simuPLAN®
Dipl. Met. Georg Ludes
Ingenieurbüro für Numerische Simulation

Neubau von Mehrfamilienhäusern an der Tönisheider Straße in Velbert-Neviges

Klimagutachten

Auftraggeber: Pro Objekt
Bauvorhaben Neviges GmbH & Co. KG
Briller Straße 83
42105 Wuppertal

Auftrags-Nr.: 2053M

Datum: 13.12.2019

Bearbeiter:

M.Sc. Geogr. Jessica Lehmkühler Dipl.-Met. Georg Ludes

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis 3
1 Planung und Aufgabenstellung 4
2 Grundlagen 6
2.1 Kaltluftentstehung, Kaltluftabfluss 6
2.2 Übergeordnetes regionales Klima 7
2.2.1 Lufttemperatur 7
2.2.2 Wind 8
2.2.3 Niederschlag 8
2.3 Lokales Klima im Untersuchungsraum 9
3 Kaltluftsimulationsrechnungen 10
3.1 Rechenmodell 10
3.2 Eingangsdaten 11
3.2.1 Digitales Geländemodell (DGM) 11
3.2.2 Landnutzungsklassen 11
3.3 Ergebnisse der mikroklimatischen Simulationsrechnungen 14
3.3.1 Kaltlufthöhe 14
3.3.2 Bodennahe Strömungsgeschwindigkeit 14
4 Fazit 16
5 Zusammenfassung 18
Literaturverzeichnis 19

Anhang

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Lageplan mit gegenwärtiger Bebauung 4
Abbildung 1.2: Lageplan mit geplanter Bebauung 4
Abbildung 1.3: Schnitt durch die geplanten Gebäude 5
Abbildung 2.1: Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeiten 8
Abbildung 2.2: Klimatopkarte für den Untersuchungsraum [LANUV WEB] 9
Abbildung 3.1: Lage des KLAM_21-Rechengebietes 10
Abbildung 3.2: Geländerelief im Untersuchungsgebiet 11
Abbildung 3.3: Landnutzungsklassen für das Gesamtgebiet 12
Abbildung 3.4: Landnutzungsklassen für den Analysefallt (Teilausschnitt) 12
Abbildung 3.5: Landnutzungsklassen für den Planfall (Teilausschnitt) 13

1 Planung und Aufgabenstellung

In Velbert-Neviges sollen auf dem ca. 8.000 m² großen Grundstück des St. Elisabeth Krankenhauses nach Abriss der Klinikgebäude 6 Mehrfamilienwohnhäusern mit 4 Tiefgaragen errichtet werden (vgl. Abbildungen 1.1 und 1.2).

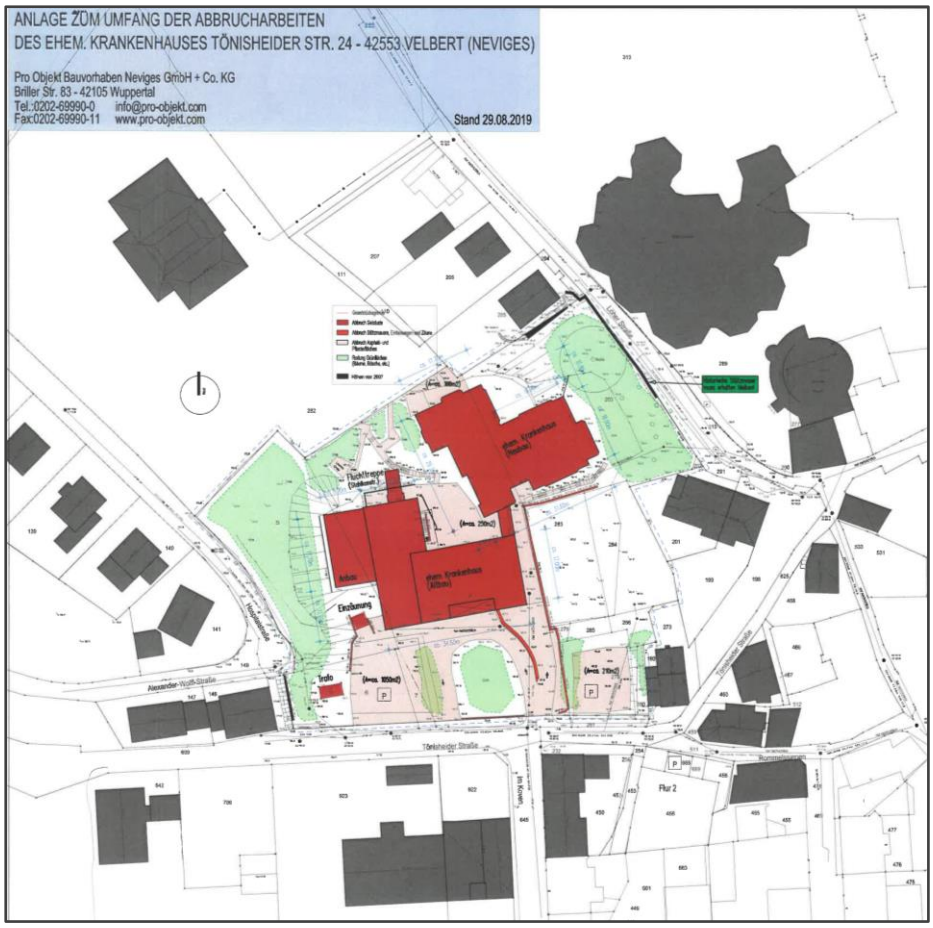


Abbildung 1.1:Lageplan mit gegenwärtiger Bebauung

Abbildung 1.2: Lageplan mit geplanter Bebauung

Topographisch fällt das Plangrundstück von nordwestlicher Richtung in südöstlicher Richtung zum Nevigeser Altstadtkern ab. Der maximale Höhenunterschied auf dem Grundstück beträgt ca. 23 m (vgl. Abbildung 1.3).

Abbildung 1.3: Schnitt durch die geplanten Gebäude

Die Karte 12 zum „Integrierten Energie- und Klimakonzept“ für die Stadt Velbert (2015) weist das Plangebiet und den unmittelbar östlich angrenzenden Ortskern von Neviges als einen Bereich mit erhöhter Wärmebelastung aus. Die Überwärmung wird hier insbesondere durch die Tallage in Kombination mit der stark verdichteten Bebauungsstruktur hervorgerufen, die die nächtliche Frischluftzufuhr und den allgemeinen Luftaustausch erschwert.

Zur Überprüfung möglicher negativer Auswirkungen der Planung auf die nächtliche Wärmebelastung im Ortszentrum von Neviges wurden umfangreiche Kaltluftsimulations-rechnungen mit der aktuellen Version des Kaltluftmodells *KLAM_21* des Deutschen Wetterdienstes durchgeführt.

Hierbei wurden folgende Szenarien untersucht:

Analysefall
Grundlage für die Berechnung des Analysefalls ist der gegenwärtige Bebauungszustand im Plangebiet (vgl. Abbildung A1.1).

Planfall
Grundlage für die Berechnungen des Planfall ist die vollständige bauliche Umsetzung der Wohnbebauung im Plangebiet (vgl. Abbildungen 1.2 und 1.3).

