Straßenbauverwaltung: Die Autobahn GmbH des Bundes Straße / Abschnittsnummer / Station: A 100/A 115
A 100/A 115 Umbau Autobahndreieck Funkturm A 100, RF DD - Bau-km 0+000 (Betr.-km 6,091) bis Bau-km 0+879.320 (Betr.-km 7,042) A 100, RF HH - Bau-km 0+000 (Betr.-km 7,042) bis Bau-km 0+970.352 (Betr.-km 6,002) A 115 - Bau-km 0+150 (Betr.-km 26,710) bis Bau-km 1+051.220 (Betr.-km 27,641)
PROJIS-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF

Klimagutachten

aufgestellt: DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und –bau GmbH gez. i.A. Grüschow Berlin, den 25.04.2022	

Lohmeyer

KLIMATISCHE BETRACHTUNGEN ZUR UMGESTALTUNG DER A 115 IM BEREICH DES FUNKTURM-DREIECKS BERLIN FÜR DIE PLANVARIANTE 4D

Auftraggeber:

DEGES Deutsche Einheit
Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH P 1.6 Projekte Berlin
Zimmerstraße 54
10117 Berlin

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH
Niederlassung Karlsruhe

Dr. rer. nat. B. Brecht

Januar 2022, redaktionell geändert März 2022
Projekt 10259-20-02
Berichtsumfang 49 Seiten

Niederlassung Karlsruhe: An der Rossweid 15, 76229 Karlsruhe, Tel.: +49 (0) 721 / 62510-0, E-Mail: info.ka@lohmeyer.de
Niederlassung Dresden: Friedrichstraße 24, 01067 Dresden, Tel.: +49 (0) 351 / 83914-0, E-Mail: info.dd@lohmeyer.de
Niederlassung Bochum: Wasserstraße 223, 44799 Bochum, Tel.: +49 (0) 234 / 516685-0, E-Mail: info.bo@lohmeyer.de

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN 1

1 ZUSAMMENFASSUNG 4

2 AUFGABENSTELLUNG 7

3 VORGEHENSWEISE 8

3.1 Berechnungsverfahren PALM-4U 8

4 UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METEOROLOGISCHE DATEN 11

4.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes 11

4.2 Meteorologische Daten 15

5 ERGEBNISSE DER SIMULATIONEN 18

6 LITERATUR 49

Hinweise:

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

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Namen 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.

ERLÄUTERUNG VON FACHAUSDRÜCKEN

Klima

Als Klima definiert man das langjährige Mittel und die Schwankungen des jährlichen Ablaufs der Witterung eines Gebietes, wobei unter Witterung der Wetterzustand einer Zeitspanne von mehreren Tagen verstanden wird (Scherhag et al., 1977). Der Wetterzustand wird beschrieben durch meteorologische Größen wie Wind, Temperatur, Feuchte, Sonnenscheindauer, Strahlungsmenge und Niederschlag.

Man unterscheidet das regionale Klima (mehrere 10 km) und das lokale Klima (ca. 100 m bis mehrere km). Wichtige Einflussgrößen für das regionale und lokale Klima sind, ausgehend von der geographischen Situation und der Verteilung der großräumigen Wetterlagen, die Topographie (z. B. Geländeform, Exposition) und das Muster der Landnutzung.

Im Rahmen der hier vorliegenden Planung interessieren die Auswirkungen der Planung auf das lokale Klima der Umgebung und die zu erwartenden klimatischen Verhältnisse im unmittelbaren Nahbereich der Maßnahme.

Temperaturgradient und Inversionen

Es entspricht einer physikalischen Gesetzmäßigkeit, dass die mittlere Lufttemperatur mit zunehmender Höhenlage eines Ortes abnimmt. Im Jahresmittel beträgt diese höhenbedingte Temperaturabnahme durchschnittlich 0.5 °C pro 100 m Höhenstufe. Im Sommer und Frühjahr erhöht sich der Betrag der Temperaturabnahme auf 0.6 °C pro 100 m Höhenstufe, während er im Herbst auf 0.4 °C und im Winter auf ca. 0.3 °C pro 100 m zurückgeht. Unter besonderen meteorologischen Bedingungen kann aber auch eine Temperaturzunahme mit zunehmender Höhenlage beobachtet werden. Hierbei spricht man von Inversionswetterlagen.

Luftschichtungszustände

Wird ein Luftpaket aus seiner Ruhelage heraus vertikal verschoben, so ändert sich seine Temperatur. Ist nun der Temperaturverlauf der ruhend gedachten Umgebung so beschaffen, dass das Luftquantum durch positive oder negative Auftriebskräfte wieder in seine Ausgangsposition zurückgetrieben wird, so nennen wir die Temperaturschichtung **stabil**. Genügt umgekehrt eine kleine Verschiebung aus der Ruhelage zur endgültigen Entfernung des Luftpaketes, so liegt entsprechend eine **labile** Schichtung vor. Zwischen beiden Möglichkeiten liegt die thermisch **neutrale** Schichtung, bei der das vertikal verschobene Luftpaket in jeder Position in einem indifferenten Gleichgewicht ist, das heißt keine Auftriebskräfte auftreten.

Dieses Stabilitätsverhalten übt einen grundlegenden Einfluss auf den vertikalen Austausch aus. Eine stabile Schichtung wird im Vergleich zum neutralen Fall diesen Austausch behindern, im Extrem unterbinden. Thermische Labilität wird dagegen zu einer mehr oder minder starken Durchmischung eines Luftkörpers und damit zu einer Intensivierung des Vertikalaustausches mit daraus resultierenden niedrigeren Schadstoffkonzentrationen führen.

Kaltluftstaugebiete und Kaltluftsammelgebiete

Geländemulden, Senken und Täler wirken als nächtliche Kaltluftsammelgebiete. Die dort in windschwachen wolkenarmen Strahlungsnächten von den Kaltlufteinzugsgebieten der Hänge und Höhen zusammenfließende Kaltluft lässt niedrigere nächtliche Temperaturminima entstehen, die am Tage - insbesondere im Sommer - durch die tälertypischen Übergangstemperaturen im statistischen Mittel wieder ausgeglichen werden.

Windsysteme

a) Allgemeines

Als Wind wird in der Meteorologie die gerichtete Bewegung der Luft bezeichnet. Ursache des Windes sind Luftdruckunterschiede. Wirkt nur die Kraft eines horizontalen Druckgradienten, entsteht der Euler-Wind, der nur in kleinräumigen Phänomenen eine Rolle spielt. Wird bei großräumigen Bewegungen der Einfluss der Erdrotation spürbar, so tritt die Corioliskraft zur Druckgradientenkraft hinzu. Der Wind weht isobarenparallel und wird geostrophischer Wind genannt. Sind die Isobaren gekrümmt, so tritt die Zentrifugalkraft hinzu. Dieser Wind wird Gradientwind genannt und kommt dem realen Wind noch etwas näher als der geostrophische Wind. Werden Winde in der atmosphärischen Grenzschicht (Bodennähe) betrachtet, so ist zusätzlich die Kraft der Bodenreibung zu berücksichtigen.

Für die kleinräumigen Betrachtungen innerhalb der atmosphärischen Grenzschicht spielt die Corioliskraft keine relevante Rolle. Für die Luftbewegung und ihre räumliche Ausprägung (Windfeld) gewinnen Relief und Landnutzung an Bedeutung.

b) allochthone Windsysteme

Der Gradientwind als größte Näherung des realen Windes (siehe oben) ist als solcher nur in höheren Luftschichten ungestört zu beobachten. Die Erdoberfläche bremst die Luftbewegung. Die Reibungsschicht ist im Allgemeinen 1 000 bis 1 500 m hoch. Innerhalb dieser Reibungsschicht zeigt sich eine Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe. Allochthone Wetterlagen sind Wetterlagen mit höheren Windgeschwindigkeiten, so genannte Gradientwindlagen.

c) autochthone Windsysteme

Bei gradientschwachen Wetterlagen (Strahlungswetterlagen) oder bei einer Abkopplung der bodennahen Strömung durch stabile Schichtung der Atmosphäre können auch schwächere Druckunterschiede (durch lokal unterschiedliche Erwärmung) Luftströmungen von kaum spürbaren Luftbewegungen bis hin zu mittleren und hohen Windgeschwindigkeiten hervorrufen. Wie der Name also bereits impliziert, entstehen thermisch induzierte Windsysteme als Ausgleichsströmung zwischen verschiedenen thermischen Regimes innerhalb der atmosphärischen Grenzschicht. Vertreter thermisch induzierter Prozesse sind Land- und Seewind, Flurwinde, Berg- und Talwind und Kaltluftströmungen.

1 ZUSAMMENFASSUNG

Im Bereich des Funkturmdreiecks Berlin sind an der A 115 und A 100 Umgestaltungen vorgesehen, u. a. sollen höhere und zusätzliche langgestreckte Lärmschutzwände entlang den Autobahnen errichtet werden. Das Plangebiet erstreckt sich bei über 2 km Länge von der Alten Allee im Südwesten bis zur Ostpreußenbrücke im Nordosten. Da die Lärmschutzwände langgestreckte Hindernisse für bodennahe Strömungen darstellen, sind Aussagen zu deren Beeinflussung der nächtlichen thermischen Ausgleichsströmungen erforderlich, die in diesen Bereichen aus Westen bzw. Südwesten in Richtung des Siedlungsbereiches von Berlin strömen. In der vorliegenden Ausarbeitung werden die lokalklimatischen Auswirkungen der Planvariante 4d im Vergleich zum Bestand betrachtet.

Für die Einbindung lokalklimatischer Belange in die Bebauungsplanung bestehen keine einheitlichen Vorgaben zu inhaltlichen Themen und zu Beurteilungsgrößen. 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 Strömungsfelder im Hinblick auf die Belüftungsverhältnisse, d. h. den möglichen Abtransport lufthygienisch oder thermisch belasteter Luftmassen.

Die nächtlichen Belüftungsverhältnisse des Siedlungsgebietes von Berlin werden vor allem durch die baulichen Bedingungen geprägt. Bei austauscharmen Wetterlagen strömen im Bereich des Untersuchungsgebietes nachts im Vergleich zu den dicht bebauten und versiegelten Bereichen des Berliner Stadtgebietes kühlere Luftmassen von den westlich bzw. südwestlich Flächen des Grunewalds bei geringem Gefälle mit etwa 0.5 m/s bis 1 m/s in die Siedlungsbereiche. Die locker bebaute Eichkamp-Siedlung und die anschließende A 115 mitsamt der Lärmschutzwand werden Um- bzw. Überströmt und die Luftmassen setzen sich entlang der vorhandenen Freiflächen im Bereich der Gleisanlagen in nordöstliche Richtungen mit etwa 0.5 m/s bis 1 m/s in den Bereich des Funkturmdrecks fort; bodennah findet vor der A 115 bzw. deren Lärmschutzwand auch eine Umlenkung der Strömung parallel dazu entlang der Eichkampstraße in nordöstliche Richtungen statt. Das Autobahndreieck Funkturm wird bodennah von Südsüdwesten nach Nordnordosten überströmt, wobei ein Teil der Luftmassen nach Norden entlang der A 100 und ein Teil nach Osten parallel zu den Bahnlinien entlang der bebauungsfreien Flächen weiter strömt. Mittels prognostischer Modellrechnungen werden die Auswirkungen der geplanten Baumaßnahmen auf die bestehenden Verhältnisse aufgezeigt.

In Bezug auf die bodennahe Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit ergeben sich mit den geplanten Baumaßnahmen im Planfall gegenüber dem Bestand vor allem im Nahbereich der Planbauten und planungsbedingten Reliefänderungen Unterschiede; dabei werden sowohl Zunahmen als auch Abnahmen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit berechnet, die zum großen Teil von Wohnbebauung freie Bereiche erfassen. Durchgehende Verringerungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeiten im Bereich von Wohnbebauung ergeben sich an Teilbereichen der Westfassaden der Blockrandbebauung der Dernburgstraße. In weiter entfernt liegenden Bereichen werden deutlich geringere und/oder nicht durchgehende Abnahmen bzw. Zunahmen der Strömungsgeschwindigkeit berechnet.

Die Mächtigkeit der thermischen Ausgleichsströmung beträgt im südwestlichen Bereich des Untersuchungsgebietes etwa 10 m bis 20 m bei einer Volumenstromdichte von etwa 15 $m^3/(m\ s)$ bis 20 $m^3/(m\ s)$ entlang der vorhandenen Freiflächen im Bereich der Gleisanlagen östlich der A 115 zu Beginn des Einsetzens der Strömung. Die Ausgleichsströmung setzt sich im Folgenden in Richtung des Stadtgebietes von Berlin nach Nordosten bei ähnlich bleibender vertikaler Mächtigkeit und Volumenstromdichte im Einströmbereich die ganze Nacht über fort. Mit den geplanten Baumaßnahmen ergeben sich Verringerungen der Volumenstromdichte im Bereich der Westfassaden der Blockrandbebauung an der Dernburgstraße von etwa 10 %. Im übrigen Untersuchungsgebiet ergeben sich keine durchgehenden Verringerungen der Volumenstromdichten in Bereichen mit Wohnbebauung im Vergleich zum Bestand. In von den Baumaßnahmen weiter entfernten Bereichen ergeben sich keine wesentlichen Änderungen der Volumenstromdichten im Vergleich vom Planfall zum Bestand. Das bedeutet, die thermischen Ausgleichsströmungen setzen sich trotz der geplanten Baumaßnahmen weiterhin im Untersuchungsgebiet fort und behalten ihre nächtliche Belüftungsfunktion bei.

Im Hinblick auf die Lufttemperatur in 2 m über Grund ergeben sich aufgrund der Planung teilweise Zunahmen als auch Abnahmen der Lufttemperatur mit überwiegend bis zu 1 K Unterschied. Im Bereich von Wohnbebauungen werden durchgängige Lufttemperaturerhöhungen nur lokal im nordwestlichen Bereich der Eichkamp-Siedlung entlang der Eichkampstraße und im Bereich der Westfassaden der Dernburgstraße im Bereich der Ostpreußenbrücke simuliert; in den übrigen Bereichen an den West- und Südfassaden der Dernburgstraße werden sonst teils geringe Zu- oder Abnahmen der 2 m-Lufttemperatur simuliert; in höheren Schichten ergeben sich geringere Ab- oder Zunahmen der Lufttemperatur. Das Lufttemperaturniveau entspricht in den genannten Bereichen im Planfall weiterhin den ortsüblichen Verhältnissen. Sonst

ergeben sich durchgehend keine wesentlichen Änderungen der Lufttemperatur in 2 m über Grund im Bereich von Siedlungsbereichen mit Wohnbebauung.

Während hinsichtlich der Strömungsgeschwindigkeit in etwa 2 m über Grund teils größere Einschränkungen zwischen Planfall und Bestand aufgrund der teils langgestreckten geplanten Baumaßnahmen in deren Nahbereichen entstehen, ergeben sich hinsichtlich den Änderungen der Volumenstromdichte der nächtlichen thermischen Ausgleichsströmungen und der Temperatur in etwa 2 m über Grund geringere Auswirkungen, sodass für die Siedlungsbereiche von Berlin, die nicht direkt im Nahbereich der Baumaßnahmen liegen, keine wesentlichen Einschränkungen der nächtlichen Belüftungsverhältnisse aufgrund der Baumaßnahmen zu erwarten sind.

2 AUFGABENSTELLUNG

Im Bereich des Funkturmdreiecks westsüdwestlich des Stadtzentrums von Berlin sind an der A 115 und A 100 Umgestaltungen vorgesehen, u. a. sollen höhere und zusätzliche Lärmschutzwände entlang der Autobahnen errichtet werden. Da die Lärmschutzwände langgestreckte Hindernisse für bodennahe Strömungen darstellen, sind Aussagen zu deren Beeinflussung der nächtlichen thermischen Ausgleichsströmungen erforderlich, die in diesen Bereichen aus Westen bzw. Südwesten in Richtung des Siedlungsbereiches von Berlin strömen.

Von der Lohmeyer GmbH liegt ein lokalklimatisches Gutachten aus dem Juni 2020 vor, in dem die Auswirkungen der geplanten Umgestaltungen im Bereich des Funkturmdreiecks auf die nächtlichen thermischen Ausgleichsströmungen zwischen einem bisherigen Planfall mit dem letzten Stand 04/2020 und dem Bestand beschrieben werden. In der vorliegenden Ausarbeitung werden die lokalklimatischen Auswirkungen der Planvariante 4d im Vergleich zum Bestand betrachtet.

3 VORGEHENSWEISE

Für die Einbindung lokalklimatischer Belange in die Bebauungsplanung bestehen keine einheitlichen Vorgaben zu inhaltlichen Themen und zu Beurteilungsgrößen. 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 Strömungsfelder im Hinblick auf die nächtlichen Belüftungsverhältnisse, d. h. den möglichen Abtransport lufthygienisch oder thermisch belasteter Luftmassen.

Die nächtlichen Belüftungsverhältnisse des Siedlungsgebietes von Berlin werden vor allem durch die baulichen Bedingungen geprägt. Bei austauscharmen Wetterlagen strömen im Bereich des Untersuchungsgebietes nachts im Vergleich zu den dicht bebauten und versiegelten Bereichen des Berliner Stadtgebietes kühlere Luftmassen von den Flächen des Grunewalds bei geringem Gefälle in östliche bzw. nordöstliche Richtungen. Von Westen strömen die Luftmassen über die A 115 und setzen sich entlang der vorhandenen Freiflächen im Bereich der Gleisanlagen in nordöstliche Richtungen fort. Die nächtlichen Ausgleichsströmungen entstehen nach Sonnenuntergang aufgrund von Temperatur- und damit Dichteunterschieden zwischen Stadt und Umland aufgrund der verringerten Abkühlung in der Stadt im Vergleich zum unbebauten Umland, sodass von außen Luftmassen nachgeführt werden, um einen Dichteausgleich zwischen Stadt und Umland herzustellen. Die nachgeführten Luftmassen haben eine geringe Strömungsgeschwindigkeit von weniger als 2 m/s und sind vertikal wenige Dekameter mächtig.

Mittels prognostischer Modellrechnungen werden die Auswirkungen der geplanten Baumaßnahmen, d. h. der Umstrukturierung des Autobahndreiecks inkl. des Geländes sowie der Brücken und der Lärmschutzwände auf die bestehenden Verhältnisse simuliert und die Auswirkungen auf die nächtlichen Strömungs- und Temperaturverhältnisse bei wolkenarmen und autochthonen Wetterlagen aufgezeigt.

3.1 Berechnungsverfahren PALM-4U

Zur Simulation der Verteilung von Klimaparametern in Einzelsituationen wurde das numerische Modell PALM-4U (https://palm.muk.uni-hannover.de/trac/wiki/palm4u) verwendet, das z. B. die Variablen potentielle Temperatur, spezifische Feuchte und die Windkomponenten prognostisch berechnet. PALM-4U ist ein dreidimensionales mikroklimatisches Modell, das die

Wechselwirkungen zwischen dem Boden, von Oberflächen und der Atmosphäre unter Berücksichtigung des Reliefs und der Landnutzung sowie von Strömungshindernissen, z. B. von Gebäuden, sonstigen Bauwerken oder der Vegetation, beschreibt. Es basiert auf den Grundgesetzen der Strömungs- und Thermodynamik und beinhaltet u. a. die Simulation von:

- Umströmungen, Überströmungen und Unterströmungen von Hindernissen bzw. Bauwerken, z. B. Gebäuden,
- Austausch von Wärme und Feuchte an natürlichen und anthropogenen Oberflächen,
- turbulenten Strömungen,
- Wechselwirkungen von Strahlung, Impuls und Wärme mit einer expliziten Vegetationsschicht,
- bioklimatischen Bewertungsindizes,

Für weiterführende Informationen sei auf die o. g. Internetadresse und Fachliteratur (z. B. Raasch und Schröter, 2001; Maronga et al., 2015, 2019) verwiesen.

