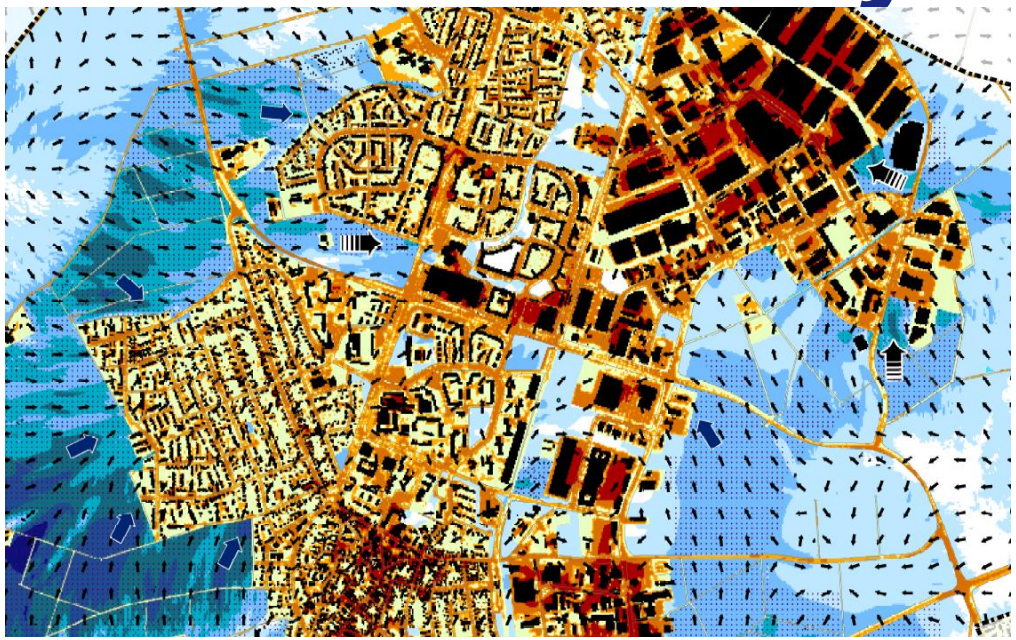
Vorstellung der Stadtklimaanalyse

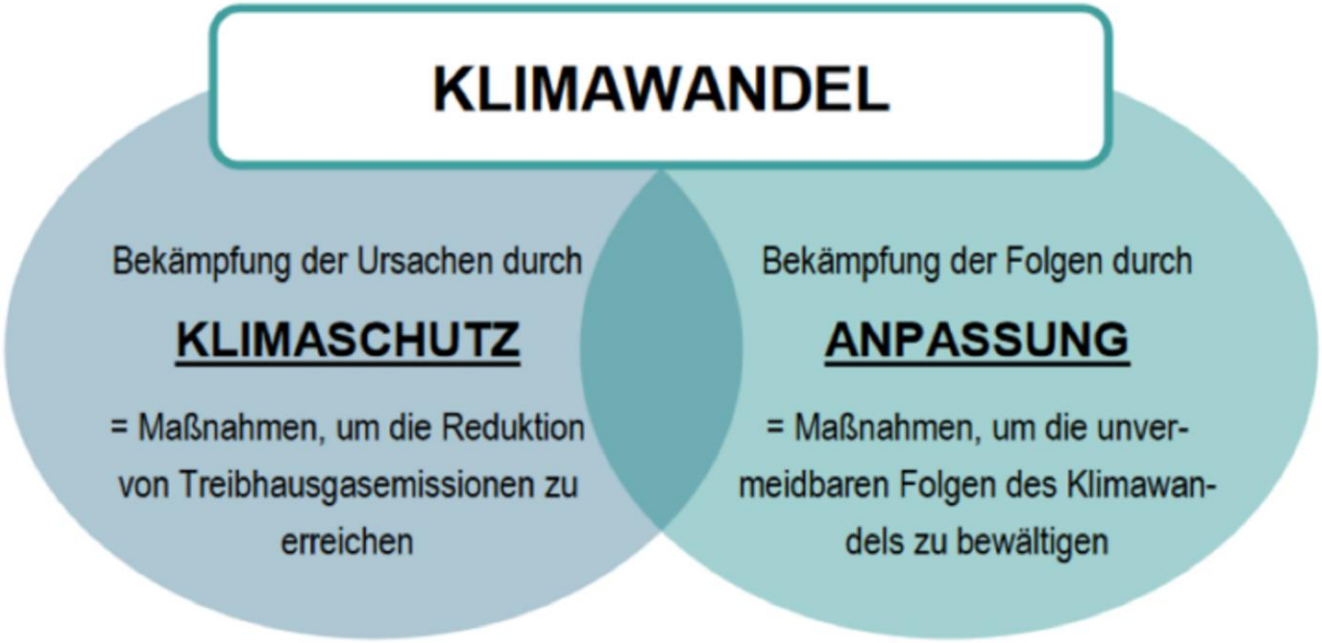


Mittendrin in RheinMain
KREISSTADT DIETZENBACH

Klimaanpassung

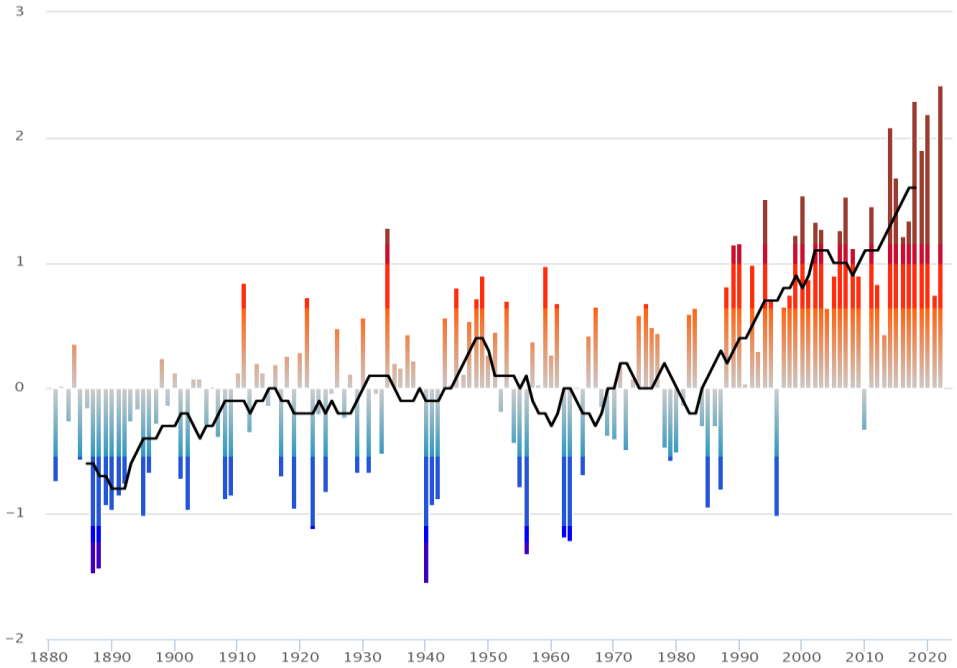
„Es geht darum, das Unbeherrschbare zu vermeiden (= Klimaschutz) und das Unvermeidbare zu beherrschen (Klimaanpassung)“

Prof. Dr. Hans-Joachim Schellnhuber (Direktor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung – PIK)



