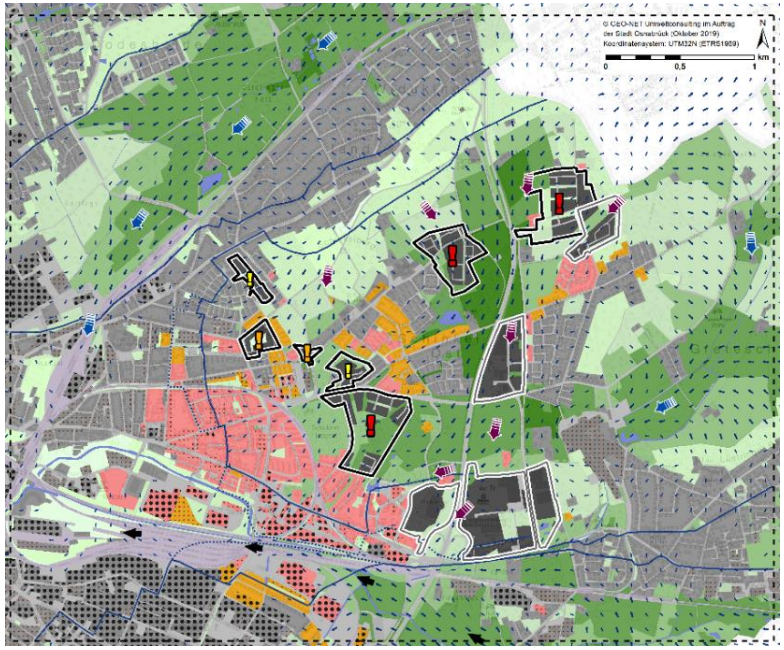


Klimaökologische Expertise Schinkel-Ost
Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen

Osnabrück, Juni 2020

Peter Trute
trute@geo-net.de

GEO-NET Umweltconsulting GmbH

Große Pfahlstraße 5a
30161 Hannover
www.geo-net.de

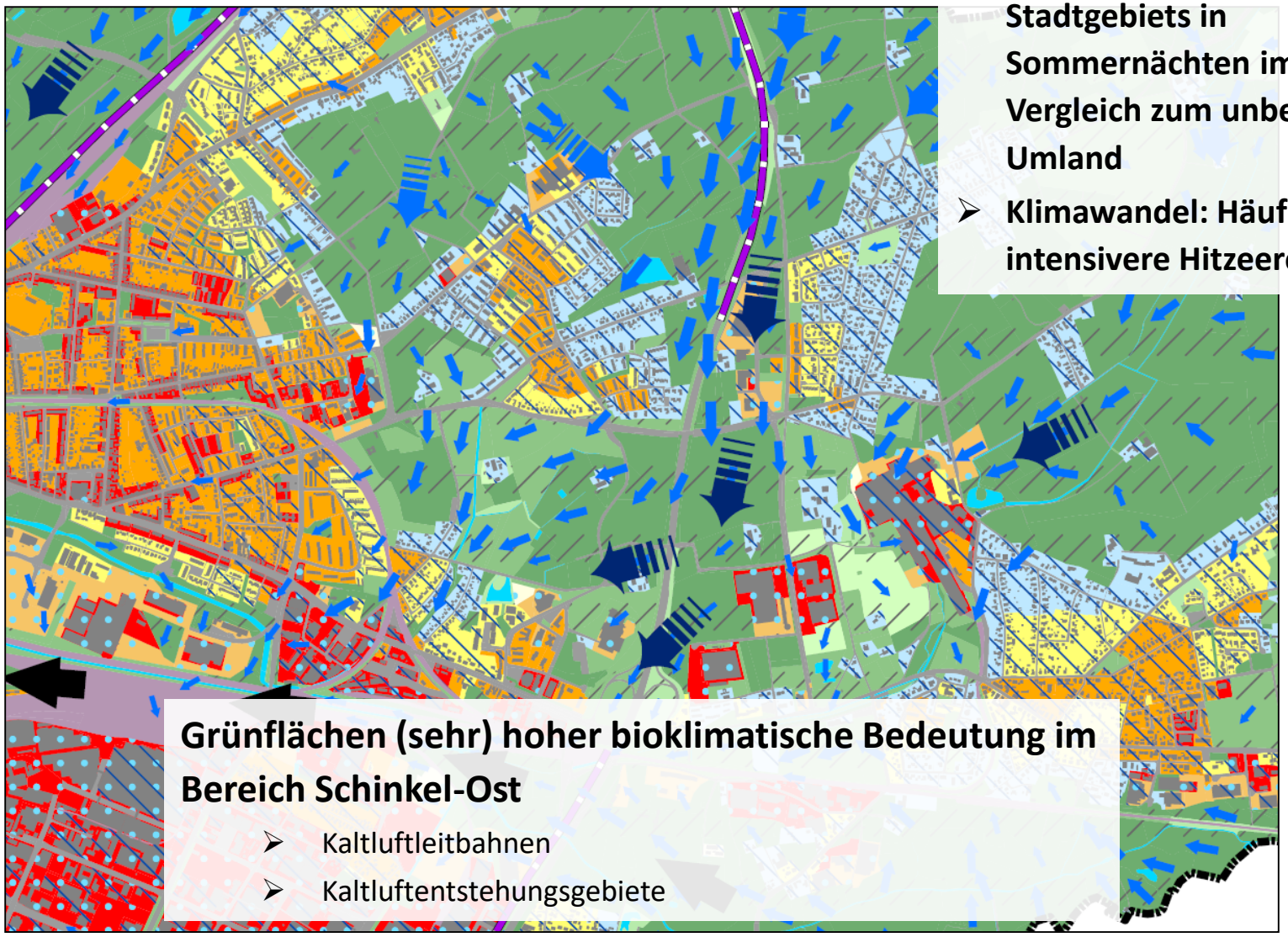
Bankfähige Windertragsgutachten
Windpotenzialstudien
weltweite Windmesskampagnen

Stadt- und Regionalklimaanalysen
Klimaökologische Fachgutachten
Klimaanpassungskonzepte

Einführung: Stadtklimaanalyse 2017

Planungshinweiskarte (Tag- und Nachtsituation)

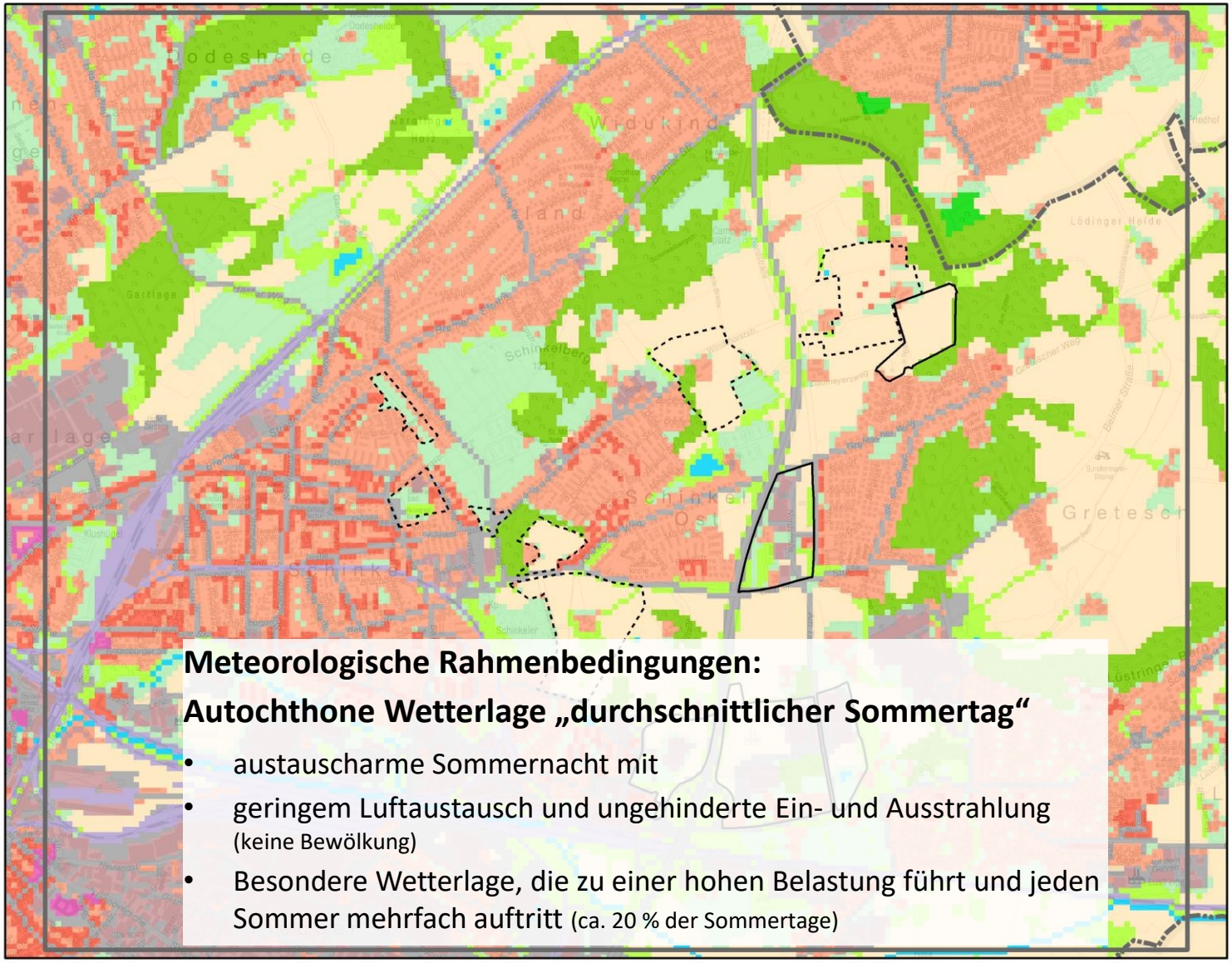
- **Wärmeinseleffekt = Bis zu 7 °C Überwärmung des Stadtgebiets in Sommernächten im Vergleich zum unbebauten Umland**
- **Klimawandel: Häufigere und intensivere Hitzeereignisse**



