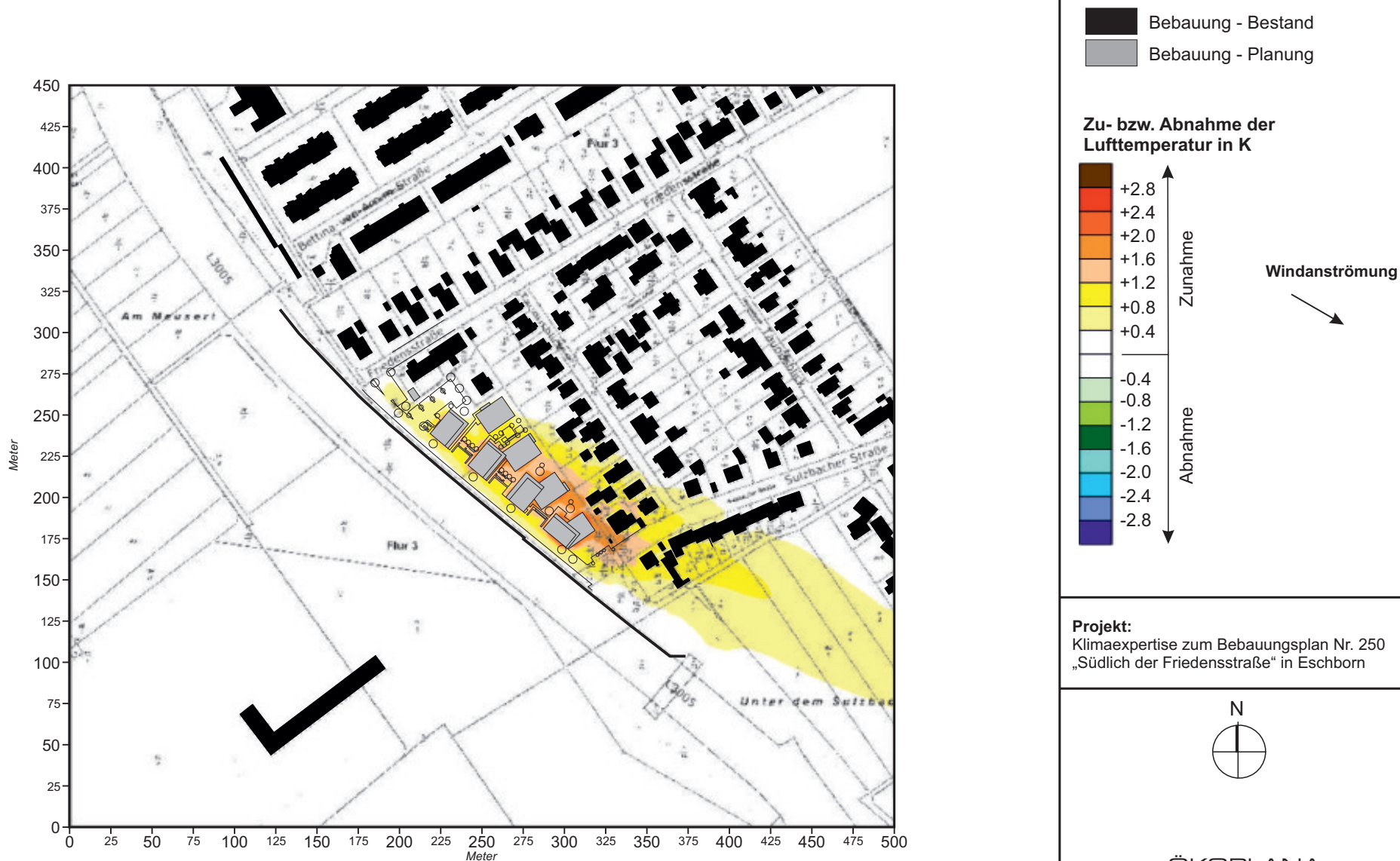




**Abb. 21.2 Ist-Zustand, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Lufttemperatur 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**

