



KLIMAEXPERTISE ZUM BEBAUUNGSPLAN-VERFAHREN NR. I/15 DER STADT KASSEL „NORDHESSEN ARENA AM AUESTADION“



REGION

STADT

QUARTIER

Qualitative Analyse der Auswirkungen einer Erweiterung der Nordhessen Arena auf den südlich angrenzenden Grundstücksflächen im Hinblick auf Klima und Kaltluftversorgung.

**KLIMAEXPERTISE ZUM BEBAUUNGSPLAN-VERFAHREN NR. I/15
DER STADT KASSEL „NORDHESSEN ARENA AM AUESTADION“**

Auftraggeber: Stadt Kassel
Umwelt- und Gartenamt, Umweltplanung
Friedrich-Ebert-Straße 16 in 34117 Kassel

Auftragnehmer: INKEK GmbH
Institut für Klima- und Energiekonzepte
Schillerstraße 50 in 34253 Lohfelden

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Sebastian Kupsi und Dr. Janalisa Hahne

Qualitätssicherung: Prof. Dr. Lutz Katzschner

Lohfelden, 11. März 2025

Sebastian Kupsi, Dipl.-Ing./ Stadtplaner-IngKH
(geschäftsführender Gesellschafter)
Anerkannter Beratender Meteorologe (DMG)

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung alle Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit und Verständlichkeit die männliche Form gewählt wurde.

Die Erstellung des Gutachtens erfolgte nach Stand der Technik sowie nach bestem Wissen und Gewissen. Klimatische Analysen und Wetterbedingungen unterliegen einer entsprechenden Variabilität, das tatsächliche Eintreten kann naturgemäß nicht sicher prognostiziert werden.

Inhalt

1	Hintergrund und Aufgabenstellung	4
2	Untersuchungsgebiet	5
3	Qualitative Beschreibung der klimaökologischen Wirkung	6
4	Beschreibung der klimaökologischen Auswirkungen	8
5	Schlussbetrachtung und Planungshinweise.....	9
6	Quellen.....	12

1 Hintergrund und Aufgabenstellung

Die rechtliche Grundlage der Notwendigkeit stadtklimatischer Erhebungen im Planungsprozess, auch vor dem Hintergrund des projizierten globalen Klimawandels, stellt neben dem Raumordnungsrecht insbesondere das Baugesetzbuch (BauGB) dar. Gemäß BauGB § 1 Absatz 5 Satz 2 sollen Bauleitpläne u.a. dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, speziell auch in der Stadtentwicklung, zu fördern. Gemäß BauGB § 1 Absatz 6 Ziffer 7 sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen u. a. die Schutzgüter „Luft“ und „Klima“ zu berücksichtigen, entsprechend sollen Fachinformationen in Stadtklimakarten umgesetzt werden und durch daraus abgeleitete Planungshinweiskarten ergänzt werden.

Laut der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS, Fortschrittsbericht 2020) nimmt die Stadt- und Raumplanung eine „Schlüsselrolle im Bereich der Klimaanpassung“ ein. Da sich die steigende Hitzebelastung negativ auf die menschliche Gesundheit auswirkt, ist im Themenbereich „Stadtklima und Luftqualität“ ein großer Handlungsbedarf gegeben.

Das Bauleitplanverfahren Nr. I/15 „Nordhessen Arena am Auestadion“ in der Kasseler Südstadt sieht eine Erweiterung des bestehenden Gebäudes auf den südlich angrenzenden Grundstücksflächen vor. Eine zweite Eisfläche und ein Parkhaus sollen auf dem derzeit bestehenden Parkplatz mit Baumbestand errichtet werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist es Ziel dieser Untersuchung klima-ökologische Aussagen zum Plangebiet qualitativ zu erarbeiten, um die potenziellen klimatischen Auswirkungen verbal argumentativ darstellen zu können und um Planungsempfehlungen zu formulieren. Dabei wird das in diesem Bereich wertvolle Kaltluftgeschehen fokussiert. Das methodische Vorgehen richtet sich dabei nach der Richtlinie VDI 3787 Blatt 1, Blatt 5 und Blatt 8.

