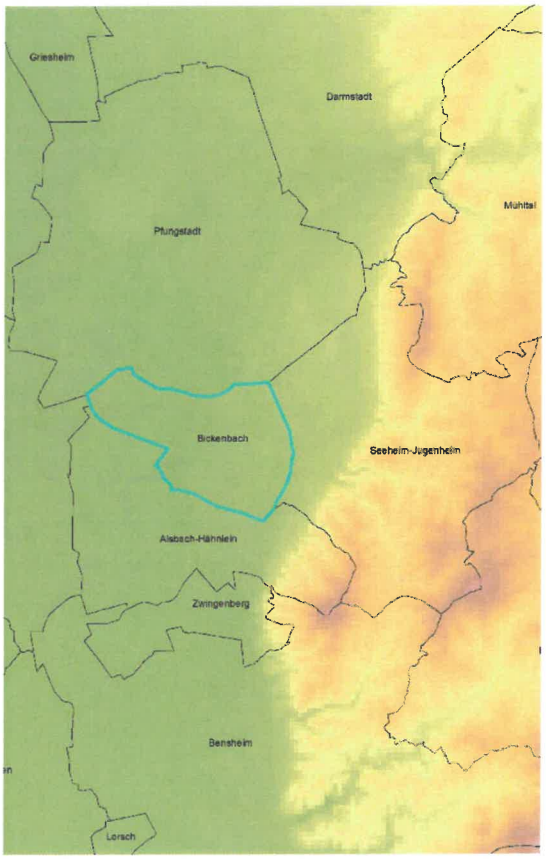


KLIMAEXPERTISE

BEBAUUNGSPLAN „NÖRDLICH DER DARMSTÄDTER STRASSE, 1. ÄNDERUNG“ GEMEINDE BICKENBACH

Qualitative Darstellung der klimatischen Veränderungen, hervorgerufen durch den Bebauungsplan „Nördlich der Darmstädter Straße, 1. Änderung“.

INKEK Institut für Klima- und Energiekonzepte

KLIMAEXPERTISE

BEBAUUNGSPLAN
„NÖRDLICH DER DARMSTÄDTER STRASSE, 1. ÄNDERUNG“
GEMEINDE BICKENBACH

Auftraggeber: planungsbüro für städtebau
Im rauhen See 1
64846 Groß-Zimmern

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Sebastian Kupski, B.Sc. Ursula Rachor
Qualitätssicherung: Prof. Dr. Lutz Katzschner

Lohfelden, 15.12.2020

Sebastian Kupski, Dipl.-Ing./ Stadtplaner-IngKH
(Geschäftsführer)

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung beide 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. Der Auftragnehmer übernimmt keinerlei Haftung bei Nichteintritt der dargestellten Ergebnisse.

1. Hintergrund

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.

Zur Vermeidung von Treibhausgasen ist im Sinne des **Klimaschutzes** stets eine Innenentwicklung bereits bestehender urbaner Gebiete anzustreben, um neben dem Flächenverbrauch die Verkehrsimmissionen zu reduzieren. Das innerörtliche Plangebiet in Bickenbach soll im Sinne der Innenentwicklung bebaut werden. Die Gemeinde besitzt durch die Lage in der Rheinebene und mit direkter Nähe zum Odenwald laut Klimafunktionskarte und Klimabewertungskarte Land Hessen (2007) klimaökologische Potenziale, die im Folgenden untersucht werden sollen, um die angrenzende Nachbarschaft bei vollständiger Umsetzung der Planung möglichst nicht zu beeinträchtigen.

Für diese Aufgabenstellung ist es nicht zwingend notwendig, computergestützte Modellierungsverfahren durchzuführen, sondern qualitative Einschätzungen vorzunehmen, die auf den langjährigen Erfahrungen der Bearbeiter beruhen.

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Südhessen. Bickenbach liegt an der nördlichen hessischen Bergstraße, in der Mitte zwischen den Ballungsräumen Rhein-Main und Rhein-Neckar. Klimatisch ist die Gemeinde eingebettet in die Rheinebene im Westen und in die Hänge des Odenwaldes in unmittelbarer östlicher Nähe, siehe Abbildung 1.

