

AUFSTELLUNG DES RPS / REGFNP 2020

Stellungnahme der Stadt Offenbach a.M. gemäß § 4 Abs. 1 BauGB

Referat Stadtentwicklung
Stand: 10.11.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Außenentwicklung	4
2	Innenentwicklung	4
3	Innenentwicklung und Klimaschutz	5
	3.1 Bioklimatische Belastungs- und Ausgleichsräume	5
	3.2 Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen	6
4	Außenentwicklung und Kleingartenwesen.....	6
5	Oberzentrale Bedeutung und Flächen für den Gemeinbedarf.....	7
6	Verkehrliche Anbindung	8
7	Planzeichnerische Inkonsistenzen / Hinweise zur getroffenen Darstellung in Karte 18	
	7.1 Darstellungsschwelle.....	8
	7.2 Darstellung der Hauptnutzung.....	9
	7.3 Differenzierung von Grünflächen für Spielplätze innerhalb des Siedlungszusammenhangs ...	9
	7.4 Differenzierung von Darstellungen in Bestand und Planung.....	9
	7.5 Differierende Darstellungen im Verbandsgebiet	9
8	Landschaftsplan (Karte 2)	10
9	Rechtliche Bindungen (Karte 3)	10

Nach längerer Stagnationsphase wächst die Stadt Offenbach am Main seit 2009 kontinuierlich. Der bis heute wirksame RPS/RegFNP 2010 ging davon aus, dass sich Offenbach mittel- bis langfristig in seinem engen Flächengerüst entwickeln kann, sodass er nur wenige Wohnbauflächenpotenziale ausweist. Hinsichtlich der gewerblichen Bauflächen wurde dem Planwerk seinerzeit zugrunde gelegt, dass Revitalisierungen vorhandener Brachen und der Flächenzuwachs durch den Umbau des Kaiserlei-Kreisels ausreichend für die gewerblichen Entwicklungsbedarfe seien; auf eine zwischenzeitlich in das Planaufstellungsverfahren eingebrachte gewerbliche Erweiterungsfläche auf dem Buchrain wurde vor Beschlussfassung des RPS/RegFNP 2010 verzichtet. Damit beinhaltet der aktuelle RPS/RegFNP keinerlei Flächenreserven für Gewerbe. Die Grundannahmen der Aufstellung des RPS/RegFNP 2010 haben sich nicht wie erwartet eingestellt, so dass Offenbach heute an seine Grenzen stößt und -trotz konsequentem Vorrang der Innenentwicklung- Außenentwicklung erforderlich ist.

1 Außenentwicklung

Das Regierungspräsidium als Plangeber der regionalplanerischen Inhalte hat dem Entwicklungsbedarf Offenbachs im Vorentwurf des RPS/RegFNP 2020 mit den „Tabellenwerten“ Rechnung getragen und Offenbach Flächenzuwächse von 50 ha für Wohnen sowie 27 ha für Gewerbe eingeräumt. Gleichzeitig wurde jedoch festgestellt, dass diese Zielgrößen aufgrund von Nutzungskonflikten und Restriktionen bzw. umweltrechtlichen Rahmenbedingungen vsl. nicht in vollem Umfang erreicht werden können. Zur Kompensation erhalten sogenannte Entlastungskommunen entlang der Hauptachsen der regionalen Siedlungsentwicklung zusätzliche Entwicklungskontingente.

Unter der Annahme der Beschlussfassung aller Empfehlungen dieser Stellungnahme beläuft sich der Flächenbedarf der Außenentwicklung in Offenbach auf 11,6 ha im gewerblichen¹ und 18,5 ha im wohnbaulichen² Bereich. Hinzu kommen Flächenanfragen zur Erweiterung des Sportangebots um insgesamt 4,6 ha (je brutto). Auch unter Einbeziehung letzterer bleibt Offenbach deutlich hinter den als Rahmen der Außenentwicklung ermittelten Tabellenwerten zurück.

2 Innenentwicklung

Das Bevölkerungswachstum Offenbachs wurde in der Laufzeit des wirksamen RPS/RegFNP 2010 insbesondere in der Innenentwicklung und auf Konversionsflächen abgebildet; Außenentwicklung fand parallel -ausschließlich wohnbaulich- im nördlichen Bereich des Baugebiets „An den Eichen“, in Bürgel Ost und Bieber Nord auf insgesamt rd. 34 ha (brutto) statt. Die Konversionsflächen und Baulücken sind zwischenzeitlich fast vollständig entwickelt. Dennoch wird sich

¹ Die G- und M-Flächen im Kaiserlei, B-Pläne 610 und 614 A und ehem. Güterbahnhof, B-Plan 647 sind im RPS/RegFNP zwar gewerbliche Bauflächen, Planung (insgesamt 8,4 ha brutto), fließen aber aufgrund vorliegender rechtskräftiger Bebauungspläne nicht in die Tabellenwerte ein. Auf den Tabellenwert anzurechnen ist nur die potenzielle Neuausweisung im Buchraingebiet mit 11,6 ha brutto.

² W-Flächen, Planung im Vorentwurf des RPS/RegFNP sind die Masterplanpotenziale Rumpenheim Nordwest, Rumpenheim Süd, Bürgel Nordwest, Bürgel Alicestraße, Bürgel Süd, Waldheim Süd/Eichenallee, Quartier 4.0 im B-Plan 647 und Bieber Waldeck. Bieber Waldhof West fließt aufgrund vorliegender kommunaler Beschlüsse nur noch mit 10.000 qm in die Bilanz der Masterplan-Potenzialflächen ein. Hinzu zu rechnen sind die daneben im wirksamen RegFNP 2010 enthaltenen Wohnbaulandpotenziale Bürgel rückwärtig der Rumpenheimer Straße und Bürgel Frankenstraße. Aus diesen insgesamt 20,5 ha werden 2 ha im rechtskräftigen Bebauungsplan ehem. Güterbahnhof nicht auf die Tabellenwerte angerechnet.

der prognostizierte weitere Bevölkerungszuwachs aufgrund der begrenzten Außenentwicklungsflächen wiederum v.a. in Nachverdichtungen realisieren müssen. Die Stadt Offenbach kommt dem regionalplanerischen Ziel des Vorrangs der Innen- vor der Außenentwicklung damit nach, wenngleich die starke Innenentwicklung in weiten Teilen des Stadtraums den regionalplanerischen Zielen des Siedlungsbeschränkungsgebiets sowie der Fluglärmschutzzonen widerspricht und die Anzahl der von Fluglärm betroffenen Menschen erhöht.

3 Innenentwicklung und Klimaschutz

3.1 Bioklimatische Belastungs- und Ausgleichsräume

Zwar ging die Innenentwicklung Offenbachs in den letzten Jahren immer auch mit der Schaffung neuer öffentlicher (und privater) Grünflächen einher³, dennoch weist Offenbach, insbesondere in den hoch verdichteten Stadtteilen Nordend, Zentrum, Mathildenviertel und Senefelderquartier, eine Unterversorgung mit öffentlichen Grün- und Freiflächen auf.

Der RPS/RegFNP 2020-Vorentwurf greift dies auf Ebene des Schutzgutes Klima auf und stellt dort, wie z. B. auch in den historischen Ortskernen von Bieber, Bürgel und Rumpenheim, nachvollziehbar „bioklimatische Belastungsräume“ dar, in denen „...*die Durchlüftung verbessert, der Vegetationsanteil erhöht und vorhandene oder zu erwartende Belastungen minimiert werden*“⁴ und keine weitere Verdichtung erfolgen sollen. Dabei bleibt das rechtliche Spannungsverhältnis gegenüber nach § 34 Baugesetzbuch zulässigen Nachverdichtungen in der Genehmigungspraxis offen.

Den Belastungsräumen werden „bioklimatische Ausgleichsräume“ im sonstigen Stadtgebiet gegenübergestellt. Hier sollen erforderliche Nachverdichtungen, sofern überhaupt, behutsam erfolgen (bzgl. Versiegelungsgrad, Grünungsanteil, Stellung der Gebäude etc.), um die Klimafunktionen nicht zu beeinträchtigen. Das Verhältnis zu § 34 BauGB ist auch hier zu hinterfragen, während bei bauleitplanerisch gesteuerten Nachverdichtungen ohnehin regelmäßig Klimagutachten zur konzeptionellen Optimierung der Planung eingeholt werden und den Empfehlungen zur Gestaltung der bioklimatischen Ausgleichsräume damit vorgreifen. Insofern wird der Mehrwert dieser neuen Darstellung grundsätzlich hinterfragt.

In der Anwendung schwierig und städtebaulich kaum zu begründen erscheint schließlich die sehr kleinräumige Differenzierung zwischen beiden Kategorien, z. B. bei Darstellungswechseln innerhalb bestehender Baublocks.

Anregungen

- ➔ Die Stadt Offenbach empfiehlt, die räumliche Abgrenzung der bioklimatischen Belastungsräume klarer zu fassen und auf die Darstellung bioklimatischer Ausgleichsräume zu verzichten.
- ➔ Für die bioklimatischen Belastungsräume empfiehlt die Stadt Offenbach eine verbindliche Regelung einzuführen, nach der keine Verdichtungen über die aus der Gebietsprägung gemäß § 34 BauGB ableitbaren hinaus zu unterstützen oder vorzubereiten sind.

³ Zur Verbesserung der Grün- und Freiflächenversorgung wird Städtebauförderung betrieben und werden i.R. von Bebauungsplanverfahren und städtebaulichen Verträgen private Investoren zur Schaffung entsprechender Flächen verpflichtet.

⁴ Textteil Vorentwurf RPS/(RegFNP 2020, S. 102 ff.

- ➔ Auf politischer Ebene ist eine Ausweitung und Vereinfachung der Städtebauförderung u.a. (Finanzierungs-) Instrumente zugunsten der Schaffung öffentlicher Grün- und Freiflächen in hoch verdichteten Quartieren (bzw. bioklimatischen Belastungsräumen) einzufordern. In diesem Sinne sollte sich auch der Regionalverband einbringen.

3.2 Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen

Im Siedlungszusammenhang des Stadtgebiets Offenbach (regionalplanerisch „Vorranggebiet Siedlung, Bestand“) finden sich neben o.g. klimabezogenen Darstellungskategorien des Flächennutzungsplans auch regionalplanerische Aussagen zum Klimaschutz. So sind Grünflächen tw. auch im planungsrechtlichen Innenbereich als Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen festgesetzt; die Differenzierung zwischen beiden Kategorien ist tw. nicht nachvollziehbar (vgl. Anlagenring; Kennedy- vs. Puteaux-Promenade). Allerdings finden sich entsprechende Vorrang- und Vorbehaltsgebiete auch auf Bauflächen, in Geltungsbereichen rechtskräftiger Bebauungspläne sowie innerhalb von Verkehrsachsen (vgl. B-Pläne 610 und 614 im Kaiserlei sowie Goethering). Die Regionalbedeutsamkeit dieser Festlegungen erscheint fraglich und hinsichtlich der Festlegungen als Vorranggebiete fehlerhaft.

Eine besondere Stellung nimmt das geplante Neubaugebiet Bieber Waldhof West ein: es ist tw. mit Vorrang-, tw. mit Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen überlagert, dabei ist eine bauliche Nutzung in Vorranggebieten ausgeschlossen. Zur Auflösung dieses Konflikts wird der Stellungnahme der Stadt Offenbach zum RPS/RegFNP 2020-Vorentwurf das Klimagutachten für das Baugebiet beigelegt: es zeigt auf, dass eine klimaverträgliche Entwicklung des Baugebiets möglich ist und keine Gründe zu dessen Untersagung vorliegen.

Anregungen

- ➔ Die Stadt Offenbach empfiehlt, innerhalb des Vorranggebiets Siedlung, Bestand der Stadt Offenbach auf regionalplanerische Aussagen zum Klimaschutz zu verzichten.
- ➔ Das beiliegende Klimagutachten für Bieber Waldhof West zeigt auf, dass das Baugebiet klimaverträglich entwickelt werden kann. Demnach sind die Wohnbauflächen, Planung von Bieber Waldhof West von Vorrang- in Vorbehaltsgebiet für Klimaschutz zu kategorisieren.

4 Außenentwicklung und Kleingartenwesen

Die in dieser Stellungnahme aufgezeigten Neuausweisungen von Gewerbe- und Sportflächen erstrecken sich in großem Umfang über heute durch Kleingartenvereine genutzte Flächen sowie über Eigentümer- bzw. Freizeitgärten⁵. Rund 11,3 ha mit geschätzt rd. 250 Gärten⁶ werden im Buchraingebiet sowie auf dem Buchhügel überplant.

Gleichzeitig weist der Vorentwurf des RPS/RegFNP 2020 aufgrund des bestehenden Nutzungskonflikts der Klein- und Freizeitgärten im Mainvorgelände mit den Belangen des Landschafts-

⁵ Die Kategorie „Grünflächen – wohnungsferne Gärten“ des RegFNP umfasst alle Arten von Freizeitgärten. Die Unterarten werden im Bundeskleingartengesetz definiert. Danach sind Kleingärten in Gemeinschaftsanlagen gefasst. Sie werden von Vereinen betrieben und grenzen sich damit von Eigentümergeärten ab.

⁶ Die Nutzung wurde per Luftbildinterpretation ermittelt, die Zahl der Gärten rechnerisch abgeleitet aus der Regelung des Bundeskleingartengesetzes, nach der Gärten 400 qm (brutto) nicht überschreiten sollen.

und des Hochwasserschutzes dort großflächig „Grünfläche – Park“ aus, so dass hier langfristig nur noch solche Kleingärten erhalten bleiben dürfen, die über Bestandsschutz, d.h. über ältere Genehmigung verfügen, die seinerzeit noch auf erleichterten rechtlichen Rahmenbedingungen erteilt werden konnten.



schwarz markiert = genehmigte Gärten; rot = illegale Gartennutzungen;
Quelle: Kleingartenentwicklungsplan Offenbach, 1985

Allen spätestens nach dem Erlass über illegale Bauten im Außenbereich (25.05.1990), entstandenen Gärten in diesem Bereich⁷ fehlt das Bau-recht; ihre Legalisierung ist aufgrund des Wi-
derspruchs zum Umweltrecht nicht möglich. Ähnlich verhält es sich in nach anderen umwelt-
rechtlichen Grundlagen geschützten Flächen, wie dem Landschaftsschutzgebiet Offenbach, den Gewässerrandstreifen der Bäche etc.

In Summe gehen in Offenbach bei vollständiger Umsetzung der Inhalte des RPS/RegFNP-Vorentwurfs und der mit dieser Stellungnahme angestrebten Erweiterungen allein im Mainvor-
gelände mind. 10 ha „Grünflächen – wohnungs-
ferne Gärten“ mit ca. 255 Gärten verloren.

Dieser Verlust lässt sich im Freiraum Offenbachs nicht ohne Einschnitte in landwirtschaftliche und umweltfachlich bedeutsame Flächen kompensieren. Daher ist im Austausch mit den Klein-
gartenvereinen nach zukunftsweisenden Lösungsansätzen zu suchen. Diese werden v.a. in der
stärkeren Steuerung der Eigentümergeärten sowie in der Realisierung flächenschonender Klein-
gartenparks gesehen. Die dazu erforderlichen Umstrukturierungsprozesse sind langfristig zu
verstehen, so dass sich die Gesamtheit der in dieser Stellungnahme aufgezeigten Flächener-
weiterungen für Wohnen, Gewerbe und Sport vsl. erst längerfristig einstellen können wird.

5 Oberzentrale Bedeutung und Flächen für den Gemeinbedarf

Einhergehend mit dem Bevölkerungswachstum Offenbachs wurde und wird die soziale und die
Bildungsinfrastruktur kontinuierlich ausgebaut und stehen neue Funktionen und Erweiterungen
der kulturellen Einrichtungen statt; zuletzt hat sich die Notwendigkeit zum Bau einer neuen Feu-
erwache ergeben, kurz: hat sich der Flächenverbrauch für Gemeinbedarfsnutzungen erhöht. Mit
diesen Entwicklungen werden vorrangig städteigene Bedarfe abgedeckt, nimmt Offenbach je-
doch tw. auch seine oberzentrale Funktion wahr (z. B. neues Gymnasium, Druckwerkstatt, Neu-
aufstellungen von Ledermuseum und Sana-Klinikum, Ausbau Katastrophenschutz).

Mit dem Bekenntnis zum Neubau der Hochschule für Gestaltung in Offenbach unterstützt das
Land Offenbachs oberzentrale Funktion. In diesem Sinne gilt es künftig auch, eine adäquate
Nachnutzung für den freiwerdenden Hochschulstandort am Schloss zu vereinbaren.

⁷ Dieser Tatbestand gilt in gleichem Maße für die im Mainvorgebiet gelegenen Sportflächen und den Campingplatz

Insgesamt nimmt der Bedarf an Flächen für Gemeinbedarf zu. Dementsprechend sollten freiwerdende Gemeinbedarfsflächen, etwa von aufzugebenden Kirchenstandorten oder Standortverlagerungen grundsätzlich nie aus kurzfristigen finanziellen Überlegungen veräußert werden. Deutlich wurde in den letzten Jahren, dass der Bedeutungsüberschuss der Stadt für die Umlandversorgung mit Angeboten des Einzelhandels immer schwächer wurde. Diesem bundesweit wirksamen Trend des Rückzugs des stationären Einzelhandels versucht die Stadt Offenbach mit der Ansiedlung neuer gemeinwohlorientierten Angeboten in der Innenstadt und der Aufwertung des Stadtzentrums entgegenzutreten.

6 Verkehrliche Anbindung

Der RPS/RegFNP 2020-Vorentwurf bestätigt Offenbachs Funktion als Oberzentrum, jedoch hat sich in der Nachbarschaft zwischenzeitlich auch Hanau zu einem solchen Oberzentrum entwickelt; v.a. verkehrsfunktional ergibt sich für Hanau mit seinem ICE-Haltepunkt eine hohe Bedeutung. Zur Stabilisierung bzw. Verbesserung der Beziehungen zwischen dem Oberzentrum Offenbach und seinem Verflechtungsbereich gilt es, das Regionalverkehrsnetz am Haltepunkt Offenbach Hauptbahnhof zu stabilisieren, weiter auszubauen und nicht durch evtl. negative Auswirkungen des geplanten Deutschlandtakts und den Fernbahntunnel in Frankfurt noch stärker als bereits geschehen, vom Schienenverkehr abzuschneiden.

Als im Hinblick auf eine Mobilitätswende zukunftsweisend und einem Oberzentrum angemessen erscheint das bisher nur im Textteil des RPS/RegFNP als Planungsgrundsatz enthaltene Planungsziel der Wiedereinführung der Straßenbahn. Demgegenüber ist die Herabwürdigung des S-Bahn-Haltepunkts Waldheim / An den Eichen in einen regionalplanerischen Planungsgrundsatz für Offenbach nicht tragbar.

7 Planzeichnerische Inkonsistenzen / Hinweise zur getroffenen Darstellung in Karte 1

Bei einzelnen Darstellungen des Vorentwurfs des RPS/RegFNP 2020 ist nicht nachvollziehbar, ob Einzeldarstellungen in Offenbach fehlerhaft dargestellt wurden, oder ob ggf. systematische Fragestellungen, die im Verbandsgebiet durchgängig zu behandeln sind, berührt werden:

7.1 Darstellungsschwelle

Grundvoraussetzung der Darstellbarkeit von Flächen im RPS/RegFNP 2020 ist die Überschreitung einer Mindestgröße von 5.000 qm Fläche. Diese Planungsprämisse wird innerhalb des Vorentwurfs des RPS/RegFNP 2020 im Offenbacher Stadtgebiet v.a. bei Flächen für den Gemeinbedarf mehrfach nicht berücksichtigt, wie beispielhaft in einzelnen Anregungen und Hinweisen dargelegt wird.

Seitens der Stadt Offenbach wird die konsequente Anwendung dieser Darstellungsschwelle für Bauflächen als sinnvoll erachtet, demgegenüber sollten für die Flächen für den Gemeinbedarf, Grünflächen sowie Ver- und Entsorgungseinrichtungen unabhängig der jeweiligen Grundstücksgröße nachvollziehbare Kriterien hinsichtlich ihrer Bedeutung entwickelt und für das gesamte Planungsgebiet des RPS/RegFNP zu Anwendung kommen. Geteilt wird die Wertung, dass die Darstellung von Kindertagesstätten das Planwerk überfrachten würde.

7.2 Darstellung der Hauptnutzung

Nicht nachvollzogen werden bei übereinanderliegenden Nutzungen die Entscheidungskriterien zur getroffenen Darstellung; mitunter wird die an der Oberfläche sichtbare Nutzung dargestellt, mitunter liegen offenbar andere Kriterien zugrunde:

So wird die Retentionsfläche an der Offenbacher Schleuse als „Grünfläche – Park“ dargestellt, obgleich sie mit knapp unter 1 ha auch als „Lokale Einrichtung zur Abwasserbeseitigung“ dargestellt werden könnte. Auch im Fall des „Schneckenbergs“ wird die oberflächlich wirksame Nutzung, hier „Anlage für erneuerbare Energien“ dargestellt, während die Schlackedeponie gegenüber dem Energiewerk der EVO und der Monte Scherbelino als „Einrichtung zur Abfallentsorgung“ dargestellt sind.

7.3 Differenzierung von Grünflächen für Spielplätze innerhalb des Siedlungszusammenhangs

In öffentliche Parkanlagen eingebettete Kinderspielplätze werden im Vorentwurf punktuell als „Grünfläche – Freizeit und Erholung“ kategorisiert, während sie an anderer Stelle unter „Grünfläche – Park“ subsummiert werden. Die Zuordnung in „... - Freizeit und Erholung“ teilt die Stadt Offenbach nicht: Spielplätze sind elementarer Bestandteil öffentlicher Grünanlagen und Parks und keine Störfaktoren für die ruhige Erholungsfunktion, wie sie auch i.d.R. nicht versiegelt oder intensiver baulich genutzt sind. Zudem wird eine durchgängige Kategorisierung erbeten.

7.4 Differenzierung von Darstellungen in Bestand und Planung

Unschärfen zwischen Bestand und Planung bestehen bei Siedlungsflächen, die im Zuge des kontinuierlichen Stadtumbaus umstrukturiert oder revitalisiert werden. Gegenüber dem nicht beschlossenen Vorentwurf des RPS/RegFNP 2020 aus dem Jahr 2024 wurden im Stadtgebiet Offenbachs bereits zahlreiche dieser Fälle korrigiert. Verblieben sind die im Zuge des Kaiserlei-Kreiselumbaus oder der Konversion des ehemaligen Güterbahnhofs ausgewiesenen gewerblichen und gemischten Bauflächen (innerhalb der Geltungsbereiche rechtskräftiger Bebauungspläne). Sie sind im Vorentwurf des RPS/RegFNP als Planungsflächen ausgewiesen. Aus Sicht der Stadt Offenbach handelt es sich bei Konversionen grundsätzlich um Bestandsflächen; zumindest dürfen diese Umstrukturierungsflächen aus kommunaler Sicht nicht in die Berechnung von Tabellenwerten einfließen.

Auch bei der Darstellung von Grünflächen gibt es Unklarheiten in der Differenzierung zwischen Bestand und Planung: während z. B. der Park am Nordkap oder der Mainuferparkplatz korrekt als „Grünflächen – Park, Planung“ gekennzeichnet sind, gilt dies nicht für die heutigen Freizeitnutzungen im Mainvorgeleinde des Bürgel-Rumpenheimer Mainbogens: Hier wird die angestrebte Umnutzung in Park -in einem differenzierte räumlichen Mosaik mit Vorrang- und Vorbehaltsflächen für die Landwirtschaft- planzeichnerisch als „Grünfläche – Park, Bestand“ dargestellt, während faktisch wohnungsferne Gärten und Sportflächen prägend sind.

