



6.2 Planvariante P12 – RS



Abb. 42: Übersicht über den Planentwurf P12 - RS (studioeuropa)

Planentwurf P12 ist ähnlich wie P8 strukturiert und verfügt über drei durch ca. 40 m breite Baulücken voneinander getrennte, größere Gebäudekörper in West-Ost-Ausrichtung. Die Gebäudehöhen betragen 6 m (Sporthalle), 8 m (Feuerwehr und KITA), sowie 17 m (Schule) und 3 m (Rad). Südlich des Gebäudekomplexes KITA/Mensa/Sporthalle ist darüber hinaus eine Umsetzung des südlich angrenzenden Gehölzes Richtung Norden geplant. Im West-Ost-Abschnitt sollen neben Rasensportfeldern und Hartplatzanlagen diverse Wallungen (max. Höhe 4 m) sowohl nördlich als auch südlich der Sportanlagen umgesetzt werden. An der Straßenecke Bauseweinallee/Weinschenkstraße ist darüber hinaus ein weiteres Gebäude mit 7,5 m Höhe parallel zur Weinschenkstraße geplant (s. **Abb. 42**).

In der Ausgangssituation ist die Kaltluftströmung im Bereich der großen Neubauten südlich der Von-Kahr-Straße hauptsächlich von West nach Ost ausgerichtet, wenn man den Strömungswiderstand des Vereinsheims außer Acht lässt. Durch die Ausrichtung der Gebäudeneubauten soll die Durchlüftung der östlich angrenzenden Wohnblöcke sichergestellt werden (s. **Abb. 9 & 10**). Vor allem im Bereich südlich der Hahnemannstraße und im Verlauf der Hahnemannstraße selbst wird die Kaltluftströmung dadurch aufrechterhalten und sogar gestärkt. Im Vergleich zu P11 wird jedoch deutlich, dass durch den hohen Gebäudeanteil die Kaltluftströmung in nordöstliche Richtung reduziert wird (s. **Abb. 43-45**).

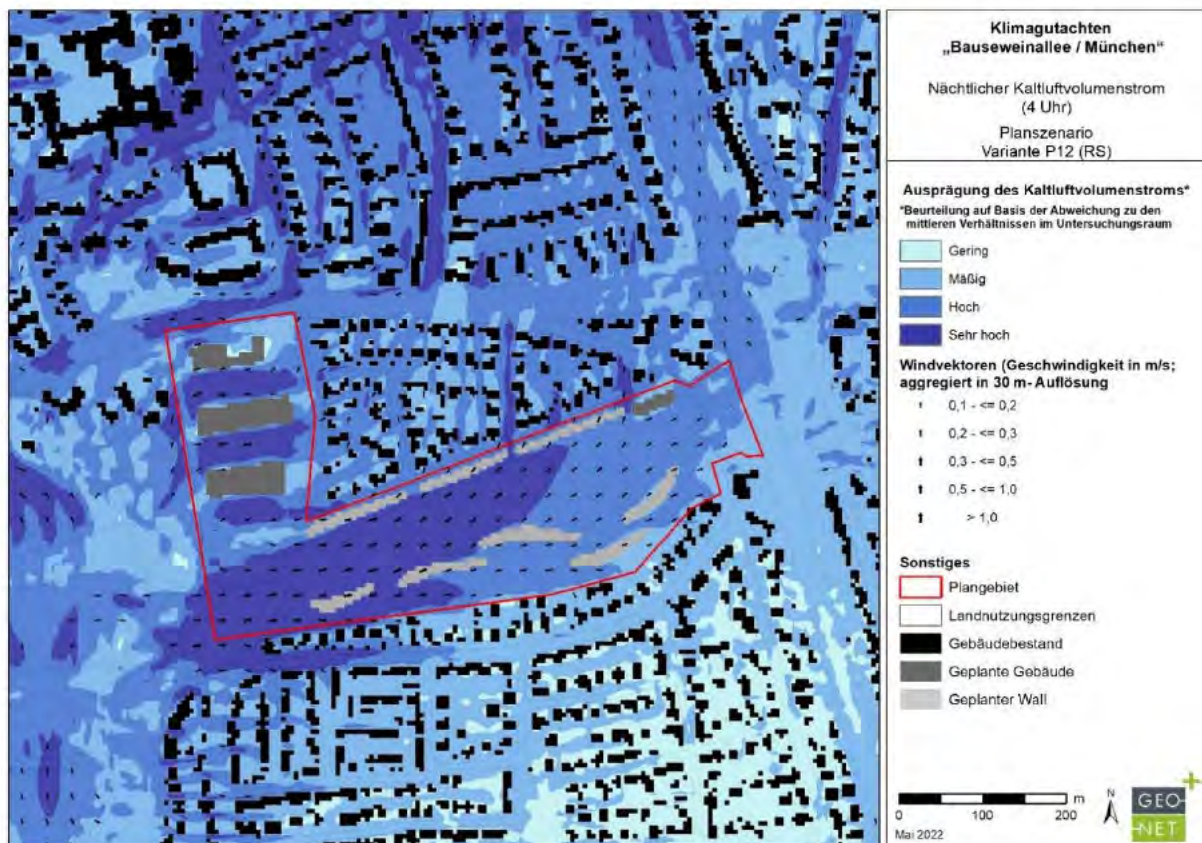


Abb. 43: Kaltluftvolumenstrom und bodennahes Kaltluftströmungsfeld zum Zeitpunkt 4 Uhr morgens in der Planvariante P12 - RS



Bei Betrachtung des Windfeldes im Zusammenhang mit dem KVS wird deutlich, dass von der hohen Anzahl an Wallanlagen im West-Ost-Abschnitt signifikante Auswirkungen auf die südlich des Plangebietes verlaufende Kaltluftströmung mit Reduzierungen größer 10 % ausgehen (s. **Abb. 44 & 45**). In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass es sich in diesen Bereichen jedoch um absolut betrachtet sehr geringe Reduzierungen handelt. Aufgrund der ebenfalls sehr geringen Ausprägung in der Ausgangssituation führen diese prozentual gesehen zu hohen Werten.

Die Durchlüftungsachsen in Form der Jettelstraße und des östlich angrenzenden Grünstreifens bleiben vollständig erhalten. Der geplante Neubau an der Ecke Bauseweinallee / Weinschenkstraße stellt wiederum eine Strömungsbarriere dar, die die Durchlüftung in den unmittelbar nördlich bis nordöstlich angrenzenden Blockflächen beeinträchtigt (s. **Abb. 44 - 45**).

Im Bereich östlich bis nordöstlich des geplanten Feuerwehrgebäudes ist eine Beeinträchtigung des Windfeldes sowie des KVS eingetreten. Nennenswerte Auswirkungen verlaufen wie in den vorherigen Planvarianten vor allem in nordöstliche Richtung. Im Vergleich zu Planentwurf P11 fallen die nordöstlich der Von-Kahr-Straße flächendeckenden Abweichungen im Siedlungsbereich höher und weiträumiger aus und enthalten signifikante Reduzierungen des KVS > 10%. Dies gilt auch für den Bereich nördlich der Hahnemannstraße (s. **Abb. 45**). In der Ausgangssituation stellt das Vereinsheim eine Strömungsbarriere für das lokale Windfeld dar. Durch den Abriss des Vereinsheims und den der Kaltluftströmung angepassten Neubauten, wird die Durchlüftungssituation östlich der Prof.-Eichmann-Straße und südlich der Hahnemannstraße stark verbessert.

Der KVS bleibt alles in allem auch in diesem Planentwurf in seinem weiträumigen Verlauf erhalten. Es findet weiterhin eine Durchlüftung der Hahnemannstraße sowie der Durchlüftungsachsen nördlich der Weinschenkstraße in einer hohen bis sehr hohen Ausprägung statt (s. **Abb. 43**). Aus der Betrachtung der Veränderung des KVS auf Blockebene geht hervor, dass in dieser Planvariante insgesamt 4 Wohnblöcke KVS-Reduzierungen oberhalb der 10% Marke aufweisen (s. **Abb. 44**). Dennoch kann festgehalten werden, dass die großräumige Ausprägung des KVS größtenteils, auch in den betroffenen Blockflächen nördlich des Plangebietes, in einer hohen Ausprägung erhalten bleibt (s. **Abb. 43**).

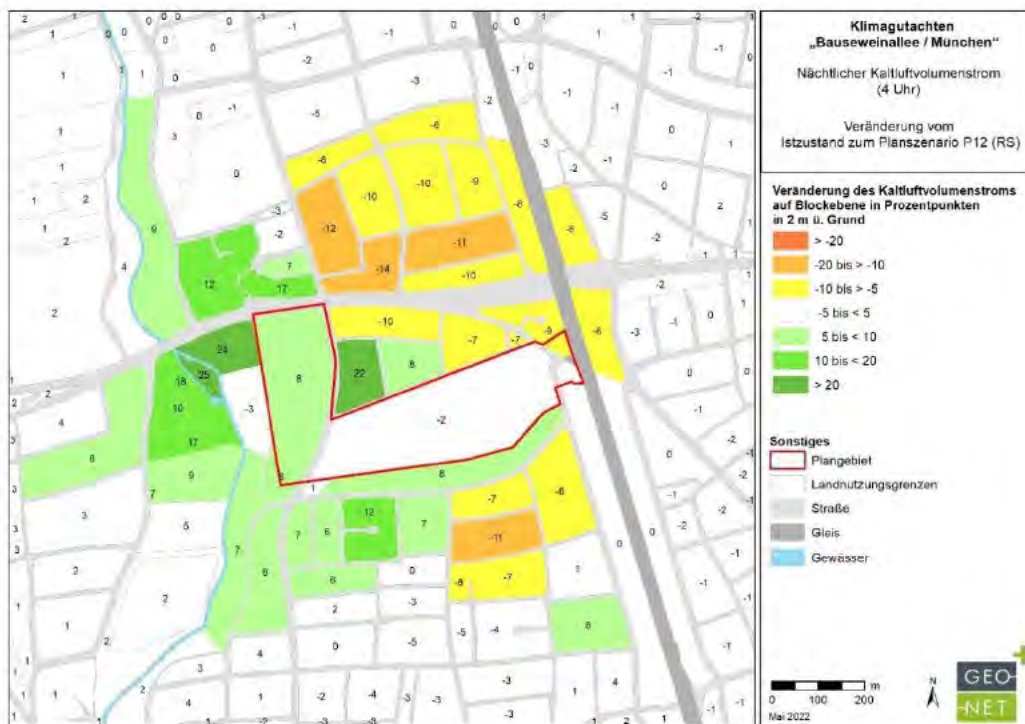


Abb. 44: Prozentuale Veränderung des Nächtlichen Kaltluftvolumenstroms auf Basis der Planvariante 12 - RS, betrachtet auf Blockebene.



Die Auswirkungen auf die nächtlichen Lufttemperaturen entsprechen im Groben denen aus Variante P8. Neben der Wärmeausstrahlung der Gebäudekörper ergeben sich aus den veränderten Versiegelungsgraden des Untergrunds erhöhte Werte. Diese Bereiche waren zuvor als Grünflächen ausgewiesen, von denen in der Nacht eine Bildung von Kaltluft ausgeht. Neben der Einschränkung dieser Eigenschaft, speichern höher versiegelte Untergründe Wärme stärker bis in die Nacht hinein und geben diese in der Nacht an die Umgebung ab. Im Vergleich zu Planfall P8 steigen die Werte im Bereich zwischen den Neubauten südlich der Von-Kahr-Straße leicht verstärkt an. Dies begründet sich aus den Versiegelungsgraden, die in P12 zwischen den Gebäudekörpern leicht erhöht sind und von denen eine erhöhte Wärmeausstrahlung ausgeht. Darüber hinaus kommt es durch die Versetzung des Gehölzes zu einer lokal begrenzten Veränderung des nächtlichen Temperaturfeldes. Unter Baumkronen werden warme Luftmassen daran gehindert nach oben auszuströmen und führen dementsprechend auch zu erhöhten nächtlichen Temperaturen auf der Betrachtungsebene 2 m über Grund. Eine Entfernung von Bäumen und Gehölzen führt zu einer verbesserten Durchlüftung und Auskühlung der Grünfläche in der Nacht. Flächendeckende Auswirkungen auf das nächtliche Temperaturfeld außerhalb des Plangebietes konnten nicht festgestellt werden (s. **Abb. 45**).

Bei der Betrachtung der PET wird der Einfluss der Baumstandorte noch stärker sichtbar. Die Versetzung des Gehölzes führt dabei an der einen Stelle zu erhöhter natürlicher Verschattung und einer verbesserten Aufenthaltsqualität. Dort, wo das Gehölz entfernt wird, steigt die PET stark an und führt zu einer Verschlechterung der Aufenthaltsqualität am Tage, bzw. einer erhöhten thermischen Belastung. Ebenso geht von den Gebäudeneubauten eine erhöhte Reflexion der Sonneneinstrahlung aus, die im Zusammenspiel mit lokalen Veränderungen des Versiegelungsgrades und von Baumstandorten erhöhte PET-Werte zur Folge haben (s. **Abb. 45**).

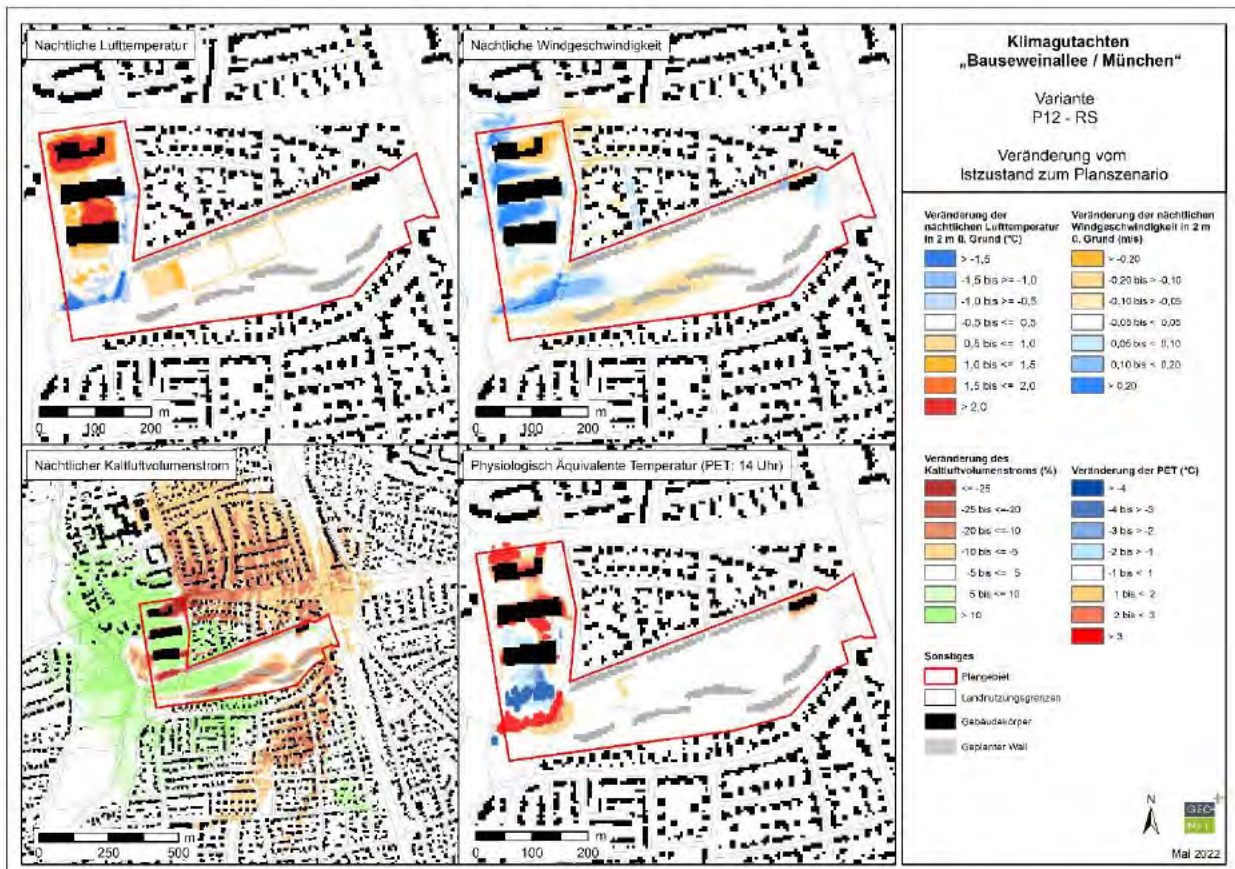


Abb. 45: Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen der Planvariante P12-RS auf die Klimaparameter Nächtliche Lufttemperatur (oben links), Nächtliche Windgeschwindigkeit (oben rechts), Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom (unten links) und Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET, unten rechts)



7 Schlussfolgerungen und planerische Hinweise

Heutzutage zeigt sich das Plangebiet als bedeutsame Grün- und Freifläche für den nächtlichen Luftaustausch. Neben der höheren Bedeutung der Grünflächen für die Kaltluftproduktion, ist das Plangebiet darüber hinaus Teil einer lokalen Kaltluftbahn in östliche sowie nordöstliche Richtung (s. **Abb. 38**). Aufgrund dieser Eigenschaften unterliegt das Plangebiet wie schon in der Stadtklimaanalyse von 2014 festgestellt, einer sehr hohen bioklimatischen Bedeutung.

Übereinstimmend mit den Ergebnissen der Stadtklimaanalyse (2014), unterliegen die angrenzenden Siedlungsräume einer günstigen bioklimatischen Situation. Lediglich Gewerbegebiete (Kirschstraße) sowie Standorte mit dichtem Gebäudebestand (nördlich der Münchner Stadtbibliothek Allach-Untermenzing) weisen punktuell eine weniger günstige bis ungünstige bioklimatische Situation auf. Auf diese Bereiche nehmen die vorgestellten Planentwürfe jedoch keinen Einfluss.

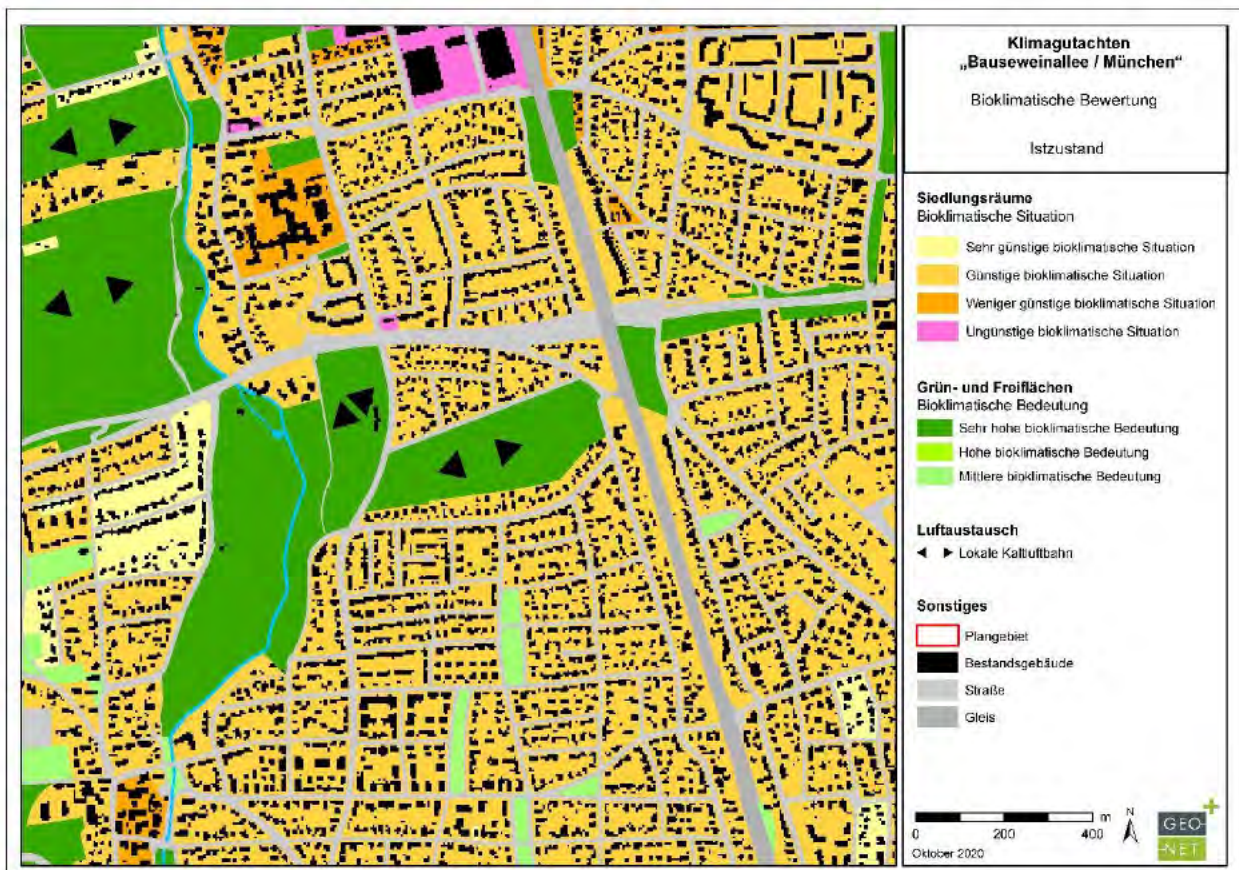


Abb. 46: Bioklimatische Bewertung der Ausgangssituation rund um das Plangebiet.



7.1 Planvariante P9 – Riegel

Durch die Planvariante P9 treten hauptsächlich Abschwächungen der nordöstlich verlaufenden Kaltluftleitbahn auf. Diese wirkt sich zum einen auf die Durchlüftungssituation nördlich der Hahnemannstraße, zum anderen auf die Durchlüftungssituation nordöstlich der Von-Kahr-Straße aus.

Die Modellergebnisse zeigen, dass trotz der zu erwartenden Auswirkungen, die Funktion als lokale Kaltluftbahn erhalten bleibt. Auch die eingangs als wichtige Durchlüftungssachse deklarierte Hahnemannstraße unterliegt Beeinträchtigungen, doch nimmt der Kaltluftvolumenstrom auch in dem hier modellierten Planfall weiterhin eine überdurchschnittliche und somit hohe Ausprägung an.

Gegenüber der Planvariante 10 fallen die flächenmäßigen Auswirkungen auf den Kaltluftvolumenstrom größer aus. Dies ist der Situation geschuldet, dass die festgelegte Gebäudeform des Riegels weiter in den Süden reicht und somit das von Westen einströmende Windfeld stärker einschränkt.

Betrachtet man die Reduzierung des KVS auf Blockebene, ergeben sich in zehn Wohnblöcken geringfügige Reduktionen des KVS. Weder erreichen die Werte in den betroffenen Blöcken die 10% Marke, noch wird diese überschritten. Dementsprechend unterliegt kein Wohnblock einer in VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5 (VDI 2003) definierten „hohen vorhabenbedingten Auswirkung“.

Bei der Ausrichtung der Wallanlagen würde es sich positiv auswirken, die Ausrichtung des östlichen Walls dem vorherrschenden Windfeld anzupassen. Dadurch könnten die momentan schon geringfügigen Auswirkungen auf den KVS, speziell im Bereich des Schneider-Ulrich-Weges, weiter reduziert werden.

7.2 Planvariante P10 – C-Form

Durch die Planvariante P10 treten hauptsächlich Einschränkungen der nordöstlich verlaufenden Kaltluftleitbahn auf. Diese wirkt sich zum einen auf die Durchlüftungssituation nördlich der Hahnemannstraße, zum anderen auf die Durchlüftungssituation nordöstlich der Von-Kahr-Straße aus.

Die Modellergebnisse zeigen, dass trotz der zu erwartenden Auswirkungen, die Funktion als lokale Kaltluftbahn erhalten bleibt. Auch die eingangs als wichtige Durchlüftungssachse deklarierte Hahnemannstraße unterliegt Beeinträchtigungen, doch nimmt der Kaltluftvolumenstrom auch in dem hier modellierten Planfall weiterhin eine überdurchschnittliche und somit hohe Ausprägung an.

Gegenüber der Planvariante 9 fallen die flächenmäßigen Auswirkungen auf den Kaltluftvolumenstrom geringer aus. Der C-förmige Gebäudekörper greift aufgrund der kürzeren Nord-Süd-Ausrichtung weniger stark in das vorherrschende, nach Osten ausgerichtete Windfeld ein, und führt somit vor allem weitläufig zu geringeren Reduktionen des Kaltluftvolumenstroms.

Betrachtet man die Reduzierung des KVS auf Blockebene, ergeben sich in dieser Planvariante lediglich in drei Wohnblöcken geringfügige Abschwächungen des KVS. Weder erreichen die Werte in den betroffenen Blöcken die 10% Marke, noch wird diese überschritten. Dementsprechend unterliegt kein Wohnblock einer in VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5 (VDI 2003) definierten „hohen vorhabenbedingten Auswirkung“.

Durch die Reduzierung der Wallanlagen im West-Ost-Abschnitt, konnte die in P9 auftretende geringfügige Abschwächung im Bereich des Schneider-Ulrich-Weges vermieden werden.



7.3 Planvariante P11 – GS

Durch die Planvariante P11 treten hauptsächlich Einschränkungen der nordöstlich verlaufenden Kaltluftleitbahn auf. Diese wirkt sich zum einen auf die Durchlüftungssituation nördlich der Hahnemannstraße, zum anderen auf die Durchlüftungssituation nordöstlich der Von-Kahr-Straße aus.

Die Modellergebnisse zeigen, dass trotz der zu erwartenden Auswirkungen, die Funktion als lokale Kaltluftbahn erhalten bleibt. Zwar kommt es zu lokalen Beeinträchtigungen im Bereich der Neubauten, doch wird durch den daraus entstehenden Kanalisierungseffekt die Kaltluftströmung Richtung Nord-Nordost weitestgehend aufrechterhalten. Auch die eingangs als wichtige Durchlüftungsachse deklarierte Hahnemannstraße unterliegt Beeinträchtigungen, doch nimmt der Kaltluftvolumenstrom auch in dem hier modellierten Planfall weiterhin eine hohe und somit überdurchschnittliche Ausprägung an.

