

Auftraggeber: Samúr Liegenschaften GmbH & Co. KG
Rintheimer Straße 33
76131 Karlsruhe

**Fachgutachterliche Stellungnahme
zu den lokalklimatischen Auswirkungen
der Planung im Rahmen des Bauvorhabens
„Römerstraße 67“ in Weil am Rhein**

Projekt-Nr.: 22-07-33-FR

Umfang: 15 Seiten

Datum: 15. September 2023

Bearbeiter: Dr. Tobias Gronemeier, M. Sc. in Meteorologie
Dr. Christine Ketterer, M. Sc. in Climate Sciences
Dr. Rainer Röckle, Diplom-Meteorologie

iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Eisenbahnstraße 43
79098 Freiburg

Tel.: 0761/ 380 915 21

Fax: 0761/ 202 1671

E-Mail: gronemeier@ima-umwelt.de

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Samúr Liegenschaften GmbH & Co. KG plant den Bau verschiedener Gebäude an der Römerstraße 67 in Weil am Rhein. Um die Auswirkungen des Bauvorhabens auf das Stadtklima von Weil am Rhein abzuschätzen, wird eine gutachterliche Stellungnahme gefordert. Diese soll die lokalklimatische Situation im Bereich des Plangebiets erfassen und Aussagen zu den möglichen Auswirkungen der Planung treffen.

Anhand von vorliegenden Messdaten der LUBW und des DWD sowie anhand der Stadtklimaanalyse für die Stadt Weil am Rhein wird die derzeitige lokalklimatische Situation im Bereich des Plangebiets dargestellt. Die Abschätzung der Änderungen durch die Planung wird auf Grundlage von VDI-Richtlinien und langjährigen Erfahrungswerten abgeschätzt. Schließlich erfolgt die Ausarbeitung von Teilbeiträgen für den Umweltbericht.

2 Standort und örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet „Römerstraße 67“ liegt am nördlichen Stadtrand von Weil am Rhein (Abbildung 2-1). Das Gebiet ist eingebettet zwischen der Römerstraße im Osten, dem Wohngebiet entlang der Otto-Boll-Straße im Westen und einem Einzelhandelsgeschäft nördlich der Breslauer Straße im Süden. An der östlichen Grenze des Plangebiets an der Römerstraße befindet sich ein Heizkraftwerk. Östlich der Römerstraße liegen landwirtschaftliche Nutzflächen (Abbildung 2-2). Auf dem Plangebiet selbst befindet sich derzeit eine Freifläche.

Das Geländere Relief ist in Abbildung 2-3 dargestellt. Die Stadt Weil am Rhein liegt am südlichen Rand des Rheintals zwischen den Vogesen im Westen, dem Schwarzwald im Osten und dem Jura im Süden. Im Stadtgebiet selbst liegt der Tüllinger Berg mit ca. 450 m ü. NHN am östlichen Stadtrand. Das Plangebiet liegt auf etwa 275 m ü. NHN.

Die Planung (Stand 19.12.2022) sieht den Bau von 5 Neubauten vor mit einer Gebäudehöhe zwischen 16 m und 25 m (Abbildung 2-4). Die Gebäude sind teilweise mit 10 m hohen Zwischenbauten verbunden. Auf dem zentralen Platz ist eine Grünanlage mit Spielgeräten, Baumpflanzungen und verschattenden Elementen geplant. Oberirdische Kfz-Stellflächen sind begrünt (Rasenpflaster o.ä.) ausgeführt. Weitere Kfz-Stellflächen sind in einer Tiefgarage untergebracht.



Abbildung 2-1: Ausschnitt aus der topografischen Karte mit Lage des Plangebiets (rot umrandete Fläche; Karte: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2022/2023).



Abbildung 2-2: Luftbild vom Plangebiet (rot umrandete Fläche) und der näheren Umgebung (DOP20 Luftbilder: © GeoBasis-DE/BKG 2023 (p) Hexagon).



Abbildung 2-3: Geschummertes Relief mit Lage des Plangebiets (rot umrandete Fläche; Daten: © base-map.de / BKG 2023, onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2022/2023).



Abbildung 2-4: Bebauungsplan Römerstraße, Flur-Nr. 9987; Darstellung ist nicht genordet (Quelle: WWA Architekten, Stand 19.12.2022).

3 Kaltluftverhältnisse

Bei Wetterlagen, bei denen die Witterung durch die großräumige Verteilung der Tiefdruckgebiete geprägt ist, herrschen in der Regel gute Austauschbedingungen vor. Lokal führt im Wesentlichen die Orographie zu Strömungsbeeinflussungen; in Tallagen treten z.B. Kanalisierungen der Strömung auf. Temperaturunterschiede zwischen bebauten und unbebauten Flächen sind vergleichsweise gering.

Hochdruckwetterlagen können dagegen mit geringen übergeordneten Windgeschwindigkeiten und geringer Bewölkung verbunden sein. Bei dieser sogenannten autochthonen Wetterlage stellt sich meist ein ausgeprägter Tagesgang der Lufttemperatur ein. Aufgrund des geringen großräumigen Luftaustausches prägen die lokalen topographischen Verhältnisse (sowohl das Geländere Relief als auch die Realnutzung) das Lokalklima.

In reliefiertem Gelände bilden sich tagesperiodische Windsysteme aus. In den Tagstunden tal- und hangaufwärtsgerichtete, meist böige Winde, in den Nachtstunden dagegen Kaltluftabflüsse. In Ebenen sind insbesondere nachts nur geringe Strömungsgeschwindigkeiten vorhanden. Deshalb zählen Kaltluftabflüsse in gegliedertem Gelände zu den klimatischen Gunstfaktoren einer Region.

Für die Stadt Weil am Rhein haben wir im Jahr 2021 eine Stadtklimaanalyse erstellt (iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2021)). In dieser wurden u.a. die Kaltluftverhältnisse während autochthoner Wetterlagen untersucht. In die Untersuchung gingen sowohl Messungen des Deutschen Wetterdiensts als auch eigene meso- und mikroskalige Modellierungen ein.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Stadtklimaanalyse war der Bereich westlich des Plangebiets zwischen der Otto-Boll-Straße und der Gustave-Fecht-Straße noch nicht bebaut. Die Auswirkungen der mittlerweile vorhandenen Bebauung ist daher in den Karten nicht abgebildet.

Die Kaltluftverhältnisse im Bereich des Plangebiets sind in Abbildung 3-1 dargestellt. Besonders in den Abendstunden (Abbildung 3-1 oben) fließt die Kaltluft die Hänge des Tüllinger Bergs entlang in Richtung Siedlungsgebiet. Im Bereich des Plangebiets herrscht allerdings keine nennenswerte Kaltluftströmung. Auch in den späteren Nachtstunden (Abbildung 3-1 unten) bildet sich im Bereich des Plangebiets bodennah keine nennenswerte Kaltluftströmung aus.

