

Bebauungsplan S 195 „Auf dem Grend“ in Troisdorf

Lokalklimatisches Fachgutachten

 The logo of the City of Troisdorf, consisting of a cluster of black dots of varying sizes arranged in a roughly circular pattern. <p>STADT TROISDORF Der Bürgermeister</p>	Anlage 7 zur Begründung
Bebauungsplan S 195	

Auftraggeber: TroPark GmbH
Poststraße 105
53840 Troisdorf

Auftrags-Nr.: 2061

Datum: 18.12.2019

Bearbeiter: M.Sc. Geoinfo. Sandra Deimel

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "S. Deimel".

Dipl.-Met. Georg Ludes

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "G. Ludes".

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen.....	5
2.1	Kaltluftentstehung, Kaltluftabfluss	5
2.2	Übergeordnetes regionales Klima	6
2.2.1	Lufttemperatur.....	6
2.2.2	Wind.....	6
2.2.3	Niederschlag	7
2.3	Lokales Klima im Untersuchungsraum	8
3	Kaltluftsimulationsrechnungen	10
3.1	Rechenmodell.....	10
3.2	Eingangsdaten	10
3.2.1	Digitales Geländemodell (DGM).....	11
3.2.2	Landnutzungsklassen.....	12
3.3	Ergebnisse.....	13
4	Fazit	17
5	Planungshinweise.....	17
6	Zusammenfassung	19
7	Literaturverzeichnis.....	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1:	Lageplan des Bebauungsplans S 195.....	3
Abbildung 1.2:	Luftbild vom Untersuchungsraum.....	4
Abbildung 2.1:	Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeiten	7
Abbildung 2.2:	Klimatopkarte für den Untersuchungsraum	8
Abbildung 2.3:	Klimaanalyse Nacht	9
Abbildung 3.1:	Topographie im Untersuchungsgebiet.....	11
Abbildung 3.2:	Landnutzungstypen im Umfeld des Plangebiets (Zoomansicht)	12
Abbildung 3.3:	Kaltluftsystem des Siegtals um 4 Uhr morgens	13
Abbildung 3.4:	Volumenstromdichte um 4 Uhr morgens	14
Abbildung 3.5:	Volumenstromdichte um 4 Uhr morgens	15
Abbildung 3.6:	Strömungsgeschwindigkeit in 2m über Grund um 4 Uhr morgens.....	16

1 Anlass und Aufgabenstellung

Zur Schaffung zusätzlicher Wohnbauflächen beabsichtigt die Stadt Troisdorf eine Erweiterung des Siedlungsbereiches des Stadtteils Sieglar in Richtung A 59 entsprechend den Darstellungen des Flächennutzungsplanes vorzunehmen. (vgl. Abbildung 1.1 und Abbildung 1.2). Derzeit wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt. Ziel der Planung ist die Entwicklung einer neuen Ortsrandbebauung. Die Abgrenzung des Bebauungsplanes S 195 orientiert sich an der Abgrenzung der Wohnbaupotenzialflächen im Handlungskonzept Wohnen und im Freiraumentwicklungsplan sowie an der Darstellung der Wohnbauflächen im neuen Flächennutzungsplan der Stadt Troisdorf.

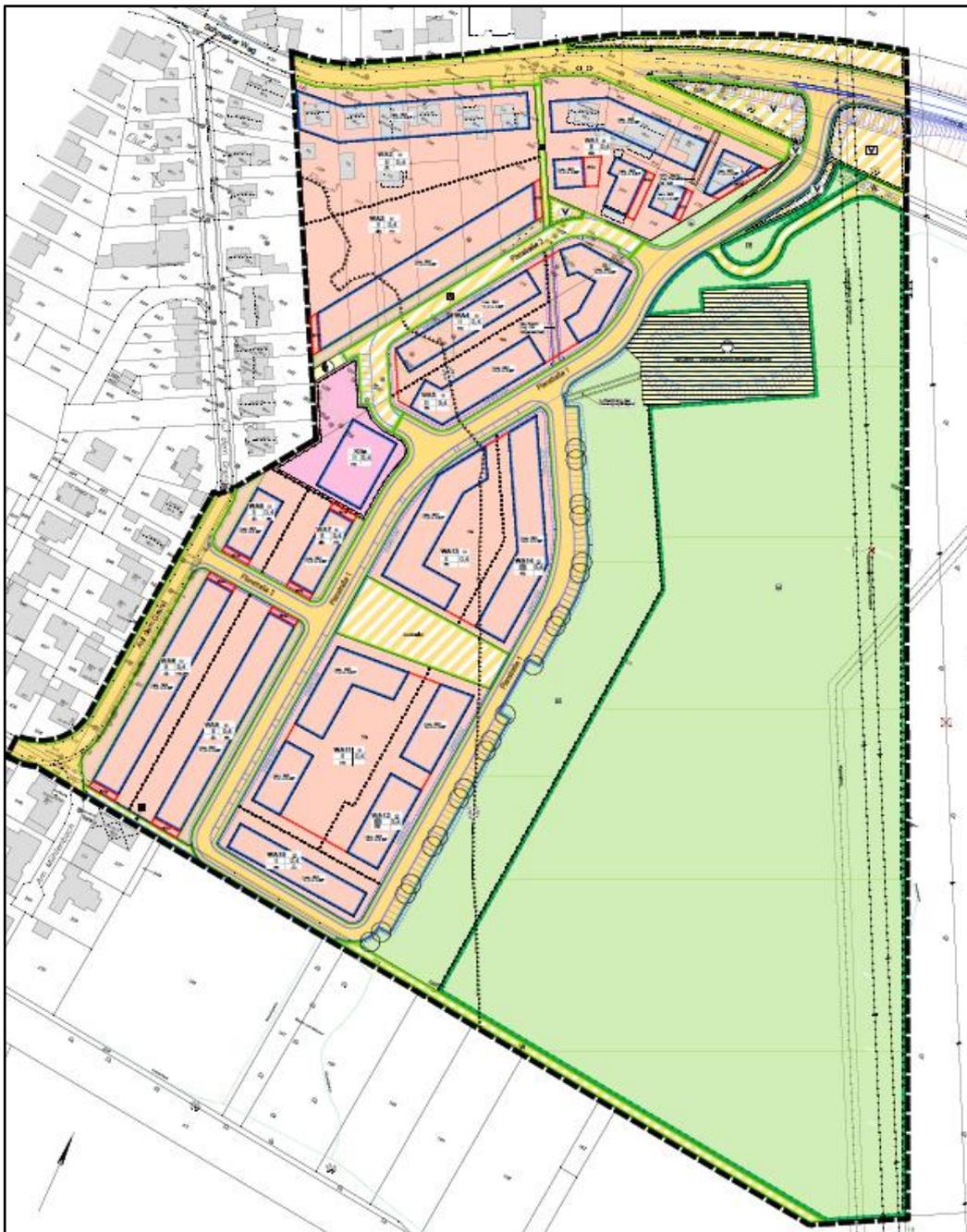


Abbildung 1.1: Lageplan des Bebauungsplans S 195



Abbildung 1.2: Luftbild vom Untersuchungsraum

Im Rahmen der Regionalplanänderung wurden bereits mikroklimatische Simulationen im Bereich Sieglar und Friedrich-Wilhelms-Hütte durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass sich zwischen diesen beiden Stadtteilen nachts ein lokales Windsystem einstellt, das kühlere Luft entlang der Freiflächen an der A59 in Richtung Norden transportiert [simuPLAN 2019].

Zur Bestimmung möglicher lokalklimatischer Auswirkungen der geplanten Bebauung auf der Ebene des Bebauungsplans werden ergänzende mikroklimatische Kaltluftsimulationsrechnungen durchgeführt. Auf der Grundlage der Ergebnisauswertung zur Kaltluftdynamik kann das Ausmaß der planungsbedingten Auswirkungen ermittelt und bewertet werden.

2 Grundlagen

2.1 Kaltluftentstehung, Kaltluftabfluss

Kaltluft wird insbesondere in klaren windschwachen Strahlungsnächten produziert. Ursache für die Abkühlung ist die effektive langwellige Ausstrahlung der Erdoberfläche, d.h. die Differenz zwischen der Wärmestrahlung der aktiven Oberfläche (Boden, Vegetation) und der langwelligen Gegenstrahlung der Atmosphäre. Letztere ist insbesondere bei klarem Himmel zu gering, um die Ausstrahlung zu kompensieren, so dass letztlich ein Wärmeverlust an der aktiven Oberfläche entsteht. Der Wärmeaustausch zwischen der sich abkühlenden Oberfläche und der Atmosphäre führt dazu, dass die abgestrahlte Wärme der bodennahen Luftschicht entzogen und somit Kaltluft produziert wird.