Gegenüber der Planvariante 10 fallen die flächenmäßigen Auswirkungen auf den Kaltluftvolumenstrom aufgrund des zusätzlichen Gebäudekörpers der Schule in der Fläche weitreichender und höher aus. Davon sind vor allem die Blockfläche nördlich der Hahnemannstraße sowie diverse Blockflächen nordöstlich der Von-Kahr-Straße betroffen.

Betrachtet man die Reduzierung des KVS auf Blockebene, ergeben sich in dieser Planvariante in sechs Wohnblöcken geringfügige Abschwächungen des KVS. In zwei weiteren Blöcken wird die 10% Marke überschritten, womit laut VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5 (VDI 2003) eine „hohe vorhabenbedingte Auswirkung“ vorliegt. In den betroffenen Blöcken liegt weiterhin eine größtenteils hohe bis mäßige Ausprägung des KVS und somit gute Durchlüftungssituation vor.

7.4 Planvariante P12 – RS

Durch die Planvariante P12 treten Einschränkungen nordöstlich sowie südöstlich des Plangebietes auf. Dies wirkt sich zum einen auf die Durchlüftungssituation nördlich der Hahnemannstraße, Von-Kahr-Straße und östlichen Bereich nördlich der Weinschenkstraße aus. Zum anderen auf die Durchlüftungssituation südlich der Straße Im Wismat, dem jedoch lediglich sehr geringe absolute Reduzierungen zu Grunde liegen.

Die Modellergebnisse zeigen, dass die Funktion als lokale Kaltluftbahn hauptsächlich im Bereich östlich des geplanten Feuerwehrgebäudes beeinträchtigt wird. Grundsätzlich bleibt auch in diesem Bereich eine Kaltluftleitbahn mit hohen und somit überdurchschnittlichen Werten in Richtung Nordost bestehen. Auch die eingangs als wichtige Durchlüftungsachse deklarierte Hahnemannstraße unterliegt Beeinträchtigungen, doch nimmt der Kaltluftvolumenstrom auch in dem hier modellierten Planfall weiterhin eine hohe und somit überdurchschnittliche Ausprägung an. Die Durchlüftungsachsen nördlich der Weinschenkstraße bleiben erhalten.

Gegenüber der Planvariante 11 fallen die flächenmäßigen Auswirkungen auf den Kaltluftvolumenstrom weitreichender und höher aus. Betroffen sind diverse Blockflächen nördlich der Hahnemannstraße, nordöstlich der Von-Kahr-Straße, östlich der Jestelstraße sowie südlich der Straße Im Wismat.

Betrachtet man die Reduzierung des KVS auf Blockebene, ergeben sich in dieser Planvariante in 17 Wohnblöcken geringfügige Abschwächungen des KVS. In vier weiteren Blöcken wird die 10% Marke überschritten, womit laut VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5 (VDI 2003) eine „hohe vorhabenbedingte Auswirkung“ vorliegt. In den betroffenen Blöcken liegt weiterhin eine größtenteils hohe bis mäßige Ausprägung des KVS und somit gute Durchlüftungssituation vor. Lediglich der betroffene Bereich südlich des Plangebietes verfügt wie bereits in der Ausgangssituation über größtenteils geringe bis mäßige Werte.

Im Vergleich der vier Planvarianten (P9 bis P12) kann die geringste Beeinträchtigung der Durchlüftung durch die Variante P10 erzielt werden, die stärkste Beeinträchtigung ist durch die Variante P12 zu erwarten. Die Varianten P9 und P11 bewegen sich dazwischen.



Im Folgenden werden abschließend Hinweise zur Aufrechterhaltung des Kaltluftvolumenstroms im Untersuchungsgebiet sowie allgemeine Hinweise für die Verringerung der Wärmebelastung und Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Freien innerhalb des Plangebietes gegeben.

Aufrechterhaltung des Kaltluftvolumenstroms im Untersuchungsgebiet

Um das bodennahe Kaltluftströmungsfeld und den Kaltluftvolumenstrom so geringfügig wie möglich zu vermindern, ist es wichtig den Strömungswiderstand der Gebäude auf ein Minimum zu beschränken. Im Verlauf des Planungsprozesses hat sich gezeigt, dass dabei sowohl die Länge in nord-südliche Richtung (Vergleich P9 & P10), als auch die Position des Gebäudekörpers von Bedeutung ist (Vergleich P9 & P10 mit P4). Dementsprechend ist es wichtig, den heutzutage als Hartplatz genutzten Bereich weiterhin offen und zudem die Gebäudelänge in nord-südliche Richtung möglichst gering zu halten (Vergleich P11 & P12). Des Weiteren ist zu beachten, dass die Etablierung neuer Bäume tagsüber zu einer erhöhten Verschattung und Aufenthaltsqualität führt, in der Nacht jedoch als Strömungswiderstand für das Kaltluftströmungsfeld zu sehen ist. Dementsprechend sollte nicht nur die Gebäudelänge in Nord-Süd-Richtung möglichst gering gehalten werden, sondern viel mehr auch auf das dichte Anpflanzen von Bäumen und höherer Vegetation im Bereich der Kaltluftbahnen verzichtet werden (s. **Abb. 39**).

Bedeutung von Dach- und Fassadenbegrünung

Die Dach- und Fassadenbegrünung zählt zu den effektiven Maßnahmen, die Erwärmung der Gebäude am Tage abzuschwächen. Sie wirkt zweifach positiv auf einen Gebäudebestand ein, da einerseits durch die Fassadenbeschattung die Wärmeeinstrahlung am Tage reduziert wird und andererseits über die Verdunstungskälte des Wassers Wärme abgeführt wird. Eine Fassadenbegrünung ist insbesondere an West- und Südfassaden wirksam, da hier die

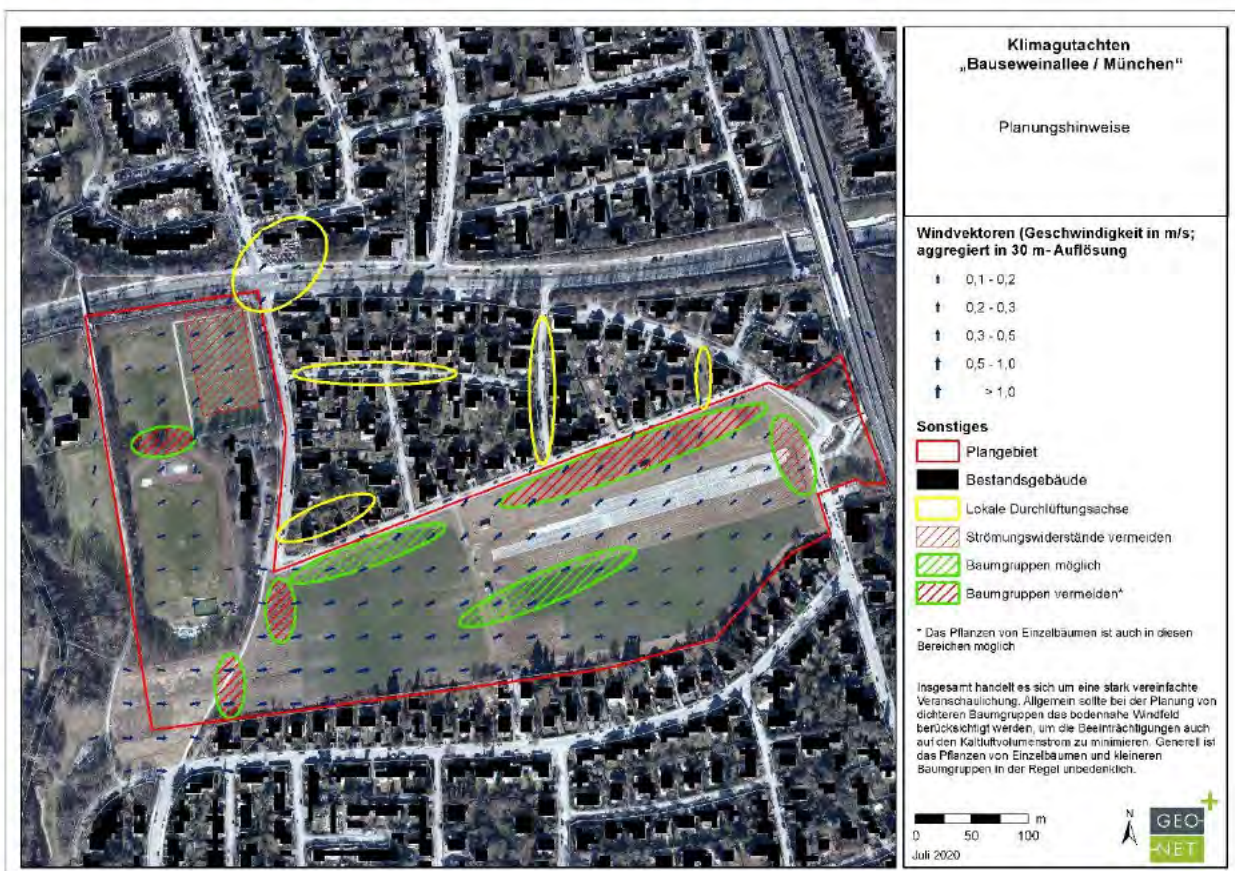


Abb. 47: Planungshinweise für die Gestaltung der Freiflächen mit höherer Vegetation (GEO-NET 2020; Datengrundlage: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (Gebäudemodell LOD1; Digitales Orthophoto)).



stärkste Einstrahlung stattfindet. Darüber hinaus mindert eine Begrünung die Schallreflexion und damit die Lärmbelastung und kann zu einem gewissen Grad Stäube und Luftschadstoffe binden. Die Möglichkeiten bei der Realisierung einer Fassadenbegrünung werden allerdings entscheidend von der baulichen Ausgangssituation mitbestimmt.

Bei einer Dachbegrünung wirkt die Vegetation zusammen mit dem Substrat isolierend und verringert damit das Aufheizen darunter liegenden Wohnraums bzw. Aufenthaltsraums. Zudem senkt die Dachbegrünung die Oberflächentemperatur des Daches aufgrund der Verdunstung von Wasser ab und verringert die Temperatur in der oberflächennahen Luftschicht. Allerdings kommt es hier durch die Traufhöhe der höheren Gebäude (> 15 m) zu einer vertikalen Entkopplung der positiven Effekte. Nur relativ niedrige Gebäude (< 5 m) mit Dachbegrünung können zu einem im bodennahen Bereich positiven Abkühleffekt beitragen. Gründächer auf 4-5 geschossigen Gebäuden zeigen in der untersten Schicht der Stadtatmosphäre (= Aufenthaltsbereich des Menschen) keinen nennenswerten positiven Temperatureffekt, jedoch profitieren die oberen Geschosse aufgrund der kühleren Luftmassen von einem verbesserten Innenraumklima. Voraussetzung für die Kühlwirkung ist allerdings immer ein ausreichendes Wasserangebot für die Vegetation. Sollte bei längeren Hitzeperioden die Vegetation austrocknen, steigen die Temperaturen wieder auf das Niveau eines normalen Daches an und können sogar darüber hinausgehen. Der Kühlungseffekt für die Innenräume bleibt dabei aber erhalten. Im Winter isoliert ein Gründach zusätzlich und kann zur Senkung des Heizbedarfes beitragen. Ein weiterer Vorteil von Dachbegrünung ist im Retentionsvermögen von Regenwasser zu sehen, wodurch die Kanalisation vor allem bei Starkregenereignissen entlastet wird.

Verringerung der Wärmebelastung im Siedlungsraum

Während am Tage die direkte, kurzweilige Strahlung der Sonne wirksam ist, geben nachts Bauwerke und versiegelte Oberflächen die tagsüber gespeicherte Energie als langwellige Wärmestrahlung wieder ab. Durch die Verringerung des Wärmeinputs am Tage wird gleichzeitig weniger Strahlungsenergie in der Baumasse gespeichert und damit in der Nacht auch weniger Wärme an die Luft abgegeben. Neben einer hohen Grünausstattung lässt sich zudem durch die Verwendung von hellen Baumaterialien die Reflexion des Sonnenlichtes (Albedo) erhöhen, so dass ebenerdig versiegelte Flächen oder auch Fassaden stärker zurückstrahlen. Dadurch bleiben sie kühler und nehmen damit insgesamt weniger Wärmeenergie auf.



8 Literatur

GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH (2014): Stadtklimaanalyse Landeshauptstadt München.

MATZARAKIS, A. UND H. MAYER 1996: ANOTHER KIND OF ENVIRONMENTAL STRESS: THERMAL STRESS. WHO NEWSLETTER No. 18: 7-10

VDI 2008: VDI-RICHTLINIE 3787 BLATT 2. UMWELTMETEOROLOGIE. METHODEN ZUR HUMAN-BIOMETEOROLOGISCHEN BEWERTUNG VON KLIMA UND LUFTHYGIENE FÜR DIE STADT- UND REGIONALPLANUNG. TEIL I: KLIMA, VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE, DÜSSELDORF.

VDI 2004: RICHTLINIE VDI 3787 BLATT 9 UMWELTMETEOROLOGIE – BERÜCKSICHTIGUNG VON KLIMA UND LUFTHYGIENE IN RÄUMLICHEN PLANUNGEN. VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE, DÜSSELDORF.

VDI 2003: RICHTLINIE VDI 3787 BLATT 5 UMWELTMETEOROLOGIE – LOKALE KALTLUFT. VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE, DÜSSELDORF.

Im Auftrag vom

Referat für Stadtplanung und Bauordnung

PLAN-HAII-01

Blumenstraße 28 b

80331 München

GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Hannover, den 28.07.2022

Erstellt von:

[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]

Gepüft von:

[REDACTED]
[REDACTED]

Die Erstellung der Klimaexpertise erfolgte entsprechend dem Stand der Technik nach besten Wissen und Gewissen. Die Klimaexpertise bleibt bis zur Abnahme und Bezahlung alleiniges Eigentum des Auftragnehmers. Eigentum und Nutzungsrecht liegen bei den Auftraggebern.



9 Anhang

A 1: Zuordnung von Schwellenwerten für den Bewertungsindex PET in den Tagesstunden (Auszug nach VDI 2004).

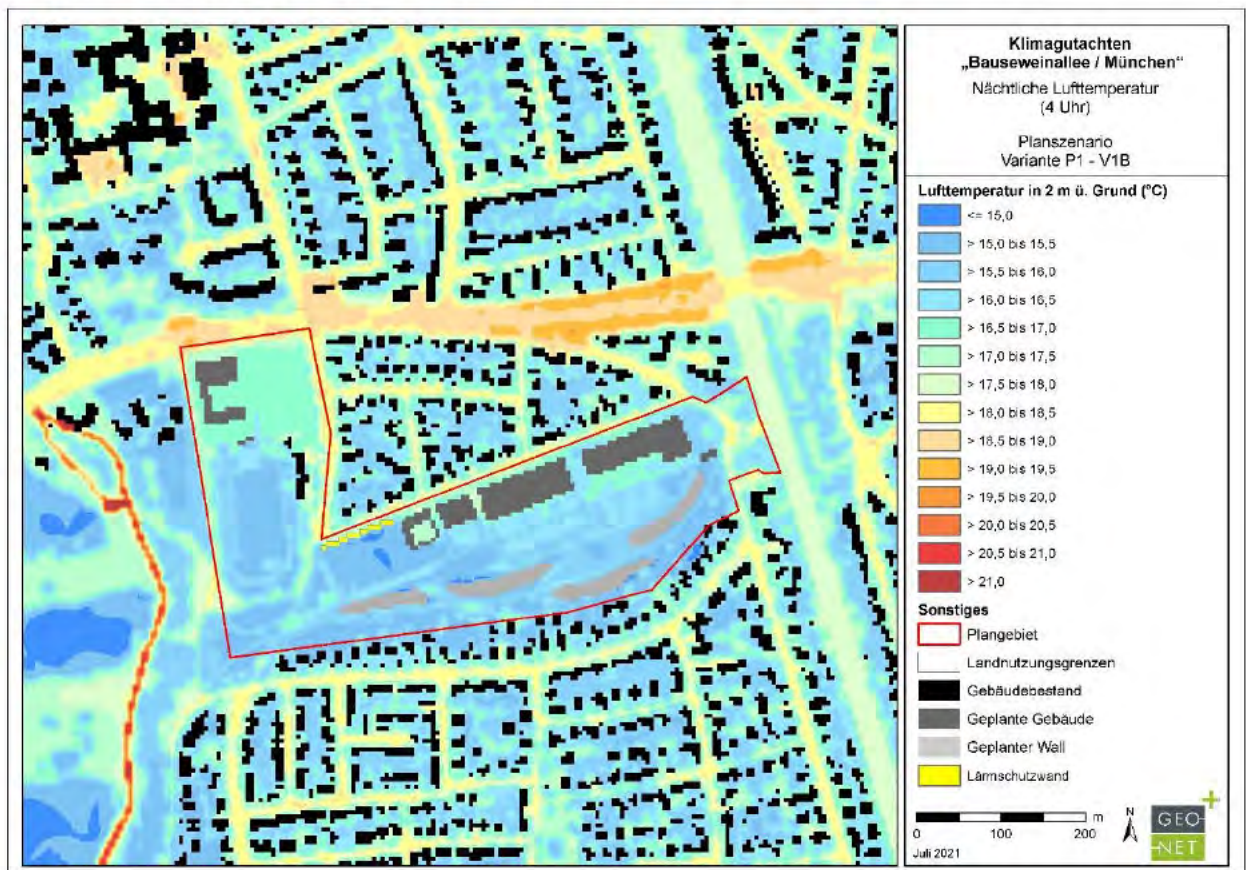
PET	Thermisches Empfinden	Physiologische Belastungsstufe
20 °C	Behaglich	Keine Wärmebelastung
23 °C	Leicht warm	Schwache Wärmebelastung
29 °C	Warm	Mäßige Wärmebelastung
35 °C	Heiß	Starke Wärmebelastung
41 °C	Sehr heiß	Extreme Wärmebelastung



A 2: Planentwurf P1 - V1B. Stand: 14.07.20 (studioeuropa)

