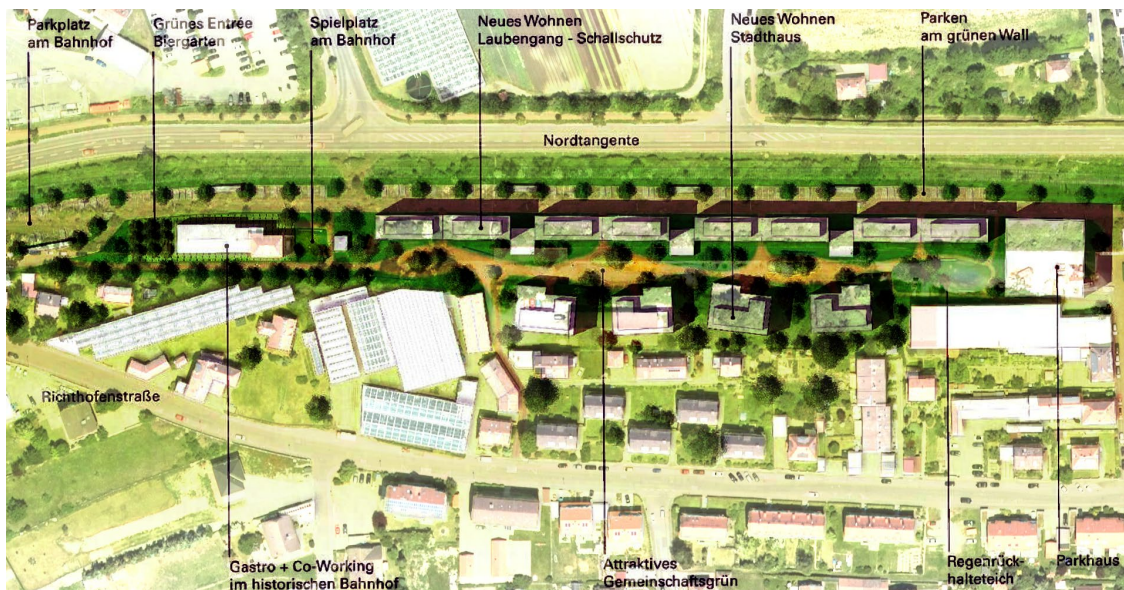


Klimagutachten Quartiersentwicklung „NEUE GARTENSTADT“ in Kitzingen



Betrachtung der lokalen und regionalen Kaltluftversorgung

Auftraggeber (AG)
ROSBO GmbH
Sanderstraße 35
97070 Würzburg

Ansprechpartnerin
Frau Nicole Koslow
Tel.: +49 931 4658535 56
E-Mail: koslow@rosbo-gmbh.de

Auftragnehmer (AN)
Burghardt und Partner, Ingenieure
Am Sonnenhang 4
34128 Kassel



BPI

Burghardt und Partner, Ingenieure

Ansprechpartner
Dr.-Ing. René Burghardt
Tel.: +49 561 76678963
E-Mail: info@lp-kassel.de

Bearbeitung
Dr.-Ing. René Burghardt
Joann Richtzenhain

Gestattungserklärung / Erklärung des Verfassers:

Hiermit überträgt der Auftragnehmer dem Auftraggeber die Nutzungsrechte hinsichtlich der vorliegenden Ausarbeitung

**Klimagutachten Quartiersentwicklung
„NEUE GARTENSTADT“ in Kitzingen
Betrachtung der lokalen und regionalen Kaltluftversorgung**

uneingeschränkt, zur öffentlichen Verwendung.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Burghardt und Partner, Ingenieure (BPI)

Unterschrift

Dr.-Ing. René Burghardt

Stempel

BPI

Burghardt und Partner, Ingenieure
Am Sonnenhang 4, D - 34128 Kassel
fon: +49 561 76678963 | fax: +49 561 9698855
info@lp-kassel.de | www.lp-kassel.de

Kassel, den 30.09.2021

Inhalt

1.	Einleitung	4
1.1.	Auftragsgegenstand	4
1.2.	Lage und klimatische Einordnung	4
1.3.	Bestand und Planungsstand	5
1.3.a	Bestandssituation	5
1.3.b	Planungssituation	6
2.	Methodik und technische Umsetzung	6
2.1.	Methodischer Ansatz	6
2.2.	Technische Umsetzung	8
2.3.	Simulationsparameter	9
3.	Analyseergebnisse	10
4.	Bewertung und Zusammenfassung	15
5.	Anhänge	16
5.1.	Abbildungsverzeichnis	16
5.2.	Quellen	16

1. Einleitung

1.1. Auftragsgegenstand

Im Zuge des voranschreitenden Klimawandels ist es für Städte, Gemeinden und Kommunen von besonderer Bedeutung, die aktuelle klimatische Situation sowie prognostizierte klimatische Veränderungen in ihrer strategischen Entwicklungsplanung zu berücksichtigen, um negative klimatische Einflüsse zu reduzieren.

In der Stadt Kitzingen – Ortsteil Etwashausen – soll das ehemalige Bahnhofsareal im Rahmen der Quartiersentwicklung „Neue Gartenstadt“ neugestaltet und weiterentwickelt werden. Zunächst soll mittels eines klimatischen Gutachtens wissenschaftlich geprüft werden, ob und in welchem Ausmaß sich das Vorhaben auf die Kaltluftproduktion bzw. deren Transport im Untersuchungsraum (UR) auswirkt.

Vor diesem Hintergrund wird der folgende Themenkomplex im Rahmen des Klimagutachtens analysiert und simuliert:

- Kaltluft / Produktion und Transport

Basierend auf den Ergebnissen der Simulationen erfolgt die Bewertung des geplanten Vorhabens hinsichtlich seiner potentiellen Auswirkungen auf diese klimatischen Aspekte. Für den Fall signifikanter Beeinträchtigungen werden anschließend verbal-argumentativ klimatische Optimierungsmöglichkeiten (bspw. bestimmte Gebäudehöhen oder -ausrichtungen, Positionierung und Umfang von Straßenbegleitgrün etc.) zur Abmilderung solcher Effekte entwickelt.

