Urban Green Eye

Kreis Gütersloh
weltgewandt & bodenständig

LUFTBILD UMWELT PLANUNG

Ausschuss für Klima und Umwelt Kreis Gütersloh 17. Mai 2022

Projektvorstellung UrbanGreenEye

Entwicklung eines cloud-basierten Portals zur deutschlandweiten Erhebung klimaanpassungsrelevanter Indikatoren für die Integration in kommunale Verfahrensabläufe



Bundesministerium für Digitales und Verkehr

DLR

Stadt Leipzig

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

Mayday.ai

Projektrahmen

Projektpartner: Luftbild Umwelt Planung GmbH, Potsdam
Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer
HU Berlin, Geographisches Institut
MayDay.ai (Unterauftragnehmer)

Laufzeit: 01/2022 bis 12/2024

Praxispartner: Kreis Gütersloh, Stadt Hamburg, Stadt Stuttgart, Stadt Potsdam, Stadt Duisburg, Stadt Augsburg

Förderung: Gefördert im Rahmen der Förderrichtlinie “Entwicklung und Implementierungsvorbereitung von Copernicus Diensten für den öffentlichen Bedarf zum Thema Klimaanpassungsstrategien für kommunale Anwendungen in Deutschland” des Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV).

FKZ: 50EW2201A

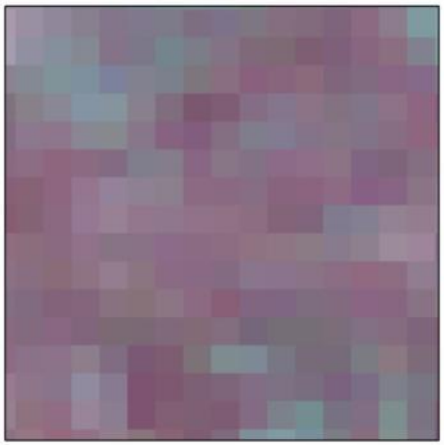
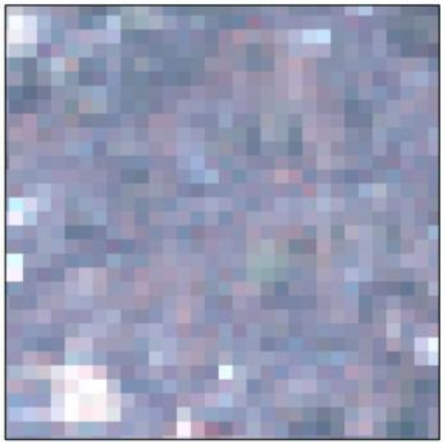
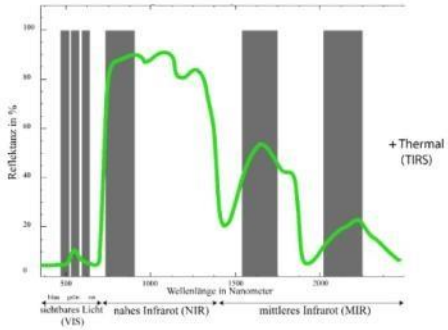
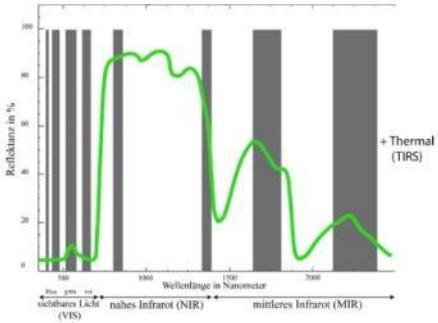
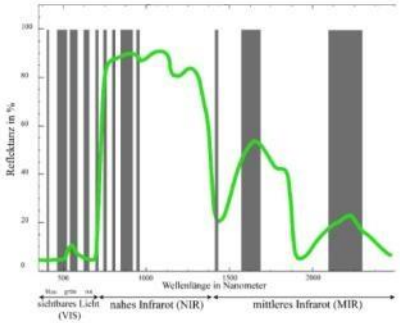
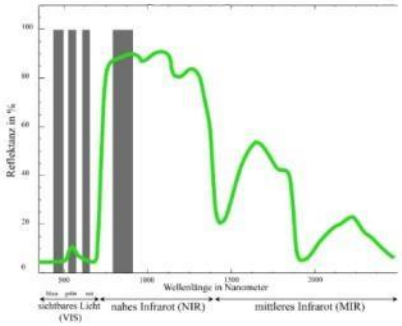
Ziele UrbanGreenEye

Satellitendaten (v.a. Copernicus) für die Bestimmung klimaanpassungsrelevanter Parameter als Handlungsmittel in kommunalen Verwaltungs- und Planungsprozessen zu etablieren.

Einfache kostenfreie Zugangsmöglichkeiten und Visualisierung schaffen.

Zeitliche Entwicklungen darstellen.

Fernerkundungsdaten - Auflösung

Landsat-5 MSS	Landsat-8	Sentinel-2	DOP
			
04.09.1987	12.09.2016	26.09.2016	2015
Auflösung: 60m	Auflösung: 30m	Auflösung: 10m	Auflösung: 0,2m
			

Copernicus - Satelliten

- Copernicus ist das Programm der europäischen Weltraumorganisation (ESA)
- Verfügt über die Erdbeobachtungssatelliten Sentinel 1-6
- Die Satelliten liefern verschiedene Daten aus denen sich Informationen z.B. zu
  - Vegetationsvolumen
  - Oberflächentemperaturen
  - Bodenfeuchtigkeit
  - Oder Versieglungsgrad ableiten lassen
- Daten bereits seit 2014 verfügbar
- Kostenfrei zugänglich

