

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Frankfurt
Kleinbahnweg 4
63589 Linsengericht

Telefon +49(6051)6183 0
Telefax +49(6051)6183 11

www.MuellerBBM.de

Dr. rer. nat. Jens Dahlhausen
Telefon +49(6051)6183 27
Jens.Dahlhausen@mbbm.com

30. Januar 2020
M153405/01 Version 1 DHL/MSB

SH GmbH & Co. Projektentwicklungs KG

**Klimauntersuchung zum
„Bebauungsplan Nr. 273 - Östlich der
Grunewaldstraße“**

**Voruntersuchung Klima -
Aufstellung B-Plan Nr. 273 Regensburg**

Bericht Nr. M153405/01

Auftraggeber:	SH GmbH & Co. Projektentwicklungs KG Gartlbergstraße 1 84347 Pfarrkirchen
Bearbeitet von:	Dr. rer. nat. Jens Dahlhausen Dipl.-Met. Axel Rühling
Berichtsumfang:	Insgesamt 25 Seiten

Müller-BBM GmbH
Niederlassung Frankfurt
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	6
3 Wetter, Klima und Mikroklima - Begriffliches und Eingrenzung des Untersuchungsmaßstabs	9
4 Beschreibung der klimatischen Gegebenheiten	11
4.1 Großräumige und regionale klimatische Rahmenbedingungen	11
4.2 Klimatopausstattung und mikroklimatische Bestandssituation im Untersuchungsgebiet	11
4.3 Windverhältnisse	14
5 Bewertung des Schutzgutes „Mikroklima“ im Untersuchungsgebiet	16
6 Vorhabenbedingte Wirkfaktoren auf das Schutzgut Mikroklima	17
6.1 Baubedingte Wirkfaktoren	17
7 Auswirkungen auf das Schutzgut Mikroklima	22
7.1 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung	22
7.2 Auswirkungen durch Baukörper	23
7.3 Strahlungs- und Energiehaushalt / Lufttemperatur und Bioklima	23
7.4 Fazit	24
8 Grundlagen des Gutachtens	25

Zusammenfassung

Die Stadt Regensburg plant derzeit auf den Flur-Nrn. 403/39, 403/40, 403/41 und 517/3 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ in Regensburg.

Innerhalb des Plangebietes entstehen verschiedene Bereiche mit einem durchgehenden Nutzungsmix. Die Gebietscharakteristik entspricht einem Urbanen Gebiet (MU). Im nordöstlichsten Bereich ist ein Hochhaus mit Dienstleistungs- bzw. Einzelhandelsgewerbe im Erdgeschoss und Büroräumen in den Obergeschossen geplant. Südwestlich angrenzend soll ein Einzelhandel zur Nahversorgung im Erdgeschoss und darüberliegend eine Kindertagesstätte mit Freibereichen im Innenhof angesiedelt werden.

Des Weiteren sieht der Bebauungsplan Studentenwohnen, geförderten Wohnungsbau, frei finanziertes Wohnen, Handel und Dienstleistung und ggf. Gastronomie vor.

Die Dachflächen werden durchgehend begrünt (extensiv oder intensiv). Ausnahmen stellen lediglich die Bereiche von Technikaufbauten dar.

Insgesamt werden ca. 30.000 bis 35.000 m² Brutto-Geschoßfläche angestrebt.

Der Bebauungsplanumgriff grenzt im Osten an die stark befahrene Landshuter Straße und im Süden an die Bundesautobahn A3 an, in etwas größerem Abstand verläuft im Nordosten die Schienentrasse der Bahnlinie München – Regensburg. Von den genannten Verkehrswegen ist mit hohen lufthygienischen Belastungen im Plangebiet zu rechnen.

Direkt nördlich angrenzend befindet sich eine Mercedes Benz-Niederlassung (Mercedes Benz Service-Stern-Center Regensburg GmbH & Co. KG), westlich angrenzend befindet sich der ehem. Elektrofachmarkt FOXX mit gewerblich genutzten Flächen sowie das Hotel Mercure Regensburg. Auch in größerem Abstand in Richtung Nordosten und Norden befinden sich mehrere große Gewerbe- und Industriebetriebe.

Um die entsprechenden planungsrechtlichen Grundlagen für die zukünftige Nutzung zu schaffen, hat der Rat der Stadt Regensburg die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ beschlossen.

In der 2014 erstellten Planungshinweiskarte für das Regensburger Stadtgebiet ist das Untersuchungsgebiet als „Gewerbe- und Industriebereich mit erhöhter thermischer und lufthygienischer Belastung“ ausgewiesen. Vor diesem Hintergrund soll im vorliegenden Gutachten unter Berücksichtigung der zukünftig veränderten Nutzung des Gebiets untersucht werden, ob diese angedachte Nutzung aus stadtklimatischer Sicht innerhalb des Geltungsbereichs realisiert werden kann und ob negative Auswirkungen auf die klimatische Situation ausgeschlossen werden können.

Mögliche mikroklimatische Auswirkungen des Vorhabens gehen im Wesentlichen auf die Änderungen der Flächennutzung/Flächeninanspruchnahme sowie die neu zu errichtenden Baukörper und damit vorhabenbedingten Wirkfaktoren zurück.

Für eine Beurteilung der klimaökologischen Auswirkungen ist zunächst eine Darstellung der Bestandssituation notwendig. Hierzu werden die klimatischen Rahmenbedingungen dargestellt. Darauf aufbauend erfolgt eine Analyse der Klimatopausstattung und der lokalklimatischen Situation sowie der Empfindlichkeit des Schutzgutes (Mikro-)Klima innerhalb des Untersuchungsgebiets.

Anschließend werden die vorhabenbedingten Wirkfaktoren betrachtet und die hieraus resultierenden Auswirkungen.

Im Ergebnis lässt sich folgendes feststellen:

Durch die neu zu errichtenden Baukörper (Blöcke 1 – 3) kommt es gegenüber dem Bestand zu einer Erhöhung des Baukörpervolumens auf der Plangebietsfläche.

Durch den Einsatz von Grünflächen in den Innenhöfen der drei Blöcke, wie auch im Bereich zwischen den Blöcken, werden Maßnahmen getroffen, um einem potentiellen Wärmeineffekt durch die Errichtung von den neuen Baukörpern entgegenzuwirken. Auch die aufgelockerte Struktur der Baukörper ist als positiv hinsichtlich der Durchlüftung zu bewerten. Zudem kommt es auf der Vorhabenfläche durch die Anlegung von neuen Grünflächen sowie durch die geplante westseitige Dachbegrünung zu einer Herabsetzung des Versiegelungsgrades. Die genannten Maßnahmen sind Bestandteil der im Klimagutachten von 2014 [1] aufgeführten Entwicklungsziele in dicht bebauten Wohn- und Mischgebieten und besitzen allesamt positive Effekte hinsichtlich der thermischen Bedingungen. Allerdings sind diese Maßnahmen auch erforderlich um die negativen thermischen Effekten ausgehend von den neuen Baukörpern abzuschwächen bzw. zu kompensieren.

Resultierende Verschattungseffekte, insbesondere durch das hohe Bürogebäude am Nordrand des Plangebiets, wirken in Richtung Norden auf die Landshuter Straße und die sich anschließende Freifläche. Somit kommt es hier zu keinen relevanten negativen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben.

Die weiter im Süden des Stadtgebiets befindliche Kaltluftbahn (siehe Kap. 4.2) wird von dem geplanten Vorhaben nicht negativ beeinflusst.

Zusammenfassend sind allenfalls geringfügige vorhabenbedingte Beeinträchtigungen des Lokalklimas im eng begrenzten Bereich zu erwarten. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Lokalklimas sind dagegen auszuschließen.

