



KLIMAGUTACHTEN FIRMENCAMPUS TB INTERNATIONAL GMBH, OBER-RAMSTADT

**REGION****STADT****QUARTIER**

Klimaanalyse mit Fokus die lokale Belüftung
sowie Planungshinweisen für eine klimasensible
Entwicklung.

KLIMAEXPERTISE ZUM BEBAUUNGSPLAN-VERFAHREN NR. I/15

Auftraggeber: TB International GmbH
Dr. Robert Murjahn Strasse 7 in 64372 Ober-Ramstadt

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, 21. Mai 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 leichten 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	9
5	Schlussbetrachtung und Planungshinweise.....	11
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 Plangebiet liegt im Faulbachtal in der Gemarkung Ober-Ramstadt (ehemaliger Michaelshof). Die Entwicklung sieht einen nachhaltigen Firmencampus mit Wachstumspotenzial vor. Diese Untersuchung soll Hinweise liefern, wie sich das geplante Entwicklungsprojekt auf das Mikroklima vor Ort und auf den lokalen Kaltluftabfluss (Klimafunktionen) auswirken wird. Außerdem sollen Planungshinweise bzw. Empfehlungen genannt werden, die insbesondere einer Überhitzung entgegenwirken, da das Gebiet in einem Frisch- bzw. Kaltluftentstehungsgebiet liegt. Dabei ist es wichtig die lokalklimatischen Bedingungen korrekt abzuleiten. Dazu werden Daten einer südhessischen Kaltluftanalyse der INKEK GmbH für das Plangebiet speziell ausgewertet.

Ziel dieser Untersuchung sind klimaökologische 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 Bestandsdaten und den langjährigen Erfahrungen der Bearbeiter beruhen.

2 Untersuchungsgebiet

Der ehemalige Michaelshof im Südwesten der Stadt Ober-Ramstadt soll als zukunftsorientierter und nachhaltiger Firmensitz für das ortsansässige Unternehmen TB International GmbH entwickelt werden. Das Plangebiet befindet sich im Außengebiet und liegt am Faulbach, der von Süden nach Norden in Richtung Modau fließt (siehe Abbildung 1). Das Faulbachtal ist durch ausgiebige landwirtschaftliche Nutzflächen und Waldgebiete in orografisch gegliedertem Gelände geprägt.



Abbildung 1: Übersichtskarte mit Markierung (schwarze Punktlinie) des Untersuchungsgebietes ohne Maßstab (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie).

3 Beschreibung der klimaökologischen Bedingungen

Laut der hessenweiten Klimaanalyse aus dem Jahr 2020 kann der Untersuchungsraum (siehe Abbildung 2) einem Ausgleichsraum mit hoher Leistung zugeordnet werden. Die allgemeine Vorbelastung in Südhessen und dem Rhein-Main-Gebiet ist vor allem im Bereich der Stadt Darmstadt sichtbar. Die Lufttemperatur in der zweiten Nachthälfte lässt auf die Intensität der nächtlichen Überwärmung (Wärmeinsel Stadt) schließen und zeigt im Bereich des Untersuchungsraums im Verhältnis niedrige Temperaturen. Dies wird hauptsächlich durch die landwirtschaftlichen Flächen verursacht. Das Potenzial der Abkühlung wird dadurch deutlich.