Grünflächen (sehr) hoher bioklimatische Bedeutung im Bereich Schinkel-Ost

- Kaltluftleitbahnen
- Kaltluftentstehungsgebiete

Mesoskalige Simulation mit dem Modell FITNAH

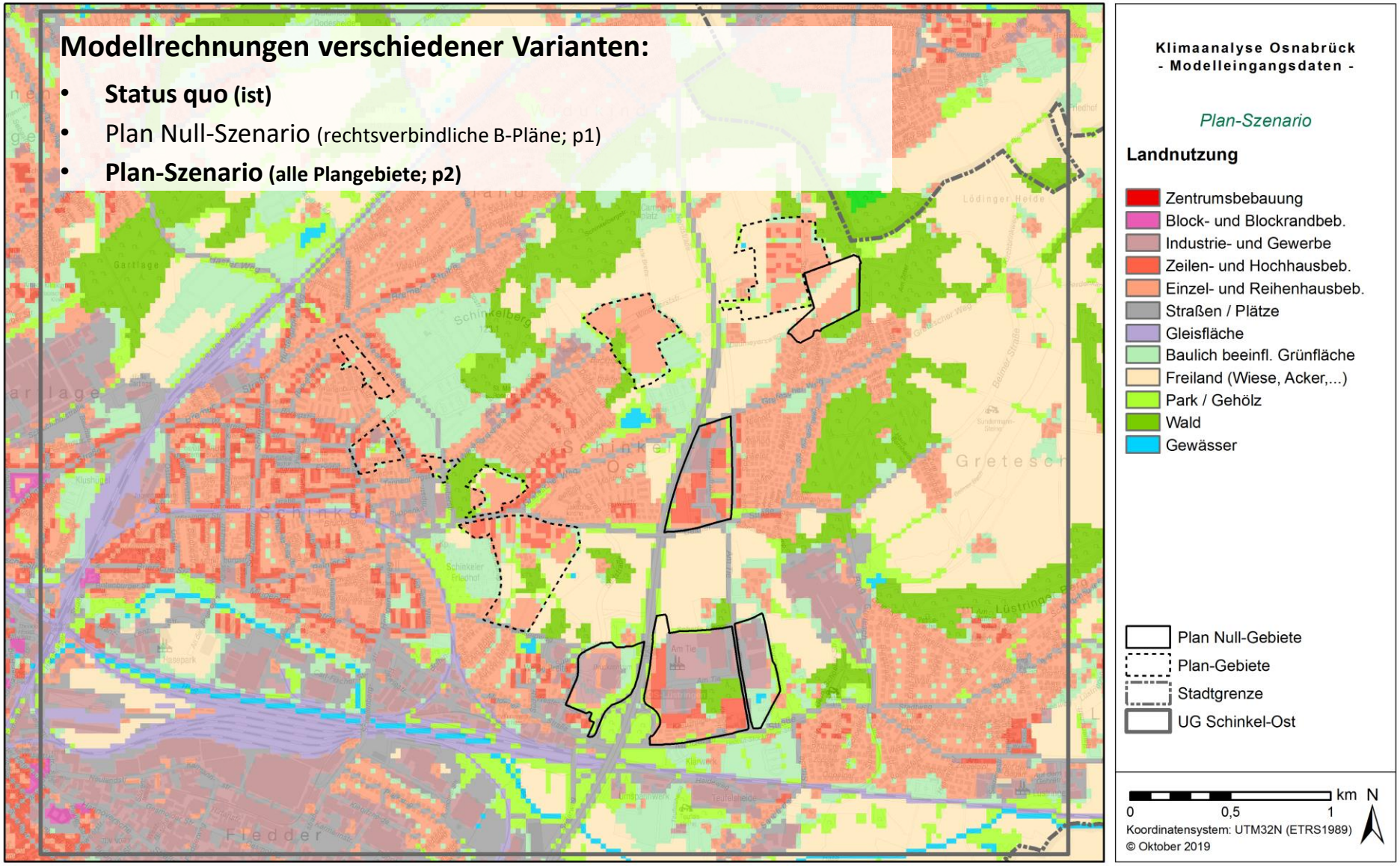


Meteorologische Rahmenbedingungen:

Autochthone Wetterlage „durchschnittlicher Sommertag“

- austauscharme Sommernacht mit
- geringem Luftaustausch und ungehinderte Ein- und Ausstrahlung (keine Bewölkung)
- Besondere Wetterlage, die zu einer hohen Belastung führt und jeden Sommer mehrfach auftritt (ca. 20 % der Sommertage)

Mesoskalige Simulation mit dem Modell FITNAH



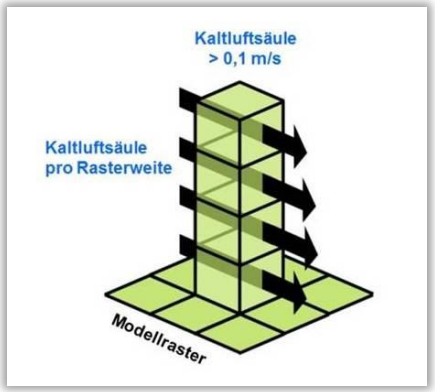
Ergebnisse der Modellrechnung

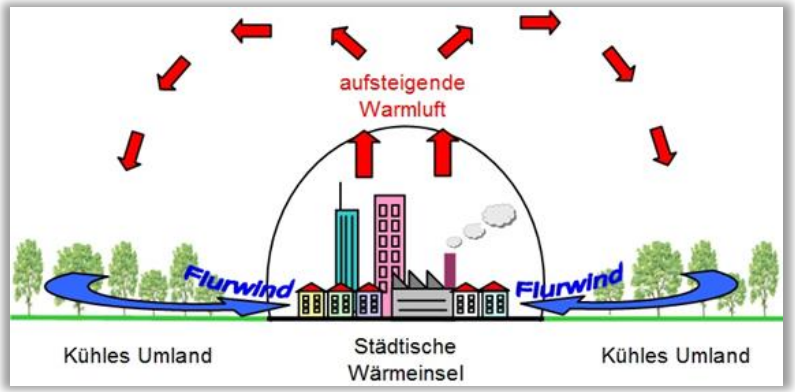
Nacht-Situation (04:00 Uhr)

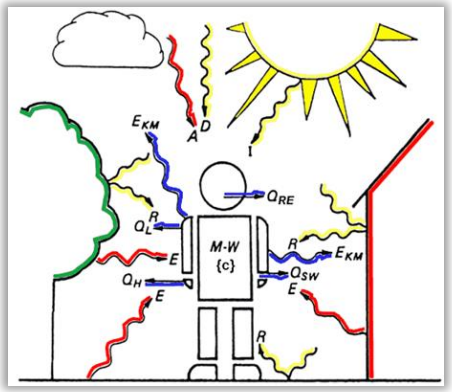
- **Lufttemperatur**
- Kaltluftströmungsfeld
- **Kaltluftvolumenstrom**