Für diese Aufgabenstellung ist es nicht zwingend notwendig computergestützte Modellierungsverfahren durchzuführen, sondern es können qualitative Aussagen zugrunde gelegt werden, die auf den langjährigen Erfahrungen der Bearbeiter beruhen.

2 Untersuchungsgebiet

Die Stadt Kassel befindet sich im Norden des Bundeslandes Hessen und ist mit einer Bevölkerungsgröße von ca. 208.000 Einwohnern bei einer Fläche von ca. 107 km² die größte Stadt Nordhessens (Stadt Kassel, 31.12.2024).

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um das Gelände der Nordhessen Arena am Auestadion in Kassel (siehe Abbildung 1).

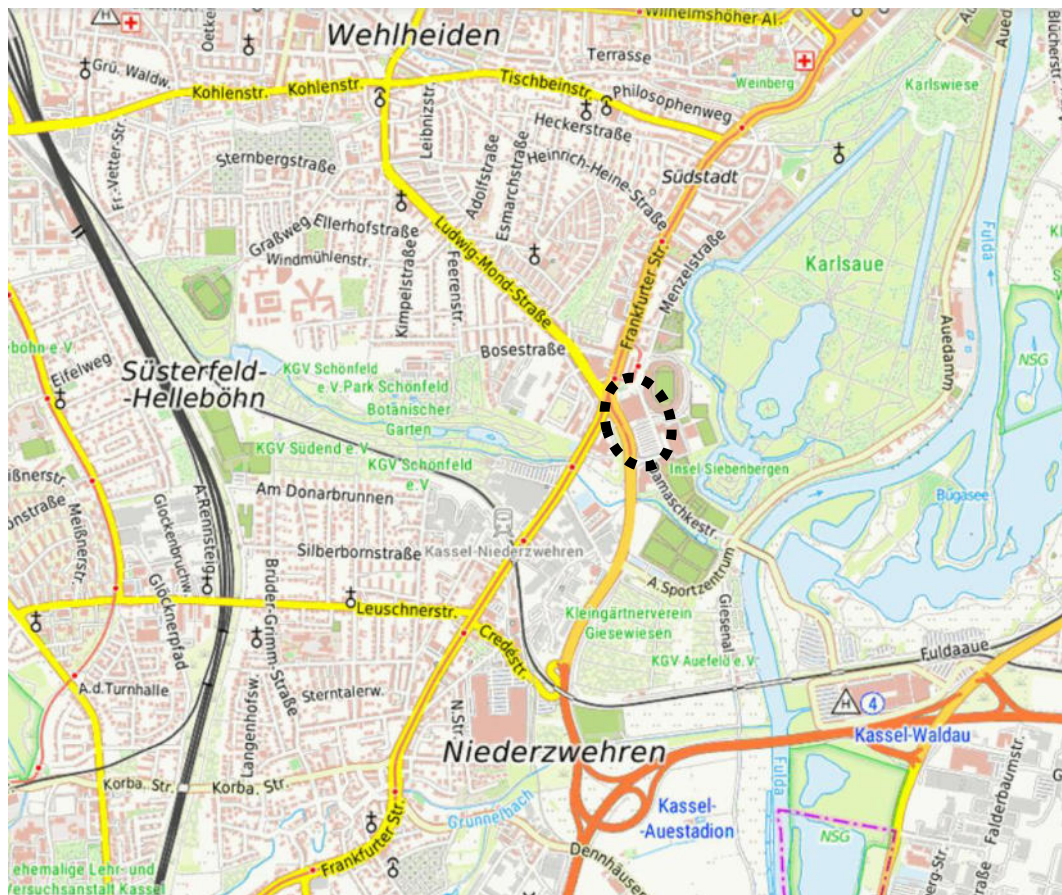
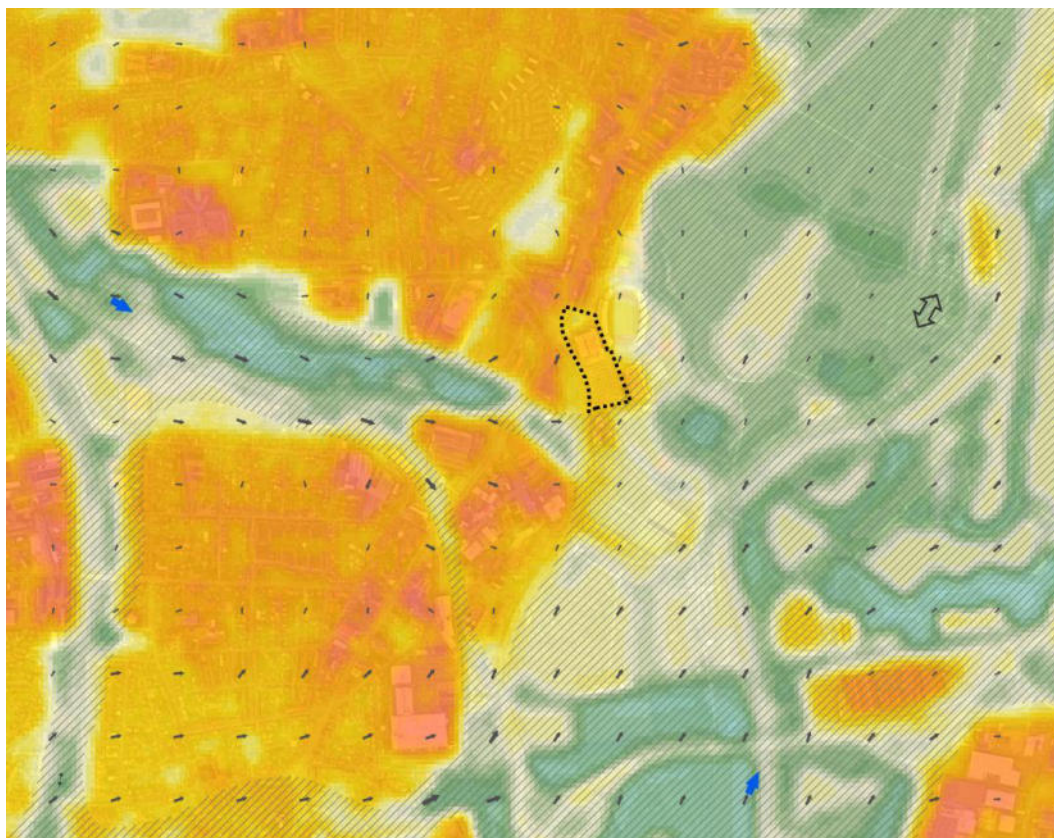


