

- ◆ Umweltgutachten
- ◆ Genehmigungen
- ◆ Betrieblicher
Umweltschutz

MANNHEIM ²

Vorhaben- und Erschließungsplan (VEP) „Sullivan Süd“

Ingenieurbüro für
Technischen Umweltschutz
Dr.-Ing. Frank Dröschner

Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Ruf 07071 / 88928 - 0
Fax 07071 / 88928 - 7
Buero@Dr-Droescher.de

Fachgutachten Stadtklima

Auftraggeber: S0 SoHo Sullivan GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Straße 7
65760 Eschborn

Projektnummer: 3564

Bearbeiter: Dr. rer. nat. Christian Geißler
Dr.-Ing. Frank Dröschner

22. Mai 2024/
26. Juli 2024

Dieser Bericht umfasst 18 Textseiten
sowie 25 Seiten im Anhang.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Örtliche Gegebenheiten und klimatische Voraussetzungen	5
2.1	Räumliche Lage und geplante Bebauung	5
2.2	Stadtklimatische Grundlagen im Bereich Mannheim sowie im Bereich Sullivan	6
2.3	Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen	8
3	Rechtliche Grundlagen	9
4	Methodik	10
5	Ergebnisse Volumenstrom an den Strömungsquerschnitten	11
6	Vorhabenbedingte Änderung der Durchlüftung	12
6.1	Anströmung aus Nord (0°)	12
6.2	Anströmung aus Nordost (60°)	13
6.3	Anströmung aus Südost (150°)	14
6.4	Anströmung aus Nordwest (330°)	15
7	Zusammenfassende Beurteilung	16
8	Quellenverzeichnis	18

Anhänge

Anhang Durchlüftung: jeweils für 1,5 m und 10,5 m über Grund

Anströmung aus Nordost (0°) IST-Zustand

Anströmung aus Nordost (0°) PLAN-Zustand

Anströmung aus Nordost (0°) Differenz

Anströmung aus Nordost (60°) IST-Zustand

Anströmung aus Nordost (60°) PLAN-Zustand

Anströmung aus Nordost (60°) Differenz

Anströmung aus Nordost (150°) IST

Anströmung aus Nordost (150°) PLAN

Anströmung aus Nordost (150°) Differenz

Anströmung aus Nordost (330°) IST

Anströmung aus Nordost (330°) PLAN

Anströmung aus Nordost (330°) Differenz

1 Aufgabenstellung

Im Bereich „Sullivan Süd“ im Stadtgebiet von Mannheim bestehen derzeit Planungen einer Bebauung. Hierfür wurde ein Vorhaben- und Erschließungsplan (VEP) erarbeitet /1/.

Das Plangebiet befindet sich unmittelbar nördlich des Platzes der Freundschaft bzw. der Abraham-Lincoln-Alle und der Laudenbacher Straße im Mannheimer Stadtteil Käfertal. Westlich schließt die weitere Bebauung der Gesamtkonversionsfläche Franklin/Sullivan/Funari an, östlich der Käfertaler Wald.

Das Gebiet des VEP umfasst eine Fläche von ca. 4,1 ha. Im Plangebiet sollen Flächen für Wohn- und Mischnutzungen vorgesehen werden /1/.

Der Umgriff „Sullivan Süd“ ist Teil des Planungsteilbereiches „Sullivan“, welcher bereits im Jahr 2017 ausführlich stadtklimatisch untersucht wurde /2/. Aufgrund wesentlicher Änderungen in der aktuellen Planung gegenüber der seitherigen Planung soll die nun vorgelegte Planung mit besonderem Fokus auf die Durchlüftung stadtklimatisch erneut untersucht werden. Die Änderungen ergeben sich durch abweichende Gebäudelage, -kubatur und -höhen.

Basis für den Vergleich zwischen Ist-Zustand und Plan-Zustand ist einerseits die bereits beurteilte Planung aus den Jahren 2016/2017 /2/ sowie die aktuell vorgelegte Planung /1/.

Im Gutachten aus dem Jahr 2017 wurden für das vorliegende Plangebiet als relevante Windrichtungen die Richtungen 0° (Nord), 60° (Nordost), 150° (Südost) und 330° (Nordwest) identifiziert (siehe auch Kap. 2.3). Da eine ausreichende Durchlüftung auch auf die Minderung einer möglichen thermischen Belastung wirkt, wird vorliegend der Fokus auf die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen der veränderten Planung auf die Durchlüftungssituation gelegt.

Im Auftrag der S0 SoHo Sullivan GmbH & Co. KG erfolgt daher mit der vorliegend dokumentierten Untersuchung eine modellgestützte und quantitative Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der planungsbedingten Auswirkungen auf den wesentlichen stadtklimatischen Parameter der mittleren Windgeschwindigkeit, aus welchem sich Rückschlüsse auf die Durchlüftung ziehen lassen.

2 Örtliche Gegebenheiten und klimatische Voraussetzungen

2.1 Räumliche Lage und geplante Bebauung

Das Plangebiet befindet sich unmittelbar nördlich des Platzes der Freundschaft bzw. der Abraham-Lincoln-Allee und der Laudénbacher Straße im Mannheimer Stadtteil Käfertal. Westlich schließt die weitere Bebauung der Gesamtkonversionsfläche Franklin/Sullivan/Funari an, östlich der Käfertaler Wald.

Das Gebiet des VEP umfasst eine Fläche von ca. 4,1 ha. Im Plangebiet sollen Flächen für Wohn- und Mischnutzungen vorgesehen werden /1/.

Die nähere Umgebung des Plangebietes ist flach, so dass die Topographie vorliegend nicht relevant ist.

Die folgende Abbildung 1 zeigt die Struktur und Höhe der früher bereits bewerteten Planung. Die weitgehend freigehaltenen Bereiche im Inneren der Bebauung sind umrahmt von teilweise riegelartigen Strukturen. Die Bauhöhe beträgt in weiten Teilen 7-10 m über Grund, insbesondere im Norden/Nordwesten 10-15 m über Grund.

Die darauffolgende Abbildung 2 zeigt die Struktur und Höhe der aktuellen und vorliegend bewerteten Planung. Gegenüber der seitherigen Planung sind einige Riegelstrukturen aufgelöst; die Höhe der Gebäude über Grund ist jedoch teilweise deutlich erhöht.



Abbildung 1: Struktur und Höhe der bisherigen Planungen im Bereich Sullivan Süd /1/



Abbildung 2: Struktur und Höhe der aktuellen Planungen im Bereich Sullivan Süd /1/

Da die frühere Planung bereits inklusive der weiteren Umgebung ins Modell eingestellt wurde, erfolgt vorliegend der Fokus auf die sich ergebenden Unterschiede bzgl. Strömung zwischen den vorgelegten Planungen innerhalb des Plangebietes.

2.2 Stadtklimatische Grundlagen im Bereich Mannheim sowie im Bereich Sullivan

Das Stadtgebiet von Mannheim und seine Umgebung zählen – wie das gesamte Oberrheintal – aufgrund der topographischen Lage zu den am stärksten wärmebelasteten Regionen in Baden-Württemberg und in Deutschland. Dies geht beispielsweise aus der Darstellung der Anzahl der Sommertage ($T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$) und der heißen Tage ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$) hervor.

Wie die folgende Abbildung 3 zeigt, liegt das langjährige Jahresmittel der Lufttemperatur bei $10,8^{\circ}\text{C}$ Grad und damit $1,5^{\circ}\text{C}$ höher als das langjährige Mittel in Deutschland. In der Innenstadt von Mannheim liegen die Werte für die Jahresmitteltemperatur noch darüber /4/.

Aufgrund der stark erhöhten Wärmebelastung in der Region kommt der Zufuhr von Kaltluft und der Durchlüftung von Siedlungsbereichen eine große Bedeutung zu. Dies ist auch vorliegend der Fall.

Die Abbildung 4 zeigt die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung an der ca. 2 km vom Plangebiet in südwestlicher Richtung entfernten Wetterstation Mannheim des Deutschen Wetterdienstes DWD. Die Windrichtungsverteilung ist durch den Verlauf des Rheintals mit zwei

Hauptwindrichtungen – Südsüdwest und die Gegenrichtung Nordnordost – gekennzeichnet. Die anderen Windrichtungen treten dahinter stark zurück. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt ca. 2,8 m/s und ist für die frei anströmbare Lage in einem sehr breiten Tal – wie vorliegend – nicht untypisch.

Lufttemperatur

Mannheim, 01.01.1936 - 20.05.2024

Mittel- und Extremwerte	extrem kalt		normal	extrem warm	
	Minimum	Datum	Mittel	Maximum	Datum
Jahresmittel (°C)	8,8	1956	10,8	12,8	2023
absolut niedrigstes und höchstes Monatsmittel (°C)	-8,3	Feb 1956	-	24,4	Jul 2006
absolute Minima und Maxima (°C)	-21,1	21. Feb 1956	-	39,8	07. Aug 2015
Jährliche Anzahl	Minimum	Datum	Mittel	Maximum	Datum
Sommertage (Tmax ≥ 25 °C)	27	1956	61,3	109	2018
Heiße Tage (Tmax ≥ 30 °C)	2	1960	16,7	42	2018*
Jährliche Anzahl	Maximum	Datum	Mittel	Minimum	Datum
Frosttage (Tmin < 0 °C)	105	1955	66,9	27	1974
Eistage (Tmax < 0 °C)	52	1963	11,3	0	1994*

Hinweis:

Alle Mittel beziehen sich auf den Zeitraum 01.01.1981 bis 31.12.2010 und alle Extrema auf den Zeitraum 01.01.1936 bis 20.05.2024. Ist ein Minimum oder Maximum mehrfach aufgetreten, wird nur das Datum für das letztmalige Auftreten genannt und mit * gekennzeichnet.

Abbildung 3: Mittel- und Extremwerte der Temperatur in Mannheim /4/

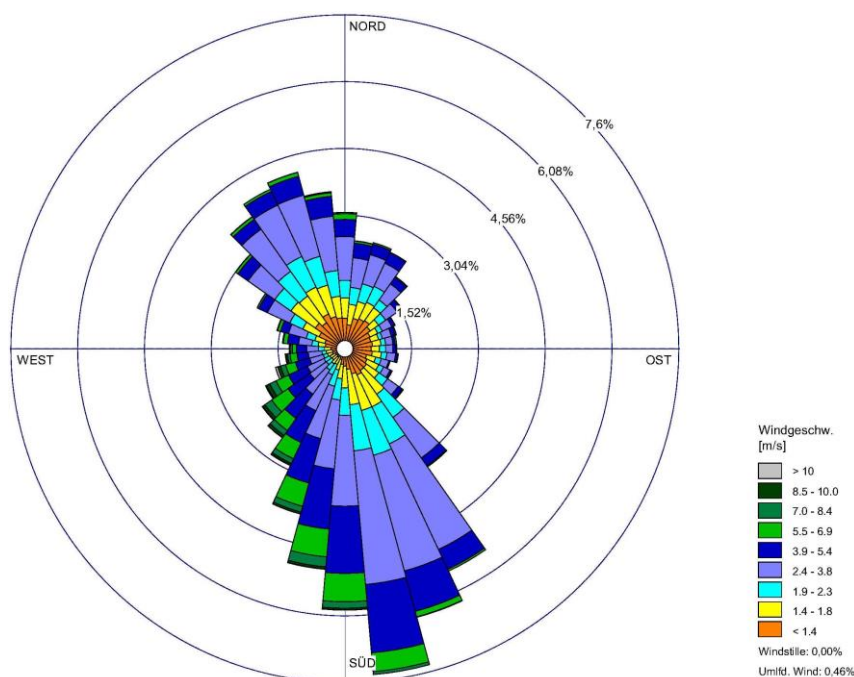


Abbildung 4: Windrose der DWD Station Mannheim /4/

2.3 Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen

Unter anderem aufgrund der in den vorangegangenen Unterkapiteln dargestellten (Stadt-)klimatischen Gegebenheiten wurde im Jahr 2017 ein „Klimagutachten zum Bebauungsplan „Sullivan“ /2/ in Mannheim-Käfertal“ sowie im Jahr 2021 eine „Stadtklimaanalyse Mannheim 2020“ /3/ erstellt.

Im Klimagutachten zum Bebauungsplan „Sullivan“ wurden für das vorliegende Plangebiet als relevante Windrichtungen die Richtungen 0° (Nord), 60° (Nordost), 150° (Südost) und 330° (Nordwest) identifiziert. Diese ergeben sich v.a. aus den Windrichtungsverteilungen von nahen Messtationen sowie aus Modellierungen der Strömungsverhältnisse bei schwachwindigen autochthonen Wetterlagen. Bei diesen sind Kaltluftabflüsse bzw. Flurwinde maßgeblich.

Im Ergebnis wurden „keine gravierende Negativeffekte“ bzgl. der Durchlüftung durch die damals geplante Bebauung festgestellt /2/.

Zusätzlich wurden Planungshinweise zur Minimierung der Auswirkungen auf die thermische Situation entwickelt, welche auch in der nun vorgelegten Planung weiterhin berücksichtigt werden. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass es „bei der Realisierung der einzelnen Baumaßnahmen [...] zu keiner zusätzlichen Wärmeinselnbildung“ kommt. Es wurde eine leicht verzögerte nächtliche Abkühlung beschrieben, welche jedoch durch ausreichende Durchlüftung kompensiert werden kann.

Aus Stadtklimaanalyse ergibt sich – wegen der unmittelbaren Nähe zum Ausgleichraum – die hohe Bedeutung einer aufgelockerten Bauweise an den Siedlungsrändern des Plangebiets /3/.

3 Rechtliche Grundlagen

Für die Beurteilung von Eingriffen bzw. Nutzungsänderungen von Flächen auf stadtklimatische Parameter existieren derzeit keine Gesetze oder Verordnungen, die rechtsverbindliche Grenz- oder Schwellenwerte festlegen würden.

Im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) wird jedoch explizit der Schutz klimawirksamer Bereiche gefordert.

§ 1 (3) Nr. 4 BNatSchG

Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen; dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien kommt eine besondere Bedeutung zu,

Die vorbereitende Bauleitplanung bietet darauf aufbauend die Möglichkeit, Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete sowie Kalt- bzw. Frischluftleitbahnen als Flächen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, auszuweisen.

§ 5 Abs. 2 Nr. 2c BauGB

Im Flächennutzungsplan kann die Ausstattung des Gemeindegebiets mit Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, dargestellt werden.

In der verbindlichen Bauleitplanung kann z.B. durch folgenden Grundsatz der Bauleitplanung

§ 1 (5) S. 2 BauGB

[... . Die Bauleitpläne] sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln. [...]

Insbesondere über die Festsetzung von Art und Maß der baulichen Nutzung, der Baugrenzen und über örtliche Bauvorschriften kann Einfluss auf das Stadtklima genommen werden.

Verschiedene Leitfäden und Richtlinien geben darüber hinaus Handlungsempfehlungen, die sich mit dem Prozesssystem **Wirkungsraum** (bebaute bzw. thermisch oder lufthygienisch belastete Bereiche) / **Ausgleichsraum** (Freiräume mit Kalt- bzw. Frischluftproduktion) beschäftigen.

Im vorliegenden Fall wird diesen Anforderungen durch Bearbeitung einer Fragestellung im Übergang vom Außen- zum Innenbereich in Bezug zu Durchlüftung Rechnung getragen.

4 Methodik

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, die Durchströmbarkeit bzw. das Einströmen von (Kalt-)Luft im Bereich des Plangebietes zu ermitteln, zu beschreiben und die Auswirkungen der fortgeschriebenen Planung gegenüber dem bereits beurteilten Planungsstand auf die Durchlüftungsverhältnisse zu bewerten. Wesentlich dafür sind die Anströmrichtungen 0° (Nord), 60° (Nordost), 150° (Südost) und 330° (Nordwest) (siehe Kap. 2.3).

Hierzu wird das mittlere Strömungsfeld für diese Anströmrichtungen simuliert. Das verwendete Modell MISKAM (Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell) ist ein dreidimensionales nicht-hydrostatisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell zur kleinräumigen Prognose von Wind- und Strömungsdynamik sowie Immissionskonzentrationen in bebauten Gebieten. Die Simulation der Einflüsse von Gebäuden und sonstigen Hindernissen auf die Strömungsverhältnisse ist in Form von rechtwinkligen Blockstrukturen mit einer minimalen Kantenlänge von 1 m möglich /7/.