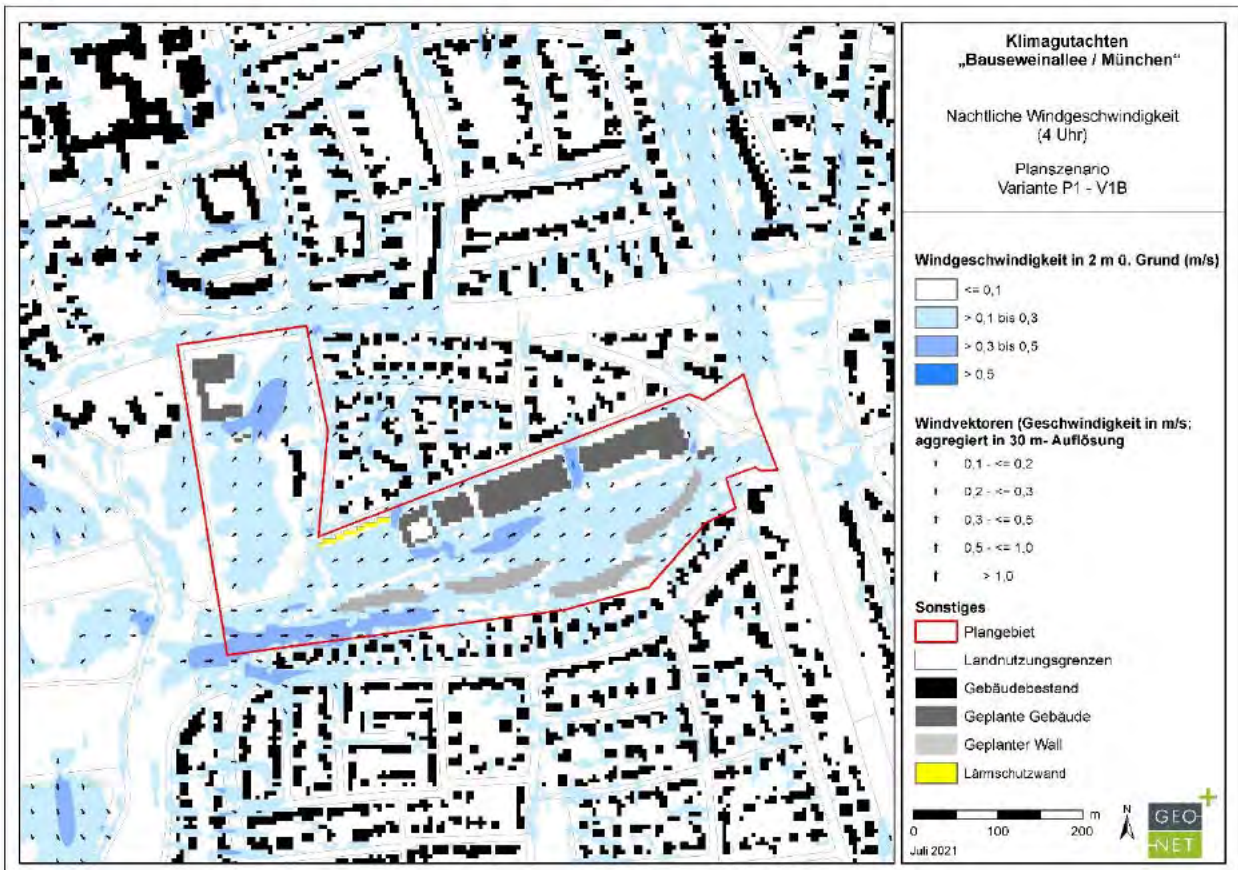


A 3: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P1 - V1B

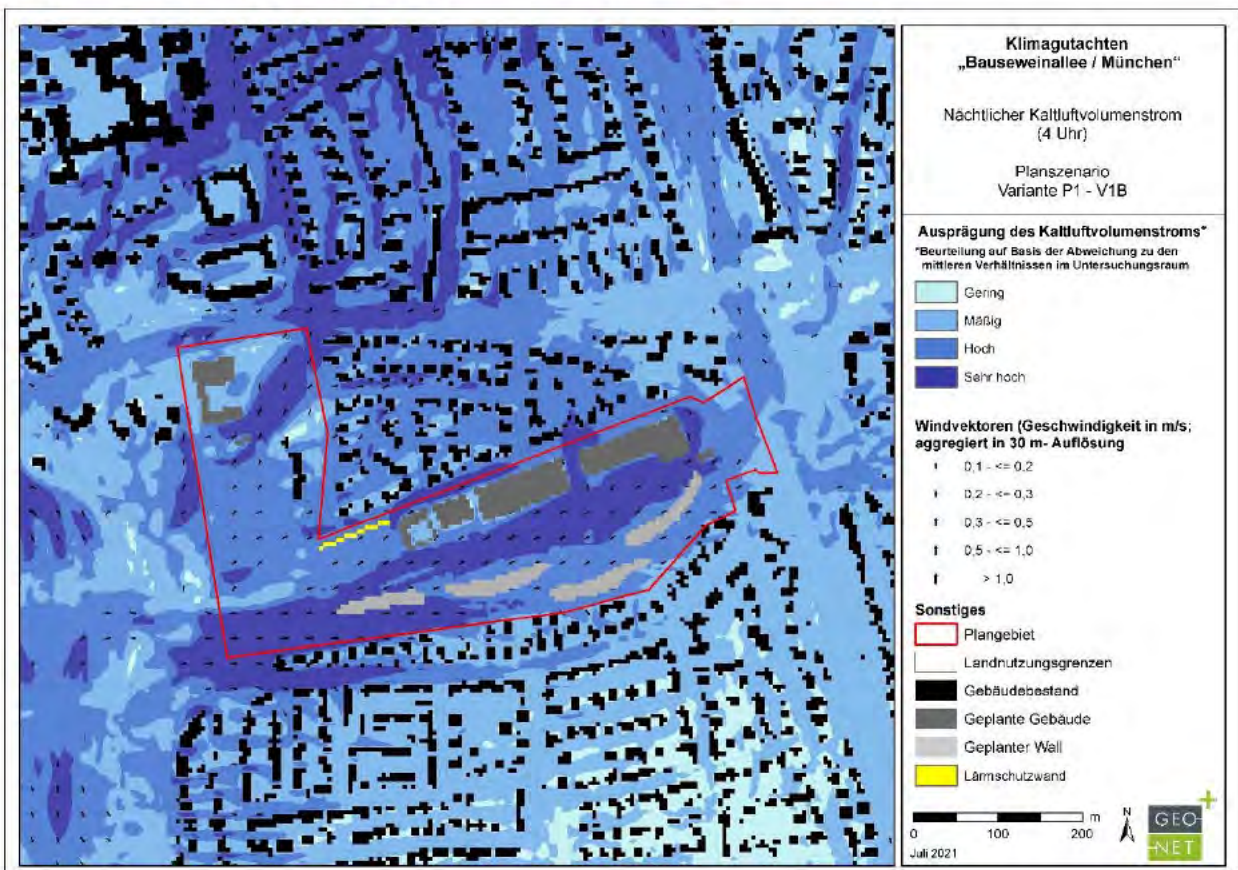




A 4: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P1 - V1B

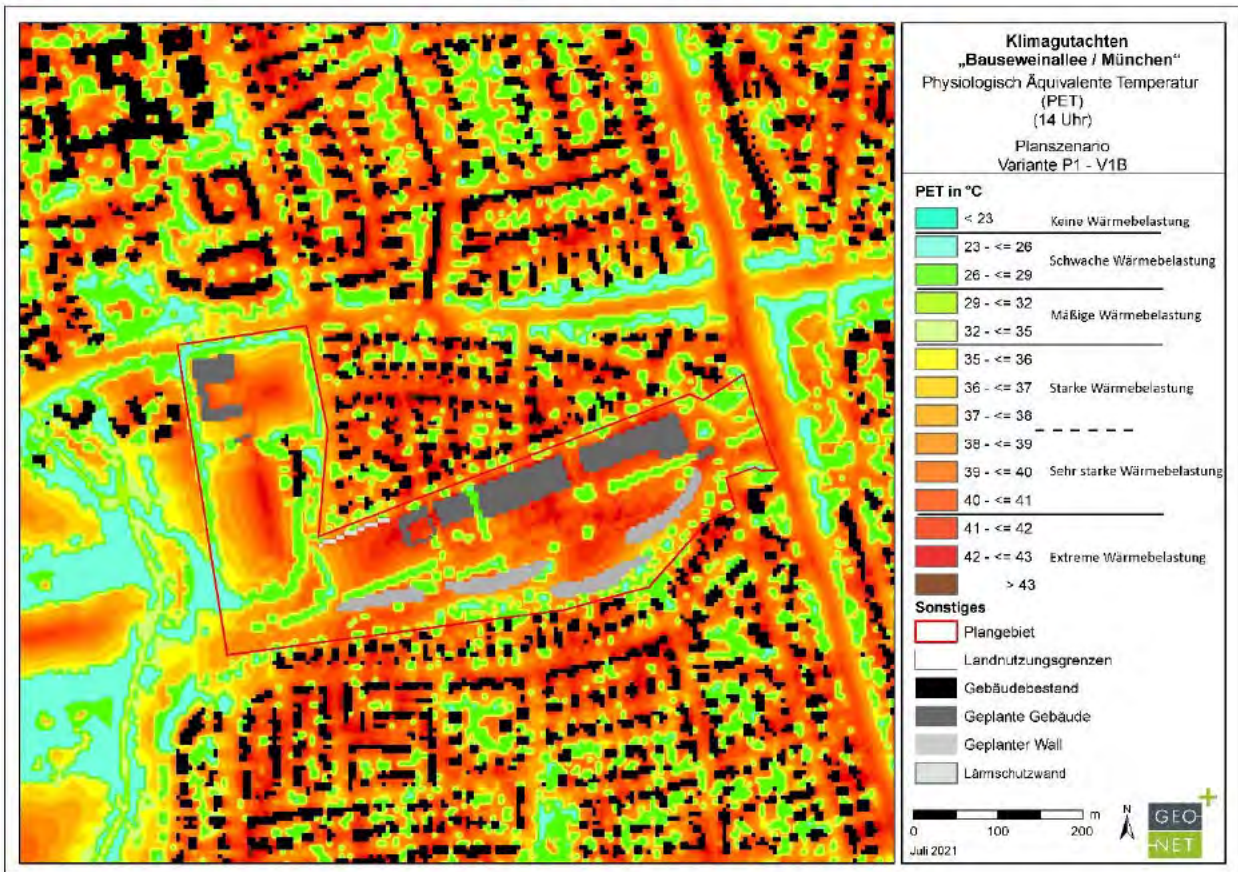


A 5: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P1 - V1B





A 6: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P1 V1B

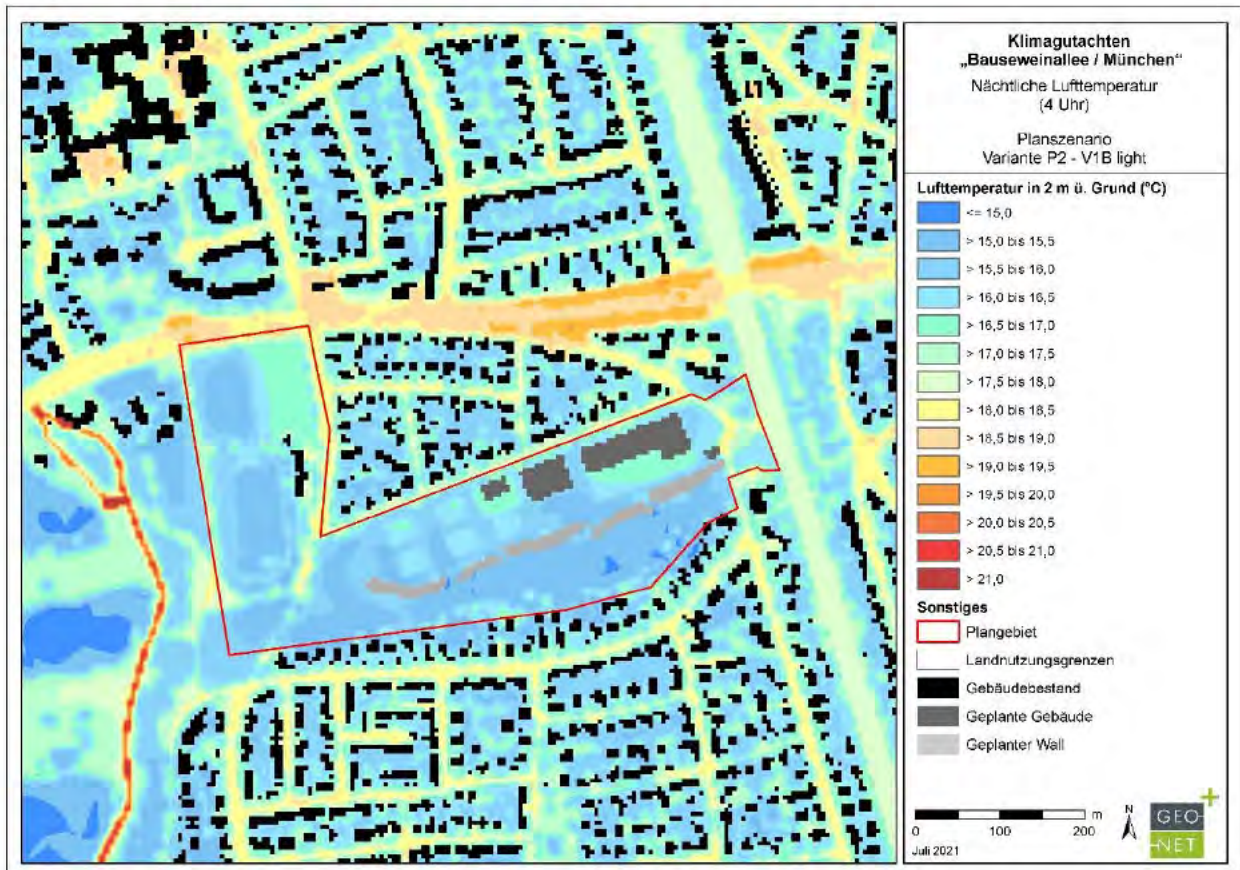


A 7: Planentwurf P2-V1B light. Stand: 14.07.20 (studioeuropa)

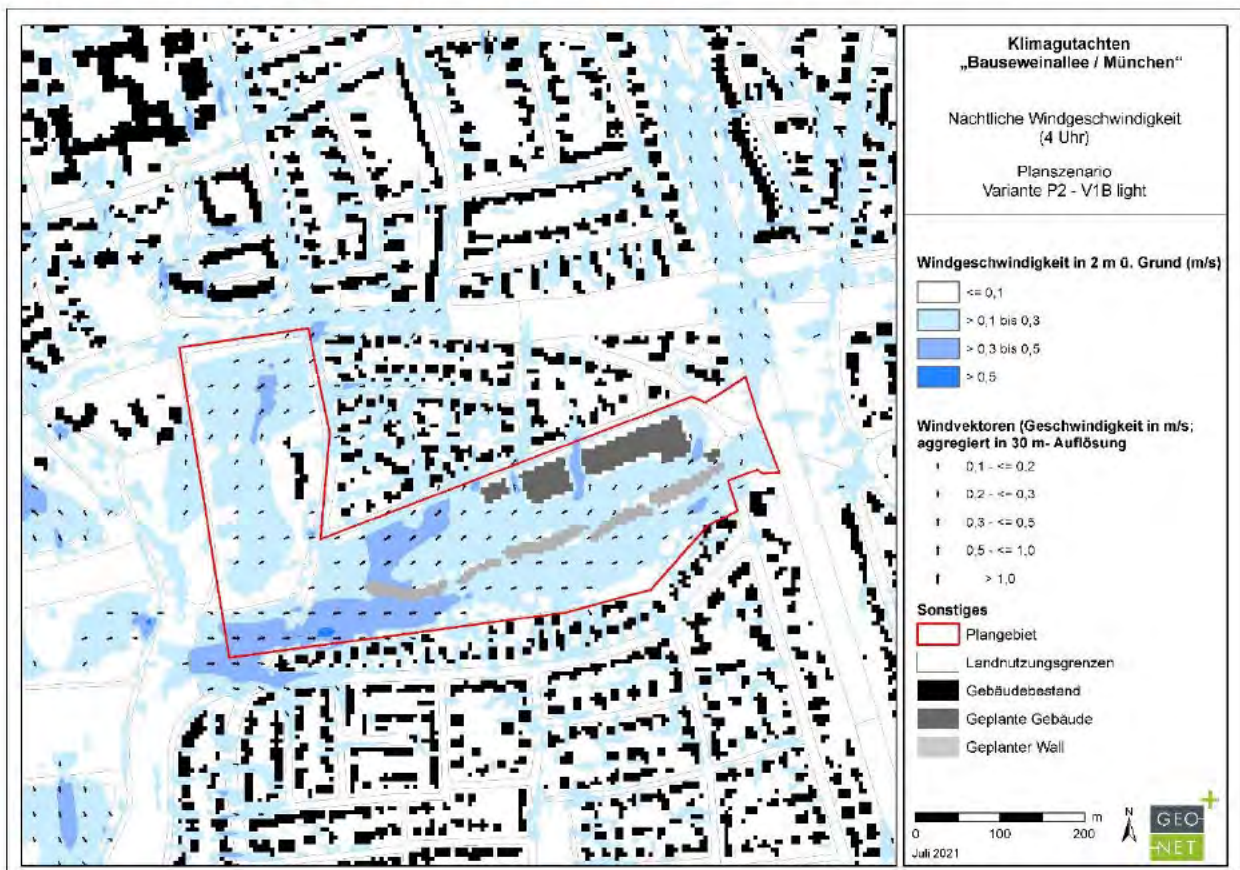




A 8: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P2 - V1B light

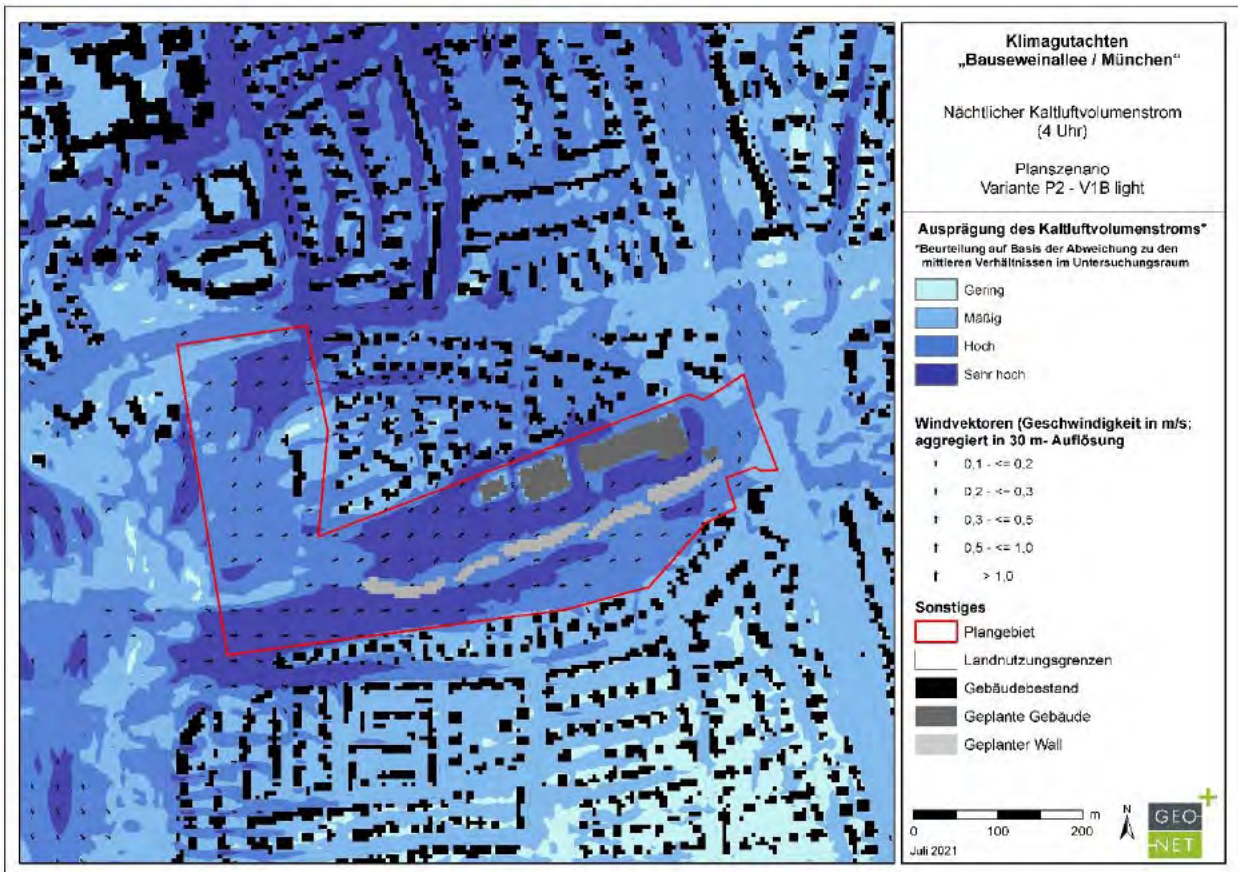


A 9: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P2 - V1B light

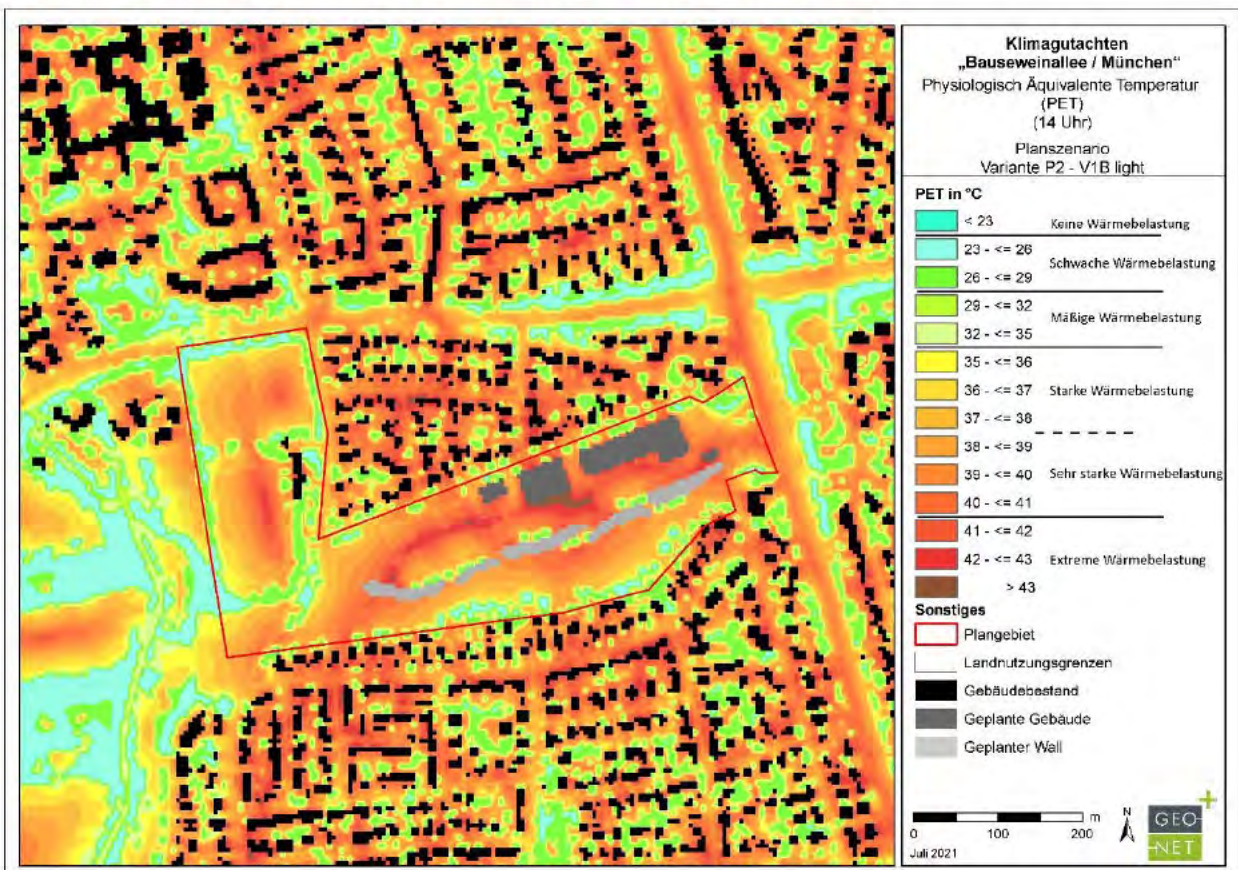




A 10: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P2 - V1B light

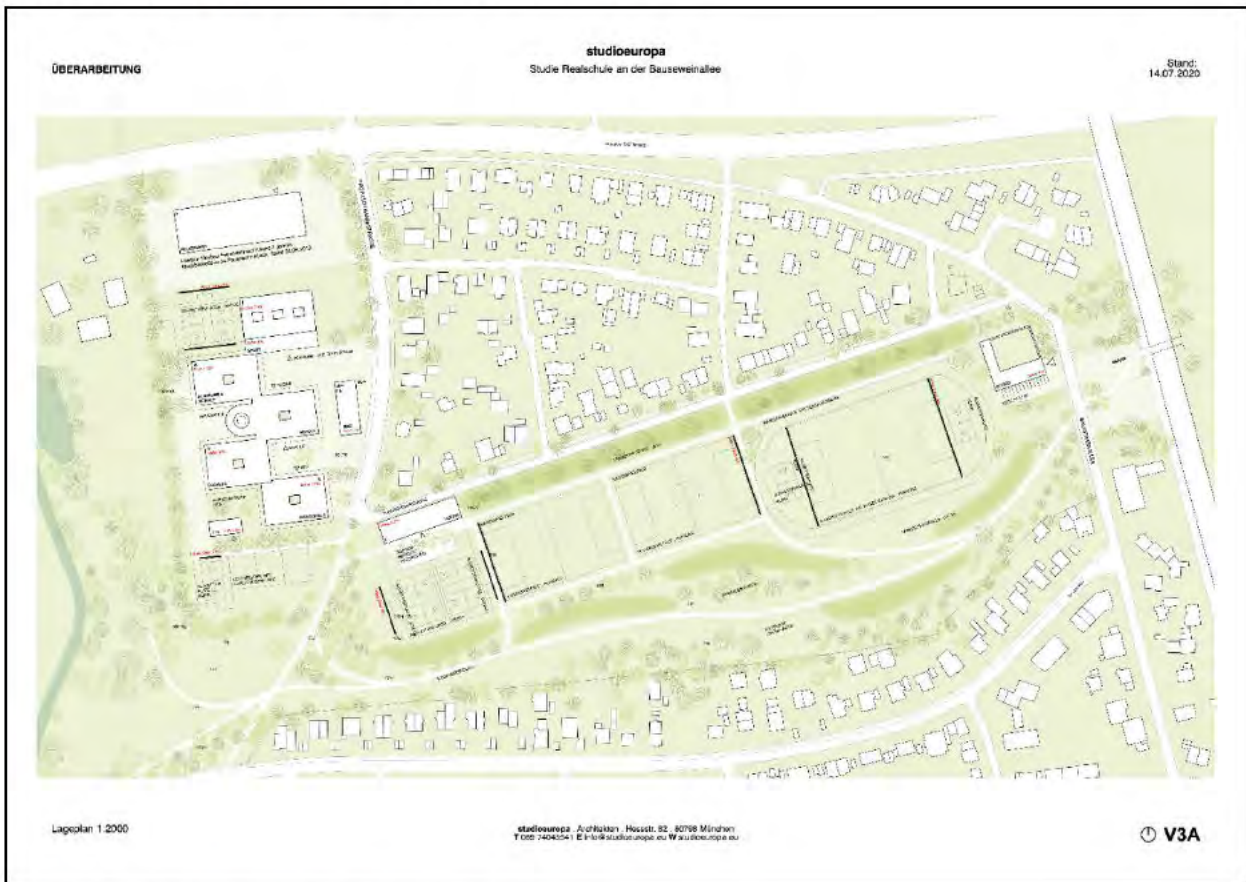


A 11: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P2 - V1B light

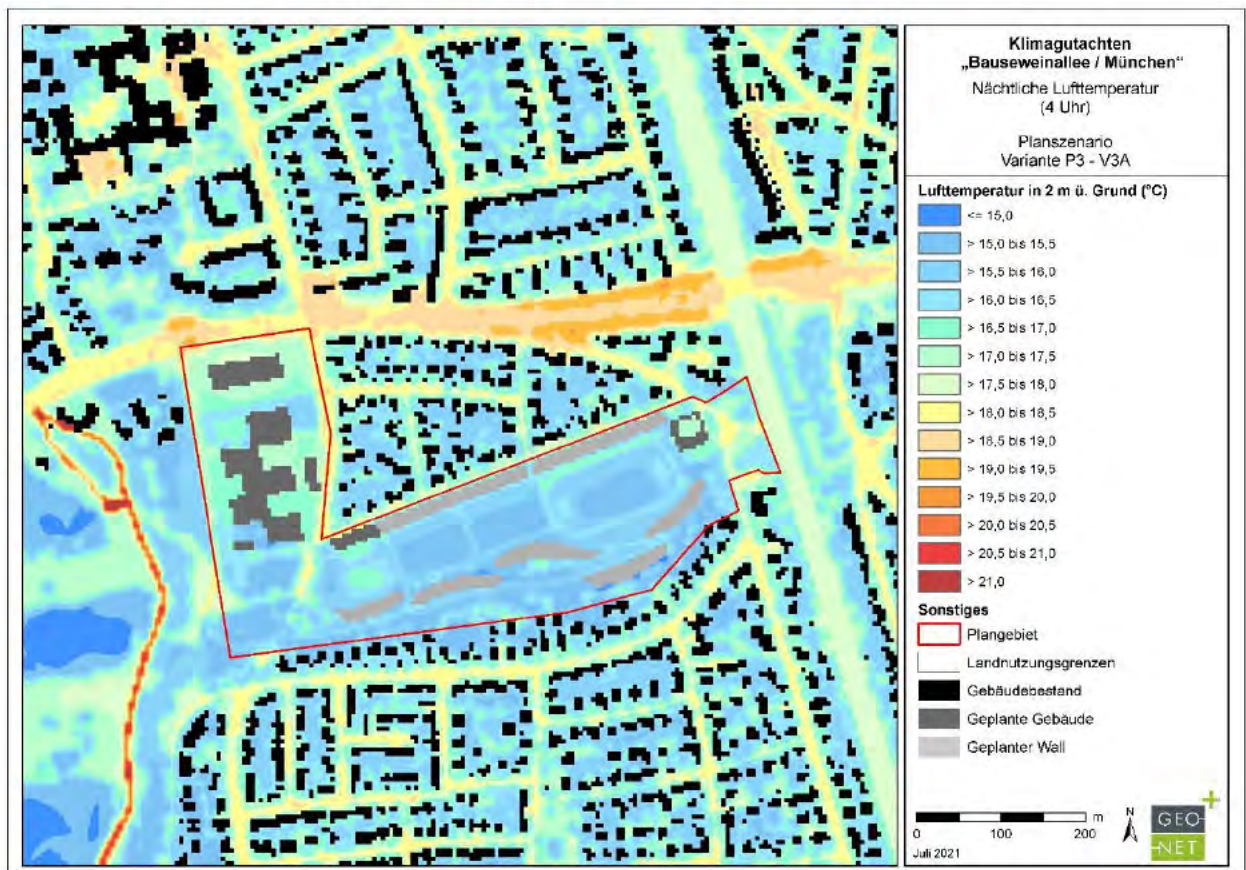




A 12: Planentwurf P3-V3 A. Stand: 14.07.20 (studioeuropa)