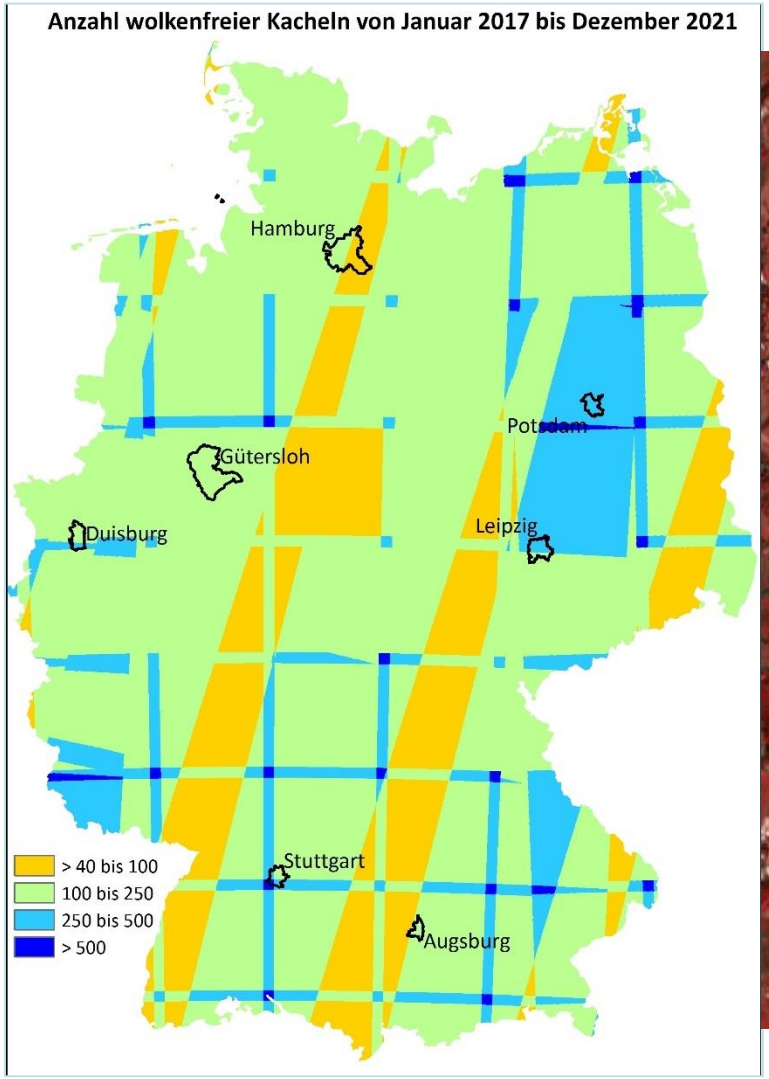


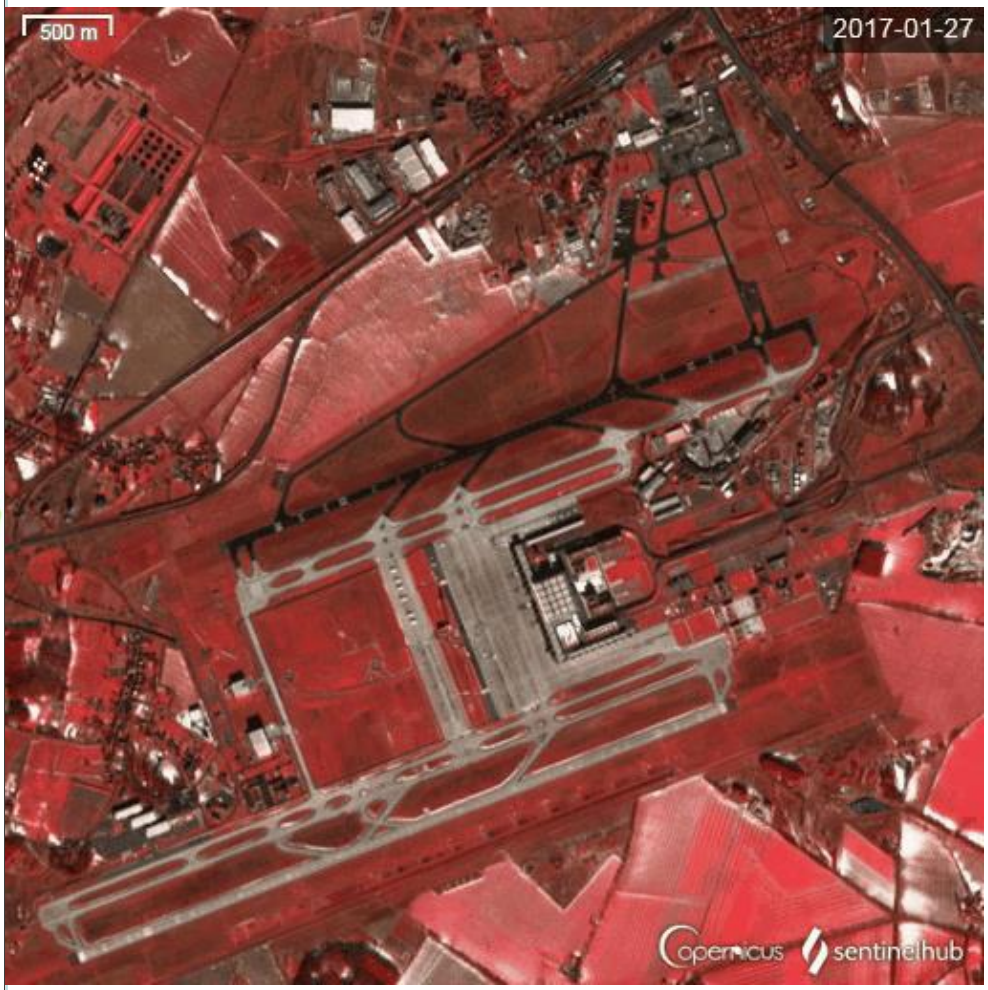
Copernicus Sentinel-2 – dichte Zeitreihen



https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos

Copernicus Sentinel-2 – dichte Zeitreihen





Ziele UrbanGreenEye

Datenbereitstellung UrbanGreenEye über CODE-DE

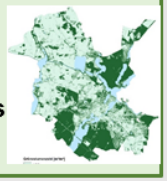
Thermische Belastung

- Oberflächen-temperaturen
- Albedo, Verschattung



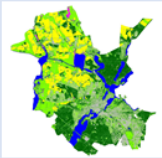
Thermische Entlastung

- Grünvolumen
- Vitalität
- Bodenkühlleistungs potential



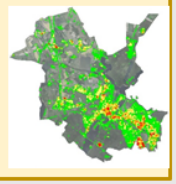
Hydrologische Entlastung

- Versickerungs-flächen
- Versiegelung



Defizitanalyse/Szenarien

- Grünvolumen-defizit
- Stadtklima-modell



Sensitivitätsanalyse mit PALM-4U (räumliche Auflösung, Skalierung, Fehlerbereiche etc.)