Dr. rer. nat. Jens Dahlhausen

Dipl.-Met. Axel Rühling

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Regensburg plant derzeit auf den Flur-Nrn. 403/39, 403/40, 403/41 und 517/3 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ in Regensburg.

Innerhalb des Plangebietes entstehen verschiedene Bereiche mit einem durchgehenden Nutzungsmix. Die Gebietscharakteristik entspricht einem Urbanen Gebiet (MU). Im nordöstlichsten Bereich ist ein Hochhaus mit Dienstleistungs- bzw. Einzelhandelsgewerbe im Erdgeschoss und Büroräumen in den Obergeschossen geplant. Südwestlich angrenzend soll ein Einzelhandel zur Nahversorgung im Erdgeschoss und darüberliegend eine Kindertagesstätte mit Freibereichen im Innenhof angesiedelt werden.

Des Weiteren sieht der Bebauungsplan Studentenwohnen, geförderten Wohnungsbau, frei finanziertes Wohnen, Handel und Dienstleistung und ggf. Gastronomie vor.

Die Dachflächen werden fast durchgehend begrünt, teilweise werden dort auch Grünflächen zum Verweilen mit parkähnlichem Charakter geplant.

Insgesamt werden ca. 30.000 bis 35.000 m² Brutto-Geschoßfläche angestrebt.

Um die entsprechenden planungsrechtlichen Grundlagen für die zukünftige Nutzung zu schaffen, hat der Rat der Stadt Regensburg die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ beschlossen.

In der 2014 erstellten Planungshinweiskarte für das Regensburger Stadtgebiet ist das Untersuchungsgebiet als „Gewerbe- und Industriebereich mit erhöhter thermischer und lufthygienischer Belastung“ ausgewiesen. Vor diesem Hintergrund soll im vorliegenden Gutachten unter Berücksichtigung der zukünftig veränderten Nutzung des Gebiets untersucht werden, ob diese angedachte Nutzung aus stadtklimatischer Sicht innerhalb des Geltungsbereichs realisiert werden kann und ob negative Auswirkungen auf die klimatische Situation ausgeschlossen werden können.

Mögliche mikroklimatische Auswirkungen des Vorhabens gehen im Wesentlichen auf die Änderungen der Flächennutzung/Flächeninanspruchnahme sowie die neu zu errichtenden Baukörper und damit vorhabenbedingten Wirkfaktoren zurück.

Für eine Beurteilung der klimaökologischen Auswirkungen ist zunächst eine Darstellung der Bestandssituation notwendig. Hierzu werden die klimatischen Rahmenbedingungen dargestellt. Darauf aufbauend erfolgt eine Analyse der Klimatopausstattung und der lokalklimatischen Situation sowie der Empfindlichkeit des Schutzgutes (Mikro-)Klima innerhalb des Untersuchungsgebiets.

Anschließend werden die vorhabenbedingten Wirkfaktoren betrachtet und die hieraus resultierenden Auswirkungen auf das Schutzgut Mikroklima qualitativ abgeschätzt und bewertet.

Als Grundlage dient u.a. das Klimagutachten für die Stadt Regensburg mitsamt Klimabestandskarte und Planungshinweiskarte.

Eine Ersteinschätzung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Luftqualität im Plangebiet und Umgebung wird in einem gesonderten Gutachten untersucht. Dies ist nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens.

2 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Die zu überplanende Fläche liegt im südlichen Stadtbereich von Regensburg. In der nachfolgenden Abbildung 1 ist die räumliche Lage des Geltungsbereichs dargestellt und Abbildung 2 zeigt den aktuellen Entwurf des B-Plangebiets mit Gebäudegestaltung.

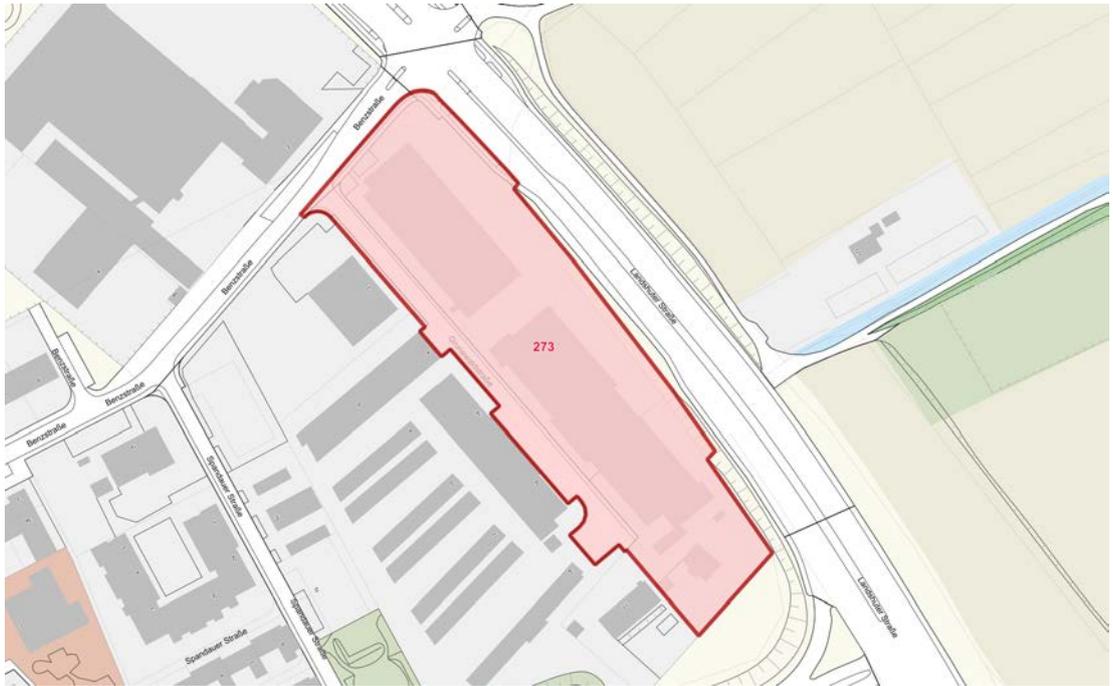


Abbildung 1. Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ in Regensburg [8].



Abbildung 2. Entwurf B-Plan mit zukünftiger Überbauung des Plangebiets (Stand: 20.11.2019) [11].

Der Bebauungsplanumgriff grenzt im Osten an die stark befahrene Landshuter Straße und im Süden an die Bundesautobahn A3 an, in etwas größerem Abstand verläuft im Nordosten die Schienentrasse der Bahnlinie München – Regensburg. Von den genannten Verkehrswegen ist mit hohen lufthygienischen Belastungen im Plangebiet zu rechnen.

Direkt nördlich angrenzend befindet sich eine Mercedes Benz-Niederlassung (Mercedes Benz Service-Stern-Center Regensburg GmbH & Co. KG), westlich angrenzend befindet sich der ehem. Elektrofachmarkt FOXX mit gewerblich genutzten Flächen sowie das Hotel Mercure Regensburg. Auch in größerem Abstand in Richtung Nordosten und Norden befinden sich mehrere große Gewerbe- und Industriebetriebe.

Nachfolgende Abbildung 3 zeigt den derzeitigen Stand der geplanten Nutzung innerhalb des Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“.