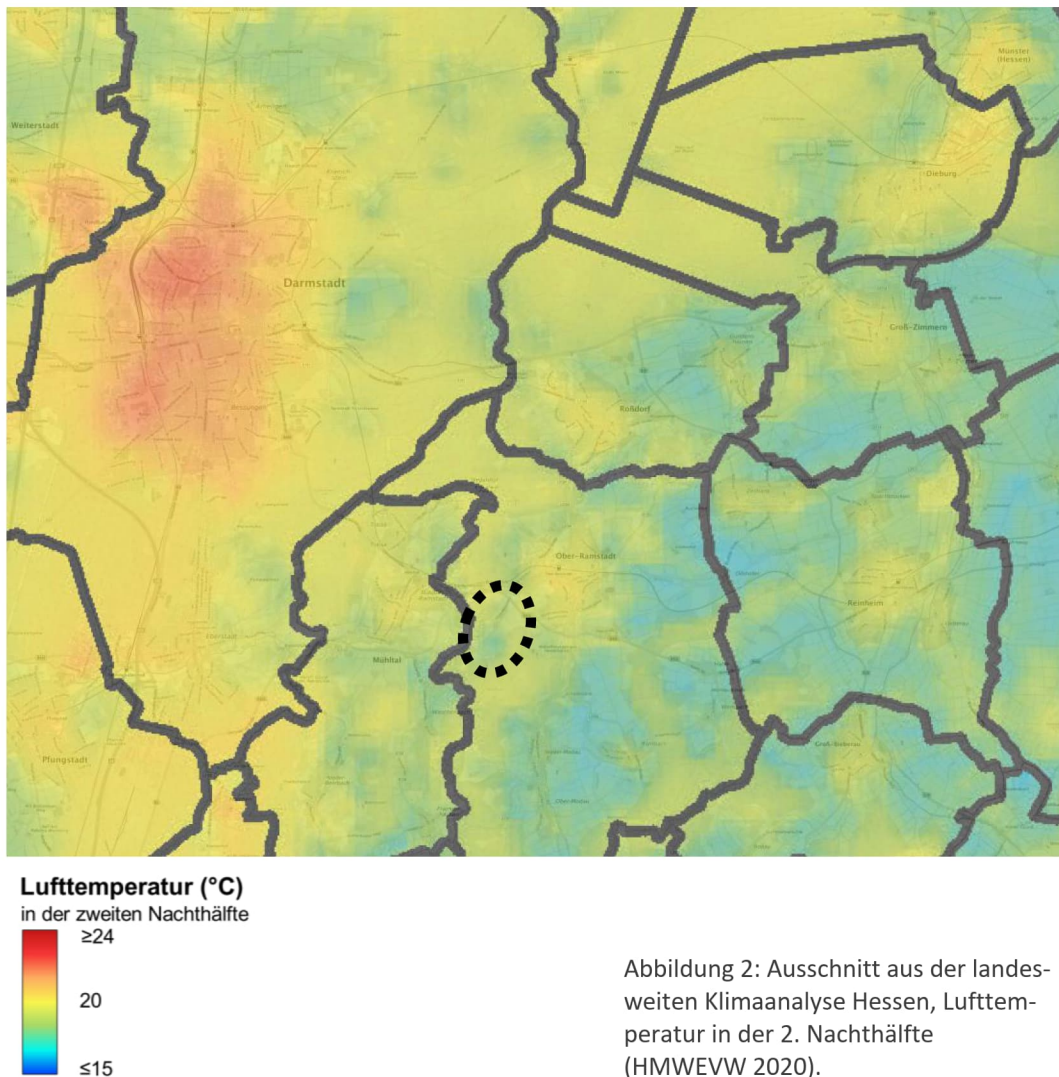


Abbildung 2: Ausschnitt aus der landesweiten Klimaanalyse Hessen, Lufttemperatur in der 2. Nachthälfte (HMWEVW 2020).

Neben der potenziellen Lufttemperatur als Parameter für die thermischen Bedingungen (Überwärmung und Abkühlung) ist die Belüftung ein weiterer Parameter, der die Gelände- und Siedlungsklimate stark beeinflusst.