Im Dachniveau in 28 m über Grund ist der Einfluss der Rheintalströmung deutlich ersichtlich (Abbildung 3-2). Die Stadt Weil am Rhein sowie das Plangebiet werden in der zweiten Nachthälfte von einer südsüdöstlichen Kaltluftströmung überströmt. Diese Strömung ist zum Rhein hin stärker ausgeprägt als am Plangebiet, besitzt allerdings auch im Bereich des Plangebiets noch Windgeschwindigkeiten von ca. 0,8 m/s. Diese Strömung setzt sich nördlich des Plangebiets bis in Bodennähe durch (Abbildung 3-1 unten). Die Kaltluft belüftet nördlich des Plangebiets allerdings keine Wohngebiete.

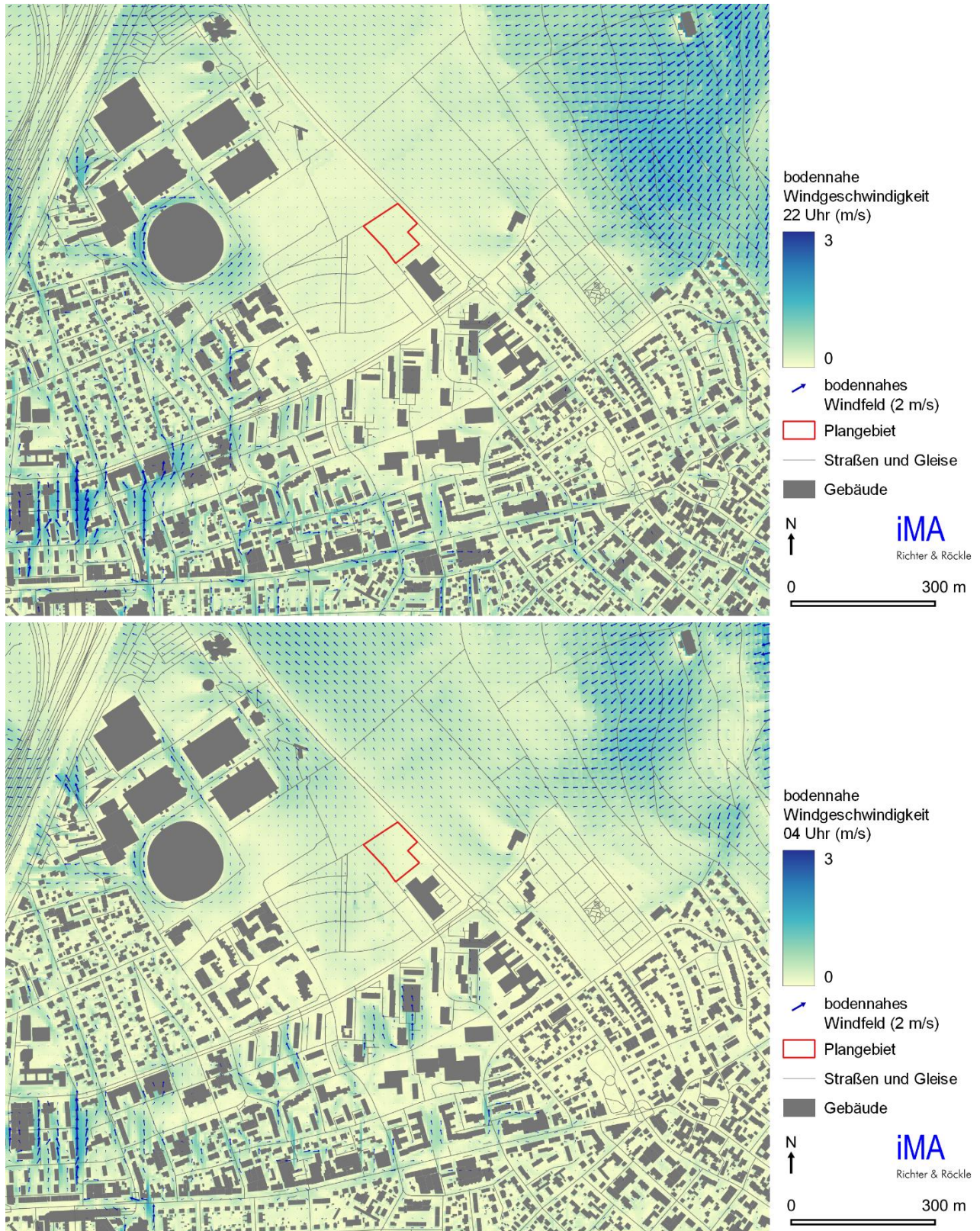


Abbildung 3-1: Kaltluftabflüsse im Bereich des Plangebiets am Abend (22 Uhr, oben) und in der Nacht (04 Uhr, unten).