Abbildung 1: Übersichtskarte mit Markierung (schwarze Punktlinie) des Untersuchungsgebietes ohne Maßstab (geo.portal.hessen.de).

3 Qualitative Beschreibung der klimaökologischen Wirkung

Laut Klimaanalysekarte ZRK 2019 (siehe Abbildung 2) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der moderaten Überwärmung, mit direkten Wechselwirkungen zu zwei hochaktiven Kaltluftabflussbereichen (Park Schönfeld und entlang der Fuldaaue, Schraffur und Pfeilsymbole). Da diese Fläche somit einen hohen Einfluss auf die hitzeempfindlichen Gebiete mit Wohnnutzung hat, ist es wichtig, die stadtklimatische Wirkung zu analysieren und in den weiteren Planungsschritten zu beachten.



Thermische Komponente:

Kategorie	Name
	Frisch- und Kaltlufteinstehungsgebiet
	Frischlufteinstehungsgebiet
	Misch- und Übergangsklima
	Überwärmungspotential
	Moderate Überwärmung
	Starke Überwärmung

Dynamische Komponente:

Kategorie	Name
	Luftleitbahn
	Wirkrichtung Luftleitbahn
	Kaltluftbahn/ Kaltluftabflussrichtung
	Durchlüftung/ Durchlüftungsbahn

Kaltluftabflussgeschwindigkeit

	< 0,25 m/s
	0,25 - 0,5 m/s
	0,5 - 0,75 m/s
	0,75 - 1,0 m/s
	> 1,0 m/s

Abbildung 2: Ausschnitt aus der Klimaanalysekarte Zweckverband Raum Kassel mit eingezeichnetem Plangebiet und überlagelter Kaltluftabflussgeschwindigkeit (ZRK, 2019).

Die Schraffuren der Luftleitbahnen lassen sich inhaltlich nicht scharf abgrenzen, sondern beinhalten einen jeweiligen Übergangsbereich, so dass in dieser mesoskaligen Betrachtung ein metergenauer Verlauf nicht abgelesen werden kann. Daher ist der aktuelle Parkplatz der Nordhessenarena im mikroklimatischen Maßstab noch der Luftleitbahn zuzuordnen.

Die zusätzlichen Pfeilsymbole sollen die Bedeutung der Belüftung (hier vor allem der Kaltlufttransport) hervorheben. Bei der Beurteilung des Bebauungsplans kommt dieser Funktion eine besondere Bedeutung zu.

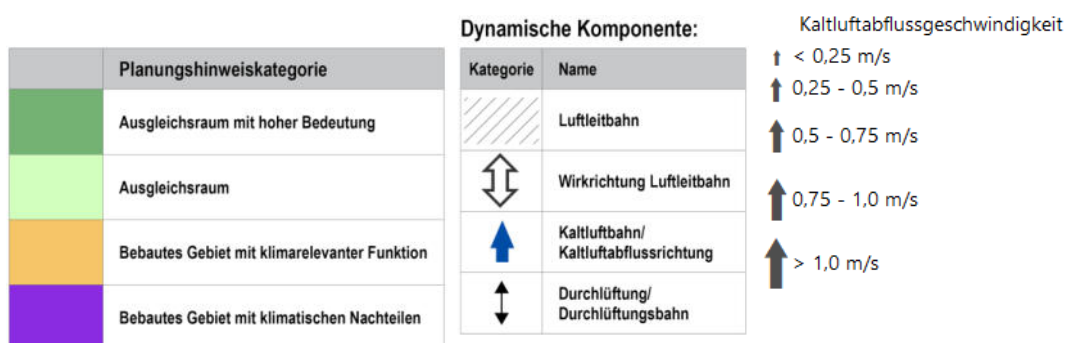
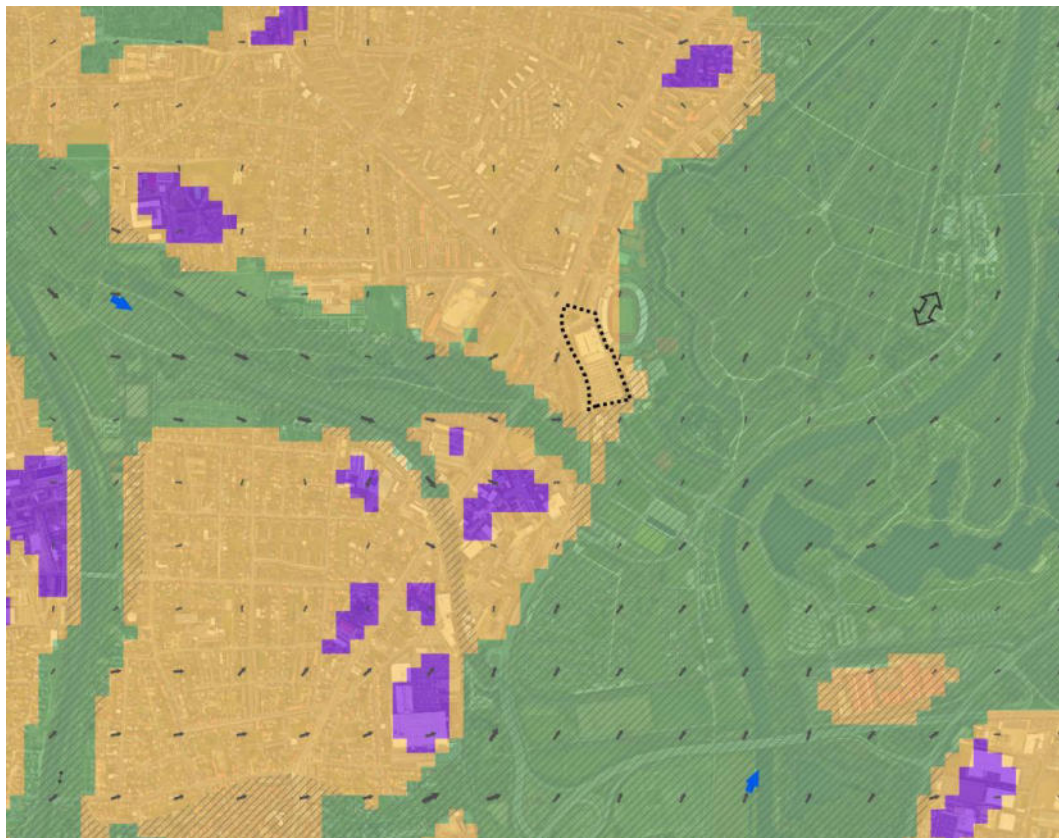


