

Auftraggeber: Stadt Pforzheim
Planungsamt
Östliche Karl-Friedrich-Straße 4-6
75175 Pforzheim

**Einschätzung zu möglichen
Auswirkungen einer
„Waldumwandlung“ im Bereich
„Mehrtiergarten“ in Pforzheim auf
die lokalen Kaltluftströmungen**

Bericht-Nr.: 21-10-05-S
Umfang: 11 Seiten
Datum: 08.10.2021
Bearbeiter: Dipl.-Met. Dr. Markus Hasel
Dipl.-Met. Jost Nielinger
(Anerkannter Beratender Meteorologe DMG e.V.)

IMA - Immissionen · Meteorologie · Akustik
Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Niederlassung Stuttgart
Hauptstraße 54
D-70839 Gerlingen
Tel. 07156 / 4389 16
Fax: 07156 / 5026-18
Email: hasel@ima-umwelt.de
Internet: ima-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

1	SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	3
2	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	3
3	AUSWERTUNG DER STADTWEITEN KLIMAUNTERSUCHUNG 2015	6
4	ZUSAMMENFASSUNG UND QUALITATIVE EINORDNUNG.....	10
	LITERATUR.....	11

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Nachbarschaftsverband Pforzheim beantragt im Stadtteil Buckenberg eine Waldumwandlungs-erklärung. Auf der im Flächennutzungsplan vorgesehenen Sonderbaufläche soll zukünftig mit dem Bebauungsplan „Mehrtiergarten“ Wohnbaufläche entstehen, die Waldumwandlungsfläche liegt in einem westlichen Teilbereich dieses Plangebiets.

Während großräumig windschwachen Situationen in Hochdruckgebieten bilden sich abends und nachts im gegliederten Gelände Kaltluftströmungen, die in der Lage sind, Siedlungsbereiche mit Frischluft zu versorgen.

Durch solche Belüftungsfunktionen werden insbesondere nach heißen Sommertagen wichtige Beiträge zur Wärme-Entlastung und damit zur urbanen Wohnqualität erzielt.

Mit Blick auf die geplante Umwandlung sollten die zu erwartenden Auswirkungen auf die lokalen Kaltluftströmungen und deren Belüpfungsfunktion betrachtet werden. Für die hier vorgelegte Einschätzung wurde eine Analyse der vorliegenden stadtweiten Klimauntersuchung der iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG aus dem Jahr 2015 für das Plangebiet mit der Waldumwandlungsfläche durchgeführt.

2 Örtliche Verhältnisse

Das geplante Umwandlungsgebiet liegt am südlichen Ortsrand des Pforzheimer Stadtteils Buckenberg innerhalb des Plangebiets „Mehrtiergarten“, der bisherigen Sonderbaufläche „Hochschule“. Auf drei Seiten schließt sich Bebauung an, südlich des Plangebiets befinden sich die ausgedehnten Waldflächen des Spitalwalds (Abb. 2-1).

Das Plangebiet liegt in einer Höhe von etwa 380 m über NN. Das Gelände fällt großräumig Richtung Norden zum Enztal hin und zur Innenstadt von Pforzheim hin ab (Abb. 2-2).

Das Plangebiet „Mehrtiergarten“ ist in seinem östlichen Teil weitgehend begrünt und mit einzelnen Bäumen bestanden. Im westlichen Teil, der möglichen Waldumwandlungsfläche, befindet sich Baumbestand (Abb. 2-3).