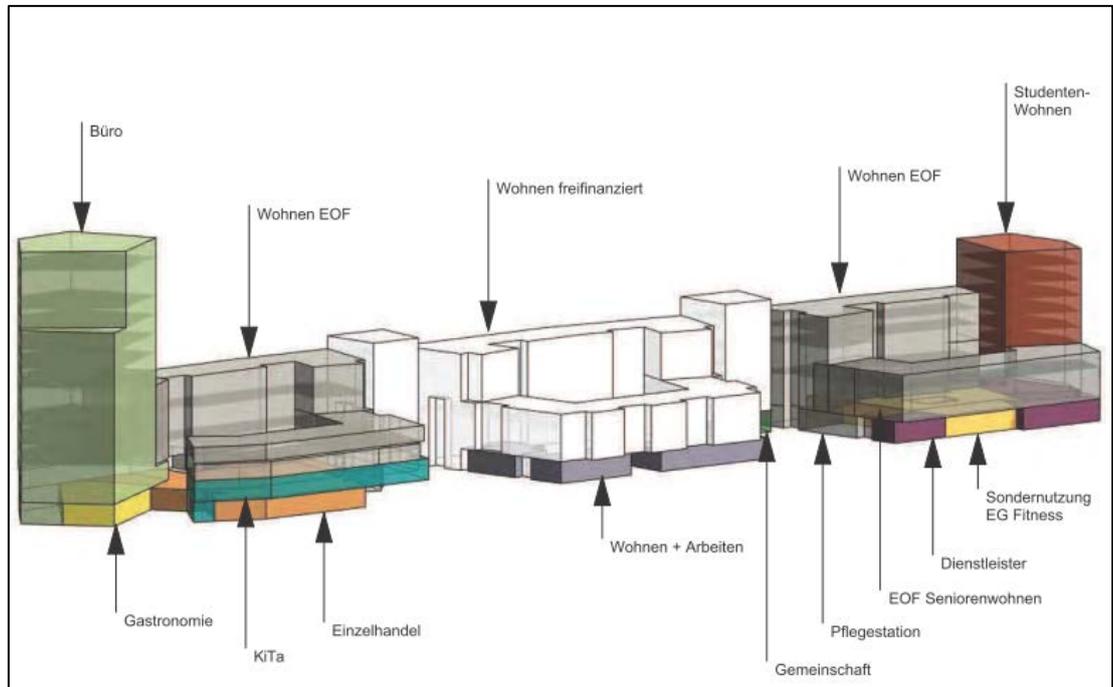


Abbildung 3. Geplante Nutzungen innerhalb des Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“[9].

Im nordöstlichsten Bereich ist ein Hochhaus mit Dienstleistungs- bzw. Einzelhandelsgewerbe im Erdgeschoss und Büroräumen in den Obergeschossen geplant. Südwestlich angrenzend soll ein Einzelhandel zur Nahversorgung im Erdgeschoss und darüberliegend eine Kindertagesstätte mit Freibereichen im Innenhof angesiedelt werden.

3 Wetter, Klima und Mikroklima - Begriffliches und Eingrenzung des Untersuchungsmaßstabs

Unter dem *Klima* wird die Gesamtheit der in einem bestimmten Gebiet auftretenden *Wetterphänomene* und deren zeitliche Verteilung (d. h. tages- und jahreszeitliche Variabilität sowie die typische Abfolge von Wetter- bzw. Witterungsphänomenen) verstanden. Als *Wetter* ist der kurzzeitige physikalische (und ggf. auch chemische) Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Punkt (z. B. an der Erdoberfläche) definiert.

Das Klima wird charakterisiert durch *Klimaelemente* als messbare Einzelercheinungen der Atmosphäre (z. B. Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Bewölkung) und sog. *Klimafaktoren* als Eigenschaften des Raumes, die das Klima im Raum beeinflussen (z. B. geographische Breite, Höhe über NN, Kontinentalität, Vegetation, Oberflächeneigenschaften). Vor dem Hintergrund der Prägung des Klimas durch die Klimafaktoren wird deutlich, dass Klima nicht nur als das Wirken von Prozessen innerhalb der Erdatmosphäre zu begreifen ist, sondern nur durch die Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und den weiteren Sphären der Erde (Lithosphäre (Erdkruste; ggf. auch tieferliegende Erdschichten), Pedosphäre (Boden), Relief, Hydrosphäre (flüssiges Wasser), Kryosphäre (Eis) sowie Biosphäre) einschließlich anthropogener Einflüsse (Anthroposphäre).

Meteorologische und klimatische Prozesse können nach ihrer räumlichen Ausdehnung sowie ihrer zeitlichen Dauer in raum-zeitliche Maßstabsbereiche (Skalen) unterteilt werden. Diese werden in der nachfolgenden Abbildung 4 verdeutlicht.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist die Darstellung und Bewertung der durch vorhabenbedingte Klimafaktoren in dessen näherem Umfeld direkt hervorgerufenen klimatischen Auswirkungen. Diese konzentrieren sich im Wesentlichen auf das Vorhabengelände und dessen näheres Umfeld. Der Untersuchungsrahmen erstreckt sich daher im Wesentlichen auf die Mikroskalen entsprechend Abbildung 4.

Indirekte, d.h. über Veränderungen des globalen (und damit verbunden regionalen) Klimageschehens aufgrund eventuell vorhandenen vorhabenbedingten Emissionen an klimawirksamen Spurenstoffen („Treibhausgase“) hervorgerufene Auswirkungen (Stichwort „Globaler Klimawandel“) sind dagegen nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Die Untersuchung konzentriert sich überdies auf Veränderungen der physikalischen Zustände der Atmosphäre aufgrund vorhabenbedingter Klimafaktoren.

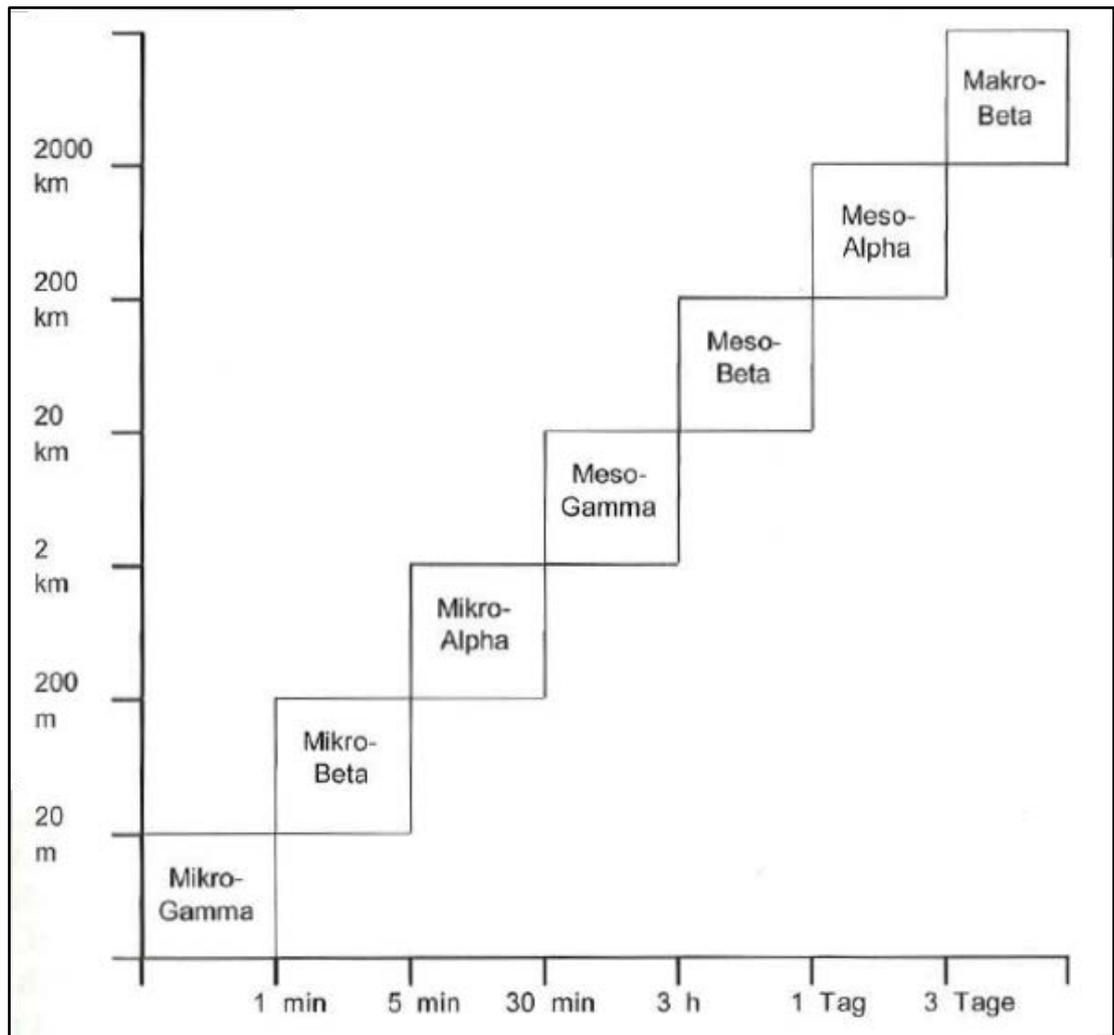


Abbildung 4. Maßstabszuordnung atmosphärischer Prozesse entsprechend Orlanski (1975) [6], aus [5].