Abbildung 3: Ausschnitt aus Planungshinweiskarte Zweckverband Raum Kassel mit eingezeichnetem Plangebiet und überlagelter Kaltluftabflussgeschwindigkeit (ZRK, 2019).

Abbildung 3 zeigt den Untersuchungsraum auf der Planungshinweiskarte, die aus der Klimaanalysekarte (Abb.2) abgeleitet wird. Diese Karte soll die komplexen stadtklimatischen Vorgänge und Wechselwirkungen in eine vereinfachte Kartendarstellung übersetzen und bewertet die städtischen Gebiete, so dass Planungshinweise für eine klimasensible Entwicklung formuliert werden können.

So ist die Funktion des Plangebietes als bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion klassifiziert, das in direkter Wechselwirkung mit einem Ausgleichsraum mit hoher Bedeutung steht. Unterstrichen wird diese Funktion erneut durch die Schraffur (Luftleitbahn) und den verorteten Kaltluftabflussrichtungen. Das bedeutet, das Plangebiet in der aktuellen Nutzung nimmt die heranströmende Kaltluft (als Ausläufer der Park-Schönfeld-Zirkulation und als Bestandteil der Fuldaauen-Zirkulation) sehr gut auf und leitet diese Kaltluft über den Parkplatz als weiteres Volumen, das in Richtung der nördlich angrenzenden Bebauung der Südstadt wirken kann. Es ist davon auszugehen, dass die Kaltluft, nachdem Sie den Parkplatz passiert hat, das Auestadion um-/überströmt, so dass sie ergänzend für eine nächtliche Abkühlung im Bereich der Menzelstraße sorgen kann.

Die zugrunde gelegten Daten (Kaltluftgeschehen bzw. Kaltluftabfluss) wurden auf einer mesoklimatischen Maßstabsebene erarbeitet. Das bedeutet, kleinräumige, lokale Besonderheiten werden in diesem Detaillierungsgrad nicht ausreichend berücksichtigt. Vor Ort gibt es allerdings lokale Bedingungen, die eine direkte Auswirkung auf den Kaltluftabfluss haben. Hier ist z.B. der Lärmschutzwall mit dichter Vegetation im Westen der Straße „Am Auestadion“ zu nennen, dessen Barrierewirkung nicht detailliert aus den Kaltluftdaten abgelesen werden kann. Diese Faktoren wurden in der Bewertung berücksichtigt. So bildet der Querschnitt der Straße „Am Auestadion“ ausreichend Platz, so dass die Kaltluft „nach“ Überwindung der Barrieren wieder bodentief durchgreift und somit vor allem die unteren Meter der Atmosphäre des aktuellen Parkplatzes relevant sind für den Kaltluftabfluss.