Aufgaben auf kommunaler Ebene zur Klimaanpassung

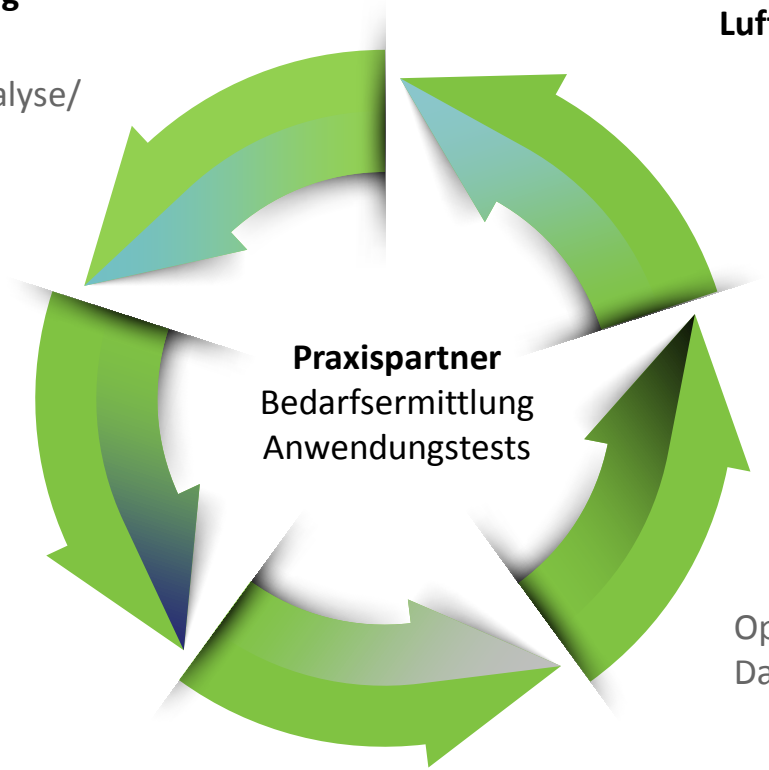
Aufgabenverteilung

Stadt Leipzig

Kommunale Anforderungsanalyse/ Integration

Luftbild Umwelt Planung

Visualisierungsportal/ Implementierung CODE-DE



Luftbild Umwelt Planung

Indikatoren/ Modellentwicklung

MayDay.ai

Optimierung/Skalierbarkeit/Big Data

HU Berlin

Stadtklimamodell/Skalierbarkeit/ Sensitivität/Szenarien

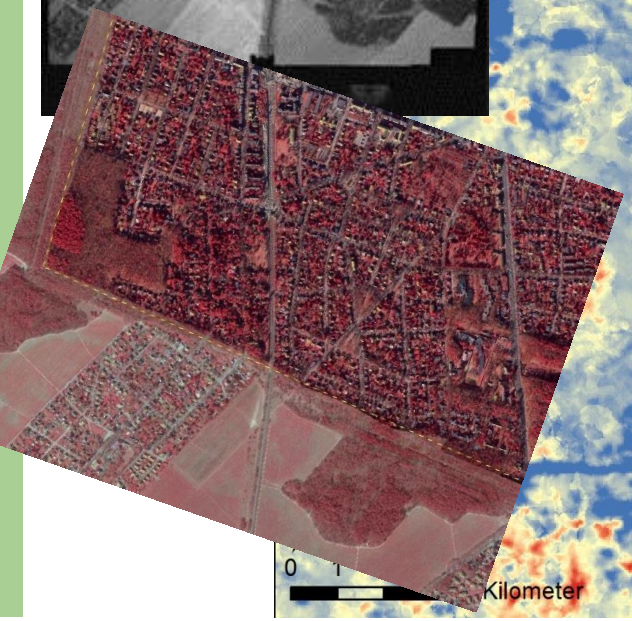
Aufgabe des Kreis Gütersloh

- Benennung der Anforderungen an die Softwarelösung
- Lieferung von vorhandenen Daten an die Projektpartner zur Implementierung in die web-Anwendung
- Anwendungstests

Thermische Belastung - Oberflächentemperatur - Tendenz

Beispiel: Temperatur-Tendenz Sommermonate 1985 - 2020 Berliner Mauer



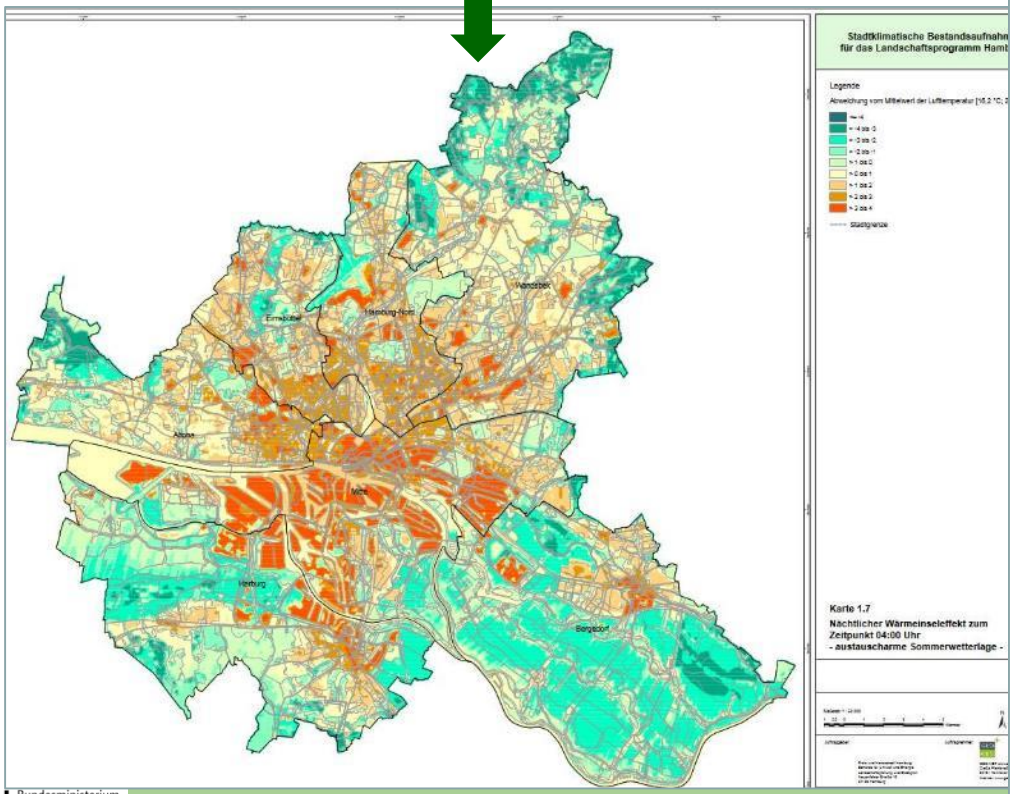


Trend
< -0,1
-0,1 - -0,05
-0,05 - 0
0 - 0,04
0,04 - 0,08
0,08 - 0,16
0,16 - 0,2
0,2 - 0,24
0,24 - 0,28
0,28 - 0,32
0,32 - 0,36

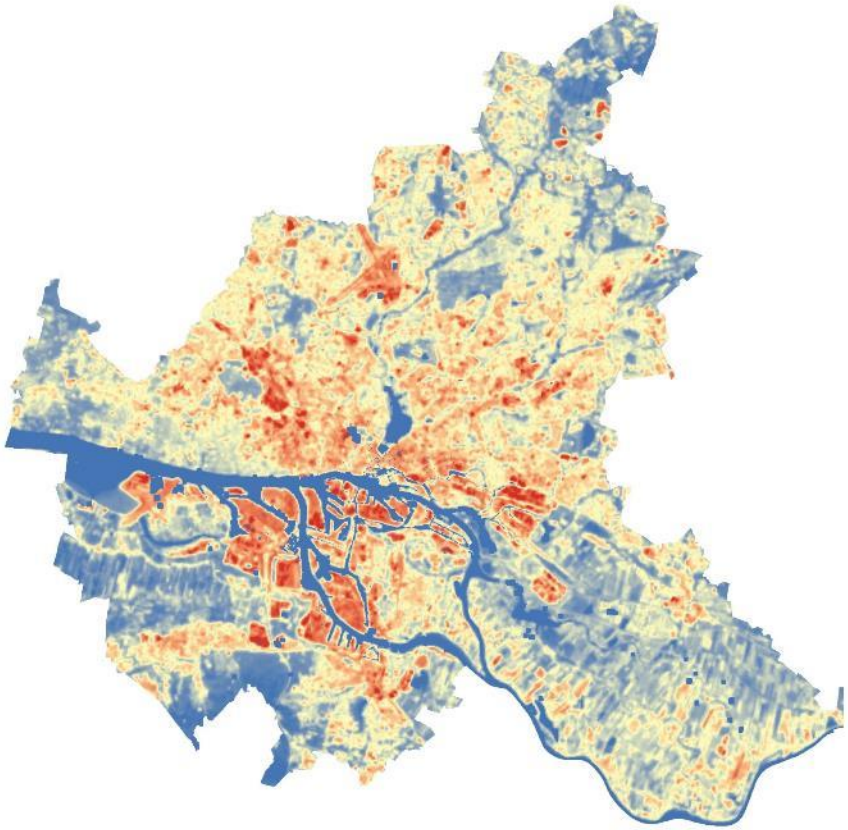
Thermische Belastung - Oberflächentemperatur

Oberflächentemperatur – Beispiel Hamburg

Vergleich Stadtklimakarte Wärmeinseln



Mittlere Oberflächentemperatur an einem der heißesten Tage des Jahres 2020 (11. August 2020 um 10 Uhr)