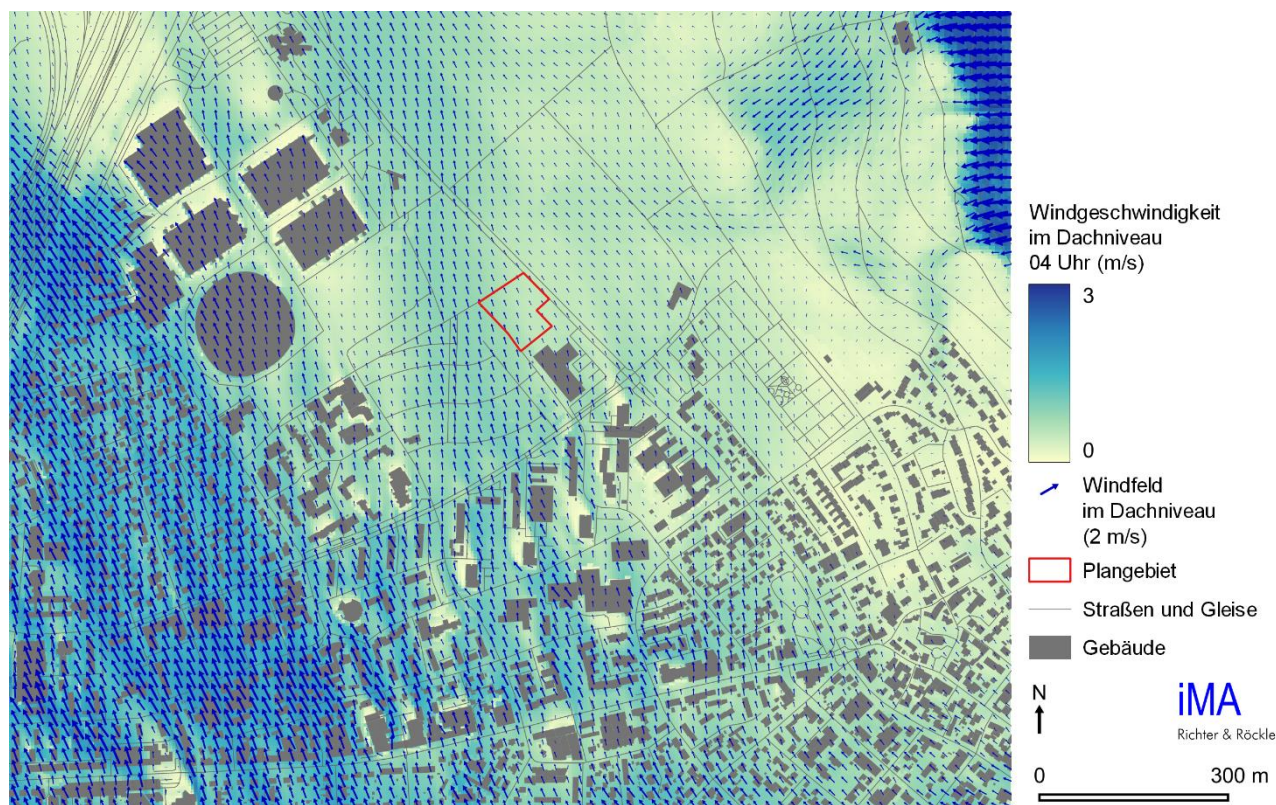


Abbildung 3-2: Nächtliche Kaltluftströmung im Bereich des Plangebiets im Dachniveau (28 m über Grund).

4 Thermische Verhältnisse

Für das Lokalklima sind neben den abendlichen und nächtlichen Kaltluftverhältnissen auch die thermischen Verhältnisse am Tag und in der Nacht von Bedeutung. Zur Bewertung der thermischen Belastung am Tag wird die Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET, gemäß VDI-Richtlinie 3787, Blatt 2 (2022)) herangezogen. Durch Betrachtung der PET werden die human-bioklimatischen Wechselwirkungen zwischen Lufttemperatur, Luftfeuchte, Sonneneinstrahlung, Wind und dem menschlichen Wärmehaushalt beschrieben.

Die thermischen Verhältnisse sind im Zuge des Klimawandels gerade an einem heißen Sommertag von hoher Bedeutung. An heißen Tagen bestehen besonders in überwärmten Gebiete sowohl am Tag als auch in der Nacht hohe thermische Belastungen für die Stadtbewohner.

Abbildung 4-1 zeigt die PET an einem heißen Sommertag im Bereich des Plangebiets. Das Plangebiet weist durch fehlende verschattende Vegetation eine erhöhte PET auf¹, vergleichbar mit den übrigen landwirtschaftlichen Flächen östlich der Römerstraße. Gebiete mit Baumpflanzungen wie die Baumallee an der Römerstraße oder auch diverse Straßenzüge innerhalb des Stadtgebiets oder im Läublin Park an der südlichen Römerstraße zeigen signifikant geringere PET-Werte. Dicht bebaute und stark versiegelte Gebiete hingegen zeigen erhöhte Werte in der PET wie beispielsweise das Vitra Gelände westlich des Plangebiets. Bebaute Gebiete mit hohem Baumbestand (z.B. entlang der Breslauer Straße) weisen im Mittel eine geringere PET auf als bebaute Gebiete ohne dichte Vegetation (z.B. entlang der östlichen Geffelbachstraße).

¹ Da die gefühlte Temperatur tagsüber stark von der Sonneneinstrahlung abhängt, ist auch beim Aufenthalt auf Freiflächen eine erhöhte thermische Belastung vorhanden.

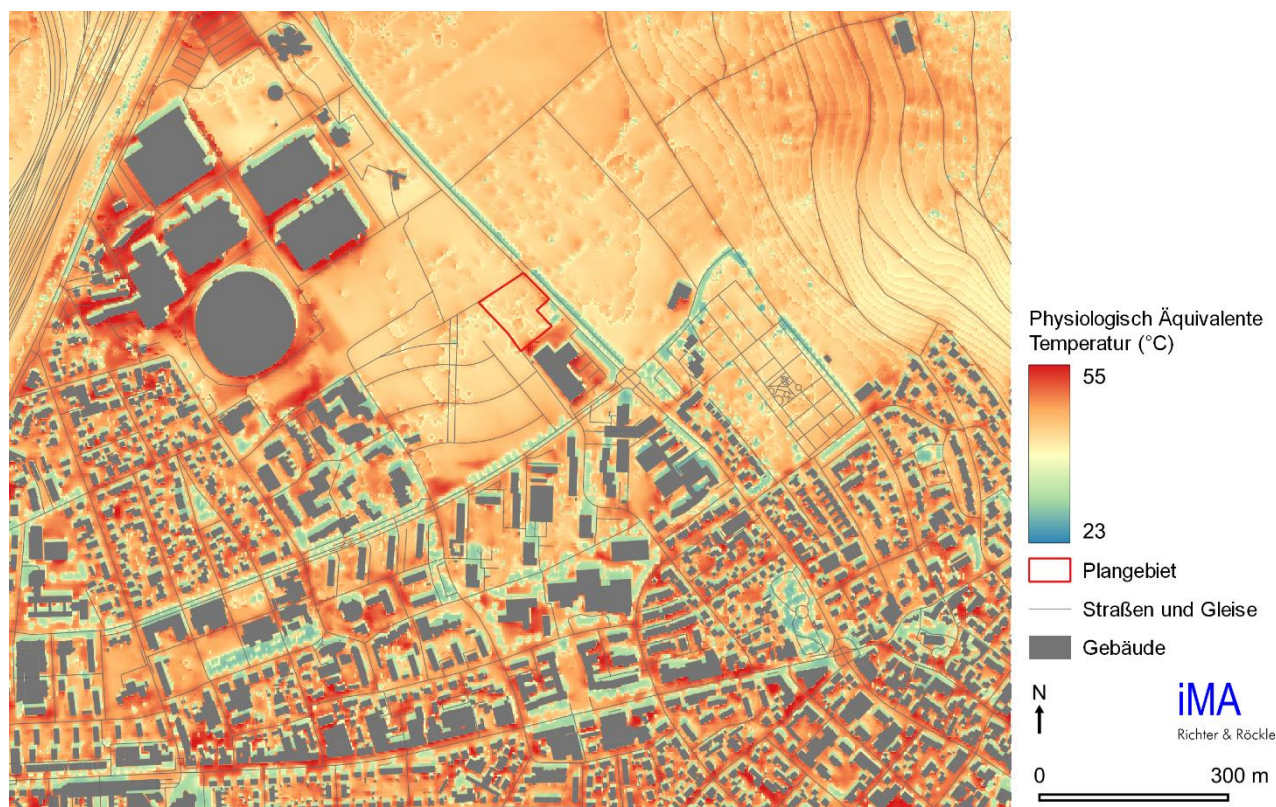


Abbildung 4-1: Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET) zur Mittagszeit im Bereich des Plangebiets.

