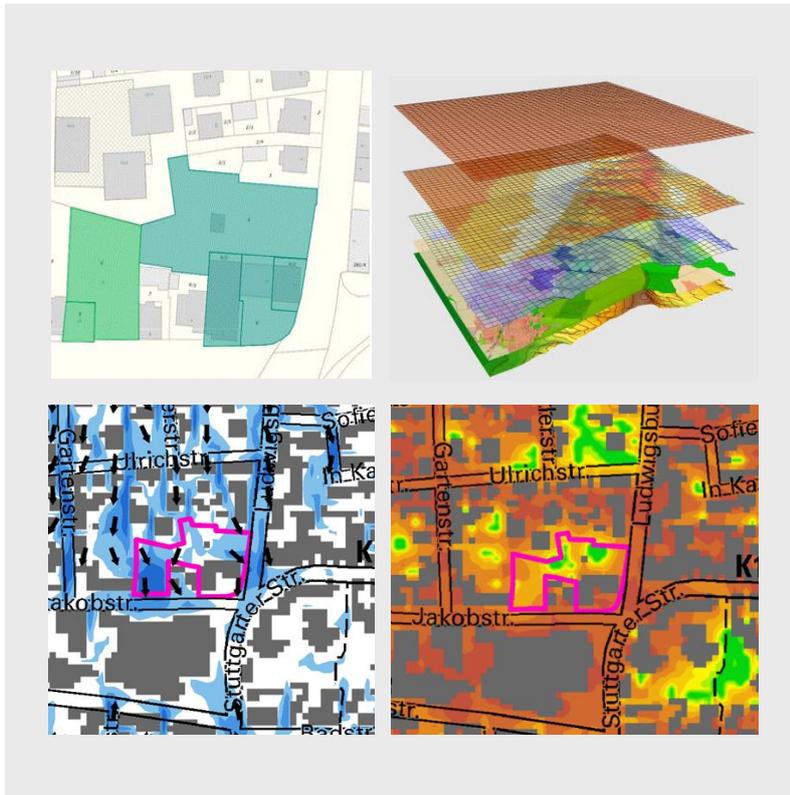


Hinweise zur klimaökologischen Optimierung einer geplanten baulichen Entwicklung in der Jakobstraße in Kornwestheim



Auftraggeber:

Wohnbau Layher GmbH & Co. KG

Riedstraße 1

74354 Besigheim



GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Große Pfahlstraße 5a

30161 Hannover

Tel. (0511) 3887200

FAX (0511) 3887201

www.geo-net.de

In Zusammenarbeit mit: Prof. Dr. Günter Groß
Anerkannt beratender Meteorologe (DMG)
Öffentlich bestellter Gutachter für Immissionsfragen und
Kleinklima der IHK Hannover und Hildesheim

Hannover, Dezember 2021



1. Einleitung

Die Wohnbau Layher GmbH & Co. KG beabsichtigt die bauliche Entwicklung von Grundstücken in der Jakobstraße / Ludwigsburger Straße im Zentrum von Kornwestheim. Zum jetzigen Zeitpunkt sind die konkrete Planung und Ausgestaltung der Grundstücke noch nicht festgelegt.

Das Plangebiet ist gegenwärtig Teil von einer gesamtstädtischen klimaökologischen Untersuchung.

Die vorliegende Stellungnahme analysiert, inwieweit die Planflächen gegenwärtig selbst sowie die umliegenden Stadtquartiere von dem geplanten Vorhaben humanbioklimatisch beeinflusst werden. Dabei wird die aktuelle klimaökologische Situation im Plangebiet detailliert betrachtet und die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die klimaökologischen Funktionen verbal-argumentativ beurteilt. Im Anschluss werden Hinweise und Empfehlungen zur klimaökologischen Optimierung der geplanten baulichen Entwicklung als Grundlage für die Mehrfachbeauftragung gegeben. Mit diesen soll eine klimaökologisch angepasste Gestaltung des Plangebiets unterstützt werden.

