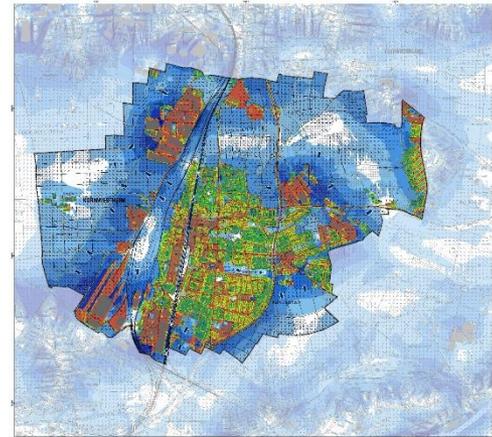
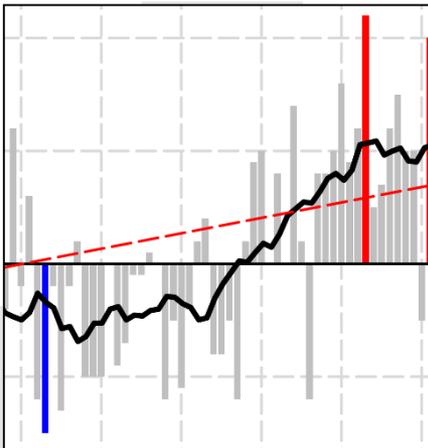
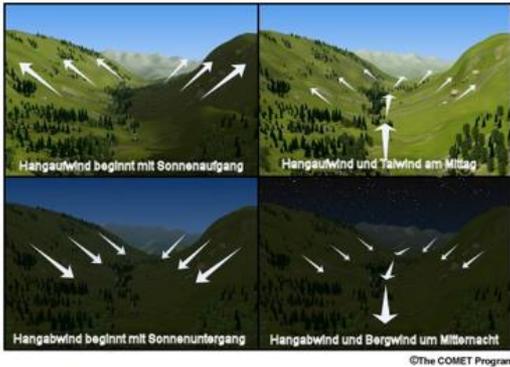


Werkstattbericht zum KlimPass-Projekt

Stadtklimaanalyse Kornwestheim

Ausschuss für Umwelt und Technik, 20.04.2021





©The COMET Program

Berg-/Talwindsystem

(sehr hohe Kaltluftdynamik/-mächtigkeiten)

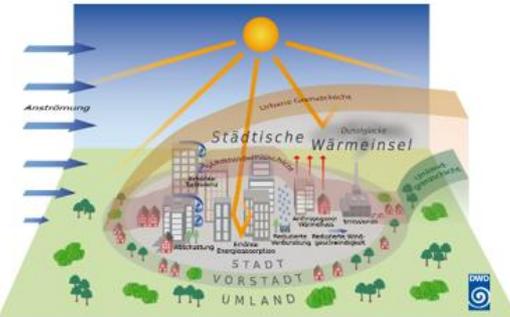
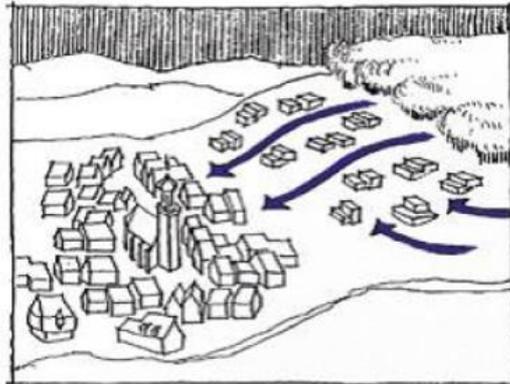
Flächenhafter Kaltluftabfluss am Hang

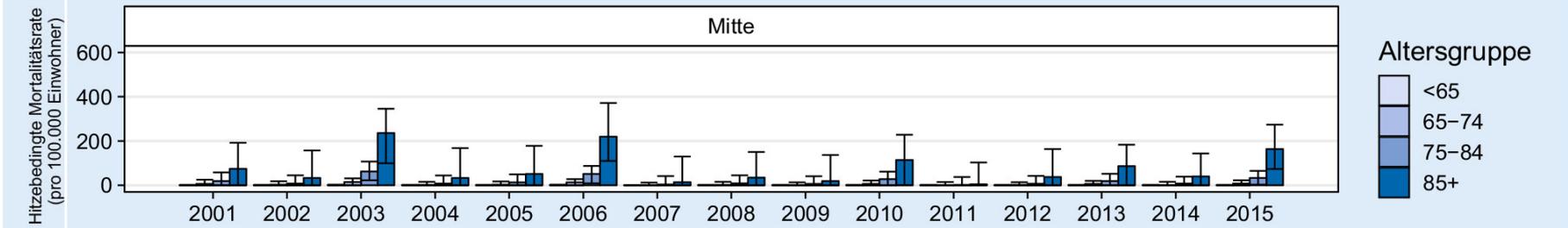
(hohe Kaltluftdynamik/-mächtigkeiten)

Wärmeineleffekt mit Flurwinden

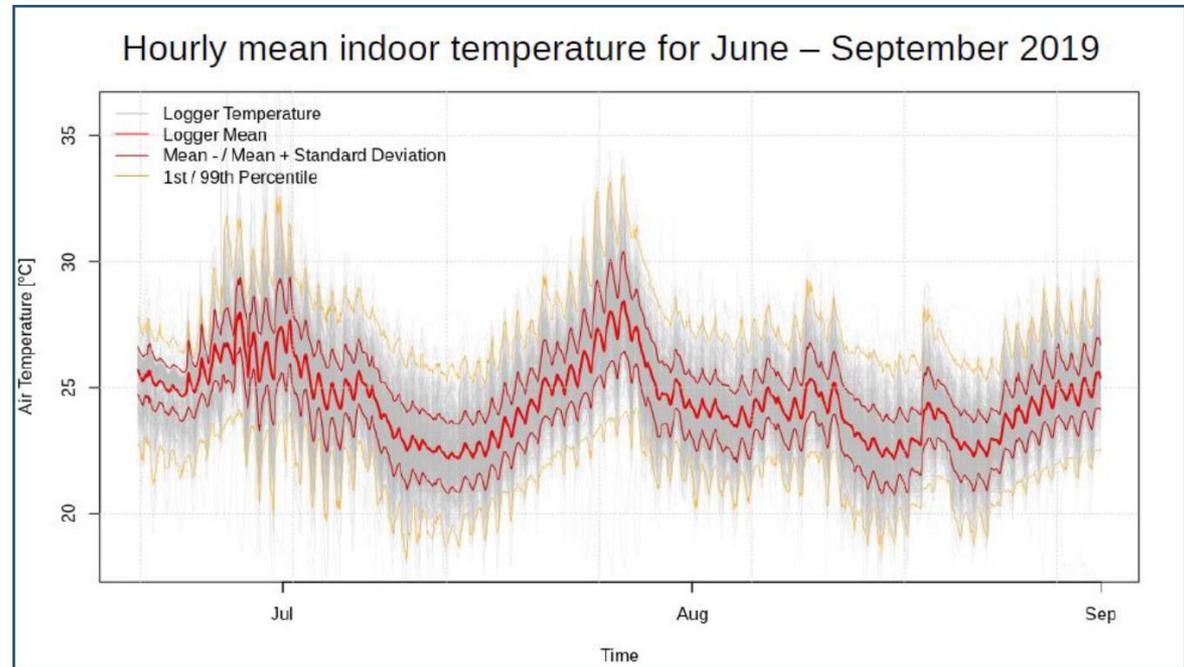
(geringe Kaltluftdynamik/-mächtigkeiten)