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	9,9
Mittlere Anzahl von heißen Tagen im Jahr (Bedingung: Tmax ≥ 30,0°C)	7
Mittlere Anzahl von Sommertagen im Jahr (Bedingung: Tmax ≥ 25,0°C)	33

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 in der Umgebung des Plangebiets. Sie veranschaulicht, dass im Plangebiet und im Ortskern von Neviges aufgrund der hohen Rauigkeit und der windgeschützten Tallage die mittleren Windgeschwindigkeiten am geringsten sind und im Jahresmittel weniger als 2,5 m/s betragen. Mit mehr als 4,0 m/s treten die höchsten mittleren Windgeschwindigkeiten im Bereich von höher gelegen Freiflächen auf.

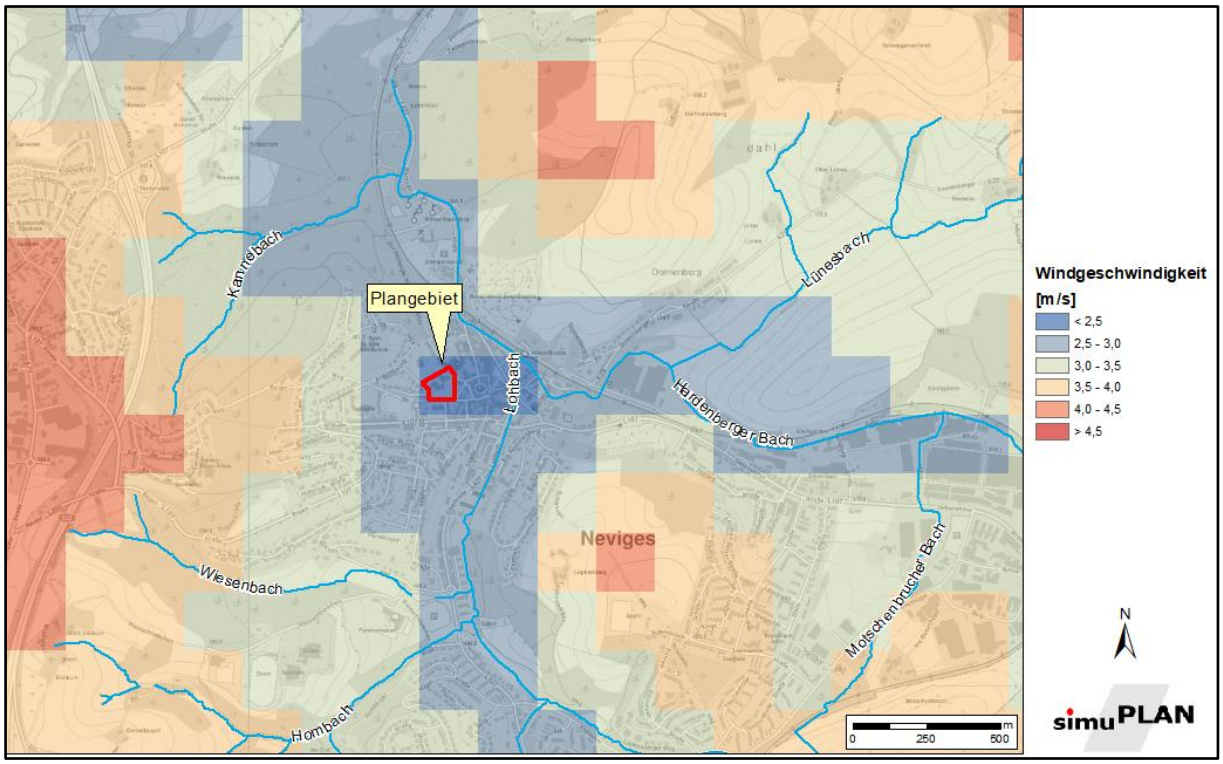


Abbildung 2.1: Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeiten

2.2.3 Niederschlag

Im Bereich des Plangebiets fallen jährlich 1.087 mm Niederschlag. Dieser Wert liegt deutlich über 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 Klimaanpassung NRW http://www.klimaanpassung-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

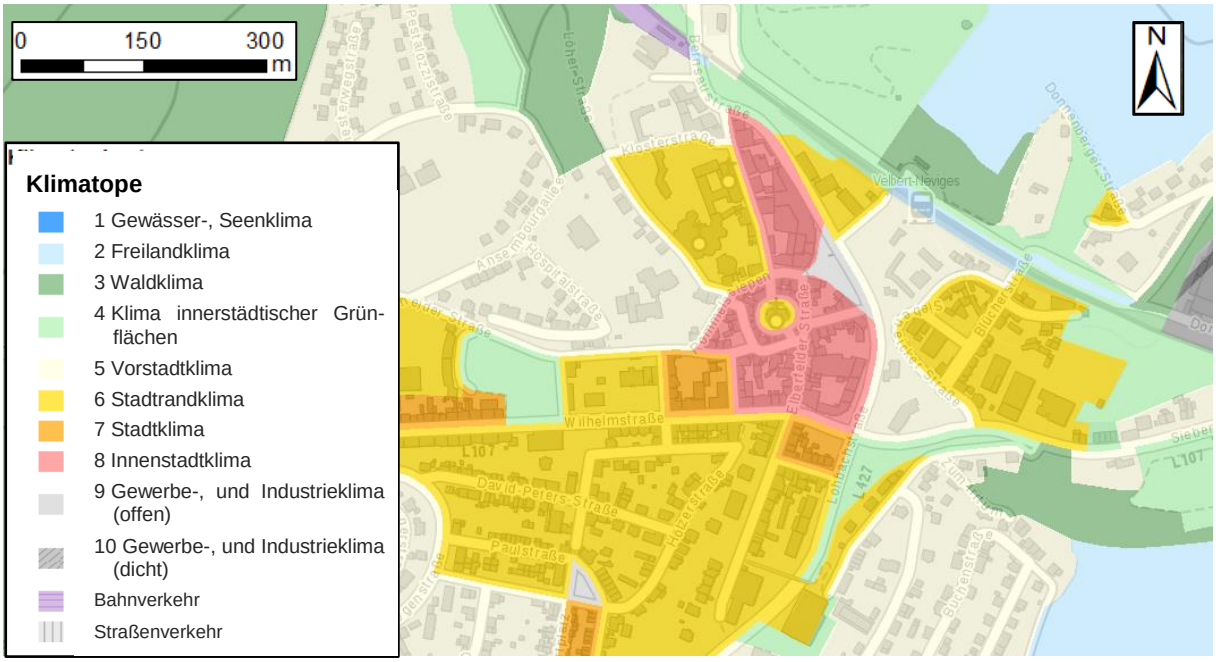


Abbildung 2.2: Klimatopkarte für den Untersuchungsraum [LANUV WEB]

Das Plangebiet ist nach der Abbildung 2.2 dem Klimatop „Vorstadtklima“ zuzuordnen. Hier liegen aufgrund der relativ geringen Bebauungsdichte und des großen Grünflächenanteils derzeit relativ günstige bioklimatische Verhältnisse vor.