Tag-Situation (14:00 Uhr)

- PET (Physiologisch Äquivalente Temperatur)
  → Thermischer Index zur Kennzeichnung von Wärmebelastung (*Bioklima*)

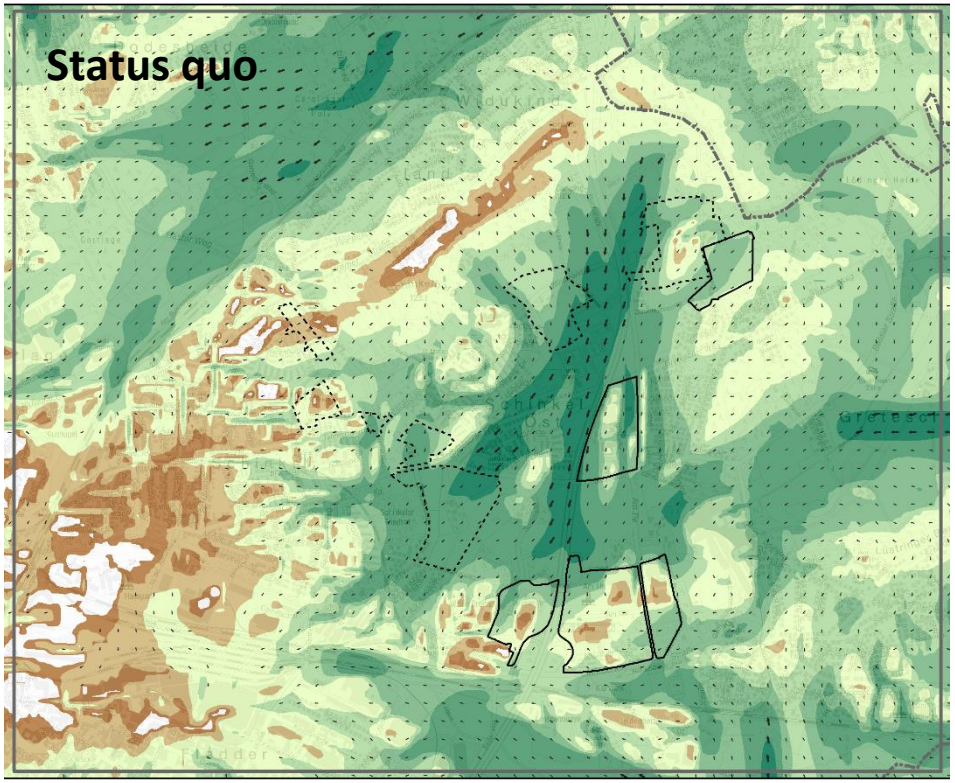


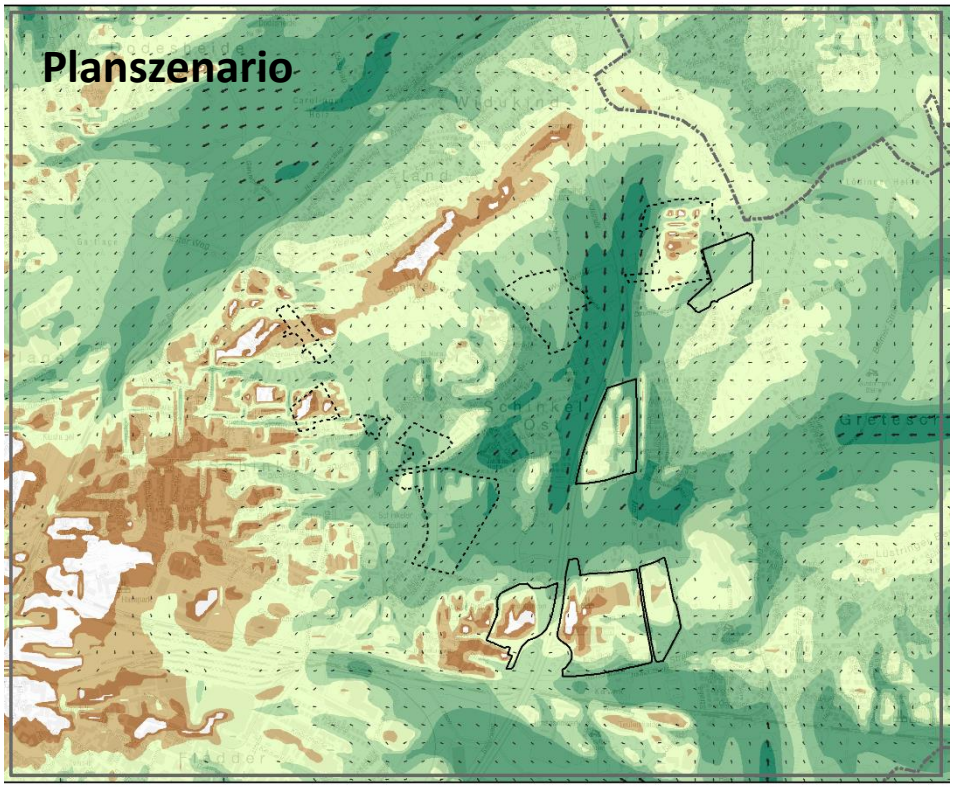




Ergebnisse der gesamtstädtischen Modellrechnung

Kaltluftvolumenstrom in der Nacht





Nächtl. Kaltluftvolumenstrom
($m^3/(s*m)$)

- bis 1
- > 1 bis 2,5
- > 2,5 bis 5
- > 5 bis 10
- > 10 bis 15
- > 15 bis 20
- > 20 bis 30
- > 30 bis 50

Strömungsfeld in 10 m ü.Gr.
(aggregiert auf 100 m-Auflösung)

- Plan Null-Gebiete
- Plan-Gebiete
- Stadtgrenze
- UG Schinkel-Ost

Flächennutzungsänderung im Plan-Szenario
(rechtsverbindliche B-Pläne und Potentialflächen)