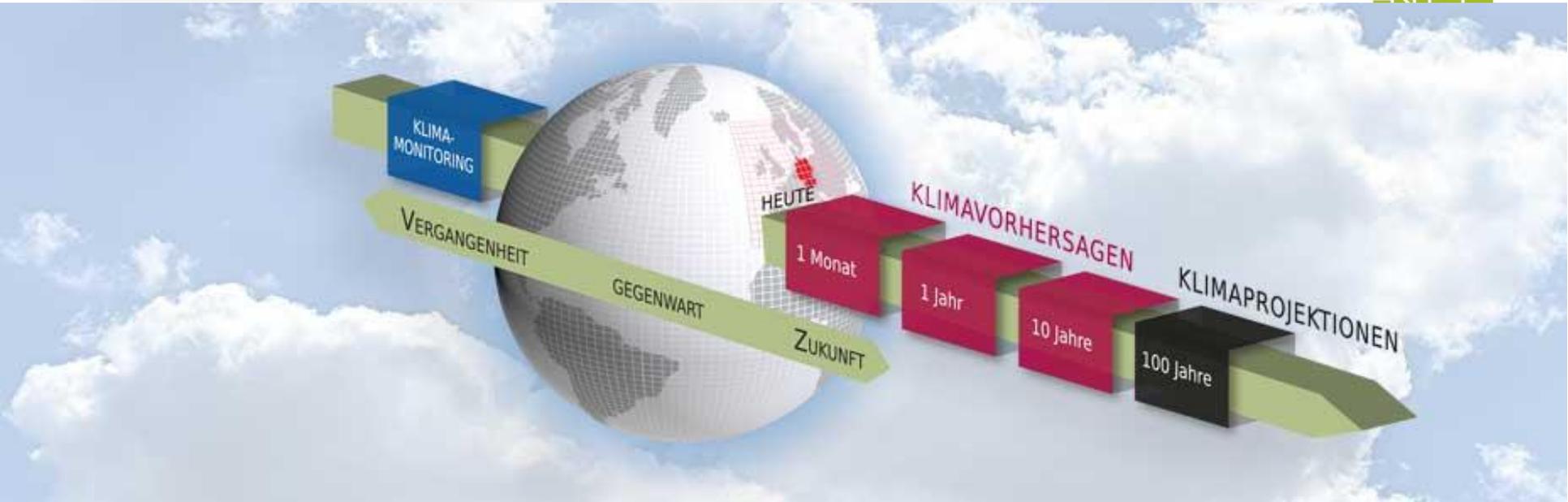
gleichzeitiges Auftreten und räumliche Überlagerung





- Wohlbefinden
- Leistungsfähigkeit
- Morbidität (Krankheitsrate) und Mortalität (Sterberate)

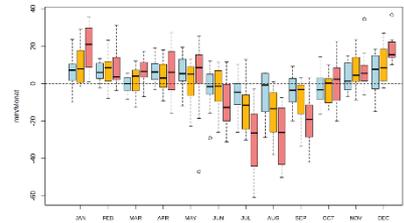




- Es wird kontinuierlich wärmer!
- Es wird häufigere und intensivere Hitzeereignisse geben!



- Es wird (tendenziell und moderat) mehr Niederschlag geben!
- Klimatische Wasserbilanz wird (eher) konstant bleiben, aber zunehmende Sommertrockenheit und Winterfeuchte!



	2021-2050 vs. 1971-2000 (Zielhorizont 2035)			2041-2070 vs. 1971-2000 (Zielhorizont 2050)		
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
15. Perzentil	0,8	1,0	1,5	0,9	1,2	1,5
50. Perzentil	0,8	1,2	1,6	1,0	1,6	2,4
85. Perzentil	0,9	1,5	1,9	1,7	2,4	2,9



• Ziele und Grundsätze der Bauleitplanung:

- § 1 (5): „Die **Bauleitpläne** sollen [...] dazu beitragen, [...] den Klimaschutz und die **Klimaanpassung**, insbesondere auch **in der Stadtentwicklung**, zu fördern [...]“
- § 1 (6), Nr.1 „Bei der Aufstellung der **Bauleitpläne** sind insbesondere die allgemein **Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse** zu berücksichtigen.“
- §1 (6), Nr. 7 „ Bei der Aufstellung der **Bauleitpläne** sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen:
a) die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, **Klima** + Wechselwirkungen und
c) umweltbezogene **Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit** sowie die Bevölkerung insgesamt

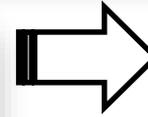
• Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen/Stadtumbaumaßnahmen

- § 136 (2) : „**Städtebauliche Missstände** liegen vor, wenn die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse [...] auch unter Berücksichtigung der Belange [...] der Klimaanpassung nicht entspricht“.

+ Grundlagen – Stand der Technik | Methoden



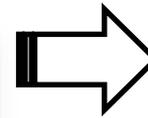
Numerische
Stadtklimamodelle



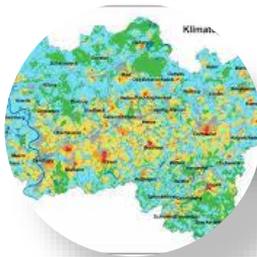
Aktuelle
Königsdisziplin
(mit Entwicklungsdynamik)



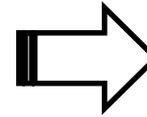
Messbasiert



Keine
flächendeckenden
Informationen
(trotzdem sinnvoll!)



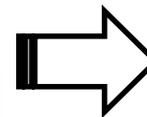
Klimatopansatz,
GIS-Modelle



Kein
Prozessgeschehen
(relevant als Einstieg)



„Angestrigstes auf
die Karte gucken“



Ansätze der `80
(heute „zu wenig“)

Stufe III: Planerische Inwertsetzung der Modellergebnisse und weitere Informationen (Wertebeine)

