

# STADTKLIMA HANAU & ZWISCHENSTAND DES KLIMAGUTACHTENS

Katja Mendzigall und Dr. Jens Dahlhausen, GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 17.09.2022

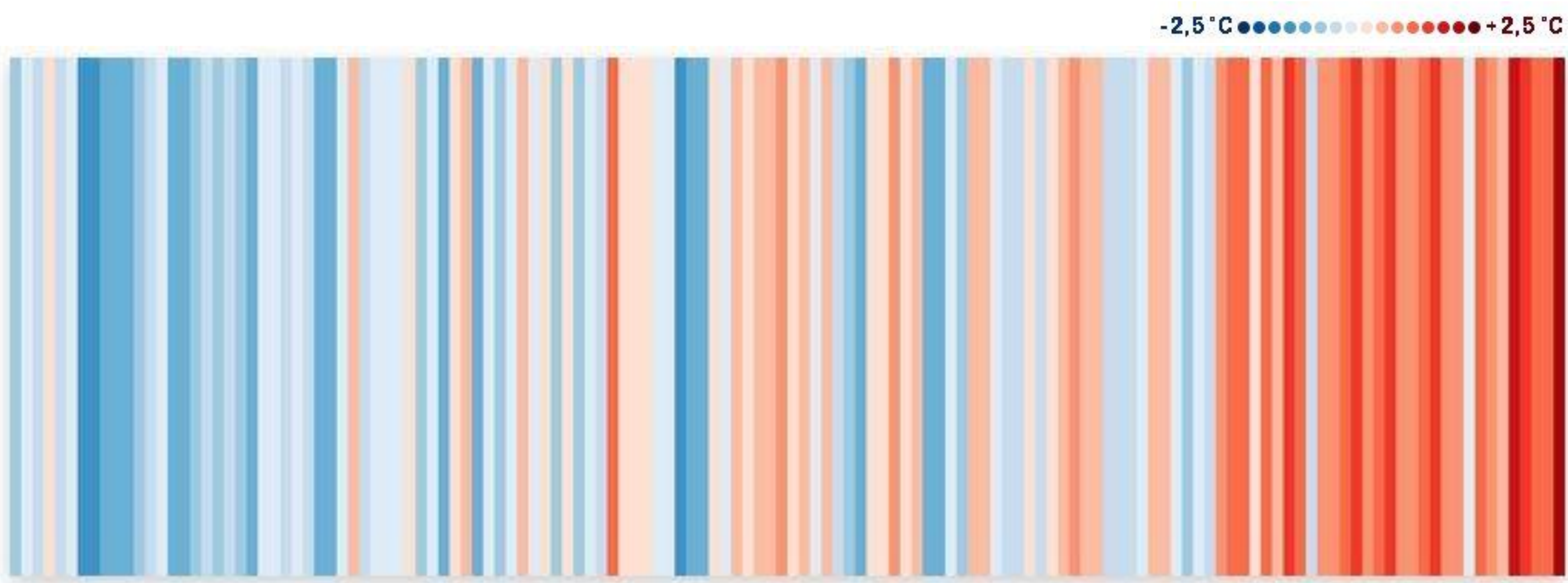


# WER SPRICHT...?

- GEO-NET Umweltconsulting GmbH [GEO-NET]
- Standorte: Hannover (Hauptsitz), Dresden
- Gegründet 1996
  - Als Ausgründung aus dem Geographischen Institut der LUH
  - Bis heute enge Bindung zur Uni, vor allem IMUK (Prof. Groß)
- 50 Mitarbeiter
  - Meteorologen, Geographen, Umweltwissenschaftler
  - 2 Geschäftsführer, 3 Prokuristen
- Klimadienstleister / climate services
  - **Stadt-/Regionalklimatologie, Klimafolgen, F&E**
  - Windgutachten, internationales Projektmanagement
- Kunden
  - Kommunen (Umwelt- und Stadtplanungsämter)
  - Landes- und Bundesbehörden
  - Private Vorhabenträger
  - Universitäten / Forschungseinrichtungen / Projektträger



# EINFÜHRUNG | JÄHRLICHE TEMPERATURABWEICHUNG IN HANAU



Jährliche Temperaturabweichung in Hanau, 1881-2018  
Quelle: Zeit Wissen / DWD / Ed Hawkins: <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2019-12/klimawandel-globale-erwaermung-warming-stripes-wohnort>



# EINFÜHRUNG | WARUM EINE STADTKLIMAANALYSE UND WORUM GEHT ES (NICHT)?

## Schweres Unwetter tobt über Stadt und Landkreis: Überflutungen, Stromausfälle, gebrochene Öltanks

Altrip besonders gebeutelt – 36 Stromausfälle durch Blitzeinschlag in Ludwigshafen – Mannheim sperrt Fahrlichttunnel

Ein schweres Gewitter tobte gestern am späten Nachmittag über Stadt und Landkreis Ludwigshafen sowie über Mannheim. Zahlreiche Keller liefen voll und Straßen standen unter Wasser. Besonders prekär war die Lage in Altrip. Die Rheingemeinde stand im Zentrum der Unwetterkatastrophe. Ein Blitz einschlug in die Kirche. In Hoch-Genau-Wasser-Feuersäule und in zu Hilferufen wirkte. Neuhäuser in Müll, in Schlaggewinn. In der Nacht gelang es, die mangelnde Situation zu beheben.

### Hochwasser-Drama in Passau

Größte Flutkatastrophe in der Dreiflüssestadt seit 1501 – Stadtwerke mussten Trinkwasser-Versorgung einstellen – Orte im Landkreis Deggendorf evakuiert – Katastrophenalarm auch in Ostdeutschland, Tschechien und Österreich

Die Donau und der Inn verrennen auch aus den Alpen. Durch die Gletscher verschoben, geht durch die Pflanzung von Wasser, das die geschwemmte Wasser genau zu den Zeiten abgibt, wenn es am meisten gebraucht wird, im trockenen Spätsommer.

„An den Hochwassern wird sich nichts ändern“

Die Donau und der Inn verrennen auch aus den Alpen. Durch die Gletscher verschoben, geht durch die Pflanzung von Wasser, das die geschwemmte Wasser genau zu den Zeiten abgibt, wenn es am meisten gebraucht wird, im trockenen Spätsommer.

Es wird auch von Gletschern in Deutschland berichtet, die sich zurückziehen.

Zum Thema Hochwasser wird sich nicht ändern. In der Stadt sind die Wasserwerke in der Lage, die Trinkwasser-Versorgung zu gewährleisten. In der Nacht gelang es, die mangelnde Situation zu beheben.

## Klimawandel nimmt der Donau das Wasser

Experten sagen sinkende Pegel im Sommer voraus – Darunter leiden Kraftwerke und Schifffahrt

Von Franz Dornberger

Wegen des Klimawandels mit Hochwasser? Eine Antwort darauf gibt es nicht, auch nicht in der Donau, wo das Klima nach und nach sich ändert. Die Donau ist ein Einzelfeld. Erfolge werden kaum über den Trend zu sehen sein. Das bedeutet: Die Hochwassersommer werden in dieser Zeit weniger häufig sein und die Niedrigwasserperioden werden häufiger. In den nächsten Jahren wird die Donau durch die Gletscher verschoben, geht durch die Pflanzung von Wasser, das die geschwemmte Wasser genau zu den Zeiten abgibt, wenn es am meisten gebraucht wird, im trockenen Spätsommer.

„An den Hochwassern wird sich nichts ändern“

Die Donau und der Inn verrennen auch aus den Alpen. Durch die Gletscher verschoben, geht durch die Pflanzung von Wasser, das die geschwemmte Wasser genau zu den Zeiten abgibt, wenn es am meisten gebraucht wird, im trockenen Spätsommer.

Es wird auch von Gletschern in Deutschland berichtet, die sich zurückziehen.

Zum Thema Hochwasser wird sich nicht ändern. In der Stadt sind die Wasserwerke in der Lage, die Trinkwasser-Versorgung zu gewährleisten. In der Nacht gelang es, die mangelnde Situation zu beheben.

# Sturm über Düsseldorf

Eine Themenserie der Rheinischen Post



## Deutlich weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen im Kanadaring

Land zeichnet Städtische Wohnungsbaugesellschaft für ihr

Lahr/Stuttgart (red/sm). Das Projekt »Klimaquartier Kanadaring« der Städtischen Wohnungsbaugesellschaft (STW) ist im Rahmen des Förderprogramms für »Klimaschutz mit System« prämiert worden. In Stuttgart zeichnete Umweltminister Franz Untersteller gestern das Konzept aus. »Die Jury war beeindruckt von dem hochinteressanten ganzheitlichen Projekt«, so Untersteller. Das Land fördert die energetischen Maßnahmen.

### Aichach-Friedberg

## Klimaschutz im Kreis macht Fraktionen heiß

Unabhängige Kritik: Wittelsbacher Land investiert Geld in Personal, aber nicht in Projekte. Klimaschutz-Konzept ist heute ein Thema bei Kreistags-Sitzung

VON CHRISTIAN LICHTENSTERN

Aichach-Friedberg. Zur kalten Jahreszeit haben die Fraktionen im Kreisrat von Aichach-Friedberg eine heftige Debatte über den Klimaschutz im Kreis geführt. Die Unabhängigen kritisieren, dass das Land zu viel Geld in Personal investiert, aber nicht in konkrete Projekte. Die CSU-Mehrheit verteidigt das Konzept, das heute bei der Kreistags-Sitzung diskutiert wird.

## Elmshorner schonen die Umwelt

CO<sub>2</sub>-Ausstoß liegt weit unter dem Bundesdurchschnitt / Klimamanager soll 160-Seiten-Konzept umsetzen

ELMSHORN. Die Elmshorner sind sparsam und damit auch umweltbewusster. Bisher lag der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Jahr 2007 bei 1250 t pro Einwohner. Im Vergleich dazu lag der Bundesdurchschnitt bei 1715 t pro Einwohner. In den Jahren 2008 bis 2007 lag der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Landkreis bei 1219 t pro Einwohner. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinkt im letzten Zeitraum von 1219 auf 1170 t pro Einwohner. Dies entspricht einer Reduzierung von 5,7 Prozent.

Die Klimaschutzaktivitäten für die vier Hauptbereiche: Energie, Wärme, Verkehr und Gebäude. Die Klimaschutzaktivitäten für die vier Hauptbereiche: Energie, Wärme, Verkehr und Gebäude. Die Klimaschutzaktivitäten für die vier Hauptbereiche: Energie, Wärme, Verkehr und Gebäude.

## Von Lärmquelle zu Lärmquelle

Leserbrief „Flucht vor Lärm Autobahn“, LZ vom 4. Juni

entfährt mir ein tief bedauerndes „Ooooooh“ verbunden mit einem Jogi-Löw-Nivea-Ächtnisgesicht, wenn ich Leserbrief der Frau Maukel Westergellersen lese. Und ich dann noch erfahre, dass die Lärmbelastung durch Autoverkehr noch durch eine Bahntrasse in mehreren Hundert Metern Entfernung verstärkt werden könnte, kann ich mein Bedauern kaum noch in Worte fassen. (Wer hier Ironie und Sarkasmus findet, kann ihn gerne behalten.)

Ich wohne in Deutsch Evern, Luftlinie zirka 40 Meter zu den zwei bisher bestehenden Gleisen, gerade donnert wieder ein Güterzug mit Überlänge durch, sodass der Monitor, an dem ich das schreibe, wackelt, ein beängstigendes Gefühl.

Aber das habe ich ja so gewollt und akzeptiere das auch, was ich aber nicht akzeptiere, ist, dass noch zwei weitere Gleise dazu kommen und der jetzt schon ungläubliche Lärm, der dann dem einer Großflughafen-Einflugschneise gleichkommt und unmenschlich wird. Ganz abgesehen davon, dass die Struktur in Deutsch Evern gnadenlos zerstört wird.

Ach ja, auf der Ostumgehung, die hier übrigens auch sehr gut zu hören ist, fahren pro Tag rund 10000 bis 12000 Fahrzeuge! In Westergellersen sind es 3300? Wer das wohl genießen hat?

Mein Tipp: Einfach mal eine Fahrrad schwingen, eine Sightseeing-Tour auf die Brücke Tiergarten in Deutsch Evern machen und einfach mal eine Stunde die dort gegebene Luftwelt genießen. Viel Spaß dabei!

Manfred Keutsch  
Deutsch Evern

## Erste Diesel-Fahrverbote in Hamburg

Sensibel zieht Konsequenzen aus Urteil. Betroffen sind Max-Decker-Allee (Foto) und Sossensamstraße. Seite 2 und 10



# EINFÜHRUNG | WARUM EINE STADTKLIMAANALYSE UND WORUM GEHT ES (NICHT)?



## Frischluftschneise statt Lagerhallen

Beirat bei der Unteren Landschaftsbehörde lehnt Pläne der Stadt ab, ein Baerler Gewerbegebiet um eine Grünfläche zu erweitern. Und nennt jede Menge Gründe



## Hitze und Trockenheit breiten sich aus

Großstudie des Bundes soll Regionen auf Auswirkungen des Klimawandels vorbereiten

Von SZ-Korrespondent Werner Kolhoff

Das Werk dürfte künftig wohl bald auf dem Schreibtisch vieler deutscher Bürgermeister, Landräte und Bauverle...



grünung werden hier zum Gesundheitsthema. „Positiver“ Effekt: Es muss wohl weniger geheizt werden. Und die Zahl der Badetage steigt. Dafür verlieren die Alpen weitgehend ihren natürlichen Schnee.