Die Modellierung der Strömungen erfolgt mit folgenden Parametern:

Rechengitter:	700 x 600 Zellen
Zellengröße	1 m horizontal, vertikal 1 m bis 35 m Höhe, danach variabel
Koordinaten links unten	466200, 5485000 (ETRS1989/UTM32N)
Bebauung/Hindernisse	Gebäudemodell nach Planung 2017 und 2024
Anströmwinkel und Geschwindigkeit	0°, 60°, 150°, 330°, 10 m/s in 100 m Höhe
Schnittlagen	jeweils mehrere Zellen vom Rand des Rechengebietes entfernt am Nord-, Ost-, Süd- und Westrand

5 Ergebnisse Volumenstrom an den Strömungsquerschnitten

Durch die Auswertung der Rohdaten aus den Strömungsberechnungen können die prozentualen Unterschiede zwischen dem IST- und dem PLAN-Zustand bei der Durchströmung der 4 Schnitte (Nord, Ost, Süd, West) an den Rändern des Rechengebietes berechnet werden.

Naturgemäß ergeben sich die größten prozentualen Änderungen auf den gegenüberliegenden Seiten der jeweiligen Anströmung. Für die in Tabelle 1 dargestellten Veränderungen wurden die Ergebnisse der Strömungsberechnungen in sämtlichen Modellebenen bis in 50 m über Grund (= ca. doppelte max. Gebäudehöhe im PLAN-Zustand) verwendet. Die Tabelle 2 zeigt die Veränderungen je Höhenschicht in 5-10 m Schritten bis 50 m Höhe

Tabelle 1: Prozentuale Veränderung des Volumenstromes im Bereich der Schnitte bei den jeweiligen Anströmungen im Mittel bis in 50 m über Grund

Anströmung aus	Schnittlage			
	Nord	Ost	Süd	West
0	0,0%	0,3%	-1,6%	0,3%
60	0,0%	0,0%	0,6%	-1,6%
150	-2,7%	0,0%	0,0%	0,2%
330	0,0%	-0,3%	-1,9%	0,0%

Tabelle 2: Prozentuale Veränderung des Volumenstromes im Bereich der Schnitte bei den jeweiligen Anströmungen in unterschiedlichen Höhen über Grund (Änderungen $\geq 1\%$ fett gedruckt)

	Anströmung aus 0° (Nord)				Anströmung aus 60° (Nordost)				Anströmung aus 150° (Südost)				Anströmung aus 330° (Nordwest)			
	Schnittlage				Schnittlage				Schnittlage				Schnittlage			
m	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W
0-5	0	0,3	-1,4	0,4	0,1	0	0,6	-1,5	-2,3	0,1	0	0,2	0	-0,4	-2,2	0
5-10	0	0,3	-2	0,4	0	0	0,7	-1,7	-3,1	0	0	0,2	0	-0,5	-2,8	0
10-15	0	0,3	-2	0,3	0	0	0,7	-1,8	-3,4	0	0	0,2	0	-0,5	-2,8	0
15-20	0	0,3	-2	0,3	0	0	0,7	-1,8	-3,4	0	0	0,2	0	-0,5	-2,6	0
20-30	0	0,2	-1,8	0,2	0	0	0,6	-1,8	-3,1	0	0	0,2	0	-0,3	-2	0
30-40	0	0,2	-1,4	0,2	0	0	0,5	-1,5	-2,3	0	0	0,2	0	-0,2	-1,2	0
40-50	0	0,2	-0,6	0,2	0	0	0,3	-0,9	-1	0	0	0,2	0	0	-0,3	0

Demnach ändern sich im PLAN-Zustand gegenüber dem IST-Zustand die Volumenströme nur wenig: Die Volumenströme vermindern sich um deutlich $< 5\%$. Rückgänge bei den Volumenströmen an einzelnen Seiten werden meist durch Zunahmen an anderen Seiten teilweise kompensiert. Am stärksten ändern sich die Volumenströme im Bereich 5 m und 20 m über Grund. Dies ist auf die deutlich höhere Bebauung im PLAN-Zustand gegenüber dem IST-Zustand zurückzuführen.

6 Vorhabenbedingte Änderung der Durchlüftung

Die Ergebnisse der Simulation der Durchlüftung des Plangebietes und seiner Umgebung sind im Anhang dargestellt. Ausgewertet wurden – wie im Gutachten aus dem Jahr 2017 /2/ die relevanten Anströmrichtungen – 0° (Nord), 60° (Nordost), 150° (Südost) und 330° (Nordwest), jeweils für die Höhen 1,5 m und 10,5 m über Grund (siehe Kap. 2.3).

6.1 Anströmung aus Nord (0°)

IST-Zustand

In der flächenhaften Darstellung der Windgeschwindigkeiten im Rechengebiet für den IST-Zustand in 1,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 2) treten bei der Anströmung aus 0° (Nord) v.a. die Durchlüftungsbahnen in Nord-Süd-Richtung mit höheren Windgeschwindigkeiten hervor. Diese finden jedoch von Nord nach Süd gesehen keine Fortführung oder vollständige Durchgängigkeit. Besonders geringe Windgeschwindigkeiten finden sich in den teilweise vollständig umschlossenen Innenhöfen sowie unmittelbar an den Gebäuden.

Bei der Verteilung der Windgeschwindigkeiten in 10,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 3) tritt ebenfalls die Durchlüftungsbahnen in Nord-Süd-Richtung hervor. Allerdings werden die Gebäude am östlichen des Plangebietes bereits überströmt. Die 3 mit hoher Bebauung eingefassten Innenhöfe sind auch hier durch sehr niedrige Windgeschwindigkeiten gekennzeichnet.

PLAN-Zustand

In der flächenhaften Darstellung der Windgeschwindigkeiten im Rechengebiet für den PLAN-Zustand in 1,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 4) treten bei der Anströmung aus 0° (Nord), ähnlich wie beim IST-Zustand, die gleichen Durchlüftungsbahnen in Nord-Süd-Richtung mit höheren Windgeschwindigkeiten hervor. Die im PLAN-Zustand durchgängige Haupt-Durchlüftungsbahn in Nord-Süd-Richtung wird bei einer Anströmung aus Nord weitreichender durchströmt. Die östliche Durchlüftungsbahn in Nord-Süd-Richtung ist jedoch weniger leistungsfähig, da die Gebäude am Ostrand des Plangebietes nun höher geplant sind und daher in die Höhenschicht 10,5 m über Grund (siehe Anhang Blatt 5) hineinragen.

Vorhabenbedingte Auswirkungen (Differenz)

Bedingt durch die Vielzahl an Änderungen an den Grundrissen der meisten Gebäude ergibt sich in der Differenzbetrachtung ein kleinräumiges Muster von Zu- und Abnahmen der mittleren Windgeschwindigkeiten. In der Auswertung für 1,5 m über Grund (siehe Anhang Blatt 6) wird deutlich, dass die nunmehr durchgängige westliche Haupt-Durchlüftungsbahn in Nord-Süd-Richtung nun besser durchströmt werden kann. Auch ergibt sich durch neue Durchlässe bei ehemals geplanten riegelartigen Gebäuden eine bessere Durchströmbarkeit. Geringere Windgeschwindigkeiten ergeben sich generell im Windschatten von Bereichen, in denen bisher keine oder deutlich höhere Gebäude geplant waren.

Auch in 10,5 m über Grund (siehe Anhang Blatt 7) tritt die nunmehr durchgängige westliche Haupt-Durchlüftungsbahn in Nord-Süd-Richtung als besser durchlüftet hervor. Jedoch sind flächendeckend z.T. deutlich geringere mittlere Windgeschwindigkeiten zu erwarten. Dies ist v.a. durch die größeren Höhen der Gebäude in der aktuellen Planung bedingt. So sollen v.a. die Gebäude am Ost- sowie am Westrand deutlich höher werden.

Über alle Schichten hinweg (siehe Tabelle 1), aber auch in der Betrachtung einzelner Schichten (Tabelle 2) sind die Unterschiede in den Volumenströmen zwischen IST- und PLAN-Zustand jedoch nur sehr gering.

6.2 Anströmung aus Nordost (60°)

IST-Zustand

In der flächenhaften Darstellung der Windgeschwindigkeiten im Rechengebiet für den IST-Zustand in 1,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 8) treten bei der Anströmung aus 60° (Nordost) generell Lücken in der Bebauung zwischen einzelnen Gebäudestrukturen hervor. Dies beispielsweise bei den Häuserstrukturen am Ostrand des Plangebietes. Ansonsten ist die räumliche Verteilung der mittleren Windgeschwindigkeiten bei dieser Anströmung von niedrigen Windgeschwindigkeiten aufgrund von mehr oder weniger geschlossenen Innenhöfen gekennzeichnet.

In 10,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 9) zeigen sich auch innerhalb der Bebauung höhere mittlere Windgeschwindigkeiten, da die Bebauung am Ostrand des Plangebietes nicht in diese Höhe reicht.

PLAN-Zustand

In der flächenhaften Darstellung der Windgeschwindigkeiten im Rechengebiet für den PLAN-Zustand in 1,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 10) zeigen sich bei der Anströmung aus 60° (Nordost), die gleichen Strukturen der Durchströmung am Ostrand des Plangebietes wie beim IST-Zustand. Innerhalb der Bebauung sind jedoch weitreichend sehr geringe Windgeschwindigkeiten zu verzeichnen.

Dies verhält sich auch in 10,5 m über Grund (siehe Anhang Blatt 11) ähnlich. Hier ergeben sich jedoch aufgrund der aufgelockerten Struktur im Inneren des Plangebietes höhere Windgeschwindigkeiten.

Vorhabenbedingte Auswirkungen (Differenz)

Bedingt durch die Vielzahl an Änderungen an den Grundrissen der meisten Gebäude ergibt sich in der Differenzbetrachtung wiederum ein kleinräumiges Muster von Zu- und Abnahmen der mittleren Windgeschwindigkeiten. In der Auswertung für 1,5 m über Grund (siehe Anhang Blatt 12) wird deutlich, dass insbesondere die Einströmung am Ostrand des Plangebietes verbessert ist. Auch am Südrand des Plangebietes wird die Strömungsdynamik verbessert. Geringere Windgeschwindigkeiten sind v.a. lokal aufgrund veränderter Gebäudestellungen sowie veränderter Luv- bzw. Lee-Lage zur bisherigen Planung starke Änderungen zu verzeichnen.

Wie auch bei anderen Anströmungsrichtungen gehen in 10,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 13) die mittleren Windgeschwindigkeiten – aufgrund der im PLAN-Zustand wesentlich höheren Gebäude – stark zurück. Besonders auffällig ist dies am Ostrand des Plangebietes, wo die Gebäude nun in höhere Schichten aufragen sollen.

Über alle Schichten hinweg (siehe Tabelle 1), aber auch in der Betrachtung einzelner Schichten (Tabelle 2) sind die Unterschiede in den Volumenströmen zwischen IST- und PLAN-Zustand jedoch nur sehr gering.

6.3 Anströmung aus Südost (150°)

IST-Zustand

In der flächenhaften Darstellung der Windgeschwindigkeiten im Rechengebiet für den IST-Zustand in 1,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 14) treten bei der Anströmung aus 150° (Südost) generell Lücken in der Bebauung zwischen einzelnen Gebäudestrukturen hervor, insbesondere am Südrand des Plangebietes. Ansonsten ist die räumliche Verteilung der mittleren Windgeschwindigkeiten bei dieser Anströmung von niedrigen Windgeschwindigkeiten aufgrund von mehr oder weniger geschlossenen Innenhöfen gekennzeichnet.

In 10,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 15) zeigen sich auch innerhalb der Bebauung höhere mittlere Windgeschwindigkeiten, insbesondere am Ostrand des Plangebietes mit niedrigerer Bebauung. Durch die Lücken in der Bebauung am Südrand des Plangebietes können Strömungen weit in das Plangebiet hineinreichen.

PLAN-Zustand

In der flächenhaften Darstellung der Windgeschwindigkeiten im Rechengebiet für den PLAN-Zustand in 1,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 16) zeigen sich bei der Anströmung aus 150° (Südost) im Wesentlichen die gleichen Durchlüftungsstrukturen wie im IST-Zustand, insbesondere am Südrand des Plangebietes. Die Strömung reicht durch diese Lücken im PLAN-Zustand nun sehr weit in das Plangebiet hinein.

Dies verhält sich auch in 10,5 m über Grund (siehe Anhang Blatt 17) ähnlich. Hier ergeben sich jedoch aufgrund der aufgelockerten Struktur im Inneren des Plangebietes höhere Windgeschwindigkeiten. Einzelne Gebäude ragen nun jedoch in diese Höhenschicht hinein. Dies hat geringere Windgeschwindigkeiten im Luv, aber vor allem im Lee dieser Gebäude zur Folge.

Vorhabenbedingte Auswirkungen (Differenz)

Bedingt durch die Vielzahl an Änderungen an den Grundrissen der meisten Gebäude ergibt sich in der Differenzbetrachtung ein kleinräumiges Muster von Zu- und Abnahmen der mittleren Windgeschwindigkeiten. In der Auswertung für 1,5 m über Grund (siehe Anhang Blatt 18) ist bei einer Anströmung aus 150° (Südost) flächendeckend mit deutlich höheren Windgeschwindigkeiten zu rechnen, also einer verbesserten bodennahen Durchlüftung. Lediglich im Lee des nunmehr massiveren Gebäudes am Südwesteck des Plangebietes ist mit geringeren Windgeschwindigkeiten zu rechnen.

Wie auch bei anderen Anströmungsrichtungen gehen in 10,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 19) die mittleren Windgeschwindigkeiten – aufgrund der im PLAN-Zustand wesentlich höheren Gebäude – stark zurück. Besonders auffällig ist dies am Ost- und am Westrand des Plangebietes, wo die Gebäude nun in höhere Schichten aufragen sollen.

Über alle Schichten hinweg (siehe Tabelle 1), aber auch in der Betrachtung einzelner Schichten (Tabelle 2) sind die Unterschiede in den Volumenströmen zwischen IST- und PLAN-Zustand jedoch nur sehr gering.

6.4 Anströmung aus Nordwest (330°)

IST-Zustand

In der flächenhaften Darstellung der Windgeschwindigkeiten im Rechengebiet für den IST-Zustand in 1,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 20) treten bei der Anströmung aus 330° (Nordwest) generell Lücken in der Bebauung zwischen einzelnen Gebäudestrukturen hervor. Jedoch kann bei der Anströmung aus Nordwest die Strömung – aufgrund der Barrierewirkung der riegelartigen Bebauung am Nordrand des Plangebietes – kaum in die Bebauung eindringen. Daher ist die räumliche Verteilung der mittleren Windgeschwindigkeiten bei dieser Anströmung ansonsten von niedrigen Windgeschwindigkeiten aufgrund von mehr oder weniger geschlossenen Innenhöfen gekennzeichnet.

In 10,5 m Höhe (siehe Anhang 1 Blatt 21) zeigen sich auch innerhalb der Bebauung höhere mittlere Windgeschwindigkeiten, da die Bebauung am Ostrand des Plangebietes nicht in diese Höhe reicht. Durch die Lücken in der Bebauung am Nordrand des Plangebietes können Strömungen jedoch kaum in das Plangebiet hineinreichen.

PLAN-Zustand

In der flächenhaften Darstellung der Windgeschwindigkeiten im Rechengebiet für den PLAN-Zustand in 1,5 m Höhe (siehe Anhang 1 Blatt 22) zeigen sich im Wesentlichen die gleichen Durchlüftungsstrukturen wie im IST-Zustand. Die Strömung kann durch Lücken in der Randbebauung im PLAN-Zustand weiter in das Plangebiet hineinreichen.

Dies verhält sich auch in 10,5 m über Grund (siehe Anhang 1 Blatt 23) ähnlich. Hier ergeben sich jedoch aufgrund der aufgelockerten Struktur im Inneren des Plangebietes höhere Windgeschwindigkeiten. Einzelne Gebäude ragen nun jedoch in diese Höhenschicht hinein. Dies hat geringere Windgeschwindigkeiten im Luv, aber vor allem im Lee dieser Gebäude zur Folge.

Vorhabenbedingte Auswirkungen (Differenz)

Bedingt durch die Vielzahl an Änderungen an den Grundrissen der meisten Gebäude ergibt sich in der Differenzbetrachtung ein kleinräumiges Muster von Zu- und Abnahmen der mittleren Windgeschwindigkeiten. In der Auswertung für 1,5 m über Grund (siehe Anhang Blatt 24) wird deutlich, dass bei einer Anströmung aus 330° (Nordwest) flächendeckend mit deutlich höheren Windgeschwindigkeiten, also einer verbesserten bodennahen Durchlüftung, zu rechnen ist. Lediglich im Lee wesentlich im Grundriss veränderter Gebäude – wie am Ostrand des Plangebietes – ist mit geringeren Windgeschwindigkeiten zu rechnen.