Das nächtliche Kaltluftgeschehen ist ein Phänomen, welches sich auf naturnahen Flächen und ausgeprägtem Relief besonders entwickeln kann. Die landwirtschaftlichen Flächen und die Waldgebiete produzieren kühlere Luft, die schwerer ist, als die umliegenden Luftmassen und somit bodennah abfließen können. Vor allem Hänge und Flusstäler sind Bereiche in denen Kaltluft abfließen kann, bzw. sich sammelt. Die entsprechenden Parameter sind Kaltlufthöhe und Kaltluftvolumenstrom. Ausgewertet wurden jeweils diese Parameter drei Stunden nach Sonnenuntergang (nach Einsetzen der Kaltluftaktivität).

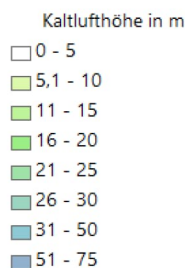
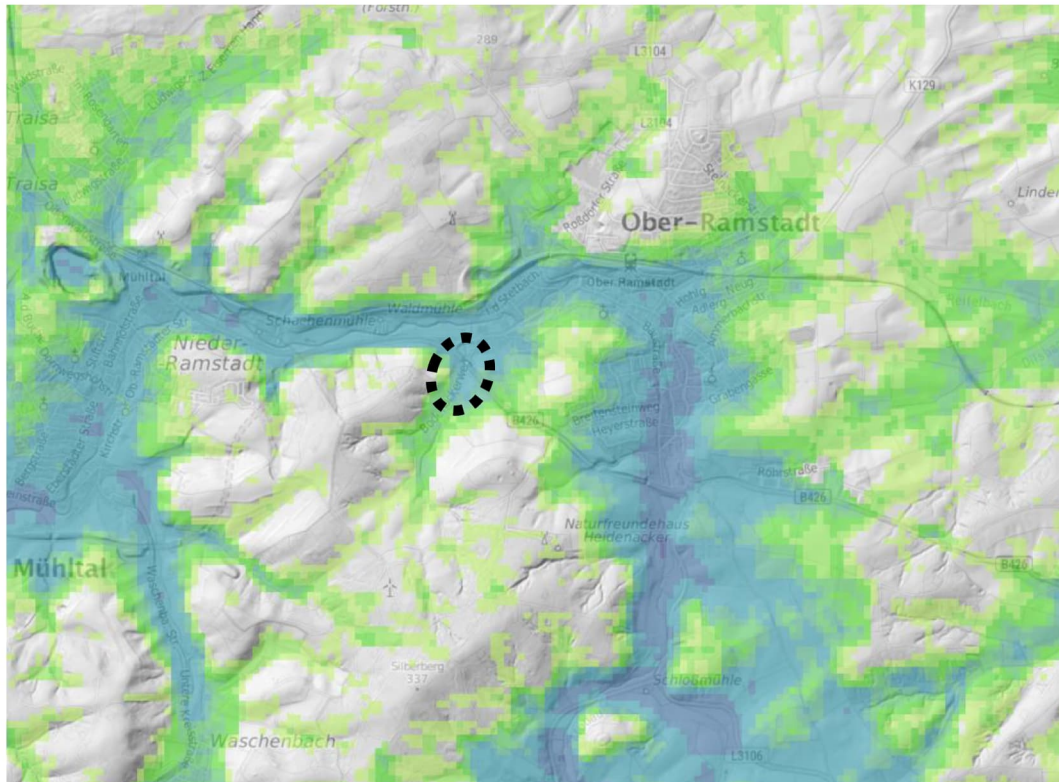


Abbildung 3: Kaltlufthöhe drei Stunden nach Sonnenuntergang im Bereich Ober-Ramstadt mit markiertem Untersuchungsraum.

Die Kaltlufthöhe in Abbildung 3 zeigt die absolute Höhe der Kaltluft nach drei Stunden. Das Faulbachtal bildet eine deutliche Ansammlung der Kaltluft, die durch die Hangneigung und den Talverlauf verursacht wird. Diese Kaltluft mündet in den übergeordneten Kaltluftabfluss entlang des Verlaufs der Modau.