4 Beschreibung der klimaökologischen Auswirkungen

Durch die Bestandsaufnahme in Kapitel 3 wird die Wirksamkeit des lokalen Kaltluftabflusses beschrieben. Dies wird durch eine potenzielle Bebauung beeinflusst, so dass die Aufgabe der Planung eine möglichst sensible Entwicklung hinsichtlich des lokalen Luftaustauschs sein sollte.

Der Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. I/15 (Nordhessen Arena am Auestadion, Stand 13.11.2024??, siehe Abbildung 4) sieht eine Bebauung auf der südlichen Parkplatzfläche vor. Auf dem aktuellen Parkplatz mit großkronigen Baumbestand soll eine zweite Eisfläche und ein Parkhaus entstehen. Dazu müssen die Bäume gefällt werden, von denen aktuell noch eine hohe klimaökologische Ausgleichsleistung für den Standort ausgeht. Anschließend wird die Erweiterung errichtet, die sich zwar negativ auf die Belüftung, bzw. den lokalen Kaltluftabfluss auswirken wird. Dennoch hat die geplante Lücke, zwischen Bestand und Neubau (SO Teil a

und SO Teil b) die richtige Ausrichtung und bildet somit eine ausreichend breite Öffnung, die die heranströmende Kaltluft aufnehmen kann und „durch“ das Bebauungsplangebiet führen kann. Dadurch wird eine Vernetzung erzeugt und eine reduzierte Funktionsfähigkeit wird aufrechterhalten.