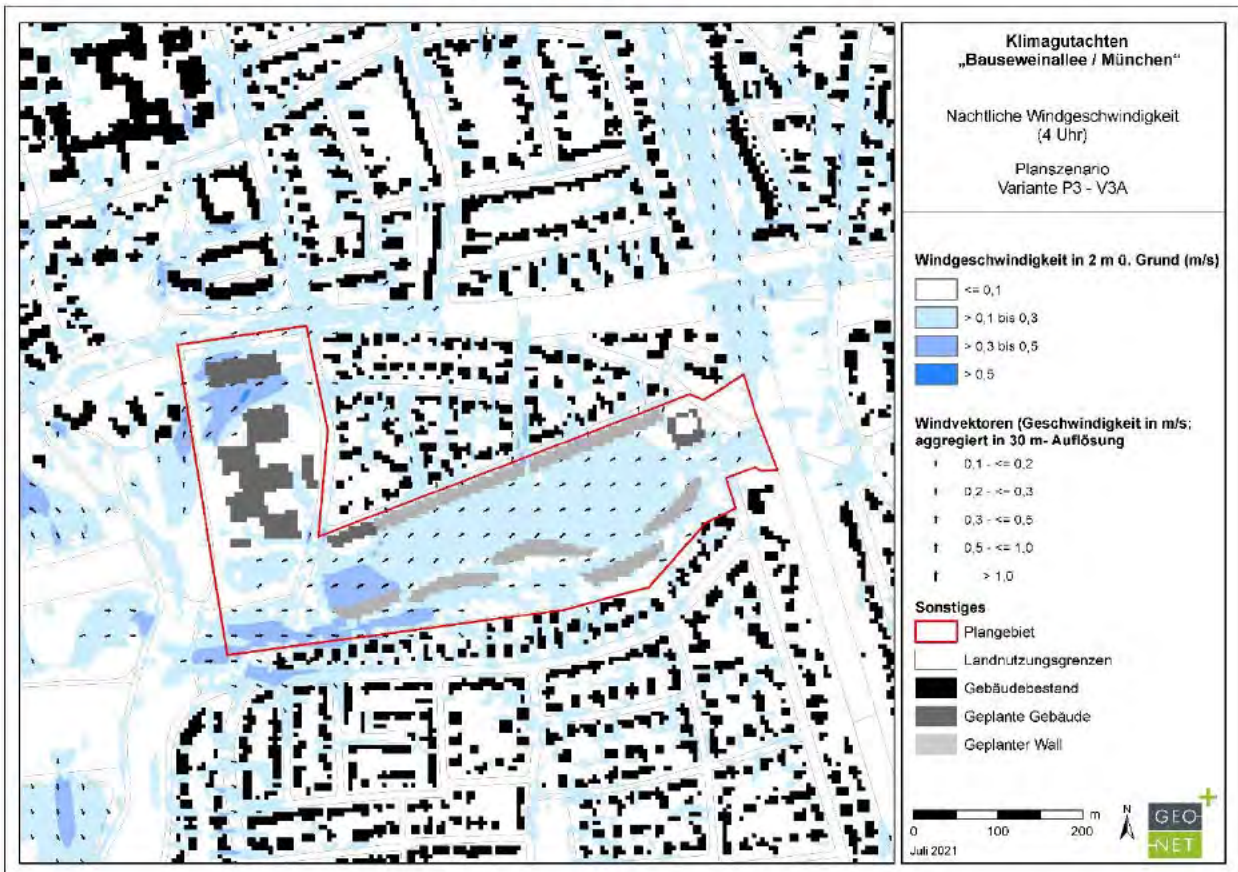


A 13: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P3 - V3A

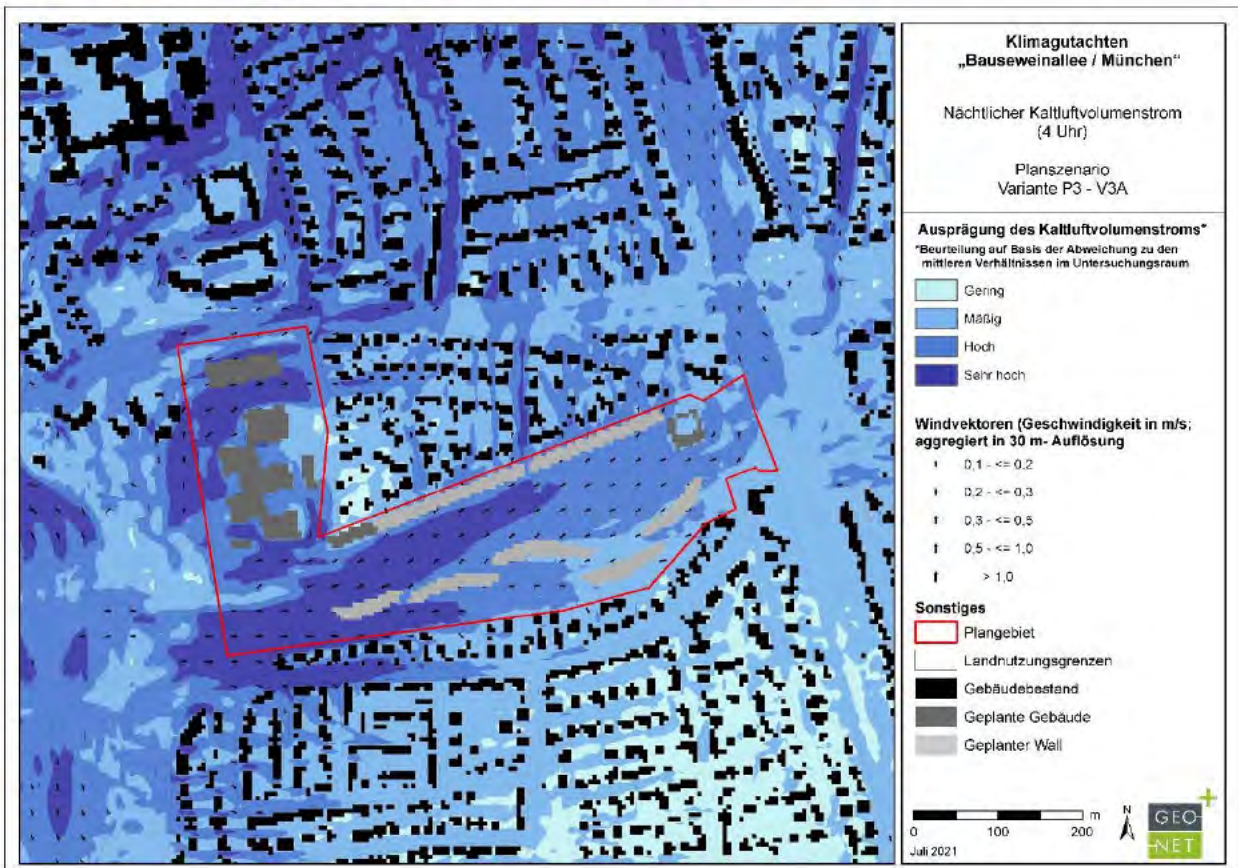




A 14: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P3 - V3A

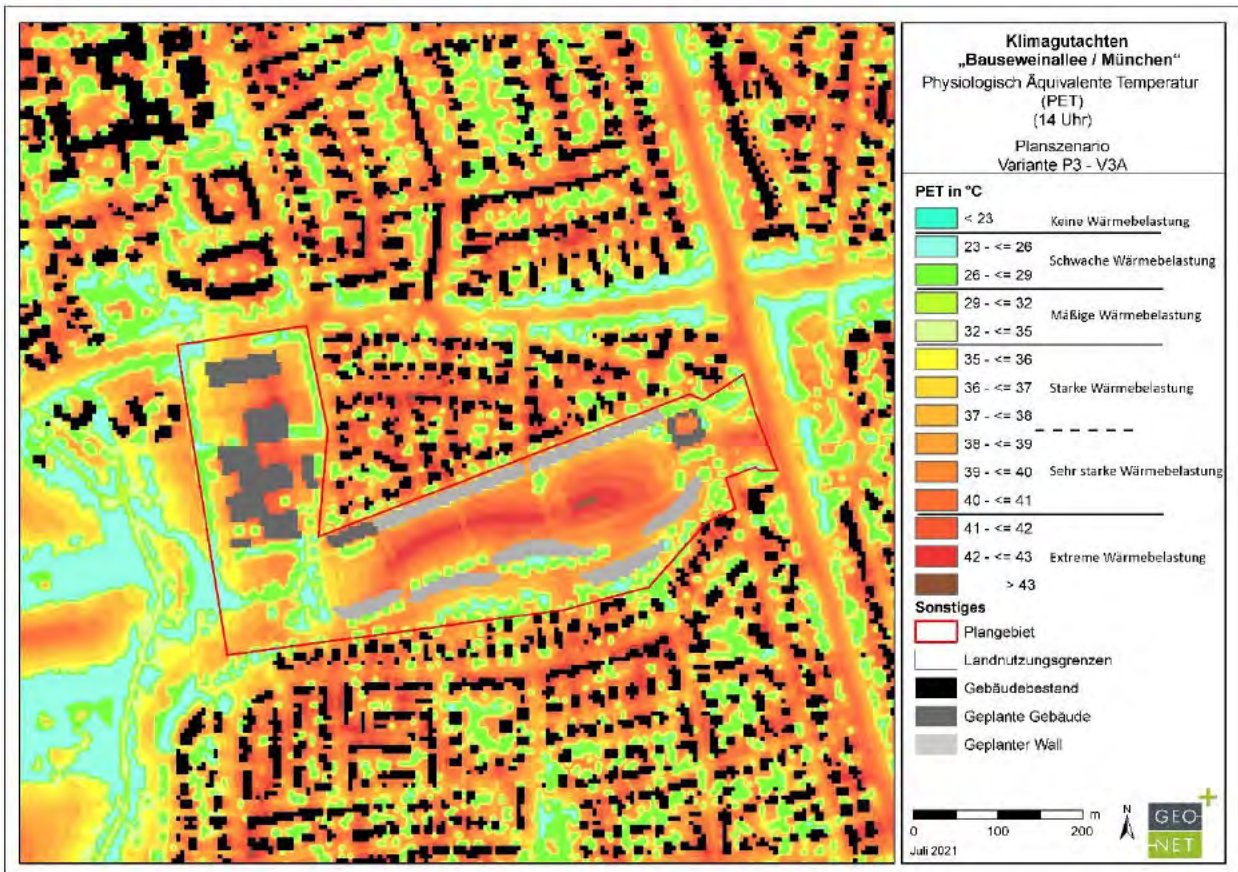


A 15: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P3 - V3A





A 16: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P3 V3A

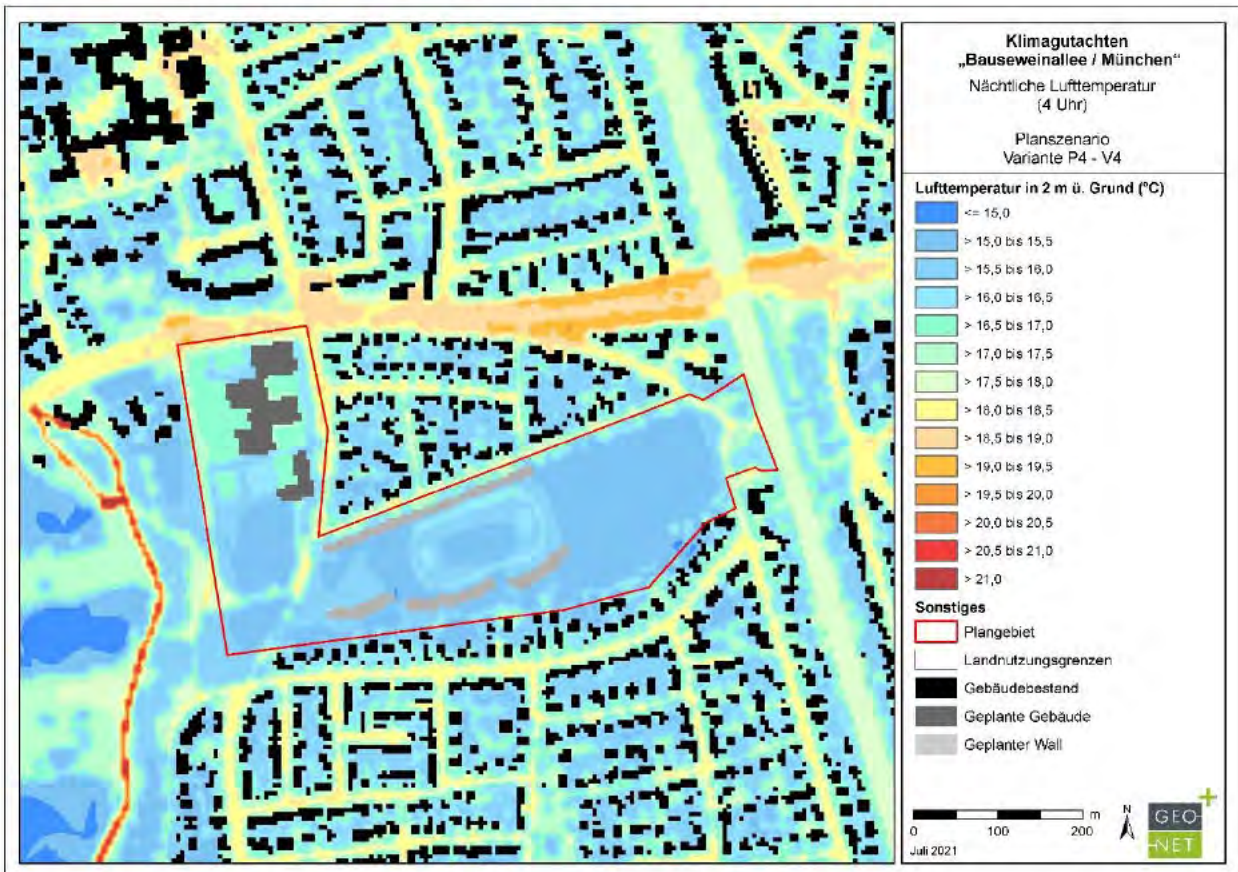


A 17: Planentwurf P4 - V4. Stand: 14.07.20 (studioeuropa)

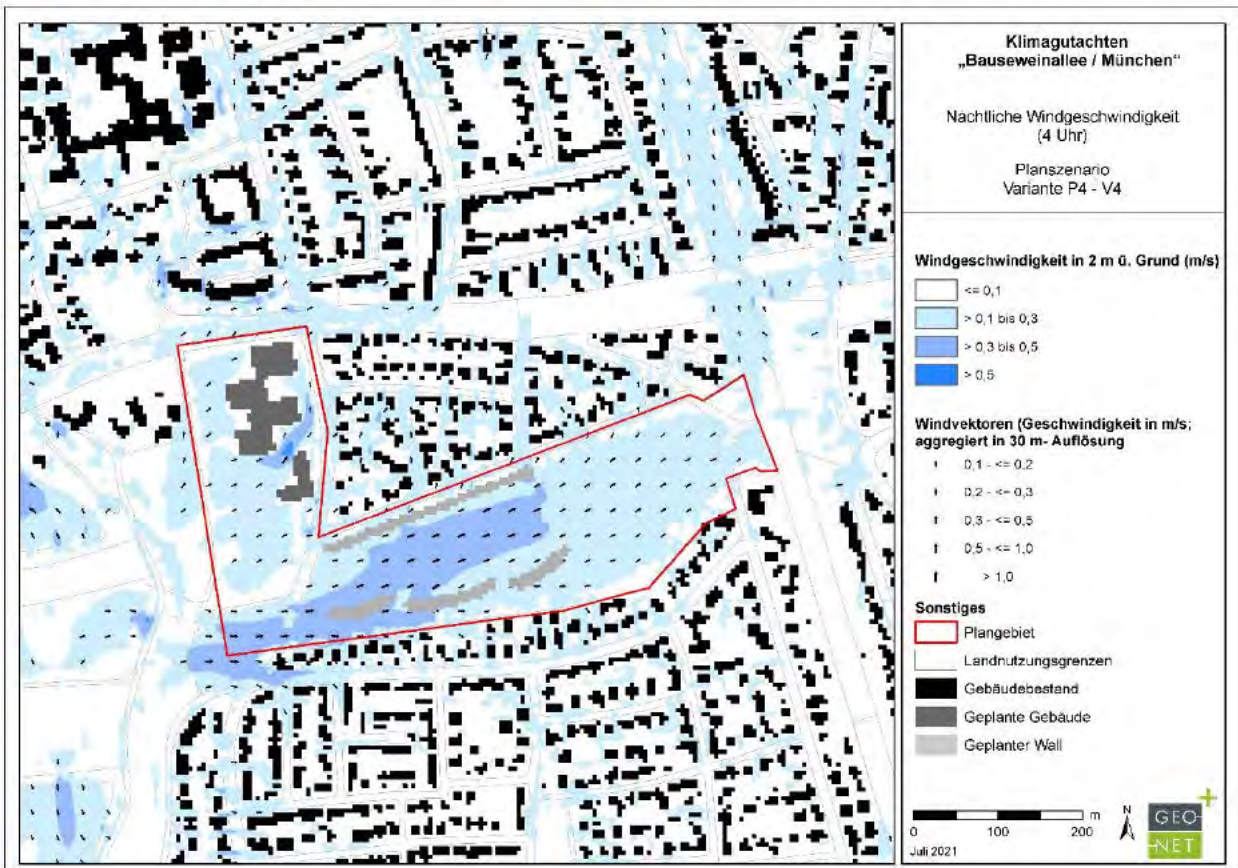




A 18: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P4 – V4

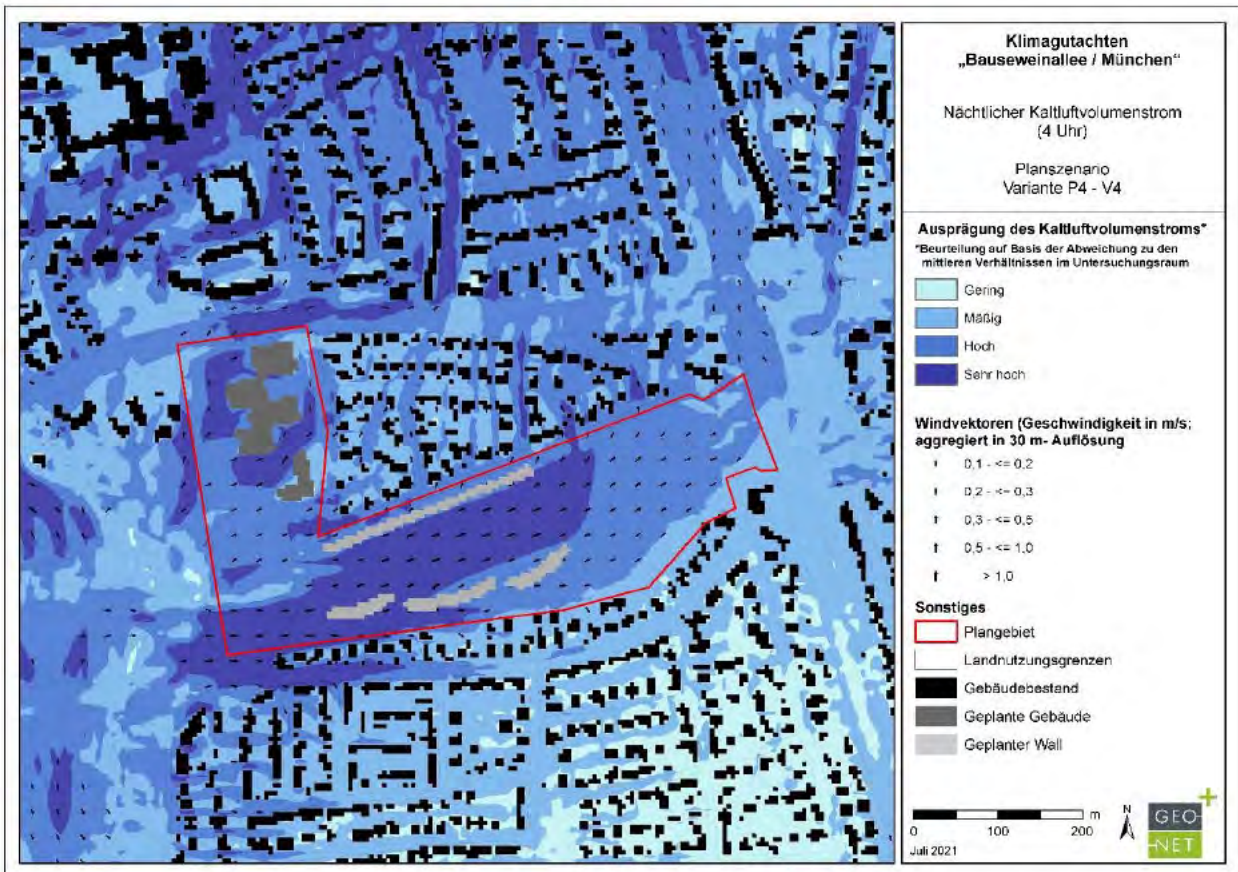


A 19: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P4 - V4

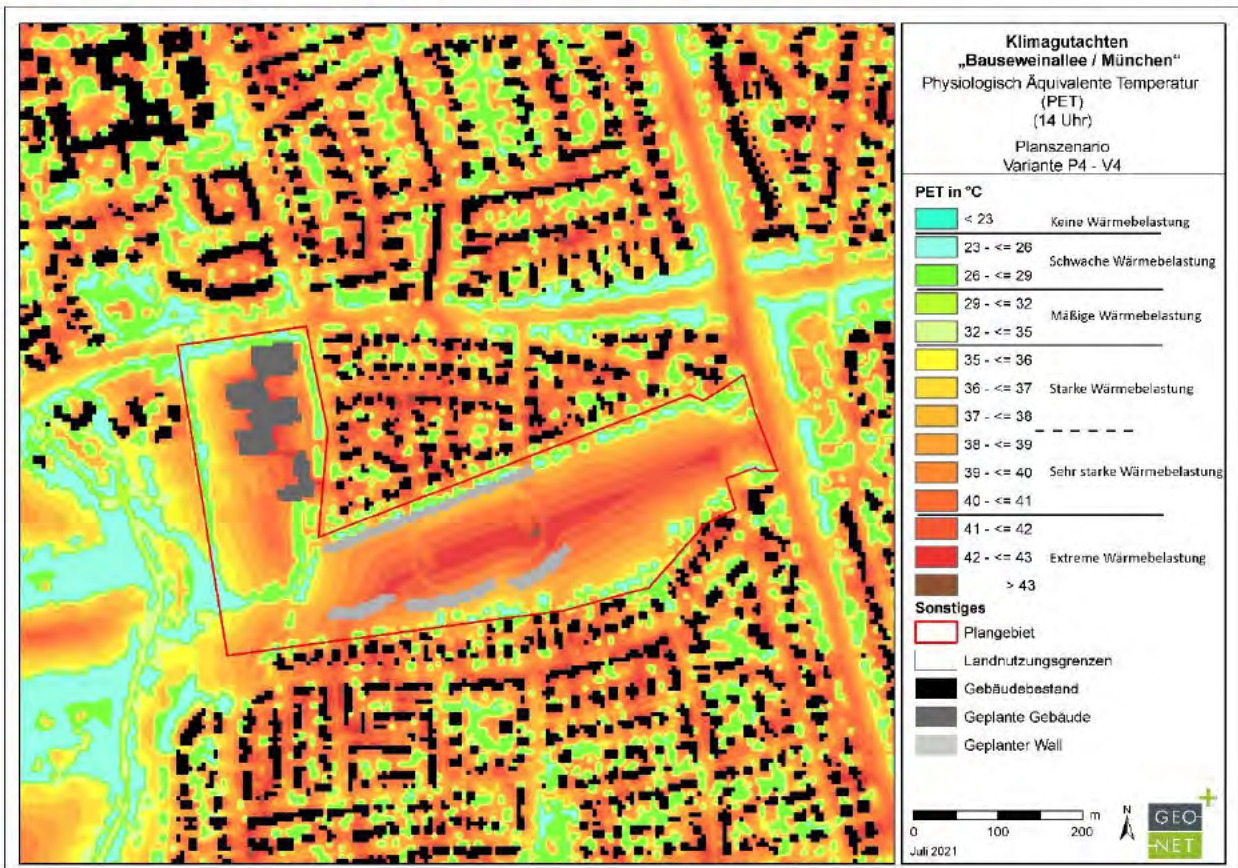




A 20: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P4 - V4



A 21: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P4 - V4

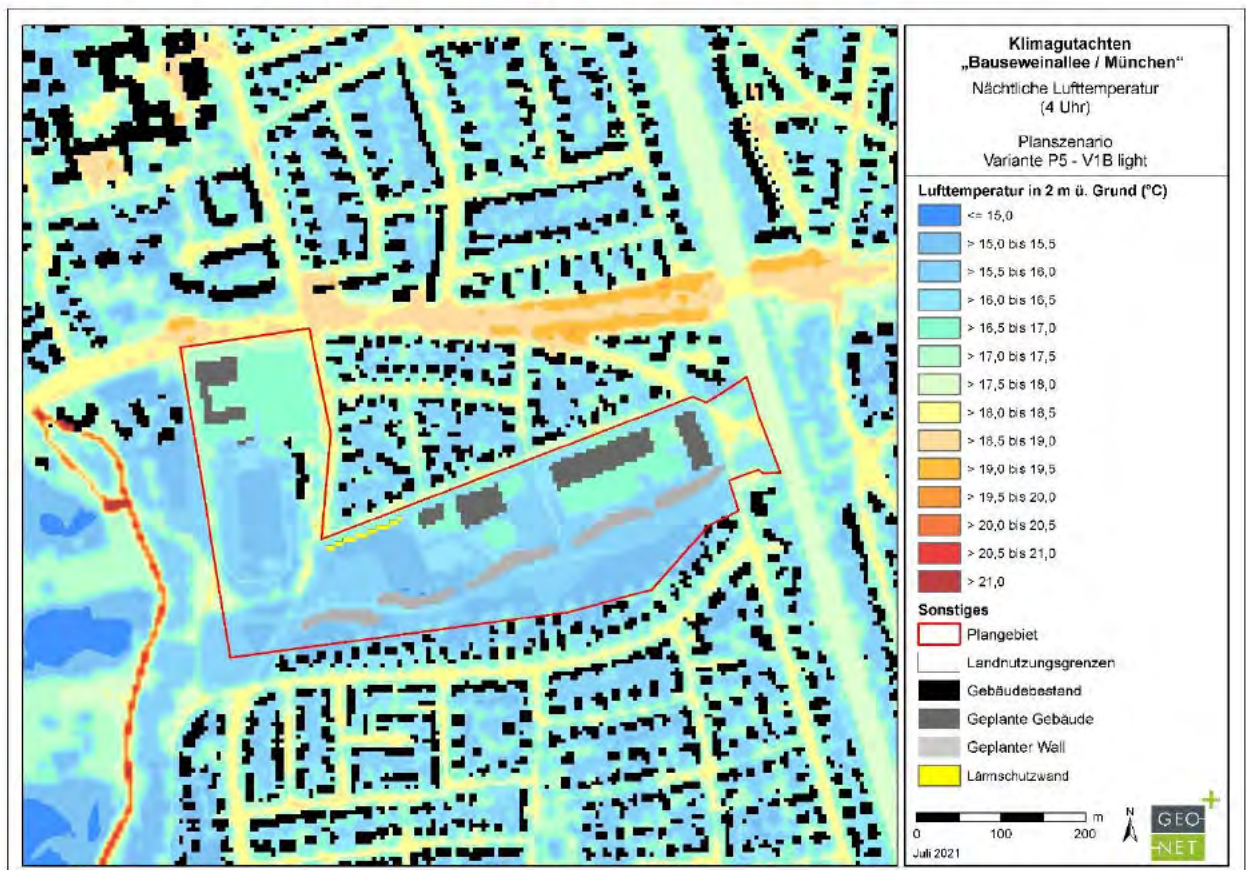




A 22: Planentwurf P5-V1B light. Stand: 24.09.20 (studioeuropa)