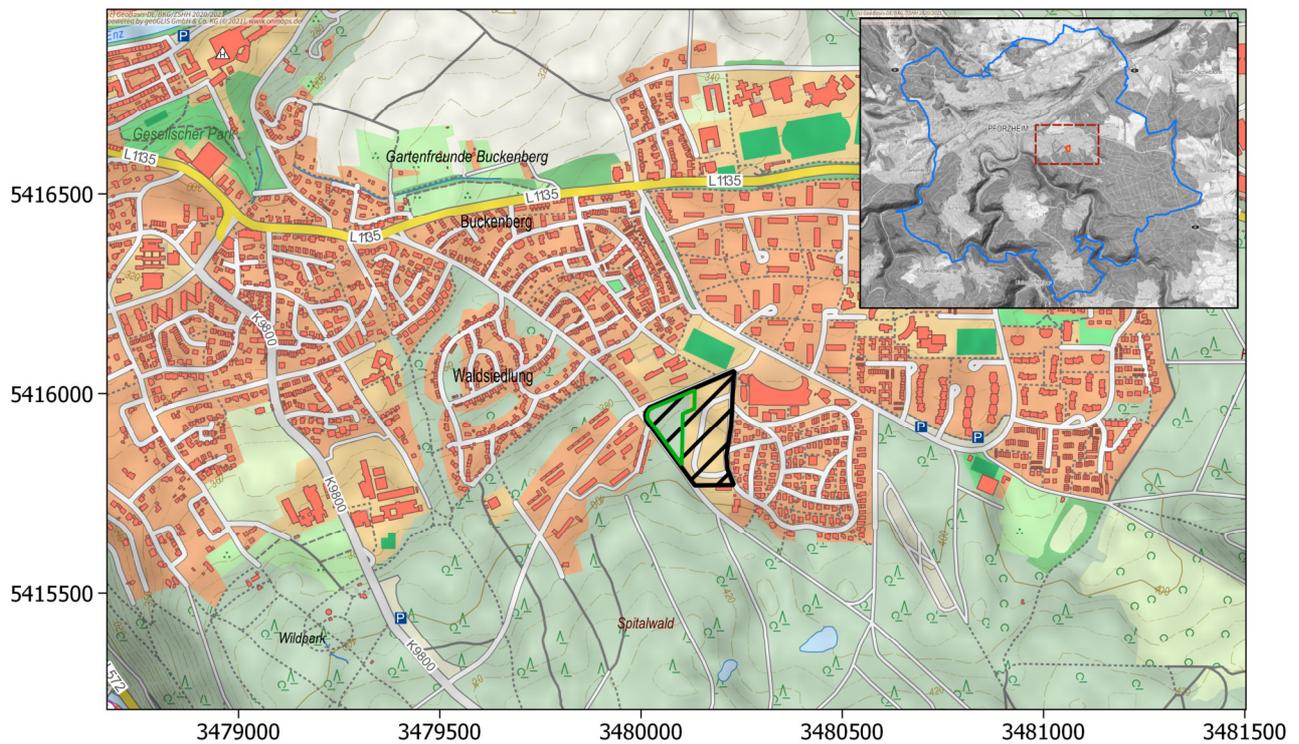


Abb. 2-1: Karte des Stadtteils Buckenberg mit dem Plangebiet „Mehrtiergarten“ (schwarz markiert) und dem Bereich der Waldumwandlungserklärung (grün) (Kartengrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2021).

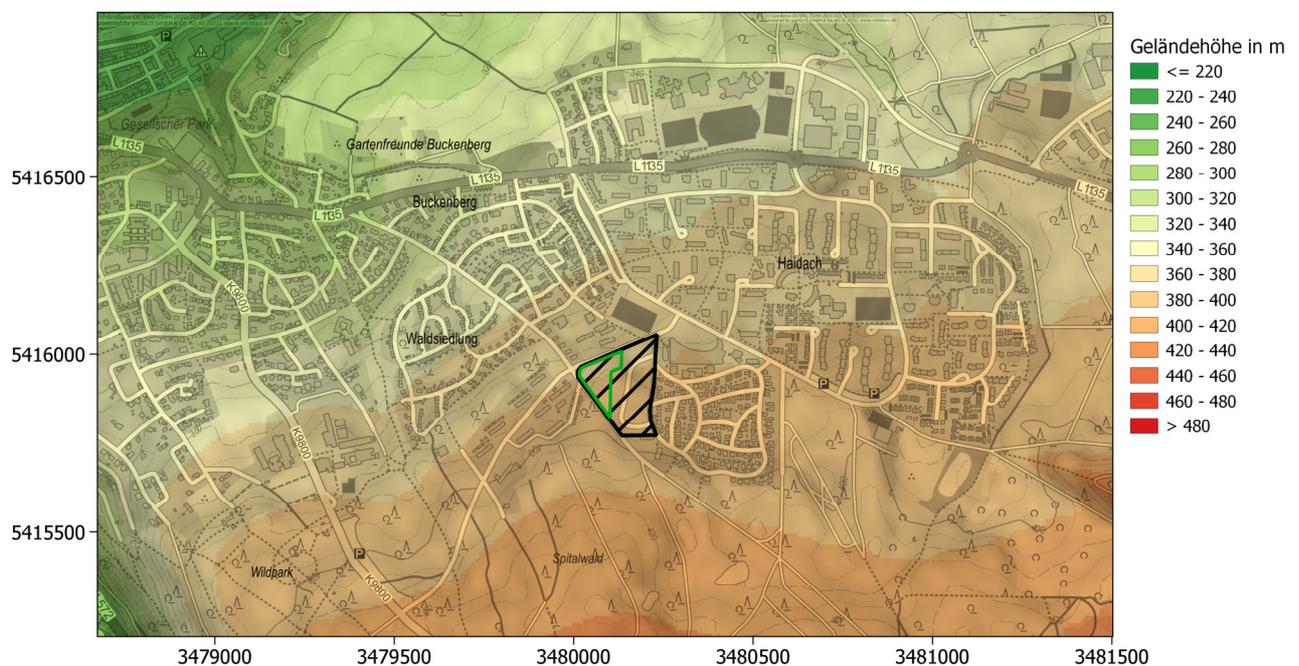


Abb. 2-2: Orographie des Stadtteils Buckenberg mit dem Plangebiet „Mehrtiergarten“ (schwarz markiert) und dem Bereich der Waldumwandlungserklärung (grün) (Kartengrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2021).