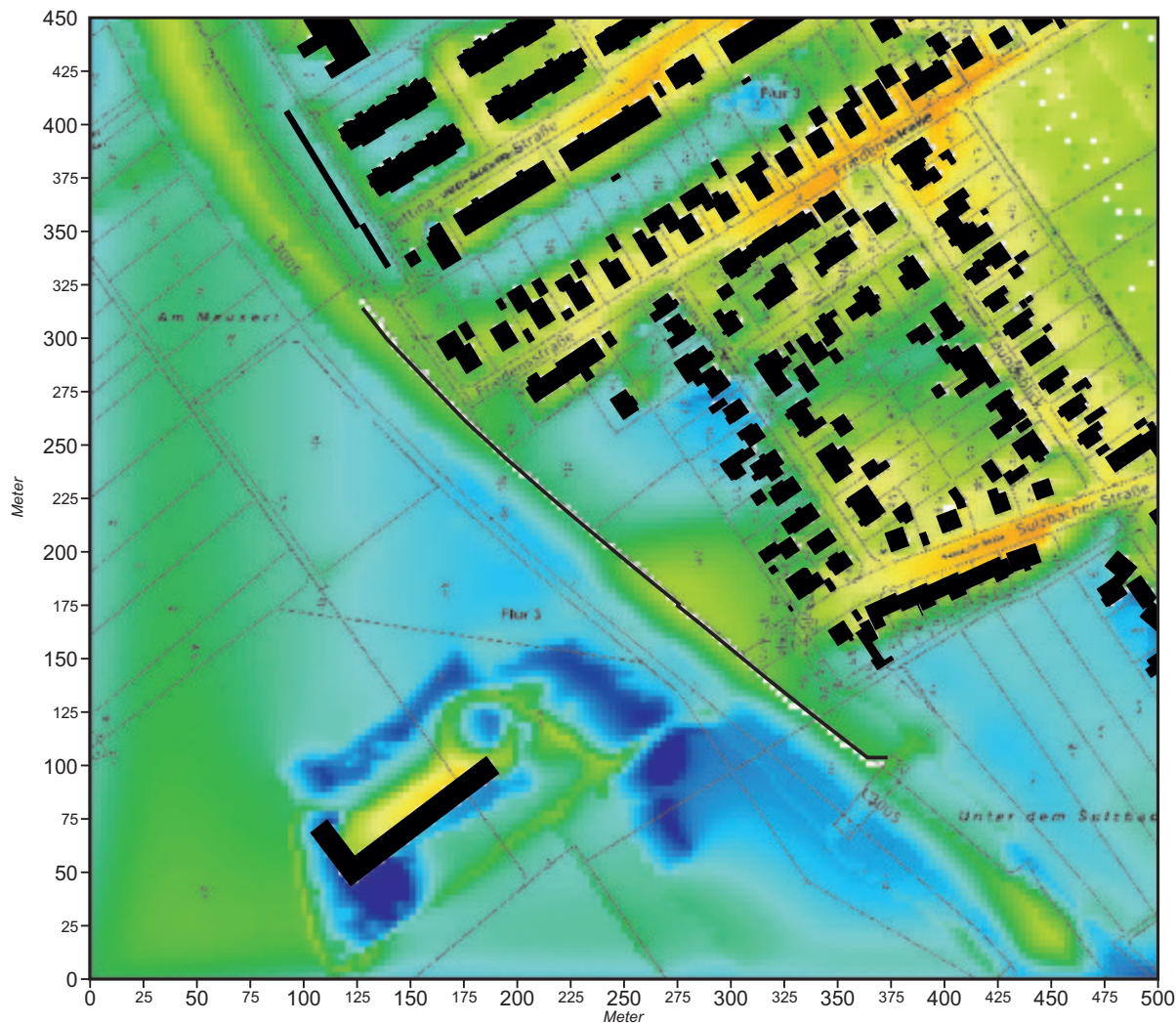


**Abb. 21.3 Vorher-Nachher-Vergleich, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Planungsbedingte Veränderung der Lufttemperatur 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



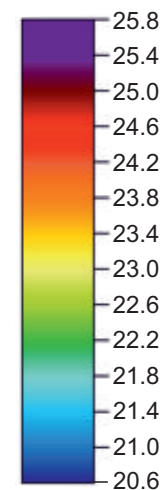


**Abb. 22.1 Ist-Zustand, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Lufttemperatur 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