Zu bewerten sind neben vorhabensbedingten Veränderungen einzelner Klimaelemente innerhalb des Untersuchungsgebiets insbesondere auch deren Bedeutung für die klimaökologischen Funktionen der Landschaft. Wesentliche Schutzziele sind die Erhaltung von Reinluftgebieten, die Erhaltung oder Verbesserung des Bestandsklimas (z. B. im Bereich von Siedlungen) sowie die Erhaltung oder die Schaffung von klimatischen Ausgleichsräumen hinsichtlich der lokalklimatischen Regenerations- und Austauschfunktion. Die meteorologischen Standortbedingungen, v. a. die Windrichtungsverteilung und die Windgeschwindigkeit sowie die atmosphärische Turbulenz, haben darüber hinaus einen wesentlichen Einfluss auf die Verlagerung und Verdünnung von Luftschadstoffen. Durch diese Einflussfaktoren wird v.a. die Ausbreitung von Luftschadstoffen um eine Emissionsquelle bestimmt.

4 Beschreibung der klimatischen Gegebenheiten

4.1 Großräumige und regionale klimatische Rahmenbedingungen

Die Klimaverhältnisse einer Landschaft werden durch das Zusammenwirken von Relief, Boden, Wasserhaushalt und Vegetation, den menschlichen Einflüssen bzw. Nutzungsformen sowie der übergeordneten makroklimatischen Ausgangssituation bestimmt. Das Regionalklima wird dabei v. a. durch natürliche Wirkfaktoren wie z. B. die geographische Breite, die Entfernung zur Meeresküste, die Geländehöhe sowie die orographische Gliederung der Landschaft beeinflusst.

4.2 Klimatopausstattung und mikroklimatische Bestandssituation im Untersuchungsgebiet

Im Allgemeinen können sich aus verschiedenen Standortfaktoren, wie z. B. dem Relief, der Verteilung von aquatischen und terrestrischen Arealen, dem Bewuchs und der Bebauung lokalklimatische Unterschiede ergeben, für die i. d. R. keine Messdaten vorliegen. Auf die bodennahen Luftschichten bzw. das Lokalklima üben dabei sowohl die Topographie als auch die Unterlage, d.h. die Bodenbeschaffenheit, einen Einfluss aus.

Vor diesem Hintergrund können im Untersuchungsgebiet verschiedene Klimatope abgegrenzt werden. Unter einem Klimatop wird ein Gebiet bezeichnet, das ähnliche mikroklimatische Ausprägungen aufweist. Klimatope lassen sich allerdings nicht parzellenscharf abgrenzen, sondern gehen i. d. R. fließend ineinander über.

Nachfolgend sind die Ausweisungen der Klimabestandskarte des Klimagutachtens für die Stadt Regensburg dargestellt. Die Karte ist Bestandteil des 2014 erstellten Klimagutachtens für die Stadt Regensburg. Die nachfolgenden Beschreibungen beziehen sich auf diese Karte.

Es zeigt sich, dass das Untersuchungsgebiet als „Gewerbe- und Industrieklima“ ausgewiesen ist. Nach Osten hin grenzt ein großer Bereich (u.a. Schloss Pürkelgut) an, welcher als Freilandklima ausgewiesen ist. Unmittelbar südlich befinden sich ebenfalls kleinere Freilandklimatope im Bereich der Autobahnzubringer. Nach Westen schließt sich unmittelbar ein kleiner Bereich an, welcher ebenfalls als „Gewerbe-/Industrieklima“ ausgewiesen ist aber im weiteren Verlauf in ein „Stadtklimatop“ übergeht. Nach Nordwesten ist ebenfalls „Gewerbe-/Industrieklima“ ausgewiesen.

Etwa 950 m südsüdöstlich befindet sich im Bereich des Stadtteils Burgweinting die nächstgelegene Kaltluftleitbahn (Bergwind) mit einem weiter östlich befindlichen Kaltluftabflussgebiet (Hangabwind).

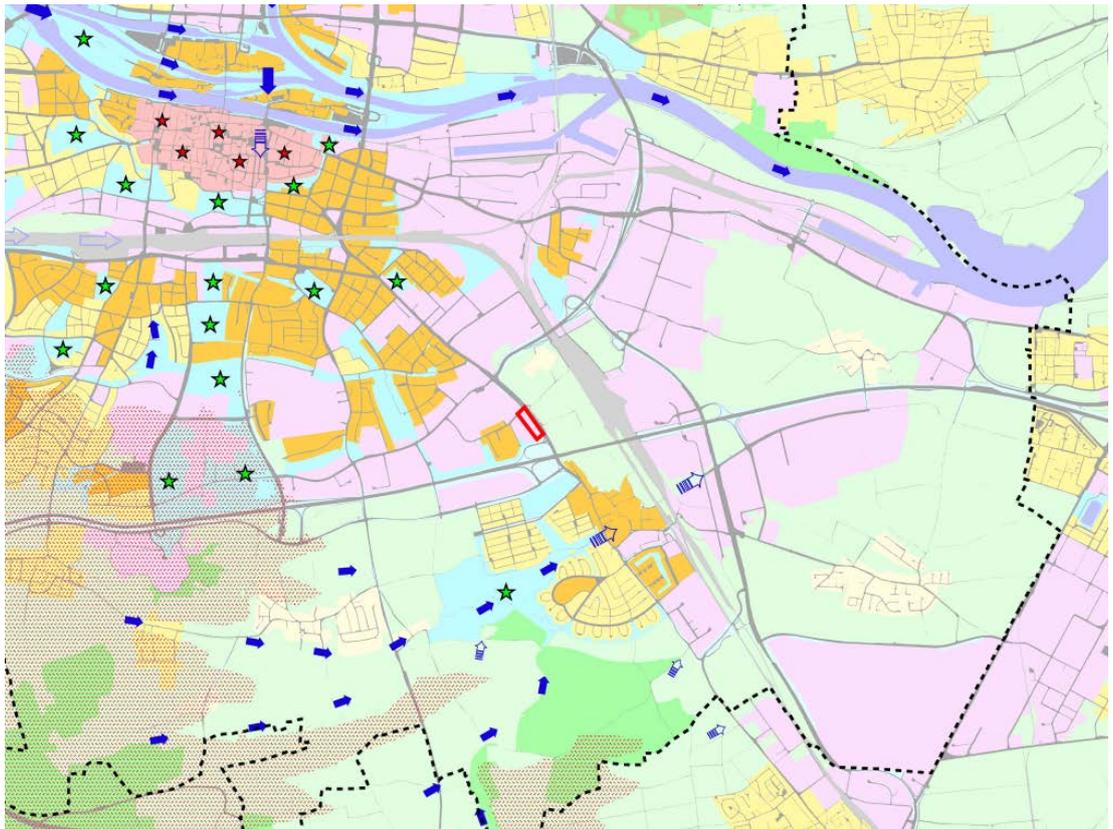


Abbildung 5. Ausschnitt Klimabestandskarte vom Stadtgebiet Regensburg im Umgriff um das Untersuchungsgebiet (B-Plangebiet rot markiert) [1].