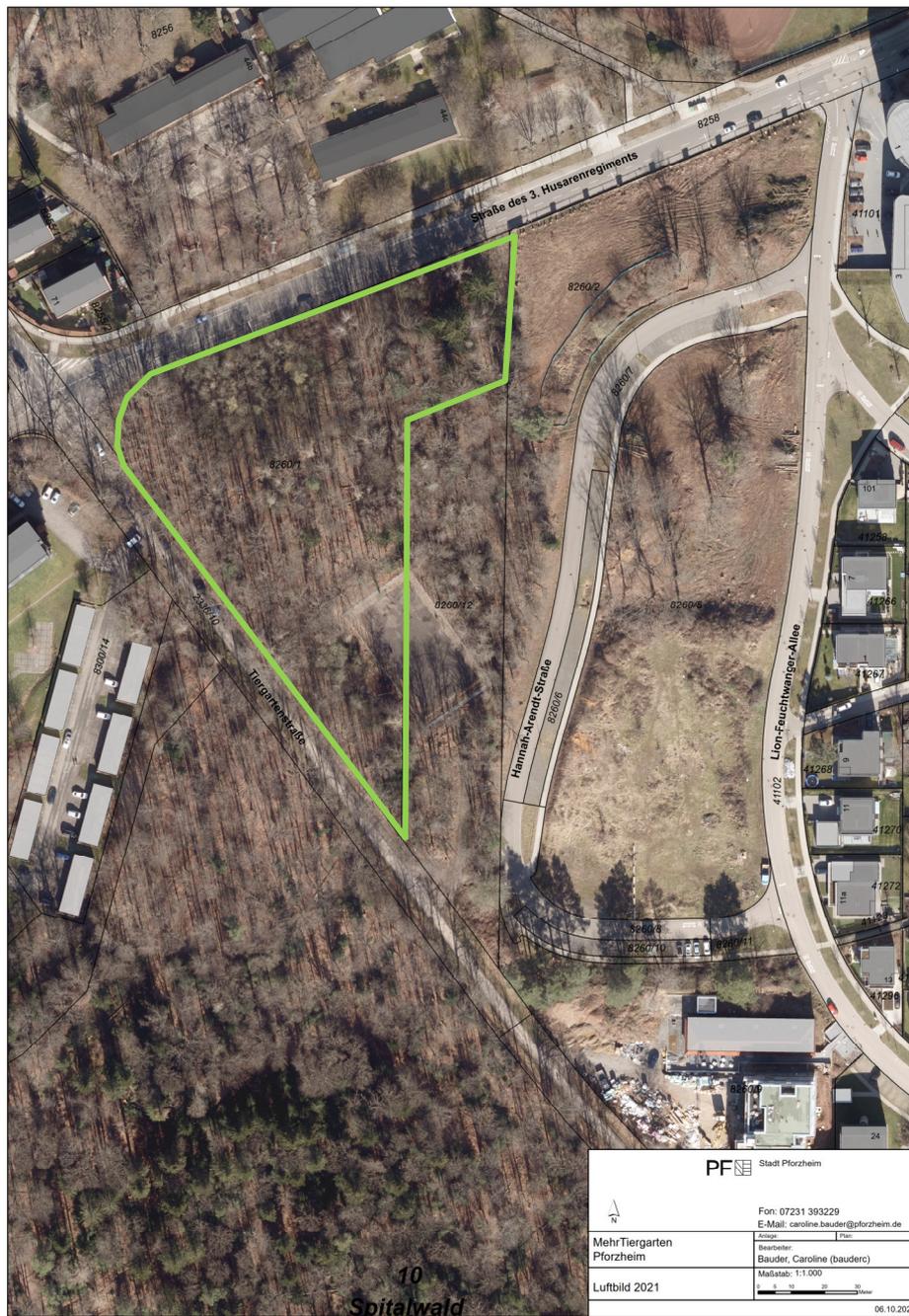


Abb. 2-3: Luftbild der bisherigen Sonderbaufläche „Hochschule“ und dem Bereich der Waldumwandlungserklärung (grün) (Luftbild: Stadt Pforzheim).

3 Auswertung der stadtweiten Klimauntersuchung 2015

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG hat 2015 eine gesamtstädtische Klimauntersuchung für die Kaltluftströmungen und Kaltluftströmungssysteme mit dem Modell FITNAH durchgeführt (/1/). Die folgende Abbildung zeigt das Berechnungsgebiet.