Der unmittelbar östlich angrenzende Ortskern von Neviges wird als Innenstadtklimatop ausgewiesen. Hier können aufgrund des hohen Versiegelungsgrades und der dichten Bebauung besonders hohe Wärmebelastungen auftreten. Der geringe Grünflächenanteil, die geringe Frischluftzufuhr und die starke Wärmespeicherung der Baumassen führt hier während sommerlicher Strahlungswetterlagen in einem engbegrenzten Bereich gegenüber dem Umland zu einer Überwärmung, die aufgrund der verzögerten Abkühlung der Luft nachts besonders ausgeprägt ist. Bei Hitzewetterlagen können starke Einschränkungen des

thermischen Komforts auftreten. Durch die hohen Nachttemperaturen und die geringe Durchlüftung wird die Erholungsfunktion des nächtlichen Schlafs für die hier ansässige Wohnbevölkerung deutlich gemindert. Diese körperlichen Belastungen durch Hitzestress werden zukünftig aufgrund des Klimawandels zusätzlich verschärft.

3 Kaltluftsimulationsrechnungen

3.1 Rechenmodell

Aufgrund der Lage des Plangebiets und der topographischen Situation sind kleinräumige Kaltluftströmungen, die über das Plangebiet verlaufen und Frischluft in Richtung des Ortszentrums transportieren, nicht auszuschließen. Um die klimaökologische Funktion des Plangebiets genauer zu analysieren, wurden daher mikroklimatische Kaltluftsimulationsrechnungen durchgeführt. Hierbei wurde eine horizontale Auflösung von 2,0 m gewählt, um Einflüsse der Bebauung auf die bodennahen Kaltluftströmungen im Untersuchungsgebiet zu erfassen. Eine detaillierte und belastbare Einschätzung der Auswirkungen der geplanten Bebauung das Kaltluftgeschehen im Untersuchungsgebiet wird somit ermöglicht.

Die Berechnungen wurden mit dem Kaltluftabflussmodell 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.

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. Die räumliche Lage des Untersuchungsgebietes kann der Abbildung 3.1 entnommen werden.

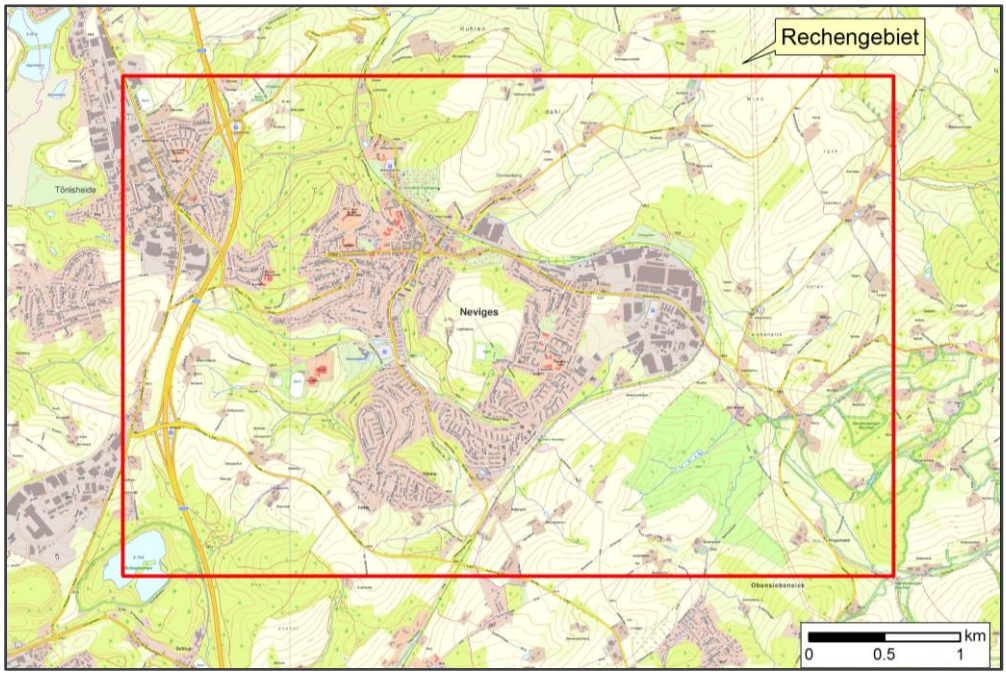


Abbildung 3.1: Lage des KLAM_21-Rechengebietes

3.2 Eingangsdaten

3.2.1 Digitales Geländemodell (DGM)

Die Ausbildung von Kaltluftabflüssen wird in starkem Maße von den Geländeformen geprägt.

Die Topographie im Untersuchungsgebietes wurde mit einer Auflösung von 2 Metern aus dem digitalen Geländemodell, welches online zum freien Download vom Land NRW zur Verfügung gestellt wird *(open.nrw)*, abgeleitet (vgl. Abbildung 3.2).

Die Abbildung verdeutlicht, dass sich das Plangebiet im unteren Hangbereich des Lohbachtales befindet. Von hier steigt das Gelände in Richtung Westen von ca. 160 m bis auf mehr als 260 m Höhe an. Die Talsohle weist eine Höhe von weniger als 150 m auf.

Die Geländeneigungen in den Einzugsgebieten des Lohbachs und der einmündenden Bachtäler betragen größtenteils mehr als 2°. Die Voraussetzung für die Ausbildung von Kaltluftabflüssen in Richtung des Ortszentrums von Neviges ist somit grundsätzlich gegeben.

