

Möglichkeiten der kommunalen Planung für Klimaanpassung – Beispiel Frankfurt am Main

Hans-Georg Dannert,

Dipl. Geogr. / Stadtplaner AKH

Leiter: Stadtklima / Klimawandel

Stadt Frankfurt am Main / Umweltamt

Dezernat Umwelt und Frauen

30.06.2021 – KlimaKommunen HLNUG LEA



Inhalt

- Frankfurt am Main (Lage, Daten, Fakten)
- Frankfurter Stadtklima im Klimawandel
 - Analyse
 - Planung
 - Umsetzung



Frankfurt am Main

- Fünftgrößte Stadt Deutschlands
- 759.000 Einwohner 6/2020
- 2008: 641.000; 2027: 800.000
- 350.000 Einpendler
- 70.000 Auspendler
- Über 1 Mio. Tagesbevölkerung
- 248 km²
- 3.060 Einwohner/km²
- 50 % der Stadtfläche ist grün

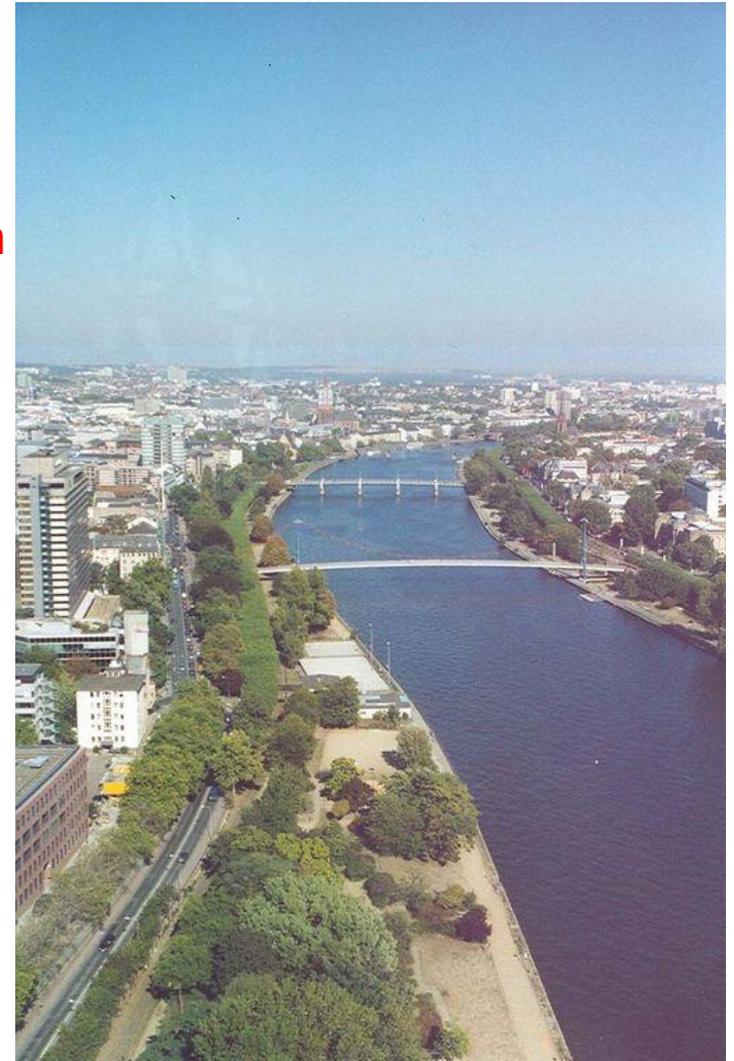


Quelle: Umweltamt FFM



Lage und Kennzeichen des Stadtklimas

- **Geschützte Lage im Rhein-Main-Becken** am südlichen Taunushang
- **Häufig** windschwache und **austauscharme Wetterlagen** (25 % aller Winde unter 1,5m / Sek) **Eng bebaute City**
- **Jahresniederschläge** bisher 630 mm im Durchschnitt (Bundesweit 500 – 900 mm)
- **Ausgeprägte** hochsommerliche **Strahlungswetterlagen** mit hohen Mittel- und Extremtemperaturen (**hohe Versiegelung, Baumassen, anthropogene Wärmequellen**)
- **Regionalwinde** vom Taunus und aus der Wetterau (häufigste Windrichtungen NE / SW) **Ventilationsbahnen entlang des Mains, der Nidda und der Taunusbäche im Norden, Wetterauwind, Frischluft Quellgebiet Stadtwald** im Süden