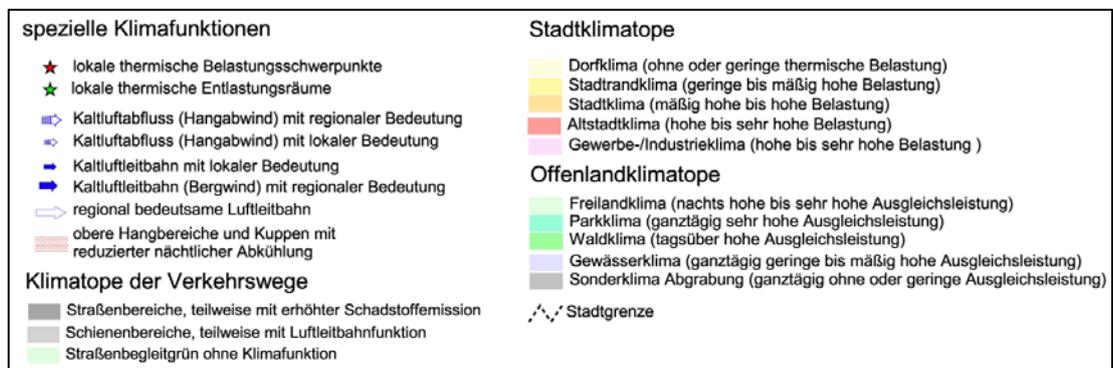


Abbildung 6. Legende zur Klimabestandskarte [1].

4.2.1 Gewerbe und Industrieklima (hohe bis sehr hohe Belastung)

Das Klima der Industrie- und Gewerbeflächen ist durch einen hohen Versiegelungsgrad und ggf. eine erhöhte Luftschadstoff- und Abwärmebelastung geprägt. Darüber hinaus sind die mikroklimatischen Verhältnisse gegenüber einem naturnahen Standort verändert: Böden zeichnen sich in Abhängigkeit der Nutzungsart durch eine unterschiedliche Erwärmung der darüber liegenden Luftmassen aus. Diese Unterschiede resultieren aus der Veränderung der Verdunstungsfähigkeit, der Wärmeleitung und -speicherkapazität sowie des Absorptionsvermögens solarer Strahlung. Hierbei sind versiegelte Flächen im Gegensatz zu vegetationsbedeckten Flächen durch eine stärkere Erwärmung der darüber liegenden Luftmassen gekennzeichnet. Ferner ist die Wärmespeicherfähigkeit von Baumaterialien höher, so dass versiegelte und überbaute Bereiche generell ein wärmeres Klima aufweisen als vergleichbare Standorte im Offenland. Versiegelte und überbaute Böden heizen sich am Tage schneller auf, während nachts die gespeicherte Wärme an die Umgebung freigesetzt wird. Diese führt wiederum zu einer nächtlichen Überwärmung im Vergleich zu unversiegelten und unbebauten Bereichen.

Stark differenzierte Bauwerkshöhen, die für Gewerbe- und Industriegebiete i. d. R. typisch sind, führen darüber hinaus zu einer Erhöhung der aerodynamischen Rauigkeit und damit zu einer Bremsung des bodennahen Windfeldes. Hierdurch können ausgeprägte Turbulenzstrukturen bei der Gebäudeumströmung entstehen.

Im Untersuchungsgebiet sind die klimatischen Wirkungen der Gewerbe- und Industrieflächen im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“, westlich und in der nordöstlich anschließenden Fläche ausgebildet. Diese Flächen werden durch einen hohen Versiegelungsgrad und eine intensive Überbauung mit unterschiedlichen Bauwerkshöhen geprägt.

4.2.2 Freilandklima (nachts hohe bis sehr hohe Ausgleichsleistung)

Östlich und südlich des B-Plangebiets „Östlich der Grunewaldstraße“ befinden sich Freiflächen östlich der Landshuter Straße, die als Freiland-Klimatop ausgewiesen sind. Diese Flächen sind zum Teil als Freiflächen ausgebildet und zum Teil mit einzelnen Baumreihen bestellt. In diesem Bereich findet in windschwachen Strahlungsnächten eine nächtliche Frischluft- und Kaltluftproduktion statt.

Neben einer starken nächtlichen Abkühlung ist das Freiflächenklima durch einen deutlich ausgeprägten Jahres- und Tagesgang der Lufttemperatur gekennzeichnet. Bei einer guten Wasserversorgung des Oberbodens zeichnen sich diese Flächen durch hohe latente Wärmeumsätze und damit durch hohe Verdunstungsraten aus.

4.2.3 Stadtklima (mäßige bis hohe Belastung)

Die klimatischen Bedingungen des Stadtklimas sind mit den klimatischen Verhältnissen von Gewerbe- und Industriestandorten vergleichbar. Unterschiede ergeben sich jedoch durch die Art der tatsächlichen baulichen Nutzungen. Je dichter und weitläufiger die Siedlungsbereiche sind, desto stärker treten die stadtklimatischen Auswirkungen auf das Lokalklima in Erscheinung.

Typischerweise bilden sich innerhalb dieses Klimatops die sogenannten städtischen Wärmeinseln aus. Außerdem nehmen die bodennahe Windgeschwindigkeit und der Luftaustausch innerhalb der städtischen Bebauung häufig spürbar gegenüber dem unbebauten Umland ab. Bei schwachwindigen Wetterlagen kann es dadurch in den Stadtgebieten zu einer Anreicherung der im Stadtgebiet insbesondere bodennah freigesetzten Luftschadstoffe kommen.

Da die klimatischen Belastungsfaktoren in Abhängigkeit von der Intensität der baulichen Nutzungen und der baulichen Strukturierung stark variieren können, können die städtischen Klimatope weiter differenziert werden in

- Dorf-Klimatop,
- Stadtrand-Klimatop,
- Stadt-Klimatop und
- Altstadt-Klimatop.

Westlich des B-Plangebiets befindet sich im Bereich südlich der Benzstraße, zwischen Spandauer Straße und Schöneberger Straße, ein als Stadtklima-Klimatop ausgewiesener Bereich. Dort befindet sich aufgelockerte Einzelhaus- bis Blockbebauung mit mäßigen Grünflächenanteil. Das ausgewiesene Stadtklimatop zeichnet sich am Tag durch eine höhere Aufheizung, nachts durch eine niedrigere Abkühlung aus. Insgesamt herrscht ein weniger ausgeglichenes Temperatur- und Feuchtefeld vor.

4.3 Windverhältnisse

Die Windverhältnisse im Bereich des B-Plangebiets „Östlich der Grunewaldstraße“ werden geprägt durch die großräumig vorherrschenden Nordwestwinde (Hauptwindrichtung) und den Winden aus Südosten (sekundär Maximum). Das Minimum der Windrichtungsverteilung befindet sich im Nordosten. Nachfolgend sind die für den Umgriff des B-Plan-Gebiets vorliegenden synthetischen Ausbreitungsklassenstatistiken / Windrosen dargestellt [7]. Diese wurden mit dem mesoskaligen prognostischen Windfeldmodell Metras (mit einer räumlichen Auflösung von 500 m x 500 m) ermittelt und geben die lokalen Gegebenheiten am Untersuchungsstandort in geeignetem Maße wieder.