Ergebnisse der gesamtstädtischen Modellrechnung

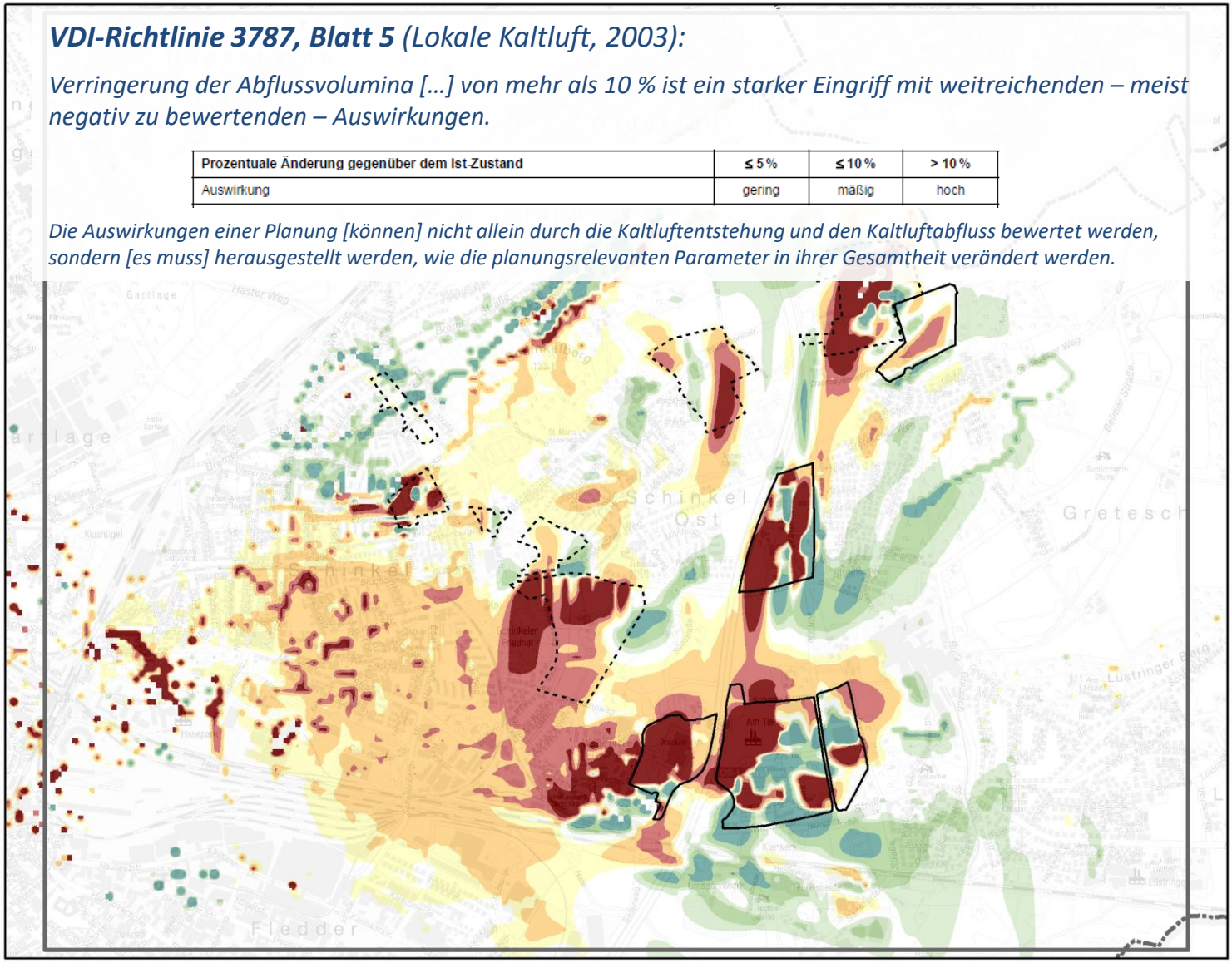
Kaltluftvolumenstrom in der Nacht

VDI-Richtlinie 3787, Blatt 5 *(Lokale Kaltluft, 2003):*

Verringerung der Abflussvolumina […] von mehr als 10 % ist ein starker Eingriff mit weitreichenden – meist negativ zu bewertenden – Auswirkungen.

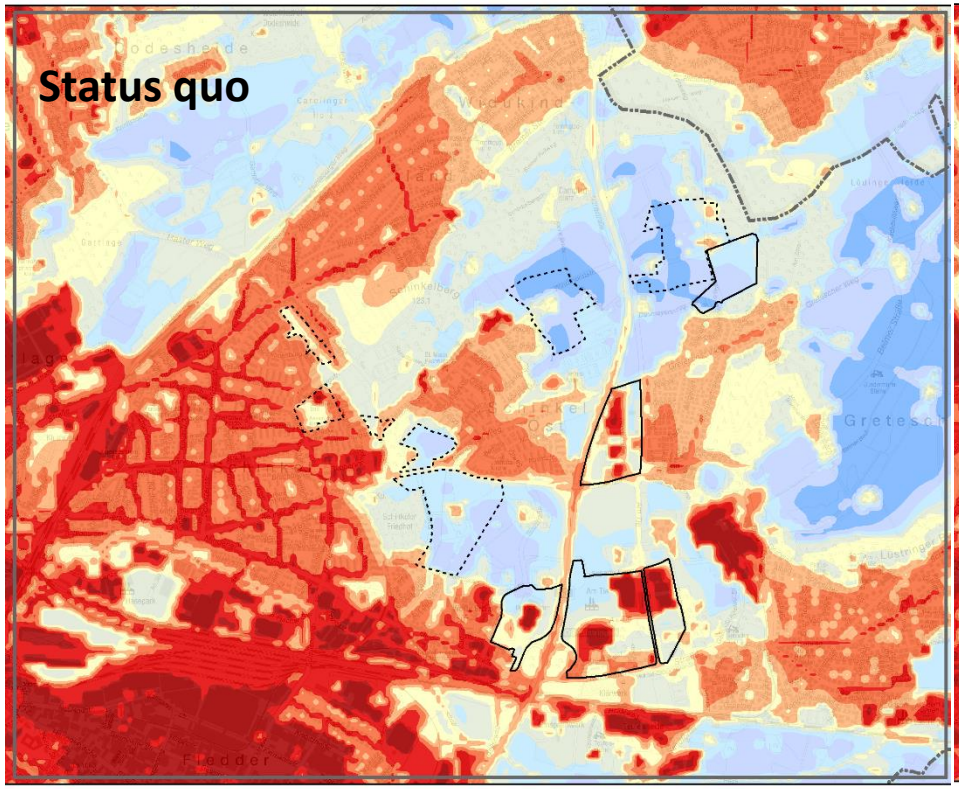
Prozentuale Änderung gegenüber dem Ist-Zustand	≤ 5 %	≤ 10 %	> 10 %
Auswirkung	gering	mäßig	hoch

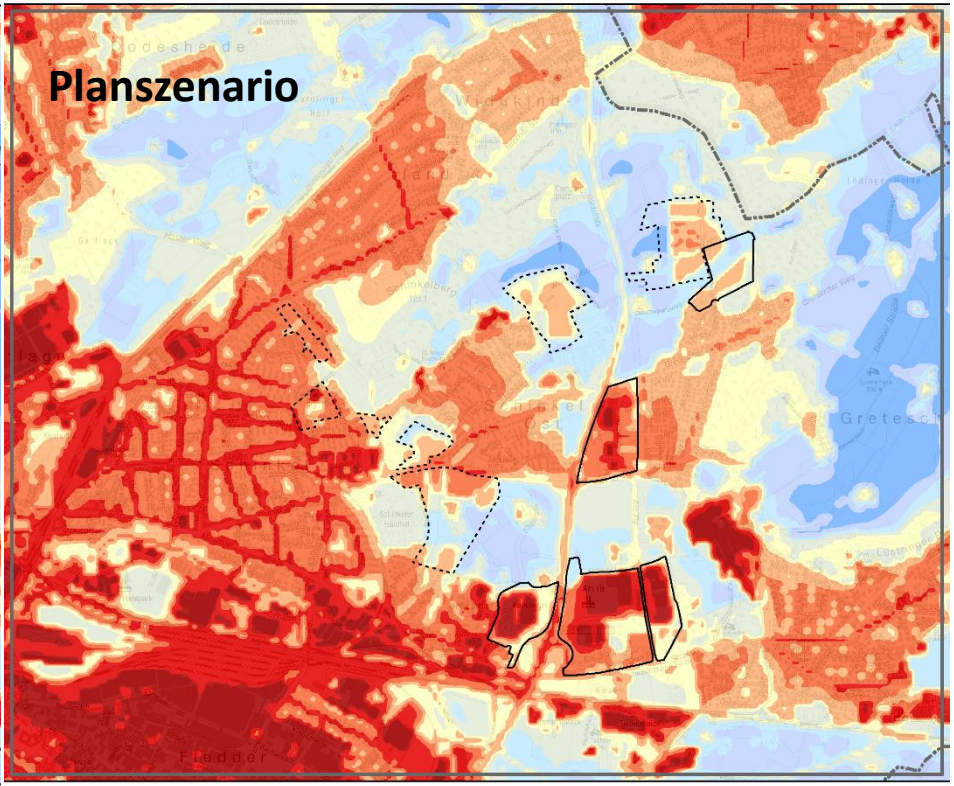
Die Auswirkungen einer Planung [können] nicht allein durch die Kaltluftentstehung und den Kaltluftabfluss bewertet werden, sondern [es muss] herausgestellt werden, wie die planungsrelevanten Parameter in ihrer Gesamtheit verändert werden.



Ergebnisse der gesamtstädtischen Modellrechnung

Bodennahe Lufttemperatur in der Nacht





Lufttemperatur in der Nacht
(°C in 2 m ü.Gr.)