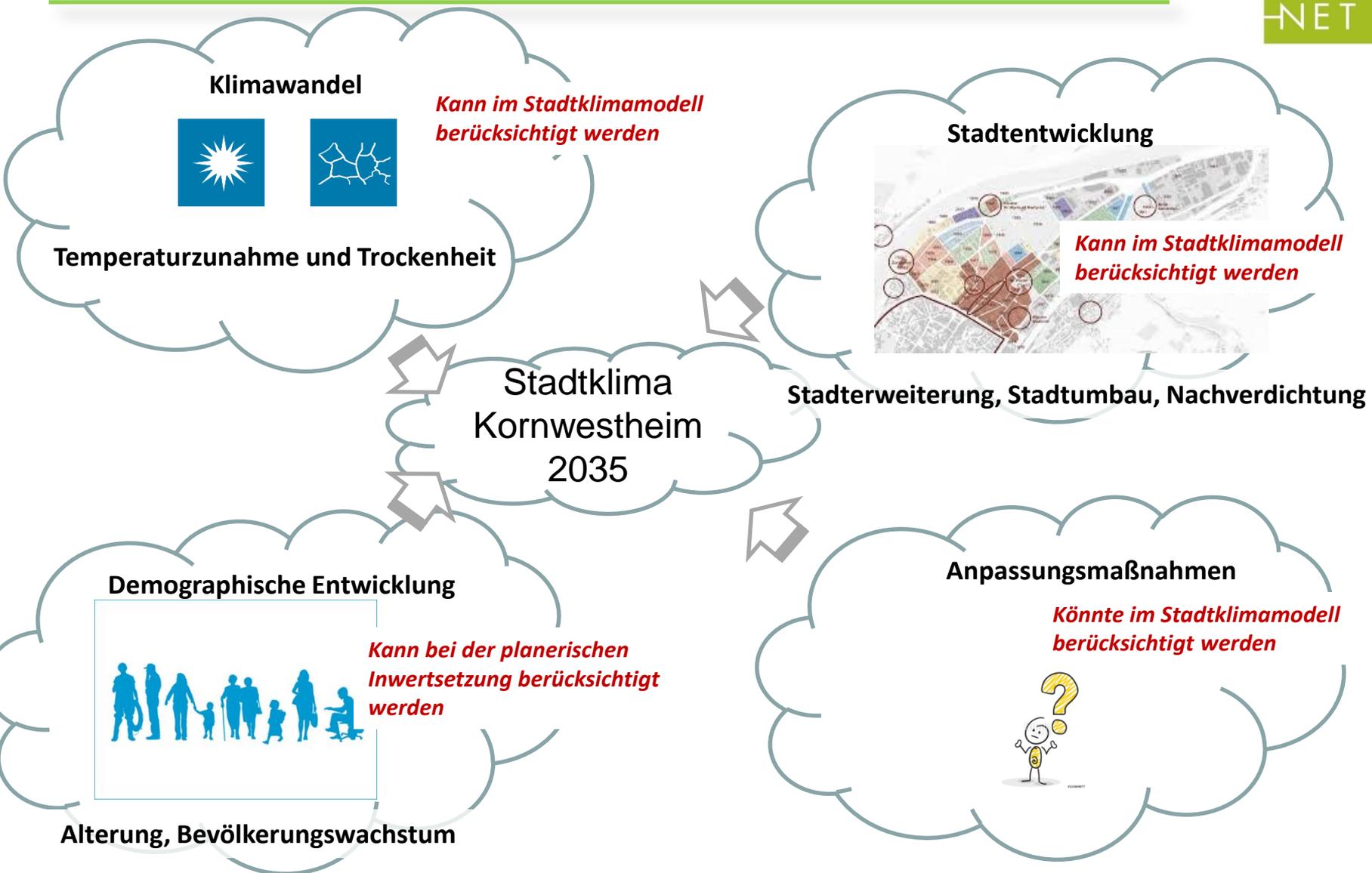


Stufe II: Visualisierung und Synthese der Modellergebnisse (Sachebene)

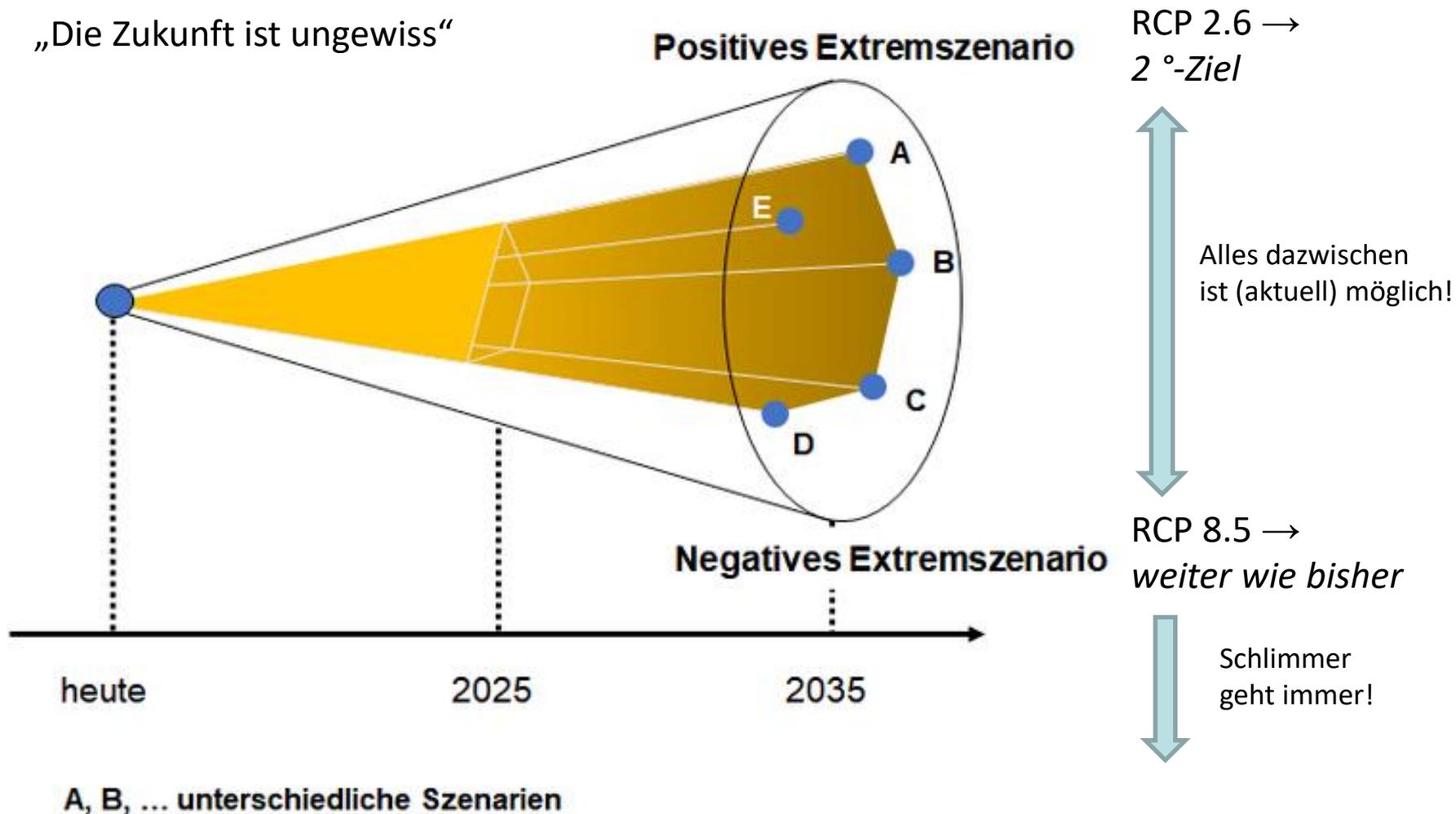


Stufe I: Vorbereitung und Durchführung der Modellierung (Analyseebene)





„Die Zukunft ist ungewiss“





Temperaturzunahme
und Hitze



Niederschlags-
verschiebung und
Trockenheit



Starkregen

Projizierte Zunahme der mittleren Temperatur in den Sommermonaten (J/J/A) in der Periode 2021-2050 (Zieljahr 2030) gegenüber 1971-2000 für Kornwestheim

	2021-2050 vs. 1971-2000 (Zielhorizont 2030)			2041-2070 vs. 1971-2000 (Zielhorizont 2050)		
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
15. Perzentil	0,8	0,8	1,0	0,9	1,1	1,9
50. Perzentil	1,1	1,2	1,5	1,2	1,8	2,5
85. Perzentil	1,6	1,6	2,0	1,6	2,3	3,0