Wie auch bei anderen Anströmungsrichtungen gehen die mittleren Windgeschwindigkeiten in 10,5 m Höhe (siehe Anhang Blatt 25) – aufgrund der im PLAN-Zustand wesentlich höheren Gebäude – stark zurück. Besonders auffällig ist dies am Ost- und Südrand des Plangebietes, wo die Gebäude nun in höhere Schichten aufragen sollen.

Über alle Schichten hinweg (siehe Tabelle 1), aber auch in der Betrachtung einzelner Schichten (Tabelle 2) sind die Unterschiede in den Volumenströmen zwischen IST- und PLAN-Zustand jedoch nur sehr gering.

7 Zusammenfassende Beurteilung

Im Bereich „Sullivan Süd“ im Stadtgebiet von Mannheim bestehen derzeit Planungen einer Bebauung. Hierfür wurde ein Vorhaben- und Erschließungsplan (VEP) erarbeitet /1/.

Das Plangebiet befindet sich unmittelbar nördlich des Platzes der Freundschaft bzw. der Abraham-Lincoln-Alle und der Laudenbacher Straße im Mannheimer Stadtteil Käfertal. Westlich schließt die weitere Bebauung der Gesamtkonversionsfläche Franklin/Sullivan/Funari an, östlich der Käfertaler Wald.

Das Gebiet des VEP umfasst eine Fläche von ca. 4,1 ha. Im Plangebiet sollen Flächen für Wohn- und Mischnutzungen vorgesehen werden /1/.

Der Umgriff „Sullivan Süd“ ist Teil des Planungsteilbereiches „Sullivan“, welcher bereits im Jahr 2017 ausführlich stadtklimatisch untersucht wurde /2/. Aufgrund wesentlicher Änderungen in der aktuellen Planung gegenüber der seitherigen Planung soll die nun vorgelegte Planung mit besonderem Fokus auf die Durchlüftung stadtklimatisch erneut untersucht werden. Die Änderungen ergeben sich durch abweichende Gebäudelage, -kubatur und -höhen.

Basis für den Vergleich zwischen Ist-Zustand und Plan-Zustand ist einerseits die bereits beurteilte Planung aus den Jahren 2016/2017 /2/ sowie die aktuell vorgelegte Planung /1/.

Im Gutachten aus dem Jahr 2017 wurden für das vorliegende Plangebiet als relevante Windrichtungen die Richtungen 0° (Nord), 60° (Nordost), 150° (Südost) und 330° (Nordwest) identifiziert (siehe auch Kap. 2.3). Da eine ausreichende Durchlüftung auch auf die Minderung einer möglichen thermischen Belastung wirkt, wird vorliegend der Fokus auf die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen der veränderten Planung auf die Durchlüftungssituation gelegt.

Im Auftrag der S0 SoHo Sullivan GmbH & Co. KG erfolgt daher mit der vorliegend dokumentierten Untersuchung eine modellgestützte und quantitative Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der planungsbedingten Auswirkungen auf den wesentlichen stadtklimatischen Parameter der mittleren Windgeschwindigkeit, aus welchem sich Rückschlüsse auf die Durchlüftung ziehen lassen.

Das vorliegende Gutachten kommt zu folgenden Ergebnissen:

Durch die durch den VEP „Sullivan Süd“ zu ermöglichende Umgestaltung des Plangebietes im Vergleich zum früher geplanten und beurteilten Zustand ergibt sich generell ein verändertes Muster der räumlichen Verteilung der mittleren Windgeschwindigkeiten im Plangebiet.

Dieses veränderte Muster geht im Wesentlichen auf die offenere Gestaltung der Grundrisse und damit in der Folge einer verbesserten bodennahen Durchlüftung (1,5 m über Grund) einher. Aufgrund der deutlich größeren Höhen der nun geplanten Bebauung als bisher ergeben sich in der räumlichen Verteilung in größeren Höhen (10,5 m über Grund) Rückgänge der Windgeschwindigkeiten.

Für die wesentlichen Anströmungen 60° (Nordost; Flurwinde aus dem Käfertaler Wald) und 150° (Südost; Hauptwindrichtung der übergeordneten Strömung) ergibt sich eine verbesserte Durchlüftung des Plangebietes. Generell ist es stadtklimatisch von Vorteil, dass bodennahe

Strömungen möglichst weit in die bebauten Bereiche reichen können. Dies gilt vor allem, wenn der vorliegend beurteilten Bebauung weitere Bebauung vorgelagert ist, wie hier teilweise der Fall.

In der Gesamtbetrachtung anhand der weiter vom Plangebiet entfernt liegenden Schnitte der verschiedenen Richtungen ergeben sich lediglich sehr geringe Unterschiede zwischen der bisherigen und der aktuellen Planung. Dies liegt u.a. darin begründet, dass das Plangebiet bei früher geplanten niedrigeren, aber flächendeckenderen Bebauung tendenziell um- bzw. überströmt wurde, während es bei der nunmehr vorgesehenen lockeren, aber höheren Bebauung eher durch- bzw. umströmt wird. Insgesamt ist die vorliegende Planung tendenziell als stadtklimatisch günstiger zu bewerten als die frühere Planung.

Die in der Stadtklimaanalyse Mannheim formulierten Ziele für den Bereich Franklin /3/, zu dem der Bereich „Sullivan Süd“ gehört, wie z.B. vorliegend besonders relevant:

- Durchströmbbarkeit des Siedlungsrandes

werden mit der vorliegenden Planung erfüllt. Weitere Hinweise wie z.B.

- Entwicklung großzügiger Grünflächen
- Dach- und Fassadenbegrünungen

können mit der vorgelegten Planung ebenfalls als erfüllt angesehen werden.

Im Übrigen können die Hinweise zur weiteren Planung aus dem Gutachten vom 28. Juli 2017 weiter gelten. Diese umfassten

- möglichst die Verwendung heller Oberflächenbeläge,
- die Minimierung der Versiegelung (Tiefgaragen statt oberirdischer Stellplätze; wenn doch, dann mit Rasensteinen),
- die Beschattung von integrierten Spielflächen sowie
- Dachbegrünung.

Auch diese Hinweise werden in der vorgelegten Planung augenscheinlich umgesetzt.

Dr.-Ing. Frank Dröscher

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Immissionsschutz
- Ermittlung und Bewertung von Luftschadstoffen,
Gerüchen und Geräuschen -

Dr. rer. nat. Christian Geißler

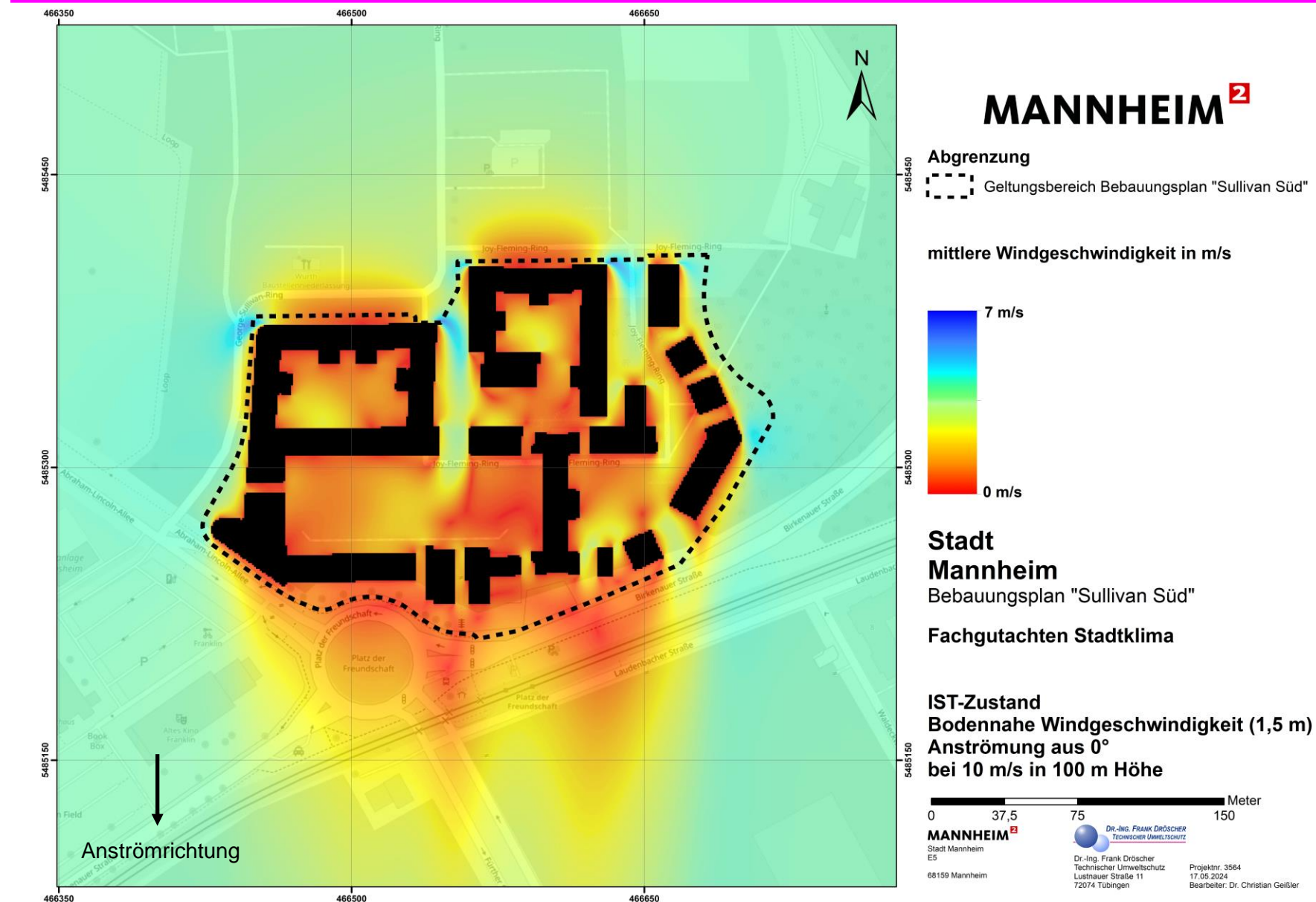
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Luftschadstoff- und
Geruchsemissionen und -immissionen

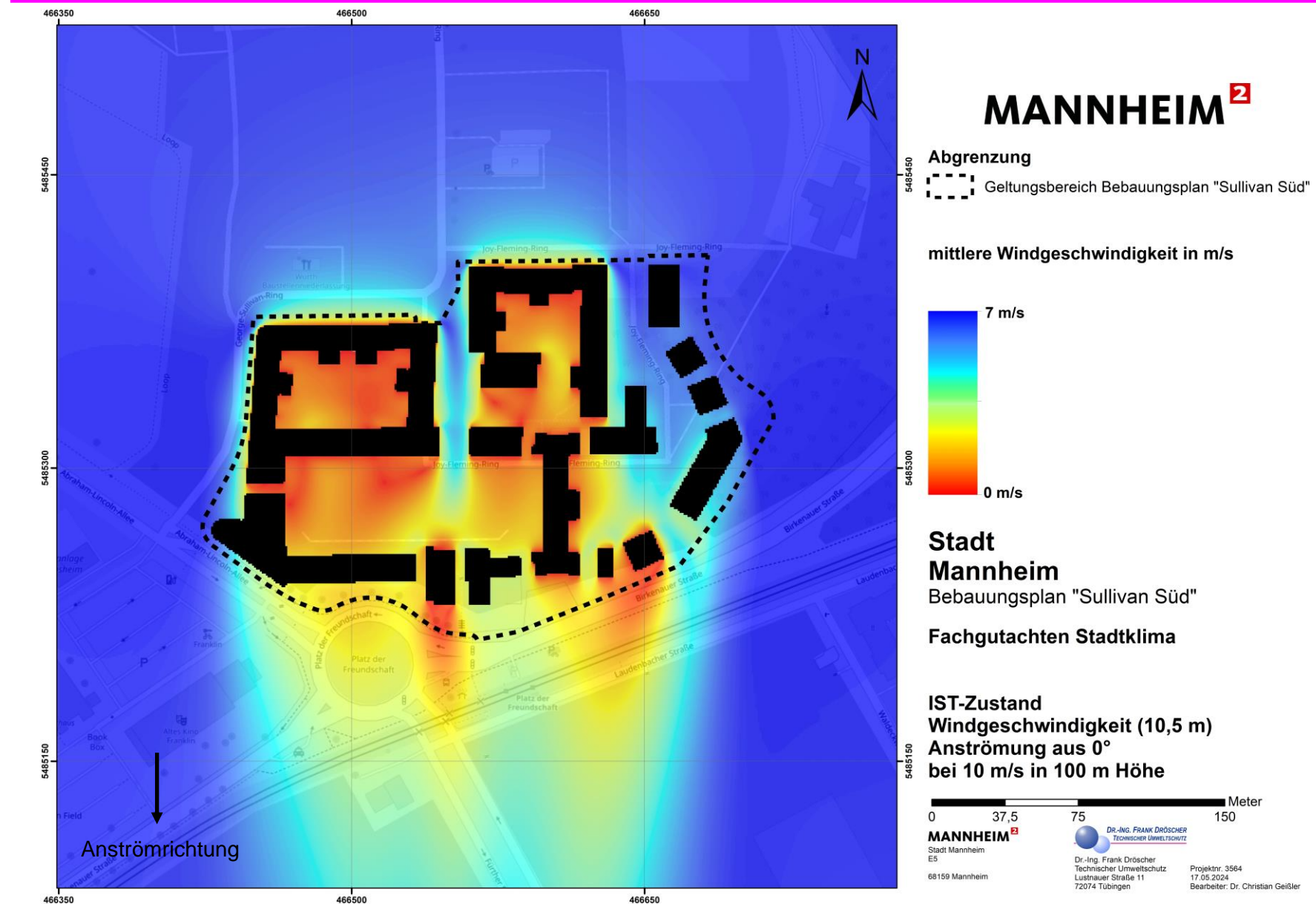
8 Quellenverzeichnis

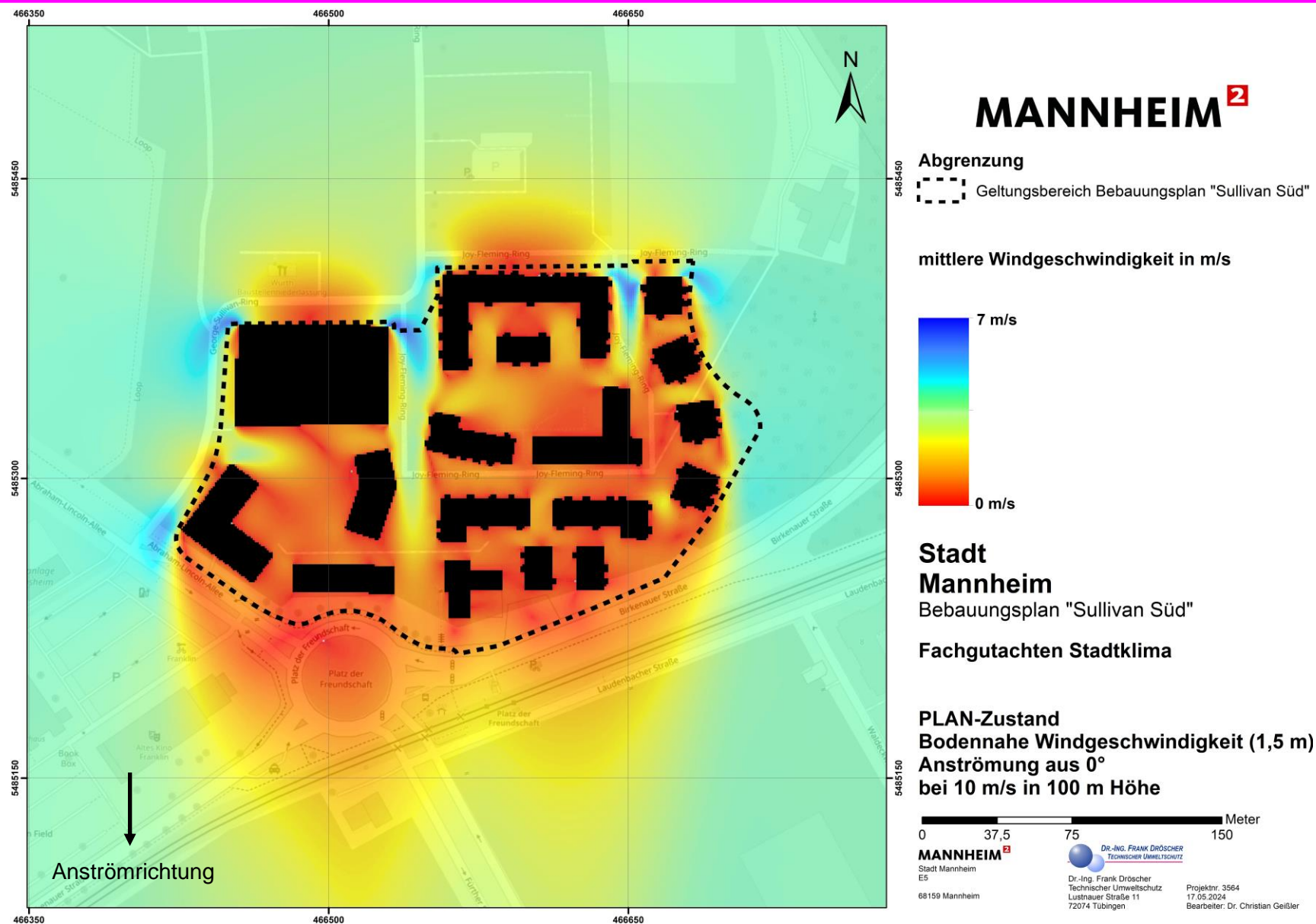
- /1/ Stadt Mannheim/ Nokera (2024): Pläne, Zeichnungen und CAD-Daten zum VEP Sullivan Süd, Mannheim.
- /2/ Ökoplane (2017): Klimagutachten zum Bebauungsplan „Sullivan“ in Mannheim-Käfertal, Mannheim.
- /3/ GEO-NET / Ökoplane (2021): Stadtklimaanalyse Mannheim 2020, Hannover, Mannheim.
- /4/ Deutscher Wetterdienst (DWD) (2024): Wetterdaten der Station Mannheim. www.dwd.de
- /5/ VDI (2020): Richtlinie VDI 3787 Blatt 4 (Umweltmeteorologie - Methoden zur Beschreibung von Stark- und Schwachwinden in bebauten Gebieten und deren Bewertung). Beuth Verlag, Berlin.
- /6/ VDI (2003): Richtlinie VDI 3787 Blatt 5 (Umweltmeteorologie – Lokale Kaltluft). Beuth Verlag, Berlin.
- /7/ Dr. J. Eichhorn (2013): MISKAM – Handbuch zu Version 6. Wackernheim.