Quelle: Umweltamt FFM



Quelle: Dannert Umweltamt



Analyse

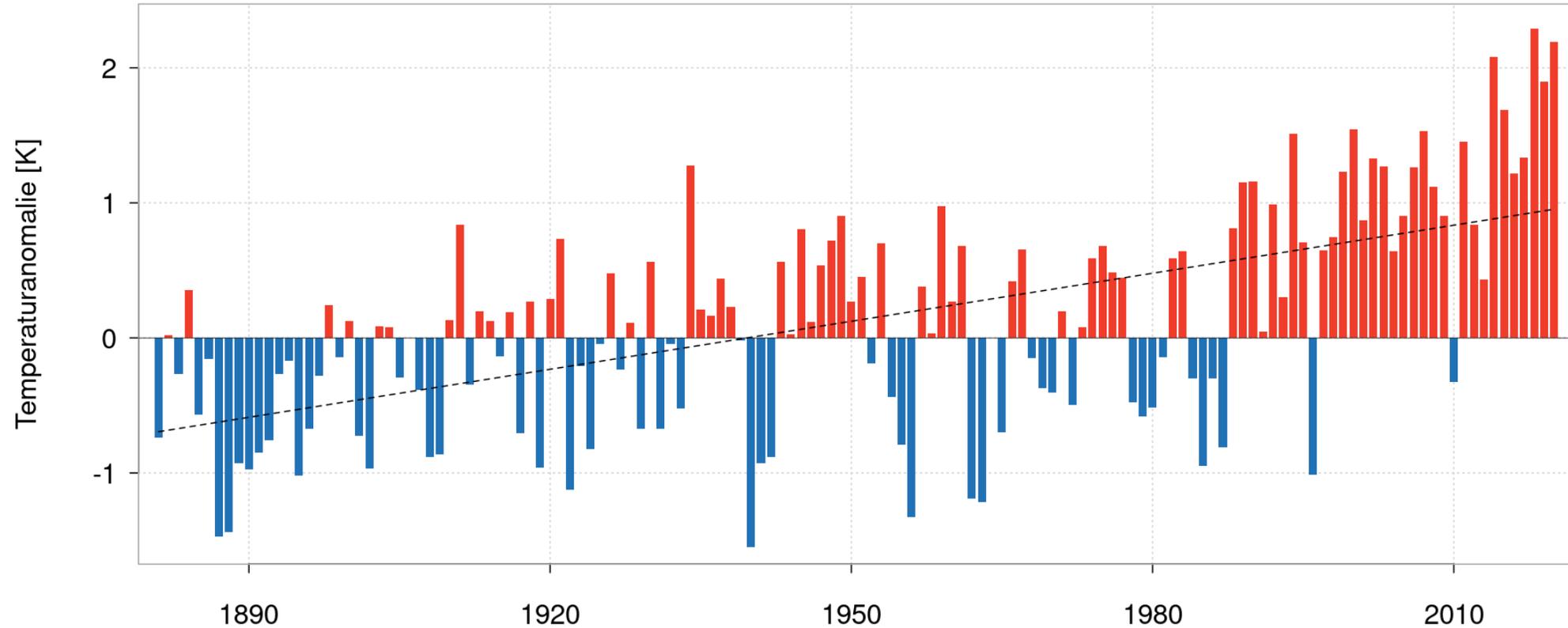


Temperaturanomalie

Hessen Jahr

1881 - 2020

Referenzzeitraum 1961 - 1990

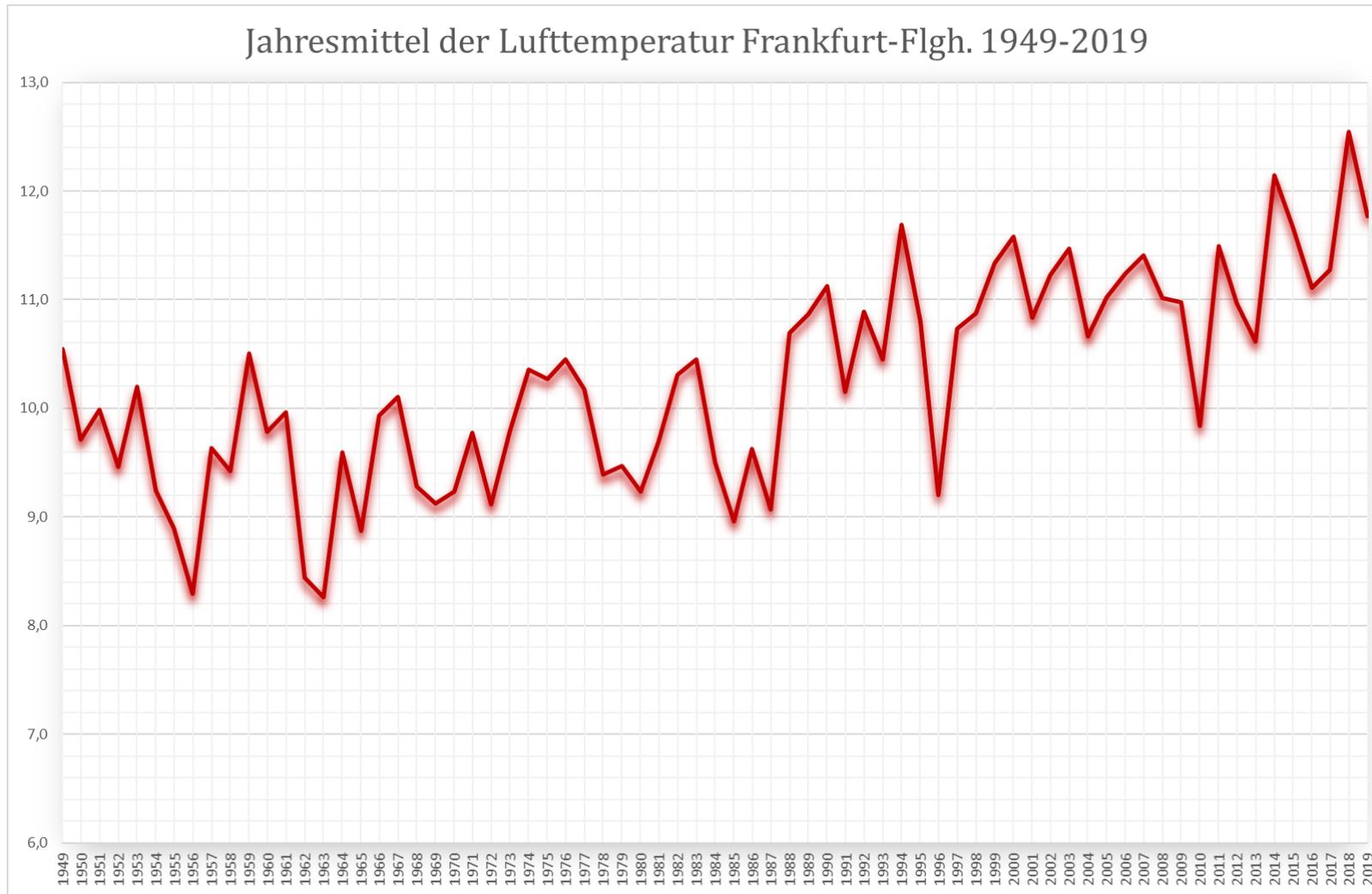


positive Anomalie
negative Anomalie

— vieljähriger Mittelwert (1961 - 1990): 8,2 °C
- - - linearer Trend (1881 - 2020): +1,6 K



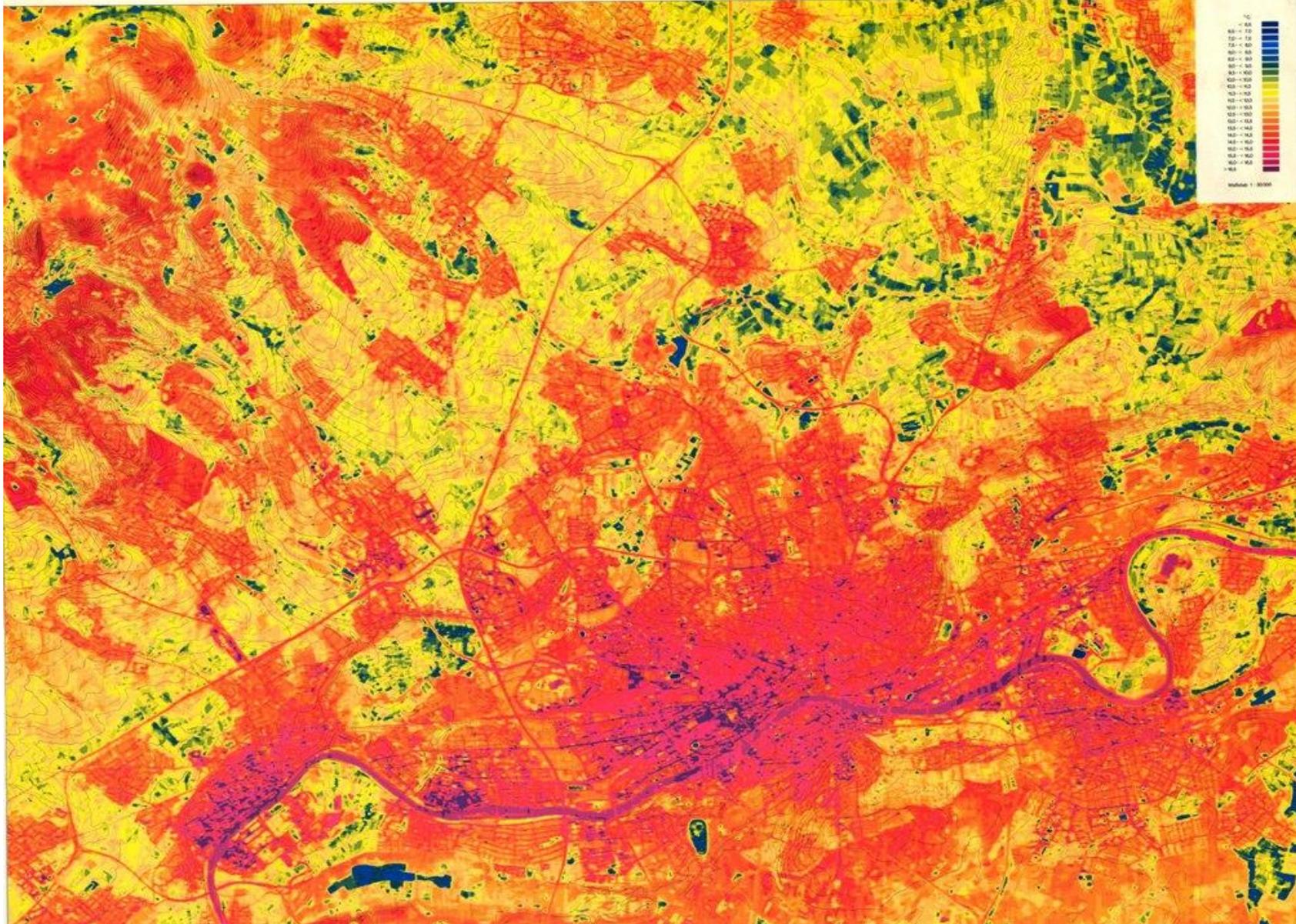
Temperaturentwicklung der Luft in Frankfurt