Die Überwärmung des Siedlungsgebiets gegenüber dem ländlichen Umfeld wird als städtische Wärmeinsel (engl.: urban heat island, UHI) bezeichnet. Die UHI dient als Indikator für die nächtliche Wärmebelastung. Für den Bereich des Plangebiets ist die UHI in Abbildung 4-2 dargestellt.

Stark versiegelte Flächen heizen sich im Tagesverlauf deutlich stärker auf als Grünflächen. Daher zeigen versiegelte Flächen einen deutlichen UHI-Effekt. Dies ist besonders im Bereich des Vitra-Geländes und im Innenstadtbereich erkennbar. Das Plangebiet selbst weist nur eine geringe Überwärmung auf. Dies wird durch die Nähe zu versiegelten Flächen bewirkt. Die Siedlungsränder zeigen ebenfalls eine nächtliche Überwärmung, allerdings schwächer ausgeprägt als die dicht bebaute Innenstadt.

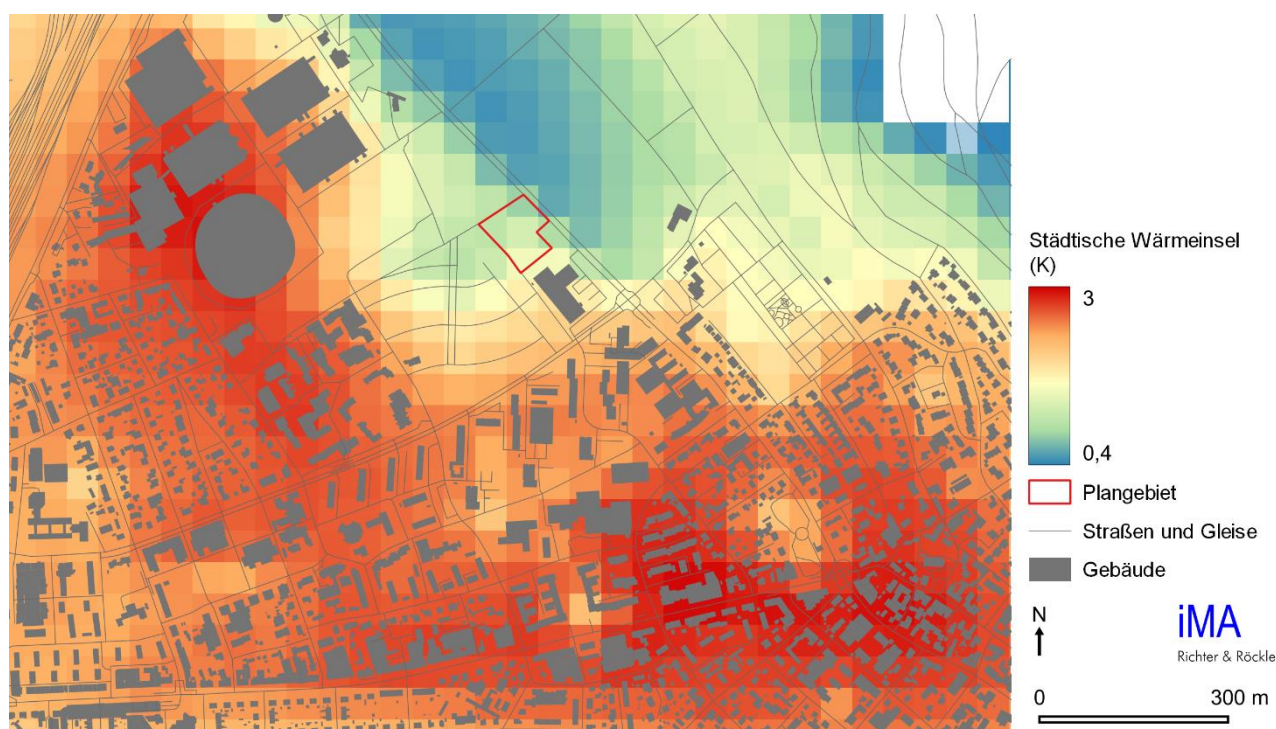


Abbildung 4-2: Ausprägung der städtischen Wärmeinsel (urban heat island, UHI) im Bereich des Plangebiets.

Aus der Hitzebelastung am Tag und der nächtlichen Überwärmung wurde in der Stadtklimaanalyse die thermische Belastung bestimmt (Abbildung 4-3). Durch die Kombination dieser Einzelparameter zeigt die thermische Belastung ein zeitlich übergreifendes Bild. Durch die thermischen Eigenschaften einer unbebauten Freifläche am Stadtrand weist das Plangebiet derzeit eine sehr geringe thermische Belastung auf. Die bebauten Bereiche am Stadtrand haben eine geringe, teils mittlere thermische Belastung. Die Bereiche im Zentrum des Siedlungsgebiets hingegen weisen, insbesondere durch die nächtliche Überwärmung, eine hohe thermische Belastung auf.