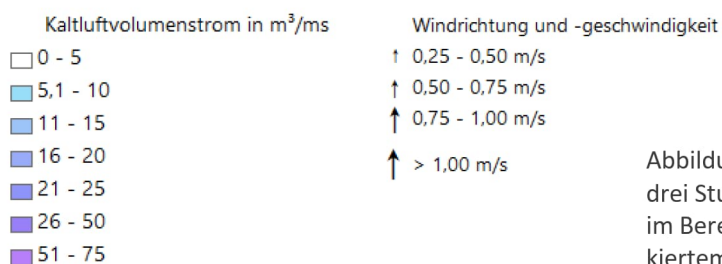
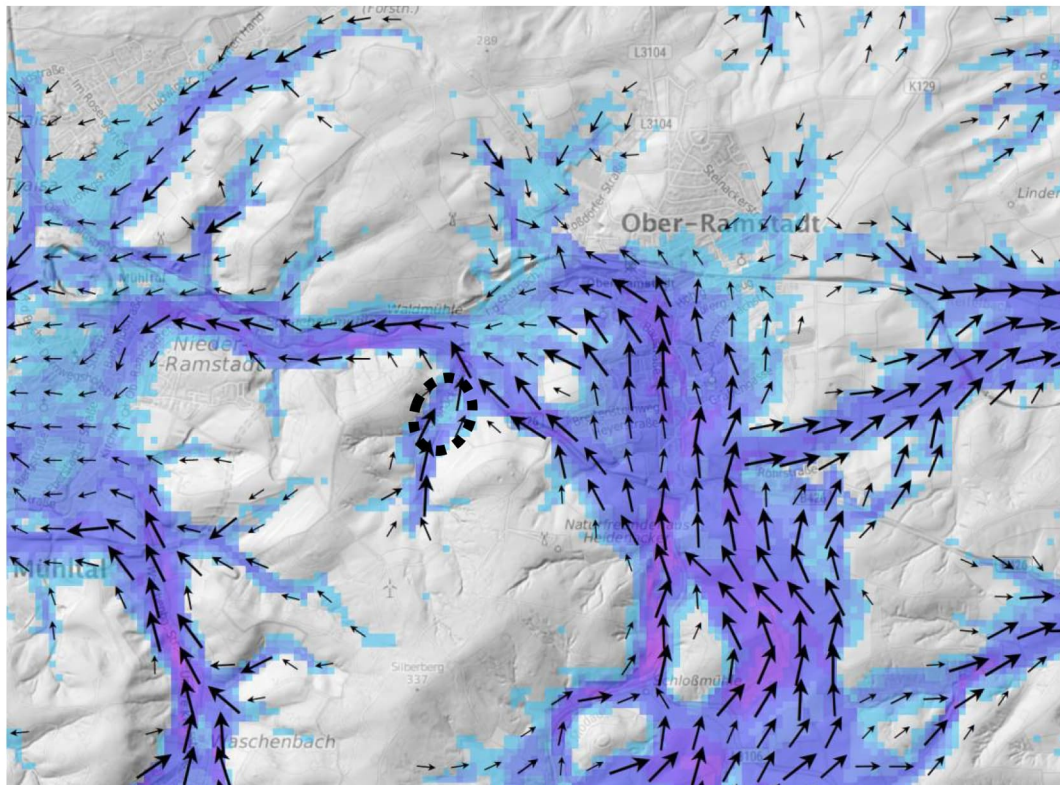


Abbildung 4: Kaltluftvolumenstrom drei Stunden nach Sonnenuntergang im Bereich Ober-Ramstadt mit markiertem Untersuchungsraum.

Abbildung 4 zeigt den Untersuchungsraum auf der Auswertung des nächtlichen Kaltluftvolumenstrom. Dabei erreicht das Faulbachtal beachtliche Werte von bis zu $20 \text{ m}^3/\text{ms}$, was für die relativ geringe Ausdehnung eine dennoch hohe Kaltluftabflussgeschwindigkeit und Kaltluftaktivität hervorbringt. Diese Bedingungen und die sensible Lage innerhalb des Kaltluftabflusses erklärt die nähere Betrachtung der klimaökologischen Bedingungen bei der Entwicklung des ehemaligen Michaelshof. Ziel sollte es sein, die Auswirkungen auf den nächtlichen Kaltluftabfluss gering zu halten.

