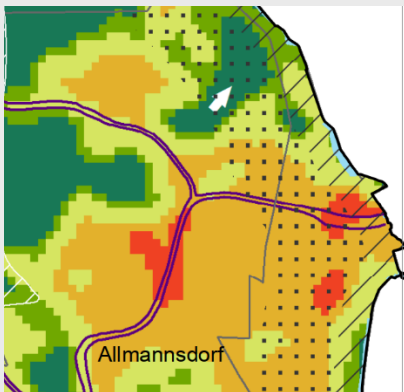
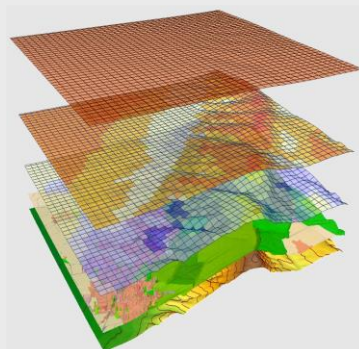


Analyse Klimaökologie

Bebauungsplan Jungerhalde West in Konstanz

Verbal-argumentatives Gutachten zum Einfluss der
beabsichtigten Nutzungsänderung auf das Schutzgut Klima



Auftraggeberin:

Stadt Konstanz

Amt für Stadtplanung und Umwelt I

Abteilung Umwelt und Grün

Untere Laube 24

78462 Konstanz



GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Große Pfahlstraße 5a

30161 Hannover

Tel. (0511) 3887200

FAX (0511) 3887201

www.geo-net.de



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Methodik.....	3
2	Stadtklimatische Situation und Beurteilung der Nutzungsänderung.....	4
	Kaltluftströmungsfeld zum Zeitpunkt 4 Uhr morgens	7
3	Schlussfolgerungen.....	9
4	Literatur.....	10
5	Anhang.....	12

Abbildungen

ABB. 1: STÄDTEBAULICHES KONZEPT VOM 31.07.2023 (PLANQUADRAT GMBH 2023).	3
ABB. 2: AUSZUG AUS DER KLIMAFUNKTIONSKARTE 2015 FÜR ALLMANNSDORF MIT LEGENDE.....	4
ABB. 3: LUFTBILDAUFNAHME IM BEREICH DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES „JUNGERHALDE WEST“.	5
ABB. 4: AUSZUG DER VERWENDETEN LANDNUTZUNGSKLASSEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET (GEO-NET 2023)	6
ABB. 5: KALTLUFTVOLUMENSTROM UND BODENNAHES KALTLUFTSTRÖMUNGSFELD ZUM ZEITPUNKT 4 UHR MORGENS.	7
ABB. 6: AUSZUG AUS DEM DIGITALEN GELÄNDEMOMELL (DGM) FÜR DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET.	8
ABB. 7: STÄDTEBAULICHER ENTWURF MIT ÜBERLAGERTEM WINDFELD (50M AUFLÖSUNG).	9

1 Einleitung und Methodik

Die Stadt Konstanz plant im Bereich südlich der Mainaustraße das neue Wohngebiet „Jungerhalde West“. Zum Thema des Einflusses auf das Schutzgut Klima dient die erarbeitete fachgutachterliche Stellungnahme. Bedarf für eine genauere Betrachtung besteht, da die Flächen in der Klimafunktionskarte (KFK) von 2015 (INKEK 2015) teilweise als Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiet gekennzeichnet wurden. Die Planungsempfehlungen zu dieser Kategorie in der KFK lauten: „*Stadtklimatisch sehr wichtig; Flächen stellen ein hohes Ausgleichspotenzial der städtischen Klimatope dar. Eine Erhöhung der Oberflächenrauigkeit, Versiegelung oder Emissionsquellen sollten unbedingt vermieden werden; Zustand erhalten und schützen.*“ (INKEK 2015, s. **Abb. 2**). Als Basis für die verbalgutachterliche Stellungnahme dient die Landesweite Klimaanalyse Baden-Württemberg, die seit 2022 im Auftrag der LUBW bei GEO-NET erstellt wird. Die bereits fertiggestellte Modellierung zum Ist-Zustand basiert auf dem Datenstand von 2022 und liegt in einer Auflösung von 50m vor (GEO-NET 2023).



