



BEBAUUNGSPLAN „KLINIKUM“ IN ESSINGEN AUSSAGEN ZUM STADTKLIMA

Auftraggeber:

Gemeinde Essingen
Rathausgasse 9
73457 Essingen

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Karlsruhe

Dipl.-Geogr. T. Nagel

Dipl.-Geoökol. Helga Lauerbach

24. März 2026
Projekt 21319-25-02
Berichtsumfang 35 Seiten

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	1
2	AUFGABENSTELLUNG	4
3	VORGEHENSWEISE	5
4	EINGANGSDATEN	7
	4.1 Lage des Untersuchungsgebietes	7
	4.2 Meteorologische Daten	10
5	ERGEBNISSE DER WINDFELDBERECHNUNGEN	15
	5.1 Einfluss auf thermische Verhältnisse	31
	5.2 Fazit	32
6	QUELLEN	34
	6.1 Literatur	34
	6.2 Materialien und Unterlagen	35

Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung der Lohmeyer GmbH nicht auszugswise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

1 ZUSAMMENFASSUNG

In der Gemeinde Essingen ist der Bebauungsplan „Klinikum“ in Bearbeitung. Auf der bisher von Bebauung frei gehaltenen Fläche sind überwiegend Ausweisungen als Sondergebiet für die mögliche Kliniknutzung und in geringerem Umfang Ausweisungen als Mischgebiete, Gewerbegebiet sowie als Allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Für diese Planungen sind u. a. Aussagen zu den Auswirkungen auf das Lokalklima erforderlich.

Das Bebauungsplangebiet „Klinikum“ befindet sich nördlich des zentralen Siedlungsgebietes von Essingen und südlich des bestehenden Gewerbegebietes Stockert. Im Süden schließt eine lockere Bebauung an. Im Norden folgen gewerbliche Nutzungen entlang der Bundesstraße B 29. Richtung Aalen ist das Gewerbegebiet Dauerwang gelegen und östlich schließen sich gewerbliche Nutzungen der Stadt Aalen sowie Siedlungsnutzungen an.

Für das Bebauungsplangebiet „Klinikum“ sind überwiegend Ausweisungen als Sondergebiet für eine zukünftige Kliniknutzung und in geringerem Umfang Ausweisungen als Mischgebiet im westlichen Bereich, Gewerbegebiet im nördlichen Bereich sowie als Allgemeines Wohngebiet am Südrand Richtung Siedlungsgebiet von Essingen vorgesehen. Für das Bebauungsplangebiet liegen mögliche Gebäudekonstellationen mit einem Massenmodell vor. Diese werden exemplarisch für die vorliegenden Berechnungen übernommen, wobei sich die Gebäudehöhe überwiegend an der im Bebauungsplan eingetragenen maximalen Gebäudehöhe je Baufeld orientiert.

Die jahresbezogenen Durchlüftungsverhältnisse und nächtlichen Belüftungsverhältnisse in Strahlungsnächten wurden anhand der Windfeldberechnungen mit dem mikroskaligen Strömungsmodell MISKAM unter Berücksichtigung der Gebäudeumströmung in Kombination mit einer lokalen Windstatistik für Essingen ermittelt.

Insgesamt ist für das Bebauungsplangebiet festzuhalten, dass im bisherigen Zustand dort günstige jahresbezogene Durchlüftungsverhältnisse und günstige nächtliche Belüftungsverhältnisse in Strahlungsnächten vorliegen. Dies wirkt sich auch auf die benachbarten Ränder der bebauten Bereiche von Essingen aus. D. h., zwischen den bestehenden bebauten Bereichen von Essingen, dem nördlich gelegenen Gewerbegebiet von Essingen und dem östlich gelegenen Gewerbegebiet Dauerwang Richtung Stadtrand von Aalen mit entsprechenden Einschränkungen der bodennahen Windverhältnisse sind über den bislang von Bebauung freigehaltenen großflächigen Freiflächen nahezu ungestörte Windverhältnisse und günstige Luftaustauschbedingungen gegeben. Über den Freiflächen, in der Mulde mit dem Sauerbach und in

der Mulde mit dem Erlenbach östlich des Bebauungsplangebietes sind nächtliche Kaltluftströmungen an sommerlichen Strahlungs Nächten wirksam, die die Belüftung im nordöstlich benachbarten Gewerbegebiet Dauerwang Richtung Stadtrand von Aalen fördern.

Mit der geplanten Bebauung und den geplanten Baumstandorten sind innerhalb des Bebauungsplangebietes Einschränkungen der jahresbezogenen Durchlüftungsverhältnisse und der nächtlichen Belüftungsverhältnisse in Strahlungs Nächten verbunden und führen in der direkten Nachbarschaft zu gewissen Einschränkungen. Von den Einschränkungen in der Nachbarschaft sind überwiegend Freiflächennutzungen und Verkehrsflächen sowie bestehende Nutzungen im Gewerbegebiet Stockert betroffen; südlich des Bebauungsplangebietes sind für die benachbarte erste Gebäudereihe der bestehenden Wohnnutzungen in Essingen Einschränkungen um ca. 10% prognostiziert, die sich kaum durch Messungen nachweisen lassen.

Für den östlich gelegenen Siedlungsrand von Aalen sind keine beschreibbaren planungsbedingten Änderungen der Durchlüftungsverhältnisse und der Belüftungsverhältnisse in Strahlungs Nächten prognostiziert.

Aus den Ergebnissen mit der exemplarisch angesetzten Bebauung ist ableitbar, dass durchgängige, von Bebauung frei gehaltene Schneisen mit west-östlicher Orientierung und Breiten von mindestens 30 m im Bebauungsplangebiet „Klinikum“ die jahresbezogenen Durchlüftungsverhältnisse fördern bzw. nur moderat einschränken. Weiter wird verdeutlicht, dass zwischen den geplanten Baukörpern die Windströmungen bis in Bodennähe durchgreifen und langgestreckte, hohe Baukörper zu den weitreichendsten Einschränkungen führen. Mit der Umsetzung der Planungen im Bebauungsplangebiet sind dort vergleichbare Windverhältnisse zu denen direkt benachbarter Nutzungen von Essingen zu erwarten.

Aus lokalklimatischer Sicht ist das Beibehalten einer von Bebauung weitgehend frei gehaltenen, mehrere Dekameter breiten Ventilationsbahn mit west-östlicher Orientierung zwischen dem Siedlungsbereich von Essingen und dem nördlich gelegenen Gewerbegebiet anzustreben, um das bodennahe Durchgreifen der Windanströmung bei der Hauptwindrichtung zu ermöglichen und der Ausbildung eines zusammenhängenden Überwärmungsbereichs in Essingen vorzubeugen. Für die Aufrechterhaltung der nächtlichen Kaltluftströmung mit siedlungsbezogenen Belüftungswirkungen sind nordöstlich von Essingen und in der Geländemulde mit dem Sauerbach zusätzliche Einschränkungen durch bauliche Erweiterungen gering zu halten.

Insgesamt ist für den Bebauungsplan „Klinikum“ in Essingen für das Lokalklima festzuhalten, dass im Bebauungsplangebiet aufgrund der geplanten Nutzungsänderungen

Einschränkungen der jahresbezogenen Durchlüftungsverhältnisse und der nächtlichen Belüftungsverhältnisse in Strahlungsnächten zu erwarten sind, die auch mit der Planung dort ortsüblichen Verhältnissen bebauter Gebiete entsprechen. In der direkten Nachbarschaft des Bebauungsplangebietes sind von den Einschränkungen überwiegend Freiflächennutzungen und Verkehrsflächen sowie bestehende Nutzungen im Gewerbegebiet Stockert betroffen; südlich des Bebauungsplangebietes sind für die benachbarte erste Gebäudereihe der bestehenden Wohnnutzungen in Essingen geringe Einschränkungen prognostiziert, die zu ortsüblichen lokalklimatischen Verhältnissen für den Siedlungsbereich von Essingen führen. Für den östlich gelegenen Siedlungsrand von Aalen sind keine beschreibbaren planungsbedingten Änderungen der Durchlüftungsverhältnisse und der Belüftungsverhältnisse in Strahlungsnächten prognostiziert. Planungsbedingte Änderungen der bodennahen Lufttemperatur erstrecken sich nicht über die beschriebenen Änderungsbereiche der Durchlüftungsverhältnisse hinaus.

2 AUFGABENSTELLUNG

In der Gemeinde Essingen ist der Bebauungsplan „Klinikum“ in Bearbeitung. Auf der bisher von Bebauung frei gehaltenen Fläche sind überwiegend Ausweisungen als Sondergebiet für die mögliche Kliniknutzung und in geringerem Umfang Ausweisungen als Mischgebiete, Gewerbegebiet sowie als Allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Für diese Planungen sind u. a. Aussagen zu den Auswirkungen auf das Lokalklima erforderlich.

3 VORGEHENSWEISE

Für die Einbindung lokalklimatischer Belange in die Siedlungs- und Bebauungsplanung bestehen keine einheitlichen Vorgaben zu inhaltlichen Themen und zu Beurteilungsgrößen bzw. Beurteilungswerten. Dementsprechend werden in den Betrachtungen die lokalen Besonderheiten bezüglich lokalklimatischer Belange herangezogen und die Belange in den Vordergrund gestellt, die durch die Planungen modifiziert werden. Das betrifft beispielsweise die bodennahen Windfelder im Hinblick auf die Durch- und Belüftungsverhältnisse, d. h. den möglichen Abtransport lufthygienisch oder thermisch belasteter Luftmassen. In letzter Zeit werden verstärkt Auswirkungen auf die thermischen Belange betrachtet, im relativen Vergleich und im Vergleich zu Belastungsindizes, verstärkt auch vor dem Hintergrund der erwarteten Auswirkungen des Klimawandels mit verstärkter Häufung von heißen Tagen.

Für das Aufzeigen der Auswirkungen der geplanten Bebauung auf die bodennahen Windverhältnisse und die Be- und Durchlüftung der umliegenden Siedlungsbereiche von Essingen sind die Gebäudeumströmungen zu berücksichtigen, insbesondere das Zusammenwirken der bestehenden und geplanten Strömungshindernisse. Die Windfeldberechnungen für die Durchlüftungsdarstellung erfolgen mit dem für solche Fragestellungen geeigneten mikroskaligen Strömungs- und Ausbreitungsmodell MISKAM (Eichhorn, Kniffka, 2010) in der aktuellen Version 6.42.

Das Modell MISKAM wurde anhand mehrerer Datensätze aus Windkanälen und Naturmessreihen überprüft und umfangreich validiert (Eichhorn, 1995, Eichhorn, 2003, Eichhorn, 2004, Schädler et al., 1996, VDI 3783 Blatt 9, 2017). Unser Büro hat sich mit dem Modell MISKAM an einem bundesweiten, von BWPLUS Forschungszentrum Karlsruhe veranstalteten „Vergleich von berechneten Immissionswerten innerhalb eines beidseitig bebauten Straßenquerschnitts“ erfolgreich beteiligt.

Grundlage der Simulationsrechnungen sind die digitalen Daten der bestehenden und geplanten Bebauung nach Lage und Höhe. Die Lagedaten sind aktuellen Stadtkarten und Planunterlagen entnommen, die durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden, ergänzt um frei verfügbare Lage- und Gebäudedaten.

Das Modell MISKAM arbeitet mit einem nicht-äquidistanten Rechengitter. Bei den für die vorliegende Untersuchung durchgeführten Strömungs- und Ausbreitungsrechnungen werden die Vorgaben der VDI-Richtlinie für prognostische Windfeldmodelle VDI 3783 Blatt 9 (2017) hinsichtlich Auflösung und Größe des Rechengitters beachtet. Das hier angesetzte Rechengebiet

ist sowohl horizontal als auch vertikal deutlich größer als das Untersuchungsgebiet, um Randeffekte zu vermeiden (Ketzler et al., 1999) und um die Kriterien der o. g. VDI-Richtlinie zu erfüllen.

Das digital erfasste Gebäudekataster wird für die Strömungsberechnungen in ein rechteckiges Rechengitter überführt. Das Rechengitter besteht aus 704 x 420 Boxen in horizontaler Richtung und umfasst eine Ausdehnung von ca. 2 000 m x 1 400 m. Es wird ein nicht äquidistantes Gitter verwendet, das in der Umgebung der geplanten Gebäude an der Bebauung eine Auflösung von 2 m aufweist und nach außen gröber wird. In vertikaler Richtung reicht das Gitter mit 35 Ebenen bis in eine Höhe von 160 m über Grund, wobei die Ebenen bis zum allgemeinen Dachniveau mit 0.6 m bis 3 m fein aufgelöst sind. Mit diesen Daten erfolgen Windfeldberechnungen für alle Anströmungsrichtungen entsprechend den Windrichtungsangaben der Windstatistik.