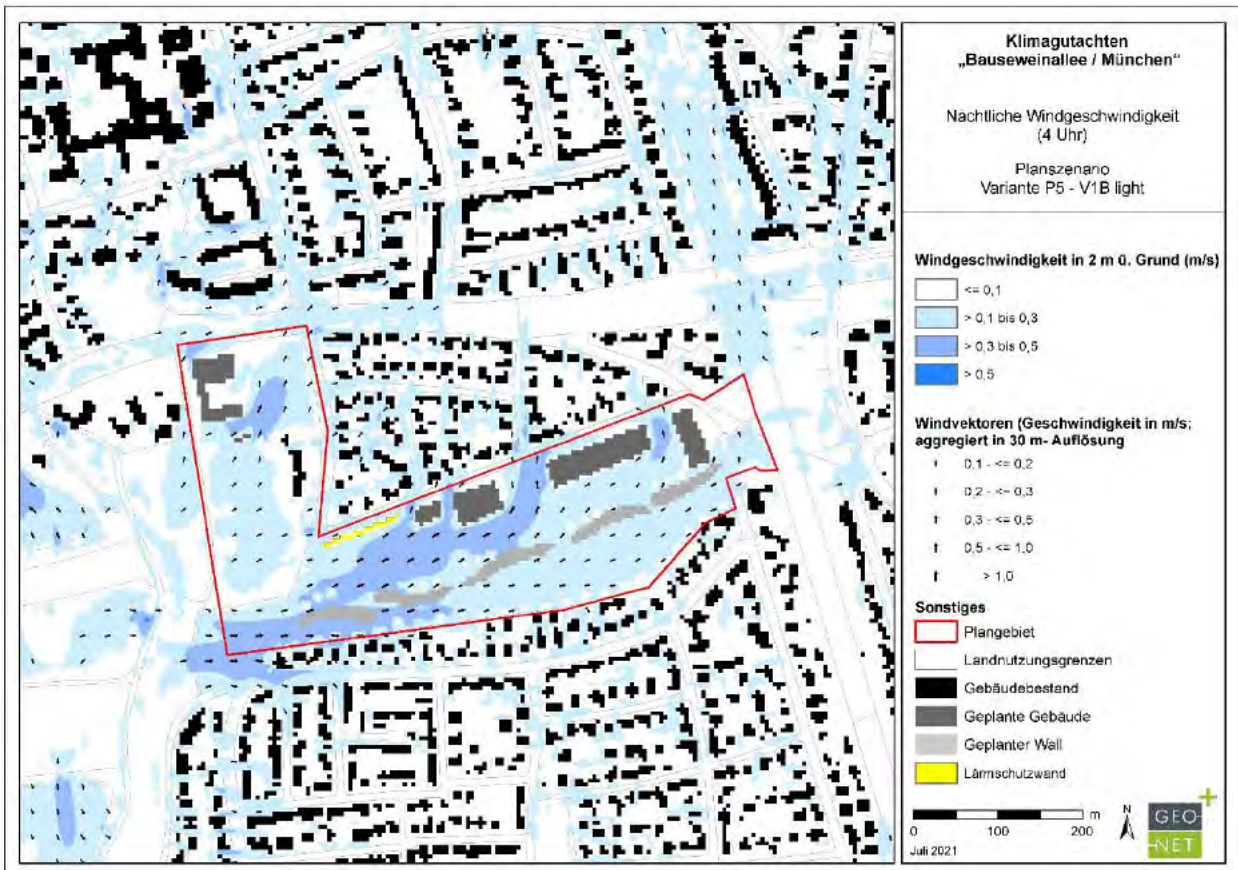


A 23: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P5 - V1B light

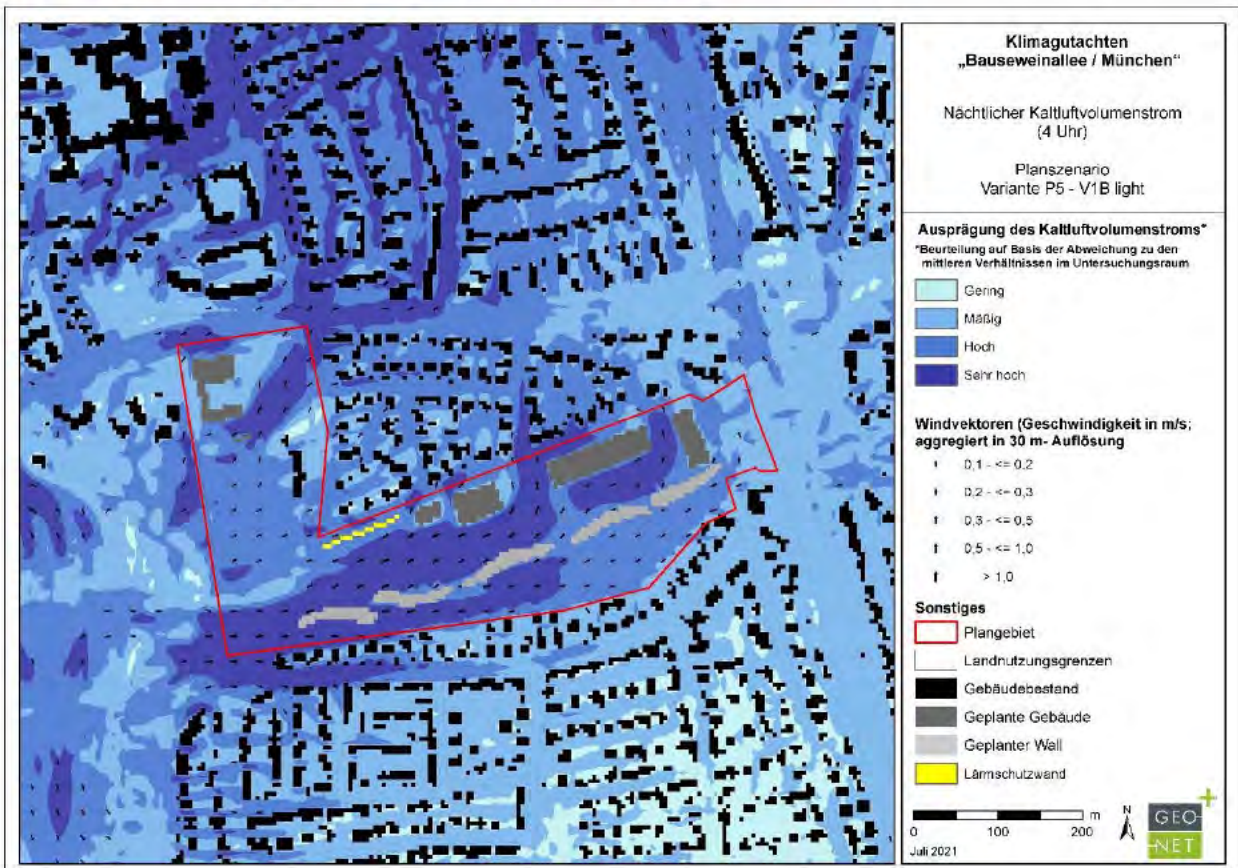




A 24: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P5 - V1B light

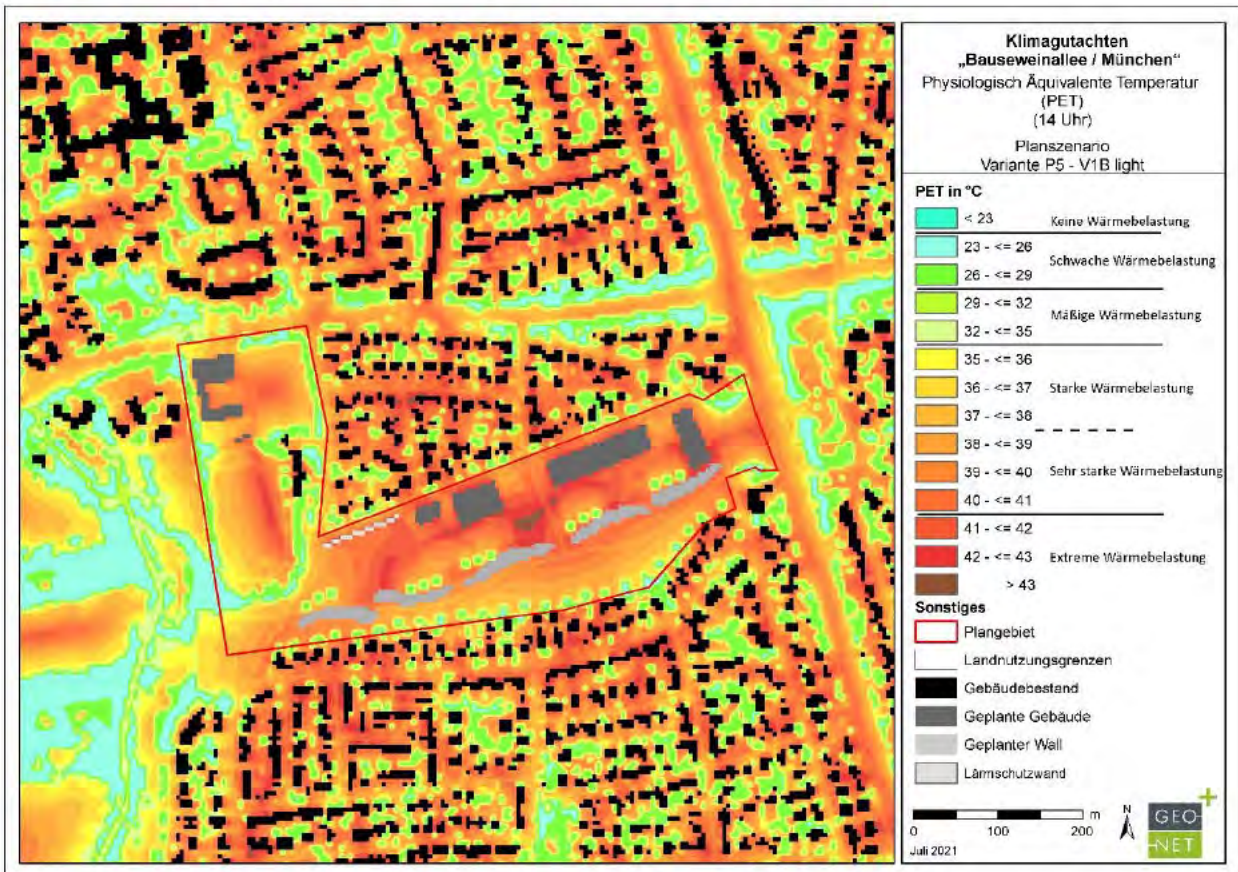


A 25: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P5 - V1B light





A 26: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P5 V1B light

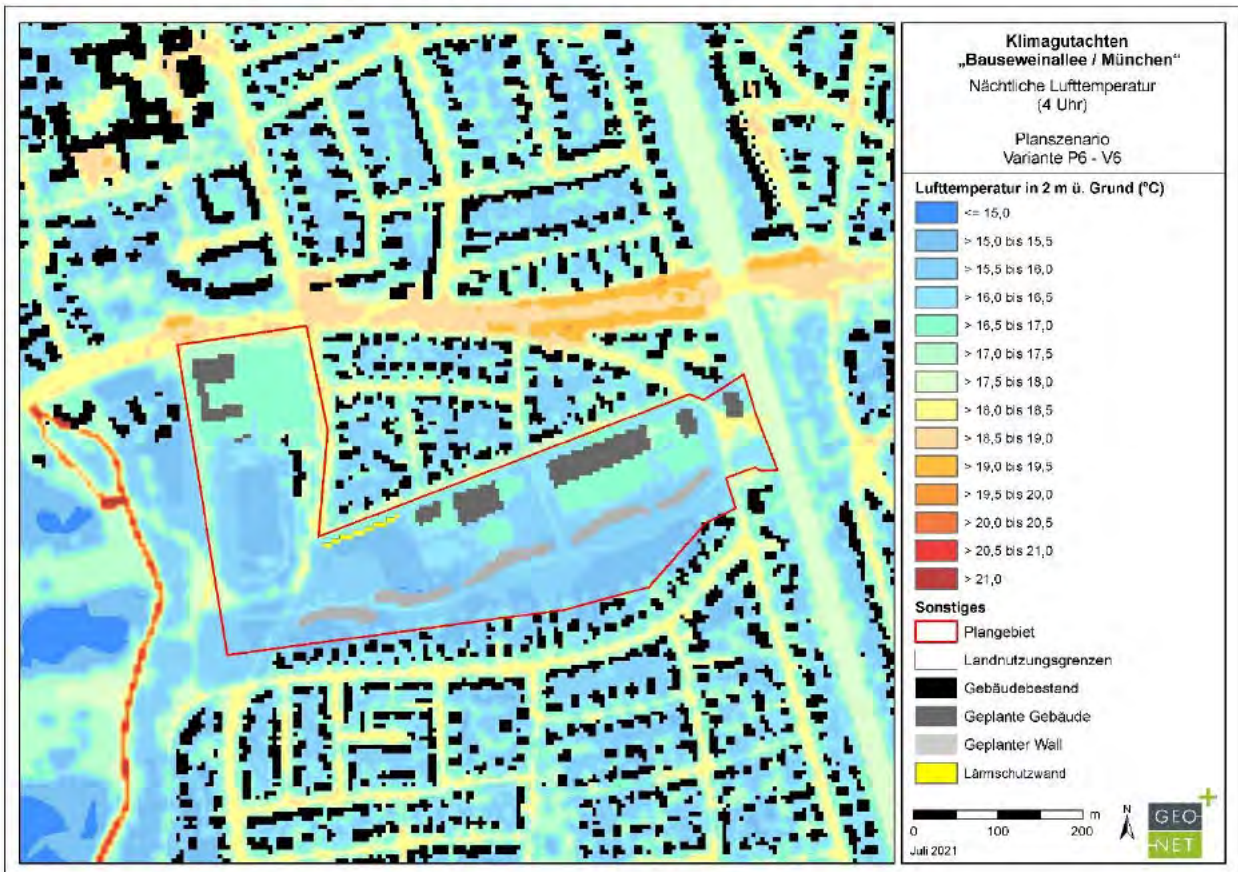


A 27: Planentwurf P6-V6. Stand: 24.09.20 (studioeuropa)

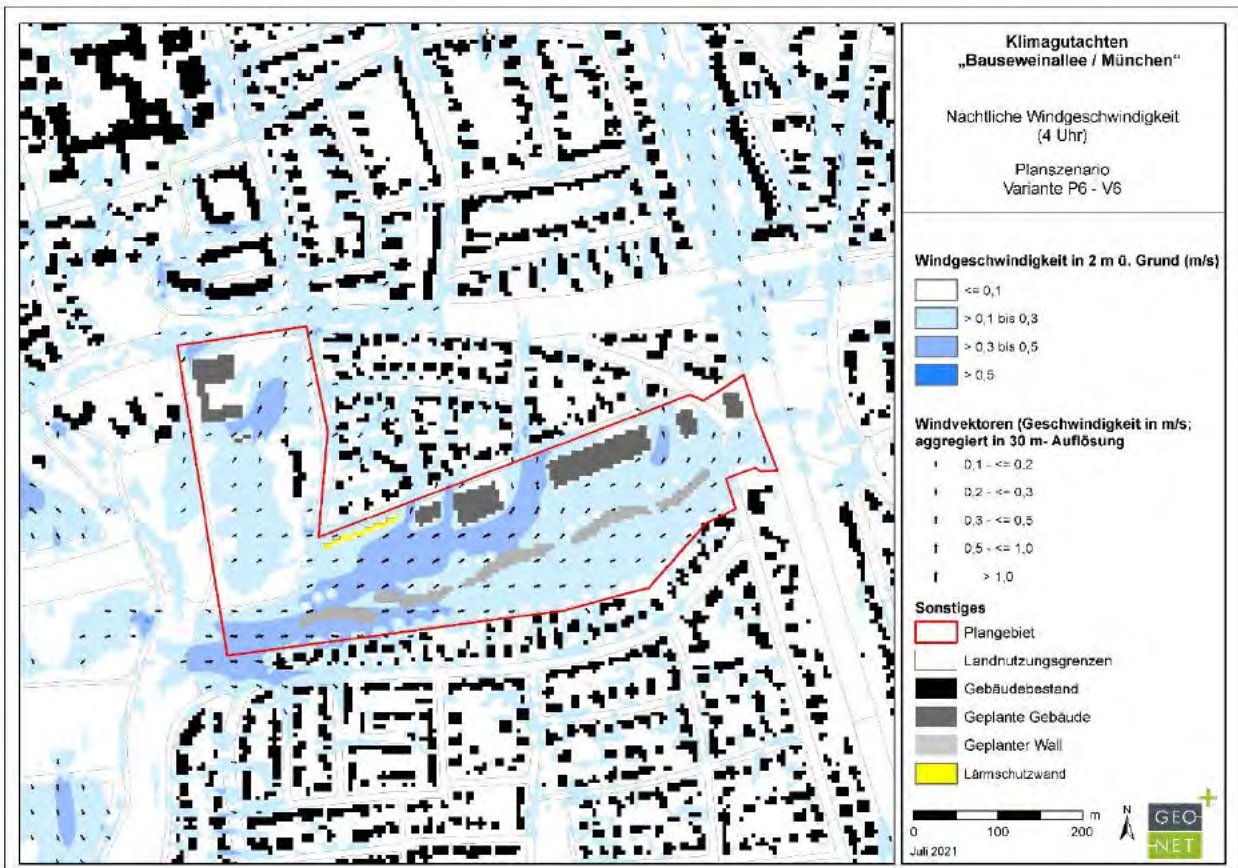




A 28: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P6 - V6

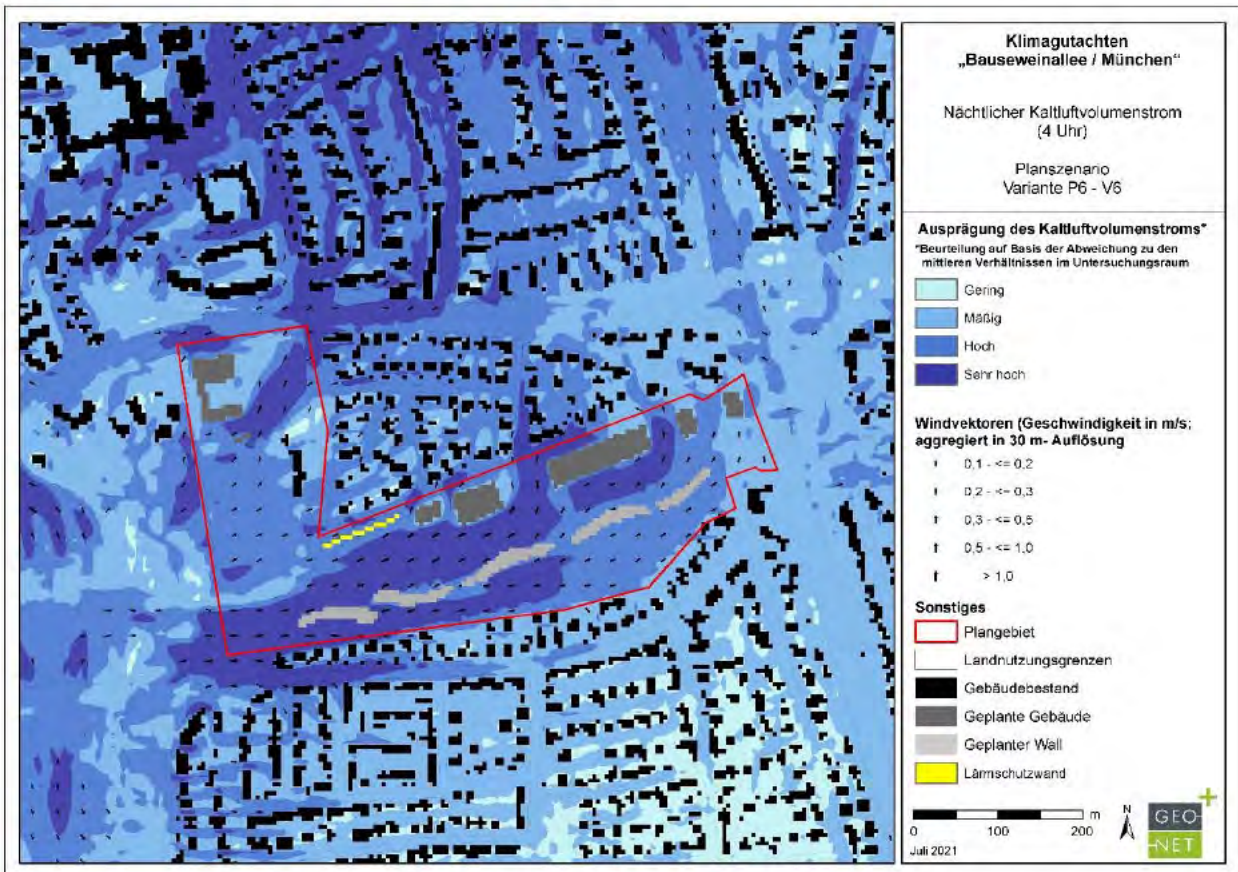


A 29: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P6 - V6

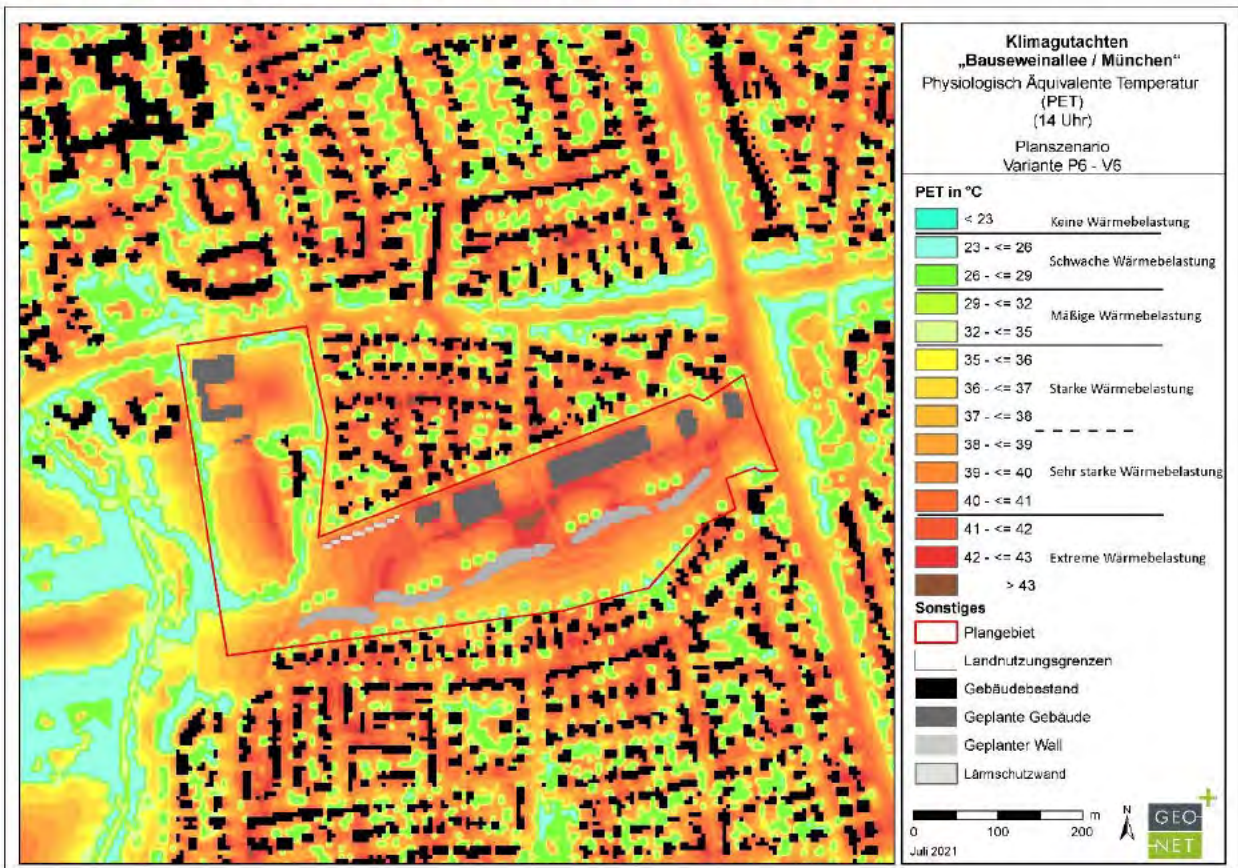




A 30: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P6 - V6



A 31: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P6 - V6

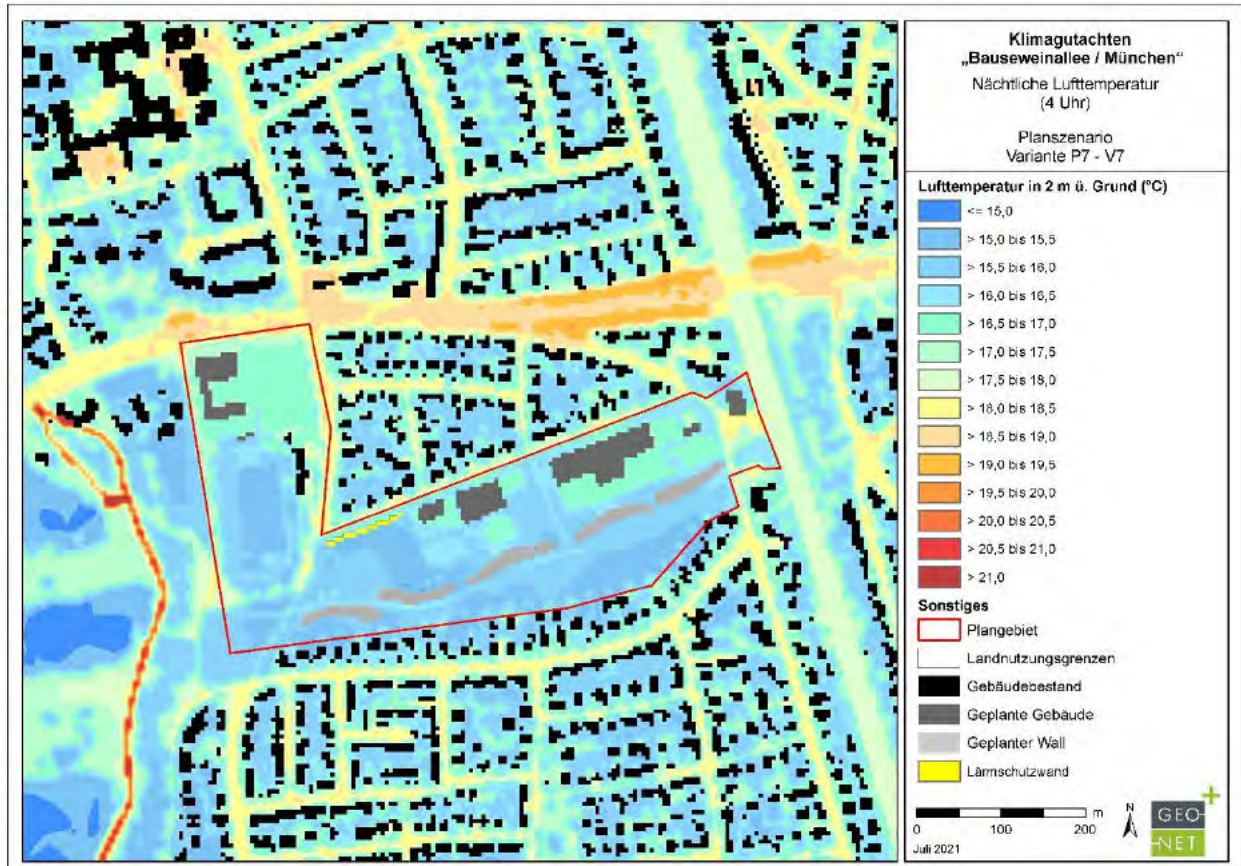




A 32: Planentwurf P7-V7. Stand: 24.09.20 (studioeuropa)