Abb. 1: Städtebauliches Konzept vom 31.07.2023 (planquadrat GmbH 2023).

Der knapp 2 ha umfassende zu bebauende Bereich befindet sich im Nordwesten von Allmannsdorf, an der Mainaustraße, angrenzend an das Gartencenter „Spiegel“. Neben einem Gebäude für die Feuerwehr am nordwestlichen Rand des Gebietes sind 10 Wohngebäude unterschiedlicher Form und Geschossigkeit geplant, sowie eine breite unbebaute Pufferzone im Süden. Weitere Details können dem städtebaulichen Konzept entnommen werden (planquadrat GmbH 2023).

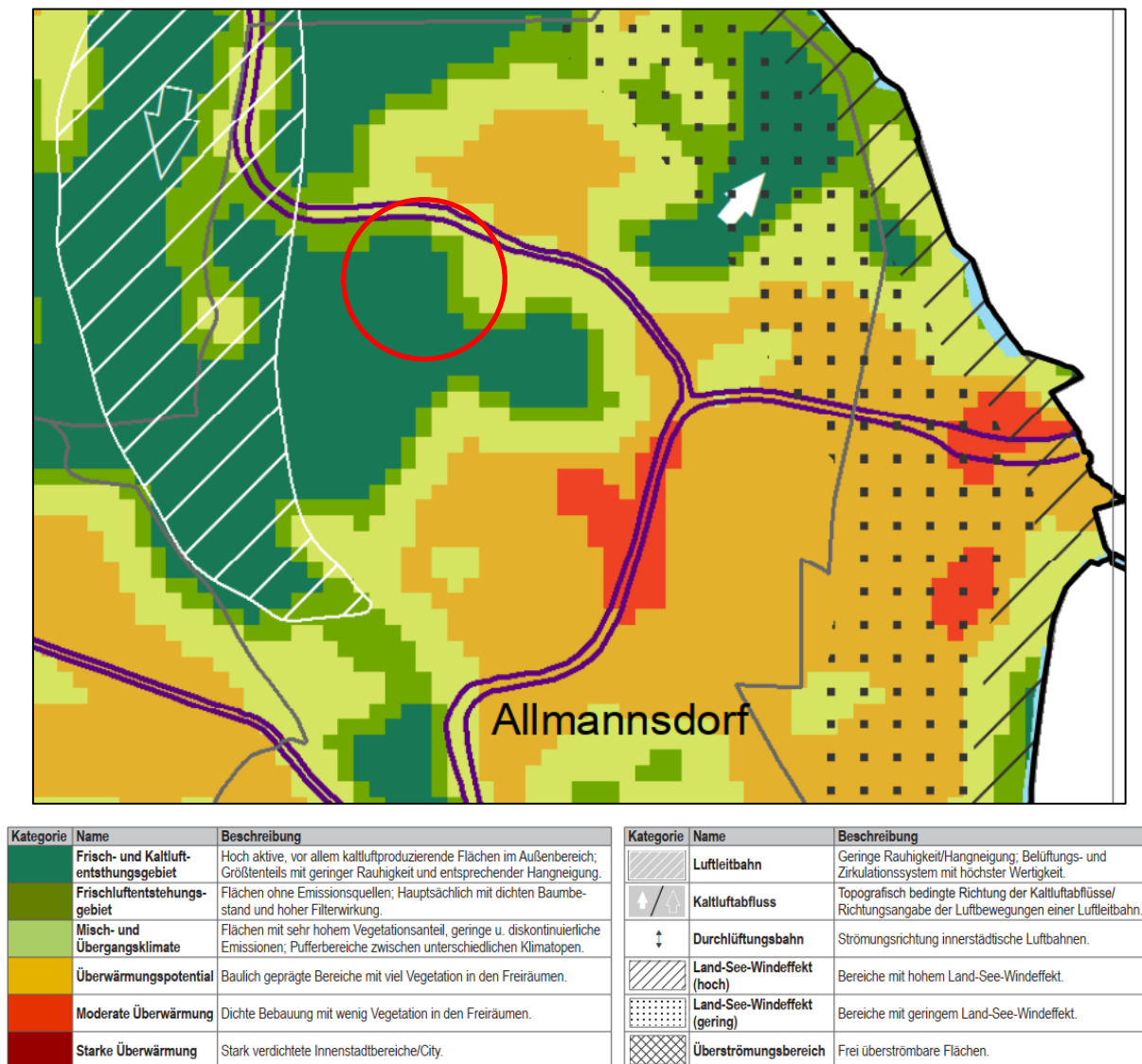


Abb. 2: Auszug aus der Klimafunktionskarte 2015 für Allmannsdorf mit Legende.