Grundlage der Simulationsrechnungen sind die Aufnahme des Reliefs und der Landnutzung sowie der Bebauung nach Lage und Höhe im Betrachtungsgebiet. Die Simulationen der nächtlichen Ausgleichsströmungen werden in drei Schritten mit einem sogenannten Nesting-Verfahren (Gitterverfeinerung) durchgeführt. Um alle relevanten siedlungsfreien und urban geprägten Gebiete zu erfassen, wurde eine grobe Simulation mit 100 m horizontaler Maschenweite und 396 x 400 Gitterpunkten (39.6 km x 40.0 km) durchgeführt, vertikal reicht das Gitter bis in etwa 11 km Höhe bei einer bodennahen vertikalen Auflösung von 8 m. Mittels Nesting wurde ein kleineres Gebiet mit 20 m horizontaler Maschenweite und 531 x 488 Gitterpunkten (10.6 km x 9.8 km) darin berechnet; die vertikale Maschenweite ist 4 m in Bodennähe. Für das Untersuchungsgebiet wurde eine horizontale Maschenweite von 5 m bei 600 x 600 Gitterpunkten (3.0 km x 3.0 km) genutzt, um Gebäudestrukturen dreidimensional darstellen zu können; die vertikale Auflösung beträgt in Bodennähe 2 m. Das Setup der Simulationen entspricht den Anforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 7 „Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle“ (VDI 3783 Blatt 7, 2017) und der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 9 „Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle“ (VDI 3783 Blatt 9, 2017).

Die vorliegende Ausarbeitung basiert auf der aktuellen Version 21.10 des Modells PALM-4U; die bisherigen Untersuchungen (Lohmeyer GmbH, 2020) wurden auf Basis der Version 6.0 durchgeführt. Damit sind geringfügige Unterschiede in den Ergebnissen möglich. Für die vorliegende Ausarbeitung wurde deshalb der Bestandsfall erneut gerechnet, sodass beide

betrachteten Fälle, d. h. Bestand und Planvariante 4d, mit der gleichen Version berechnet und damit vergleichbar sind.

Folgende Einteilung wurde für die vorkommenden Oberflächen u. a. gewählt:

- Bauwerke unterschiedlicher Art, d. h. Gebäude, Brücken und Lärmschutzwände (inneres Gebiet),
- versiegelte oder teils versiegelte Oberflächen wie Straßen, Parkplätze und Gleisanlagen,
- lockere bis dichte städtische Bebauung (äußere Simulationsgebiete),
- Grünflächen, Grünflächen mit Sträuchern/Bäumen, vegetationsarme Flächen, landwirtschaftlich genutzten Flächen,
- Sportflächen, Wasserflächen und
- Waldflächen als dreidimensionale Vegetation.

Die hier genutzten Geländeinformationen und die Lage und Höhe der Gebäude wurden dem Geoportal Berlin (https://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/fis-broker/) entnommen, ebenso teilweise die Landnutzungsdaten. Weitere Landnutzungsdaten stammen aus den „Urban Atlas“-Daten von Copernicus (https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas). Alle Daten wurden anhand von Luftbildern teilweise nachbearbeitet, um einen möglichst aktuellen Stand zu erhalten. Für den Planfall wurden die Lage und Höhe der Lärmschutzwände, des Geländes und die geänderte Landnutzung den entsprechenden Unterlagen der Planungsvariante 4d entnommen.

4 UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METEOROLOGISCHE DATEN

4.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Berlin liegt u. a. an der Spree, die das Stadtgebiet von Ostsüdost nach Westnordwest durchquert und im Westen Berlins mit der oberen Havel zusammenfließt. **Abb. 4.1** zeigt eine perspektivische Ansicht eines Teilbereichs des groben Simulationsgebietes mit dem Gelände, den Gewässern und den Siedlungsflächen im Bestand. Die Ausdehnungen der beiden feineren Simulationsgebiete sind als schwarze Rechtecke gekennzeichnet. Das Untersuchungsgebiet liegt südlich bzw. südwestlich der Spree und des Stadtzentrums von Berlin, von wo das Gelände im Bereich des Untersuchungsgebietes nach Südwesten hin leicht in Richtung des Grunewalds ansteigt. Die höchste Erhebung im Betrachtungsgebiet ist der Teufelsberg mit etwa 120 m ü. NHN, die Spree liegt bei etwa 30 m ü. NHN.

Abb. 4.2 zeigt eine detailliertere perspektivische Ansicht des Untersuchungsgebietes innerhalb des feinsten (inneren) Rechengebietes für den Bestand inklusive perspektivisch dargestelltem Gelände und Bauten. Im südwestlichen unbebauten Bereich liegt der Grunewald, der sich westlich und südwestlich des Ausschnittes fortsetzt. Nordöstlich des Grunewaldes schließt die Eichkamp-Siedlung an, östlich davon die A 115 mit einer großteils etwa 4.5 m hohen Lärmschutzwand; parallel zur A 115 verläuft im Bereich der Eichkamp-Siedlung die Eichkampstraße westlich der Lärmschutzwand. Östlich der A 115 existiert eine wenig bebaute mit Gleisanlagen versehene Freifläche von Südwest nach Nordost, darauf folgt der Stadtteil Grunewald, der durch eine lockere Bebauung mit Vegetationsbereichen sowie einigen Seen geprägt ist, wobei die beiden nördlichen der Königssee und Halensee sind; die Gleisanlagen und der Stadtteil Grunewald werden durch eine etwa 5 m bis 10 m hohe Lärmschutzwand getrennt. Nordöstlich des Stadtteils Grunewald schließt die A 100 an, die in nordwestlicher Richtung im Bereich des Funkturm-Dreiecks auf die A 115 trifft, wobei beide zusammen als A 100 u. a. via der Unterführung an der Ostpreußenbrücke nebst einigen Bahngleisen nach Norden weiter führen.

Abb. 4.3 zeigt analog dem Ausschnitt von **Abb. 4.2** eine perspektivische Ansicht des Untersuchungsgebietes für den Planfall. Im Zuge der Umgestaltung des Funkturmdreiecks sind Um- bzw. Neubaumaßnahmen auf etwa 2 km Länge von der Alten Allee in der Eichkamp-Siedlung im Südwesten bis zur Ostpreußenbrücke im Nordosten des Untersuchungsgebietes geplant. Von der Alten Allee wird in Richtung Norden bis zur Brücke über die Bahnanlagen südlich der Kreuzung Jaffé- und Eichkampstraße die Lärmschutzwand an der nordwestlichen Seite der

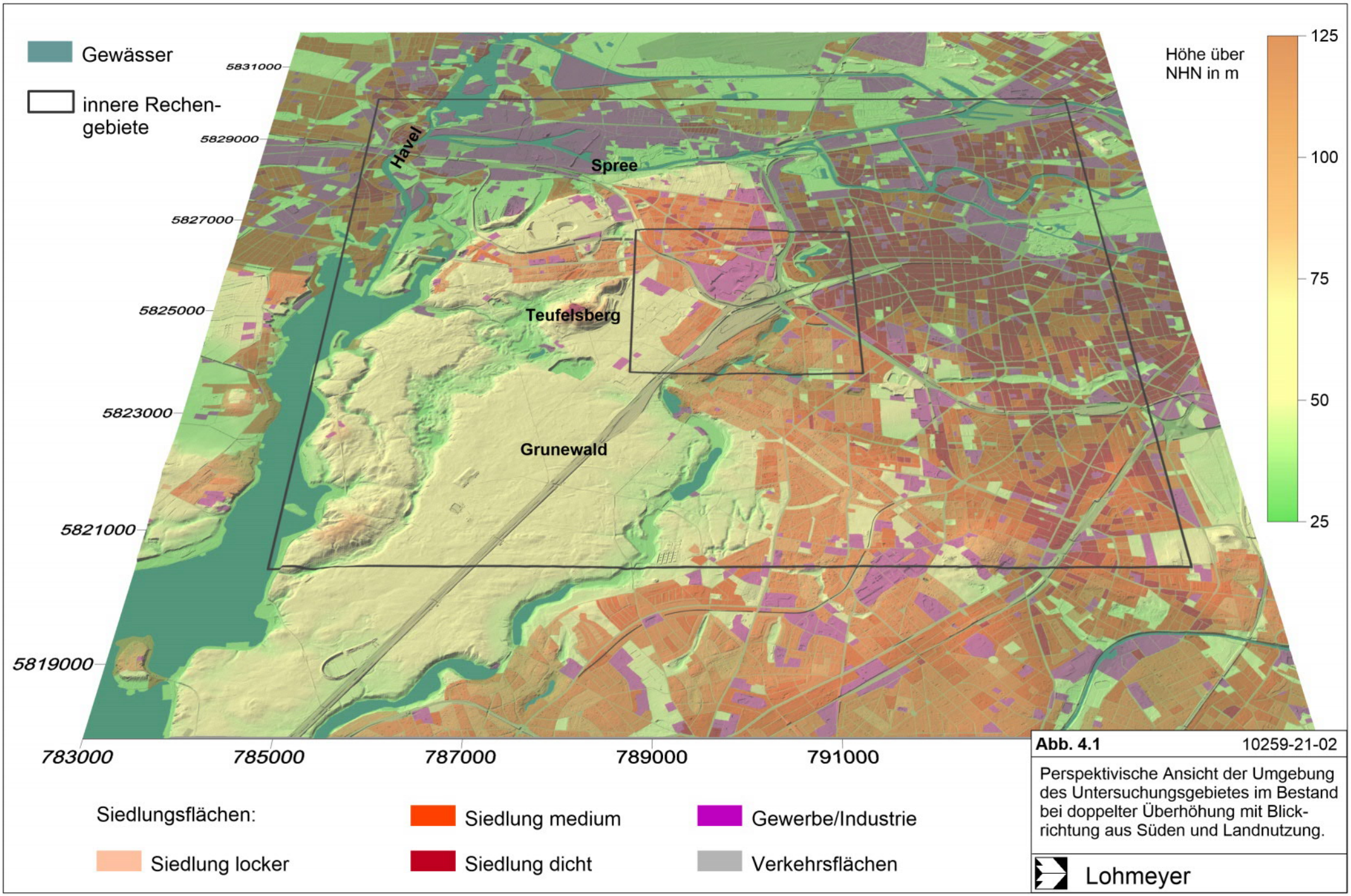


Abb. 4.1 10259-21-02

Perspektivische Ansicht der Umgebung des Untersuchungsgebietes im Bestand bei doppelter Überhöhung mit Blickrichtung aus Süden und Landnutzung.

Lohmeyer

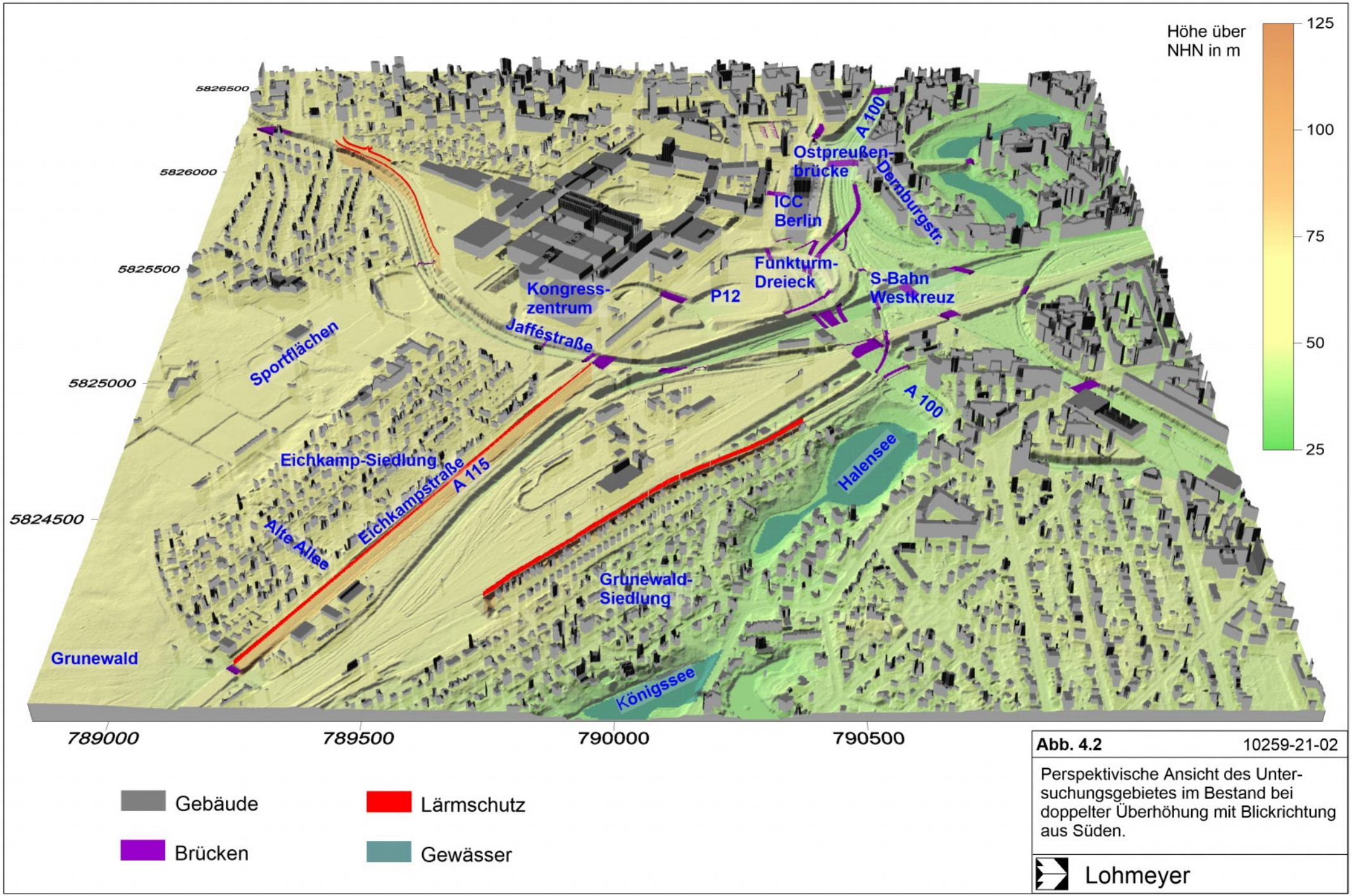


Abb. 4.2 10259-21-02

Perspektivische Ansicht des Untersuchungsgebietes im Bestand bei doppelter Überhöhung mit Blickrichtung aus Süden.

Lohmeyer

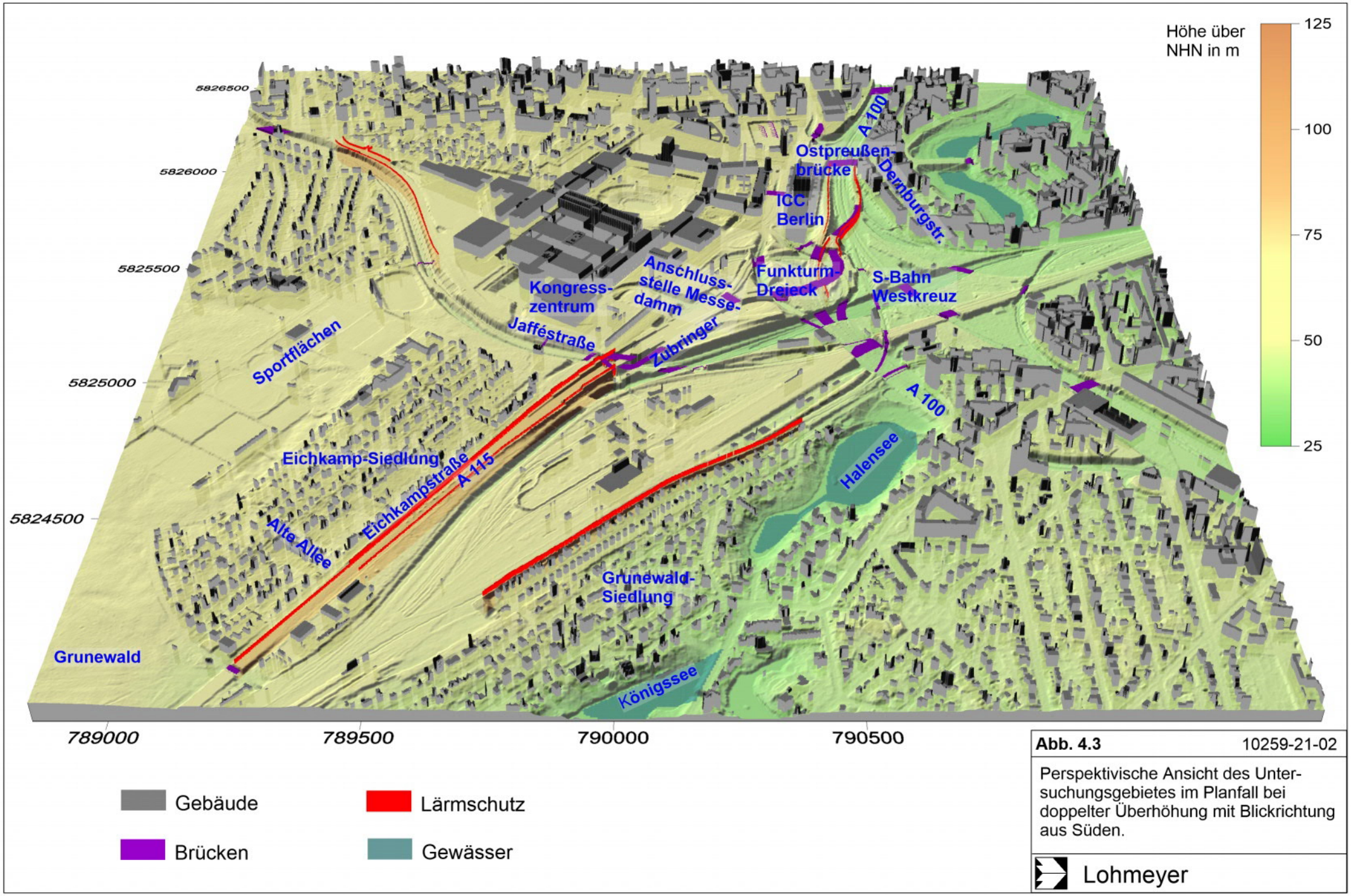


Abb. 4.3 10259-21-02

Perspektivische Ansicht des Untersuchungsgebietes im Planfall bei doppelter Überhöhung mit Blickrichtung aus Süden.

Lohmeyer

Autobahn, d. h. auf der Seite der Eichkamp-Siedlung, auf bis zu 7.5 m erhöht; auf der gegenüberliegenden Seite, d. h. südöstlich der Autobahn, ist eine neue Lärmschutzwand mit 2 m bis 3 m Höhe geplant. Gleichzeitig wird die Autobahn bzw. deren Zu- und Abfahrten auf eine Dammaufschüttung unterschiedlicher Höhe in verschiedenen Teilbereichen gesetzt. Die Anschlussstelle Messedamm (AS Messedamm) ist etwa 350 m nordöstlich am Messedamm im Bereich des bisherigen LKW-Parkplatz „P12“ geplant. Ein Autobahn-Zubringer führt von der AS Messedamm unter der geplanten Autobahn hindurch, dann entlang der A 115 auf deren südöstlicher Seite über eine Rampe bis zum Bereich der Brücke über die Bahnanlagen südlich der Kreuzung Jaffé- und Eichkampstraße auf die A 115. Die geplante Autobahn A 115 wird über den bisherigen LKW-Parkplatz „P12“ nach Nordosten geleitet, bis sie mit der A 100 zusammengeführt wird und als A 100 nach Norden weiterführt. Im Bereich des Zusammentreffens sowie nördlich bis zur Ostpreußenbrücke und östlich des ICC Berlin sind weitere Lärmschutzbauten mit 4.5 m (Fahrbahnen nach Süden) und bis zu 13 m (Fahrbahnen nach Norden) Höhe an den Ostseiten der Fahrbahnränder geplant, die teilweise auf neuen Brückenbauten verlaufen.