Voraussetzungen für die Ausbildung einer ausgeprägten bodennahen Kaltluftschicht sind:

- eine negative Strahlungsbilanz
- eine geringe Wärmezufuhr aus dem Boden
- ein schwacher Impulsaustausch mit den darüberliegenden Luftmassen (schwacher Wind bei Hochdruckwetterlagen).

In ebenem Gelände bleibt die bodennahe gebildete Kaltluft an Ort und Stelle liegen. Es kommt zu einer Ausbildung einer sogenannten Inversionsschicht, deren Höhe im Lauf der Nacht zunimmt.

In geneigtem Gelände hingegen setzt sich die bodennah gebildete Kaltluft infolge der horizontalen Dichteunterschiede hangabwärts in Bewegung (Hangabwind). Für das Abfließen von Kaltluft ist eine Hangneigung von mindestens 1 bis 2° erforderlich. Die vertikale Mächtigkeit und die Geschwindigkeit von Hangabwinden ist von der Länge des Hanges, der Hangneigung, der Bodenreibung (Bewuchs, Bebauung) und dem Dichteunterschied abhängig.

In Tälern fließen die Hangabwinde zusammen und es kann ein mehr oder weniger mächtiger Talabwind entstehen, der als Bergwind bezeichnet wird. Typische Geschwindigkeiten von Hangwinden liegen im Bereich von 0,5 m/s bis 2,0 m/s. Bergwinde können mit ca. 1 m/s bis zu 10 m/s erheblich höhere Geschwindigkeiten erreichen. Die vertikale Mächtigkeit der abfließenden Kaltluft und die Geschwindigkeit des Abflusses hängen im Wesentlichen von der Fläche des Einzugsgebietes, der Kaltluftproduktionsrate, dem Talgefälle und den Rauigkeiten im Talbereich ab. Die Fließrichtung wird durch die Geländeform bestimmt. Als Leitlinien des Kaltluftabflusses treten talwärts führende Einsenkungen des Geländes wie z.B. Seitentäler, Schluchten und Rinnen in Erscheinung.

Die Kaltluftentstehung und der Kaltluftabfluss hängen somit von den folgenden Faktoren ab:

- den meteorologischen Verhältnissen
- der Flächennutzung
- der Geländeform und der Exposition.

In topographisch gegliedertem Gelände kommt thermisch induzierten Windsystemen unter bioklimatischen und lufthygienischen Gesichtspunkten eine besondere Bedeutung zu. So ermöglichen Bergwinde während austauscharmer Wetterlagen einen nächtlichen Luftaustausch der belasteten städtischen Luftmassen mit unbelasteter Frischluft. Zudem sorgen nächtliche Kaltluftabflüsse im Sommer für eine Minderung der innerstädtischen Überwärmung.

Ungünstige lufthygienische Auswirkungen durch Kaltluftabflüsse können auftreten, wenn bodennahe Emittenten von Luftschadstoffen oder Gerüchen in deren Einflussbereich liegen, da die im Kaltluftabflussbereich freigesetzten Schadstoffe und Gerüche mittransportiert werden ohne dass hierbei eine wirksame Verdünnung stattfindet. Hierdurch kann auch in größeren Entfernungen vom Freisetzungsort „flussabwärts“ gelegene Wohnbebauung in starkem Maße von den entsprechenden Immissionen beaufschlagt werden.

2.2 Übergeordnetes regionales Klima

Da in der näheren Umgebung des Plangebietes keine Wetterstation vorhanden ist, die die dortigen klimatischen Verhältnisse repräsentieren könnte, wurden dafür die landesweiten Raster-Datensätze aus dem Klimadaten-Center (CDC) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) herangezogen. Diese Daten wurden unter Berücksichtigung der langjährigen Klimatologie aus Messungen der DWD-Stationen und qualitativ gleichgestellten Partnernetzstationen in Deutschland abgeleitet.

Aus diesen Daten, die sich auf die zeitliche Periode 1981 bis 2010 beziehen, haben wir die Jahresmittelwerte der relevanten meteorologischen Größen Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit und Niederschlag für das Plangebiet ausgewertet (vgl. Tabelle 2.1).

2.2.1 Lufttemperatur

Tabelle 2.1: Kenngrößen der Lufttemperatur für den Zeitraum 1981 bis 2010

Mittelwert der Lufttemperatur in °C	10,6
Mittlere Anzahl von heißen Tagen im Jahr (Bedingung: $T_{max} \geq 30,0^{\circ}\text{C}$)	9
Mittlere Anzahl von Sommertagen im Jahr (Bedingung: $T_{max} \geq 25,0^{\circ}\text{C}$)	43

Ein Vergleich der Werte der Tabelle 4.1 mit vergleichbaren Auswertungen aus früheren Zeiträumen (z. B. in [LANUV 2018]) belegen, dass aufgrund des Klimawandels bereits in den letzten Jahrzehnten eine deutliche Erwärmung im Untersuchungsraum stattgefunden hat.

2.2.2 Wind

Die Abbildung 2.1 repräsentiert die übergeordneten Windverhältnisse am Standort. Sie veranschaulicht, dass in der Innenstadt und am Stadtrand aufgrund der hohen Rauigkeit die mittleren Windgeschwindigkeiten mit 2,5 m/s bis 3,0 m/s gering sind. Am nördlichen Stadtrand entlang der Wahner Heide treten sogar die niedrigsten Windgeschwindigkeiten von 2,0 m/s bis 2,5 m/s auf. Auf den Freiflächen südlich von Troisdorf werden aufgrund der geringen Rauigkeit mit 3,0 m/s bis 3,5 m/s die höchsten Windgeschwindigkeiten ausgewiesen. Für das Plangebiet liegt die Windgeschwindigkeit im Jahresmittel zwischen 2,9 m/s und 3,1 m/s.