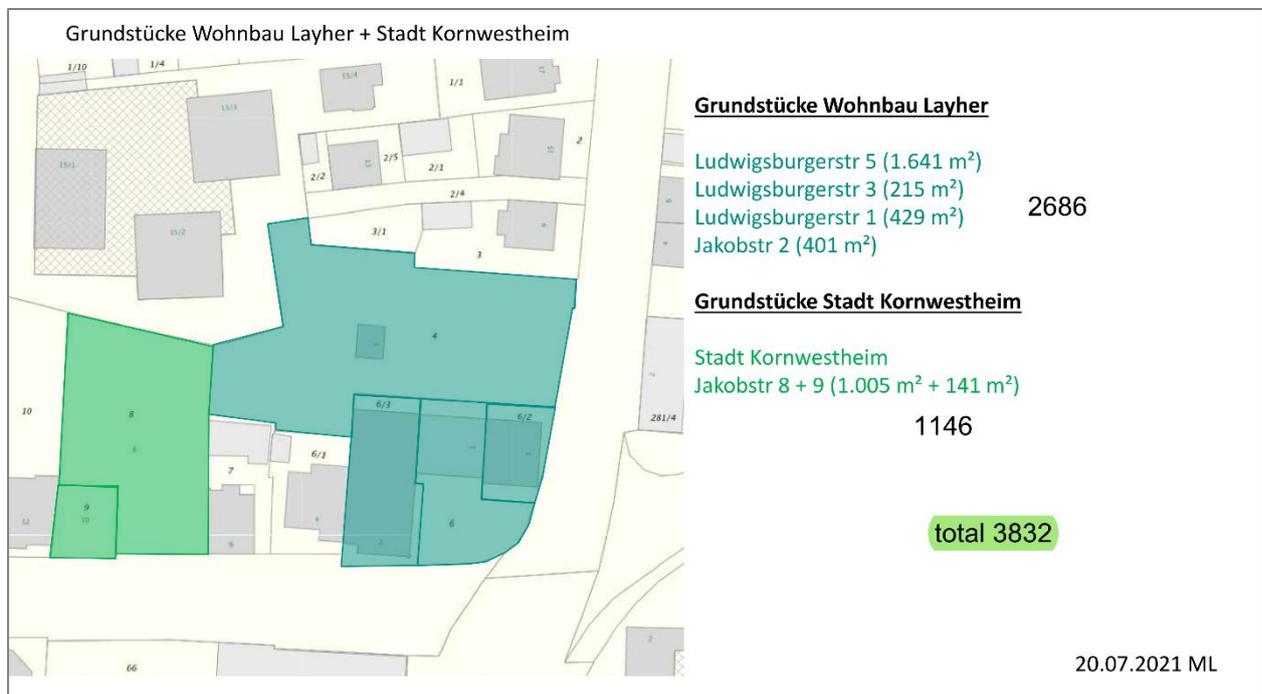


Abb. 1: Lageplan und Übersicht der Grundstücke (Größe und Eigentümer). Quelle: Wohnbau Layher & Stadt Kornwestheim, 2021.

Die zu betrachtenden Grundstücke befinden sich in der Jakobstraße Nr. 2, 8 und 9 sowie in der Ludwigsburgerstraße Nr. 1, 3 und 5 im Zentrum von Kornwestheim, wie der Abb. 1 zu entnehmen ist. Die Jakobstraße wird nach Westen von der Christofstraße bzw. Güterbahnhofstraße begrenzt und nach Osten durch die Ludwigsburger Straße bzw. Stuttgarter Straße. In Nordrichtung befinden sich überwiegend Wohngebäude. Der Süden ist überwiegend von dicht bebautem Einzelhandel geprägt. Das Plangebiet (Gesamtheit aller Grundstücke) selbst weist zum Zeitpunkt der Modellierung des Status quo der gesamtstädtischen



Klimaanalyse (Jahr 2019) einen verhältnismäßig großen Grünanteil auf (s. Abb. 2 oben). Der aktuelle Stand (s. Abb. 2 unten) zeigt, dass im östlichen Bereich die Grünflächen gerodet wurden.