Klimawandel in Hessen

Jahresmitteltemperatur in Hessen



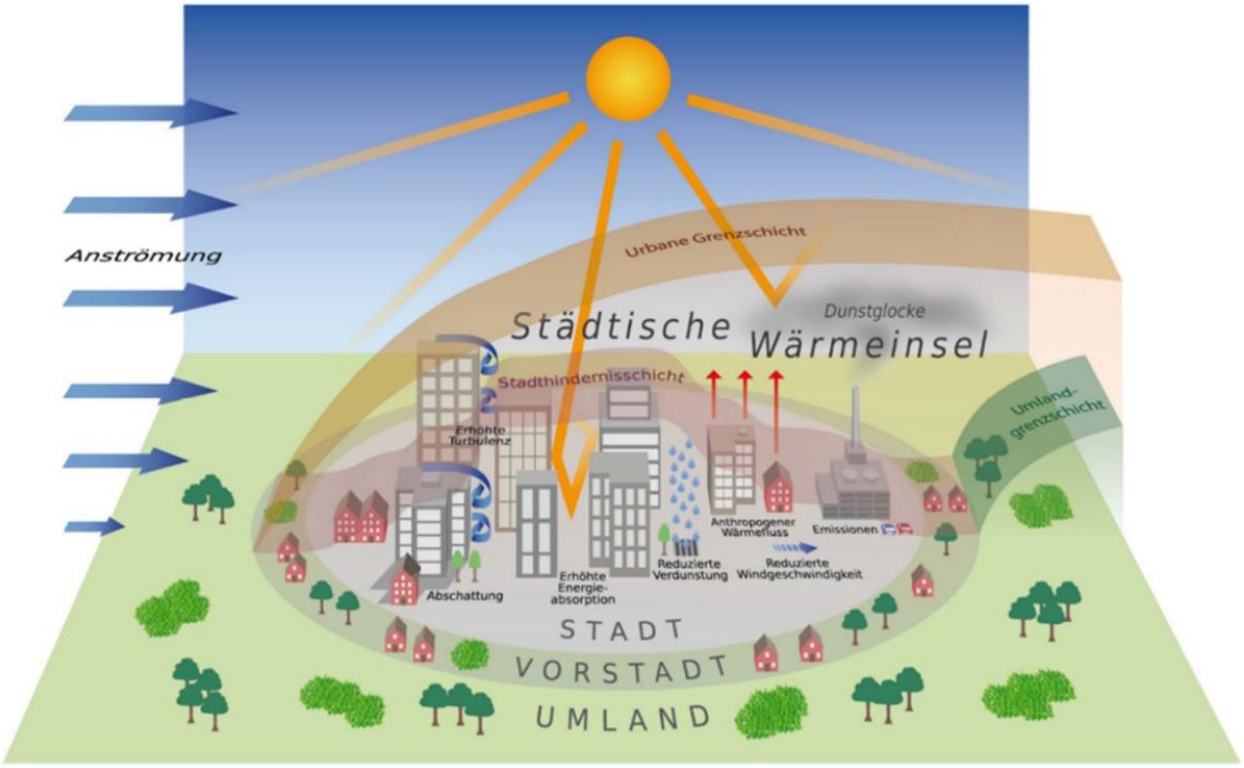
- Das Jahr2024 war das wärmste Jahr seit 1881.
- Der landesweite Mittelwert betrug 10,74 °C (wärmstes Jahr bis dahin: 2022 mit 10,6°C; kältestes Jahr: 1940 mit 6,7 °C).

Notwendigkeit der zunehmenden Erwärmung mit anpassenden Maßnahmen entgegenzuwirken bzw. abzumildern.

Temperatur Jahresmittel für Hessen. Dargestellt ist die Abweichung Temperatur [°C] zu 1961 -1990 für den Zeitraum 1880 -2023. Ist die Säule nach oben gerichtet, wardas Jahrwärmerals die Referenzperiode, ist die Säule nach unten gerichtet, wardas Jahrkälter. Die Abstufungen in den farbigen Säulen bezeichnen überdurchschnittlichwarme (rötliche Farbtöne) bis überdurchschnittlichkalteJahre(bläuliche Farbtöne) in Bezug auf die Referenzperiode. Die schwarze Linie stellt eingleitendes11-Jahresmitteldar und ist ein Maß für die mittlere Veränderungder Temperaturüber die Zeit. Datenquelle DWD, Realisierung Meteotest, © 2023 HLNUG.

Stadtklima

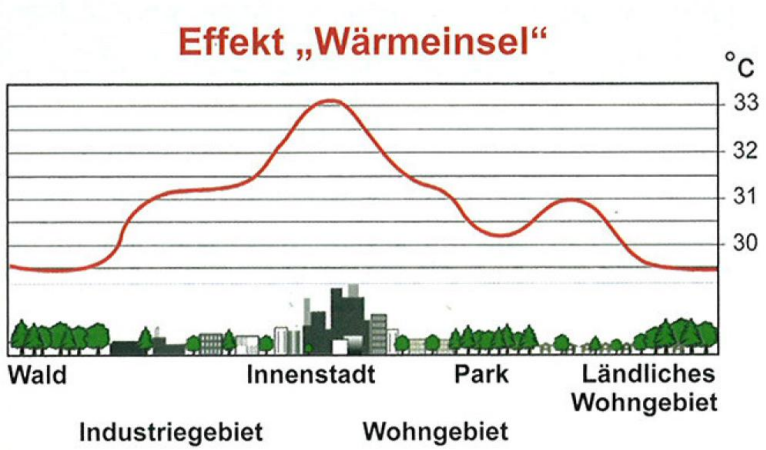
Städtische Wärmeinsel



Städtische Wärmeinsel © 2024 UBA

Stadtklima

Städtische Wärmeinsel



Wärmeinseleffekt© 2024 www.wetterdienst.de

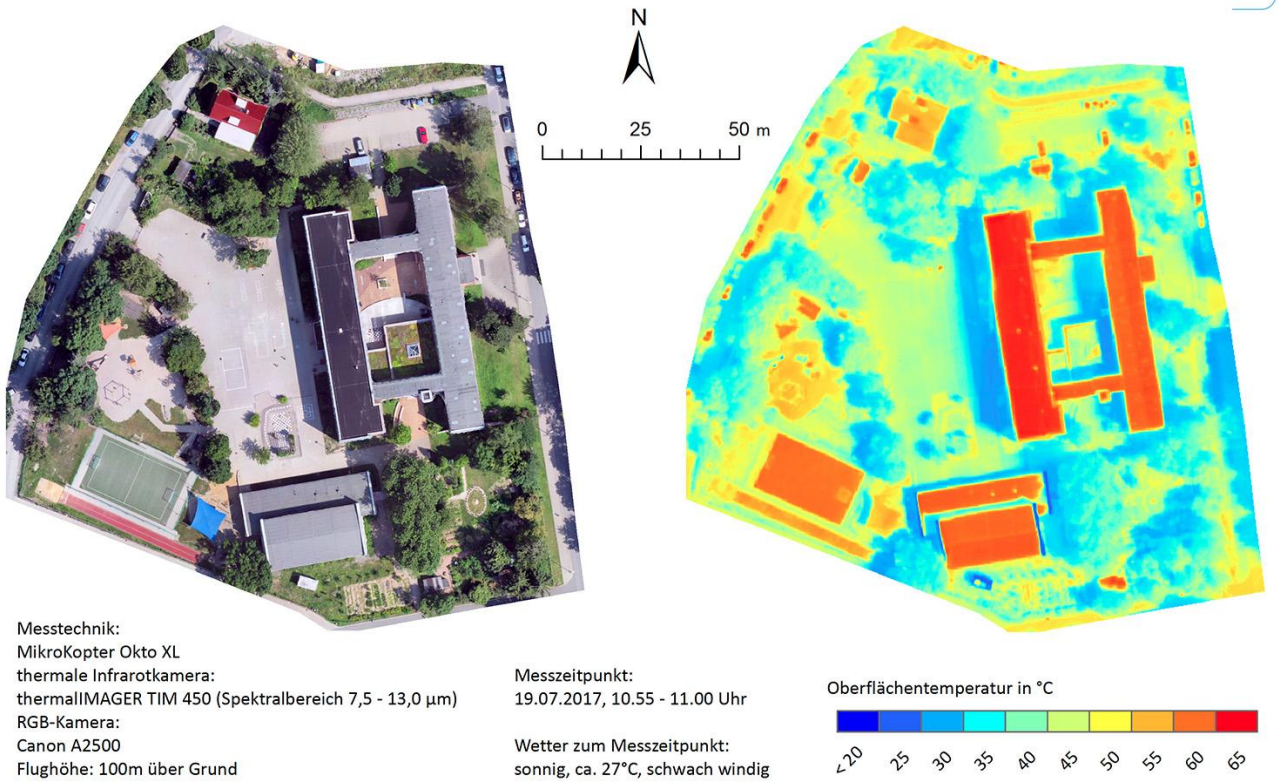
Albedowerte verschiedener Oberflächen	
Material	**Albedo**
Asphalt	0,05 – 0,15
Dachziegel	0,1 – 0,35
Ackerboden	0,2 – 0,4
Wiese/Rasen	0,2 – 0,4
Dach mit hellem Anstrich	0,6 – 0,7
frischer Schnee	0,8 – 0,9