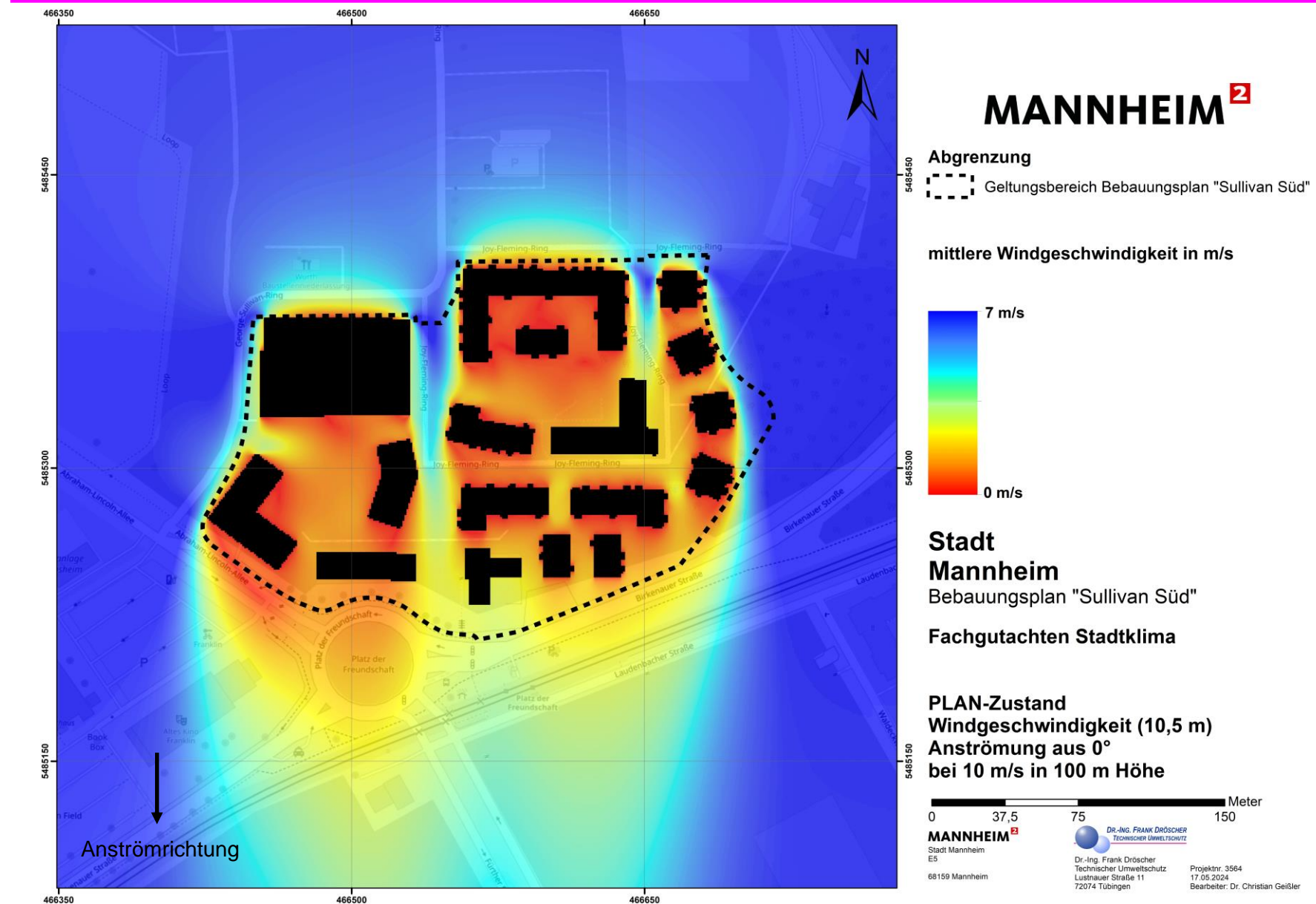
Anhang

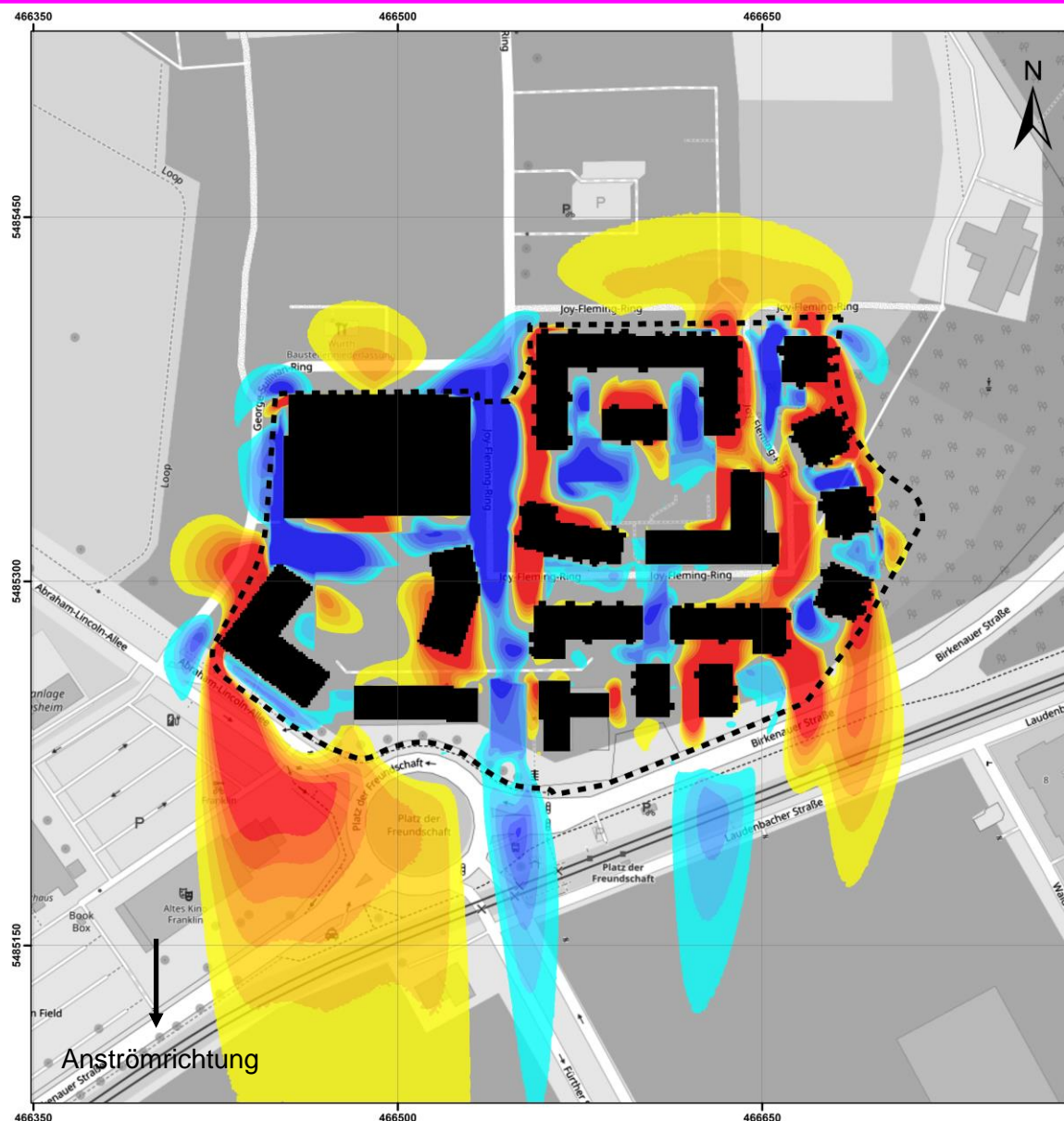
Durchlüftung











MANnheim²

Abgrenzung

Geltungsbereich Bebauungsplan "Sullivan Süd"

Unterschied mittlere Windgeschwindigkeit in m/s

	>-1,6 - -1,4		0 - 0,2
	-1,4 - -1,2		0,2 - 0,4
	-1,2 - -1		0,4 - 0,6
	-1 - -0,8		0,6 - 0,8
	-0,8 - -0,6		0,8 - 1
	-0,6 - -0,4		1 - 1,2
	-0,4 - -0,2		1,2 - 1,4
	-0,2 - 0		1,4 - > 1,6

**Stadt
Mannheim**
Bebauungsplan "Sullivan Süd"

Fachgutachten Stadtklima

Vorhabenbed. Auswirkungen (Differenz)
Bodennahe Windgeschwindigkeit (1,5 m)
Anströmung aus 0°
bei 10 m/s in 100 m Höhe