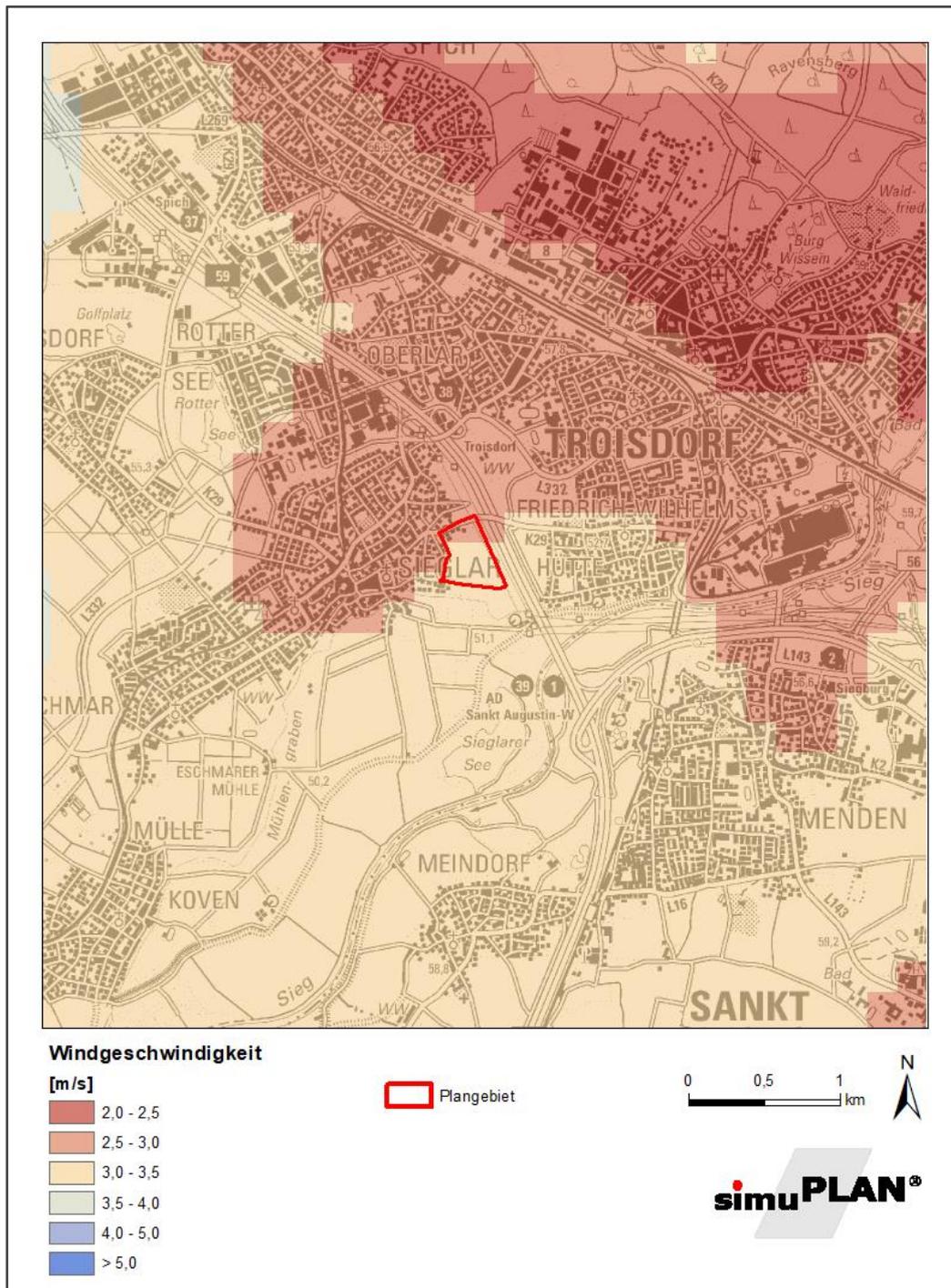


Abbildung 2.1: Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeiten

2.2.3 Niederschlag

Im Bereich des Plangebiets fallen jährlich 750 mm Niederschlag. Dieser Wert liegt deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt von ca. 819 mm für den zeitlichen Bezugsraum 1981 bis 2010 [DWD].

2.3 Lokales Klima im Untersuchungsraum

Die lokalen klimatischen Eigenheiten des Standortklimas lassen sich auf der Grundlage einer „Synthetischen Klimafunktionskarte“ charakterisieren (siehe Abbildung 2.2). Die Karte wurde auf der Grundlage des Fachinformationssystem Klimaangepassung NRW <http://www.klimaangepassung-karte.nrw.de> [LANUV WEB] erzeugt.

Die Karte stellt die räumliche kleinklimatische Gliederung in so genannte Klimatope dar. Nach [VDI 2014] bezeichnen Klimatope räumliche Einheiten, in denen die mikroklimatisch wichtigsten Faktoren relativ homogen und die mikroklimatischen Bedingungen wenig unterschiedlich sind. Folgende Faktoren wirken sich in erster Linie aus:

- Flächennutzung, Bebauungsdichte, Versiegelungsgrad
- Oberflächenstruktur, Rauigkeit
- Relief
- Vegetationsart/-struktur
- Lage im Stadtgebiet

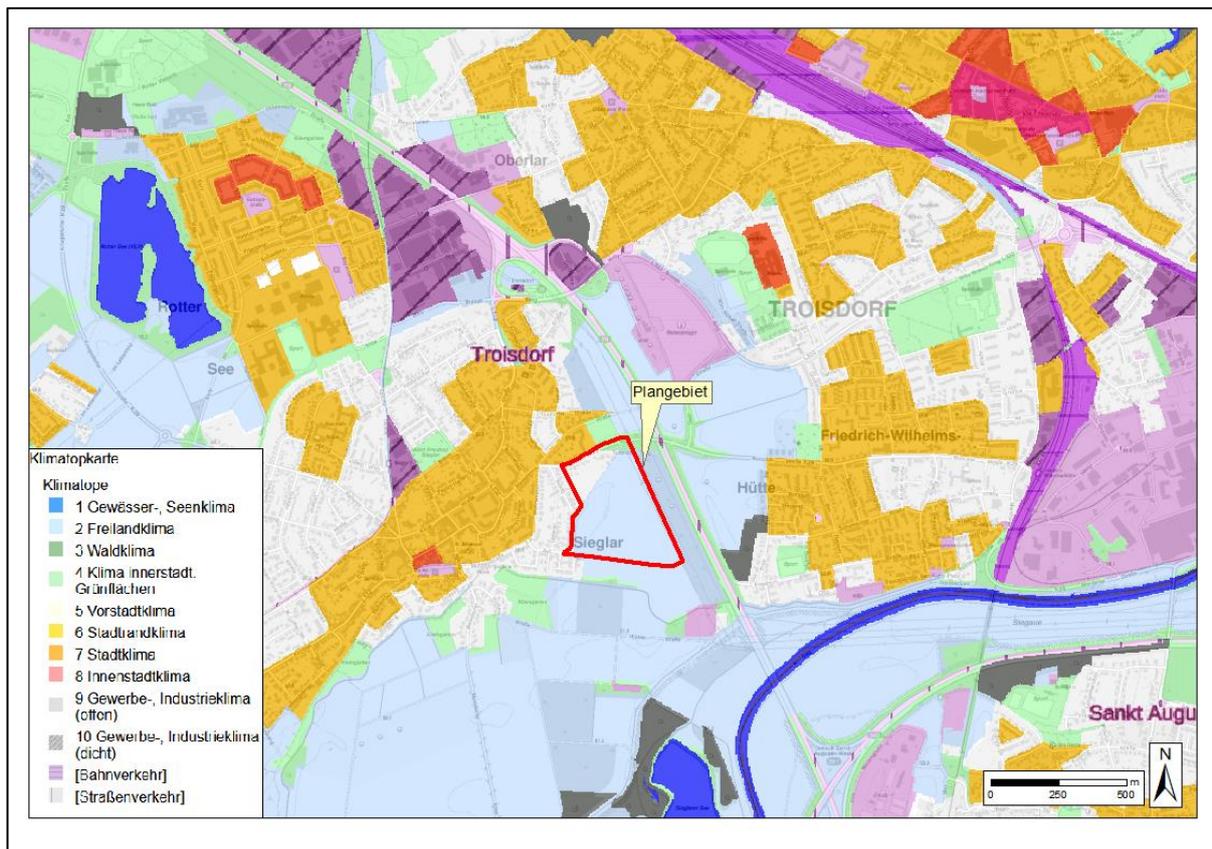


Abbildung 2.2: Klimatopkarte für den Untersuchungsraum [LANUV WEB]

Die Abbildung 2.2 verdeutlicht, dass der größte Bereich des Plangebietes dem „Freilandklima“ zuzuordnen ist. Hier herrschen aufgrund der geringen Bodenrauigkeit gute Ventilationsbedingungen. Im Bereich von Freilandflächen ist bei Strahlungswetterlagen ein ausgeprägter Tagesgang der Lufttemperatur zu beobachten. Nachts kommt es aufgrund der effektiven langwelligen Abstrahlung zu einer effektiven Abkühlung. Tagsüber hingegen

können sich Freilandflächen an sonnigen Sommertagen wegen der fehlenden Verschattung stark erwärmen. Aufgrund der hohen nächtlichen Kaltluftproduktionsraten kommt Freilandflächen eine wichtige thermische Ausgleichsfunktion für angrenzende Wohngebiete zu.

Westlich an das Plangebiet grenzen Wohnviertel mit ein- bis zweigeschossiger Bebauung und einem hohen Grünflächenanteil an. Diese weisen ein „Vorstadtklima“ mit günstigen bioklimatischen Eigenschaften auf. Der Tagesgang der Lufttemperatur ist beim Vorstadtklima gegenüber dem Freiland leicht gedämpft. Die Windgeschwindigkeiten sind hier niedriger als im Freiland aber höher als in den innerstädtischen Stadtbezirken von Troisdorf.

Die sich weiter westlich anschließenden Wohngebiete von Sieglar sind aufgrund der dichteren Bebauung und des geringeren Grünflächenanteils dem sogenannten Stadtrandklima zuzuordnen. Trotz der ungünstigeren klimatischen Randbedingungen ist hier von einem ausreichenden Luftaustausch und von einer nur schwach ausgeprägten nächtlichen Überwärmung auszugehen.