Saarbrücken. Auch im Saarland wird der Klimawandel laut Studie seine Spuren hinterlassen. Die Forscher prognostizieren, dass die Temperaturen an der Saar bis 2050 im Jahresmittel um 1,5 Grad Celsius steigen werden. Bis zum Jahr 2100 soll es sogar um...

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

HESSEN

KLIMPRAX Stadtklima  
KLIMawandel in der PRAXIS

Handlungsleitfaden zur kommunalen Klimaanpassung in Hessen – Hitze und Gesundheit –

FACHZENTRUM KLIMAWANDEL UND ANPASSUNG

HLNUG  
Für eine lebenswerte Zukunft

## Baupläne stoßen auf lauten Widerspruch

Interessengemeinschaft informierte über geplante Bebauung am August-Jung-Weg.

Von Michael Bosse

Katernberg. Wenn man den Publikumsandrang als Indiz für das Informationsbedürfnis nimmt, dann konnte die Interessengemeinschaft (IG) August-Jung-

sper. Zudem sei das Areal ein wichtiges Naherholungsgebiet und eine wichtige „Kaltluftschneise“ für die Belüftung in der Stadt, betonte Schmidt-Ott. Auch die Kanalisation und Entwässerung des Areals sei noch

## Klimawandel soll in der Politik zum Tagesgeschäft werden

Klimawandel und Umweltschutz sollen in der Politik erste Priorität genießen. Dieses Ziel verfolgt die Vereinigung Bündner Umweltschutzorganisationen mit einer gestern in Chur lancierten Kampagne.

Von GI Bleier

Chr. – Das Anliegen der Bündner Umweltschützer ist klar: Bei den National- und Ständeratswahlen vom 23. Oktober sollen die Sitzenberechtigten Kandidaten wählen, die in Umweltschutz „grün“ politisieren. „Denkmal ergreifend wie der Wähler über nicht nur die SP oder die Grünen zur Wahl“, erklärte Stefan Gens, Präsident der Bündner Sektion des Verbands der Schweiz.

„Die Letzte sollen sich überlegen, welche Kandidaten aus welchem politischen Lager sich für den Umweltschutz einsetzen“, sagte Gens. Gegenwärtig hätten die Politiker keine ideologischen Lösungen, sondern werden dringende Maßnahmen wie die CO<sub>2</sub>-Abgabe jährelang verschleppt.

Auf die besten Technologien setzen. Auf politischer Ebene könnte dem Klimawandel nach Meinung der Umweltschutzorganisationen weitestgehend entgegen gewirkt werden. Anita Mazzotta, Geschäftsführerin der WWF Gebirgsregion, betonte, dass freiwillige Massnahmen zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes nicht reichen. Aber durch den konsequenten Einsatz der besten heute verfügbaren Technologien könne der Energieverbrauch bis zum Jahr 2050 um 40 Prozent gesenkt werden, so Mazzotta.

Welcher möglichen Auswirkungen der Klimawandel auf die Biodiversität hat, erklärte Christian Geiger, Geschäftsführer von Pro Natura Gebirgsregion. Das Ökosystem Gebirgsregion leide mit dem raschen Temperaturanstieg um 2,4 Grad Celsius während 44 Prozent aller Pflanzen aus jüngerer Gattung verschwinden, in denen sie noch 1990 vorgefunden waren.

Auch die Menschen würden unter der Klimaerwärmung leiden, wie Hansjörg Ebner von der Organisation Action für Umweltschutz Gebirgsregion ergänzte. Das Problem sei aber nicht die Erwärmung an sich, sondern der rasante Temperaturanstieg. Konkret würden sich laut Ebner wegen der Verwehnung von Bienenstöcken Anzeigebekämpfungen bilden. Auch könnten „Sturmpetitionen“ wie Mahnen in die Schweiz fluten.

„Eine Petition für die Fülle von Bundestag. „Die Fülle von Bundestag. „Die Fülle von Bundestag.“



## Wasserspiele kommen bei der Hitze bestens an

Das Riesen-Wiesenfest hat viele Spiele im Angebot

Von unserer Mitarbeiterin Christiane Krause-Dirmack

Baden-Baden. Wettertechnisch war das diesjährige Riesen-Wiesenfest eine rechte Pflanzung. Bei besten Sommerbedingungen bekamen Kinder und Jugendliche während jeder Menge Gutes und Getränke-Angebote und vor allem eine große Tüfelfläche, bei der das Betreten des Bienen ausdrücklich erlaubt war. Birgit Hübner und das ehrenamtliche Team der Sportplätze sowie viele fleißige Helferinnen und Helfer haben dafür gesorgt, dass das Fest ein Erfolg wurde. Die Besucherinnen und Besucher konnten sich an verschiedenen Stationen an Wasser spielen. Die Kinder haben sich an den Wasserfontänen und an den Wasserfontänen und an den Wasserfontänen.

## Fast 30 Grad im Klassenzimmer

Elternverein der Europäischen Schule klagt weiter über Hitze

Der Durchzug soll gegen die Hitze in den Klassenzimmern helfen: Wenn abends die Fenster geöffnet werden, soll der Erweiterungsbau der Europäischen Schule über Nacht auskühlen, damit morgens wieder erträgliche Temperaturen in den Räumen herrschen. So weit die Theorie. Doch die Praxis sieht leider anders aus, klagen die Elternvertreter. Wenn es in dem Neubau weiterhin so heiß wie in den vergangenen Tagen, wollen sie die Nachmittagsbetreuung für Vorschulkinder und Grundschüler ausfallen lassen. Die Eltern müssten ihre Kinder dann spontan abholen – für viele Berufstätige nahezu ein Ding der Unmöglichkeit.

Wie im April berichtet, wenden sich die Eltern schon seit einiger Zeit gegen die bei Sonnenschein hohen Temperaturen in dem Modulbau. Jetzt erhöhen sie den Druck auf das zuständige Hochbauamt der Stadt. Noch in dieser Woche soll die Kinderbetreuung abgesagt werden, falls die Temperatur in den Klassenzimmern 30 Grad übersteigt. Bereits am Montag seien die laut Arbeitsstättenrichtlinie zulässigen Grenzwerte fast überschritten worden. „Der Elternverein kann nicht anders handeln, wenn die Gesundheit der Kinder gefährdet ist“, sagt Felix Walder-

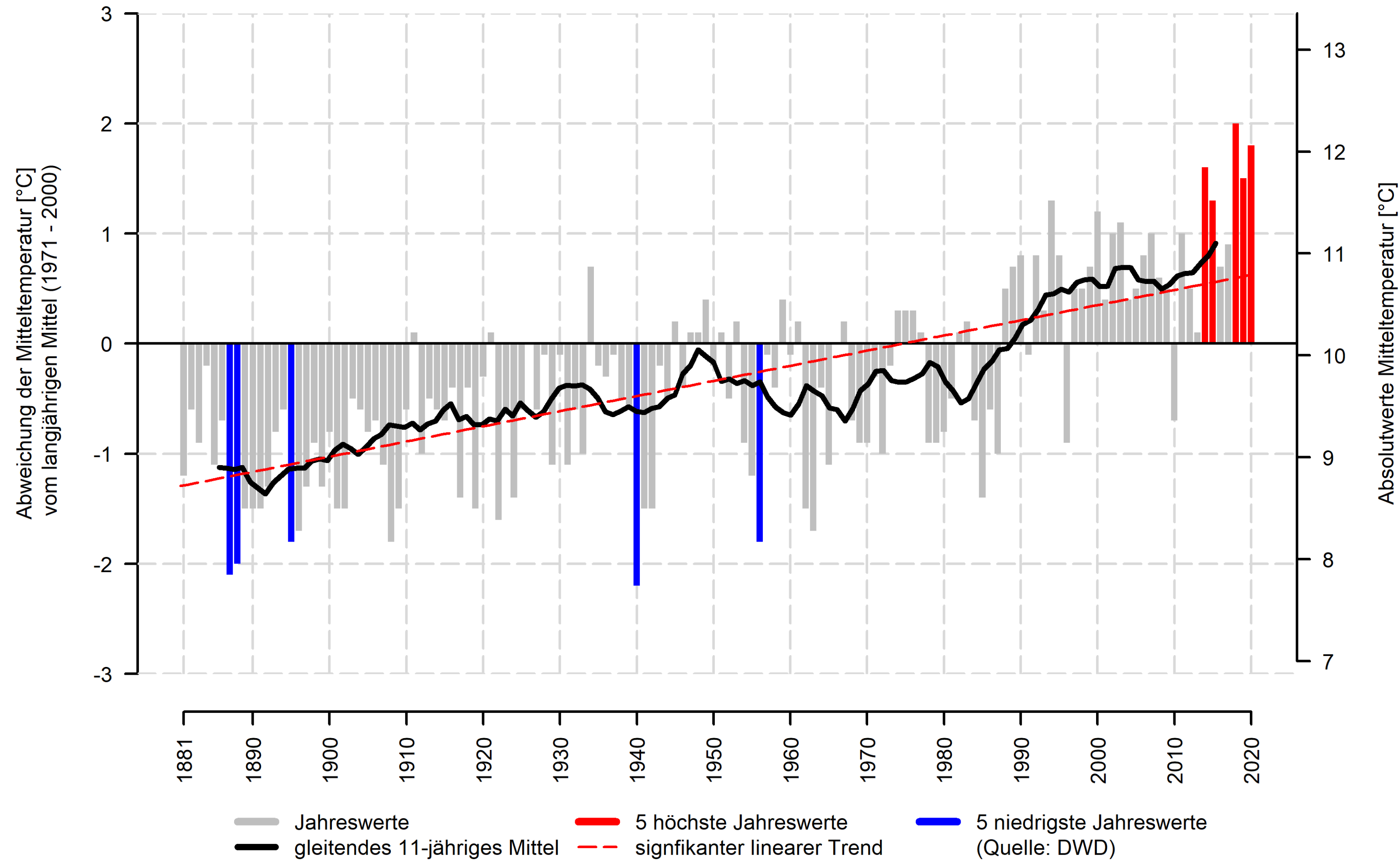
dorf, der die Aktivitäten des Elternvereins koordiniert. Das Problem sei schon seit einem Jahr bekannt: „Diese Situation ist vom Elternverein lange und ausführlich mit den Verantwortlichen des Schulamts und des Hochbauamts der Stadt Frankfurt, dem Generalunternehmer sowie Vertretern der EZB besprochen worden.“ Die Maßnahmen, die die Stadt bislang ergriffen habe, reichten offensichtlich nicht aus.

Harald Heußler, der zuständige Abteilungsleiter im Hochbauamt, bittet noch um einige Tage Geduld. Erst in der vergangenen Woche seien die Lochbleche vor den Fenstern angebracht worden, die erlauben, dass die Fenster auch nachts geöffnet werden können. Zum Schutz vor Einbrechern müssten die Fensterflügel zunächst verkleidet werden. Am Montag wurden die Hausmeister eingewiesen, wie sie die Räume lüften sollen. Der Sicherheitsdienst soll künftig auf seinen abendlichen Rundgängen die Fenster und Türen aufstellen. „Ich glaube, dass wir die Situation so in den Griff bekommen“, sagt Heußler. Außerdem solle die Temperatur in den Klassenzimmern künftig gemessen und protokolliert werden. „Die Stadt kümmert sich“, sagt er.



# EINFÜHRUNG | ENTWICKLUNG DER DURCHSCHNITTSTEMPERATUR

Entwicklung der Mitteltemperatur im Kalenderjahr (Jan-Dez)  
in Hanau im Zeitraum 1881 bis 2020

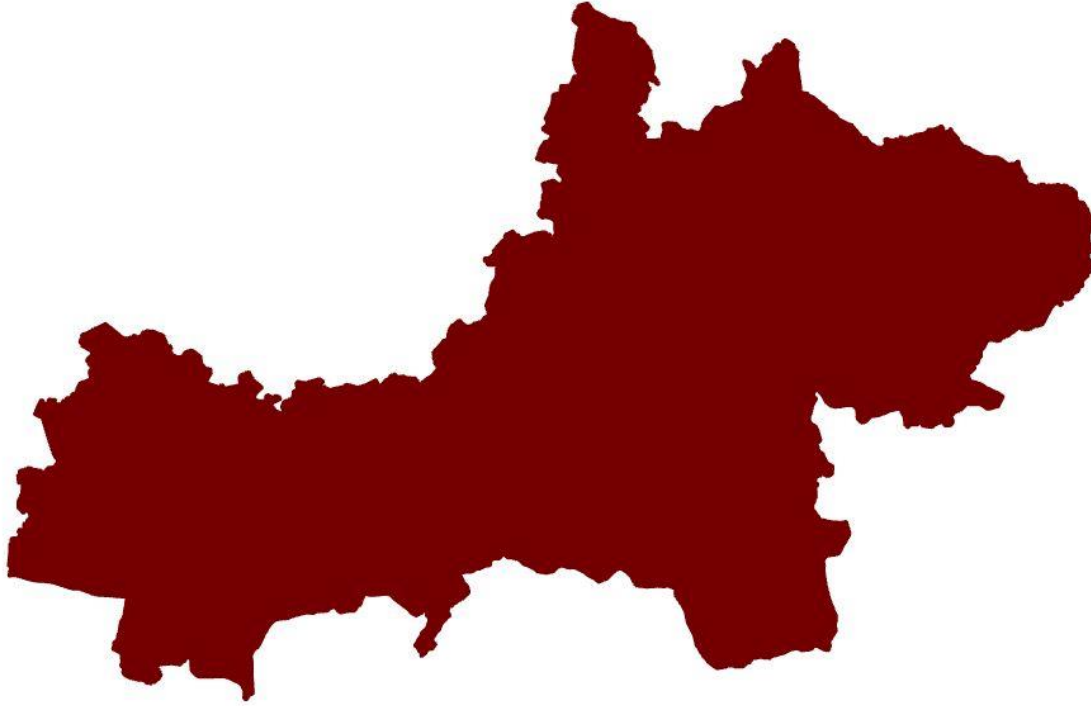


- Signifikante Temperaturzunahme seit den 1990ern
- Alle fünf wärmsten Jahre in den 2010ern
- Kaum noch negative Abweichungen gegenüber der Referenzperiode 1971-2000