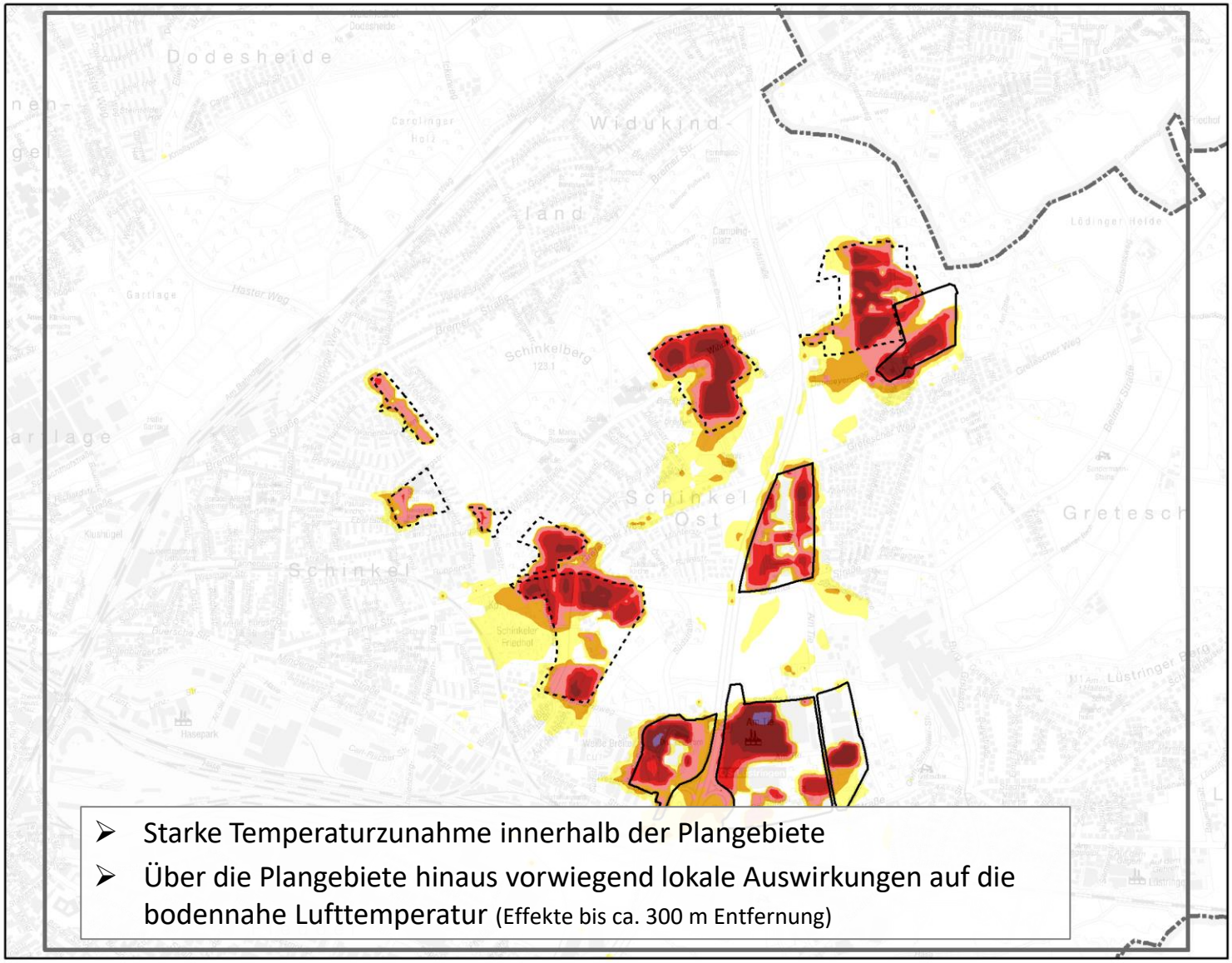
- bis 13
- > 13 bis 14
- > 14 bis 15
- > 15 bis 16
- > 16 bis 17
- > 17 bis 18
- > 18 bis 19
- > 19 bis 20
- > 20 bis 21
- > 21 bis 22
- > 22

- Plan Null-Gebiete
- Plan-Gebiete
- Stadtgrenze
- UG Schinkel-Ost

Flächennutzungsänderung im Plan-Szenario
(rechtsverbindliche B-Pläne und Potentialflächen)

Ergebnisse der gesamtstädtischen Modellrechnung

Bodennahe Lufttemperatur in der Nacht



- Starke Temperaturzunahme innerhalb der Plangebiete
- Über die Plangebiete hinaus vorwiegend lokale Auswirkungen auf die bodennahe Lufttemperatur (Effekte bis ca. 300 m Entfernung)

Klimaanalyse Osnabrück
- Modellergebnisse -

Plan-Szenario vs. Status Quo

Zunahme der nächtlichen Lufttemperatur in 2 m ü.Gr.
(°C)

- bis 0,2
- > 0,2 bis 0,5
- > 0,5 bis 1,0
- > 1,0 bis 2,0
- > 2,0 bis 3,0
- > 3,0 bis 4,0
- > 4,0 bis 6,0
- > 6,0

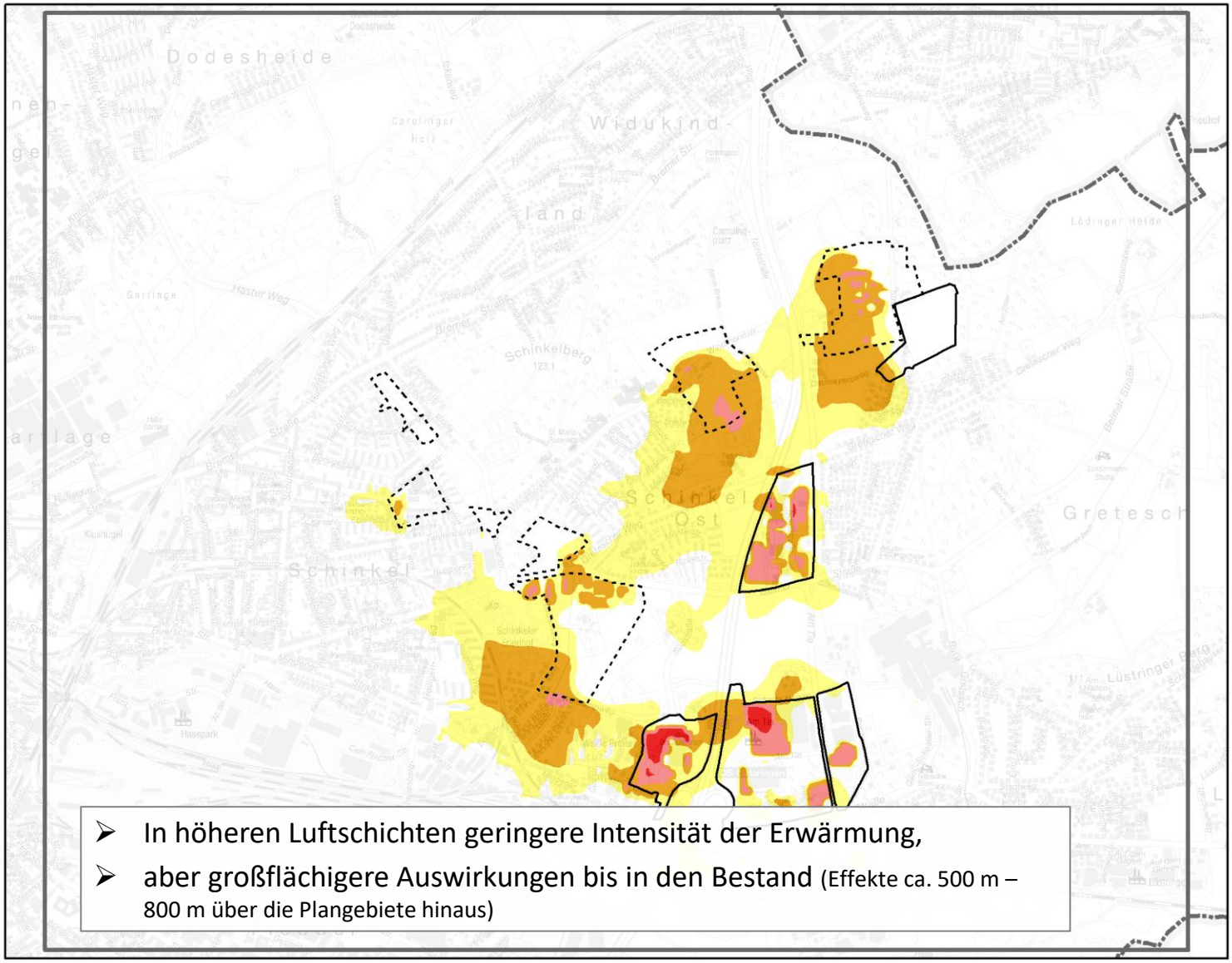
- Plan Null-Gebiete
- Plan-Gebiete
- Stadtgrenze
- UG Schinkel-Ost