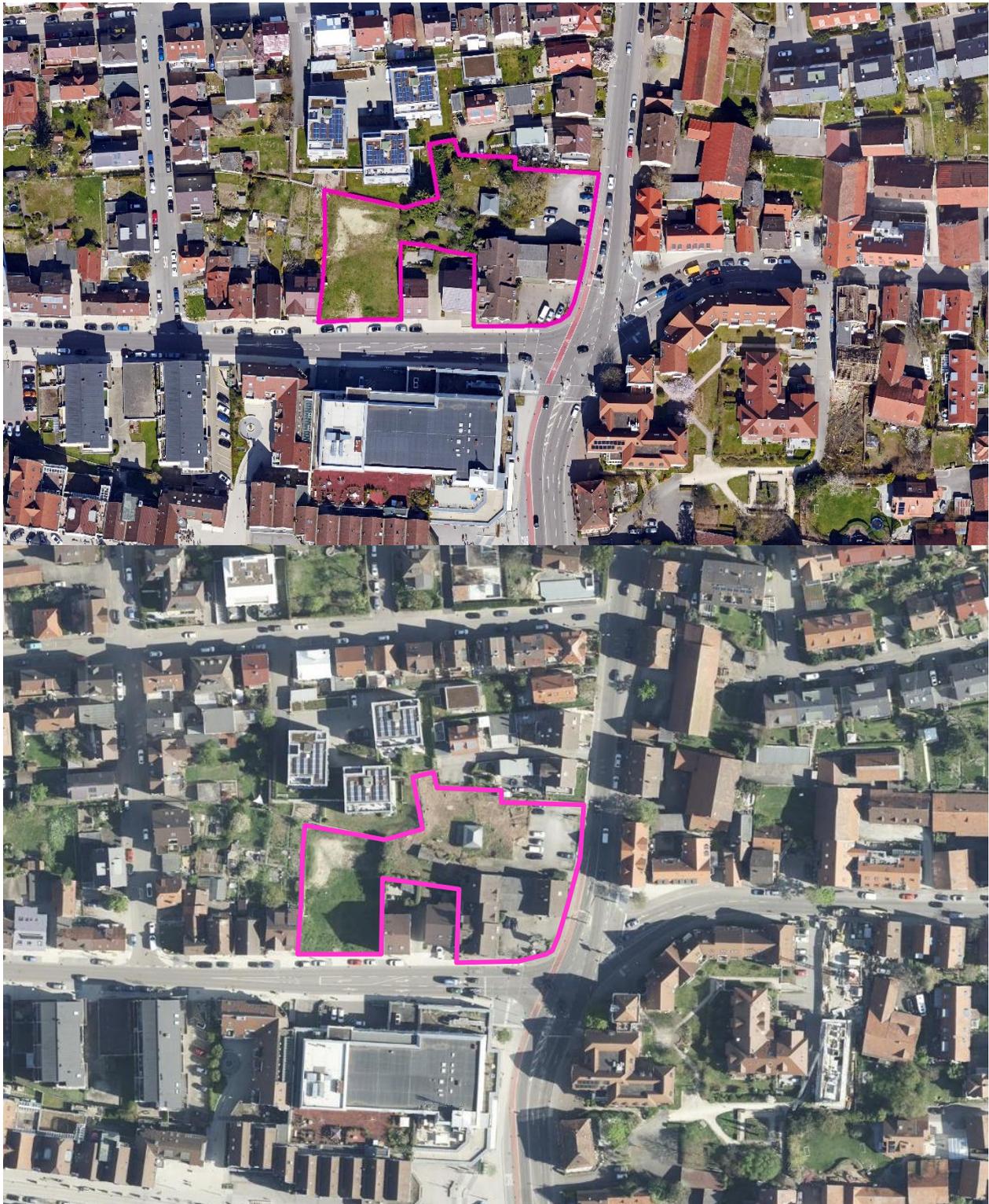


Abb. 2: Ausschnitt des Plangebiets (Jakobstraße / Ludwigsburger Straße) im Stadtgebiet von Kornwestheim mit der Planfläche „Jakobstraße“ (violette Umrandung)

Oben: zum Zeitpunkt des Status quo (2019) der Modellierung. Quelle Luftbild: Stadt Kornwestheim

Unten: zum aktuellen Zeitpunkt (2021). Quelle Luftbild: © LHS Stuttgart.



Die nachfolgend gezeigten Ergebnisse basieren auf der gesamtstädtischen Klimaanalyse der Stadt Kornwestheim und bilden somit nicht den aktuellen Stand des Plangebiets aus dem Jahr 2021 ab. Trotz der Rodungsarbeiten sind die Ergebnisse grundsätzlich gut als Grundlage für die hier zu formulierenden Hinweise geeignet. Genauere Informationen zu dem verwendeten numerischen Modell sowie zu den Eingangsdaten sind der gesamtstädtischen Klimaanalyse zu entnehmen (GEO-NET, 2021)

2. Fachliche Grundlagen

Die nachfolgenden Ergebnisse sind Auszüge aus der Klimasimulation der gesamtstädtischen Klimaanalyse der Stadt Kornwestheim. Bei den modellierten Parametern, welche in die Planungshinweiskarte (PHK) einfließen, handelt es sich um die bodennahe Lufttemperatur in 2 m Höhe, das bodennahe Kaltluftströmungsfeld in 2 m Höhe und den Kaltluftvolumenstrom (jeweils in der Nachtsituation), sowie die physiologisch äquivalente Temperatur (PET) als Maß für die Wärmebelastung am Tage (14 Uhr) in 1,1 m Höhe.