4 EINGANGSDATEN

Für die Windfeldberechnungen sind als Eingangsgrößen die Lage und Höhe der bestehenden Bebauung und Strömungshindernisse von Bedeutung, die für das Untersuchungsgebiet durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden bzw. Lagedaten für den Bestand den Open-Data Baden-Württemberg entnommen sind.

4.1 Lage des Untersuchungsgebietes

Die Gemeinde Essingen ist im östlichen Bereich von Baden-Württemberg und westlich benachbart zur Stadt Aalen gelegen. Sie befindet sich im Übergangsbereich des „Östlichen Schwäbischen Albvorlands“ zu den südlich angrenzenden Geländeerhebungen der Schwäbischen Alb. Bei Essingen weist das aus der Schwäbischen Alb kommende Fließgewässer Rems eine Orientierung von Süden nach Norden auf und schwenkt im Gemeindegebiet nach Westen in eine west-östlich orientierte breite Geländemulde; diese Geländemulde erstreckt sich auch nach Osten, nimmt dort die Fließgewässer Sauerbach und Aal auf und mündet im Stadtgebiet von Aalen in das Kochertal, das sich dort nach Norden fortsetzt ist. Vom östlichen Siedlungsbereich von Essingen erstreckt sich in nordöstliche Richtung eine Geländemulde mit dem Erlenbach, der in Aalen in den Sauerbach mündet. Der nördliche Siedlungsbereich von Essingen befindet sich in einer Höhe von ca. 500 m über NHN; das Gelände setzt sich im Bebauungsplangebiet fort und fällt nördlich in die Geländemulde bis auf eine Höhe von ca. 465 m über NHN ab. Südlich von Essingen steigt das Gelände um ca. 200 Höhenmeter zu den Geländeerhebungen der Schwäbischen Alb an.

Das Bebauungsplangebiet „Klinikum“ befindet sich nördlich des zentralen Siedlungsgebietes von Essingen und südlich des bestehenden Gewerbegebietes Stockert. Auf dem von Bebauung frei gehaltenen Bebauungsplangebiet dominieren landwirtschaftliche Nutzungen. Im Süden schließt eine lockere Bebauung an. Im Norden folgen in der Geländemulde gewerbliche Nutzungen entlang der Bundesstraße B 29 mit dem Gewerbegebiet Stockert, dem Industriegebiet Streichhoffeld etc. Richtung Aalen ist das Gewerbegebiet Dauerwang gelegen und östlich schließen sich gewerbliche Nutzungen der Stadt Aalen sowie Siedlungsnutzungen an.

Für das Bebauungsplangebiet „Klinikum“ sind überwiegend Ausweisungen als Sondergebiet für eine zukünftige Kliniknutzung und in geringerem Umfang Ausweisungen als Mischgebiet im westlichen Bereich, Gewerbegebiet im nördlichen Bereich sowie als Allgemeines Wohngebiet am Südrand Richtung Siedlungsgebiet von Essingen vorgesehen. Für das Bebauungsplangebiet liegen mögliche Gebäudekonstellationen mit einem Massenmodell vor. Diese werden

exemplarisch für die vorliegenden Berechnungen übernommen, wobei sich die Gebäudehöhe überwiegend an der im Bebauungsplan eingetragenen maximalen Gebäudehöhe je Baufeld orientiert; für das Klinikgelände werden die dort genannten Stockwerke der Gebäude sowie die maximale Höhe von 26 m für das höchste Gebäude zuzüglich einer Stockwerkshöhe für die Hubschrauberlandeplattform berücksichtigt. Gegenüber der maximal möglichen Gebäudehöhe werden für die beiden Seitenflügel des zentralen Klinikgebäudes geringere Höhen von 10 m, für das östliche Nebengebäude von 12 m und für die beiden nördlichen Kliniknebengebäude 15 m bzw. 12 m entsprechend dem Massenmodell angesetzt.

Die Lage des Plangebietes mit Umgebung und den beschriebenen Geländebeziehungen ist in **Abb. 4.1** mit Blick aus Süden und doppelter Überhöhung dargestellt.



Abb. 4.1: Perspektivische Darstellung des Geländes mit Blick aus Süden und doppelter Überhöhung; Gebäude sind rot dargestellt und das Bebauungsplangebiet ist schwarz umrandet.

Für die geplante Bebauung wurden vom Auftraggeber Lagedaten und der Bebauungsplan übergeben. Für die bestehende Bebauung und umliegende Bereiche wurden die Lagedaten für Gebäude und Baumstandorte mit Höhen aus frei verfügbaren Lage- und Gebäudedaten (© OpenData Baden-Württemberg) übernommen. Der Lageplan des Betrachtungsgebietes ist in **Abb. 4.2** aufgezeigt.

In **Abb. 4.3** ist ein Auszug aus dem Bebauungsplan dargestellt.

Abb. 4.4 zeigt eine perspektivische Übersichtsdarstellung der bestehenden Bebauung und der angesetzten geplanten Bebauung (braun) mit Blick aus Süden.

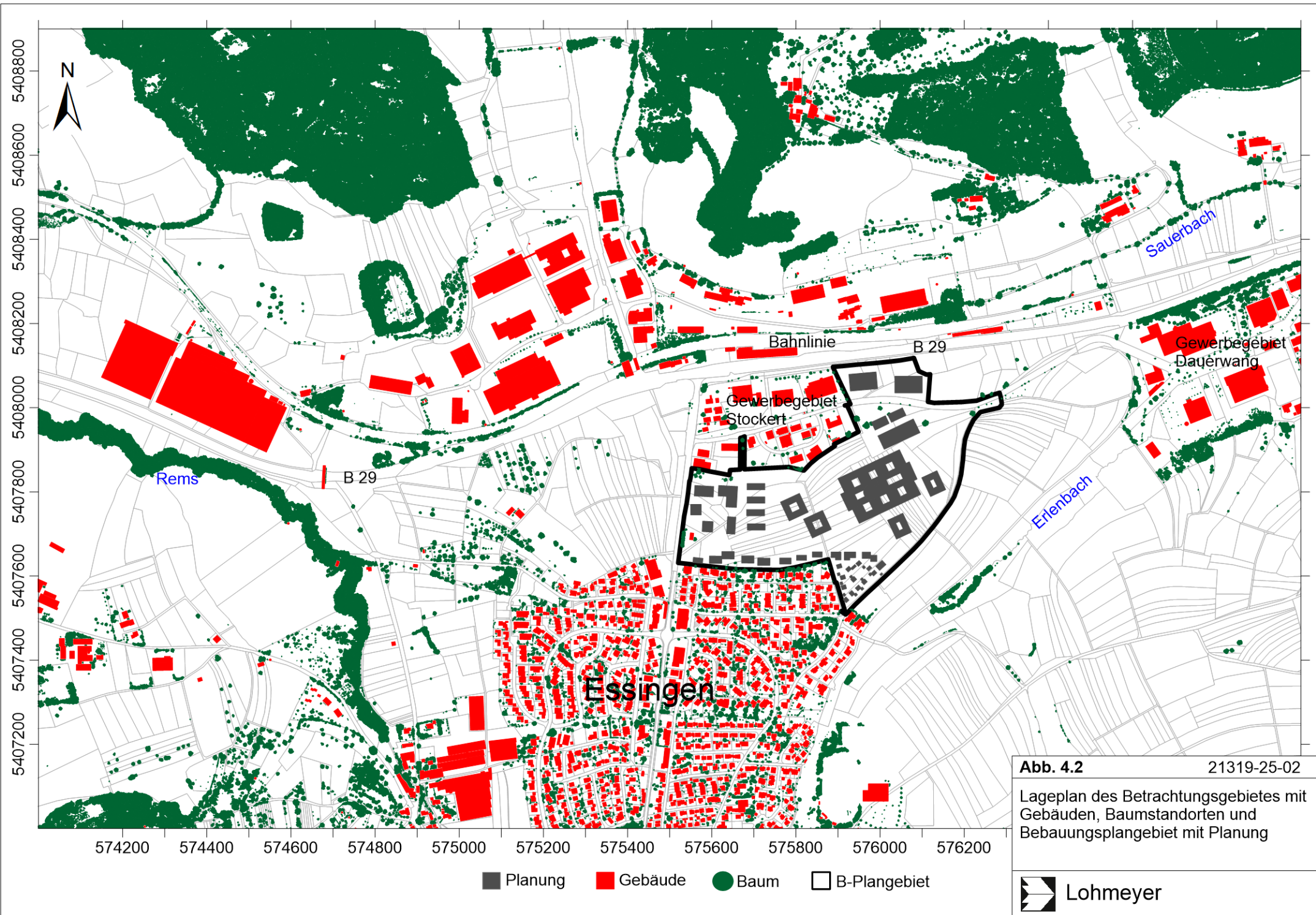


Abb. 4.2 21319-25-02

Lageplan des Betrachtungsgebietes mit Gebäuden, Baumstandorten und Bebauungsplangebiet mit Planung





Abb. 4.3: Auszug aus dem Bebauungsplan (Quelle: Gemeinde Essingen, 2026).

4.2 Meteorologische Daten

Für die Berechnung der Durchlüftungsverhältnisse wird eine Windstatistik benötigt. Das sind Angaben über die Häufigkeit der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten in den unteren Luftschichten.

Für Essingen liegen keine mehrjährige Windmessdaten aus dem Stationsnetz des Deutschen Wetterdienstes (DWD) vor. Die Windverteilungen der ca. 21 km westlich gelegenen, seit 2008 nicht mehr betriebenen Station Schwäbisch Gmünd und der ca. 22 km südwestlich gelegenen Station Stötten sind nicht repräsentativ für den Bereich von Essingen. An der Luftmessstation Aalen, ca. 5.5 km nordöstlich des Bebauungsplangebietes, werden Windmessdaten erfasst; aufgrund der Lage im nach Norden orientierten Tal des Kocher sind die dort erfassten Windverhältnisse nicht als repräsentativ für das Bebauungsplangebiet aufzufassen.

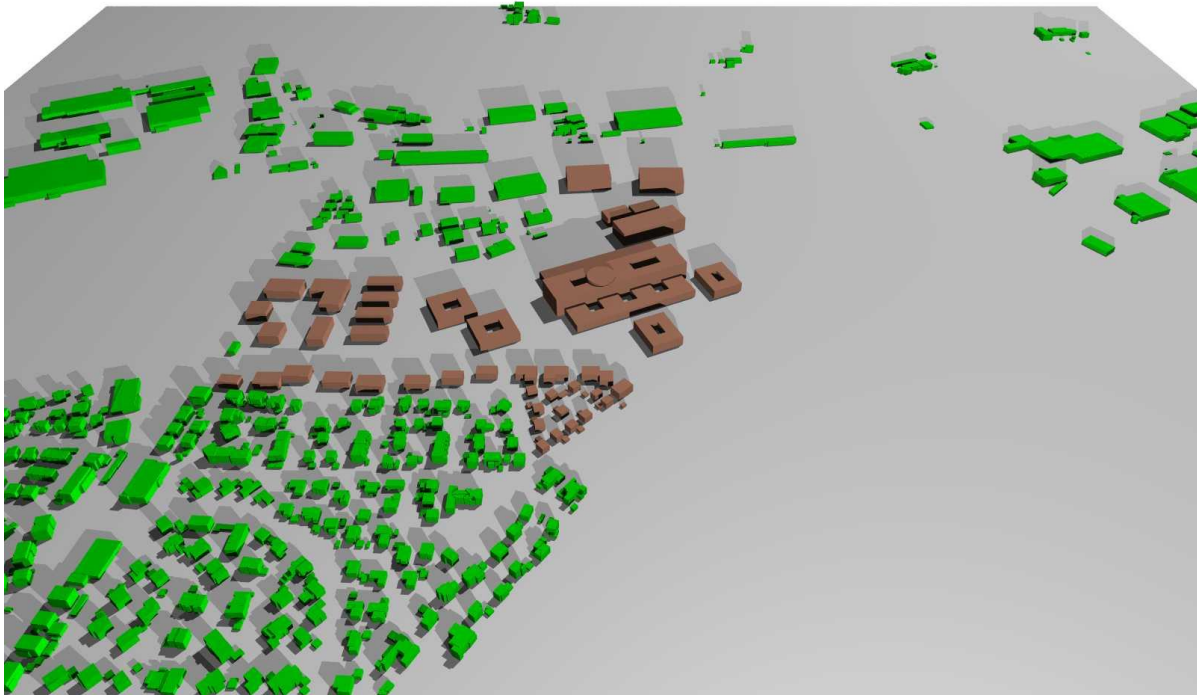


Abb. 4.4: Perspektivische Darstellung der Bebauung mit Blick aus Süden, geplante Baukörper sind braun dargestellt.