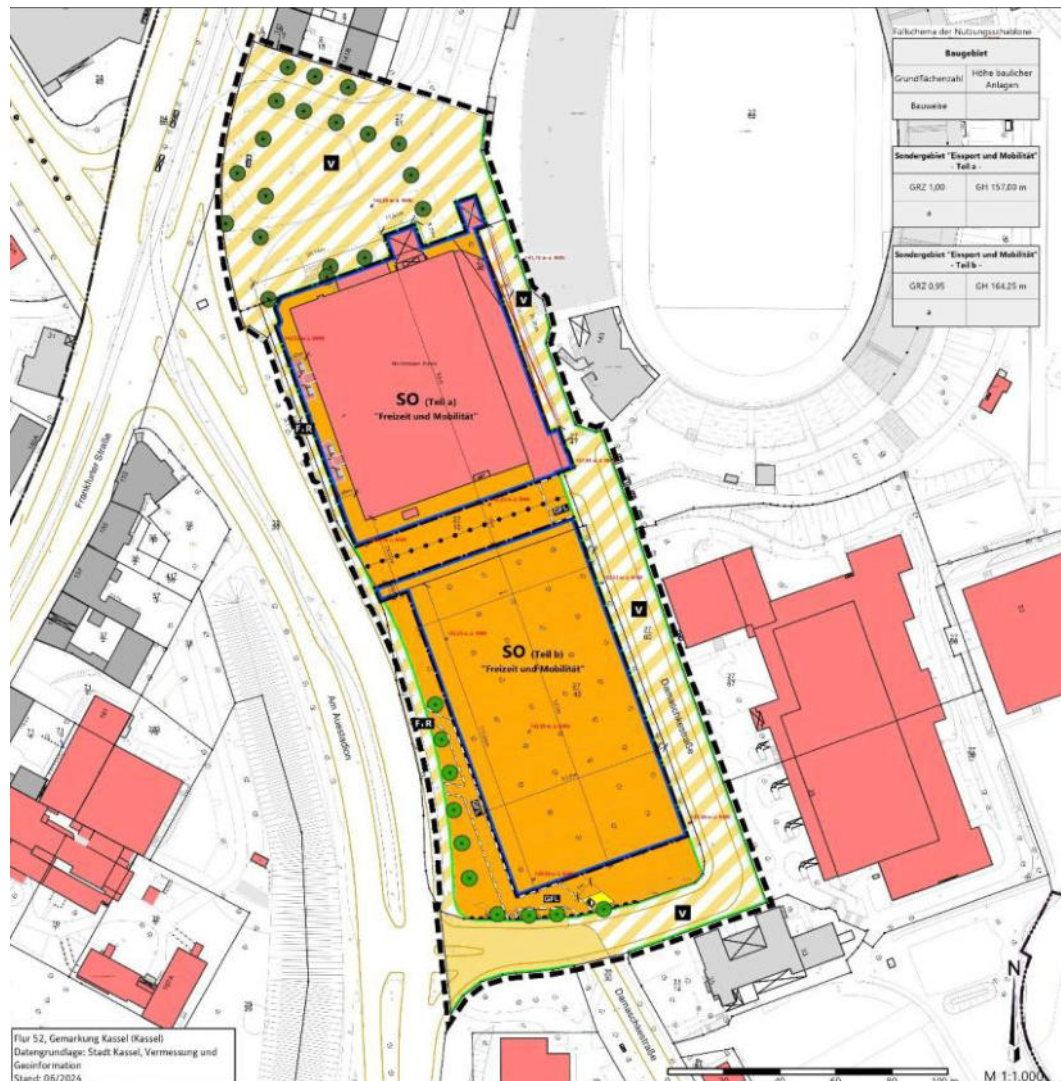


Abbildung 4: Vorentwurf Bebauungsplan Nr. I/15 (Stand ?, Stadt Kassel).

Neben der lokalen Entwicklung ist bei städtischen Bauvorhaben stets die Umgebung und mögliche Summationswirkungen zu berücksichtigen. Je nach Rechtskraft sollte auf weitere geplante Vorhaben entsprechend eingegangen werden.

5 Schlussbetrachtung und Planungshinweise

Laut der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS, Fortschrittsbericht 2020) nimmt die Stadt- und Raumplanung eine „Schlüsselrolle im Bereich der Klimaanpassung“ ein. Da sich die steigende Hitzebelastung negativ auf die menschliche Gesundheit auswirkt, ist im Themenbereich „Stadtklima und Luftqualität“ ein großer Handlungsbedarf gegeben.

Ziel der vorliegenden Begutachtung war es, die veränderten stadtklimatischen Funktionen, hervorgerufen durch die Erweiterung der Nordhessen Arena (Bebauungsplan Nr. I/15) darzustellen und zu bewerten. Das Ergebnis dieser Bewertung sind Planungshinweise und Empfehlungen für Festsetzungen im Bebauungsplanverfahren, die eine klimasensible Entwicklung verfolgen. Dabei ist es wichtig potenzielle Summationseffekte zusätzlicher Entwicklungen mit in die Betrachtung aufzunehmen. Die projizierten Auswirkungen des Klimawandels werden vor allem die urbanen Gebiete treffen, wodurch ein besonderer Handlungsdruck hin zu einer maßvollen und angepassten Entwicklung dringend gegeben ist.

Stadtklima Bestand:

Der südlich angrenzende Parkplatz an die bestehende Nordhessenarena stellt kein Hindernis für die heranströmende Kaltluft (entlang des Park Schönfelds und entlang der Fuldaaue) dar. Diese wichtige Ausgleichsleistung ist in der Lage ungehindert die angrenzenden Stadtteile der Südstadt zu versorgen. Der großkronige Baumbestand übernimmt zudem wertvolle lokalklimatische Eigenschaften.

Stadtklimatische Auswirkungen der Planung:

Der Bebauungsplan Nr. I/15 sieht zwei Baufenster als Sondergebiet „Freizeit und Mobilität“ (Teil a und Teil b) mit einer festgesetzten Baugrenze vor. Die bauliche Erweiterung in Form der zweiten Eisfläche und des Parkhauses (Teil b) sind nach Süden abgesetzt, so dass eine Lücke zwischen Bestand und Neubau entsteht. Die Bestandsbäume auf der derzeitigen Parkplatzfläche müssen gefällt werden.