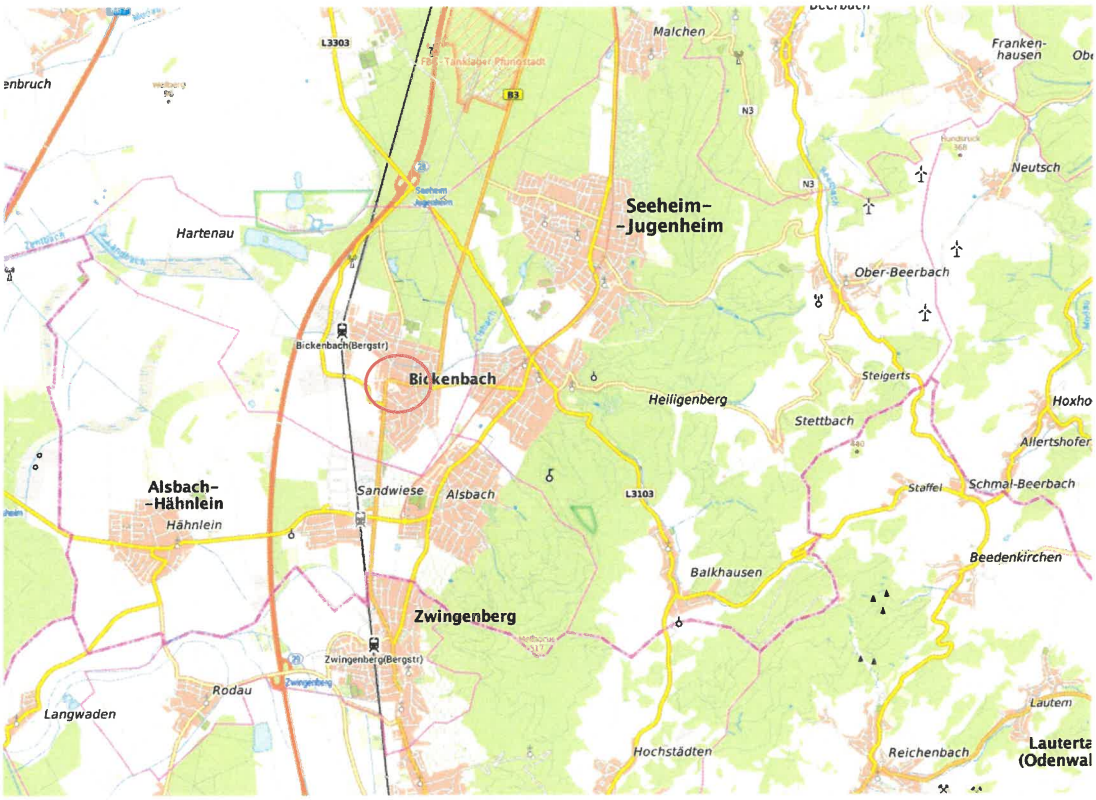
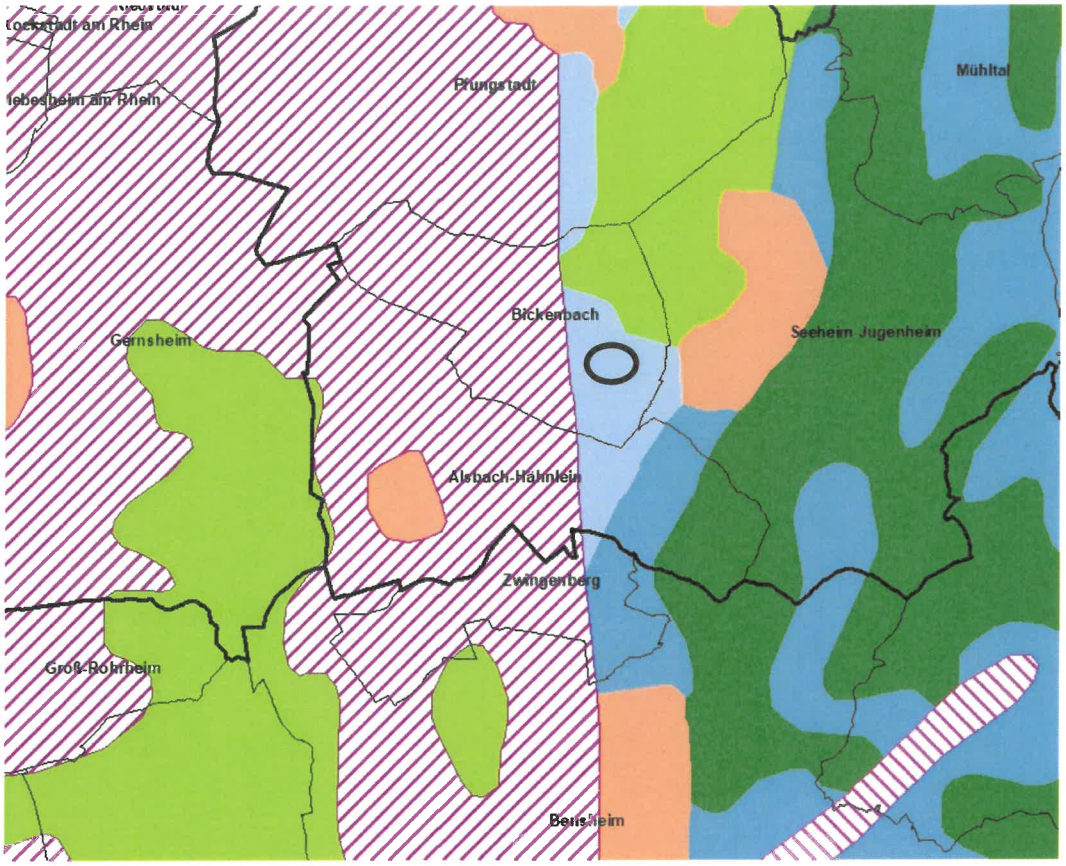