Datenbasis: EuroCordex Ensemble aus 39 Modellläufen

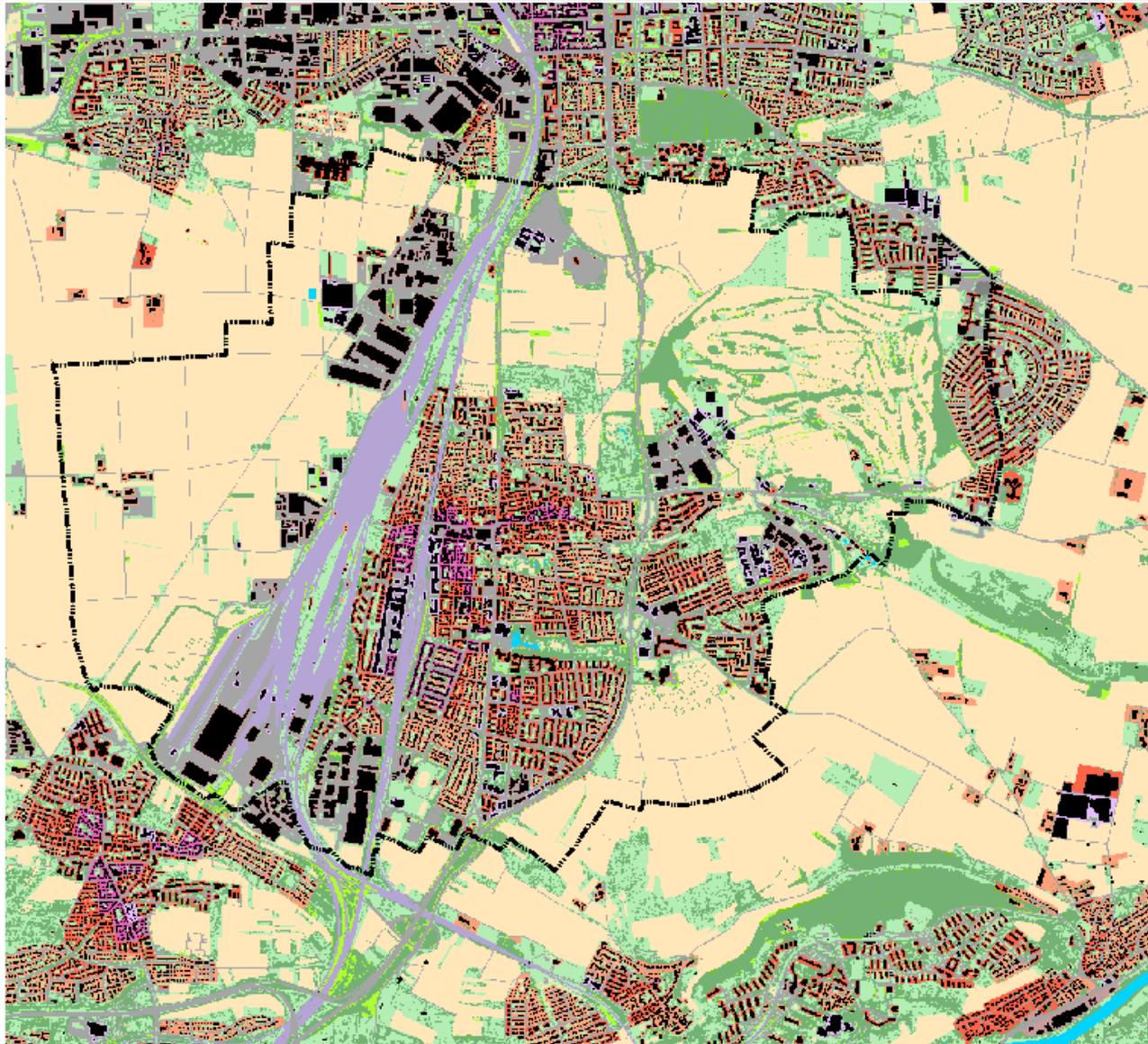
Modellierte Zukunftsszenarien:



Rechenlauf 1 - moderater Klimawandel



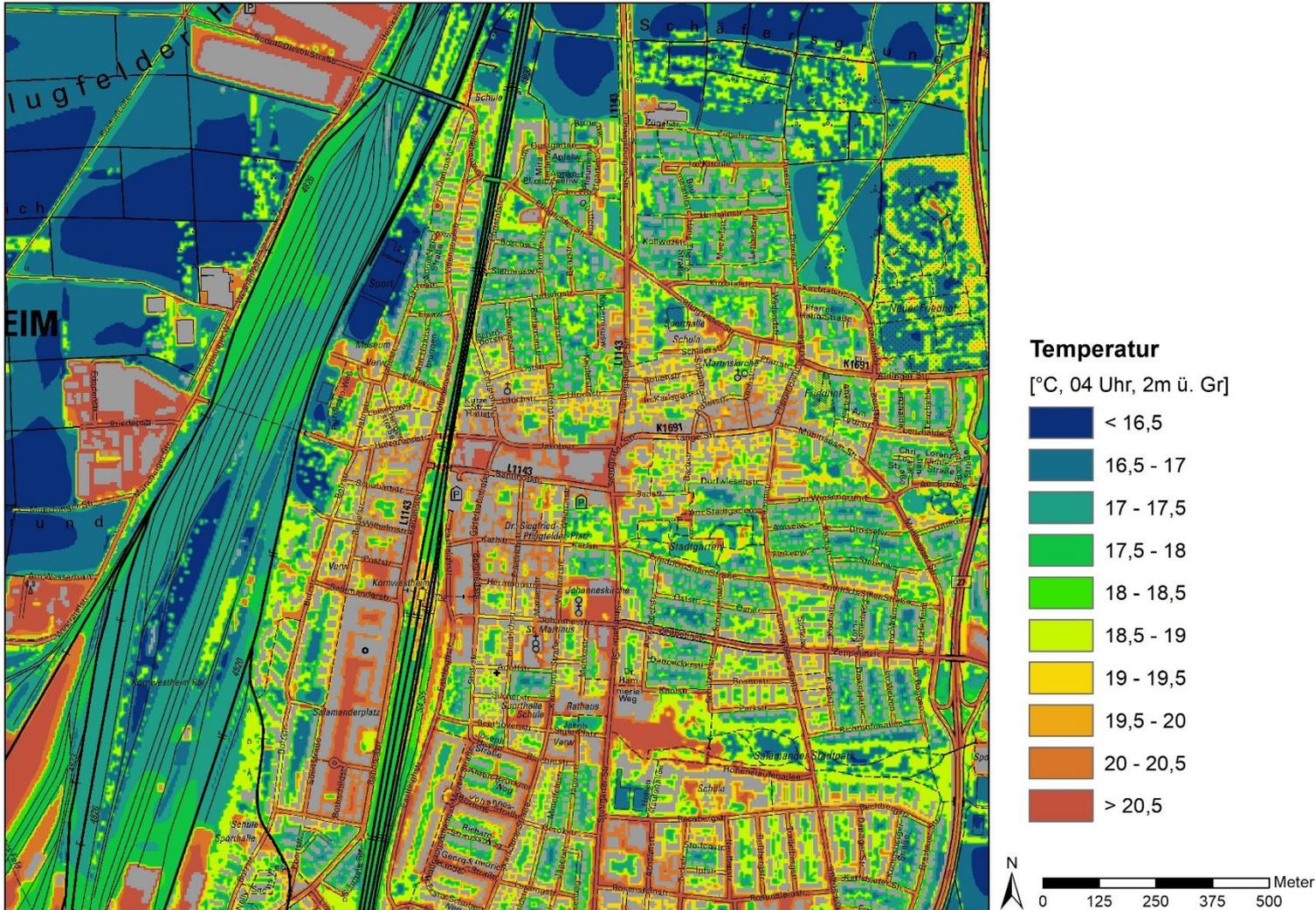
Rechenlauf 2 - starker Klimawandel



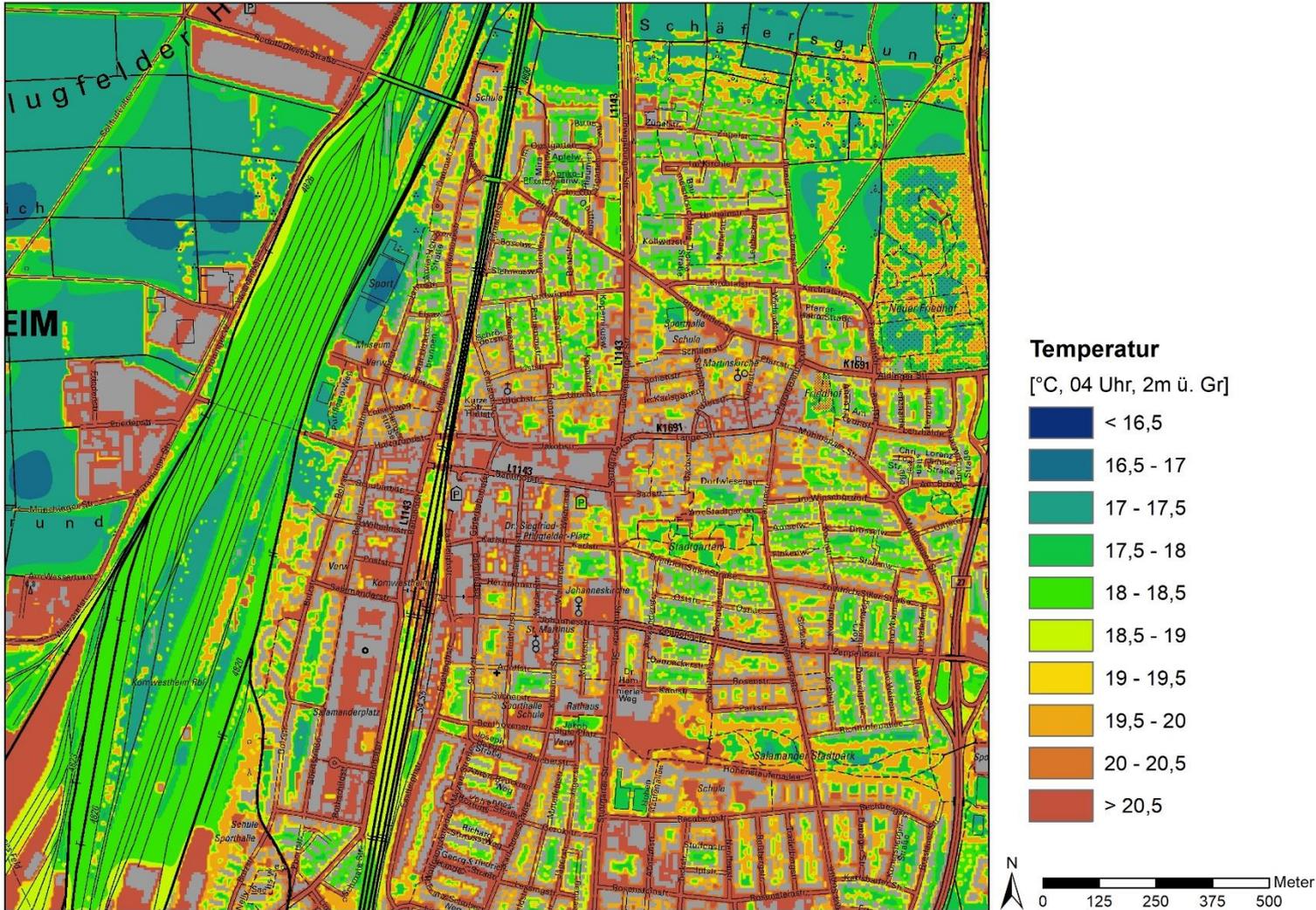
Nutzungsklassen

- Block- u. Blockrandbebauung
- Industrieflächen
- Gewerbeflächen
- Zeilen- u. Hochhausbebauung
- Einzel- u. Reihenhausbebauung
- Straße
- Gleis
- Baulich beeinflusste Grünfläche
- Freiland
- Gehölz
- Laubwald
- Nadelwald
- Mischwald
- Gewässer
- Gebäude
- Lärmschutzwände
- Baum