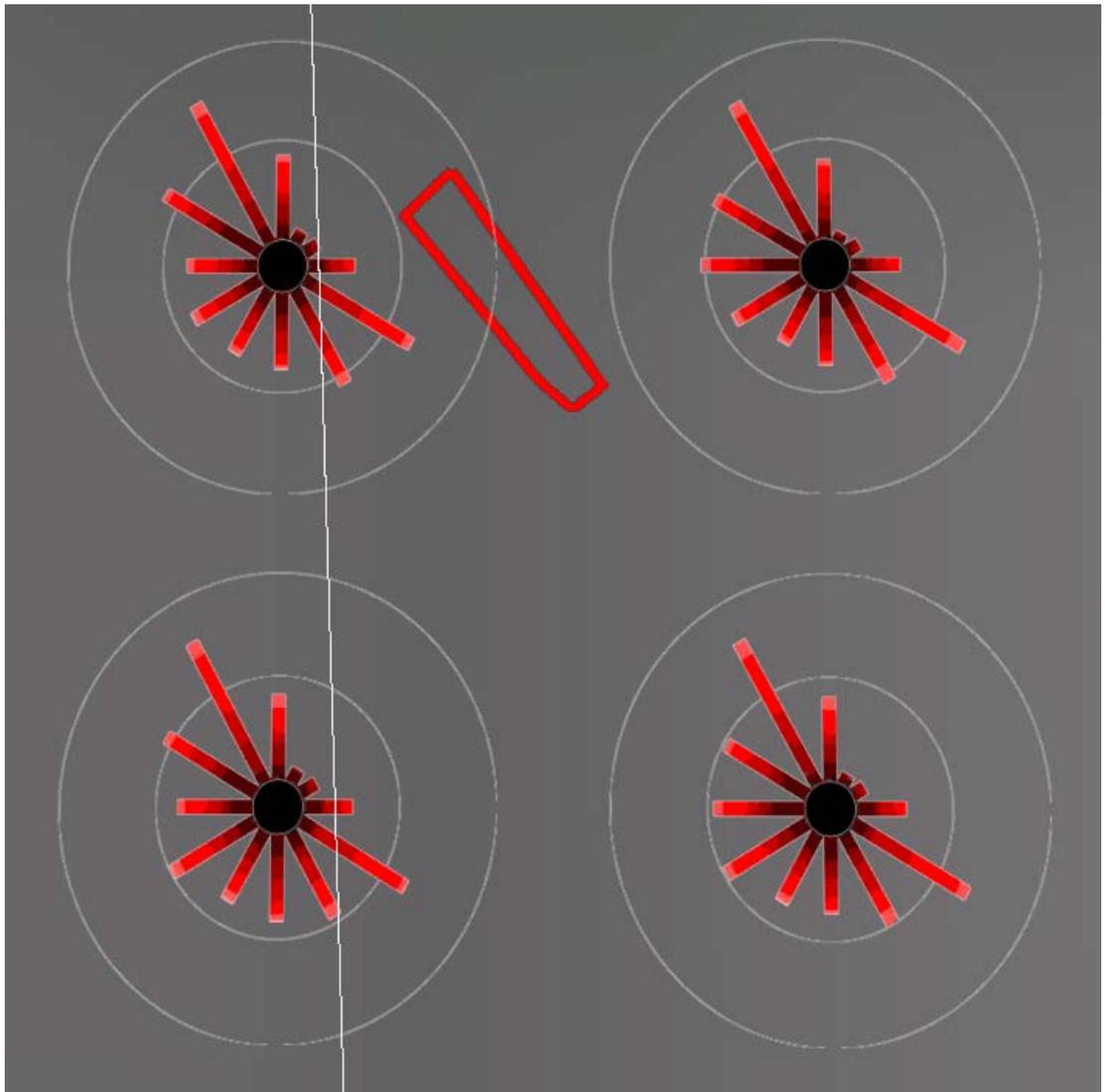


Abbildung 7. Synthetische Windrosen (10 m über Grund) mit einer räumlichen Auflösung von 500 m x 500 m von der Firma metSoft GbR für den Bereich des B-Plangebiets (rotes Polygon) [7].

Kleinräumig können sich durch die östlich und südlich angrenzenden Freiflächen und Luftleitlinien auch leicht modifizierte, d. h. stärker in West-Ost-Richtung sowie in Nord-Süd-Richtung kanalisierte Richtungsverteilungen ergeben (siehe Abbildung 5).

5 Bewertung des Schutzgutes „Mikroklima“ im Untersuchungsgebiet

Bei der Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die klimatische Situation sind die vorhandenen lokalen Klimaausprägungen zu beachten.

Das B-Plangebiet liegt innerhalb eines bereits aktuell verdichteten Siedlungsraumes mit störenden Bauwerken und starker Versiegelung. Nach den Planungshinweisen des vorliegenden Klimagutachtens für die Stadt Regensburg ist dieser Bereich mit klimatisch-lufthygienischen Nachteilen bzw. teils hohen Belastungen versehen [1].

Das Klima von Industrie- und Gewerbeflächen selbst besitzt keine günstigen Funktionen für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts. Dieses Klimatop beeinflusst die Temperatur- und Feuchteverhältnisse und führt zu einer lokalen Beeinflussung des bodennahen Windfeldes aufgrund der erhöhten Bodenrauigkeit durch Bauwerke. Darüber hinaus ist die bioklimatische Situation als ungünstiger als im Bereich von Freiflächen zu bezeichnen.

Das geplante B-Plangebiet selbst stellt eine derzeit bereits weitestgehend überbaute und versiegelte Fläche dar. Auch aufgrund der unmittelbar nördlich angrenzenden industriellen Nutzungen und der nach Westen hin befindlichen Wohnbebauung hat die Fläche im derzeitigen Zustand keinen klimatisch positiven Effekt auf die weitere Umgebung.

Direkt südlich des Plangebiets und insbesondere östlich der Landshuter Straße schließen sich klimaaktive Freiflächen in direktem Bezug zum Siedlungsraum an. Diesen wird eine hohe Empfindlichkeit gegenüber nutzungsändernden Eingriffen zugesprochen. Aufgrund der lufthygienischen Belastung durch die Verkehrsemissionen von der nahegelegenen Autobahn A3 und dem Umschlagsbahnhof Regensburg Ost ergibt sich in diesem Bereich jedoch nur eine geringe lufthygienische Entlastungsfunktion für stromab gelegene Siedlungsräume. Die klimaaktiven Freiflächen sind gegenüber dem geplanten Vorhaben innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ relativ unempfindlich, da keine Flächeninanspruchnahme von Freiflächen in der Umgebung stattfindet. Auf dem Plangebiet selber kommt es, gemäß den aktuell vorliegenden Planunterlagen, zu einer leichten Entsiegelung der bestehenden Fläche im Bereich der zukünftigen Innenhöfe.

6 Vorhabenbedingte Wirkfaktoren auf das Schutzgut Mikroklima

6.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Unter baubedingten Wirkfaktoren werden diejenigen Wirkungen verstanden, die durch Baustellenflächen, Bautätigkeiten, den Liefer- und Baustellenverkehr sowie durch Baustelleneinrichtungen und Lagerflächen hervorgerufen werden können. Bei den baubedingten Wirkfaktoren handelt es sich um temporäre Einflussgrößen, die ausschließlich während der Bauphase auftreten.

Die überwiegenden baubedingten Wirkfaktoren sind überdies auf das B-Plangebiet mit dem Bereich der bisherigen Bebauung bzw. Versiegelung beschränkt. Temporäre baubedingte Wirkfaktoren durch temporäre Flächeninanspruchnahme von bislang unversiegelten Flächen oder durch Entfernen des eventuell vorhandenen Bewuchses können nach Beendigung der Baumaßnahmen wieder ausgeglichen werden.

Vor diesem Hintergrund konzentrieren sich die vorliegenden Untersuchungen ausschließlich auf die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Mikroklima.