1.2. Lage und klimatische Einordnung



Abbildung 1 Übersichtsbild (Luftbild. sg.geodatenzentrum.de, 2021) zur Lage des Planungsraums im Siedlungskontext der Stadt Kitzingen

Das ehemalige Bahnhofsgelände befindet sich auf der östlichen Seite des Mains im Kitinger Stadtteil Etwashausen. Beim Planungsraum (PR) des „alten Etwashäuser Bahnhofs“ handelt es sich um eine vom Personen- und Güterverkehr geprägte Brachfläche ohne nennenswerte Vegetationsbestände. Das ehemalige Bahnhofsareal verläuft parallel entlang der Landesstraße „Nordtangente“ St 2271, die sich direkt außerhalb der nördlichen Planungsgrenze befindet. Im PR selbst befindet sich ein Ausläufer der „Richthofenstraße“, durch welchen der

PR an diese sich südlich kurz außerhalb des Gebiets befindende Straße angebunden ist. Zwischen der „Richthofenstraße“ und der südlichen Grenze des PRs befindet sich ein Mischgebiet mit einer heterogenen Gebäudestruktur und dazugehörigen Grünflächen. Ein solitäres Gebäude dieses Gebiets befindet sich innerhalb der südlichen Grenze des PRs. Im Osten grenzt das Bahnhofareal an ein Gewerbegebiet. Nördlich der „Nordtangente“ befinden sich weitere Misch- und Gewerbegebiete sowie gewerbliche Bauflächen, welche sich durch einen hohen Versiegelungsgrad auszeichnen. Eine landwirtschaftlich genutzte und geprägte Offenlandstruktur liegt zwischen den nördlich liegenden Gebieten. Sie grenzt weiter nördlich an weitere Flächen für die Landwirtschaft an, welche sich zwischen den bebauten Gebieten in nordwestliche Richtung bis an eine Waldfläche vor dem Gemeindeteil Albertshofen erstrecken.

1.3. Bestand und Planungsstand

1.3.a Bestandssituation

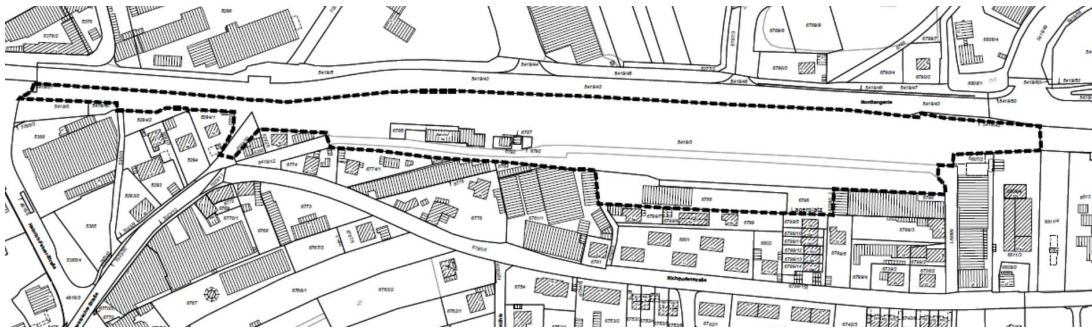


Abbildung 2 B-Plan Ausschnitt des Planvorhabens (Stadt Kitzingen, 2021)

Das Bahnhofareal wird durch brachliegende Gleise geprägt und kann in der Gesamtbetrachtung als teilversiegelte ehemalige Verkehrsinfrastrukturfläche beschrieben werden. Die Vorhabensfläche wird im Norden zur „Nordtangente“ und im Süden zur Seitenstraße der „Richthofenstraße“ von vereinzelt Bäumen und Baumreihen flankiert. Die Fläche ist, abgesehen von drei solitären Gebäuden, weitgehend unbebaut. Eines hiervon befindet sich an der südlichen Grenze des PRs zu dem dahinterliegenden Mischgebiet, während die zwei weiteren weiter westlich an dem Ausläufer der „Richthofenstraße“ anliegen. Der PR gestaltet sich in Richtung der „Nordtangente“ und der dahinter liegenden in nördlicher Richtung als landwirtschaftlich genutzten Flächen mit einer weiteren teilweisen Öffnung nach Norden. Die Offenlandfläche wird im Norden durch das Gewerbegebiet „Schwarzacher Straße-Ost“ begrenzt.

Räumlich beschreibt die B-Planfläche eine Fläche von ca. 2,73 ha, bei einer maximalen Kantenlänge in Ost-West Richtung von ca. 730 m (beplanter Raum ca. 460 m) und einer durchschnittlichen Tiefe in Nord-Süd Richtung von ca. 50 m.

Die Lage im Siedlungsraum ist durch Industrie- und Gewerbefläche, gering verdichteten Wohnbauflächen sowie Frei- und Offenlandschaften geprägt.

1.3.b Planungssituation



Abbildung 3 Erster Planentwurf für das Bahnhofsareal <https://www.mainpost.de/regional/kitzingen/bahnhof-etwashausen-die-grundsatzentscheidung-ist-gefallen-art-10638703>

Die Planungssituation sieht auf der Vorhabenfläche die Bebauung des Bahnhofsareals im Rahmen der Quartiersentwicklung „Neue Gartenstadt“ vor (Abbildung 3). Auf der heutigen Brachfläche entsteht südlich der Nordtangente ein Wohnkomplex mit systematischen Höhenunterschieden in seiner baulichen Gestaltung, der parallel zur Straße verläuft. Im Osten des PRs entsteht etwas versetzt zu der Wohngebäudereihe ein freistehendes, würfelförmiges Parkhaus, südlich der Reihe vier weitere Solitärgebäude. Der Raum zwischen den Gebäuden soll begrünt und bepflanzt werden; westlich des Parkhauses entsteht ein Regenrückhalteteich. Das freistehende ehemalige Bahnhofsgebäude wird saniert und bleibt als Bestandteil der Gesamtkonzeption erhalten sowie um höhere Vegetationsstrukturen („Grünes Entrée“ im Westen) ergänzt. An der westlichen Grenze des PRs entsteht ein Parkplatz, welcher von Bäumen flankiert parallel zur Nordtangente verläuft und diese mit dem Parkhaus und dem östlich daran angrenzenden Gewerbegebiet verbindet.