7.5 Differierende Darstellungen im Verbandsgebiet

Die Offenbacher Synagoge ist mit einer Grundfläche von unter 5.000 qm planzeichnerisch als „Fläche für den Gemeinbedarf – Kultur“ dargestellt. Im punktuellen Abgleich mit den Synagogen in Frankfurt ergab sich, dass dortige Synagogen nicht dargestellt sind. Es stellt sich die Frage einer verbandsweit gleichen Darstellungsweise sowie der Kategorisierung.

Uneinheitlich ist auch die Darstellung von isolierten Grünflächen innerhalb der Zu- und Abfahrten von Autobahnen und Bundesfernstraßen: diese sind häufig –vsl. ihrer verkehrsrechtlichen

Widmung gemäß- als Fläche für den Straßenverkehr dargestellt, teilweise als Grünflächen, in Einzelfällen sogar als Bestandteil des Vorranggebiets Regionaler Grünzug.

Zudem besteht eine Ungleichbehandlung im Umgang mit Nutzungen im Überschwemmungsgebiet: so sind bspw. am Flusssufer von Ginsheim-Gustavsburg, Maintal und von Steinheim Sonderbauflächen für Erholung und Sport dargestellt, die dort planungsrechtlich mit dem Umweltrecht unvereinbar sind und –unabhängig evtl. vorliegender Bebauungspläne oder ihrer evtl. baurechtlichen Genehmigung aus früheren Zeiten- folglich ebenfalls als „Grünfläche – Park, Planung“ darzustellen wären (punktuell liegt für einzelne Freizeitnutzungen im Offenbacher Mainbogen gleichfalls älteres Baurecht vor).

8 Landschaftsplan (Karte 2)

Diese Karte enthält bislang nur eine Darstellung der Bestandsbiotope sowie einiger weiterer Schutzgüter (u.a. Geotope, Archivböden, Flächen mit hoher Bedeutung für die Grundwasserneubildung). Ein Abgleich der Darstellungen mit dem Bestand ist derzeit nicht möglich, da die zugrundeliegenden Kartenwerke und Erhebungen nicht zur Verfügung gestellt wurden. Es wird angeregt, die Fachgutachten zum Themenblock Natur und Umwelt zu veröffentlichen und somit die Möglichkeit zu eröffnen, die darin dokumentierten Inhalte auch den sach- und ortskundigen Fachleuten innerhalb der Kommunen zur Plausibilitätsprüfung zur Kenntnis zu geben. Erste Unstimmigkeiten wurden bereits festgestellt.

Zielaussagen und Maßnahmen des Landschaftsplans wurden bisher nicht veröffentlicht.

9 Rechtliche Bindungen (Karte 3)

In der Karte Rechtliche Bindungen ist nur das Risikogebiet außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete mit hoher Wahrscheinlichkeit (HQ10) dargestellt. Die Risikogebiete für mittlere (HQ100) und niedrige Wahrscheinlichkeit (HQextrem) fehlen in der Darstellung. Die Vorranggebiete Hochwasserschutz in Karte 1 umfassen laut Textteil Überschwemmungsgebiete, HQ100-Risikogebiete, HQextrem-Risikogebiete mit Wasserständen ≥ 3 m, sowie fachlich gesichert rückgewinnbare Retentionsräume. Damit sind sie gegenüber dem geltenden RPS/RegFNP 2010 erweitert worden, was aus wasserwirtschaftlicher Sicht ausdrücklich zu begrüßen ist.

Teils sind die Abgrenzung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Hochwasserschutz (z. B. Bürgel, südlicher Ortsrand) sowie die Herausnahme von Flächennutzungen aus dem Vorbehaltsgebiet Grundwasserschutz (z. B. Bieber Nord) nicht vollständig nachvollziehbar. Die Abwägung ist im Textteil zu erläutern.

Das Gewässernetz im Offenbacher Stadtgebiet wird derzeit neu vermessen. Nach Fertigstellung können die neuen Geodaten vsl. in den neuen RegFNP übernommen werden. Die Änderungen werden jedoch voraussichtlich überwiegend verrohrte Bereiche betreffen. Wir nehmen zur Kenntnis, dass Gewässerentwicklungskorridore bzw. -flächen, die im Offenbacher Stadtgebiet für geplante Gewässerrenaturierungen etwa an Hainbach (Plangenehmigung liegt vor), Bieber und im Mainbogen benötigt werden, im regionalplanerischen Maßstab nicht darstellbar sind.

Anlagen:

1. Tabelle - Anregungen der Stadt Offenbach zum RPS/RegFNP 2020 Vorentwurf 2025 im Rahmen der Frühzeitigen Beteiligung.
2. Übersichtsplan – Anregungen der Stadt Offenbach zum RPS/RegFNP 2020 Vorentwurf 2025 im Rahmen der Frühzeitigen Beteiligung.
3. Gutachten zu den klimatischen Auswirkungen für das Wohnbaugebiet Bieber Waldhof West in Offenbach am Main.

Nr.	Bezeichnung	Anregungen
1.1	Wohnbauflächenpotenzial Bürgel Süd	Anregung: Änderung der Darstellung von „Vorbehaltsgebiet für die Landwirtschaft“ in „Wohnbaufläche, Planung“. Begründung: Bei der angeregten Teilfläche handelt es sich um ein Wohnbauflächenpotenzial des Masterplans Offenbach 2030. Diese wurde i.R. der informellen Beteiligung in vollem Umfang zur Berücksichtigung im RPS/RegFNP 2020 angemeldet. Der Vorentwurf weist jedoch lediglich eine kleinere östliche Teilfläche als Wohnbaufläche, Planung aus. Begründet ist die teilweise Ablehnung der Offenbacher Flächenanmeldung mit einer Konfliktlage mit dem Vorranggebiet für den Hochwasserschutz. Dessen Abgrenzung in dargestellter Form ist nicht nachvollziehbar. Somit beantragt die Stadt die Überprüfung und ggf. Korrektur des dargestellten Vorranggebiets für den Hochwasserschutz und erneut die vollständige Darstellung der Wohnbaufläche, Planung.
1.2	Wohnbauflächenpotenzial Bieber Waldhof-West	Anregung: Abstufung des „Vorranggebiets für besondere Klimafunktionen“ in ein Vorbehaltsgebiet. Begründung: Der Vorentwurf stellt eine Überlagerung der Wohnbaufläche, Planung mit einem Vorranggebiet für besondere Klimafunktionen dar. Diesen Konflikt auflösend wurde im Zuge der Vorbereitenden Untersuchungen gemäß § 165 BauGB für das geplante Wohngebiet Bieber Waldhof West von der Stadt Offenbach ein die „Landesweite Klimaanalyse Hessen“ vertiefendes Klimagutachten eingeholt. Dessen Ergebnisse flossen in die Rahmenplanung der Vorbereitenden Untersuchungen für das Baugebiet ein. Belegt werden konnte, dass das Baugebiet klimaverträglich realisiert werden kann. Zum Nachweis wird das Gutachten als Anlage 03 der Stellungnahme beigefügt.
1.3	Abgrenzung Flächennutzungen im Bereich Innenstadt	Anregung: Korrektur diverser Flächenabgrenzungen von „Wohnbauflächen, Bestand“ und „Gemischten Bauflächen, Bestand“. Begründung: Der in Aufstellung befindliche Bebauungsplan Nr. 642A „Innenstadt; Teil A“ überprüfte kleinräumig die Art der baulichen Nutzung und führt zu Aktualisierungen der Flächennutzung in der Abgrenzung zwischen „Wohnbauflächen“ und „Gemischten Bauflächen“. Analog zu den Festsetzungen des Bebauungsplans sollen die Darstellungen auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung nachgeschärft werden.
2.1	Gewerbeflächenausweisung Buchrain	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – wohnungsferne Gärten, tw. Bestand, tw. Planung“ in „Gewerbliche Baufläche, Planung“. Begründung: Im Abgleich mit dem Entwicklungsstand der gewerblichen und gemischten Bauflächen innerhalb des Offenbacher Stadtgebiets ergibt sich, dass der Vorentwurf des RPS/RegFNP 2020 für die Stadt, trotz eines regionalplanerisch veranschlagten Neuausweisungskontingents (Tabellenwerte) von 27 ha, faktisch keine

		Flächenpotenziale für gewerbliche Nutzungen ausweist. Zudem müssen im Zuge der Umstrukturierung über 3 ha gewerblicher Bauflächen, Bestand für den Standort einer neuen Feuerwehr bereitgestellt werden. Damit hält die gewerbliche Entwicklung nicht mehr mit dem Bevölkerungswachstum mit: es stehen zu wenig Arbeitsplätze zur Verfügung und werden zu wenig Gewerbesteuererinnahmen für eine gesunde kommunale Entwicklung generiert. Es besteht die dringliche Notwendigkeit zur Schaffung von Arbeitsplätzen und zur Stärkung der Stadt Offenbach als Gewerbestandort. Hierzu sind neben den in Innenstadt und Kaiserlei tw. noch entwickelbaren Arbeitsstätten im Tertiären/Quartären Sektor Flächen für den Sekundären Sektor / Produktion auszuweisen. In einem internen Gewerbeflächenentwicklungskonzept wurden Alternativstandorte geprüft. Diese dringen zwangsläufig in den Außenbereich vor und verursachen dort Ziel- und Nutzungskonflikte. Im Ergebnis wurde die Fläche im Buchraingebiet als geeignet identifiziert, die bereits im Zuge der Aufstellung des RPS/RegFNP 2010 als Gewerbeflächenpotenzial diskutiert worden war.
2.2	Abgrenzung Innovationscampus	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – Sport, Planung“ in „Gewerbliche Baufläche, Bestand“ Begründung: Zu Beginn des Stadtumbaus am Standort des ehemaligen Farbwerks war noch eine größere gewerbliche Bestandsfläche zur Umwandlung in Grünfläche vorgesehen und dabei die aus Bodenschutzgründen weiterhin versiegelt zu erhaltenden Flächen als Sportflächenpotenzial benannt. Mit der zwischenzeitlichen Ansiedlung von Industriebetrieben und der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 653 „Innovationscampus (ehem. Farbwerke)“ hat sich der Flächenzuschnitt geändert. Analog zu den Festsetzungen des rechtskräftigen Bebauungsplans sollen die Darstellungen auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung nachgeschärft werden.
2.3	Aktualisierung Kaiserleigebiet, ehemaliger Kaiserlei-Kreisel und Berliner Straße	Anregung: Änderung der Darstellung der Flächen des ehemaligen Kaiserlei-Kreisels in „Gemischte Baufläche, Bestand“ und Entfernen der Straßensignatur sowie Änderung der Darstellung der „Gewerbliche Bauflächen, Planung“ im rückwärtigen Grundstücksteil (Berliner Straße 300B) in „Gewerbliche Bauflächen, Bestand“. Begründung: Im Vorentwurf werden die Teilflächen des ehemaligen Kaiserlei-Kreisels als „Gemischte Baufläche, Planung“ sowie mit dem ehemaligen Straßenverlauf überlagert dargestellt. Gemäß der Bestandsdefinition des Regionalverbands für Bauflächen sind die Flächen des ehemaligen Kaiserlei-Kreisels als Bestandsflächen zu klassifizieren, da die im Bebauungsplan festgesetzte Erschließung bereits realisiert ist.

		Die Gewerbefläche mit der Adresse Berliner Straße 300B wird fälschlicherweise als „Gewerbliche Baufläche, Planung“ dargestellt, obwohl sie bereits bebaut ist.
2.4	Abgrenzung Rechenzentrum, EVO-Campus	Anregung: Änderung der Darstellung von „Fläche für Ver- und Entsorgungsanlagen - Einrichtung der Elektrizitätsversorgung (Kraftwerk), Bestand“ in „Gewerbliche Baufläche, Bestand“ Begründung: Die Teilfläche wurde herausparzelliert, veräußert und zwischenzeitlich mit einem Rechenzentrum bebaut.
2.5	Abgrenzung Gewerbliche Baufläche „Danfoss“	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – Freizeit und Erholung, Planung“ in „Gewerbliche Baufläche, Bestand“ Nach Bebauung des Grundstücks Ecke Nordring / Goethering sind die Flächenabgrenzungen zu korrigieren und an den Bestand anzupassen. Vgl. hierzu auch Anregung Nr. 4.2.
3.1	Umwidmung Odenwaldring / Waldstraße	Anregung: Änderung der Darstellung von „Gewerblicher Baufläche, Bestand“ und „Sonderbaufläche Einzelhandel“ in „Gemeinbedarf – Sicherheit und Ordnung, Planung“ Begründung: Aufgrund des Wachstums der Stadt Offenbach muss die Feuerwehr sich erweitern. In einer Standortuntersuchung / Alternativenprüfung wurde die Fläche am Odenwaldring als geeignet gewertet, da sie die Gesamtversorgung der Stadt in <i>einem</i> Standort sichert; die heutige Feuerwache wird künftig als Lager und Werkstattstandort der Feuerwehr erfordert und bleibt damit als Darstellung des RPS/RegFNP erhalten. Der neue Standort Odenwaldring erstreckt sich über bestehende Gewerbeflächen, die tw. in Umstrukturierung befindlich sind. Die Änderung bedingt für die Stadt den Verlust gewerblicher Baufläche.
3.2	Darstellung Grundschulen Bieber -Nord und Mauerfeldschule	Anregung: Änderung der Darstellung in Bieber Nord von „Wohnbaufläche, Bestand“ und „Grünfläche – Park, Planung“ in „Gemeinbedarfsfläche – Schule, Bestand“. Sowie Änderung der Darstellung in Bieber von „Gemischter Baufläche, Bestand“ in „Gemeinbedarf – Schule, Bestand“. Begründung: Die beiden Schulstandorte sind -analog zu weiteren Schulstandorten, die unterhalb der Darstellungsschwelle von 5.000 qm im Vorentwurf dargestellt sind- ebenfalls als Gemeinbedarfsflächen darzustellen.
3.3	Umwidmung Bolzplatz Bieber Würzburger Straße	Anregung: Änderung der Darstellung von „Wohnbaufläche, Planung“ in „Gemeinbedarf – Schule, Planung“

		Begründung: Mit dieser Änderung soll eine kleinere wohnbauliche Arrondierungsfläche im Planungsgebiet der Vorbereitenden Untersuchungen (VU) für Bieber Waldhof West aufgegeben und für einen (potenziell) zukünftigen Schulstandort ausgewiesen werden. Derzeit wird die Fläche als Sportplatz / Bolzplatz genutzt. Als lärmsensible Einrichtung ist ein Standort außerhalb des Siedlungsbeschränkungsgebiets und der Fluglärmschutzzone verbindlich. Dies ist im skizzierten Abstand von der Würzburger Straße gewährleistet.
3.4	Umwidmung Mainuferparkplatz, angrenzend Carl-Ulrich-Brücke	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – Park, Planung“ in „Gemeinbedarf – Kultur, Planung“ (Stadthalle). Begründung: Die Stadthalle am südlichen Stadtrand ist sanierungsbedürftig. Zudem wird sie heutigen Anforderungen nicht mehr gerecht und ist verkehrlich ungünstig im Stadtgebiet verortet. Daher wurde u.a. ein Neubau geprüft. Für das angesprochene Raumprogramm einschließlich notwendiger Parkplätze konnte nur dieser Standort gefunden werden, da eine Ansiedlung am einzigen Alternativstandort Kaiserlei aufgrund laufender Ansiedlungsverhandlungen nicht in Betracht gezogen werden kann. Mit dieser Änderung wird die heutige Parkplatzfläche im Mainvorgelände überplant. Mittel- bis langfristig ist hier die Umgestaltung des Mainufers in eine öffentliche Grünfläche geplant. Beide Planungsziele gilt es miteinander in Einklang zu bringen. Die Überbauung des Überschwemmungsgebiets erfordert, dass der Hochbau künftig hochwasserangepasst auszuführen wäre. Zudem müssten die notwendigen Parkplätze zur Vereinbarkeit mit den freiraumplanerischen Entwicklungszielen unterirdisch angeordnet werden. Die exponierte Lage erfordert zudem eine hochwertige architektonische Gestaltung.
3.5	Darstellung Haus der Stadtgeschichte	Anregung: Änderung der Darstellung vom „Gemischte Baufläche, Bestand“ in „Gemeinbedarf – Kultur, Bestand“ (Haus der Stadtgeschichte) Begründung: Im Bernardbau wurde in Kooperation mit dem Klingspormuseum und der Internationalen Senefelder Stiftung das Haus der Stadtgeschichte um die Druckwerkstatt erweitert und so die historische Bedeutung Offenbachs für den Mediensektor stärker profiliert. Damit vollzieht das Ensemble aus Haus der Stadtgeschichte und Druckwerkstatt den Sprung von einem lokalen Museum zu einem „Dritten Ort“ mit regionaler Strahlkraft. Dem Rechnung tragend sollten Haus der Stadtgeschichte und Druckwerkstatt analog dem Klingspormuseum künftig im Regionalen Flächennutzungsplan als Kulturort sichtbar werden.
3.6	Darstellung Station Mitte	Anregung: Änderung der Darstellung vom „Gemischte Baufläche, Bestand“ in „Gemeinbedarf – Kultur, Bestand“ (Station Mitte) Begründung: Die Lücke, die der Rückzug des stationären Einzelhandels aus der Innenstadt hinterlässt, wird in Offenbach durch Ansiedlung gemeinwohlorientierter Nutzungen geschlossen. Damit erfährt die Innenstadt einen

		Funktionswandel, der durch diese planzeichnerische Darstellung exemplarisch nachvollzogen werden soll. Die Darstellung als Fläche für Gemeinbedarf – Kultur dient der Herausstellung der angestrebten regionalen Strahlkraft der in Bau befindlichen Station Mitte, einem neuen „Dritten Ort“.
3.7	Vereinheitlichung Synagoge bzw. „Gemeinbedarf religiöse Einrichtungen“ allgemein	Hinweis: Die Synagoge in der Kaiserstraße ist als „Fläche für den Gemeinbedarf – Kultur“ dargestellt. Ein Abgleich mit Synagogenstandorten im Stadtgebiet Frankfurt hat ergeben, dass dortige Synagogen nicht dargestellt werden. Sollten Nicht-Darstellung bzw. Darstellung als Ort für Kultur beide jeweils dem Schutz der sensiblen Einrichtungen dienen sollen, bitten wir hier zu einer für das Verbandsgebiet durchgängigen Darstellungsentscheidung zu kommen. Die im Stadtgebiet Offenbachs dargestellten 13 religiösen Einrichtungen sind allesamt Kirchen; die Darstellung anderer Glaubenseinrichtungen fehlt. Nicht alle der dargestellten Einrichtungen erreichen die für den RPS/RegFNP 2020 grundsätzlich als Darstellungsschwelle definierten 5.000 qm Grundstücksfläche. Andererseits sind auch einige Kirchen nicht dargestellt. Auch hier stellt sich die Frage nach Entscheidungskriterien der getroffenen Auswahl bzw. mehr Konsistenz der Planinhalte.
3.8	Abgrenzung Rudolf-Koch-Schule	Anregung; Änderung der Darstellung „Gemischte Baufläche, Bestand“ in „Gemeinbedarfsfläche – Schule, Bestand“ Begründung: Das Schulgrundstück ist nicht vollständig dargestellt. Die Änderung ist eine Anpassung an den Bestand.
4.1	Aktualisierung Park in Bieber-Nord	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – Park, Planung“ in „Grünfläche – Park, Bestand“. Begründung: Der Park im Baugebiet Bieber Nord ist zwischenzeitlich realisiert und hinsichtlich der Abgrenzung der Freiflächen zwischen Park und Schule geringfügig verändert (vgl. Anregung 3.2). Entsprechend sollte der Vorentwurf des RPS/RegFNP 2020 angepasst werden.
4.2	Abgrenzung „Park am Nordkap“ und Grünflächen nördlich des Nordrings	Anregung: Änderung der Abgrenzungen der Grünflächen am Mainufer: Darstellen in „Grünfläche – Freizeit und Erholung, Planung“ (Nordkap) und als „Grünfläche – Freizeit und Erholung, Bestand“ (nördlich des angrenzenden Nordrings) Begründung: Durch die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 652B „Kaiserlei Nordost; Östlicher Teil“ konkretisiert sich die Abgrenzung des sogenannten „Parks am Nordkap“. In Verbindung mit den am Mainufer gelegenen Nutzungen ergibt sich eine zusammenhängende Grünfläche. Analog zu den Festsetzungen des Bebauungsplans sollen die Darstellungen auf Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung nachgeschärft werden (vgl. Anregung 2.5).

4.3	Vereinheitlichung Grünzug Bieber West bzw. Spielplätze in Parks, allgemein	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – Freizeit und Erholung, Bestand“ in „Grünfläche – Park, Bestand“. Begründung: Spielplätze als Bestandteile größerer zusammenhängender Parks gehen in der Kategorie „Park“ auf und sind keine intensiv-baulich genutzten oder störungsintensiveren Freizeitanlagen, die eine abweichende Darstellung erfordern. Empfohlen wird die grundsätzliche Prüfung der Zuordnung innerhalb der Grünflächen-Kategorien und um konsistente Plandarstellung für das gesamte Verbandsgebiet (vgl. Allgemeiner Teil der Stellungnahme). Im Stadtgebiet Offenbach sind weitere Spielplätze im Anlagenring, dem Grünring, der Puteaux- und der Kennedypromenade betroffen.
4.4	Aktualisierung Grünzäsur zwischen Bürgel und Rumpenheim	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – Freizeit und Erholung, Planung“ in „Grünfläche – Park, Bestand“ und Entfallen des Hinweissymbols auf eine erforderliche Natura 2000-Prüfung. Begründung: Die Fläche weist realisierte naturschutzfachliche Ausgleichsmaßnahmen auf und ist daneben landwirtschaftlich genutzt. Mit der Grünfläche wird die Zäsur zwischen den Stadtteilen Bürgel und Rumpenheim erhalten und gesichert. Die Anlage von Freizeiteinrichtungen ist hier nicht geplant. Aufgrund des fehlenden Planungsziels baulicher Maßnahmen ist der Hinweis auf eine Natura 2000-Prüfung gegenstandslos. Perspektivisch werden hier eher weitere Ausgleichsmaßnahmen gebündelt; der Charakter als „Grünfläche – Park, Bestand“ bleibt davon unberührt bzw. wird weiter gestärkt.
4.5	Sportflächenausweisung Buchhügel	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – wohnungsferne Gärten, Bestand“ in „Grünfläche – Sport, Planung“. Begründung: Der mittel- bis langfristige Wegfall von Sportflächen (vgl. Anregungen 3.3) ist durch Ersatzflächen auszugleichen. Aufgrund der guten Erreichbarkeit, der Stadtnähe sowie der Nähe zu einem Sportverein wird der Buchhügel dafür als geeignet betrachtet. Die Grundstücke südlich der Buchhügelallee sind heute durch private Freizeitgärten, den Schulgarten der Käthe-Kollwitz-Schule und eine kleinere verbliebene landwirtschaftliche Fläche genutzt. Zwar werden Sportanlagen mit ihren Einzäunungen hier zu einer Veränderung des Landschaftsbilds führen, grundsätzlich aber wird der teils offene Charakter und damit der hohe Freizeit- und Erholungswert des Buchhügels damit nicht zerstört. Die Sportflächen mit ihren Landschaftsbild-beeinträchtigenden Ballfangzäunen sind daher nah an den baulichen Strukturen am Rand des Buchhügels angeordnet. Die Klimafunktion sollte durch neue Sportflächen unbeeinträchtigt bleiben. Die Entwicklung der Fläche ist nachrangig der Sportfläche am Buchrain (vgl. 4.6) zu prüfen.
4.6	Sportflächenausweisung Buchraingebiet	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – Wohnungsferne Gärten, Bestand“ in „Grünflächen – Sport, Planung“.