■ Bebauung - Bestand

Lufttemperatur  
in °C



Windanströmung

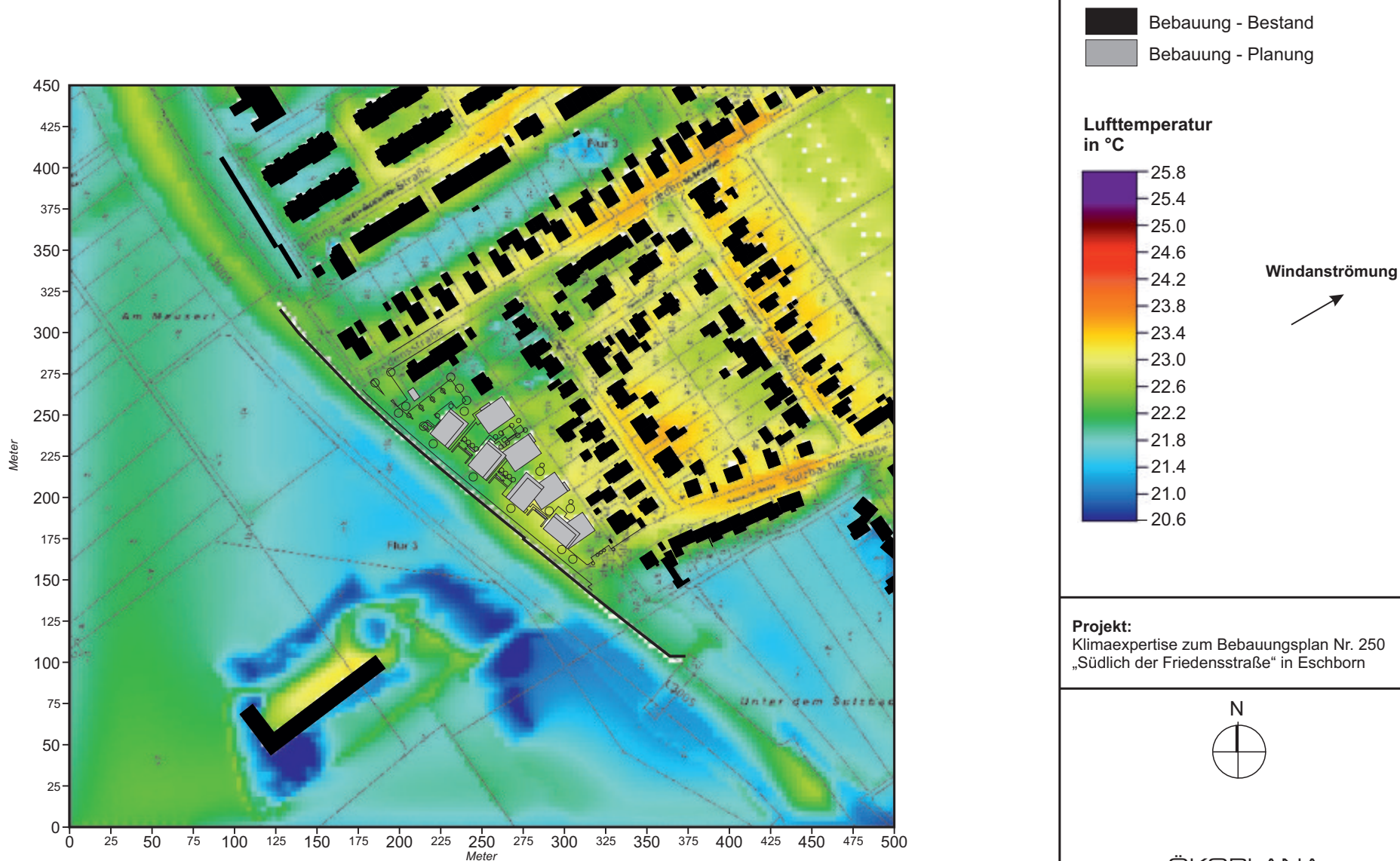


**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



**Abb. 22.2 Ist-Zustand, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Lufttemperatur 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**





**Abb. 22.3 Vorher-Nachher-Vergleich, warme Sommernacht 23 Uhr - Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Planungsbedingte Veränderung der Lufttemperatur 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**

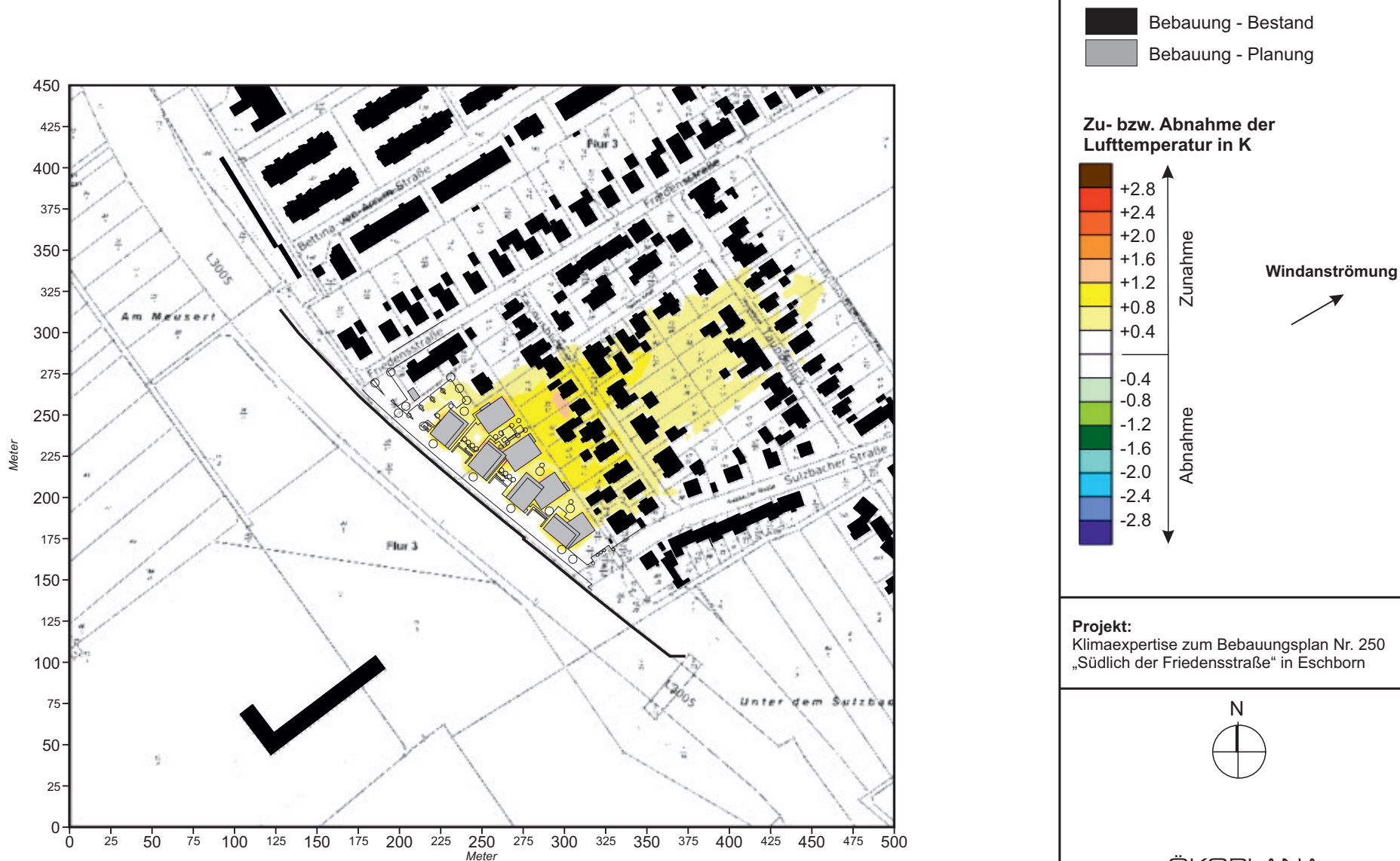




Abb. 23 Planungsvariante



Entwurf:

Grimm | Pranić | Architekten  
Partnerschaftsgesellschaft mbB

Nordendstraße 24 | 60318 Frankfurt am Main  
TEL 069 66 05 66 90 | FAX 069 66 05 66 99



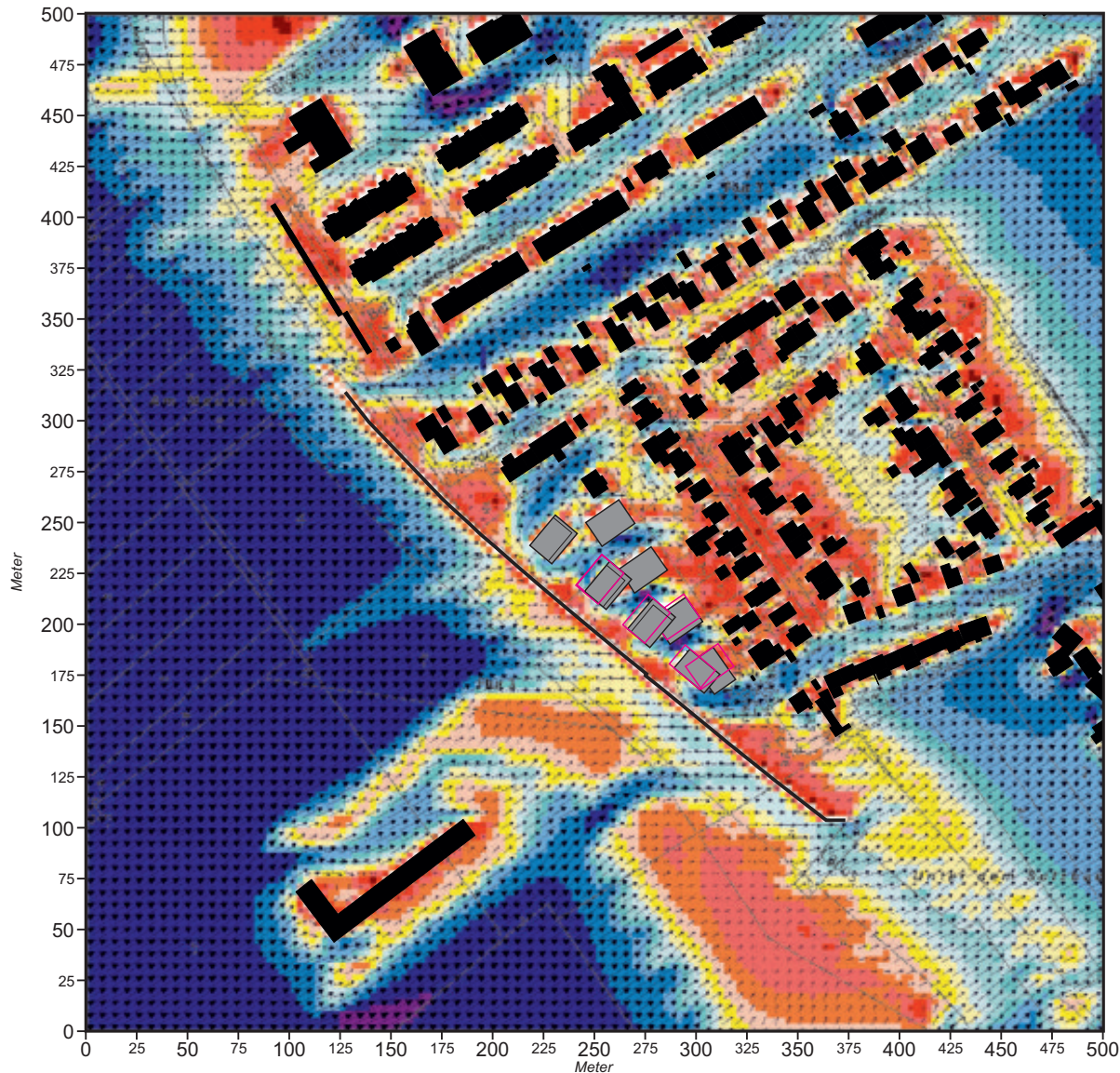
Bisherige Planung

Projekt:

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn



**Abb. 24.1 Planungsvariante, Tagsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen  
Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.  
Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Bebauung - Bestand
- Bebauung - Planungsvariante
- Bebauung - Plan-Zustand (2021)

**Windgeschwindigkeit  
in m/s**

- $\geq 1.6$
- $\geq 1.4$
- $\geq 1.2$
- $\geq 1.0$
- $\geq 0.9$
- $\geq 0.8$
- $\geq 0.7$
- $\geq 0.6$
- $\geq 0.5$
- $\geq 0.4$
- $\geq 0.3$
- $\geq 0.2$
- $\geq 0.1$
- $\geq 0.0$