2.1 Planungshinweiskarte

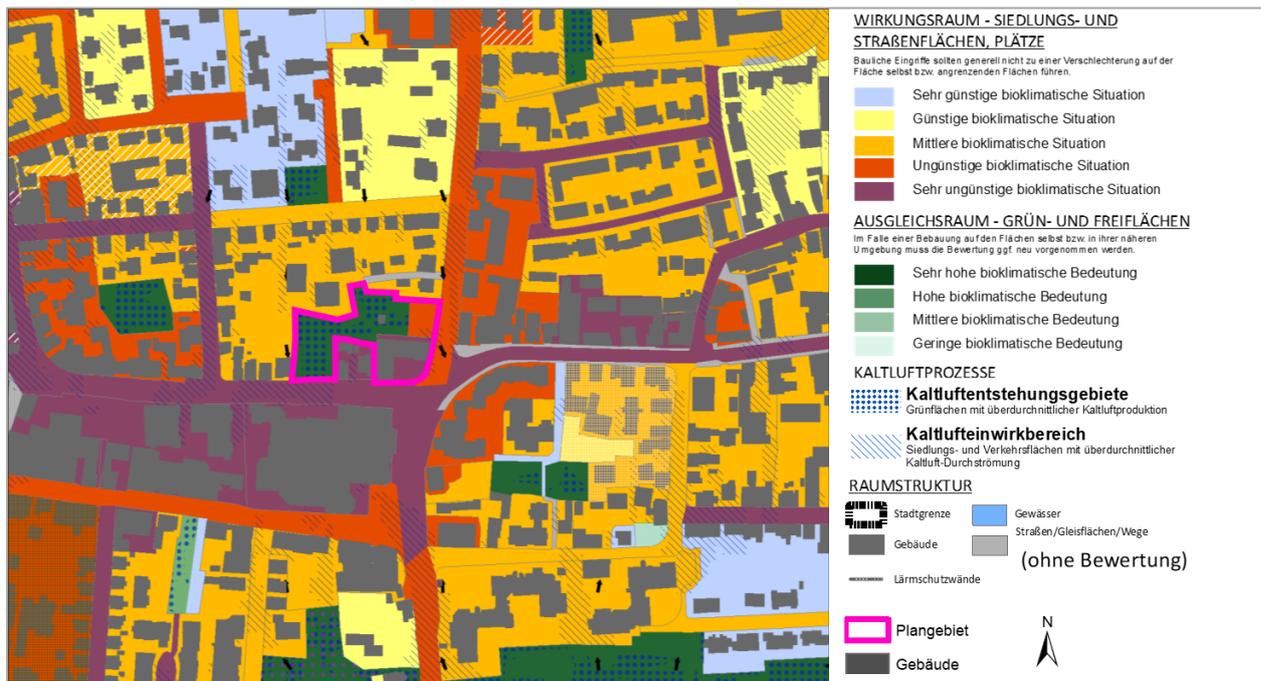


Abb. 3: PHK (Gesamt): Ausschnitt auf das Plangebiet (violette Umrandung); Auszug aus der Stadtklimaanalyse Kornwestheim (2021).

Die PHK (s. Abb. 3) zeigt die in der gesamtstädtischen Klimaanalyse bewerteten Wirkungs- und Ausgleichsräume des Kornwestheimer Stadtgebiets auszugsweise für das Plangebiet mit den zu untersuchenden Grundstücken. Die Farbgebung gibt dabei Auskunft über die Bewertung des Wirkraums (Schlafumfeld in der Nacht sowie Wohn-, Arbeits- und Bewegungsumfeld am Tage) und des Ausgleichsraums (Kaltluftproduktion und -transport in der Nacht sowie Erholungsfunktion am Tage). Bezogen auf den Wirkungsraum werden den Grundstücken ungünstige (Ludwigsburgerstraße 5 (Ostbereich)) bis sehr ungünstige (Ludwigsburgerstraße 1 und 3, Jakobstraße 2) bioklimatische Situationen ausgewiesen. Dies betrifft die vollversiegelten Bereiche, welche zumeist direkt an den Straßenraum grenzen. An diesen Bereichen werden Tagsüber aufgrund der Versiegelung und Bebauung verhältnismäßig hohe Temperaturen erreicht und es sind keine oder kaum Verschattungselemente vorhanden. In der Nachtsituation sind diese Bereiche auch als sehr warm zu bezeichnen, da sie nicht das Maß an Auskühlung erfahren wie die unversiegelten Flächen. Hinsichtlich des nächtlichen Schlafkomfort sind die hohen Lufttemperaturen in der Nacht als nachteilig zu bewerten.



Eine sehr hohe bioklimatische Bedeutung kommt den Gebieten mit Grünflächen zu (Jakobstraße 5 (West) und Jakobstraße 8 und 9). In diesen Bereichen sind Grünflächen und teils Bäume und Sträucher vorhanden. Diese Flächen weisen insbesondere nachts deutlich kühlere Temperaturen (ca. 4 °C Differenz) auf als die angrenzenden versiegelten Flächen. Am Tage werden auf den Freiflächen allerdings, sofern keine verschattenden Bäume vorhanden sind, nahezu ähnliche Temperaturen erreicht wie auf den versiegelten Flächen. Darüber hinaus gibt die Punktsignatur in der PHK auf den zuletzt genannten Flächen an, dass es sich um Kaltluftentstehungsgebiete handelt. Diese sind in Anbetracht auf den stark verdichteten Bereich zwischen Bahnhofstraße und Jakobstraße als sehr wichtig zu erachten. Zudem zeigen die blauen Schraffuren Kaltlufteinwirkbereiche, welche den Strömungen entlang der Straßen (Jakobstraße, Ludwigsburgerstraße) sowie dem Bereich nördlich von der Jakobstraße 8 und 9 folgen und die Kaltluft in die wärmeren Bereiche transportieren. In dem Bereich nördlich der Jakobstraße 8 und 9 kommen die Strömungen aus Nordrichtung und fließen ungehindert auf die Jakobstraße. Dies ist von Bedeutung, da insbesondere an dieser Stelle die bioklimatischen Verhältnisse als sehr ungünstige zu bewerten sind, da sie aufgrund der Vollversiegelung und dichten Bebauung sehr stark vorbelastet sind. Zudem werden die aus Norden herkommenden Strömungen teilweise auch weiter nach Osten in Richtung Ludwigsburgerstraße umgelenkt.