Klimaleitfaden Tühringen

Stadtklima

Städtische Wärmeinsel

Oberflächentemperaturen am Standort Heinrich-Heine-Schule



Messtechnik:
MikroKopter Okto XL
thermale Infrarotkamera:
thermalIMAGER TIM 450 (Spektralbereich 7,5 - 13,0 µm)
RGB-Kamera:
Canon A2500
Flughöhe: 100m über Grund

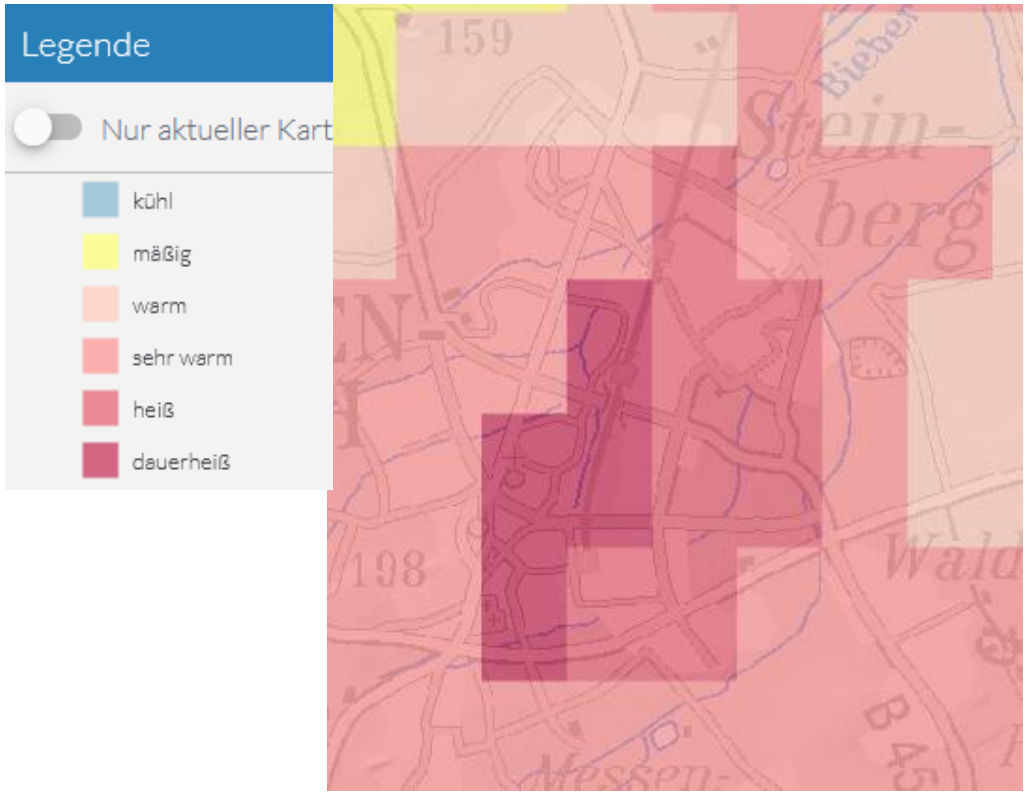
Messzeitpunkt:
19.07.2017, 10.55 - 11.00 Uhr

Wetter zum Messzeitpunkt:
sonnig, ca. 27°C, schwach windig

Quelle: THINK

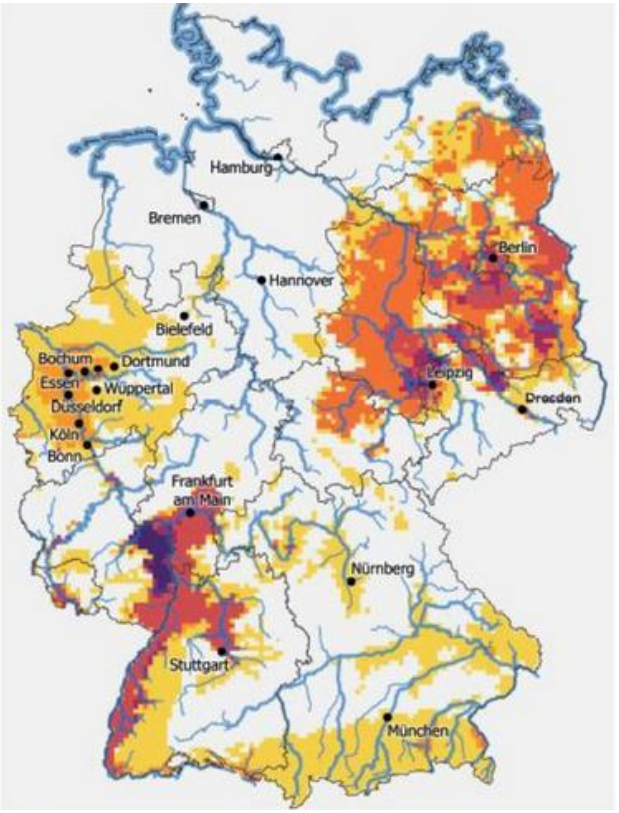
Und hier bei uns in Dietzenbach?

mittlere Hitzebelastung im Sommer 2001-2020



https://umweltdaten.hessen.de/mapapps/resources/apps/hitzeviewer/index.html?lang=de&vm=2D&s=1250000&r=0&c=550000%2C5595000&l=l_mit_hb%2C-1_max_ot

Besonders betroffene Regionen bis Mitte des Jahrhunderts



https://www.geo.de/natur/oekologie/klimakrise-in-deutschland--was-kommt-auf-welche-region-zu--30633818.html

Stadtklimaanalyse

Ziel:

- Analyse der mikorklimatischen Situation
- Identifizierung von Belastungshotspots innerhalb der Stadt
- Erst wenn man weiß, wo die Probleme sind kann man zielgerichtet Maßnahmen umsetzen

- **Grundlage zur klimaangepassten Stadtentwicklung!**

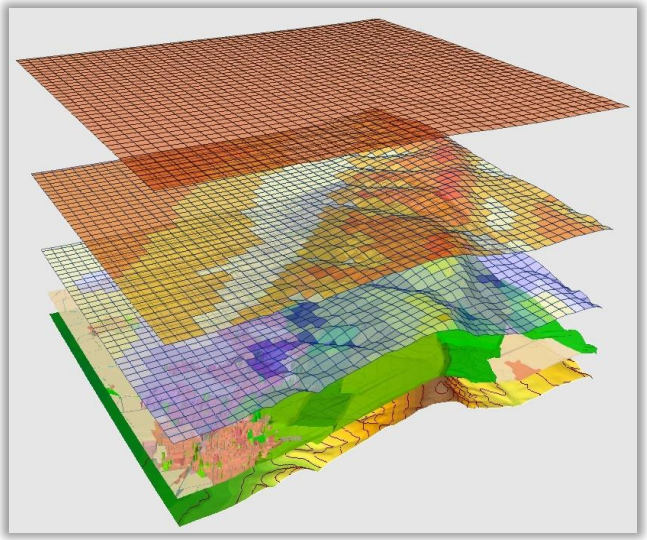
Stadtklimaanalyse

Meteorologischer Rahmen:
Idealisierter Sommertag

- sommerliche Hochdruckwetterlage
- geringem Luftaustausch
- ungehinderten Ein- und Ausstrahlungsbedingungen
- **Nacht (04:00 Uhr)** → maximale Abkühlung
- **Tag (14:00 Uhr)** → maximale Einstrahlung