Abbildung 1: Übersichtskarte mit rot markiertem Untersuchungsgebiet (Karte: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2020, TopPlusOpen)

Das innerörtliche Plangebiet des Bebauungsplans „Nördlich der Darmstädter Straße, 1. Änderung“ ist derzeit größtenteils als Brachfläche ausgebildet und soll als „Urbanes Gebiet“ entwickelt werden. Nördlich verläuft die Bachgasse, östlich die Steingasse, westlich schließt Wohnbebauung an und südlich die Darmstädter Straße. Das Areal hat durch die Lage an der Hauptverkehrsstraße mit Infrastruktureinrichtungen einen kleinstädtischen Charakter.

Die klimaökologische Lage kann aus der Klimafunktionskarte Land Hessen (2007) abgelesen werden (siehe Abbildung 2). Hier werden die Rahmenbedingungen und Wechselwirkungen, die die klimaökologischen Bedingungen darstellen, verortet (Abbildung 4).

Wichtig für diesen Standort ist das Kaltluftgeschehen, in Form von Kaltluftentstehung und -abfluss von den östlichen Hängen sowie der Ventilationsbahn in nord-süd Richtung entlang des Rheingrabens.



Legende

Transport

- Potentielle Luftleit- bzw. Luftsammelbahn
- Potentiell hoch aktive Ventilationsbahn /-flaeche
- Potentiell aktive Ventilationsflaeche

Überwärmung

- Ueberwaermungsraeume
- Waermeinsel Stadt

Frischluftentstehung

- Potentiell hoch aktives Kaltluftentstehungsgebiet
- Potentiell aktives Kaltluftentstehungsgebiet
- Potentiell hoch aktives Frischluftentstehungsgebiet
- Potentiell aktives Frischluftentstehungsgebiet

Abbildung 2: Ausschnitt der KFK Hessen und Legende mit markierter Lage des Plangebietes - ohne Maßstab.

3. Bebauungsplan „Nördlich der Darmstädter Straße, 1. Änderung“

Der Bebauungsplan „Nördlich der Darmstädter Straße, 1. Änderung“ - Entwurf (Stand 14.12.2020), siehe Abbildung 3, weist im Ortskernbereich der Gemeinde Bickenbach eine Innenentwicklung, hin zum „Urbanen Quartier“ (i. S. d. § 6a BauGB) aus. Die Art und der Umfang der baulichen Nutzung ist in den jeweiligen Gebieten 1.1 bis 1.4 unterschiedlich ausgeprägt.

Diese planungsrechtlichen Kennzahlen müssen im klimaökologischen Kontext interpretiert und abgeleitet werden. So kann eine fundierte Einschätzung der möglichen klimatischen Änderungen im Ortskernbereich, im Falle einer vollständigen Umsetzung der Planung laut B-Plan, vorgenommen werden.

