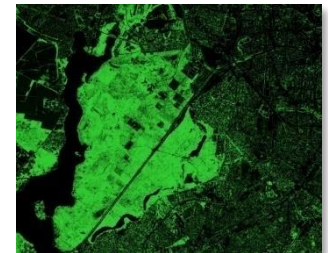
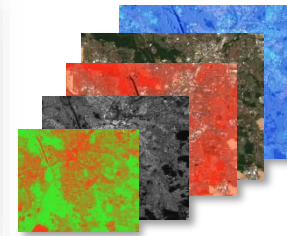
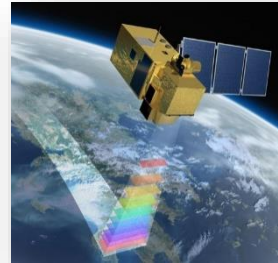


Copernicus Daten zur Bestimmung des städtischen Beschirmungsgrad

Urban Green Eye Projekt zur Entwicklung und Nutzung von Fernerkundungsdaten zur Klimaanpassung

Sebastian Lehmler – Deutsches Geoforum 2023

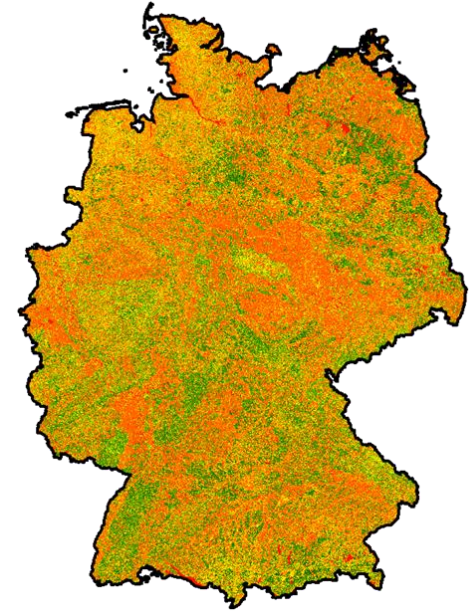


Agenda:

Intro: Forschungsprojekt UrbanGreenEye

Methoden & Ergebnisse: Unsere Indikatoren am Beispiel des **Beschirmungsgrad** & Deutschlandweite Vorhersage anhand **Copernicus Daten**

Anwendung: Verwendung der Daten im kommunalen Kontext



Quelle: LUP GmbH

Intro: Urban Green Eye Projekt

Projektpartner:

Luftbild Umwelt Planung GmbH, Potsdam
Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer
TU Berlin, Institut für Ökologie

Laufzeit:

01/2022 bis 12/2024

Praxispartner:

Kreis Gütersloh, Stadt Hamburg, Stadt Stuttgart, Stadt Potsdam, Stadt
Duisburg, Stadt Augsburg, Stadt Würzburg, Stadt Essen, ...

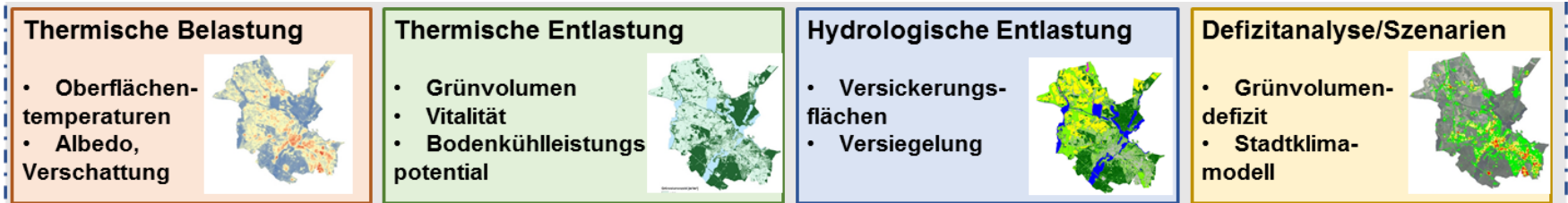
Förderung:

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:

- fernerkundungsbasierter **Indikatoren** zur Unterstützung von kommunaler Planungsprozesse
 - Bestandsaufnahme & Monitoring