In diesem Zusammenhang sind diese Gunstbereiche, wie auf den Grundstücken der Jakobstraße 8 und 9 als sehr bedeutsam für das Mikroklima zu bewerten. Denn sie fungieren zum einen als Strömungsdurchlass für die von Norden ankommenden Luftmassen und lassen Kaltluft entstehen, welche die umliegenden Bereiche versorgen kann.

Es muss noch erwähnt werden, dass sich die aktuelle Situation der baumbestandenen Grundstücke verändert hat, da ein Großteil der Bäume gerodet wurden. In der Modellierung sind die Bäume noch enthalten. Dies sorgt in den baumbestandenen Bereichen aufgrund der Verschattungswirkung für kühlere Temperaturen am Tag. Demgegenüber sorgt das Fehlen der Bäume zur Nachtsituation für eine Erhöhung der nächtlichen Ausstrahlung, da diese nicht durch die Kronendächer der Bäume vermindert wird. Schlussendlich werden nachts kühlere Temperaturen ohne die Bäume erreicht. Insgesamt ist diese Abweichung von der modellierten Situation nicht als erheblich zu betrachten und würde keine Änderung der PHK und deren Bewertung hervorrufen. Die Aussagen der PHK sind dennoch gültig.



2.2 Klimawandel

Insbesondere vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels ist davon auszugehen, dass sich die vorhandenen humanbioklimatischen Belastungen zukünftig verstärken werden. Abb. 4 zeigt für drei verschiedene Klimaszenarien die Anzahl der heißen Tage am Standort Kornwestheim von 1971 – 2100. Es zeigt sich in allen drei Klimaszenarien, dass zukünftig die Zahl der heißen Tage zunimmt. Gerade im Bereich sog. Hotspots, wo die humanbioklimatischen Belastungen besonders ausgeprägt sind, gilt es die Wärmebelastungen am Tage und zur Nacht zu vermindern (s. Planungshinweise). In diesem Zusammenhang tragen verschattungswirksame Grünflächen zukünftig eine umso bedeutendere Rolle. Zudem stellen sie nicht nur eine thermische Ausgleichsfläche dar, sondern können auch als Versickerungs- bzw. Retentionsfläche dienen, was vor dem Hintergrund einer möglichen zukünftigen Zunahme von Starkregenereignissen als ebenfalls relevant einzustufen ist.