Mittlere Oberflächentemperatur in °C berechnet anhand von Landsat 8 OLI/TIRS

0 3 6 12 km

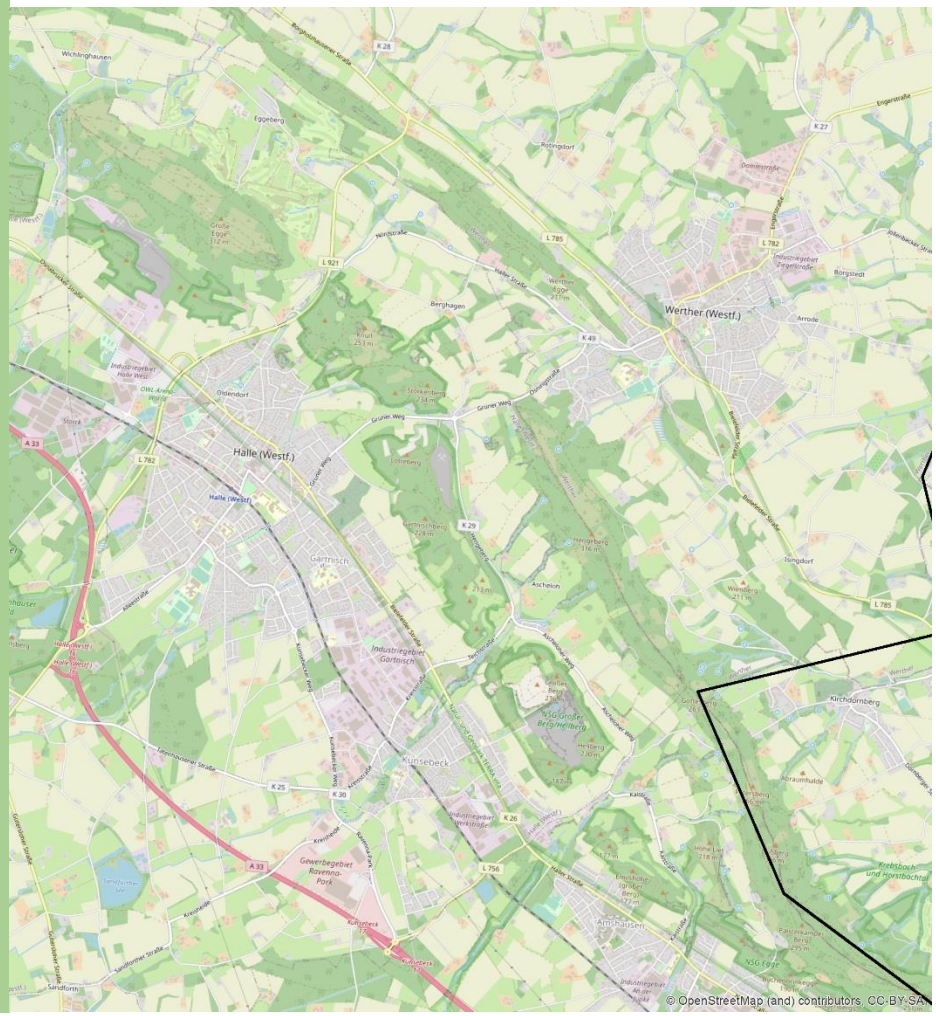
> 49 °C

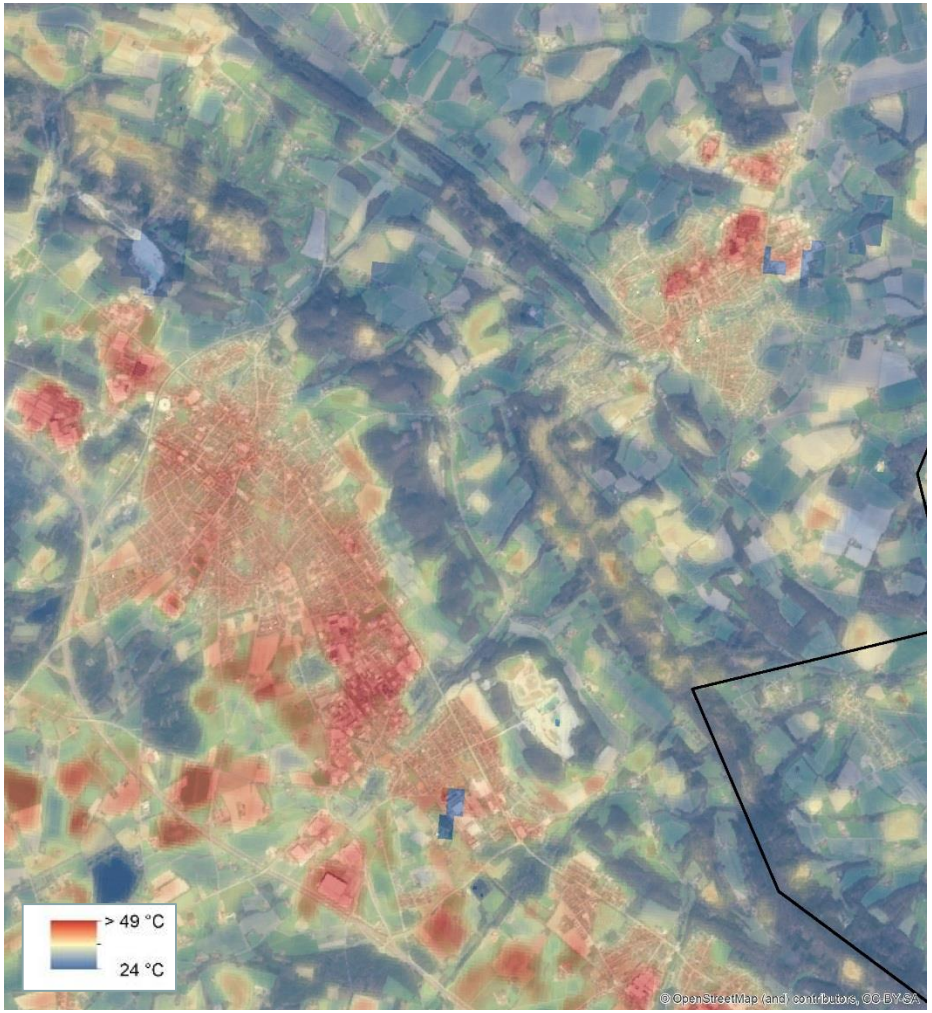
24 °C

LUFTBILD UMWELT PLANUNG

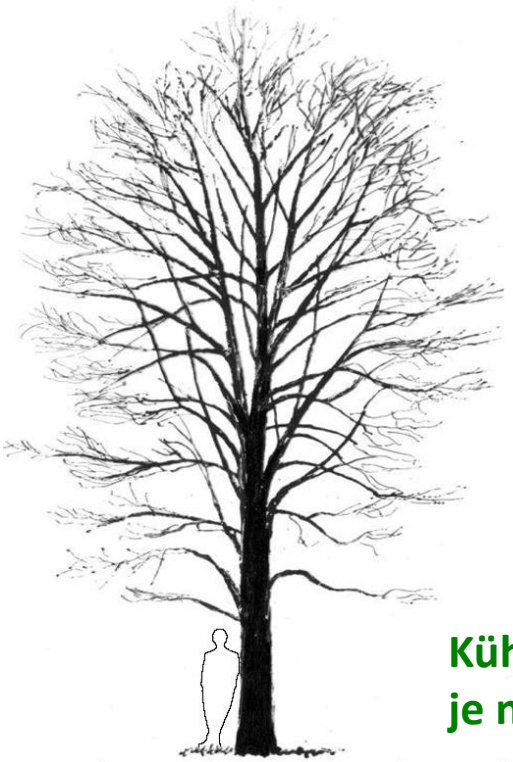
Thermische Belastung - Oberflächentemperatur