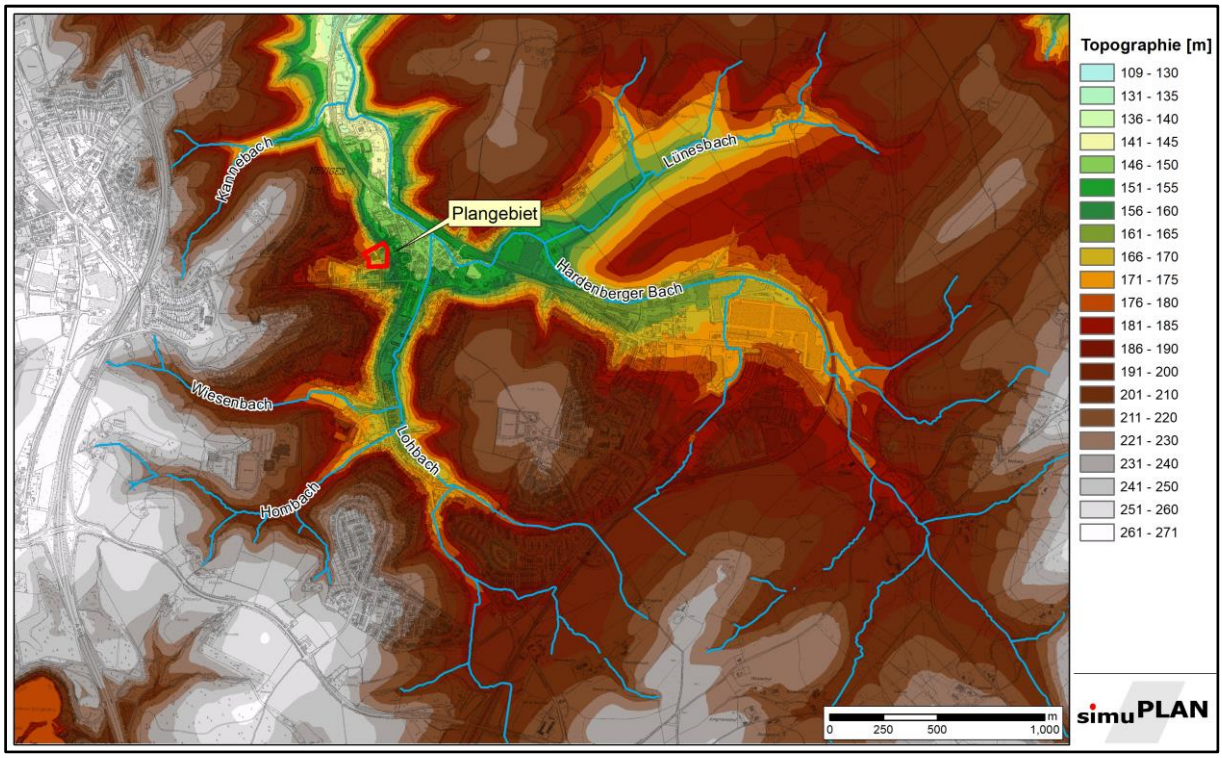


Abbildung 3.2: Geländerelief im Untersuchungsgebiet

3.2.2 Landnutzungsklassen

Informationen über die Landnutzung werden benötigt, um parametrisierte Kaltluftproduktionsraten und Rauhigkeitslängen abzuleiten. Die Landnutzungsklassen wurden anhand des CORINE-Datensatzes, der die Bodenbedeckung europaweit einheitlich klassifiziert, erstellt.

Für das Rechenmodell KLAM_21 müssen die Informationen zur Landnutzung in Klassen umgewandelt werden, die vom Programm interpretiert werden können. Die Umwandlung der im CORINE-Datensatz hinterlegten Klassifikationen erfolgte auf der Grundlage von Eindrücken einer Ortsbesichtigung sowie auf der Grundlage von Luftbildanalysen.

Im Bereich des Plangebietes wurden für den Planfall aktuelle Planungsgrundlagen berück-

sichtigt (vgl. Abbildungen 3.3 bis 3.5).

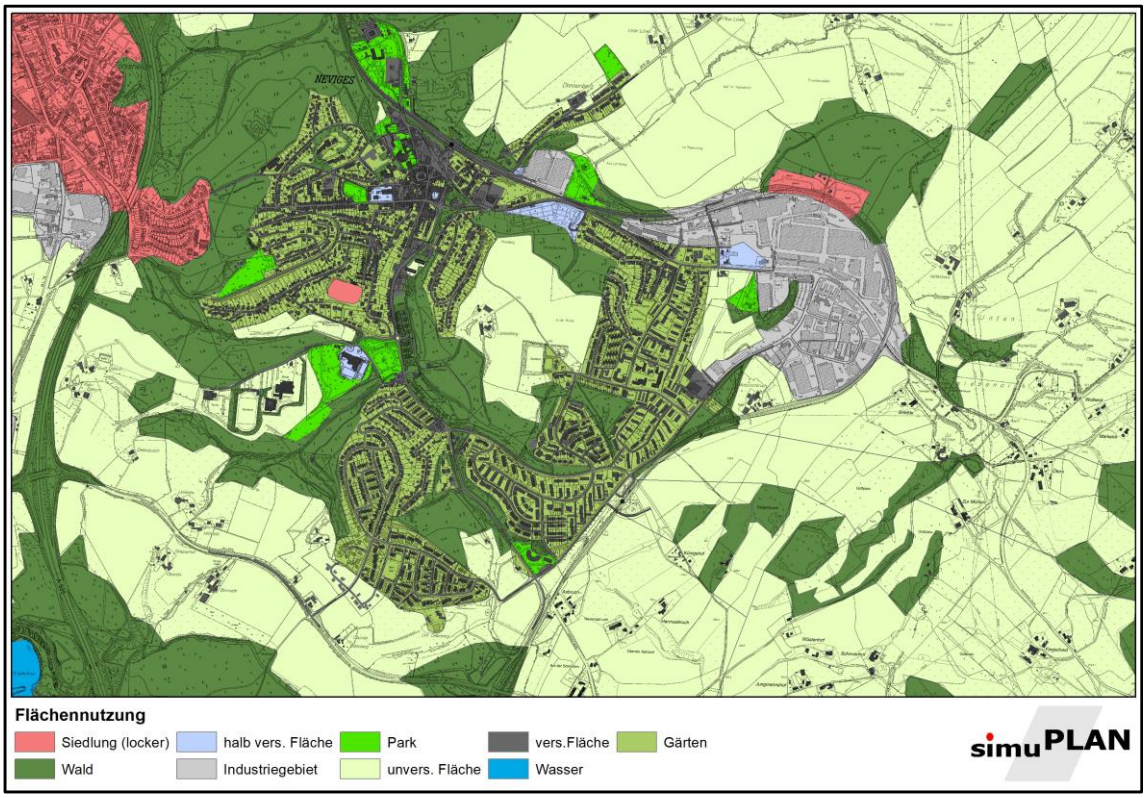


Abbildung 3.3: Landnutzungsklassen für das Gesamtgebiet

Abbildung 3.4: Landnutzungsklassen für den Analysefallt (Teilausschnitt)

Abbildung 3.5: Landnutzungsklassen für den Planfall (Teilausschnitt)

3.3 Ergebnisse der mikroklimatischen Simulationsrechnungen

Auf der Grundlage der zuvor dokumentierten Eingangsdaten wurde das Kaltluftgeschehen für eine windstille Strahlungsnacht mit dem Kaltluftabflussmodell KLAM_21 für den Analysefall und den Planfall simuliert.

Die Simulationsergebnisse wurden für drei Zeitpunkte – und zwar 23 Uhr, 0 Uhr und 2 Uhr nachts - ausgewertet und in Form kartographischer Ergebnisabbildungen im Anhang zum Bericht dargestellt.

3.3.1 Kaltlufthöhe

Die Abbildungen A1 und A2 stellen für das gesamte Rechengebiet die Kaltlufthöhen im Nachtverlauf dar. Sie verdeutlichen, dass sich bereits kurz nach Sonnenuntergang in den Tälern von Lohbach, Hombach, Hardenberger Bach, Wiesenbach, Kannebach und Lünebach hangabwärts fließende Kaltluft sammelt und sich eine Kaltluftschicht ausbildet. Diese wächst im weiteren Verlauf der Nacht deutlich an. Um 2 Uhr werden mit mehr als 70 m die größten Schichtdicken für das Lohbachtal ausgewiesen.

In der Kaltluftschicht nimmt die Temperatur mit der Höhe zu (Temperaturinversion), so dass eine stabile Schichtung vorliegt.

3.3.2 Bodennahe Strömungsgeschwindigkeit

Die Abbildungen A3 bis A5 stellen die bodennahen Strömungsgeschwindigkeiten für die oben genannten Zeitpunkte dar und ermöglichen einen Vergleich zwischen dem Analysefall (Grafik oben) mit dem Planfall (Grafik unten).