		Begründung: Vor dem Hintergrund des starken Bevölkerungswachstums und der Auslastung der städtischen Sportanlagen wurde ein Sportstättenentwicklungskonzept erarbeitet und beschlossen. Dieses kommt zu dem Ergebnis, dass nach –zwischenzeitlich realisierter- Optimierung der Belegung von Hallen und Sportplätzen die Erweiterung des Sportflächenangebots für den Vereinssport, auch für bisher noch nicht abgebildete Sportarten, erforderlich ist. Die Neuausweisung von Sportflächen im Buchraingebiet steht in inhaltlichem Zusammenhang mit der vorgeschlagenen Ausweisung gewerblicher Bauflächen und schließt an eine vorhandene Sportanlage an. Mit den Neuausweisungen im Buchraingebiet ist dieser Stadtraum völlig neu zu ordnen. Die Entwicklung der Fläche ist vorrangig der Sportfläche am Buchhügel (vgl. 4.5) zu prüfen. Dabei ist die stadträumliche Anordnung der robusten Nutzungen Gewerbe und Sport in Nachbarschaft bzw. unterhalb lärmemittierender Autobahn und Anflugroute planerisch konsequent und geht einher mit einer Verlagerung der wohnungsfernen Gärten in ruhigere, besser zur Erholung geeignete Bereiche Offenbachs einher. Zugleich werden umweltfachliche Eingriffe räumlich gebündelt, statt verstreut im Stadtgebiet Funktionsverluste auszulösen. Die notwendigen Umstrukturierungen sind mittel- bis langfristig angelegt.
4.7	Umwidmung an der Pumpstation Bieber	Anregung: Änderung der Darstellung von „Vorranggebiet Landwirtschaft“ bzw. „Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft“ in „Grünfläche – Wohnungsferne Gärten, Planung“ Begründung: Die mit dem RPS/RegFNP angelegte Verlagerung von wohnungsfernen Gärten aus dem Mainvorgebiet sowie die Zuwachsflächen für Wohnen, Gewerbe und Sport greifen in Flächen ein, die aktuell als Klein- und Freizeitgärten genutzt werden. Wohnungsferne Gärten stehen somit unter hohem Nutzungsdruck und werden von ihren bisherigen Standorten verdrängt. Sie gilt es zu kompensieren. Hierzu eignet sich die bereits im wirksamen RPS/RegFNP 2010 als „Grünfläche – Wohnungsferne Gärten“ enthaltene Fläche an der Pumpstation Bieber. In Karte 4 des Vorentwurfs (Stand November 2023) „Ergebnis der Umweltprüfung der Einzelplanungen und der Natura 2000-Prognose“ wurde diese Fläche als eine „Grünfläche – Wohnungsferne Gärten, Planung“ geprüft. Die Prüfung kam zu dem Ergebnis, dass die mit der Planung verbundenen Umweltauswirkungen sehr erheblich sind. In Karte 1 des Vorentwurfs ist diese Fläche folglich nicht mehr beinhaltet. Angesichts der massiven Verschlechterung der Kleingartenversorgung innerhalb der Stadt Offenbach ist der Schaffung von Kleingarten-Ersatzflächen ein großes Gewicht einzuräumen. Die Wertigkeit der landwirtschaftlichen Flächen (Bodenfunktionale Gesamtbewertung) ist an der Pumpstation als gering bis sehr gering eingestuft (vgl. Bodenviwer Hessen). Die in der Hauptkarte des RPS/RegFNP 2020 Vorentwurf enthaltenen Kategorien für diesen Bereich überplanen die Fläche mit Schutzkategorien, die nicht zwangsläufig im Widerspruch mit einer kleingärtnerischen Nutzung stehen müssen und vsl. auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung gelöst werden können.

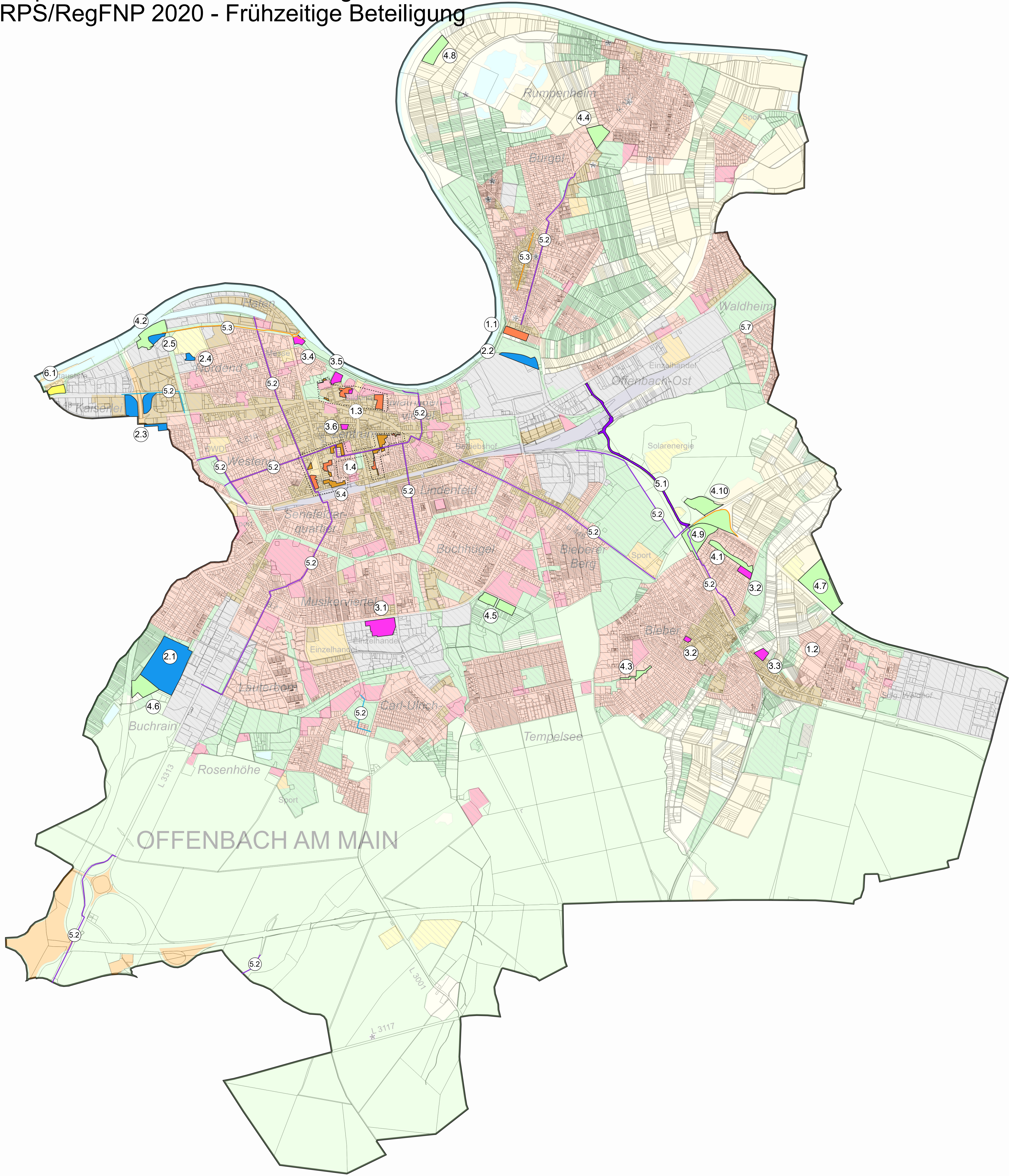
4.8	Darstellung des Auewalds im Bürgel-Rumpenheimer Mainbogen	Anregung: Änderung der Darstellung von „Vorbehaltsgebiet für Landwirtschaft“ in „Wald, Bestand“ Begründung: Die Gehölzpflanzung im Mainvorgeleinde geht auf eine naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme der Bauleitplanung für das Kaiserleigegebiet zurück. Es handelt es sich um eine Fläche mit dichtem Baumbestand auf einer Fläche von über 2 ha. Sie sind damit forstrechtlich als Waldfläche anzusprechen und entsprechend darzustellen.
4.9	Darstellung des Waldstücks nördlich von Bieber-Nord	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – Park, Planung“ in „Wald, Bestand“ Begründung: Die Gehölzpflanzung an der B448 geht auf naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen der Planfeststellung des S-Bahn-Baus und der Bauleitplanung für Bieber Nord zurück. Es handelt sich um eine Fläche mit dichtem Baumbestand auf zwei Teilflächen von insgesamt rd. 3 ha. Die Flächen vernetzen die Waldflächen des Schneckenbergs mit dem Bieberer Berg und dem Amerikawald. Sie sind damit forstrechtlich als Waldflächen anzusprechen und entsprechend darzustellen.
4.10	Umwidmungen im Zuge des Knotenrückbaus der B448	Anregung: Änderung der Darstellung von „Fläche für den Straßenverkehr“ in „Wald, Bestand“, der Darstellung von „Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft“ in „Grünfläche – Park, Planung“ und Herausnahme der dargestellten „Bundesfernstraße zwei- oder dreistreifig, Bestand“ Begründung: Im Rahmen der Planung für die Verbindungsstraße zwischen B448 und Mühlheimer Straße ist der Rückbau des überkommenen Verkehrsknotens der B448 vorgesehen. Die Ausgleichsplanung des Landschaftspflegerischen Begleitplans formuliert differenzierte Maßnahmen zur Entsiegelung und Renaturierung. Die Planzeichnung der Ausgleichsplanung wird dieser Stellungnahme beigefügt.
5.1	Verbindungsstraße zw. B448 und Mühlheimer Straße, inkl. Radroute	Anregung: Darstellung der geplanten Verbindungsstraße als „sonstige örtliche Hauptverkehrsstraße, Planung“ sowie der damit in Verbindung stehenden Radroute als „überörtliche Fahrradroute, Planung“. Begründung: Es fehlt die Darstellung der kommunal durch Grundsatz- und Bebauungsplan-Aufstellungsbeschluss angestrebten Verbindungsstraße als „sonstige örtliche Hauptverkehrsstraße, Planung“. Parallel wird dafür aktuell auch die Änderung des wirksamen RPS/RegFNP 2010 betrieben. Planerische Verzögerungen im Aufstellungsverfahren des Bebauungsplans aufgrund neuer, die Planung berührender Planungsziele der DB InfraGO führen dazu, dass das bisher verfolgte Parallelverfahren zur Änderung des wirksamen RPS/RegFNP 2010 zeitlich ggf. nicht mehr passend und daher zugleich die Aufnahme der Planung im RPS/RegFNP 2020 angezeigt ist. Die Trasse der Verbindungsstraße beinhaltet zugleich einen Radweg, der künftig eine veränderte Trassierung der Regionalparkroute „Grünring“ darstellt und als überörtliche Fahrradroute eine optimierte Verknüpfung der Radwege zum Kuhmühltal und Mainvorgeleinde ermöglicht. Die

5.2	Aktualisierung überörtlicher Fahrradrouen im gesamten Stadtgebiet	Anregung: Änderung der Darstellung mehrerer „Überörtlicher Fahrradrouen“ von „Planung“ in „Bestand“; Aufnahme von bestehenden Fahrradrouen als „Überörtliche Fahrradrouen“; Korrektur von Streckenabschnitten bestehender Fahrradrouen. Begründung: Die betroffenen Fahrradrouen werden teilweise als in „Planung“ klassifiziert. Sie sind mittlerweile jedoch entwickelt und entsprechend als „Bestand“ zu klassifizieren. Teilweise werden bestehende überörtliche Fahrradrouen nicht ausgewiesen, obwohl sie die gleiche Bedeutung wie andere, dargestellte Fahrradrouen im Radwegenetz haben. Auch diese sind entsprechend als „Bestand“ zu klassifizieren. Teilweise wird die Rouenföhrung falsch dargestellt.
5.3	Herausnahme Überörtliche Fahrradroute Langstraße, Bürgel; Nordring, Hafen	Anregung: Herausnahme der Darstellung als „überörtliche Fahrradroute“ im Abschnitt Langstraße, Bürgel und im Abschnitt Nordring, Hafen Begründung: Die neue Trassierung der überörtlichen Fahrradroute durch den Ortskern von Bürgel folgt dem Verlauf der von-Behring-Straße und befindet sich nicht mehr in der Langstraße. Die überörtliche Radrouenföhrung im Hafen parallel zum Main wird entlang des Mainuferradwegs geföhrt.
5.4	Multimodaler Verknüpfungspunkt Hauptbahnhof	Anregung: Darstellung des Hauptbahnhofs als multimodaler Verknüpfungspunkt Begründung: Die Definition multimodaler Verknüpfungspunkte ist an das Vorhandensein eines Parkhauses mit mind. 50 Stellplätzen geknüpft. In knapp 400 m Entfernung befindet sich das Parkhaus „Waldstraße 44“, das diesen Anforderungen genügt. Zudem ist der Hauptbahnhof mit Taxiständen, Car- und Bike-Sharing-Angeboten sowie dem angrenzenden Busbahnhof verkehrsverknüpfend gestaltet. Ergänzend wird die Anordnung einer Straßenbahnhaltestelle geprüft und im Zuge der barrierefreien Umgestaltung und Sanierung des Bahnhofsumfeldes das Bahnhofsumfeld insbesondere für den Fußgängerverkehr aufgewertet und die Intermodalität damit weiter gestärkt.
5.5	Südtangente (RTS)	Hinweis: Die Machbarkeitsstudie zur Einrichtung einer „Südtangente“ aus dem Kreis Offenbach und Hanau über den Hauptbahnhof Offenbach und Frankfurt Süd zum Flughafen ist im Textteil Kap. 6.2.2.4 bereits benannt. Sie soll der verbesserten Vernetzung von Region, Kreis Offenbach und Stadt Offenbach dienen und das S-Bahn-Netz Frankfurts entlasten. Die Studie geht kurzfristig in die Bearbeitung. Im weiteren Aufstellungsverfahren des RPS/RegFNP 2020 ergeben sich hierzu voraussichtlich beachtliche Konkretisierungen.
5.6	Hauptbahnhof / Fernbahntunnel	Anregung: Das regionalplanerische Ziel Z 6.2.1-8 im Textteil ist hinsichtlich der Vermeidung negativer Auswirkungen auf die Verkehrsfunktion des Hbf Offenbach zu konkretisieren

		Begründung: Im Textteil ist zu ergänzen, dass der Ausbau des Schienenverkehrsknotens Frankfurt einschließlich des geplanten Fernbahntunnels nicht zulasten der regionalplanerischen Ziele zur verkehrsfunktionalen Stärkung des Offenbacher Hauptbahnhofs (vgl. Hinweis 5.5) gehen dürfen. Maßnahmen zur Kapazitätserweiterung des Hbf OF sind im Sinne der Mobilitätswende in der Region vorrangig und dürfen nicht aufgrund einer Privilegierung günstiger / einfacher Lösungen zugunsten des Fernverkehrs aufgegeben werden; ein weiterer Bedeutungsverlust des Offenbacher Hauptbahnhofs ist nicht tragbar. Die entsprechende Formulierung in Kap. 6.2.2.4 „Im Zusammenhang mit der Realisierung des Ausbaus des Großknoten Frankfurts (Z6.2.1-8) sollen die SPNV/ÖPNV-Aufgabenträger korrespondierend den Ausbau des Regional- und Nahverkehrs prüfen und abstimmen, wie z. B. eine verbesserte kapazitive und betriebliche Anbindung der Kommunen Offenbach, Mühlheim und Hanau erfolgen kann“ ist demgegenüber zu weich.
5.7	Darstellung des S-Bahn-Haltepunkts „An den Eichen“ (Waldheim Süd)	Anregung: Darstellung des S-Bahn-Haltepunkts „An den Eichen“ als „Haltepunkt im Regional-, Nah- oder S-Bahnverkehr, Planung“. Begründung: Der Haltepunkt ist im wirksamen RPS/RegFNP 2010 als Planungsziel enthalten. Aufgrund der zwischenzeitlichen Realisierung des Baugebiets „An den Eichen“ besteht das Ziel seiner Entwicklung aus Sicht der Stadt Offenbach fort. Die Herabwürdigung zu einem ausschließlich im Textteil verankerten Planungsgrundsatz G 6.2.1.-16 ist nicht nachzuvollziehen und konterkariert die regionalplanerischen Ziele und Grundsätze zur Raum- und Siedlungsstruktur der Region, die über die Entwicklungsachsen, hier die Regionalachse Frankfurt – Offenbach – Hanau, definiert wird. Der Arbeitstitel des Haltepunkts lautet zudem „An ...“ und nicht „Unter den Eichen“.
5.8	Zusätzliches S-Bahn-Gleis zwischen Offenbach-Ost und Mühlheim	Anregung: Darstellung des Gleisstreckenausbaus zwischen Offenbach Ost und Mühlheim als Planungsziel. Begründung: Zwischen Offenbach Ost und der Rodau-Querung der Bahntrasse besteht neben den beiden Gleisen des Fernverkehrs nur ein S-Bahn-Gleis. Dies führt zu Störungen im Bahnbetriebsablauf und hält nur unzureichende Kapazitäten zur Taktverdichtung und einem zukunftsweisenden Ausbau des Regionalverkehrs vor. Ob das Ziel der zusätzlichen Gleisstrasse bereits Gegenstand der förmlichen Fachplanung der DB ist, ist nicht bekannt; gegenüber der Stadt Offenbach wurde es jedoch bereits kommuniziert. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie hat die DB zudem kürzlich den Ausbaubedarf des Bahnhofs Offenbach Ost und eines kreuzungsfreien zweiten Gleisanschlusses der Rodgaustrecke aufgezeigt. Damit sollen weitere störungsanfällige Engpässe beseitigt werden. Die Stadt Offenbach unterstützt einen evtl. entsprechenden Änderungsantrag der DB InfraGO bzw. des RMV.
5.9	Bedarfsplan Bundesschienenwege	Hinweis: Die Quelle des Bedarfsplan Bundesschienenwege ist zu aktualisieren: Die zitierte Fundstelle zum Bedarfsplan für die Bundesschienenwege ist veraltet und in BGBl. 2024 I Nr. 224 zu aktualisieren.

6.1	Retentionsfläche Kaiserlei bzw. Ver- und Entsorgungsanlagen allgemein	Anregung: Änderung der Darstellung von „Grünfläche – Park, Bestand“ in „Lokale Fläche zur Ver- und Entsorgung – Einrichtung zur Abwasserbeseitigung, Bestand“ Begründung: Die Fläche nördlich der Strahlenberger Straße beinhaltet eine Hochwasserpumpstation, ein Rückhaltebecken sowie diverse kleinere abwassertechnische Anlagen und dient so der Entsorgung. Sie ist über 0,5 ha groß und damit im RPS/RegFNP grundsätzlich darstellungsrelevant; andere vergleichbare Anlagen in Offenbach erreichen diese Größe nicht. Es handelt sich um eine nicht zugängliche Wiesenfläche. Seitens der Stadt Offenbach ist nicht nachzuvollziehen, ob die fehlende Darstellung im RPS/RegFNP ggf. zum Schutz kritischer Infrastruktur bewusst getroffen wurde. Auf jeden Fall ist eine Darstellungsweise vzu wählen, die konsistent im gesamten Plangebiet nach gleichen Kriterien getroffen wird.
6.2	Ehemalige Schlackedeponie Dietzenbacher Straße	Hinweis: Da es sich um eine ehemalige Deponie handelt, stellt sich die Frage, weshalb diese – im Gegensatz zum „Schneckenberg“- die Kategorisierung als „Regional bedeutsame Fläche für Ver- und Entsorgungsanlagen – Einrichtung zur Abfallentsorgung, Bestand“ vorgenommen wurde. Auch hier gilt es, eine im gesamten Plangebiet konsistente Darstellungsweise vergleichbarer Anlagen / Flächen zu wählen.

Anlage 02 - Übersichtsplan zur kommunalen Stellungnahme der Stadt Offenbach am Main im Verfahren der Neuaufstellung des RPS/RegFNP 2020 - Frühzeitige Beteiligung

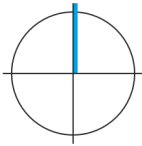


- Legende Anrequaen**
- Gemeinbedarf
 - Gewerbe
 - Grünflächen
 - Wohnen
 - Ver- und Entsorgung
 - Gemischte Baufläche
 - Mobilität
 - Darstellen als Bestand
 - Radroute ist zu korrigieren
 - Straßenwidmung entziehen

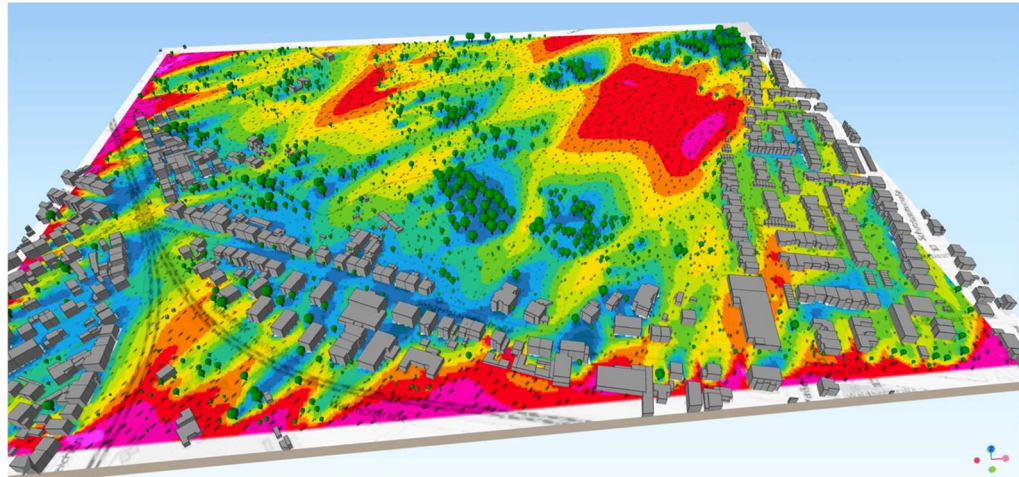
Anregungen der Stadt Offenbach am Main im Rahmen des Neuaufstellungsverfahrens zum Regionalplan Südhessen / Regionaler Flächennutzungsplan 2020

Magistat der Stadt Offenbach am Main
Amt für Planen und Bauen

Az.: H411
Maßstab: 1 : 18.000
DIN: A0
Datum: 27.10.2025
Bearbeiter/in: Pschorn / Homburg



Gutachten zu den klimatischen Auswirkungen für das Wohnbaugebiet Bieber Waldhof West in Offenbach am Main



Bericht

für die
Stadt Offenbach am Main
Berliner Str. 100
63065 Offenbach am Main

 **INFRASTRUKTUR & UMWELT**
Professor Böhm und Partner

INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner
Julius-Reiber-Straße 17
64293 Darmstadt

 **K.PLAN**
Klima.Umwelt & Planung

K.PLAN Klima.Umwelt&Planung GmbH
Steinring 55
44789 Bochum
Tel: 0234 | 966 48 166
E-Mail: info@stadtklima.ruhr
www.K.Plan.ruhr

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ZIELSETZUNG	1
2.	ZUSAMMENSTELLUNG UND AUSWERTUNG DER VORHANDENEN INFORMATIONEN UND KARTEN	2
3.	MESOSKALIGE SIMULATION DES KALTLUFTFLUSSES	4
3.1	MODELLBESCHREIBUNG	4
3.2	ERGEBNISSE DER KALTLUFTSIMULATIONEN	7
4.	MIKROKLIMATISCHE MODELLRECHNUNGEN	12
4.1	BELÜFTUNGSVERHÄLTNISSE	13
4.2	THERMISCHE VERHÄLTNISSE	15
5.	ZUSAMMENSTELLUNG VON ZIELVORGABEN UND ANPASSUNGSMÄßNAHMEN	20
5.1	ANPASSUNGSMÄßNAHMEN ZUM ZIEL 1 (KALTLUFTZUFUHR UND BELÜFTUNG)	20
5.2	ANPASSUNGSMÄßNAHMEN ZUM ZIEL 2 (MINIMIERUNG DER HITZEENTWICKLUNG)	22
6.	ZUSAMMENFASSUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DAS KLIMA DURCH DIE GEPLANTE BEBAUUNG UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	25

1. ZIELSETZUNG

Freiflächen stellen häufig klimatische Ausgleichsfunktionen zur Verfügung. Neben der lokal begrenzten klimatischen Bedeutung können Flächen aufgrund ihrer Lage, der geringen Oberflächenrauigkeit bzw. des geringen Strömungswiderstandes und der Ausrichtung im Stadtgebiet zu einer wirkungsvollen klimatischen Verbesserung beitragen. Auf der anderen Seite sollte eine Neuplanung auch vor Ort für die zukünftigen Nutzer keine klimatischen Belastungen unter den Bedingungen des Klimawandels aufweisen. Planungen sind hier nur sinnvoll unter Berücksichtigung wirkungsvoller Anpassungsmaßnahmen.