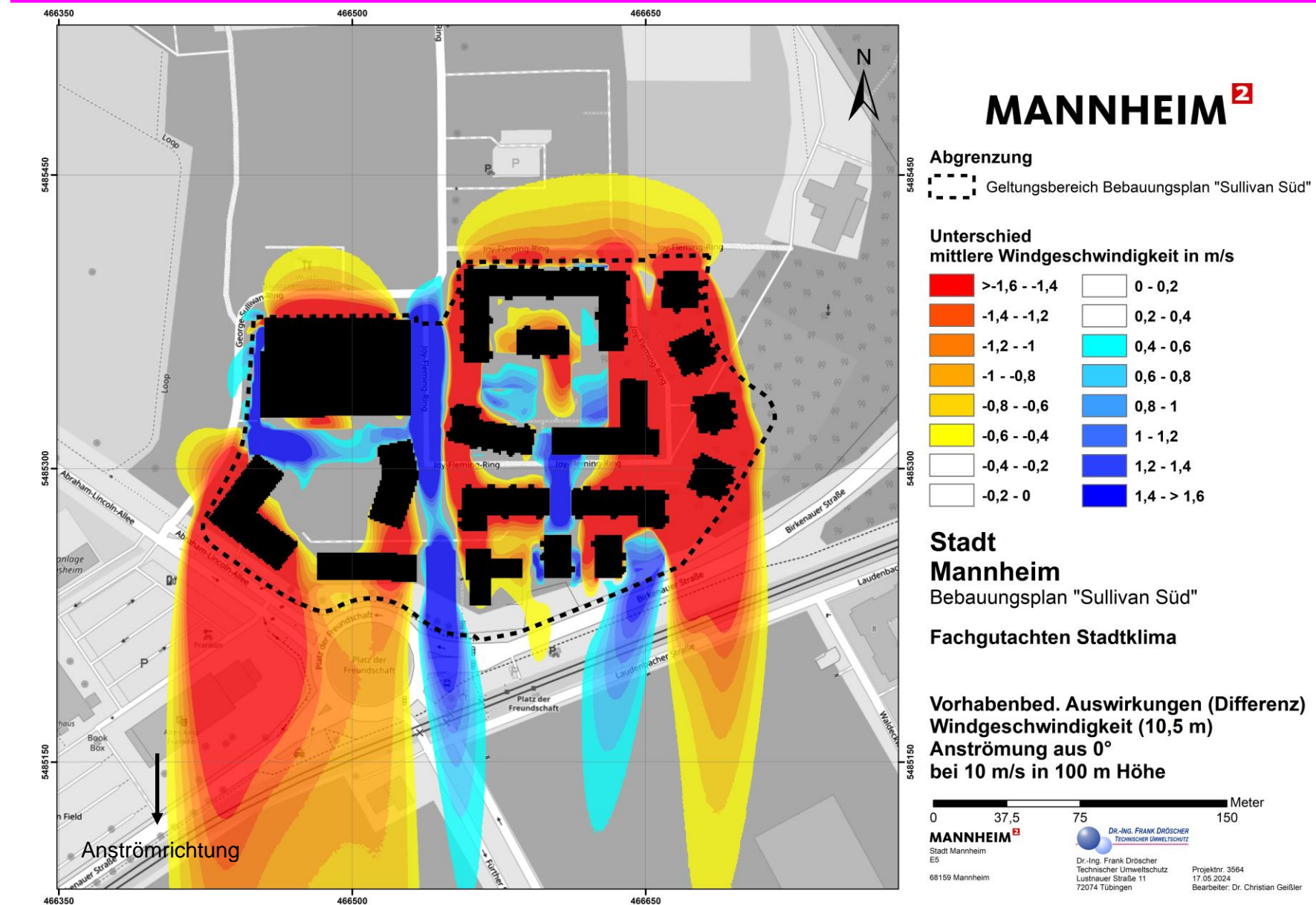
0 37,5 75 150 Meter

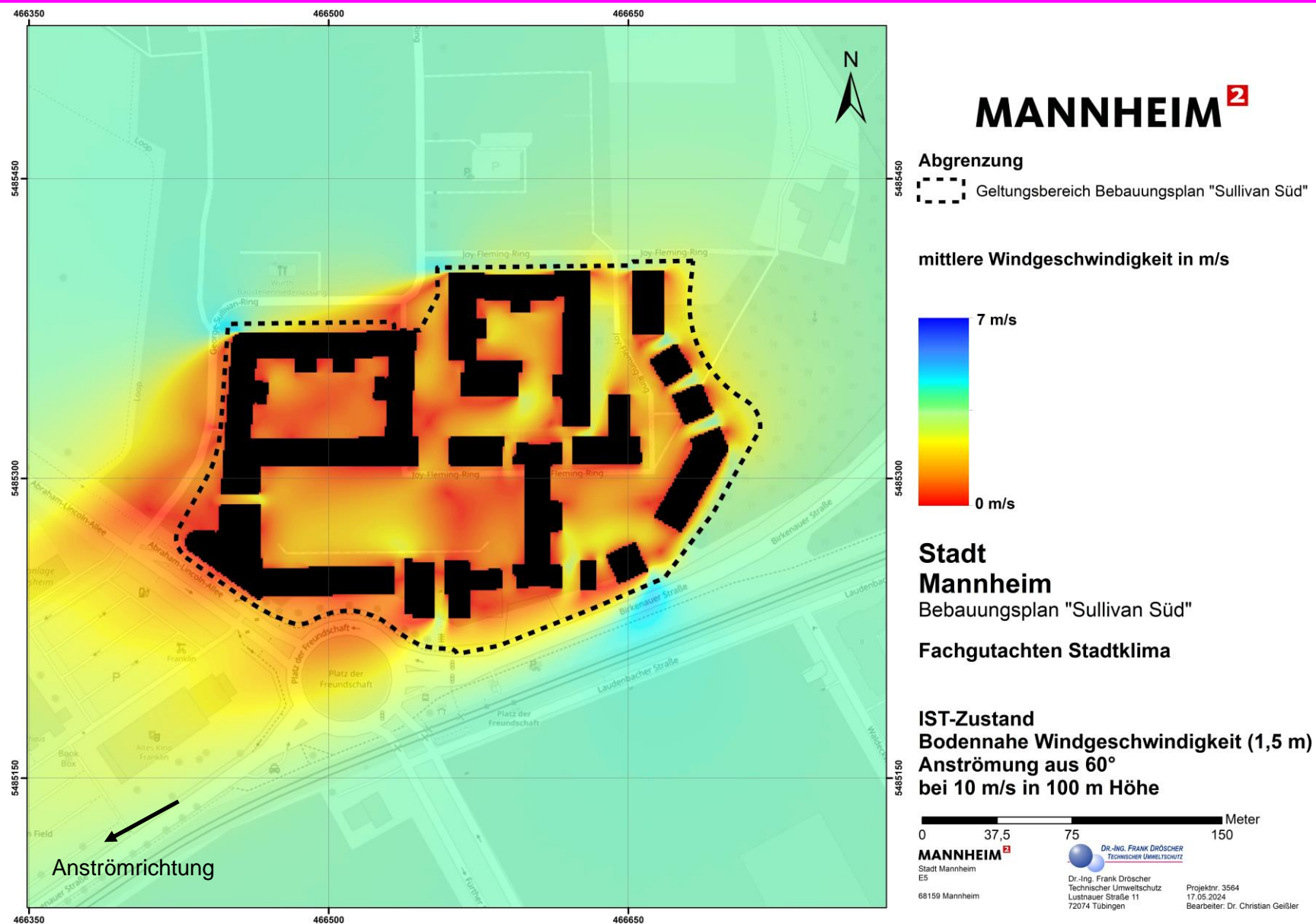
MANnheim²
Stadt Mannheim
ES

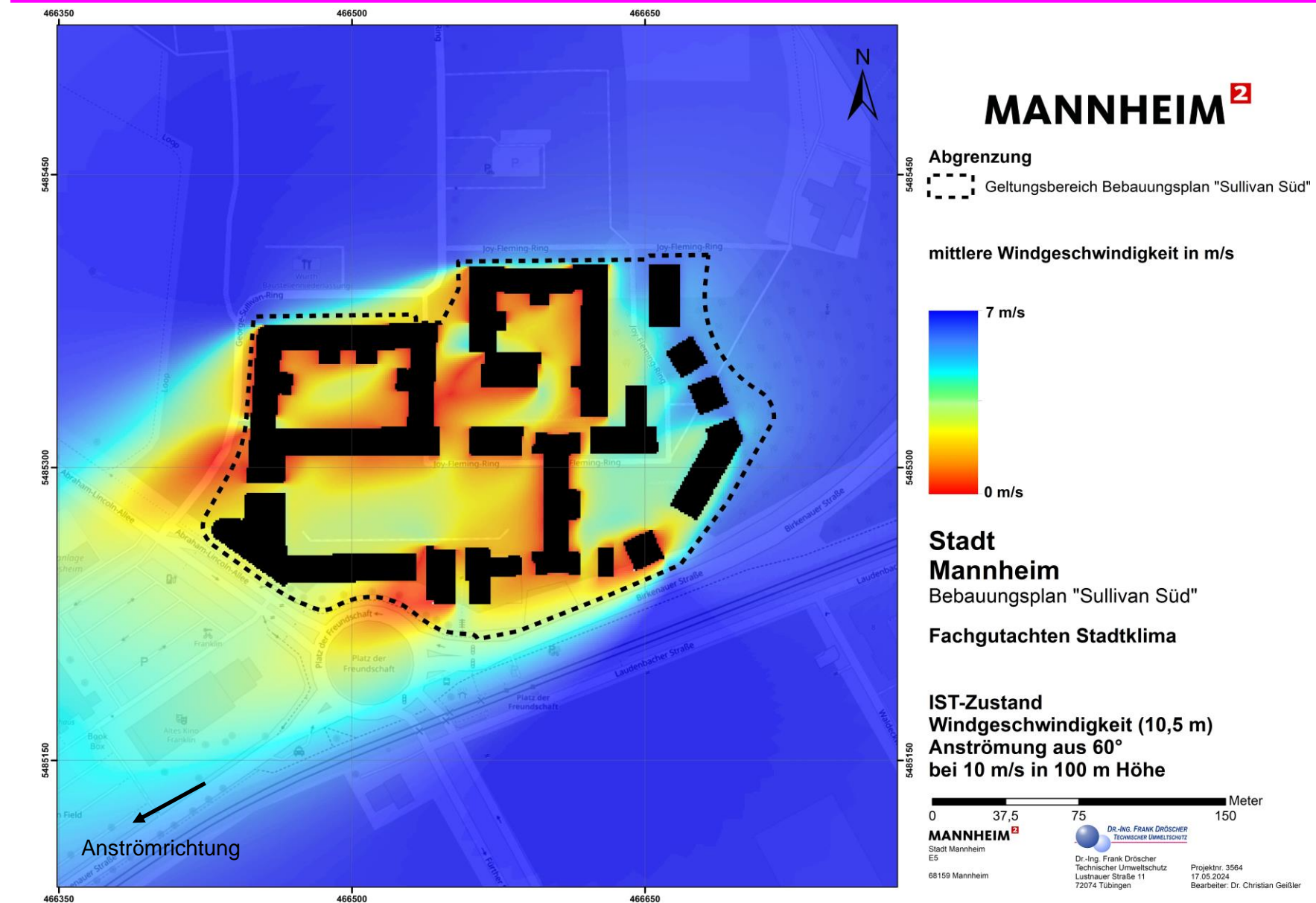
68159 Mannheim

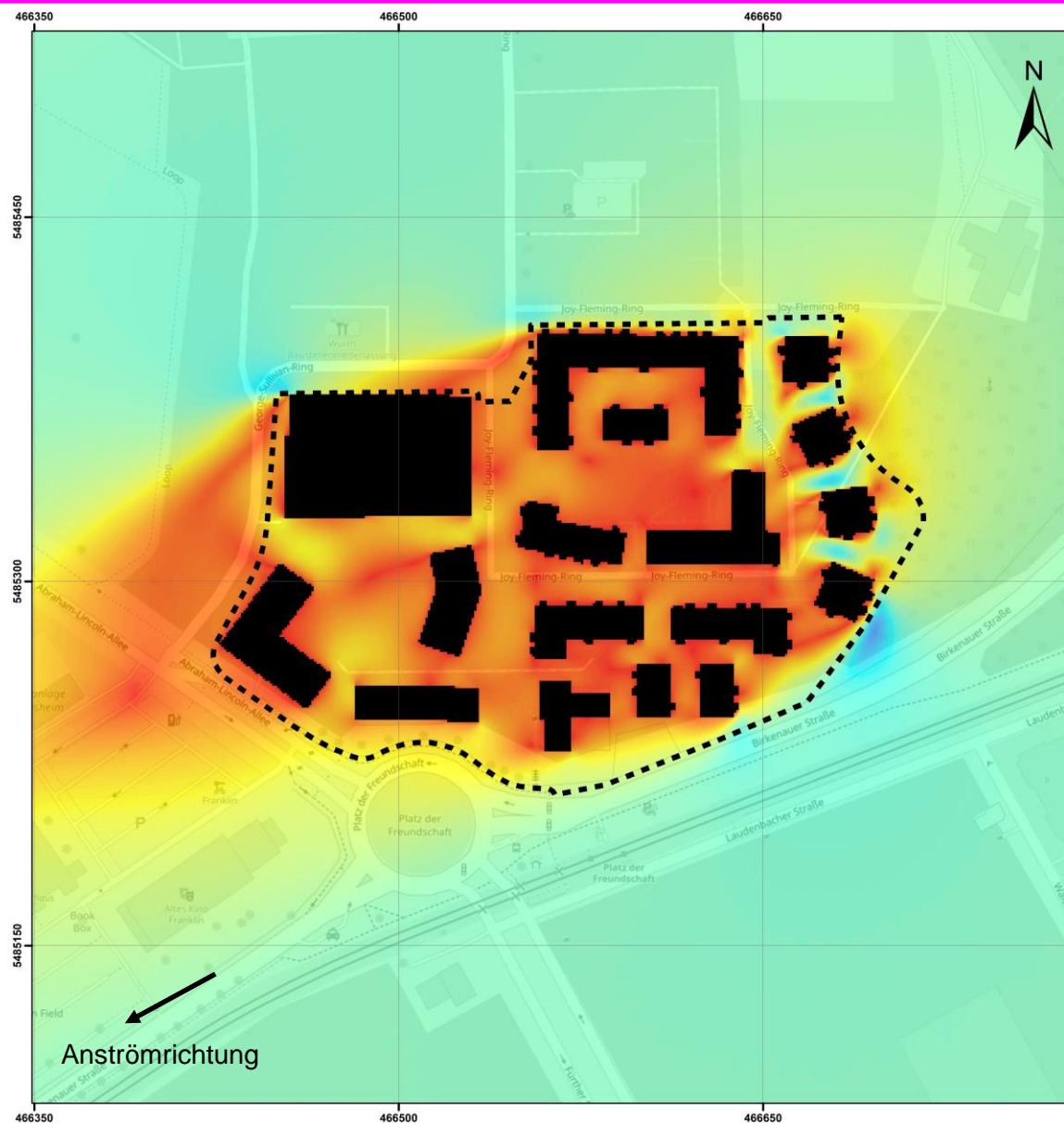
Dr.-Ing. Frank Dröschner
Technischer Umweltschutz
Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Projektnr. 3564
17.05.2024
Bearbeiter: Dr. Christian Geißler







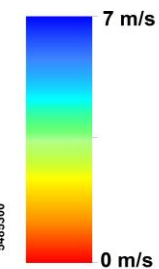


MANNHEIM²

Abgrenzung

Geltungsbereich Bebauungsplan "Sullivan Süd"

mittlere Windgeschwindigkeit in m/s



Stadt

Mannheim

Bebauungsplan "Sullivan Süd"

Fachgutachten Stadtklima

PLAN-Zustand

Bodennahe Windgeschwindigkeit (1,5 m)