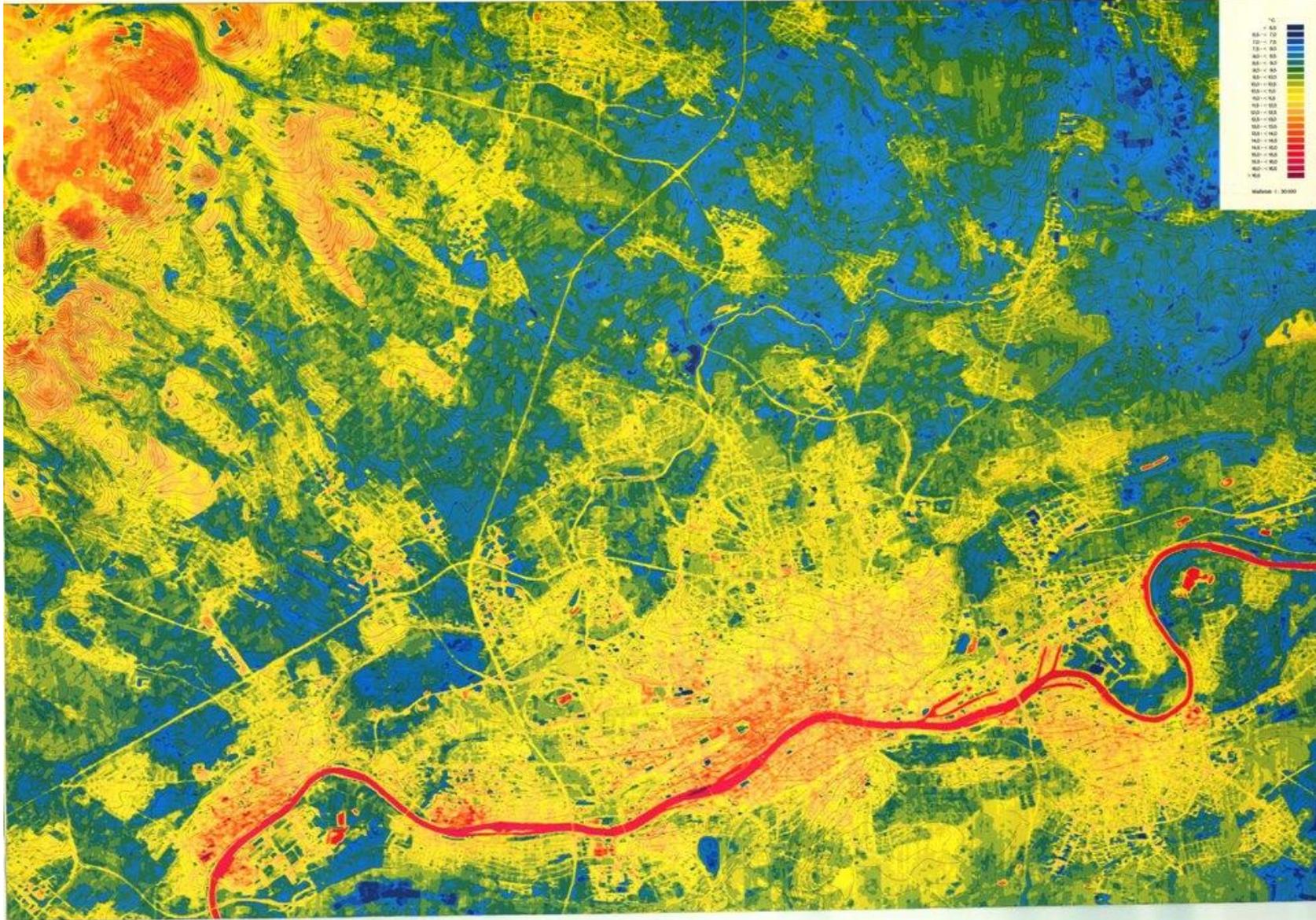
Quelle: DWD

Stadt Frankfurt am Main

Oberflächenstrahlungstemperaturen
Abendbefliegung 30.8.1985



Quelle: Umweltamt FFM

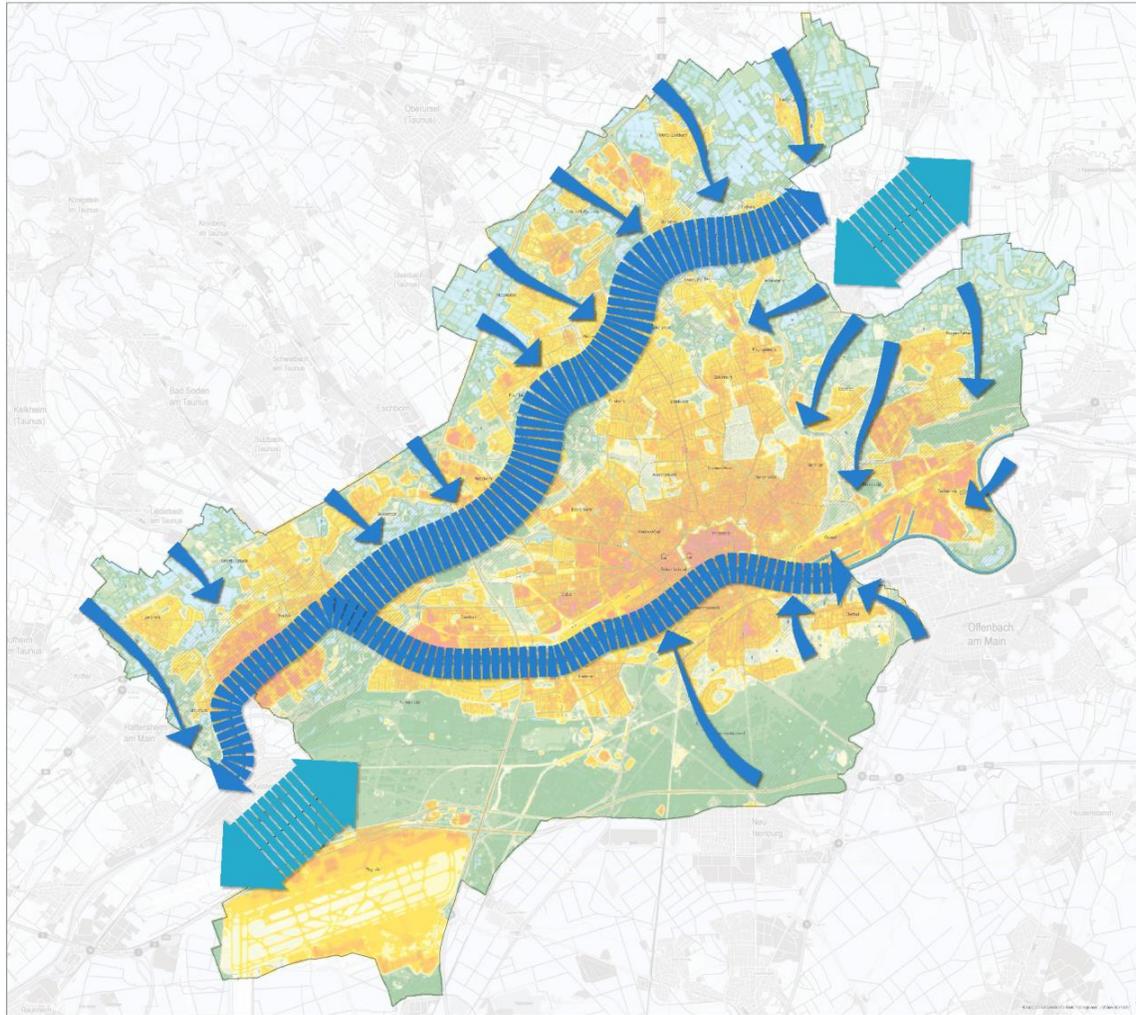


Quelle: Umweltamt FFM

Planen



Ventilationsgeschehen / Kalt- und Frischluftzufuhr



Schema der Kalt- und Frischluftzufuhr Frankfurts

Kartengrundlage:
Klimafunktionskarte des Klimaplanatlas
Frankfurt am Main 2016

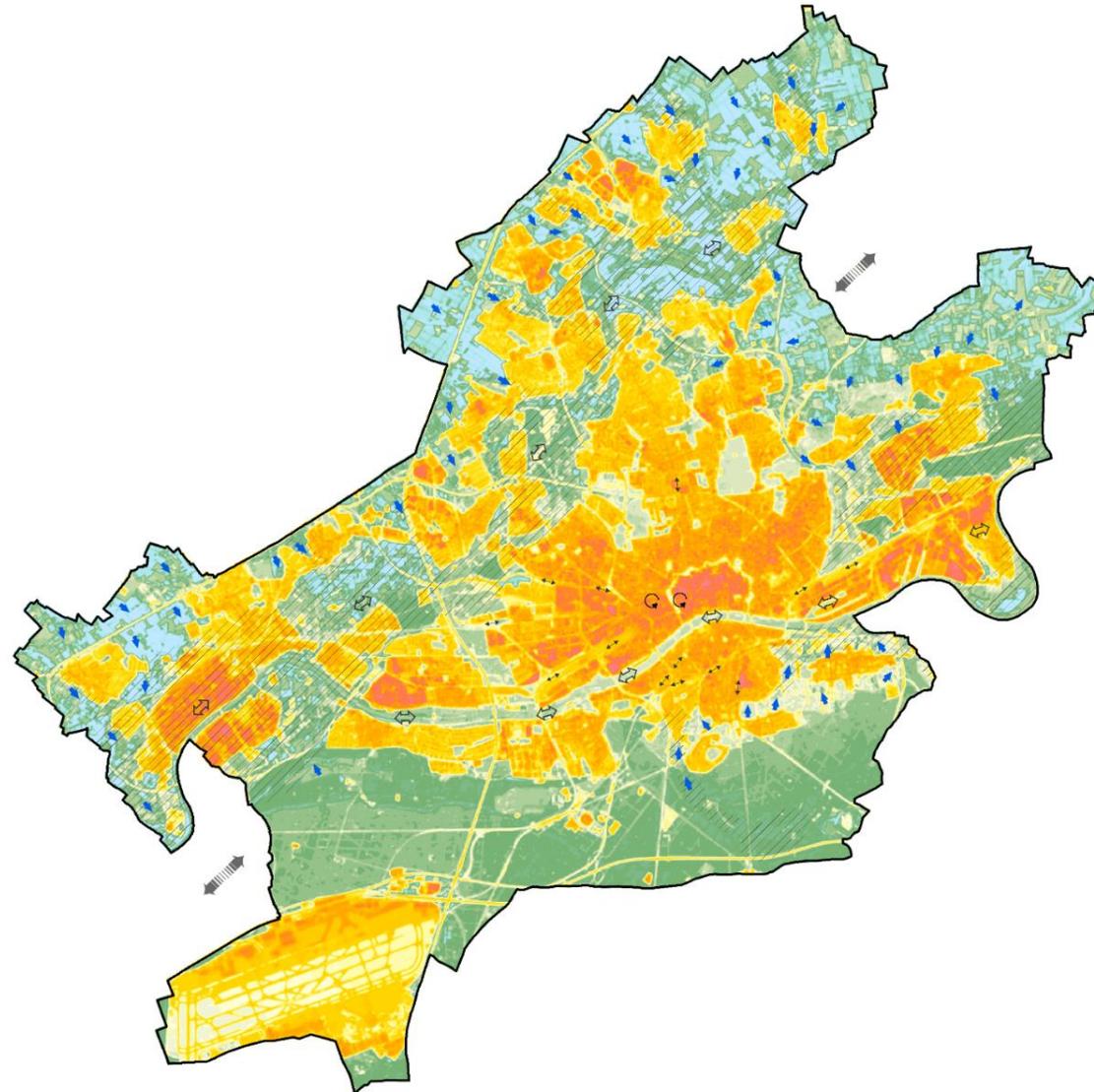
-  Regionalströmung
-  Nidda-Luftleitbahn
-  Main-Luftleitbahn
-  Kaltluftabfluss