Auf der Grundlage der aktuellen Untersuchungen zur Klimafunktionskarte und zur Planungshinweiskarte für die Stadt Offenbach sollen durch klimatische Modellierungen die aktuelle Bedeutung der Flächen und die Auswirkungen des Wohnbauvorhabens in Bieber Waldhof West in Offenbach ermittelt und bewertet werden. Lokal werden Vorschläge für Klimaanpassungsmaßnahmen zur Abmilderung von zukünftigen Auswirkungen auf das Stadtklima erarbeitet.

Sinnvoll ist eine Begutachtung in 2 Stufen, die sich nach dem Detaillierungsgrad der vorliegenden Planungsunterlagen richten. Im ersten Schritt werden die Auswirkungen einer Bebauung der Fläche bezüglich des Kaltluftverhaltens und der Belüftungsfunktion untersucht. Hierzu wird die IST-Situation betrachtet und mit dem Plan der vorgesehenen Bebauungen verglichen, die als Strömungshindernis und durch Aufheizungen das bestehende Kaltluftsystem unterschiedlich stark verändern können. In diesem Bearbeitungsschritt werden durch Kaltluftsimulationen die Auswirkungen auf das Kaltluftsystem im Bereich von Bieber Waldhof und Umgebung betrachtet. In einer zweiten Stufe werden anschließend detailliertere Pläne mit Angaben zu Materialien der Gebäude und der Oberflächen und zu konkreten Verkehrsflächen-, Freiflächen- und Begrünungsplänen auf ihre klimatischen Auswirkungen hin untersucht. Durch mikroskalige Modellierungen werden die klimatischen Auswirkungen von Bauvorhaben simuliert und mit dem IST-Zustand verglichen. Es gilt zu untersuchen, welche klimatischen Auswirkungen das Vorhaben vor Ort haben wird und wie weit diese Veränderungen des Kleinklimas in die Umgebung hineinwirken.

Die Abbildung 1 zeigt eine Zusammenfassung der Handlungsnotwendigkeiten bezüglich des Klimawandels bei allen Planungen mit Raumbezug.

Warum ist Klimaanpassung wichtig?

Das Klima wandelt sich, uns erwarten mehr Extreme:

- Hitze – Hitzeinseln (z.B. Sommer 2018)
- Stürme – Sturmschäden (z.B. Kyrill)
- Starkregen – Schäden durch Überflutung



Abb. 1 Handlungsnotwendigkeiten für Planungen unter den Bedingungen des Klimawandels

2. ZUSAMMENSTELLUNG UND AUSWERTUNG DER VORHANDENEN INFORMATIONEN UND KARTEN

Die lokalen Ausprägungen des Klimas werden in erster Linie von den verschiedenen Flächennutzungen bestimmt. Bei austauscharmen Wetterlagen, beispielsweise bei sommerlichen Hitzewetterlagen, treten die mikroklimatischen Unterschiede zwischen unterschiedlichen Flächennutzungen am stärksten hervor. Zur Beschreibung der klimatischen Eigenschaften von Flächen werden sogenannte „Klimatope“ benutzt. Unter dem Begriff Klimatop sind Flächen mit vergleichbaren mikroklimatischen Verhältnissen zu verstehen. Freiland-, Wald-, Gewässer-, Parkklimatope sowie Gewerbe- und Industrieflächen werden auf Grund ihrer inhaltlichen Definition ausschließlich mit Hilfe der Daten der Nutzungsstruktur abgegrenzt. Für Bereiche mit Bebauung ist die Einteilung in Klimatope jedoch nicht so einfach durchführbar, da diese Gebiete ausgesprochen heterogene Strukturen bilden. Um die Zuordnung zu einem der Vorstadt-, Siedlungs-, Stadt- oder Innenstadtklimatope zu klären, ist es notwendig, die thermische Situation des jeweiligen Ortes zu berücksichtigen. Insbesondere aufgrund der Unterschiede im thermischen Verhalten der Bebauungsflächen und der Ausgleichsräume kann es in Offenbach bei sommerlichen Strahlungswetterlagen zu signifikanten klimatischen Unterschieden zwischen den Wohnquartieren, den Industrie- und Gewerbegebieten und dem unbebauten Umland kommen.

Die gesamtstädtische Klimaanalyse (Offenbach am Main, 2021) bildet die Grundlage für die folgenden detaillierten Untersuchungen zum Klima des Untersuchungsgebietes Bieber Waldhof West. Die **gesamtstädtische Klimafunktionskarte** zeigt im Ist-Zustand, dass Bieber Waldhof West als Ausgleichsraum dargestellt ist. Es handelt sich um ein Freilandklimatop entlang des Bachtals mit entsprechender guter Kühlwirkung. Die Fläche ist als bioklimatischer Ausgleichsraum ausgewiesen. Der Grund dafür sind die bioklimatischen Lasträume im Umfeld. Bieber und das Gewerbegebiet Waldhof sind durch eine hohe Versiegelung und Überwärmung gekennzeichnet. Diese überwärmten Bereiche bedürfen eines Ausgleichsraums, der die Funktion hat, die beiden Lasträume zu trennen.

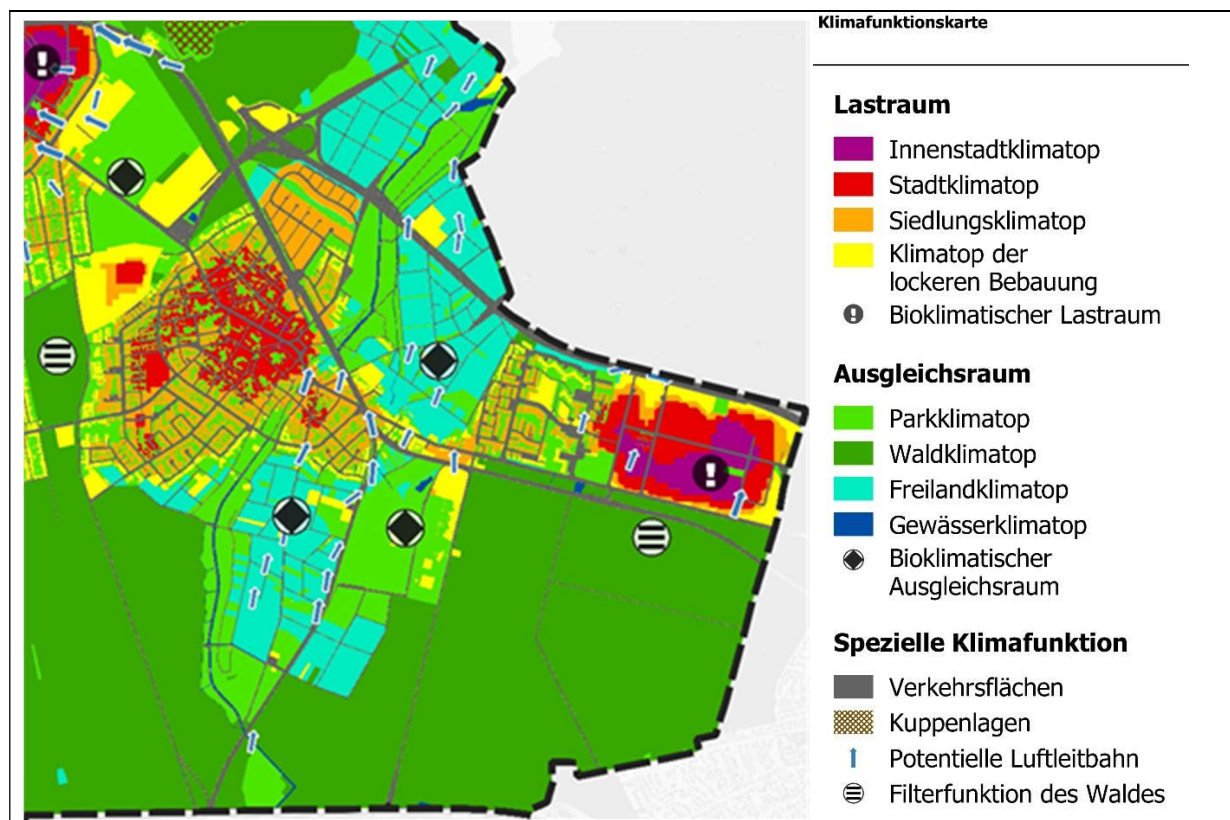


Abb. 2 Ausschnitt aus der Klimafunktionskarte der Stadt Offenbach am Main (2021)

Freiflächen kühlen nachts sehr schnell ab und haben niedrige Oberflächentemperaturen. Diese kühlen die darüber liegenden Luftschichten und führen zu einer nächtlichen Kaltluftbildung auf den Flächen. Bei austauscharmen Wetterlagen mit geringen Windgeschwindigkeiten können die entsprechend der Geländeneigung abfließenden Kaltluftmassen einen erheblichen Betrag zur Belüftung und Kühlung von erwärmten Stadtgebieten leisten. Die stadtklimarelevanten Luftbewegungen des autochthonen Windfeldes aus der gesamtstädtischen Kaltluftsimulation wurden in die Klimafunktionskarte übernommen. Entlang dieser mit Pfeilen gekennzeichneten Bereiche findet bei Schwachwindlagen eine Belüftung des überwärmten Bereichs durch Kaltluftzufluss oder Flurwinde statt. Auf der Karte ist eine Belüftungsbahn entlang der Bahnlinie und über dem Freiland zu sehen. Der Kaltluftdurchfluss führt an der Stelle ebenfalls zur Trennung der beiden Lasträume. Kaltluftströme sind empfindlich gegenüber Störungen wie Hindernisse durch Gebäude oder sehr dichte Vegetation. Bauliche Eingriffe in diese Bereiche werden zu Einschränkungen der lokalen, thermisch induzierten Windsysteme führen. Die Folgen wären eine geringere Abkühlung in heißen Sommernächten und ein verringerter Luftaustausch.

In einem **Zukunftsszenario** ist die Erwärmung aufgrund des Klimawandels berücksichtigt und auch die geplanten Bebauungen sind dargestellt. So kann geprüft werden, ob die Ausgleichsfunktionen beeinträchtigt werden. Auf der Karte lässt sich erkennen, dass Bieber Waldhof West die Funktion dieses Gebiets als Ausgleichsraum mindert. Das bedeutet, dass hier nochmal sehr genau hingeschaut und überprüft werden muss, ob die Ausgleichsfunktion auch bei Umsetzung des Projekts Bieber Waldhof West noch so vorhanden ist und welche mikroklimatischen Auswirkungen sich ergeben.

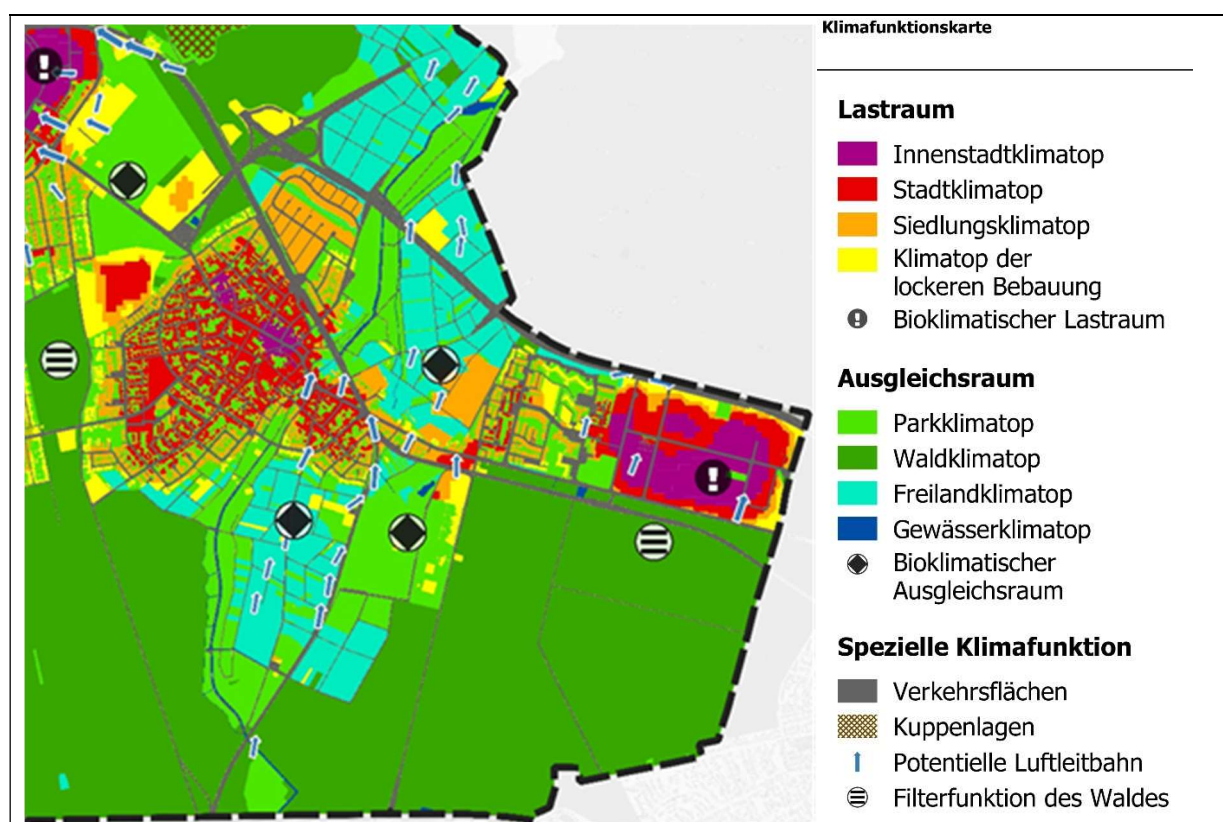


Abb. 3 Ausschnitt aus der Klimafunktionskarte im Zukunftsszenario 2050 der Stadt Offenbach am Main (2021)

Deshalb wird im Folgenden durch eine hoch aufgelöste Kaltluftsimulation für die Umgebung des Untersuchungsgebietes Bieber Waldhof West untersucht, welche Kühlungseffekte und Durchströmbarkeiten auf den Untersuchungsflächen vorhanden sind und wie groß die Reichweite ist. Die für das Untersuchungsgebiet relevante Kaltluftsystematik wird dazu im Kapitel 3 genauer untersucht.

3. MESOSKALIGE SIMULATION DES KALTUFTFLUSSES

Da insbesondere bei austauscharmen sommerlichen Hitzewetterlagen lokale Windsysteme für die Belüftungsverhältnisse von Bedeutung sind, werden diese durch den Einsatz eines Kaltluftabflußmodells sehr detailliert in hoher Rasterauflösung und mit Berücksichtigung der vorhandenen und der zukünftig möglichen Gebäudestrukturen betrachtet. Durch die Kaltluftsimulationen werden qualitative und quantitative Aussagen für den Luftaustausch und den Kaltluftfluss erarbeitet. Die Modellsimulation wird mit dem Kaltluftabflußmodell KLAM_21 des Deutschen Wetterdienstes durchgeführt. KLAM_21 ist ein zweidimensionales, mathematisch-physikalisches Simulationsmodell zur Berechnung von Kaltluftflüssen und Kaltluftansammlungen in orographisch gegliedertem Gelände (Sievers, U., 2005. In: Berichte des Deutschen Wetterdienstes, Band 227, Offenbach am Main).

3.1 MODELLBESCHREIBUNG

Das Kaltluftmodell KLAM_21 ist in der Lage, Kaltluftbewegungen in ihrer Dynamik und zeitlichen Entwicklung flächendeckend wiederzugeben. Die physikalische Basis des Modells bildet eine vereinfachte Bewegungsgleichung und eine Energiebilanzgleichung, mit der der Energieverlust und damit der „Kälteinhalt“ der Kaltluftschicht bestimmt wird. Aus dem Kälteinhalt einer jeden Säule wird dann (unter der Annahme einer bestimmten Höhenabhängigkeit der Abkühlung) die Kaltluftpöhe errechnet. Als Ergebnis erhält man die flächenhafte Verteilung der Kaltluftpöhe und ihrer mittleren Fließgeschwindigkeit oder der Volumenströme zu beliebig abgreifbaren Simulationszeitpunkten. Das Modell simuliert die Entwicklung von Kaltluftflüssen und die Ansammlung von Kaltluft in einem auswählbaren, rechteckig begrenzten Untersuchungsgebiet. Über diese Fläche wird ein numerisches Gitter gelegt. Jedem Gitterpunkt werden eine Flächennutzung (standardmäßig schematisiert in 8 Nutzungsklassen) sowie eine Geländehöhe zugeordnet. Jeder Landnutzungsklasse wiederum entspricht eine fest vorgegebene Kälteproduktionsrate und eine Rauigkeit als Maß für den aerodynamischen Widerstand. Für die vorliegende Untersuchung wurden die in der Tabelle 1 aufgeführten Landnutzungsklassen mit ihren im Rechenmodell hinterlegten Eigenschaften verwendet, die sich hinsichtlich ihrer dynamischen und thermischen Oberflächeneigenschaften wie z. B. Oberflächenrauigkeit, Verdrängungsschichtdicke, Versiegelungsgrad und Kaltluftproduktivität unterscheiden.

Tab.1 Landnutzungsklassen im KLAM_21

Nutzungen	z0g	grz	hg	wai	bg	hv	xlai	a
Siedlung (dicht)	0,1	0,6	15,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Siedlung (locker)	0,1	0,4	8,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,28
Wald	0,4	0,0	0,0	0,0	0,9	20,0	6,0	0,56
Halb vers. Flächen (z. B. Bahnanlagen)	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,64
Park	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	20,0	6,0	1,0
Unversiegelte Freiflächen	0,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Versiegelte Flächen	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,28
Wasser	0,001	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

mit: z0g Rauigkeitslänge des Bodens in m ohne Beachtung explizit spezifizierter Bebauung oder Bewaldung
 grz Grundflächenzahl, Anteil der bebauten Fläche an der Gesamtfläche
 hg mittlere Gebäudehöhe in m

wai	Wandflächenindex, mittleres Verhältnis der Wandfläche eines Gebäudes zu dessen Grundfläche
bg	mittlerer Bedeckungsgrad des Bodens mit Bäumen
hv	mittlere Baumhöhe in m
xlai	Blattflächenindex, über die Höhe aufsummierte einseitige Blattfläche eines Baumes im Verhältnis zu seiner Kronenquerschnittsfläche
a	relativer Wirkungsgrad der effektiven Ausstrahlung im Vergleich zu einer optimalen Abkühlungsfläche

Die Produktionsrate von Kaltluft hängt stark von der Landnutzung ab: Freilandflächen weisen die höchsten Kaltluftproduktionsraten (zwischen 10 und 20 m³/m²h) auf, für Waldflächen schwanken die Literaturangaben sehr stark (zwischen 1 m³/m²h in ebenem Gelände und 30– 40 m³/m²h am Hang). Besiedelte, versiegelte Gebiete verhalten sich bezüglich der Kaltluftproduktion neutral bis kontraproduktiv (städtische Wärmeinsel) und können zufließende Kaltluft auflösen. Voraussetzung für Kaltluftflüsse ist eine optimale Situation, d.h. eine klare und windstille Nacht. Das Modell berechnet die zeitliche Entwicklung der Kaltluftströmung, ausgehend vom Ruhezustand (keine Strömung) bei gegebener zeitlich konstanter Kaltluftproduktionsrate. Diese, ebenso wie die Reibungskoeffizienten, werden über die Art der Landnutzung gesteuert. Die Kaltluftflüsse hängen in erster Linie von den orographischen Gegebenheiten ab. Sowohl die Daten der Flächennutzungen wie auch die Geländehöhen wurden weiträumig um das Untersuchungsgebiet Bieber Waldhof West herum in die Simulation aufgenommen, damit die Kaltluftströmungen auch in den Randbereichen entsprechend den topographischen Gegebenheiten der umliegenden Bereiche erfasst werden können.

Die Mächtigkeit einer Kaltluftschicht kann in Abhängigkeit des Nachtzeitpunktes, der Größe des Kaltluftteinzugsgebietes sowie den meteorologischen Rahmenbedingungen stark schwanken. Im Allgemeinen beträgt sie zwischen 1 und 50 m. Staut sich der Kaltluftabfluss an Hindernissen oder in Senken, bildet sich ein sogenannter Kaltluftsee, in dem die Kaltluft zum Stehen kommt. In solchen Kaltluftseen kann die Kaltluftschichtdicke auch deutlich größere Mächtigkeiten annehmen. Die Strömungsgeschwindigkeiten innerhalb eines Kaltluftabflusses liegen typischerweise in einer Größenordnung von 0,2 bis 3 m/s. Aufgrund der oftmals nur sehr flachen Ausprägung und der geringen Strömungsgeschwindigkeiten sind Kaltluftabflüsse sehr störanfällig, sodass Hindernisse wie Gebäude, Wälle oder Lärmschutzwände unter gewissen Randbedingungen zu einem Strömungsabbruch führen können. Unter Umweltgesichtspunkten hat Kaltluft eine doppelte Bedeutung: zum einen kann Kaltluft nachts für Belüftung und damit Abkühlung thermisch belasteter Siedlungsgebiete sorgen. Zum anderen sorgt Kaltluft, die aus Reinluftgebieten kommt, für die nächtliche Belüftung schadstoffbelasteter Siedlungsräume. Kaltluft kann aber auch auf ihrem Weg Luftbeimengungen (Autoabgase, Geruchsstoffe etc.) aufnehmen und transportieren. Für die Stadtplanung ist es daher von großer Bedeutung, Kaltluftabflüsse in einem Gebiet qualitativ und auch quantitativ bestimmen zu können.

Für die Berechnungen wurde eine sommerliche Strahlungsnacht mit einem schwachen Regionalwind aus SW angenommen, um die Dynamik der in der gesamtstädtischen Analyse festgestellten übergeordneten Kaltluftbahn aus dieser Richtung zu simulieren. Der Start der Simulation liegt kurz vor Sonnenuntergang. Zu diesem Zeitpunkt wird eine Atmosphäre vorausgesetzt, in der keine horizontalen Gradienten der Lufttemperatur und der Luftdichte vorhanden sind. Es werden während der gesamten Nacht gleichbleibend gute Ausstrahlungsbedingungen, d. h. eine geringe Bewölkung, angenommen. Das Kaltluftmodell wurde zur Einbeziehung der großräumigen Kaltluftströme für ein 3,5 km x 3,5 km großes Gebiet mit einer Auflösung von 3 m Rasterweite gerechnet. Die Abbildung 4 zeigt die Modell-Eingangsdaten der Geländehöhen im Untersuchungsgebiet Bieber Waldhof West für die Kaltluftsimulation. Das Gelände des Untersuchungsgebietes ist relativ flach. Einen merklichen Anstieg gibt es erst westlich und am Rande südöstlich der Untersuchungsfläche. Die Nutzungsstruktur sowie die Vegetation des

Modellgebietes sind über die Flächennutzung aufgelöst. Zusätzlich wurden alle Bebauungsstrukturen als Einzelhindernisse in das Modell (Abb. 5) eingegeben. Die Bebauungen im Plan-Szenario werden mit dem IST-Zustand verglichen. Dadurch erhält man einen großräumigen Überblick über die möglichen klimatischen Auswirkungen auf die Kaltluftsystematik der Flächen.