4 Bewertung der klimaökologischen Auswirkungen

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

Die Skizzen der geplanten Nutzungen des TBI-Campus (Variante „Kompakt“ und Variante „Flat“) (siehe Abbildung 5) zeigen die Flächenverteilung sowie die unterschiedliche Gebäudestruktur, die im Folgenden untersucht werden soll.

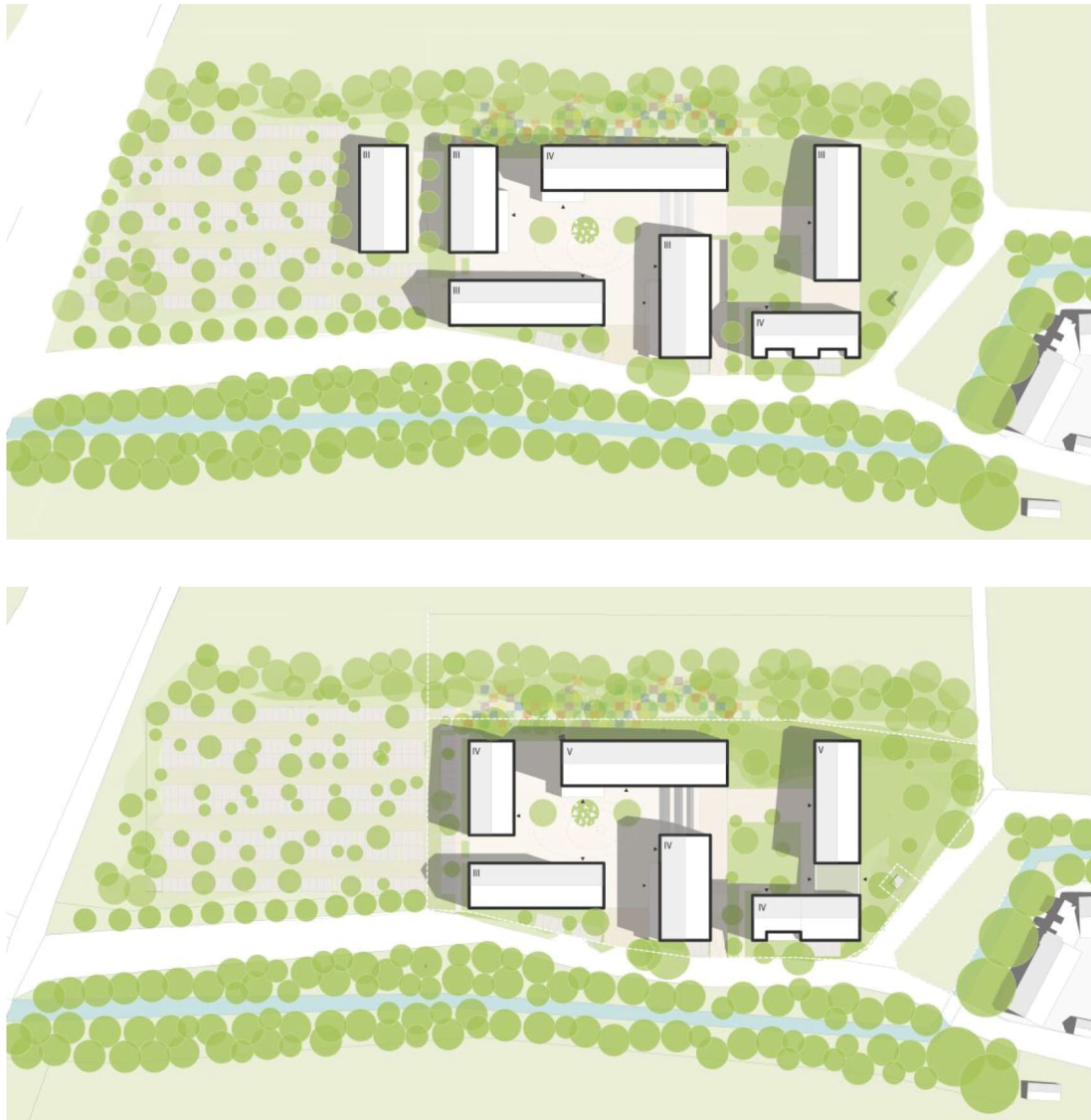


Abbildung 5: TBI-Campus, Gegenüberstellung der beiden Varianten („Flat“, oben und „Kompakt“, unten).

Aus den Skizzen gehen die Gebäudeplanung sowie die Grün- und Verkehrsflächen hervor. Dabei kommt der Ausrichtung und der Höhe der Bauwerke eine entsprechende Barrierewirkung zu, die geprüft werden soll.

Zur Einordnung der Barrierewirkung wird erneut der Parameter Kaltluftvolumenstrom genutzt, da hierdurch der Verlust an kaltluftproduzierender Fläche und Hinderniswirkung beschrieben werden kann. Dazu ist es ausreichend die Fließgeschwindigkeit auszuwerten. Abbildung 6 zeigt die unterschiedliche Ausprägung des Kaltluftabflusses bei der groben Betrachtung unterschiedlicher Bebauungssituationen, so dass Rückschlüsse über Gebäudehöhen getroffen werden können.