Im Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW <http://www.klimaanpassung-karte.nrw.de> werden im Bereich des Plangebietes lokale Kaltluftflüsse ausgewiesen, die Frischluft vom Siegtal in Richtung der Troisdorfer Innenstadt transportieren (vgl. Abbildung 2.3)

Die für das Plangebiet ausgewiesene Kaltluftdynamik ist aber nur relativ schwach ausgeprägt, so dass sich die Luftströmungen auf die Freiflächen beschränken und nicht in die angrenzenden Stadtgebiete eindringen.

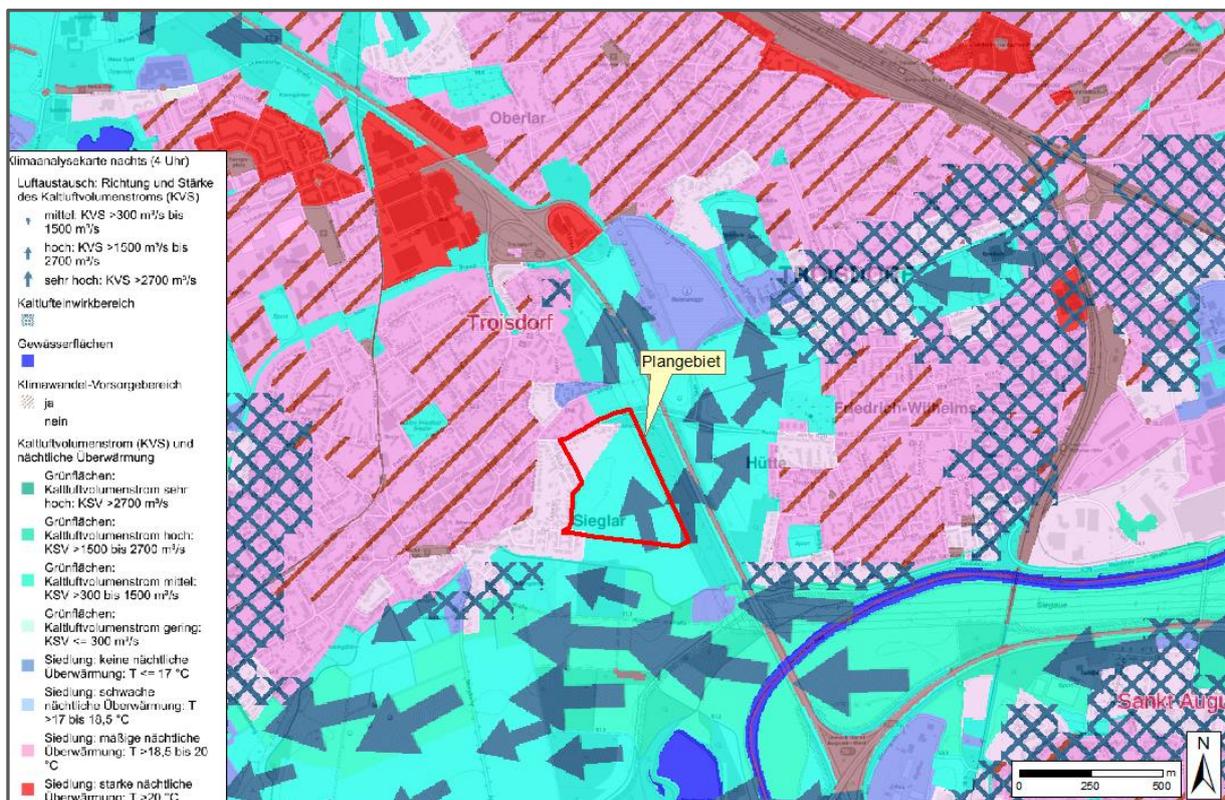


Abbildung 2.3: Klimaanalyse Nacht (Quelle: <http://www.klimaanpassung-karte.nrw.de>)

3 Kaltluftsimulationsrechnungen

3.1 Rechenmodell

Die kartographischen Inhalte, die im Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW bereitgestellt werden, basieren auf Simulationsrechnungen, die mit dem mesoskaligen Rechenmodell *FITNAH* durchgeführt wurden. Die horizontale räumliche Auflösung betrug hierbei 100 m. Hierdurch ist es nicht möglich, die Auswirkungen von kleinräumigen Strömungshindernissen (Dämmen, Wällen, Wänden, Gebäuden) auf die bodennahen Windströmungen abzubilden.

Um genauere Aussagen über die klimatischen Verhältnisse und die stadtklimatische Bedeutung der Kaltluftleitbahn treffen zu können, wurden ergänzend mikroklimatische Kaltluftsimulationsrechnungen mit einer horizontalen Auflösung von 5,0 m durchgeführt. Hierdurch können die Einflüsse der Bebauung auf die bodennahen Kaltluftströmungen im Untersuchungsgebiet erfasst werden. Eine detaillierte und belastbare Einschätzung der Auswirkungen der geplanten Änderung des Bebauungsplans auf die bodennahen Kaltluftsysteme im Untersuchungsgebiet wird somit ermöglicht.

Die Berechnungen wurden mit der aktuellen Version des Kaltluftabflussmodells *KLAM_21* durchgeführt. *KLAM_21* ist ein zweidimensionales, mathematisch-physikalisches Simulationsmodell, welches vom Deutschen Wetterdienst entwickelt wurde [SIEVERS, 2005]. Das Modell ermöglicht die Ermittlung von Kaltluftabflüssen und Kaltluftansammlungen in orographisch gegliedertem Gelände und hat sich in zahlreichen Gutachten zur Standort-, Stadt- und Regionalplanung bewährt.

Die Kaltluftmodellierung mit *KLAM_21* beruht auf Angaben zu Geländehöhe und zur Flächennutzung innerhalb des in äquidistante Gitterzellen aufgeteilten Untersuchungsgebietes. Modellintern werden hieraus die Rauigkeitslängen der Oberflächen sowie die langwellige Ausstrahlung abgeleitet. Für Siedlungsbereiche oder bewaldete Flächen werden zusätzliche Kenngrößen wie z.B. die mittlere Gebäudehöhe oder der Blattflächenindex berücksichtigt.

Das Modell simuliert die Bildung von Kaltluft und die sich im Laufe der Nacht entwickelten Kaltluftströmungen und ermöglicht für den Untersuchungsraum Aussagen zu Kaltlufthöhen, Strömungsgeschwindigkeiten und Volumenstromdichten. Bei der Simulation des Kaltluftgeschehens wurde von einer klaren und - abgesehen von thermisch erzeugten Strömungen - windstillen Nacht ausgegangen, da in diesen Situationen optimale Bedingungen für die Ausbildung von Flurwinden und Kaltluftabflüssen herrschen.

3.2 Eingangsdaten

Die Kaltlufteigenschaften (Strömungsgeschwindigkeit, Höhe der Kaltluftschicht, Kaltluftvolumenstrom) werden im Modell auf der Basis von Geländeeigenschaften (Neigung, Ausrichtung), der Landnutzung und Strömungshindernissen wie Gebäuden oder Dämmen bestimmt.

3.2.1 Digitales Geländemodell (DGM)

Die Topographie des Untersuchungsgebietes wurde aus dem digitalen Geländemodell von NRW mit einer Auflösung von zwei Meter abgeleitet (siehe Abbildung 3.1).

Das Plangebiet selbst liegt zwischen den Stadtteilen Sieglar und Friedrich-Wilhelms-Hütte im Rheintal auf einer Höhe von ca. 51 m ü. NHN. Das Gelände weist hier kaum Gefälle auf.