4.2 Meteorologische Daten

Für die Simulationen der nächtlichen Ausgleichsströmungen wird beispielhaft ein schwachwindiger sommerlicher Strahlungstag ausgewählt, dessen Werte der Lufttemperatur und Feuchte zur Initialisierung des Anfangszustandes der Atmosphäre der Simulationen mit PALM-4U genutzt werden. Hierzu liegen Messdaten der Stationen Potsdam und Berlin-Tegel des DWD und Berlin-Dahlem der FU Berlin u. a. von 2010 bis 2019 vor. Die Station Potsdam liegt etwa 20 km südwestlich des Untersuchungsgebietes auf dem Telegrafenberg, die Station Berlin-Tegel befindet sich etwa 7 km nordnordöstlich des Untersuchungsgebietes im Nordosten des Flughafengeländes Berlin-Tegel und die Station Berlin-Dahlem liegt etwa 5 km südsüdöstlich des Untersuchungsgebietes im Botanischen Garten von Berlin. Eine sommerliche Episode mit mehreren aufeinanderfolgenden schwachwindigen Strahlungstagen gab es in der Umgebung des Untersuchungsgebietes beispielsweise Ende Juli 2018. **Abb. 4.4** zeigt den Tagesgang der Lufttemperatur (oben) und der relativen Feuchte (unten) an den Stationen Potsdam, Berlin-Tegel und Berlin-Dahlem zwischen dem 24.07.2018 und dem 26.07.2018. Alle drei Tage waren in der Region Berlin schwachwindige Strahlungstage, wobei die Tageshöchsttemperaturen von knapp unter 30 °C an den beiden Berliner Stationen bzw. knapp über 30 °C in Potsdam vom 24.07.2018 auf etwa 32 °C an den Berliner Stationen und 33 °C an der Station Potsdam am 26.07.2018 stiegen. Die nächtlichen Tiefstwerte lagen bei 15 °C bis 16 °C am Morgen des

24.07.2018 und etwa 18 °C bis 21 °C sowie 17 °C bis 19 °C an den beiden folgenden Tagen. Aufgrund der etwas abgehobenen Lage auf dem Telegrafenberg liegen die nächtlichen Tiefstwerte an der Station Potsdam nicht unter denen der beiden Berliner Stationen. Die im Vergleich zu den beiden anderen Stationen geringeren Werte der Station Berlin-Dahlem sind auf deren Lage im botanischen Garten und den dortigen Feuchteverhältnissen zurückzuführen. Die Tagesgänge der relativen Feuchte an den drei Stationen verhalten sich umgekehrt zu denen der Temperatur. Dementsprechend wurden die Simulationen der nächtlichen Ausgleichsströmungen mit PALM-4U für den 25.07.2018 um 14:30 Uhr mit den Initialisierungswerten der Lufttemperatur von 30 °C und relativen Feuchte von 35 % ohne großräumige Anströmung gestartet. Repräsentative Höhenprofile wurden Radiosondendaten der Station Lindenberg entnommen. Die Simulationsdauer war 18 Stunden, d. h. bis etwa Sonnenaufgang, um die Temperaturabweichungen zwischen dem Plan- und Bestandsfall bei dem morgendlichen Temperaturminimum zu erhalten.

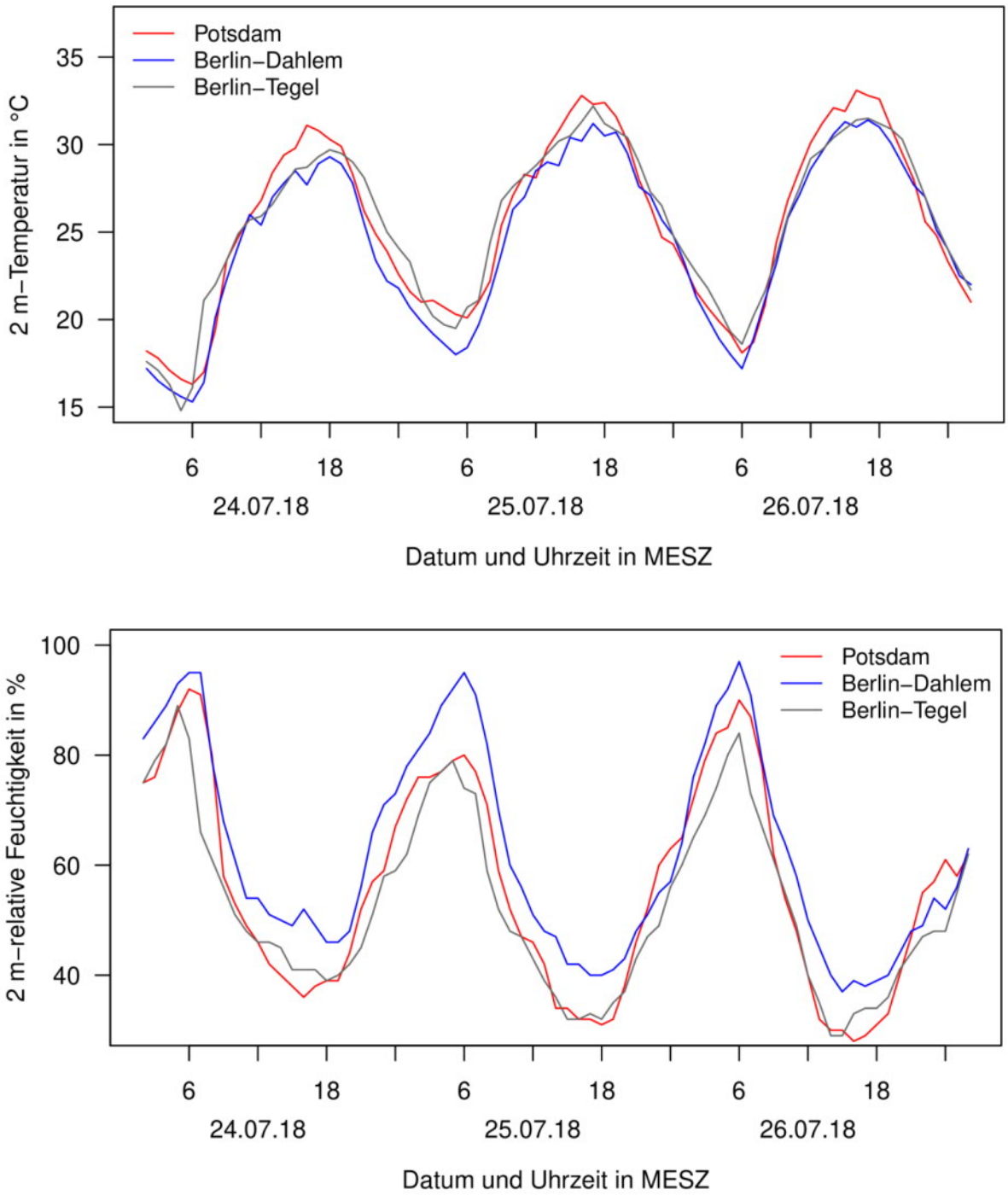


Abb. 4.4: Verlauf der Lufttemperatur (oben) und relativen Feuchte (unten) in 2 m Höhe an den DWD-Stationen Potsdam und Berlin-Tegel sowie der Station Berlin-Dahlem der FU Berlin zwischen dem 24.07.2018 und dem 26.07.2018. Quelle: DWD Climate Data Center, eigene Darstellung.

5 ERGEBNISSE DER SIMULATIONEN

Für das Aufzeigen der Auswirkungen der geplanten Änderungen auf die thermischen Ausgleichsströmungen im Untersuchungsgebiet wurden Simulationen für den baulichen Bestand und den Planfall mit dem Modell PALM-4U durchgeführt. Dafür wurde ergänzend zum Untersuchungsgebiet das umliegende Gelände inkl. der Landnutzungen berücksichtigt (**Abb. 4.1**). Das Gebiet wurde so groß gewählt, dass die Einflüsse des umliegenden Geländes und der Landnutzungen erfasst werden, sodass die thermischen Ausgleichsströmungen zwischen Stadt und Umland rechnerisch abgebildet werden.

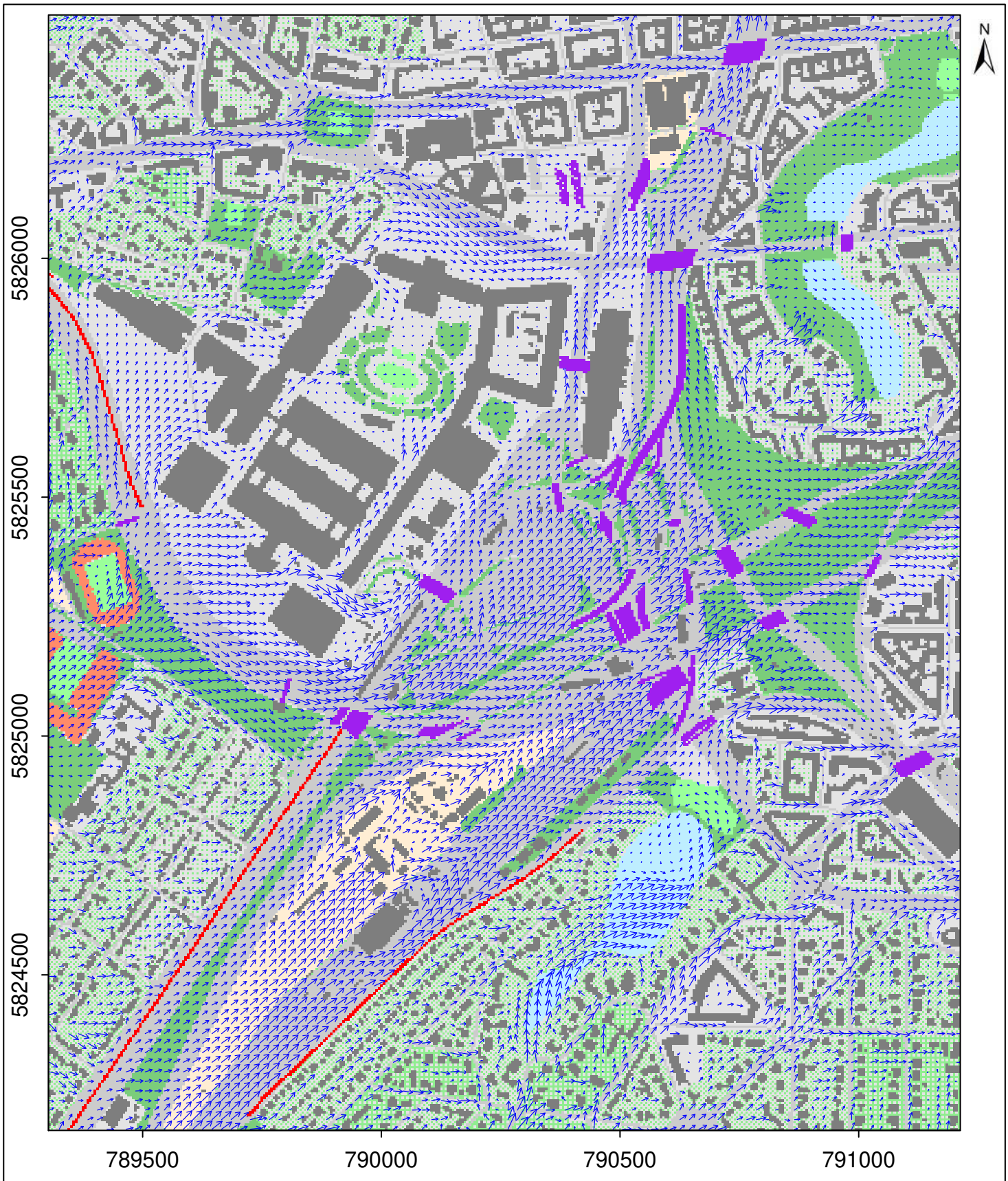
Die folgend dargestellten Ergebnisse der Berechnungen beinhalten die Richtung und die Geschwindigkeit der Ausgleichsströmungen, deren vertikale Mächtigkeit und die daraus resultierende Volumenstromdichte. Die Volumenstromdichte beschreibt die Luftmenge in m^3, die pro Sekunde durch einen 1 m breiten Streifen zwischen der Erdoberfläche und der Oberkante der Schichtdicke, die senkrecht zur Strömung steht, fließt; die Einheit ist $m^3/(m\ s)$ bzw. m^2/s. Falls die Volumenstromdichte über einen Querschnitt konstant ist, lässt sich der Volumenstrom direkt und einfach als Volumenstromdichte mal Länge der Grundlinie dieser Fläche berechnen. Der Volumenstrom kann als Größe zur Beschreibung der Belüftungsintensität aufgefasst werden. Darüber hinaus werden die Strömungsrichtung, Strömungsgeschwindigkeit und die Lufttemperatur in Bodennähe betrachtet, d. h. etwa 2 m über Grund.

Bei den entsprechenden Wetterlagen, d. h. windschwach und wolkenarm, setzt in den unbebauten Bereichen des Betrachtungsgebietes mit Sonnenuntergang eine spürbare Abkühlung der unteren Luftschichten ein, d. h. es wird mehr Wärme von der Erdoberfläche abgegeben als aufgenommen. Großen Anteil daran haben die strahlungsbedingten Anteile, d. h. es entsteht eine negative Strahlungsbilanz an der Erdoberfläche aufgrund von mehr Aus- als Einstrahlung aufgrund des Wegfallens der kurzwelligen Einstrahlung der Sonne. Liegt reliefiertes Gelände vor, strömen die bodennah kühlen Luftmassen die Hänge gravitativ hinab und sammeln sich in den nieder gelegenen Bereichen, wie z. B. Senken, Mulden und Tälern, und verstärken dort die Abkühlung. In urban geprägten Bereichen mit schwachem Relief, wie in Berlin, findet die Abkühlung der wärmespeichernden Stadt gegenüber dem unbebauten Umland langsamer statt, sodass ein Temperaturgefälle zwischen Stadt und Umland entsteht. Bei hinreichend großen Temperatur- und damit Dichteunterschieden entsteht in Folge eine in die wärmere Stadt gerichtete Luftströmung, um die Dichteunterschiede auszugleichen. Diese wenige Dekameter mächtigen Ausgleichsströmungen erreichen nicht mehr als 1 m/s bis 2 m/s und

können von Strömungshindernissen in ihrer Belüftungsfunktion beschränkt und/oder aufgehalten werden.

Abb. 5.1 zeigt die Landnutzung im Untersuchungsgebiet und die Strömungsgeschwindigkeit sowie Strömungsrichtung in etwa 2 m über Grund zu Beginn der Nacht im Bestand. Aufgrund der Übersichtlichkeit ist nur jeder vierte Wert in x- und y-Richtung anhand eines Pfeils dargestellt. Von Westen und Südwesten strömen Luftmassen von den bebauungsfreien Flächen des Grunewalds mit etwa 0.5 m/s bis 1.0 m/s in das dort locker bebaute Untersuchungsgebiet. Im Bereich der Eichkamp-Siedlung strömen die Luftmassen bodennah nahezu parallel zur Lärmschutzwand der A 115 entlang der Eichkampstraße nach Nordosten und setzen sich durch Überströmen der A 115 mitsamt der Lärmschutzwand dahinter ebenfalls in nordöstlicher Richtung auf den überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise mit etwa 1.0 m/s fort. Das Autobahndreieck Funkturm wird bodennah von Südsüdwesten nach Nordnordosten überströmt, wobei ein Teil der Luftmassen nach Norden entlang der A 100 und ein Teil nach Osten parallel zu den Bahnlinien entlang der bebauungsfreien Flächen weiter strömt. Im Stadtteil Grunewald ergeben sich aus Südwesten entlang der Seen bis hin zum Halensee ebenfalls Strömungen bis etwa 1 m/s.

Abb. 5.2 zeigt die Landnutzung im Untersuchungsgebiet und die Strömungsgeschwindigkeit sowie Strömungsrichtung in etwa 2 m Höhe zu Beginn der Nacht im Planfall. Aufgrund der Übersichtlichkeit ist nur jeder vierte Wert in x- und y-Richtung anhand eines Pfeils dargestellt. Die Luftmassen strömen bodennah wie im Bestand von den bebauungsfreien Flächen des Grunewalds mit etwa 0.5 m/s bis 1 m/s in das Untersuchungsgebiet. Im Bereich der Eichkamp-Siedlung setzen sich die bodennahen Strömungen weiterhin zum einen westlich A 115 nach Nordosten entlang der geplanten Lärmschutzwände, zum anderen hinter den geplanten Lärmschutzwänden auf den überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise mit etwa 1 m/s nach Nordosten fort. Im Nahbereich der geplanten Lärmschutzwände östlich der Eichkamp-Siedlung werden leichte Modifizierungen der Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit berechnet; westlich der Lärmschutzwand ergeben sich überwiegend etwas höhere und östlich etwas geringere Strömungsgeschwindigkeiten. In den weiter nordöstlich folgenden Bereichen der Dammaufschüttung und geänderten Straßenführungen entlang der A 115 ergeben sich teils gelände-, landnutzungs- und bauwerksbedingte Änderungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit und Strömungsrichtung bis zur Ostpreußenbrücke nordnordöstlich. Westlich der Blockrandbebauung an der Dernburgstraße ergeben sich beispielsweise Verringerungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit und geänderte



Bodennahe Strömungs–
geschwindigkeit:

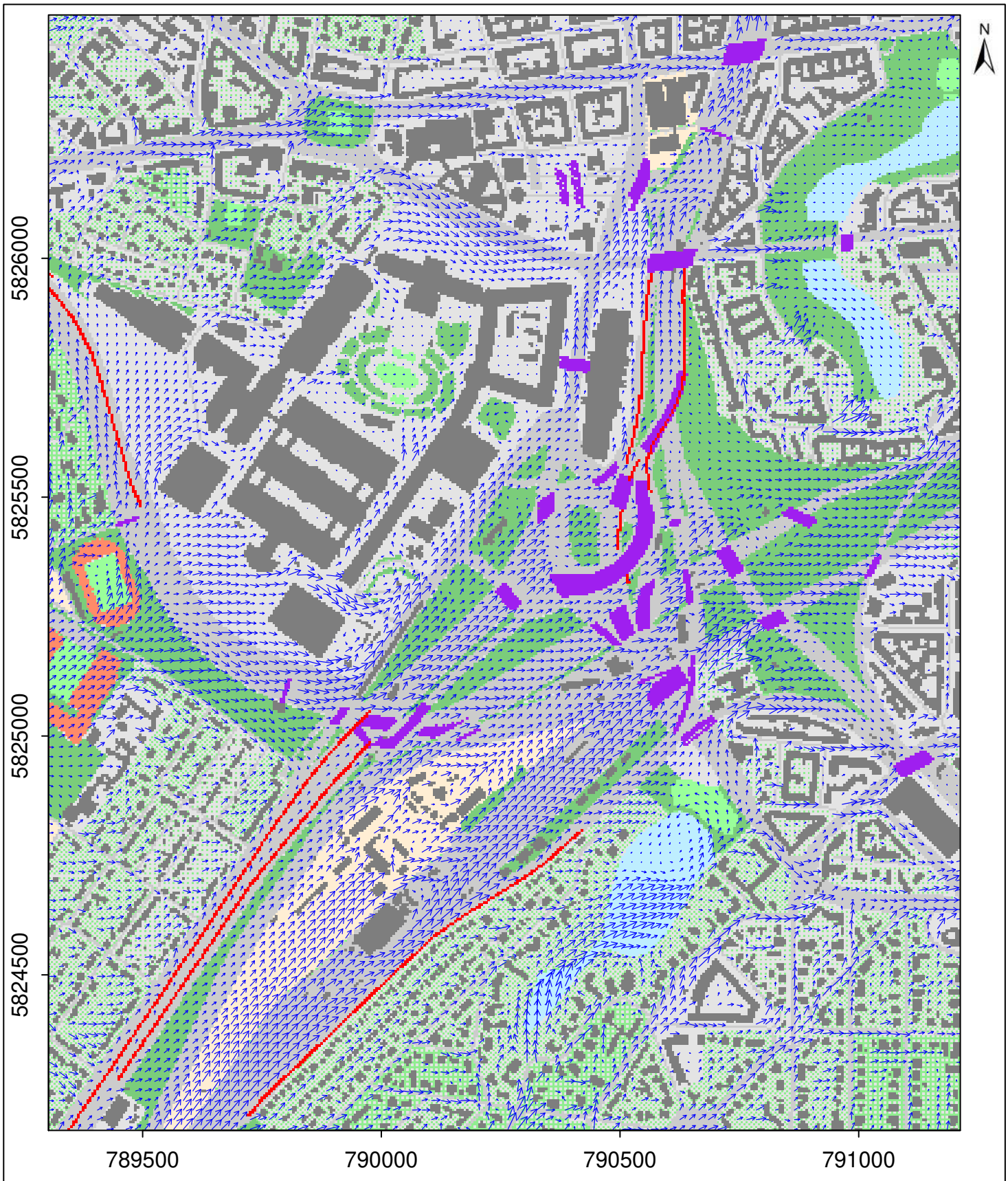
- 0.5 m/s
- 1.0 m/s
- 1.5 m/s
- 2.0 m/s

- Gebäude
- Verkehrsflächen
- (teils) bebaute Flächen
- Brücken/Unterströmung
- Lärmschutz
- Grün/Sträucher/Bäume
- Grünflächen
- Sportflächen
- Wasserflächen
- spärliche Vegetation

Abb. 5.1 10259–21–02

Strömungsgeschwindigkeit in etwa 2 m Höhe zu Beginn der Nacht mit Landnutzung im Untersuchungsgebiet für den Bestand

Lohmeyer



Bodennahe Strömungs–
geschwindigkeit:

- 0.5 m/s
- 1.0 m/s
- 1.5 m/s
- 2.0 m/s

- Gebäude
- Verkehrsflächen
- (teils) bebaute Flächen
- Brücken/Unterströmung
- Lärmschutz
- Grün/Sträucher/Bäume
- Grünflächen
- Sportflächen
- Wasserflächen
- spärliche Vegetation

Abb. 5.2 10259–21–02

Strömungsgeschwindigkeit in etwa 2 m Höhe zu Beginn der Nacht mit Landnutzung im Untersuchungsgebiet für den Planfall

Lohmeyer

Strömungsrichtungen. In den umliegenden Bereichen werden planungsbedingt aufgrund der inhomogenen Oberflächen ebenfalls lokal und temporär begrenzte positive wie negative Änderungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit simuliert. In weiter entfernt liegenden Bereichen sind keine wesentlichen Änderungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit aufgrund der Planung zu erwarten.