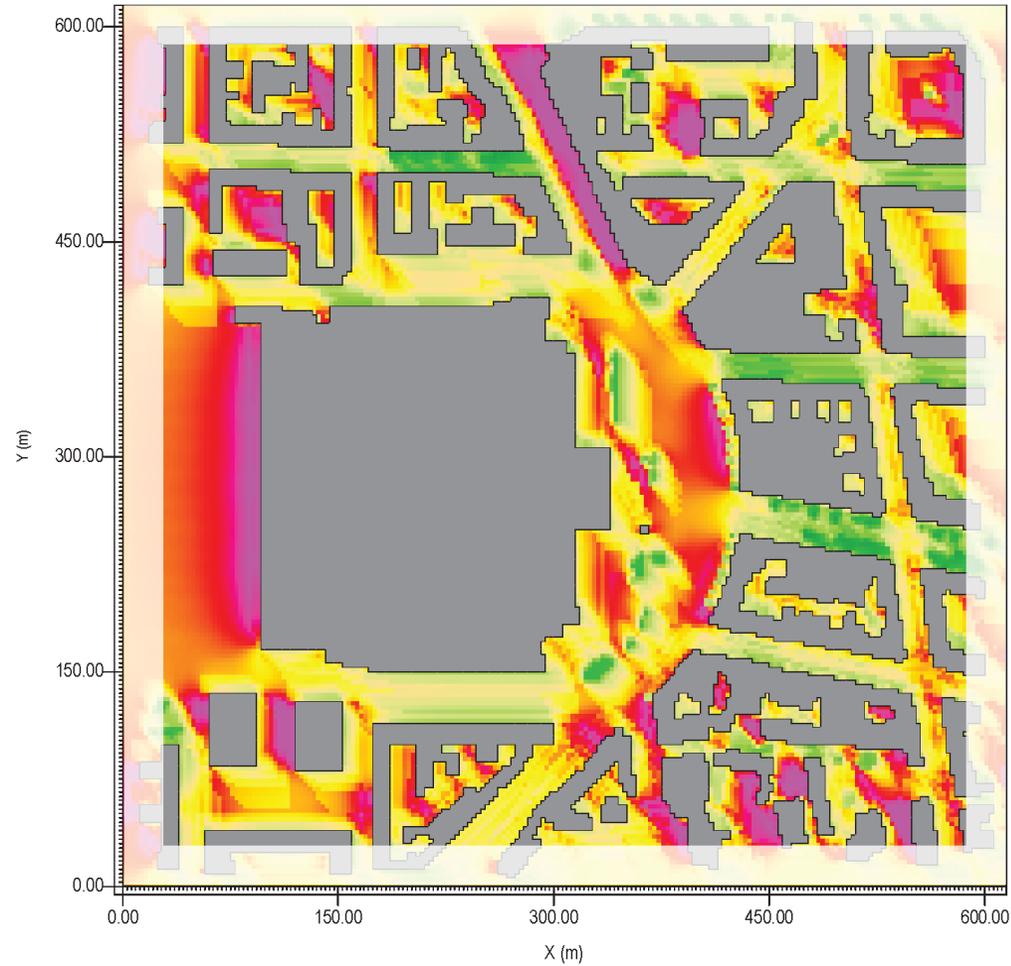
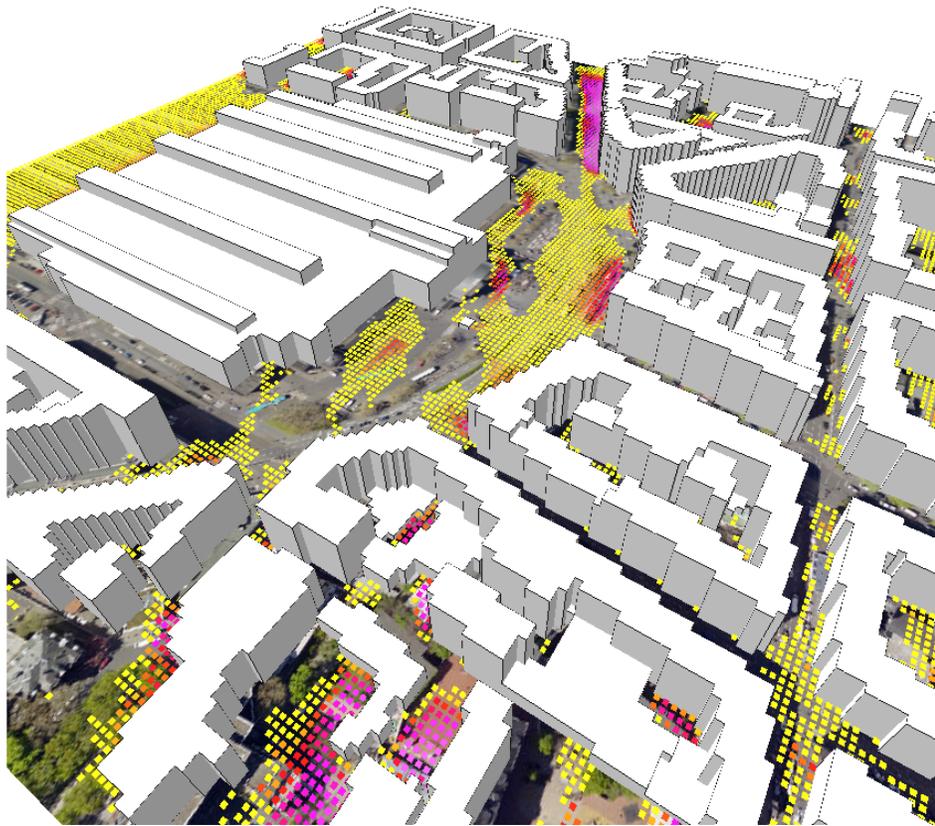
Der Frankfurter Klimaplanatlas

Dynamische Komponente		
Kategorie	Name	Beschreibung
großräumig	Wetterauwind	Der Wetterauwind ist eine bis zu 300 m mächtige nächtliche Regionalströmung aus Nordost. Sie überströmt das zentrale Stadtgebiet und greift als wichtige Ausgleichströmung östlich und westlich des Stadtkerns bis in die bodennahen Bereiche durch. Tagsüber kehrt sich die Windrichtung entsprechend der Leitwirkung des Taunuskamms auf südwest.
	Luftleitbahn	Durch Ausrichtung, Oberflächenbeschaffenheit und Breite bevorzugte Fläche für den bodennahen Luftmassentransport. Luftleitbahnen sind durch geringe Rauigkeit (keine hohen Gebäude, nur einzeln stehende Bäume) gekennzeichnet.
	Wirkrichtung Luftleitbahn	Sie ermöglichen den Luftmassenaustausch zwischen Umland und Stadt. Die Wirksamkeit hängt von der Windverteilung ab. Ferner können Luftleitbahnen vor allem bei Schwachwindlagen von großer Bedeutung für die klimatische Entlastung sein.
kleinräumig	Kaltluftbahn/ Kaltluftabflussrichtung	Thermisches, während der Nacht induziertes Windsystem (Hangabwind). Dabei fließt die am Hang bodennah erzeugte Kaltluft ab. Das Pfeilsymbol entspricht der Abflussrichtung.
	Durchlüftung/ Durchlüftungsbahn	Neben Luftleitbahnen auch Gleisanlagen, breite Straßen, Flussläufe etc. die als zusätzliche Bahnen belüftend wirken. Kanalisierung von Luftströmungen.
	Windfeldveränderung	Durch hohe Bebauung hervorgerufene Störung des Windfeldes. Hinweis auf erhöhte turbulente Windgeschwindigkeitsänderungen (Böigkeit) und drastische Windrichtungsänderungen (Wirbelbildung, Umströmung).