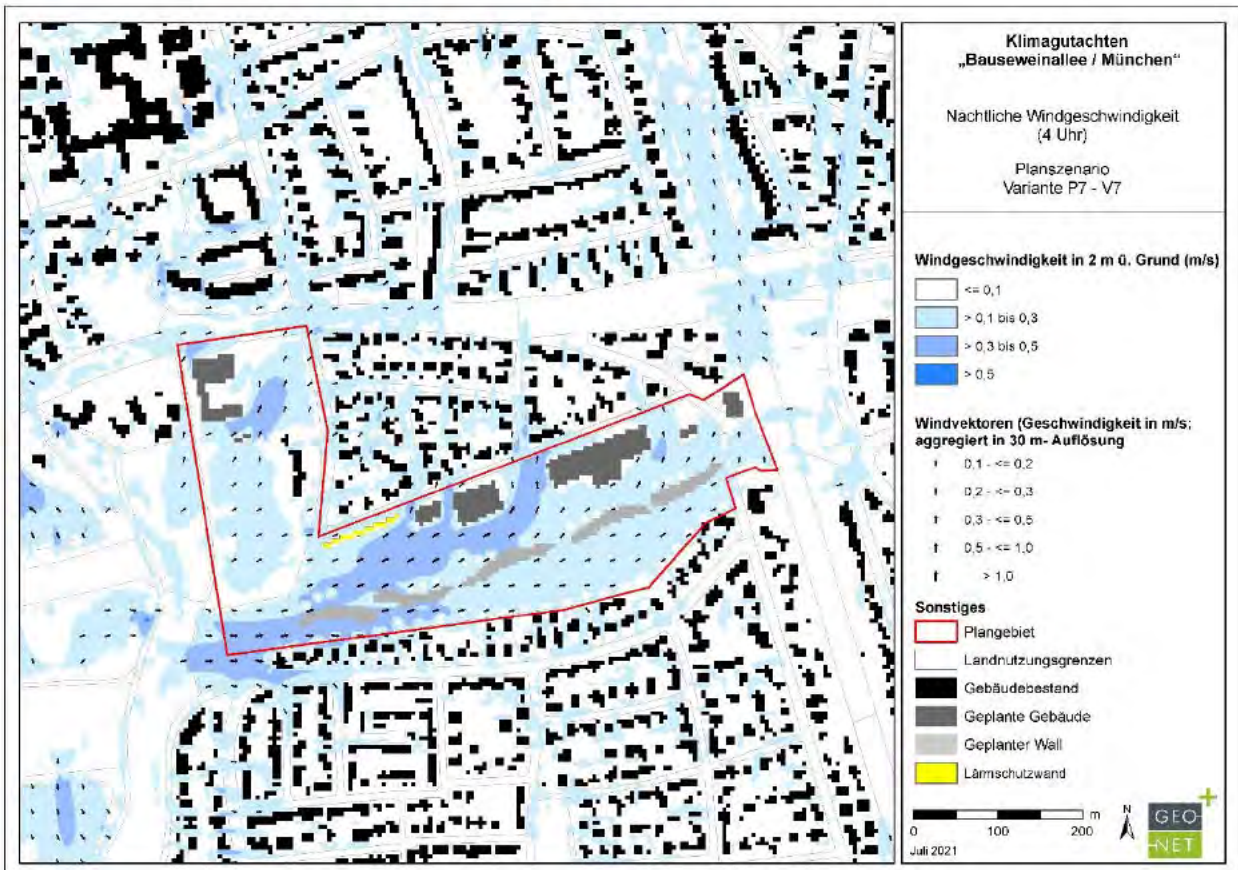


A 33: Nächtlche Lufttemperatur; Variante P7 – V7

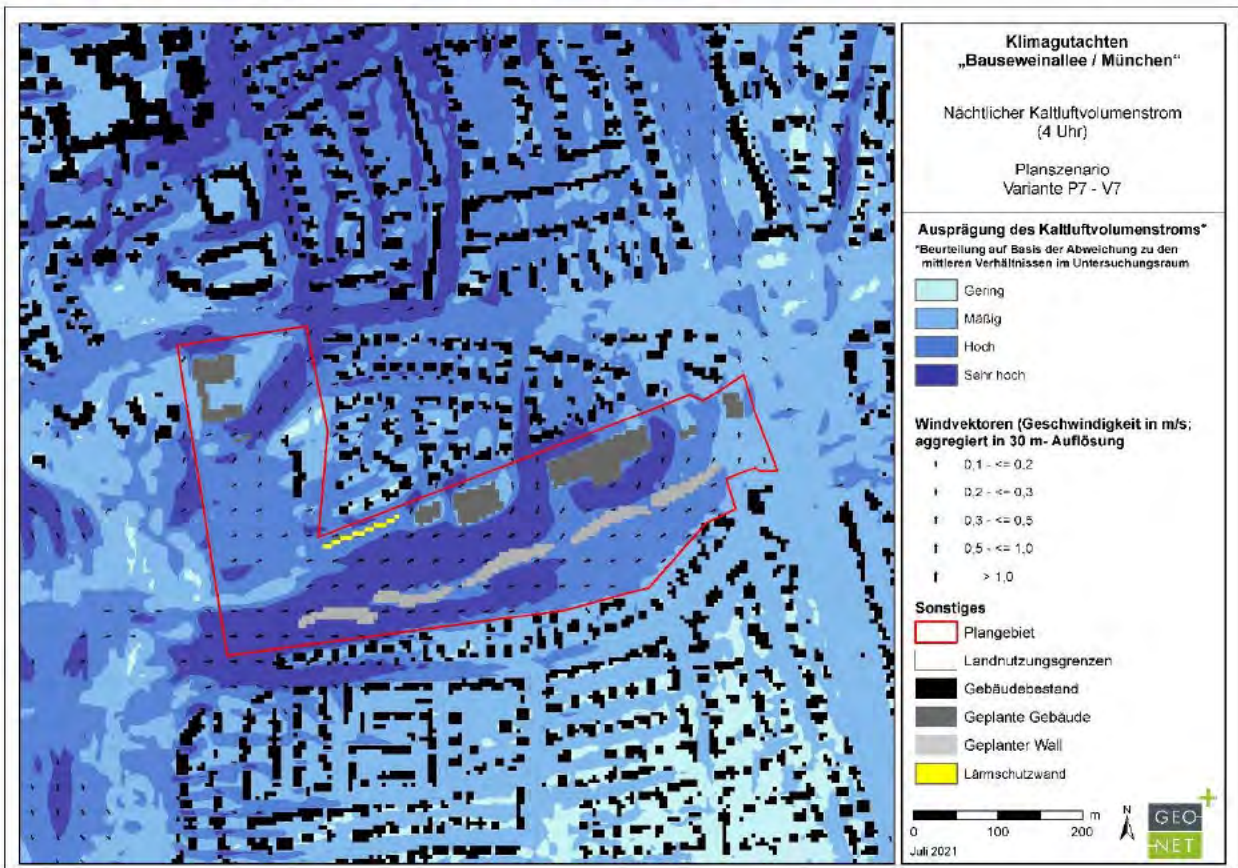




A 34: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P7 - V7

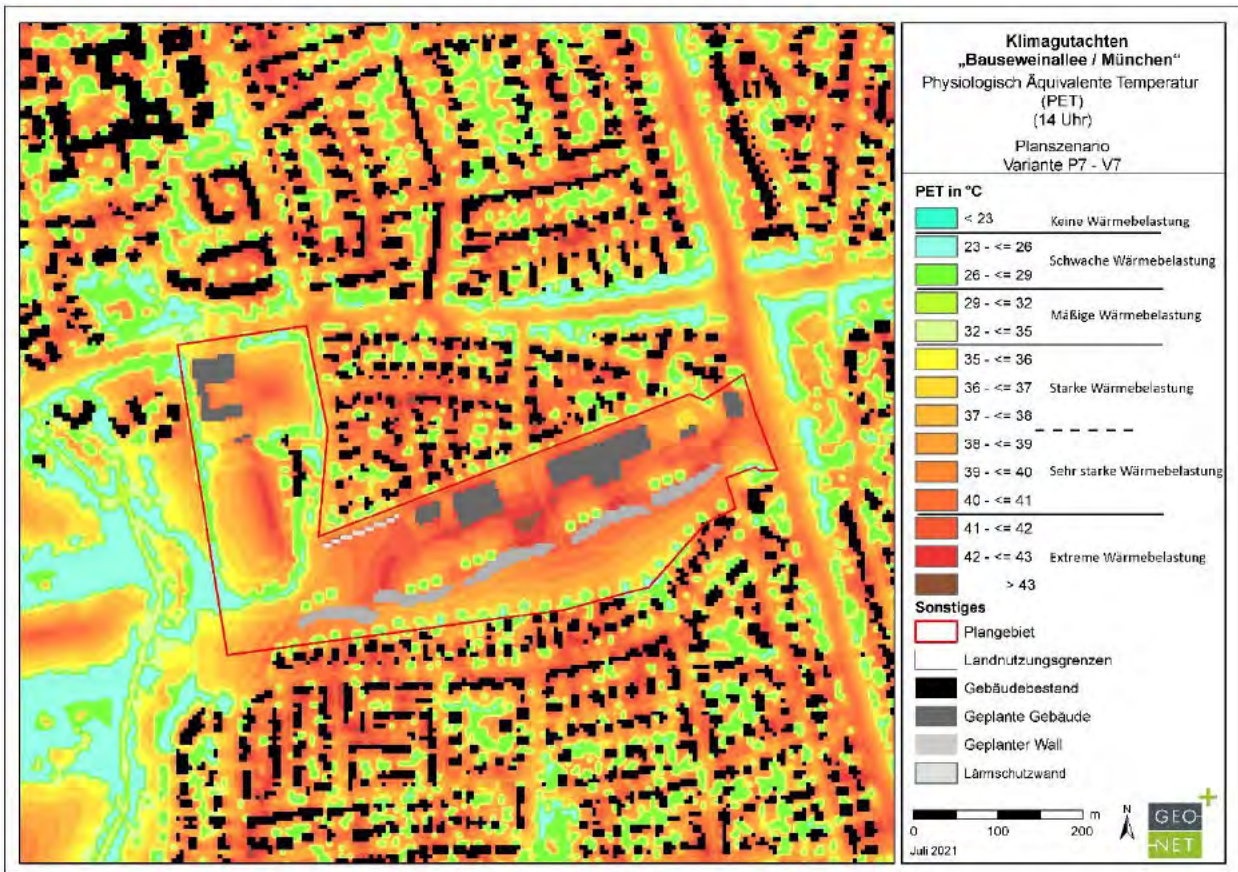


A 35: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P7 - V7





A 36: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P7 - V7

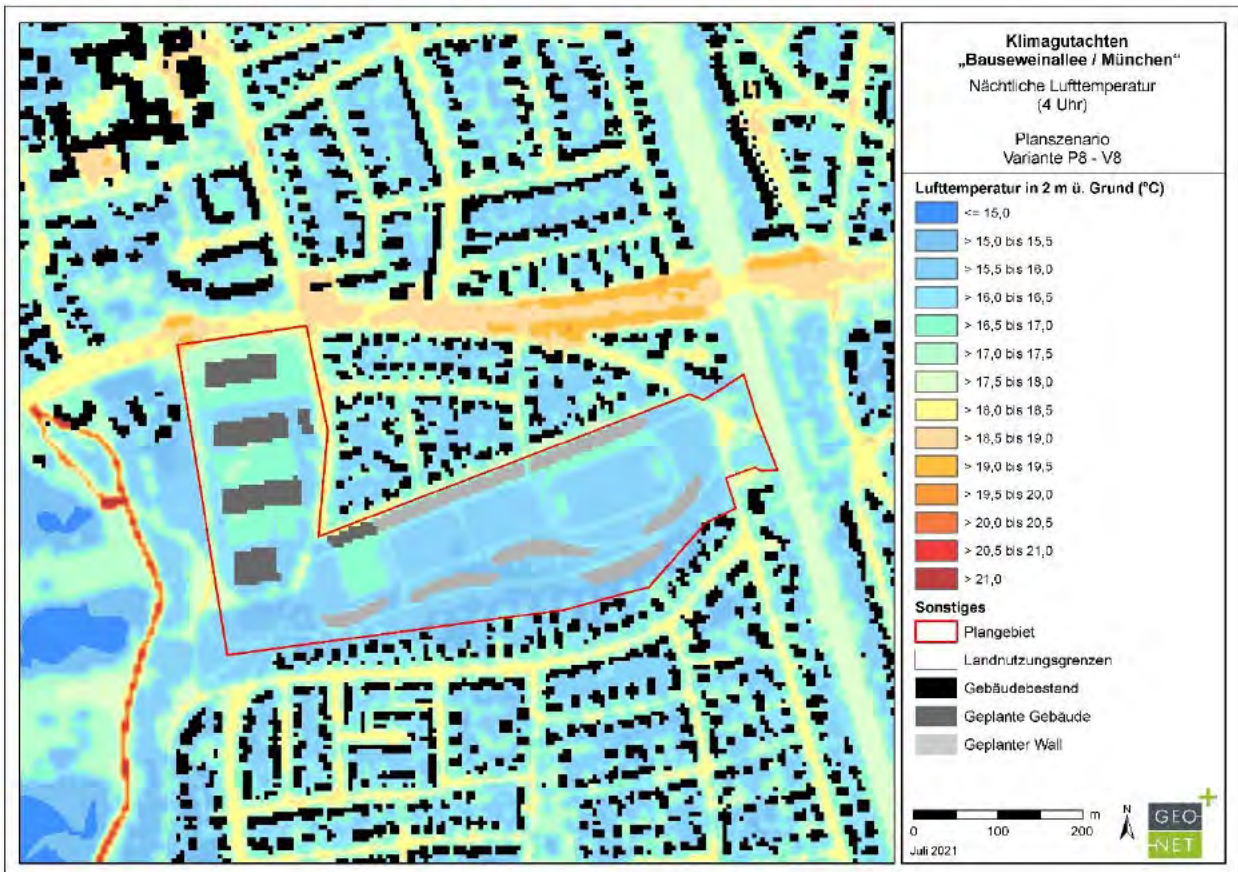


A 37: Planentwurf P8-V8. Stand: 24.09.20 (studioeuropa)