Für die Darstellungen wurde ein Teilausschnitt des Rechengebiets gewählt, um die planungsbedingten Änderungen besser kenntlich zu machen.

<u>Allgemein</u>

Kurz nach Sonnenuntergang bilden sich im Plangebiet und der näheren Umgebung räumlich engbegrenzte Kaltluftabflüsse aus (siehe Abbildung A3). Diese schwächen sich im weiteren Verlauf der Nacht schnell ab und kommen spätestens bis 2 Uhr nachts zum Erliegen (vgl. Abbildungen A3 bis A5). Eine wirksame Frischluftzufuhr, die die Wärmebelastung im Ortskern von Neviges mindert, ist daher nicht gegeben.

<u>Analysefall</u>

Eine Kaltluftströmung verläuft von der Assembourgallee talabwärts nach Osten und weitet sich im Bereich der Einmündung der Hospitalstraße auf. Aufgrund der talabwärts zunehmend dichteren Bebauungsstruktur dringt dieses Strömungssystem nicht in tiefergelegene Wohnbereiche vor (vgl. Abbildung A3, oben).

Ein weiteres Kaltluftsystem strömt von Südwesten über die Tönisheider Straße in das Plangebiet ein und wird durch das Klinikgebäude nach Süden in Richtung der Löher Straße umgelenkt. Hier kommt die Strömung zum Erliegen.

Planfall

Nach Planungsrealisierung wird sich der Kaltluftabfluss aus der Assembourgallee insgesamt abschwächen. Eine Zunahme der nächtlichen Wärmebelastung im Ortskern von Neviges kann aber aufgrund der Ausführungen zu den Ergebnissen des Analysefalls ausgeschlossen werden.

Das von Süden über die Tönisheider Straße in das Plangebiet einströmende Kaltluftsystem wird maßgeblich durch die neuen Häuser 5 und 6 beeinflusst. Ein Teil fließt durch die Baulücke zwischen Haus 5 und der westlich angrenzenden Bestandsbebauung und gelangt im weiteren Verlauf in das Innere des Plangebietes. Der andere Teil wird aufgrund der Leitwirkung der neuen Bebauung entlang der Tönisheider Straße weiter nach Osten geleitet. Hiervon wiederum fließt ein Teil der Kaltluft über den Durchlass zwischen Haus 5 und Haus 6 in das Plangebiet ein.

4 Fazit

Das Plangebiet befindet sich am Rande des Ortskerns von Neviges. Hier treten insbesondere nachts bei sommerlichen Schönwetterperioden hohe Wärmebelastungen auf. Aufgrund der dichten Bebauung und der Tallage ist der allgemeine Luftaustausch stark eingeschränkt.

Nach Sonnenuntergang bilden sich im Umfeld des Plangebiets zwei Kaltluftsysteme aus. Diese sind aufgrund der engen Bebauungsstrukturen und der geringen Kaltluftproduktion lokal engbegrenzt. Eine lokalklimatisch wirksame Frischluftzufuhr, die die nächtliche Wärmebelastung im Ortskern von Neviges mindert, ist somit nicht gegeben. Die prognostizierten planungsbedingten Veränderungen sind somit lokalklimatisch unbedenklich.

Unseres Erachtens kann daher die geplante Bebauung in der vorgesehenen Form realisiert werden. Um negative lokalklimatische Änderungen im nahen Umfeld zu vermeiden, sollten die im folgenden Kapitel formulierten Planungsempfehlungen bei der weiteren Planung und der baulichen Umsetzung berücksichtigt werden.

Es ist hervorzuheben, dass die Planung in hohem Maße dem Gedanken der Klimaanpassung Rechnung trägt. Es wird somit sichergestellt, dass sich nach der Planungsrealisierung keine Verschlechterungen des Bioklimas im Plangebiet und in der näheren Umgebung ergeben werden. Folgende klimatisch positive Aspekte der Planung sind hervorzuheben:

1. Alle 6 Häuser erhalten Flachdächer als Gründächer mit allseitig umlaufenden Dachüberstand. Die Gründächer sind als sogenannte Retentionsdächer vorgesehen, die Regenwasser zur eigenen Bewässerung der Begrünung in entsprechenden Staukörpern speichern. Die Tiefgaragendächer der Häuser 1+2 und 3+4 werden für die Aufnahme von Regenwasser bei Starkregenereignissen ausgelegt.

2. Alle Häuser werden mit 24 cm Außenwänden aus Kalksandstein und einem Wärmedämmverbundsystem mit mineralischem weißem Außenputz ausgeführt.

3. Die dreifach verglasten Kunststofffenster werden dunkelgraue Fensterrahmen und elektrische Rollläden erhalten. Die Dächer der Penthäuser werden mit Stahlbetondecken und einer Gefälledämmung und einem Dachüberstand als Steilsonnenschutz errichtet.

4. Die Terrassierung der Häuser mit ihren Tiefgaragen soll mit Gabionen gestaltet werden, die mit hellem Kalkstein gefüllt werden. Zusätzlich sollen Ranken wie z.B. wilder Wein die Gabionenwandflächen begrünen und auflockern. Die überwiegend nicht befestigten Außenflächen werden durch Bäume, Büsche, Beete und Rasenflächen neu gestaltet.

5. Im Zentrum der Außenanlagen zwischen den Wohnhäusern ist eine Begegnungsfläche mit Kleinkinderspielplatz für die Bewohner eingeplant. An zentraler Stelle erfolgt die Neuanpflanzung eines markanten Solitärbaums mit verschatteten Sitzgelegenheiten.

Die geplanten Maßnahmen sind aus klimatischer Sicht zu begrüßen und sollten daher unbedingt umgesetzt werden.

Die Begrünung der Dachflächen und die helle Farbgebung der Fassaden verringern 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.

Durch die vorgesehene Dachbegrünung in Form von Retentionsdächern und die Regenwasseraufnahme durch die Tiefgaragendächer der Häuser 1 und 2 wird ein wirksamer Beitrag zum Hochwasserschutz geleistet, da hierdurch Niederschlagswasser gespeichert wird.

Die vorgesehenen Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz (elektrische Rolläden, Dachüberstände der Penthäuser) tragen dazu bei, dass eine sommerliche Überwärmung der Wohnungen vermieden wird.

Die Bebauung und das planerische Konzept zur Gestaltung des Außenbereichs stellt einen ausreichenden Grünflächenanteil und Verschattungen von Aufenthaltsbereichen – z. B. für den Kleinkinderspielplatz und Bereiche mit Sitzgelegenheiten – sicher. Eine starke Besonnung und Aufheizung von Außenflächen wird hierdurch vermieden.

5 Zusammenfassung

In Velbert-Neviges sollen auf dem ca. 8.000 m² großen Grundstück des St. Elisabeth Krankenhauses nach Abriss der Klinikgebäude 6 Mehrfamilienwohnhäusern mit 4 Tiefgaragen errichtet werden. Topographisch fällt das Plangrundstück von nordwestlicher Richtung in südöstlicher Richtung zum Nevigeser Altstadtkern ab.