Windanströmung



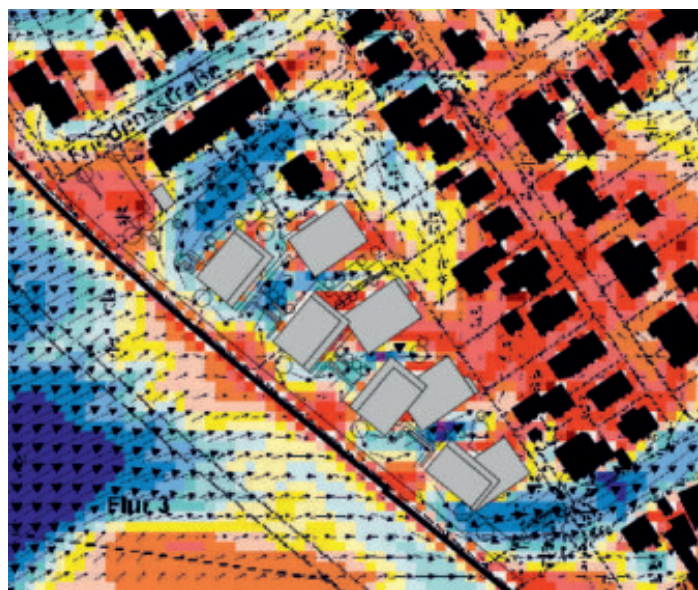
**Projekt:**

Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

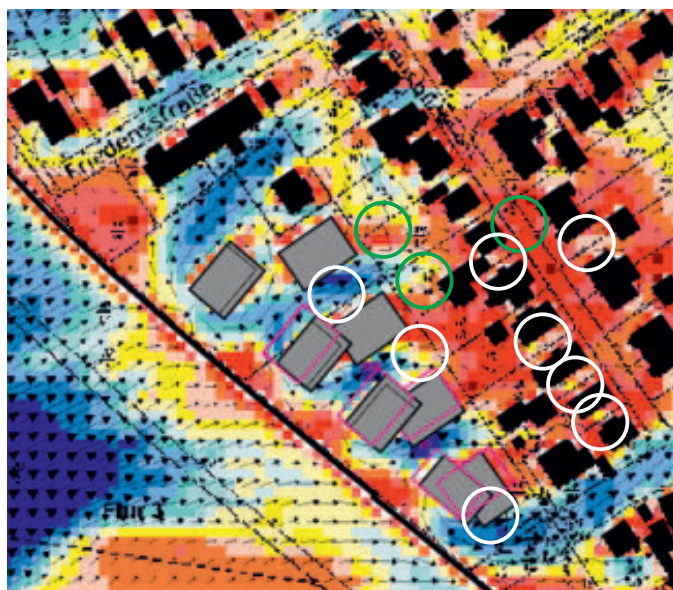




**Abb. 24.2 Vergleich des Plan-Zustands mit der Planungsvariante, Tagsituation**  
**Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



Plan-Zustand



Planungsvariante

Die weißen Ringe markieren Bereiche, die von der neuen Planungsvariante profitieren. Gegenüber dem Plan-Zustand (2021) ist dort eine Intensivierung der bodennahen Belüftung am Tag zu bilanzieren. Durch die Forcierung der Belüftung ist in wenigen benachbarten Bereichen eine leichte Windabschwächung festzustellen (markiert mit grünen Kreisen). Die Positivwirkungen überwiegen jedoch eindeutig und unterbinden insbesondere entlang der unmittelbar benachbarten Bestandsbebauung am Straßenzug Taunusblick eine großflächige Neigung zu Luftstagnation.

- Bebauung - Bestand
- Bebauung - Planungsvariante
- Bebauung - Plan-Zustand (2021)