In **Abb. 5.3** sind die Volumenstromdichte und die Mächtigkeit der Ausgleichsströmung zu Beginn des Auftretens der Ausgleichsströmungen im Bestand dargestellt. Die Pfeilrichtung zeigt den Median der Strömungsrichtungen vom Boden bis zur Mächtigkeit der Ausgleichsströmung am jeweiligen Punkt an. Aufgrund der Übersichtlichkeit ist nur jeder achte Wert in x- und y-Richtung anhand eines Pfeils dargestellt. Westlich der Eichkamp-Siedlung strömen die Luftmassen vom Grunewald aus Westen in das Untersuchungsgebiet, Um- bzw. Überströmen die Eichkamp-Siedlung und treffen auf die A 115 mitsamt Lärmschutzwand. Diese wird überströmt und die Strömung setzt sich entlang der überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise nach Nordosten fort. Die vertikale Mächtigkeit der Strömung ist in diesen Bereichen etwa 10 m bis 20 m und die Volumenstromdichte auf den überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise etwa 15 $m^3/(m\ s)$ bis 20 $m^3/(m\ s)$. Bei insgesamt abnehmender Mächtigkeit und Volumenstromdichte strömen die Luftmassen weiter nach Nordosten über den Bereich des Autobahndreiecks Funkturm, wobei an geländebedingten Einschnitten auch lokal höhere Mächtigkeiten und Volumenstromdichten als in der Umgebung auftreten, z. B. im Bereich der von Südwest nach Nordost reichenden Bahngleise bis in den Bereich der A 100 in Richtung S-Bahn-Haltestelle Berlin-Westkreuz. Im weiteren Verlauf strömen die mittlerweile wenige Meter mächtigen Luftmassen teils nach Norden entlang der A 100 und teils nach Osten parallel zu den Bahnlinien entlang der bebauungsfreien Flächen bei Volumenstromdichten geringer als 10 $m^3/(m\ s)$. Wie bei den bodennahen Strömungen ergeben sich auch im Stadtteil Grunewald Ausgleichsströmungen aus Südwesten entlang der Seen bis zum Halensee mit Mächtigkeiten bis 30 m und Volumenstromdichten über den Seen bis zu 30 $m^3/(m\ s)$, abnehmend in nordöstliche Richtung. Nördlich des Halensees strömen die Luftmassen mit denen über den überwiegend unbebauten Freiflächen entlang der Bahn zusammen bzw. lösen sich nach Osten im Bereich höherer und dichter Bebauung auf.

Abb. 5.4 zeigt die relativen Änderungen der Volumenstromdichte zwischen dem Planfall und Bestand zu Beginn der Nacht. In den südlichen Bereichen des Untersuchungsgebietes, d. h. bis auf Höhe der nördlichen Bereiche der Eichkamp-Siedlung, entstehen nur geringe lokal und temporär begrenzte positive sowie negative Änderungen in den Volumenstromdichten, die

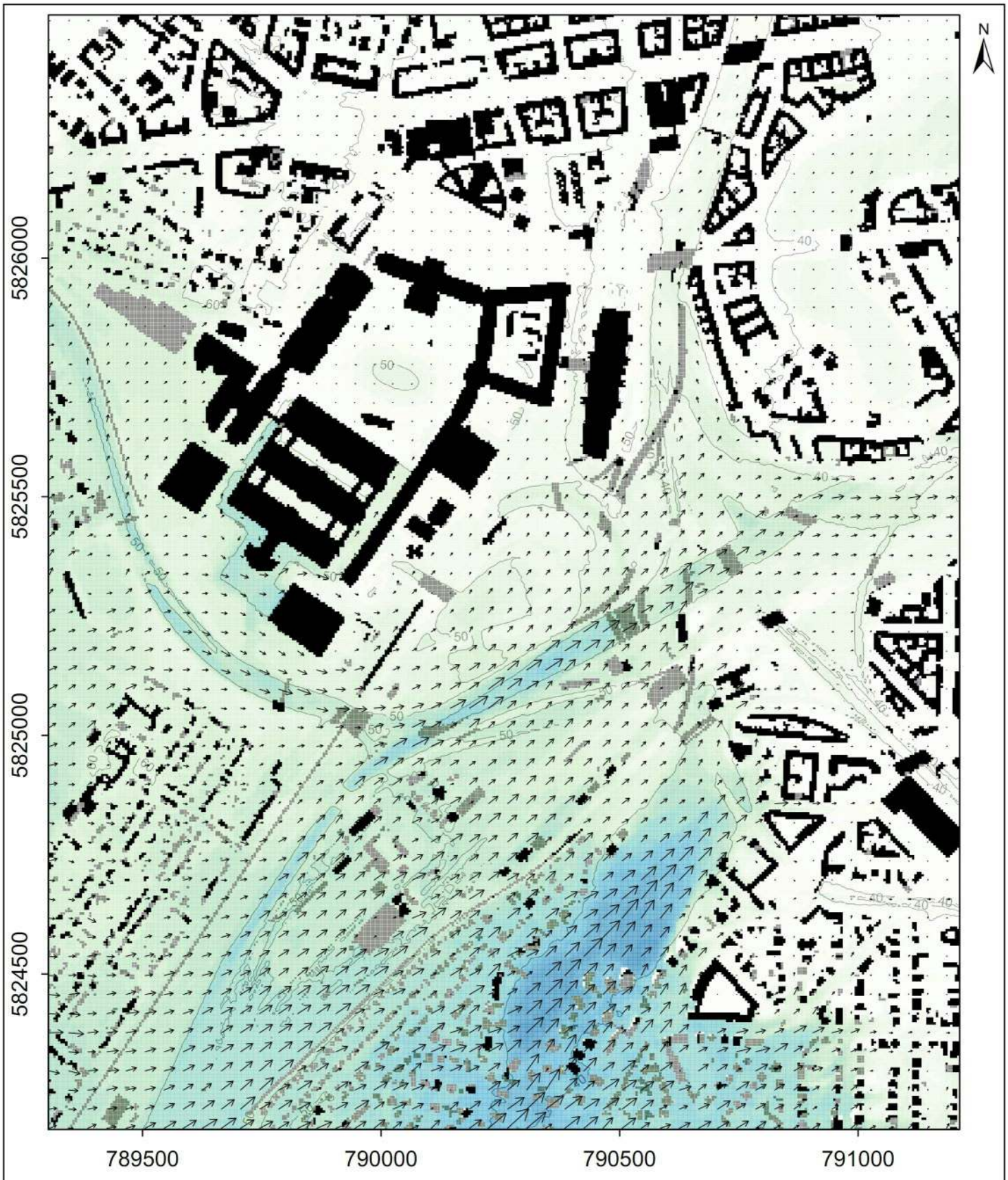
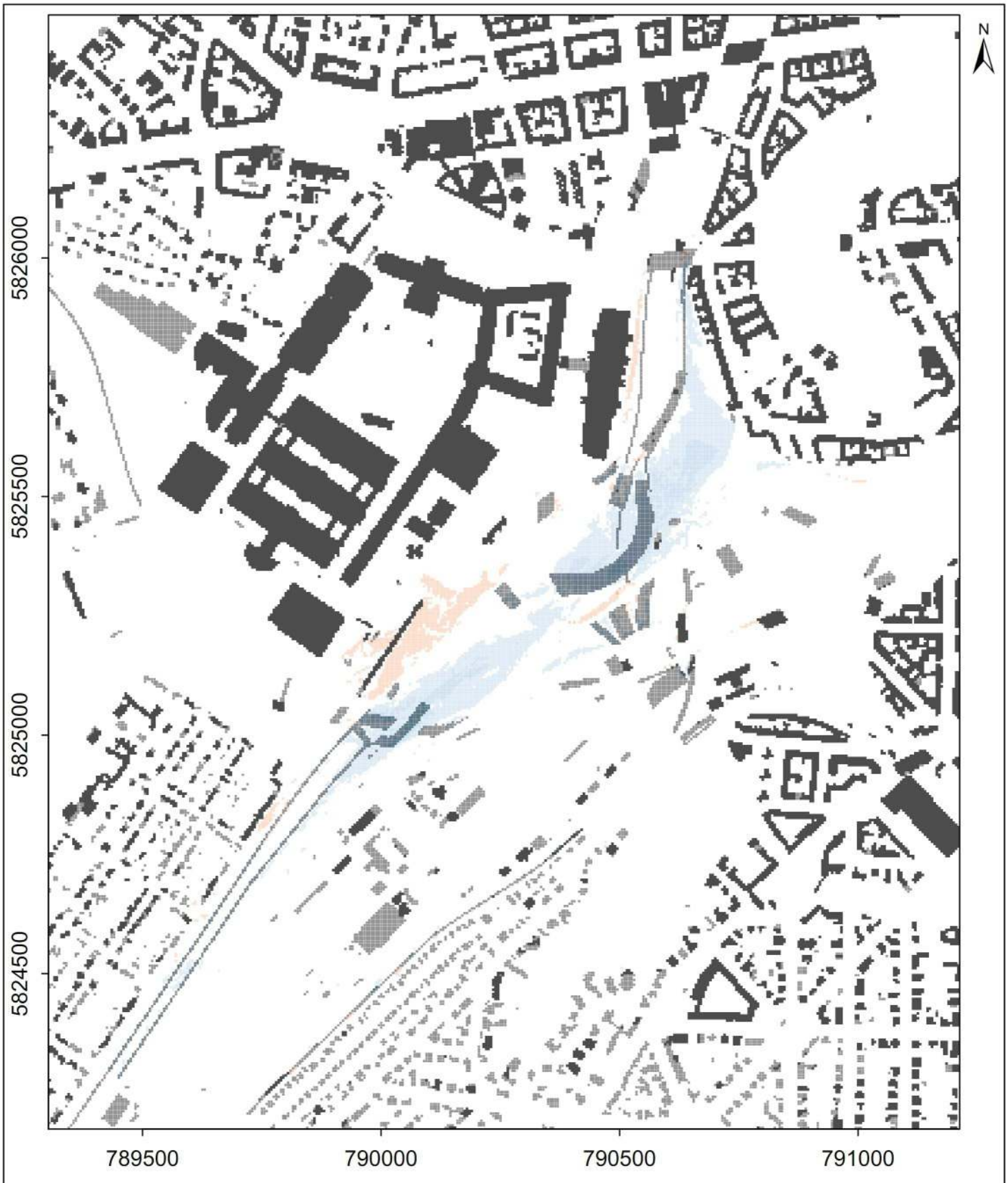
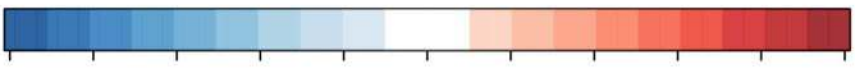


Abb. 5.3 10259-21-02

Volumenstromdichte und Mächtigkeit der Ausgleichsströmung zu Beginn der Nacht für den Bestand

Lohmeyer





Bauwerke > Höhe Strömung
Bauwerke < Höhe Strömung

Abb. 5.4 10259-21-02

Relative Änderung der Volumenstromdichte zu Beginn der Nacht zwischen Planfall und Bestand

Lohmeyer

geplanten Lärmschutzwände inklusive des Dammes entlang der A 115 werden überströmt. Im Zuge der Umgestaltung bzw. dem Neubau der AS Messedamm inkl. der Dammaufschüttung und geänderten Straßenführungen ergeben sich teils Änderungen der Volumenstromdichte von etwa 10 %, die sowohl negativ als auch positiv ausfallen und sich auf die nahe Umgebung der Baumaßnahmen beschränken. Im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes werden im Bereich der südwärts führenden Fahrbahnen der A 100 auf Höhe des ICC Berlin teils Erhöhungen der Volumenstromdichte bis etwa 10 % berechnet, die auf Düseneffekte und damit höheren Windgeschwindigkeiten aufgrund der geplanten Lärmschutzwand zurückzuführen sind. Im Bereich der geplanten Baumaßnahmen südlich und östlich davon, d. h. im Bereich der Kleingartenanlagen westlich und südlich der Dernburgstraße, ergeben sich teils Abnahmen der Volumenstromdichte bis etwa 20 %. An den Westfassaden der Blockrandbebauung an der Dernburgstraße werden lokal Abnahmen der Volumenstromdichte bis maximal 10 % berechnet. In den übrigen Bereichen des Untersuchungsgebietes ergeben sich keine wesentlichen Änderungen der Volumenstromdichte aufgrund der geplanten Baumaßnahmen. Insgesamt ergeben sich geringe bis mäßige relative Änderungen der Volumenstromdichte, weil die vertikal wenige Dekameter mächtigen Ausgleichsströmungen die geplanten Baumaßnahmen überströmen. Das bedeutet, die thermischen Ausgleichsströmungen setzen sich trotz der Baumaßnahmen weiterhin im Untersuchungsgebiet fort und behalten ihre nächtliche Belüftungsfunktion bei.

Abb. 5.5 zeigt die Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe im Untersuchungsgebiet für den Bestand um 22 Uhr, d. h. zu Beginn der Nacht. Die Luftmassen, die von Westen in das Untersuchungsgebiet strömen, führen über den Sport- und Freiflächen nordwestlich der Eichkamp-Siedlung sowie im südwestlichen Bereich auf den Freiflächen zu einer Temperatur von etwa 20.0 °C bis 22.0 °C. Im zentralen bis östlichen Bereich der Eichkamp-Siedlung werden überwiegend zwischen 21.5 °C und 23.5 °C berechnet, im nordöstlichen Bereich der Eichkampstraße entlang der Lärmschutzwand zur A 115 auch etwas darunter. Im Stadtteil Grunewald westlich des Halensees und entlang der überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise in Richtung Nordnordosten bis zum Funkturmdreieck werden 21.0 °C bis 23.0 °C berechnet. In geländebedingten Einschnitten werden lokal geringere Lufttemperaturen als in der Umgebung berechnet, beispielsweise in Teilbereichen der von Südwest nach Nordost reichenden Bahngleise bis zur A 100 in Richtung S-Bahn-Haltestelle Berlin-Westkreuz; diese setzen sich östlich der S-Bahn-Haltestelle Berlin-Westkreuz entlang der bebauungsfreien Grünflächen nach Osten fort. Aufgrund des Wärmeinseleffekts, der vor allem auf die langsame nächtliche Wärmeabgabe der tagsüber wärmespeichernden Baumaterialien und die verringerte

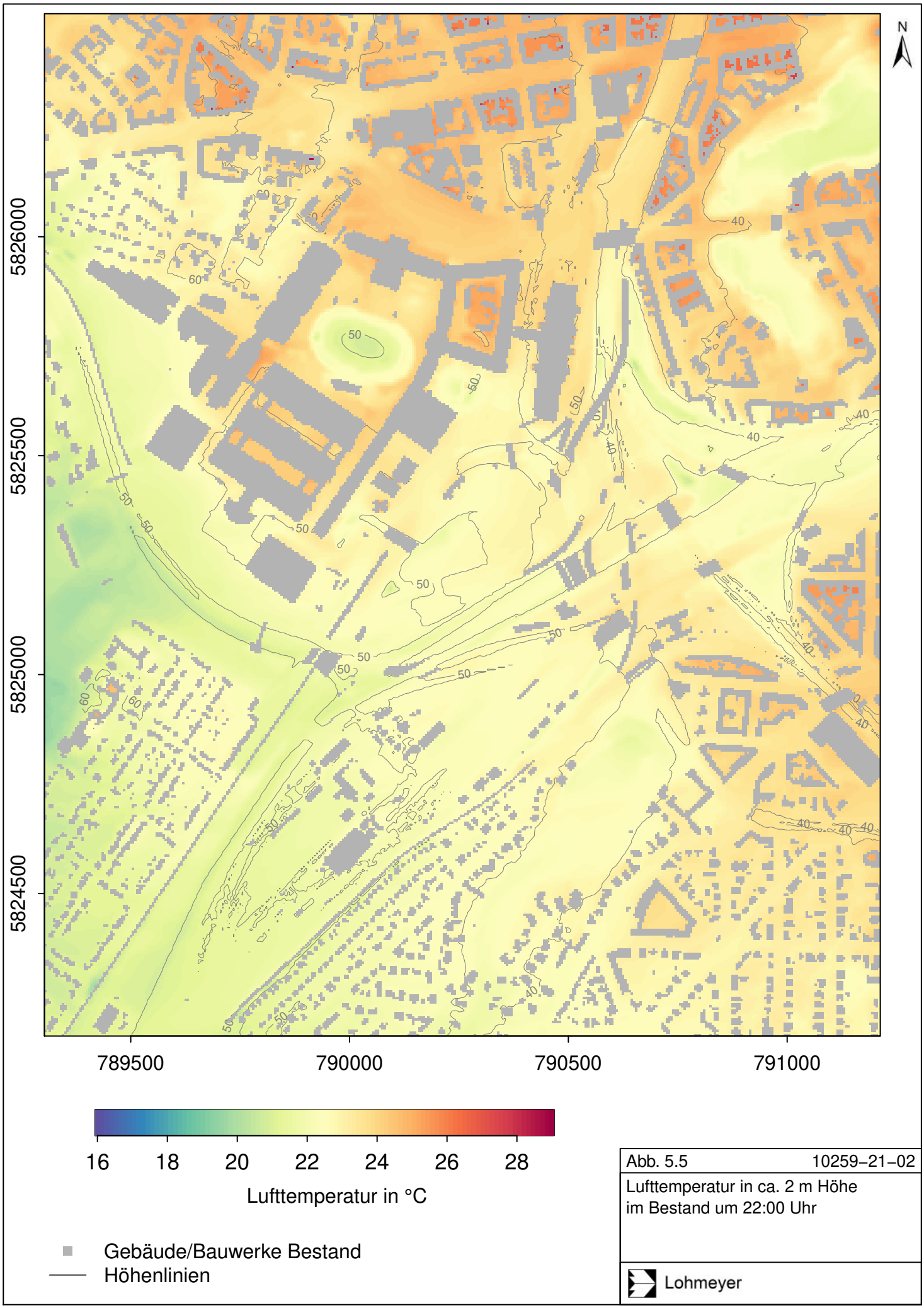


Abb. 5.5 10259–21–02

Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe
im Bestand um 22:00 Uhr

Lohmeyer

nächtliche Abstrahlung der Wärme durch die von den Gebäuden verursachte Einengung des Horizonts in Straßenschluchten oder Hinterhöfen zurückzuführen ist, wird in den bebauten Bereichen eine höhere Temperatur berechnet als in der unbebauten Umgebung. Somit ergeben sich in den überwiegend versiegelten und teils dicht bebauten Bereichen Lufttemperaturen in etwa 2 m Höhe von 24 °C und mehr; in geschlossenen oder halboffenen Innenhöfen werden noch bis zu 28 °C berechnet.