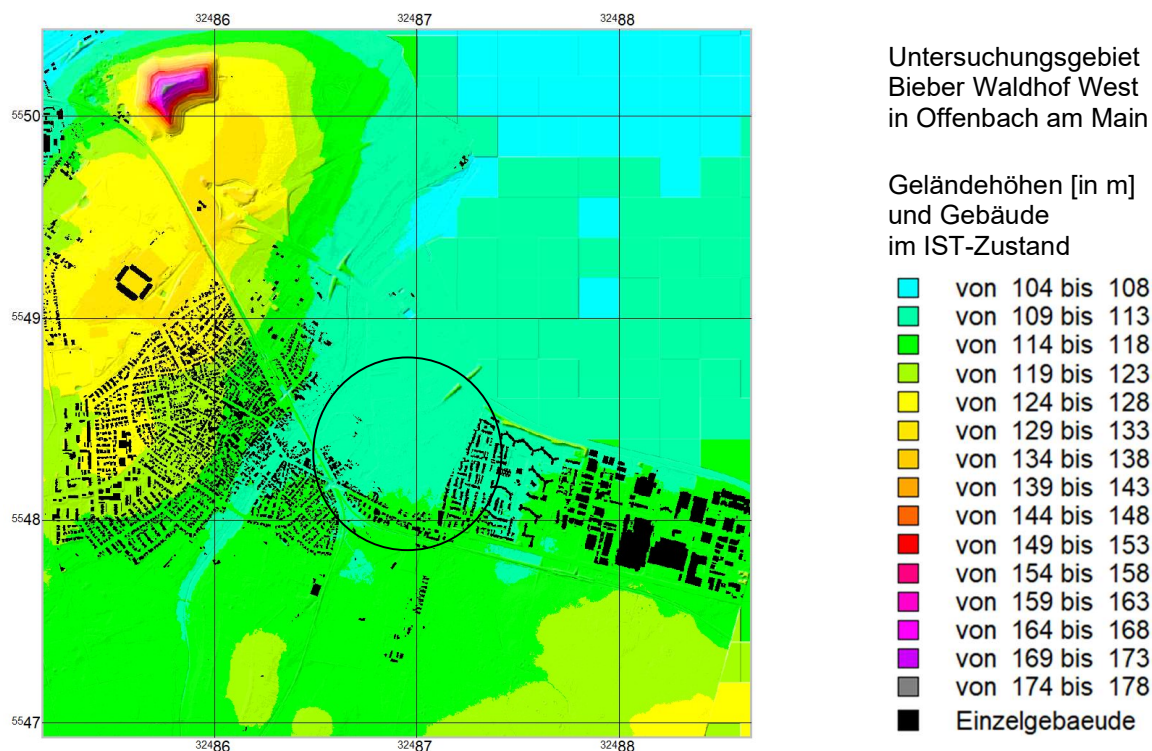


Abb. 4 Geländehöhen in einer 3,5 km x 3,5 km Umgebung des Untersuchungsgebietes Bieber Waldhof West für die Kaltluftsimulations-Eingabedatei im IST-Zustand

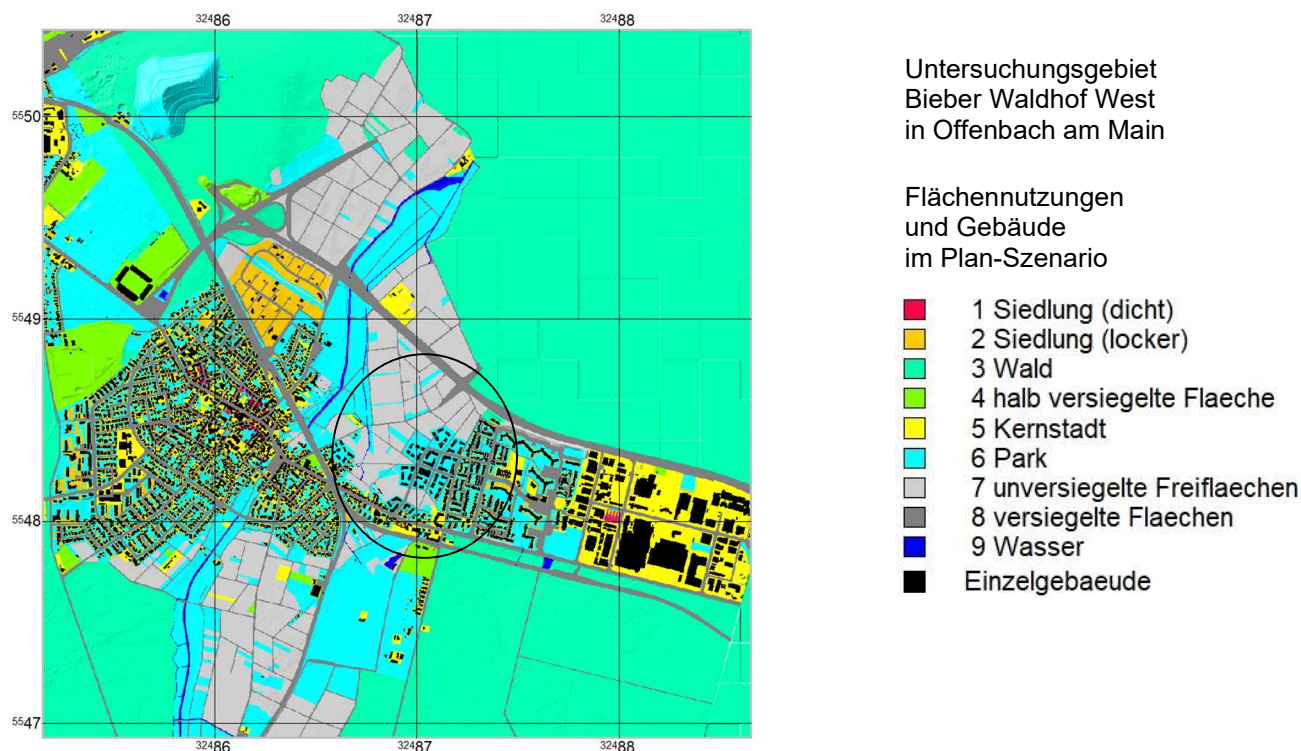


Abb. 5 Landnutzungsklassen und Gebäudestruktur in einer 3,5 km x 3,5 km Umgebung des Untersuchungsgebietes Bieber Waldhof West für die Kaltluftsimulations-Eingabedatei im Plan-Szenario

3.2 ERGEBNISSE DER KALTLUFTSIMULATIONEN

Zur Verdeutlichung des Kaltluftgeschehens innerhalb und im Umfeld des Untersuchungsgebietes werden im Folgenden die simulierten Kaltluftmächtigkeiten und die Kaltluftbewegungen vier Stunden nach Sonnenuntergang für den IST-Zustand und für das Plan-Szenario dargestellt. Die Kaltluftverteilung über dem Untersuchungsgebiet Bieber Waldhof West ist in den Karten zur Kaltluftmächtigkeit visualisiert, die die Schichtmächtigkeit nach vier Stunden Kaltluftbildung (Abb. 6 und 7) infolge ungehinderter nächtlicher Kaltluftentwicklung bei autochthonen Wetterlagen, d.h. bei Strahlungswetter (wolkenfrei und windstill), zeigen. Dargestellt in den Ergebniskarten für die Nacht sind die Höhen der angestauten Kaltluft in verschiedenen Blautönen und die Fließrichtungen und -geschwindigkeiten der Kaltluft mittels roter Pfeile.

Die Kaltluft sammelt sich entsprechend der Geländeneigungen in den tieferen Lagen und erreicht über dem Untersuchungsgebiet eine Mächtigkeit von über 20 Metern. Über dem Freilandbereich von Bieber Waldhof West ist ein starker Kaltluftsee ausgebildet. Wenn die Kaltluft in die Bebauung fließt, wird sie erwärmt und damit langsam abgebaut. Die Bestandsbebauung von Waldhof einschließlich des Gewerbegebietes und die Randbereiche von Bieber sind noch weitgehend von Kaltluft bedeckt.

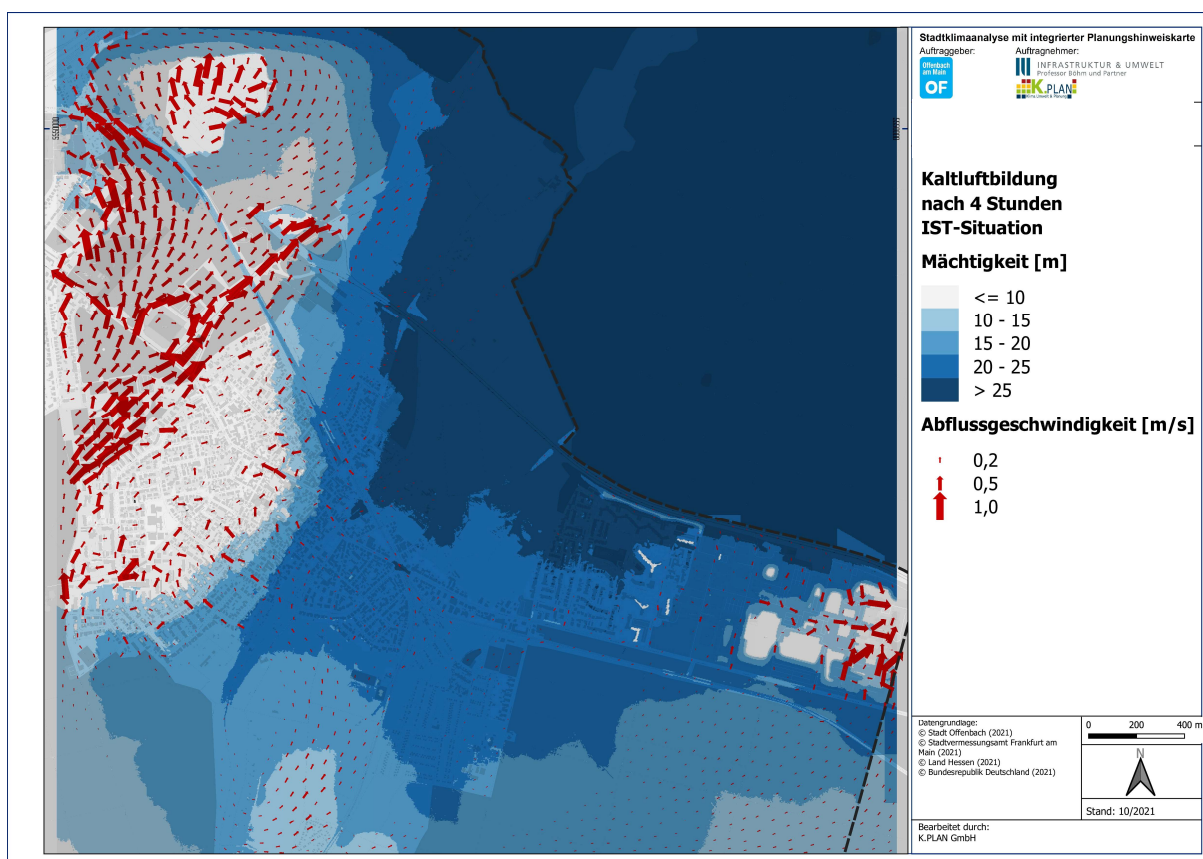


Abb. 6 Ergebnis der Kaltluftsimulation für das Untersuchungsgebiet Bieber Waldhof West im IST-Zustand 4 Stunden nach Sonnenuntergang

Im Plan-Szenario (Abb. 7) sind kaum Unterschiede zu erkennen. Die Kaltluftmächtigkeit geht nur auf der Planfläche selbst und in den Randbereichen etwas zurück. Hier können die Unterschiede besser über eine Differenzenkarte sichtbar gemacht werden. Abbildung 8 zeigt die Veränderungen der Kaltluftmächtigkeit im Plan-Szenario im Vergleich zum IST-Zustand.

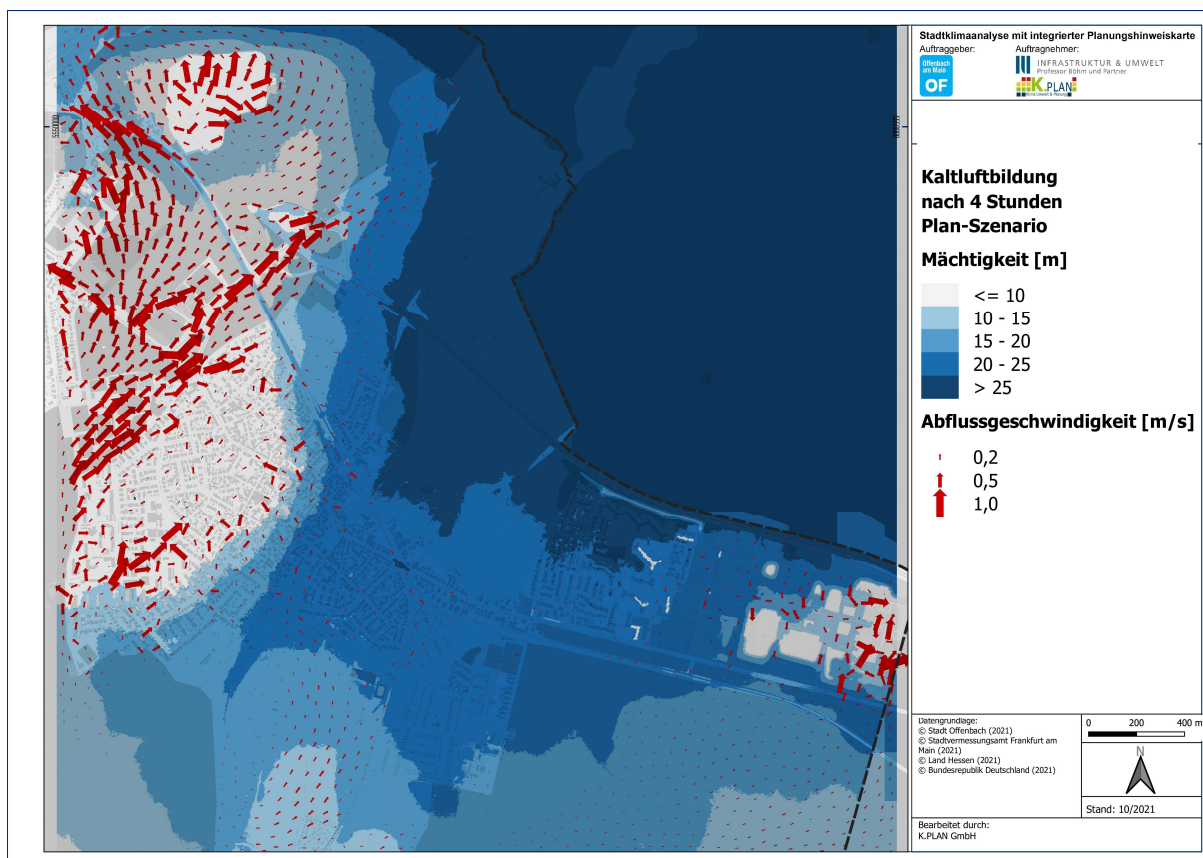


Abb. 7 Ergebnis der Kaltluftsimulation für das Untersuchungsgebiet Bieber Waldhof West im Plan-Szenario 4 Stunden nach Sonnenuntergang

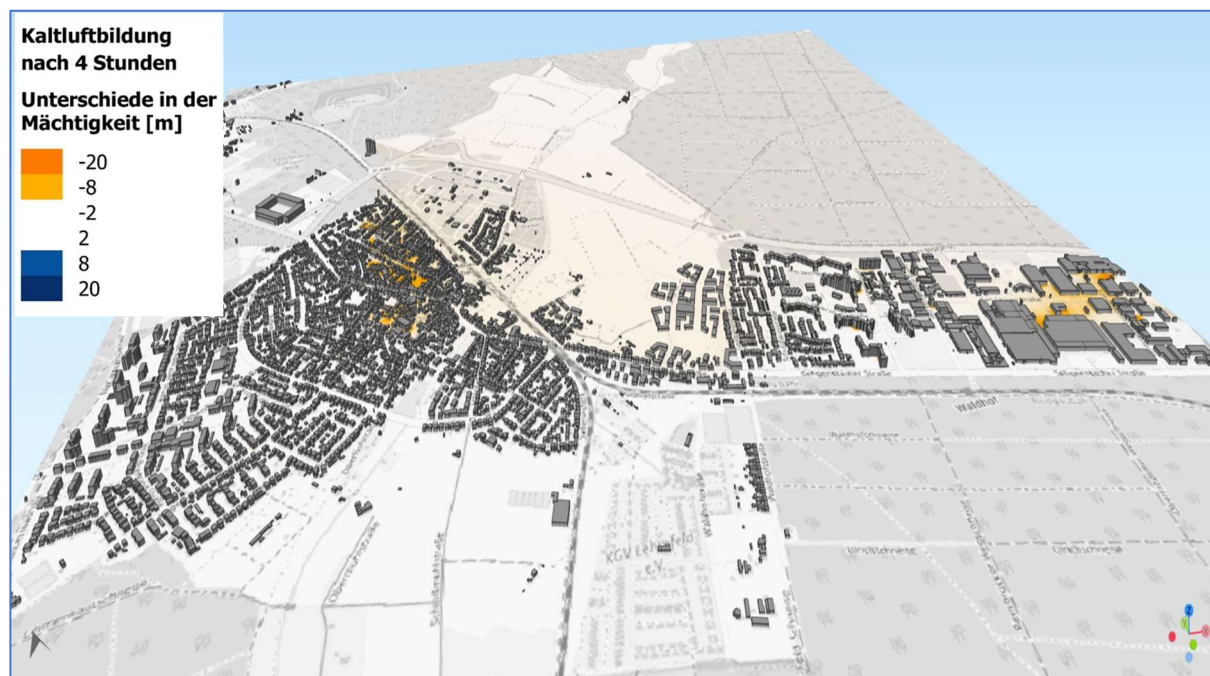


Abb. 8 Vergleich der Ergebnisse der Kaltluftsimulation für das Untersuchungsgebiet Bieber Waldhof West: Kaltluflhöhe Plan-Szenario minus IST-Zustand 4 Stunden nach Sonnenuntergang

Das **Plan-Szenario** zeigt, dass sich insgesamt nicht sehr viel verändert. Allerdings gibt es räumliche Unterschiede der Zu- und Abnahmen der Kaltluflhöhen im Vergleich von IST-Zustand und Plan-Szenario, die in der Differenzkarte dargestellt sind. Der hellgelbe Schimmer direkt über der Planfläche von Bieber

Waldhof West zeigt, dass die Kaltluflthöhe dort etwas zurückgeht. Starke gelbe-orange Farbe ist im Gewerbegebiet zu finden. Das ist genau der Randbereich der Ausdehnung der Kaltluft. Der Kaltluftsee über Bieber Waldhof West hat eine bestimmte Reichweite auch in die Bestandsbebauung hinein. Diese nimmt um wenige Meter Mächtigkeit ab und reicht nicht mehr so weit in die Umgebung hinein. Das betrifft das Wohngebiet von Waldhof kaum. Aber gerade in den Randbereichen des Gewerbegebietes und in Bieber, also am Ende der Straßenzüge, geht die Kaltluftmächtigkeit zurück.

Zur Quantifizierung von Kaltluftabflüssen wird in der Regel der Kaltluftvolumenstrom herangezogen. Der Kaltluftvolumenstrom ist das Produkt aus der mittleren Strömungsgeschwindigkeit innerhalb der Kaltluftsäule sowie der Kaltluftschichtdicke und gibt an, wie viel Kaltluft in einer definierten Zeit (z. B. 1 s) durch einen 1 m breiten Querschnitt strömt. Der Kaltluftvolumenstrom ist somit ein lokal gültiges Maß und damit für die Messung, die Bewertung und die Modellrechnung sehr gut geeignet. Anhand der Karten zum Kaltluftvolumenstrom (Abb. 9 und 10) lassen sich Luftleitbahnen im Untersuchungsgebiet um Bieber Waldhof West deutlich ausweisen. Die Karten zu den Volumenströmen zeigen ein deutlich differenzierteres Bild als die reinen Kaltluftmächtigkeiten. So werden konkrete Kaltluftabflusslinien und Luftleitbahnen für die Stadt erkennbar. Die Verbindungen zwischen den Kaltluftentstehungsgebieten, beispielsweise große Freiflächen, und den Wirkgebieten der Kaltluft werden durch die Darstellung des Kaltluftvolumenstroms sichtbar.

Der Kaltluftvolumenstrom führt vom Freiland im Südwesten in die Bebauung, bevorzugt über hindernisarme Bereiche, wie Straßen und Bahnlinien. In den beiden Modellen (Abb. 9: IST-Zustand und Abb. 10: Plan-Szenario) wird die von Südwesten auf das Gebiet treffende Kaltluft durch die existierende Bebauung von Bieber nach Norden umgelenkt. Nur ein kleiner Teil fließt noch in den tiefer gelegenen Bereich der Freifläche, die sich im Laufe der Nacht schon weitgehend mit Kaltluft gefüllt hat.