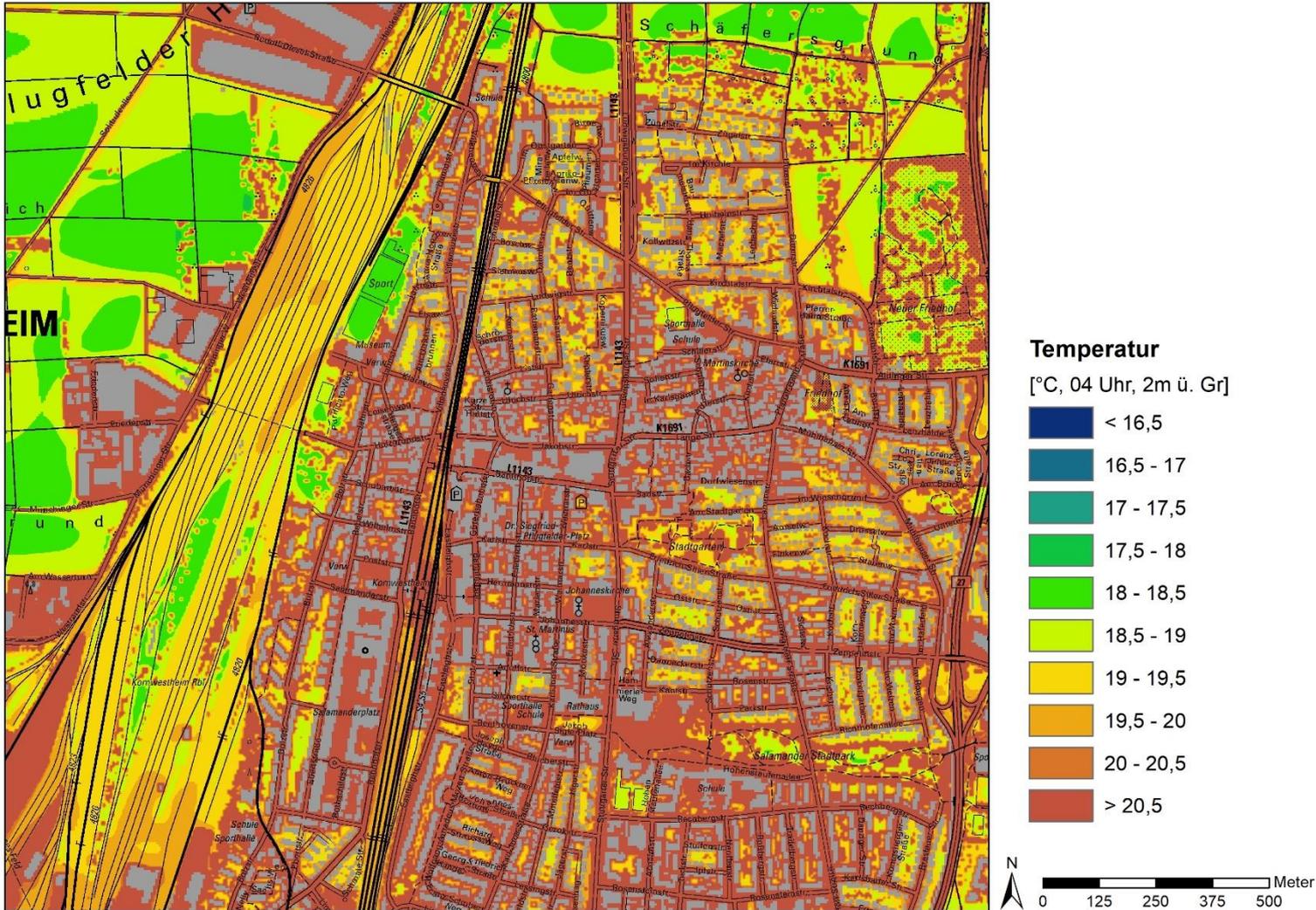
Temperatur 04 Uhr → Gegenwart



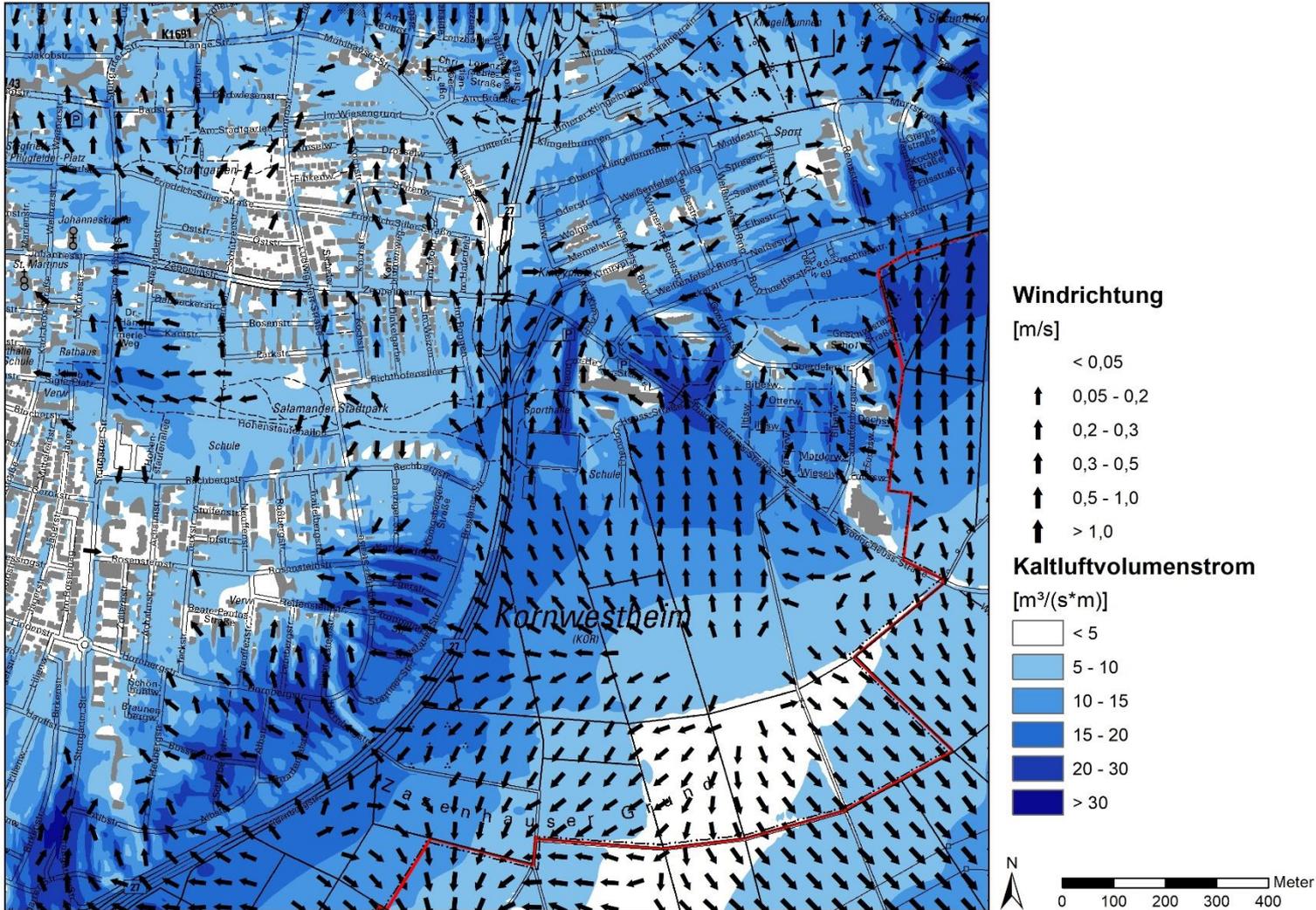
Temperatur 04 Uhr → schwacher Klimawandel 2021/50 (Zieljahr 2030)



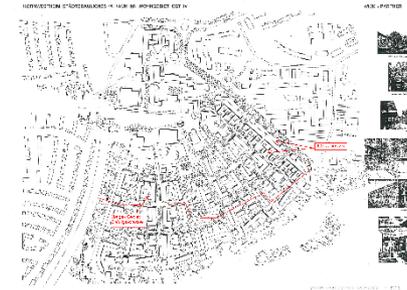
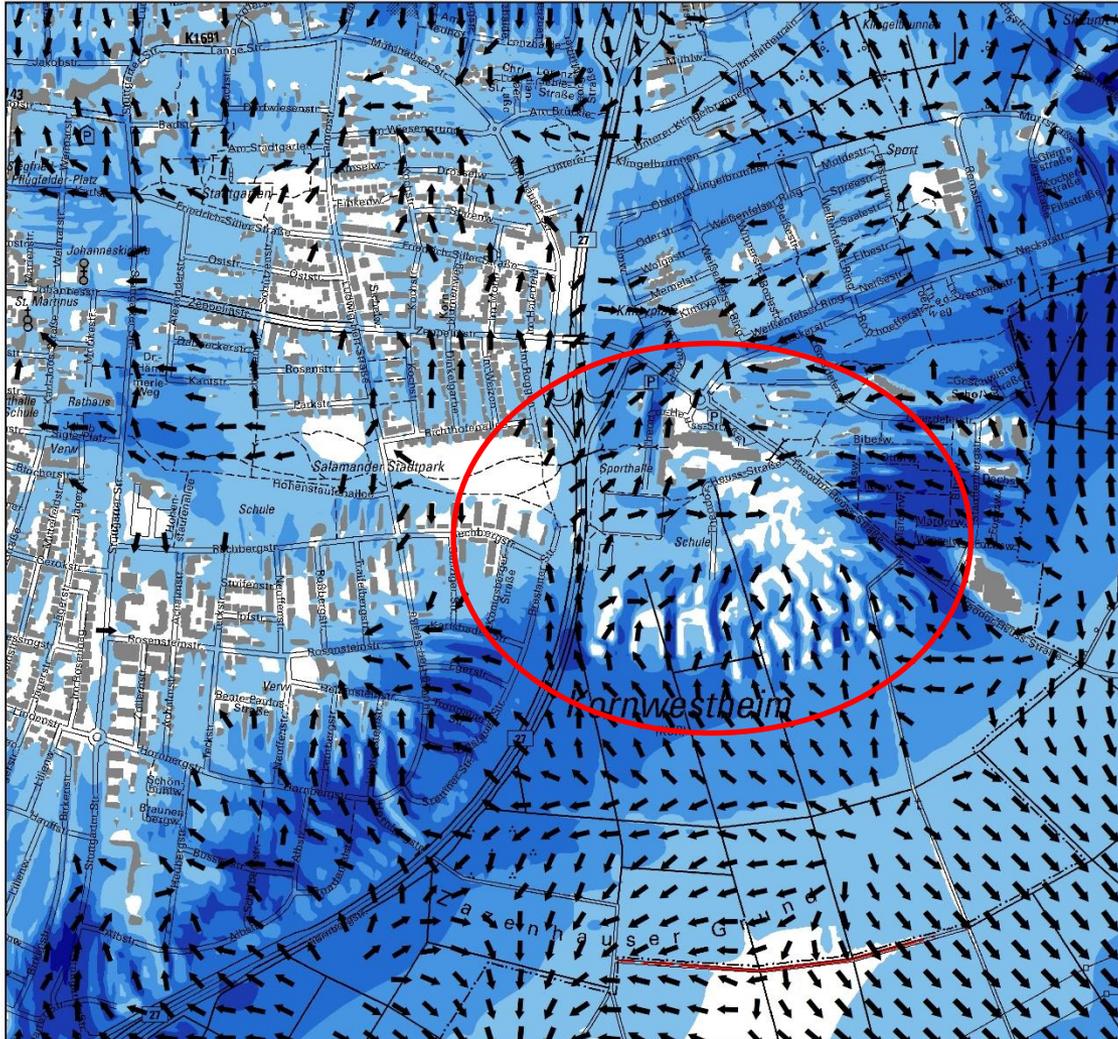
Temperatur 04 Uhr → starker Klimawandel (2021/50; Zieljahr 2030)



Kaltluftvolumenstrom 04 Uhr → Gegenwart



Kaltluftvolumenstrom 04 Uhr → RCP 2.6 Änderungssignal 0,8



OST IV

Windrichtung

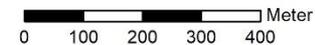
[m/s]