Das „Integrierte Energie- und Klimakonzept“ für die Stadt Velbert (2015) weist das Plangebiet und den unmittelbar östlich angrenzenden Ortskern von Neviges als einen Bereich mit erhöhter Wärmebelastung aus. Die Überwärmung wird hier insbesondere durch die Tallage in Kombination mit der stark verdichteten Bebauungsstruktur hervorgerufen, die die nächtliche Frischluftzufuhr und den allgemeinen Luftaustausch erschwert.

Zur Überprüfung möglicher negativer Auswirkungen der Planung auf die nächtliche Wärmebelastung im Ortszentrum von Neviges wurden umfangreiche Kaltluftsimulationsrechnungen für den Analysefall und den Planfall durchgeführt.

Nach Sonnenuntergang bilden sich im Umfeld des Plangebiets zwei Kaltluftsysteme aus. Diese sind aufgrund der engen Bebauungsstrukturen und der geringen Kaltluftproduktion lokal engbegrenzt. Eine lokalklimatisch wirksame Frischluftzufuhr, die die nächtliche Wärmebelastung im Ortskern von Neviges mindert, ist somit nicht gegeben. Die prognostizierten planungsbedingten Veränderungen sind somit lokalklimatisch unbedenklich.

Es ist hervorzuheben, dass die Planung in hohem Maße dem Gedanken der Klimaanpassung Rechnung trägt.

Die Begrünung der Dachflächen und die helle Farbgebung der Fassaden verringern 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.

Durch die vorgesehene Dachbegrünung in Form von Retentionsdächern und die Regenwasseraufnahme durch die Tiefgaragendächer der Häuser 1 und 2 sowie der Häuser 3 und 4 können erhebliche Mengen an Niederschlagswasser gespeichert werden. Somit wird ein wirksamer Beitrag zum Hochwasserschutz geleistet.

Die vorgesehenen Sonnenschutzmaßnahmen (elektrische Rolläden, Dachüberstände der Penthäuser) tragen dazu bei, dass eine sommerliche Überwärmung der Wohnungen vermieden wird.

Die Bebauung und das planerische Konzept zur Gestaltung des Außenbereichs stellt einen ausreichenden Grünflächenanteil und wirksame Verschattungen von Aufenthaltsbereichen, z. B. den Kleinkinderspielplatz, sicher.

Die zuvor genannten Maßnahmen sind aus klimatischer Sicht zu begrüßen und sollten daher unbedingt umgesetzt werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass sich nach der Planungsrealisierung keine Verschlechterungen des Bioklimas im Plangebiet und in der näheren Umgebung ergeben werden.

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

Literaturverzeichnis

[DWD 2019]

Climate Data Center (CDC), *https://cdc.dwd.de/portal/*

[EEA 2018]

CORINE (Coordination of Information on the Environment) Land Cover, European Environment Agency (EEA), *https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018*

[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; 227, Offenbach am Main, 2005.

[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.

simuPLAN®
Dipl. Met. Georg Ludes
Ingenieurbüro für Numerische Simulation

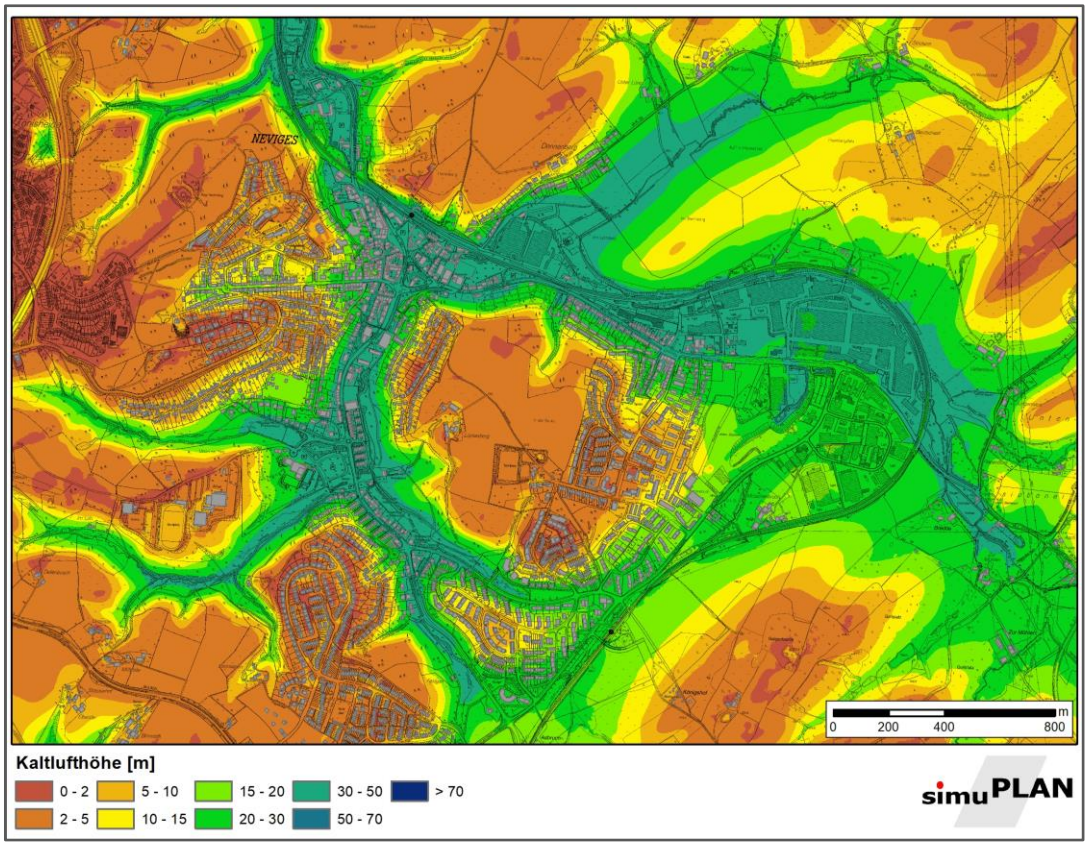
Neubau von Mehrfamilienhäusern an der Tönisheider Straße in Velbert-Neviges