# EINFÜHRUNG | DURCHSCHNITTSTEMPERATUREN IM VERGLEICH

Mittlere Jahrestemperatur Hanaus in Relation

$$T_{\text{mean}} = 8,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$$



Main-Kinzig-Kreis

$$T_{\text{mean}} = 9,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$



Bundesrepublik Deutschland

$$T_{\text{mean}} = 10,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$



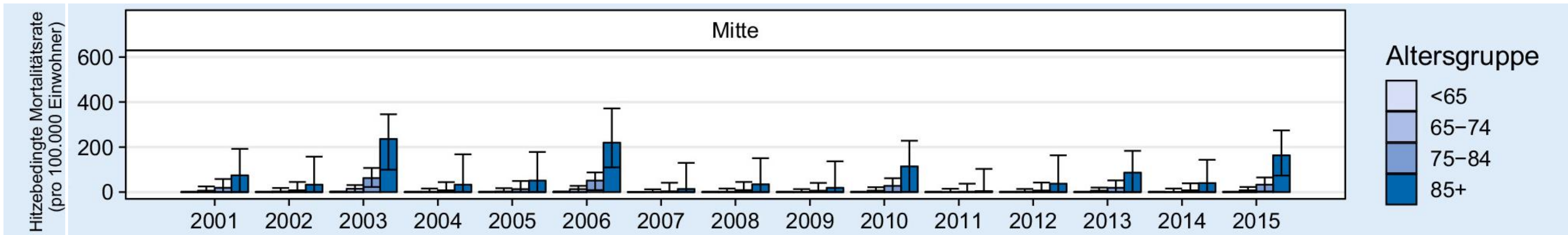
Hanau

$$T_{\text{mean}} = 11,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$



Frankfurt am Main

# EINFÜHRUNG | WARUM EINE STADTKLIMAANALYSE FÜR HANAU

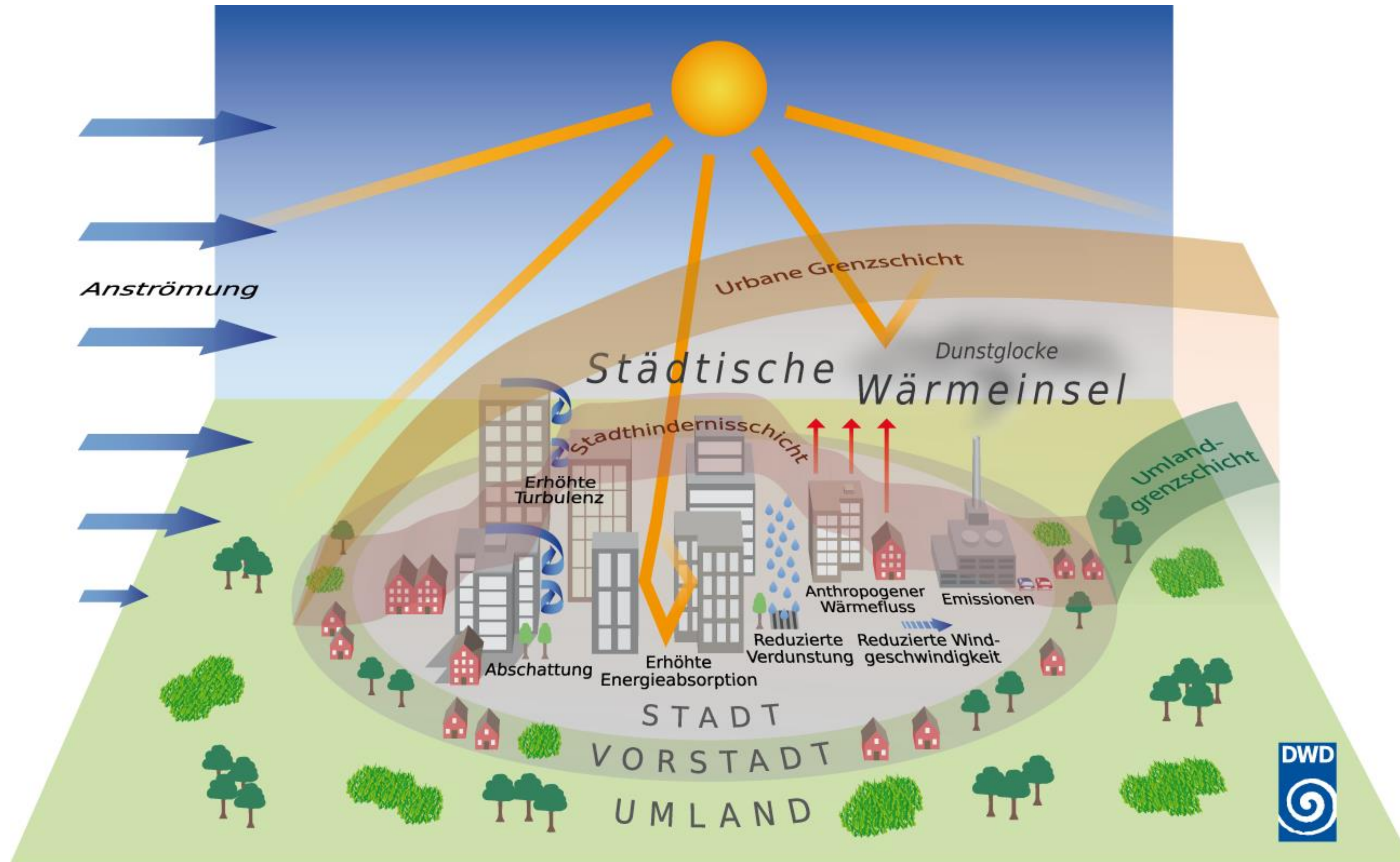


- Schutzgut sind die planerischen Ziele **menschliche Gesundheit** [§ 2 UVPG] und **gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse** [§ 34 BauGB]
- Rückgang der Produktivität in Mitteleuropa um 3-12% zu Zeiten hoher Hitzebelastungen (Urban & Steininger 2015)
- Körperliche Leistungsfähigkeit nimmt ab einem bestimmten Schwellenwert um 15% pro Grad Temperaturerhöhung ab (ISO 1989)

- Dennoch muss die Stadtentwicklung voranschreiten
- Ziel: klimaoptimierte Stadtentwicklung unter Maßnahmenbandbreite
- **Handlungsbedarfe** und **–prioritäten** müssen geklärt werden → übergeordnetes Ziel der Klimaanalyse

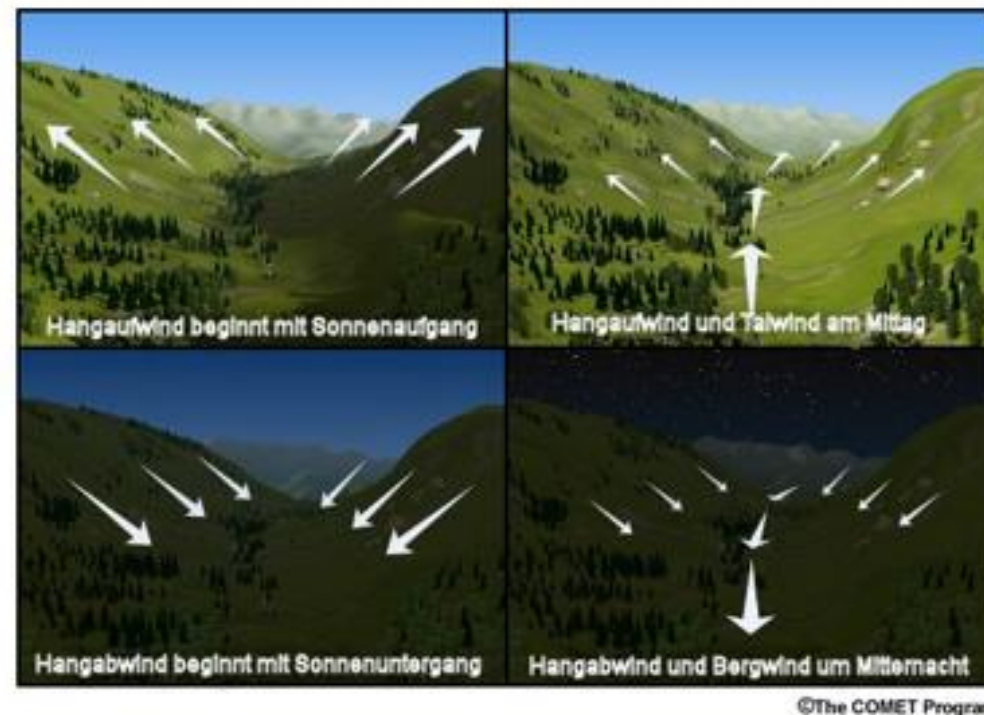


# EINFÜHRUNG | WAS BEEINFLUSST DAS STADTKLIMA

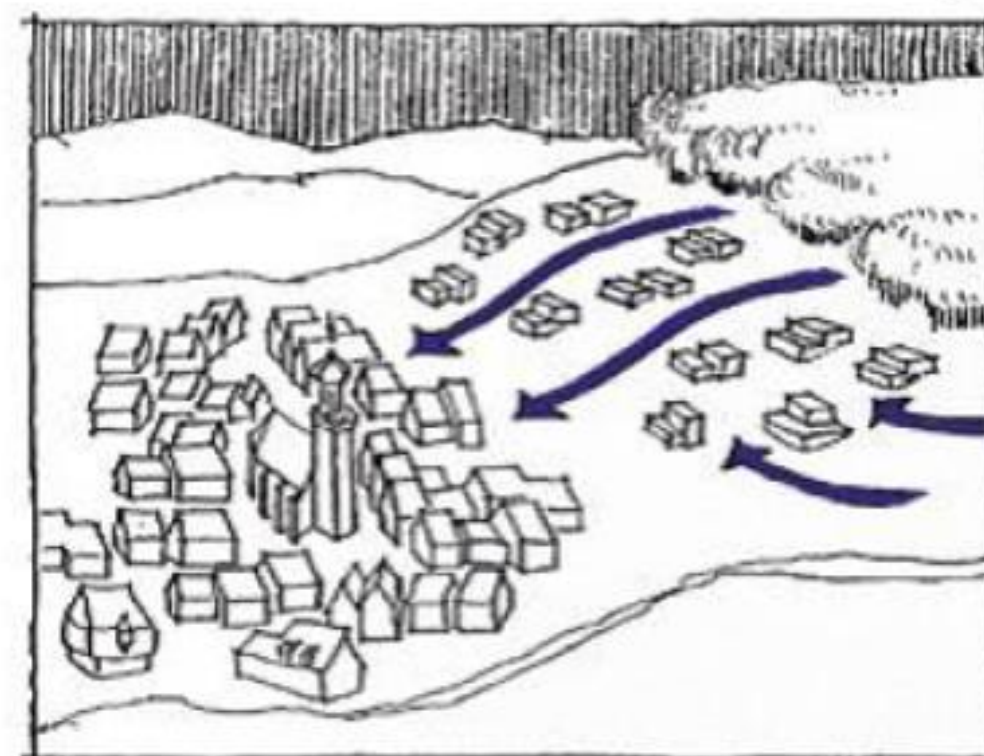




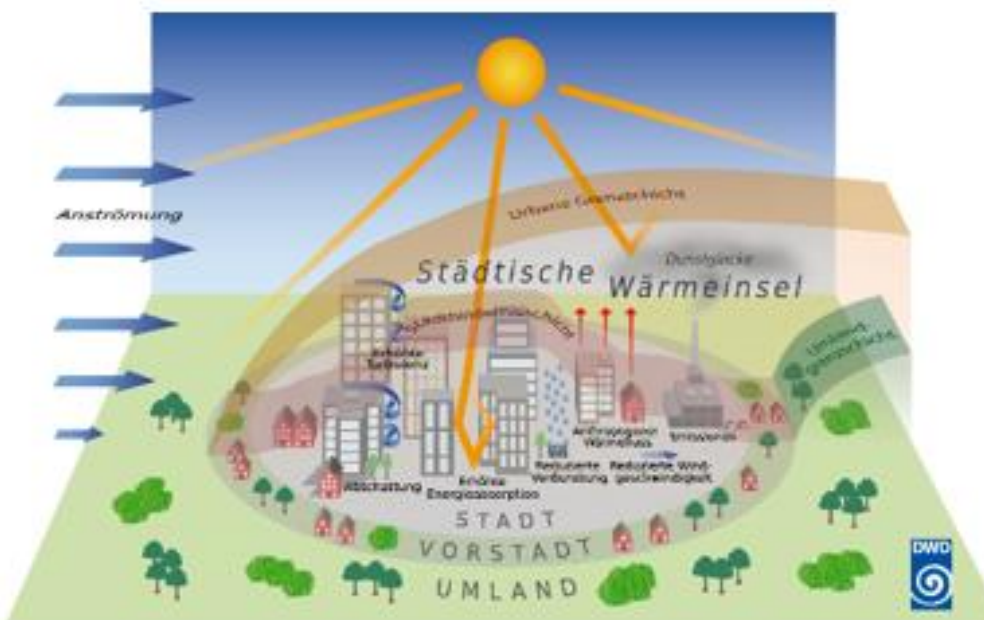
# EINFÜHRUNG | WAS BEEINFLUSST DAS STADTKLIMA