2. Methodik und technische Umsetzung

2.1. Methodischer Ansatz

Für das Gutachten sind die Be- und Durchlüftung des Untersuchungsgebiets sowie die Kaltluft von besonderem Interesse. Aus wissenschaftlicher Sicht beschreibt die Kaltluft allgemein einen Temperaturzustand der Luftmassen. Auf mikro- und mesoskaliger Ebene handelt es sich bei der Kaltluftentstehung somit um den nächtlichen Abkühlungsprozess der bodennahen Luftschichten. Die Entstehung der Kaltluft beginnt während des Sonnenuntergangs, bedingt durch die fehlende solare Einstrahlung sowie gleichzeitig die thermische Ausstrahlung der oberen Bodenschicht, und dauert bis in die frühen Morgenstunden an.

Durch die höhere Dichte der erkalteten Luft verhält sie sich ähnlich einer Flüssigkeit und strömt in Abhängigkeit vom Gefälle in tiefere Regionen. Eine signifikante Strömungsdynamik entwickelt sich ab ca. 1° bis 2° Gefälle und wird von der Rauigkeit der überströmten Bodenschichten beeinflusst.

Das Entstehungsgebiet sowie die Kaltluftproduktionsrate werden von dem vorhandenen Untergrund bestimmt. Hierbei fördern besonders unversiegelte Freiflächen (z.B. Wiesen, Brachen, Grünflächen etc.) mit einer niedrigen Vegetationshöhe die Kaltluftproduktion. Liegen diese Areale in einem reliefierten Gebiet (z.B. unbebaute Hanglage), werden die Kaltluftmassen über die topographischen Windsysteme (Hang- und Bergwinde) abgeleitet. Allerdings können Hindernisse, in Abhängigkeit ihrer Ausprägung, den Kaltluftabfluss behindern oder auch komplett aufhalten (Abbildung 4)

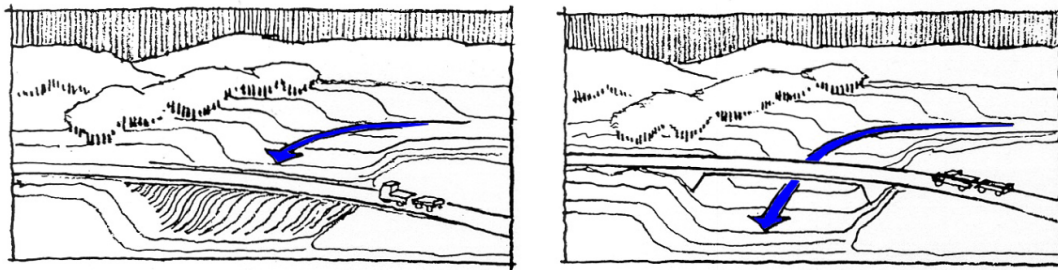


Abbildung 4 Schematische Darstellung zur Barrierewirkung von Damm- und Brückensituationen auf den Kaltluftabfluss (Städtebauliche Klimafibel, 2012)

Fehlendes Gefälle bei diesen Kaltluftentstehungsflächen reduziert die Kaltluftproduktion nicht, limitiert allerdings den Wirkungsbereich durch den fehlenden Kaltluftabfluss. Unter Umständen können die Sogwirkungen vorhandener Flurwinde den Kaltlufttransport unterstützen. Waldgebiete auf stark geneigten Flächen (LANUV NRW 2018) tragen ebenfalls zur Kaltluftproduktion bei. Durch die Neigung des Geländes wird die Durchströmung des kühleren Stammraums (Aufheizung wird durch die Baumkronen verringert) unterstützt, wodurch der Kaltluftabfluss aus dem bodennahen Waldbereich möglich wird. In Abhängigkeit von Gefälle, Dauer und Einzugsgebiet kann eine Kaltluftschicht bis zu einer Höhe von über 30 Metern anwachsen.

In Tabelle 2 werden Ergebnisse verschiedener Studien zur Kaltluftentstehung in Abhängigkeit von Boden zu Volumen auf Fläche und Zeit wiedergegeben. Trotz der abweichenden Angaben zu den einzelnen Produktionsraten kann zusammenfassend abgeleitet werden, dass die bereits oben genannten natürlichen, unversiegelten Untergründe für die Kaltluftentstehung entscheidend sind. Zudem kann eine geringe Bodenrauigkeit (keine bodennahen Hindernisse wie. z.B. Mauern, dichte Büsche, etc.) zu einem besseren Abflussverhalten am Hang führen, wodurch sich der Wirkraum vergrößern kann. Im Durchschnitt wird den Acker- und Wiesenflächen das höchste Kaltluftentstehungspotential zugeordnet.

In der Regel handelt es sich bei diesen Luftmassen um weniger stark belastete Luft, weshalb sie auch im Zusammenhang mit dem städtischen Luftaustausch umgangssprachlich als „Frischlufte“ bezeichnet wird. Wissenschaftlich ist dies jedoch nicht korrekt, da Kaltluft nur einen Temperaturzustand von Luftmassen beschreibt und entsprechend auch aus lufthygienischer Sicht belastet sein kann. Liegt beispielsweise eine starke Emissionsquelle (lufthygienisch) im Abflussbereich eines Kaltluftentstehungsgebiets, so entsteht zwar weiterhin Kaltluft, diese kann aber nicht als unbelastete Luft bezeichnet werden. Entsprechend muss die Umgebung bzw. mögliche lufthygienische Störfaktoren bei der Bewertung von potentiellen Frischluftzuflüssen mit einbezogen werden. Der Begriff der Frischluft beschreibt den am Tag durch Photosynthese neu gebildeten Sauerstoff (O₂) der Vegetation (vornehmlich in Waldbereichen). Dadurch ist Frischluft per se unbelastet, und nicht mit Kaltluft gleichzusetzen. Besonders für urbane Räume in Kessel- oder Hanglagen ist die Kaltluftentstehung und deren Transport für die thermische Regulierung des Stadtklimas und der Luftreinhaltung von großer Wichtigkeit. Die Richtlinie 3787 Blatt 5 des VDI (VDI 2003) unterstreicht diese Bedeutung mit der Forderung, Kaltluftentstehung und Kaltluftabflüsse in der Stadt- und Regionalplanung zu berücksichtigen

Vor diesem Hintergrund gilt es im Rahmen des Gutachtens, die Kaltluft und deren zugehörige Facetten mittels computergestützter Programme realitätsgerecht zu simulieren und darzustellen. Die hierfür angewandten Programme werden im nächsten Abschnitt genauer erläutert.