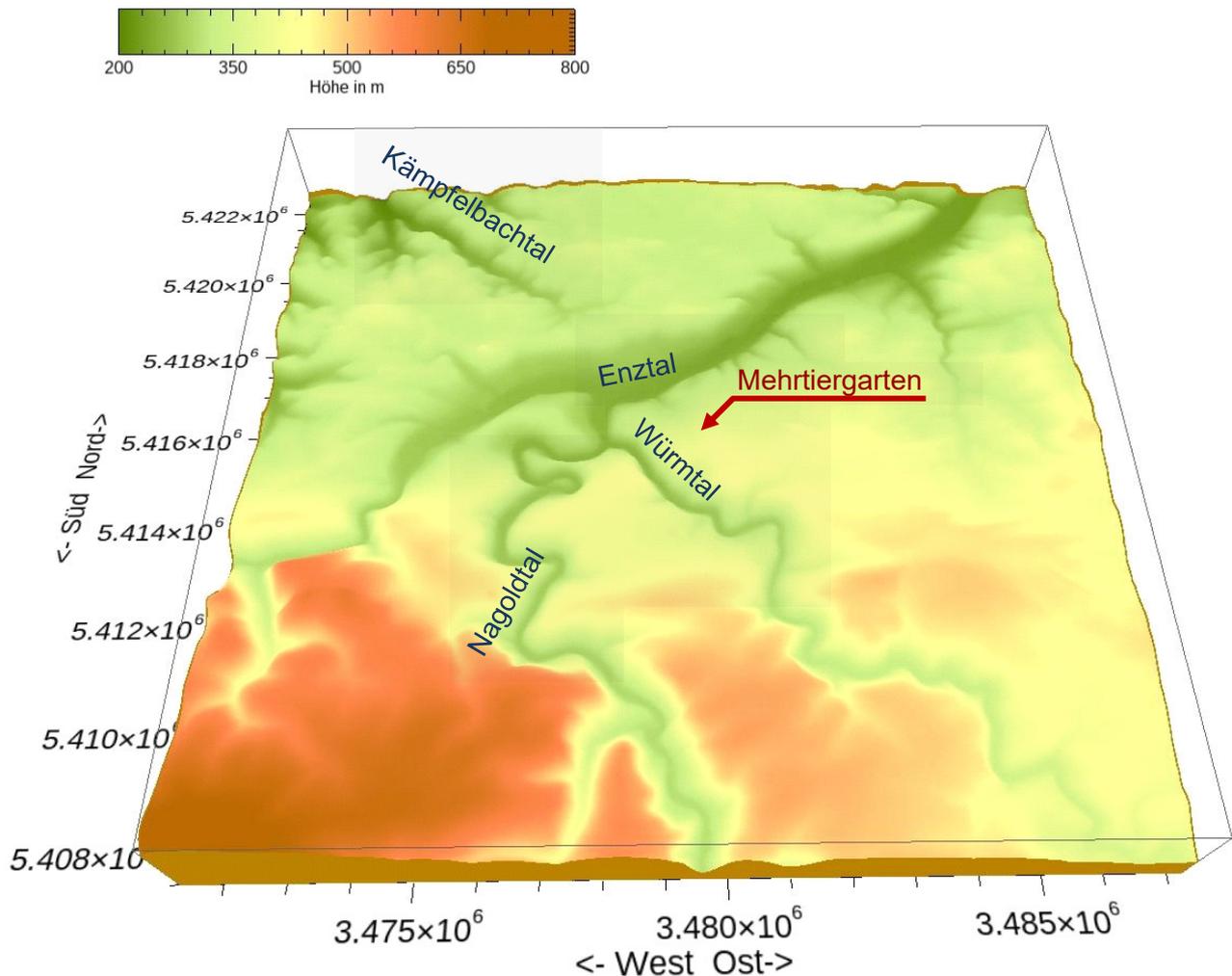


Abb. 3-1: FITNAH-Berechnungsgebiet für die stadtweite Untersuchung von Kaltluftströmungen (aus /1/). Das Plangebiet sowie die wichtigsten Flusstäler sind ebenfalls markiert.

Die Größe des Berechnungsgebietes gestattete es, während einer Strahlungsnacht auch das Zusammenfließen mehrerer Kaltluftströmungen zu einem Kaltluftströmungssystem und ggf. zu einem regionalen Windsystem zu berechnen. Das für die Berechnung der Kaltluftflüsse im Stadtgebiet verwendete Modell FITNAH berücksichtigt auch die Bewuchs- und Bebauungsstrukturen (in parametrisierter Form).

Nach den Ergebnissen der gesamtstädtischen Untersuchung profitiert der gesamte Bereich Bückenberg in einer typischen Kaltluftnacht von einem hangabwärts gerichteten Zustrom aus dem Bereich des Spitalwalds (Abb. 3-2). Insbesondere die Wohnbebauung am Ortsrand ist daher gut durchlüftet und weist überwiegend eine günstige bioklimatische Situation auf (Abb. 3-3). Mit zunehmender Bebauungsdichte und Abstand vom Ortsrand nimmt die Durchlüftung ab, und die bioklimatische Situation wird weniger günstig.