Anströmung aus 60°

bei 10 m/s in 100 m Höhe



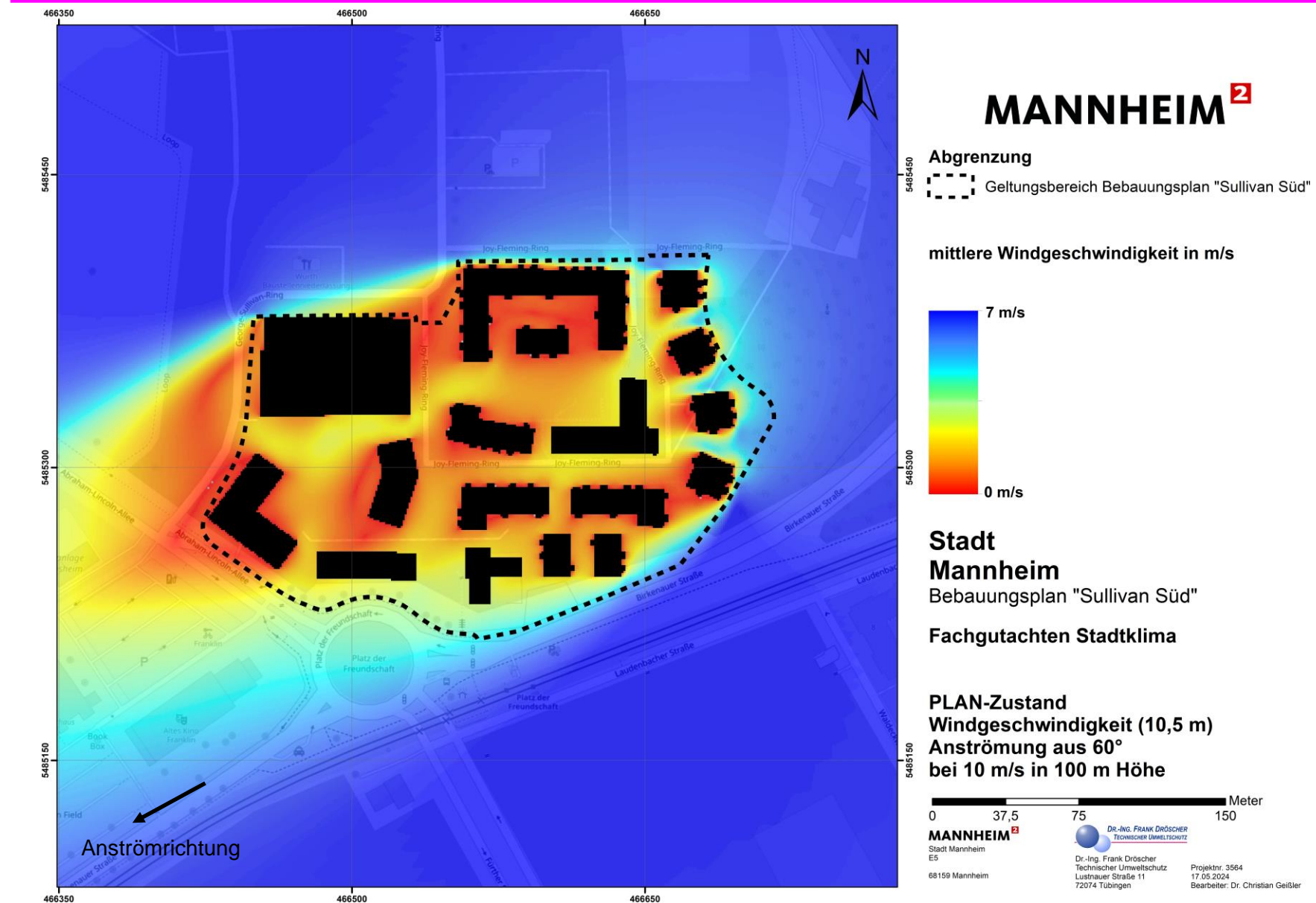
MANNHEIM²
Stadt Mannheim
ES

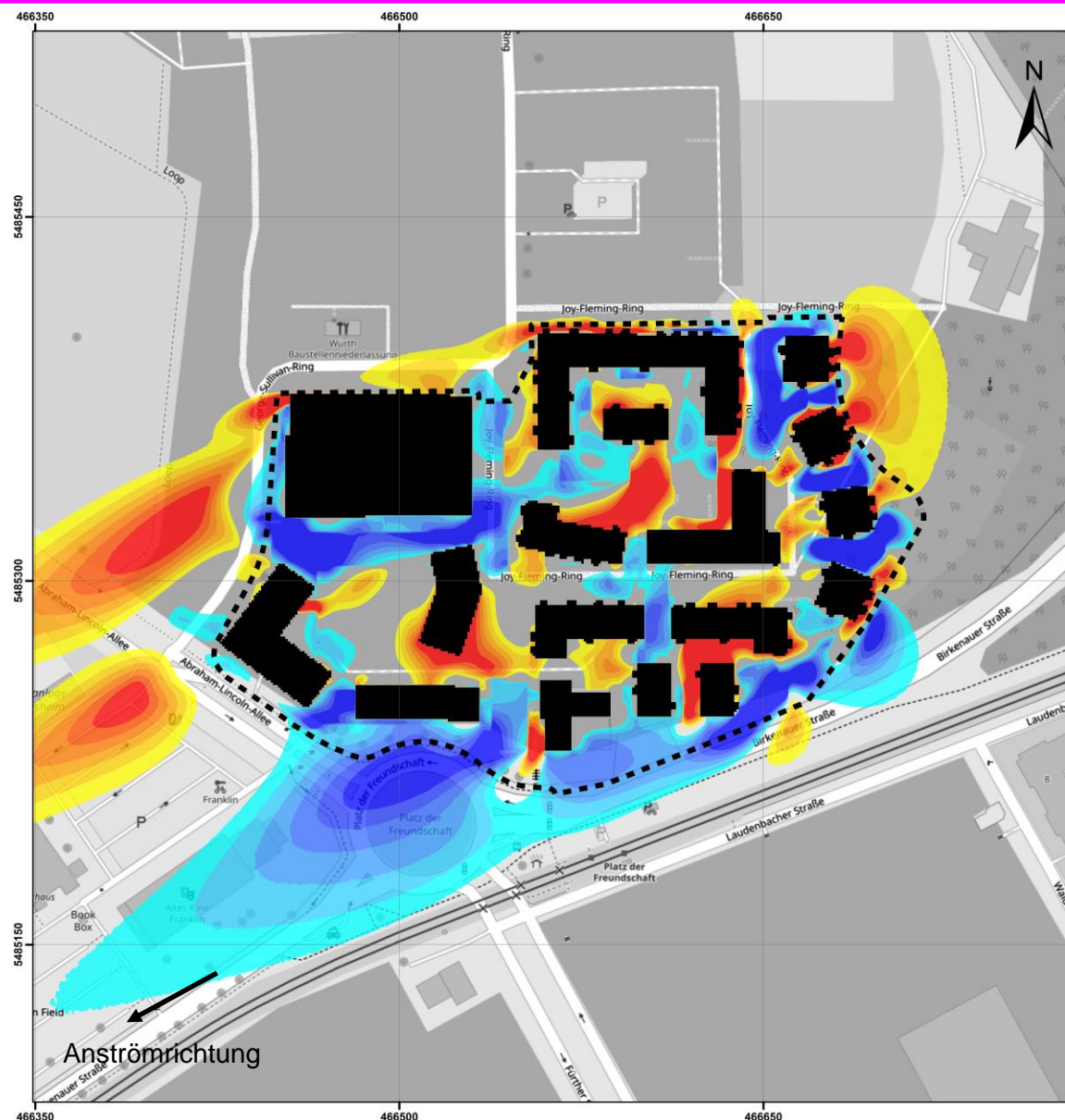
68159 Mannheim

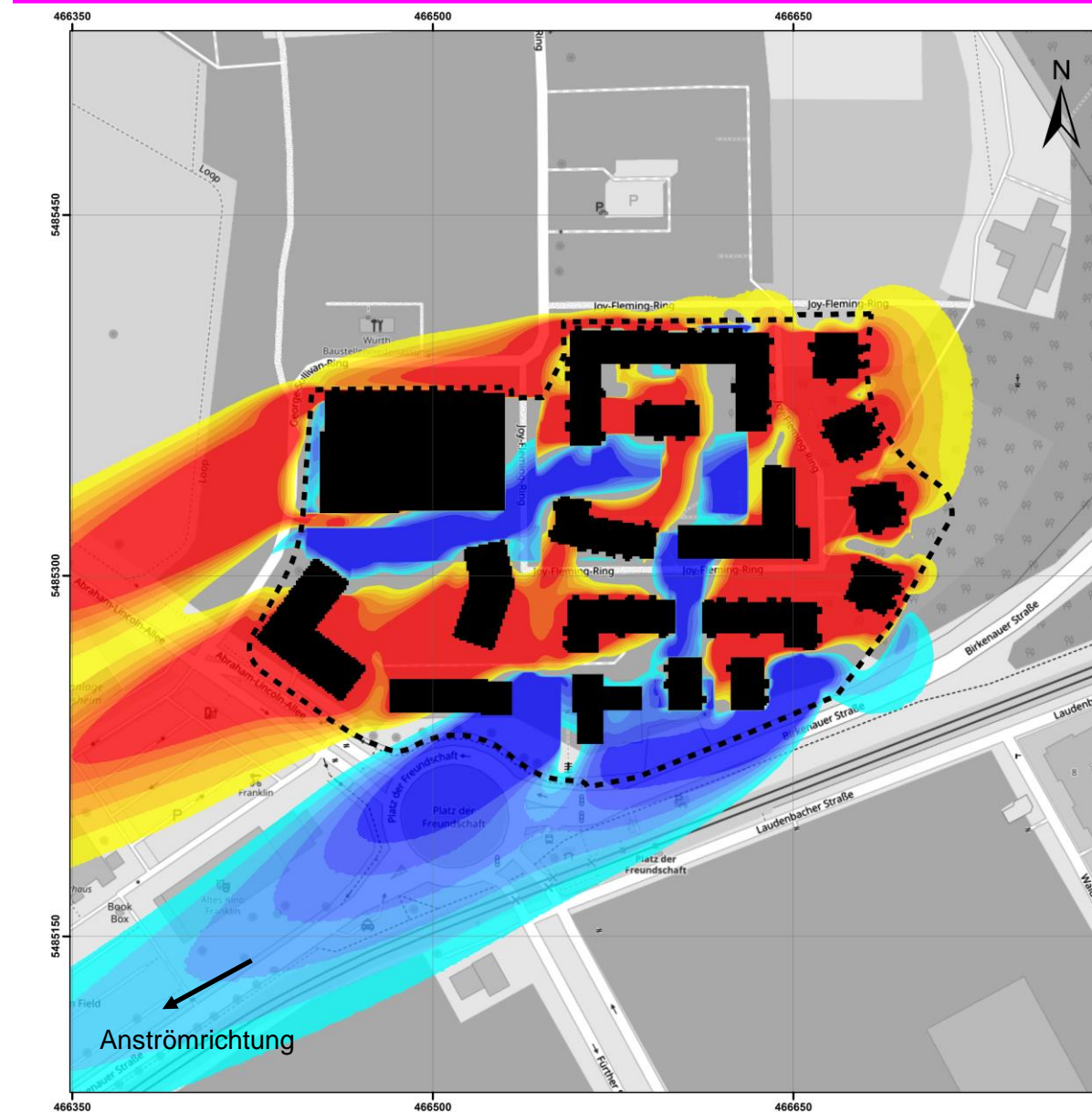
DR.-ING. FRANK DRÖSCHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Dr.-Ing. Frank Dröschler
Technischer Umweltschutz
Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Projektnr. 3564
17.05.2024
Bearbeiter: Dr. Christian Geißler







MANNHEIM²

Abgrenzung

Geltungsbereich Bebauungsplan "Sullivan Süd"

Unterschied mittlere Windgeschwindigkeit in m/s

	>-1,6 - -1,4		0 - 0,2
	-1,4 - -1,2		0,2 - 0,4
	-1,2 - -1		0,4 - 0,6
	-1 - -0,8		0,6 - 0,8
	-0,8 - -0,6		0,8 - 1
	-0,6 - -0,4		1 - 1,2
	-0,4 - -0,2		1,2 - 1,4
	-0,2 - 0		1,4 - > 1,6

**Stadt
Mannheim**
Bebauungsplan "Sullivan Süd"

Fachgutachten Stadtklima

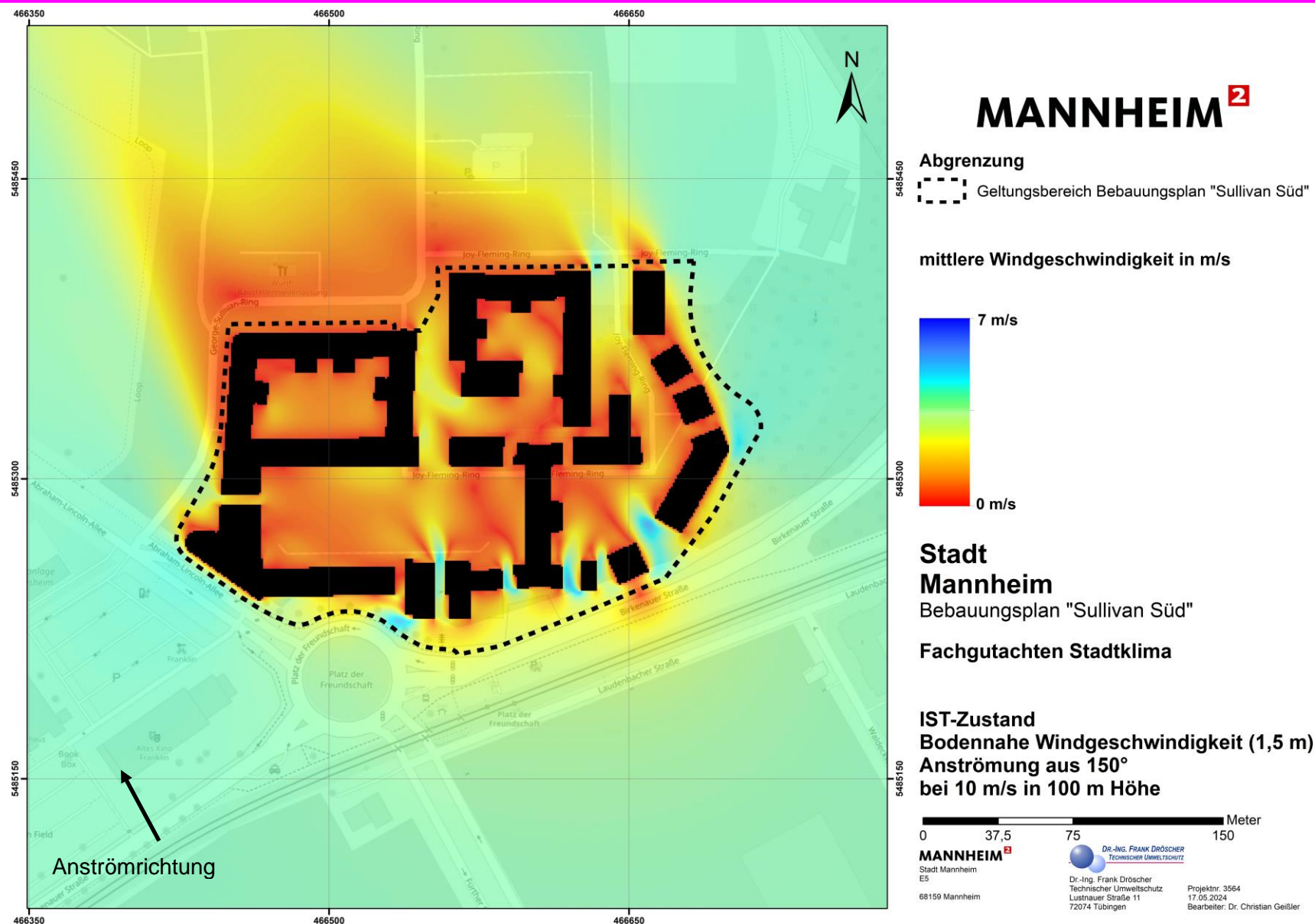
Vorhabenbed. Auswirkungen (Differenz)
Windgeschwindigkeit (10,5 m)
Anströmung aus 60°
bei 10 m/s in 100 m Höhe

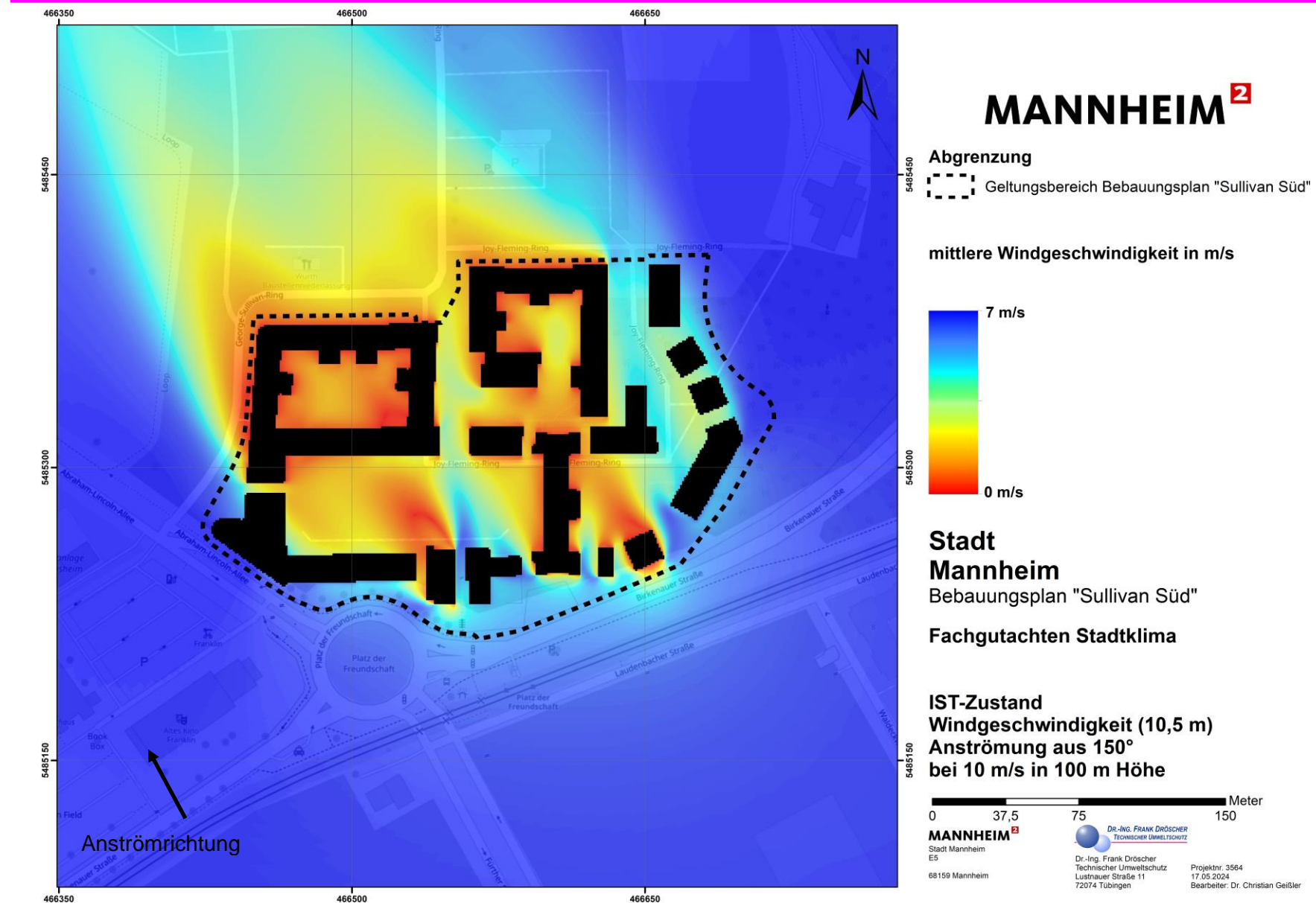
0 37,5 75 150 Meter

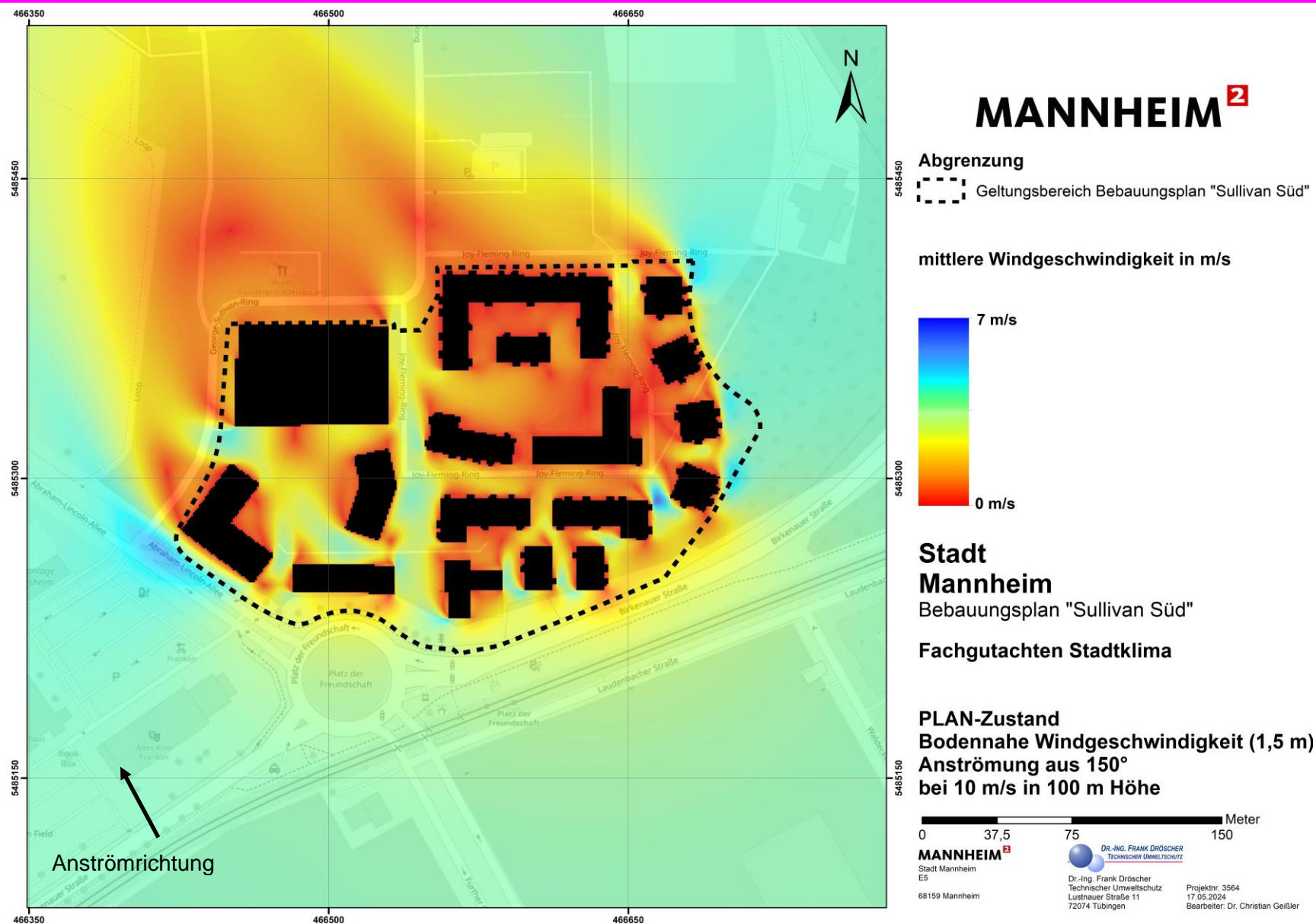
MANNHEIM²
Stadt Mannheim
E5
68159 Mannheim