2 Stadtklimatische Situation und Beurteilung der Nutzungsänderung

Ausgangspunkt für die Ermittlung der klimatischen Zusammenhänge ist eine austauscharme, sommerliche Hochdruckwetterlage, die häufig mit einer überdurchschnittlich hohen Wärmebelastung in den Siedlungsräumen sowie lufthygienischen Belastungen einhergeht. Während bei einer windstarken „Normallage“ der Siedlungsraum gut durchlüftet wird und eine Überwärmung kaum gegeben ist, stellt die windschwache Hochdruckwetterlage mit wolkenlosem Himmel im Sommer eine „Worst Case“-Betrachtung dar. Unter diesen Rahmenbedingungen können nächtliche Kalt- und Frischluftströmungen aus innerstädtischen Grün- und Brachflächen zum Abbau einer Wärmebelastung in den überwärmten Siedlungsflächen beitragen.



Abb. 3: Luftbildaufnahme im Bereich des Untersuchungsgebietes „Jungerhalde West“. (Bildquelle: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community)

Heutzutage befindet sich in dem zu untersuchenden Gebiet eine landwirtschaftliche genutzte Freifläche. Außerdem befinden sich im westlichen Bereich und an den Rändern einzelne Feldhecken mit Bäumen (s. **Abb. 3**). In der Modellrechnung für die Landesweite Klimaanalyse ist die Fläche überwiegend als Freifläche eingegangen, da die Baumbestände zu gering waren, um im 50 m Raster berücksichtigt zu werden (s. **Abb. 4**). Wie von einer solchen Freifläche zu erwarten, zeigen die Modellergebnisse, dass sich die Fläche nachts gut auskühlt (geringe Lufttemperatur um 04 Uhr nachts in 2m Höhe), dafür am Tage aber eine geringe Aufenthaltsqualität für Menschen bietet (hohe PET um 14 Uhr in 1,1 m Höhe, beides GEO-NET 2023, beides ohne Abb.). Entscheidender ist für eine solche Fläche die Frage der Produktion von Kaltluft und der Durchströmbarkeit.