**Berg-/Talwindsystem**  
(sehr hohe Kaltluftdynamik/-mächtigkeiten)



**Flächenhafter Kaltluftabfluss am Hang**  
(hohe Kaltluftdynamik/-mächtigkeiten)

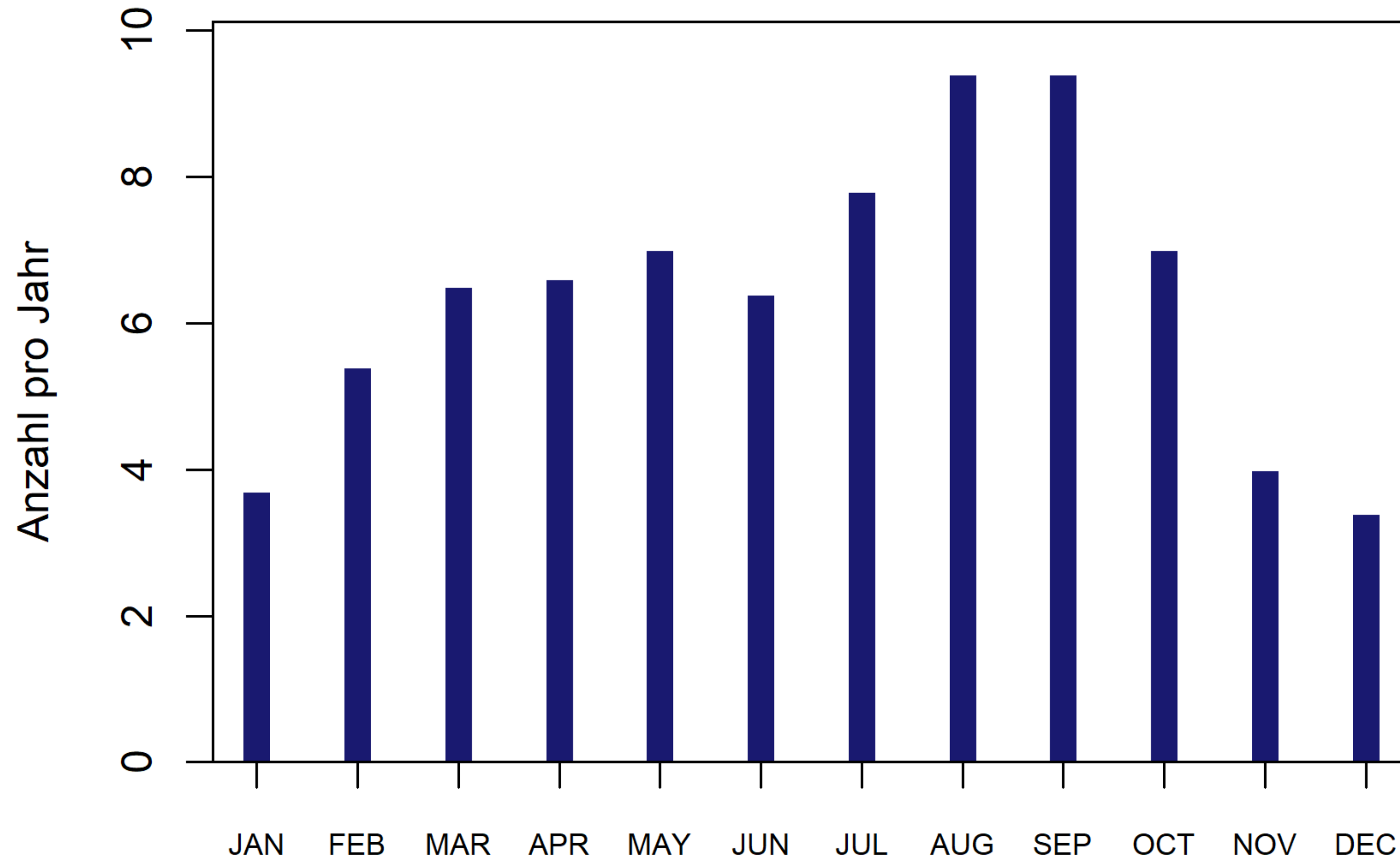


**Wärmeinselleffekt mit Flurwinden**  
(geringe Kaltluftdynamik/-mächtigkeiten)

gleichzeitiges Auftreten und räumliche Überlagerung



# EINFÜHRUNG | WAS BEEINFLUSST DAS STADTKLIMA

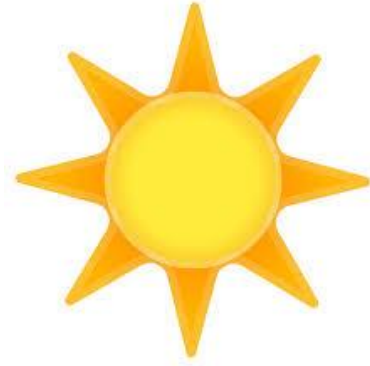


- Klassisch → hochsommerliche Strahlungswetterlage, 0/8 Bewölkung, kein/kaum überlagernder Wind, heißer Tag, ggf. Tropennacht in Teilbereichen der Stadt
- In Hanau circa 28 % der Sommernächte

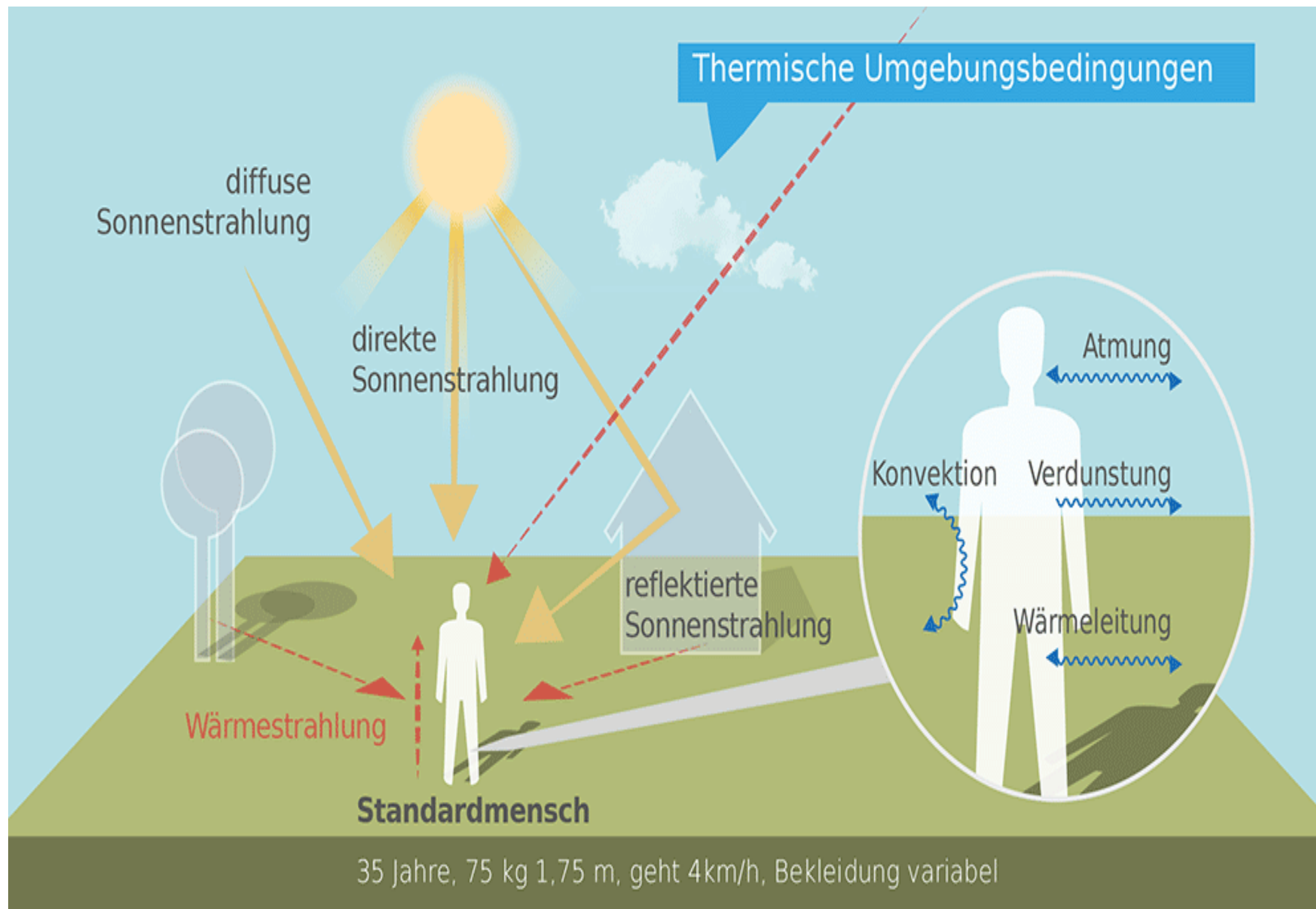


# EINFÜHRUNG | RELEVANTE PROZESSE FÜR DIE UNTERSUCHUNG

Tagsituation



Relevante Größe:  
 PET (Physiologisch Äquivalente Temperatur) als Maß für die Wärmebelastung



## Zuordnung von Schwellenwerten für die PET

PET	Thermisches Empfinden	Physiologische Belastungsstufe
4°C	Sehr kalt	Extreme Kältebelastung
8°C	Kalt	Starke Kältebelastung
13°C	Kühl	Mäßige Kältebelastung
18°C	Leicht kühl	Schwache Kältebelastung
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

Quelle: DWD



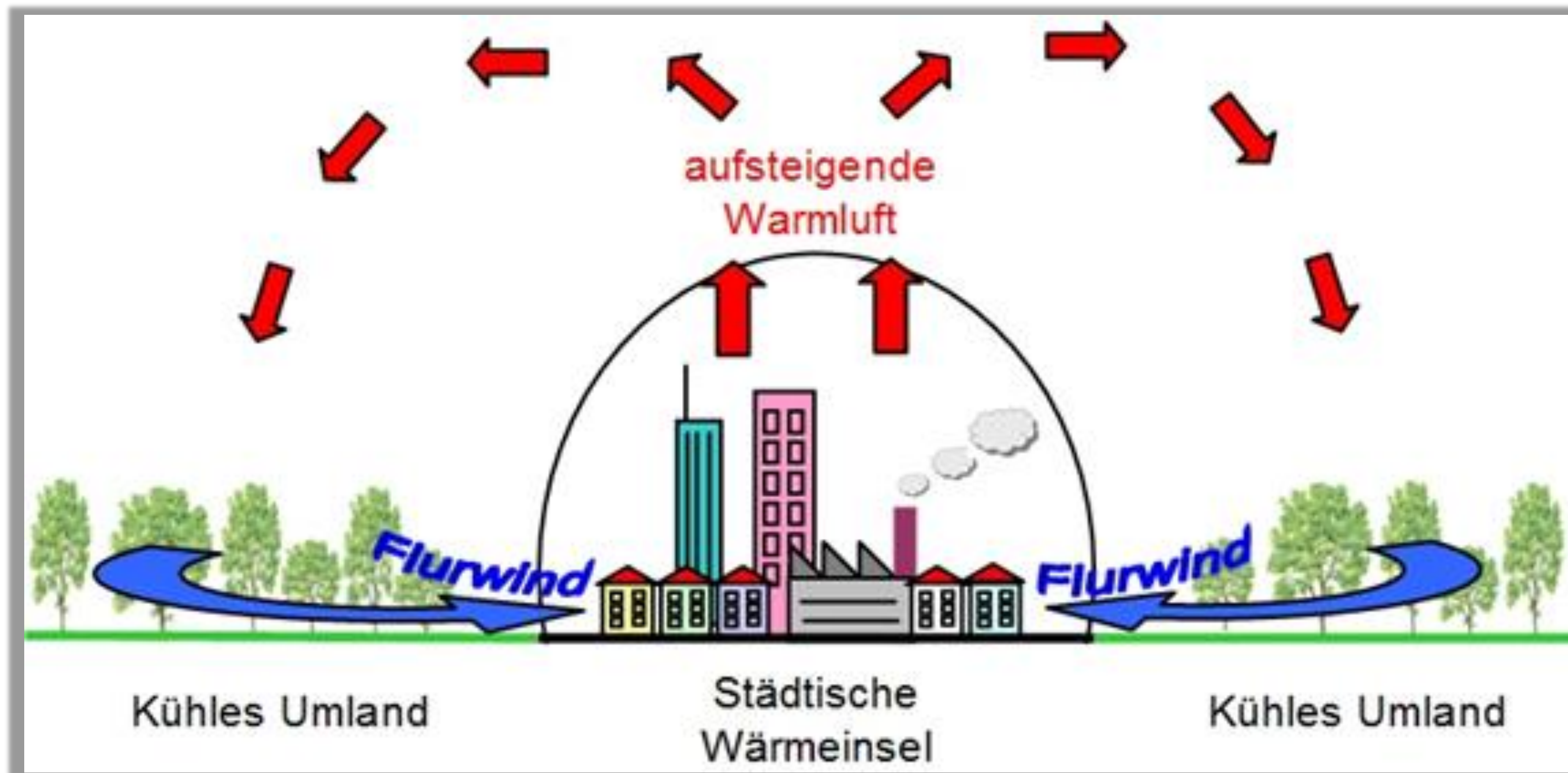
# EINFÜHRUNG | RELEVANTE PROZESSE FÜR DIE UNTERSUCHUNG

Nachtsituation



Relevante Größe:

Nächtliche Lufttemperatur + Kaltlufthaushalt



Quelle: DWD



# METHODIK DER ANALYSE | MESSFAHRTEN UND -STATIONEN

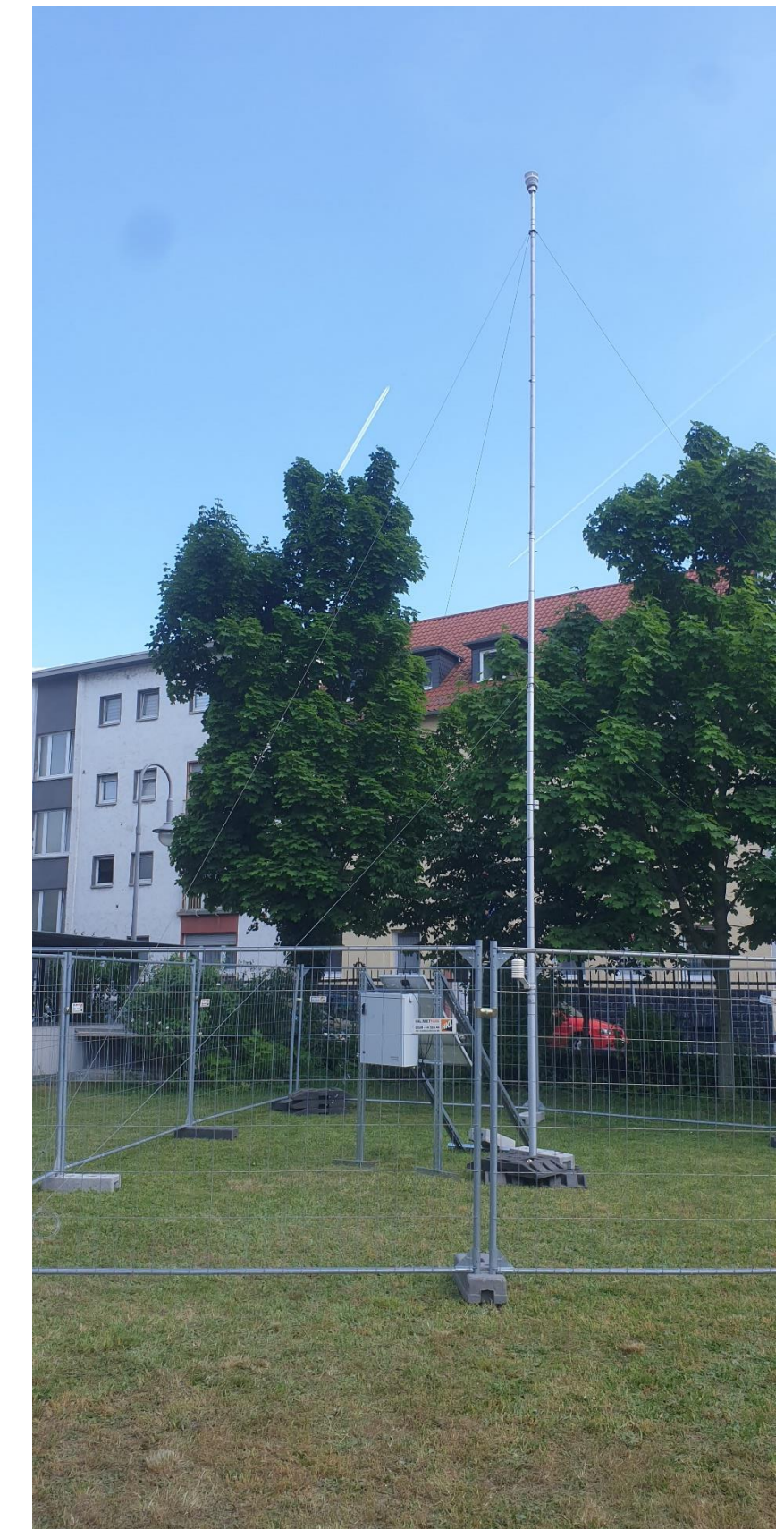
- Messkampagne mit Messfahrten und stationären Stationen



Heinrich-Fischer Bad

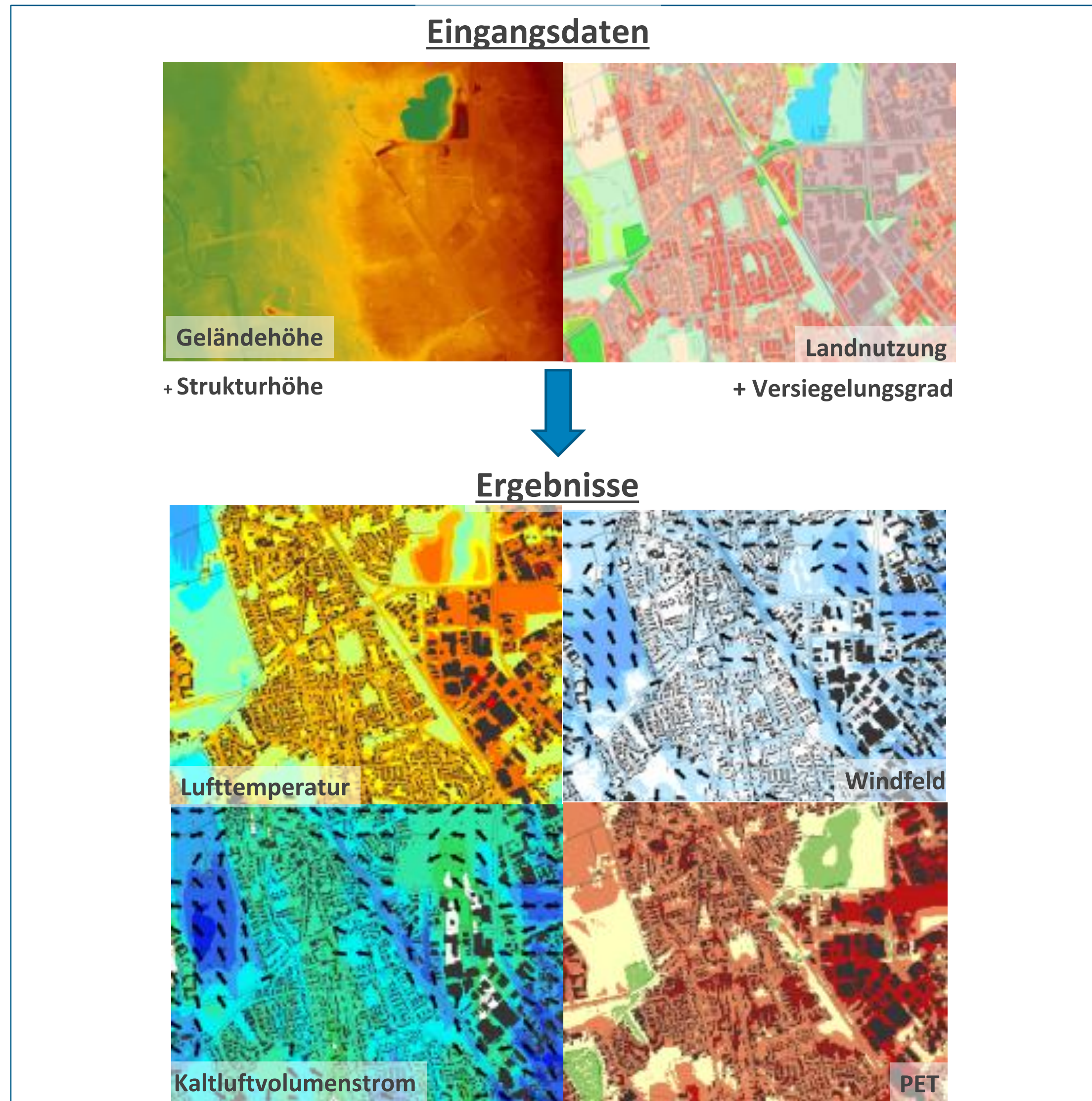


Altenhilfezentrum Bernhard Eberhard





# METHODIK DER ANALYSE | MODELLIERUNG



- **Simulation mit dem dreidimensionalen Klimamodell FITNAH-3D**

- Modellrechengebiet  $\sim 175 \text{ km}^2$  (14 km x 12,5 km)
- Auflösung 5 m horizontal
- Validiert nach VDI-Richtlinie 3783

- **Wichtigste Eingangsdaten:**

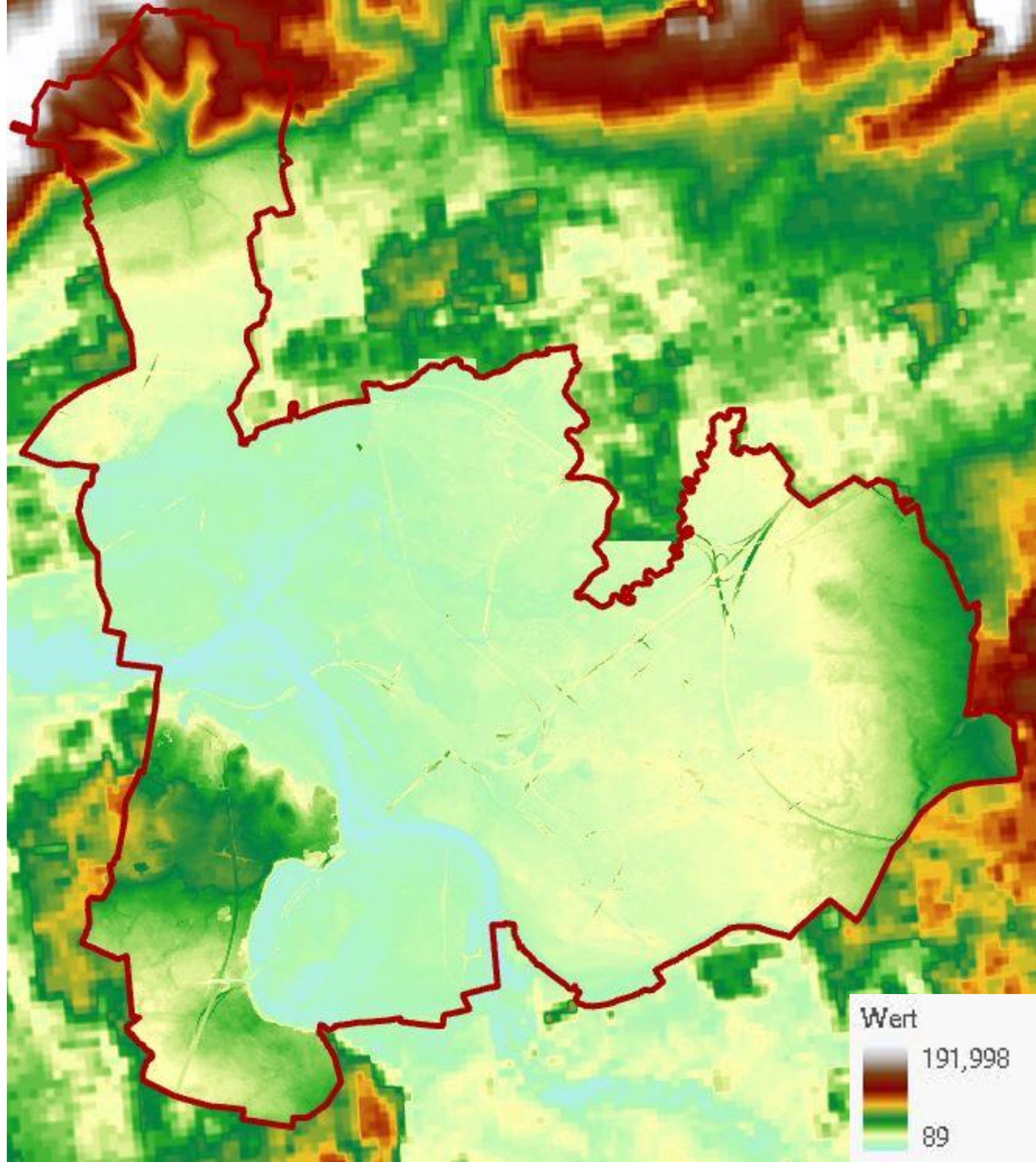
- Landnutzung
- Geländehöhe
- Strukturhöhe
- Versiegelungsgrad

- **Meteorologischer Rahmen:**

- Klima heute
- sommerliche Hochdruckwetterlage
- tritt jeden Sommer mehrfach auf (25% der Sommernächte in Hanau)
- Nacht (04:00 Uhr)  $\rightarrow$  maximale Abkühlung
- Tag (14:00 Uhr)  $\rightarrow$  maximale Wärmebelastung