Folgende siedlungsklimatologischen Fragestellungen ergeben sich somit:

- Führt die Neuplanung zu einer Reduzierung der potenziellen Kaltluftbewegung aus östlichen Richtungen - ist eine Verschlechterung der klimatischen Verhältnisse in der direkten Nachbarschaft zu befürchten?
- Führt die Neuplanung zu negativen thermischen Hotspots im Plangebiet und ist zukünftig mit Problembereichen im Gebiet zu rechnen?

Abbildung 3: Ausschnitt Bebauungsplan „Nördlich der Darmstädter Straße, 1. Änderung“ -Entwurf (14.12.2020), ohne Maßstab.

3.1 Qualitative Beschreibung der klimaökologischen Rahmenbedingungen

Regionalklimatische Fragestellungen hinsichtlich Überwärmung und Belüftung kleinerer Siedlungen und Gemeinden sind mit den lokalen Kaltluftaktivitäten verbunden. Es ist davon auszugehen, dass die Gemeinde Bickenbach während autochtoner Wetterlagen (sommerliche Wetterlage mit Hochdruckeinfluss und geringen Windgeschwindigkeiten) von Kaltluft aus östlichen Gebieten versorgt wird. Diese Kaltluft bildet sich nach Sonnenuntergang auf landwirtschaftlichen Flächen und fließt der Hangneigung folgend ab (Abbildung 4). Somit wird der Bereich des Bebauungsplans während der ersten Nachthälfte mit Kaltluft versorgt. Die Kaltluftproduktionsrate der aktuellen Flächennutzung des B-Planareals spielt im Verhältnis eine untergeordnete Rolle.

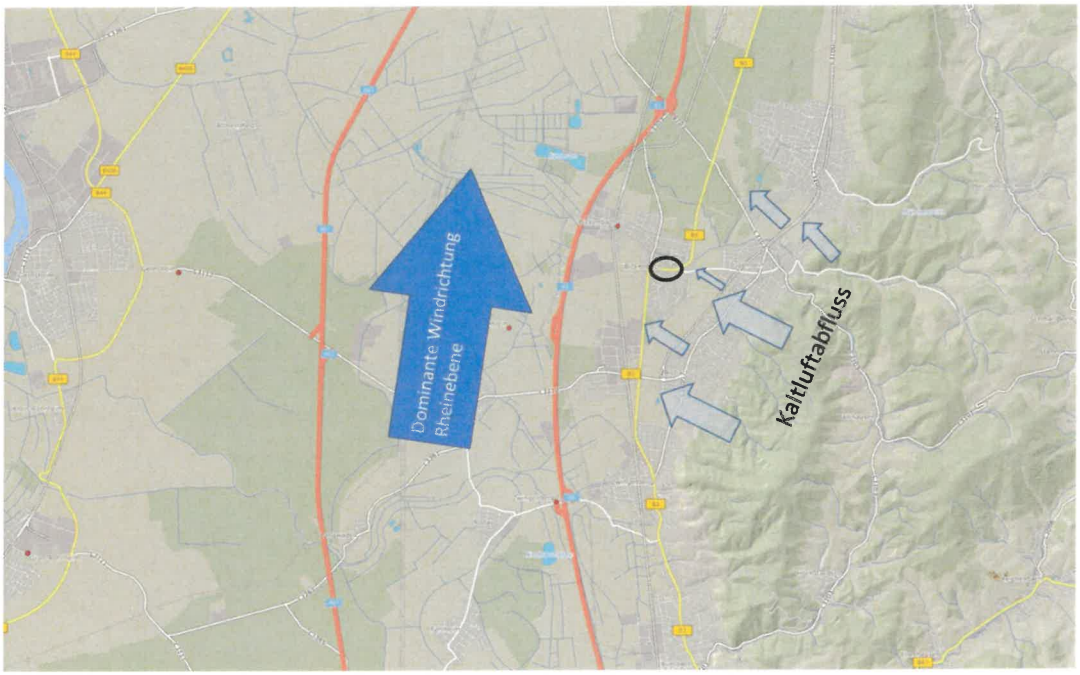
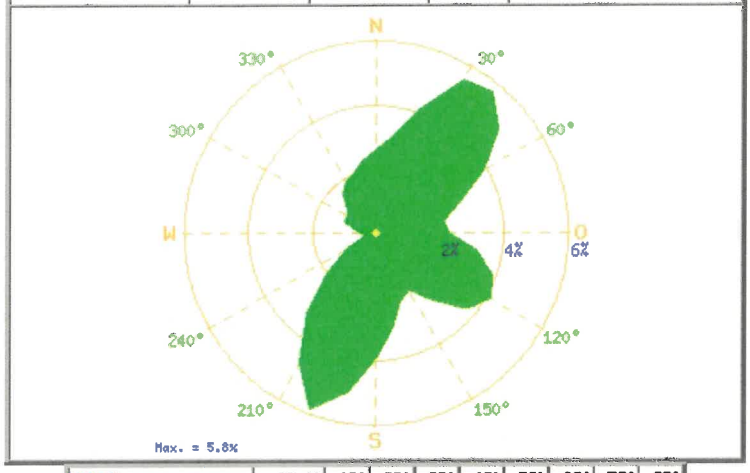