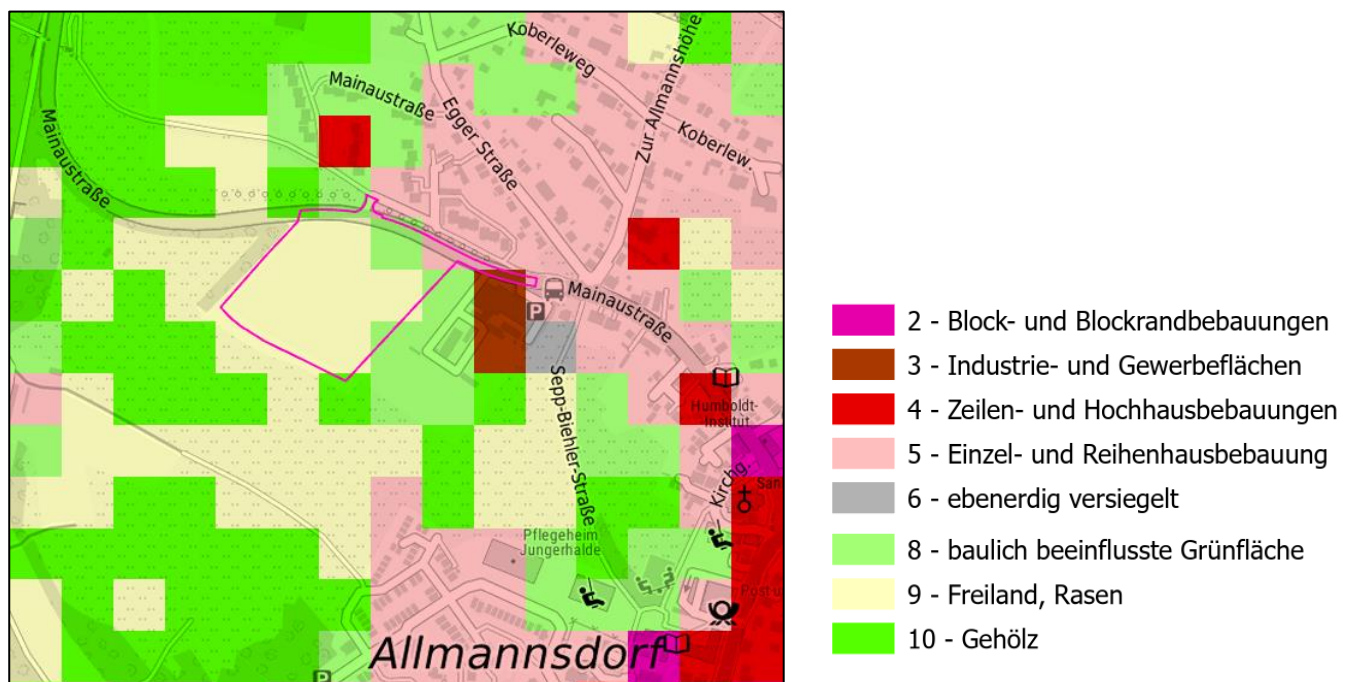


Abb. 4: Auszug der verwendeten Landnutzungsklassen im Untersuchungsgebiet (GEO-NET 2023)

Kaltluftströmungsfeld zum Zeitpunkt 4 Uhr morgens

Abb. 5 zeigt das zum nächtlichen Analysezeitpunkt ausgeprägte Feld des Kaltluftvolumenstroms in zwei Ebenen. Die Strömungsrichtung wird über die Pfeilrichtung in Form von Vektoren abgebildet, während der Kaltluftvolumenstrom über eine Flächenfarbe dargestellt wird.

Die Höhe des Kaltluftvolumenstroms liegt im dargestellten Bereich bei Werten zwischen 20 und 50 $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$ und befindet sich damit auf einem mittleren Niveau für Baden-Württemberg. Im Untersuchungsgebiet selbst liegt der Kaltluftvolumenstrom zwischen 20 und 30 $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$, während der Volumenstrom südöstlich des Gebiets noch etwas größer ist und dort bei 30 bis 50 $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$ liegt. Die Windpfeile, die ab einer klimaökologisch relevanten Windgeschwindigkeit von 0,1 m/s dargestellt sind, zeigen, dass die Kaltluft im Umfeld der Jungerhalde West von Norden bzw. Nordwesten kommt und nach Südosten auf die anderen Gebiete von Allmannsdorf zuströmen.