Nördlich des Plangebiets kommt dem Bereich des Strietwegs eine besondere Funktion zu. Über den relativ breiten Straßenraum kann die am Ortsrand ankommende Kaltluft bodennah tief in die Bebauung eindringen und damit positiv auf die Belüftung wirken. Dementsprechend ist dieser Bereich in der Klimafunktionskarte als Luftleitbahn ausgewiesen.

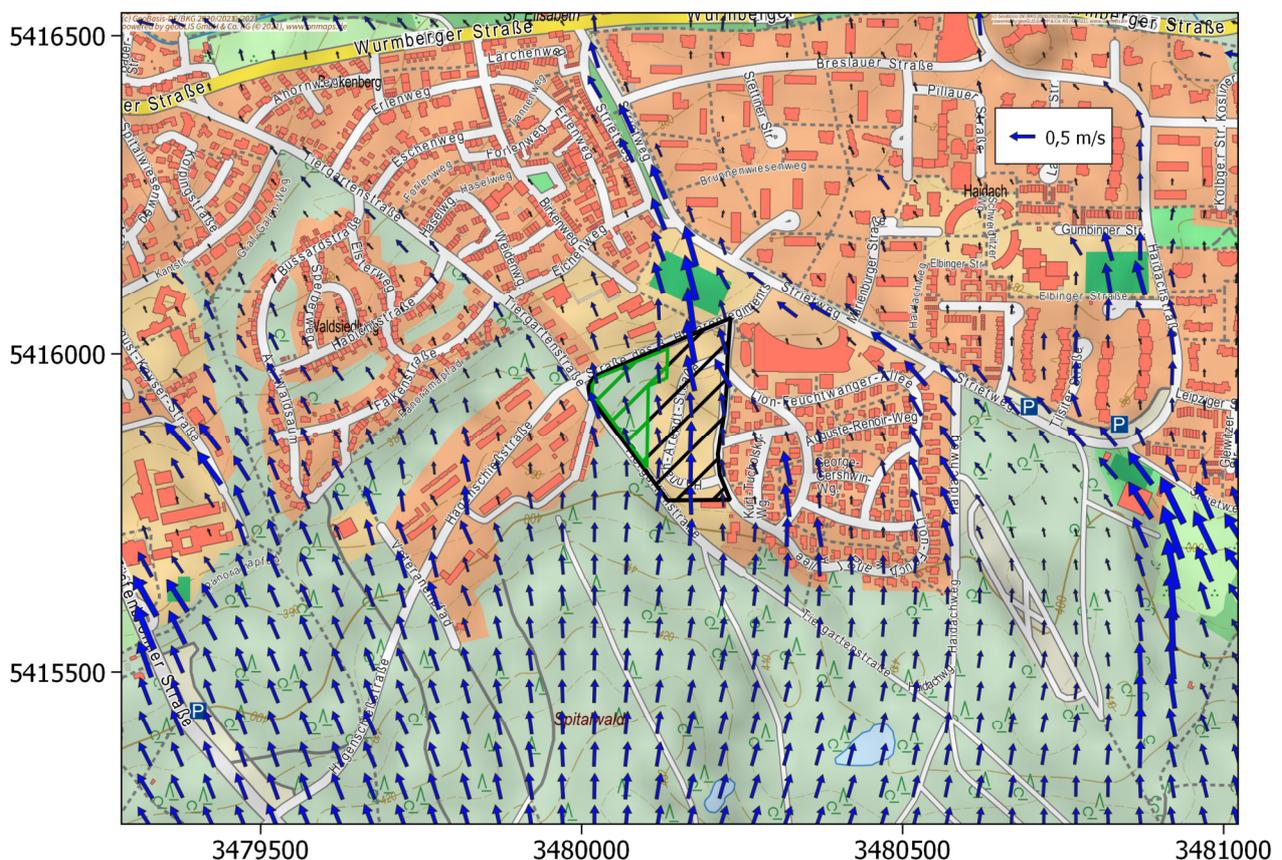


Abb. 3-2: Bodennahe Kaltluft-Strömungsverhältnisse im weiteren Umfeld des Plangebiets zu Beginn einer Kaltluftsituation, Auswertung Kaltluftströmungsanalyse Gesamtstadt (/1/). Das Plangebiet ist schwarz, die Fläche Waldumwandlungsfläche grün markiert (Kartengrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2021).