Oberflächentemperatur – Beispiel Ausschnitt Kreis Gütersloh (18. Juni 2021 11 Uhr)





Thermische Entlastung - Grünvolumen - Kühlleistung von Bäumen



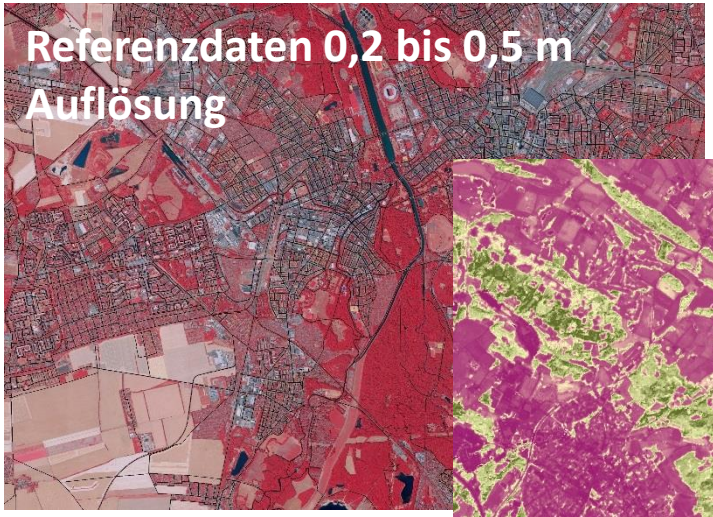
Eine große Buche (15 Meter hoch) mit einer Krone, die 200 m² überdeckt, hat ein Grünvolumen von ca. 2.500 m³ - das entspricht einer Grünvolumenzahl von 12.5 m³/m².

Kühlleistung von großen alten Stadtbäumen zwischen 10 und 20°C je nach Bodenbelag

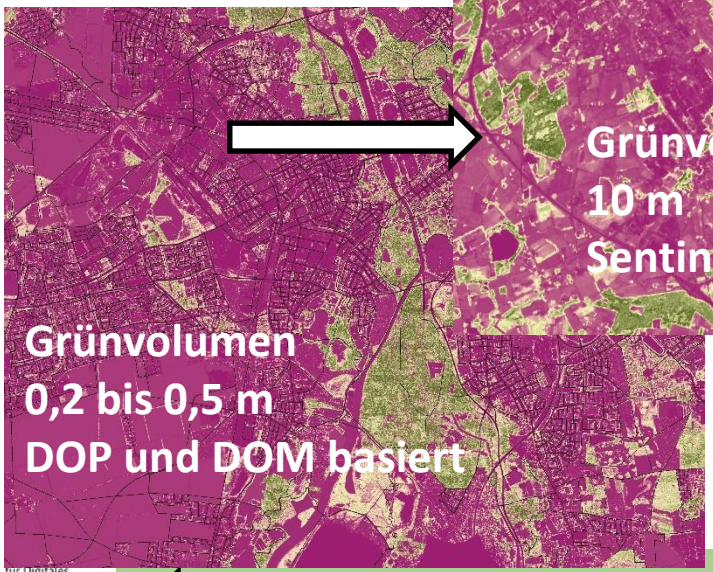
-> Speak, A.; Zerbe, S. (2020): Zum Einfluss von Bäumen und Oberflächenbelag auf das Mikroklima innerstädtischer Freiflächen. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 52 (08): 378-384.

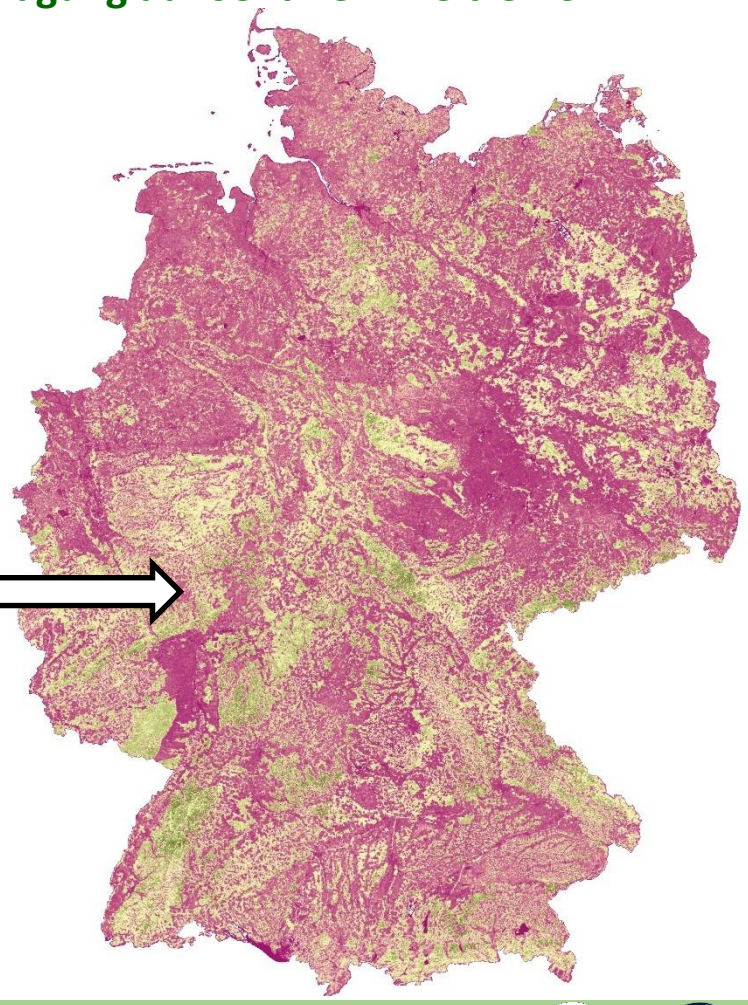
Thermische Entlastung - Grünvolumen

Upscaling: Referenzdaten aus einigen Testflächen -> KI-Modell -> Übertragung auf Sentinel-2 Zeitreihen