Anhang zum Klimagutachten

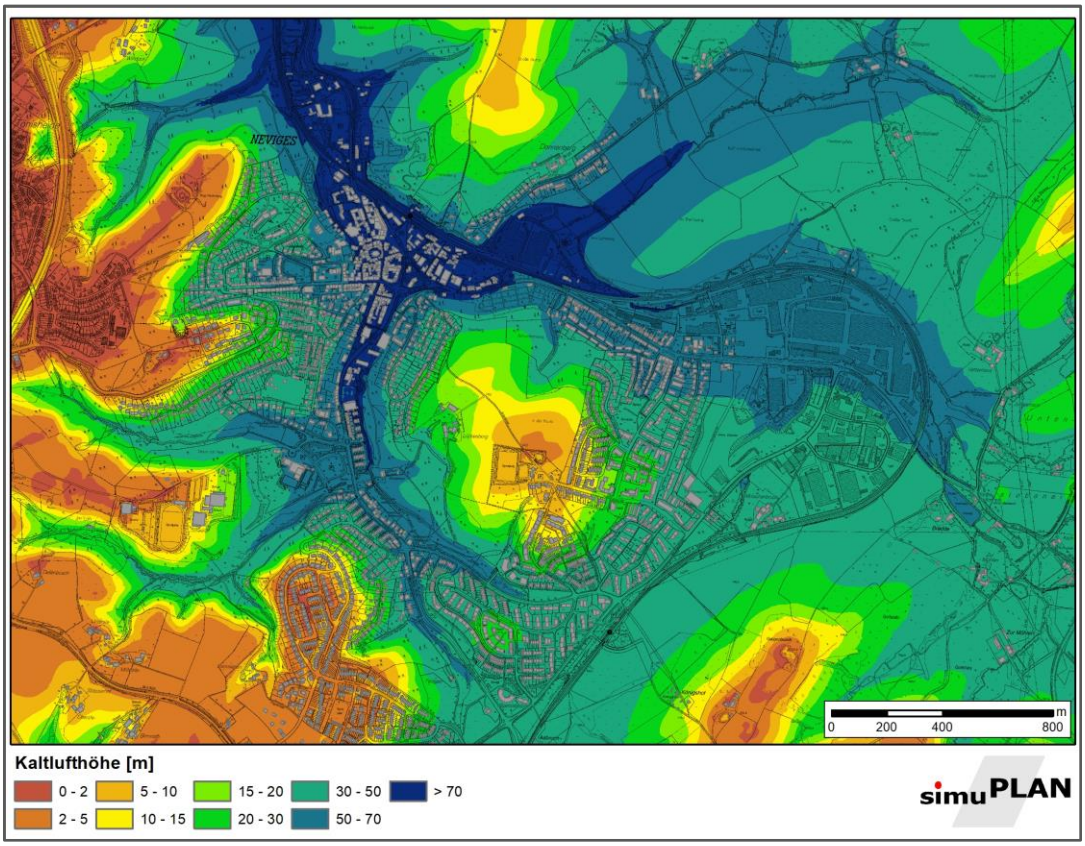
simuPLAN · Dipl. Met. Georg Ludes · Alleestraße 10 · 46282 Dorsten
Telefon (02362) 993370 · Fax (02362) 99 337 20 · E-Mail: info@simuplan.de

Abbildungsverzeichnis – Anhang

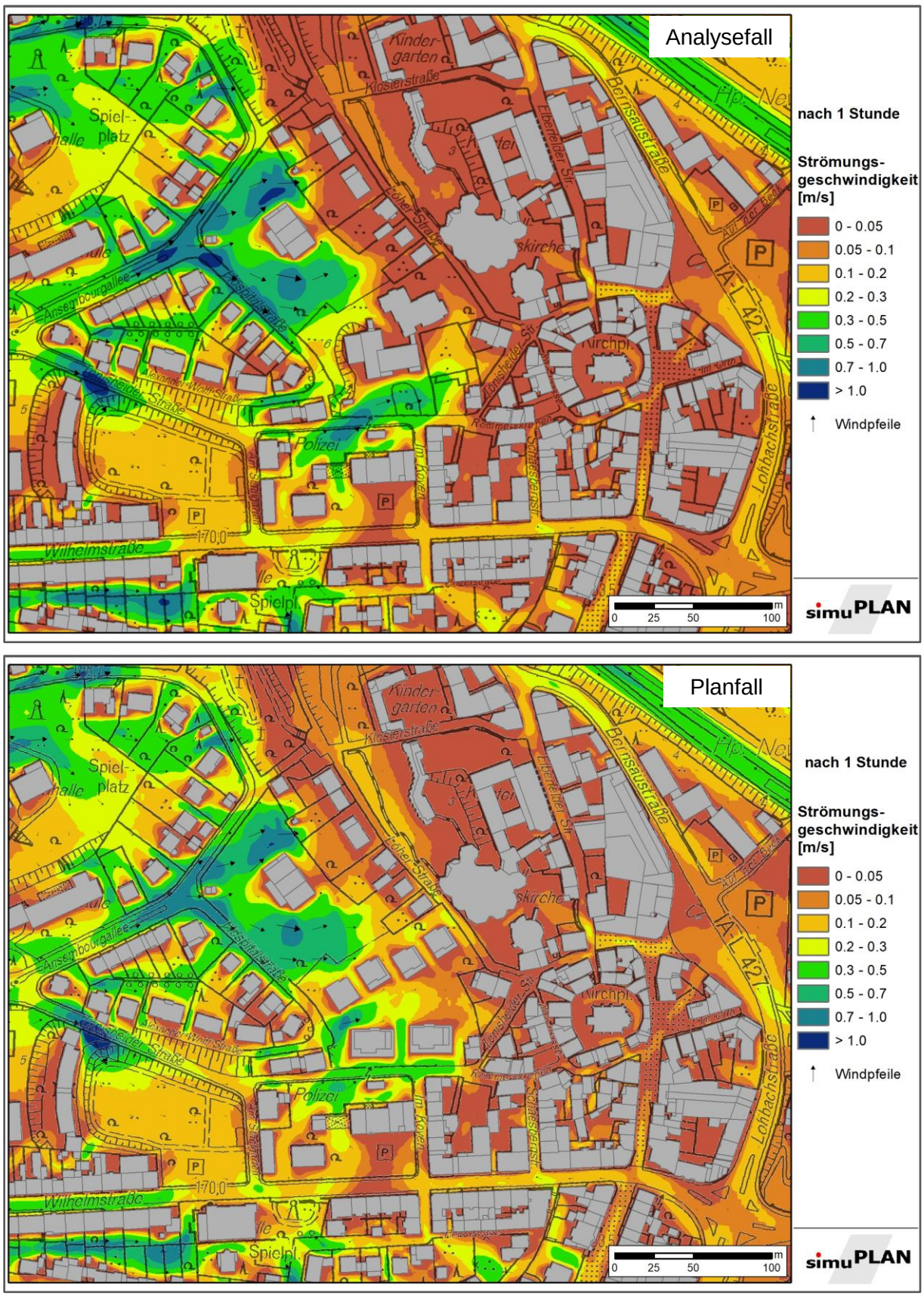
A1: Kaltlufthöhe um 23:00 Uhr 3
A2: Kaltlufthöhe um 02:00 Uhr 3
A3: Fließgeschwindigkeiten der Kaltluft um 23:00 Uhr 4
A4: Fließgeschwindigkeiten der Kaltluft um 00:00 Uhr 5
A5: Fließgeschwindigkeiten der Kaltluft um 02:00 Uhr 6