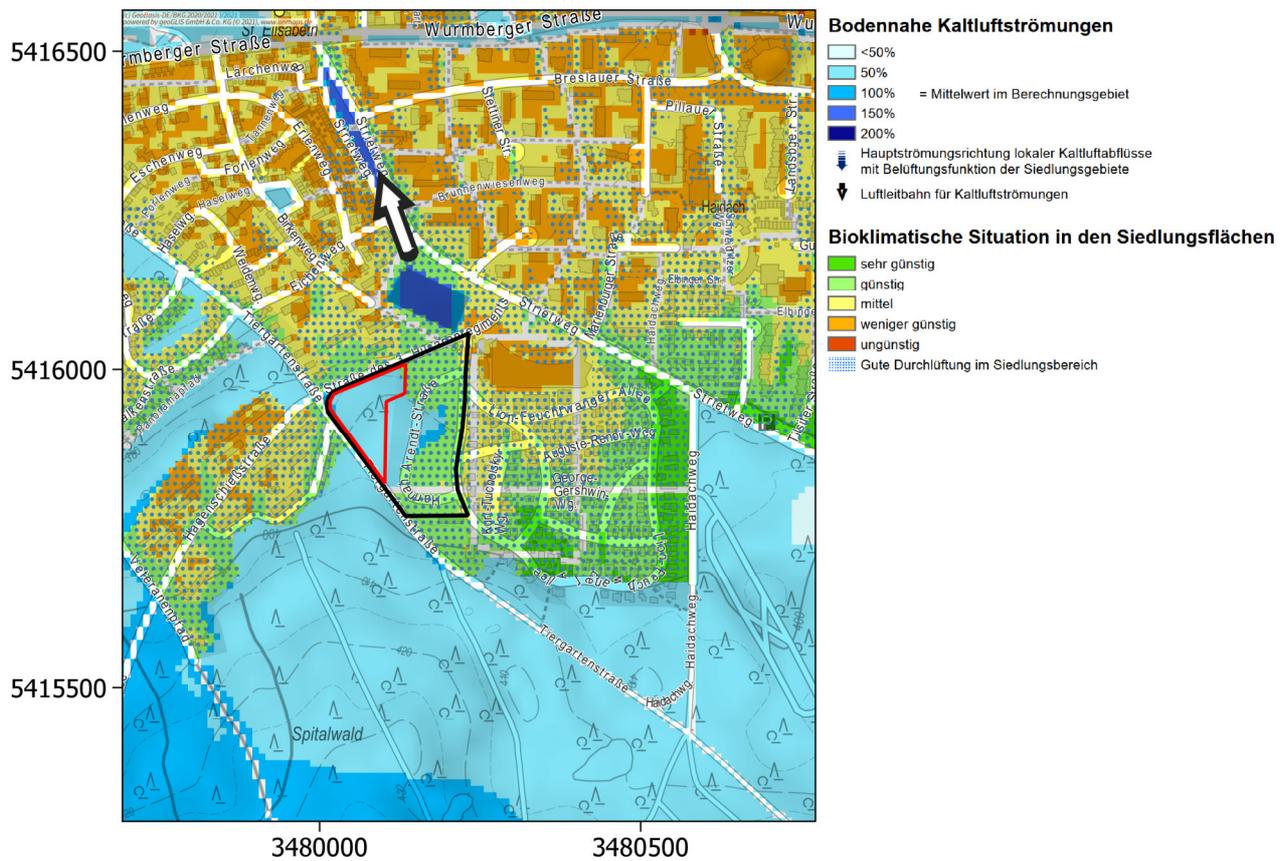


Abb. 3-3: Auszug aus der Klimafunktionskarte (Stadtklimaanalyse Gesamtstadt, /1/). Das Plangebiet ist schwarz, die Fläche Waldumwandlungsfläche rot markiert (Kartengrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2021).

Die Strömung im Strietweg wird bodennah in wesentlichen Teilen über einen Pfad gespeist, der über den östlichen Teil des Plangebiets „Mehrtiergarten“ und die nördlich davon liegende Sportstätte reicht (Abb. 3-4, symbolisiert durch den roten Pfeil).

Im westlichen Teil des Plangebiets, wo sich die Waldumwandlungsfläche befindet, ist die Strömung in die nordwestlich gelegene Bebauung gerichtet (Abb. 3-4, grüner Pfeil). Die Intensität des Kaltluftstroms ist geringer als im östlichen Teil. Zum einen bremst der vorhandene Baumbestand die Strömung, zum anderen verringert die nachfolgende Bebauung den Zustrom.

Hinsichtlich der Kaltluftströmung hat die bestehende Waldfläche vor allem eine Funktion als Transportweg von Kaltluft in die nördlich angrenzende Bebauung. Hiervon profitiert vor allem der Bereich zwischen Eichenweg und Straße des Husarenregiments (Schulgelände) und in abgeschwächtem Maße die Bebauung nördlich des Eichenwegs entlang des Birkenwegs. Aufgrund der relativ geringen Größe der Waldfläche (~ 1 ha) ist die Funktion als eigenständiger Kaltluftproduzent im Vergleich zur Funktion als Transportweg voraussichtlich gering.