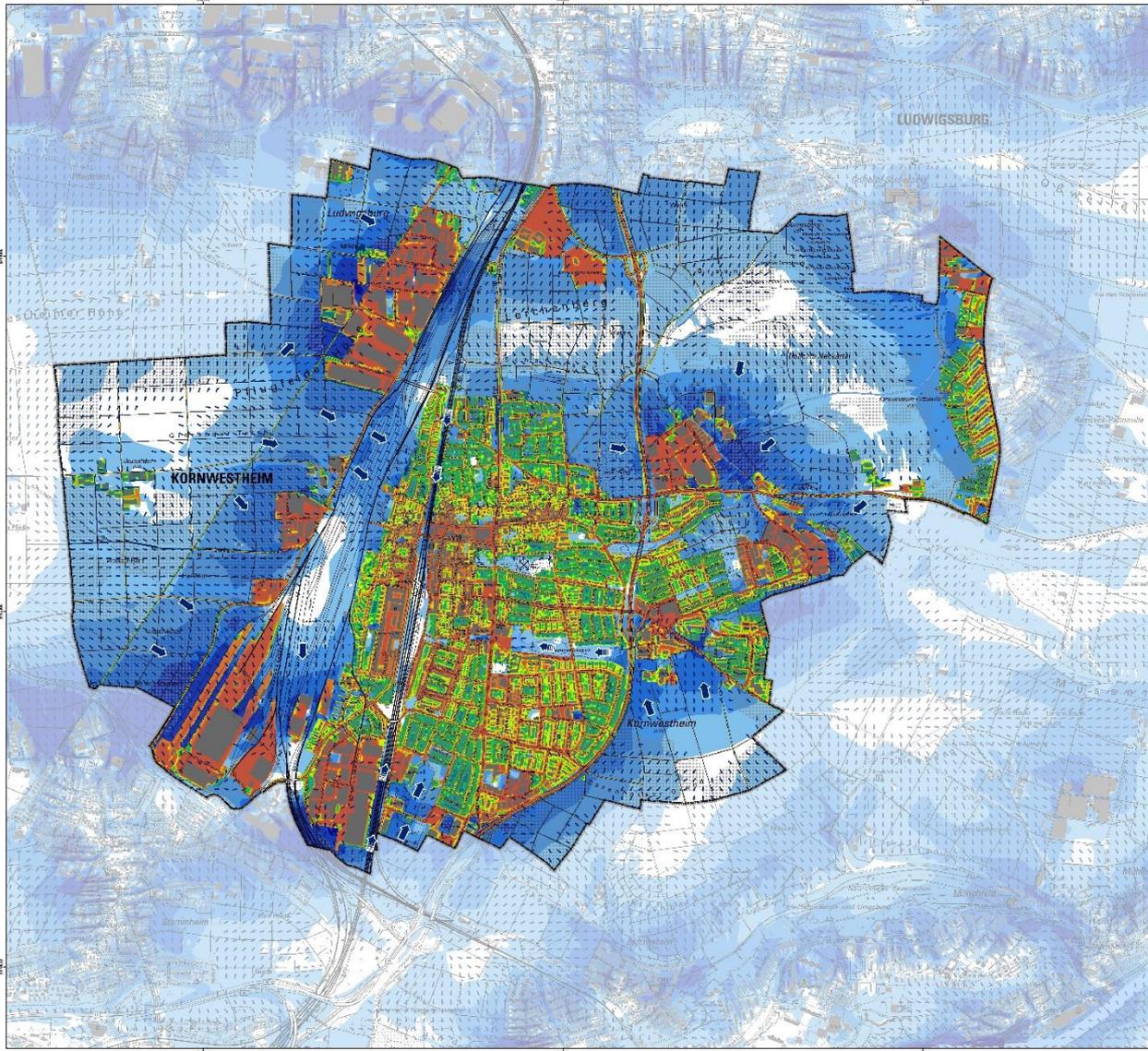
- < 0,05
- ↑ 0,05 - 0,2
- ↑ 0,2 - 0,3
- ↑ 0,3 - 0,5
- ↑ 0,5 - 1,0
- ↑ > 1,0

Kaltluftvolumenstrom

[m³/(s*m)]

- < 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 30
- > 30

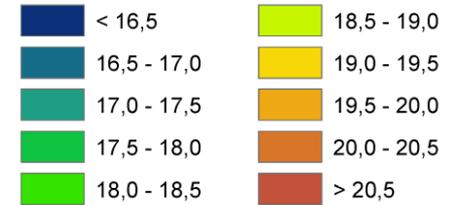




Siedlungs- / Verkehrsflächen

Nächtliche Überwärmung

Lufttemperatur [°C, 4 Uhr, 2m ü. Gr.]



Grün- und Freiflächen / Gleisflächen

Kaltluftvolumenstromdichte

[m³/(s*m)]



Kaltluftprozesse

- Kaltluftleitbahn**
linienhafte Struktur, die kältere Luftmassen aus Grünflächen in das Stadtgebiet transportiert
- Kaltluftabfluss**
flächenhafte Abflüsse der Kaltluft in Richtung überwärmter Siedlungsgebiete
- Parkwind**
kühlende Ausgleichsströmung aus einer umbauten Fläche
- Kaltluftstehungsgebiete**

Bodennahes Strömungsfeld

Windgeschwindigkeit [m/s, 4 Uhr, 2m ü. Gr.]

- > 0,1



*„Aussagen lassen sich entweder der Sach- oder der Wertebene zuordnen.“
(u.a. Gaede & Härtling 2010, Fürst 1992)*

*„Die Sachebene beschreibt Gegebenheiten, statistische Zusammenhänge, Sachverhalte, Prognosen, Naturgesetze. **Sachaussagen beschreiben die Umwelt wie sie ist oder war.**“*

Modellergebnisse = Sachebene

*„**Die Wertebene umfasst Empfehlungen, Vorschriften oder Werturteile.** Wertaussagen beschreiben die Umwelt wie sie aus Sicht des Betrachters sein soll. Ziele gehören zur Wertebene der Planung.“*