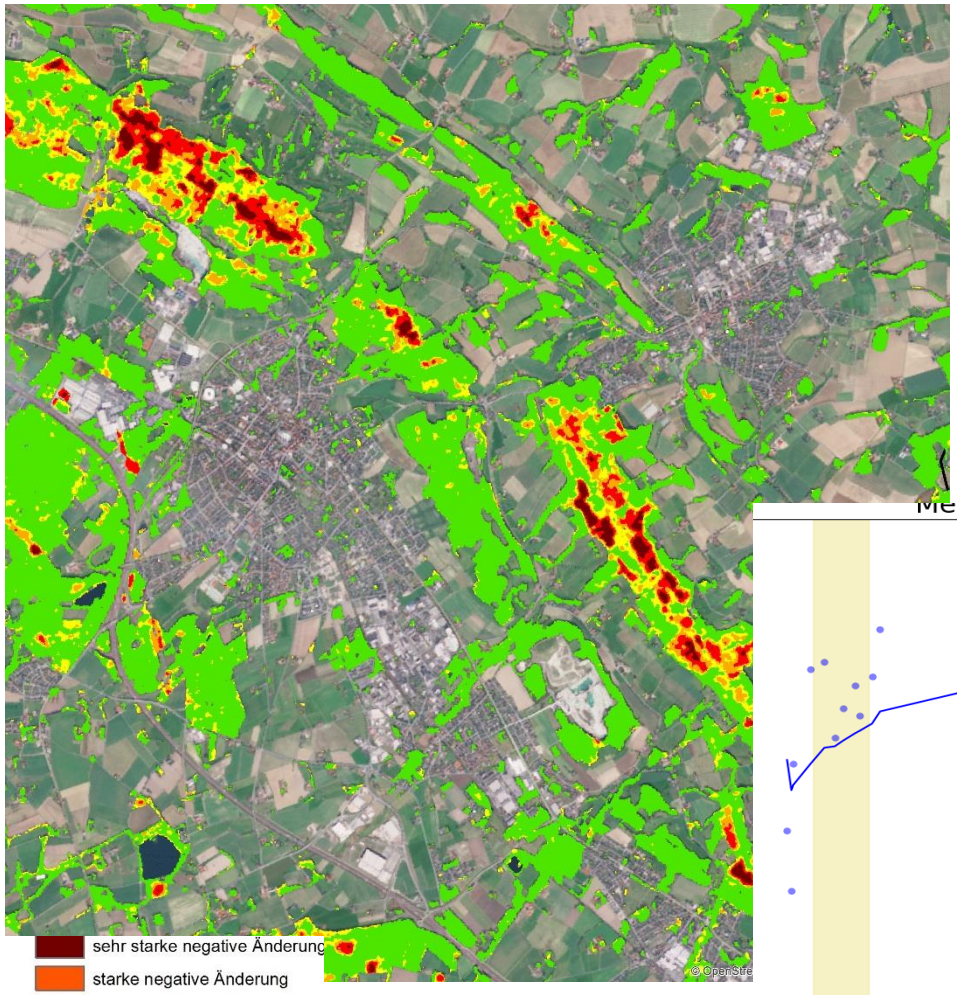


Grünvolumenzahl
m³/m²

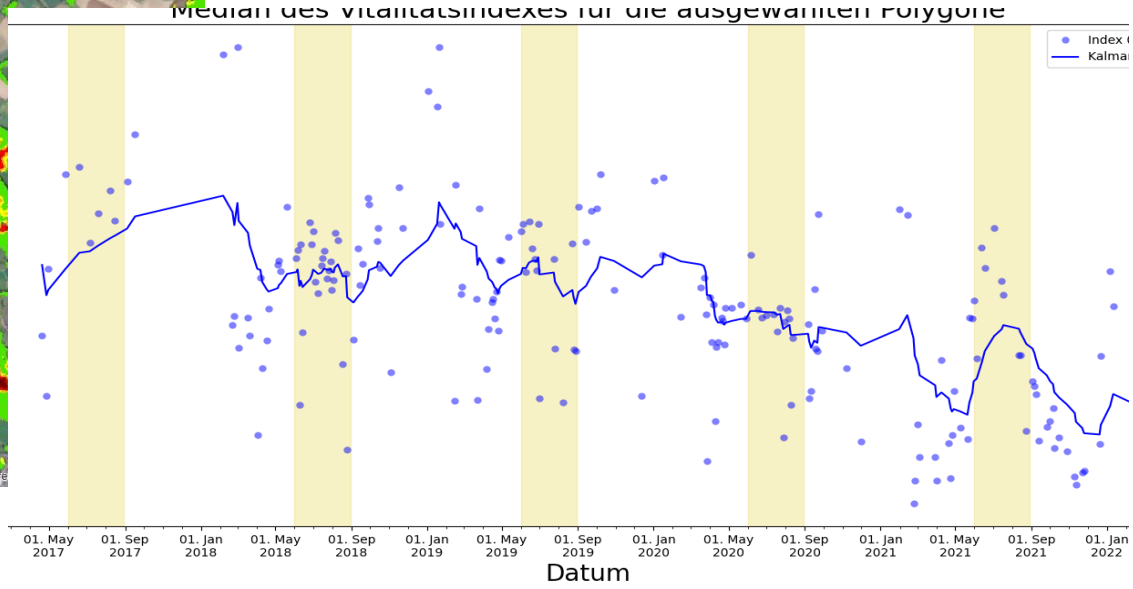
> 16

0

Thermische Entlastung – Vitalität urbaner Grünflächen/Gehölze

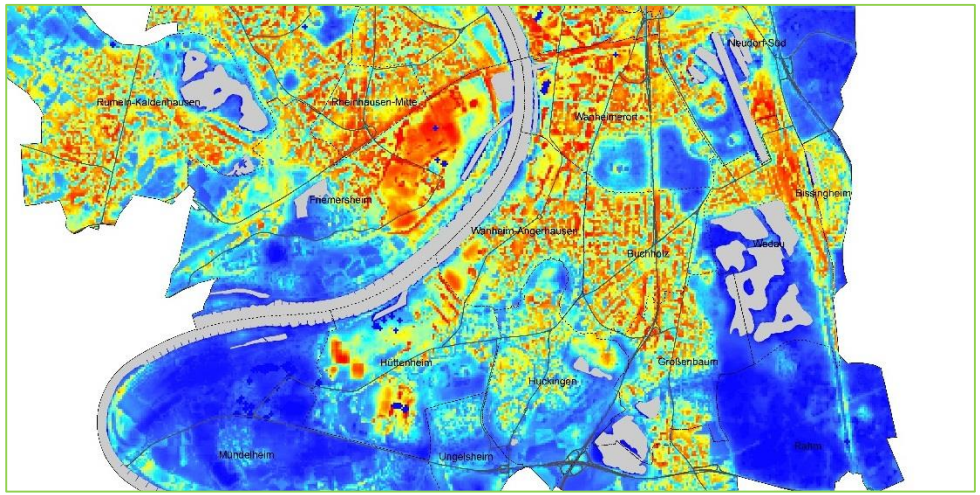


Beispiel Ausschnitt Kreis Gütersloh
Vitalitätsentwicklung der Gehölze von 2017 bis 2021



Thermische Entlastung – Bodenkühlleistung

Analyse verschiedener Ansätze: Bodenkarten vs. Bodenfeuchteindex (Landsat)



Beispiel Duisburg

Landsat Soil Moisture Index Sommer 2018

Bodenfeuchteindex SMI

Feucht

Trocken



Bodenkarte/Flurabstand etc.

Legende:
Bodenkühlleistung [-]

> 0,8	sehr gut
0,6 - 0,8	gut
0,4 - 0,6	mäßig
< 0,4	gering
Vorrangflächen	
Hausumringe	
Ortsteile	
Gewässer	
Hauptstraßen	