Thermische Komponente		
Kategorie	Name	Beschreibung
Klimakologische Wertigkeit	Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiet	Orientierung nach VDI Klimaeigenschaft: Freilandklima . Hoch aktive, vor allem kaltluftproduzierende Flächen im Außenbereich; Größtenteils mit geringer Rauigkeit und entsprechender Hangneigung.
	Frischluftentstehungsgebiet	Orientierung nach VDI Klimaeigenschaft: Waldklima . Flächen ohne Emissionsquellen; hauptsächlich mit dichten Baumbestand und hoher Filterwirkung.
	Misch- und Übergangsklimate	Orientierung nach VDI Klimaeigenschaft: Klima innerstädtischer Grünflächen . Flächen mit sehr hohem Vegetationsanteil, geringe und diskontinuierliche Emissionen; Pufferbereiche zwischen unterschiedlichen Klimatopen.
	Überwärmungspotential	Orientierung nach VDI Klimaeigenschaft: Vorstadtklima . Baulich geprägte Bereiche mit versiegelten Flächen, aber mit viel Vegetation in den Freiräumen; Größtenteils ausreichende Belüftung.
	Moderate Überwärmung	Orientierung nach VDI Klimaeigenschaft: Stadtklima . Dichte Bebauung, hoher Versiegelungsgrad und wenig Vegetation in den Freiräumen; Belüftungsdefizite.
Starke Überwärmung	Orientierung nach VDI Klimaeigenschaft: Innenstadtklima . Stark verdichtete Innenstadtbereiche/City, Industrie- und Gewerbeflächen mit wenig Vegetationsanteil und fehlender Belüftung.	

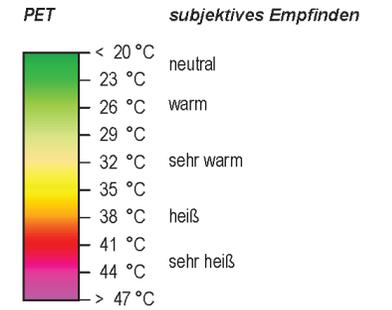


Mikroklimatische Analysen



Frankfurt am Main
Mikroklimaanalyse
Hauptbahnhof

PET - physiologische äquivalente Temperatur
 23. Juni, Mittelwert 10-18 Uhr MESZ
 Schnitt in 1,4 m Höhe



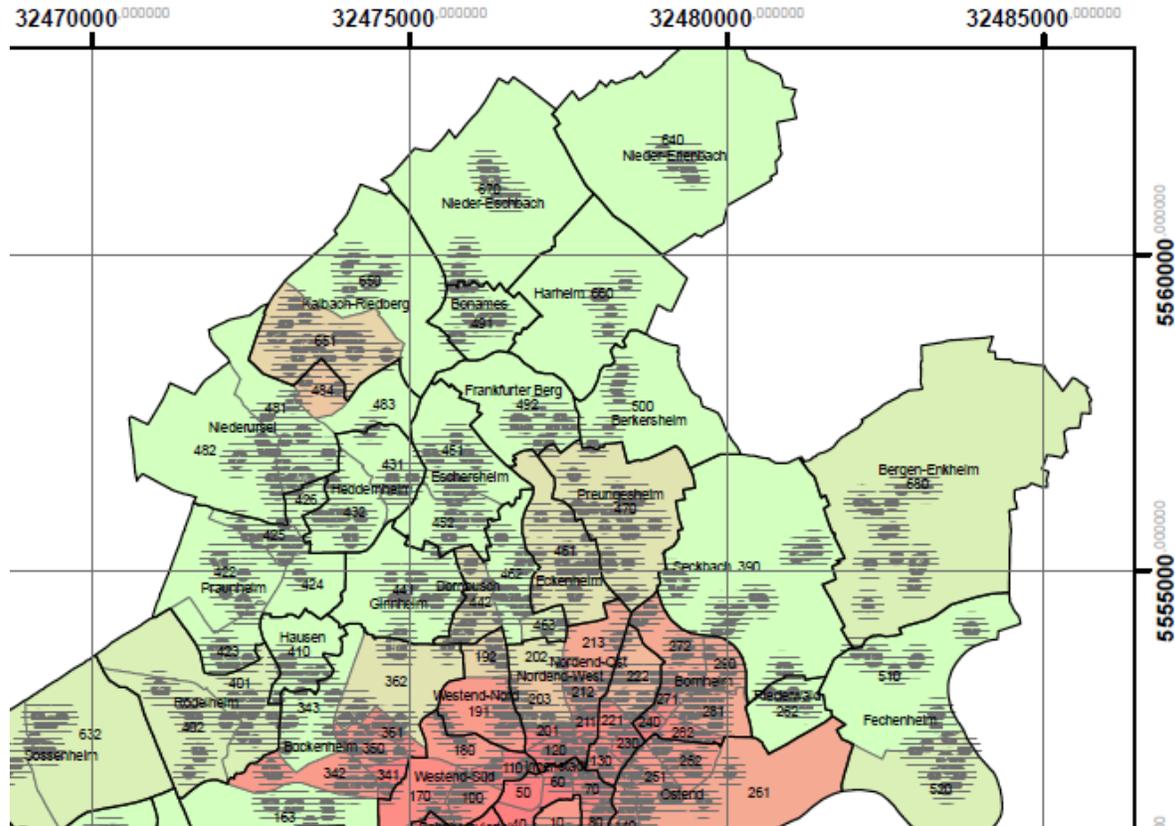
■ Gebäude



INKEK Institut für Klima- und Energiekonzepte
 Kitzscheer, Kiehnert, Kussel, Steine, Striffl
 Schillerstrasse 50 | 34253 Lohfelden | www.inkek.de

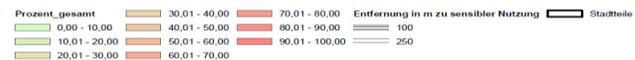


Vulnerabilitätsanalyse



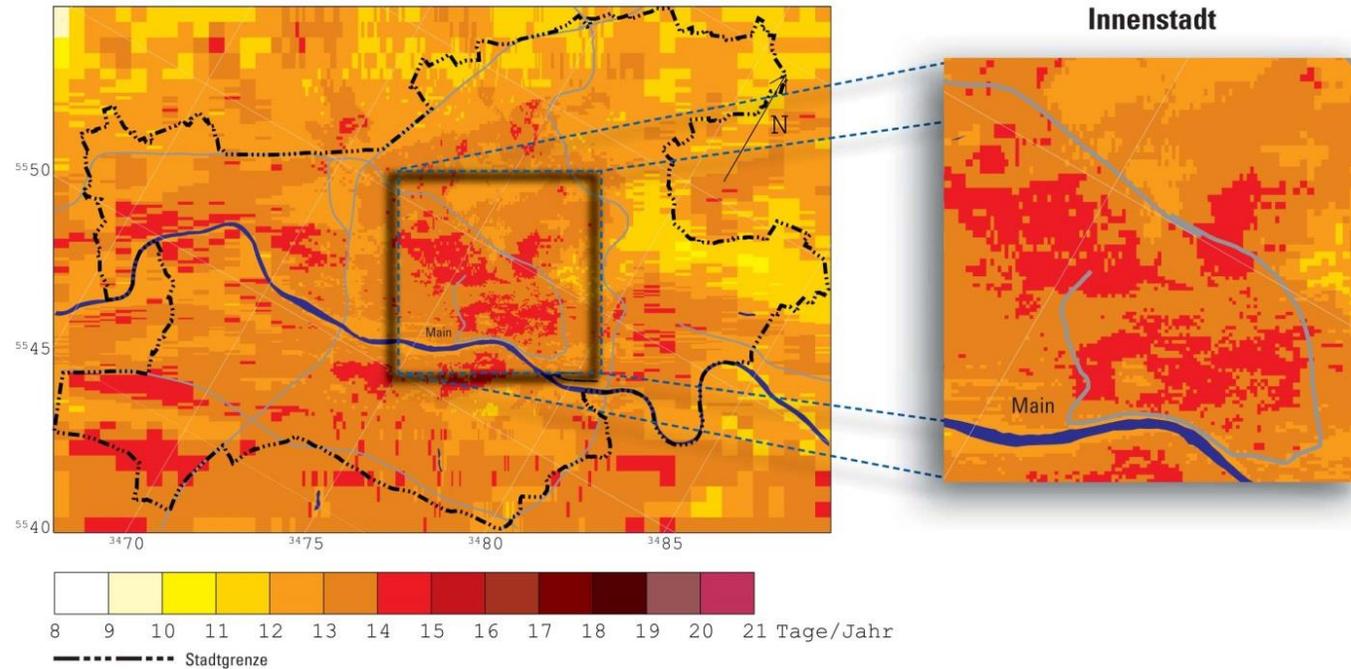
- Sensible Nutzungen:**
- Allgemein bildende Schulen
 - Gebäude für Gesundheitswesen
 - Gebäude für soziale Zwecke
 - Heilanstalt, Pflegeanstalt, Pflegestation
 - Jugendfreizeitheim
 - Kinderkrippe, Kindergarten, Kindertagesstätte
 - Krankenhaus
 - Seniorenheim