2.2. Technische Umsetzung

Für die Kaltluftuntersuchung bzw. die Berechnung der Kaltluftproduktionsraten und des Kaltluftabflusses wird eine entsprechende Simulation mit der lizenzierten Software KLAM_21 des Deutschen Wetterdienstes durchgeführt.

Hierbei handelt es sich um ein zweidimensionales, mathematisch-physikalisches Simulationsmodell, welches auf Grundlage der offiziellen Landnutzungsklassifizierungen, Topographie und Bebauung die Entwicklung von Kaltluftabflüssen und die Ansammlung von Kaltluft innerhalb eines Untersuchungsgebiets simuliert.

Unter der Berücksichtigung aller relevanten Kaltlufteinzugsgebiete wird in dieser Software ein numerisches Gitter über das Gelände gelegt, dessen Gitterpunktabstände typischerweise 20 bis 50 m betragen. Bei einem Gitterabstand von 50 m beträgt die erfassbare Gebietsgröße maximal 22.500 km². Die realitätsnahe Kaltluftsimulation basiert auf verschiedenen Einflussgrößen, die in dem Modell berücksichtigt werden: Jedem Gitterpunkt wird eine Geländehöhe und eine Flächennutzung zugeordnet. Letztere wird in neun vorgegebene Landnutzungsklassen eingeteilt, die bei Bedarf durch weitere Sondernutzungsklassen ergänzt werden können. Jede dieser Klassen entspricht einer fest vorgegebenen Kälteproduktionsrate, einer „Rauigkeit“ als Maß für den aerodynamischen Widerstand, sowie gegebenenfalls einer „Porosität“ als Maß für die Durchlässigkeit bebauter Flächen. In Abhängigkeit vom Relief des Gebiets wird die Kaltluft somit durch topographischen Windsysteme (Hang- und Bergwinde) weitergeleitet. Hindernisse wie z.B. Schallschutzwände, Einzelgebäude oder Dämme können zusätzlich modelliert werden, da diese den Kaltluftabfluss ab einer bestimmten Ausprägung maßgeblich behindern können.

Da die Kaltluftentstehung den nächtlichen Abkühlungsprozess der bodennahen Luftschichten beschreibt, beginnt auch die Simulation kurz vor Sonnenuntergang und entspricht bei einer Dauer von 8 Stunden einer durchschnittlichen Sommernacht. Die Simulation basiert sowohl auf individuellen Vorgaben (die regional bedingte Grundströmung des Windes) als auch auf programmeigenen Annahmen und Voraussetzungen (z.B. geringe Bewölkung, atmosphärische Begebenheiten).

Mit KLAM_21 können Kaltluftbewegungen in ihrer Dynamik und zeitlichen Entwicklung flächendeckend wiedergegeben werden. Die physikalische Basis des Modells bilden eine vereinfachte Bewegungsgleichung und eine Energiebilanzgleichung, mit der der Energieverlust und damit der „Kälteinhalt“ der Kaltluftschicht bestimmt wird. Aus dem Kälteinhalt einer jeden Säule wird dann (unter der Annahme einer bestimmten Höhenabhängigkeit der Abkühlung) die Kaltluflhöhe errechnet. Daraus ergibt sich die flächenhafte Verteilung der Kaltluflhöhe und ihrer mittleren Fließgeschwindigkeit oder der Volumenströme zu beliebig abgreifbaren Simulationszeitpunkten.

2.3. Simulationsparameter

Die nächtliche Kaltluftentstehung im Kontext des Planungsraums wird in einem 3 km x 3 km großen Quadrat berechnet. Dabei beträgt die räumliche Auflösung des Rechenmodells 2 m. Angenommen wird eine nächtliche austauscharme Wetterlage. Das bedeutet, dass es keine regionale An- bzw. Überströmung der Fläche gibt, so dass sich ein topographisch bedingter Kaltluftabfluss ebenso entwickeln kann, wie ein druckinduziertes Flurwindssystem.



Abbildung 5 Abgrenzung des Simulationsraums (roter Rahmen) auf Luftbildbasis (Luftbild. sg.geodatenzentrum.de, 2021). Verortung des Planungsraums (schwarzer Rahmen).

In der Simulationsumgebung des Programms „KLAM_21“ des DWD wird mit unterschiedlichen Landnutzungsklassen gearbeitet. Um einen Vergleich bzw. eine Differenzdarstellung zu ermöglichen, werden zum einen die aktuelle Bestands- und die Planungssituation simuliert. Bei den verwendeten Landnutzungsklassen, wird darauf geachtet, dass für den Planungsfall die „Worst Case“ Veränderung angenommen wird. So können Einfluss- bzw. Defizitpotentiale der, im Verhältnis zum Siedlungsraum, kleinen Fläche in der Simulation erfasst und dargestellt werden.

3. Analyseergebnisse

In den nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 6, Abbildung 7, Abbildung 8 & Abbildung 9) werden die Simulationsergebnisse aus Bestand und Planung visualisiert sowie als Differenzbetrachtung aufbereitet. Dabei wurden zeitliche Schnitte nach 15 min., 60 min., 120. und 180 min. gewählt. Weitere zeitliche Schnitte werden in diesem Gutachten nicht betrachtet, da die Verminderung der Kaltluftproduktion sowie deren Transport bis maximal 2 ½ Stunden nach Sonnenuntergang anhält. Die verbleibenden Ergebnisse der Gesamtsimulationsdauer von 8 Stunden können separat abgerufen werden. Wie bereits in Kapitel 2.3 beschrieben wurde für den städtebaulichen Entwicklungsraum eine „Worst-Case“ Situation angenommen. Übertragen auf die Simulationsumgebung bedeutet dies, dass der Planungsraum als verdichteter Siedlungsraum klassifiziert wurde. (Alternativen wie „lockere Bebauung“ oder „halbversiegelte Flächen“ wurden nicht verwendet).

Nach den ersten 15 Minuten nach Beginn der Kaltluftproduktion ist eine Veränderung der Kaltluftschichtdicke erwartungsgemäß ausschließlich im Planungsraum vorhanden (Abbildung 6). Da die Klasse des verdichteten Siedlungsraums gegenüber der nahezu unversiegelten Gleisbrache weniger Kaltluft produziert und gleichzeitig eine Barriere darstellt, kann es zu Beginn der nächtlichen Kaltluftproduktion auch zu Kaltluftstauwirkungen kommen. Diese positiven Zuwächse der Kaltluftschichtdicken wurden in den nachfolgenden Abbildungen vor dem Hintergrund der besseren Lesbarkeit der Karten nicht visualisiert. Durch die veränderte Nutzung kann auf der Planungsfläche eine punktuelle Verminderung von bis zu 6 m entstehen.