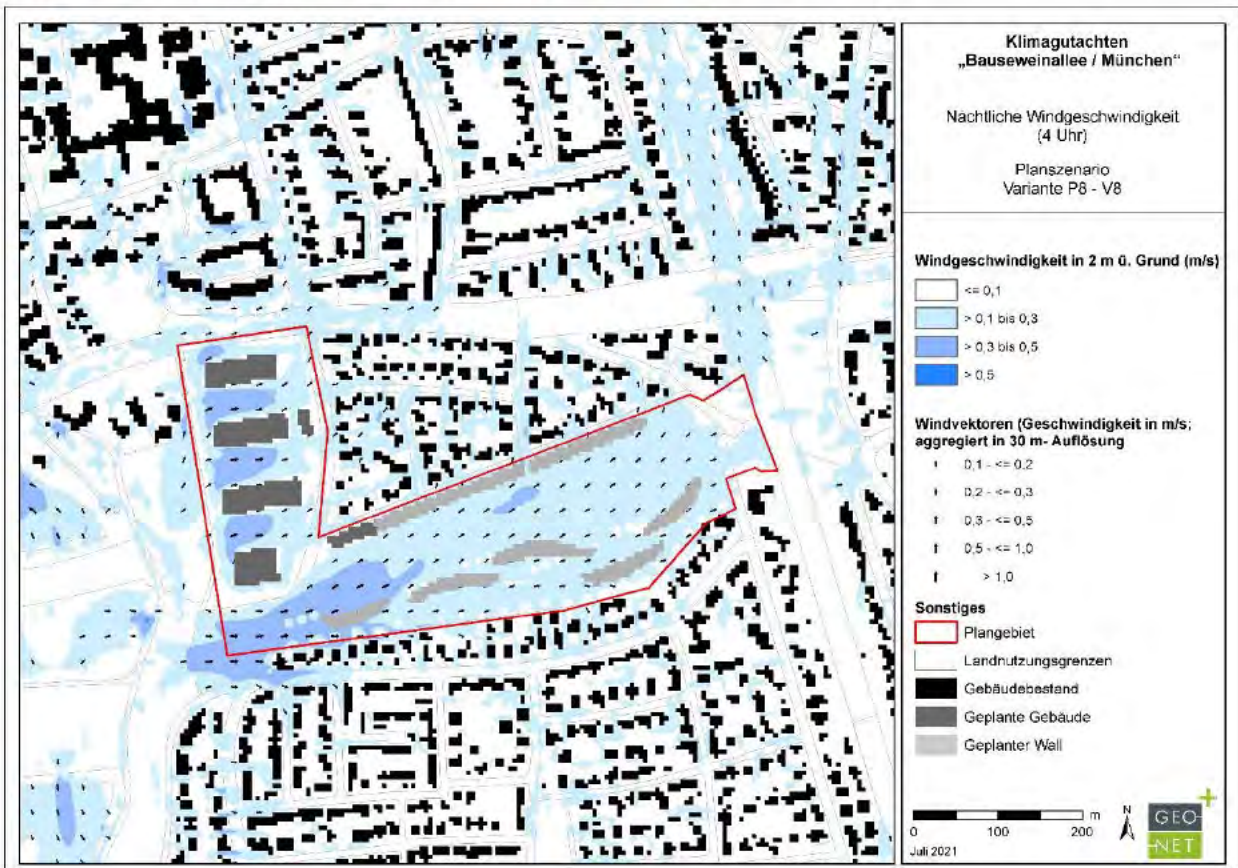




A 38: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P8 - V8

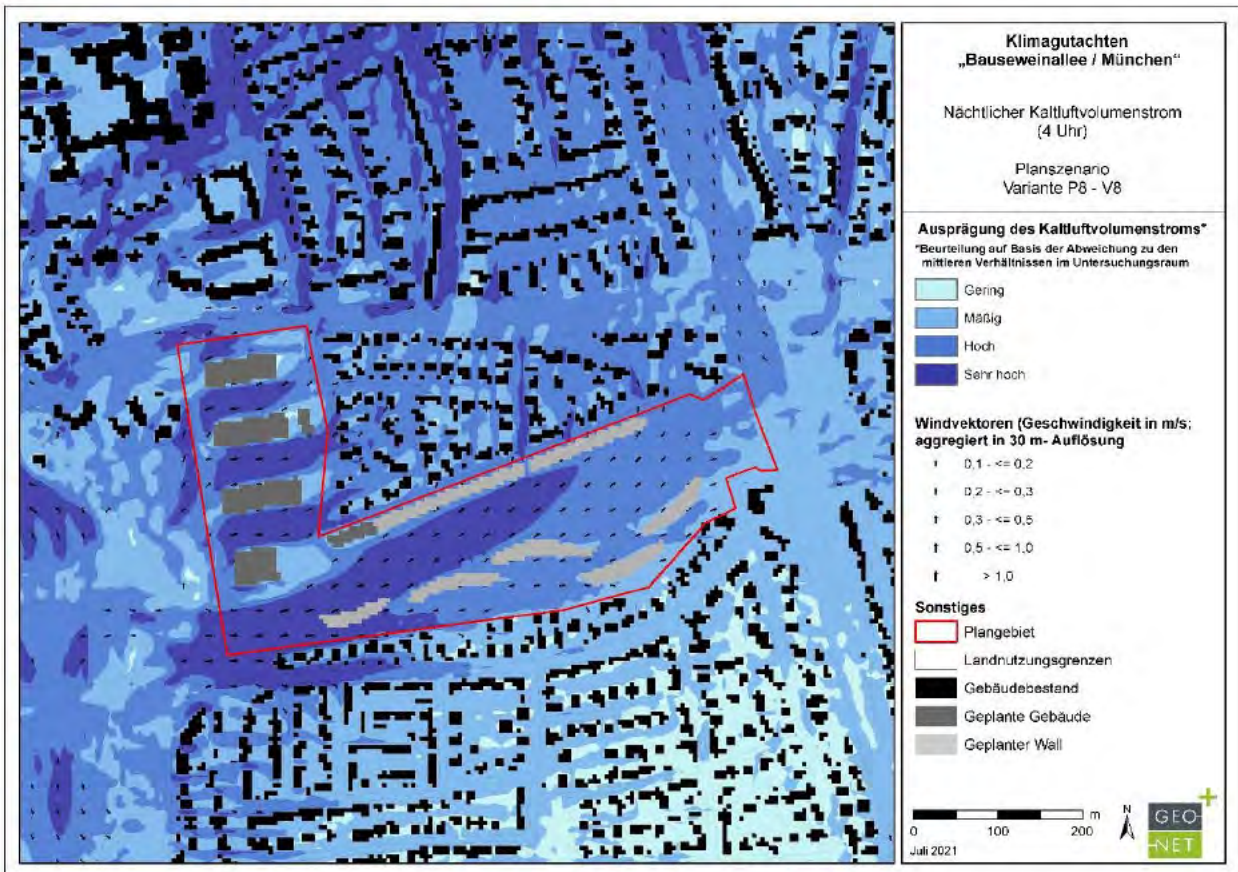


A 39: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P8 - V8

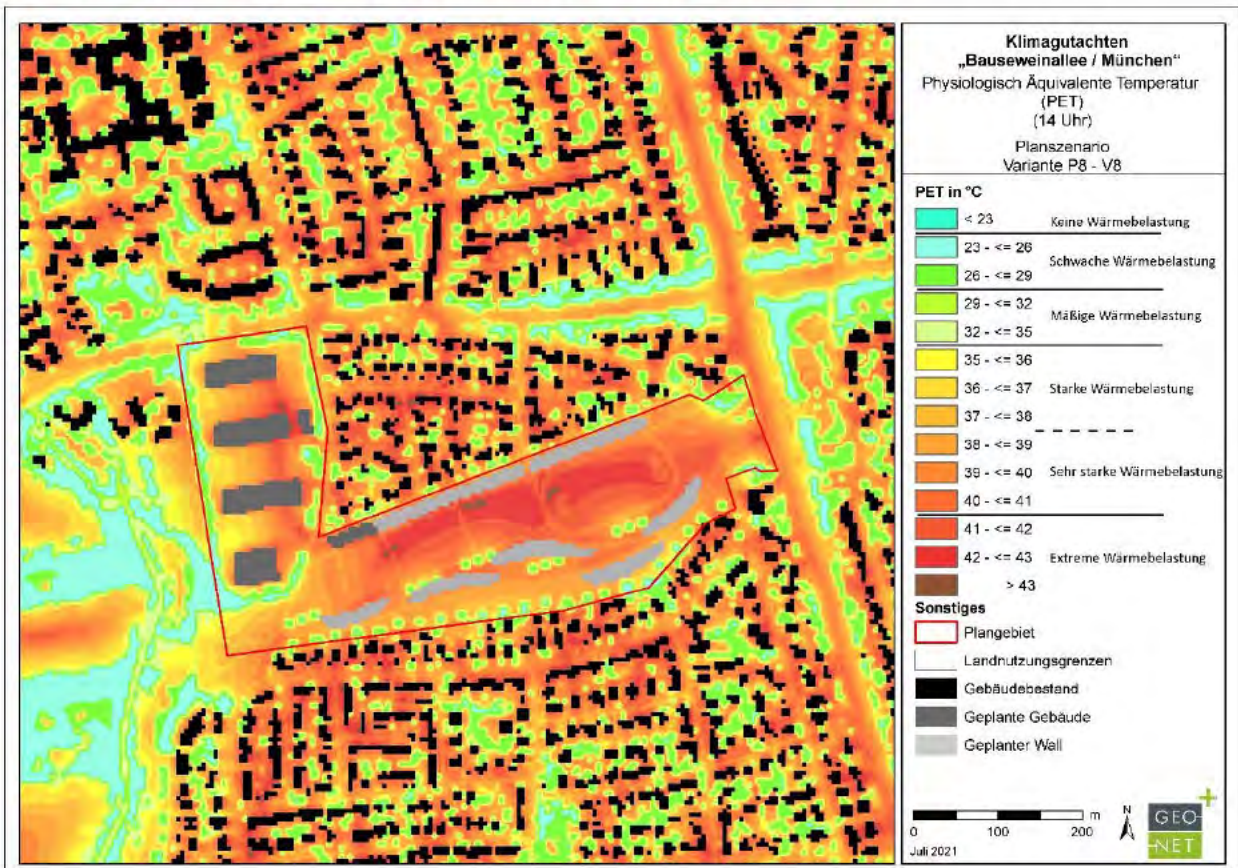




A 40: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P8 - V8



A 41: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P8 - V8

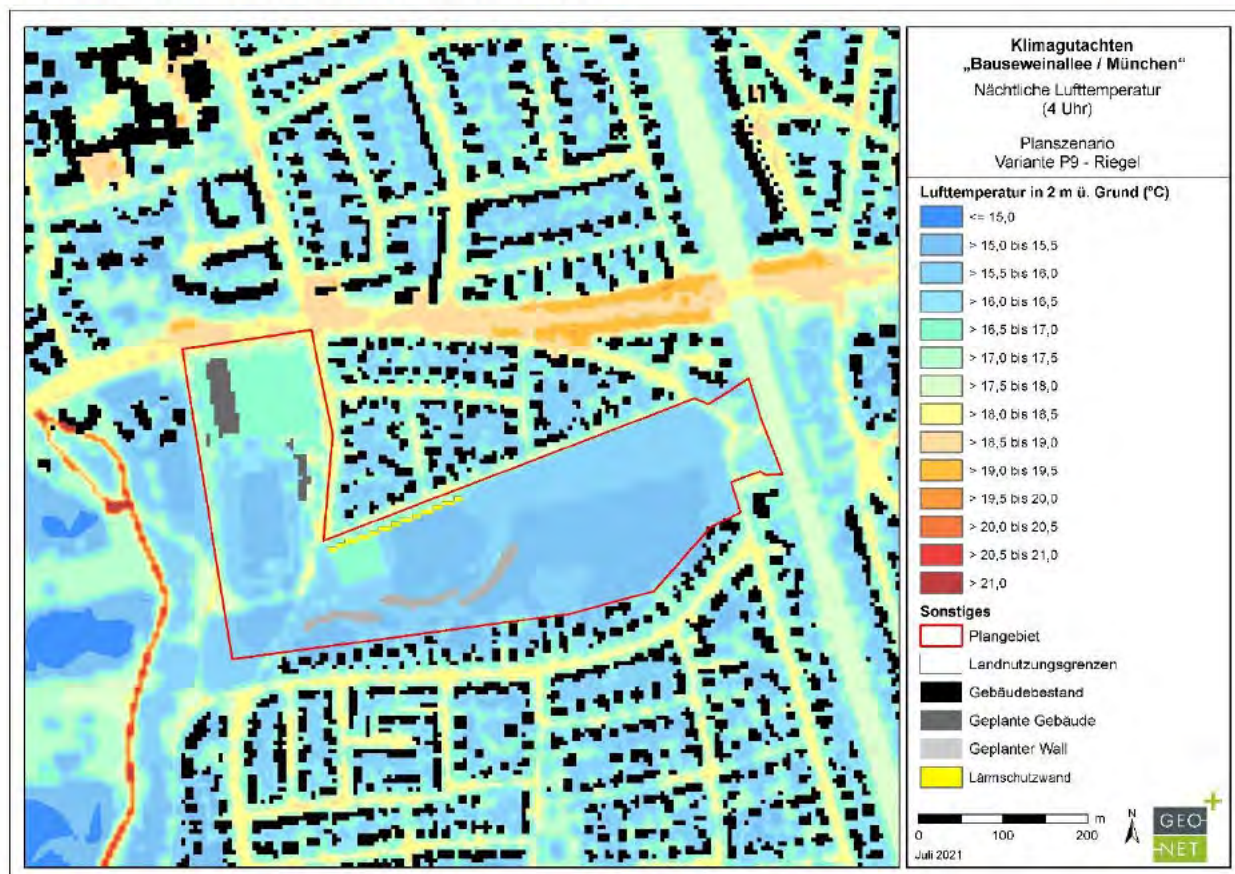




A 42: Planentwurf P9-Riegel. Stand: Mai 2021 (studioeuropa)

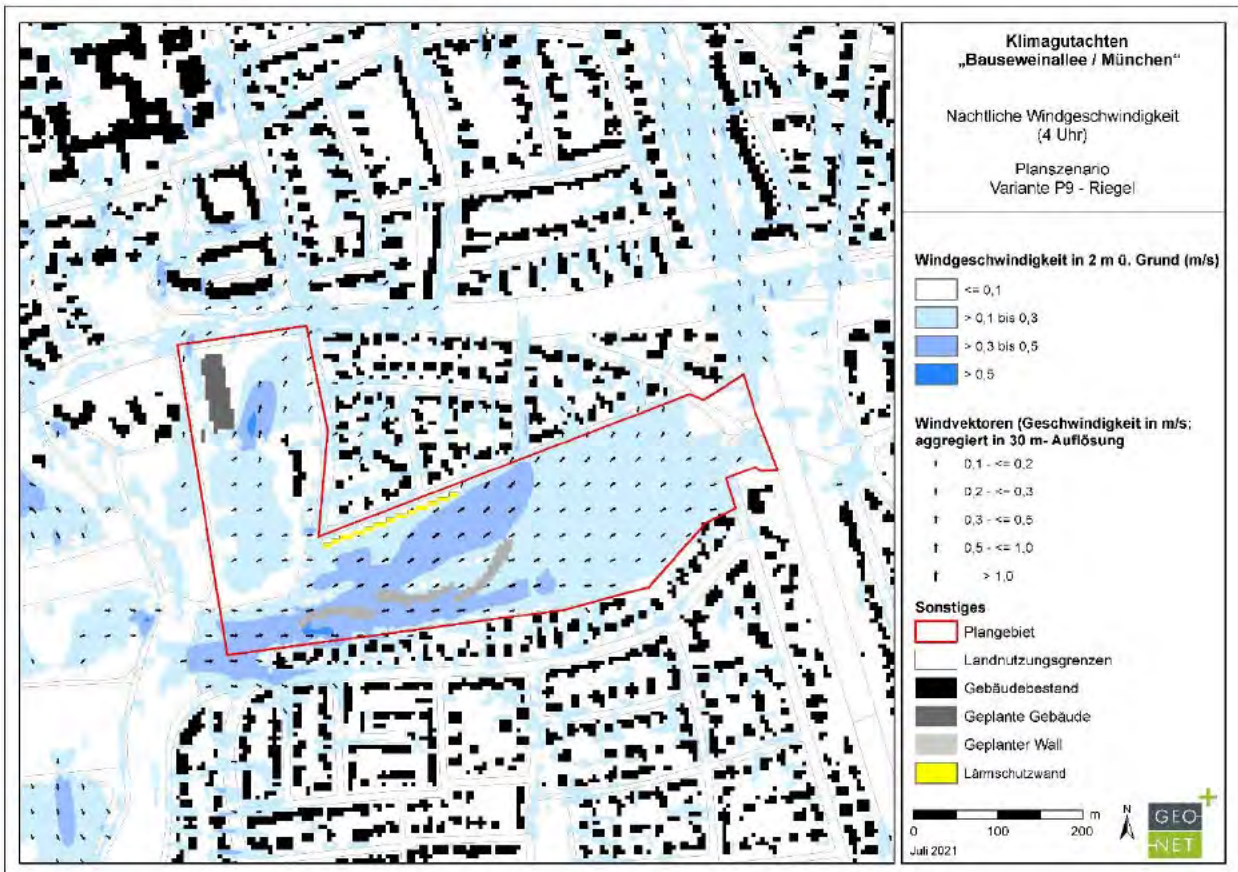


A 43: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P9 - Riegel

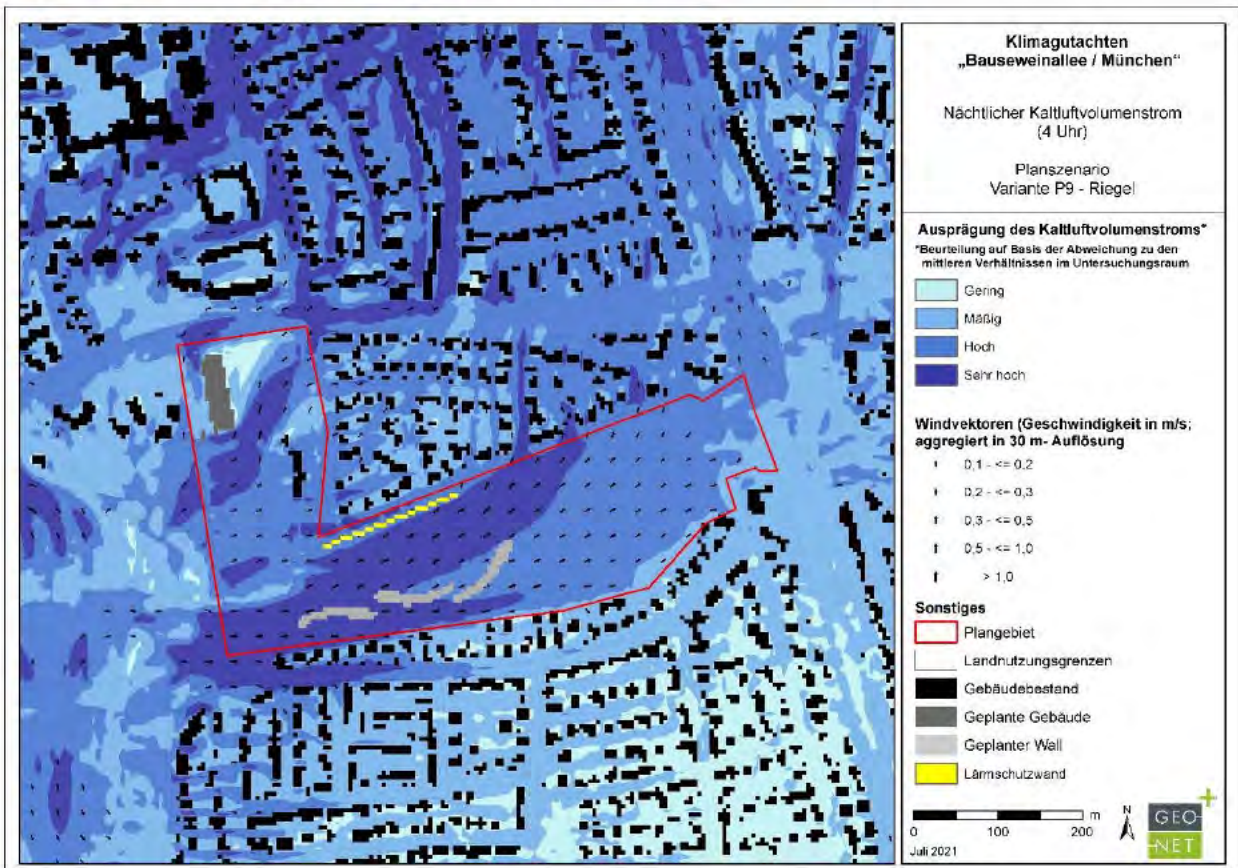




A 44: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P9 - Riegel

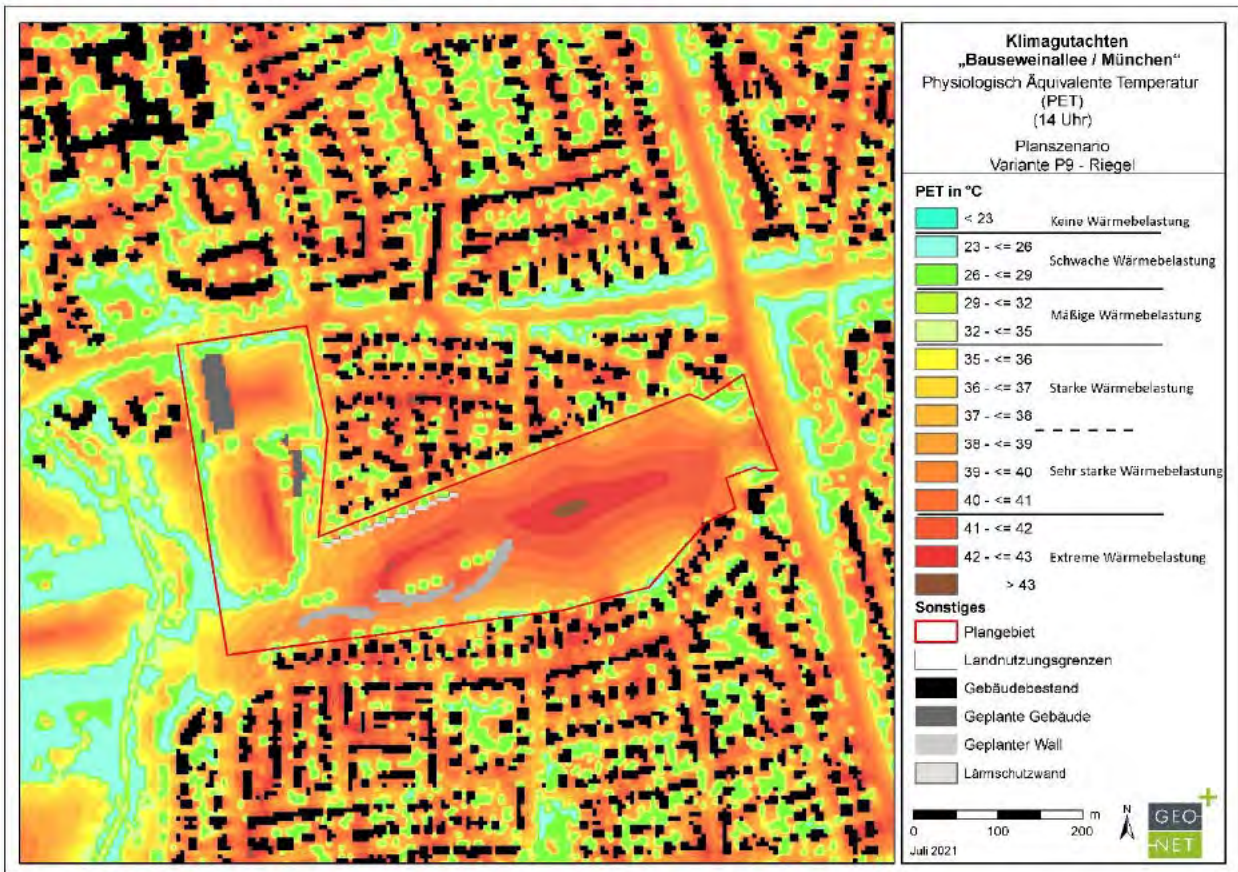


A 45: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P9 - Riegel





A 46: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P9 - Riegel

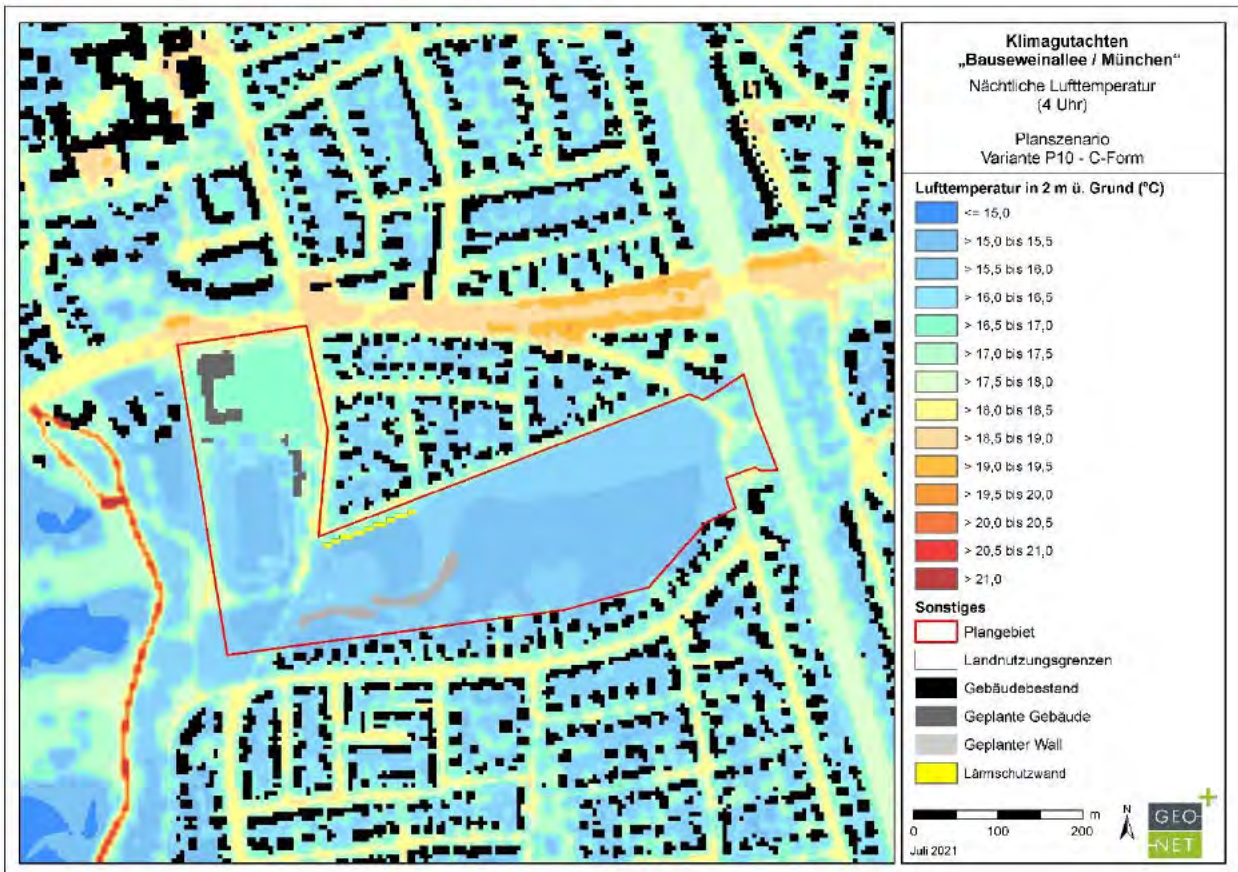


A 47: Planentwurf P10 - C-Form. Stand: Mai 2021 (studioeuropa)