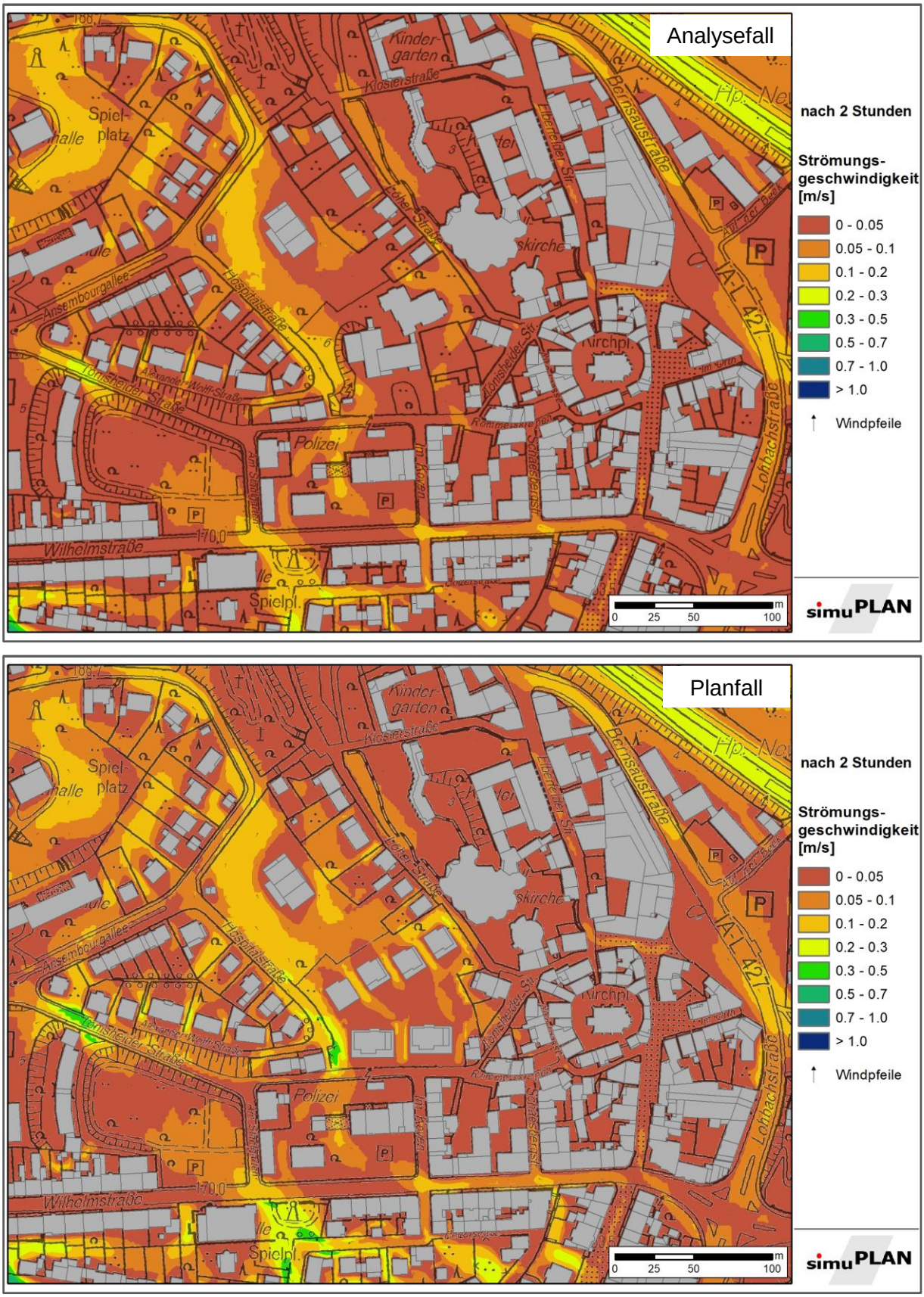
A1: Kaltlufthöhe um 23:00 Uhr



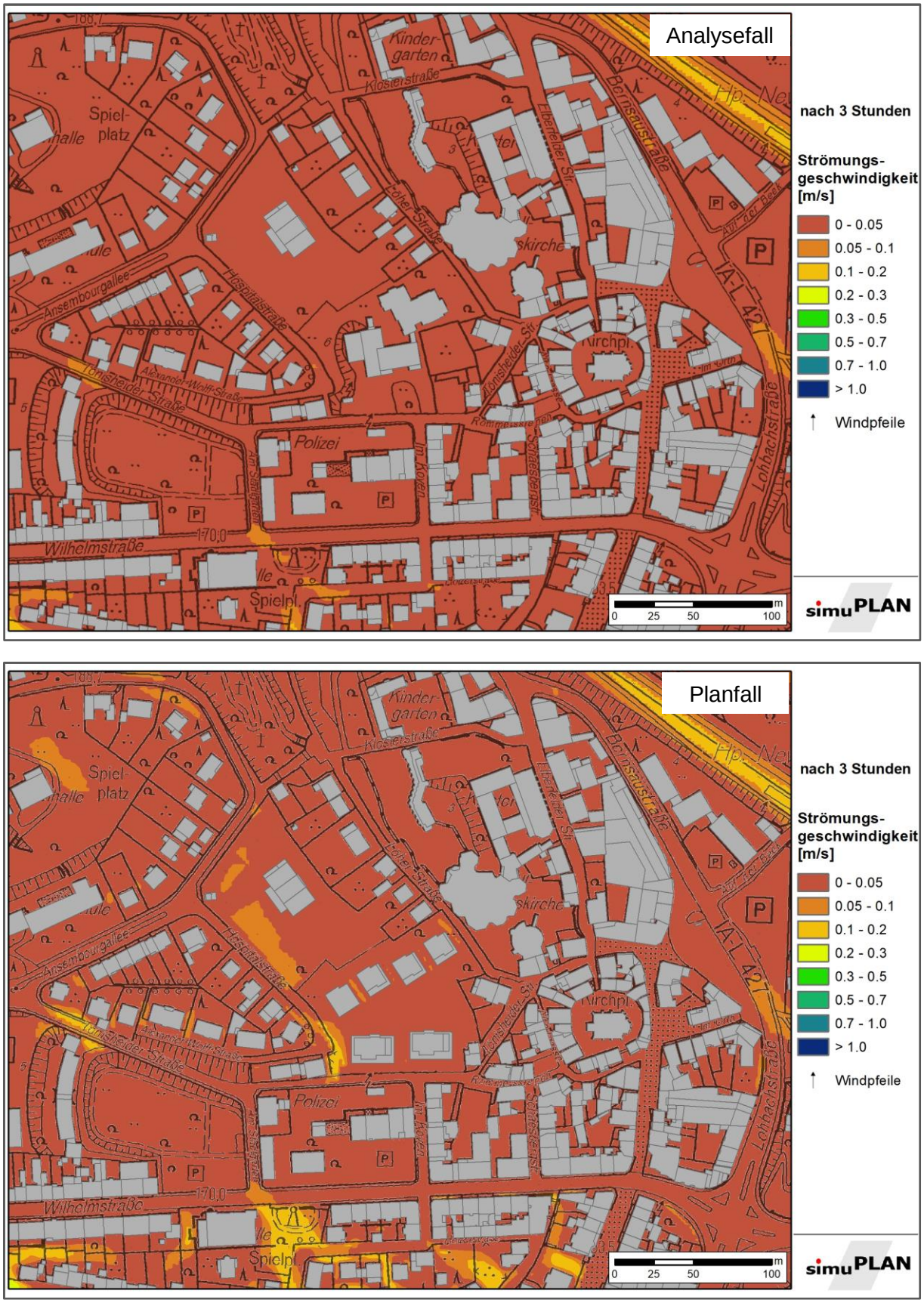
A2: Kaltlufthöhe um 02:00 Uhr



A3: Fließgeschwindigkeiten der Kaltluft um 23:00 Uhr



A4: Fließgeschwindigkeiten der Kaltluft um 00:00 Uhr



A5: Fließgeschwindigkeiten der Kaltluft um 02:00 Uhr