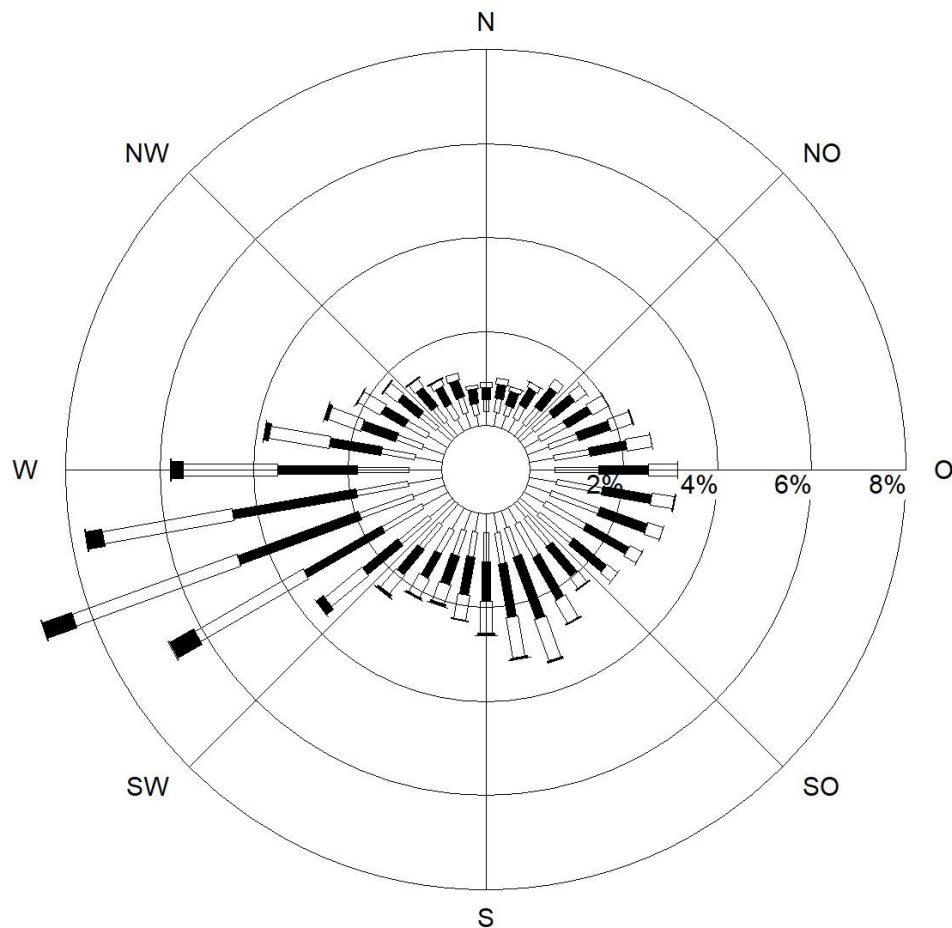
Für Deutschland liegen synthetische Windverteilungen aus den Daten des Hans-Ertel-Zentrums für Wetterforschung für ein ca. 2 x 2 km Raster und für den Zeitraum 2007-2013 auf Grundlage von Reanalysedaten vor. Aus diesem Datensatz wurde die Windverteilung für den Bereich von Essingen ausgelesen, die in **Abb. 4.5** dargestellt ist und in der Winde aus dem südwestlichen bis westlichen Sektor die Hauptwindrichtung bilden; Winde aus dem östlichen Sektor sowie dem südsüdöstlichen Sektor bilden weitere Hauptwindrichtungen.

Mit der west-östlichen Muldenlage erfolgt damit eine entsprechende Windlenkung. Die mittlere Windgeschwindigkeit im entsprechenden Rasterquadrat beträgt in ca. 10 m über Grund ca. 3 m/s.

Für Baden-Württemberg sind auf der Internetseite der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) synthetische Windrosen im 500 m Raster abrufbar; bei Essingen beinhalten diese ebenfalls die entsprechende Windlenkung der west-östlichen Muldenlage (**Abb. 4.6**).

Damit zeigen beide Windrosen ähnliche Hauptwindrichtungsverteilungen bei vergleichbarer Windgeschwindigkeit auf. Für die Auswertung der Durchlüftungsverhältnisse kann damit auf die synthetische Windrose basierend auf Reanalysedaten zurückgegriffen werden.

bei Essingen Windverteilung in Prozent



Stations-ID	: Rea2_43669	Häufigkeit ABK	—	kleiner 1.4 m/s
Messhöhe	: 10.0 m	I	▬	1.4 bis 2.3 m/s
Windgeschw.	: 3.0 m/s	II	▬	2.4 bis 3.8 m/s
		III/1	▬	3.9 bis 6.9 m/s
		III/2	▬	7.0 bis 10 m/s
		IV	▬	größer 10 m/s
		V		

Abb. 4.5: Synthetische Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung für Essingen basierend auf Reanalysedaten für den Zeitraum 2007-2013 (Quelle: Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung).

Synthetische Ausbreitungsklassenstatistik (SynAKS)

Gemeinschaftsprodukt der METCON Umweltmeteorologischen Beratung, Pinneberg und des Ingenieurbüros Matthias Rau, Heilbronn

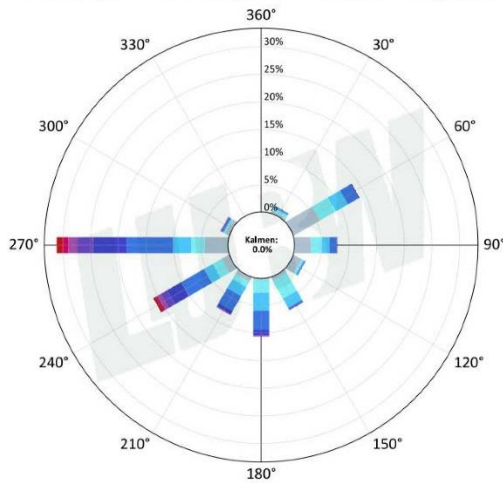


Standortkoordinaten:

E32576000 N5407500 [EPSG-Code 4647]

Datenbasis: Synthetische Ausbreitungsklassenzeitreihen (SynAKTerm)
Baden-Württemberg Bezugszeitraum 2011-2020

Verteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten

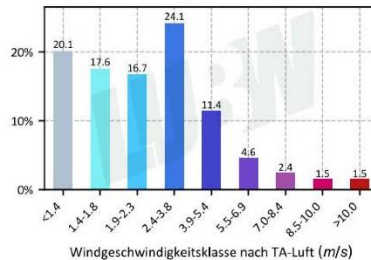


mittlere Windgeschwindigkeit
 • (mit tatsächlichen Werten): 2.8 m/s
 • (mit TA-Luft-Rechengeschwindigkeit): 2.8 m/s
 Schwachwind (< 1 m/s): 12.4 %
 Version: V3.0.02022116100919 %c0

Verteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten in 30°-Sektoren (%)

Windrichtung (°)	Windgeschwindigkeitsklasse nach TA-Luft									Σ
	<1.4 m/s	1.4-1.8 m/s	1.9-2.3 m/s	2.4-3.8 m/s	3.9-5.4 m/s	5.5-6.9 m/s	7.0-8.4 m/s	8.5-10.0 m/s	>10.0 m/s	
30	0.6	0.5	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
60	5.6	3.3	2.5	2.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8
90	3.1	1.9	1.4	1.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9
120	1.8	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
150	0.8	3.7	1.9	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8
180	0.4	2.3	3.2	3.4	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	10.6
210	1.0	1.1	1.9	3.1	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	7.9
240	1.6	1.8	1.8	4.8	3.0	1.3	0.7	0.4	0.5	15.9
270	4.4	2.4	3.2	8.4	6.1	2.9	1.6	1.1	1.0	31.1
300	0.9	0.2	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
360	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kalmen	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
Σ	20.1	17.6	16.7	24.1	11.4	4.6	2.4	1.5	1.5	100.0

Häufigkeit der Windgeschwindigkeitsklassen in %



Häufigkeit der Ausbreitungsklassen in %

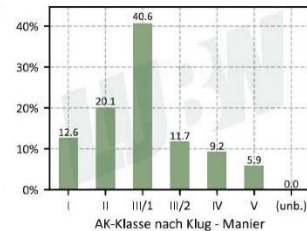


Abb. 4.6: Synthetische Windrose bei Essingen (Quelle: LUBW <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>)

In der Ausarbeitung „Klimagerechtes Flächenmanagement Stadt Aalen“ (Stadtverwaltung Aalen und GEO-NET, 2018) werden basierend auf Messungen und Modellsimulationen für das Stadtgebiet von Aalen nächtliche lokale Kaltluftströmungen entlang der Mulde mit dem Sauerbach am südwestlichen Stadtrand mit Orientierung von Westen nach Osten und Nordosten dargestellt. Diese werden von der Freifläche zwischen Essingen und Aalen der Geländeneigung folgend von Süden nach Norden und Nordosten ins Sauerbachtal geführt und schwenken dort nach Osten um.

Entsprechend punktuellen Vertikalmessungen beträgt die Kaltluftmächtigkeit dort ca. 10 m bis 30 m. In der Klimaanalysekarte Baden-Württemberg (LUBW, 2025) werden bei Essingen von den südlich gelegenen Geländeerhebungen Kaltluftbewegungen nach Norden dargestellt, die östlich von Essingen entlang der Mulde nach Osten Richtung Aalen geführt werden. Westlich von Essingen werden die Kaltluftströmungen in der Mulde nach Westen entlang der Rems geführt.

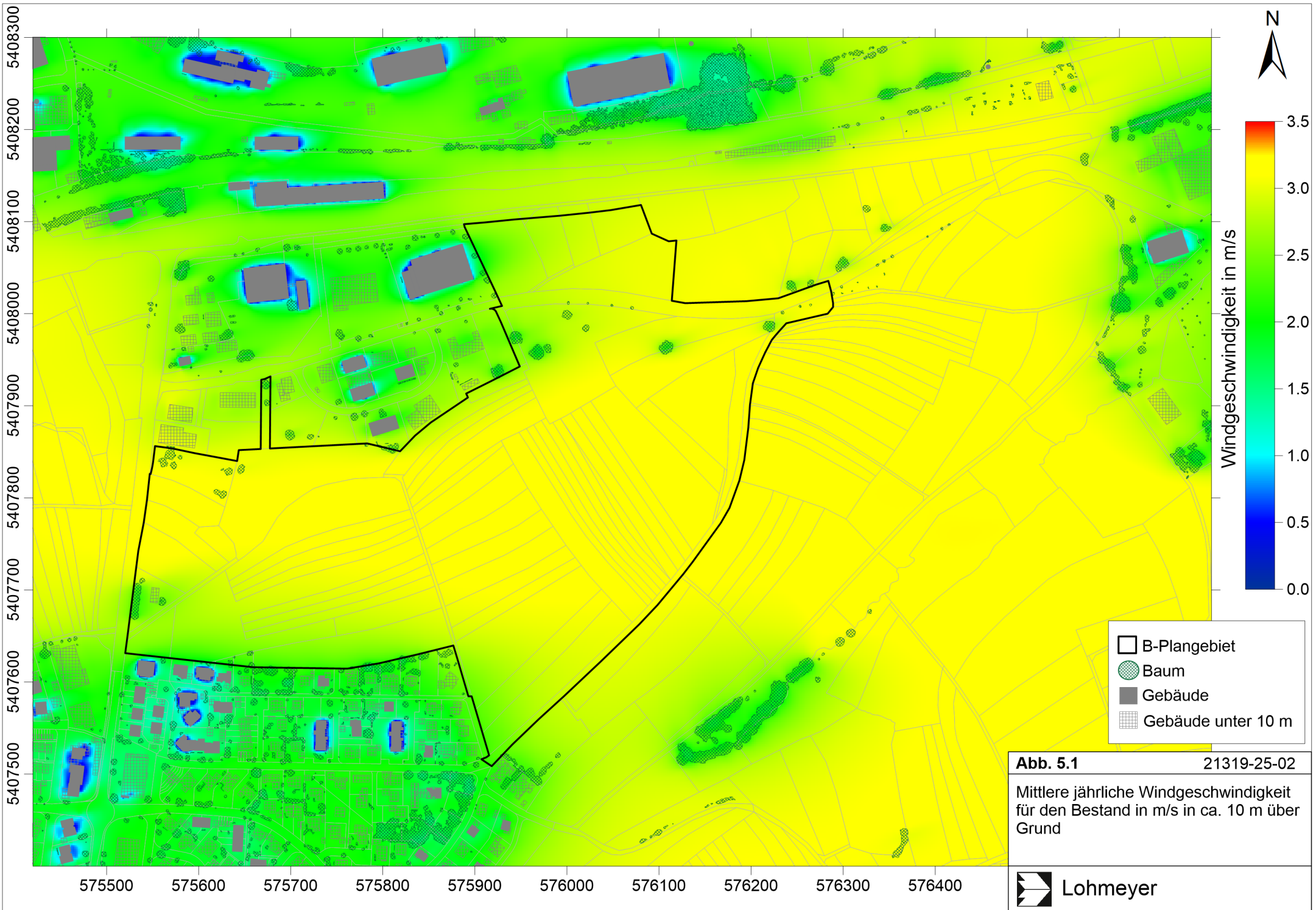
Ergänzend ist anzumerken, dass zumindest in der ersten Nachthälfte auch in der Mulde entlang dem Erlenbach gesammelte Kaltluftströmungen Richtung Stadtrand von Aalen auftreten, auch wenn sie nicht in den Ergebnisdarstellungen der Klimaanalyse aufgeführt werden.