Einzelparameter der Modellrechnung:

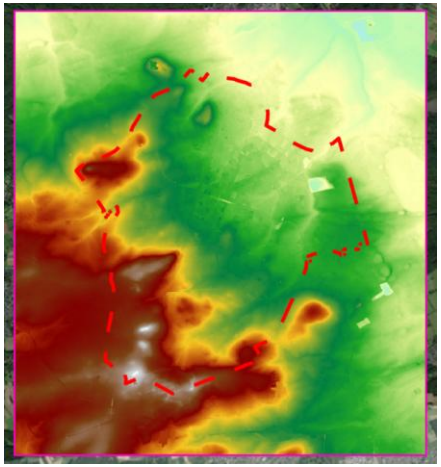
- Bodennahe nächtliche Temperatur (4 Uhr)
- Physiologisch Äquivalent Temperatur (PET) (14 Uhr)
- Kaltlufthaushalt (4 Uhr)
  - Strömungsgeschwindigkeit
  - Strömungsrichtung
  - Kaltluftproduktionsrate
  - Kaltluftvolumenstromdichte



Modell: Flow over **I**rregular **T**errain with **N**atural and **A**nthropogenic **H**eat Sources = **FITNAH 3D**

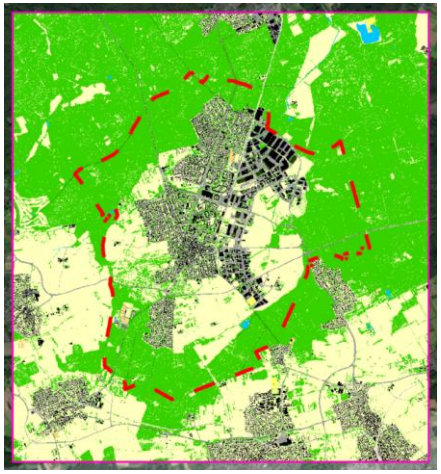
Stadtklimaanalyse

Digitales Geländemodell



- Geländehöhe

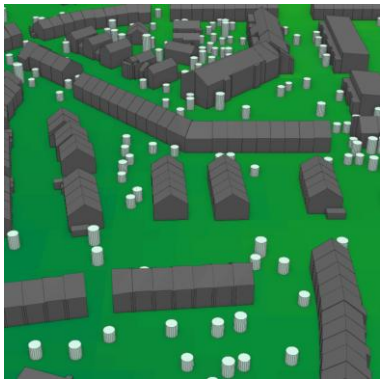
Landnutzung



Nutzungsklassen

- 7 - Gleisfläche
- 9 - Freiland, Rasen
- 14 - Gewässer
- 20 - Gebäude
- 21 - Gebäude mit Dachbegrünung
- 22 - unbebaut versiegelt
- 23 - naturferner Boden
- 24 - Baum über Versiegelung
- 25 - Baum über Rasen
- 26 - Baum über naturfernem Boden
- 28 - Sand

Strukturhöhe



- Gebäudehöhe
- Vegetationshöhe (Bäume)

Zukunftsmodellierung

Plan-Szenarien

- **Bodenfeuchte:** Berücksichtigung von Trockenheit (30 % nFK)
- **Städtebau:** Mit Zukunftskulisse (Städtebauliche Konzepte, B-Pläne)

Zukunft I

- Periode: 2031-2060
- Klimadelta: 1,0 K

Zukunft II

- Periode: 2031 -2060
- Klimadelta: 2,8 K

Stadtklimaanalyse

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

Planungshinweiskarte

Mit Maßnahmenkatalog und ausführlichem Bericht

Bewertungskarten

Tag /Nacht, Status quo und Prognosen

Stufe II: Visualisierung und Synthese der Modellergebnisse (**Sachebene**)

3 Synthetische Klimaanalysekarten

Nacht-Situation für Status quo sowie die Zukunftsrechnungen

Einzelkarten der Klimaparameter

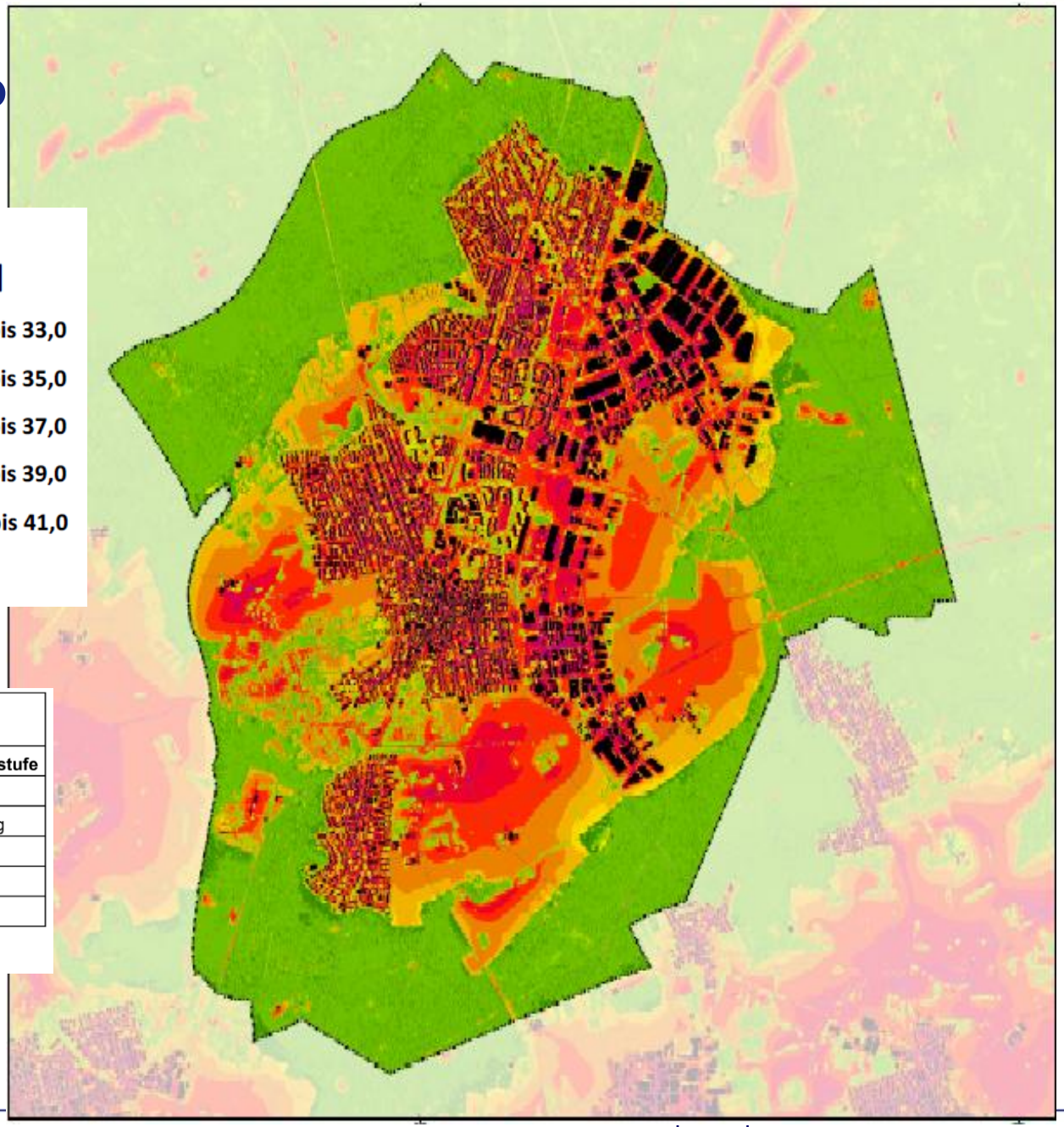
Bodennahes Temperatur- und Windfeld, Kaltluftvolumenstrom und -produktionsrate (Nacht), Gefühlte Temperatur (Tag)