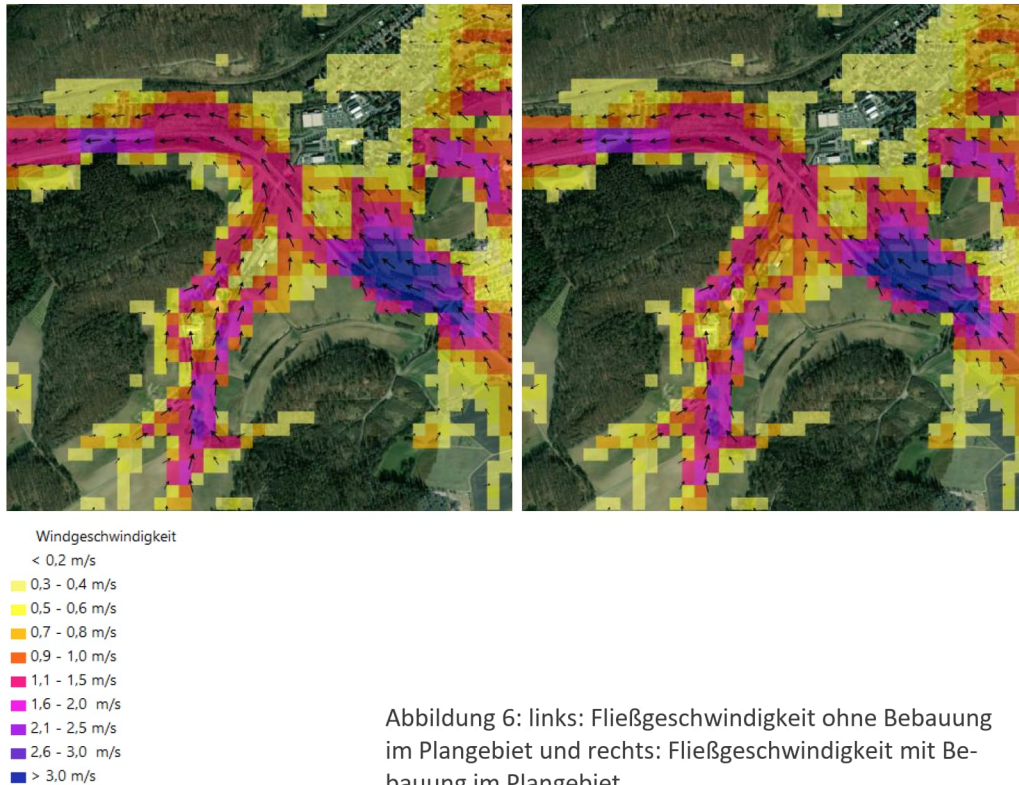


Abbildung 6: links: Fließgeschwindigkeit ohne Bebauung im Plangebiet und rechts: Fließgeschwindigkeit mit Bebauung im Plangebiet.

Anhand des Vergleichs der Fließgeschwindigkeit zeigt sich im Bereich des ehemaligen Michaelshof, dass die Mächtigkeit der Kaltluftströmung im Faulbachtal so hoch ist, dass die Bebauungssituation keine relevante Hinderniswirkung darstellt. In der Gegenüberstellung wird deutlich, dass bodennah eine Reduktion der Windgeschwindigkeit zu verzeichnen ist, die aber durch Verdrängungseffekte direkt westlich und östlich vorbeiströmen kann, bzw. durch die Kaltlufthöhe über die Hindernisse hinwegströmt. Auswirkungen im nördlichen Verlauf sind auszuschließen. Dies ist entscheidend, um sicherzustellen, dass keine sensiblen Nutzungen eine Reduzierung der Kaltluftzufuhr durch die Entwicklung erfahren. Dieser Punkt wird ebenfalls bei der Umsetzung des Planvorhabens nicht erwartet, da der Kaltluftabfluss in den übergeordneten Kaltluftabfluss der Modau mündet und das Volumen hier sofort kompensiert wird.

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 geländeklimatischen Funktionen, hervorgerufen durch die Entwicklung des ehemaligen Michaelshof in Ober-Ramstadt darzustellen und zu bewerten.

Die Lage des Untersuchungsraums ist charakterisiert durch umfangreiche Naturflächen, die kühlende Wirkung haben. Zusätzlich wird durch das ausgeprägte Relief im Faulbachtal ein hoher Kaltluftvolumenstrom gespeist, von dem eine bedeutende klimatische Funktion ausgeht.