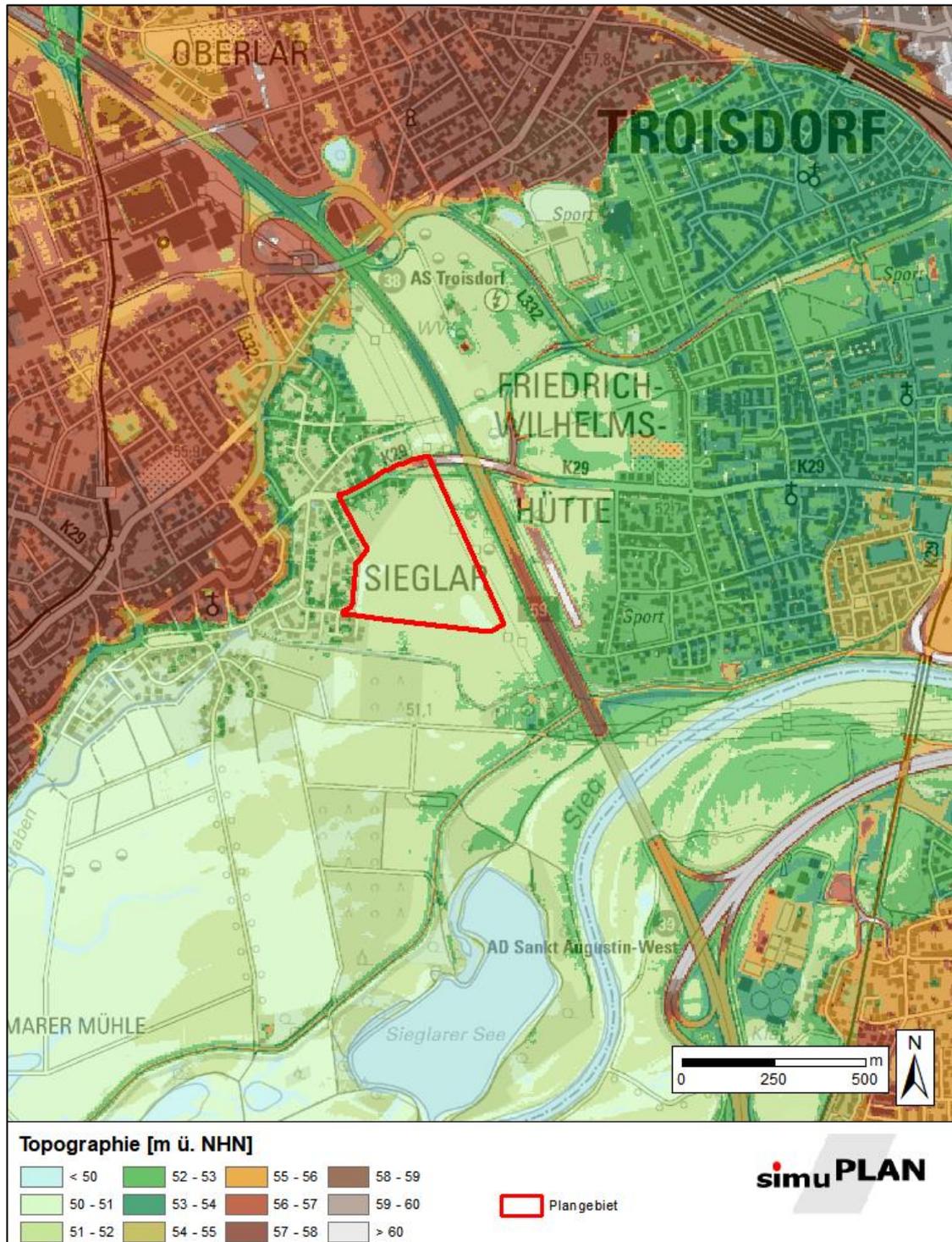


Abbildung 3.1: Topographie im Untersuchungsgebiet

3.2.2 Landnutzungsklassen

Die Landnutzungsklassen, die Einfluss auf die lokale Kaltluftproduktion haben, wurden dem digitalen Landschaftsmodell von NRW entnommen. Hierin sind die wichtigsten Formen der Landnutzung erfasst und klassifiziert. Im Umfeld der Planung wurden diese Daten auf der Grundlage von digitalen Planunterlagen ergänzt.

Da das Kaltluftmodell KLAM_21 nur eine begrenzte Anzahl von parametrisierten Oberflächentypen zur Verfügung stellt, wurden zusätzliche Nutzungsklassen wie z.B. Autobahn und Buschland erstellt. Die Nutzungsklassen, die im Rahmen der Simulationen berücksichtigt wurden, sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

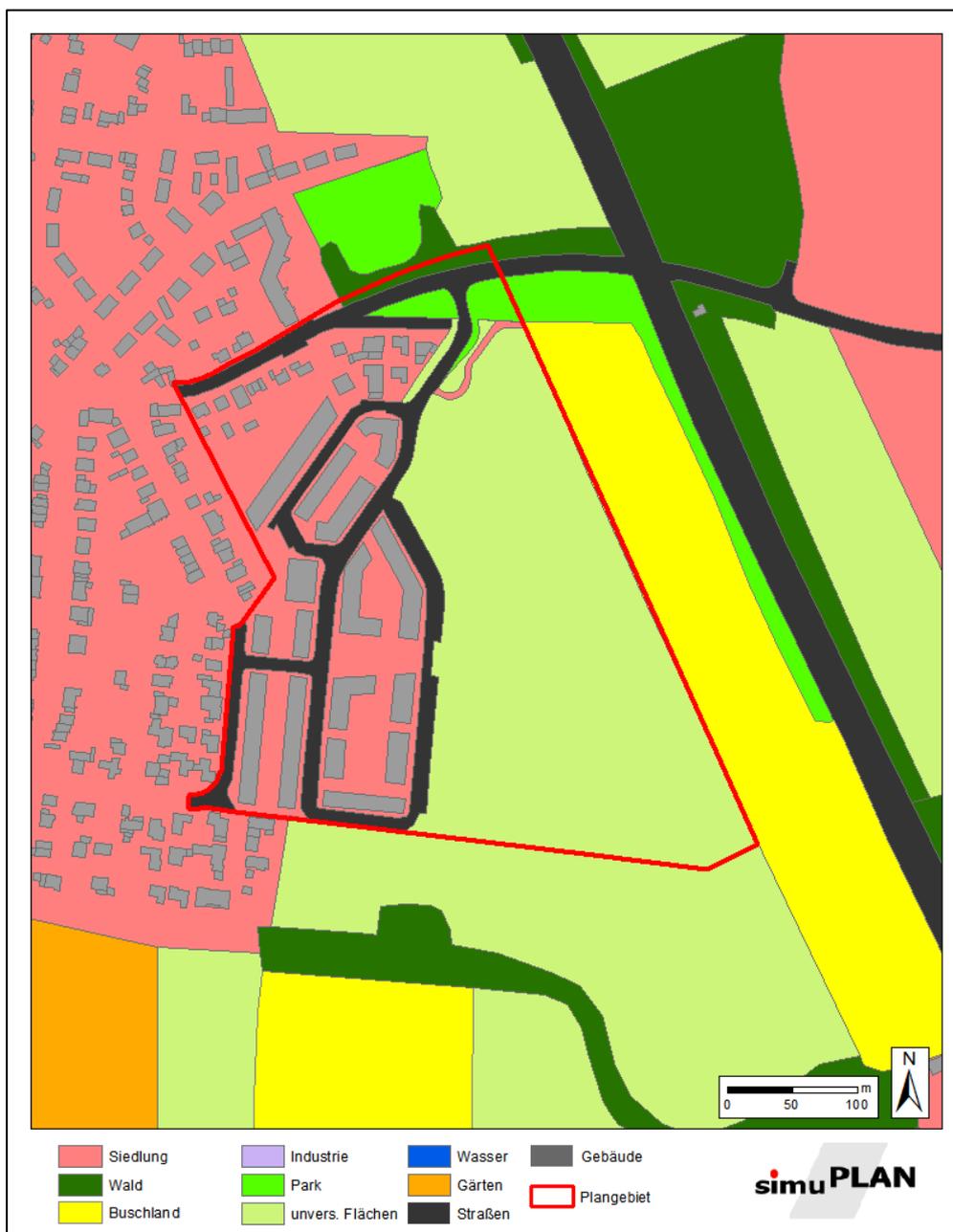


Abbildung 3.2: Landnutzungstypen im Umfeld des Plangebiets (Zoomansicht)

3.3 Ergebnisse

Das Simulationsmodell *KLAM_21* liefert räumlich hoch aufgelöste Ergebnisse zur Strömungsgeschwindigkeit, zur Höhe und zum Volumenstrom von Kaltluftabflüssen.

Die Ergebnisse der Simulationsrechnungen sind auf den Abbildungen 3.3 bis 3.6 dokumentiert. Sie dokumentieren das Kaltluftgeschehen im Untersuchungsraum um 04:00 Uhr morgens.