**Windgeschwindigkeit in m/s**



Windanströmung



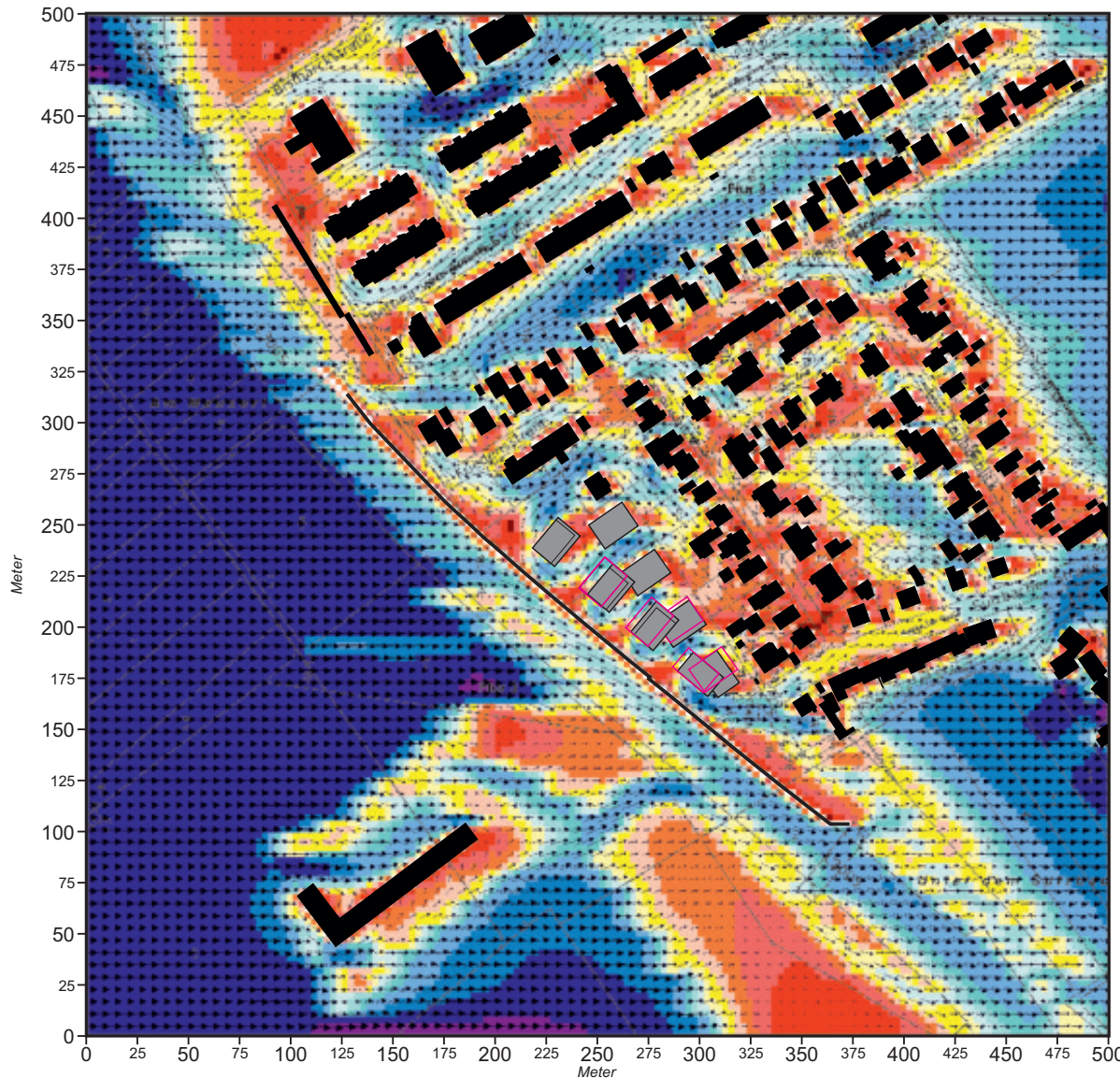
Windvektoren

**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn





**Abb. 25.1 Planungsvariante, Tagsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westen (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Bebauung - Bestand
- Bebauung - Planungsvariante
- Bebauung - Plan-Zustand (2021)

**Windgeschwindigkeit in m/s**

- $\geq 1.6$
- $\geq 1.4$
- $\geq 1.2$
- $\geq 1.0$
- $\geq 0.9$
- $\geq 0.8$
- $\geq 0.7$
- $\geq 0.6$
- $\geq 0.5$
- $\geq 0.4$
- $\geq 0.3$
- $\geq 0.2$
- $\geq 0.1$
- $\geq 0.0$

Windanströmung



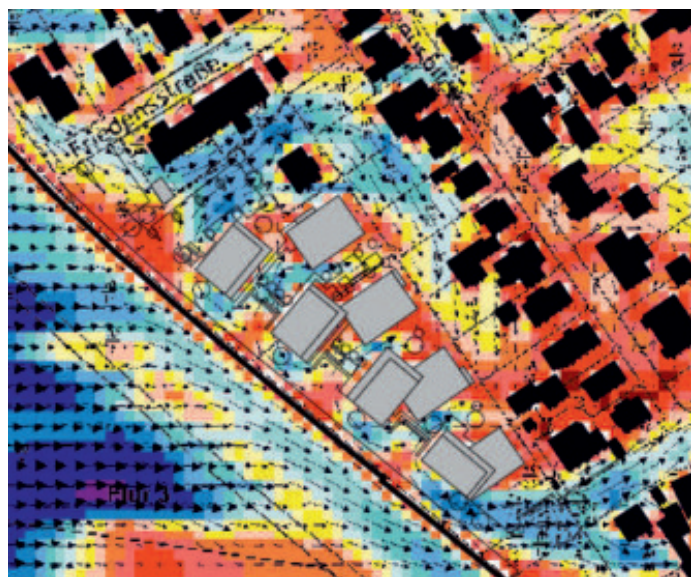
Windvektoren

**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

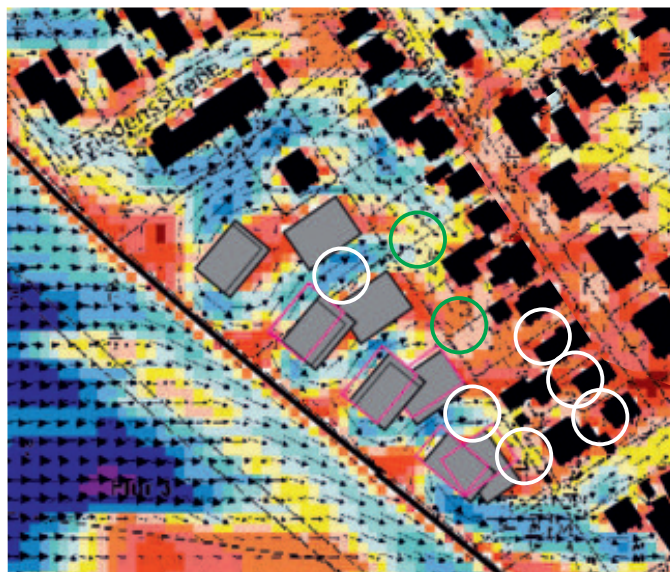




**Abb. 25.2 Vergleich des Plan-Zustands mit der Planungsvariante, Tagsituation**  
**Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.**  
**Windanströmung aus Westsüdwesten (240°) mit 2.5 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