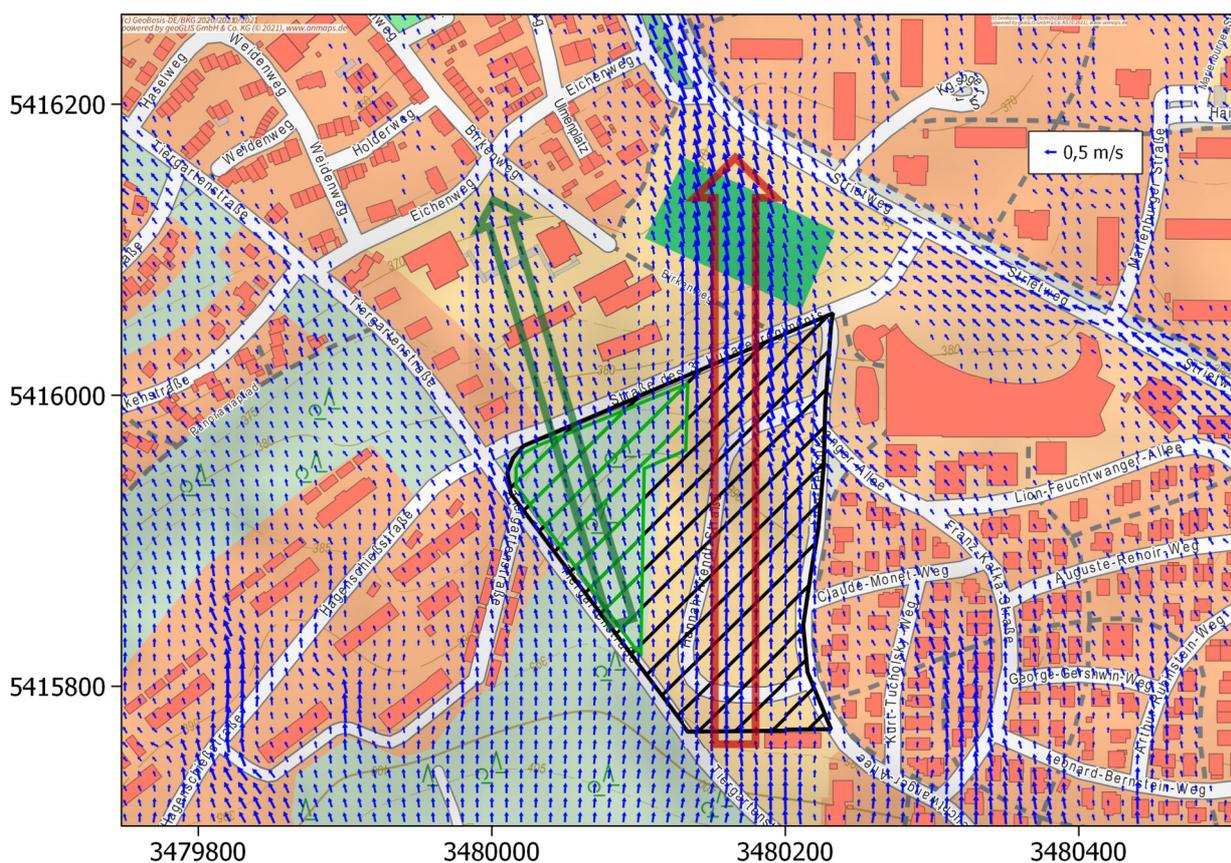


Abb. 3-4: Bodennahe Kaltluft-Strömungsverhältnisse im Bereich des Plangebiets zu Beginn einer Kaltluft-situation, Auswertung Kaltluftströmungsanalyse Gesamtstadt (/1/). Das Plangebiet ist schwarz, die Waldumwandlungsfläche grün markiert (Kartengrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2021).

Diese Struktur und die Intensität der bodennahen Strömungsverhältnisse ändern sich während der Kaltluftnacht nicht wesentlich (Abb. 3-5).

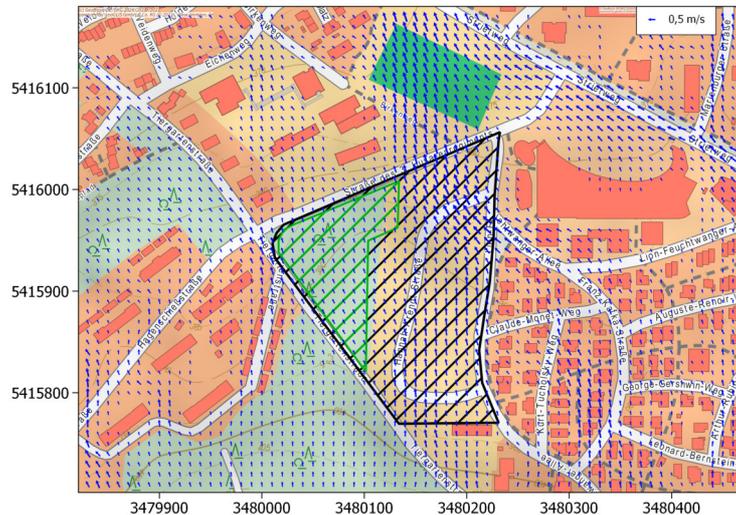


Abb. 3-5: Kaltluft-Strömungsverhältnisse bodennah später in der Kaltluftnacht, Auswertung Kaltluftströmungsanalyse Gesamtstadt (/1/). Das Plangebiet ist schwarz, die Waldumwandlungsfläche grün markiert (Kartengrundlage: onmaps.de © GeoBasis-DE/BKG 2021).