5 ERGEBNISSE DER WINDFELDBERECHNUNGEN

Mit dem mikroskaligen Strömungs- und Ausbreitungsmodell MISKAM wurden Strömungsrechnungen für alle Windrichtungen in 10 Grad-Schritten für den bisherigen Bebauungszustand durchgeführt. Ergänzend wurden diese Windfeldberechnungen unter Berücksichtigung der Bebauung und der Bäume durchgeführt. Unter Verwendung der Häufigkeiten der Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen der Windrose für Essingen wird die mittlere Windgeschwindigkeit für jede Box im Rechengitter berechnet, um Auswirkungen auf die bodennahen Durchlüftungsverhältnisse zu erhalten. Dies erfolgt unter Berücksichtigung einer etwa siebenmonatigen Belaubungsdauer im Sommerhalbjahr. Die Datenausgabe erfolgt für ausgewählte Höhen über Grund. Dafür bieten sich die Höhen von ca. 1.5 m über Grund, repräsentativ für den Aufenthaltsbereich des Menschen im Freien, und ca. 10 m über Grund in Anlehnung an die übliche Messhöhe der Stationen des DWD an.

Abb. 5.1 zeigt die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit für die Höhenschicht von 10 m über Grund für den Bereich des Plangebietes zwischen dem nördlichen Siedlungsrand von Essingen und dem nördlich gelegenen Gewerbegebiet von Essingen; die berechneten Angaben (in m/s) sind einer Farbskala zugeordnet. Die Farbskala wurde so gewählt, dass sowohl die maximal als auch die minimal berechneten mittleren Windgeschwindigkeiten einer Höhenschicht enthalten und die für das Gebiet von Essingen zutreffende jahresmittlere Windgeschwindigkeit mit gelber Farbe dargestellt sind. Niedrige mittlere Windgeschwindigkeiten werden durch grüne und blaue Farben und höhere Windgeschwindigkeiten durch rötliche Farbtöne symbolisiert. Die bestehende Bebauung ist in den Abbildungen in grauer Farbe dargestellt, wobei niedere Gebäude, die nicht die entsprechende Auswertehöhe überragen, durch graue Umrisse mit Schraffuren eingezeichnet sind. Baumstandorte sind in dunkelgrüner Schraffur eingezeichnet. Zur Orientierung ist der Umgriff des Bebauungsplangebietes hervorgehoben.

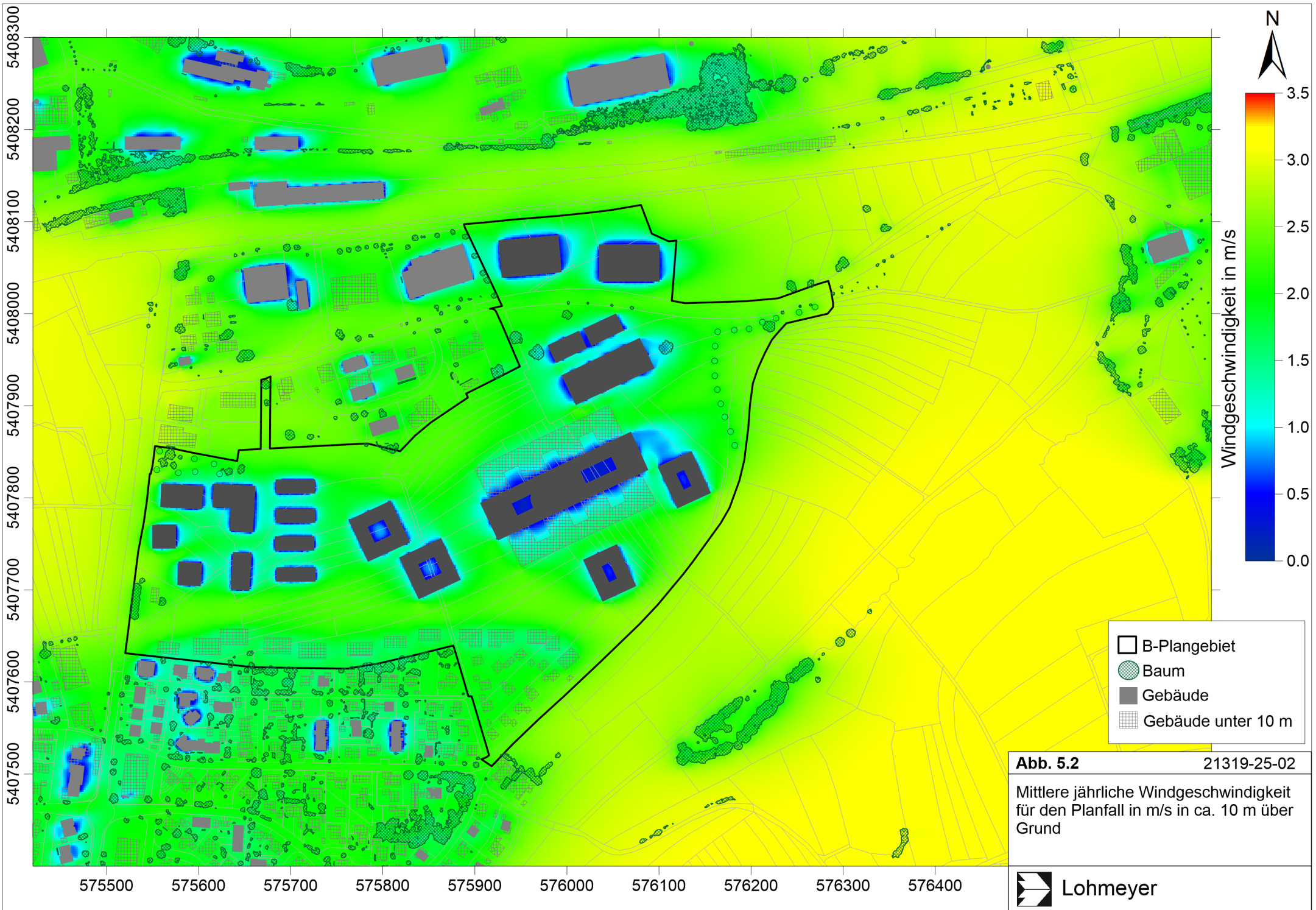
Die in **Abb. 5.1** dargestellten Ergebnisse in ca. 10 m über Grund zeigen die Beeinflussungen der mittleren Windgeschwindigkeit durch die bestehenden Gebäude und Bäume. Für den von Bebauung frei gehaltenen Bereich des Bebauungsplangebietes und die benachbarten landwirtschaftlich genutzten Flächen ist eine mittlere Windgeschwindigkeiten von ca. 3 m/s berechnet, vergleichbar mit der Windgeschwindigkeit der angesetzten Windrose für Essingen. In bebauten Bereichen mit flachen Gebäuden und in baumbestandenen Bereichen ist eine mittlere Windgeschwindigkeit um 2 m/s berechnet.



Im Nahbereich bestehender hoher Gebäude, die das hier betrachtete Auswertenniveau von 10 m über Grund überragen, ist eine mittlere jährliche Windgeschwindigkeit um 1 m/s und weniger dargestellt. Im Bebauungsplangebiet wird überwiegend eine jährliche Windgeschwindigkeit um 3 m/s berechnet; in den Randbereichen zum südlich benachbarten Siedlungsrand, zum nördlich benachbarten Gewerbegebiet und im Bereich einzelner Baumstandorte wird eine mittlere jährliche Windgeschwindigkeit um 2.5 m/s dargestellt. Im Nahbereich bestehender hoher Gebäude, die das Auswertenniveau von 10 m über Grund überragen, ist eine mittlere jährliche Windgeschwindigkeit um 1 m/s und weniger dargestellt. Im Bebauungsplangebiet wird überwiegend eine jährliche Windgeschwindigkeit um 3 m/s berechnet; in den Randbereichen zum südlich benachbarten Siedlungsrand, zum nördlich benachbarten Gewerbegebiet und im Bereich einzelner Baumstandorte wird eine mittlere jährliche Windgeschwindigkeit um 2.5 m/s dargestellt.

Abb. 5.2 zeigt die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit in ca. 10 m über Grund für den Planfall mit geplanten Baukörpern im Bebauungsplangebiet „Klinikum“. Durch die geplanten hohen Gebäude im mittleren und nördlichen Bereich des Bebauungsplangebietes wird dort die Windgeschwindigkeit gegenüber dem Istzustand reduziert. Im Nahbereich der geplanten hohen Gebäude sind mittlere jährliche Windgeschwindigkeiten unter 1 m/s prognostiziert. Über den beiden Seitengebäuden des Klinikums und den Wohngebäuden im südlichen Bebauungsplangebiet mit Höhen unter 10 m wird die Windgeschwindigkeit in der Auswertehöhe etwas verringert; damit überwiegen im Planfall im Bebauungsplangebiet Bereiche mit einer mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit um 2 m/s. Mit den beiden west-östlich orientierten, von Bebauung freigehaltenen durchgehenden Schneisen südlich und nördlich der zentralen Planbebauung werden die Durchlüftungsverhältnisse bei der vorherrschenden Hauptwindrichtung gefördert. An den Randbereichen des Bebauungsplangebietes sind eingeschränkte mittlere Windgeschwindigkeiten um 2 m/s prognostiziert. Das trifft auf südlich benachbarte Siedlungsnutzungen sowie nördlich benachbarte gewerbliche Nutzungen zu. In weiten Bereichen des dargestellten Ausschnittes sind mit dem bestehenden Zustand vergleichbare mittlere jährliche Windgeschwindigkeiten berechnet.

Zur relativen Darstellung der Auswirkungen des Bebauungsplans „Klinikum“ auf das Windfeld wurden die relativen Änderungen in Prozent zum derzeitigen Zustand gebildet. Die blauen Farben zeigen in **Abb. 5.3** Bereiche mit Reduktionen der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit, die roten Farben zeigen Bereiche mit Erhöhung der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit.



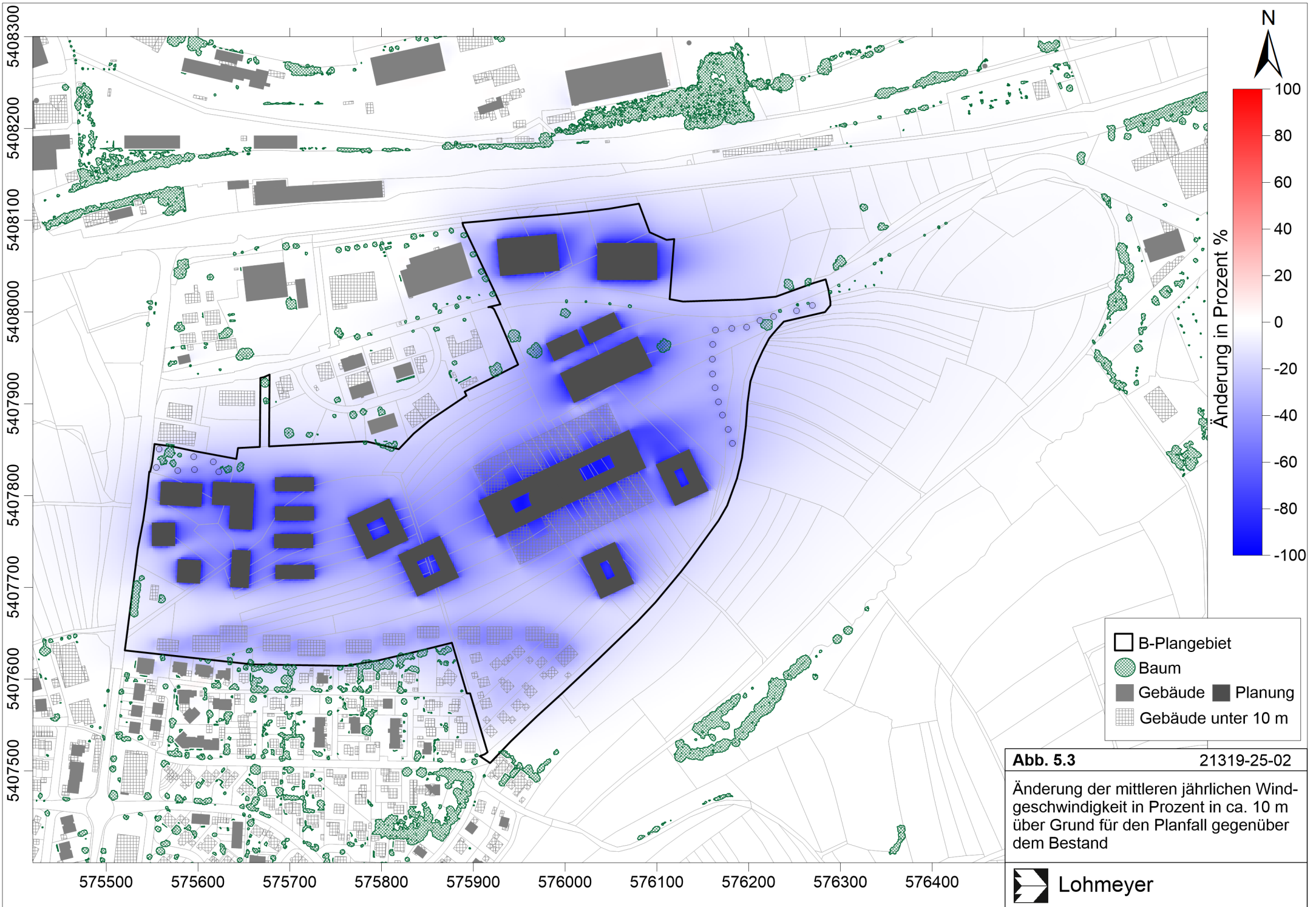


Abb. 5.3 21319-25-02

Änderung der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit in Prozent in ca. 10 m über Grund für den Planfall gegenüber dem Bestand