Plan-Zustand



Planungsvariante

Die weißen Ringe markieren Bereiche, die von der neuen Planungsvariante profitieren. Gegenüber dem Plan-Zustand (2021) ist dort eine Intensivierung der bodennahen Belüftung am Tag zu bilanzieren. Durch die Forcierung der Belüftung ist in wenigen benachbarten Bereichen eine leichte Windabschwächung festzustellen (markiert mit grünen Kreisen) ohne Luftstagnation auszulösen. Die Positivwirkungen der Planungsvariante überwiegen auch bei vorherrschenden Westwinden eindeutig und unterbinden insbesondere entlang der unmittelbar benachbarten Bestandsbebauung am Straßenzug Taunusblick / Sulbacher Straße eine großflächige Neigung zu Luftstagnation.

- Bebauung - Bestand
- Bebauung - Planungsvariante
- Bebauung - Plan-Zustand (2021)

**Windgeschwindigkeit in m/s**



Windanströmung



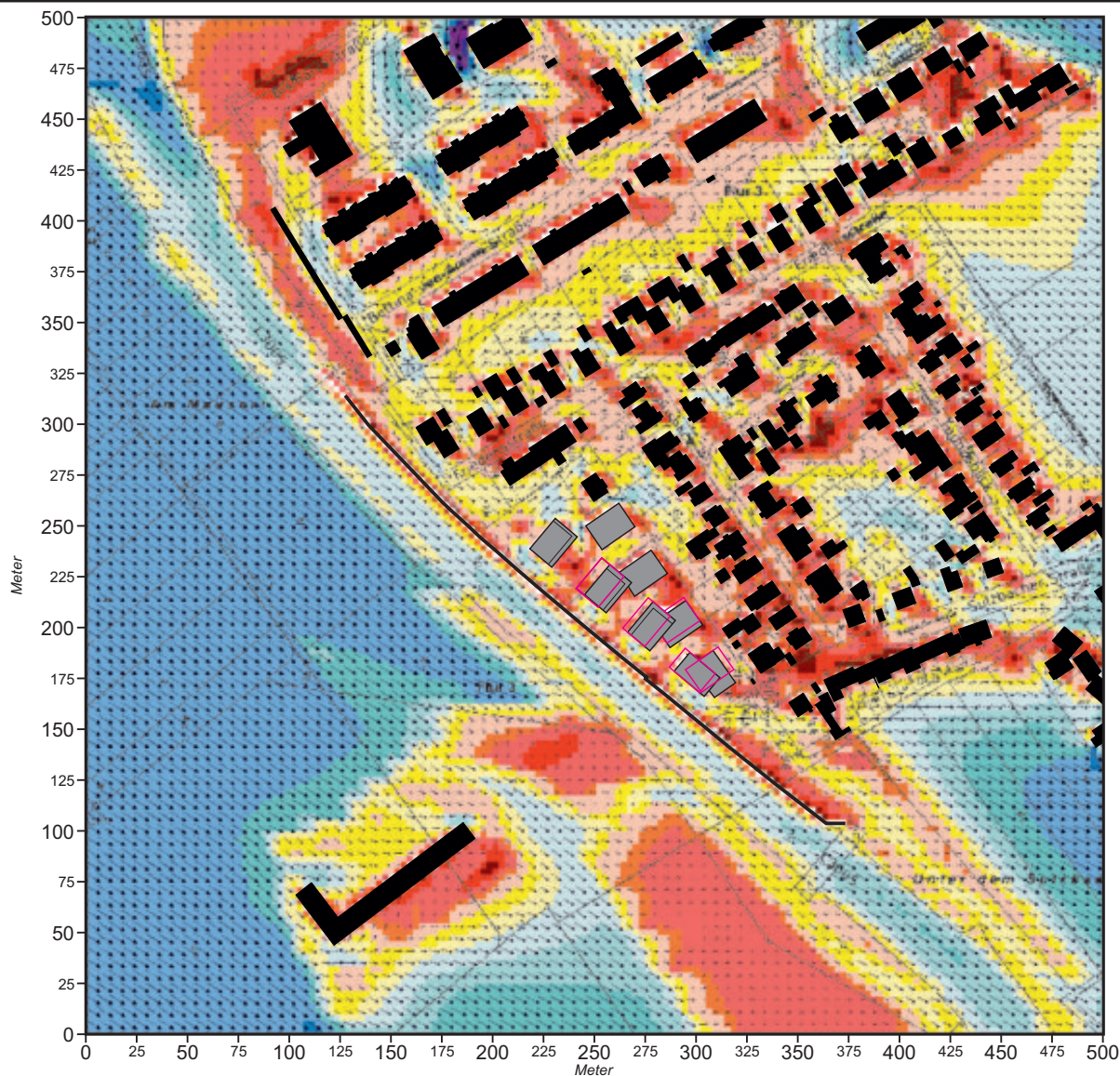
Windvektoren

**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn





**Abb. 26.1 Planungsvariante, Nachtsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen  
Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G.  
Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



- Bebauung - Bestand
- Bebauung - Planungsvariante
- Bebauung - Plan-Zustand (2021)

**Windgeschwindigkeit  
in m/s**

- $\geq 1.10$
- $\geq 1.00$
- $\geq 0.90$
- $\geq 0.80$
- $\geq 0.70$
- $\geq 0.60$
- $\geq 0.50$
- $\geq 0.40$
- $\geq 0.30$
- $\geq 0.20$
- $\geq 0.15$
- $\geq 0.10$
- $\geq 0.05$
- $\geq 0.00$