4 Zusammenfassung und qualitative Einordnung

Bei Betrachtungen des Stadtklimas nehmen die Belüftungsfunktionen nächtlicher Kaltluftströmungen bei Hochdruckwetterlagen eine zentrale Rolle ein. Derartige Wetterlagen sind häufig verbunden mit hohen Tagestemperaturen, und die nächtlichen Kaltluftzuflüsse übernehmen eine wichtige Aufgabe, um die Wärmebelastung für die Stadtbewohner zu verringern.

Vielerorts kommt es geländebedingt zu lokalen Kaltluftströmungen, die eine Belüftungsfunktion in der angrenzenden Wohnbebauung ausüben. Im Bereich Buckenberg findet sich ein solcher Zustrom aus dem südlich gelegenen Spitalwald. Insbesondere am südlichen Ortsrand herrschen überwiegend eine gute Durchlüftung und günstige bioklimatische Verhältnisse vor. Im Bereich des Strietwegs existiert eine Luftleitbahn, die zur Durchlüftung der weiter innerorts gelegenen Siedlungsbereiche beiträgt. Der bodennahe Zustrom zu dieser Luftleitbahn wird wesentlich über den östlichen Teil des Plangebiets „Mehrtiergarten“ gespeist.

Im westlichen Teil des Plangebiets befindet sich Baumbestand, der im Rahmen einer Waldumwandlungserklärung zukünftig als Wohnbaufläche genutzt werden soll. Über diesen Bereich wird die lokal angrenzende Bebauung belüftet. Die direkt angrenzenden Schulgebäude dürften hinsichtlich der Qualität des nächtlichen Bioklimas meist von nachgeordneter Bedeutung sein, da hier i.A. kein dauerhafter Aufenthalt während der Nachtstunden vorliegt. In weit geringerem Umfang profitiert noch die Wohnbebauung entlang des Birkenwegs von den letzten Ausläufern dieses Zustromes, der dort allerdings schon sehr stark abgeschwächt ist.

Bei einer Umnutzung des Baumbestands in eine begrünte, weitgehend freie Fläche wäre zu erwarten, dass die Bremswirkung gegenüber dem vorhandenen Wald ab- und die Belüftung in der nördlich benachbarten Bebauung zunimmt. Wird die bisherige Waldfläche bebaut, ist die Bremswirkung

vor allem vom Verbauungsgrad abhängig. Zur Minimierung von Bremseffekten auf die Strömung empfiehlt es sich, die Ausrichtung der Gebäude so zu optimieren, dass eine durchgängig hindernisfreie Durchströmung von Süd-Südost nach Nord-Nordwest (vergl. blaue „Windpfeile“ in Abb. 3-4) an mehreren Stellen möglich ist. Außerdem sollte die Verbauung und Versiegelung möglichst gering gehalten und die Wärmeabstrahlung von Gebäuden und versiegelten Flächen weitgehend reduziert werden.

Gleiches gilt für den östlichen Teil des Plangebiets, der eine wichtige Rolle für die Speisung der Luftleitbahn entlang des Strietwegs spielt.

Eine tiefergehende, insbesondere auch quantitative Bestimmung von Wirkung und Reichweite der Wirkung von Veränderungen, hier z.B. in Hinblick auf die Änderungen der Kaltluftströme in Abhängigkeit von möglichen Bebauungen, kann nur mit Hilfe von lokalklimatischen Modellrechnungen „ohne“ und „mit“ geplanter Bebauung erfolgen.

Hinweis: Gesetzlich vorgeschriebene quantitative Bewertungsmaßstäbe für Veränderungen der Kaltluft-Strömung bei Umsetzung einer Planung gibt es nicht. Die Bewertung der dargelegten Auswirkungen der Planung auf die lokalen Belüftungsfunktionen und damit das Stadtklima im Umfeld muss daher durch die Stadt bzw. die Gemeinde im Rahmen der Abwägung erfolgen.

Gerlingen, den 08.10.2021



Dr. Jost Nielinger
Dipl. Meteorologe

Sachverständiger

Anerkannter beratender Meteorologe
der Deutschen Meteorologischen Ges. e.V.
(Stadt- und Siedlungsklimatologie)



Dr. Markus Hasel
Dipl. Meteorologe

Sachverständiger

Stellv. Fachlich Verantwortlicher
Bereich Klima

Dieser Bericht darf nur für projektbezogene Zwecke vervielfältigt oder weitergegeben werden.

Literatur

- /1/ iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG 2015: Fortschreibung der Stadtklimauntersuchung Pforzheim. iMA-Bericht Nr. 13-04-05-S, 04.02.2015, 148 Seiten.