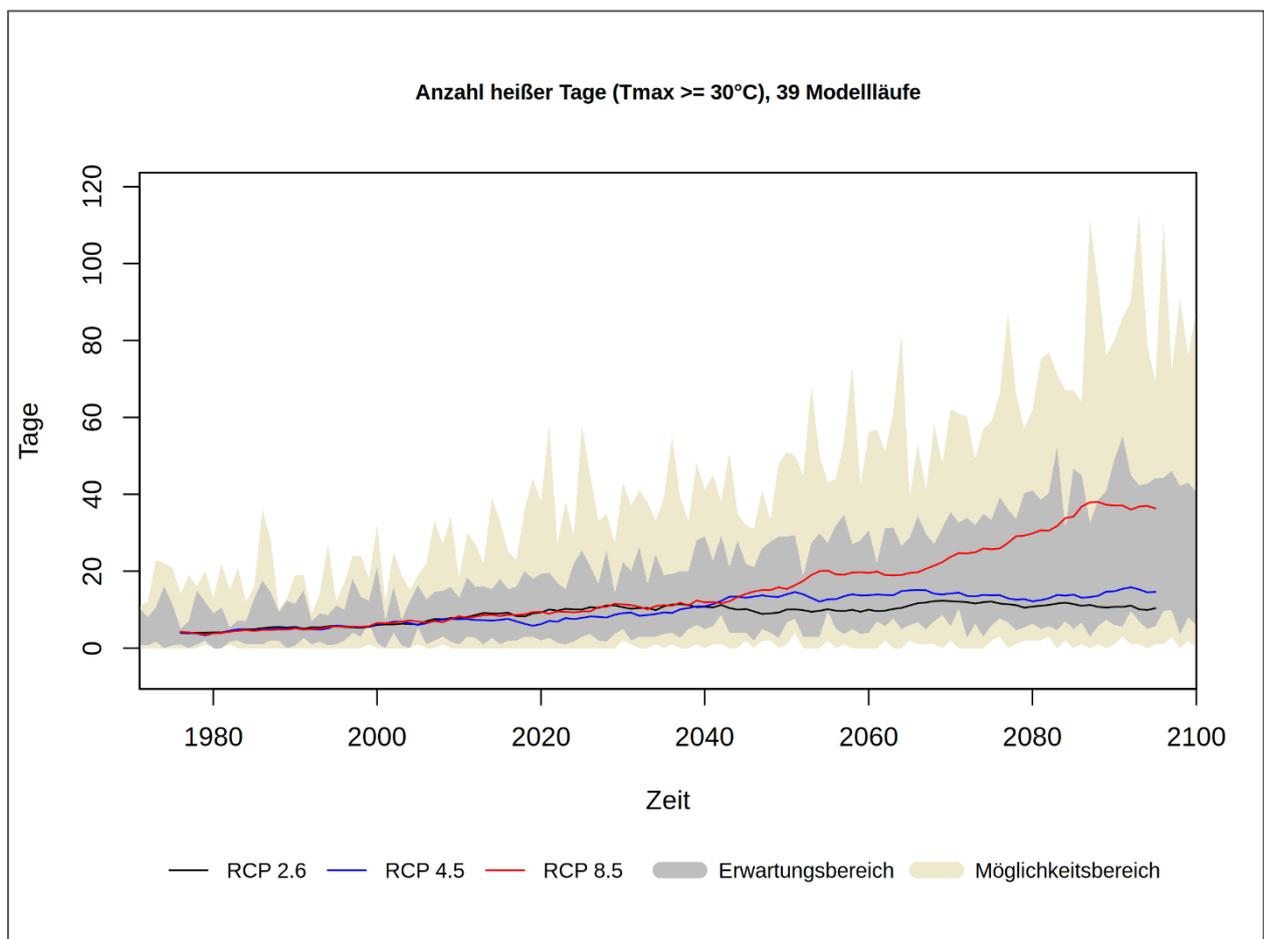


Abb. 4: Anzahl heißer Tage in Kornwestheim (1971 – 2100) basierend auf drei verschiedenen Klimaszenarien. Datenquelle: DWD 2021.



3. Planungshinweise und Maßnahmen

Auf Basis der vorliegenden Grundlagen lässt sich dem Plangebiet eine klimatische Funktionalität als Kaltluftentstehungsgebiet und als Kaltlufteinwirkungsbereich zuweisen. Insbesondere die Funktionalität des Kaltlufteinwirkungsbereichs sollte auch zukünftig aus klimatischer Sicht erhalten bleiben, um bestehende sowie neue Gebäude mit Kaltluft versorgen zu können und eine Durchlüftung zu ermöglichen.

Um dies zu gewährleisten, sollte sich eine zukünftige Bebauung im Planbereich beispielsweise entlang der Jakobstraße und Ludwigsburger Straße fokussieren. Die bisher überwiegend begrünten Bereiche der Grundstücke sollen dabei als Grünbereich für das neue Quartier dienen und die Versorgung mit Kaltluft sicherstellen sowie einen Luftaustausch ermöglichen. Um diesen Austausch zu gewährleisten und das bisherige Strömungsregime aufrechtzuerhalten, sollte darauf geachtet werden, dass die Öffnung an der Ludwigsburger Straße (aktuell Parkplatzfläche) zukünftig mit einer Öffnung von 20 – 25 m geöffnet bleibt. Zudem sollte das Einströmen von Norden, oberhalb der Jakobstraße 8 und 9, in das Plangebiet möglich sein. Dadurch wird sichergestellt, dass ein Luftaustausch von dem Quartier hin zur Ludwigsburger Straße vorhanden ist.

Unter Beachtung der Aufrechterhaltung der Funktionalität bzw. der Kaltluftströmungen im Gebiet, insbesondere das Einströmen von Norden her und die West-Strömung hin zur Ludwigsburgerstraße, sind auch andere Planvarianten für eine zukünftige Bebauung vorstellbar.

Zur Optimierung der klimaökologischen Situation wird empfohlen die Klimafunktionen der Freiflächen zu erhalten (Savannentyp, Klimaoasen (Kuttler, 2013)). Ziel bei Neubauten sollte es sein, möglichst „Klimaoasen“ zu schaffen, welche ein abwechslungsreiches Angebot für die unterschiedliche Nutzungsansprüche der Menschen (z.B. windoffene und windgeschützte Bereiche, offene „Sonnenwiesen“, beschattete Bereiche) darstellen. Durch diese heterogene Anordnung wird sichergestellt, dass sowohl die nächtliche Abkühlung der Luft als auch der Aufenthalt am Tage für alle Zielgruppen optimiert ist.

Im Folgenden werden weitere planerische Gestaltungshinweise gegeben.