Abb. 5.6 zeigt die Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe im Untersuchungsgebiet für den Planfall um 22 Uhr, in **Abb. 5.7** sind die zugehörigen Differenzen zwischen Planfall und Bestand dargestellt. Wie im Bestand führen die Luftmassen, die von Westen in das Untersuchungsgebiet strömen, über den Sport- und Freiflächen nordwestlich der Eichkamp-Siedlung sowie im südwestlichen Bereich auf den Freiflächen zu einer Temperatur von etwa 20.0 °C bis 22.0 °C. Im zentralen bis östlichen Bereich der Eichkamp-Siedlung werden weiterhin überwiegend zwischen 21.5 °C und 23.5 °C berechnet. Entlang der Eichkampstraße werden lokal sowohl leichte Zu- als auch Abnahmen der Lufttemperatur in 2 m Höhe berechnet; im zentralen Bereich sind dies leichte Abnahmen, im nördlichen Bereich leichte Zunahmen der Lufttemperatur bis etwa 1.0 K. Das Lufttemperaturniveau entlang der Eichkampstraße entspricht damit weiterhin den ortsüblichen Verhältnissen in der Eichkamp-Siedlung. Im Bereich der A 115 östlich der Eichkampsiedlung ergeben sich planungsbedingt Zunahmen der Lufttemperatur bis etwa 1.5 K, nordnordöstlich in Richtung der geplanten AS Messedamm werden lokal Zu– und Abnahmen berechnet. Weiterhin entstehen aufgrund der geplanten Umbaumaßnahmen von der geplanten AS Messedamm bis zur Zusammenführung der Autobahnen A 100 und A 115 geringe positive wie negative Änderungen der Lufttemperatur, die jedoch lokal beschränkt sind und sich nicht in umliegende Bereiche auswirken. Zwischen den südwärts und nordwärts führenden Fahrbahnen der A 100 östlich des ICC Berlin ergeben sich teilweise Lufttemperaturerhöhungen bis 1.5 K. Östlich der nach Norden führenden Fahrspuren der A 100 werden lokal Lufttemperaturverringerungen bis etwa 2.0 K simuliert, lokal auch Erhöhungen mit etwas über 1.0 K, die in lokalen Teilbereichen bis an die Westfassaden der Gebäude der Dernburgstraße heran reichen. In höheren Schichten werden geringere Änderungen berechnet. In weiter entfernt liegenden Bereichen können temporär geringe Modifikationen der Lufttemperatur auftreten, die auf geringe Änderungen in den bodennahen Strömungen zurückzuführen sind; sonst werden keine wesentlichen Änderungen der 2 m-Lufttemperatur im Untersuchungsgebiet erwartet.

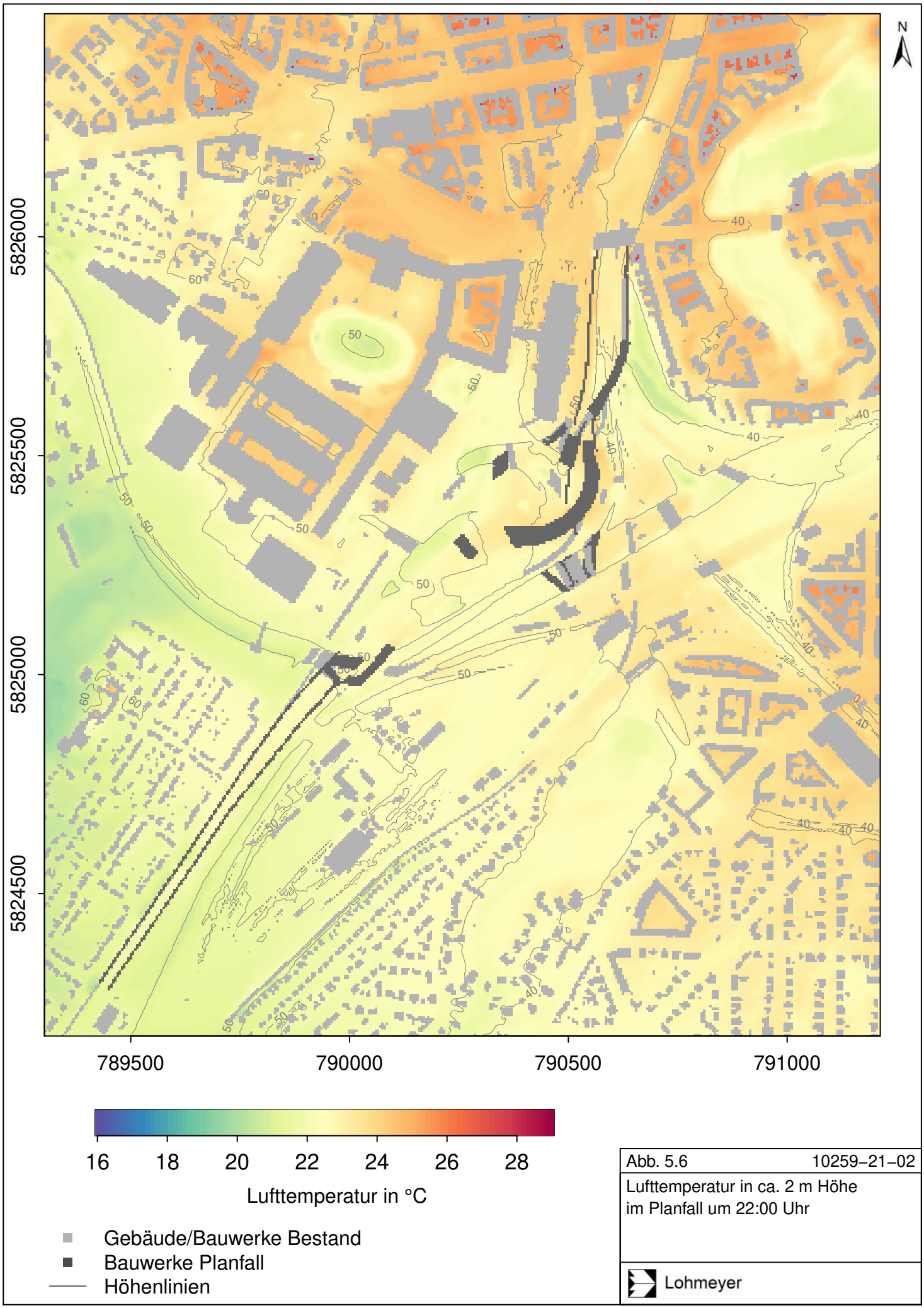


Abb. 5.6 10259–21–02

Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe
im Planfall um 22:00 Uhr

Lohmeyer

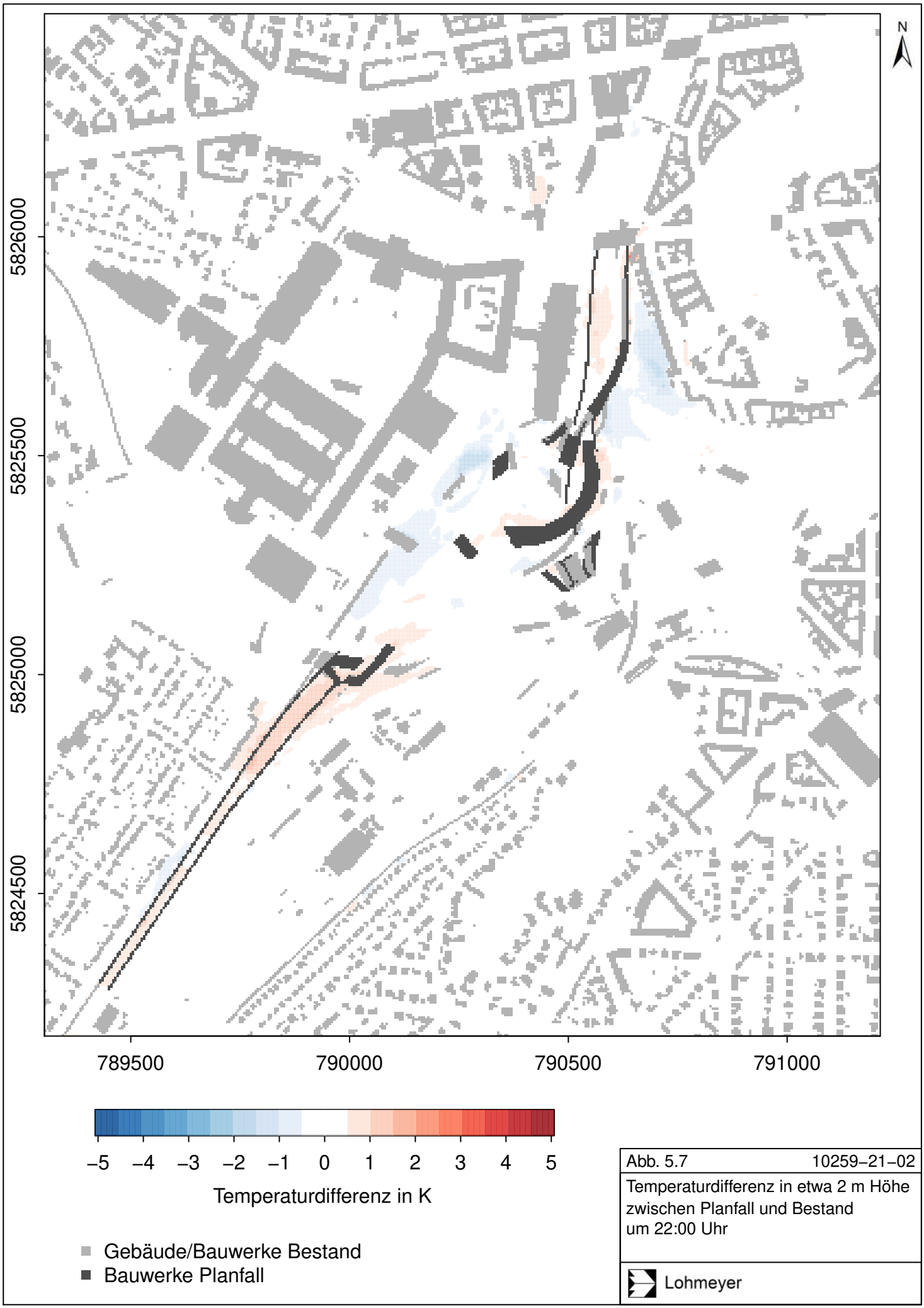


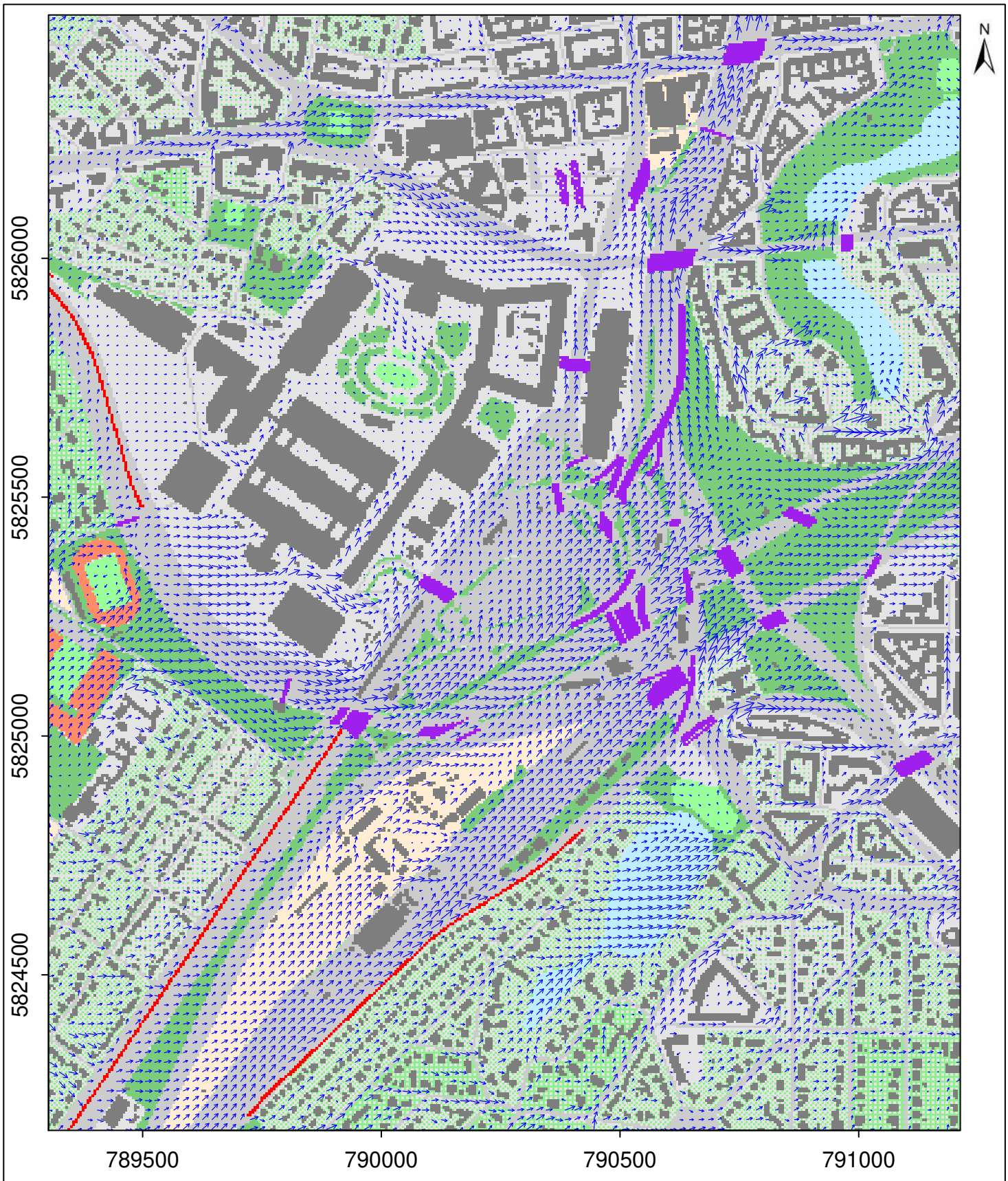
Abb. 5.7 10259–21–02

Temperaturdifferenz in etwa 2 m Höhe zwischen Planfall und Bestand um 22:00 Uhr

Lohmeyer

Abb. 5.8 zeigt die Landnutzung im Untersuchungsgebiet und die Strömungsgeschwindigkeit sowie Strömungsrichtung in ca. 2 m Höhe um Mitternacht im Bestand. Aufgrund der Übersichtlichkeit ist nur jeder vierte Wert in x- und y-Richtung anhand eines Pfeils dargestellt. Die bodennahen Strömungsrichtungen sind vergleichbar mit denen zu Beginn der Nacht, bei teilweise etwas geringeren Strömungsgeschwindigkeiten. Von Westen und Südwesten strömen die Luftmassen weiterhin von den bebauungsfreien Flächen des Grunewalds mit etwa 0.5 m/s bis 1.0 m/s in das dort locker bebaute Untersuchungsgebiet und werden bodennah durch die Lärmschutzwand westlich der A 115 nach Nordosten entlang der Eichkampstraße abgelenkt. Aufgrund der Überströmung der A 115 mitsamt der Lärmschutzwand im Bereich der Eichkamp-Siedlung setzen sich die Luftmassen auch östlich der A 115 bodennah nach Nordosten auf den überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise mit etwa 0.5 m/s bis 1.0 m/s fort. Das Autobahndreieck Funkturm wird weiterhin bodennah von Südsüdwesten nach Nordnordosten überströmt, wobei ein Teil der Luftmassen nach Norden entlang der A 100 und ein Teil nach Osten parallel zu den Bahnlinien entlang der bebauungsfreien Flächen weiter strömt.