Stufe I: Vorbereitung und Durchführung der Modellierung (Analyseebene)

3 Hochauflösende Modellrechnungen

Status quo und zwei Zukunftsrechnungen (Berücksichtigung von Stadtentwicklung und Klimawandel)

PET 14 Uhr – Status Quo



Zuordnug von Schwellenwerten für den Bewertungsindex PET während der Tagesstunden		
PET	**Thermisches Empfinden**	**Physiologische Belastungssstufe**
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

(VDI 3787 Blatt 2, 2022, S. 33)

PET 14 Uhr – Zukunft I

PHYSIOLOGISCH ÄQUIVALENTE TEMPERATUR IN 1,1M HÖHE [°C]

bis 21,0	> 31,0 bis 33,0
> 21,0 bis 23,0	> 33,0 bis 35,0
> 23,0 bis 25,0	> 35,0 bis 37,0
> 25,0 bis 27,0	> 37,0 bis 39,0
> 27,0 bis 29,0	> 39,0 bis 41,0
> 29,0 bis 31,0	> 41,0

Zuordnug von Schwellenwerten für den Bewertungsindex PET während der Tagesstunden

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

(VDI 3787 Blatt 2, 2022, S. 33)

KAK – Status Quo

Kombination aus Wärmebelastung und Kaltluftprozessgeschehen in der NACHT

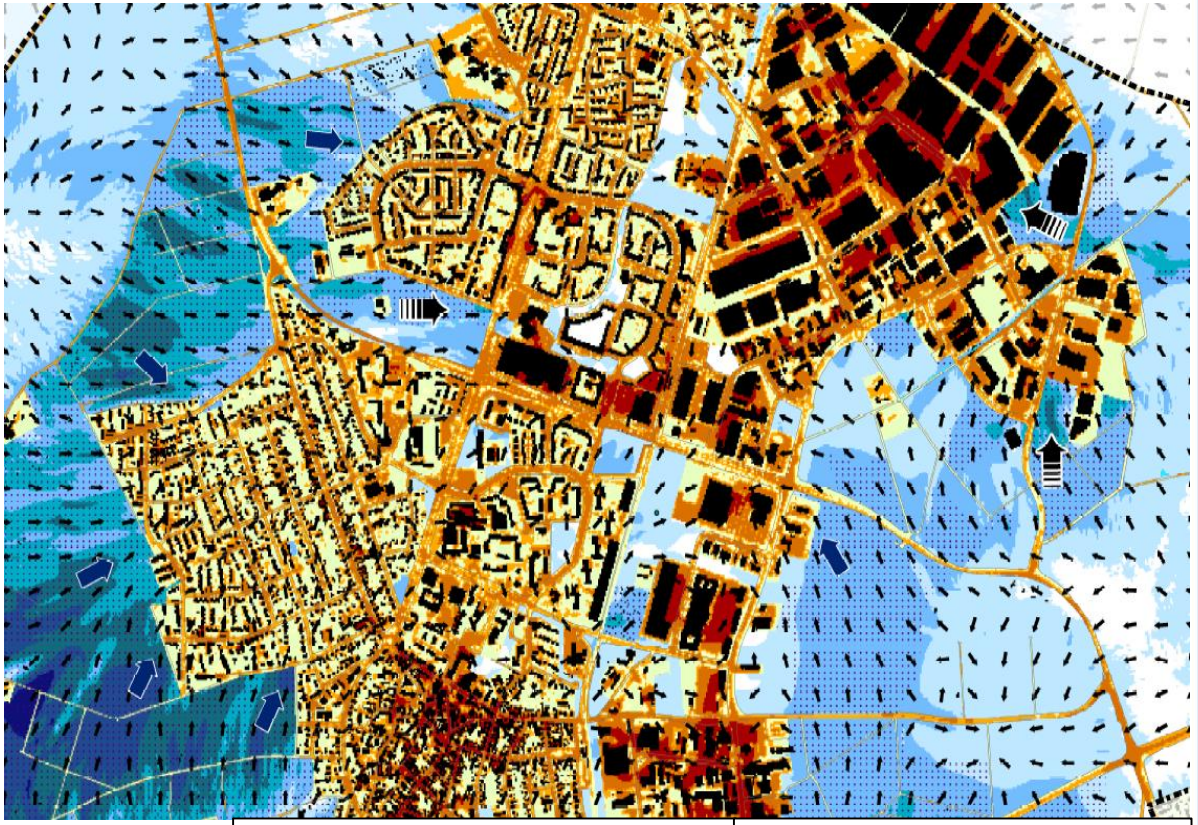
Einzelparameter:

- Nächtliche Lufttemperatur
- Kaltluftvolumenstromdichte
- Windfeld (Kaltluftabflüsse)

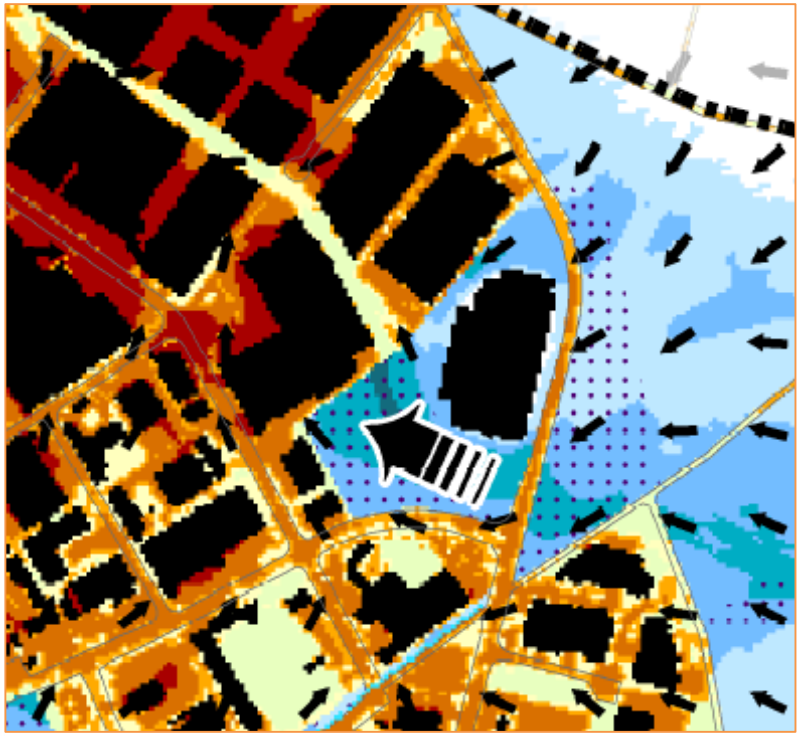
Besonders stark betroffen:

– Erweiterte Altstadt

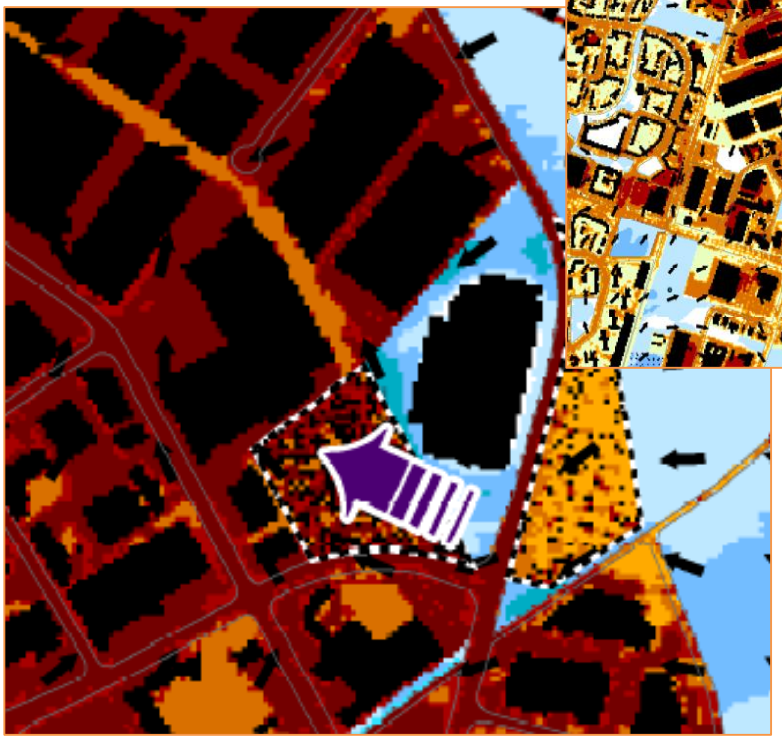
– Sämtliche Gewerbegebiete



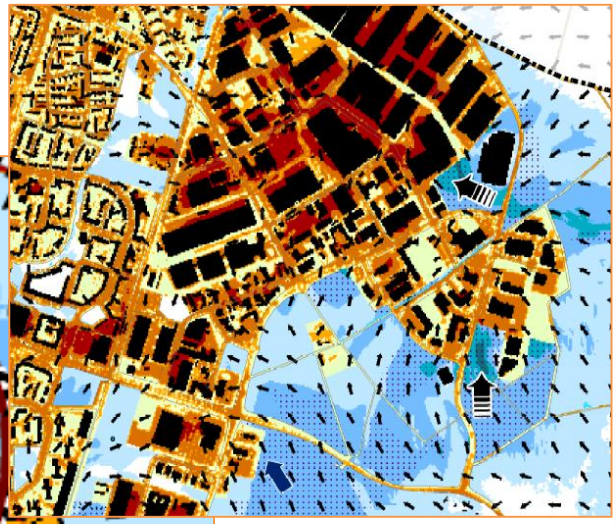
Kaltluftleitbahnen



Status quo



Zukunft II

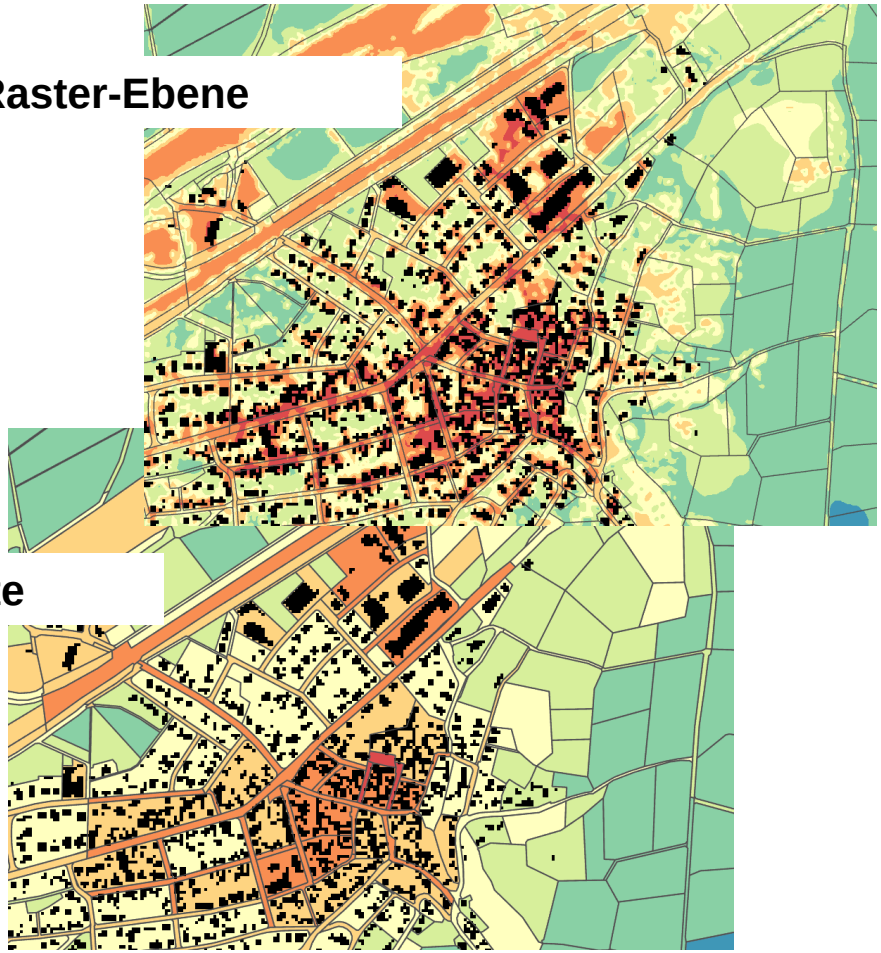


- **Reduzierte Kaltluftzufuhr durch geplante Bebauung**

Bewertungskarten

Räumliche Darstellung

- Klimaanalysekarte
  - Raster-Ebene (5 m x 5 m)
- Bewertungskarten (auch PHK)
  - Baublock-Ebene (Polygone)
    - Mittelwert der klimatischen Parameter
  - Basis für Baublöcke: ALKIS-Daten
    - Anpassung anhand Luftbilder
    - klimatisch ähnliche Ausprägungen
- Flächenzuschnitte können Bewertung beeinflussen