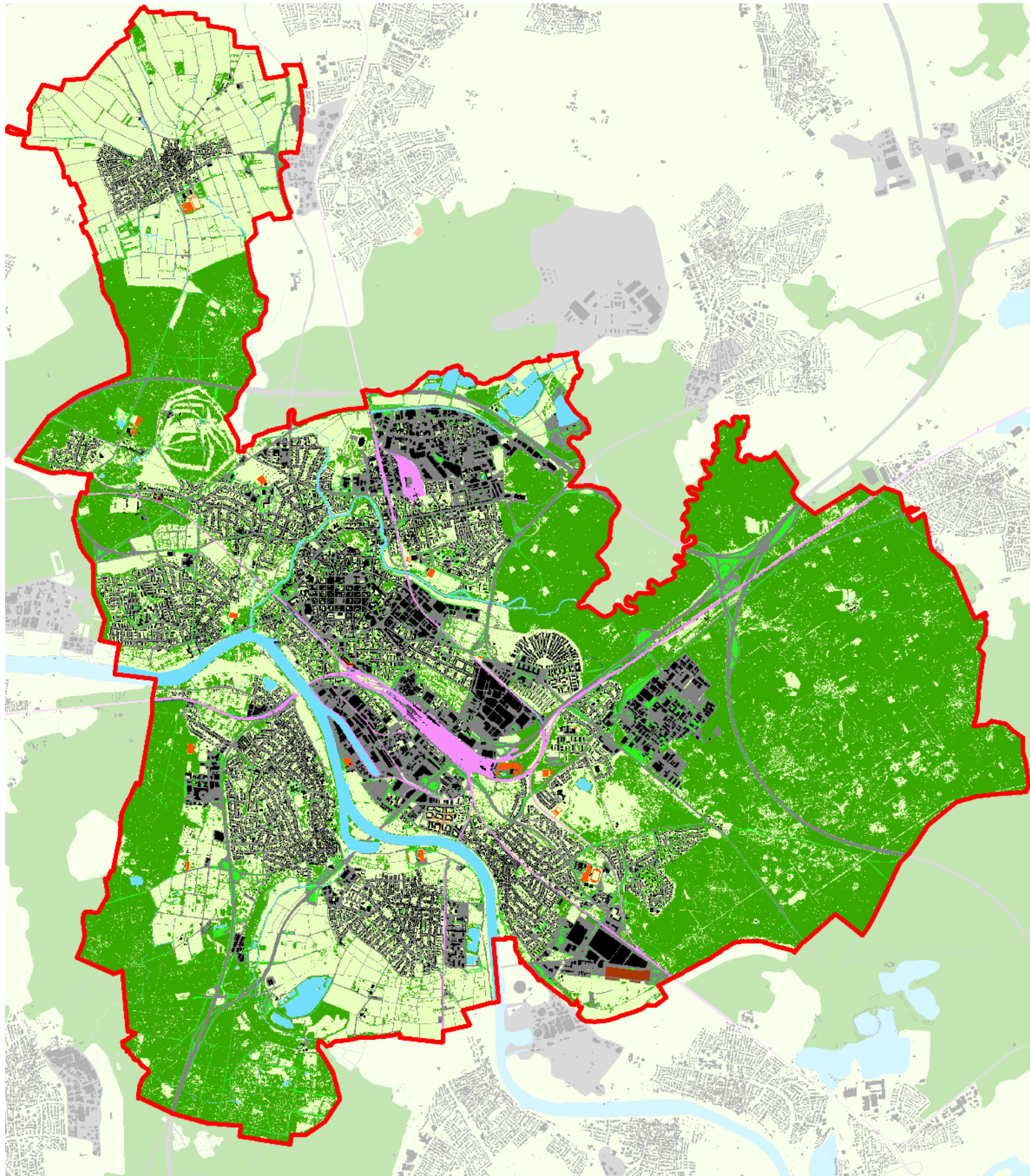
# MODELLIERUNG | EINGANGSDATEN AM BEISPIEL DER GELÄNDEHÖHE



- relevant für orographisch induzierte Kaltluft
- Vor allem in unbewaldeten und unbebauten Arealen
- Deutlicher voluminöser als Flurwinde
- Geschwindigkeit >2m/s



# MODELLIERUNG | EINGANGSDATEN AM BEISPIEL DER FLÄCHENNUTZUNG

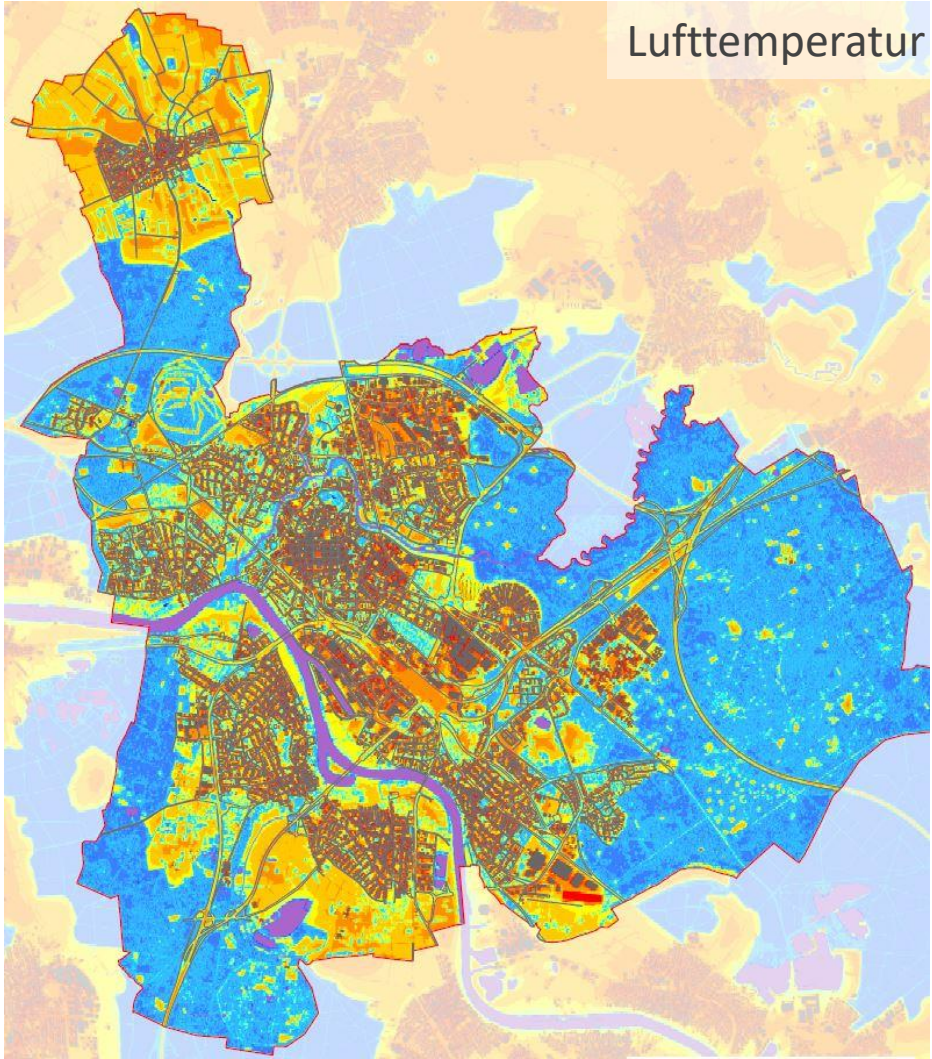
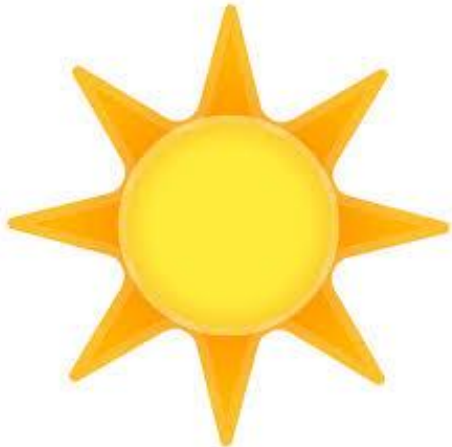
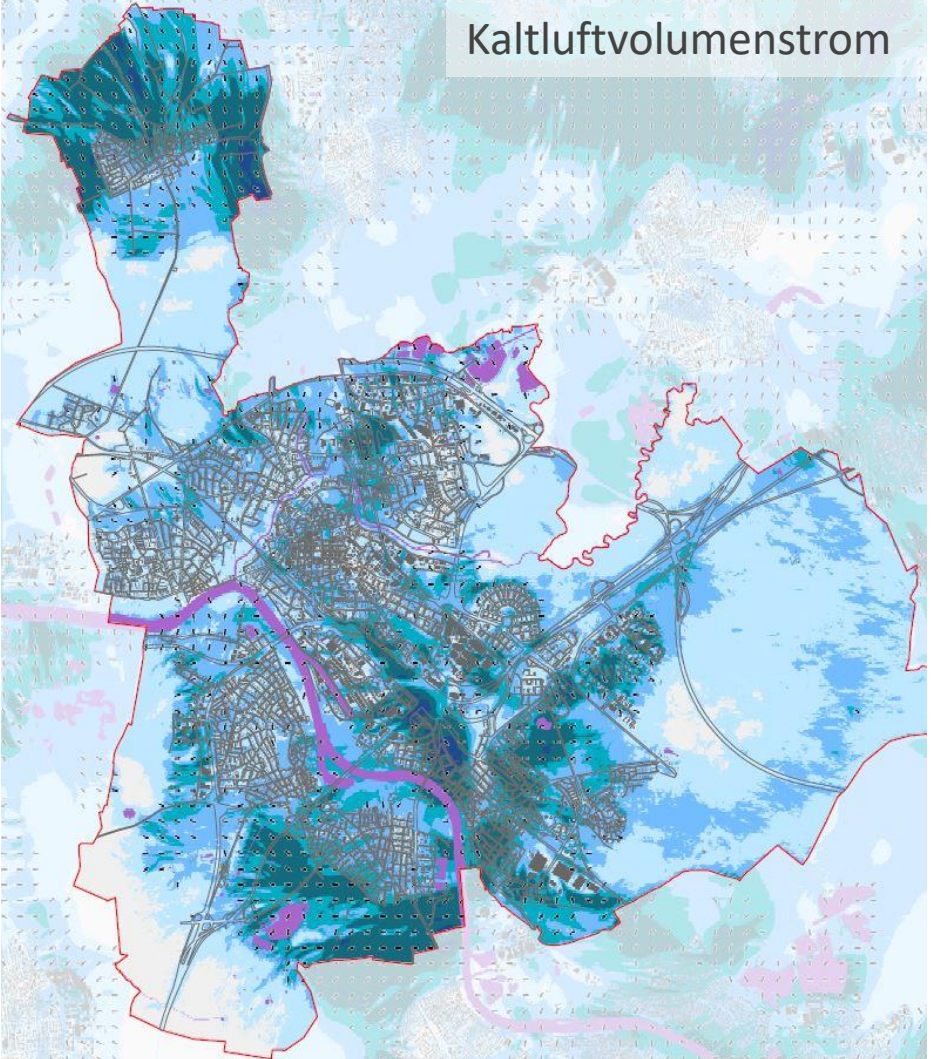
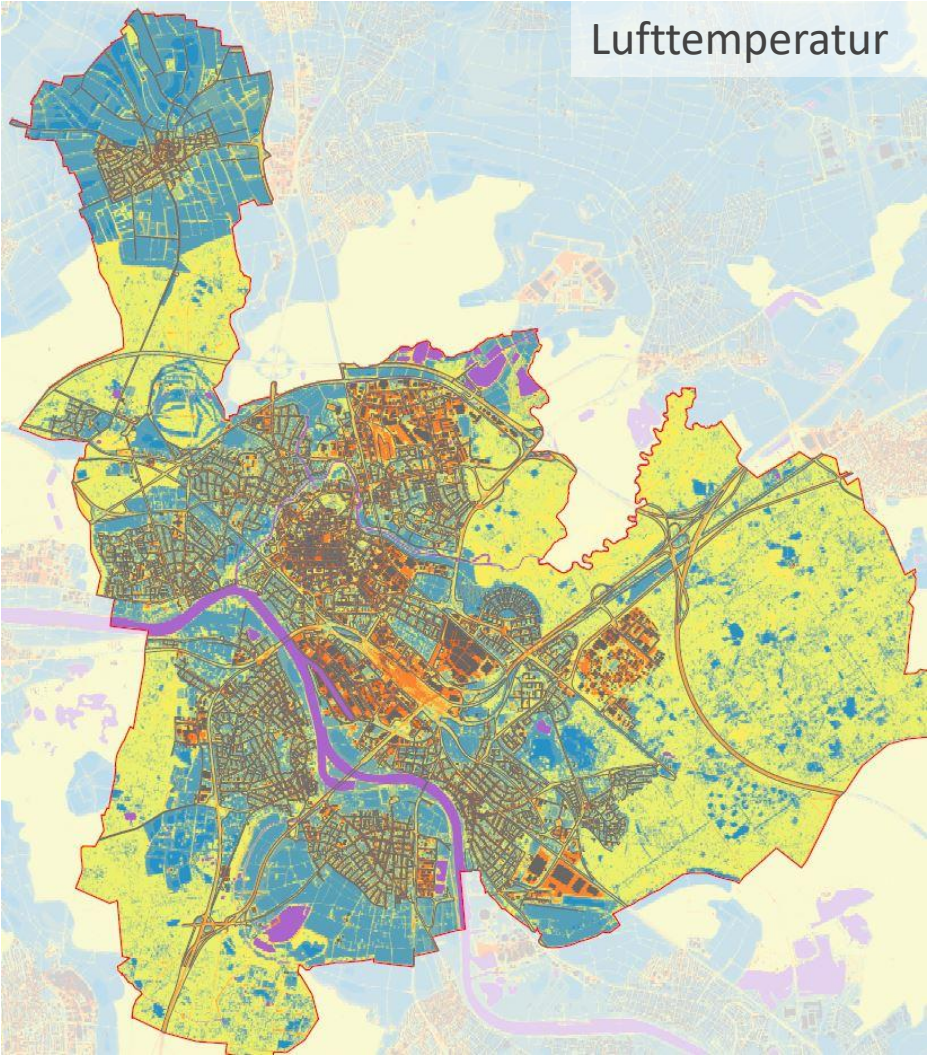
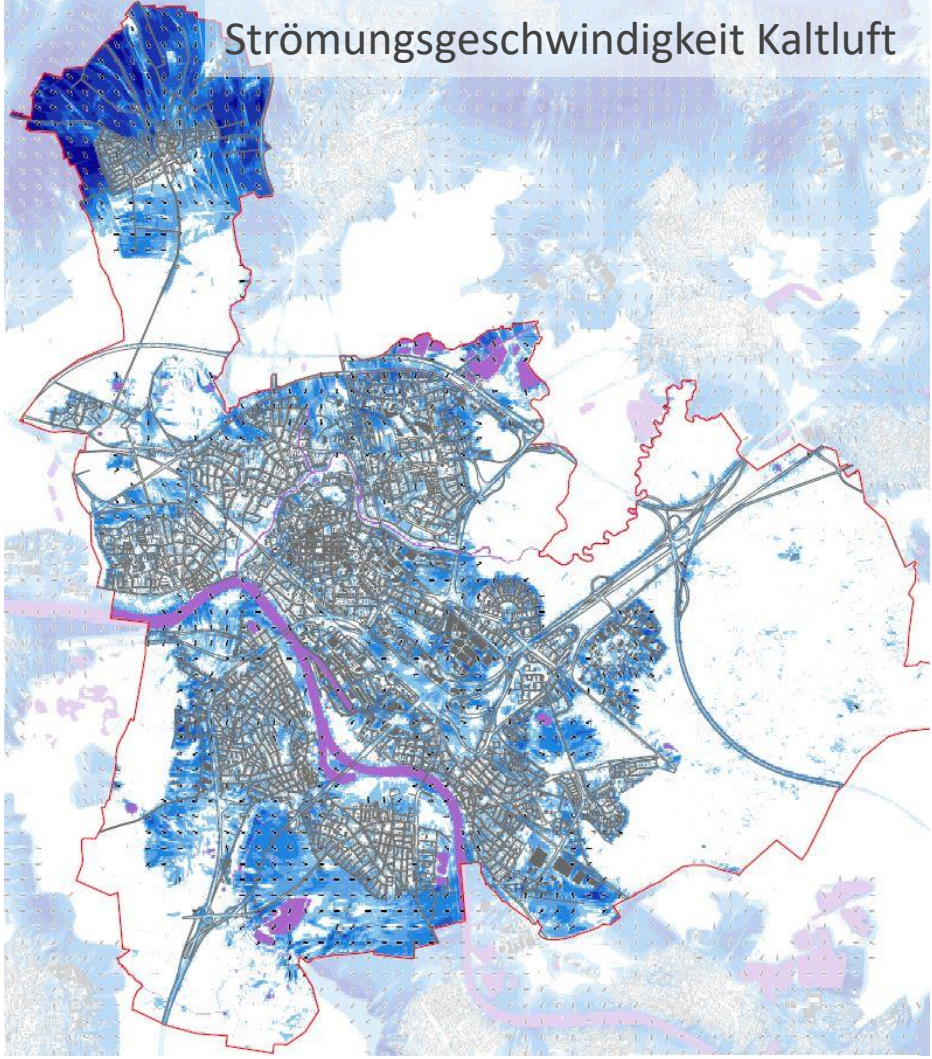
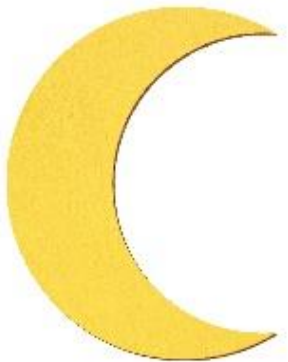