Dieses punktuelle Auftreten entwickelt sich im weiteren Verlauf (Abbildung 7 Schnitt bei 60 Minuten) zu einer flächenhaften Ausprägung, die sich in den südlich an den Planungsraum angrenzenden Bereich erstreckt. Hierbei kann das Defizit der Kaltluftschichtdicke bis zu einem Maximum von -9 m anwachsen. Würde sich dieser Trend im weiteren Verlauf der Nacht fortsetzen, wäre dies ein Kriterium für eine genauere klimatische Untersuchung, da auf Grundlage der Lage und der Einbettung des Planungsgebietes im Raum von weitreichenden Defiziten auszugehen wäre.

Es zeigt sich jedoch, dass bereits nach 60 Minuten zum einen eine Abnahme der Verminderung auf der Planfläche und im direkten Umkreis, sowie zum anderen eine Verschiebung der defizitären Einflüsse in Richtung Südsüdwest stattfindet (Abbildung 8).

Entsprechend sind im Schnitt nach 120 Minuten im direkten Umfeld des Planungsraums nur noch eine Verminderung der Kaltluflhöhe von -1 m bis -2 m erfassbar. Die Verlagerung des defizitären Einflusses weiter nach Südsüdwest lässt sich durch die Barrierewirkung des Planungsraums erklären die sich entsprechend der Barrierewirkung und der Anströmung zeitlich und räumlich verzögert darstellt. Dominant ist auch hier eine Reduktion der Kaltluflhöhe von -1 m bis -2 m. Zusätzlich zeigt sich kleinräumig auch eine maximale Reduktion der Kaltluftschichtdicke um bis zu -7,5 m.

Im abschließenden dargestellten zeitlichen Schnitt nach 180 Minuten (Abbildung 9) sind keine defizitären Veränderungen, die auf die Einflussnahme des Planungsraums zurückzuführen wären in der Differenzdarstellung sichtbar. Dies ist primär auf zwei Aspekte bzw. räumliche Charakteristika zurückzuführen. Zum einen stellt die Fläche mit 2,73 ha und ihrer länglichen Geometrie einen schmalen Riegel mit entsprechend verminderter Barrierewirkung dar. Zum anderen muss die Gesamtumwelt des Planungsraums berücksichtigt werden. Durch den hohen Offenland- und Waldanteil im Nordwesten, Norden und Nordosten aber auch im Südosten stellt sich eine, vor dem Hintergrund der nächtlichen Kaltluftproduktion, positive Ausgangssituation dar, die in Kombination mit den vorherrschenden topographischen Gegebenheiten eine rasche und intensive Überströmung der Siedlungsflächen mit Kaltluft unterstützt, wodurch einzelne Barrieren bzw. defizitäre Räume weniger stark im Kontext der Kaltluftproduktion und -versorgung ins Gewicht fallen.

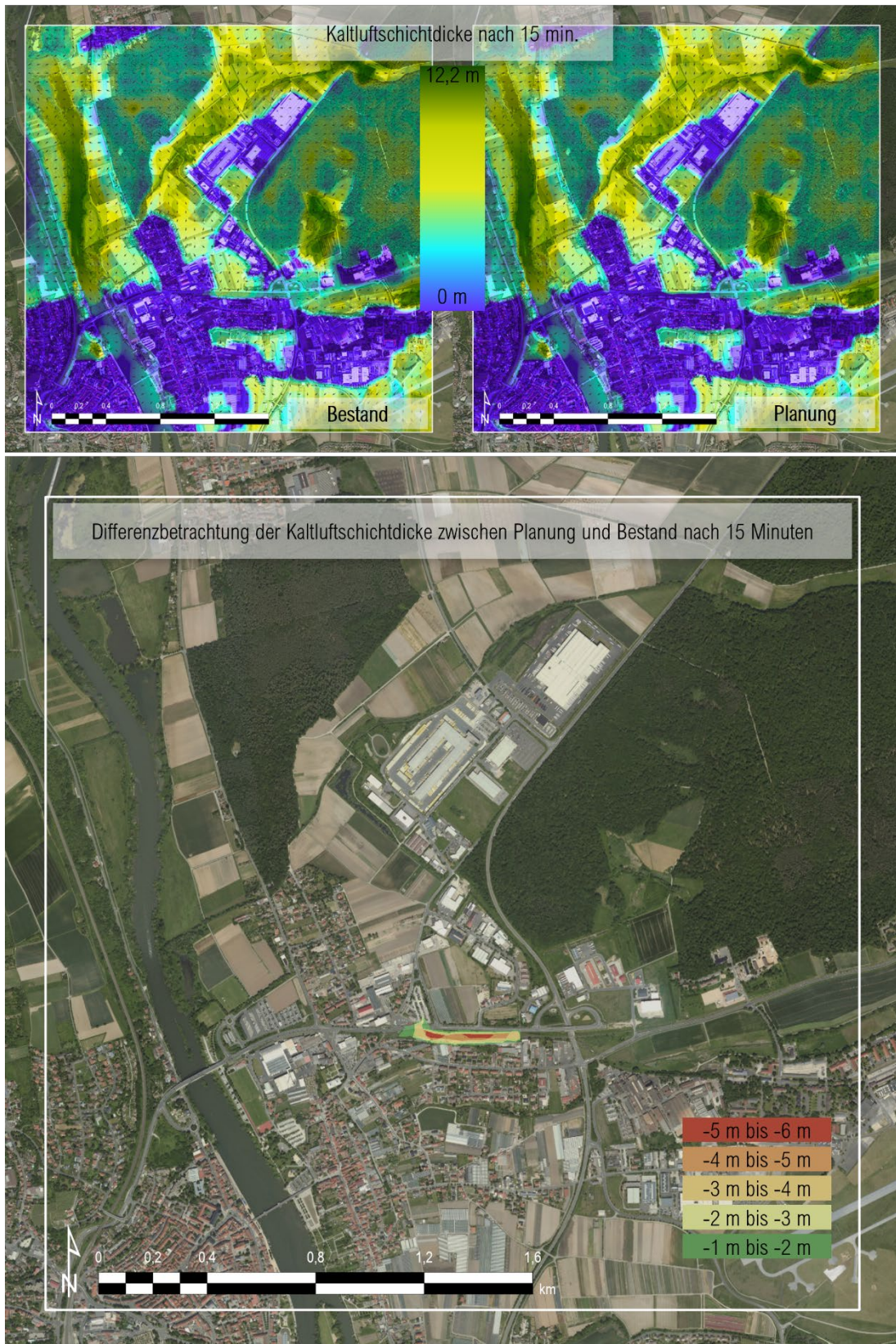


Abbildung 6 Visualisierung und Differenzbetrachtung der nächtlichen Kaltluftproduktion und des Kaltlufttransportes zwischen Planung und Bestand im Untersuchungsraum (weißer Rahmen). Simulationsschnitt nach 15 Minuten.