Windanströmung



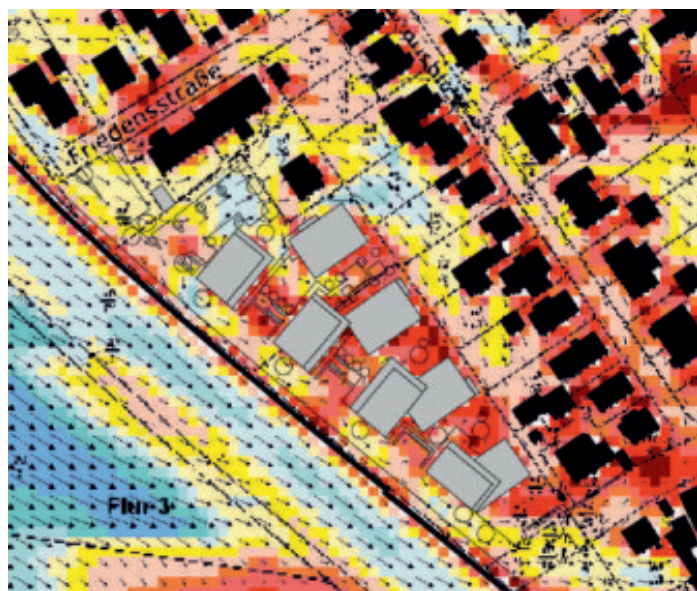
Windvektoren

**Projekt:**  
Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
„Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

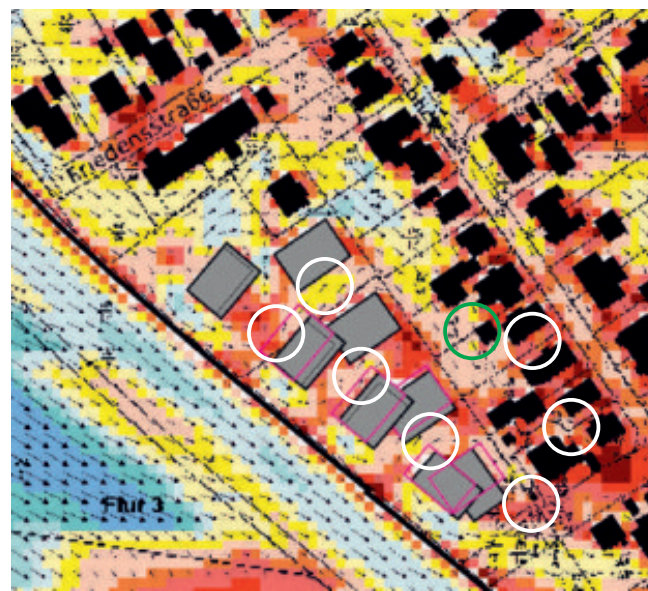




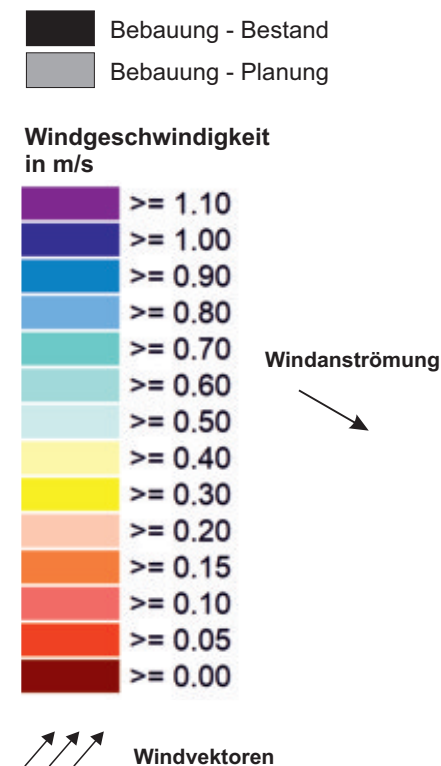
**Abb. 26.2 Vergleich des Plan-Zustand mit der Planungsvariante, Nachtsituation - Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit und Windrichtung 1.5 m ü.G. Windanströmung aus Westnordwesten (300°) mit 1.5 m/s in einer Höhe von 15 m ü.G.**



Plan-Zustand\_Oktober2021



Planungsvariante\_November2023



Auch in den Nachtstunden ist die Planungsvariante klimaökologisch positiv zu bewerten. Die weißen Ringe markieren Bereiche, die von der neuen Planungsvariante profitieren. Gegenüber dem Plan-Zustand (2021) ist dort eine Intensivierung der bodennahen Belüftung in den Nachtstunden zu bilanzieren. Durch die Forcierung der Belüftung ist nur in wenigen benachbarten Bereichen eine leichte Windabschwächung festzustellen (markiert mit grünen Kreisen). Die Positivwirkungen überwiegen eindeutig und verbessern im Bereich der geplanten Bebauung den bodennahen Luftaustausch. Die Planungsvariante ist damit aus klimaökologischer Sicht gegenüber dem Plan-Zustand (2021) zu favorisieren und aus klimaökologischer Sicht zu akzeptieren.

**Projekt:**  
 Klimaexpertise zum Bebauungsplan Nr. 250  
 „Südlich der Friedensstraße“ in Eschborn