Flächennutzungsänderung im Plan-Szenario
(rechtsverbindliche B-Pläne und Potentialflächen)

km N
0 0,5 1
Koordinatensystem: UTM32N (ETRS1989)
© Oktober 2019

Ergebnisse der gesamtstädtischen Modellrechnung

Lufttemperatur in der Nacht in 10 m über Grund

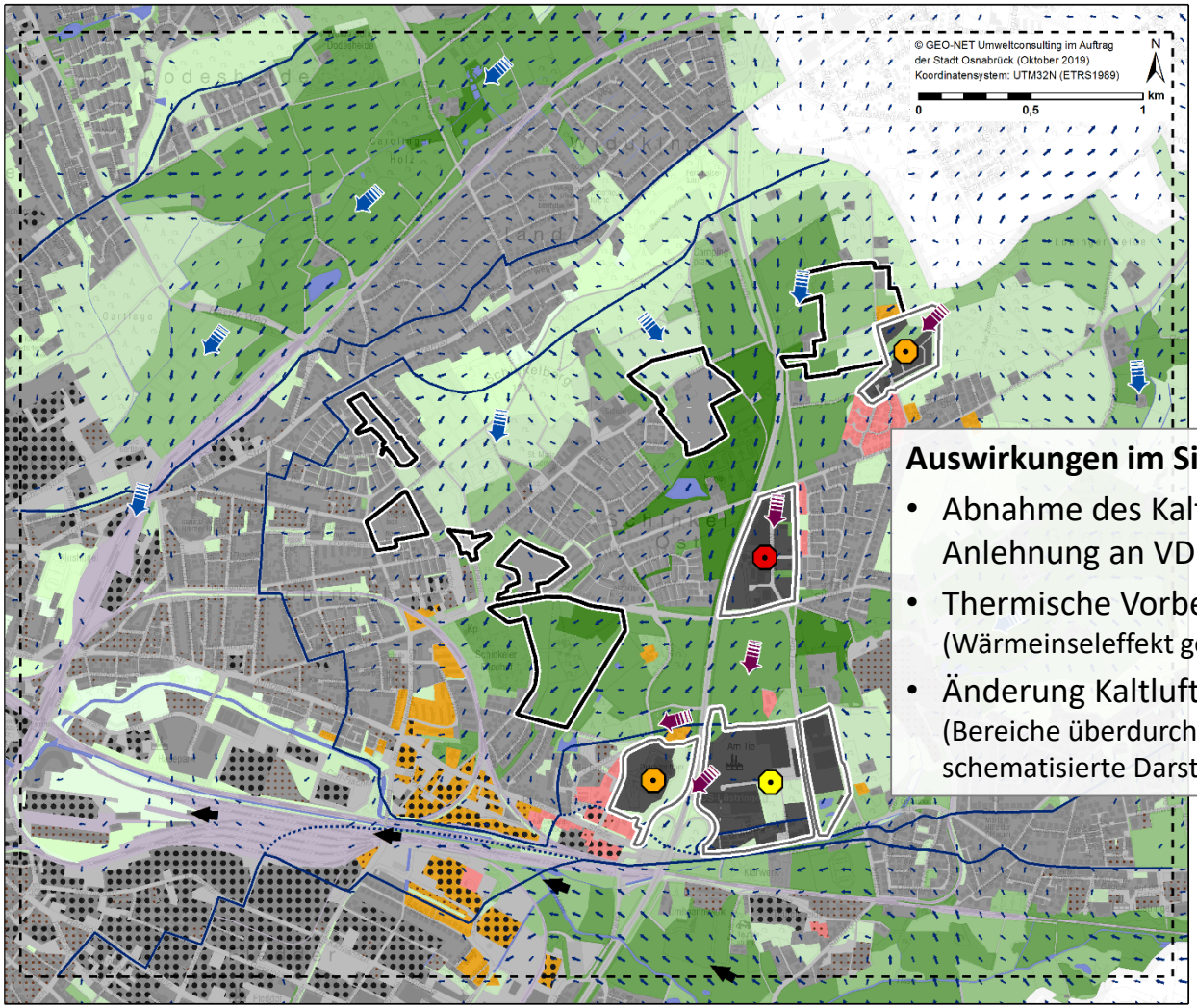


- In höheren Luftschichten geringere Intensität der Erwärmung,
- aber großflächigere Auswirkungen bis in den Bestand (Effekte ca. 500 m – 800 m über die Plangebiete hinaus)

Klimaökologische Bewertung

Klimaanalyse OS-Schinkel:
Klimaökologische Bewertung in der Nacht

Plan Null-Szenario



Kaltluftprozessgeschehen

Auswirkungen auf Kaltluftflüsse im Siedlungsraum

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf den Siedlungsraum in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3787, Blatt 5 (Änderung des Kaltluftvolumenstroms)

- gering (bis 5 % KVS-Abnahme)
- mäßig (> 5 - 10 % KVS-Abnahme)
- hoch (> 10 % KVS-Abnahme)

Thermische Vorbelastung im Bestand

Bioklimatische Situation in der Nacht gemäß Klimaanalyse 2017

- Mäßiger Wärmeinseleffekt
- Starker Wärmeinseleffekt

Einwirkbereich der Kaltluft in die Bebauung

- Einwirkbereich im Plan Null-Szenario
- Einwirkbereich im Status quo

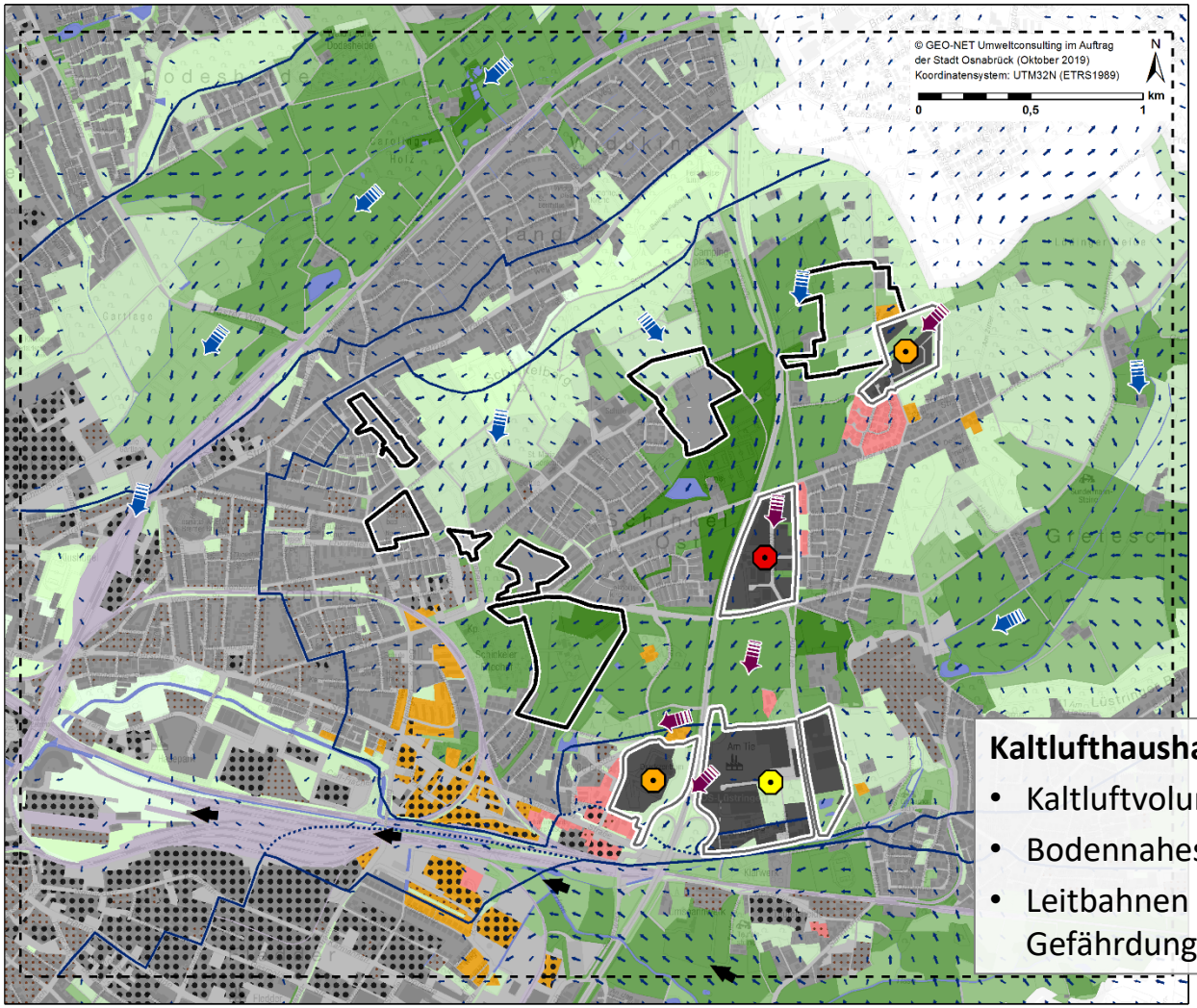
Auswirkungen im Siedlungsraum

- Abnahme des Kaltluftvolumenstroms in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3787, Blatt 5
- Thermische Vorbelastung in der Nacht (Wärmeinseleffekt gemäß Klimaanalyse 2017)
- Änderung Kaltlufteinwirkbereich in der Bebauung (Bereiche überdurchschnittlicher Durchlüftung; schematisierte Darstellung)