- Einfache **kostenfreie Zugangsmöglichkeiten** und Visualisierung



+ *Beschirmungsgrad*

Thermale Entlastung: Vegetationsindikatoren

EU Gesetz zur Wiederherstellung der Natur:

***„(...) no net loss of green urban spaces by 2030
and a minimum of 10% tree canopy cover in
European cities.“****



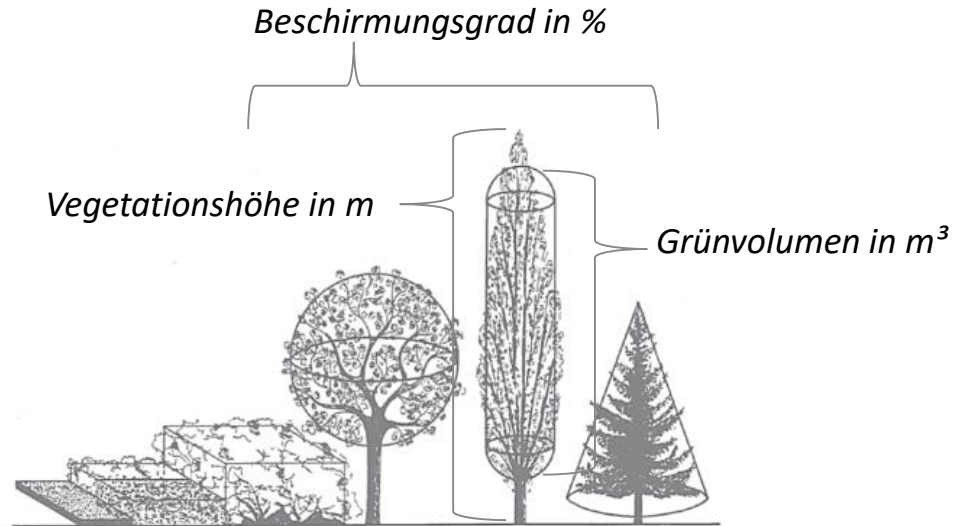
Thermale Entlastung: Vegetationsindikatoren

1. Indikatoren:

- **Beschirmungsgrad:** wie viel prozent der Fläche ist beschirmt? (Vegetationshöhe $\geq 2.5\text{m}$)
- **Vegetationshöhe:** wie hoch ist die Vegetation?
- **Grünvolumen:** wie viel Volumen nimmt die Vegetation ein?

2. Relevanz für Stadtklima:

- **Kühlung & Hitze komfort**
- **Luftqualität & Lärm**
- **Biodiversität & Erholungsfunktion**



Quelle: Großmann et al. 1983

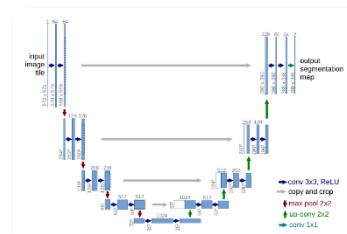
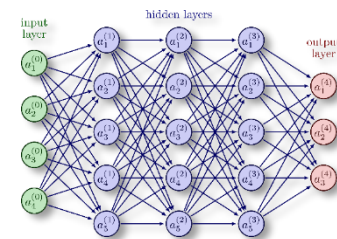
Methode: Luftbildmodell Beschirmung



(a) RGB(I) Orthofoto



(b) Digitales Oberflächenmodell



(d) Vegetationshöhe, Grünvolumen & **Beschirmung**

Ergebnisse: Luftbildmodell Beschirmung

Beispiel:
**Grünvolumen auf
beschränkter Fläche**
(Vegetationshöhe
> 2.5 meter)



Landesvertretung
Hamburg

Methode: Hochskalierung Beschirmungsgrad Satellitenmodell



(a) Beschirmungs
Referenzdaten
(~20 Datensätze)

Ergebnisse: Beschirmungsgrad



Luftbildvorhersage:

- 50cm Auflösung
- Verfügbarkeit je nach Datenlage



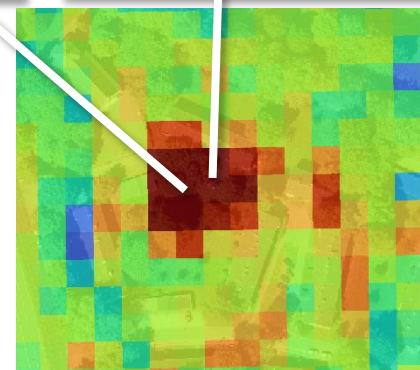
Satellitenvorhersage:

- 10m Auflösung
- Verfügbarkeit Jährlich & Flächendeckend



Satellitenvorhersage:

Veränderung
Beschirmungsgrad
2018 auf 2022

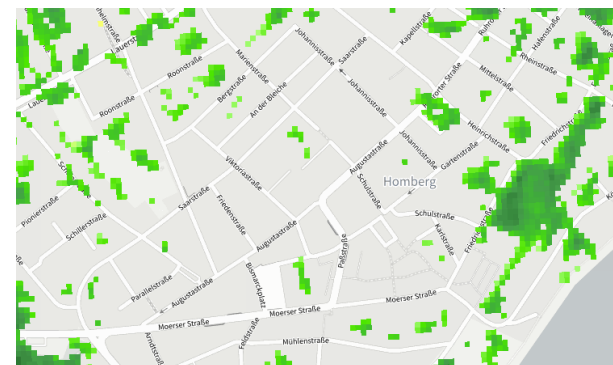


Vergleich: Beschirmungsvorhersagen Satellitenbasiert

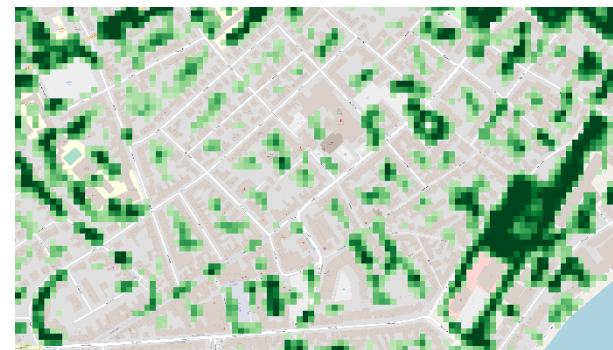


Orthobild Referenz

(a) Copernicus Layer
Tree Cover Density



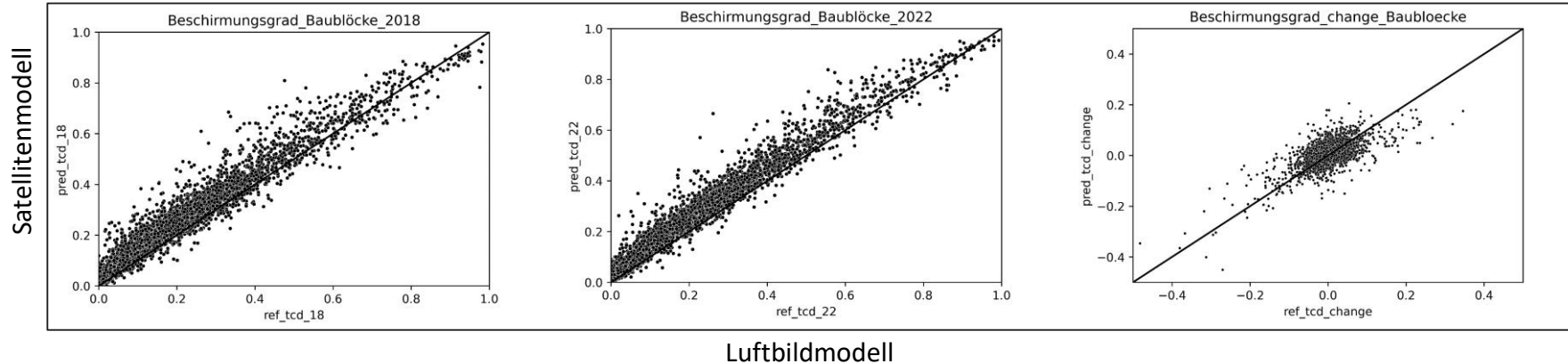
(b) UrbanGreenEye
Copernicus
Satellitenmodell



Ergebnisse: Beschirmungsgrad Monitoring

Use Case Duisburg:

- Vergleich der Ergebnisse aus Luftbildmodell mit Ergebnissen aus Satellitenmodell für 2018 und 2022

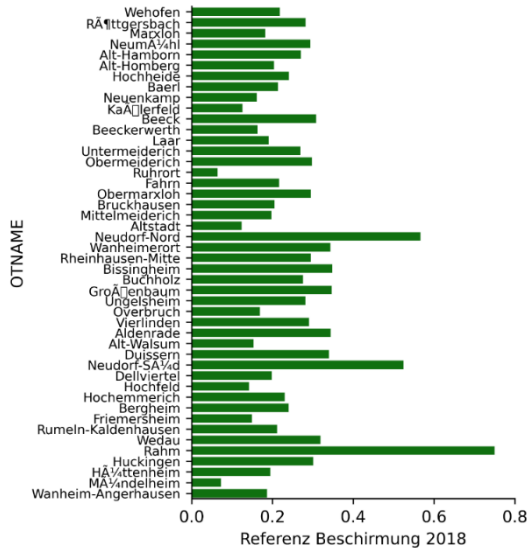


- Sehr **guter Zusammenhang** zwischen **Luftbild & Satelliten Vorhersage** auf Baublockebene für beide Jahre
- Zusammenhang der Änderungsanalyse etwas geringer
 - Die absolute Änderung des Beschirmungsgrades ist generell gering (meist innerhalb +/- 3%)

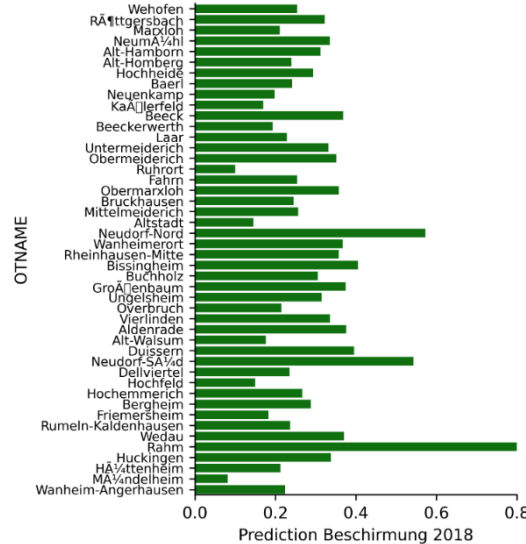
Ergebnisse: Beschirmungsgrad Monitoring

Use Case Duisburg:

➤ Vergleich der Ergebnisse aus Luftbildmodell mit Ergebnissen aus Satellitenmodell für 2018 und 2022