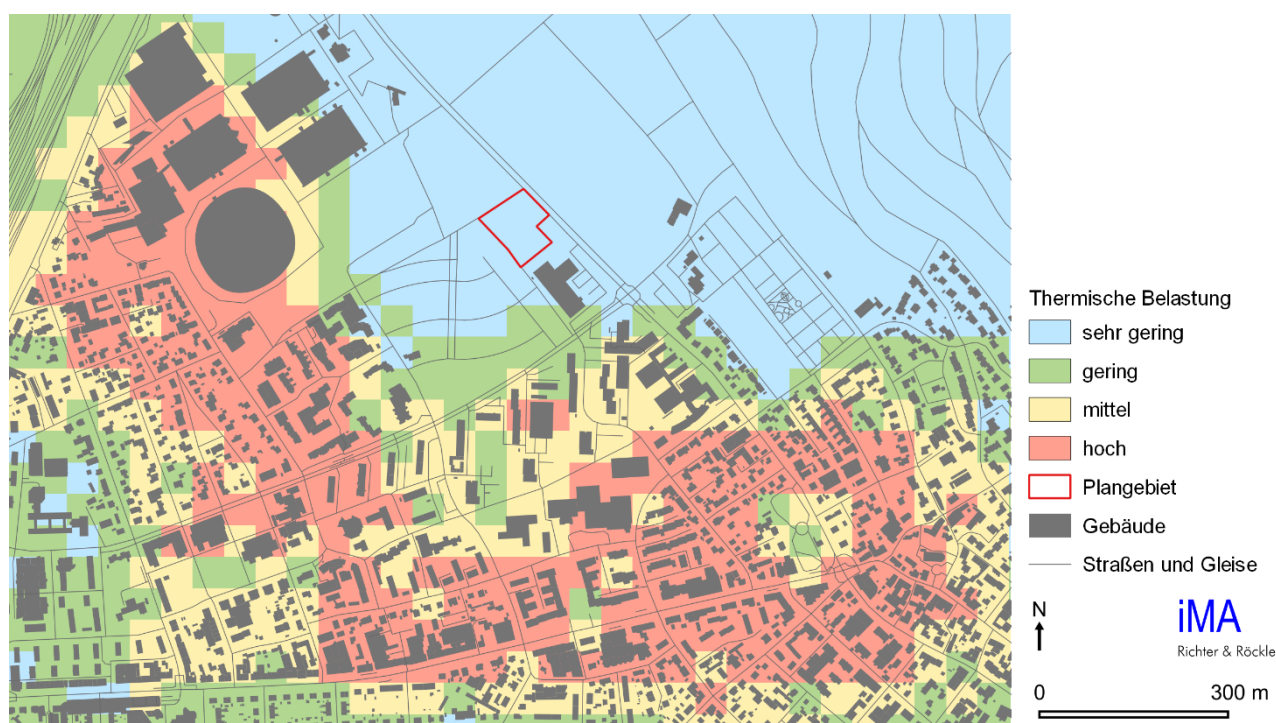


Abbildung 4-3: Thermische Belastung im Bereich des Plangebiets.

Die Planungshinweiskarte, ein zentrales Ergebnis der Stadtklimaanalyse, kombiniert die thermische Belastung mit der Bevölkerungsdichte und betrachtet zusätzlich die Kaltluftabflüsse. Für das Plangebiet ist ein Ausschnitt der Planungshinweiskarte in Abbildung 4-4 dargestellt.

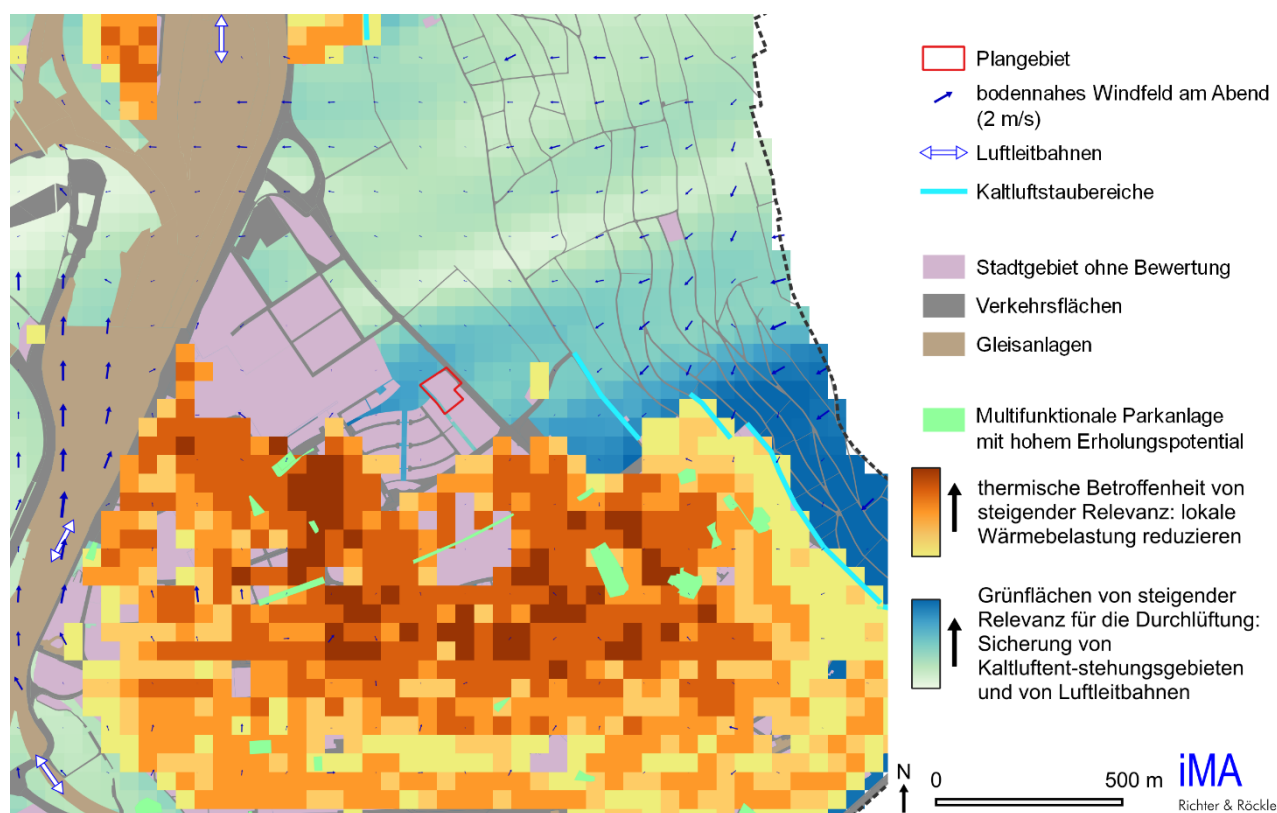


Abbildung 4-4: Ausschnitt aus der Planungshinweiskarte für die Stadt Weil am Rhein.

Das Plangebiet weist keine thermische Betroffenheit auf, da das Plangebiet im aktuellen Zustand unbewohnt ist. Die nach Osten angrenzenden Freiflächen haben nur eine geringe Relevanz für die Durchlüftung von Wohngebieten. Direkt nördlich des Plangebiets ist die Relevanz leicht erhöht. Die südlich der Breslauer Straße gelegenen Wohngebiete weisen eine mittlere thermische Betroffenheit auf. Westlich der Gustave-Fecht-Straße, in ca. 300 m Entfernung zum Plangebiet, ist die thermische Betroffenheit hoch bis sehr hoch. Da das Plangebiet allerdings keine nennenswerte Kaltluftströmung in diese Richtung aufweist, ist der thermische Einfluss des Plangebiets auf diese Wohngebiete stark reduziert.

5 Auswirkungen der Planung auf die lokalklimatischen Verhältnisse

In der Stadtklimaanalyse für die Stadt Weil am Rhein wurden neben der aktuellen Bestandssituation auch verschiedene Stadtentwicklungsprojekte und deren Einfluss auf das Lokalklima betrachtet.