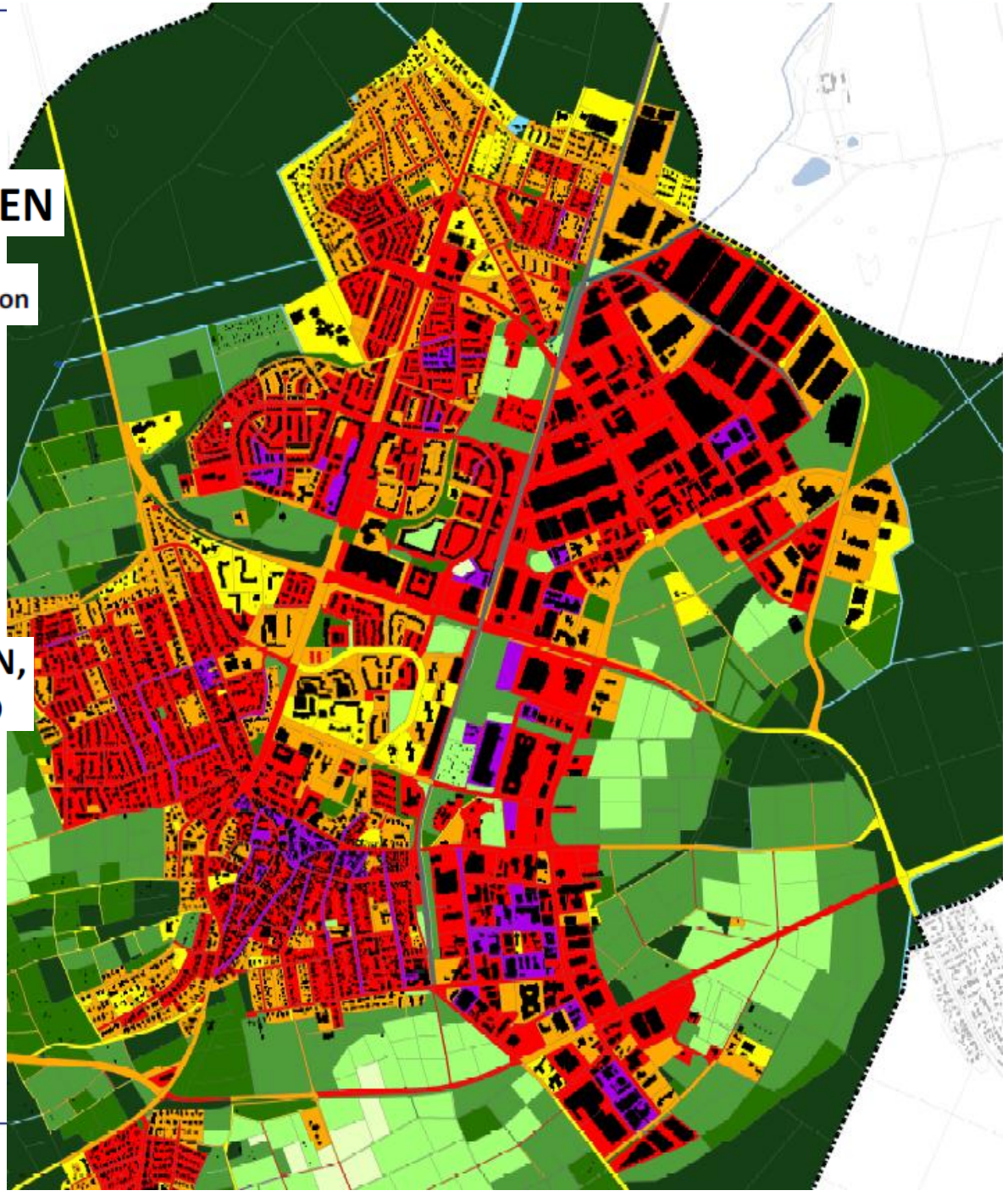
Bewertungskarte Tag

WIRKRAUM: SIEDLUNGSFLÄCHEN

- Sehr günstige humanbioklimatische Situation
- Günstige bioklimatische Situation
- Mittlere bioklimatische Situation
- Ungünstige bioklimatische Situation
- Sehr ungünstige bioklimatische Situation

AUSGLEICHSRAUM: GRÜN-/ FREIFLÄCHEN, LANDWIRTSCHAFTLICHE FLÄCHEN, WALD

- Sehr hohe Aufenthaltsqualität
- Hohe Aufenthaltsqualität
- Mittlere Aufenthaltsqualität
- Geringe Aufenthaltsqualität
- Sehr geringe Aufenthaltsqualität



KREISSTADT DIETZENBACH
Mittendrin in RheinMain

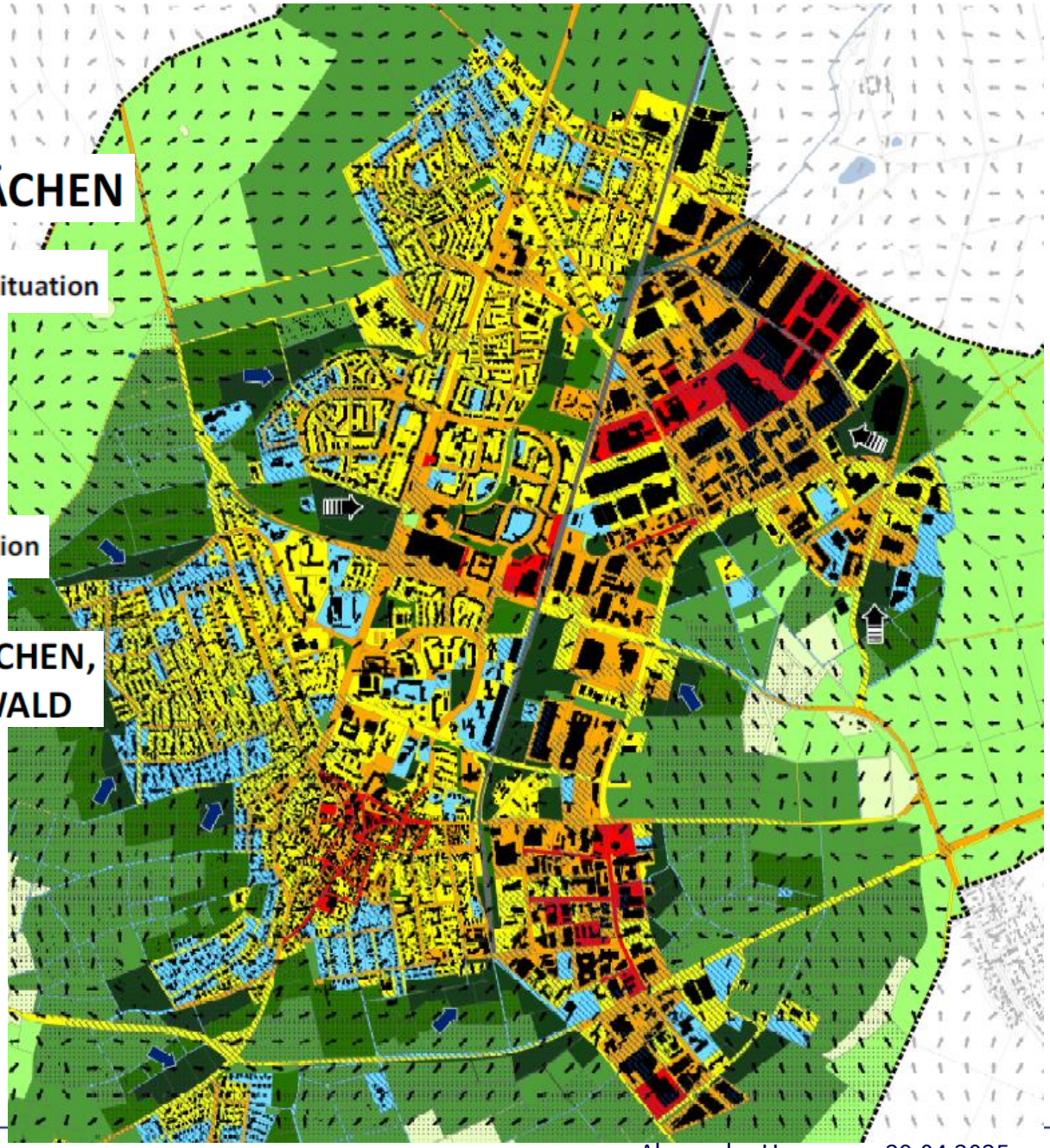
Bewertungskarte Nacht

WIRKRAUM: SIEDLUNGSFLÄCHEN

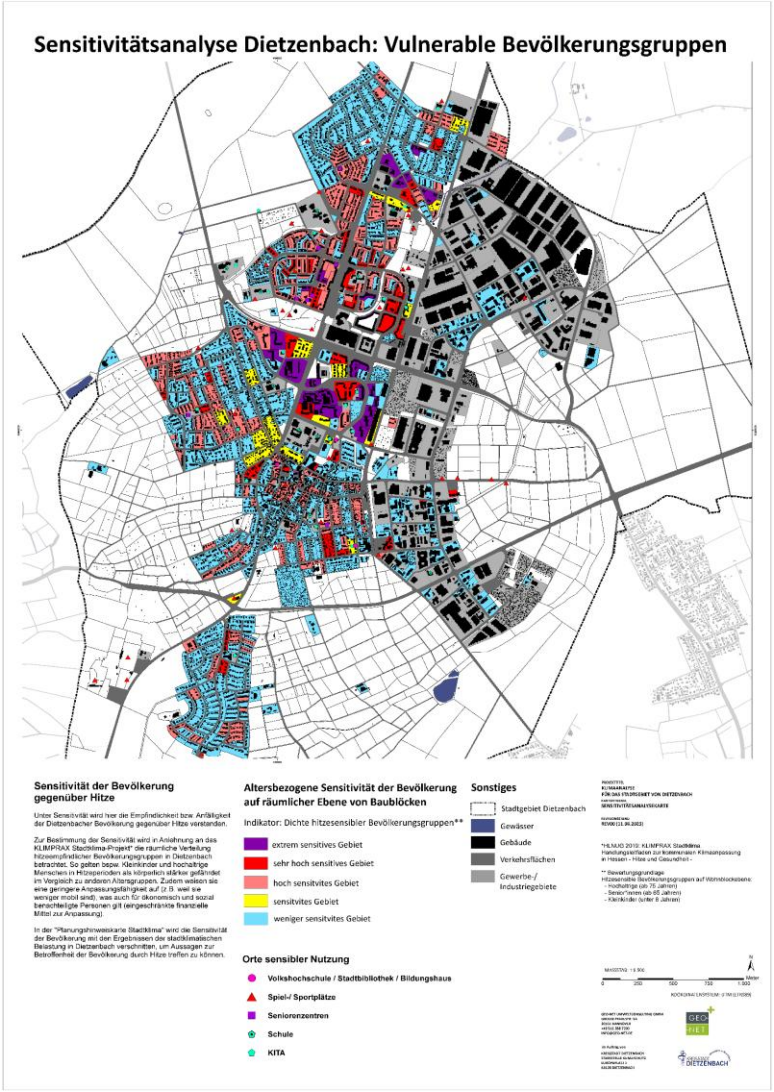
- Sehr günstige humanbioklimatische Situation
- Günstige bioklimatische Situation
- Mittlere bioklimatische Situation
- Ungünstige bioklimatische Situation
- Sehr ungünstige bioklimatische Situation