In **Abb. 5.3** ist aus dem Vergleich des Planzustandes mit dem Istzustand zu erkennen, dass in ca. 10 m über Grund Reduktionen der mittleren Windgeschwindigkeit durch die geplanten Gebäude in der direkten Umgebung des Plangebietes zu erwarten sind. Damit sind im nördlich benachbarten Gewerbegebiet Stockert und an der südlich benachbarten Wohnbebauung in Essingen in der ersten Gebäudereihe Einschränkungen bis ca. 10% berechnet; solch geringe Änderungen der mittleren Windgeschwindigkeit sind kaum mit Messungen nachweisbar. Entlang den beiden west-östlich orientierten, von Bebauung frei gehaltenen durchgehenden Schneisen südlich und nördlich der zentralen Planbebauung sind moderate Einschränkungen der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit abgeleitet. Am westlichen und östlichen Rand des Bebauungsplangebietes sind Einschränkungen der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit über Freiflächennutzungen und Verkehrsflächen prognostiziert. Für den östlich gelegenen Siedlungsrand von Aalen sind keine beschreibbaren planungsbedingten Änderungen der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit prognostiziert. In weiten Bereichen des dargestellten Ausschnittes sind gegenüber dem derzeitigen Zustand unveränderte Durchlüftungsverhältnisse zu erwarten.

In **Abb. 5.4** ist die berechnete mittlere jährliche Windgeschwindigkeit in Bodennähe (1.5 m über Grund), dem Aufenthaltsbereich der Menschen im Freien und der Freisetzung der Schadstoffe durch den Kfz-Verkehr, für den bisherigen Zustand dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass die Legende der mittleren Windgeschwindigkeit von derjenigen der **Abb. 5.1** abweicht. Für den von Bebauung frei gehaltenen Bereich des Bebauungsplangebietes und die benachbarten landwirtschaftlich genutzten Flächen ist eine mittlere Windgeschwindigkeit von nahezu 2 m/s berechnet. In bebauten Bereichen mit großzügigen Abständen zwischen den Gebäuden und in baumbestandenen Bereichen ist eine mittlere Windgeschwindigkeit um 1.5 m/s berechnet. Im südlich benachbarten Siedlungsgebiet von Essingen und im Nahbereich der gewerblich genutzten Gebäude ist eine Windgeschwindigkeit bis 1 m/s, überwiegend auch um 0.5 m/s dargestellt. In langgestreckten von Bebauung frei gehaltenen Flächen mit einer west-östlichen Orientierung greift die Windanströmung der Hauptwindrichtung bodennah durch und fördert dort die bodennahe Durchlüftung in den Siedlungsbereichen; das trifft sowohl im südlich benachbarten Siedlungsgebiet von Essingen als auch im nördlich benachbarten Gewerbegebiet zu. Im Bebauungsplangebiet wird überwiegend eine jährliche Windgeschwindigkeit von nahezu 2 m/s berechnet; in den Randbereichen zum südlich benachbarten Siedlungsrand, zum nördlich benachbarten Gewerbegebiet und im Bereich einzelner Baumstandorte wird eine mittlere jährliche Windgeschwindigkeit bis 1.5 m/s dargestellt.

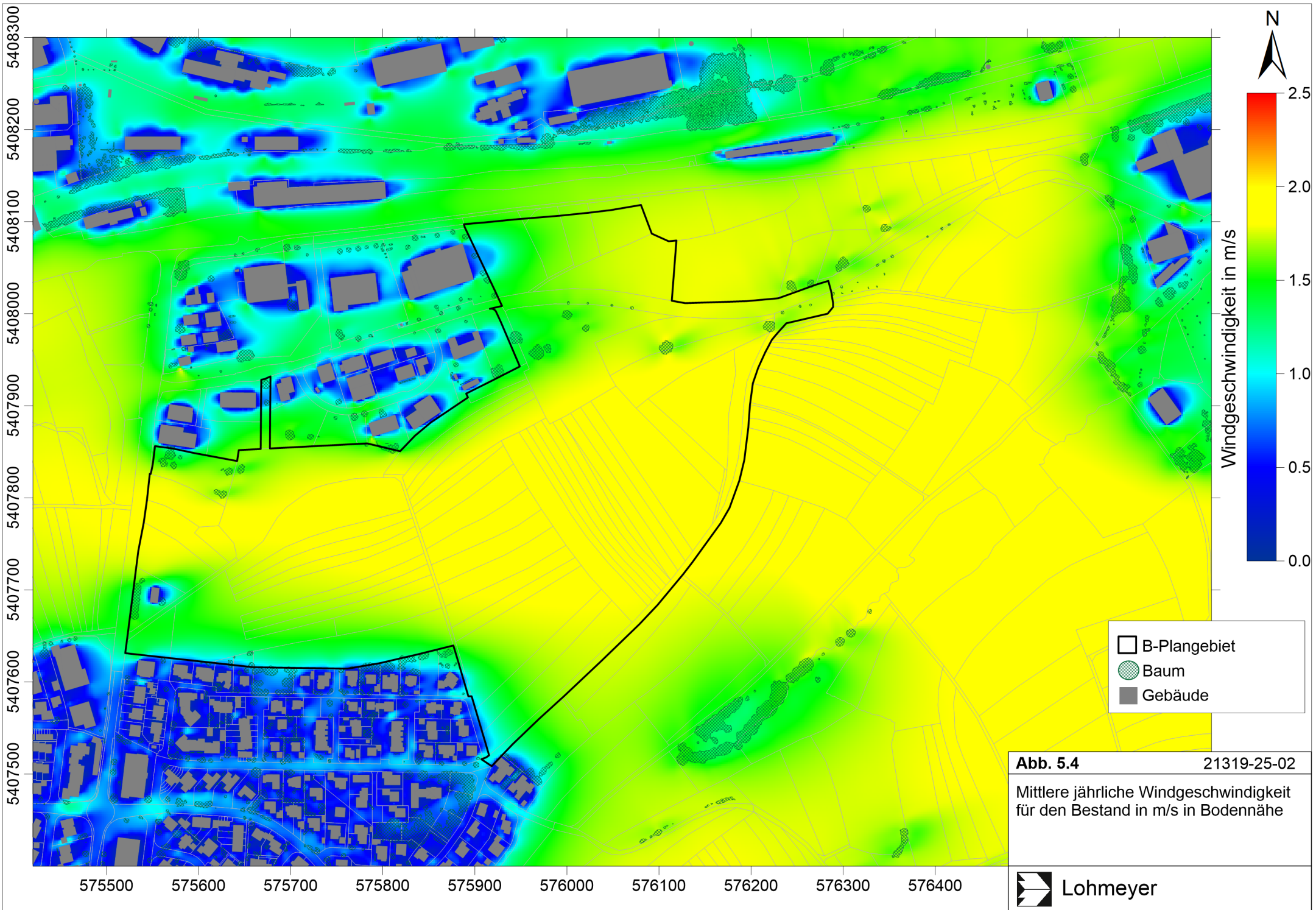
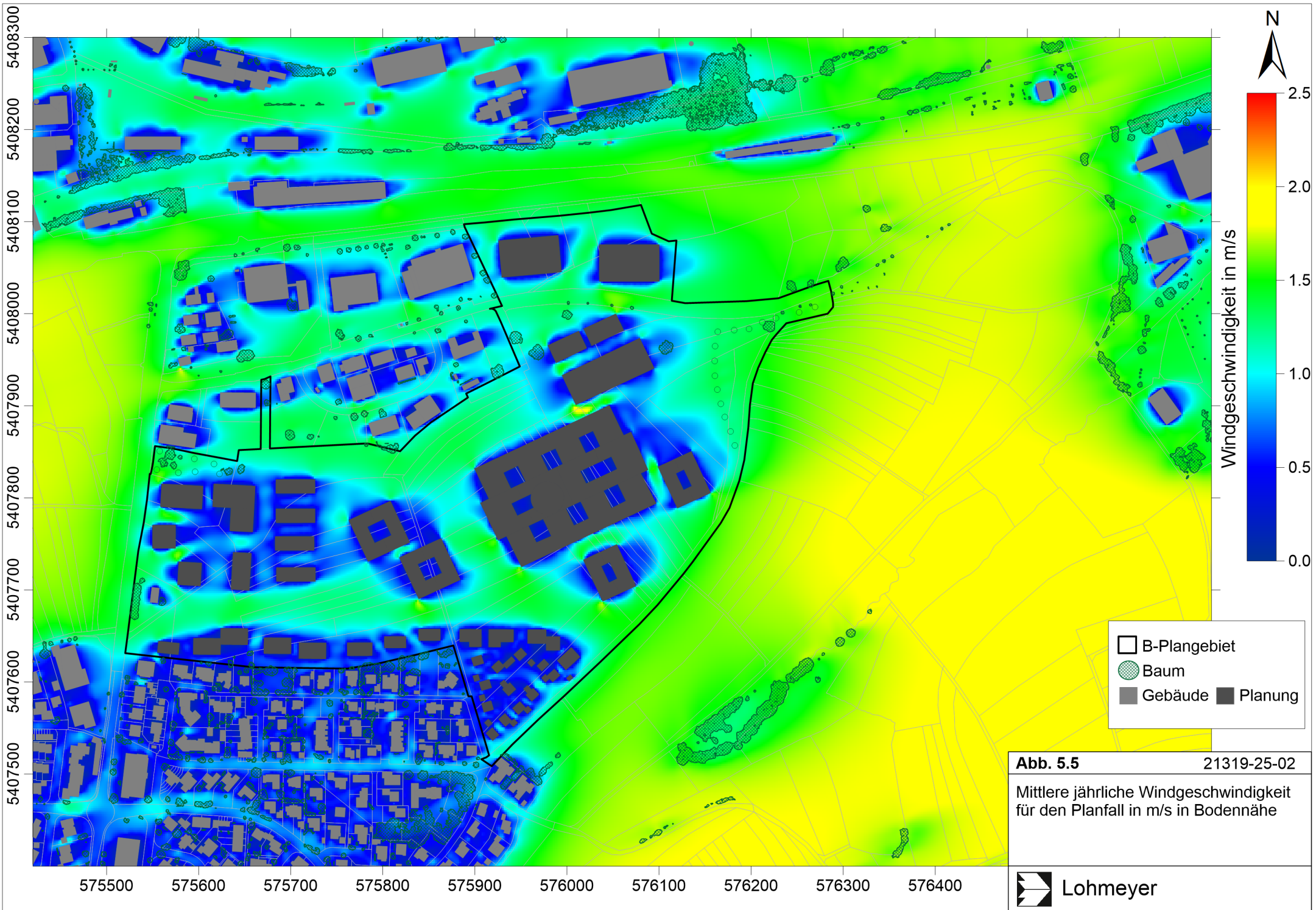


Abb. 5.5 zeigt die mittlere jährliche Windgeschwindigkeit in Bodennähe für den Planfall mit geplanten Baukörpern im Bebauungsplangebiet „Klinikum“.