Klimaökologische Bewertung

Klimaanalyse OS-Schinkel:
Klimaökologische Bewertung in der Nacht

Plan Null-Szenario



Kaltluftprozessgeschehen

Kaltlufthaushalt der Grünflächen
Kaltluftvolumenstrom (m³(s*m))

bis 2,5	> 15 bis 20
> 2,5 bis 5,0	> 20 bis 30
> 5,0 bis 10	> 30 bis 40
> 10 bis 15	> 40

- Bodennahes Strömungsfeld (agreggiert auf eine Auflösung von 100 m)
- Kaltluftleitbahn/-abfluss (Klimaanalyse 2017)
- gefährdete Kaltluftleitbahn
- Luftleit-/Ventilationsbahn

Kaltlufthaushalt der Grünflächen

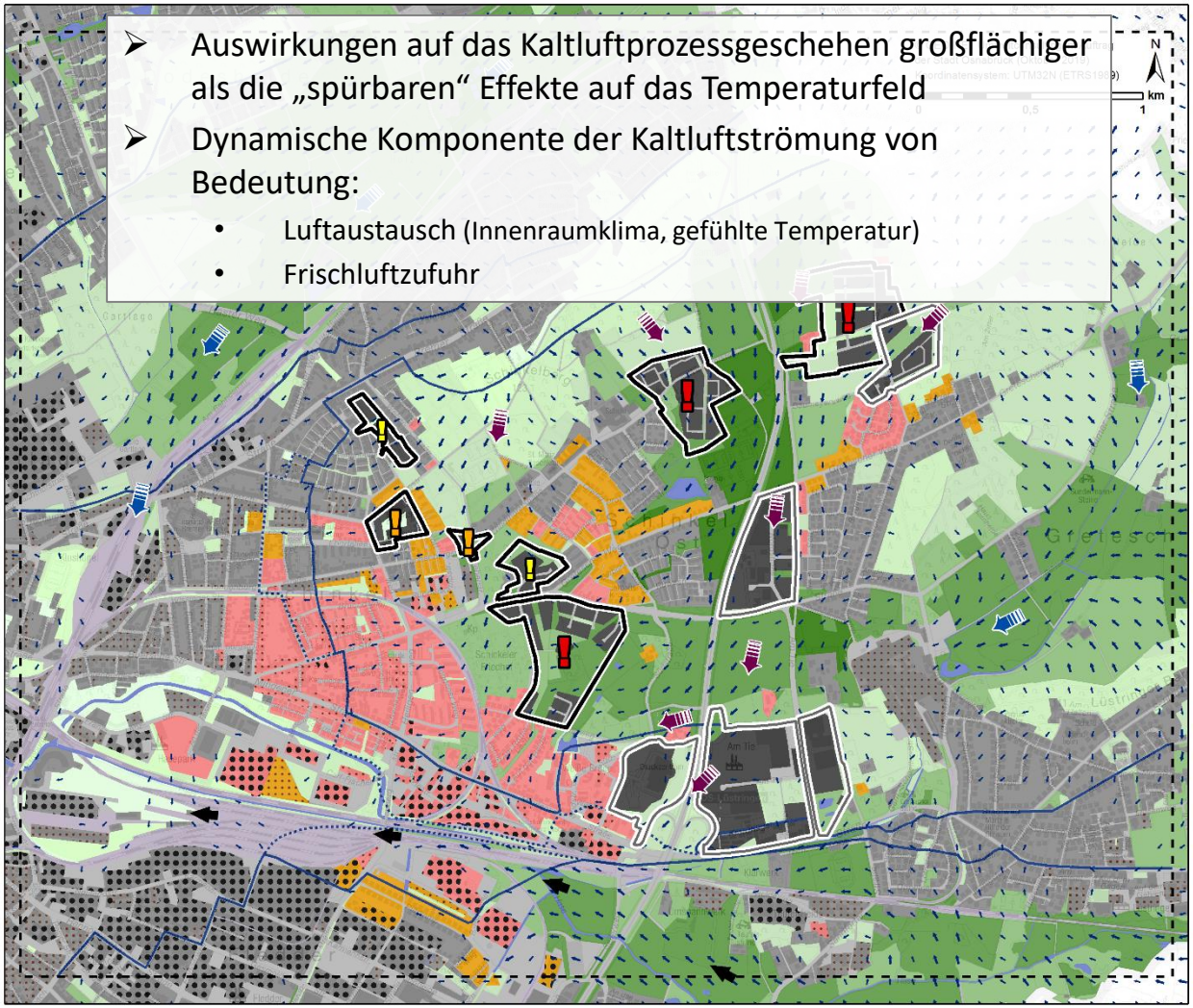
- Kaltluftvolumenstrom
- Bodennahes Strömungsfeld
- Leitbahnen (Klimaanalyse 2017) und deren Gefährdung

Klimaökologische Bewertung

Klimaanalyse OS-Schinkel:
Klimaökologische Bewertung in der Nacht

Plan-Szenario vs. Status Quo

- Auswirkungen auf das Kaltluftprozessgeschehen großflächiger als die „spürbaren“ Effekte auf das Temperaturfeld
- Dynamische Komponente der Kaltluftströmung von Bedeutung:
  - Luftaustausch (Innenraumklima, gefühlte Temperatur)
  - Frischluftzufuhr



Kaltluftprozessgeschehen

Auswirkungen auf Kaltluftflüsse im Siedlungsraum
Vorhabenbedingte Auswirkungen auf den Siedlungsraum in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3787, Blatt 5 (Änderung des Kaltluftvolumenstroms)
- gering (bis 5 % KVS-Abnahme)
- mäßig (> 5 - 10 % KVS-Abnahme)
- hoch (> 10 % KVS-Abnahme)

Thermische Vorbelastung im Bestand
Bioklimatische Situation in der Nacht gemäß Klimaanalyse 2017
- Mäßiger Wärmeinseleffekt
- Starker Wärmeinseleffekt

Einwirkbereich der Kaltluft in die Bebauung
- Einwirkbereich im Plan-Szenario
- Einwirkbereich im Status quo

Kaltlufthaushalt der Grünflächen
Kaltluftvolumenstrom (m³(s*m))
- bis 2,5
- > 2,5 bis 5,0
- > 5,0 bis 10
- > 10 bis 15
- > 15 bis 20
- > 20 bis 30
- > 30 bis 40
- > 40

- Bodennahes Strömungsfeld (agreggiert auf eine Auflösung von 100 m)
- Kaltluftleitbahn/-abfluss (Klimaanalyse 2017)
- gefährdete Kaltluftleitbahn
- Luftleit-/Ventilationsbahn