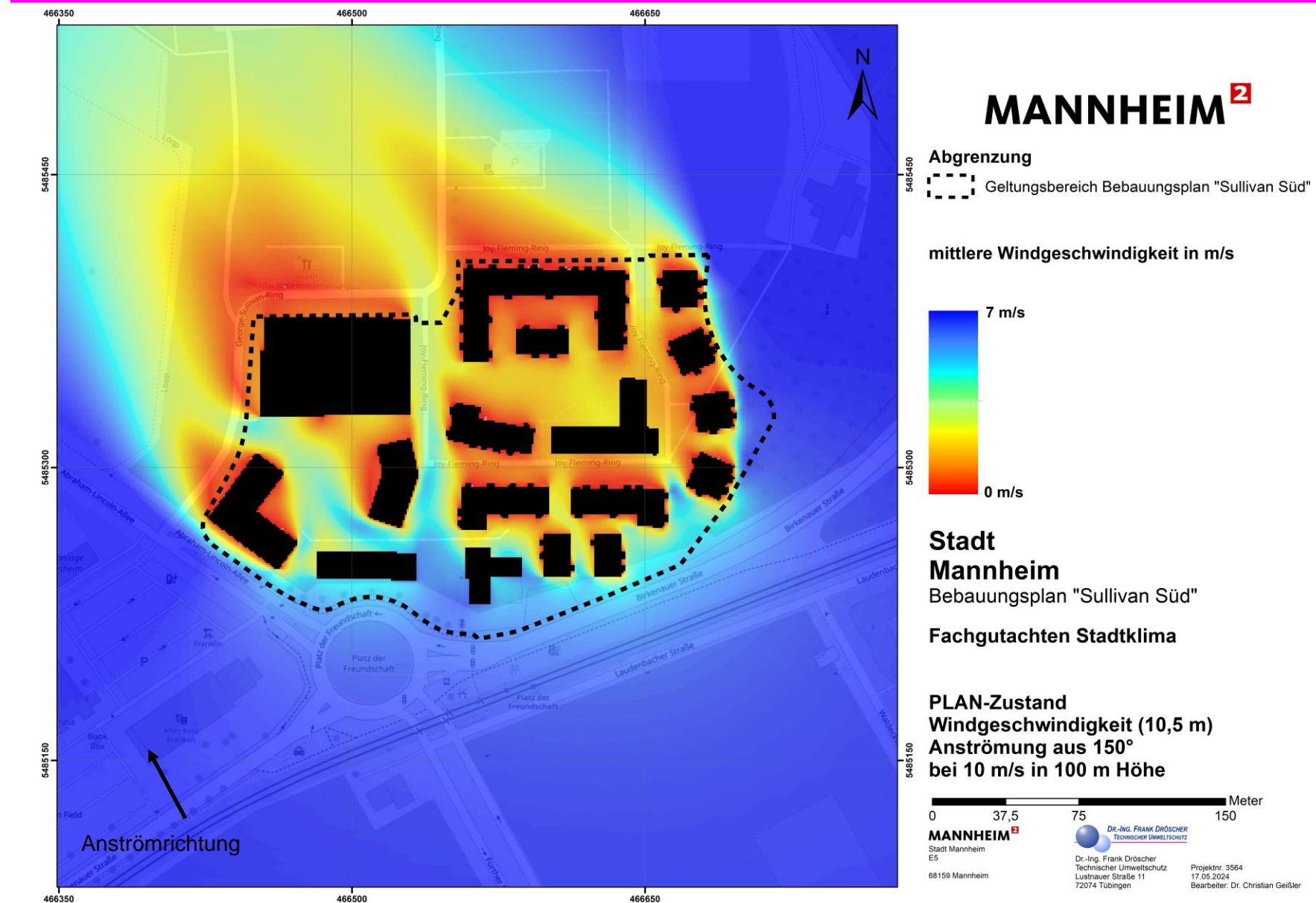
Dr.-Ing. FRANK DRÖSCHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ
Dr.-Ing. Frank Dröschler
Technischer Umweltschutz
Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

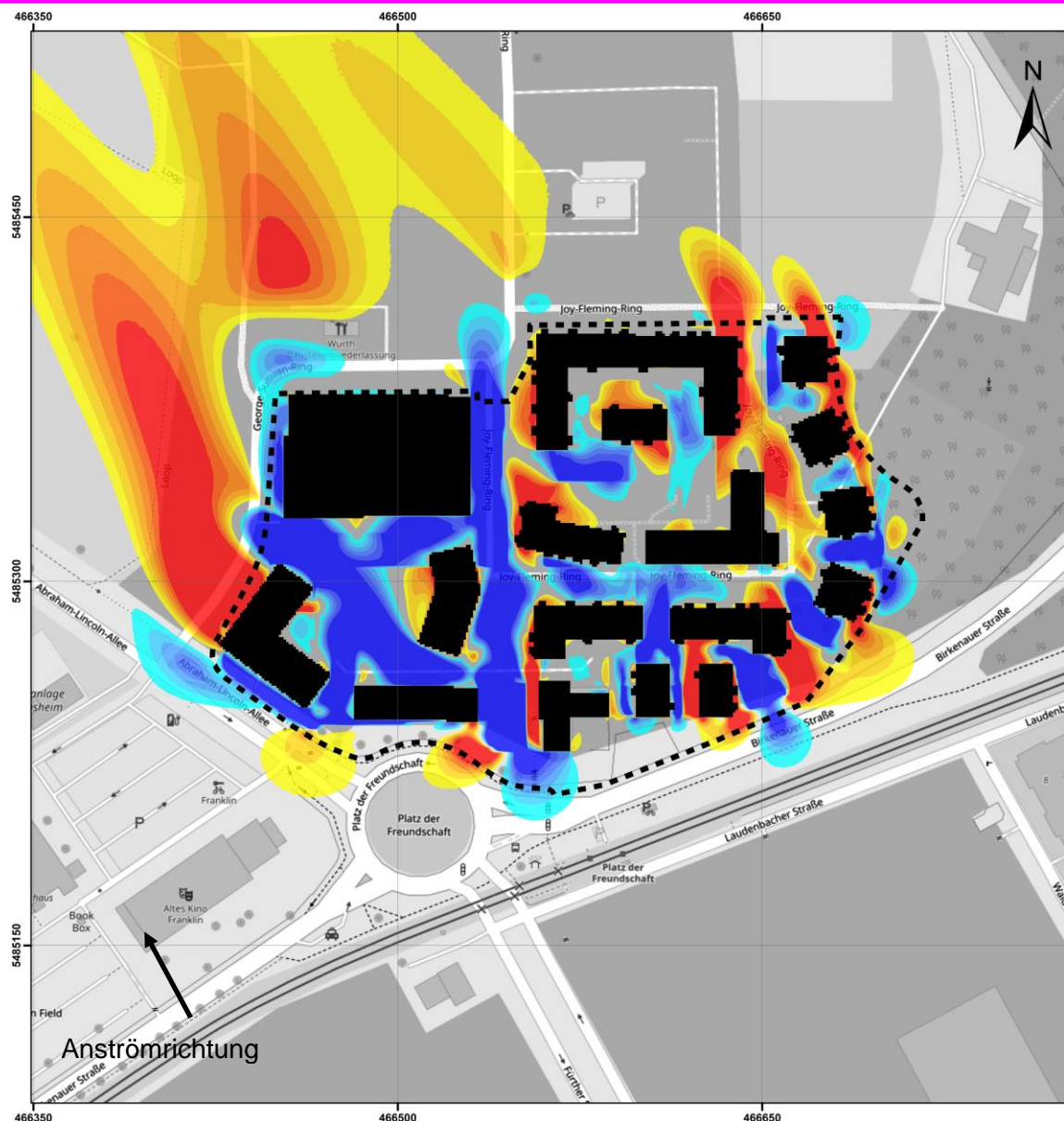
Projektnr. 3564
17.05.2024
Bearbeiter: Dr. Christian Geißler