Planungshinweise

Für Kornwestheim wurde ein Katalog aus 20 klimaökologisch wirksamen Einzelmaßnahmen identifiziert. Auf dieser Basis wurden die für die vorliegende Untersuchung relevanten Maßnahmen ausgewählt und in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt. Die Maßnahmen sind dabei in verschiedene Cluster aufgeteilt:

- Thermisches Wohlbefinden im Außenraum¹
- Verbesserung der Durchlüftung

¹ Bereich außerhalb von Gebäuden



- Reduktion der Wärmebelastung im Innenraum²

Der Maßnahmenkatalog soll dazu dienen, bioklimatisch günstige Strukturen zu erhalten und bioklimatische belastende Strukturen zu optimieren. Er stützt sich allein auf bioklimatische Aspekte und ist mit anderen (z.B. ökologischen oder stadtplanerischen) Belangen abzuwägen.

² Gebäudeinnenraum; in diese Kategorie fallen insbesondere Maßnahmen, die direkt am oder im Gebäude umgesetzt werden



Tabelle 1: Empfehlungen raumeinheitenspezifischer stadtklimatisch wirksamer Maßnahmen für die untersuchten Grundstücke in der Jakob- und Ludwigsburgerstraße (Maßnahmenkatalog; Auszug aus der gesamtstädtischen Klimaanalyse (GEO-NET, 2021); Nummerierungen der Maßnahmen wurden aus entsprechend übernommen)

Nr.	Maßnahme	Erläuterung	Wirkung	Räumliche Umsetzung	Plangebiet
THERMISCHES WOHLBEFINDEN IM AUSSENRAUM					
01	Innen-/Hinterhofbegrünung	<ul style="list-style-type: none"> Vegetation und Entsiegelung 	<ul style="list-style-type: none"> Reduktion der Wärmebelastung tagsüber und nachts Synergien zum Niederschlagswassermanagement und zur Biodiversität 	Innen- und Hinterhöfe	Innen- und Hinterhöfe im Plangebiet nach Möglichkeit nicht versiegeln
02	Öffentliche Grünräume im Wohn- und Arbeitsumfeld schaffen	<ul style="list-style-type: none"> Kleine Parks und gärtnerisch gestaltete Grünflächen im innerstädtischen Raum, die auch Erholung bieten 	<ul style="list-style-type: none"> Reduktion der Wärmebelastung tagsüber und nachts Vernetzung von Grünflächen Synergien zum Niederschlagswassermanagement und zur Biodiversität 	Baulücken, größere Hinterhöfe (insb. in thermisch belasteten Wohngebieten)	Prüfen, ob die Grundstücke in der Jakobstraße Nr. 8 und 9 als solche fungieren können.
03	Oberflächen im Außenraum klimaoptimiert gestalten	<ul style="list-style-type: none"> Helle Farben (insbesondere von Dächern) und Baumaterialien, die wenig Wärme speichern 	<ul style="list-style-type: none"> Reduktion der Wärmebelastung tagsüber und nachts 	Dächer (Neubau und Bestand), ggf. Straßen, Wege, Plätze, Parkplätze	Gilt für alle Grundstücke im Plangebiet
04	Entsiegelung / Versiegelungsanteil minimieren	<ul style="list-style-type: none"> Rasenflächen oder Teilversiegelung (Rasengittersteine, etc.) niedrige Anzahl oberirdischer Stellplätze zugunsten von Grünflächen oder begrünte Gebäudeflächen 	<ul style="list-style-type: none"> Reduktion der Wärmebelastung tagsüber und insb. nachts Synergien zum Niederschlagswassermanagement 	Erschließungsstraßen, Parkplätze, Grundstücke, Quartiersgarage	Gilt es bei allen Grundstücken und deren Planungen zu prüfen



Nr.	Maßnahme	Erläuterung	Wirkung	Räumliche Umsetzung	Plangebiet
VERBESSERUNG DER DURCHLÜFTUNG					
11	Baukörperstellung und Abstandsflächen beachten	<ul style="list-style-type: none">Gebäudeanordnung parallel zur Kaltluftströmung und/oder ausreichend (grüne) Freiflächen zwischen der Bebauung (aufgelockerte Bebauung)	<ul style="list-style-type: none">Verbesserung der Kaltluftströmung / DurchlüftungReduktion des Wärmestaus	Neubau, Gebäudekomplexe	Wird bei allen Gebäuden auf den Grundstücken empfohlen.
13	Vermeidung von Austauschbarrieren	<ul style="list-style-type: none">Quer zur Fließrichtung verlaufende bauliche (Dämme, Gebäude) oder natürliche Hindernisse (Baumgruppen, jedoch Beibehaltung bestehender Gehölze!) im Einflussbereich von Kaltluftflüssen vermeiden bzw. Gebäudeausrichtung und Bebauungsdichte auf klimaökologische Belange anpassen	<ul style="list-style-type: none">Schutz des Luftaustauschsystems	Grün- und Freiflächen, gut durchlüftete Wohn- und Gewerbeflächen, Straßen, Wege, Plätze, Parkplätze	Wird bei allen Gebäuden auf den Grundstücken empfohlen.