Hydrologische Entlastung – Versickerung - Versiegelung

2004 2010 2016

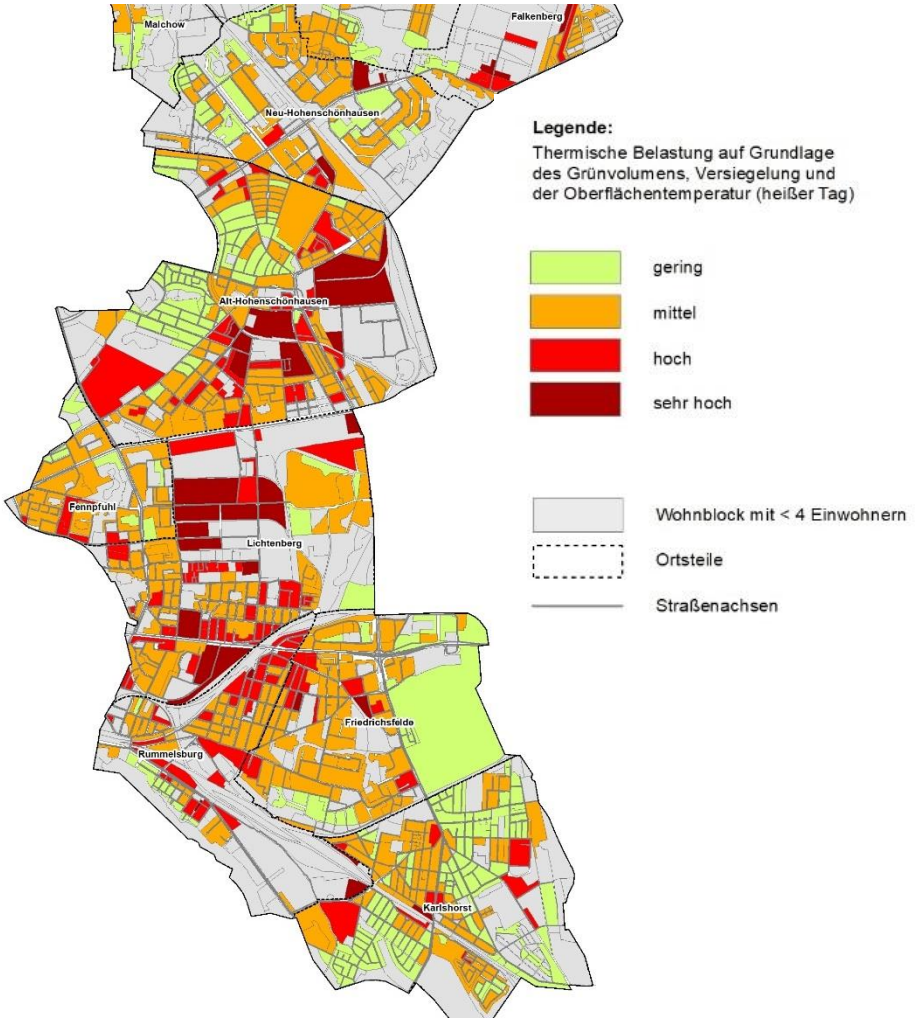


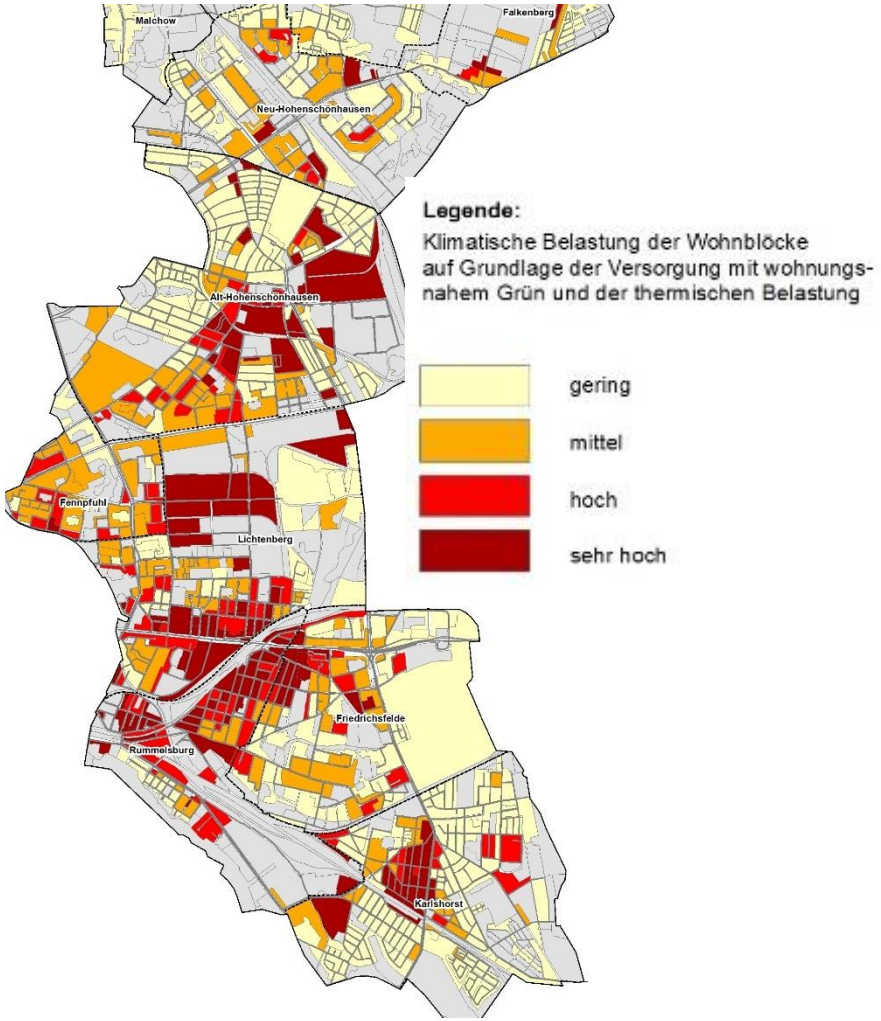
Versiegelung Stadtgebiet 11.2 % 11.7 % 12.6 %

Versiegelungszeitreihen – Beispiel Potsdam

Defizitanalyse

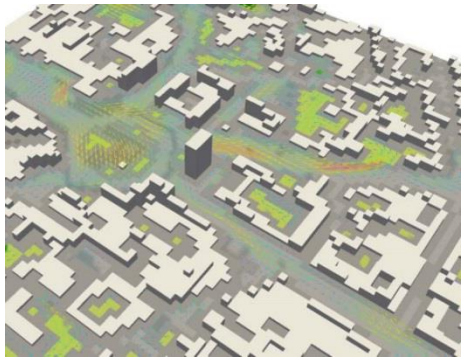
Thermische und klimatische Belastung in Wohnblöcken Beispiel Berlin Lichtenberg (Unterversorgung)





Stadtklimamodell – Sensitivität, Szenarien

- Analyse und Auswirkungen von Unsicherheiten in der satellitenbasierten Berechnung der Indikatoren
- Validierung der Defizitanalyse, verschiedene Begrünungsszenarien, konkrete Anpassungsempfehlungen mit Hilfe von Ergebnissen aus PALM-4U auf ihre Eignung untersucht
- Einbindung von fernerkundlich erhobenen Parametern in PALM-4U