Für das Plangebiet selbst wurde ebenfalls eine fiktive Bebauung betrachtet mit einer GRZ von 0,6 und einer mittleren Gebäudehöhe von 16 m. Im direkten Umfeld wurden weitere Baugebiete mit ähnlicher Bebauung betrachtet. Änderungen auf die Kaltluftströmung und die Temperaturverhältnisse sind dabei als kombinierter Effekt aller Bauvorhaben zu verstehen.

5.1 Auswirkungen auf die Kaltluftströmung

Baukörper stellen Strömungshindernisse dar. Diese führen auf der windzugewandten und der windabgewandten Seite zu einer Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit, erhöhen aber die Turbulenz. Idealtypisch findet man an isoliert stehenden Gebäuden drei Zonen, in denen die Strömung beeinflusst wird (vgl. Abbildung 5-1). Dies ist der Frontbereich, in dem die Strömung durch das Hindernis abgebremst wird und um und über das Gebäude geführt wird. Auf der windabgewandten Seite schließt der nahe Nachlauf an das Gebäude an. Dort ist die Strömung bodennah gegen die Anströmung gerichtet. Im fernen Nachlauf gleicht sich die Strömung sukzessive an die ungestörte Strömung an.

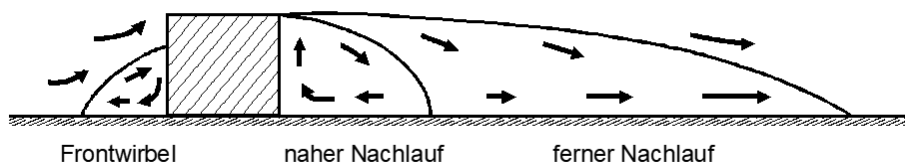


Abbildung 5-1: Ausdehnung der Störzonen und Strömungsrichtung in den Störzonen.

In bebauten Bereichen wechselwirken die Störzonen und deren Ausprägung kann andere Formen annehmen. In Abbildung 5-2 sind exemplarisch Strömungsverhältnisse abhängig von Hindernisgeometrien (Abstände, Höhen) und dem Überdachwind dargestellt. Man erkennt, dass sich unterschiedliche bodennahe Strömungsverhältnisse einstellen.

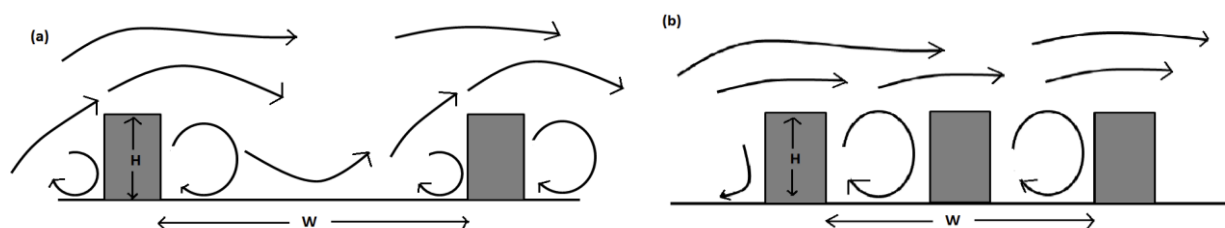


Abbildung 5-2: Abhängigkeit der bodennahen Durchlüftung von Gebäudegeometrien und der Überdachströmung (Oke (1988)).

Das Plangebiet weist im aktuellen Zustand keine signifikante Kaltluftströmung in Bodennähe auf. Im Dachniveau wird das Plangebiet besonders in der zweiten Nachthälfte durch Kaltluftabflüsse aus Südsüdost überströmt. Durch die geplanten hohen Baukörper wird die Kaltluftströmung in dieser Höhe beeinträchtigt. Allerdings ist zu beachten, dass in nördlicher Richtung keine Wohnbebauung oder sonstige sensible Nutzung durch Änderungen in der Kaltluftströmung betroffen wird.

In der Stadtklimaanalyse wurden für den Bereich des Plangebiets eine mögliche Bebauung als Mischgebiet mit Gebäudehöhen bis ca. 16 m Höhe geprüft. Neben dem Plangebiet selbst wurden weitere Flächen in direkter Nachbarschaft ebenfalls betrachtet. In Abbildung 5-3 sind die Änderungen der nächtlichen bodennahen Windgeschwindigkeit dargestellt, wenn das Plangebiet und die umliegenden Flächen (violett umrandete Flächen) bebaut würden. Zu sehen ist, dass eine mögliche Bebauung auf die betrachteten Planflächen beschränkt bleibt. So ist es auch bei der hier geplanten Bebauung auf dem Plangebiet „Römerstraße 67“ zu erwarten.