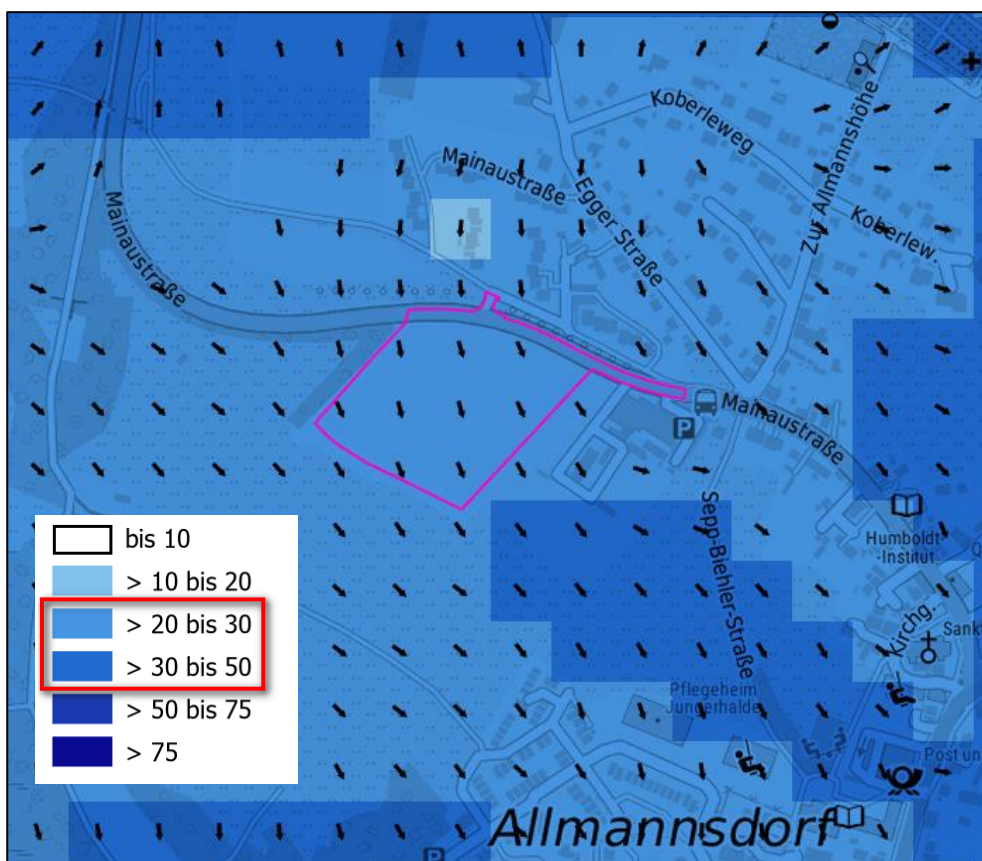


Abb. 5: Kaltluftvolumenstrom und bodennahes Kaltluftströmungsfeld zum Zeitpunkt 4 Uhr morgens.

Die Muster des Kaltluftvolumenstromes lassen sich in diesem Bereich vorrangig mit der Geländeneigung begründen (s. **Abb. 6**). Von der Allmannshöhe im Nordosten (458m) fällt das Gelände zum Hockgraben hin ab (ca. 420m). Beim Egger Dorfbach im Bereich des Sportplatzes Hockgraben beträgt die Geländehöhe dann nur noch rund 413 m.