Abbildung 4: Wirkprinzip der Belüftungsverhältnisse in der Region Bickenbach (Kartengrundlage Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2020, TopPlusOpen). Schwarze Markierung: Lage des Bebauungsplans, Pfeilsymbole siehe Beschriftung.

Die Hauptwindrichtung in der Rheinebene ist aus Südwesten mit südlicher Umlenkung. Diese Windverhältnisse sind in der Windrose (Abbildung 5) dargestellt.

Raumbezugssystem	X-Koordinate	Y-Koordinate	Höhe[m]	Geländetyp
DHDN/GK3 ETRS89/UTM32N	3472500 472435	5513000 5511234	115	Moderate Geländestrukturen



Windrichtungssektor	0° N	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
Häufigkeit in %	2,6	3,0	4,1	5,5	5,7	5,0	3,9	2,8	2,1
Windrichtungssektor	90° O	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°
Häufigkeit in %	2,3	3,2	3,9	4,1	3,7	2,7	2,0	2,3	3,0
Windrichtungssektor	180° S	190°	200°	210°	220°	230°	240°	250°	260°
Häufigkeit in %	3,9	5,0	5,8	4,7	3,2	1,9	1,0	0,4	0,4
Windrichtungssektor	270° W	280°	290°	300°	310°	320°	330°	340°	350°
Häufigkeit in %	0,4	0,7	1,0	1,0	1,1	1,6	1,8	2,0	2,3

Abbildung 5: Synthetische Windrose für den Bereich der Gemeinde Bickenbach (http://windrosen.hessen.de/php/windrose.php).

3.2 Qualitative Beschreibung der zukünftigen klimaökologischen Situation

Die bauliche Situation auf dem Plangebiet lässt sich bei kompletter Umsetzung aus klimatologischer Sicht wie folgt beschreiben:

- Im Süden, entlang der Darmstädter Straße (Gebiet 1.1) wird ein straßenbegleitender Gebäudekomplex mit einer Höhe von maximal drei Vollgeschossen errichtet.
- Die Gebiete 1.2 und 1.3 (in der 2. Gebäudereihe) sind mit einer geringeren Höhe angesetzt (zwei Vollgeschosse) und können mit einer Grundflächenzahl (GRZ) von maximal 0,7 bebaut.
- Das nördliche Gebiet 1.4 entlang der Bachgasse darf mit ebenfalls zwei Vollgeschossen, mit einer GRZ von max. 0,7 bebaut werden.
- Die Freiflächen im Gebiet sollen als zusammenhängende Grünfläche entwickelt werden. 60% der Freiflächen sollen als Grünfläche umgesetzt werden und mindestens 25% dieser Flächen sollen mit Gehölzen bepflanzt werden. Insgesamt sind mindestens 40 Einzelbäume vorgesehen.
- Flachdächer sollen extensiv begrünt werden.

Bei einer Kaltluftanströmung aus östlichen Richtungen fungiert die Darmstädter Straße in diesem Bereich (ost-west Ausrichtung) als Abflussbahn, die trotz anfänglicher Überwärmung im Laufe der Nacht diese Anströmung aufnimmt. Diese Belüftungsachse

während der relevanten Wetterlagen bleibt unverändert bestehen. Der Riegel entlang der Darmstädter Straße ist aus Schallschutzgründen uneingeschränkt zu vertreten und wird die klimatische Situation nicht signifikant verschlechtern.