Im Bereich der geplanten Bebauung wird dort die Windgeschwindigkeit gegenüber dem Istzustand stark reduziert. Im direkten Nahbereich der geplanten Gebäude sind mittlere jährliche Windgeschwindigkeiten unter 1 m/s und teilweise auch unter 0.5 m/s berechnet. In langgestreckten, von Bebauung frei gehaltenen Bereichen mit west-östlicher Ausrichtung wird eine bodennahe Windgeschwindigkeit um 1.5 m/s berechnet, wie nördlich der zentralen Planbebauung des Bebauungsplangebietes und im südlichen Bereich des Bebauungsplangebietes zwischen der geplanten Wohnbebauung und der zentralen Bebauung dargestellt. An einigen Engstellen und Gebäudeecken sind im Bebauungsplangebiet kleinräumige Bereiche mit einer mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit bis 2 m/s berechnet, die dort aufgrund der Gebäudeumströmung und den Einengungen etwas erhöhte Böigkeiten andeuten. Am südlichen Rand des Bebauungsgebietes sind auch an der benachbarten bestehenden Wohnbebauung reduzierte bodennahe Windgeschwindigkeiten unter 1 m/s prognostiziert. In weiten Bereichen des dargestellten Ausschnittes sind mit dem bestehenden Zustand vergleichbare mittlere jährliche Windgeschwindigkeiten in Bodennähe berechnet.

In **Abb. 5.6** sind die relativen Änderungen der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeiten in Bodennähe für den Planzustand gegenüber dem derzeitigen Zustand dargestellt. Im Bebauungsplangebiet dominieren Abnahmen der bodennahen Windgeschwindigkeiten. Am nördlichen und südlichen Rand des Bebauungsplangebietes wechseln sich vereinzelt kleinräumig Bereiche mit relativen Ab- und Zunahmen der bodennahen Windgeschwindigkeiten ab. Mit der Umströmung geplanter hoher Baukörper lassen die berechneten Änderungen der bodennahen Windgeschwindigkeit an Engstellen zwischen den Gebäuden und an Gebäudeecken auf etwas erhöhte Böigkeiten schließen. Entlang den beiden west-östlich orientierten, von Bebauung frei gehaltenen durchgehenden Schneisen südlich und nördlich der zentralen Planbebauung sind bodennah moderate Einschränkungen der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit abgeleitet und zeigen bei den vorherrschenden Hauptwindrichtungen das Durchgreifen der Windströmungen bis zum Boden an. Am südlichen Rand des Bebauungsplangebietes führt die dort geplante Wohnbebauung an der bestehenden benachbarten Wohnbebauung in der ersten Gebäudereihe zu Einschränkungen um mehr als 10%. Am nördlichen Rand des Bebauungsplangebietes sind mit dem vorgesehenen Abstand zur Bestandsbebauung dort Einschränkungen bis 10% abgeleitet.



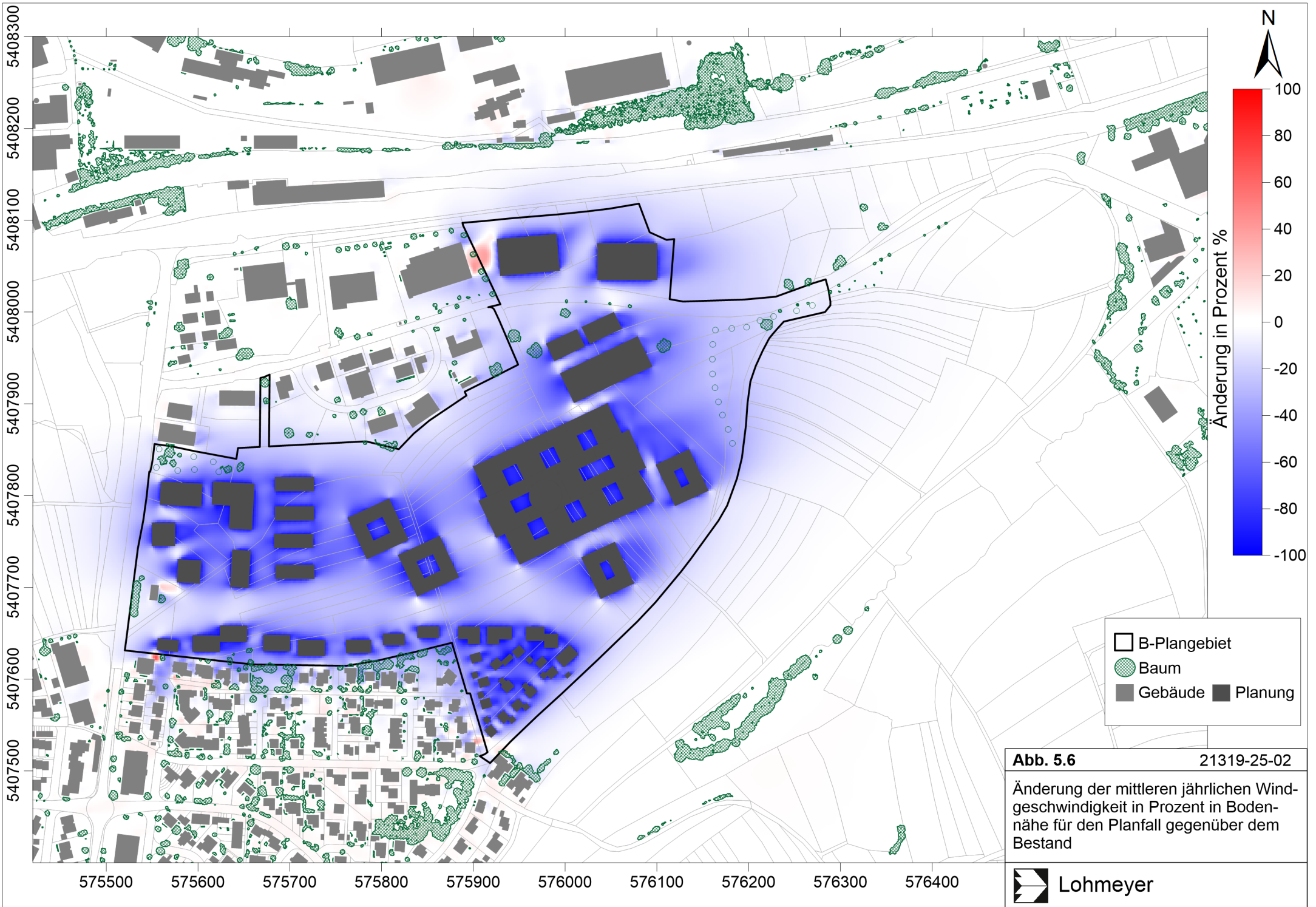


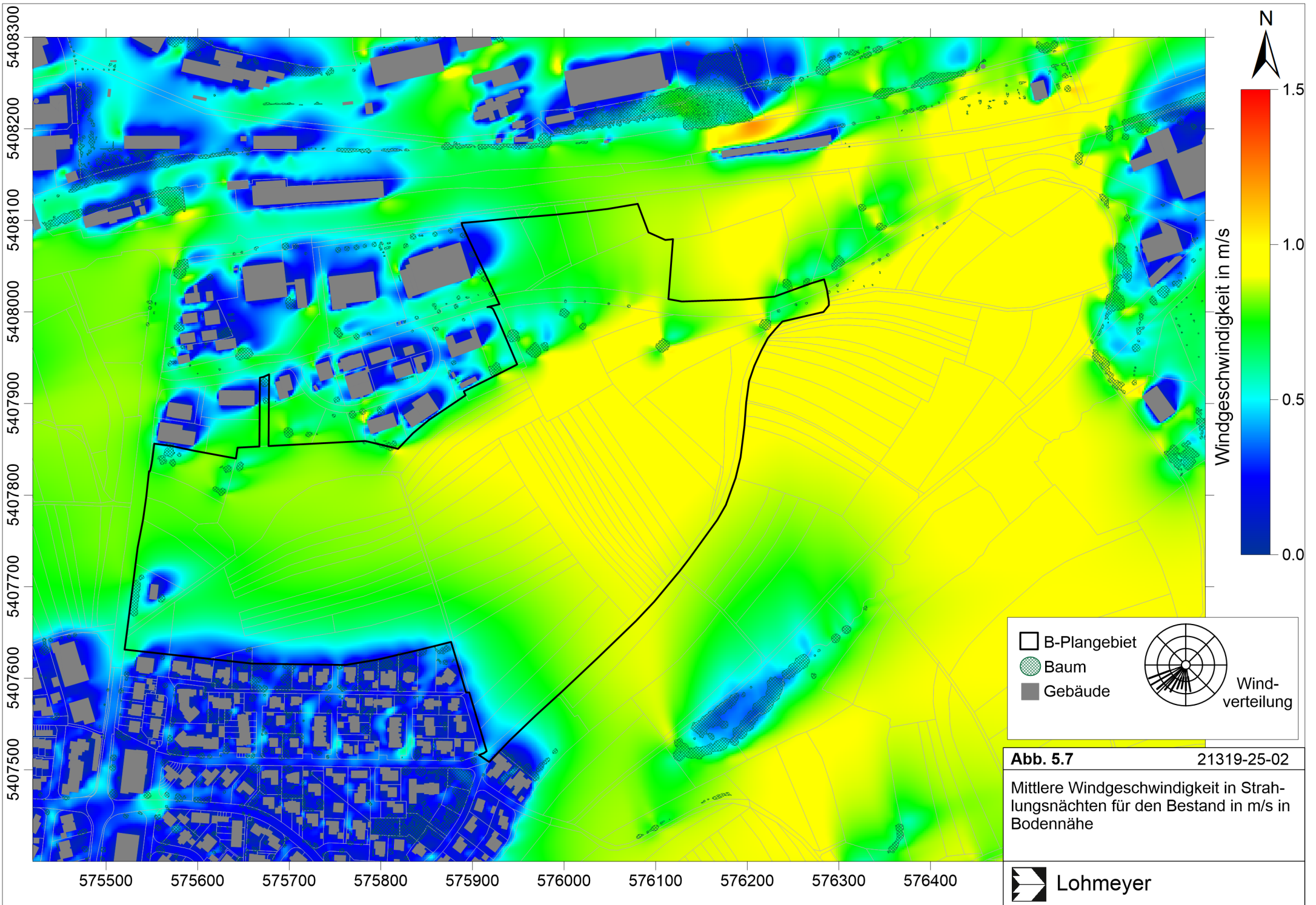
Abb. 5.6 21319-25-02
 Änderung der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit in Prozent in Bodennähe für den Planfall gegenüber dem Bestand

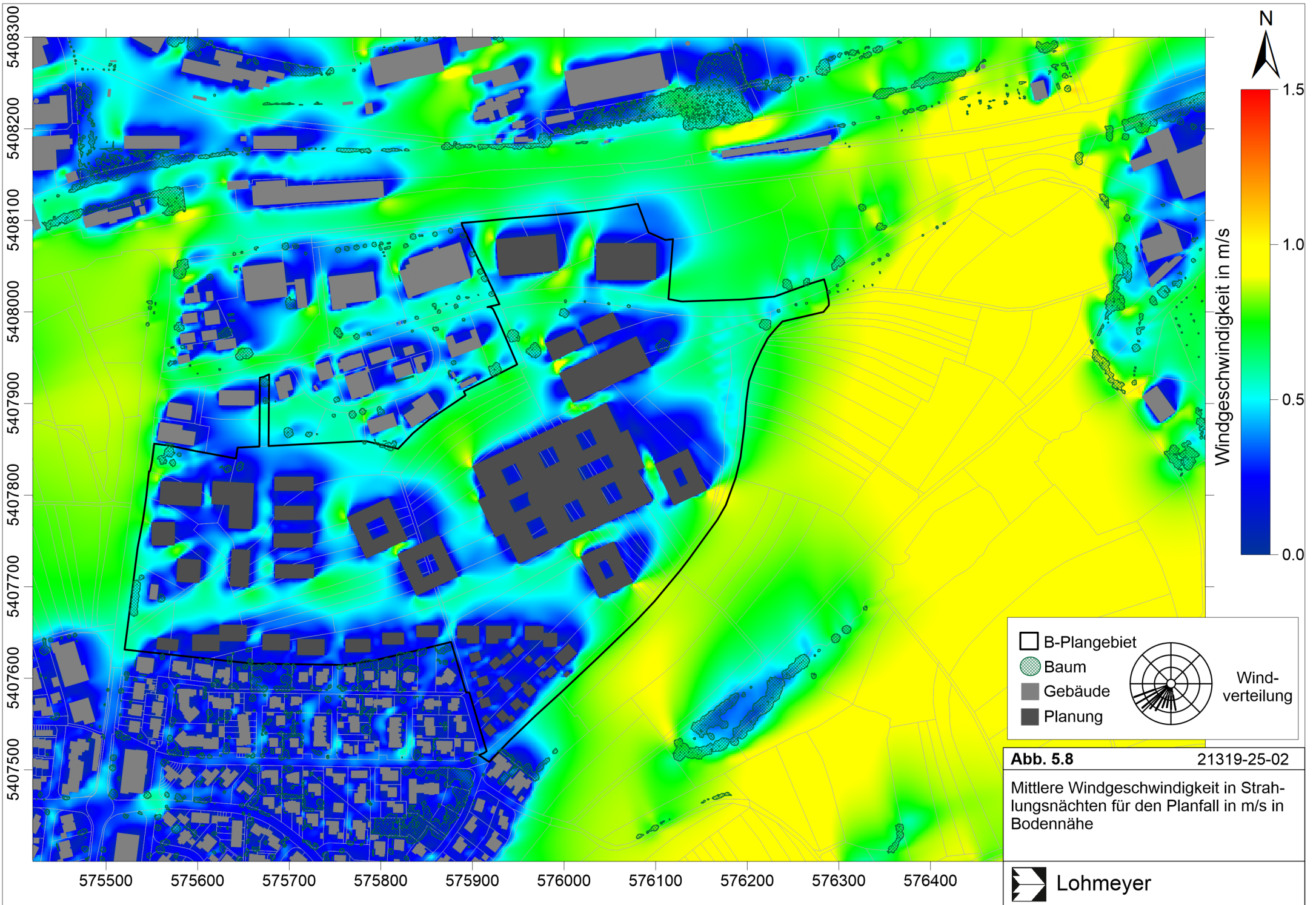
Für den östlich gelegenen Siedlungsrand von Aalen sind keine beschreibbaren planungsbedingten Änderungen der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit prognostiziert. In weiten Bereichen des dargestellten Ausschnittes sind gegenüber dem derzeitigen Zustand unveränderte Durchlüftungsverhältnisse in Bodennähe zu erwarten.