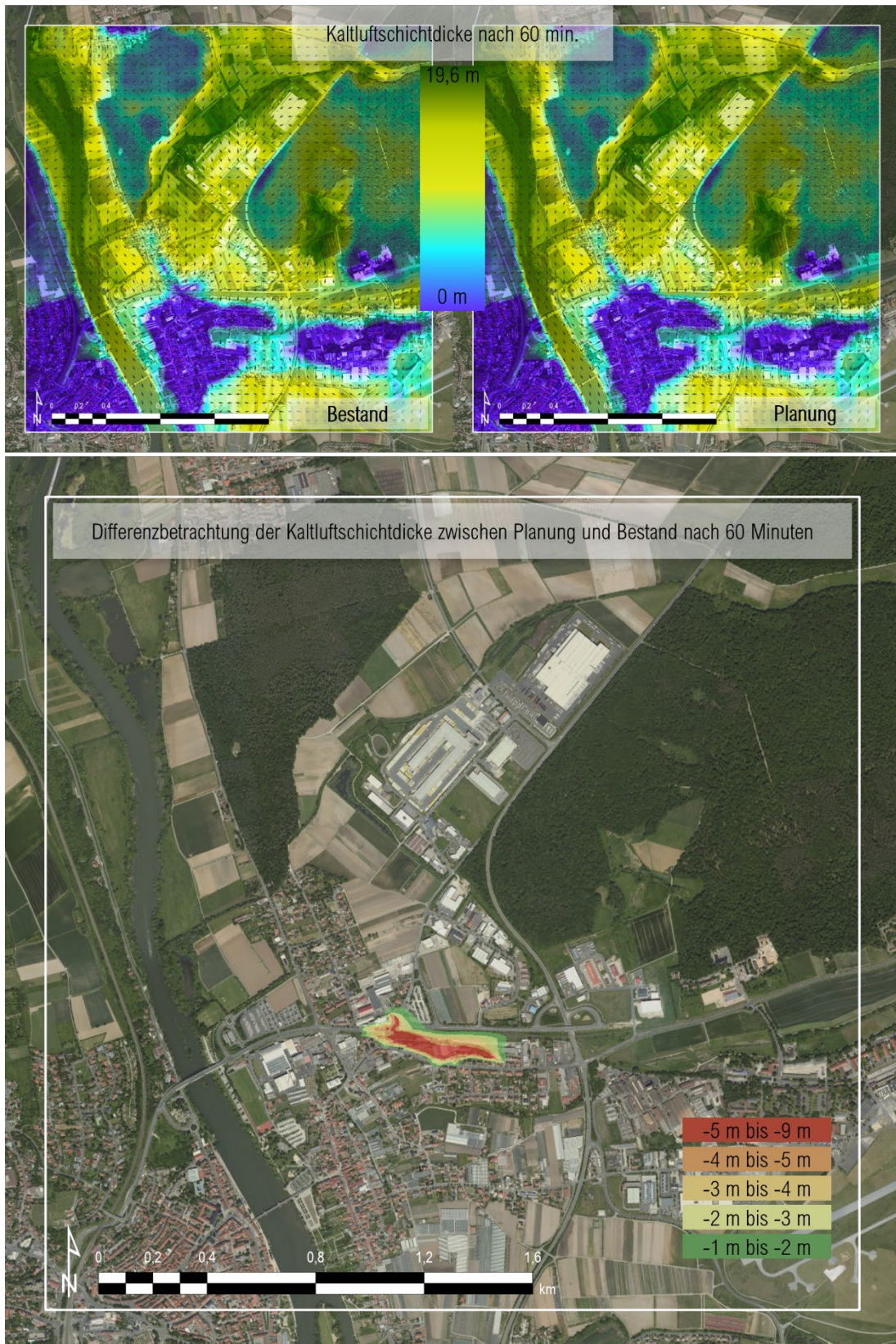


Abbildung 7 Visualisierung und Differenzbetrachtung der nächtlichen Kaltluftproduktion und des Kaltlufttransportes zwischen Planung und Bestand im Untersuchungsraum (weißer Rahmen). Simulationsschnitt nach 60 Minuten.