Nr.	Maßnahme	Erläuterung	Wirkung	Räumliche Umsetzung	Plangebiet
REDUKTION DER WÄRMEBELASTUNG IM INNENRAUM					
15	Dachbegrünung	<ul style="list-style-type: none">▪ Extensive oder intensive Dachbegrünung (bis hin zu Gärten und urbaner Landwirtschaft auf Dächern; unter Bevorzugung heimischer Pflanzen), blaugüne Dächer (im Wasser stehende Pflanzen)	<ul style="list-style-type: none">▪ Verbesserung des Innenraumklimas▪ Bei großflächiger Umsetzung und geringer Dachhöhe Verbesserung des unmittelbar angrenzenden Außenraumklimas möglich▪ Synergien zum Niederschlagswassermanagement, Biodiversität und Klimaschutz	Flachdächer, ggf. flach geneigte Dächer	Wird bei allen Gebäuden auf den Grundstücken empfohlen.
16	Fassadenbegrünung	<ul style="list-style-type: none">▪ Boden- oder systemgebundene Fassadenbegrünung (Bevorzugung heimischer bzw. bienenfreundlicher Pflanzen)	<ul style="list-style-type: none">▪ Verbesserung des Innenraumklimas und des unmittelbar angrenzenden Außenraumklimas▪ Synergien zur Biodiversität sowie zu Lärm- und Gebäudeschutz	Gebäude (Neubau und Bestand; soweit rechtlich zugelassen)	Wird bei allen Gebäuden auf den Grundstücken empfohlen.
17	Verschattung von Gebäuden durch Bäume oder bautechnische Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none">▪ Fassadenbegrünung, Bäume, Balkongestaltung, bautechnische Maßnahmen wie außen liegende Sonnenschutzelemente (Jalousien, Markisen, etc.), reflektierendes Sonnenschutzglas bzw. -folie	<ul style="list-style-type: none">▪ Wirkung tagsüber und nachts▪ Verbesserung des Innenraumklimas▪ Synergien zum Klimaschutz	Gebäude (Neubau und Bestand)	Wird bei allen Neubauten auf den Grundstücken empfohlen
18	Gebäude energetisch sanieren und klimagerecht kühlen	<ul style="list-style-type: none">▪ Dämmung von Gebäuden, helle Farbgebung (Erhöhung des Albedowertes), geeignete Raumlüftung	<ul style="list-style-type: none">▪ In erster Linie Klimaschutzmaßnahme▪ Verbesserung des Innenraumklimas tagsüber	Gebäude (Bestand)	Empfehlung für die im Bestand bleibenden Gebäude



20	Anpassung des Raumnutzungskonzeptes	<ul style="list-style-type: none">▪ Optimierung der Gebäudeausrichtung und der Nutzung von Innenräumen, d.h. sensible Räume nicht nach Süden ausrichten (z.B. Schlaf-, Arbeits- oder von Risikogruppen genutzte Zimmer, z.B. im Seniorenzentrum)	<ul style="list-style-type: none">▪ Verbesserung des Innenraumklimas (in sensiblen Räumen)	Gebäude, insb. klimasensible Gebäudenutzungen (vorwiegend Neubau)	Wird für sensible Nutzungen empfohlen
----	--	--	--	---	---------------------------------------



4. Quellen

BfN (2016) – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. BfN-Skripten 444.

DWD Climate Data Center (CDC) (2021): Historische stündliche Stationsmessungen der Lufttemperatur und Luftfeuchte, des Bedeckungsgrades und der Windgeschwindigkeit für Deutschland, Version v006.

DWD Climate Data Center (CDC) (2021): Jahresmittel der Raster der monatlich gemittelten Lufttemperatur (2m), des Niederschlages und der meteorologischen Kenntage für Deutschland, Version v1.0.

GEO-NET 2021: Stadtklimaanalyse Kornwestheim, 2021, GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Hannover; Auszug aus dem Arbeitstand vom September 2021.

KUTTLER, W. 2013: Klimatologie. Kapitel: Lokale Maßnahmen gegen den globalen Klimawandel. Paderborn: Schöningh (2. Auflage).

STADT KORNWESTHEIM 2021: Luftbilder aus dem Jahr 2019.

STADT STUTTGART 2021: Luftbilder aus dem Jahr 2021.

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

WOHNBAU LAYER GMBH & CO KG 2021: Unterlagen zum Planvorhaben.



GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Hannover, den 02.12.2021

Erstellt von:

Dr. rer. nat. Jens Dahlhausen

Geprüft von:

Dr. phil. Björn Büter

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