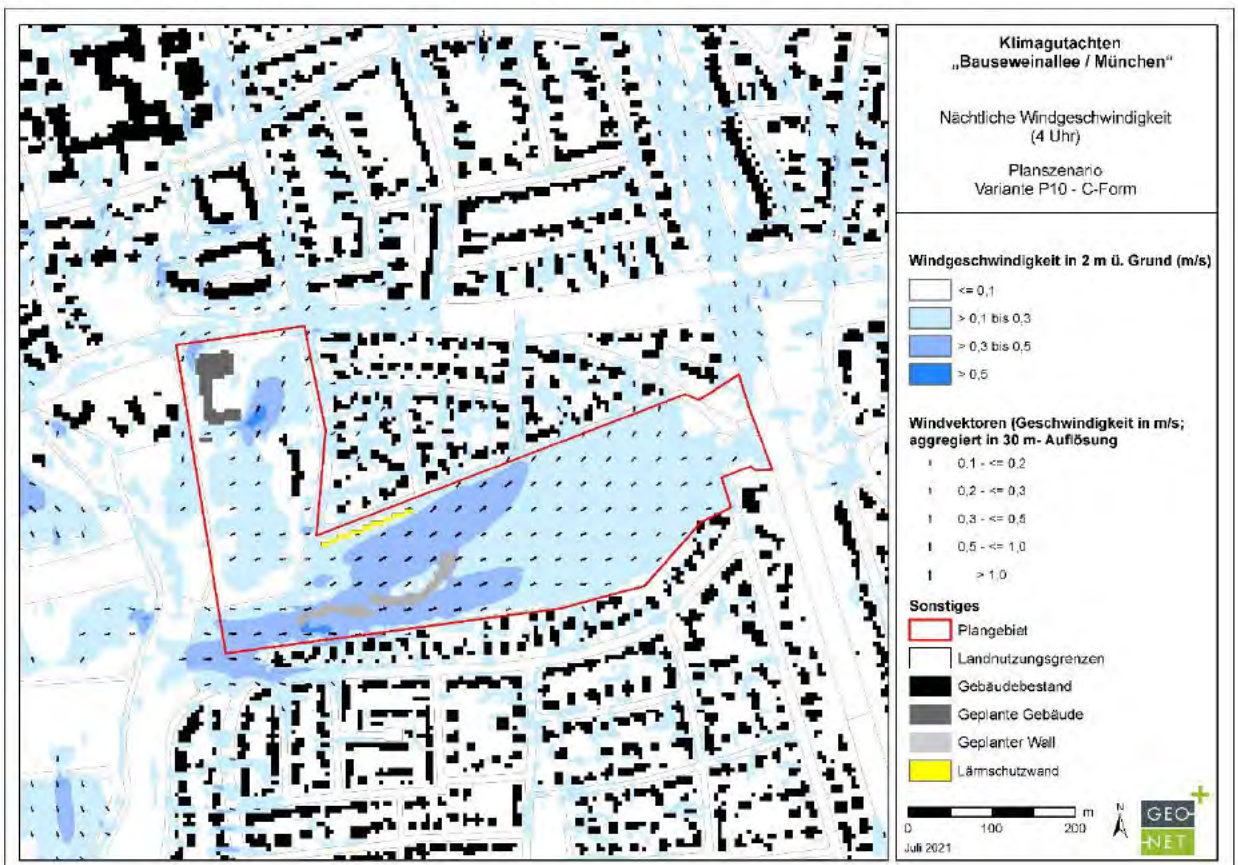




A 48: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P10 - C-Form

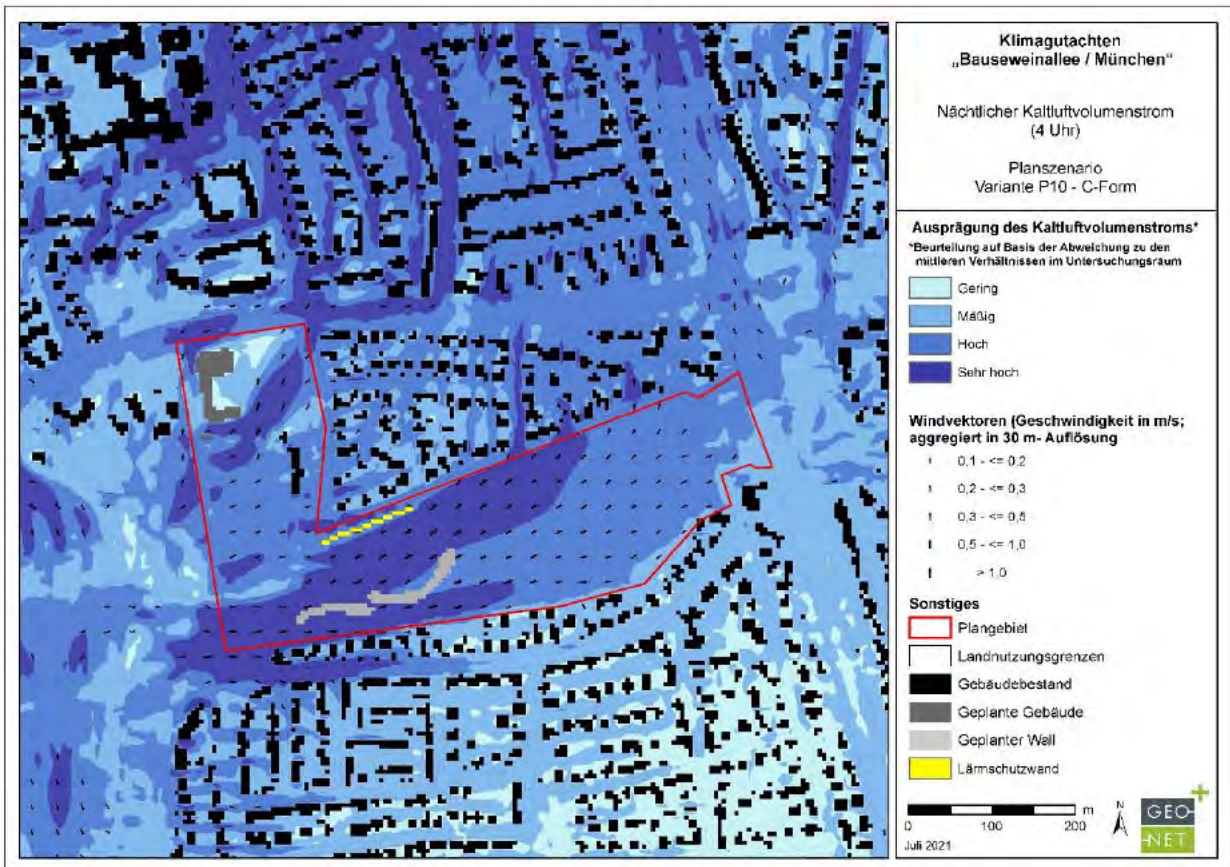


A 49: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P10 - C-Form

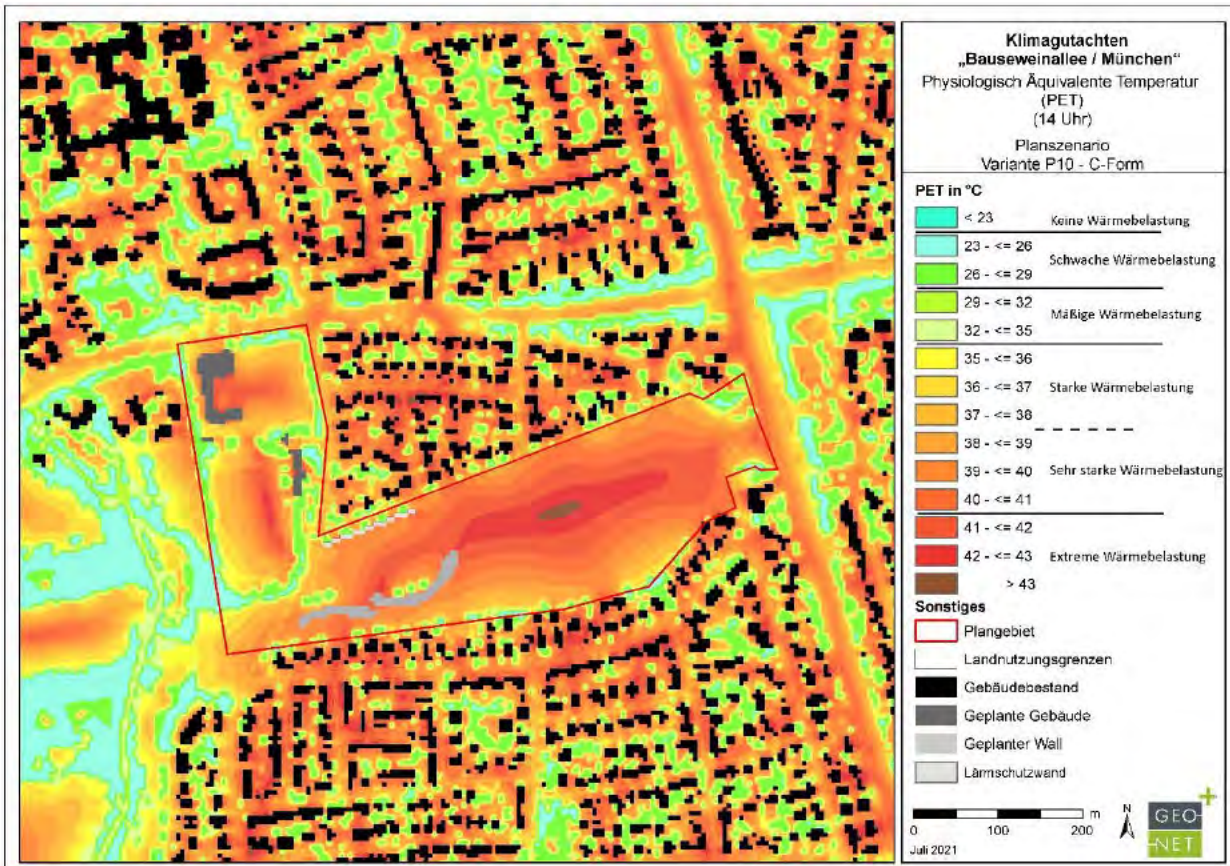




A 50: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P10 - C-Form



A 51: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P10 - C-Form

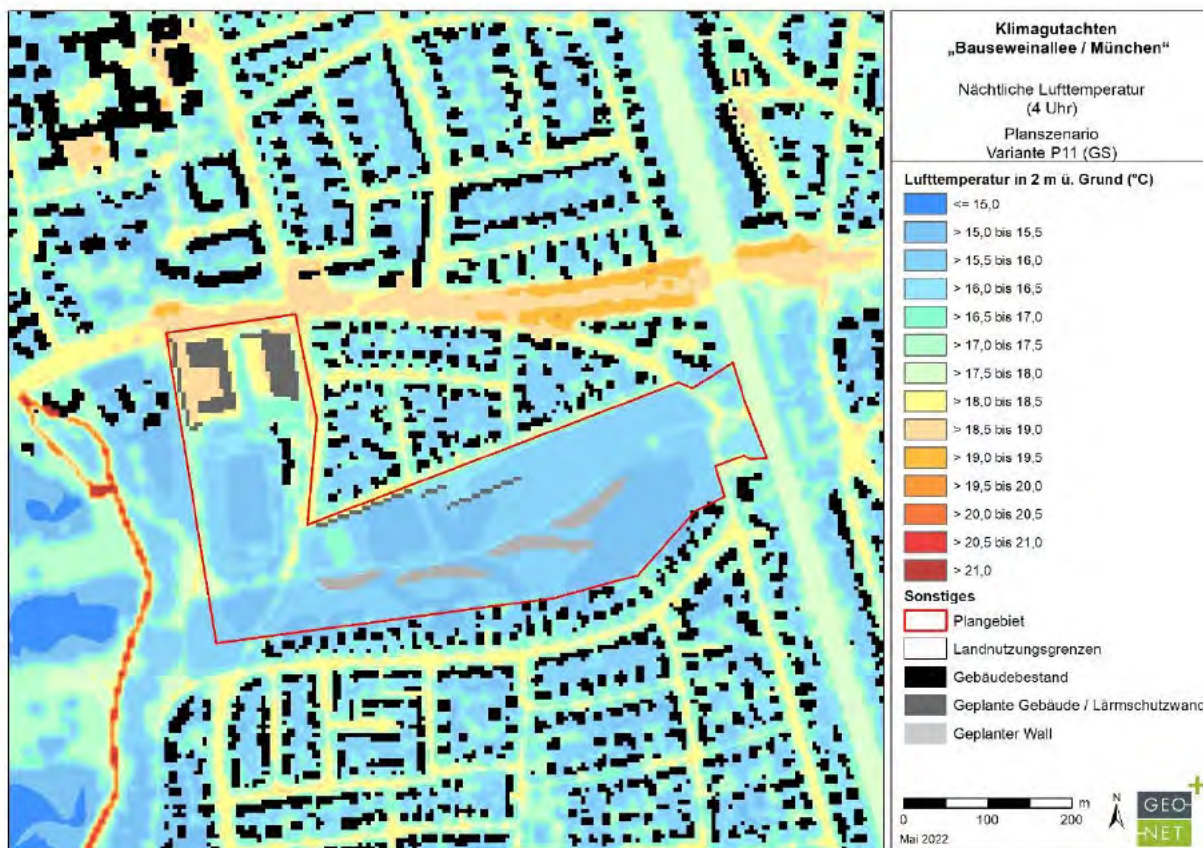




A 52: Planentwurf P11-GS. Stand: Mai 2022 (studioeuropa)

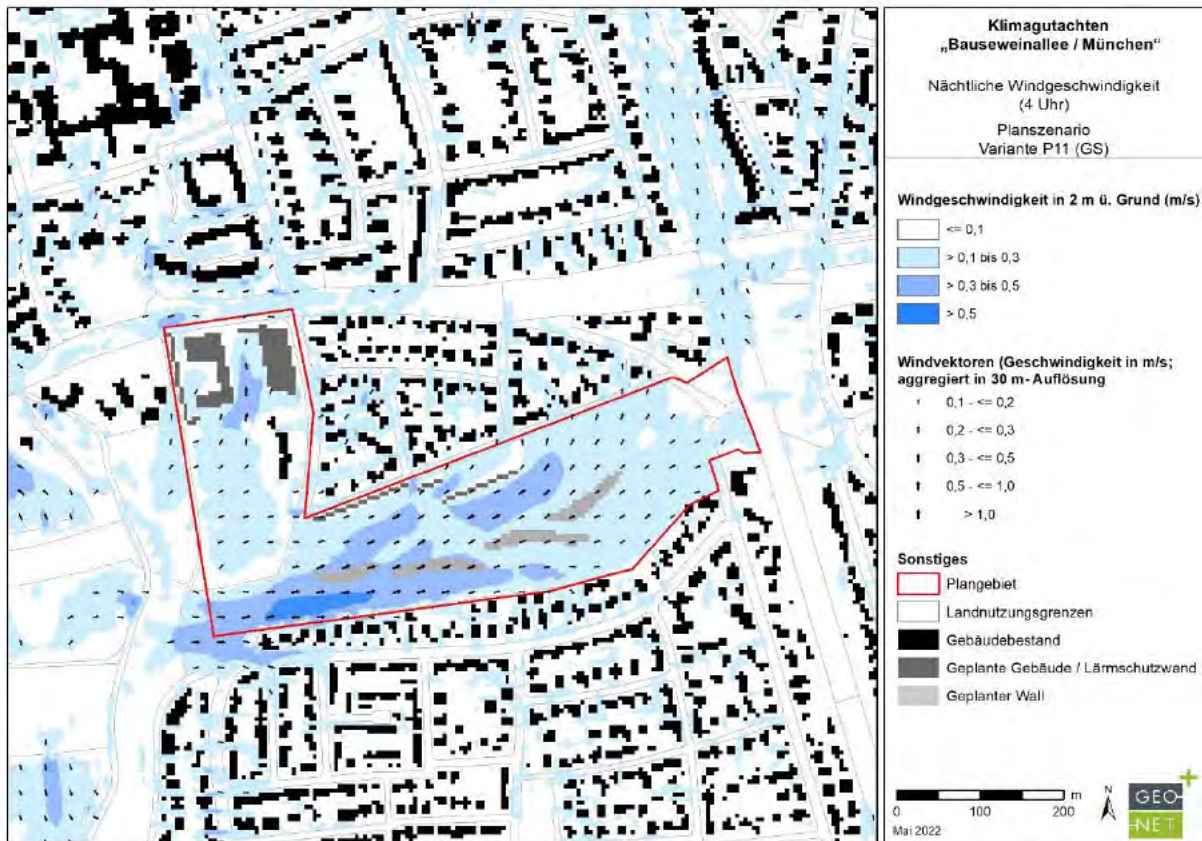


A 53: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P11 - GS

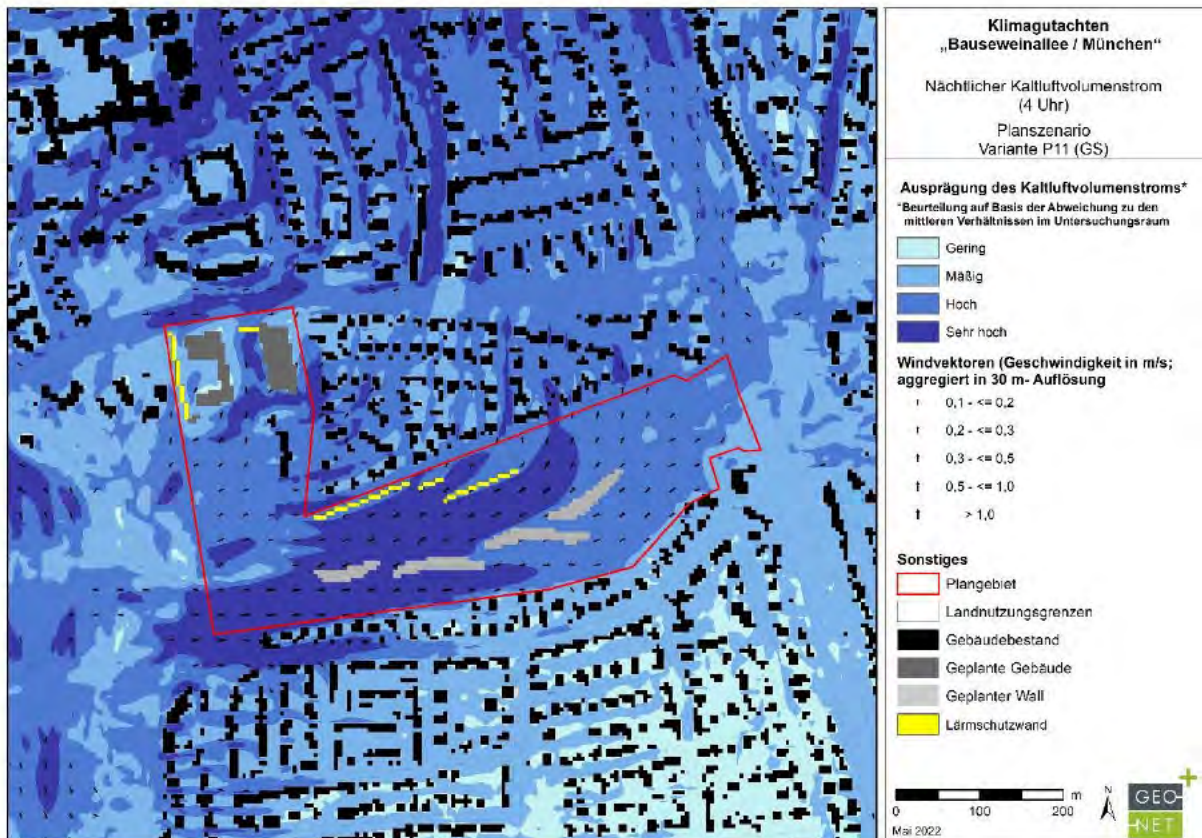




A 54: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P11 - GS

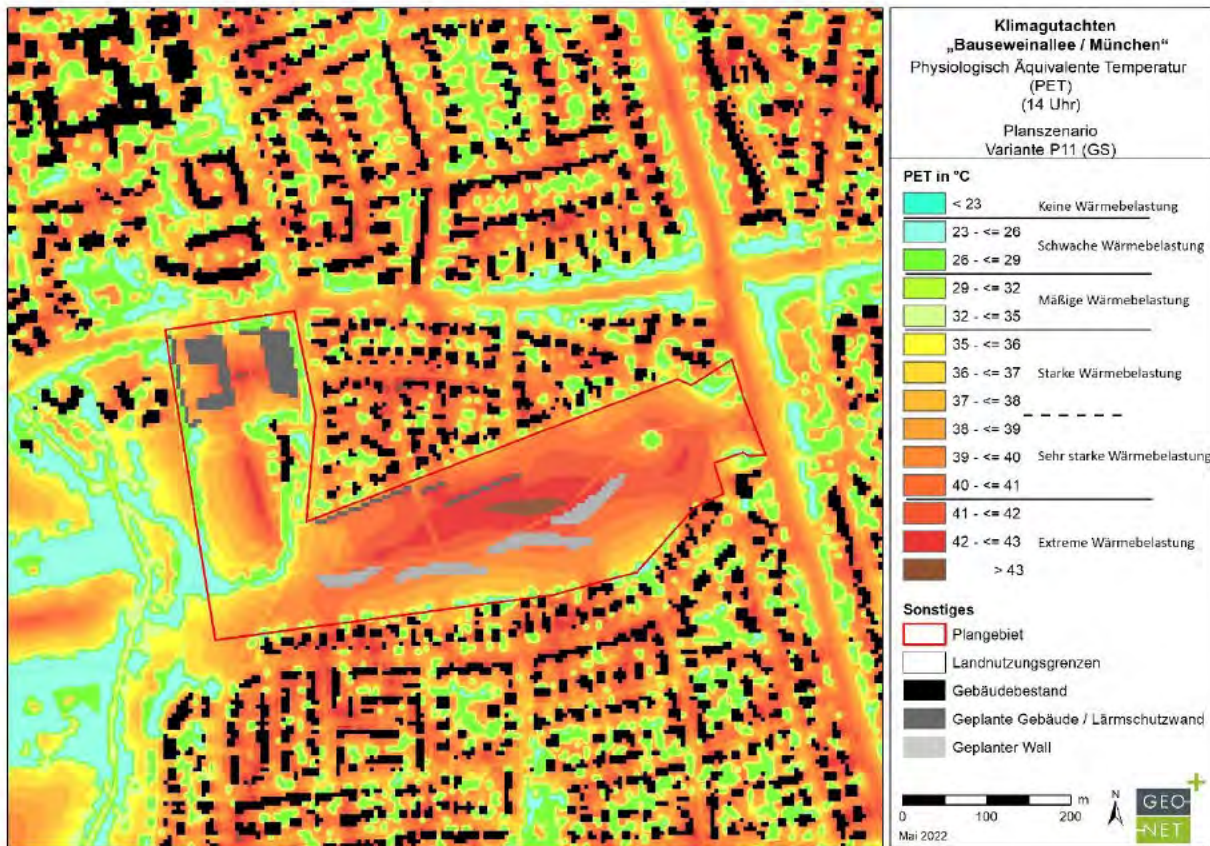


A 55: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P11 -GS





A 56: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P11 - GS

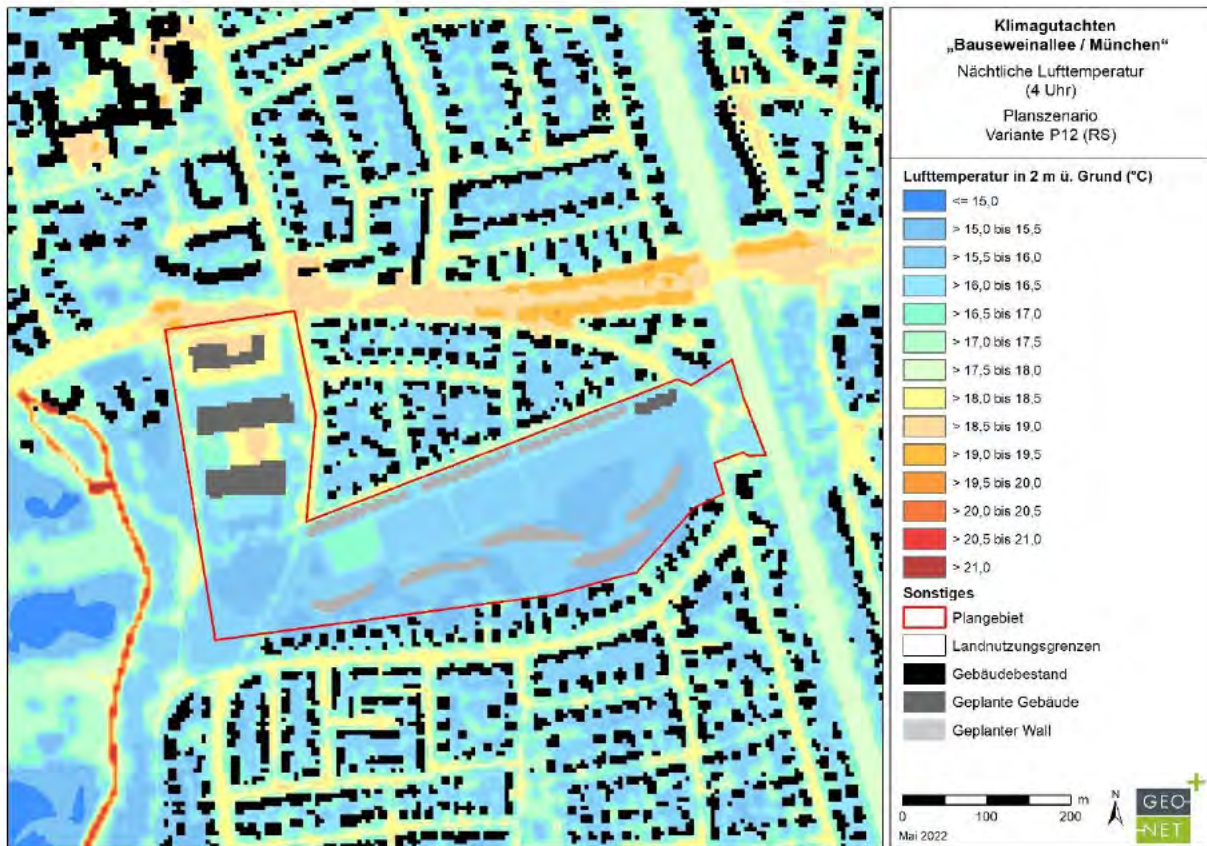


A 57: Planentwurf P12-RS. Stand: Mai 2022 (studioeuropa)

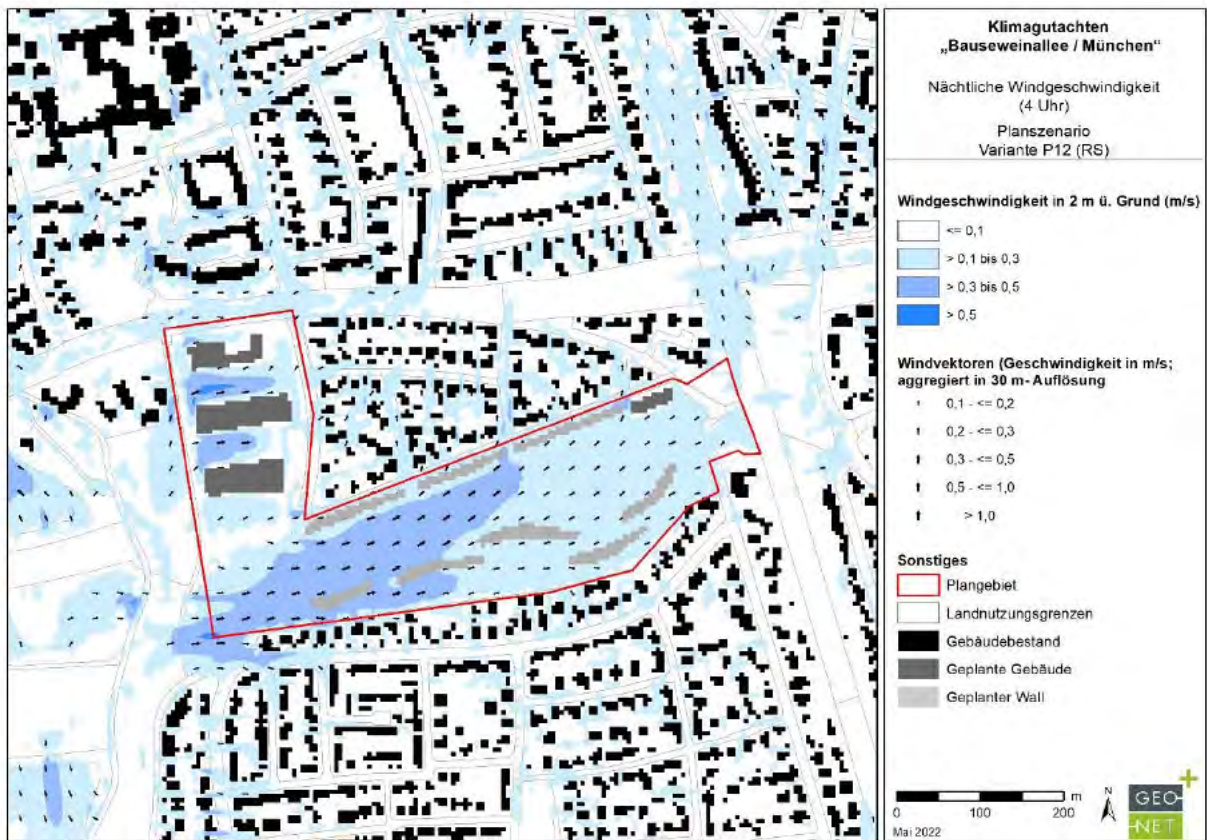




A 58: Nächtliche Lufttemperatur; Variante P12 -RS

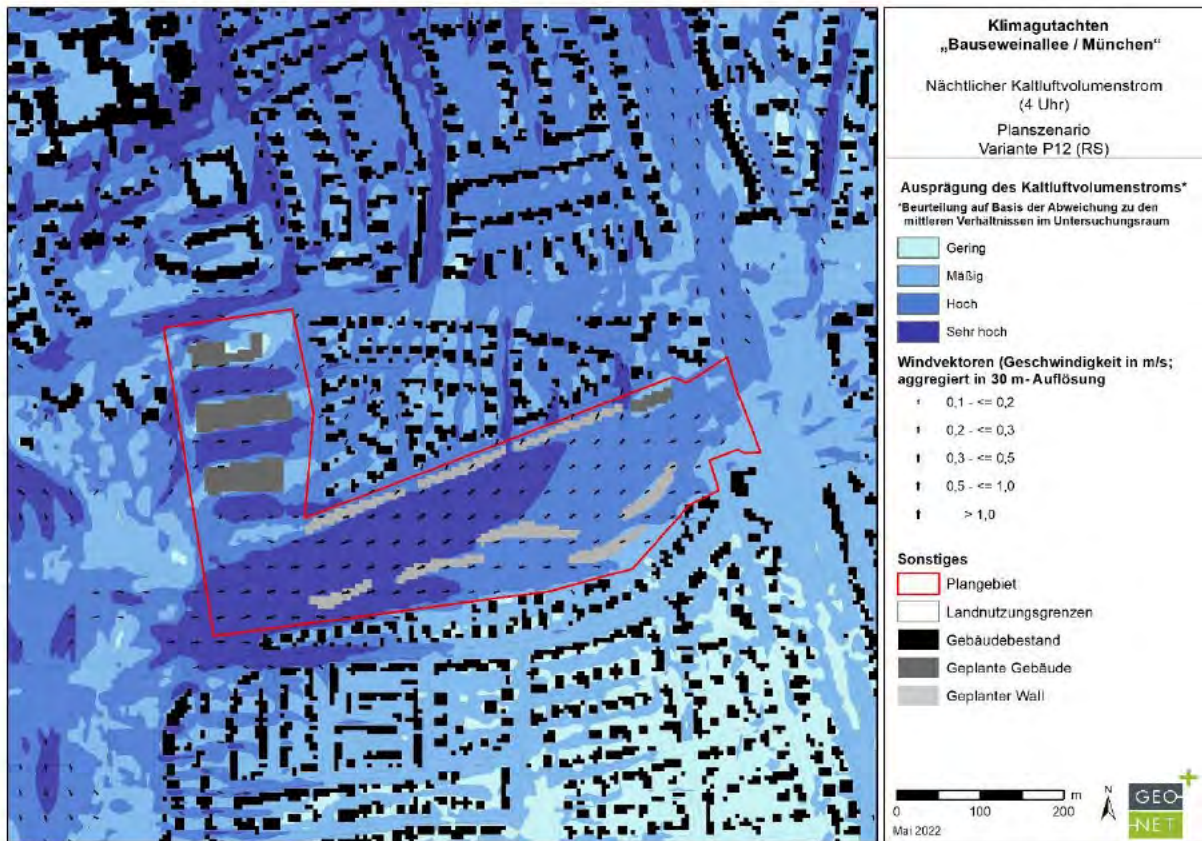


A 59: Nächtliche Windgeschwindigkeit; Variante P12 - RS





A 60: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom; Variante P12 -RS



A 61: Physiologisch Äquivalente Temperatur am Tag; Variante P12 - RS