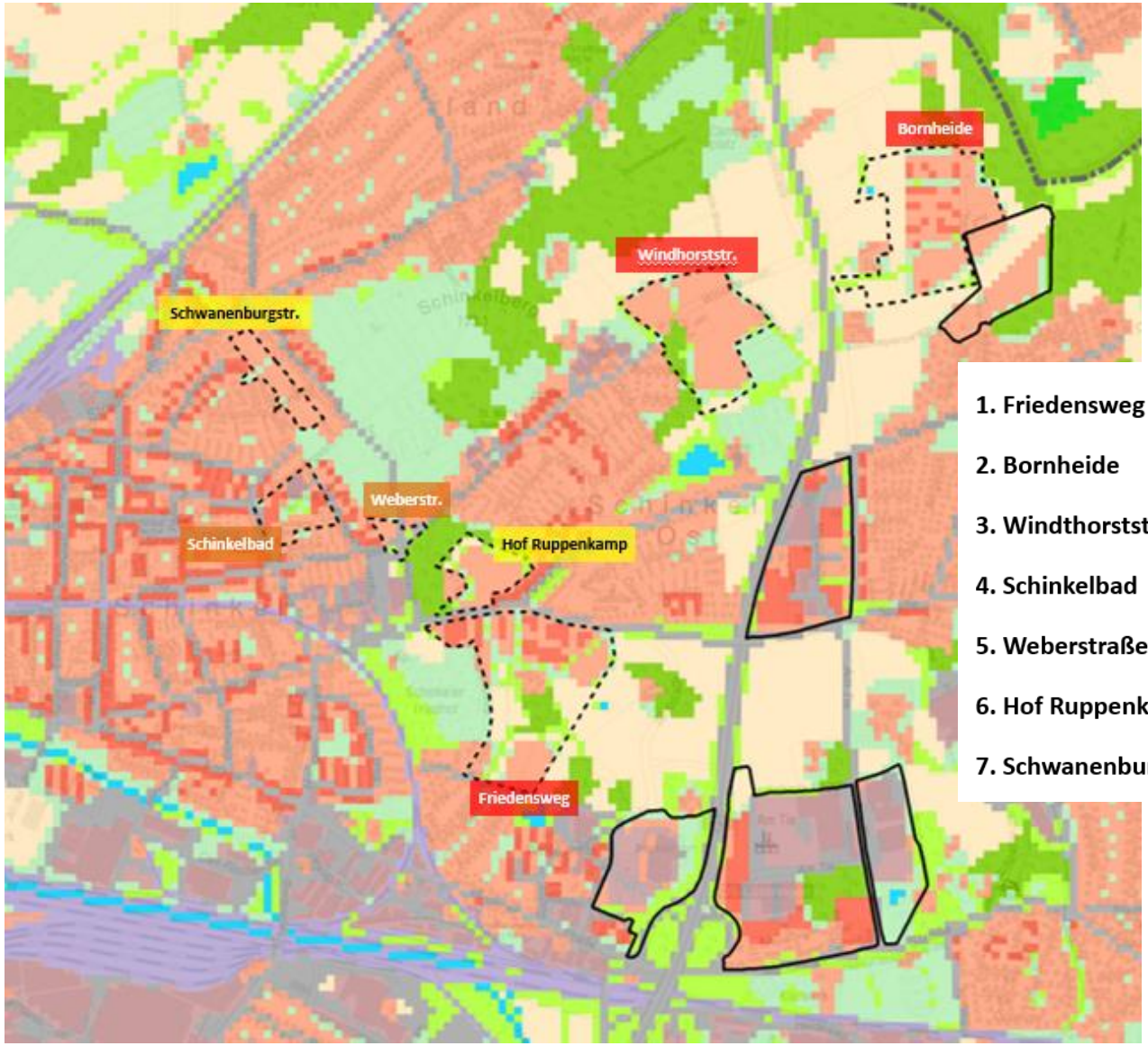
Plan-Auswirkungen auf den Kaltlufthaushalt
- Überplante Siedlungsräume
- mäßiges Konfliktpotential
- hohes Konfliktpotential
- sehr hohes Konfliktpotential

Flächennutzungsänderung im Plan-Szenario (rechtsverbindliche B-Pläne und Potentialflächen)
- Plan-Gebiete
- Plan Null-Gebiete
- UG Schinkel-Ost
- Straßenraum
- Bahnflächen
- Gewässer

Planungsempfehlungen / qualitative Aussagen

- Die **Umsetzung der rechtsverbindlichen B-Pläne führt zu Einschränkungen des Kaltluftprozessgeschehens**, die sich negativ auf die bioklimatische Situation im Untersuchungsgebiet auswirken (insb. in einigen Bereichen im Stadtteil Schinkel)
- Bei **Realisierung aller Plangebiete verstärken sich die negativen Auswirkungen auf den Kaltlufthaushalt deutlich** und führen im Schinkel großräumig zu einer reduzierten Durchlüftung in der Nacht
  - ➢ Aus klimaökologischer Sicht wird von der Realisierung aller Plangebiete dringend abgeraten
- Als besonders kritisch erweisen sich die Plangebiete „Friedensweg“, „Bornheide“ und „Windthorststraße“, die das großräumige Kaltluftströmungsfeld einschränken und die Funktion bestehender Kaltluftleitbahnen gefährden
  - ➢ **Von einer Realisierung der Plangebiete ohne klimaökologische Anpassungen wird abgeraten**
  - ➢ Auch mit Anpassungsmaßnahmen wird die Entwicklung aller drei Plangebiet nicht empfohlen
- Wechselwirkung zwischen „Hof Ruppenkamp“ und „Friedensweg“
  - – Bei einer Freihaltung des „Hof Ruppenkamps“ wird dessen Kaltluftströmung nur dann wirksam, wenn im „Friedensweg“ eine entsprechende Durchlüftungsachse freigelassen wird

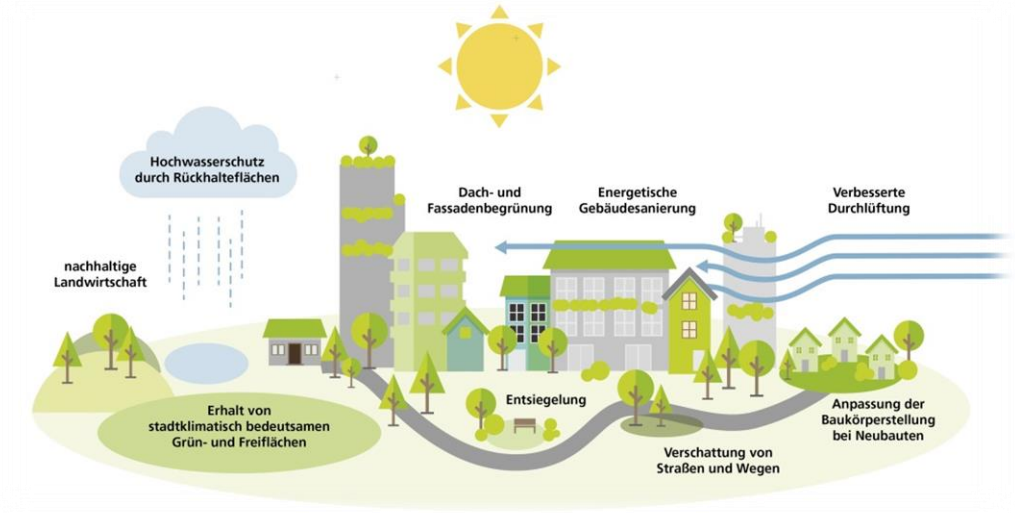
Planungsempfehlungen / qualitative Aussagen



1. Friedensweg	!	Sehr hohes Konfliktpotential
2. Bornheide	!	Sehr hohes Konfliktpotential
3. Windthorststraße	!	Sehr hohes Konfliktpotential
4. Schinkelbad	!	Hohes Konfliktpotential
5. Weberstraße	!	Hohes Konfliktpotential
6. Hof Ruppenkamp	!	Mäßiges Konfliktpotential
7. Schwanenburgstraße	!	Mäßiges Konfliktpotential

Planungsempfehlungen / qualitative Aussagen

- Da die rechtsverbindlichen B-Pläne bereits die Kaltluftströmung einschränken und eine gewisse thermische Vorbelastung vorherrscht , wird im Falle der Realisierung (mindestens einiger) der Plangebiete die Umsetzung von Begrünungsmaßnahmen im Schinkel zur klimaökologischen Entlastung geraten. Dazu zählen u.a. folgende Maßnahmen:
  - **Schaffung bzw. Aufwertung von öffentlichen Grünflächen** hoher Aufenthaltsqualität, die als Rückzugsorte an heißen Sommertagen dienen können (z.B. Pocket-Parks)
  - **Bäume zur Verschattung** an Straßen, Fuß- und Radwegen sowie auf Parkplätzen
  - **Entsiegelung** anstreben, z.B. wenn sich im Zuge von Straßenarbeiten „Gelegenheitsfenster“ ergeben
  - **Gebäudebegrünung** durch Fassaden- oder Dachbegrünung anstreben (sofern im Bestand möglich)



Vielen Dank für

Ihre Aufmerksamkeit!

Peter Trute
trute@geo-net.de