Abb. 5.9 zeigt die Landnutzung im Untersuchungsgebiet und die Strömungsgeschwindigkeit sowie Strömungsrichtung in etwa 2 m Höhe um Mitternacht im Planfall. Aufgrund der Übersichtlichkeit ist nur jeder vierte Wert in x- und y-Richtung anhand eines Pfeils dargestellt. Die Luftmassen strömen bodennah weiterhin von den bebauungsfreien Flächen des Grunewalds mit etwa 0.5 m/s bis 1.0 m/s in das Untersuchungsgebiet. Im Bereich der Eichkamp-Siedlung setzen sich die bodennahen Strömungen weiterhin zum einen westlich A 115 nach Nordosten entlang der geplanten Lärmschutzwände, zum anderen hinter den geplanten Lärmschutzwänden auf den überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise mit etwa 0.5 m/s bis 1.0 m/s nach Nordosten fort. Im Nahbereich der geplanten Lärmschutzwände östlich der Eichkampsiedlung werden leichte Modifizierungen der Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit berechnet; westlich der Lärmschutzwand ergeben sich lokal geringere und höhere, östlich etwas geringere Strömungsgeschwindigkeiten. In den weiter nordöstlich folgenden Bereichen der Dammaufschüttung und geänderten Straßenführungen entlang der A 115 ergeben sich wie zu Beginn der Nacht teils gelände-, landnutzungs- und bauwerksbedingte Änderungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit und Strömungsrichtung bis zur Ostpreußenbrücke nordnordöstlich. Westlich der Blockrandbebauung an der Dernburgstraße ergeben sich beispielsweise Verringerungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit. In den umliegenden Bereichen werden planungsbedingt aufgrund der inhomogenen Oberflächen ebenfalls lokal und temporär begrenzte positive wie negative Änderungen der



Bodennahe Strömungs–
geschwindigkeit:

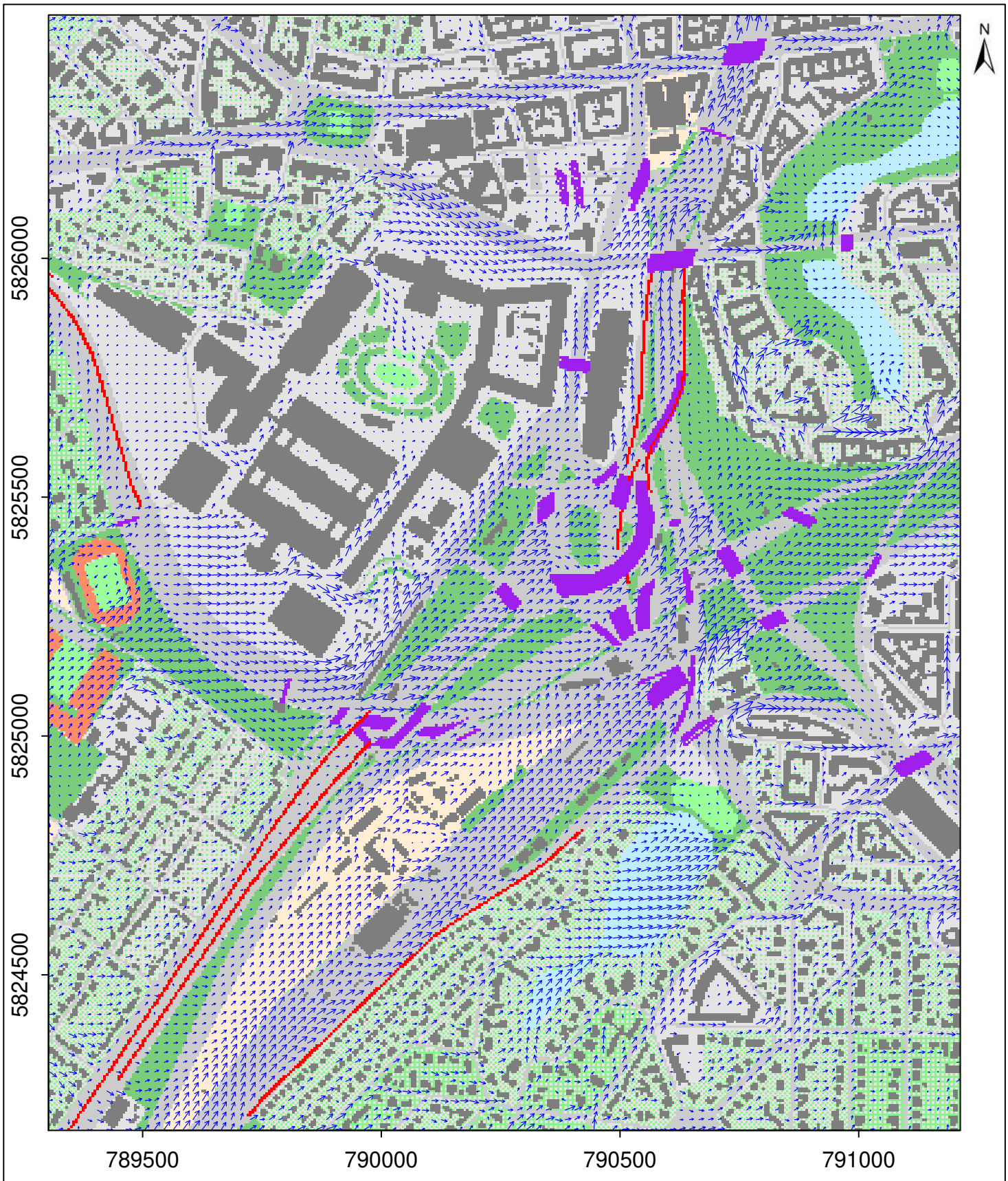
- 0.5 m/s
- 1.0 m/s
- 1.5 m/s
- 2.0 m/s

- Gebäude
- Verkehrsflächen
- (teils) bebaute Flächen
- Brücken/Unterströmung
- Lärmschutz
- Grün/Sträucher/Bäume
- Grünflächen
- Sportflächen
- Wasserflächen
- spärliche Vegetation

Abb. 5.8 10259–21–02

Strömungsgeschwindigkeit in etwa 2 m Höhe um Mitternacht mit Landnutzung im Untersuchungsgebiet für den Bestand

Lohmeyer



Bodennahe Strömungs–
geschwindigkeit:

- 0.5 m/s
- 1.0 m/s
- 1.5 m/s
- 2.0 m/s

- Gebäude
- Verkehrsflächen
- (teils) bebaute Flächen
- Brücken/Unterströmung
- Lärmschutz
- Grün/Sträucher/Bäume
- Grünflächen
- Sportflächen
- Wasserflächen
- spärliche Vegetation

Abb. 5.9 10259–21–02

Strömungsgeschwindigkeit in etwa 2 m Höhe um Mitternacht mit Landnutzung im Untersuchungsgebiet für den Planfall

Lohmeyer

bodennahen Strömungsgeschwindigkeit simuliert. In weiter entfernt liegenden Bereichen sind keine wesentlichen Änderungen zu erwarten.

In **Abb. 5.10** sind die Volumenstromdichte und die Mächtigkeit der Ausgleichsströmung bei ausgeprägtem Auftreten der Ausgleichsströmung im Bestand dargestellt. Aufgrund der Übersichtlichkeit ist nur jeder achte Wert in x- und y-Richtung anhand eines Pfeils dargestellt. Die Pfeilrichtung zeigt den Median der Strömungsrichtungen vom Boden bis zur Mächtigkeit der Ausgleichsströmung am jeweiligen Punkt an. Insgesamt sind etwas höhere Mächtigkeiten und Volumenstromdichten der Ausgleichsströmung im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes als zu Beginn der Nacht zu erkennen. In den westlichen und südwestlichen Bereichen des Untersuchungsgebietes zeigen sich keine relevanten Änderungen der Ausprägung der nächtlichen Ausgleichsströmung als zu Beginn der Nacht. Das bedeutet, dass die nächtlichen thermischen Ausgleichsströmungen weiter in die Stadt vorgedrungen sind, sich jedoch in ihrer Ausprägung im Laufe der Nacht nicht wesentlich ändern. Somit strömen die Luftmassen wie zu Beginn der Nacht westlich der Eichkamp-Siedlung vom Grunewald in das Untersuchungsgebiet, Um- bzw. Überströmen die Eichkamp-Siedlung und treffen auf die A 115 mitsamt Lärmschutzwand. Diese wird weiterhin überströmt und die Strömung setzt sich entlang der überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise nach Nordosten fort. Die vertikale Mächtigkeit der Strömung ist in diesen Bereichen im Vergleich zum Beginn der Ausgleichsströmungen vergleichbar mit weiterhin etwa 10 m bis 20 m bei vergleichbarer bis etwas geringerer Volumenstromdichte auf den überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise mit etwa 15 $m^3/(m\ s)$ bis 20 $m^3/(m\ s)$. Nordöstlich der A 100 ergeben sich im Vergleich zu Beginn des Auftretens der Ausgleichsströmungen teilweise etwas höhere Mächtigkeiten, d. h. wenige Meter, der in die Stadt gerichteten Strömungen und teils etwas höhere Volumenstromdichten mit knapp 20 $m^3/(m\ s)$ bis nahe an die südlichen und östlichen Gebäudefassaden der Dernburgstraße. Dort strömen die Luftmassen teils nach Norden entlang der A 100 mit Volumenstromdichten bis 20 $m^3/(m\ s)$ und teils nach Osten parallel zu den Bahnlinien entlang der bebauungsfreien Flächen bei Volumenstromdichten bis 25 $m^3/(m\ s)$. Wie zu Beginn des Auftretens der Ausgleichsströmungen ergeben sich auch im Stadtteil Grunewald entlang der Seen, z. B. dem Halensee, Ausgleichsströmungen mit Mächtigkeiten von etwa 30 m und Volumenstromdichten bis zu 25 $m^3/(m\ s)$ über den Seen, abnehmend mit der Entfernung zu den Seen. Nördlich des Halensees strömen die Luftmassen mit denen über den überwiegend unbebauten Freiflächen entlang der Bahn zusammen bzw. strömen unter Abschwächung ostwärts bzw. nordöstlich in das Siedlungsgebiet hinein.



Abb. 5.10 10259-21-02

Volumenstromdichte und Mächtigkeit der Ausgleichsströmung um Mitternacht für den Bestand

Lohmeyer

Abb. 5.11 zeigt die relativen Veränderungen der Volumenstromdichte zwischen dem Planfall und Bestand bei voller Ausprägung der Ausgleichsströmungen. In den südlichen Bereichen des Untersuchungsgebietes, d. h. bis auf Höhe der nördlichen Bereiche der Eichkamp-Siedlung, entstehen nur geringe, lokal begrenzte Änderungen der Volumenstromdichte und die geplanten Lärmschutzwände inklusive des Dammes auf der A 115 werden weiterhin überströmt. Im Zuge der Umgestaltung der AS Messedamm ergeben sich teils Änderungen der Volumenstromdichte bis zu 30 %, die sowohl negativ als auch positiv ausfallen und sich auf die direkte Umgebung der Baumaßnahmen beschränken. Im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes werden entlang der südwärts führenden Fahrbahnen der A 100 auf Höhe des ICC Berlin teils Erhöhungen der Volumenstromdichte von etwa 10 % berechnet, die auf Düseneffekte und damit höheren Strömungsgeschwindigkeiten aufgrund der geplanten Lärmschutzwand zurückzuführen sind. Im Bereich der geplanten Baumaßnahmen südlich und östlich davon ergeben sich teils Abnahmen der Volumenstromdichten bis etwas über 30 %. An den Westfassaden der Blockrandbebauung an der Dernburgstraße ergeben sich lokal Abnahmen der Volumenstromdichte bis etwa 10 %. Nördlich der Ostpreußenbrücke werden noch lokal Zu- und Abnahmen der Volumenstromdichte bis etwa 10 % berechnet. In den übrigen Bereichen des Untersuchungsgebietes ergeben sich keine wesentlichen Änderungen der Volumenstromdichte aufgrund der geplanten Baumaßnahmen. Insgesamt ergeben sich wie zu Beginn der Nacht geringe bis mäßige relative Änderungen der Volumenstromdichte der nächtlichen Ausgleichsströmungen, sodass sich die thermischen Ausgleichsströmungen weiterhin im Untersuchungsgebiet fortsetzen und ihre nächtliche Belüftungsfunktion beibehalten.

Abb. 5.12 zeigt die Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe um 24 Uhr im Untersuchungsgebiet. Die Luftmassen, die von Westen in das Untersuchungsgebiet strömen, führen über den Sport- und Freiflächen nordwestlich der Eichkamp-Siedlung sowie im südwestlichen Bereich auf den Freiflächen zu einer Temperatur von etwa 19.0 °C bis 20.0 °C. Im zentralen bis östlichen Bereich der Eichkamp-Siedlung werden überwiegend zwischen 20.0 °C und 22.0 °C berechnet, im nordöstlichen Bereich der Eichkampstraße entlang der Lärmschutzwand zur A 115 auch etwas darunter. Im Stadtteil Grunewald westlich des Halensees ergeben sich überwiegend 20.0 °C bis 22.0 °C, im Bereich der überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise in Richtung Nordnordosten bis zum Funkturmdreieck werden etwa 19.5 °C bis 21.5 °C berechnet. In geländebedingten Einschnitten werden lokal geringere Lufttemperaturen als in der Umgebung berechnet, beispielsweise im Bereich der von Südwest nach Nordost reichenden Bahngleise in Richtung S-Bahn-Haltestelle Berlin-Westkreuz bis zur A 100. Nordöstlich der S-Bahn-Haltestelle Berlin-Westkreuz setzen sich entlang der bebauungsfreien

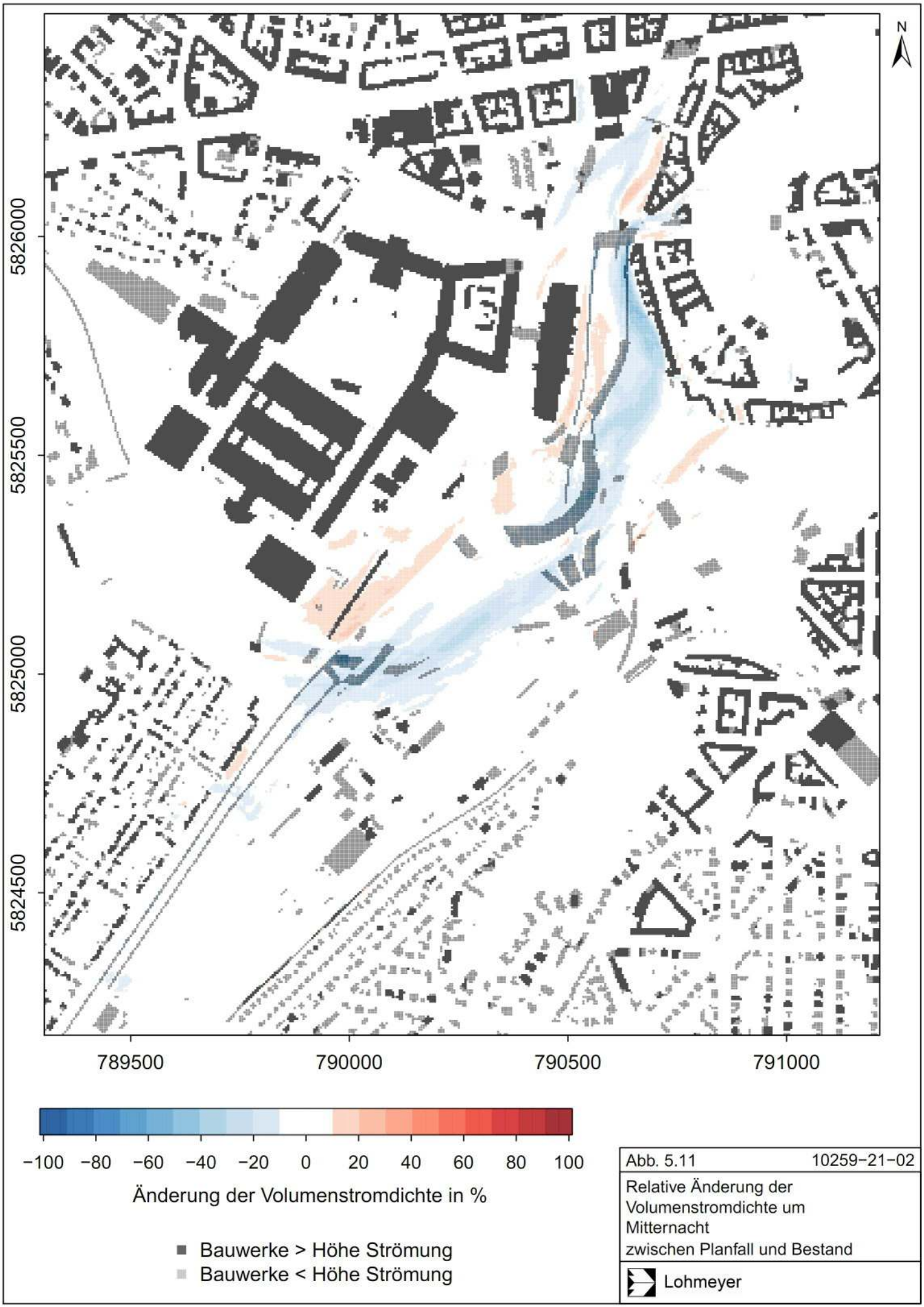


Abb. 5.11 10259-21-02

Relative Änderung der Volumenstromdichte um Mitternacht zwischen Planfall und Bestand

Lohmeyer

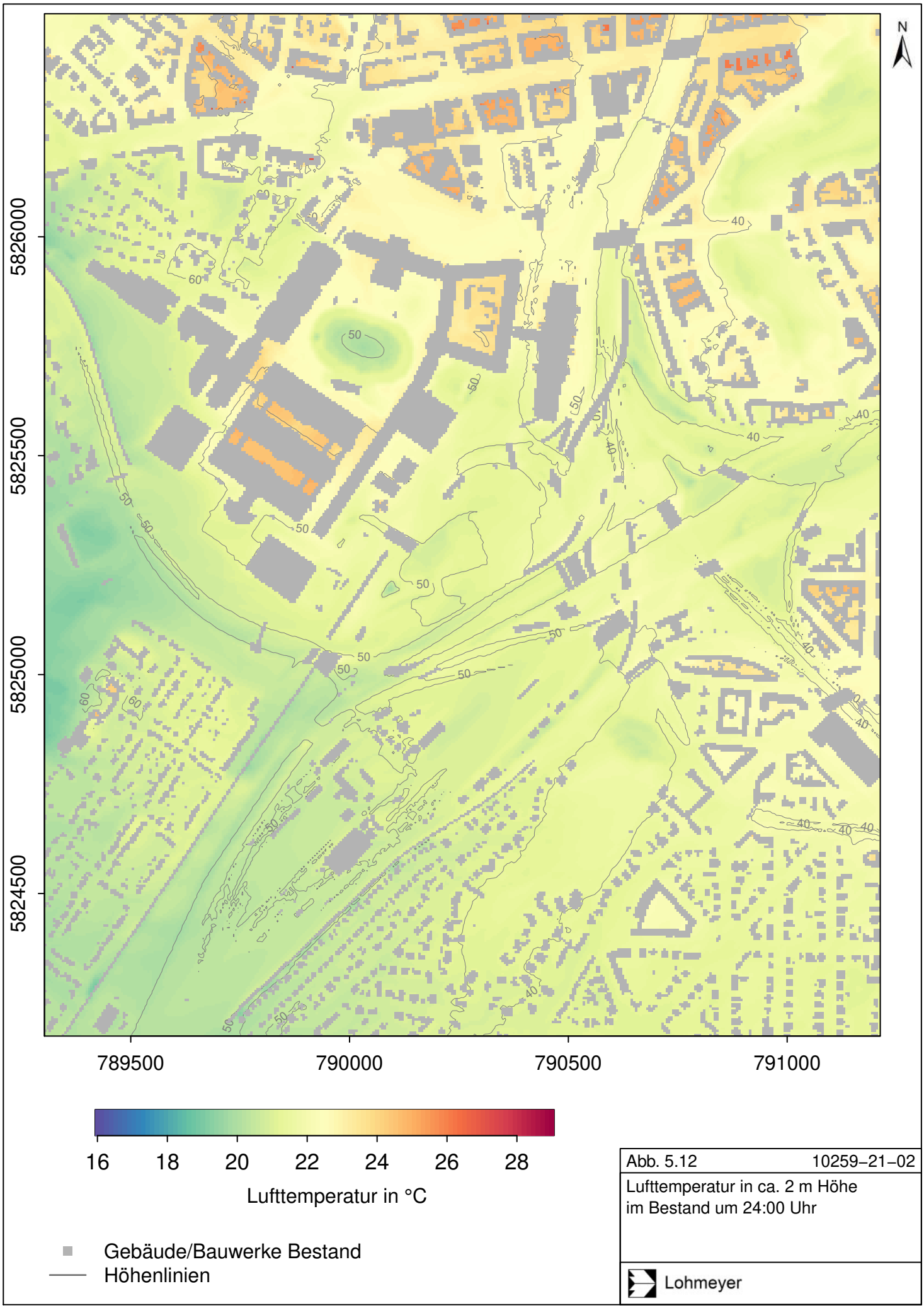


Abb. 5.12 10259–21–02

Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe
im Bestand um 24:00 Uhr

Lohmeyer

Grünflächen nach Osten und teilweise im Bereich der Kleingärten in nördlicher Richtung etwas geringere Temperaturen als in der Umgebung fort. In den dichter bebauten und versiegelten bzw. stärker versiegelten Bereichen werden höhere 2 m-Lufttemperaturen berechnet, sodass dort Großteils Lufttemperaturen größer 22.0 °C und bis etwa 26.0 °C in halboffenen oder geschlossenen Innenhöfen berechnet werden.