Statistische Auswertung |
 a) Prozentualer Anteil der Altersklassen (0-6; 70-80; 80+) an der Klimatopen "Moderate Überwärmung" und "Starke Überwärmung"
 b) Entfernungen zu sensible Nutzungsstrukturen (Krankenhaus, Seniorenheim, Kinderkrippe, -garten, -tagesstätte und Gebäude für Gesundheitswesen)



Frankfurt am Main

■ Klimaänderung bis 2021 – 2050



Änderungssignal der Anzahl der Tage mit einer Höchsttemperatur größer 25°C als Differenz der mittleren Anzahl der Periode 2021–2050 zu 1971–2000 in Frankfurt am Main. Der Antrieb für das Stadtklimamodell MUKLIMO 3 stammt aus der REMO Projektion (MPI-M i.A. des Umweltbundesamtes, 2006). Die Klimaprojektion in die Zukunft entspricht dem Szenario A1B (IPCC, 2007).

© Deutscher Wetterdienst, 2009

Quelle: DWD

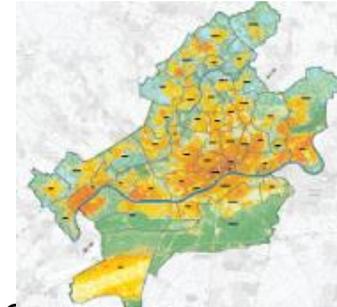


Umsetzen

Informieren & Beraten, Fördern & Fordern



Wie reagiert die Stadt auf den Klimawandel?



- **Klimauntersuchungen** und **Klimaplanatlas** (1994 – 2008 – 2016 - 2022)
- **Koordinierungsgruppe** Klimawandel seit 2008 ff
- **Frankfurter Klima-Anpassungsstrategie** (2014, Novellierung 2021)
- **Förderprogramm** „Frankfurt frisch auf“ (seit 2017 ff)
- **Info-Veranstaltungen** / **Klimaberatung** im Baugenehmigungsverfahren seit 2016 ff
- **Ratgeber** Klimawandel und Umwelt beim Planen und Bauen 2014
- **Starkregenrisikomanagement** 2018 / und - karte 2021
- **Gestaltungssatzung** Freiraum & Klima / Städtebaulicher Rahmenplan Klima in Arbeit 2021 / 2022
- **KlimaAktionsPlan** für Hitze- / Dürre- / Unwetter in Arbeit 2021 / 2022
- **Blaugrüne Infrastrukturen** entwickeln und umsetzen / **Trinkwasserkonzept**

Klimabörse FFM im Haus am Dom (Umweltbundesamt / Kompass IKU Dortmund)



Quelle: UBA Berlin
E. Krumpholz Umweltamt FFM



Mobiles Grün & Klima zum Anfassen und Erleben



Quelle: Dannert Umweltamt



Klimaberatung ist Standard für die Planung und wird Pflicht und fürs Bauen Die „Klimasatzung“ kommt



Quellen: Leoni /
Dannert Umweltamt

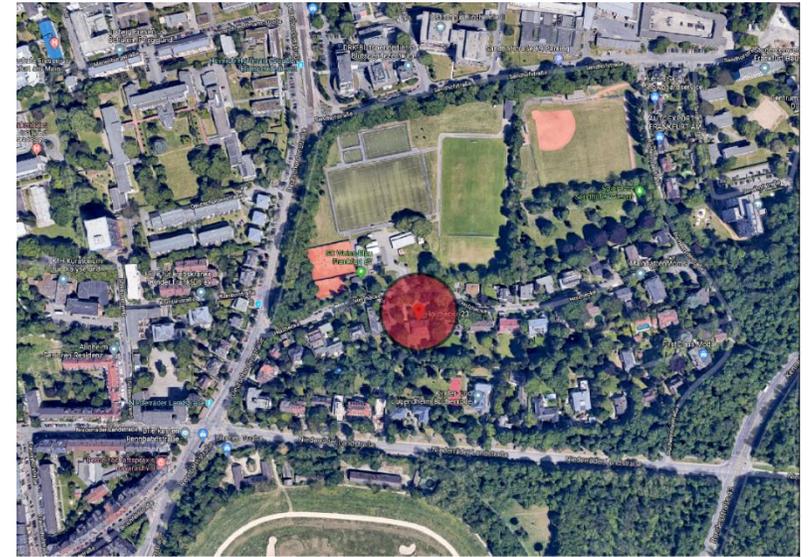
Praxisbeispiele / Klimagerechte Zukunftsperspektiven