## Nutzungsklassen

-  7 - Gleis
-  9 - Rasen mit Vegetation
-  14 - Gewässer
-  20 - Gebäude
-  22 - Unbebaut versiegelt
-  23 - Naturferner Boden
-  24 - Baum über Versiegelung
-  25 - Baum über Rasen
-  26 - Baum über naturf. Boden
-  27 - Solaranlage



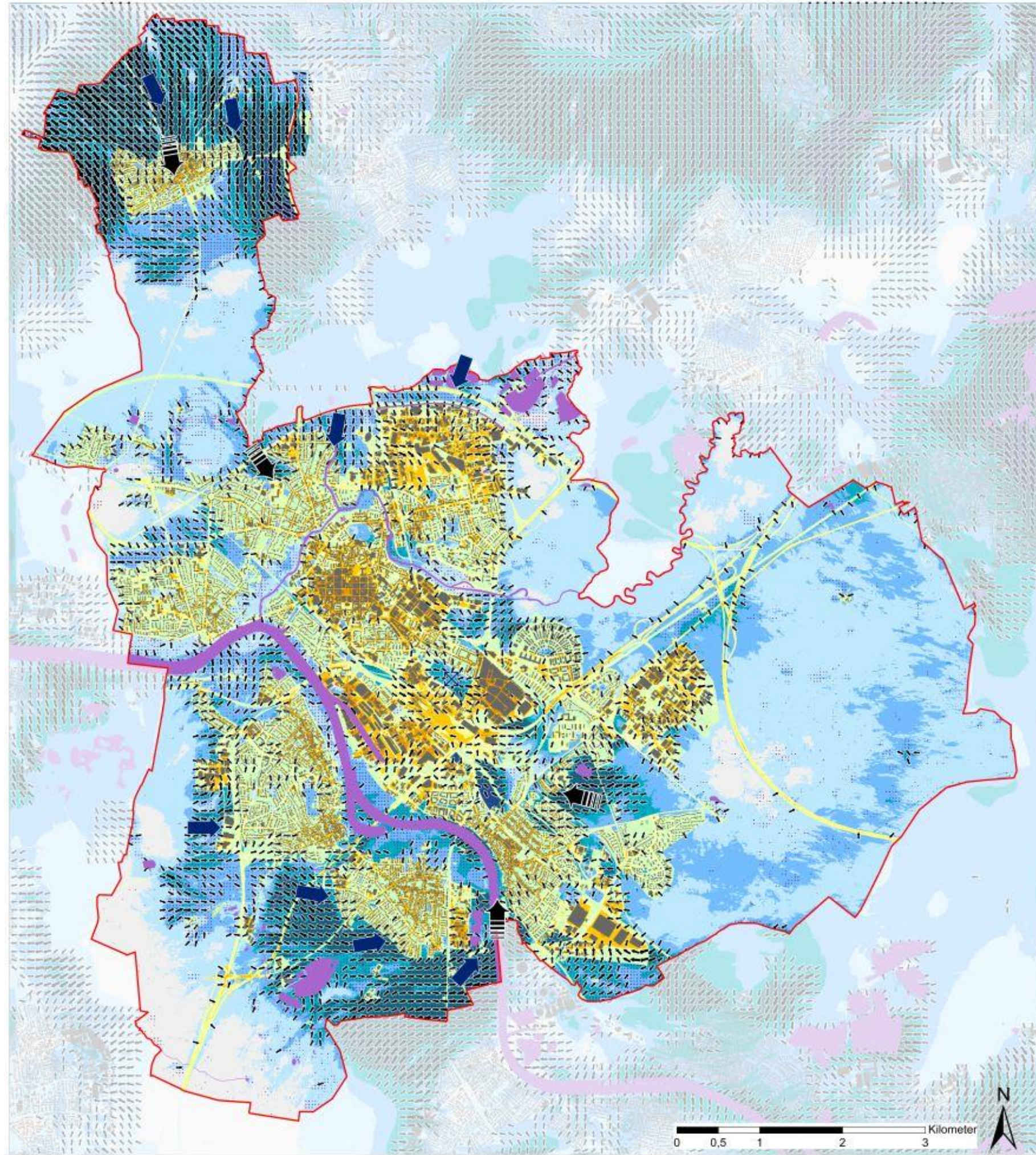
# MODELLERGEBNISSE HEUTE | TAG- UND NACHTSITUATION







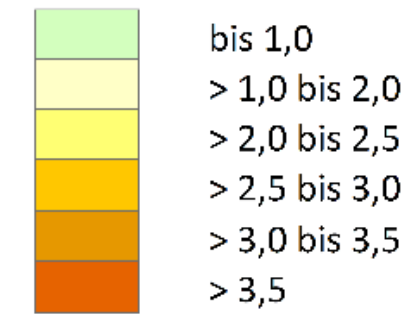
## Klimaanalysekarte Bestandsanalyse



### Siedlungs- und Verkehrsflächen

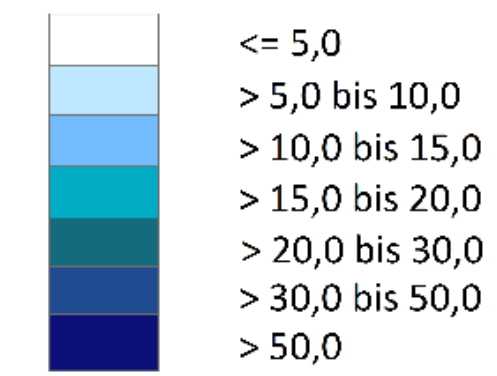
#### Wärmeineffekt von Siedlungsflächen

Nächtliche Überwärmung gegenüber Grünflächen [°C]



### Grün- und Freiflächen

#### Kaltluftvolumenstromdichte in $m^3/(s*m)$



### Kaltluftprozesse



#### Übergeordnete Kaltluftleitbahn

linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus Grünflächen im Umland weitreichend in das überwärmte Stadtgebiet transportiert



#### Kaltluftabfluss

kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde



#### Kaltluftentstehungsgebiet



#### Parkwind

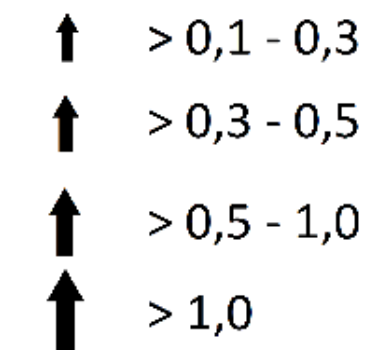
kühlende Ausgleichsströmung aus einer umbauten Grünfläche

### Sonstiges



### Windfeld in 2 m ü. Grund

Windgeschwindigkeit in m/s

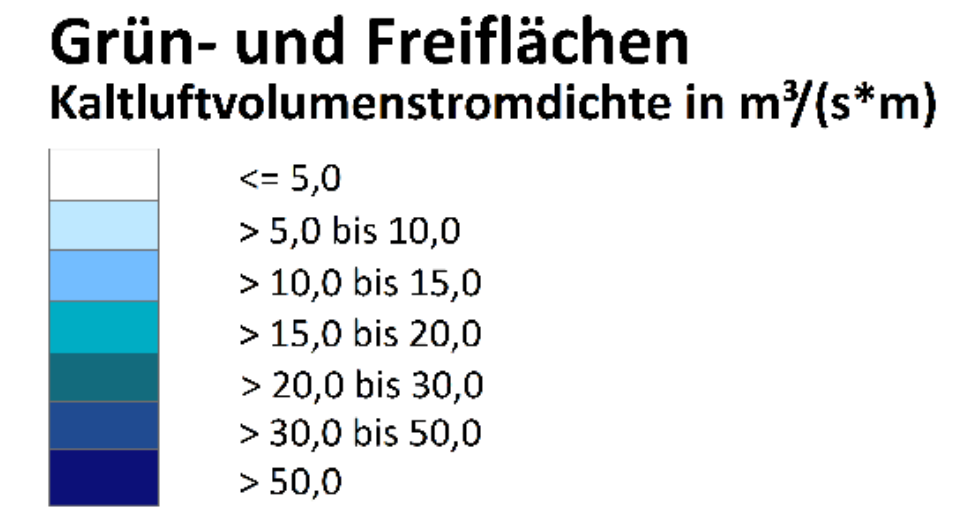
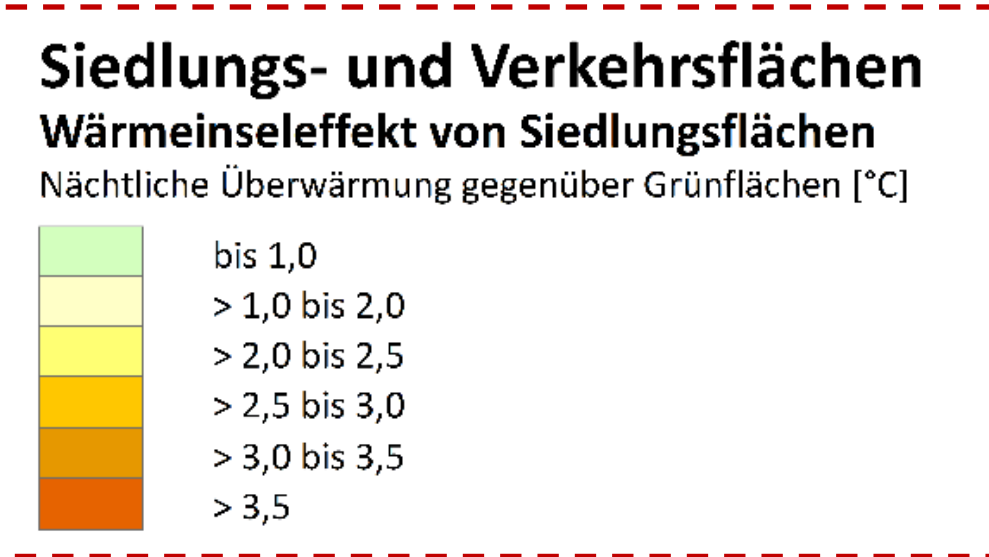
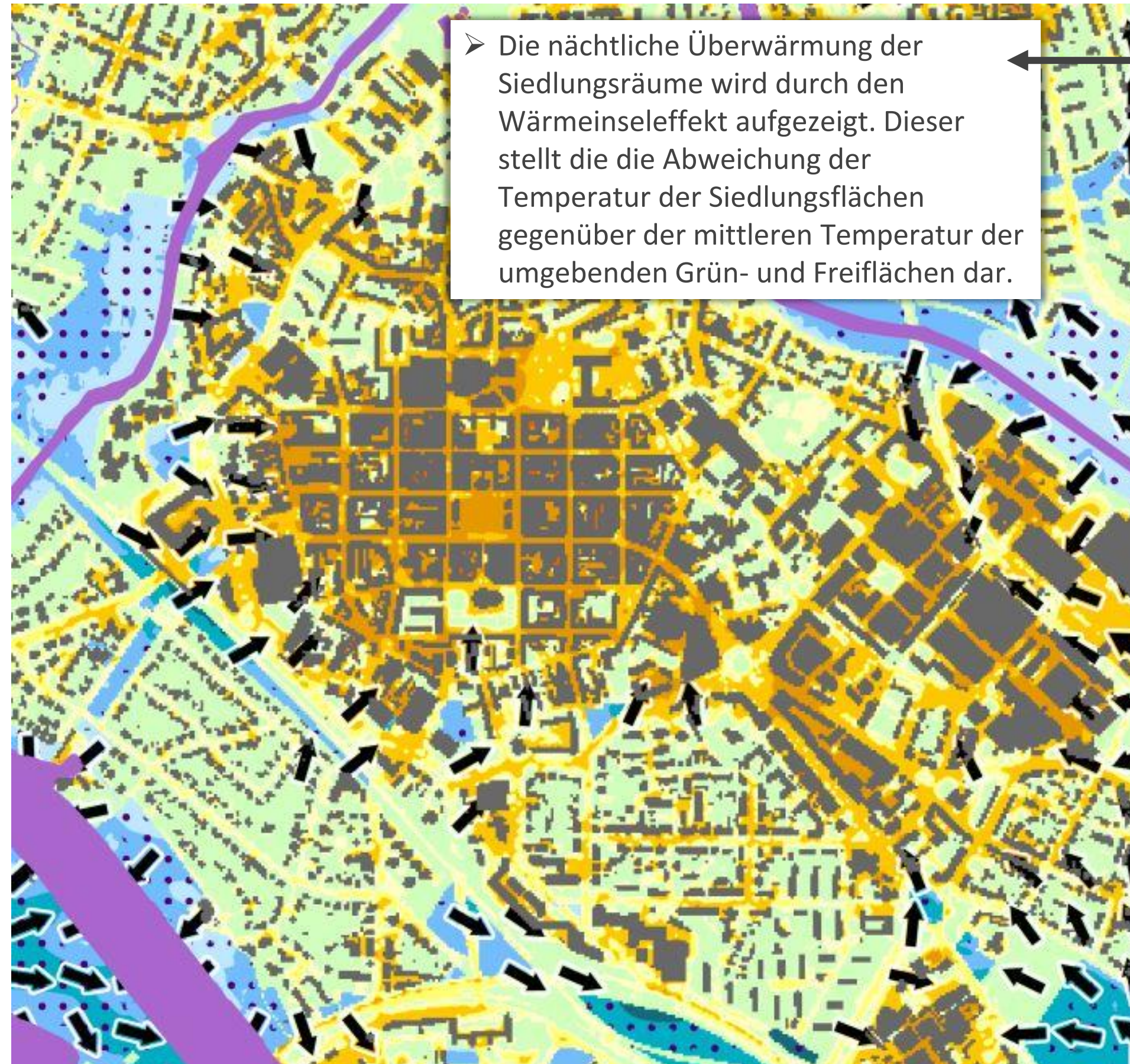