Diese natürlichen Bedingungen sind in der Lage die Bebauung entlang des Bodenackerwegs zu um- und überströmen, ohne dass eine Reduzierung der Ausgleichsleistung zu erwarten ist. Dabei spielt die Bebauungshöhe bzw. die Anzahl der Stockwerke und die jeweilige Ausrichtung der Bebauung keine Rolle. So haben beide Planungsvarianten („Kompakt“ und „Flat“) keinen relevanten Einfluss auf den Kaltluftvolumenstrom in nördlicher Richtung. Dies wird bedingt durch die Höhenverläufe und den übergeordneten Kaltluftabfluss entlang der Modau. Da es sich beim Faulbachtal um einen Zulauf der Kaltluft in das Modautal handelt wird zusätzlich jegliche Reduzierung sofort ausgeglichen. Es konnten keine gefährdeten Bereiche im weiteren Verlauf des Kaltluftabflusses analysiert werden.

Aus stadtklimatischer Sicht wird die Lage des Plangebietes und die Funktion der Fläche als unbedenklich eingeordnet. Im Zuge des projizierten Klimawandels werden die thermischen Bedingungen extremer, so dass nur lokale Klimaanpassungsmaßnahmen für die Verschattung am Tage empfohlen werden. Hierbei handelt es sich primär um die Klimaanpassung auf dem Plangebiet, weitere Anpassungsmaßnahmen oder siedlungsklimatische Planungshinweise sind nicht notwendig.

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

VDI-Richtlinie 3787 Blatt 1 (2015)

Umweltmeteorologie – Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen.

Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.

Kaltluftanalyse Südhessen (INKEK GmbH)