WOHNBEBAUUNG HOLZHECKE 23



jüttemann architekten

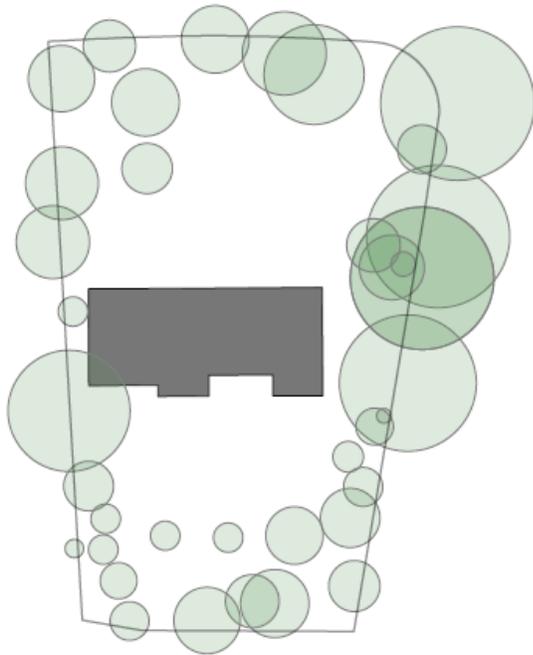


jüttemann architekten

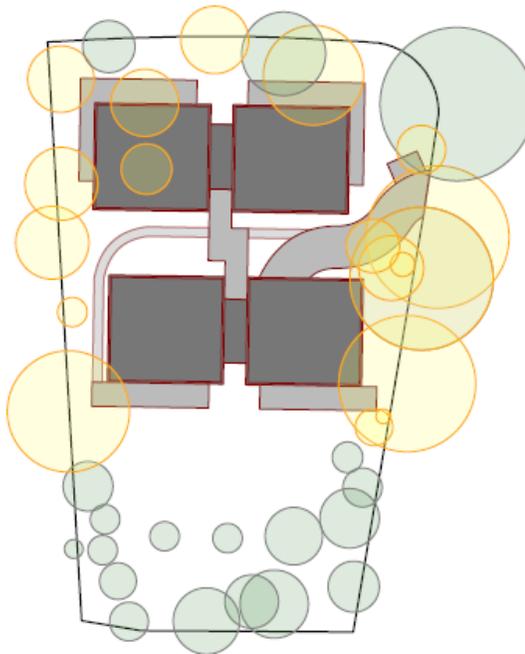


SCHUTZ DES BAUMBESTAND

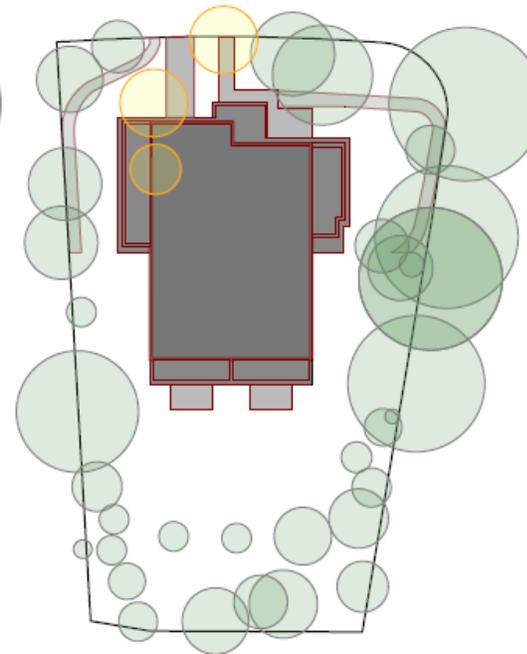
BESTAND



ABGELEHNTER ENTWURF



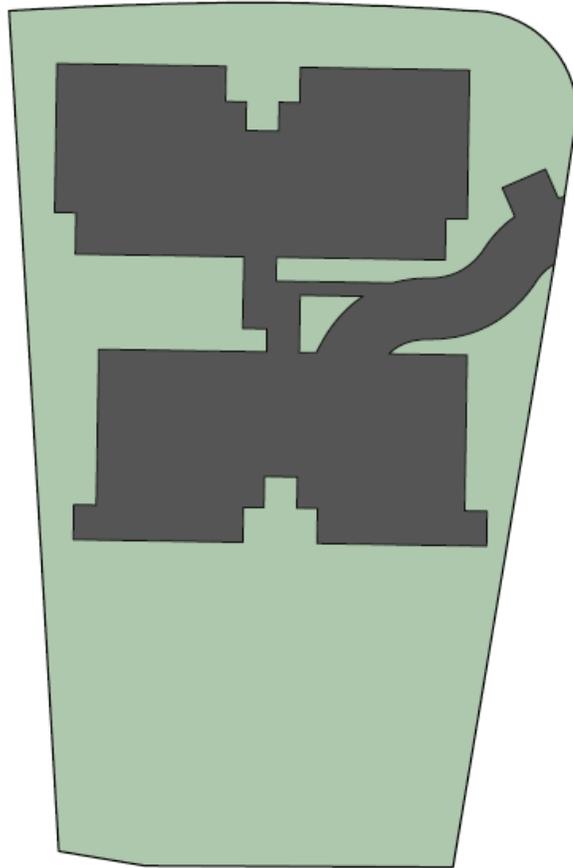
NEUER ENTWURF



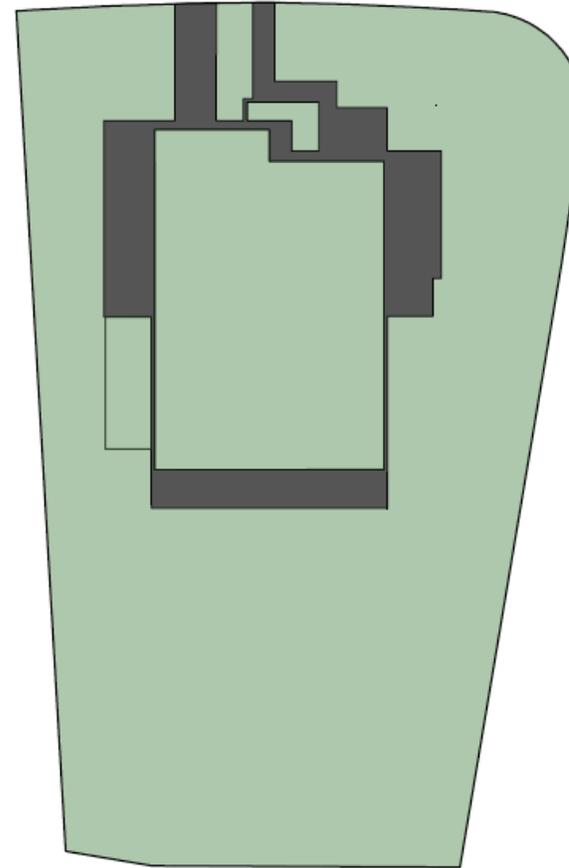
jüttemann architekten

MINIMIERUNG VON VERSIEGELUNG

ABGELEHNTER ENTWURF



NEUER ENTWURF

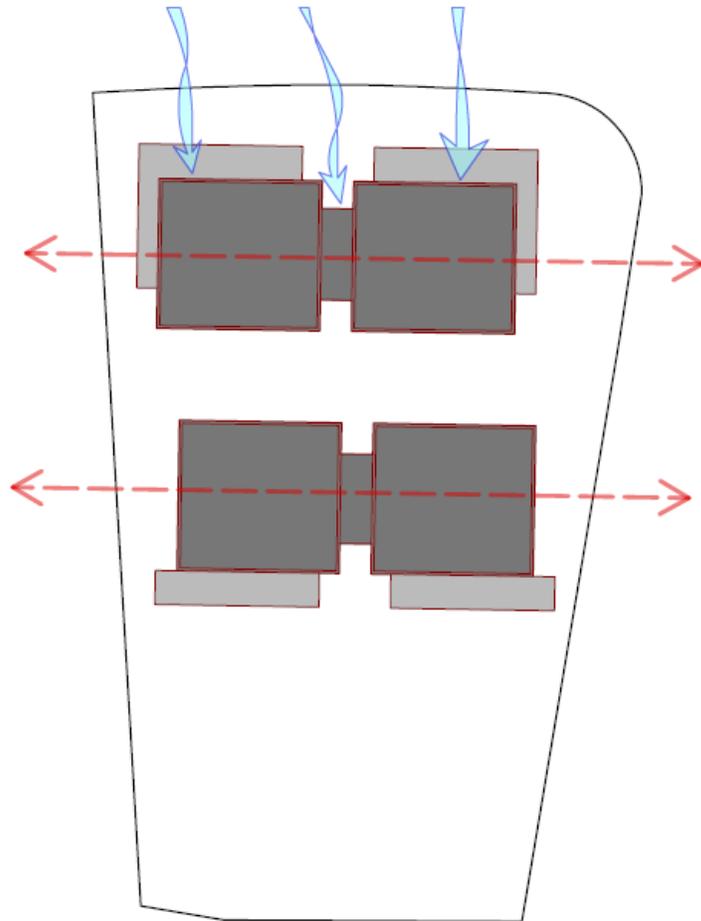


jüttemann architekten

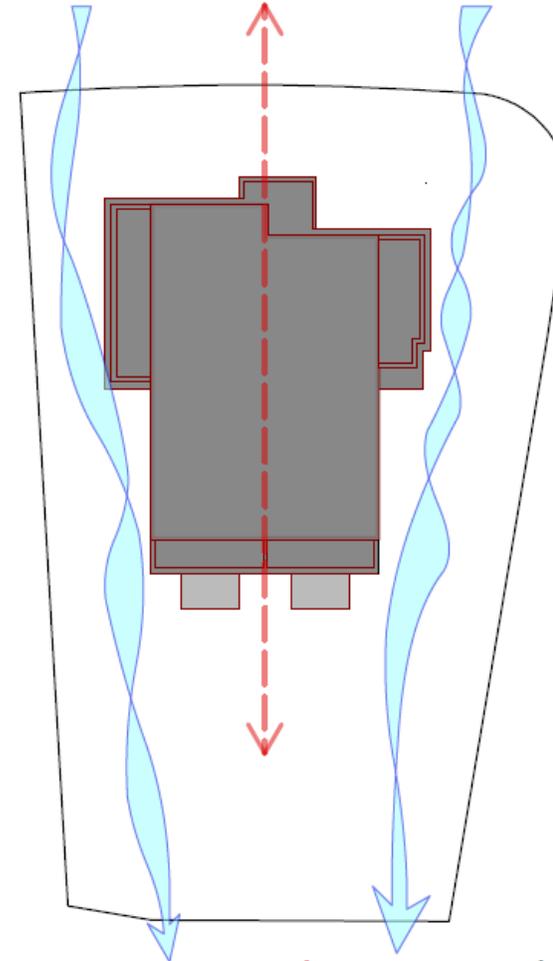


FRISCHLUFTSCHNEISE

ABGELEHNTER ENTWURF



NEUER ENTWURF



jüttemann architekten



Dach oder Boden ? ...