Der Verlust der Bäume hat vor allem während sommerlicher Wetterlagen negativen Einfluss auf die mikroklimatischen Bedingungen. Durch die fehlende Verschattung und Verdunstungskühlung werden die thermischen Bedingungen dort künftig steigen. Dies hat Einfluss auf die benachbarten Einrichtungen, von denen vor allem die südlich angrenzende Kindertagesstätte hervorzuheben ist.

In den Nachtstunden werden die neuen Bauwerke ein Strömungshindernis für die heranströmende Kaltluft darstellen, so dass die Kaltluftzufuhr reduziert wird. Die beschriebene Lücke zwischen den Baufeldern Teil a und Teil b ist allerdings in der Lage, die bodennahe Kaltluftzufuhr aufzunehmen und durch das Gebiet zu leiten, so dass weiterhin eine Belüftung im reduzierten Maß für die angrenzenden Gebiete bestehen bleibt. Die absolute Höhe der Bauwerke ist weniger relevant, da es sich um ein bodennahes Phänomen handelt. Eine nicht vollständige Ausnutzung der zulässigen Gebäudehöhe ist allerdings dennoch vorteilhaft für die Belüftungsverhältnisse und sollte geprüft werden.

Planungshinweise:

- Eine Überbauung des Parkplatzes wird aus stadtklimatischer Sicht kritisch bewertet. Die Kaltluft wird aufgestaut, so dass weniger Kaltluft die Wohngebiete im nördlichen Bereich erreichen kann.
- Bebauungslücken, bzw. Durchlässe /Abstände zwischen den Bauwerken wirken positiv, so dass ein Minimum an bodennaher Kaltluft das Potenzial hat, das neue Hindernis zu durchströmen. Dabei ist es von Vorteil eine größere Lücke einzuplanen als mehrere kleine Lücken, von denen weniger Wirkung ausgehen wird. Eine Prüfung der Bebauungslücken wird dringend empfohlen.
- Der Verlust an Vegetation hat vor allem lokale Auswirkungen, eine Verschlechterung der thermischen Bedingungen am Tag ist zu erwarten. Möglichst viele Neuanpflanzungen, vor allem vor den süd- und westorientierten Fassaden ist zu empfehlen, durch die Ergänzung mit bodengebundenen Grünfassaden kann das Mikroklima aufgewertet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Neuanpflanzungen nie das gleiche Potenzial besitzen, welches von Bestandsbäumen ausgeht.
- Ergänzend zur Vegetation sollten Entsiegelungsmaßnahmen auf allen nicht dringend benötigten Verkehrsflächen realisiert werden. Neben dem positiven Einfluss bei Extremereignissen wie Starkregen und Hitze übernehmen solche Flächen auch noch weitere wichtige Aufgaben für Umweltbelange.
- Die Analysen und Ergebnisse aus diesem Gutachten beruhen auf den bereits vorliegenden Datensätzen der Kaltluftaktivität und der Klimaanalyse des ZRK. Simulationen wurden in dieser Bearbeitungsphase nicht durchgeführt.

Aus stadtklimatischer Sicht wird die Lage des Plangebietes und die Funktion der Fläche als relevant für benachbarte Flächen gesehen. Im Zuge des projizierten Klimawandels wird die Bedeutung weiterhin zunehmen. Bei Beachtung der gegebenen Planungshinweise werden die Auswirkungen als hinnehmbar eingeordnet.

6 Quellen

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2020)

TopPlusOpen. Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_15.12.2020.pdf

Bundesregierung Deutschland (2020)

Zweiter Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS).

Online abrufbar: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimawandel_das_2_fortschrittsbericht_bf.pdf

Stadt Kassel (2024)

Zahlen im Überblick. Zahlen im Überblick | Stadt Kassel

VDI-Richtlinie 3787 Blatt 1 (2015)

Umweltmeteorologie – Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen.

Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.

Klimaanalysekarte und Planungshinweiskarte (ZRK 2019)

<https://www.zrk-kassel.de/service/download/klimaanalyse-2019.html> (Onlinezugriff 05.03.2024)