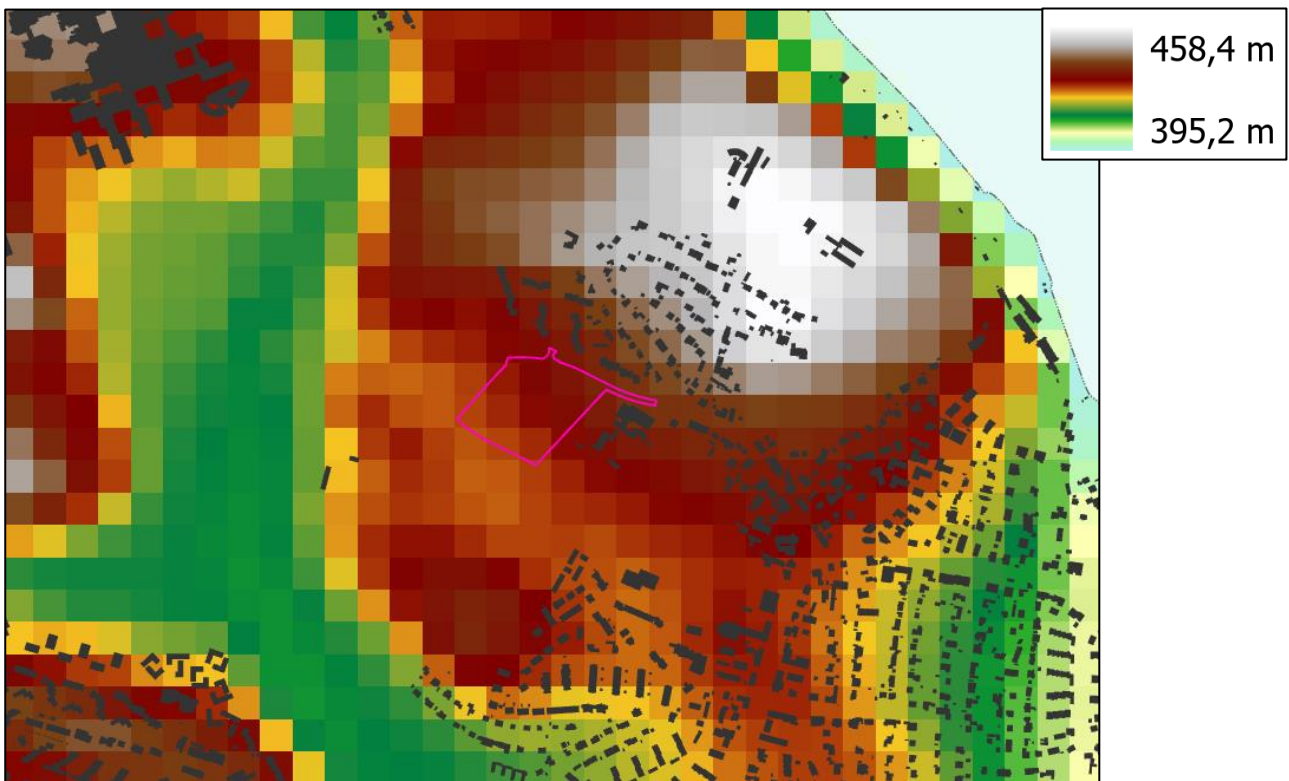


Abb. 6: Auszug aus dem Digitalen Geländemodell (DGM) für das Untersuchungsgebiet.

3 Schlussfolgerungen

Abschließend wird unter Berücksichtigung der oben zusammengetragenen Erkenntnisse für das Gebiet eine Einschätzung des Städtebaulichen Entwurfs (s. **Abb. 7**) vorgenommen.

Positiv zu bewerten ist, dass im aktuellen Planstand vorrangig einzelne Gebäude errichtet werden sollen. Die Abstände zwischen den Gebäudeecken sind mit ca. 6-8 m gerade groß genug. Um eine Durchlüftung zu ermöglichen ist es aber notwendig, dass innerhalb bzw. kurz vor oder hinter diesen Engstellen eine Pflanzung von großkronigen Bäumen oder dichten Heckenstrukturen vermieden wird. Vor allem wenn die Baufenster noch leicht vergrößert werden, muss hier auf eine rauigkeitsarme Gestaltung der Lücken geachtet werden. Eine gewisse Reduktion des derzeitigen Kaltluftvolumenstromes ist durch die Bebauung unvermeidbar. Sie ist aus gutachterlicher Sicht aber vertretbar, da das Gebiet aktuell nicht eine wärmebelastete Wohnsiedlung versorgt, sondern sich in südöstlicher Richtung nur das Gartencenter und Freiflächen anschließen. Wichtig ist, dass Quartier so zu gestalten, dass kein neuer Hitzehotspot entsteht und sich die verbleibende Kaltluft nicht übermäßig in dem neuen Gebiet erwärmt.



Abb. 7: Städtebaulicher Entwurf mit überlagertem Windfeld (50m Auflösung).



Der geringe Anteil an Straßen im Entwurf und damit einhergehender ebenerdiger Versiegelung ist aus klimaökologischer Sicht zu begrüßen. Auch im restlichen Freiraum wird eine Minimierung des Versiegelungsgrades empfohlen, damit das Gebiet nachts optimal auskühlen kann.

Die geplanten großkronigen Bäume sind ein gutes und wichtiges Mittel, um tagsüber angenehme Aufenthaltsorte zu schaffen. Bei der Positionierung ist wie oben beschrieben auf die Durchlässigkeit des Gebietes für Kaltluft zu achten. Generell wird der „Savannentyp“ empfohlen, also eine Verteilung von kleineren Baumgruppen mit offenen Freiflächen dazwischen. Wenn möglich sollten diese Baumgruppen zudem in der Nähe von Wegebeziehungen für den Langsamverkehr platziert werden, sodass Fußgänger und Radfahrer von der gelegentlichen Verschattung profitieren können. Bei der genauen Verortung von Baum und Weg oder Sitzgelegenheit sollten auch der Sonnenstand und die damit verbundene Schattenwurfrichtung für die besonders belastenden Sommermonate mitgedacht werden. Ergänzende Hinweise zu weiteren Planungsaspekten befinden sich im Anhang (s. Kap. 5 Anhang).

Abschließend ist im großräumigen Zusammenhang die Pufferzone im Süden des Gebietes zu begrüßen, um den Einströmbereich für die Kaltluft Richtung Allmannsdorf nicht weiter zu verringern.