Abb. 5.13 zeigt die Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe im Untersuchungsgebiet für den Planfall um 24 Uhr, in **Abb. 5.14** sind die zugehörigen Differenzen zwischen Planfall und Bestand dargestellt. Die Luftmassen, die von Westen in das Untersuchungsgebiet strömen, führen über den Sport- und Freiflächen nordwestlich der Eichkamp-Siedlung sowie im südwestlichen Bereich auf den Freiflächen zu einer Temperatur von etwa 19.0 °C bis 20.0 °C. Im zentralen bis östlichen Bereich der Eichkamp-Siedlung werden weiterhin überwiegend zwischen 20.0 °C und 22.0 °C berechnet. Entlang der Eichkampstraße werden lokal sowohl leichte Zu- als auch Abnahmen der Lufttemperatur in 2 m Höhe berechnet; im zentralen Bereich sind dies leichte Abnahmen, im nördlichen Bereich leichte Zunahmen der Lufttemperatur bis etwa 1.0 K. Das Lufttemperaturniveau entlang der Eichkampstraße entspricht damit weiterhin den ortsüblichen Verhältnissen in der Eichkamp-Siedlung. Im Bereich der A 115 östlich der Eichkampsiedlung ergeben sich planungsbedingt Zunahmen der Lufttemperatur bis etwa 1.5 K, nordnordöstlich in Richtung der geplanten AS Messedamm werden lokal Zu -und Abnahmen berechnet. Weiterhin entstehen aufgrund der geplanten Umbaumaßnahmen von der geplanten AS Messedamm bis zur Zusammenführung der Autobahnen A 100 und A 115 wie zu Beginn der Nacht geringe positive wie negative Änderungen der Lufttemperatur, die jedoch lokal beschränkt sind und sich nicht in umliegende Bereiche auswirken. Zwischen den südwärts und nordwärts führenden Fahrbahnen der A 100 östlich des ICC Berlin ergeben sich teilweise Lufttemperaturerhöhungen bis 1.0 K. Östlich der nach Norden führenden Fahrspuren der A 100 werden lokal Lufttemperaturverringerungen bis etwa 1.0 K simuliert, lokal auch Erhöhungen mit etwas über 1.0 K, die in lokalen Teilbereichen bis an die Westfassaden der Gebäude der Dernburgstraße heran reichen. In höheren Schichten werden geringere Änderungen berechnet. In weiter entfernt liegenden Bereichen können temporär geringe Modifikationen der Lufttemperatur auftreten, die auf geringe Änderungen in den bodennahen Strömungen zurückzuführen sind; sonst werden keine wesentlichen Änderungen der 2 m-Lufttemperatur im Untersuchungsgebiet erwartet.

Abb. 5.15 zeigt die Landnutzung im Untersuchungsgebiet und die Strömungsgeschwindigkeit sowie Strömungsrichtung in etwa 2 m Höhe kurz vor Sonnenaufgang im Bestand. Aufgrund der Übersichtlichkeit ist nur jeder vierte Wert in x- und y-Richtung anhand eines Pfeils

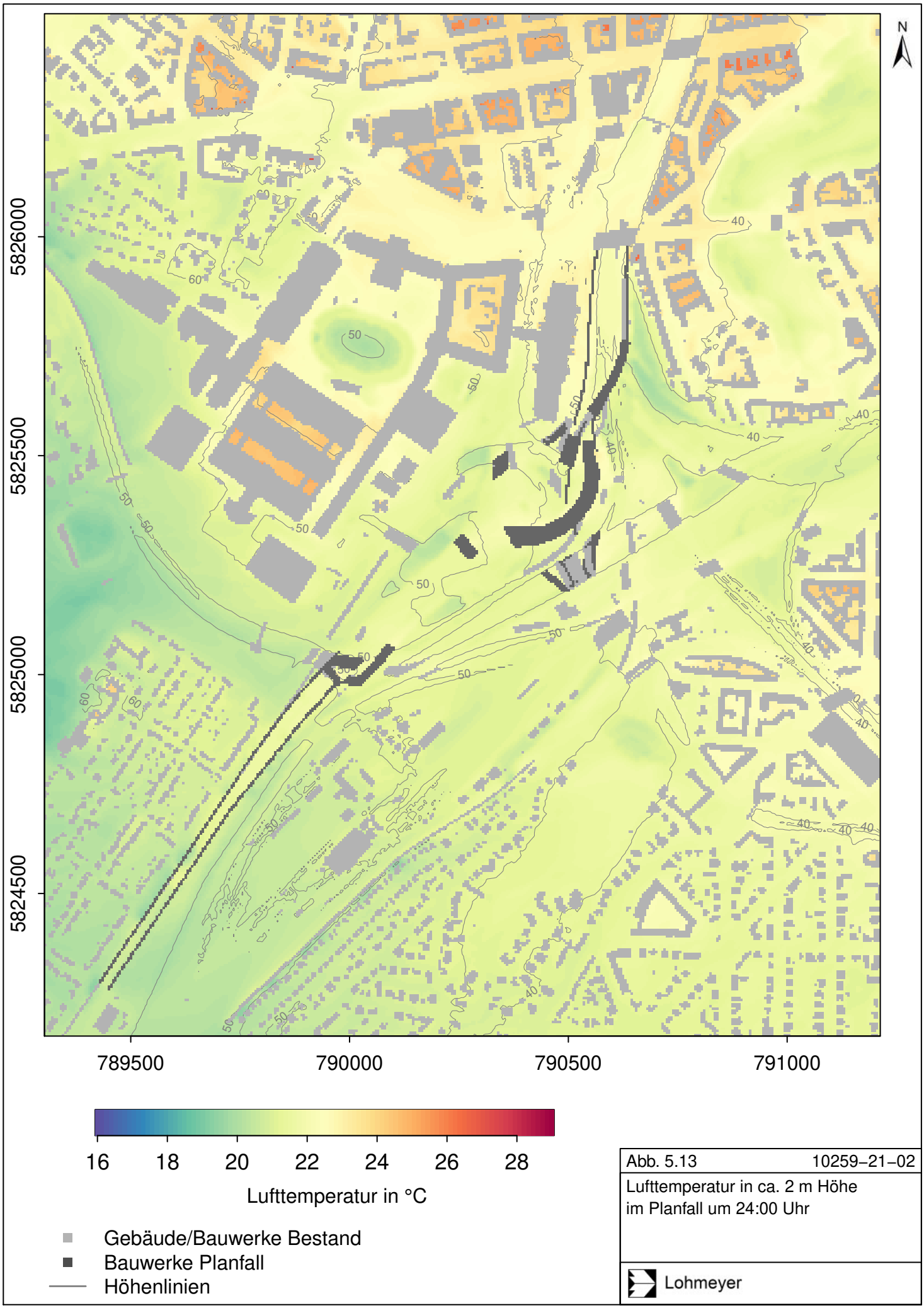


Abb. 5.13 10259–21–02

Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe
im Planfall um 24:00 Uhr

Lohmeyer

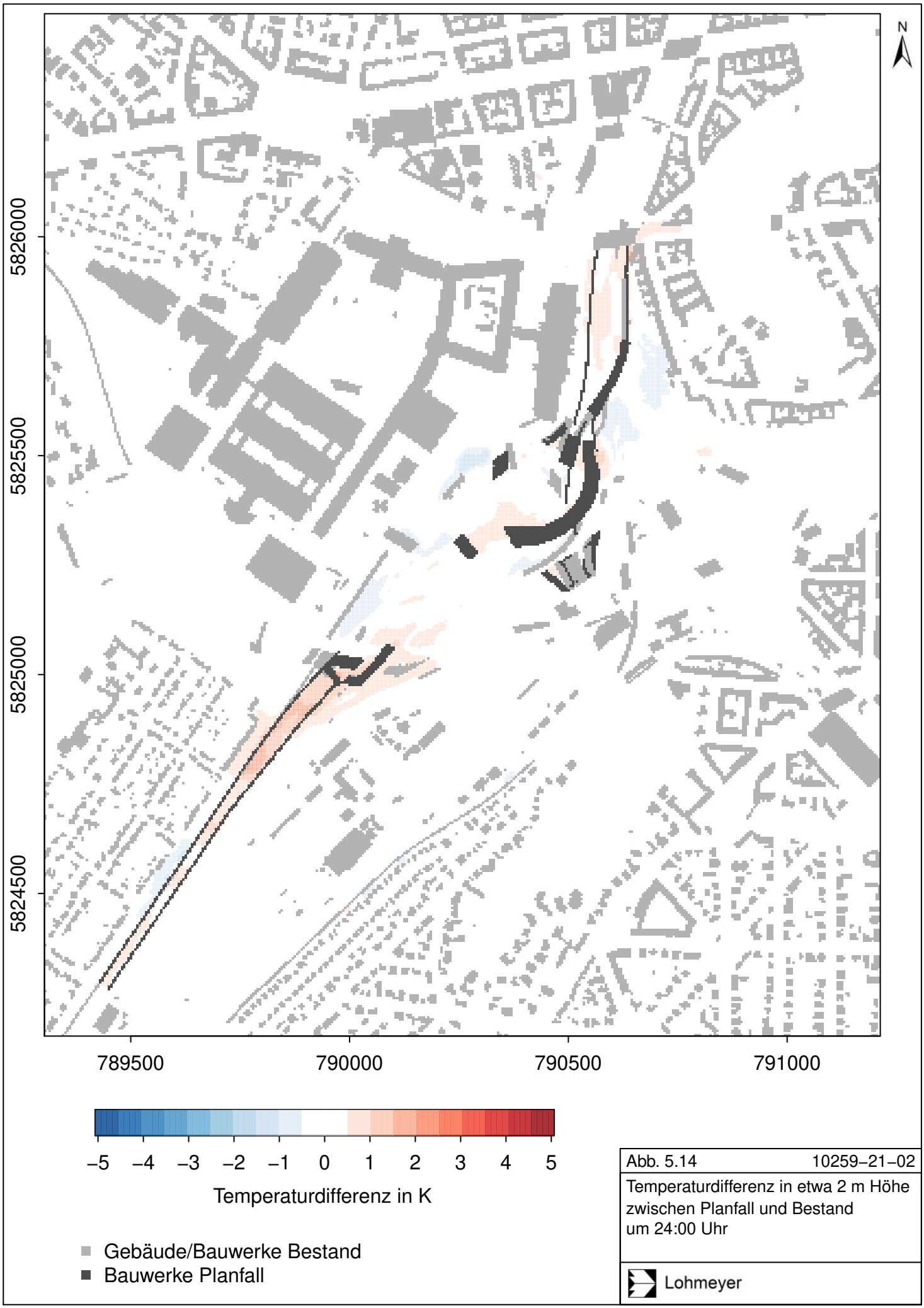
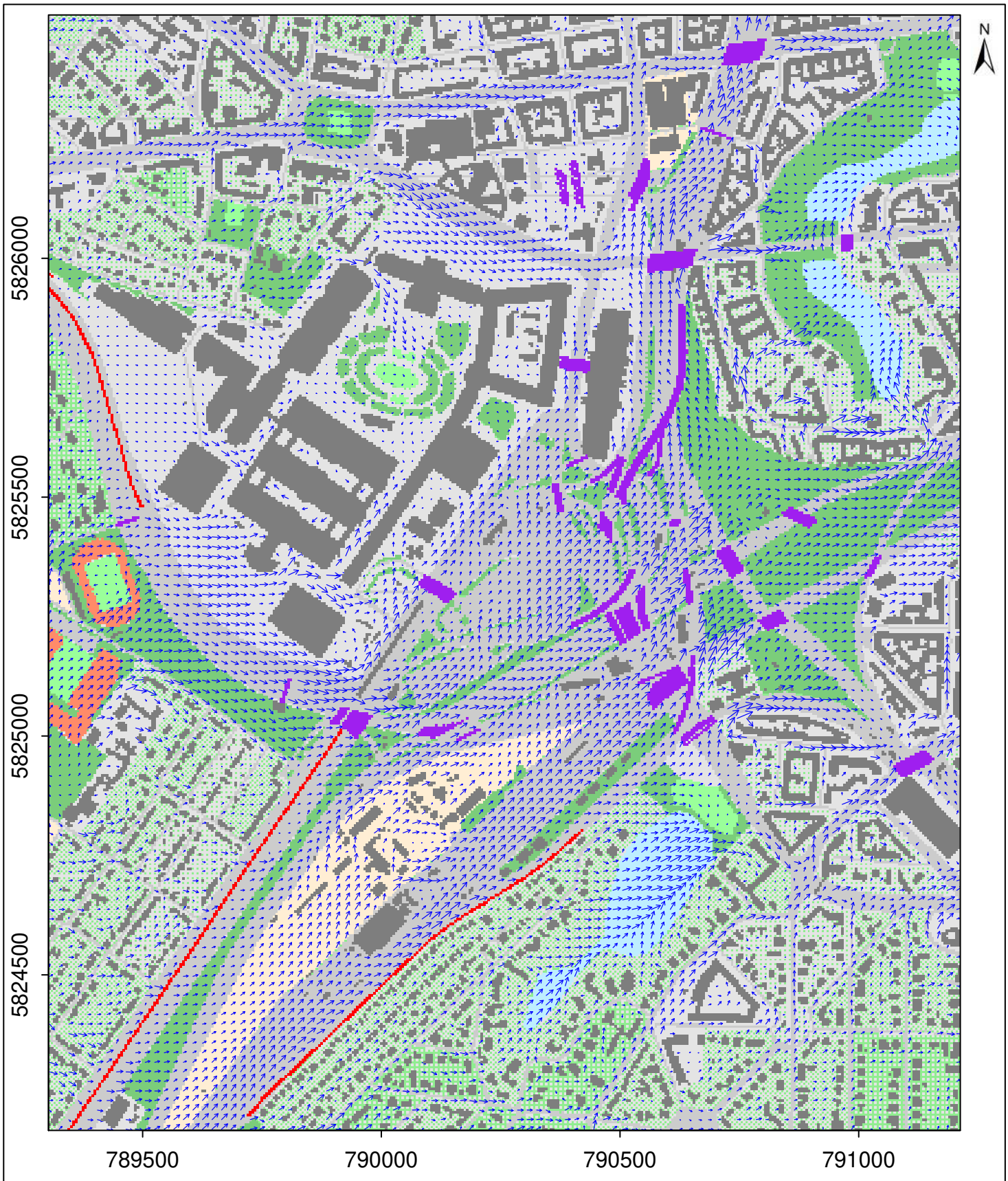


Abb. 5.14 10259–21–02

Temperaturdifferenz in etwa 2 m Höhe zwischen Planfall und Bestand um 24:00 Uhr

Lohmeyer



Bodennahe Strömungs–
geschwindigkeit:

- 0.5 m/s
- 1.0 m/s
- 1.5 m/s
- 2.0 m/s

- Gebäude
- Verkehrsflächen
- (teils) bebaute Flächen
- Brücken/Unterströmung
- Lärmschutz
- Grün/Sträucher/Bäume
- Grünflächen
- Sportflächen
- Wasserflächen
- spärliche Vegetation

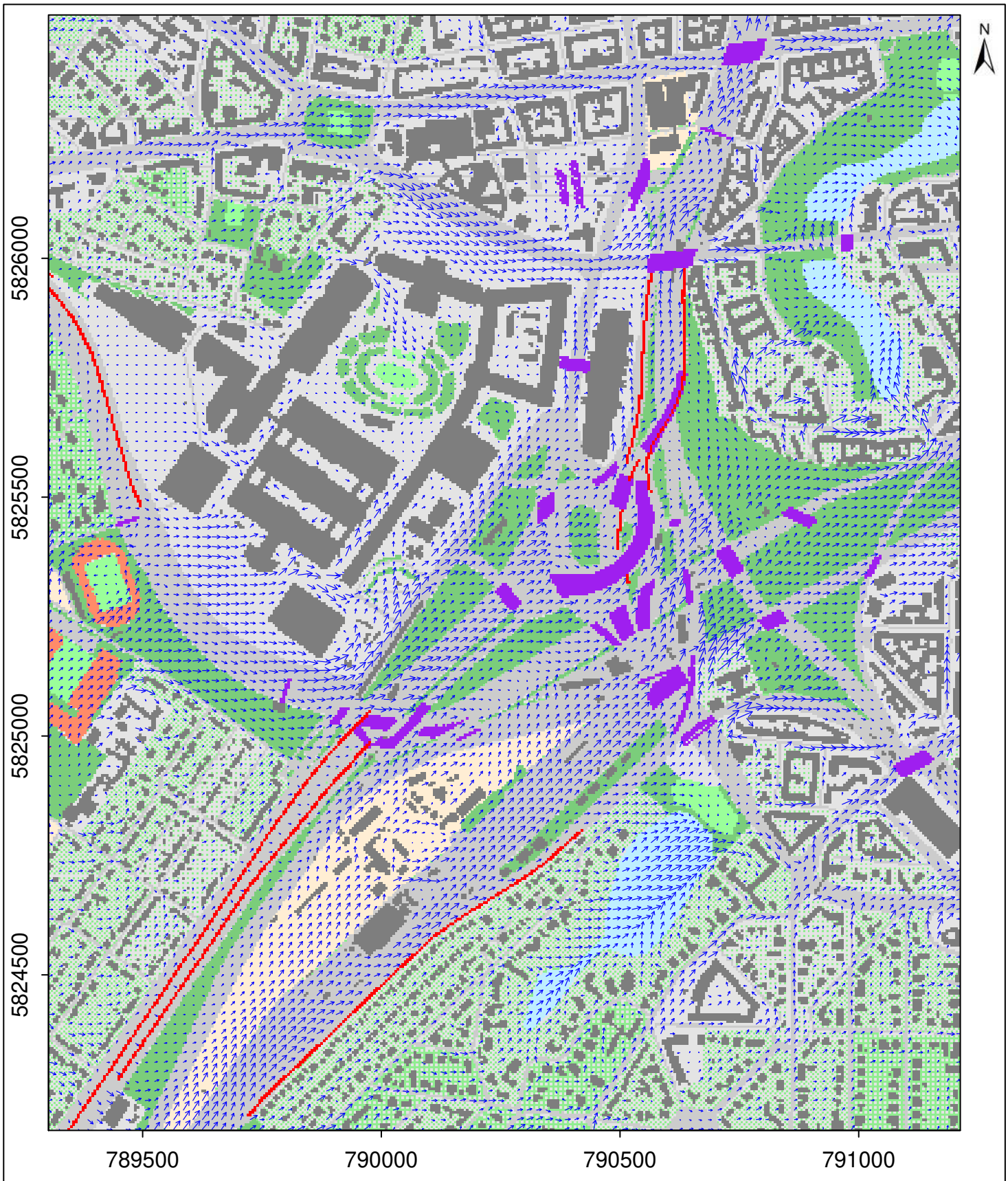
Abb. 5.15 10259–21–02

Strömungsgeschwindigkeit in etwa 2 m Höhe kurz vor Sonnenaufgang mit Landnutzung im Untersuchungsgebiet für den Bestand

Lohmeyer

dargestellt. Im Großteil des Untersuchungsgebietes ergeben sich vergleichbare Strömungen im Vergleich zu den Verhältnissen um Mitternacht. Von Westen und Südwesten strömen die Luftmassen weiterhin von den bebauungsfreien Flächen des Grunewalds mit etwa 0.5 m/s bis 1.0 m/s in das dort locker bebaute Untersuchungsgebiet. Im Bereich der Eichkamp-Siedlung überströmen die Luftmassen die A 115 inklusive der Lärmschutzwand und setzen sich in nordöstlicher Richtung auf den überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise mit etwa 0.5 m/s bis 1.0 m/s fort. Das Autobahndreieck Funkturm wird weiterhin bodennah von Südsüdwesten nach Nordnordosten überströmt, wobei ein Teil der Luftmassen nach Norden entlang der A 100 und ein Teil nach Osten parallel zu den Bahnlinien entlang der bebauungsfreien Flächen weiter strömt.