Quelle: E. Krumpholz Umweltamt

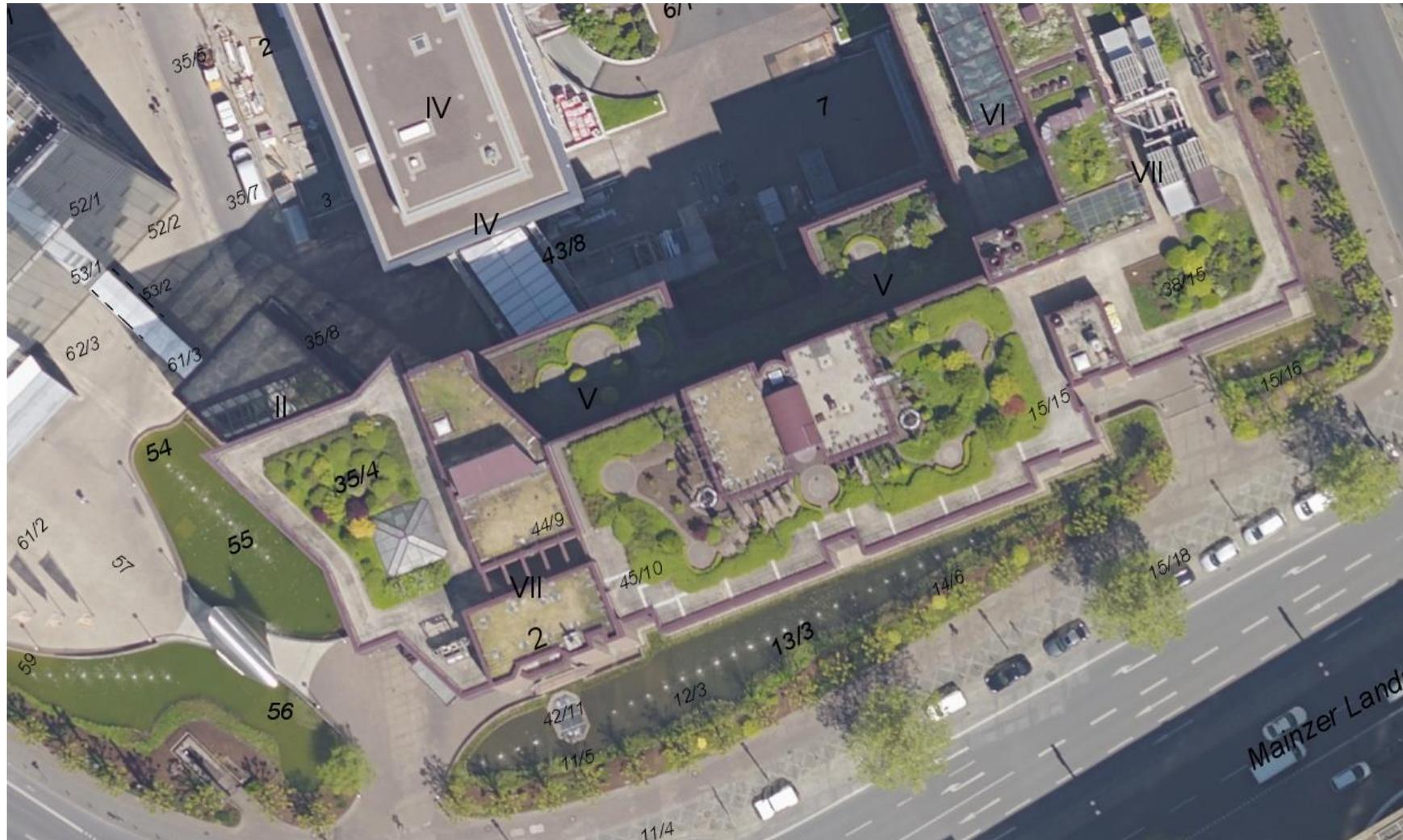




Quelle: E. Krumpholz Umweltamt



Von oben verschmelzen die Ebenen / entsteht grüner Lebensraum



Quelle: Umweltamt FFM

Alte Schattenspender erhalten ..



Quelle: Dannert Umweltamt

... und Neue pflanzen ... Entsiegelung und Begrünung des Luisenplatzes im Frankfurter Nordend



Quelle: Grünflächenamt Frankfurt



Quelle: Grünflächenamt Frankfurt

Mit dem Wasser planen ...



QUELLE: STADTENTWÄSSERUNG FFM RIEDBERG



QUELLE: J. LEONI UMWELTAMT

Grüne Fassaden stehen Alt und Neu gut



Quelle: E.-M. Hillmann Umweltamt



Quelle: J. Leoni Umweltamt



Frankfurt grüner machen mit dem Förderbonus



„Frankfurt frisch auf“- 50 % Klimabonus

Wer? Private Haus- und GrundstückseigentümerInnen, **Unternehmen**, Wohnungsbaugesellschaften

Wo? Stadtgebiet **Frankfurt** am Main

Was? Dach-, Fassaden- & Hinterhofbegrünung, Investitionen zur Verschattung, öffentliche Trinkbrunnen

€€€? Bis zu **50%** der förderfähigen Kosten, max. **50.000 €** pro Maßnahme/Liegenschaft, 10 MIO € bis Ende 2021



Frankfurt frisch auf – und siegt

.....

Bund zeichnet Frankfurter Förderprogramm mit 25.000 Euro Preisgeld aus



Quelle: E. Krumpholz Umweltamt FFM



Quelle: Difu Berlin



Photovoltaik + Grün .. beides geht



Quelle: Umweltamt FFM



Kleine und große Oasen schaffen....



Quelle: Umweltamt FFM



Grau in Grün verwandeln ..



Quelle: Umweltamt FFM



Gemeinschaftsgrün + Teilöffentliche Räume schaffen...



Quelle: Umweltamt FFM

Vorher / nachher

Quelle: Umweltamt FFM



Viele kleine Flächen bilden Trittsteine ...



Quelle: Umweltamt FFM



Trinkwasser.. neue Brunnen bauen + alte revitalisieren



Quelle: Stadt / Mainova FFM



Quelle: Umweltamt FFM

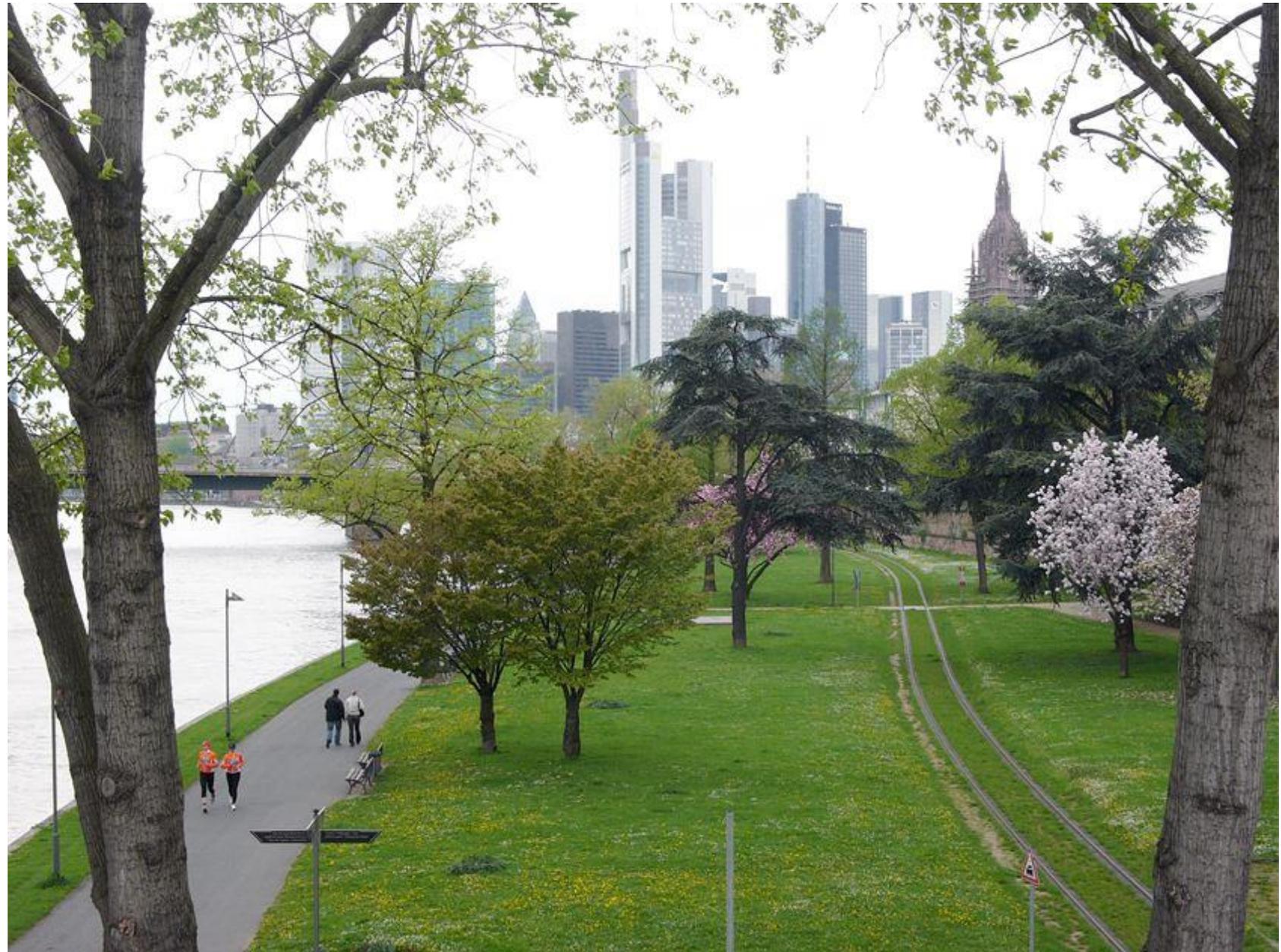


Grüne Verkehrsachsen schaffen



Quelle: Dannert Umweltamt





Grüne Luftleitbahnen in die Stadt erhalten und fördern ...



Quelle: Grünflächenamt FFM

Wandeln wir unsere Städte bevor es das Klima tut !



Hans-Georg Dannert,
Dipl. Geogr. / Stadtplaner AKH
Leiter: Stadtklima / Klimawandel
Stadt Frankfurt am Main / Umweltamt
Dezernat Umwelt und Frauen

Quelle: Cop Frankfurt