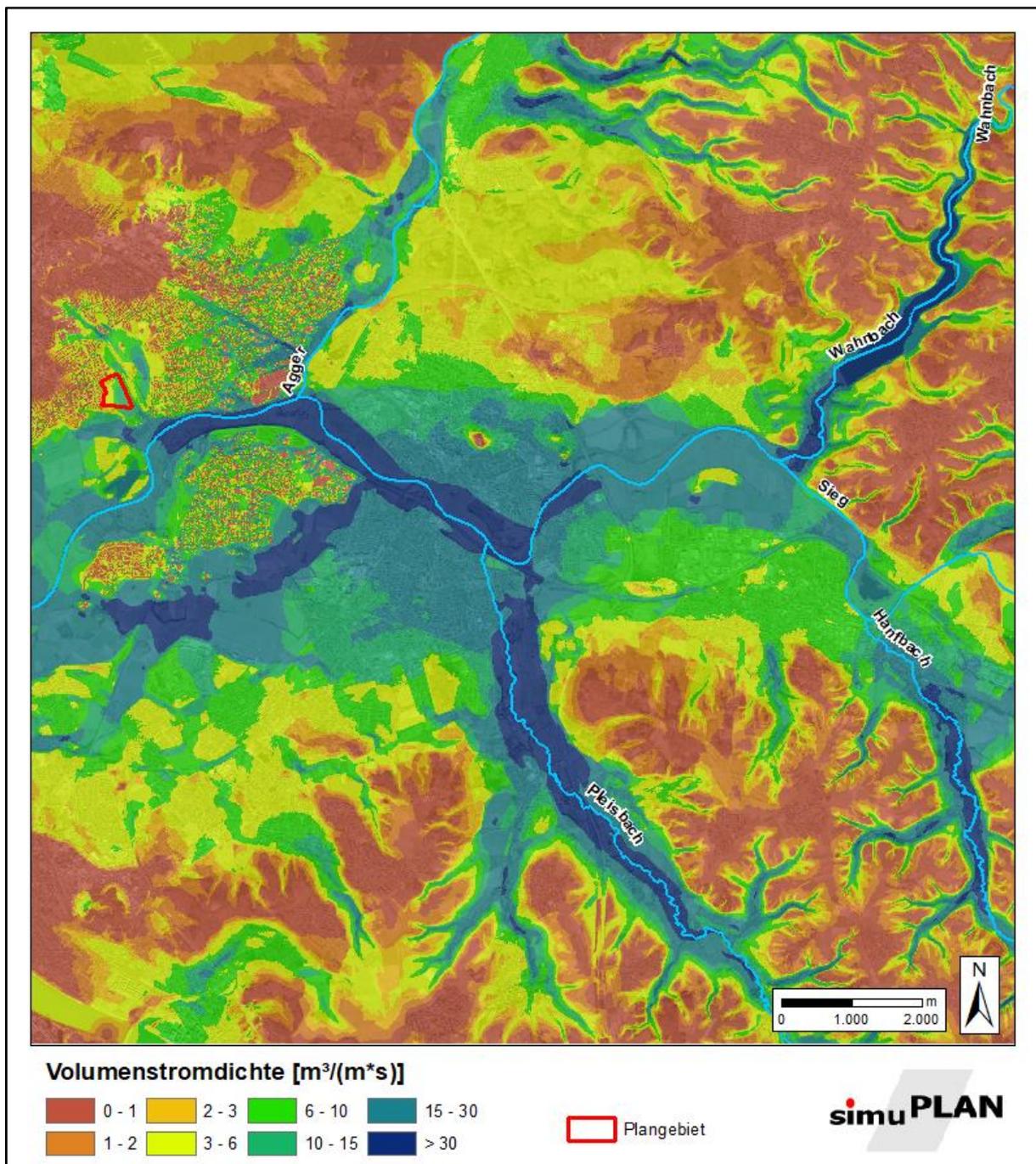


Abbildung 3.3: Kaltluftsystem des Siegtals um 4 Uhr morgens (Quelle: [simuPLAN 2019]).

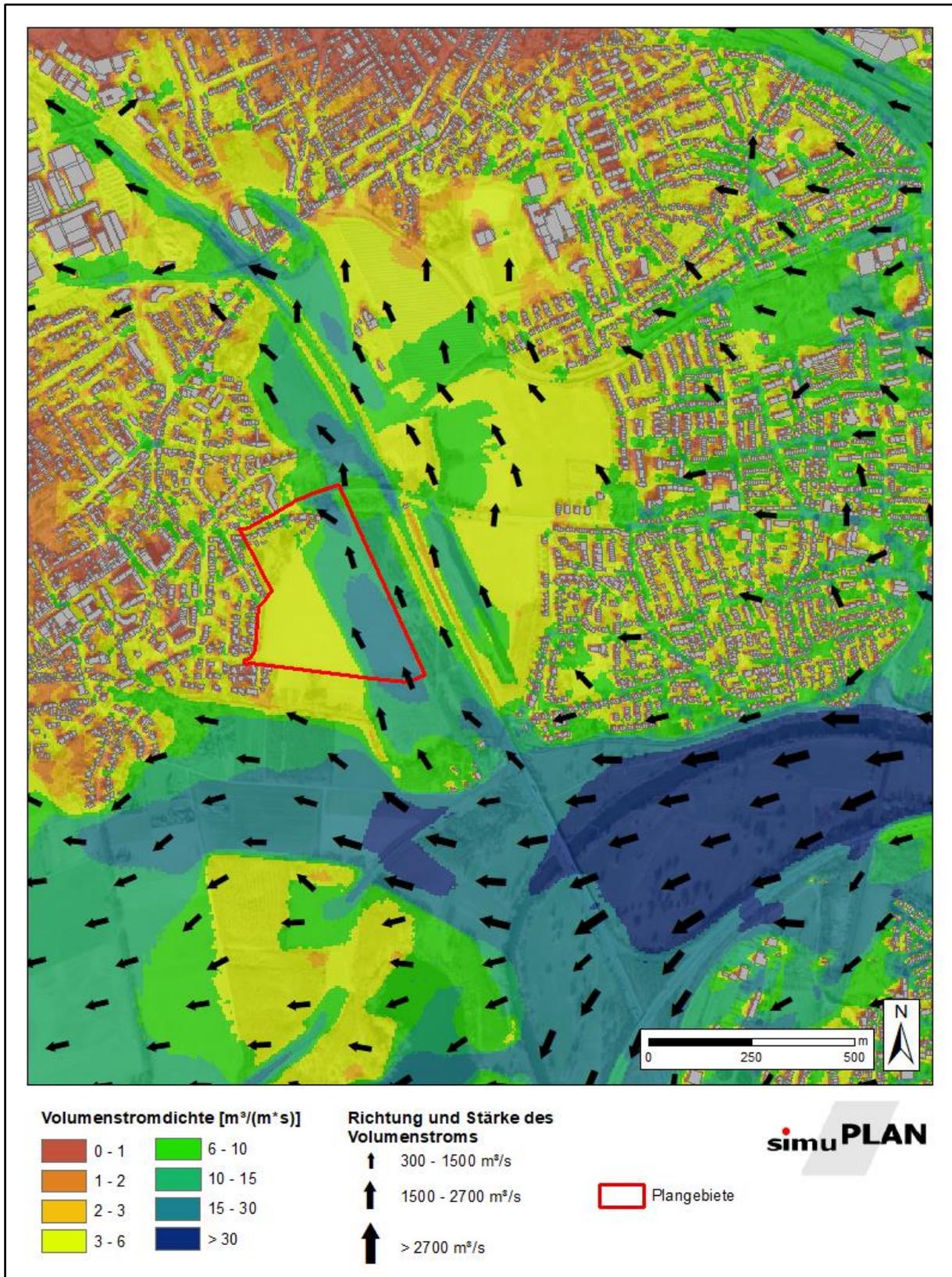


Abbildung 3.4: Volumenstromdichte um 4 Uhr morgens (Quelle: [simuPLAN 2019])