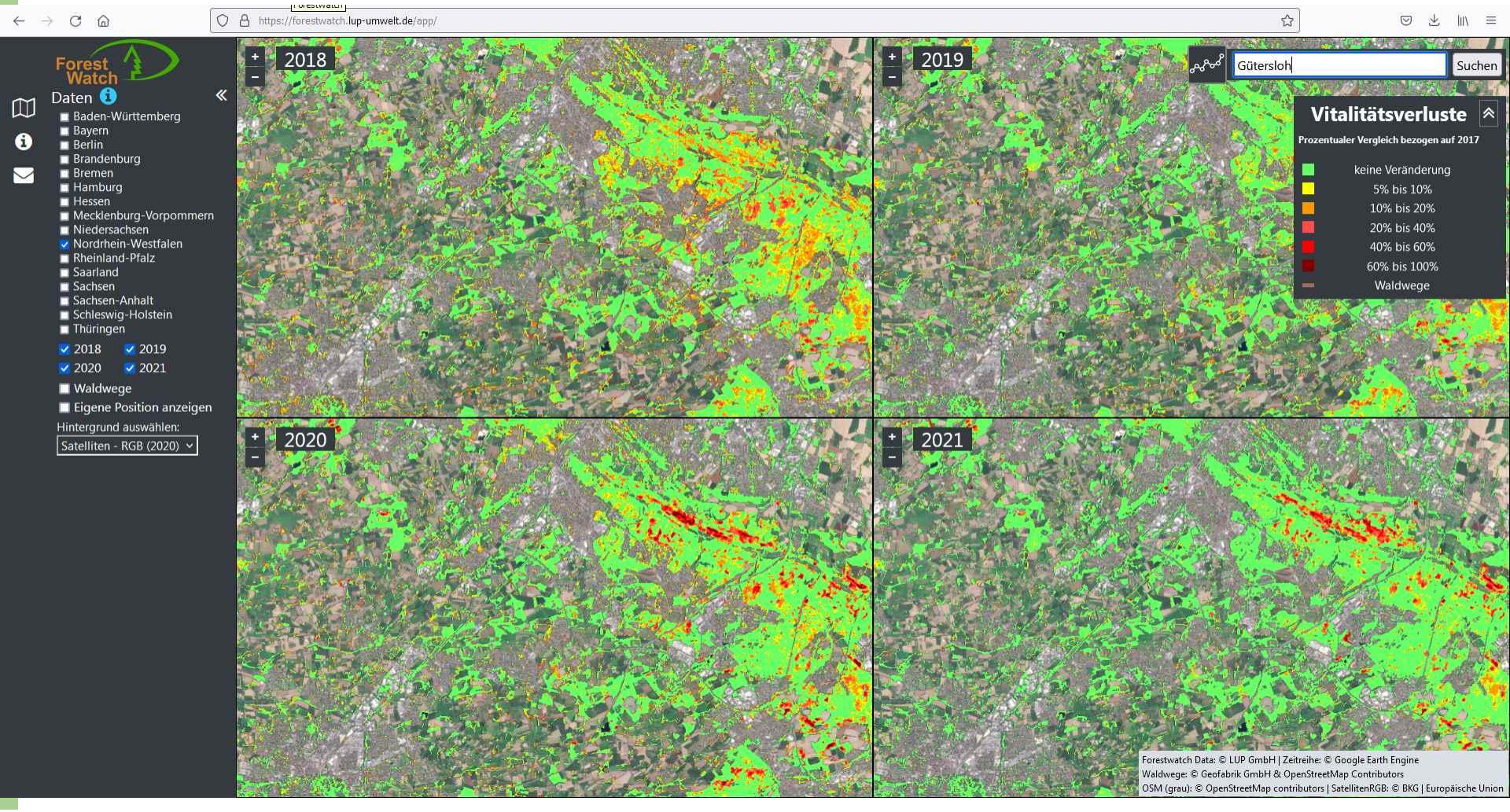


PALM-4U Anwendungsbeispiel: Simulation des bodennahen Strömungsfeld, Ernst-Reuter-Platz, Berlin (Quelle: ibp.fraunhofer)

- Ziele:
  - eine einheitliche Datengrundlage für die Modellierung zur Verfügung stellen
  - Quantifizierung der Unsicherheiten in der Ableitung der Indikatoren

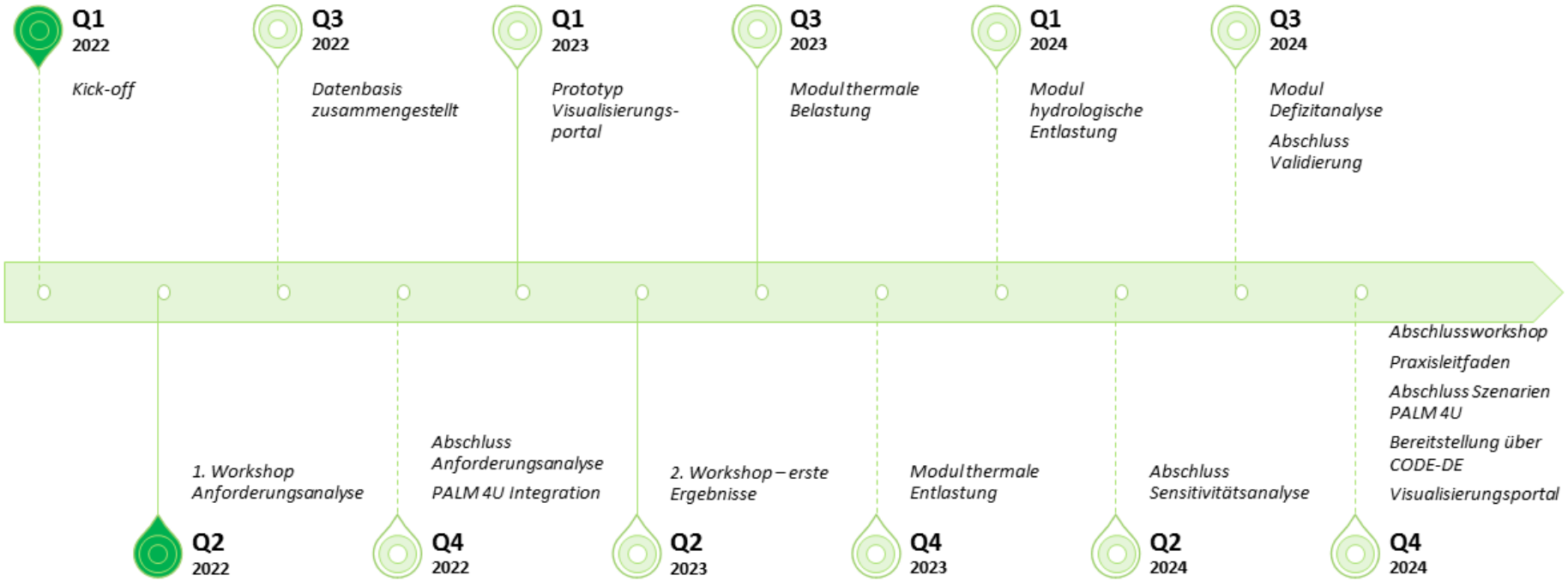
Visualisierungsportal mit relevanten Indikatoren als Zeitreihen

Ähnlich wie ForestWatch mit Darstellung von Zeitreihen zu Be- u. Entlastungsindikatoren incl. Defizitanalyse/Potenzialflächen



Zeithorizont

Projektmeilensteine



Was sind die Ergebnisse für den Kreis Gütersloh

- Alle Ergebnisse und Karten zu den Indikatoren (Grünvolumen, Oberflächentemperaturen, Bodenkühlleistung, Versiegelung, Versickerung, Defizite, Vitalität etc.) werden kostenfrei zur Verfügung gestellt (incl. Zeitreihen).

- Der Kreis Gütersloh kann außerdem Einfluss nehmen auf die Definition der Anforderungen und eigene Wünsche äußern.

Vielen Dank!

www.lup-umwelt.de

http://urbangreeneye.de/

https://forestwatch.lup-umwelt.de/app/

Termine und Beteiligungsmöglichkeiten

Es werden regelmäßig Projekttreffen und Workshops durchgeführt, an denen Interessenten gerne teilnehmen können.

Termine | Beteiligungsmöglichkeiten

Hintergrund und Ziele

Entwicklung eines cloud-basierten Portals zur deutschlandweiten Erhebung klimaanpassungsrelevanter Indikatoren für die Integration in kommunale