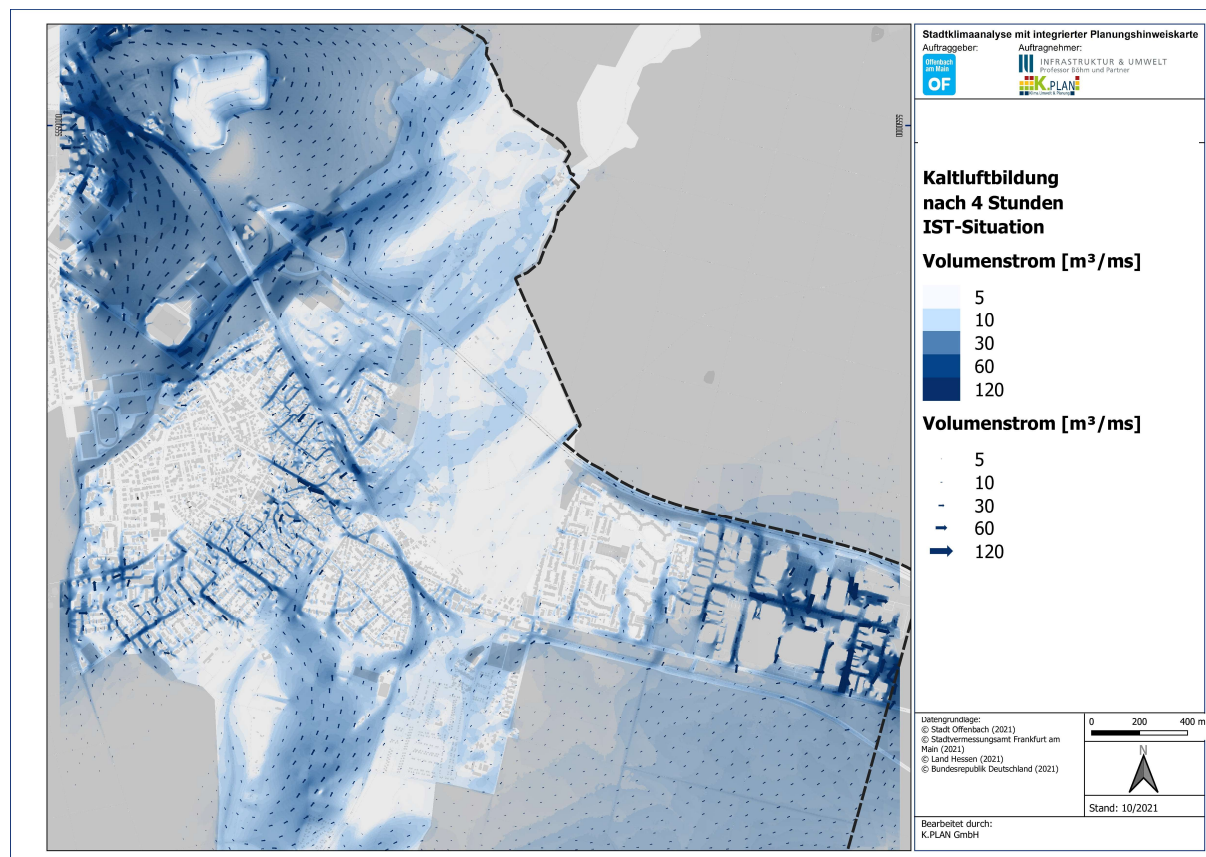


Abb. 9 Ergebnis der Kaltluftsimulation für das Untersuchungsgebiet Bieber Waldhof West im IST-Zustand: Volumenstrom 4 Stunden nach Sonnenuntergang

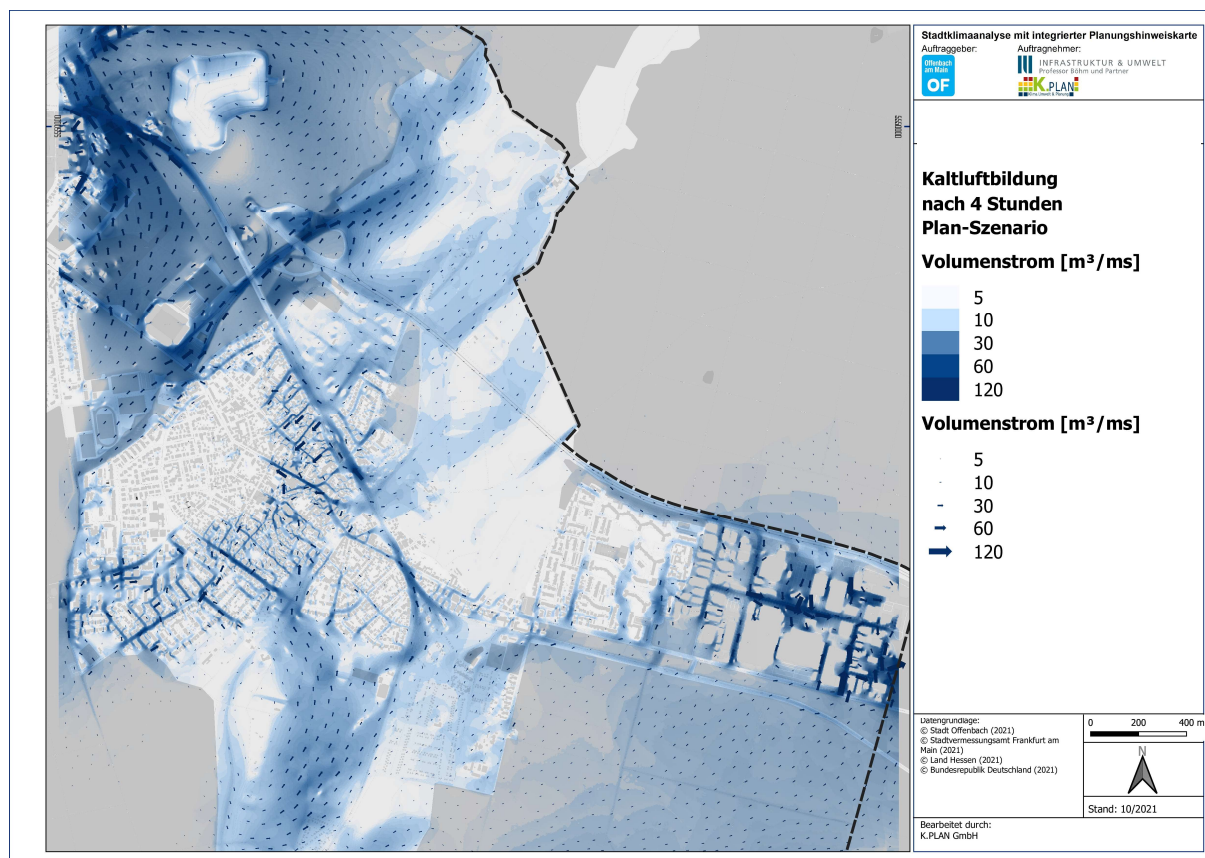


Abb. 10 Ergebnis der Kaltluftsimulation für das Untersuchungsgebiet Bieber Waldhof West im Plan-Szenario: Volumenstrom 4 Stunden nach Sonnenuntergang

Im Plan-Szenario gibt es einige Veränderungen, die wieder auf der Differenzenkarte (Abb. 11) besser zu erkennen sind. Die Volumenströme ändern sich im Plan-Szenario kleinräumig sehr stark. Dabei betreffen die Veränderungen sowohl das neu beplante Gebiet, auf dem durch die Bebauungen die Kaltluftströme stark verändert werden, als auch die weitere Umgebung mit der Bestandsbebauung. Der Kaltluftzufluss ist im IST-Zustand relativ breit, weil es dort freies Gelände gibt. Mit der neuen Bebauung verändert der Volumenstrom seine Lage. In den verbleibenden Freiflächen gibt es Zunahmen, d.h. der Volumenstrom hat kaum an Menge verloren, aber ist kanalisiert und fließt dann entsprechend kanalisiert und mit mehr Geschwindigkeit weiter.

Durch das Gesamthindernis des neuen Wohnquartiers Bieber Waldhof West kommt es vermehrt dazu, dass es ein Abbiegen des Stroms nach Nordwesten, Richtung Innenstadt und Bieber gibt. Dort kommt also mehr Kaltluft an und die Gebiete werden stärker belüftet. In Waldhof gibt es einerseits eine Verstärkung des Kaltluftflusses in den längs zur Kaltluft ausgerichteten Straßen und einen Rückgang dort, wo vorher die Kaltluft direkt aus dem Freilandbereich von Westen ins Quartier geflossen ist. Es gibt also Bereiche, die leicht profitieren und es gibt Bereiche, in denen sich die Situation etwas verschlechtert.



Abb. 11 Vergleich der Ergebnisse der Kaltluftsimulation für das Untersuchungsgebiet Bieber Waldhof West: Volumenstrom Plan-Szenario minus IST-Zustand 4 Stunden nach Sonnenuntergang

Fazit

Insgesamt zeigt das Plan-Szenario deutliche – positive und negative – Veränderungen sowohl bei der Kaltluflhöhe wie auch bei den Volumenströmen. Das Abnehmen der Kaltluftmächtigkeit durch die Bebauung spielt für das Klima im Aufenthaltsbereich des Menschen (bis 10 m Höhe) kaum eine Rolle. Negative Auswirkungen, also eine Erwärmung, betreffen das Gewerbegebiet sowie den Kern von Bieber. Die entstandene Kaltluft erreicht dieses Gebiet nicht mehr so gut oder an manchen Tagen gar nicht.

Durch die Bebauung verändern sich die Kaltluftströme, so erreichen die Ströme den Norden von Waldhof etwas weniger gut, dafür den Süden besser. Es gibt also sowohl positive als auch negative Effekte. Insgesamt überwiegen die positiven Effekte in der Bestandsbebauung. Einerseits kommt es durch Rückstau und Umlenkungen zu einer Reduzierung des Kaltluftzuflusses. Andererseits wird durch Kanalisierungen der Kaltluftfluss zwischen den Bebauungen verstärkt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die kühlende Trennung zwischen Bieber und Waldhof, die durch die Freifläche aktuell vorhanden ist, weiterhin erhalten bleibt. Kaltluft fließt in diesem Bereich auch dann noch, wenn er bebaut wird. Sie fließt dann in den verbleibenden Freilandbereichen schneller und die Randbereiche der Bestandsbebauung profitieren durch Umlenkungen der Kaltluftflüsse und Kanalisierungseffekte sogar.

Um zu überprüfen, wie genau die Wechselwirkungen zwischen Bestandsquartier und Neubau ablaufen, wird nicht mehr das große Modell der Kaltluftsimulation benötigt, sondern ein mikroskaliges, hochkomplexes physikalisches Klimamodell verwendet. Die Ergebnisse aus diesem Bearbeitungsschritt werden im Kapitel 4 erläutert.

4. MIKROKLIMATISCHE MODELLRECHNUNGEN

Um eine Beurteilung der klimatischen Auswirkungen von Bauvorhaben zu ermöglichen, ist der Einsatz eines mikroskaligen Klimamodells erforderlich. Hierzu wird das Modell ENVI-met eingesetzt (ENVI-met Website: www.envi-met.com, ENVI-met GmbH). ENVI-met ist ein dreidimensionales prognostisches numerisches Strömungs-Energiebilanzmodell. Die physikalischen Grundlagen basieren auf den Gesetzen der Strömungsmechanik, der Thermodynamik und der Atmosphärenphysik. Das Modell dient zur Simulation der Wind-, Temperatur- und Feuchteverteilung in städtischen Strukturen. Es werden Parameter wie Gebäudeoberflächen, Bodenversiegelungsgrad, Bodeneigenschaften, Vegetation und Sonneneinstrahlung einbezogen. Durch die Wechselwirkungen von Sonne und Schatten sowie die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der Materialien (spezifische Wärme, Reflexionseigenschaften, ...) entwickeln sich im Laufe eines simulierten Tages unterschiedliche Oberflächentemperaturen, die ihrerseits in Abhängigkeit vom Windfeld ihre Wärme mehr oder minder stark an die Luft abgeben.

ENVI-met versetzt Planer in die Lage, die klimatischen Auswirkungen von Bauvorhaben zu simulieren und mit dem Istzustand zu vergleichen, ohne dass das untersuchte Gebiet bzw. die Planungsmaßnahmen in der Realität existieren müssen. Es gilt zu untersuchen, wie weit diese Veränderungen des Kleinklimas in die Umgebung hineinwirken. Hauptaugenmerk muss hierbei auf die möglichen Veränderungen der Luftströmungen und Aufheizungen der bebauten Flächen gelegt werden.

Simuliert wird jeweils ein sommerlicher Strahlungstag über 24 Stunden, um eine maximale Erwärmung im Modellgebiet zu erreichen. Neben der Gebäude-, Vegetations- und Oberflächenstruktur des Modellgebietes können meteorologische Parameter für eine mikroskalige Modellierung des Ist-Zustandes sowie des Plan.Szenarios festgelegt werden. Diese Werte entsprechen den typischen Ausgangsbedingungen einer sommerlichen Strahlungswetterlage mit Hitzebelastung. Sommerliche Strahlungstage sind in der Regel Schwachwindwetterlagen. Bei einer solchen Wetterlage treten lokalklimatische Effekte am deutlichsten hervor und die Auswirkungen der geplanten Bebauung auf das Kleinklima können gezeigt werden.

Im Folgenden werden die durchgeführten Modellrechnungen und deren Ergebnisse dargestellt. Die Kartierungsmethodik zur Aufnahme des Untersuchungsgebietes Bieber Waldhof West in Offenbach wurde in drei Schritten vollzogen: die Aufnahme der Bauwerksstrukturen (Form und Höhe), die Aufnahme der Straßen und Fußwege (Bodenbelag) sowie die Aufnahme der Vegetation (Gestalt und Höhe). Die Kartierungen erfolgten auf der Grundlage von zur Verfügung gestellten Plänen und Luftbildern. Die aufgenommenen Daten der drei Kartierungen wurden dann im nächsten Schritt in das Programm ENVI-met übertragen und dort für eine virtuelle Modellierung des IST-Zustandes und des Plan-Szenarios verwendet.

Um die möglichen Belastungen einer sommerlichen Hitzewetterlage betrachten zu können, wurde zum Modellstart eine hohe Lufttemperatur und ein schwacher Wind gewählt. Das Modell wurde entsprechend der Belüftungssituation und der möglichen Luftströmungen bei Hitzewetterlagen mit einer Anströmung aus Südwest gerechnet. Es werden für die Tag- und für die Nachtsituation die Lufttemperaturen und die Windverhältnisse betrachtet. Die Ergebnisse der Szenarien aus den Planvarianten werden im direkten Vergleich durch die Berechnung der Differenzen für die Größen Windgeschwindigkeit, Oberflächentemperaturen und Lufttemperaturen dargestellt.

Hierbei werden lokale Effekte und auch mögliche Wirkgebiete in angrenzenden Bereichen betrachtet. Aus den berechneten Unterschieden der mikroklimatischen Ausprägungen der Modelle werden Rückschlüsse auf die Notwendigkeit von verschiedenen Anpassungsmaßnahmen gezogen.

4.1 BELÜFTUNGSVERHÄLTNISSE

Während tagsüber die direkte Sonneneinstrahlung die größte Belastung für den Menschen darstellt, sind in der Nacht die Belüftung und die Absenkung der Lufttemperaturen die entscheidenden Faktoren zur Beurteilung der klimatischen Belastungen für den Menschen. Zur Beurteilung der Belüftung werden die nächtlichen **Windströmungen** in 10 m Höhe betrachtet.

In der Abbildung 12 ist das nächtliche Windfeld mit Windgeschwindigkeiten in 10 Metern Höhe im IST-Zustand bei einer schwachwindigen Hitzewetterlage dargestellt. Der Wind kommt von Süden und weht nach Norden über das Gebiet hinaus. Zu sehen ist, dass über dem Freiland gute Belüftungsverhältnisse herrschen. In der südlichen Bestandsbebauung entlang der Seligenstädter Straße wird die Belüftung stark abgebremst (blaue Bereiche). Es herrschen teilweise sehr austauschschwache Verhältnisse. Die Bebauung von Waldhof am östlichen Rand der Freifläche bekommt ausreichend Frischluft.

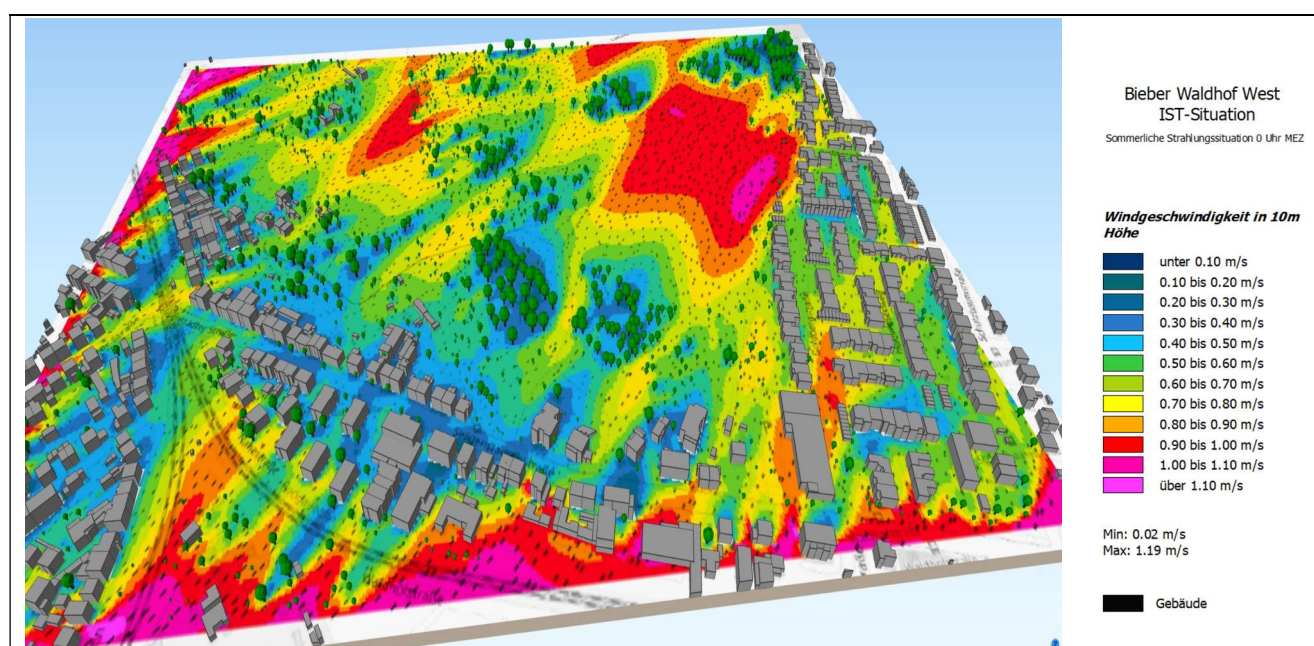


Abb. 12 Ergebnis der Berechnungen für die mikroklimatische Situation im IST-Zustand:
Nächtliches Windfeld in 10 m Höhe bei Anströmung aus Südwest

Eine nächtliche Durchlüftung ist gerade an heißen Tagen wichtig, da die Menschen im Gegensatz zur Tagessituation der Hitze nachts nicht ausweichen können. Die Analyse des nächtlichen Windfelds zeigt, dass die Windgeschwindigkeiten im Untersuchungsgebiet Bieber Waldhof West nachts bei 1 m/s („laues Lüftchen“) liegen, auch der Bestand ist weitgehend noch gut belüftet. Entlang der Seligenstädter Straße ist die Belüftung durch die Bebauung geringer. Aber auch die vorhandenen Baumgruppen im Freiland setzen die Windgeschwindigkeit herunter.

Durch die Bebauung nimmt die Windgeschwindigkeit im Plan-Szenario (Abb. 13) im Bereich des neu bebauten Areals deutlich, um 0,5 m/s, ab. In den Innenhofbereichen liegt die Windgeschwindigkeit zum Teil bei fast 0. Die breiten Richtung Nord-Süd verlaufenden Straßen sind recht gut belüftet. In der nicht bebauten Umgebung ändert sich nur wenig im Vergleich zum Ist-Zustand.

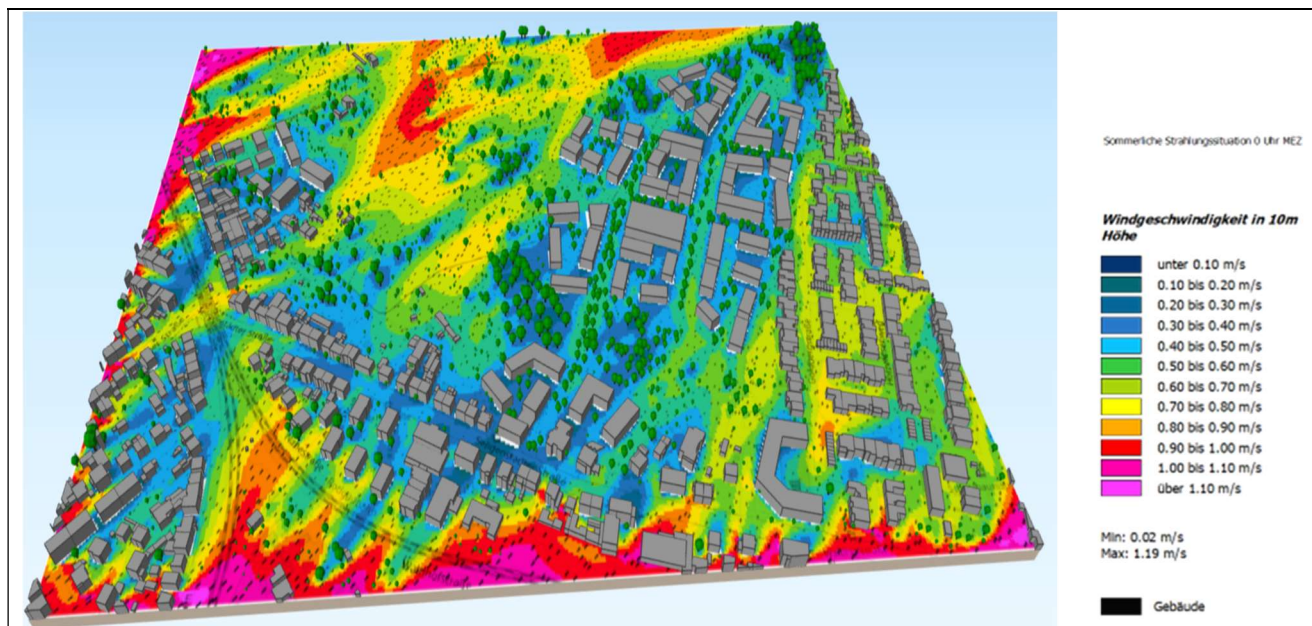


Abb. 13 Ergebnis der Berechnungen für die mikroklimatische Situation im Plan-Szenario:
Nächtliches Windfeld in 10 m Höhe bei Anströmung aus Südwest

Die Differenzenkarte (Abb. 14) zeigt die Unterschiede in den Windgeschwindigkeiten durch die neu hinzugekommene Bebauung im Bereich Bieber Waldhof West. Durch Kanalisierungseffekte erhöhen sich die Windgeschwindigkeiten in den gelb dargestellten Bereichen, allerdings kaum spürbar. Dagegen nehmen die Windgeschwindigkeiten im bebauten Bereich und im Nordwesten von Waldhof deutlich ab („Lee-Effekt“). Die Verringerung der Windgeschwindigkeiten im Bestand ist anhand der in Strömungsrichtung hinter den neuen Gebäuden blau gefärbten Flächen gut zu erkennen und bleibt auf wenige Bereiche in Waldhof (Goldbergstraße, Walpertswiesenweg) beschränkt.

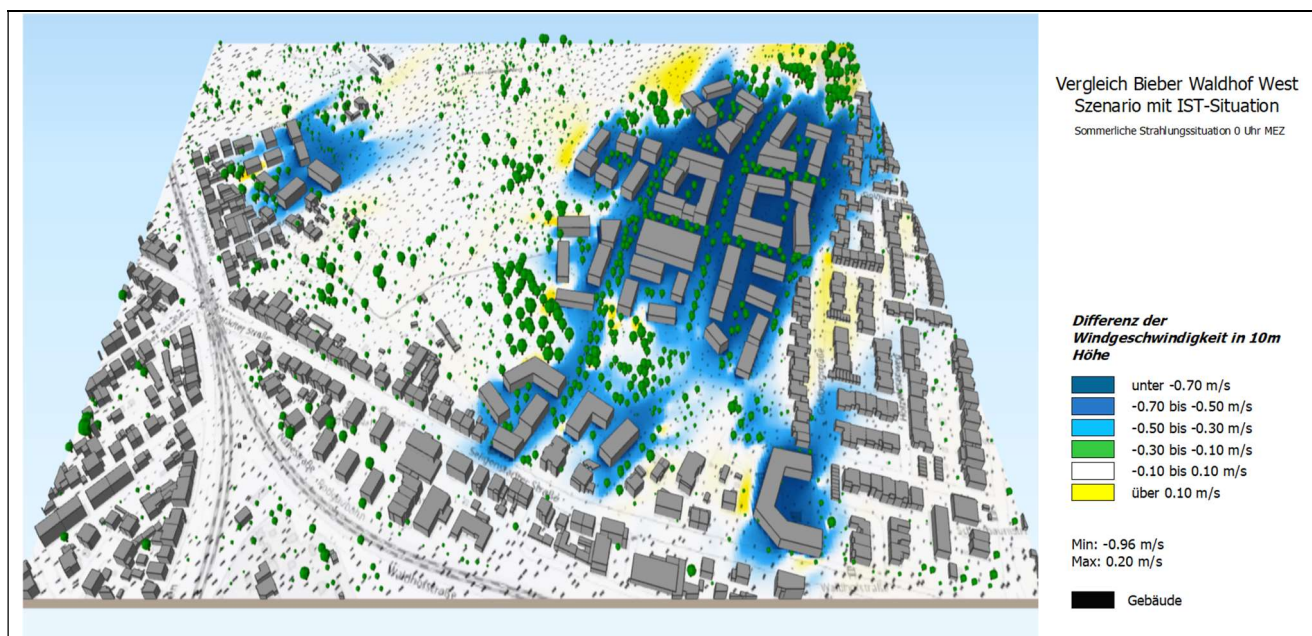


Abb. 14 Differenzen Plan-Szenario minus IST-Zustand:
Nächtliches Windfeld in 10 m Höhe bei Anströmung aus Südwest

4.2 THERMISCHE VERHÄLTNISSE

Abbildung 15 zeigt stellvertretend für die thermische Situation am Tag die **Lufttemperaturverteilung** im IST-Zustand um 15 Uhr in 2 m Höhe. Es zeigt sich, dass bei Sonneneinstrahlung an einem sommerlichen Hitzetag alle Flächen relativ hohe Temperaturen aufweisen, auch die spärlichen Waldflächen, die keinen sehr dichten Baumbestand haben, werden sehr warm. Eine Fläche hat auch am Tag eine etwas niedrige Temperatur (gelb): Es handelt sich um den Bereich, der nachts zur Kaltluftproduktion bereitsteht, also eben genau der Bereich, der jetzt zur Bebauung ansteht. Eine besonders hohe Temperatur herrscht dort, wo es von Südwesten her eine hohe Sonneneinstrahlung auf versiegelte oder sehr schlecht durchlüftete Flächen gibt und kein Schatten existiert. Die Luft über besonnten Verkehrsflächen erreicht noch höhere Temperaturen, teilweise über 33 °C. Dies liegt an den aufgeheizten Oberflächen und der fehlenden Belüftung. Das sind die Bereiche, insbesondere entlang der Seligenstädter Straße, die auch bereits bei der Betrachtung des Windfelds mit geringen Geschwindigkeiten aufgefallen sind.