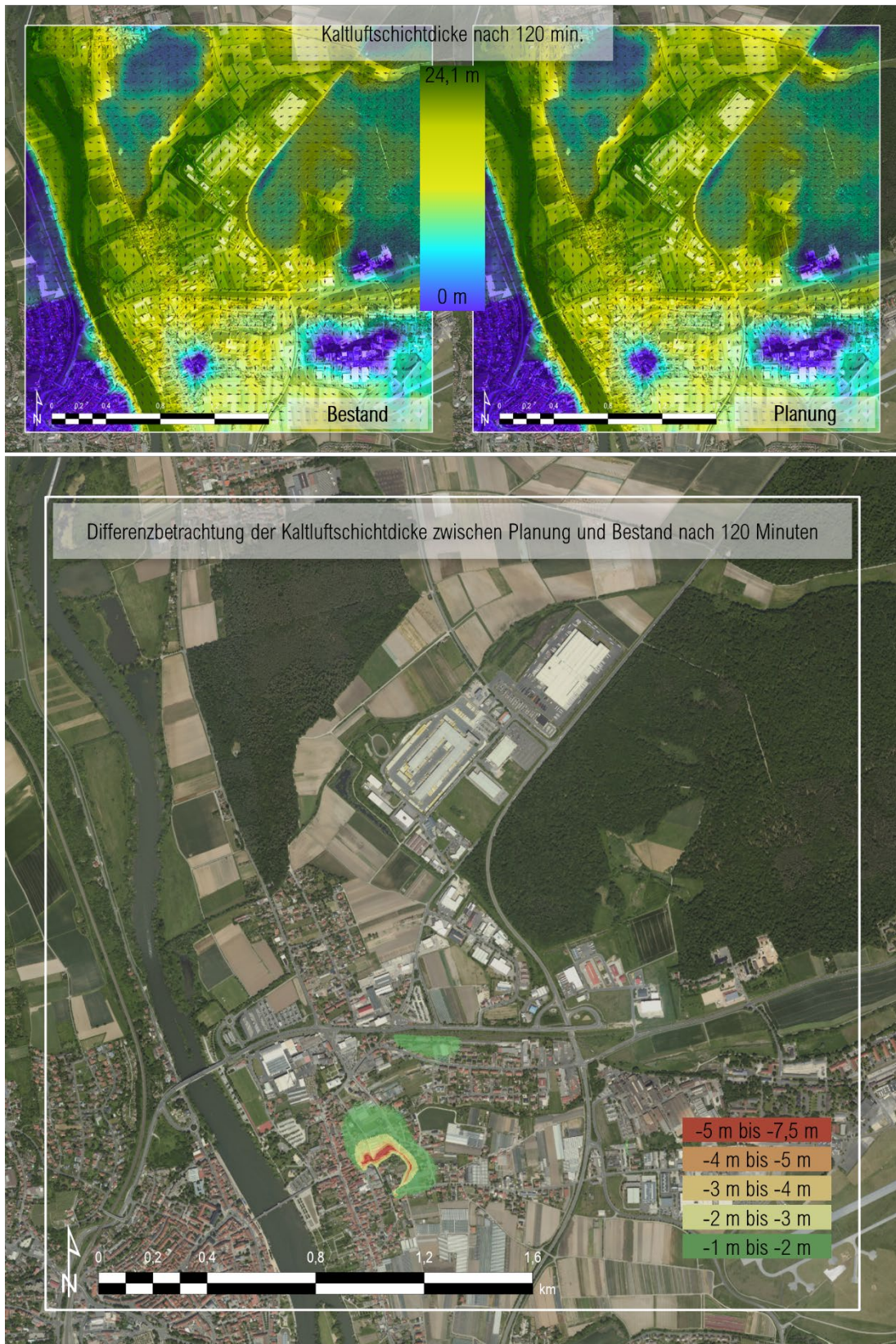


Abbildung 8 Visualisierung und Differenzbetrachtung der nächtlichen Kaltluftproduktion und des Kaltlufttransportes zwischen Planung und Bestand im Untersuchungsraum (weißer Rahmen). Simulationsschnitt nach 120 Minuten.

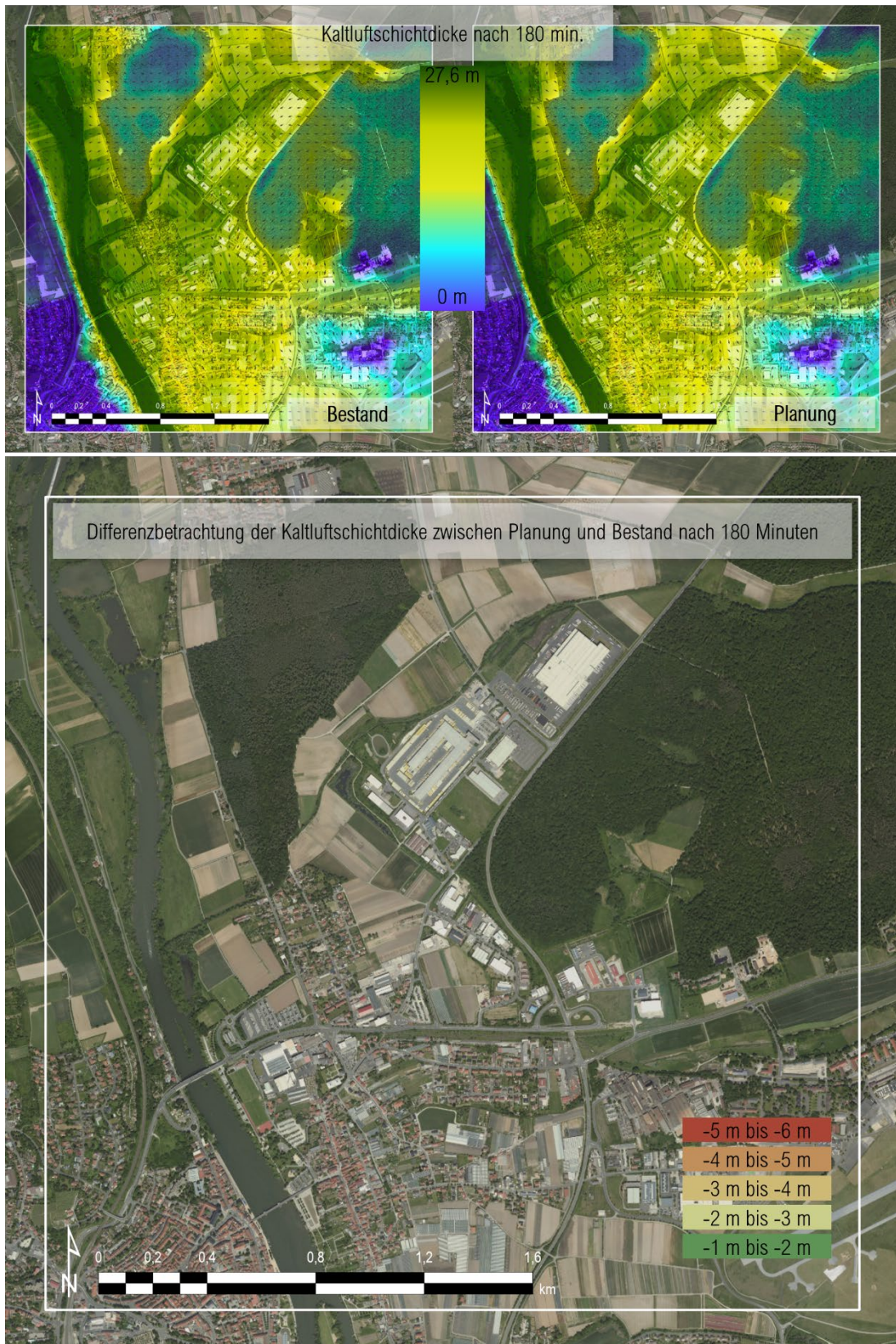


Abbildung 9 Visualisierung und Differenzbetrachtung der nächtlichen Kaltluftproduktion und des Kaltlufttransportes zwischen Planung und Bestand im Untersuchungsraum (weißer Rahmen). Simulationsschnitt nach 180 Minuten.