6.1.1 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung durch Gebäude

Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ ist bereits im derzeitigen Zustand fast vollständig versiegelt. Zwischen den versiegelten bzw. überbauten Flächen befinden sich nur noch geringfügige unversiegelte Restflächen (siehe Abbildung 8). Eine zukünftige Überbauung auch der unversiegelten Flächen ist in geringfügigem Ausmaß gegeben. Allerdings sehen die aktuellen Planungen (siehe Abbildung 10) eine Entsiegelung von Bereichen vor wie bspw. im Fall der Innenhöfe und der Freiflächen zwischen den drei Hauptgebäudeelementen. Zudem ist insgesamt eine vollständige Dachbegrünung (teils intensiv, teils extensiv), mit Ausnahme der Bereiche von Technikaufbauten, vorgesehen. Aufgrund dessen kommt es zukünftig zu einer Zunahme des Grünflächenanteils in dem Plangebiet gegenüber dem bisherigen Bestand. Daher wird in Summe kein Ausgleich für Inanspruchnahme von neuversiegelten Flächen außerhalb des Geltungsbereichs erforderlich sein.

Nachfolgend sind ein Luftbild mit der aktuellen Bebauung im B-Plangebiet, eine Entwurfszeichnung mit Grünflächen sowie der aktuelle Entwurf der Bebauung im B-Plangebiet dargestellt.



Abbildung 8. Derzeitige Überbauung des Plangebiets (Quelle: Stadt Regensburg, Amt für Stadtentwicklung); B-Plangebiet orange skizziert [8].



Abbildung 9: Lageplan BP 271 Grunewaldstraße, Gebäudehöhen nicht aktuell; intensive Dachbegrünung (grün) und extensive Dachbegrünung (weiß) im Bereich des Plangebiets (Stand: 25.06.2019) [10].



Abbildung 10. Detailansicht Entwurf B-Plan mit zukünftiger Überbauung (Gebäudehöhen) des Plangebiets (Stand: 20.11.2019) [11].

\\S-FRA-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\153\M153405\M153405_01_BER_2D.DOCX:30.01.2020

6.1.2 Baukörper und Gestaltung des Plangeländes

Das derzeit auf dem Plangebiet befindliche höchste Gebäude weist eine Dachhöhe von 20 m (bzw. 24 m mit Dachaufbau) auf. Die übrigen Gebäude weisen allesamt Gebäudehöhen von unter 15 m auf.

Nach dem aktuellen Planungsstand ergeben sich zukünftig teils deutlich höhere Gebäudehöhen. Wie der obigen Abbildung zu entnehmen ist, sieht die gegenwärtige Planung für das nördlichste Gebäude im Plangebiet, an der Einmündung von der Landshuter Straße in die Benzstraße, eine Gebäudehöhe von 49,8 m vor. Die nord-östlichen Gebäudeseiten der Blöcke 1-3, welche an die Landshuter Straße grenzen, sollen allesamt mit Höhen zwischen 22,5 m (Block 2 im Süden und Block 3 in der Mitte) und 24 m (Block 1 im Norden) ausgeführt werden. Das Gebäude am Südende von Block 3 soll mit knapp 33,5 m realisiert werden. Die beiden „Türme“ am Nord- und Südende von Block 2 sollen jeweils eine Höhe von 25 m besitzen. Die mit Dachbegrünung geplanten nach Südwesten hin grenzenden Gebäudeteile der Blöcke 1 - 3 sollen mit Höhen zwischen 13 m und 15,5 m ausgeführt werden. Es kommt somit zu einer Zunahme an Baukörper. Allerdings kommt es durch die Realisierung von Innenhöfen zu einer Auflockerung der Bebauung innerhalb des Plangebiets. Zudem erfährt das Untersuchungsgebiet eine Vergrößerung des Grünflächenanteils durch die Realisierung der begrünten Innenhöfe und der Freiflächen im Bereich der beiden „Türme“ sowie durch die Dachbegrünung nach Südwesten hin.

Durch die Änderungen ergeben sich prinzipiell Auswirkungen auf das Windfeld aufgrund größerer und höherer Baukörper. Diese führen im bodennahen Windfeld zu Verringerungen der Windgeschwindigkeit.

7 Auswirkungen auf das Schutzgut Mikroklima

Nachfolgend erfolgt eine Betrachtung und qualitative gutachtliche Bewertung der Erheblichkeit der Auswirkungen auf das Mikroklima, die sich im Wesentlichen aufgrund der vorhabenbedingten Wirkfaktoren ergibt.

7.1 Flächeninanspruchnahme und -versiegelung

Böden zeigen im Allgemeinen in Abhängigkeit ihrer Nutzung eine unterschiedliche Erwärmung aufgrund der Unterschiede der Verdunstungsfähigkeit, der Wärmeleitung und -speicherkapazität sowie des Absorptionsvermögens solarer Strahlung. Dies bedingt einen höheren sensiblen Wärmestrom bei gleichzeitig vermindertem latentem Wärmestrom, die gegenüber der Umgebung zu einer Überwärmung des versiegelten/überbauten Standortes führen. Diese veränderte Bodenenergiebilanz hat somit u.a. eine höhere Lufttemperatur und eine geringere Feuchte in Bodennähe gegenüber unversiegelten Böden zur Folge.

Die B-Planfläche ist im Bestand fast vollständig versiegelt bzw. von Gebäuden überdeckt. Die aus diesen Versiegelungen und Überbauungen resultierenden Einflüsse auf den Wärme- und Feuchtehaushalt wirken bereits im derzeitigen Zustand nur randlich auf die Umgebung ein.

Die Bedeutung der B-Planfläche für das Lokalklima und v. a. den Wärme- und Feuchtehaushalt beschränkt sich im Wesentlichen auf ihre Binnenwirkung sowie deren unmittelbare Nachbarschaft, d. h. eine über die Fläche selbst weiter hinausreichende mikroklimatische Relevanz ist nicht gegeben.

Die zukünftige Bebauung des Areals und die damit einhergehende leicht verringerte Flächenversiegelung wird die lokalklimatische Situation v. a. in Bezug auf den Strahlungshaushalt und Wärmehaushalt geringfügig positiv beeinflussen. Eine Außenwirkung durch zusätzliche Versiegelung ist nicht zu erwarten.

Die geplante vollständige Dachbegrünung hat einen unmittelbaren Positiveffekt in dem bereits stark versiegelten Umfeld. Gerade im Übergangsbereich zu den unversiegelten, klimatisch günstigen Freiflächen östlich und südlich des B-Plan-gebiets können ausgleichende kleinräumige Effekte durch die Dachbegrünung eine größere Eindringtiefe in und um die bebauten und versiegelten Bereiche im Umgriff des Plangebiets fördern.

Zusammenfassend sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die lokalklimatischen Verhältnisse durch vorhabensbedingte zusätzliche Flächeninanspruchnahme und Versiegelung zu erwarten. Aufgrund der Zunahme an Grünflächen kann die Zunahme an Baukörpern und die damit verbundenen negativen thermischen Auswirkungen kompensiert werden. Zudem ist durch die Gestaltung bzw. Anordnung der „Blöcke“ und den vorgesehenen „Lücken“ zwischen den Blöcken ein gewisses Maß an Luftzirkulation möglich, sodass ein Luftaustausch stattfinden kann.

7.2 Auswirkungen durch Baukörper

Baukörper wirken sich im Wesentlichen auf das Windfeld in dessen Umgriff sowie auf den Strahlungs- und Energiehaushalt des Plangebiets und damit das Temperaturfeld in dessen Umfeld aus.

Im Allgemeinen stellt ein Gebäudekomplex ein Strömungshindernis für das bodennahe Windfeld dar. Die Geschwindigkeit des Windes wird barrierebedingt vor und nach dem Hindernis sowie um dieses herum verändert. Die Um- und Überströmung des Hindernisses erzeugt Verwirbelungen insbesondere im Lee des Gebäudekomplexes. Weiterhin können zwischen den Gebäuden lokale Düseneffekte und im Gegenzug weitgehend gegen Wind abgeschirmte und daher windschwache Bereiche entstehen.