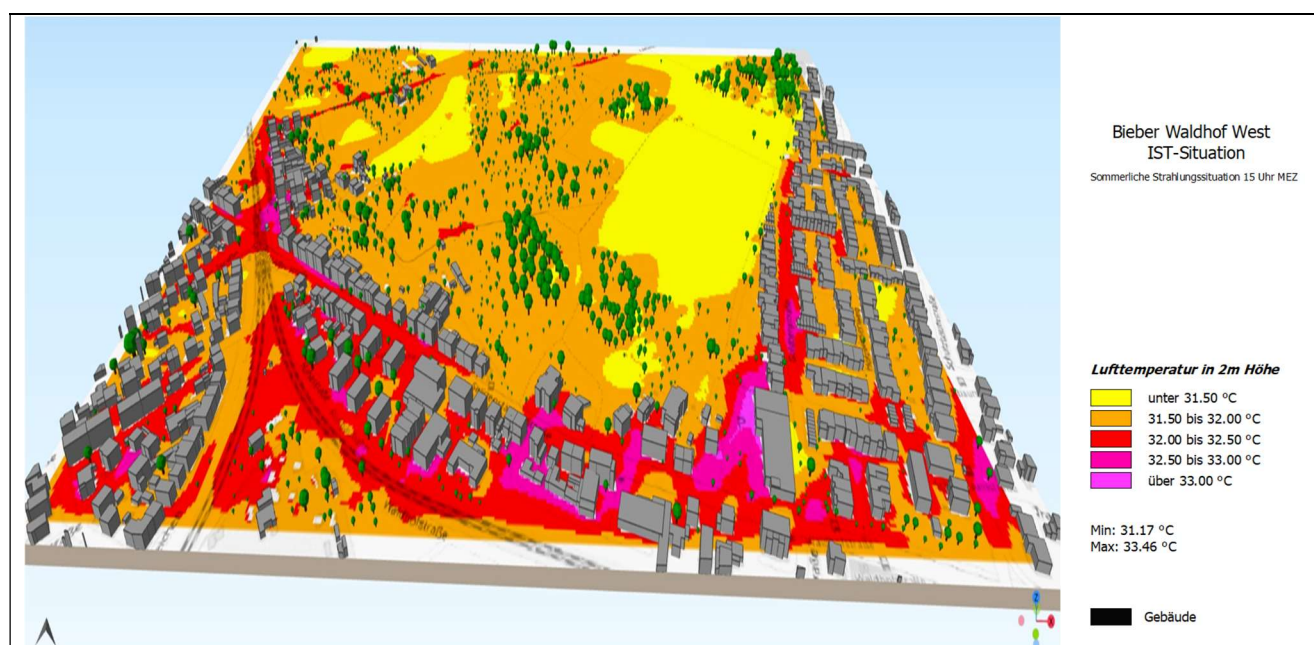


Abb. 15 Ergebnis der Berechnungen für die mikroklimatische Situation im IST-Zustand:
Lufttemperaturen um 15 Uhr in 2 m Höhe

Insgesamt zeigt sich das gesamte Untersuchungsgebiet tagsüber deutlich überwärmt. Durch Schattenwurf der Gebäude sind die Wegeverbindungen innerhalb der Bestandsbebauung etwas kühler, aber durch die Enge auch schlecht durchlüftet.

Im Planszenario erhöht sich die Temperatur tagsüber im Bereich der neuen Bebauungen, es werden aber nicht die hohen Temperaturen wie im Bestand erreicht. Dies liegt an der Beschattung, die durch Gebäude und die geplante Grünstruktur im neuen Quartier entsteht. Grundsätzlich ist eine Beschattung durch Bäume effektiver als eine Gebäudeverschattung, da Vegetation zusätzlich zur Beschattung über Verdunstungskühlung zu einer stärkeren Abkühlung führt.

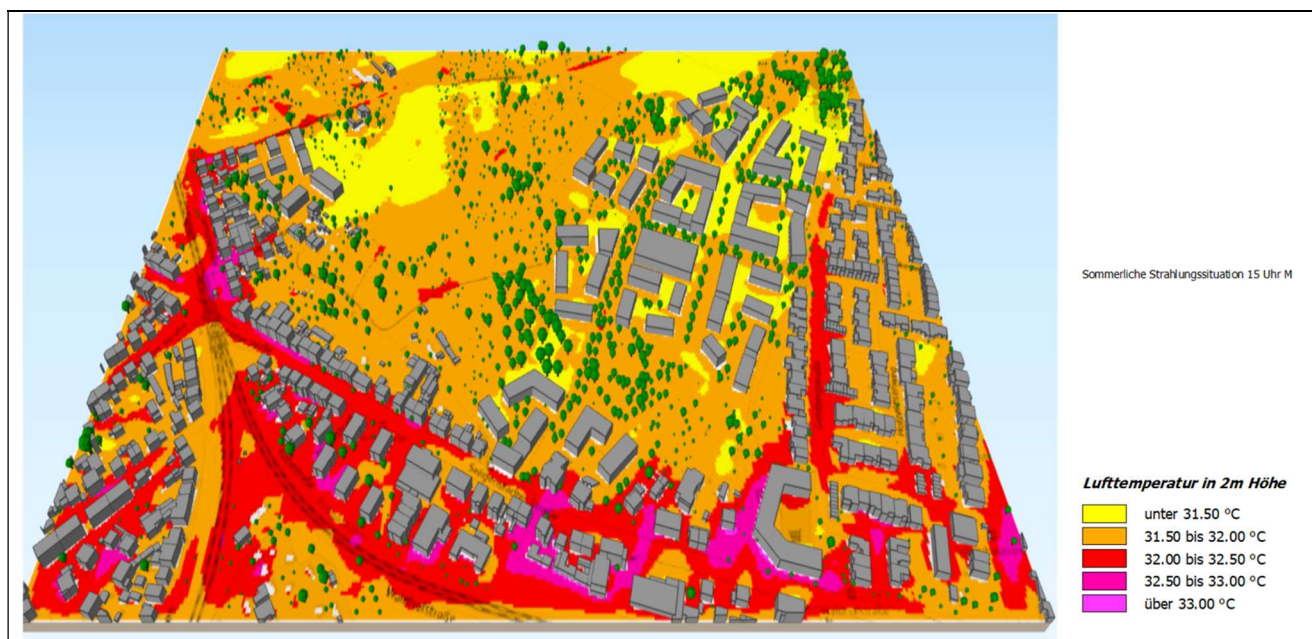


Abb. 16 Ergebnis der Berechnungen für die mikroklimatische Situation im Plan-Szenario: Lufttemperaturen um 15 Uhr in 2 m Höhe

Die Differenzenkarte in Abbildung 17 zeigt, dass die Lufttemperatur im Bereich der Straßen des Neubaugebietes um bis zu 0,5°C signifikant erhöht wird. Die Straßenbereiche, die Nord-Süd verlaufen, heizen sich deutlich stärker auf als Bereiche, die stärker beschattet sind. Die orangene Darstellung im Südosten entsteht dadurch, dass dort ein Bestandsgebäude (Neuplanung Nahversorger-Markt) entfernt wurde. Der weitere Bestand ist von Temperaturerhöhungen kaum betroffen. Es gibt sogar durch Verschattungen aus den neuen Gebäuden leichte Temperaturabnahmen (blaue Bereiche) im Randbereich der Bestandsbebauung.



Abb. 17 Differenzen Plan-Szenario minus IST-Zustand: Lufttemperaturen um 15 Uhr in 2 m Höhe

Die **nächtliche Lufttemperatur** ist etwas ausgeglichener. In einem so kleinen Gebiet sind auch keine starken Temperaturdifferenzen zu erwarten. Aber die Abbildung der Lufttemperaturen um 0 Uhr im IST-Zustand (Abb. 18) zeigt deutlich, dass die Freilandbereiche, in denen nachts Kaltluft gebildet wird, die niedrigsten Temperaturen im ganzen Gebiet aufweisen. Waldflächen kühlen aufgrund der durch die Baumkronen verringerten nächtlichen Wärmeausstrahlung nicht so stark ab wie Freilandflächen.

Insgesamt bleiben die nächtlichen Lufttemperaturen um Mitternacht flächendeckend über 20 °C, was eine für den menschlichen Organismus belastende Situation darstellt. Abhilfe schafft nur die großräumige, in dieser mikroskaligen Betrachtung nicht darstellbare Zufuhr von Kaltluft aus der Umgebung (siehe Kapitel 3).

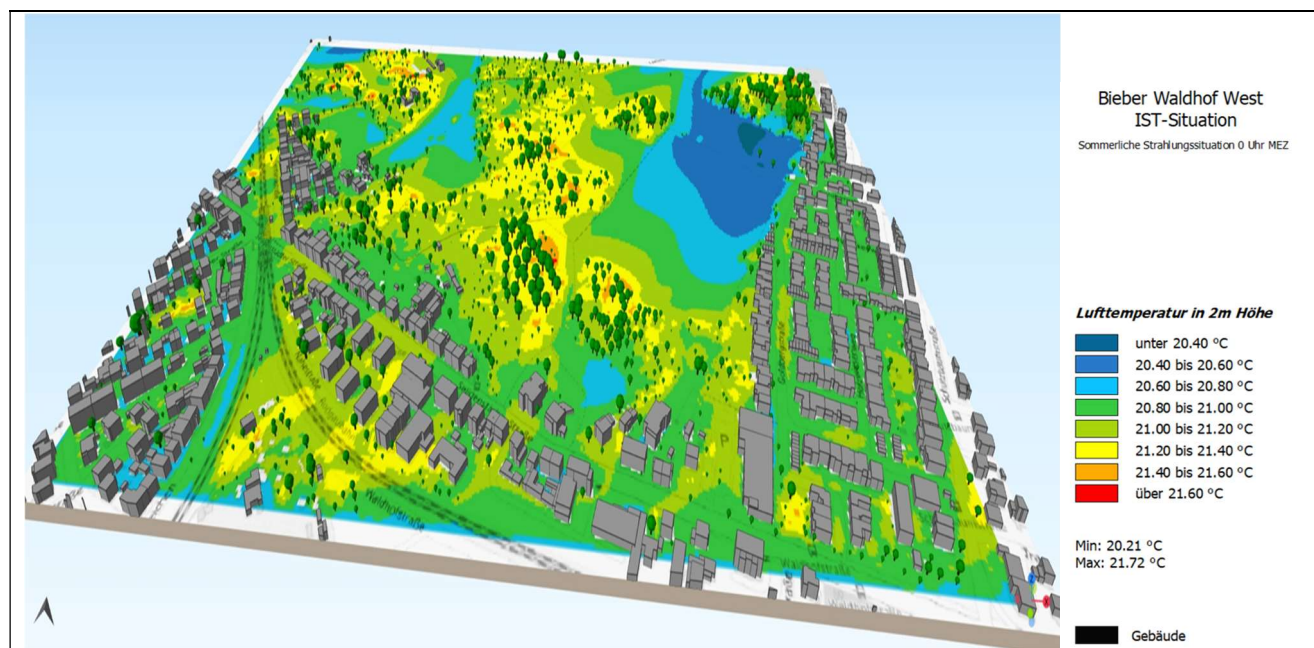


Abb. 18 Ergebnis der Berechnungen für die mikroklimatische Situation im IST-Zustand: Lufttemperaturen um 0 Uhr in 2 m Höhe

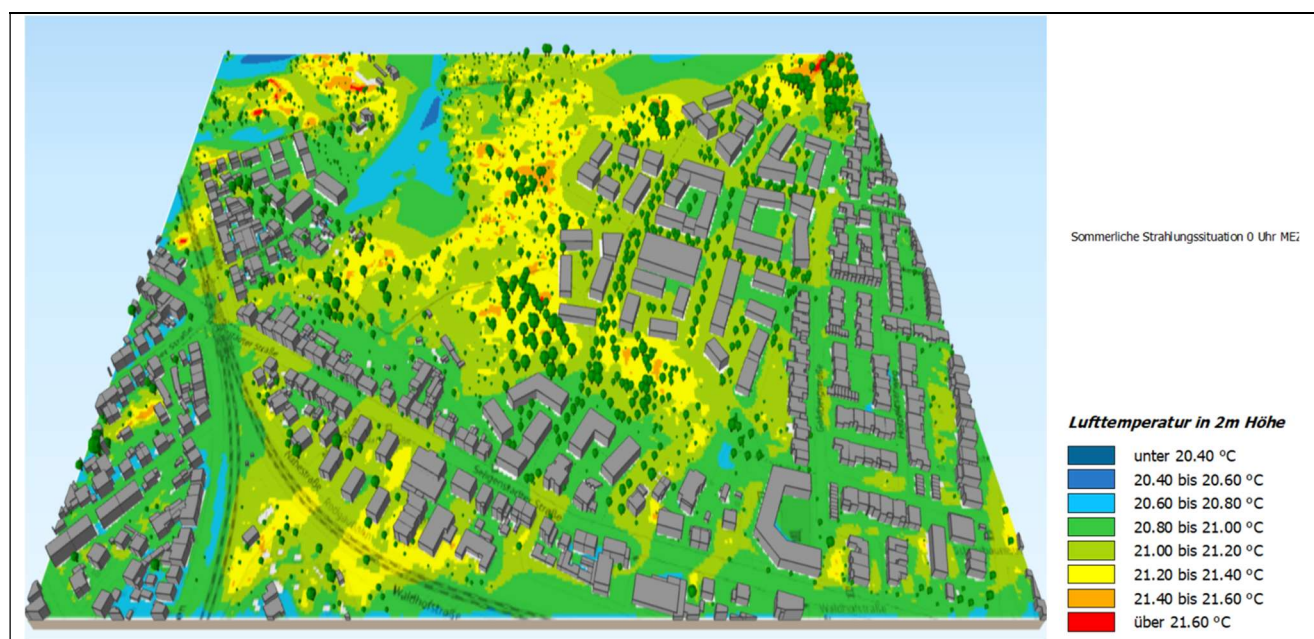


Abb. 19 Ergebnis der Berechnungen für die mikroklimatische Situation im Plan-Szenario: Lufttemperaturen um 0 Uhr in 2 m Höhe

Die Differenzenkarte (Abb. 20) zeigt, dass die Lufttemperatur im Bereich der Straßen des Neubaugebietes nachts durch die Wärmespeicherung in den neuen Gebäuden um bis zu 0,5°C signifikant erhöht wird, vor allem im Norden des Gebiets, den die aus Süden kommende Kaltluft nicht mehr so gut erreicht.



Abb. 20 Differenzen Plan-Szenario minus IST-Zustand: Lufttemperaturen um 0 Uhr in 2 m Höhe

Bei den **Oberflächentemperaturen** (Abb. 21 für die IST-Situation) gibt es je nach Lage fast 20 Grad Unterschied im Gebiet. Versiegelte Verkehrsflächen sind weitreichend über 40 Grad heiß. Im Freiland herrschen besonders dort, wo viele Bäume sind, relativ niedrige Temperaturen. Hier heizt es sich also nicht ganz so schnell auf und es können sich in der Folge auch die darüber liegenden Luftschichten weniger erwärmen. Durch Vegetation und Gebäude beschattete Flächen sind um rund 10 bis 20 Grad kühler als besonnte Bereiche.



Abb. 21 Ergebnis der Berechnungen für die mikroklimatische Situation im IST-Zustand: Oberflächentemperaturen um 15 Uhr



Abb. 22 Ergebnis der Berechnungen für die mikroklimatische Situation im Plan-Szenario: Oberflächentemperaturen um 15 Uhr

Im Plan-Szenario (Abb. 22) zeigt sich, dass sich die neuen Straßen nicht so stark aufheizen wie die Straßen im Bestand. Dies liegt an den geplanten und im Modell umgesetzten Baumreihen. Das neue Quartier profitiert vom Schattenwurf der Gebäude und vor allem von der Beschattung durch die geplante Vegetation und heizt sich nicht so stark auf.

Die Differenzenkarte zeigt eine Erhöhung der Oberflächentemperaturen überall dort, wo versiegelt wird. Aber durch die zweireihige Straßenbaumallee erhitzt sich dieser Bereich nicht so stark wie im Bestand. Blau dargestellt sind Bereiche, die sich durch Verschattung gegenüber der IST-Situation am Tag bei starker Sonneneinstrahlung sogar abkühlen. Für die Gesamtquartiere Bieber und Waldhof wäre es sinnvoll, auch die Bestandsstraßen deutlich besser zu durchgrünen. Damit können die geringen Auswirkungen des Neubaus auf den Bestand ausgeglichen bzw. die Situation im Bestand sogar noch verbessert werden.



Abb. 23 Differenzen Plan-Szenario minus IST-Zustand: Oberflächentemperaturen um 15 Uhr

Fazit der mikroskaligen Modellierungen

Die mikroskaligen Modellierungen bestätigen sehr deutlich die Aussagen aus der großräumigeren Kaltluftanalyse, nach der das Neubaugebiet als Hindernis in der Strömung steht und dadurch die Belüftung direkt vor Ort reduziert wird. Die kühlende Trennung zwischen Bieber und Waldhof bleibt weiterhin erhalten. Die Auswirkungen auf den Bestand sind gering und nur im Randbereich leicht spürbar. Auch diese Auswirkungen sind durch Maßnahmen, nicht nur im Neubau, sondern auch im Bestand, aufzufangen.

5. ZUSAMMENSTELLUNG VON ZIELVORGABEN UND ANPASSUNGSMABNAHMEN

Die klimatische Ersteinschätzung wurde unter zwei Gesichtspunkten durchgeführt:

- Beurteilt wurde die Bedeutung der Flächen im IST-Zustand auf das Lokalklima der direkten und erweiterten Umgebung. Dabei wurde ein Schwerpunkt auf die Kaltluftbildung gelegt und abgeleitet, wie sich die Situation bei einer Nutzungsveränderung entwickeln könnte.
- Durch eine Nutzungsänderung wird es auch zu einer klimatischen Veränderung auf den Flächen selbst kommen.

Da das Lokalklima in einem direkten Zusammenhang zur Gestaltung der Umwelt steht, kann durch Veränderungen der Flächennutzung das lokale Klima sowohl zum Positiven als auch zum Negativen verändert werden. Generell können sich städtebauliche Nachverdichtungen auf das Temperatur- und Belüftungsverhältnis im Stadtviertel auswirken. Relevant sind dabei für die Beeinflussung der weiteren Umgebung die Gebäudedichte und insbesondere die Gebäudestellungen, und für die klimatischen Veränderungen auf der Fläche selbst ist dies der Versiegelungsgrad sowie die Grünflächengestaltung. Durch eine optimierte Gestaltung der Gebäudearchitektur kann eine Verminderung der zukünftigen Belastungen durch die Folgen der geplanten Nutzungsveränderungen erreicht werden. Dies hat unter den Gegebenheiten des Klimawandels einen hohen Stellenwert in der Planung.

Die hier vorliegenden Ergebnisse der großräumigen Kaltluftsimulationen und der mikroklimatischen Modellrechnungen zeigen, dass die Freifläche im IST-Zustand eine lokale Bedeutung als Kaltluftgebiet hat und dass das Bestandsquartier bereits heute im Sommer hitzebelastet ist. Die Ziele einer klimaanangepassten Bebauung des Untersuchungsgebietes Bieber Waldhof West in Offenbach sind daher:

1. Erhalt der Kaltluftzufuhr auf der Fläche selbst und über die Fläche des Neubaugebietes in den Bestand hinein
2. Minimierung der sommerlichen Hitzeentwicklung vor Ort

5.1 ANPASSUNGSMABNAHMEN ZUM ZIEL 1 (KALTLUFTZUFUHR UND BELÜFTUNG)

Veränderungen im Gebäudedesign, wie die Gebäudeausrichtung und Gebäudegrößen können die Belüftungsfunktion der Fläche stark beeinflussen. Hierzu werden auf der Grundlage der Ergebnisse aus den Kaltluftsimulationen konkrete Empfehlungen gegeben.

Die **Durchströmbarkeit** der neu geplanten Bebauung von Süd nach Nord und nach Osten in die Bestandsbebauung Waldhofs kann teilweise erhalten werden, wenn die Randbereiche der Bebauung nach Osten keine Riegelwirkung erzeugen und die kühle Luft aus der Umgebung in das Gebiet eindringen kann. Die geplanten breiten und begrünten Nord-Süd verlaufenden Straßen im Neubaugebiet unterstützen die Durchströmbarkeit des neuen Quartiers.

Um den Luftaustausch nach Osten in die Bestandsbebauung und im Bereich der fast windstillen Innenhöfe der neuen Baublöcke zu verbessern, wären an wenigen Stellen Öffnungen in den Gebäuderiegeln, die nicht durch Nebenbauten (Garagen etc.) oder Vegetation verstellt werden, sinnvoll. Abbildung 24 zeigt beispielhaft für eine Modellrechnung in Bochum (Ostpark) wie die Durchlüftung in Innenhofbereichen von Baublöcken durch eine Verbreiterung und Verlagerung von Öffnungen verbessert werden kann. Dies wäre auch für Bieber Waldhof West eine Möglichkeit, da hier gerade die Innenhöfe relativ warm und schlecht belüftet sind. Sinnvoll ist insbesondere für den mittleren, geschlossenen Baublock zwei Öffnungen zum Eintritt und Austritt des Kaltluftstroms von Süd nach Nord.