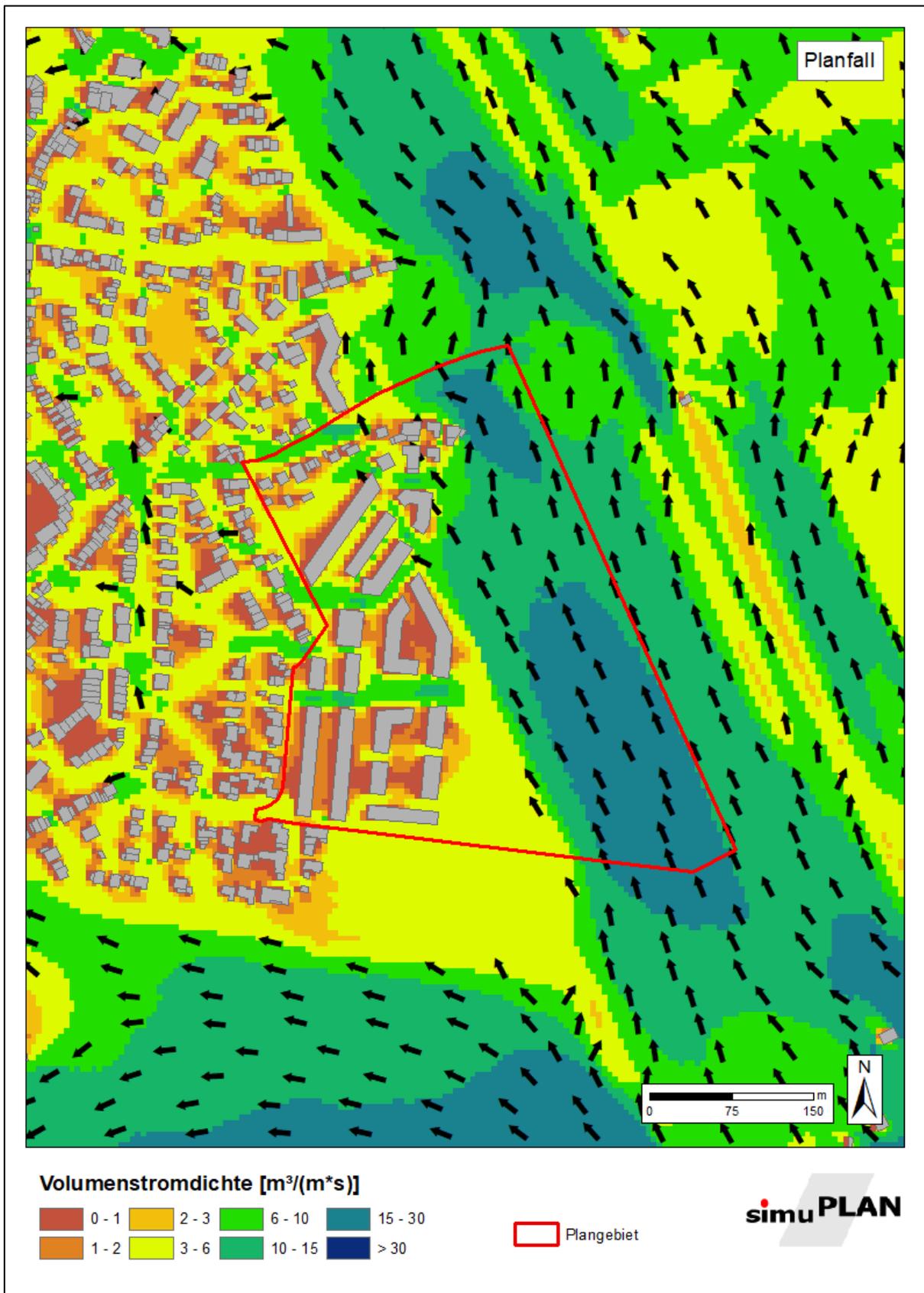


Abbildung 3.5: Volumenstromdichte um 4 Uhr morgens

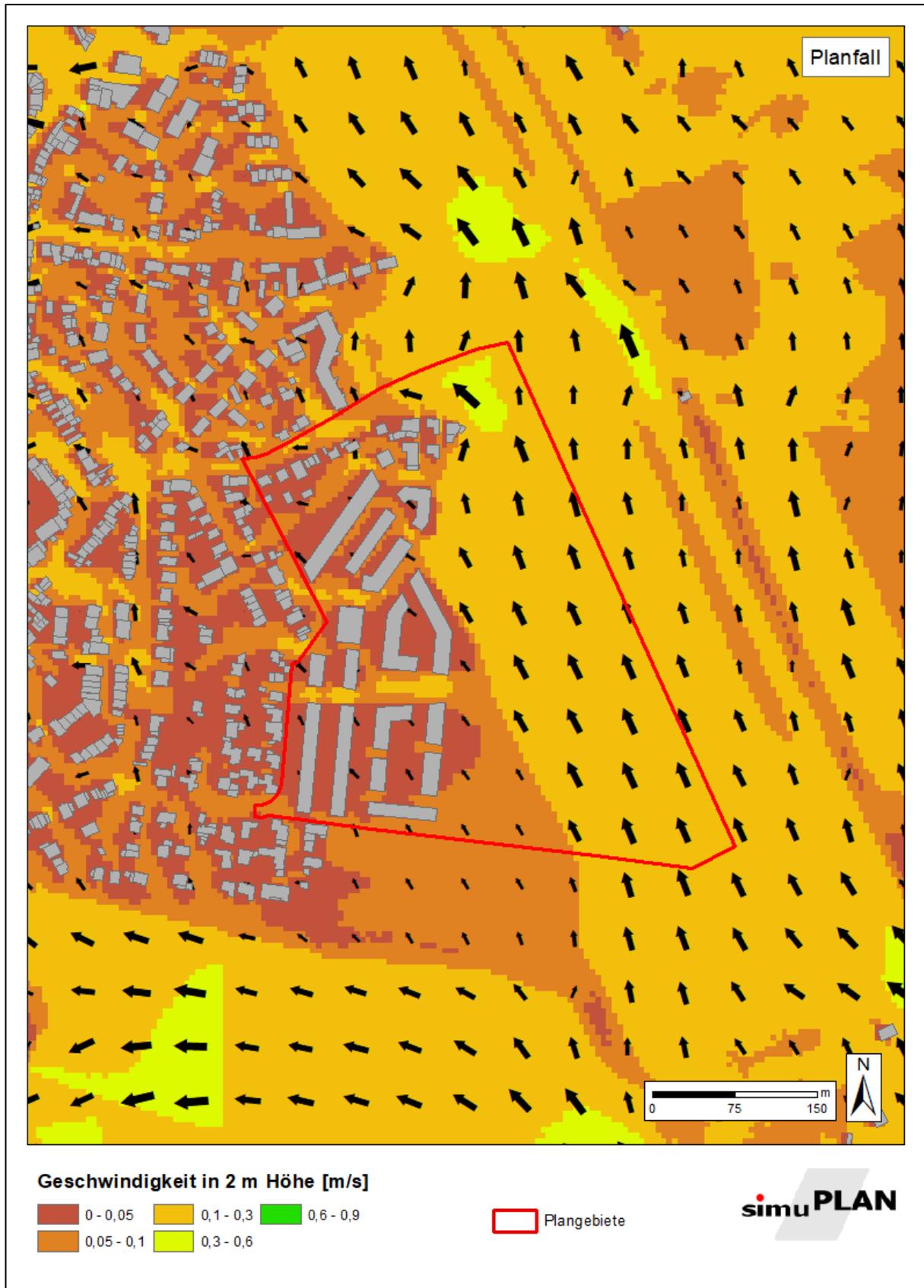


Abbildung 3.6: Strömungsgeschwindigkeit in 2m über Grund um 4 Uhr morgens

4 Fazit

Das Plangebiet befindet sich am östlichen Rand des Ortsteils Sieglar. Hier herrschen günstige bioklimatische Verhältnisse mit guten Luftaustauschbedingungen und im Vergleich mit anderen Stadtteilen geringen Wärmebelastungen.

Die Kaltluftsimulationsrechnungen belegen, dass sich östlich des Plangebietes in den Nachtstunden ein Kaltluftsystem ausbildet. Dieses transportiert kühlere Luft entlang der Freiflächen an der A59 in Richtung Norden. Eine wirksame nächtliche Frischluftzufuhr in den innerstädtischen Bereichen von Sieglar und Troisdorf ist aber aufgrund der geringen Strömungsdynamik und des fehlenden Antriebs nicht gegeben (vgl. Abbildungen 3.4 bis 3.6).

Aufgrund der fehlenden Geländeneigung trägt die derzeitige Kaltluftproduktion im Bereich des Bebauungsplangebietes nicht zur Kaltluftdynamik bei. Durch die vorgesehene Gebäudeausrichtung wird die Leitwirkung für den Kaltluftzufluss in Richtung Norden tendenziell verstärkt (vgl. Abbildung 3.4 mit Abbildung 3.5).