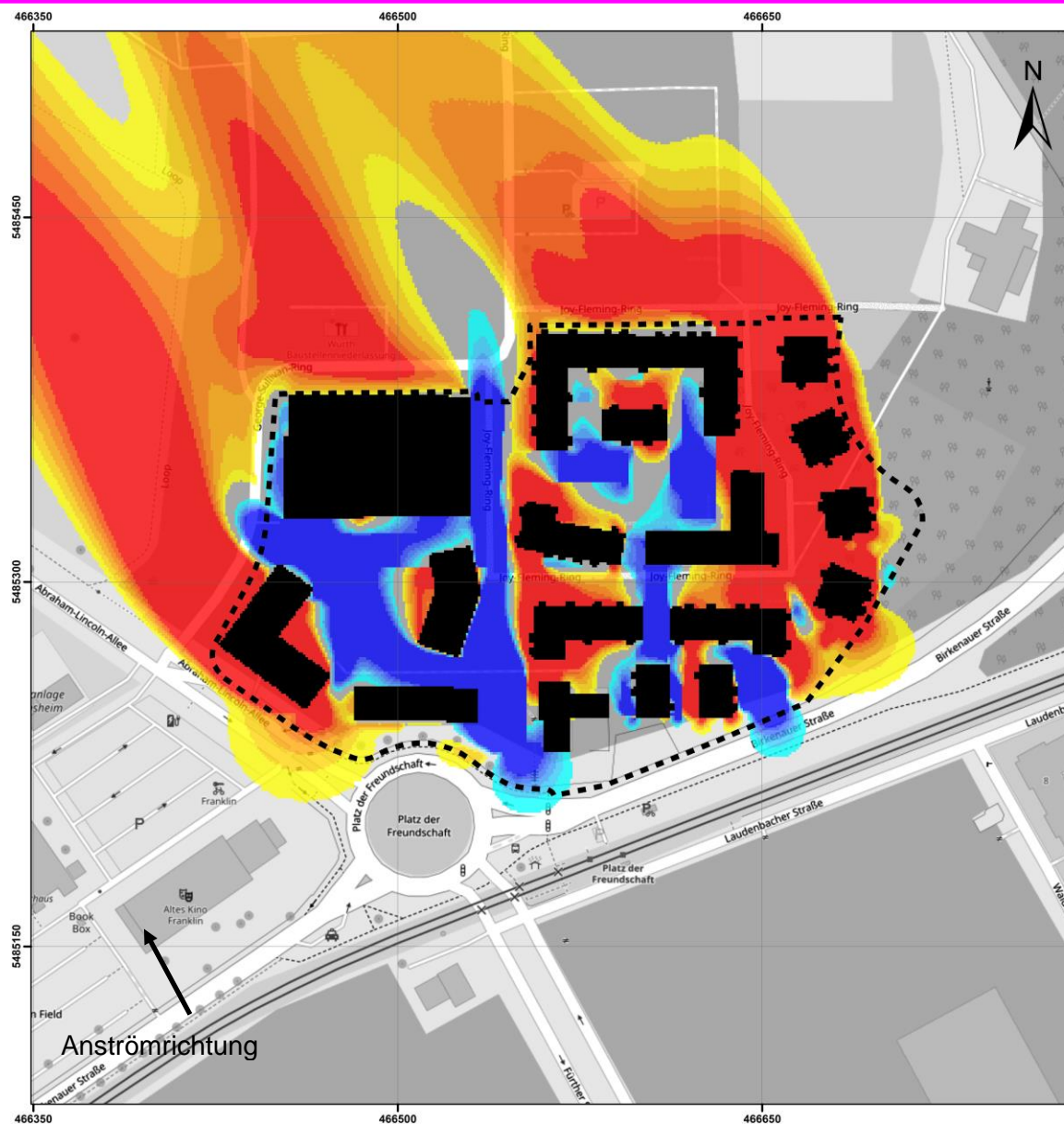


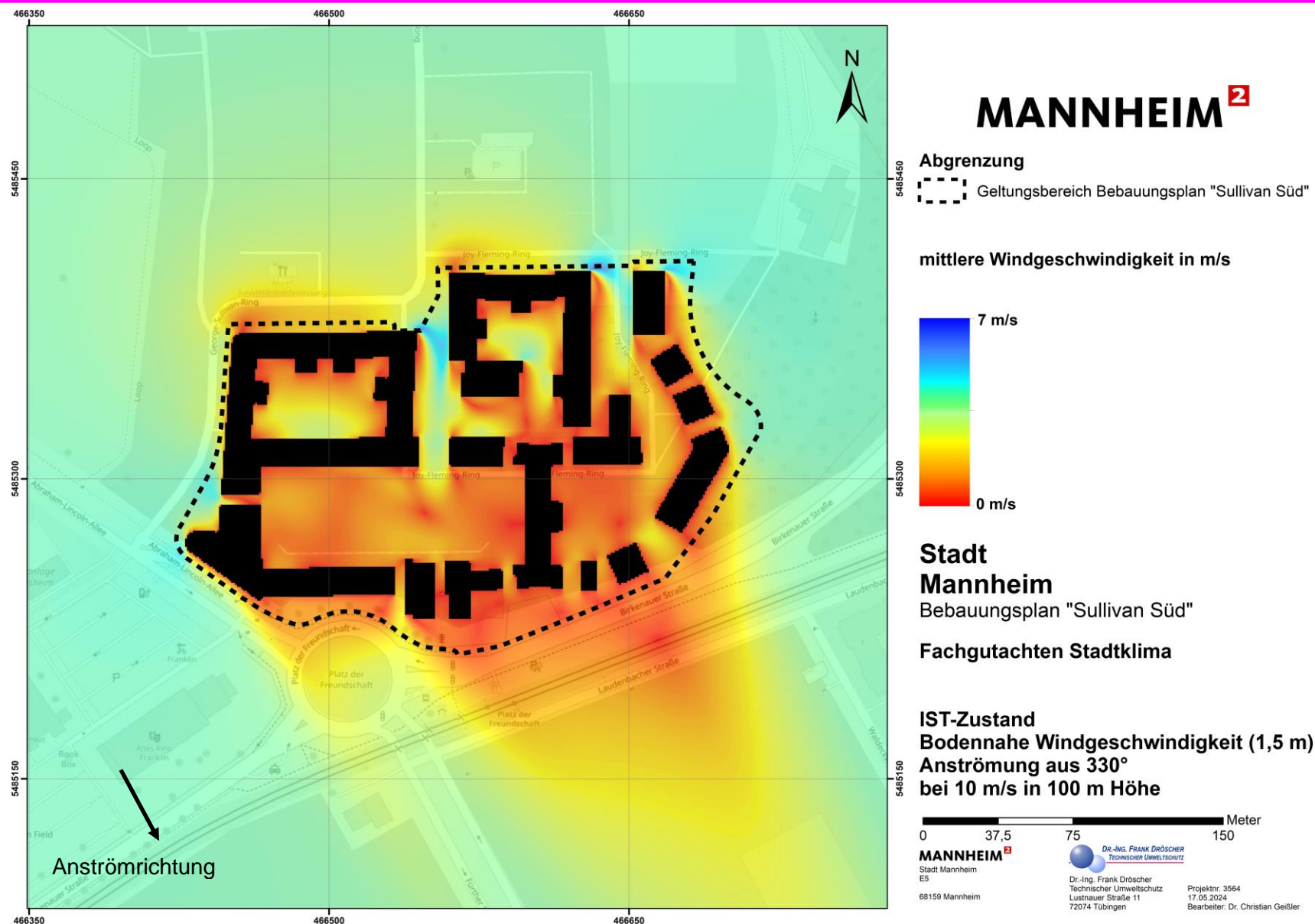


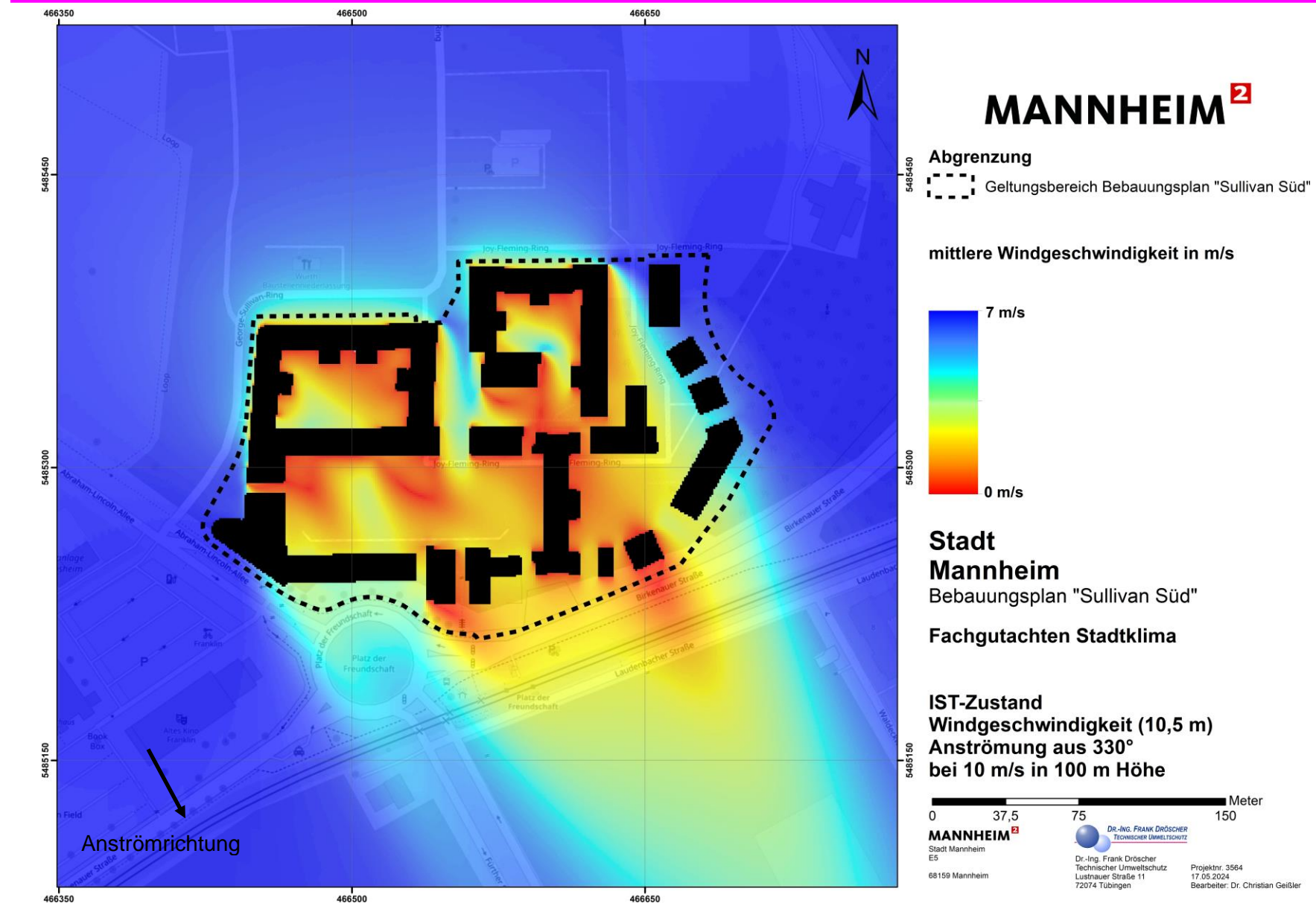


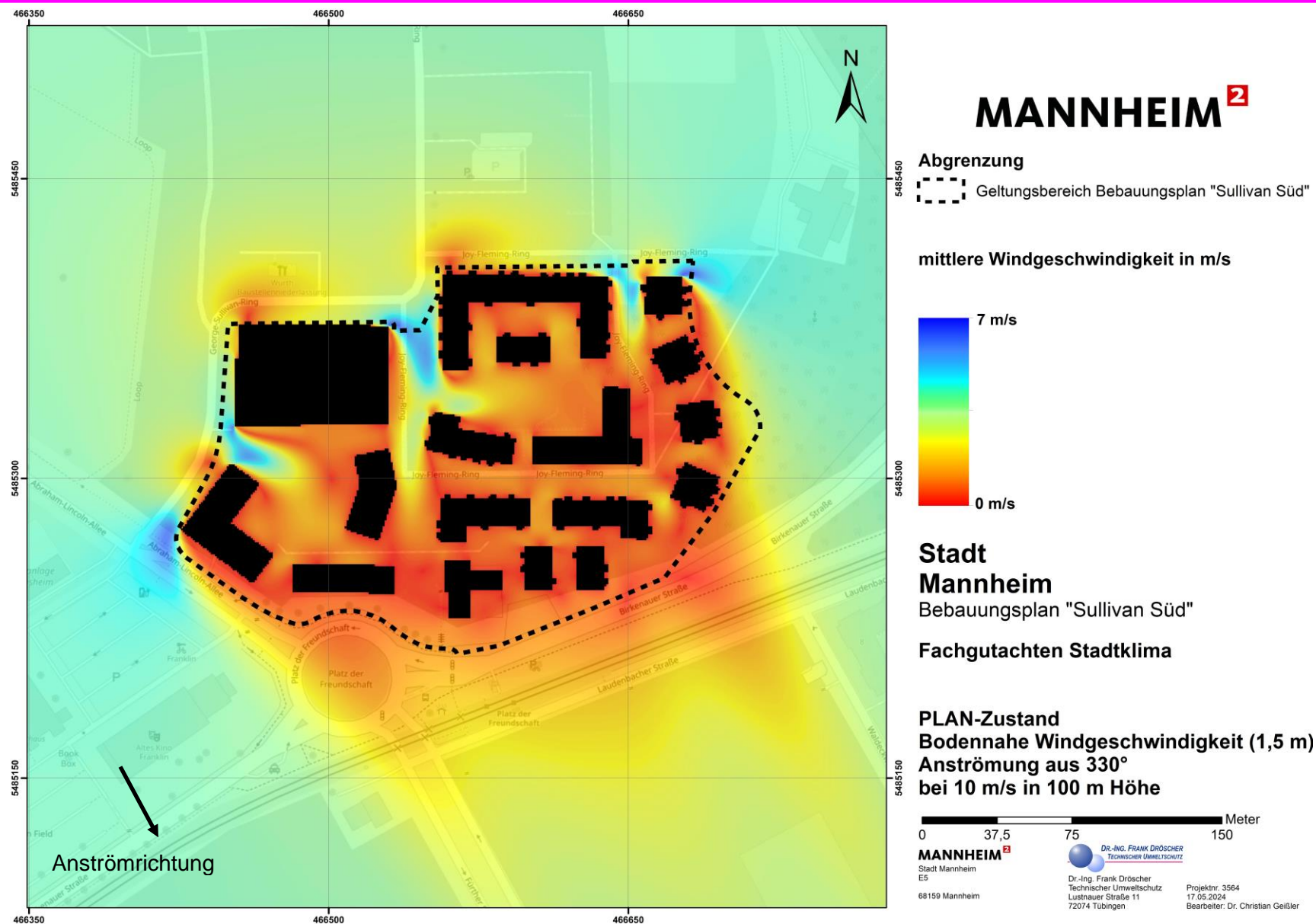


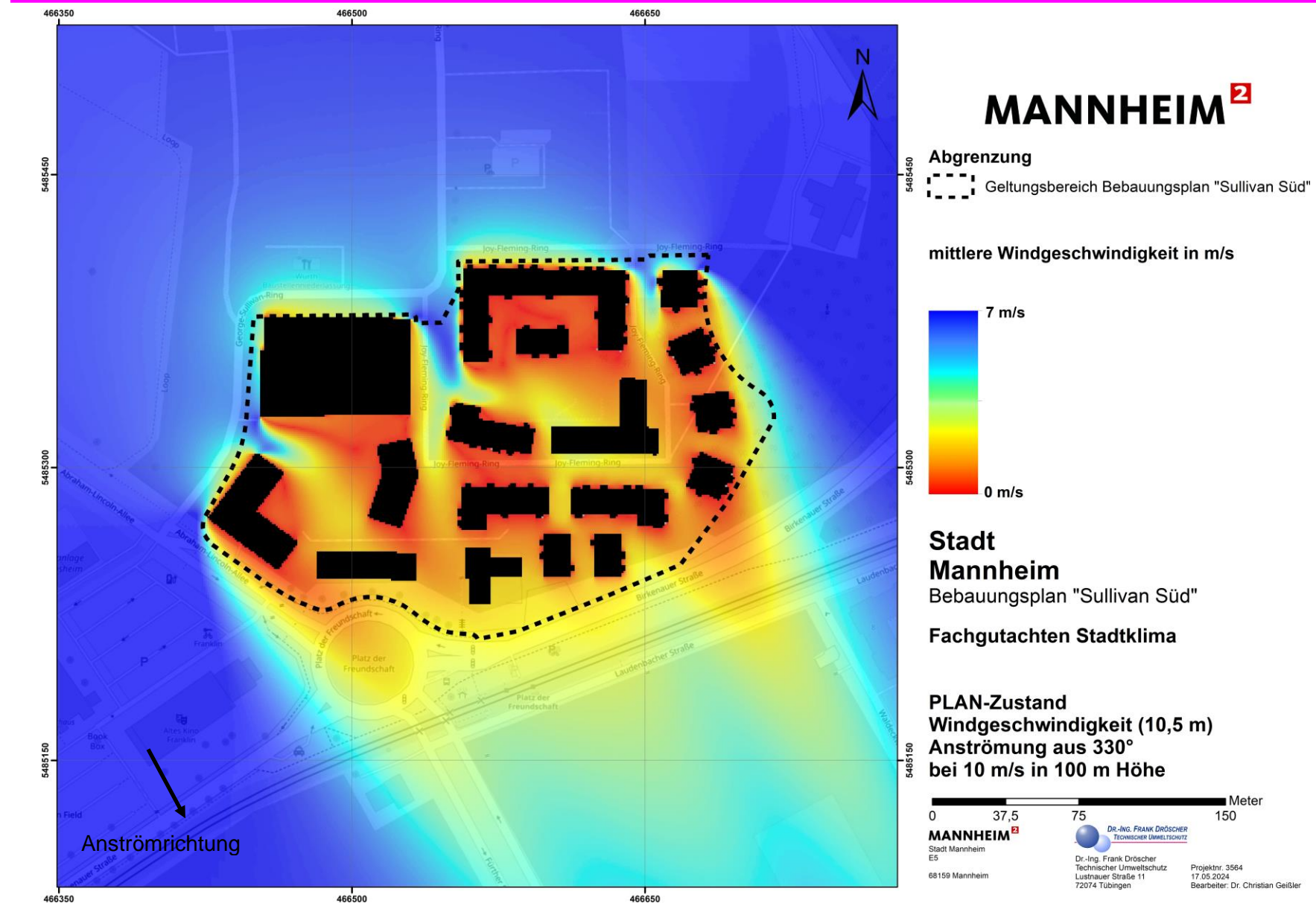


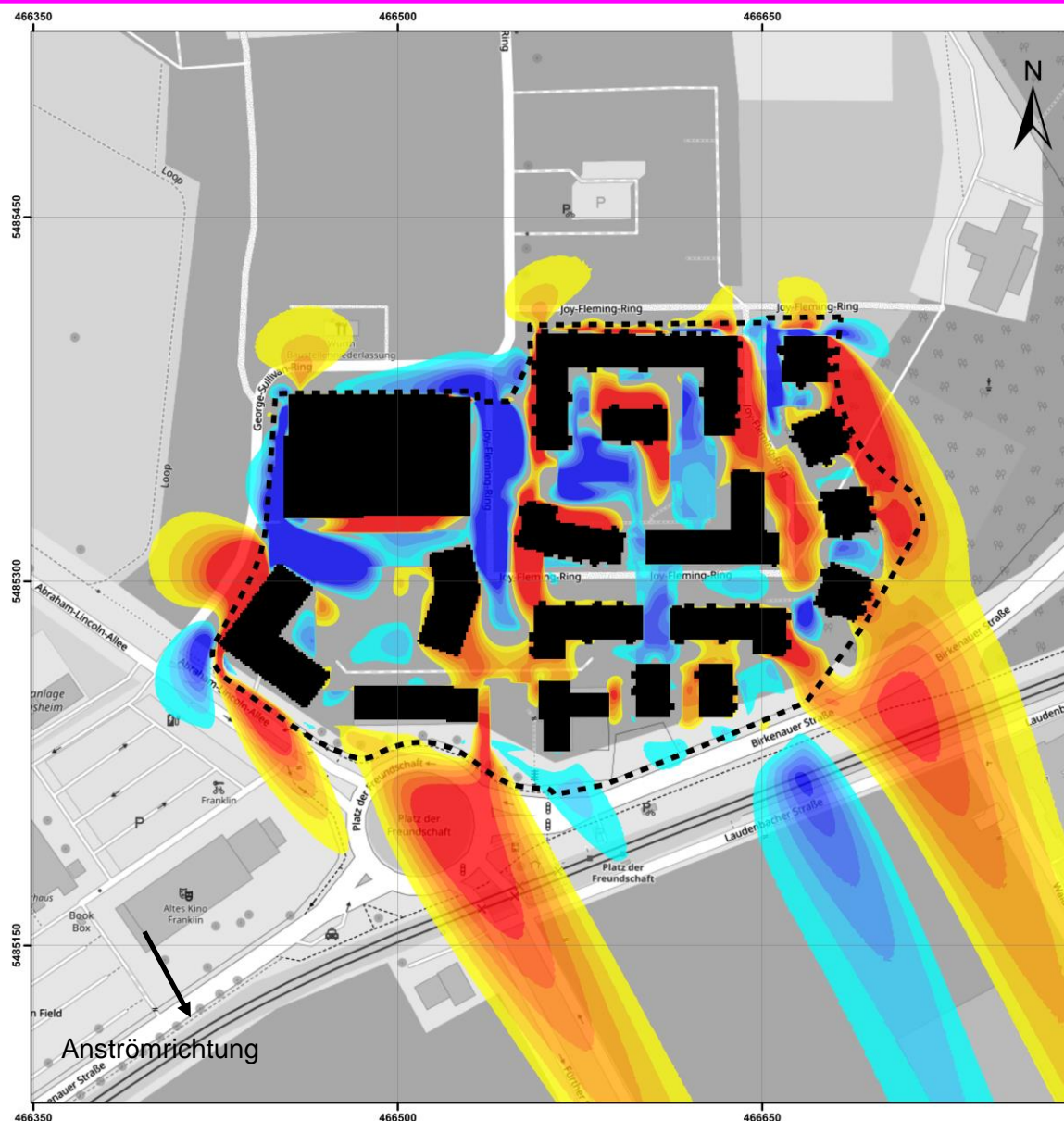












MANNHHEIM²

Abgrenzung

Geltungsbereich Bebauungsplan "Sullivan Süd"

Unterschied mittlere Windgeschwindigkeit in m/s

	>-1,6 - -1,4		0 - 0,2
	-1,4 - -1,2		0,2 - 0,4
	-1,2 - -1		0,4 - 0,6
	-1 - -0,8		0,6 - 0,8
	-0,8 - -0,6		0,8 - 1
	-0,6 - -0,4		1 - 1,2
	-0,4 - -0,2		1,2 - 1,4
	-0,2 - 0		1,4 - > 1,6

**Stadt
Mannheim**
Bebauungsplan "Sullivan Süd"

Fachgutachten Stadtklima

Vorhabenbed. Auswirkungen (Differenz)
Bodennahe Windgeschwindigkeit (1,5 m)
Anströmung aus 330°
bei 10 m/s in 100 m Höhe

0 37,5 75 150 Meter

MANNHHEIM²
Stadt Mannheim
ES
68159 Mannheim

Dr.-Ing. Frank Dröschner
Technischer Umweltschutz
Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Projektnr. 3564
17.05.2024
Bearbeiter: Dr. Christian Geißler