Aus Kaltluftbetrachtungen für Essingen zeichnet sich nordöstlich von Essingen in der Mulde des Sauerbachs eine gesammelte Kaltluftströmung mit Orientierung nach Nordosten und Osten ab, die an wolken- und windarmen Tagen im Sommer nach Sonnenuntergang einen bodennahen Luftaustausch bewirkt. Entsprechend der Orientierung dieser Kaltluftströmung sind damit besondere Belüftungsfunktionen für den östlich benachbarten Siedlungsbereich von Aalen verbunden. Im Bereich von Essingen sowie zwischen dem Siedlungsgebiet und dem nördlich gelegenen Gewerbegebiet sind auch nach Norden orientierte Hangabwinde wirksam.

Auf der Grundlage der Windrose für Essingen werden für Strahlungs Nächte an Sommertagen die bodennahen Belüftungsverhältnisse gesondert berechnet. **Abb. 5.7** zeigt die mittlere nächtliche Strömungsgeschwindigkeit bei südwestlicher bis südlicher Strömung (170 bis 260 Grad) für den bisherigen Zustand in Bodennähe und verdeutlicht, dass sich über den von Bebauung frei gehaltenen Bereichen kräftige Windströmungen bis 1 m/s durchsetzen; das trifft auf die östliche Hälfte des Bebauungsplangebietes und die östlich benachbarten landwirtschaftlich genutzten Flächen bis zum Gewerbegebiet Dauerwang Richtung Aalen zu. In den bebauten Bereichen von Essingen und im östlich gelegenen Gewerbegebiet Dauerwang überwiegen geringe bodennahe Strömungsgeschwindigkeiten unter 0.5 m/s. In den Übergangsbereichen von Bebauung zu Freiland, im Nahbereich von Baumstandorten und bei großzügigen Abständen der gewerblichen Gebäude werden bodennahe Strömungsgeschwindigkeiten bis ca. 0.8 m/s berechnet. Im Bebauungsplangebiet variieren die bodennahen Strömungsgeschwindigkeiten in Strahlungs Nächten, indem sich in der östlichen Hälfte ungestörte bodennahe Luftmassenbewegungen mit Orientierung nach Nordosten ausbilden. In der westlichen Hälfte des Bebauungsplangebietes, im südlichen Bereich sowie im nördlichen Bereich führt die benachbarte bestehende Bebauung zu reduzierten bodennahen Strömungsgeschwindigkeiten.

In **Abb. 5.8** ist die mittlere nächtliche Strömungsgeschwindigkeit bei südwestlicher bis südlicher Strömung für den Planfall in Bodennähe dargestellt. Mit den geplanten Gebäuden und Baumstandorten im Plangrundstück wird die nächtliche Strömungsgeschwindigkeit über dem Plangrundstück und nordöstlich bis nördlich davon verringert.

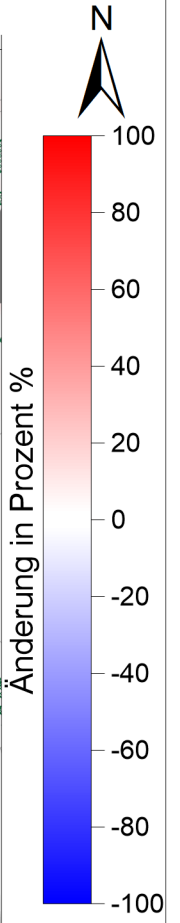
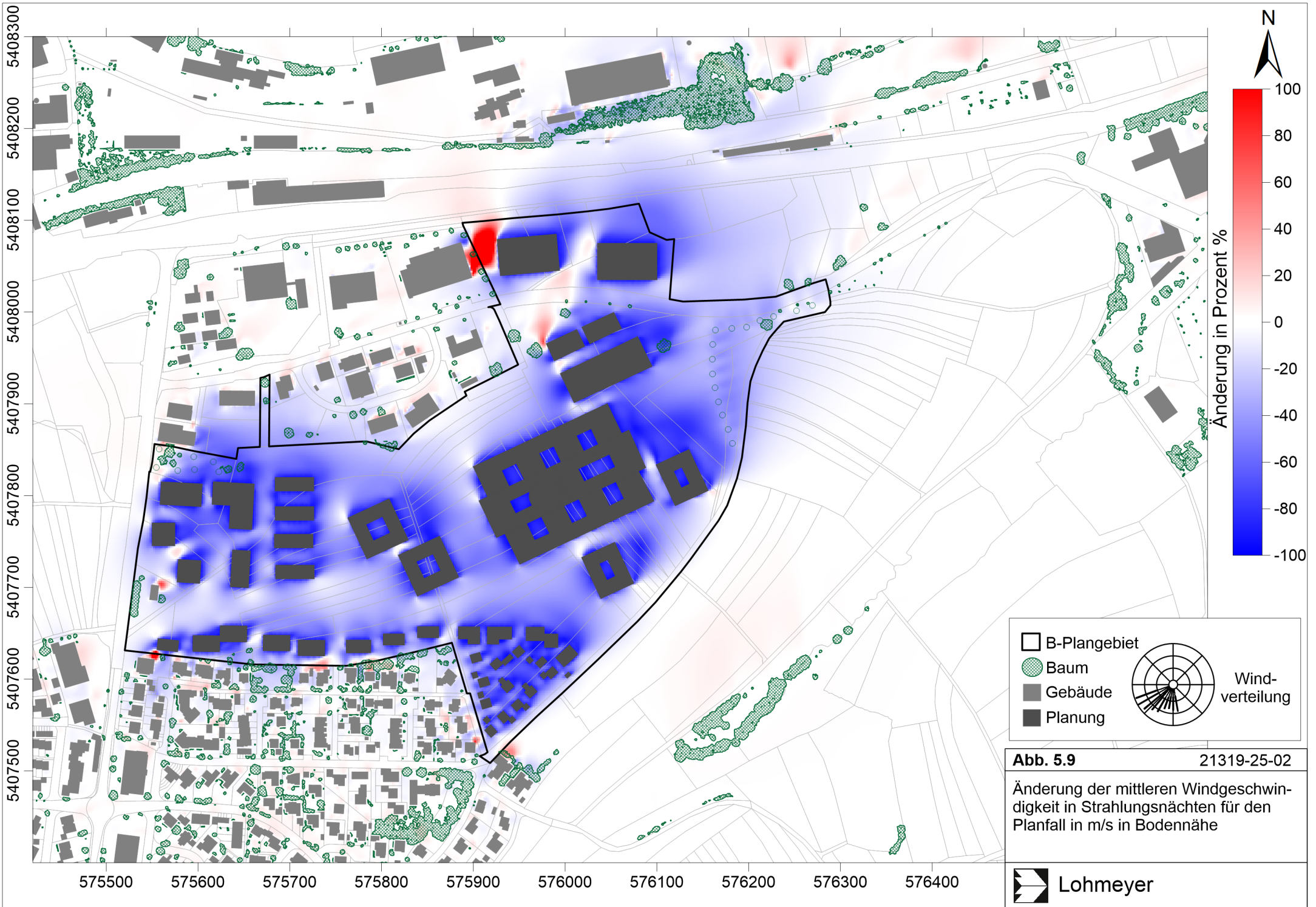




Innerhalb des Bebauungsplangebietes sind über flächigen, von Bebauung frei gehaltenen Bereichen Strömungsgeschwindigkeiten über 0.5 m/s und bis 1 m/s berechnet; das trifft auch auf die west-östlich orientierte Schneise im südlichen Bereich des Bebauungsplangebietes zwischen der geplanten Wohnbebauung und der zentralen Bebauung zu. Nördlich des Bebauungsplangebietes sind über der B 29 und der Bahnlinie mit der geplanten Bebauung um 0.5 m/s berechnet.

Für den östlich gelegenen Siedlungsrand von Aalen sind keine beschreibbaren planungsbedingten Änderungen der mittleren Strömungsgeschwindigkeit in Strahlungsnächten prognostiziert. In weiten Bereichen des dargestellten Ausschnittes sind mit dem bestehenden Zustand vergleichbare mittlere Strömungsgeschwindigkeiten bei südwestlicher bis südlicher Anströmung in Bodennähe berechnet.

In **Abb. 5.9** sind die relativen Änderungen der mittleren Strömungsgeschwindigkeit bei südwestlicher bis südlicher Anströmung in Bodennähe für den Planzustand gegenüber dem bisherigen Zustand dargestellt. Im Nahbereich der geplanten Gebäude und Baumstandorte sowie nordöstlich davon sind überwiegend Verringerungen der Strömungsverhältnisse abgeleitet, die im Lee in nördlicher und östlicher Richtung teilweise bis in einen Abstand von ca. 200 m mit mehr als 10% abgeleitet sind. Das betrifft am nördlichen und östlichen Rand des Bebauungsplangebietes überwiegend umliegende Verkehrsflächen und Freiflächen und reicht bis an die bestehende gewerbliche Bebauung. Im westlichen Bereich des Bebauungsplangebietes sind nördlich davon in der benachbarten gewerblichen Nutzung Einschränkungen der nächtlichen Belüftungsverhältnisse für die erste Gebäudereihe berechnet. Bedingt durch die Umströmung der geplanten Gebäude sind kleinräumig auch gewisse Zunahmen der Strömungsgeschwindigkeiten dargestellt. Am südlichen Rand des Bebauungsplangebietes sind im Luv, d.h. vor der geplanten Bebauung in Strömungsrichtung, Einschränkungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit abgeleitet, die mit Einschränkungen bis ca. 10% bis in die erste Gebäudereihe der bestehenden benachbarten Wohnbebauung reichen. Solch geringe Änderungen sind kaum mit Messungen nachweisbar, sind jedoch in der VDI-Richtlinie „Lokale Kaltluft“ als Orientierungsgröße genannt. Am östlich gelegenen Siedlungsrand von Aalen sind keine beschreibbaren planungsbedingten Änderungen der mittleren Strömungsgeschwindigkeit in Strahlungsnächten abgeleitet; die Windströmungen in der Mulde des Erlenbachs werden durch die Planung nicht modifiziert. An weiteren umliegenden Gebäuden sind keine nennenswerten Änderungen der mittleren Strömungsgeschwindigkeiten bei südwestlicher Anströmung und der nächtlichen Belüftungsverhältnisse prognostiziert.



B-Plangebiet
 Baum
 Gebäude
 Planung



 Wind-
verteilung

Abb. 5.9 21319-25-02
 Änderung der mittleren Windgeschwindigkeit in Strahlungsnächten für den Planfall in m/s in Bodennähe

Insgesamt ist für das Bebauungsplangebiet festzuhalten, dass im bisherigen Zustand dort günstige jahresbezogene Durchlüftungsverhältnisse und günstige nächtliche Belüftungsverhältnisse in Strahlungsnächten vorliegen. Dies wirkt sich auch auf die benachbarten Ränder der bebauten Bereiche von Essingen aus.