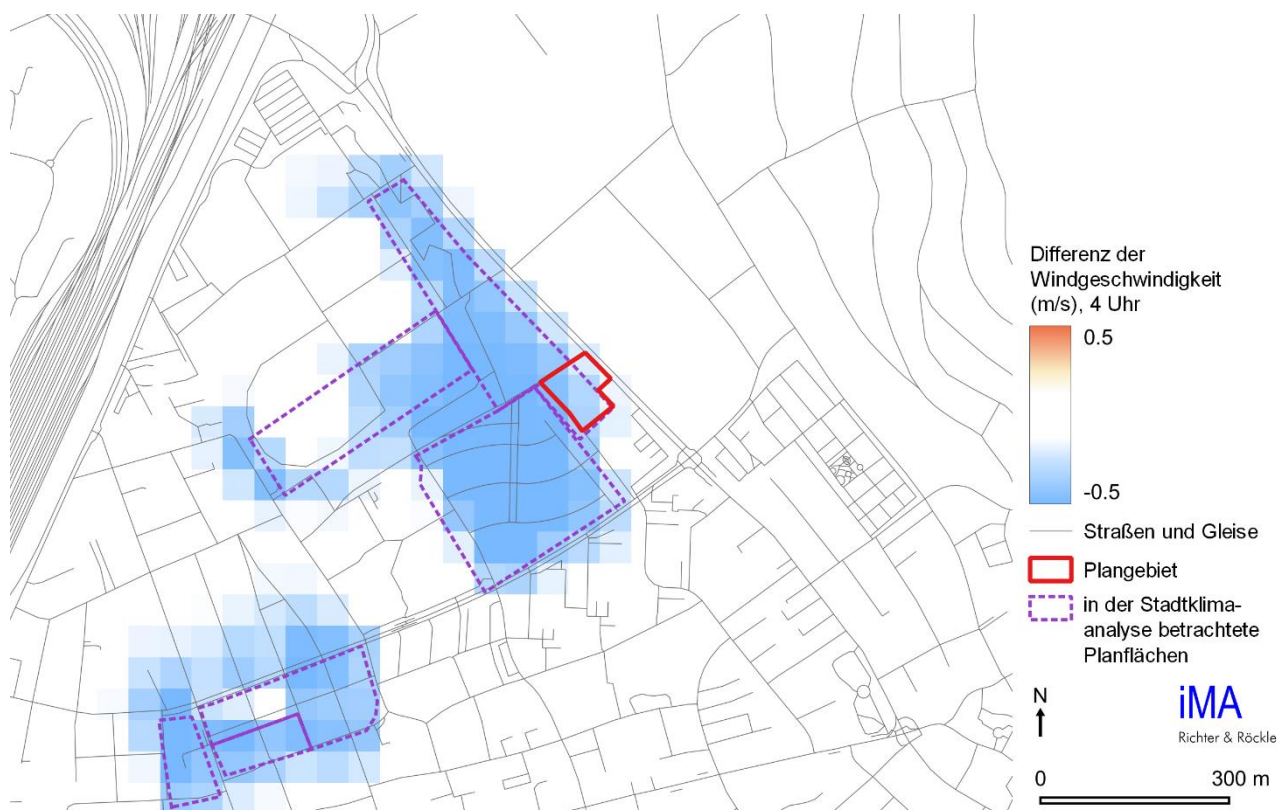


Abbildung 5-3: Änderung der nächtlichen bodennahen Windgeschwindigkeit bei Umsetzung verschiedener Bauvorhaben im Bereich des Plangebiets.

5.2 Auswirkungen auf die Temperaturverhältnisse

Durch die Bebauung des Plangebiets wird der Versiegelungsgrad auf dem Plangebiet erhöht. Versiegelte Flächen heizen sich tagsüber stärker auf als mit Vegetation bestandene Flächen. Es ist daher mit einer Zunahme der Oberflächentemperatur und auch der PET zu rechnen.

Dieser Effekt wird teilweise abgeschwächt durch die geplanten Baumstandorte, die Errichtung verschattender Elemente und durch den Schattenwurf der Gebäude selbst. Da versiegelte Flächen sich nur dort stark aufheizen, wo sie direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, kann durch Verschattung der negative Effekt auf die PET reduziert werden.

Versiegelte Flächen und die Baukörper speichern tagsüber Wärme. Diese wird in der Nacht an die Luft abgegeben und führt so zu einer Überwärmung im Plangebiet gegenüber einer unversiegelten Freifläche. Das Plangebiet wird somit nach Umsetzung der Planung eine stärker ausgeprägte Wärmeinsel aufweisen als bisher.

In der Stadtklimaanalyse wurden die Änderungen der nächtlichen Lufttemperatur untersucht (Abbildung 5-4), wenn verschiedene Bauvorhaben auf dem Plangebiet und in der näheren Umgebung umgesetzt würden. Auf dem Plangebiet würde sich bei der betrachteten Bebauung die abendliche Lufttemperatur um ca. 1,1 K erhöhen und wäre somit vergleichbar mit der Situation südlich der Breslauer Straße.

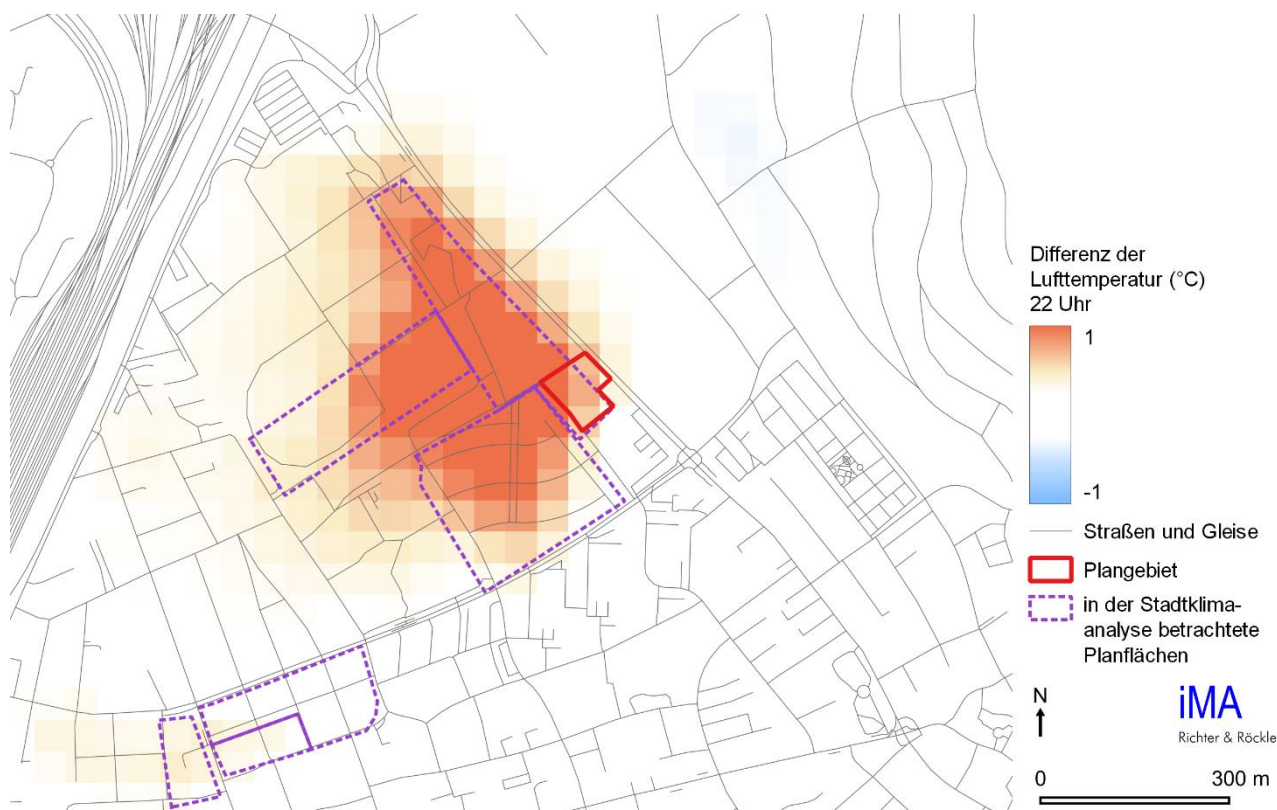


Abbildung 5-4: Änderung der abendlichen Lufttemperatur bei Umsetzung verschiedener Bauvorhaben im Bereich des Plangebiets.

Mit Zunahme der Wärmebelastung tagsüber und in der Nacht wird das Plangebiet eine höhere thermische Belastung aufweisen. Abhängig von der möglichen Einwohnerzahl des Plangebiets kann so eine mäßige thermische Betroffenheit diagnostiziert werden. Der Bedarf an klimatischen Ausgleichsflächen wie Parkanlagen wird somit in diesem Bereich der Stadt erhöht. Die Durchlüftungsrelevanz der östlich der Römerstraße gelegenen Freiflächen wird ebenfalls zunehmen.