Das rückwärtige Gebiet wird im Laufe der Nacht durch- bzw. überströmt, da die Gebäudehöhe als relativ gering eingestuft wird. Die Barrierewirkung ist somit gering, wodurch ein negativer Einfluss von diesen Gebieten auf die angrenzende Nachbarschaft nicht zu erwarten ist.

Da das Gebiet über eine Tiefgarage verfügen soll, ist die Freiraumgestaltung (Grünfläche im Freiraum von mind. 60%) ein absolutes Mindestmaß, welches nicht unterschritten werden sollte, um die lokale Abkühlung sowohl am Tag als auch in der Nacht sicherzustellen. Durch die erschwerten Bedingungen für die Vegetation durch die Tiefgarage muss eine ausreichende Wasserzufuhr gesichert sein.

Gehölze und Bäume spenden Schatten und wirken positiv auf das Bioklima. Die angesetzten Mindestzahlen dürfen nicht unterschritten werden. Ausreichende Bewässerung muss gewährleistet sein, denn vor allem längere Dürreepisoden im Zuge des projizierten Klimawandels machen eine ausreichende Wasserversorgung in Zukunft extrem bedeutend.

Gründächer haben in diesem Bereich eine untergeordnete Wirkung auf das Klima im Außenraum, ein relevanter Effekt wird bezweifelt. Allerdings sind die aufgeführten Vorteile bei extremen Niederschlägen korrekt und zu unterstützen.

4. Fazit

Aus stadt- und siedlungsklimatischer Sicht bestehen keine Einwände. Die Entwicklung des Ortskernbereichs auf Grundlage des Bebauungsplans „Nördlich der Darmstädter Straße, 1. Änderung“ ist aus Klimaschutzgründen zielführend, mögliche negative Auswirkungen werden als hinnehmbar eingestuft. Im Sinne einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Planung ist diesem Vorhaben auch aus klimaökologischer Sicht zuzustimmen.

Der Verlust der Freiflächen im Bestand führt lokal und kleinräumig zu Veränderungen (Kaltluftproduktion wird zukünftig reduziert sein), was allerdings durch die Freiräume im Umfeld der Gemeinde und vor allem durch den Kaltluftabfluss aus Osten kompensiert wird. Negative Auswirkungen auf die angrenzende Nachbarschaft werden schnell kompensiert.

Die Gefahr von lokalen Überwärmungen auf dem Plangebiet ist unwahrscheinlich und wird nicht wesentlich von dem Umgebungsklima abweichen. Die zusätzliche Gebäudemasse und der Zuwachs an versiegelten Flächen ist im Verhältnis zur Siedlungsgröße tolerabel, eine signifikante Erhöhung der Wärmeinsel ist unwahrscheinlich, die Mindestmaße der Grünflächen und der Baumanzahl müssen dafür eingehalten werden.

Studien zeigen, dass auf einer Tiefgarage die darüberliegenden Grünflächen/ Baumpflanzungen teilweise stark unter Trockenheit leiden. Diese Situation wird durch die projizierte Klimaänderung verschärft. Eine dringende Planungsempfehlung ist demnach eine ausreichende Bewässerung der Freiflächen auf der Tiefgarage sicherzustellen, damit die Vegetation die klimatischen Funktionen auch in Zukunft erfüllen kann.

Insgesamt wird durch die Entwicklung der Fläche die klimatische Situation nur unwesentlich beeinträchtigt. Dies gilt sowohl für das Plangebiet selbst, als auch für die angrenzende Nachbarschaft. Diese Einschätzung hat auch unter den projizierten Klimaveränderungen in der Zukunft Bestand, die durch den globalen Klimawandel hervorgerufen werden. Um diesen nicht zusätzlich zu beschleunigen, sollte eine urbane Entwicklung im Ortskernbereich favorisiert werden, eine energieeffiziente, nachhaltige Bauweise wird empfohlen.

Die Ergebnisse beruhen auf einer qualitativen Einschätzung und Ableitung aus den bestehenden regionalklimatischen Analysen. Im Rahmen des Umfangs und der Aufgabenstellung ist diese Vorgehensweise vertretbar, sie sollte jedoch bei der Interpretation dieses Gutachtens bewusst sein.