D. h., zwischen den bestehenden bebauten Bereichen von Essingen, dem nördlich gelegenen Gewerbegebiet von Essingen und dem östlich gelegenen Gewerbegebiet Dauerwang Richtung Stadtrand von Aalen mit entsprechenden Einschränkungen der bodennahen Windverhältnisse sind über den bislang von Bebauung freigehaltenen großflächigen Freiflächen nahezu ungestörte Windverhältnisse und günstige Luftaustauschbedingungen gegeben. Über den Freiflächen, in der Mulde mit dem Sauerbach nördlich des Bebauungsplangebietes sowie in der Mulde mit dem Erlenbach östlich des Bebauungsplangebietes sind nächtliche Kaltluftströmungen an sommerlichen Strahlungsnächten wirksam, die die Belüftung im nordöstlich benachbarten Gewerbegebiet Dauerwang Richtung Stadtrand von Aalen fördern.

Mit der geplanten Bebauung und geplanten Baumstandorten sind im Bebauungsplangebiet Einschränkungen der jahresbezogenen Durchlüftungsverhältnisse und der nächtlichen Belüftungsverhältnisse in Strahlungsnächten verbunden, die auch in der direkten Nachbarschaft zu Einschränkungen führen. Von den Einschränkungen in der Nachbarschaft sind überwiegend Freiflächennutzungen und Verkehrsflächen sowie bestehende Nutzungen im Gewerbegebiet Stockert betroffen; südlich des Bebauungsplangebietes sind für die benachbarte erste Gebäudereihe der bestehenden Wohnnutzungen in Essingen Einschränkungen um ca. 10% prognostiziert. Für den östlich gelegenen Siedlungsrand von Aalen sind keine beschreibbaren planungsbedingten Änderungen der Durchlüftungsverhältnisse und der Belüftungsverhältnisse in Strahlungsnächten prognostiziert. Aus den Ergebnissen mit der exemplarisch angesetzten Bebauung ist ableitbar, dass durchgängige, von Bebauung frei gehaltene Schneisen mit west-östlicher Orientierung und Breiten von mindestens 30 m im Bebauungsplangebiet „Klinikum“ die jahresbezogenen Durchlüftungsverhältnisse fördern bzw. nur moderat einschränken. Weiter wird verdeutlicht, dass zwischen den geplanten Baukörpern die Windströmungen bis in Bodennähe durchgreifen und langgestreckte, hohe Baukörper zu den weitreichendsten Einschränkungen führen. Mit der Umsetzung der Planungen im Bebauungsplangebiet sind dort vergleichbare Windverhältnisse zu denen direkt benachbarter Nutzungen von Essingen zu erwarten.

Aus lokalklimatischer Sicht ist das Beibehalten einer von Bebauung weitgehend frei gehaltenen, mehrere Dekameter breiten Ventilationsbahn mit west-östlicher Orientierung zwischen

dem Siedlungsbereich von Essingen und dem nördlich gelegenen Gewerbegebiet anzustreben, um einerseits das bodennahe Durchgreifen der Windanströmung bei der Hauptwindrichtung zu ermöglichen und der Ausbildung eines zusammenhängenden Überwärmungsbereichs in Essingen vorzubeugen. Für die Aufrechterhaltung der nächtlichen Kaltluftströmung mit siedlungsbezogenen Belüftungswirkungen sind nordöstlich von Essingen und in der Geländemulde mit dem Sauerbach zusätzliche Einschränkungen durch bauliche Erweiterungen gering zu halten.

5.1 Einfluss auf thermische Verhältnisse

Die thermischen Verhältnisse in Bodennähe werden kleinräumig auch durch die bestehenden Nutzungen, insbesondere durch die bestehenden Oberflächen geprägt. Baumbestandene Vegetationsflächen führen in den Tagstunden bei wolkenarmem Himmel zu moderatem Ansteigen der Lufttemperatur und in den Nachtstunden zu deutlichen Abkühlungen. Flächendeckende, niedere Vegetationsflächen führen in den Nachtstunden zu intensiven Abkühlungen. Über künstlichen Oberflächen (Asphalt, Pflaster, Gebäude etc.) führt die Sonneneinstrahlung zu intensiver Erwärmung der unteren Luftschichten, sodass ein deutlicher Anstieg der Lufttemperatur in den Tagstunden und eine verminderte und verzögerte Abkühlung in den Nachtstunden zu beobachten ist.

Verbunden mit unterschiedlichem, für die Verdunstung verfügbarem Wassergehalt der Landnutzungen ist eine Dämpfung des Temperaturanstiegs und der täglichen Temperaturamplitude über Vegetationsflächen gegeben.

Durch die geplante bauliche Nutzungsänderung im Bereich des Bebauungsplangebietes in Essingen ändern sich kleinräumig auch die bodennahen Lufttemperaturen. An den künstlichen Oberflächen, wie den geplanten Baukörpern und geplanten Verkehrswegen, ist in den Tagstunden eine intensive Erwärmung zu erwarten. Zusätzliche Baumstandorte hingegen dämpfen die Erwärmung der Oberflächen durch entsprechenden Schattenwurf. Die Auswirkungen der Erhöhungen der Lufttemperatur über künstlichen Oberflächen bleiben überwiegend auf das Plangebiet und die direkt benachbarten Verkehrs- und Freiflächen beschränkt.

Für den Nachweis der thermischen Auswirkungen geplanter Bebauung auf die städtische Umgebung werden in vorliegender Fachliteratur teilweise Modellrechnungen (Bruse, 1999) eingesetzt. Daraus ist zu entnehmen, dass bei sommerlichen Wetterlagen mit geringer Bewölkung und geringer Windgeschwindigkeit die warmen Luftmassen horizontal verfrachtet werden. Die Auswirkungen der nachweisbaren Temperaturerhöhung durch einzelne Gebäude der hier

betrachteten Größe in benachbarten Nutzungen beschränkt sich entsprechend den Ergebnissen der genannten Modellrechnungen überwiegend auf einen Bereich von wenigen Metern Abstand. Die verhältnismäßig deutlichsten Auswirkungen sind in den Abendstunden zu erwarten, in denen die versiegelten Bereiche gegenüber Vegetationsbereichen verringerte Abkühlungen aufweisen, und bei geringen vorherrschenden Windgeschwindigkeiten, die keinen intensiven Forttransport der erwärmten Luftmassen bzw. Austausch der Luftmassen bewirken. Der Temperaturunterschied in benachbarten Nutzungen, bedingt durch solche baulichen Planungen, wird mit ca. 1 Kelvin angegeben. Zu anderen Tageszeiten sind geringere Auswirkungen auf die Lufttemperatur zu erwarten. Die Reichweite der durch bauliche Planungen bedingten Temperaturänderungen im Siedlungsraum weist geringere Ausdehnungen gegenüber denen der bodennahen Windfeldänderungen auf.

Der Bebauungsplan „Klinikum“ sieht am nördlichen Rand eine ca. 30 m breite Vegetationsfläche zum benachbarten Gewerbegebiet Stockert vor. Im südlichen Bereich ist eine Trennung der Sondergebietsnutzung von anschließenden Wohngebieten durch eine durchgängige west-östlich orientierte Vegetationsfläche vorgesehen. Damit erfolgt eine Unterbrechung flächiger Bereiche mit künstlichen Oberflächen, die durch die Sonneneinstrahlung in Sommertagen erwärmt werden. Am südlichen Rand des Bebauungsplangebietes sind Ausweisungen: „Flächiges Pflanzgebot - Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen“ dargestellt, die mögliche Wärmeabstrahlungen geplanter Baukörper Richtung bestehender Wohnbebauung dämpfen, insbesondere bei geplanten Strauch- und Baumpflanzungen. Für Flachdachbereiche können Dachbegrünungen ein mögliches Aufzehren der herant transportierten Kaltluftmassen mildern, wobei sich daraus auch in Strahlungs Nächten kaum Auswirkungen auf die bodennahe Lufttemperatur nachweisen lassen.

5.2 Fazit

Insgesamt ist für den Bebauungsplan „Klinikum“ in Essingen für das Lokalklima festzuhalten, dass im Bebauungsplangebiet aufgrund der geplanten Nutzungsänderungen Einschränkungen der jahresbezogenen Durchlüftungsverhältnisse und der nächtlichen Belüftungsverhältnisse in Strahlungsnächten zu erwarten sind, die auch mit der Planung dort ortsüblichen Verhältnissen bebauter Gebiete entsprechen. In der direkten Nachbarschaft des Bebauungsplangebietes sind von den Einschränkungen überwiegend Freiflächennutzungen und Verkehrsflächen sowie bestehende Nutzungen im Gewerbegebiet Stockert betroffen; südlich des Bebauungsplangebietes sind für die benachbarte erste Gebäudereihe der bestehenden Wohnnutzungen in Essingen geringe Einschränkungen prognostiziert, die zu ortsüblichen

lokalklimatischen Verhältnissen für den Siedlungsbereich von Essingen führen. Für den östlich gelegenen Siedlungsrand von Aalen sind keine beschreibbaren planungsbedingten Änderungen der Durchlüftungsverhältnisse und der Belüftungsverhältnisse in Strahlungsnächten prognostiziert. Planungsbedingte Änderungen der bodennahen Lufttemperatur erstrecken sich nicht über die beschriebenen Änderungsbereiche der Durchlüftungsverhältnisse hinaus.

6 QUELLEN

6.1 Literatur

- Bruse, M. (1999): Die Auswirkungen kleinskaliger Umweltgestaltung auf das Mikroklima. Entwicklung des prognostischen numerischen Modells ENVI-met zur Simulation der Wind-, Temperatur- und Feuchteverteilung in städtischen Strukturen. Dissertation. Fakultät für Geowissenschaften der Ruhr-Universität Bochum.
- Eichhorn, J. (1995): MISKAM-Handbuch zu Version 2 und 3, Universität Mainz, Institut für Physik der Atmosphäre.
- Eichhorn, J. (2003): MISKAM Handbuch zu Version 4.22. Giese-Eichhorn Umweltmeteorologische Software. Wackersheim.
- Eichhorn, J. (2004): Application of a new evaluation guideline for microscale flow models (PPT-Präsentation, 389 kB). Vortrag auf der "9th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modeling for Regulatory Purposes", 1. – 4. Juni 2004, Garmisch-Partenkirchen. Verfügbar unter: <http://www.lohmeyer.de/software> WinMISKAM.
- Eichhorn, J., Kniffka, A. (2010): The numerical flow model MISKAM: State of development and evaluation of the basic version. In: Meteorologische Zeitschrift, Vol. 19, No. 1, 81-90.
- Ketzel, M., Berkowicz, R. and A. Lohmeyer (1999): Dispersion of traffic emissions in street canyons - Comparison of European numerical models with each other as well as with results from wind tunnel and field measurements. Contribution to Second International Conference on Urban Air Quality - Measurement, Modelling and Management, 3.-5. March 1999, Madrid.
- Schädler, G., Bächlin, W., Lohmeyer, A., van Wees, T. (1996): Vergleich und Bewertung derzeit verfügbarer mikroskaliger Strömungs- und Ausbreitungsmodelle. In: Berichte Umweltforschung Baden-Württemberg (FZKA-PEF 138).
- VDI 3783 Blatt 9 (2017): Umweltmeteorologie - Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle - Evaluierung für Gebäude- und Hindernisströmung. Richtlinie VDI 3783 Blatt 9. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN - Normenausschuss, Düsseldorf, Mai 2017.

VDI 3787 Blatt 5 (2003): Umweltmeteorologie – Lokale Kaltluft. Richtlinie VDI 3787 Blatt 5. Hrsg.: VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss, Düsseldorf, Dezember 2003.

6.2 Materialien und Unterlagen

Für die vorliegende Untersuchung wurden u. a. die nachfolgenden Unterlagen verwendet, die durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden:

- Lageplan: Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan „Klinikum“ in Essingen. Ergänzt um Darstellungen eines Massenmodells. Stand 2/2026 (VORABZUG_Plan-teil_2026-01-30.pdf), übergeben 2/2026
- Lageplan: Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan „Klinikum“ in Essingen. Stand 6/2025 (01_Planteil_E_20250714.pdf), übergeben 7/2025
- Beschreibung: Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan „Klinikum“ in Essingen. Stand 6/2025 (02_Textteil_E_20250714.pdf), übergeben 7/2025
- Begründung: Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan „Klinikum“ in Essingen. Stand 3/2025 (03_Begruendung_VE_20250314.pdf), übergeben 7/2025
- Lagedaten der Gebäude, LOD2-Daten (OpenData Baden-Württemberg), heruntergeladen 10/2025
- Orthobilder (OpenData Baden-Württemberg), heruntergeladen 10/2025
- Digitales Geländemodell, DEM1-Daten (OpenData Baden-Württemberg), heruntergeladen 10/2025
- Digitales Oberflächenmodell, DOM-Daten (OpenData Baden-Württemberg), heruntergeladen 10/2025
- LUBW (2025): Klimaanalysekarte Baden-Württemberg. <https://www.klimaatlas-bw.de/landesweite-klimaanalyse>
- LUBW: Synthetische Windstatistiken. <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default>
- Fachgutachten: Klimagerechtes Flächenmanagement Stadt Aalen. Stadtverwaltung Aalen und GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2018.