AUSGLEICHSRAUM: GRÜN-/ FREIFLÄCHEN, LANDWIRTSCHAFTLICHE FLÄCHEN, WALD

- Sehr hohe Aufenthaltsqualität
- Hohe Aufenthaltsqualität
- Mittlere Aufenthaltsqualität
- Geringe Aufenthaltsqualität
- Sehr geringe Aufenthaltsqualität



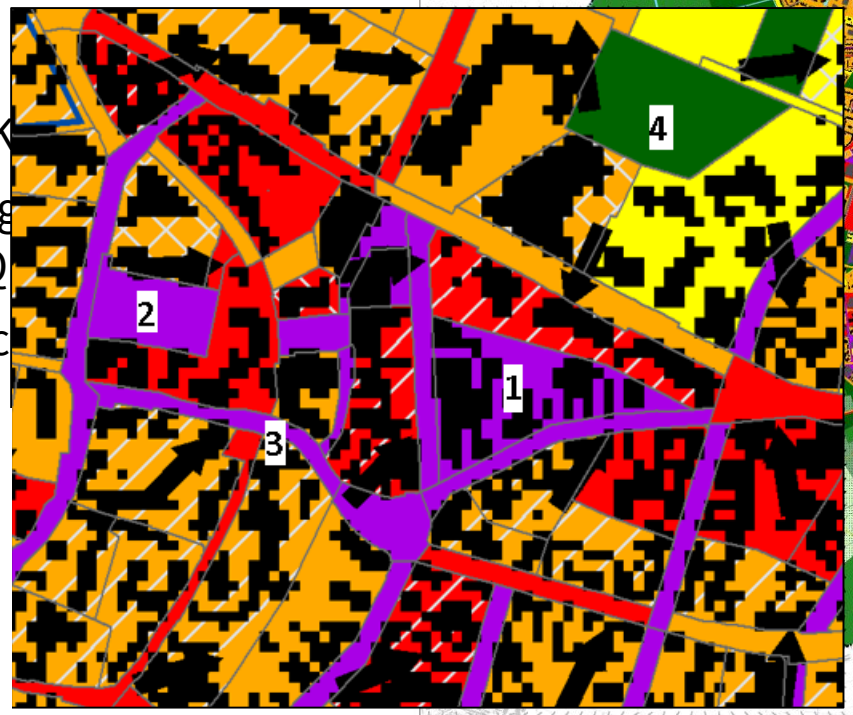
Sensitivitätsanalyse

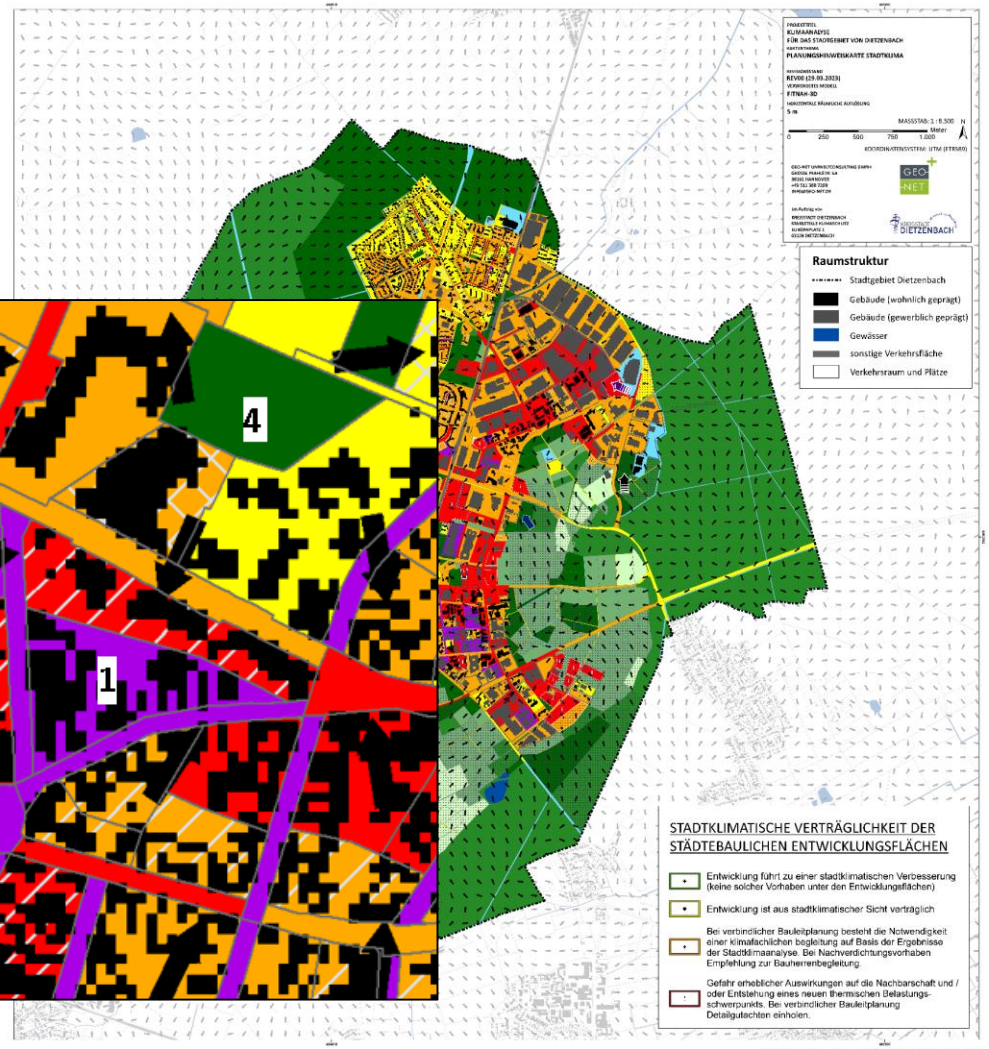


Planungshinweiskarte

Räumliche Darstellung

- Zusam er K
  - Ei (Tag
    Se us Q
- Bewert n Sc
  Handlungsprioritäten
- Beurtei
  Stadtkl





Mittendrin in RheinMain
KREISSTADT DIETZENBACH

Und jetzt?!

Mögliche Maßnahmen zur Verbesserung des Kleinklimas

- Dach und Fassadenbegrünung
- Entsiegelung/Teilentsiegelung von Flächen
- Bäume/Sträucher
- Entkopplung von Dachflächen (Garagen/Schuppen/Wohnhaus) vom Kanal -> Versickerung vor Ort

- ➢ Weitere positive Effekte auf z.B. Biodiversität, Feinstaubbindung, Isolierung von Häusern, Lärmschutz, Regenwasserrückhalt
- ➢ Förderprogramm Haus- und Hofbegrünung für Dietzenbach
- ➢ Beratung Garten: Bernd Weber BerndWeber@dietzenbach.de

KREISSTADT
DIETZENBACH

Wir tun was für‘s Klima!