Dabei werden Änderungen der Strömungsverhältnisse durch die gegenüber dem Istzustand erhöhte Bodenrauigkeit sowie durch die größeren Strömungshindernisse am Standort vor allem in der unmittelbaren Umgebung auftreten. Der Nahbereich nordwestlich und westlich um das B-Plangebiet ist durch gewerbliche Bebauung bzw. Wohnnutzung (Hotelgewerbe und Wohnanlage) geprägt.

Ein potenzieller Einfluss durch die geplante maximale Bauhöhe von knapp 50 m gegenüber der im Ist-Zustand von 20 m bzw. 24 m kann an der nächstgelegenen Wohnnutzung westlich des B-Plangebiets (Grunewaldstraße 4-12) bei östlichen Windrichtungen gegeben sein. Allerdings sind diese Anströmrichtungen nur eher selten zu erwarten. Aufgrund dessen werden die Auswirkungen auf die Wohnnutzung als gering bewertet. Da von Norden bis Südsüdwesten um das Plangebiet herum keine unmittelbare Bebauung vorhanden ist und somit keine Wohnnutzung vorliegt, sind die Auswirkungen auf diese Bereiche nicht zu bewerten. Die Hauptanströmrichtung aus Südosten kann Einfluss auf die Windverhältnisse in den nach Norden und Nordwesten angrenzenden industriellen Nutzungen hervorrufen. Da es sich aber auch um keinen dauerhaften Aufenthaltsplätze bzw. Wohnnutzungen handelt, sind die Auswirkungen als vernachlässigbar zu bewerten.

7.3 Strahlungs- und Energiehaushalt / Lufttemperatur und Bioklima

Weitere Folgen der Erhöhung des Gebäudekomplexes sind ein veränderter Strahlungshaushalt in dessen direkter Umgebung, durch Abschattung kurzweiliger Einstrahlung (bei heller oder spiegelnder Fassade aber punktuell und kurzzeitig unter Umständen auch erhöhte Einstrahlung aufgrund Reflexion), erhöhte langwellige Gegenstrahlung (Horizontüberhöhung) und daher geringere Nettoemission an langwelliger Strahlung.

Spürbare Effekte bleiben aber auf das unmittelbare Umfeld der Baukörper beschränkt, wo sich durch den veränderten Strahlungs- und Energiehaushalt auch im Zusammenspiel mit den Veränderungen des Windfelds (z. B. windschwache Bereiche nahe der Gebäude) thermische Belastungen ergeben können. Außerhalb des B-Plangebietes sind hierdurch keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Zusätzliche Verschattung durch die Erhöhung ist im Bereich der nächstgelegenen Wohnnutzung nur in geringem Maße gegeben, insbesondere aufgrund der Tatsache, dass die geplante Bebauung an der Nordwestseite eine geringere Erhöhung erfährt als an der Nordostseite.

7.4 Fazit

Mit dem geplanten Vorhaben soll die bestehende gewerbliche Nutzung in dem Plangebiet in ein urbanes Mischgebiet umgewandelt werden. Die neu zu errichtenden Baukörper (Blöcke 1 – 3) weisen teils eine deutlich höhere Bauhöhe auf als die momentan im Bestand befindliche Bebauung. Es kommt zu einer Erhöhung des Baukörpervolumens auf der Plangebietsfläche.

Durch den Einsatz von Grünflächen in den Innenhöfen der drei Blöcke, wie auch im Bereich zwischen den Blöcken, werden Maßnahmen getroffen einem potentiellen Wärmeinseleffekt durch die Errichtung der neuen Baukörper entgegenzuwirken. Auch die aufgelockerte Struktur der Baukörper ist als positiv hinsichtlich der Durchlüftung zu bewerten. Zudem kommt es auf der Vorhabenfläche durch die Anlegung von neuen Grünflächen sowie durch die geplante vollständige Dachbegrünung zu einer Herabsetzung des Versiegelungsgrades. Die genannten Maßnahmen sind Bestandteil der im Klimagutachten von 2014 [1] aufgeführten Entwicklungsziele in dicht bebauten Wohn- und Mischgebieten und besitzen allesamt positive Effekte hinsichtlich der thermischen Bedingungen. Allerdings sind diese Maßnahmen auch erforderlich um die negativen thermischen Effekten ausgehend von den neuen Baukörpern abzuschwächen bzw. zu kompensieren.

Resultierende Verschattungseffekte, insbesondere durch das hohe Bürogebäude am Nordrand des Plangebiets, wirken in Richtung Norden auf die Landshuter Straße und die sich anschließende Freifläche. Somit kommt es hier zu keinen relevanten negativen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben.

Die weiter im Süden des Stadtgebiets befindliche Kaltluftbahn (siehe Kap. 4.2) wird von dem geplanten Vorhaben nicht negativ beeinflusst.

Zusammenfassend sind allenfalls geringfügige vorhabenbedingte Beeinträchtigungen des Lokalklimas im eng begrenzten Bereich zu erwarten. Erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Lokalklimas sind dagegen auszuschließen.

8 Grundlagen des Gutachtens

- [1] Stadtklimagutachten Regensburg. Stadt Regensburg – Umwelt- und Rechtsamt, Ersteller: Büro für Umweltmeteorologie, Paderborn, 2014.
- [2] VDI 3787 Bl. 1: Umweltmeteorologie: Klima und Lufthygienekarten für Städte und Regionen, VDI/DIN-Handbuch-Reinhaltung der Luft, Band 1 b; Dezember 1997, im Januar 2003 durch VDI inhaltlich überprüft und als unverändert weiterhin gültig bewertet.
- [3] VDI 3787 Bl. 2, Umweltmeteorologie – Methoden zur human-bioklimatischen Bewertung von Klima und Lufthygiene für die Stadt und Regionalplanung, Teil I: Klima, November 2008.
- [4] VDI 3789 Bl. 2, Umweltmeteorologie - Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und Oberflächen - Berechnung der kurz- und der langwelligen Strahlung, Oktober 1994.
- [5] Foken, T.: Angewandte Meteorologie – Mikrometeorologische Methoden, 1. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2003.
- [6] Orlandi, I. (1975): A rational subdivision of scales for atmospheric processes. Bull Am Meteorol Soc 56, S. 527-530.
- [7] Arbeitsgemeinschaft METCON – Ingenieurbüro Rau; Synthetische repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihen SynRepAKTerm für Deutschland, 2013.
- [8] Stadt Regensburg, Amt für Stadtentwicklung, Luftbilder 2017 und Bebauungsplan Nr. 273,
https://karten.regensburg.de/stadtplan/app.php/application/mapbender_regensburg_hw zuletzt aufgerufen am 12.11.2019.
- [9] Quartiersentwicklung Grunewaldstraße Regensburg, Nutzungsmix, Anlage 2 zum Beschluss des Ausschusses für Stadtplanung Verkehr und Wohnungsfragen am 25.06.2019; delaossaarchitekten gmbh, Ratisbona Immobilien Bau GmbH, Stand 09.05.2019.
- [10] Stadt Regensburg, Stadtplanungsamt, BP 273 Grunewaldstraße, Gegenüberstellung Lagepläne Wettbewerbsentwurf und überarbeiteter Entwurf, Anlage 3 zum Beschluss des Ausschusses für Stadtplanung, Verkehr und Wohnungsfragen am 25.06.2019.
- [11] Entwurf Bebauungsplan Nr. 273 der Stadt Regensburg für den Bereich östlich der Grunewaldstraße; bgsm Architekten Stadtplaner mit Planstand vom 21.11.2019.