Unseres Erachtens kann daher die geplante Bebauung in der vorgesehenen Form realisiert werden.

5 Planungshinweise

Unter Berücksichtigung der zukünftig zunehmenden Wärmebelastung sollten für die Festsetzungen im Rahmen der Bebauungsplanung die folgenden Klimaanpassungsmaßnahmen beachtet werden. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass sich nach der Planungsrealisierung keine signifikanten Verschlechterungen des Bioklimas im Plangebiet und in der näheren Umgebung ergeben werden.

- Durch eine Begrünung der Dachflächen und eine helle Farbgebung der Fassaden verringert sich die Aufheizung der Oberflächen. Hierdurch werden die Lufterwärmung und die Wärmespeicherung in den Bauteilen gemindert. Dies wirkt sich ganztägig positiv auf die Wärmebelastung im Außenbereich aus und verbessert den thermischen Komfort im Inneren der Gebäude.
- Eine Realisierung der Dachbegrünung in Form von Retentionsdächern ist wünschenswert, da hierdurch die Wasserspeicherfähigkeit erhöht wird. Dies hat positive Auswirkungen auf die Verdunstungskühlung, die Vitalität der Pflanzen und die Regenrückhaltung für den Hochwasserschutz.
- Aus klimatischen Gründen ist ein Wärmedämmverbundsystem einer vorgesetzten Klinkerfassade mit dahinter liegender Dämmschicht vorzuziehen, da hierdurch die Aufheizung der Außenwände deutlich gemindert wird und somit die nächtliche Wärmeabgabe weitestgehend vermieden wird.
- Unter den Baublöcken sind Tiefgaragen geplant. Diese sind möglichst großflächig zu begrünen. Es ist sicher zu stellen, dass die Deckschicht eine ausreichende Mächtigkeit aufweist, so dass eine effektive Regenwasseraufnahme und Bepflanzungen mit kleinen Bäumen bzw. Sträuchern ermöglicht werden.

- Für Oberflächen von oberirdischen Stellplätzen sowie Fußgänger- und Fahrradwegen sollten vorzugsweise helle Materialien ausgewählt werden, um eine Aufheizung der Flächen zu mindern.
- Mit der gezielten Anpflanzung von Bäumen kann durch deren Schattenwurf und Verdunstungskühlung tagsüber die Wärmebelastung deutlich gemindert werden. Neben straßenbegleitenden Baumpflanzungen sollten Baumstandorte bevorzugt im Bereich des Quartierplatzes und sonstigen Außenaufenthaltsbereichen (Spielflächen, Sitzgelegenheiten) geplant werden.
- Im Bereich des Quartiersplatzes ist ein Brunnen, ein Wasserlauf oder eine Wasserfläche als Gestaltungsmöglichkeit zu prüfen, um hier den Quartierbewohnern an heißen Tagen eine Kühlmöglichkeit zu geben.
- Die Fenster der Gebäude sind mit effektiven Sonnenschutz-Jalousien auszustatten, um im Sommer eine Aufheizung der Räume durch die intensive Sonneneinstrahlung zu vermeiden.

6 Zusammenfassung

Zur Schaffung zusätzlicher Wohnbauflächen beabsichtigt die Stadt Troisdorf eine Erweiterung des Siedlungsbereiches des Stadtteils Sieglar in Richtung A 59 entsprechend den Darstellungen des Flächennutzungsplanes vorzunehmen. Derzeit wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt. Ziel der Planung ist die Entwicklung einer neuen Ortsrandbebauung.

Das Plangebiet befindet sich am östlichen Rand des Ortsteils Sieglar. Hier herrschen günstige bioklimatische Verhältnisse mit guten Luftaustauschbedingungen und im Vergleich mit anderen Stadtteilen geringe Wärmebelastungen.

Kaltluftsimulationsrechnungen belegen, dass sich in den Nachtstunden östlich des Plangebietes ein Kaltluftsystem ausbildet. Dieses transportiert kühlere Luft entlang der Freiflächen an der A59 in Richtung Norden. Eine wirksame nächtliche Frischluftzufuhr in den innerstädtischen Bereichen von Sieglar und Troisdorf ist aber aufgrund der geringen Strömungsdynamik und des fehlenden Antriebs nicht gegeben.

Aufgrund der fehlenden Geländeneigung trägt die derzeitige Kaltluftproduktion im Bereich des Bebauungsplangebietes nicht zur Kaltluftdynamik bei. Durch die vorgesehene Gebäudeausrichtung wird die Leitwirkung für den Frischluftzufuhr in Richtung Norden tendenziell verstärkt.

Unter Berücksichtigung der zukünftig zunehmenden Wärmebelastung sollten für die Festsetzungen im Rahmen der Bebauungsplanung die folgenden Klimaanpassungsmaßnahmen beachtet werden. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass sich nach der Planungsrealisierung keine signifikanten Verschlechterungen des Bioklimas im Plangebiet und in der näheren Umgebung ergeben werden.

- Durch eine Begrünung der Dachflächen und eine helle Farbgebung der Fassaden verringert sich die Aufheizung der Oberflächen. Hierdurch werden die Lufterwärmung und die Wärmespeicherung in den Bauteilen gemindert. Dies wirkt sich ganztägig positiv auf den thermischen Komfort im Gebäudeinneren und im Außenbereich aus.
- Eine Realisierung der Dachbegrünung in Form von Retentionsdächern ist wünschenswert, da hierdurch die Wasserspeicherfähigkeit erhöht wird. Dies hat positive Auswirkungen auf die Verdunstungskühlung, die Vitalität der Pflanzen und die Regenrückhaltung für den Hochwasserschutz.
- Aus klimatischen Gründen ist ein Wärmedämmverbundsystem einer vorgesetzten Klinkerfassade mit dahinter liegender Dämmschicht vorzuziehen, da hierdurch die Aufheizung der Außenwände deutlich gemindert wird.
- Unter den Baublöcken sind Tiefgaragen geplant. Diese sind möglichst großflächig zu begrünen. Es ist sicher zu stellen, dass die Deckschicht eine ausreichende Mächtigkeit aufweist, so dass eine effektive Regenwasseraufnahme und Bepflanzungen mit kleinen Bäumen bzw. Sträuchern ermöglicht werden.

- Für Oberflächen von Stellplätzen sowie Fußgänger- und Fahrradwegen sollten helle Materialien ausgewählt werden, um eine Aufheizung der Flächen zu mindern.
- Mit der gezielten Anpflanzung von Bäumen kann durch deren Schattenwurf und Verdunstungskühlung tagsüber die Wärmebelastung deutlich gemindert werden. Neben straßenbegleitenden Baumpflanzungen sind Baumstandorte im Bereich von Außenaufenthaltsbereichen (Quartierplatz, Spielplätze, Sitzgelegenheiten) vorzusehen.
- Auf dem Quartiersplatz kann ein Brunnen, ein Wasserlauf oder eine Wasserfläche den Quartierbewohnern an heißen Tagen eine Abkühlmöglichkeit geben.
- Die Fenster der Gebäude sind mit Sonnenschutz-Jalousien auszustatten, um im Sommer eine Raufaufheizung durch die intensive Sonneneinstrahlung zu vermeiden.

7 Literaturverzeichnis

[LANUV 2018]

Fachbeitrag Klima für die Planungsregion Köln, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen, 2018.

[LANUV 2019]

Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen, LANUV-Fachbereich 86, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen, 2019.

[LANUV WEB]

Fachinformationssystem Klimaanpassung NRW, <http://www.klimaanpassung-karte.nrw.de>

[Sievers 2005]

Sievers, u.: Das Kaltluftabflussmodell KLAM 21. Theoretische Grundlagen, Anwendung und Handhabung des PC-Modells. Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 227, Offenbach am Main, 2005.

[simuPLAN 2019]

Ludes, G. u.a.: Überarbeitung des Regionalplanes für den Regierungsbezirk Köln in Troisdorf – Einfluss der Planung auf die lokale Kaltluft, Oktober 2019.

[VDI 2014]

VDI-Richtlinie 3787, Blatt 1: Umweltmeteorologie – Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen, Februar 2014.

[VDI 2017]

VDI-Richtlinie 3787, Blatt 5: Umweltmeteorologie – Lokale Kaltluft, Dezember 2003.