Abb. 5.16 zeigt die Landnutzung im Untersuchungsgebiet und die Strömungsgeschwindigkeit sowie Strömungsrichtung in etwa 2 m über Grund kurz vor Sonnenaufgang im Planfall. Aufgrund der Übersichtlichkeit ist nur jeder vierte Wert in x- und y-Richtung anhand eines Pfeils dargestellt. Im Großteil des Untersuchungsgebietes ergeben sich vergleichbare Strömungen im Vergleich zu den Verhältnissen im Planfall um Mitternacht, sodass die Luftmassen bodennah weiterhin von den bebauungsfreien Flächen des Grunewalds mit etwa 0.5 m/s bis 1.0 m/s in das Untersuchungsgebiet strömen. Im Bereich der Eichkamp-Siedlung setzen sich die bodennahen Strömungen weiterhin zum einen westlich A 115 nach Nordosten entlang der geplanten Lärmschutzwände, zum anderen hinter den geplanten Lärmschutzwänden auf den überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise mit etwa 0.5 m/s bis 1.0 m/s nach Nordosten fort. Im Nahbereich der geplanten Lärmschutzwände östlich der Eichkampsiedlung werden Modifizierungen der Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit berechnet; westlich der Lärmschutzwand ergeben sich lokal geringere und höhere, östlich etwas geringere Strömungsgeschwindigkeiten. In den weiter nordöstlich folgenden Bereichen der Dammaufschüttung und geänderten Straßenführungen entlang der A 115 ergeben sich wie zu Beginn der Nacht teils gelände-, landnutzungs- und bauwerksbedingte Änderungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit und Strömungsrichtung bis zur Ostpreußenbrücke nordnordöstlich. Westlich der Blockrandbebauung an der Dernburgstraße ergeben sich beispielsweise Verringerungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit. In den umliegenden Bereichen werden planungsbedingt aufgrund der inhomogenen Oberflächen ebenfalls lokal und temporär begrenzte positive wie negative Änderungen der bodennahen Strömungsgeschwindigkeit simuliert. In weiter entfernt liegenden Bereichen sind keine wesentlichen Änderungen zu erwarten.



Bodennahe Strömungs–
geschwindigkeit:

- 0.5 m/s
- 1.0 m/s
- 1.5 m/s
- 2.0 m/s

- Gebäude
- Verkehrsflächen
- (teils) bebaute Flächen
- Brücken/Unterströmung
- Lärmschutz
- Grün/Sträucher/Bäume
- Grünflächen
- Sportflächen
- Wasserflächen
- spärliche Vegetation

Abb. 5.16 10259–21–02

Strömungsgeschwindigkeit in etwa 2 m Höhe kurz vor Sonnenaufgang mit Landnutzung im Untersuchungsgebiet für den Planfall

Lohmeyer

Die nächtliche Minimumtemperatur wird bei austauscharmen Strahlungswetterlagen im Bereich des Sonnenaufgangs erreicht. **Abb. 5.17** zeigt die Lufttemperatur in ca. 2 m über Grund kurz vor Sonnenaufgang. Die Luftmassen, die von Westen in das Untersuchungsgebiet strömen, führen über den Sport- und Freiflächen nordwestlich der Eichkamp-Siedlung sowie im südwestlichen Bereich auf den Freiflächen zu einer Lufttemperatur von etwa 16.5 °C bis 18.5 °C. Im zentralen bis östlichen Bereich der Eichkamp-Siedlung werden zwischen 18.5 °C und 20.5.0 °C berechnet, ebenso im Stadtteil Grunewald westlich des Halensees. Im Bereich der überwiegend bebauungsfreien Verkehrsflächen entlang der Bahngleise in Richtung Nordnordosten bis zum Funkturmdreieck werden etwa 17.5 °C bis 18.5 °C simuliert. Im Bereich des Autobahndreiecks Funkturm, sowie auf den bebauungsfreien Grünflächen nach Osten und teilweise entlang der Bahngleise in Richtung der Ostpreußenbrücke nach Norden werden etwa 18.5 °C bis 20.5 °C berechnet. In den bebauten und versiegelten bzw. stärker versiegelten Bereichen werden höhere 2 m-Lufttemperaturen berechnet, sodass dort zum großen Teil Lufttemperaturen größer 20 °C und bis etwa 23°C in halboffenen und geschlossenen Innenhöfen berechnet werden.

Abb. 5.18 zeigt die Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe im Untersuchungsgebiet für den Planfall um 05 Uhr, in **Abb. 5.19** sind die zugehörigen Differenzen zwischen Planfall und Bestand dargestellt. Die Luftmassen, die von Westen in das Untersuchungsgebiet strömen, führen über den Sport- und Freiflächen nordwestlich der Eichkamp-Siedlung sowie im südwestlichen Bereich auf den Freiflächen wie im Bestand zu einer Temperatur von etwa 19.0 °C bis 20.0 °C. Im zentralen bis östlichen Bereich der Eichkamp-Siedlung werden weiterhin überwiegend zwischen 20.0 °C und 22.0 °C berechnet. Entlang der Eichkampstraße werden lokal sowohl leichte Zu- als auch Abnahmen der Lufttemperatur in 2 m Höhe berechnet; im zentralen Bereich sind dies leichte Abnahmen, im nördlichen Bereich leichte Zunahmen der Lufttemperatur bis etwa 1.0 K. Das Lufttemperaturniveau entlang der Eichkampstraße entspricht damit weiterhin den ortsüblichen Verhältnissen in der Eichkamp-Siedlung. Im Bereich der A 115 östlich der Eichkampsiedlung ergeben sich planungsbedingt Zunahmen der Lufttemperatur bis etwa 1.5 K, nordnordöstlich in Richtung der geplanten AS Messedamm werden lokal geringe Zu - und Abnahmen berechnet. Weiterhin entstehen aufgrund der geplanten Umbaumaßnahmen von der geplanten AS Messedamm bis zur Zusammenführung der Autobahnen A 100 und A 115 wie zu Beginn der Nacht geringe positive wie negative Änderungen der Lufttemperatur, die jedoch weiterhin lokal beschränkt sind und sich nicht in umliegende Bereiche auswirken. Zwischen den südwärts und nordwärts führenden Fahrbahnen der A 100 östlich des ICC Berlin ergeben sich teilweise Lufttemperaturerhöhungen bis 1.5 K. Östlich der nach Norden

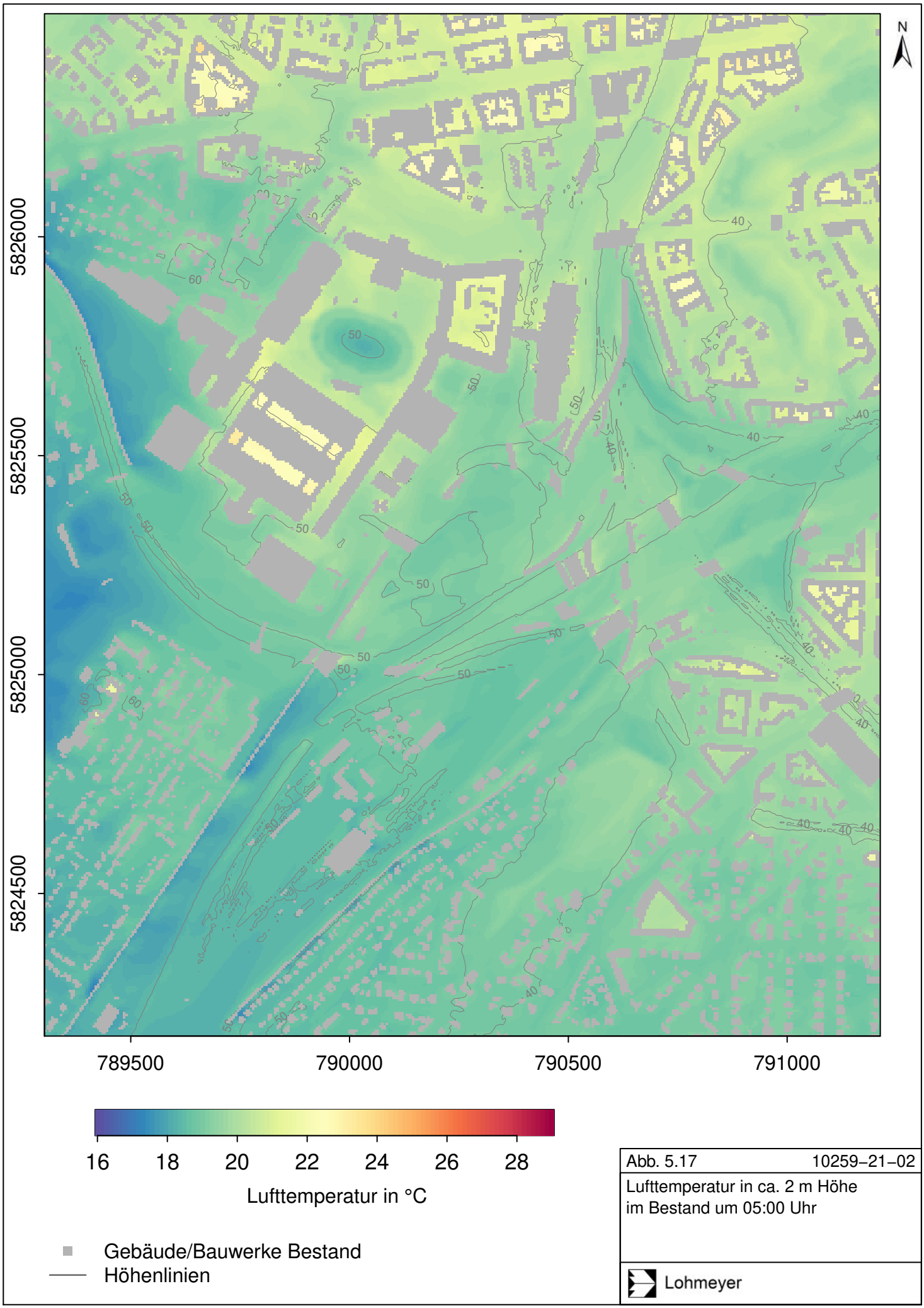


Abb. 5.17 10259–21–02

Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe
im Bestand um 05:00 Uhr

Lohmeyer

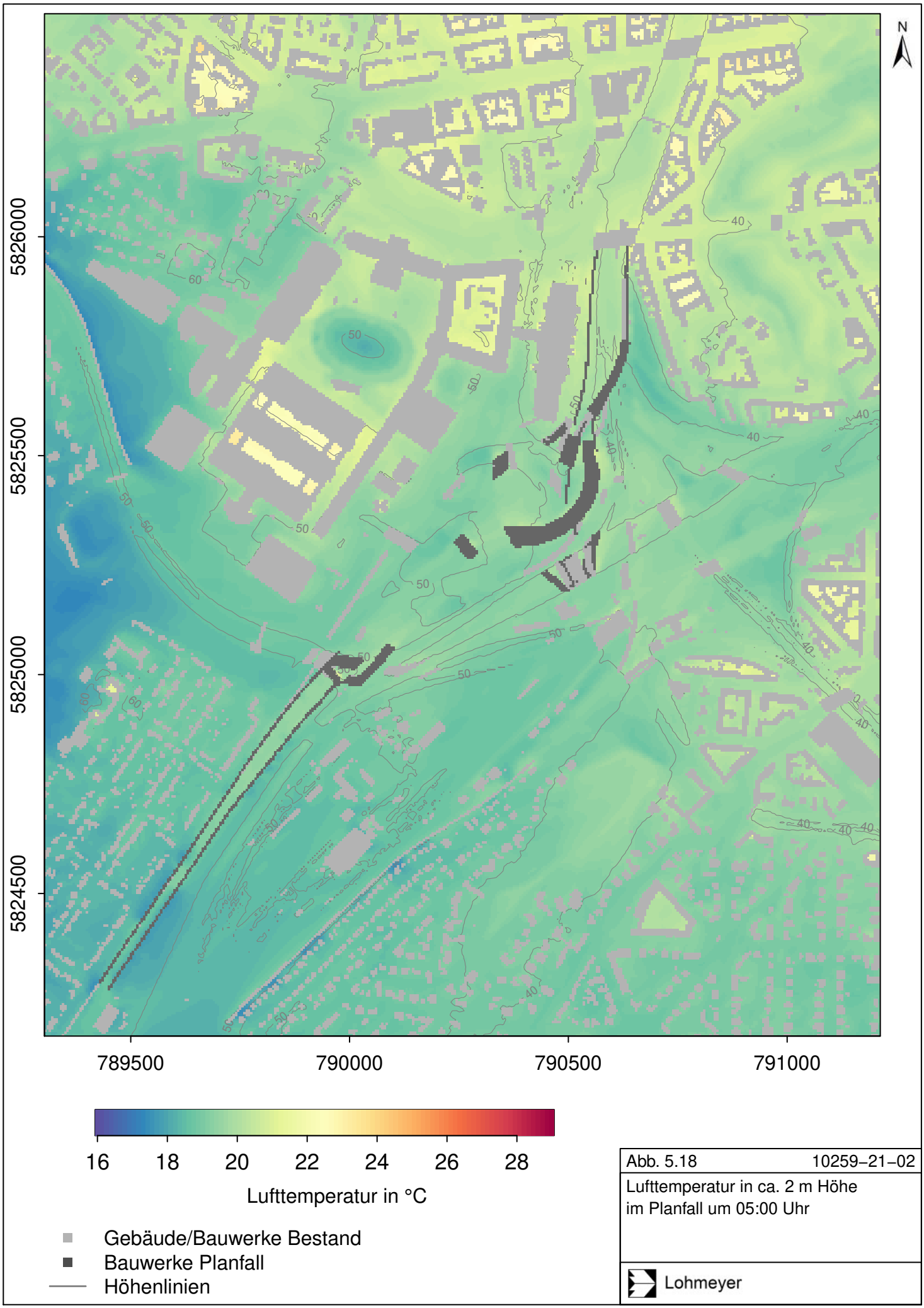


Abb. 5.18 10259–21–02

Lufttemperatur in ca. 2 m Höhe
im Planfall um 05:00 Uhr

Lohmeyer

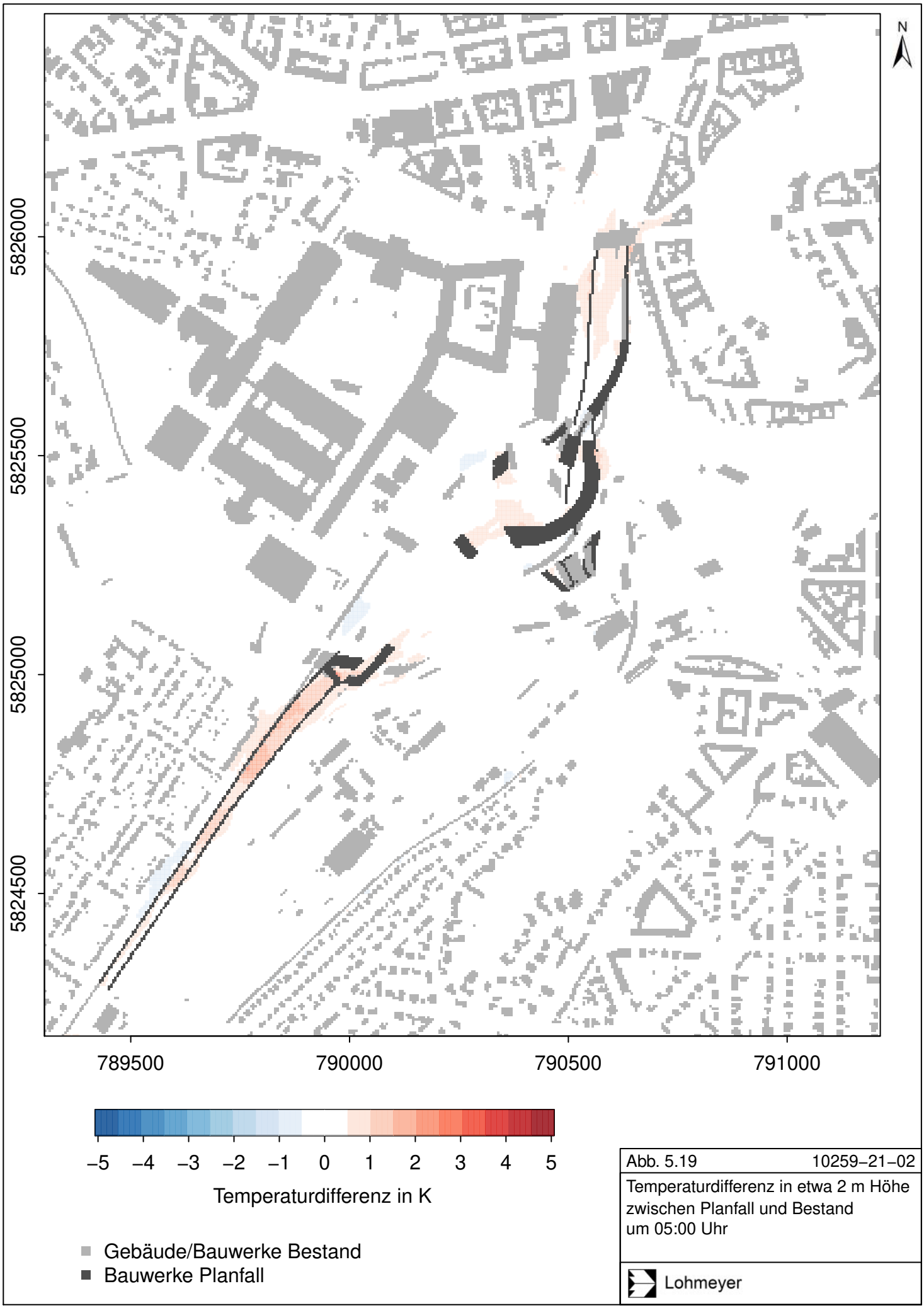


Abb. 5.19 10259–21–02

Temperaturdifferenz in etwa 2 m Höhe zwischen Planfall und Bestand um 05:00 Uhr

Lohmeyer

führenden Fahrspuren der A 100 werden lokal Erhöhungen der Lufttemperatur mit etwas über 1.0 K simuliert, die in lokalen Teilbereichen bis an die Westfassaden der Gebäude der Dernburgstraße heran reichen. In höheren Schichten werden geringere Änderungen berechnet. In weiter entfernt liegenden Bereichen können temporär geringe Modifikationen der Lufttemperatur auftreten, die auf geringe Änderungen in den bodennahen Strömungen zurückzuführen sind; sonst werden keine wesentlichen Änderungen der 2 m-Lufttemperatur im Untersuchungsgebiet erwartet.

6 LITERATUR

Maronga, B., Gryschka, M., Heinze, R., Hoffmann, F., Kanani-Sühring, F., Keck, M., Ketelsen, K., Letzel, M. O., Sühring, M., and Raasch, S., 2015: The Parallelized Large-Eddy Simulation Model (PALM) version 4.0 for atmospheric and oceanic flows: model formulation, recent developments, and future perspectives. Geoscientific Model Development Discussions 8 (2015), Nr. 2, S. 1539-1637 (2015).

Maronga, B., Gross, G., Raasch, S., Banzhaf, S., Forkel, R., Heldens, W., Kanani-Sühring, F., Matzarakis, A., Mauder, M., Pavlik, D., Pfaffenrott, J., Schubert, S. Seckmeyer, G., Sieker, H., and Winderlich, Kristina, 2019: Development of a new urban climate model based on the model PALM-Project overview, planned work, and first achievements. Meteorologische Zeitschrift (2019): 1-15.

Raasch, S., and Schröter, M., 2001: PALM – a large-eddy simulation model performing on massively parallel computers. Meteorologische Zeitschrift 10.5 (2001): 363-372.

Scherhag, R., Blüthgen, J., Lauer, W. (1977): Klimatologie. 9. Aufl. Westermann Verlag, Braunschweig. ISBN N 3-14-160284-0, S. 204.

VDI 3783 Blatt 7 (2017): Umweltmeteorologie – Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle, Evaluierung für dynamisch und thermisch bedingte Strömungsfelder. Richtlinie VDI 3783 Blatt 7, Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss, Düsseldorf, Mai 2017.

VDI 3783 Blatt 9 (2017): Umweltmeteorologie – Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle – Evaluierung für Gebäude- und Hindernisumströmung. VDI-Richtlinie VDI 3783 Blatt 9. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss, Düsseldorf, Mai 2017.