4 Literatur

GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH 2023: Durchführung einer landesweiten Klimaanalyse sowie Erstellung von Klimaanalyse- und Planungshinweiskarten für den Klimaatlas+ (Modul 2.2) – Zwischenbericht. Im Auftrag des Kompetenzzentrum Klimawandel – LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg.

INKEK 2015: Klimafunktionskarte der Stadt Konstanz – Endbericht. Im Auftrag der Stadt Konstanz, Amt für Stadtplanung und Umwelt. Erstellt am Institut für Klima- und Energiekonzepte.

PLANQUADRAT GMBH 2023: krehl.girke Architekten. JUNGERHALDE WEST - Städtebauliches Konzept

VDI 2008: VDI-Richtlinie 3787 Blatt 2. Umweltmeteorologie. Methoden zur human-biometeorologischen Bewertung von Klima und Lufthygiene für die Stadt- und Regionalplanung. Teil I: Klima, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.

VDI 2004: Richtlinie VDI 3787 Blatt 9 Umweltmeteorologie – Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in räumlichen Planungen. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.



Im Auftrag der
Stadt Konstanz
Amt für Stadtplanung und Umwelt I
Abteilung Umwelt und Grün
Untere Laube 24
78462 Konstanz

GEO-NET Umweltconsulting GmbH
Hannover, den 07.10.2024

Erstellt von:

Janine Könitz (M.Sc. Umweltnaturwissenschaften)

Geprüft von:

Eva Hohlfeld (Dipl. Geographie)

Die Erstellung der Klimaexpertise erfolgte entsprechend dem Stand der Technik nach besten Wissen und Gewissen. Die Klimaexpertise bleibt bis zur Abnahme und Bezahlung alleiniges Eigentum des Auftragnehmers. Eigentum und Nutzungsrecht liegen bei den Auftraggebern.



5 Anhang

Ergänzende Hinweise zur: Verringerung der Wärmebelastung im Siedlungsraum

Während am Tage die direkte, kurzweilige Strahlung der Sonne wirksam ist, geben nachts Bauwerke und versiegelte Oberflächen die tagsüber gespeicherte Energie als langwellige Wärmestrahlung wieder ab. Durch die Verringerung des Wärmeinputs am Tage wird gleichzeitig weniger Strahlungsenergie in der Baumasse gespeichert und damit in der Nacht auch weniger Wärme an die Luft abgegeben. Neben einer hohen Grünausstattung lässt sich zudem durch die Verwendung von hellen Baumaterialien die Reflexion des Sonnenlichtes (Albedo) erhöhen, so dass ebenerdig versiegelte Flächen oder auch Fassaden stärker zurückstrahlen. Dadurch bleiben sie kühler und nehmen damit insgesamt weniger Wärmeenergie auf. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass die verwendete Farben keine blendende Wirkung ausüben.

Ergänzende Hinweise zu: Grünflächen und Aufenthaltsbereichen im Freien

Eine intensive Begrünung sowohl des Straßenraums als auch des geplanten Quartiers mit Bäumen steigert die Aufenthaltsqualität im Freien beträchtlich, da somit große beschattete Bereiche geschaffen werden. Damit wird auch das Gehen/Radfahren im Schatten ermöglicht. Hierbei ist jedoch stets das nächtliche Kaltluftprozessgeschehen zu berücksichtigen, denn Bäume wirken als Strömungshindernisse auf die Kaltluftströmung und sind in leitbahnähnlichen Strukturen daher nur punktuell einzusetzen. Ein weiteres klimaausgleichendes Gestaltungselement können Brunnenanlagen in den Platzbereichen bzw. Freiflächen darstellen. Insbesondere die Temperaturspitzen können kleinräumig durch die durch Wasserflächen erzeugte Verdunstungskälte reduziert werden und die Aufenthaltsqualität im Freien verbessern. Ziel sollte sein, möglichst vielgestaltige „Klimaoasen“ zu schaffen, welche ein abwechslungsreiches Angebot für die unterschiedliche Nutzungsansprüche der Menschen (z.B. windoffene und windgeschützte Bereiche, offene „Sonnenwiesen“, beschattete Bereiche) darstellen.