Planungshinweiskarte = Wertebene



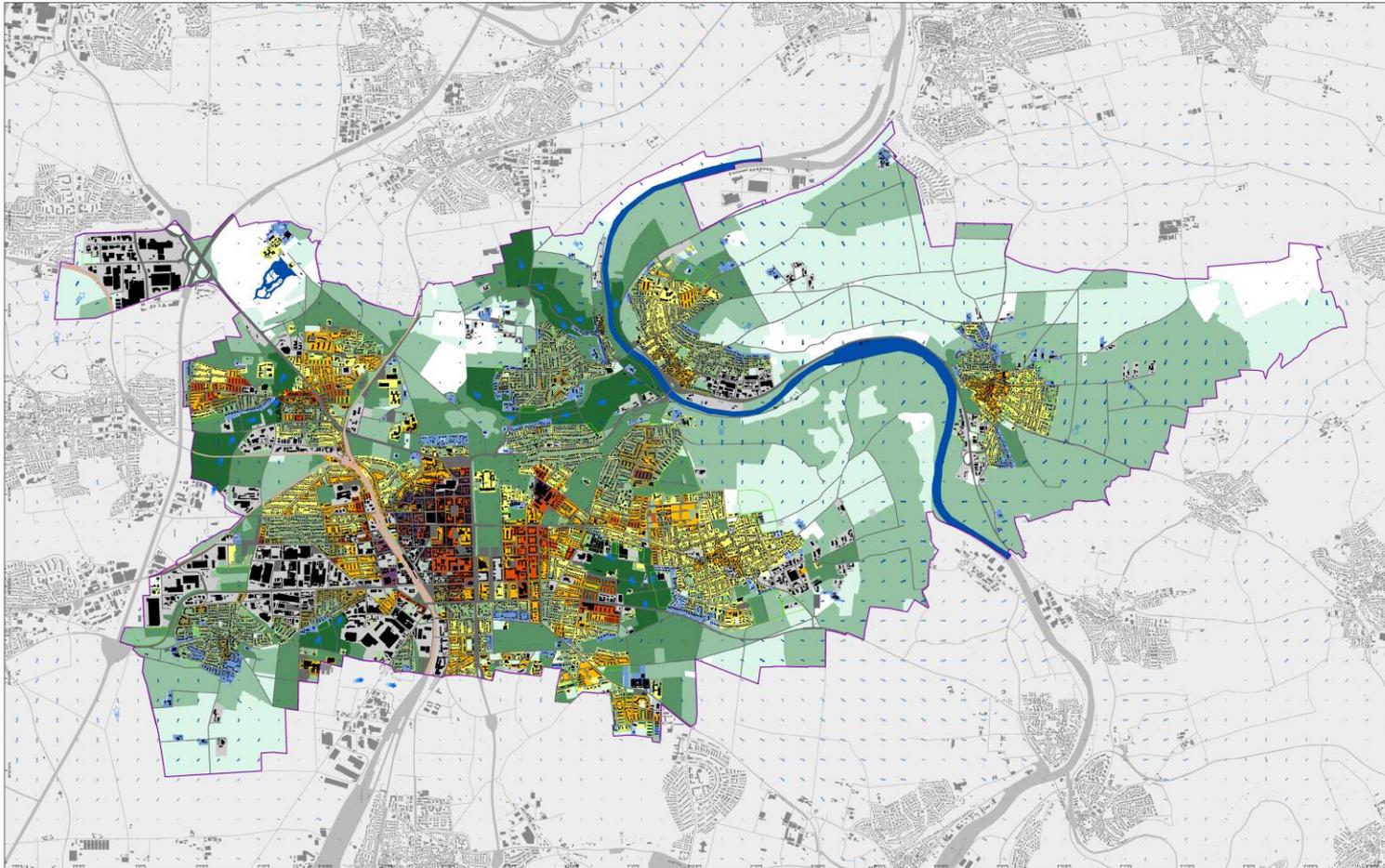
**Bewertungsverfahren
und Zielsysteme***



* aufgrund fehlender rechtlicher Normierungen hier auf der Basis gutachterlicher Einschätzungen in Verbindung mit politischen/planerischen Zielen



Ausblick | Planungshinweiskarte Beispiel



Stadtklimaanalyse Ludwigsburg

Planungshinweiskarte Nacht

Ausgleichsräume - Grün- und Freiflächen

Für alle Flächen gilt, dass die Bewertung in Farbe eine Bewertung auf der Fläche selbst bzw. in unmittelbarer Umgebung angibt und nicht die angrenzenden Flächen.

Keine bioklimatische Bedeutung
 Flächen stellen für die gegenwärtige Siedlungsstruktur keine relevanten Klimafunktionen bereit und weisen keine Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung auf. Bauliche Eingriffe sollten unter Berücksichtigung der grundsätzlichen Klimafunktionen erfolgen.

Geringe bioklimatische Bedeutung
 Flächen stellen für die gegenwärtige Siedlungsstruktur keine relevanten Klimafunktionen bereit und weisen eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung auf. Bauliche Eingriffe sollten unter Berücksichtigung der grundsätzlichen Klimafunktionen erfolgen.

Mittlere bioklimatische Bedeutung
 Für die gegenwärtige Siedlungsstruktur ergänzende klimakologische Ausgleichsräume mit einer mittleren Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Die angrenzende Bebauung profitiert von den bereit gestellten Klimafunktionen. Ist in aller Regel aber nicht auf sie angewiesen. Bauliche Eingriffe sollten unter Berücksichtigung der grundsätzlichen Klimafunktionen erfolgen.

Hohe bioklimatische Bedeutung
 Für die gegenwärtige Siedlungsstruktur wichtige klimakologische Ausgleichsräume mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Bauliche Eingriffe sollten unter Berücksichtigung der grundsätzlichen Klimafunktionen erfolgen und eine gute Durchdringbarkeit der angrenzenden Bebauung angestrebt werden.

Sehr hohe bioklimatische Bedeutung
 Für die gegenwärtige Siedlungsstruktur besonders wichtige klimakologische Ausgleichsräume mit einer sehr hohen Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Bauliche Eingriffe sollten gänzlich vermieden bzw. sofern bereits planungsgeschiehlich zulässig unter Berücksichtigung der grundsätzlichen Klimafunktionen erfolgen. Eine gute Durchdringbarkeit der angrenzenden Bebauung ist anzustreben und zur Optimierung der Ökosystemdienstleistung sollte eine Vernetzung mit benachbarten Grün-/Freiflächen erreicht werden (Grünverbinder).

Wirkungsräume - Siedlungsflächen

Sehr günstige bioklimatische Situation
 Mittlere Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Keine Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation notwendig. Eingriffe sollten nicht zu einer Verschlechterung auf der Fläche selbst bzw. angrenzenden Flächen führen. Der Vegetationsanteil sollte erhalten werden.

Günstige bioklimatische Situation
 Mittlere Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Keine Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation notwendig. Eingriffe sollten nicht zu einer Verschlechterung auf der Fläche selbst bzw. angrenzenden Flächen führen und die Baukörperstellung beachtet werden. Der Vegetationsanteil sollte erhalten werden.

Weniger günstige bioklimatische Situation
 Mittlere bis hohe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation werden empfohlen. Nachverdichtungen sollten nicht zu einer Verschlechterung auf der Fläche selbst bzw. angrenzenden Flächen führen und die Baukörperstellung beachtet sowie möglichst eine Erhöhung des Vegetationsanteils angestrebt werden.

Ungünstige bioklimatische Situation
 Hohe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation sind notwendig. Sie sollten sich sowohl auf die Tag- als auch Nachtsituation auswirken. Nachverdichtungen sollten nicht zu einer Verschlechterung auf der Fläche selbst bzw. angrenzenden Flächen führen und eine Verbesserung der Durchlüftung sowie möglichst eine Erhöhung des Vegetationsanteils angestrebt werden.

Sehr ungünstige bioklimatische Situation
 Sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation sind notwendig und prioritär. Sie sollten sich sowohl auf die Tag- als auch Nachtsituation auswirken. Es sollte keine weitere Verdichtung (insb. Lasten von Grün-/Freiflächen) erfolgen, stattdessen der Erhalt der Freiflächen und eine Verbesserung der Durchlüftung sowie möglichst eine Erhöhung des Vegetationsanteils bzw. Entseignungsmaßnahmen angestrebt werden.

Kaltluftfeinwirkungsbereich innerhalb der Bebauung

Kaltluft
 Modelliertes Kaltluftströmungsfeld
 Linienhafter Kaltluftabfluss / Flächenhafter Kaltluftabfluss
 Hauptströmungsrichtung der Flurwinde
 $|||$ bis 0,5 / > 0,5 bis 1,0 / > 1,0

Sonstiges

Gebäude	Stadtgebiet
Gewässer	Neubaugebietflächen in der Zukunft
Gewerbe/Industrie	Aufstockungsgebäude in der Zukunft
Straßen/Plätze	
Gleise	

- Siedlungs- und Gewerbeflächen innerhalb des Stadtgebietes, die von einer hohen Kaltluftvolumenstromdichte von > 22 m³/s·m durchflossen werden (Mittelwert des Kaltluftvolumenstroms über alle Flächen beträgt 22 m³/s·m).
- Auf Grundlage der Kaltluftmodellierung ausgewiesene Leitbahnstrukturen und Kaltluftabflüsse.
- Flurwinde mit einer Windgeschwindigkeit von mindestens 0,1 m/s. Für eine vereinfachte Darstellung wurde das Windfeld in eine Zielauflösung von 200 m aggregiert.





**VIELEN DANK
FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!**