4. Bewertung und Zusammenfassung

Das geplante Vorhaben stellt einen Stadtumbau einer Industrie- bzw. Gleisanlagenbrache hin zu einem Siedlungsraum mit primärer Wohnnutzung dar. Bei der Bestandssituation handelt es sich um eine bereits in Sukzession befindlichen Gleisanlagenfläche. Die städtebauliche Entwicklung führt zu einer Veränderung der Raumwahrnehmung sowie der Siedlungsraummorphologie. Die in diesem Gutachten durchgeführte Untersuchung hatte zum Ziel eine potentielle negative Beeinflussung der nächtlichen Kaltluftversorgung des Gebietes zu identifizieren. Eine mikroklimatische Analyse hat zu diesem Zeitpunkt nicht stattgefunden.

Um auch auf mikroklimatischer Ebene die Einflussnahme des Vorhabens möglichst zu reduzieren, ist der Versiegelungsgrad gering zu halten. PKW-Stellflächen sollten zentralisiert in einem Parkhaus oder in Tiefgaragen umgesetzt werden. Die bauliche und vegetationstechnische Ausstattung sollte dem aktuellen Stand der guten fachlichen Praxis entsprechen, mit dem Ziel die Fläche klimaangepasst und dahingehend zukunftsge- recht städtebaulich zu entwickeln.

Die Ergebnisse bzw. die Differenzdarstellungen zwischen Bestands- und Planungssituation (Abbildung 6 bis Abbildung 9) haben gezeigt, dass bei austauscharmen nächtlichen Bedingungen, im Simulationsgebiet auf den Frei- und Offenlandflächen größere Kaltluftmassen gebildet werden. Das führt dazu, dass bereits früh nach Anbruch der Nacht (ca. 2 ½ Std.) der gesamte Siedlungsraum überströmt wird. Das weist zum einen darauf hin, dass die bestehenden Siedlungsstrukturen in Form, Lage und Dimensionierung am Tag nur einem mäßigen Überwärmungsrisiko ausgesetzt sind, und so auch in der Nacht zügig auskühlen können. Zum anderen bedingt die Einbettung des Siedlungsraums in die Landschaft, dass ausreichend große Kaltluftentstehungsgebiete vorhanden sind, die den Siedlungsraum positiv beeinflussen können.

Gleichwohl ist in den frühen Nachstunden eine Einflussnahme des Planungsvorhabens auf den eigentlichen Planungsraum sowie auf das direkte sowie auch weitere Umfeld zu erwarten. Durch den dynamischen Aspekt der Kaltluftproduktion sowie des -transportes bildet sich dieser Einfluss als ein räumlich und zeitlich „wandernder“ Effekt aus. Dabei ist die Intensität aufgrund der bereits angesprochenen Rahmenparameter zu gering, um dauerhaft die Kaltluftversorgung und den -transport beeinflussen bzw. stören zu können.

Die Untersuchung mit Fokus auf eine mögliche negative Beeinflussung der Kaltluftversorgung des Stadtgebietes Kitzingens oder des direkt umgebenden Siedlungsraums führt zu dem Ergebnis, dass keine planungs- relevanten negativen Einflüsse auf die Kaltluftversorgung zu erwarten sind, da alle auftretenden Defizite nur temporär ausgebildet werden, und keinen dauerhaften Einfluss auf den Untersuchungsraum haben. Dies ist auch dann noch gegeben, sollten bspw. im Zuge des Klimawandels die Anzahl der zur Abkühlung zur Verfügung stehenden Stunden in der Nacht reduziert werden. Entsprechend sind keine übergeordneten Planungsempfehlungen mit dem Fokus Kaltluftversorgung notwendig.

5. Anhänge

5.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Übersichtsbild (Luftbild. sg.geodatenzentrum.de, 2021) zur Lage des Planungsraums im Siedlungskontext der Stadt Kitzingen	4
Abbildung 2 B-Plan Ausschnitt des Planvorhabens (Stadt Kitzingen, 2021)	5
Abbildung 3 Erster Planentwurf für das Bahnhofsareal https://www.mainpost.de/regional/kitzingen/bahnhof-etwashausen-die-grundsatzentscheidung-ist-gefallen-art-10638703	6
Abbildung 4 Schematische Darstellung zur Barrierewirkung von Damm- und Brückensituationen auf den Kaltluftabfluss (Städtebauliche Klimafibel, 2012)	7
Abbildung 5 Abgrenzung des Simulationsraums (roter Rahmen) auf Luftbildbasis (Luftbild. sg.geodatenzentrum.de, 2021). Verortung des Planungsraums (schwarzer Rahmen)	9
Abbildung 6 Visualisierung und Differenzbetrachtung der nächtlichen Kaltluftproduktion und des Kaltlufttransportes zwischen Planung und Bestand im Untersuchungsraum (weißer Rahmen). Simulationsschnitt nach 15 Minuten.	11
Abbildung 7 Visualisierung und Differenzbetrachtung der nächtlichen Kaltluftproduktion und des Kaltlufttransportes zwischen Planung und Bestand im Untersuchungsraum (weißer Rahmen). Simulationsschnitt nach 60 Minuten.	12
Abbildung 8 Visualisierung und Differenzbetrachtung der nächtlichen Kaltluftproduktion und des Kaltlufttransportes zwischen Planung und Bestand im Untersuchungsraum (weißer Rahmen). Simulationsschnitt nach 120 Minuten.	13
Abbildung 9 Visualisierung und Differenzbetrachtung der nächtlichen Kaltluftproduktion und des Kaltlufttransportes zwischen Planung und Bestand im Untersuchungsraum (weißer Rahmen). Simulationsschnitt nach 180 Minuten.	14

5.2. Quellen

DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD) 2016. Informationsblatt: Das Kaltluftabflussmodell KLAM_21, - Stand 03/2016

LANUV 2018. Fachbericht 86 – Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

VDI 2003. Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen, VDI-Richtlinie 3787, Blatt 5