Da das Plangebiet derzeit nicht als klimatisches Ausgleichsgebiet für die angrenzende Wohnbebauung fungiert und auch keine signifikante Kaltluftströmung über das Plangebiet in die angrenzende Wohnbebauung strömt, sind die Auswirkung der geplanten Bebauung auf die direkte Umgebung vergleichsweise gering.

6 Zusammenfassung und Planungsempfehlungen

Die Samúr Liegenschaften GmbH & Co. KG plant den Bau verschiedener Gebäude an der Römerstraße 67 in Weil am Rhein. Geplant ist ein Mischgebiet.

Für das Bebauungsplanverfahren wurde eine Stellungnahme zu den lokalklimatischen Auswirkungen gefordert.

Die Stadtklimaanalyse für die Stadt Weil am Rhein von 2021 zeigt die lokalklimatischen Verhältnisse des Plangebiets im aktuell unbebauten Zustand. Die Fläche weist im Istzustand keine signifikanten Kaltluftströmungen auf. Da sich derzeit keine Versiegelung oder Bebauung auf dem Plangebiet befindet und das Gebiet am Stadtrand liegt, ist die thermische Belastung sehr gering. Die thermische Belastung am Tag ist allerdings erhöht, da keine verschattenden Bäume auf dem Gebiet stehen.

Bei Umsetzung der Planung wird die Versiegelung auf dem Plangebiet zunehmen und somit auch die thermische Belastung. Die Planung enthält mehrere Baumstandorte. Diese helfen die thermische Belastung gerade am Tag zu reduzieren. Es ist allerdings zu bedenken, dass Bäume erst im ausgewachsenen Stadium über eine ausreichende Größe und Schattenwirkung verfügen, was in der Regel erst nach über 10 Jahren der Fall ist.

Trotz der Bauhöhen von bis zu 25 m ist eine signifikante Beeinträchtigung der Kaltluftströmung nicht zu erwarten. Im Bereich des Plangebiets wird nur eine geringe Kaltluftströmung ausgewiesen, die kaum belüftungsrelevant ist. In den späteren Nachtstunden wird das Plangebiet von Süden her überströmt. Nördlich des Plangebiets gibt es keine Wohnbebauung. Es ist daher keine Beeinträchtigung gegeben.

Um die Auswirkungen der Planung auf die lokalklimatischen Verhältnisse zu minimieren, sollten folgende Planungshinweise beachtet werden.

- Um die Wärmespeicherwirkung der Gebäude gering zu halten, sollten die Gebäude nach aktuellem GEG-Standard (GEG (2023), Artikel 18a) errichtet werden. Solche Neubauten haben in der Regel eine geringere Wärmespeicherwirkung als Gebäude im Bestand. Die Gebäudeoberflächen können sich an sonnenreichen Tagen zwar stärker aufheizen, kühlen in den Nachtstunden aber schneller ab und belasten den nächtlichen Luftstrom dadurch weniger.
- Der Versiegelungsgrad sollte möglichst geringgehalten werden, um die Kaltluftproduktion zu schützen. Wenig frequentierte Kfz-Stellplätze sollten z.B. mit Rasenbausteinen angelegt werden.
- Eine Fassaden- oder Dachbegrünung kann helfen die Oberflächentemperaturen zu reduzieren. Kühlere Oberflächen üben eine geringere Belastung auf die nächtliche Kaltluft aus. Der Effekt bleibt solange erhalten wie die Vegetation die Möglichkeit zur Verdunstung hat. Ausgetrocknete Begrünungen können die Temperatur nicht mehr senken und heizen sich tagsüber ebenfalls auf, allerdings weniger stark als Ziegel-, Kies- oder Blechdächer. Weitere Vorteile sind die Retention von Niederschlag. Auch die Biodiversität wird gefördert. Die mögliche Vegetation und Retentionsfähigkeit steigt mit der Aufbaudicke an. Die Dachneigung sollte möglichst gering sein. Nachteile sind höhere Baukosten und Aufwand für die Pflege.
- Helle Oberflächen (z.B. Gebäudefassaden) heizen sich weniger stark auf als dunkle Oberflächen, da sie mehr kurzweilige Sonnenstrahlung zurückstreuen. Dadurch kann die Aufheizung und die Wärmespeicherung im Plangebiet weiter reduziert werden und damit erhöhten Lufttemperaturen in der Nacht entgegengewirkt werden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass es aufgrund der höheren Rückstrahlung des Sonnenlichts zu einer höheren lokalen Hitzebelastung des Menschen, der sich tagsüber auf der Fläche aufhält, kommen kann. Helle Oberflächen haben zudem eine höhere Blendwirkung als dunkle Oberflächen. Verschattende Elemente wie Gebäude und laubwerfende Bäume sind daher eine wichtige Entlastung für die sich im Plangebiet aufhaltenden Personen.
- Zur Reduzierung der thermischen Belastung sollten öffentliche Parkanlagen mit guter Aufenthaltsqualität an heißen Sommertagen (z.B. gut verschattet durch Baumbestand) zur Verfügung stehen. Parkanlagen mit kühlen Bereichen bieten den Stadtbewohnern eine Möglichkeit der Erholung an heißen Sommertagen, wenn ihnen keine ausreichenden privaten Grünflächen zur Verfügung stehen.

- Zukunftsorientiert sollte nach dem Prinzip der „Schwammstadt“ vorgegangen werden, d.h. ein Großteil des Niederschlagswassers sollte im Gebiet zurückgehalten werden (Retention), so dass dieses für die Bewässerung zur Verfügung steht. Damit können Grünbereiche auch in Trockenperioden ihre Funktion erfüllen.

Freiburg, 15. September 2023



Dr. Rainer Röckle
Diplom-Meteorologe



Dr. Christine Ketterer
M. Sc. in Climate Sciences



Dr. Tobias Gronemeier
M. Sc. in Meteorologie

Dieser Bericht wurde nach den Anforderungen unseres Qualitätsmanagementsystems nach DIN 17025 erstellt. Der Bericht oder Teile daraus dürfen nur für das vorliegende Projekt vervielfältigt oder weitergegeben werden.

7 Literatur

GEG (2023): Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor vom 20. Juli 2022. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2022 Teil I Nr. 28, ausgegeben am 28. Juli 2022.

IMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG (2021): Stadtklimaanalyse für die Stadt Weil am Rhein. 122S.

Oke, T.R. (1988): Street design and urban canopy layer climate. Energy and Buildings (11)1–3: 103–113.

VDI-Richtlinie 3787, Blatt 2 (2022): Umweltmeteorologie - Methoden zur human-biometeorologischen Bewertung der thermischen Komponente des Klimas. VDI-Richtlinie 3787, Blatt 2:2022-06.