# MODELLERGEBNISSE HEUTE | KLIMAANALYSEKARTE



## Klimaanalysekarte Bestandsanalyse



- ### Kaltluftprozesse
- Übergeordnete Kaltluftleitbahn**  
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus Grünflächen im Umland weitreichend in das überwärmte Stadtgebiet transportiert
  - Kaltluftabfluss**  
kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde
  - Kaltluftentstehungsgebiet**
  - Parkwind**  
kühlende Ausgleichsströmung aus einer umbauten Grünfläche

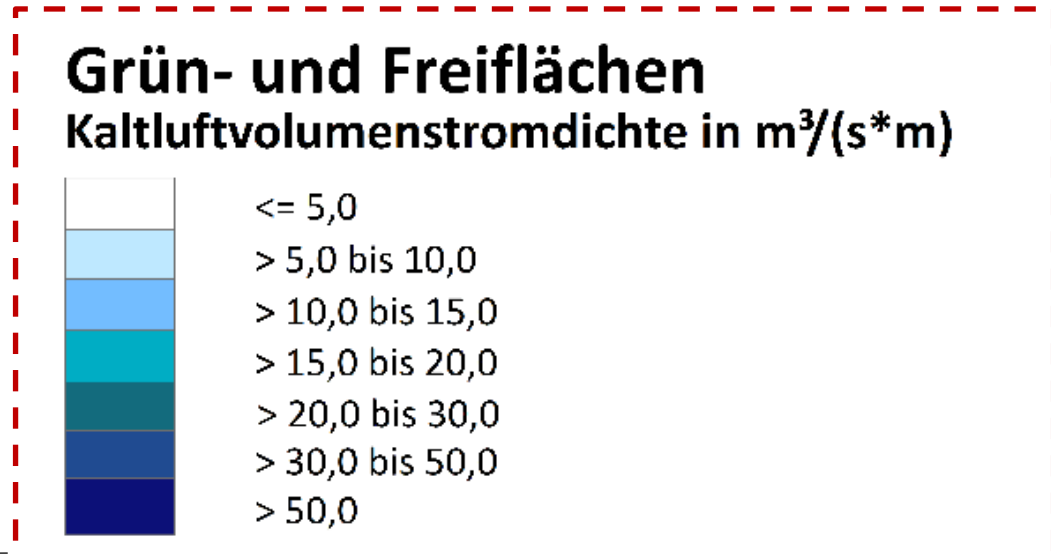
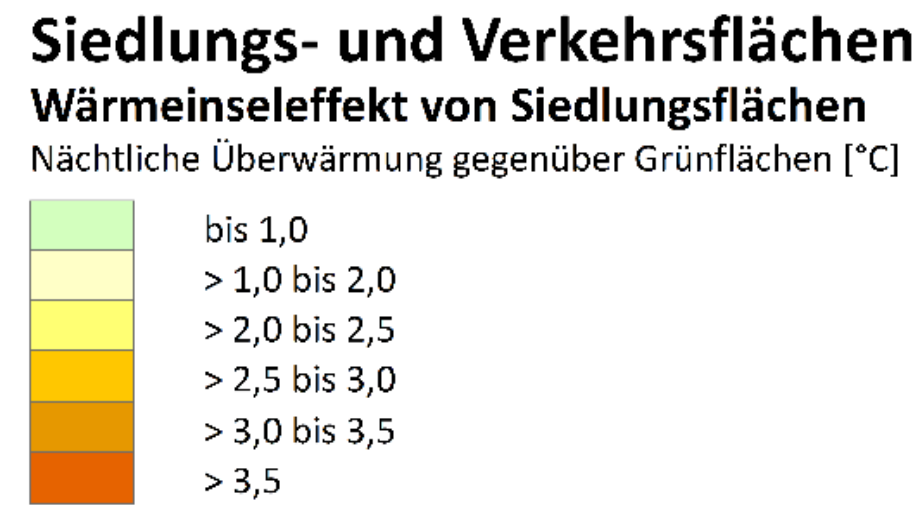
- ### Windfeld in 2 m ü. Grund
- Windgeschwindigkeit in m/s
- > 0,1 - 0,3
  - > 0,3 - 0,5
  - > 0,5 - 1,0
  - > 1,0

- ### Sonstiges
- Gebäude
  - Gewässer









## Klimaanalysekarte Bestandsanalyse



### Kaltluftprozesse





-  **Übergeordnete Kaltluftleitbahn**  
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus Grünflächen im Umland weitreichend in das überwärmte Stadtgebiet transportiert
-  **Kaltluftabfluss**  
kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde
-  **Kaltluftentstehungsgebiet**
-  **Parkwind**  
kühlende Ausgleichsströmung aus einer umbauten Grünfläche

### Sonstiges

-  Gebäude
-  Gewässer

### Windfeld in 2 m ü. Grund

Windgeschwindigkeit in m/s

-  > 0,1 - 0,3
-  > 0,3 - 0,5
-  > 0,5 - 1,0
-  > 1,0



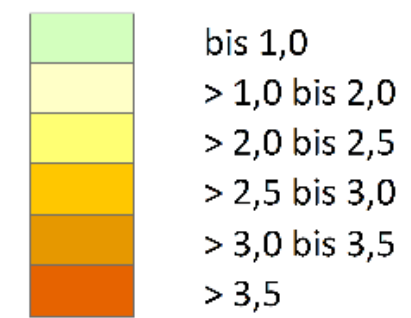
# MODELLERGEBNISSE HEUTE | KLIMAANALYSEKARTE



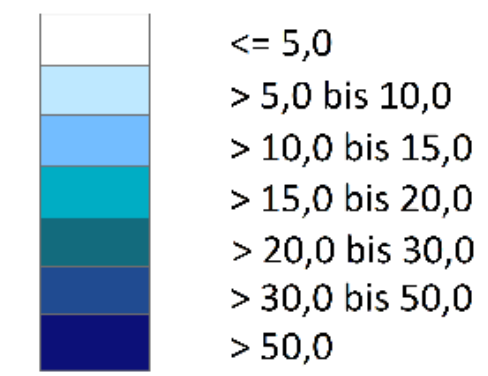
## Klimaanalysekarte Bestandsanalyse



### Siedlungs- und Verkehrsflächen Wärmeineffekt von Siedlungsflächen Nächtliche Überwärmung gegenüber Grünflächen [°C]



### Grün- und Freiflächen Kaltluftvolumenstromdichte in m<sup>3</sup>/(s\*m)



### Kaltluftprozesse

- Übergeordnete Kaltluftleitbahn**  
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus Grünflächen im Umland weitreichend in das überwärmte Stadtgebiet transportiert
- Kaltluftabfluss**  
kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde
- Kaltluftentstehungsgebiet**
- Parkwind**  
kühlende Ausgleichsströmung aus einer umbauten Grünfläche

### Sonstiges

- Gebäude
- Gewässer

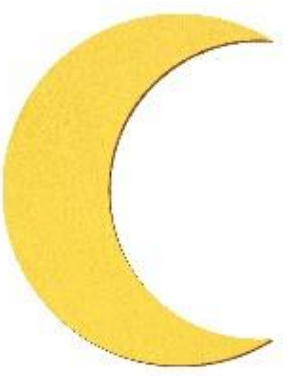
### Windfeld in 2 m ü. Grund

Windgeschwindigkeit in m/s

- > 0,1 - 0,3
- > 0,3 - 0,5
- > 0,5 - 1,0
- > 1,0



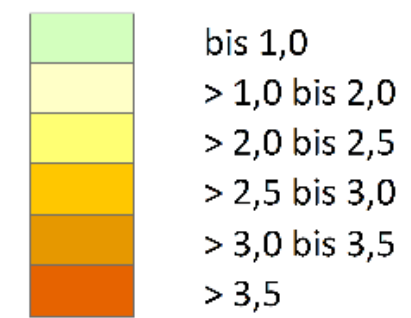
# MODELLERGEBNISSE HEUTE | KLIMAANALYSEKARTE



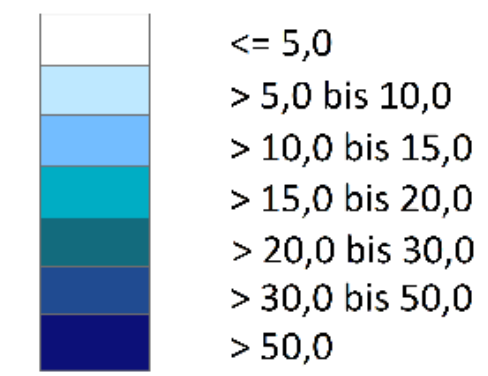
## Klimaanalysekarte Bestandsanalyse



### Siedlungs- und Verkehrsflächen Wärmeineffekt von Siedlungsflächen Nächtliche Überwärmung gegenüber Grünflächen [°C]



### Grün- und Freiflächen Kaltluftvolumenstromdichte in m³/(s\*m)



### Kaltluftprozesse

- Übergeordnete Kaltluftleitbahn**  
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus Grünflächen im Umland weitreichend in das überwärmte Stadtgebiet transportiert
- Kaltluftabfluss**  
kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde
- Kaltluftentstehungsgebiet**
- Parkwind**  
kühlende Ausgleichsströmung aus einer umbauten Grünfläche

### Sonstiges

- Gebäude
- Gewässer

### Windfeld in 2 m ü. Grund

- Windgeschwindigkeit in m/s
- > 0,1 - 0,3
  - > 0,3 - 0,5
  - > 0,5 - 1,0
  - > 1,0



# AUSBLICK | WEITERE PRODUKTE





# MAßNAHMEN | WIRKUNG IM MULTIKLIMA



- Klimafolgenanpassung ist mehr als Hitzevorsorge und betrifft alle Bereiche der Stadt
- insbesondere bei Bäumen existieren viele Synergien (Biodiversität, Klimaschutz, Luftqualität, Stadtbild,...)
- Zielkonflikte sind abzuwägen
  - Beispiel: Stadtbaum zwischen Windwurfgefahr/Verkehrssicherheit und positivem Beitrag zum Stadtklima/Luftqualität



# MAßNAHMEN | STRATEGIEMIX





# MAßNAHMEN | HANAU IST BEREITS JETZT AKTIV!

Klimaanpassungsmanager Philip Engel  
Kontakt: philip.engel@hanau.de



Quelle : <https://vorsprung-online.de>



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