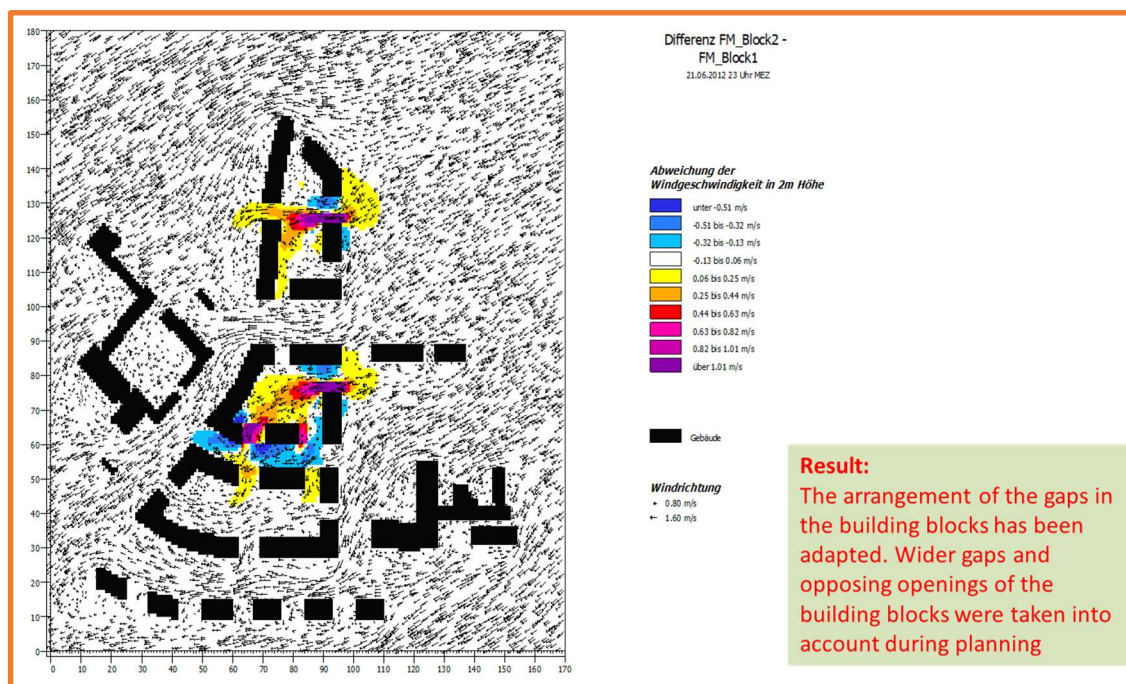


Abb. 24 Beispiel einer Änderung von Gebäudelücken zur besseren Durchströmbarkeit (Modellbeispiel Bochum Ostpark)

Die Achse sowie weitere Straßenzüge im Neubaugebiet sollten möglichst stark begrünt werden, ohne dass die Vegetation als Strömungshindernis wirkt. Rasen, Büsche und Einzelbäume sowie eine möglichst geringe Versiegelung von Flächen minimiert die Aufheizung der durchströmenden Kaltluft. Um den Kaltluftfluss zu erhalten, sollten auch alle Dächer begrünt werden. Wichtig ist es, wenig zu versiegeln und auf helle Farbe (aber nicht weiß, weil es stark reflektiert) zu setzen. Damit kann eine Erwärmung der über das Gelände fließenden Kaltluft entgegengewirkt werden. Die Kaltluft nimmt weniger Wärme aus der Bebauung und aus den versiegelten Flächen auf und steht somit auch noch am Nordostrand für die Bestandsbebauung von Waldhof zu Verfügung.

Die nord-süd-verlaufenden Straßen sind gut durchlüftet und ausreichend breit. Zu breite Straßenräume haben den Nachteil, dass sie sich durch die stärkere Sonneneinstrahlung stärker erwärmen. Bei breiten Straßenquerschnitten sollte nicht die asphaltierte Fläche verbreitert werden. Es sollten Baumreihen so geplant werden, dass auch die asphaltierte Fläche beschattet wird. Hierauf muss insbesondere bei sehr breiten Straßen geachtet werden. Zwei Baumreihen sind auch sinnvoller als eine. Ganz enge, verschattete Straßen wie im mediterranen Raum sind aufgrund der schlechteren Durchströmbarkeit nicht sinnvoll.

Die Gebäude des neuen Quartiers Bieber Waldhof West selbst sollten nicht aus dem Kaltluftsee herausragen, weil sonst die oberen Wohnungen nicht mehr vom Kühlungseffekt profitieren. Eine zu hohe

Bebauung bringt auch das Problem der Verschattung von Wohnungen. Höhere Gebäude im Osten würden den Lee-Effekt der abnehmenden Windgeschwindigkeiten verstärken, dies wäre nicht zu empfehlen.

Zur Unterstützung der Kaltluftbildung und des Kaltluftflusses, sowohl über die Untersuchungsfläche als auch in die Umgebung hinein, sollten insgesamt im Neubaugebiet Bieber Waldhof West die folgenden Maßnahmen vorgesehen werden:

- Die Versiegelung sollte möglichst gering gehalten werden.
- Die randliche Bebauung sollte keine Riegelwirkung erzeugen.
- Dichte Vegetation als Strömungshindernis im Bereich der Kaltluftströmungen ist zu vermeiden.
- Übergangsbereiche zwischen den Kaltluftflächen und der Bebauung sollten offen gestaltet werden, um einen guten Luftaustausch zu fördern.

5.2 ANPASSUNGSMABNAHMEN ZUM ZIEL 2 (MINIMIERUNG DER HITZEENTWICKLUNG)

Für die Ausbildung einer Hitzebelastung spielen in erster Linie die Bebauung und Versiegelung eines Gebietes eine Rolle. Variationen ergeben sich durch den Einsatz verschiedenen Materialien (je dunkler, desto stärker erwärmen sich Oberflächen) und durch den Durchgrünungsgrad. Da erhöhte Oberflächentemperaturen zu einer Erwärmung der Luft und damit einer erhöhten Hitzebelastung beitragen, kann hier durch Verschattungen, z. B. mit Bäumen, und Änderung der Bodenversiegelung Abhilfe geschaffen werden. Vegetation kann durch Schattenwurf und Verdunstung erheblich zur Temperaturabsenkung beitragen. Auf Gebäudeebene können Dach- und Fassadenbegrünungen, Veränderungen im Gebäudedesign, wie z. B. die Gebäudeausrichtung, Hauswandverschattung, Wärmedämmung und der Einsatz von geeigneten Baumaterialien als Maßnahmen eingesetzt werden.

Viele Verkehrsflächen leisten aufgrund ihrer dunklen Farbe und Materialien einen großen Beitrag zur Aufheizung von Stadtgebieten. Verschattungen oder hellere Farben können hier einen Beitrag sowohl zur Hitzevermeidung am Tag wie auch zur Verringerung der nächtlichen Überwärmung leisten. Wie viel Wärme in welcher Zeit bei zunehmenden Temperaturen von einer Verkehrsfläche aufgenommen wird, hängt von der Art des Stoffes ab. Asphaltierte oder gepflasterte Verkehrsflächen erwärmen sich deutlich stärker als natürliche Oberflächen. Da Straßen und Verkehrswege in Städten rund 20 % der Fläche ausmachen, können sie erheblich zum Erwärmungseffekt beitragen. Zur Verringerung von Bodenerwärmungen ist daher der gezielte Einsatz von Materialien mit geringerer Wärmeleit- und -speicherfähigkeit sinnvoll. Helle Beläge auf Verkehrsflächen reflektieren im Gegensatz zu dunklem Asphalt einen größeren Anteil der eingestrahlten Sonnenenergie sofort wieder (Albedo) und können damit das Aufheizen der Stadtluft erheblich verringern. Die folgende Abbildung 25 zeigt die Auswirkungen von verschiedenen Bodenoberflächen auf die Oberflächentemperaturen (eigene Berechnungen).

Während die Asphaltoberflächen um die Mittagszeit Temperaturen von fast 50 °C aufweisen, verhält sich helles Pflaster tagsüber ähnlich wie feuchtes Gras und erwärmt sich nur auf gut 30 °C. Nachts kühlen die natürlichen Oberflächen stärker aus. Trockener unversiegelter Boden kann zwar tagsüber mit über 40 °C sehr warm werden, hält die Wärme aber in den Nachstunden nicht. Zur nächtlichen Wärmeinsel tragen unabhängig von den Oberflächentemperaturen am Tag nur die technischen Bodenbeläge wie Asphalt und Pflaster bei. Großflächige Anpassungen, z.B. durch hellere Oberflächen, wirken stark in die Fläche, sollten aber nach Möglichkeit zusätzlich beschattet werden. Verschattungen durch einzelne Bäume wirken hier lokal nur kleinräumig, können aber beim weitgehenden Erhalt der Durchlüftung in der Summe das Temperaturniveau während einer Hitzewelle niedrig halten. Eine Bepflanzung (Beete, Gras) der Baumscheiben vermindert die Erwärmung im unversiegelten Bereich.

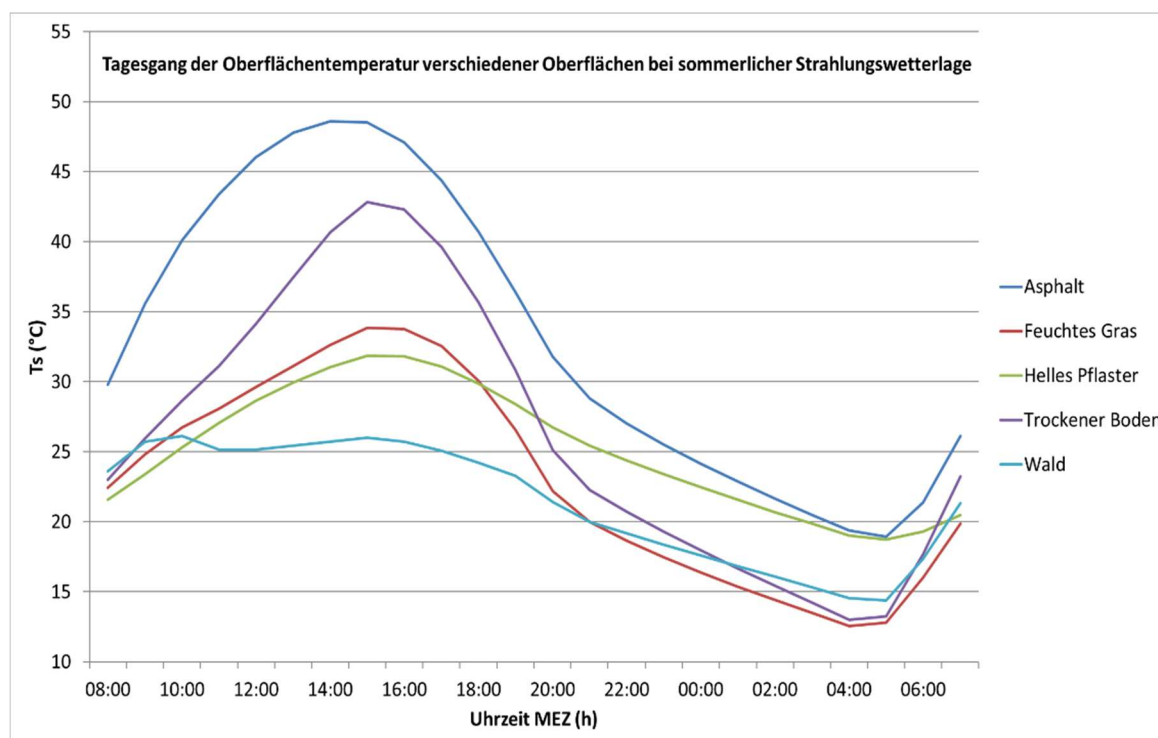


Abb. 25 Tagesgang der Oberflächentemperaturen verschiedener Oberflächen

Ziel der Wohnbauplanung soll sein, dass sowohl beim Gebäude- als auch beim Verkehrswegebau eine flächensparende Bauweise gewählt wird. Bodenversiegelungen können durch den Einsatz von durchlässigen Oberflächenbefestigungen vermieden bzw. reduziert werden und zwar vor allem dann, wenn die Nutzungsform der Flächen nicht unbedingt hochresistente Beläge wie Beton oder Asphalt voraussetzt. Geeignete durchlässige Materialien zur Befestigung von Oberflächen sind mittlerweile für viele Anwendungsbereiche verfügbar. Zu beachten ist allerdings, dass auch der Unterbau und der Untergrund eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit aufweisen müssen. Durch un- oder teilversiegelte Flächen ergeben sich neben der Reduktion der Aufheizung auch Synergien zur Regenwasserversickerung.

Im Quartier kann eine Aufheizung der Luft durch Begrünung mit Bäumen und Sträuchern vermindert werden. Der Schattenwurf der Vegetation sowie Verdunstung und Transpiration der Pflanzen reduzieren die Aufheizung der versiegelten Bereiche. Eine Möglichkeit zur besseren Versorgung von städtischen Straßenbäumen mit Wasser ist, bei Neupflanzungen, die Kombination des Wurzelraums mit einer Rigole, die das aus dem Straßenraum abfließende Regenwasser aufnimmt (Synergie mit der Regenwasserbewirtschaftung) und als Speicher für den Wasservorrat des Baumes dient.

Begrünte Dächer oder Fassaden stellen die kleinsten Grünflächen im Stadtgebiet dar. Sie haben positive Auswirkungen auf das thermische, lufthygienische und energetische Potential eines Gebäudes. Erst in einem größeren Verbund ergeben sich Auswirkungen auf das Mikroklima eines Stadtviertels. Die über das Gelände von Bieber Waldhof West fließenden Kaltluftströme sollten möglichst wenig aufgeheizt werden. Dies kann auch durch eine konsequente Begrünung aller Dachflächen der neu geplanten Gebäude im Verbund verbessert werden. Die thermischen Effekte von einzelnen Dach- und Fassadenbegrünungen liegen hauptsächlich in der Abmilderung von Temperaturextremen im Jahresverlauf und in der Kühlung des Hausinneren (siehe Abb. 26).

ENVI-met Modell Szenario: Südfassaden- und Dachbegrünung

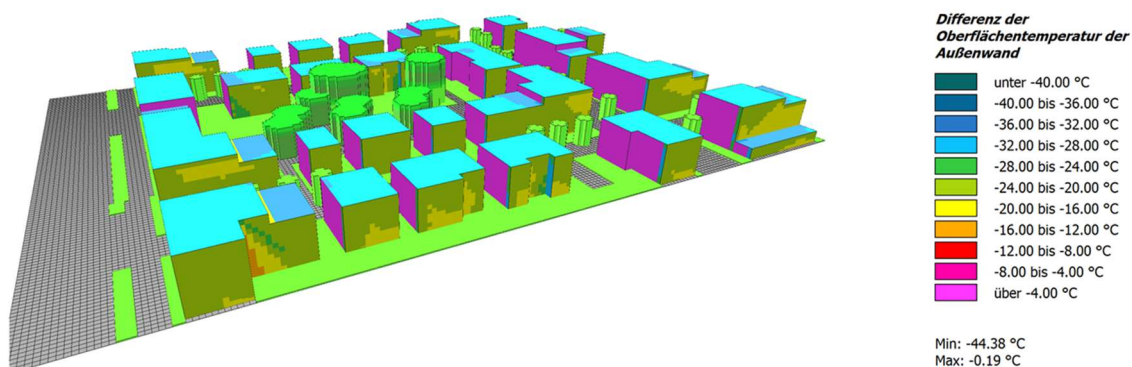


Abb. 26 Tagesgang der Oberflächentemperaturen verschiedener Oberflächen

Für das in der Abbildung 26 gezeigte Beispiel ergeben sich **nach drei Tagen Hitzewelle** die folgenden Unterschiede zu einem Baublock ohne Dach- und Fassadenbegrünung:

- Die Temperaturen der Dachaußenflächen liegen um rund 30 Grad unter denen eines unbegrünten Dachs, die Wände der Südfassaden sind über 20 Grad kühler.
- Die Temperatur der Innenräume (Südseite, unter dem Dach) ist rund 7 Grad niedriger als bei einem unbegrünten Haus.
- In der Umgebungsluft in 2 m Höhe wurden keine oder nur sehr geringe (< 0,5 Grad) Abkühlungseffekte errechnet.

Das Blattwerk, das Luftpolster und die Verdunstung in der Vegetationsschicht vermindern das Aufheizen im Sommer und den Wärmeverlust des Hauses im Winter. Fassadenbegrünungen, die mit einem Bewässerungssystem verbunden sind, sind deutlich effektiver als eine einfache Fassadenbegrünung wie z.B. mit wildem Wein, der im Sommer wenig Verdunstungskühlung bringt. Aber auch wilder Wein verhindert eine direkte Sonneneinstrahlung und bringt dadurch eine Verbesserung. Gut bewährt haben sich auch Rankhilfen als Alternative zu der aufwändigeren wandgebundenen Begrünung.

Ein weiterer positiver Effekt von Dachbegrünungen ist die Auswirkung auf den Wasserhaushalt. 70% bis 100% der normalen Niederschläge werden in der Vegetationsschicht aufgefangen und durch Verdunstung wieder an die Stadtluft abgegeben. Dies reduziert den Feuchtemangel und trägt zur Abkühlung der Luft in versiegelten Stadtteilen bei. Bei Starkniederschlägen werden die Spitzenbelastungen abgefangen und zeitverzögert an die Kanalisation abgegeben.

Durch zunehmenden Hitzestress im Sommer kommt der Kühlung von Gebäuden in Zukunft eine steigende Bedeutung zu. Die Nutzung konventioneller Klimaanlage ließe den Energieverbrauch im Sommer stark ansteigen und hätte damit negative Auswirkungen auf den Klimaschutz. Der Einsatz regenerativer Energien für Klimaanlage und vor allem die Passivkühlung – beispielsweise über Erdwärmetauscher – können solche Zielkonflikte verhindern. Bei der Gebäudeplanung kann ein sommerlicher Hitzeschutz neben der Gebäudeausrichtung auch durch eine Hauswandverschattung mittels Vegetation, durch angebaute Verschattungselemente, sonnenstandgesteuerte Außenrollos - beispielsweise an Bürogebäuden - und mittels Wärmedämmung erreicht werden. Verschattungen, beispielsweise durch eine

im Süden des Gebäudes angebrachte Pergola, führen im Sommer bei hochstehender Sonne um die Mittagszeit zur Verschattung, in den Morgen- und Abendstunden und im Winter erreicht die tief stehende Sonne das Haus.

Die Verdunstung von Wasser bietet eine Möglichkeit, auf relativ kleinem Raum eine sehr hohe Reichweite für die Abkühlung der Lufttemperatur zu erreichen. Für den Rückhalt von Niederschlagswasser bei Starkregen können neben der Dachbegrünung auch Versickerungsmulden in geeigneten oberirdischen Bereichen der Grasfläche eingerichtet werden. Neben der zeitverzögerten Versickerung kann hier das Wasser auch verdunsten und für eine zusätzliche Abkühlung der Lufttemperatur sorgen.

Zusammengefasst sollten die folgenden Maßnahmen zur Reduzierung der Hitzebelastungen umgesetzt werden:

- Flächensparende Bauweise, Vermeidung von Bodenversiegelungen bei Verkehrsflächen
- Material- und Farbauswahl unter den Gesichtspunkten der minimalen Aufheizung treffen
- Begrünung von Straßenzügen, Plätzen, Innenhöfen
- Dach- und Fassadenbegrünungen
- Gebäudeverschattungen
- Kühleffekte der Verdunstung von offenen Wasserflächen (Niederschlagsversickerung, -ablauf) nutzen

6. ZUSAMMENFASSUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF DAS KLIMA DURCH DIE GEPLANTE BEBAUUNG UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die vorgesehene Bebauung auf der jetzigen Freifläche in Bieber Waldhof West wirkt sich unterschiedlich stark auf das Lokalklima vor Ort und in der Bestandsbebauung aus. Die Freifläche in ihrem jetzigen Zustand bildet Kaltluft und dient als Kaltluftsammlerfläche für die von Südwesten zugeführte Kaltluft. Die vorgesehene Bebauung schränkt diese Funktion nur randlich ein. Im Bereich der Neubebauung entfällt die Kaltluftbildung vor Ort, aber die zugeführte Kaltluft fließt weiterhin auf die Fläche. Insgesamt nimmt die Kaltluftmächtigkeit etwas ab - mit nur geringen Auswirkungen. Die kühlende Trennung zwischen Bieber und Waldhof, die durch die Freifläche aktuell vorhanden ist, bleibt weiterhin erhalten. Die Kaltluft fließt in den verbleibenden Freilandbereichen durch Kanalisierungen schneller und die Randbereiche der Bestandsbebauung profitieren teilweise durch Umlenkungen der Kaltluftflüsse.

Durch den leichten Rückgang der Kaltluflthöhe auf der vorgesehenen Baufläche geht die Ausdehnung des Kaltluftsees etwas zurück, das heißt, die äußersten Randbereiche werden nicht mehr von der Kaltluft erreicht. Diese negativen Auswirkungen, also eine Erwärmung, betreffen kleinere Bereiche im Gewerbegebiet sowie im Kern von Bieber. Die entstandene Kaltluft erreicht dieses Gebiet nicht mehr so gut oder an manchen Tagen gar nicht.

Die Veränderungen der Kaltluftströme durch die Bebauung haben sowohl positive als auch negative Effekte. Der Nordteil der Bestandsbebauung von Waldhof wird etwas weniger gut belüftet, da er im Lee der Neubebauung liegt. Dafür werden im Süden und Osten von Waldhof durch Umlenkungen und Kanalisierungen der Luftströmungen die Bereiche zwischen der Bestandsbebauung besser belüftet. Die Anordnung der neuen Gebäude im Quartier lassen über die breiten, nord-süd-verlaufenden Straßenzüge und die große erhaltene Freifläche im Südteil der Neubebauung eine gute Durchlüftung im Quartier zu. Diese ist größtenteils besser als die Belüftung im Bestand entlang der Seligenstädter Straße.

Eine Teilversiegelung und Bebauung einer ehemaligen Freifläche führen natürlich dazu, dass die Temperaturen ansteigen. Dies zeigt sich auch im Neubaugebiet Bieber Waldhof West. Die im Szenario vorgesehenen Begrünungen der Planfläche entlang der Straßenzüge und der Anteil an entsiegelten Flächen mit Vegetation führen dazu, dass der Neubaubereich klimatisch günstiger ausfällt als die sich südlich und östlich anschließende Bestandsbebauung.

Im Vergleich zum Bestand auf der Planfläche entstehen aber kleinere negative Veränderungen des Lokalklimas. Insgesamt bleiben die Veränderungen sowohl zur Belüftung wie zur thermischen Situation im Szenario weitgehend lokal auf das Untersuchungsgebiet beschränkt. Durch die zusätzlichen Bebauungen sowie die Asphaltierung auf den neuen Straßen nehmen die Oberflächentemperaturen in den versiegelten Bereichen an sonnigen Tagen deutlich zu. Dies wirkt sich in Folge auch auf die Lufttemperaturen in der Neubaulfläche bis in die Nachtstunden aus, die im Vergleich zum IST-Zustand leicht ansteigen. Die Veränderungen reichen aber nicht über den neu beplanten Bereich hinaus und das Temperaturniveau liegt leicht unter dem der Bestandsbebauung. Die vorgesehene Durchgrünung der neuen Straßen wirkt einer stärkeren Aufheizung entgegen.

Um den Erhalt der Kaltluftzufuhr auf der und über die Fläche des Neubaugebietes zu erhalten und um weitere Erwärmungen zu vermeiden, sind zusammengefasst die folgenden Maßnahmen sinnvoll:

- Umsetzung der breiten und begrünten nord-süd verlaufenden Straßen, der Straßenquerschnitt sollte nicht verkleinert werden
- Durchgehende Begrünung der Straßen mit möglichst zwei Baumreihen, um die Aufheizung der durch die Straßen fließenden Kaltluft zu verringern
- Extensive Dachbegrünung für die neuen Gebäude, um die Aufheizung der über das Gebiet fließenden Kaltluft zu verringern
- Gebäudehöhen nicht erhöhen, da sonst der Leeeffekt der abnehmenden Belüftung im Bestand von Waldhof verstärkt würde
- Öffnung des mittleren, geschlossenen Baublocks mit zwei Gebäudelücken zum Eintritt und Austritt des Kaltluftstroms von Süd nach Nord
- Helle Farben für die Gebäude und die asphaltierten und gepflasterten Flächen auswählen
- Südliche Hausfassaden verschatten, z. B. durch Fassadenbegrünung oder Bäume mit ausgeprägten Baumkronen

Da sich das Neubaugebiet klimatisch besser darstellt als der Bestand, sollten auch hier Maßnahmen zur Hitzereduktion umgesetzt werden. Insbesondere die Straßenzüge im Bestand weisen ein hohes Hitze-potenzial auf. Die betrifft sowohl Waldhof wie auch den Bereich entlang der Seligenstädter Straße. Die hohen Oberflächentemperaturen, die zur Erhöhung der Lufttemperaturen führen, resultieren aus den unbeschatteten versiegelten Straßenräumen. Hier sind die folgenden Maßnahmen sinnvoll:

- Verschattung der Straßenräume durch Baumreihen
- Überprüfen, ob ein Potenzial zur Entsiegelung vorhanden ist
- Bei Umbauarbeiten auf hellere Asphaltmischungen zurückgreifen
- Beratungs- und Förderangebot für Dach- und Fassadenbegrünung in diesen Bereichen einführen.