(a) Luftbildmodell

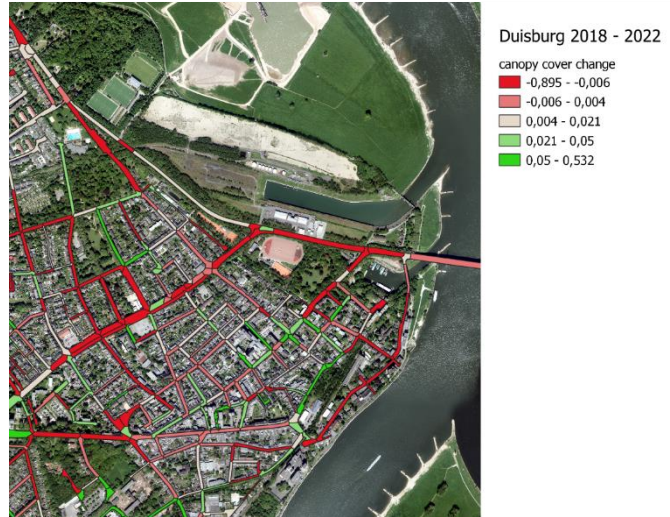


(b) Satellitenmodell

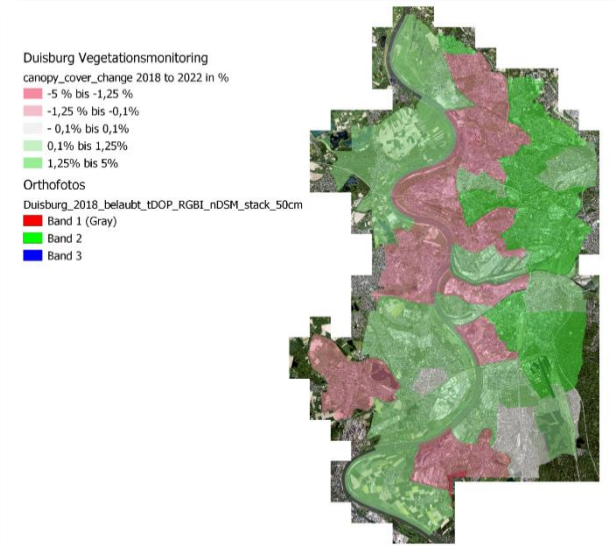
- **Beschirmungsgrad pro Ortsteil**
- **Satellitenmodell überschätzt Beschirmungsgrad leicht**
- **Verhältnisse zwischen den Ortsteilen jedoch sehr gut abgebildet**

Ergebnisse: Beschirmungsgrad Monitoring

Use Case Duisburg:



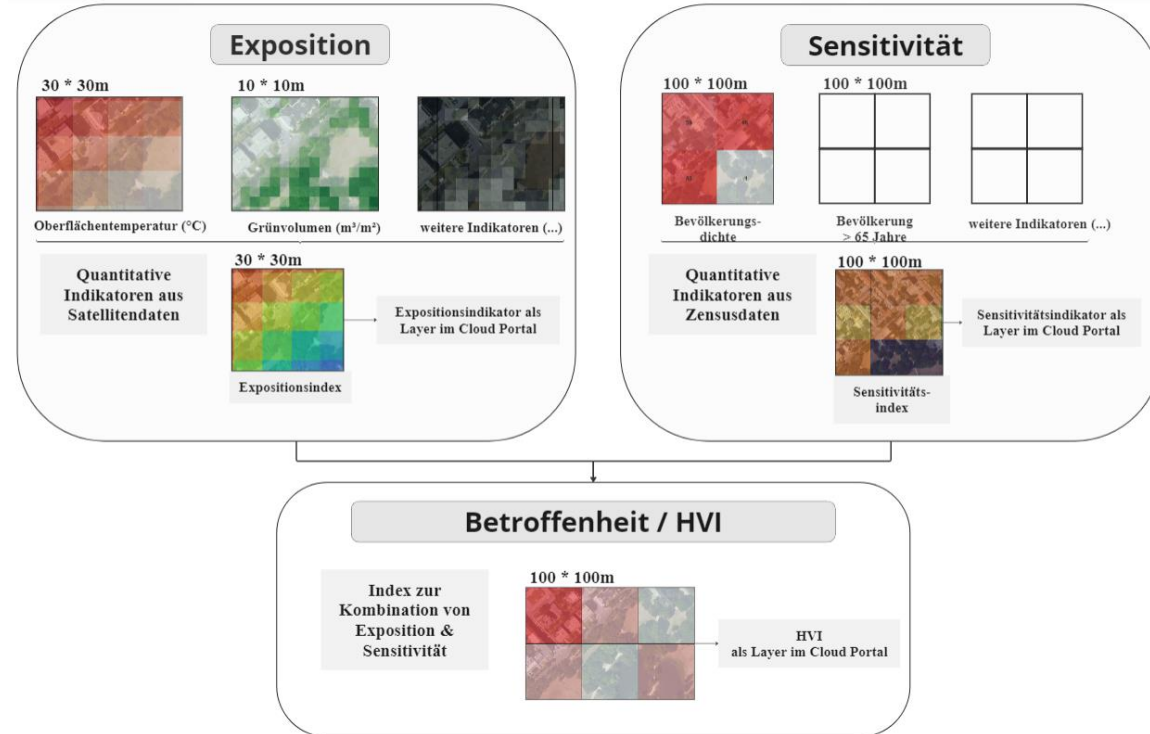
(a) Kleinskalige Betrachtung zur Identifikation lokaler Trends, z.B. im Strassenraum



(b) Mittelskalige Betrachtung zur Identifikation städtischer Trends, z.B. für Ortsteile oder Gesamtstadt

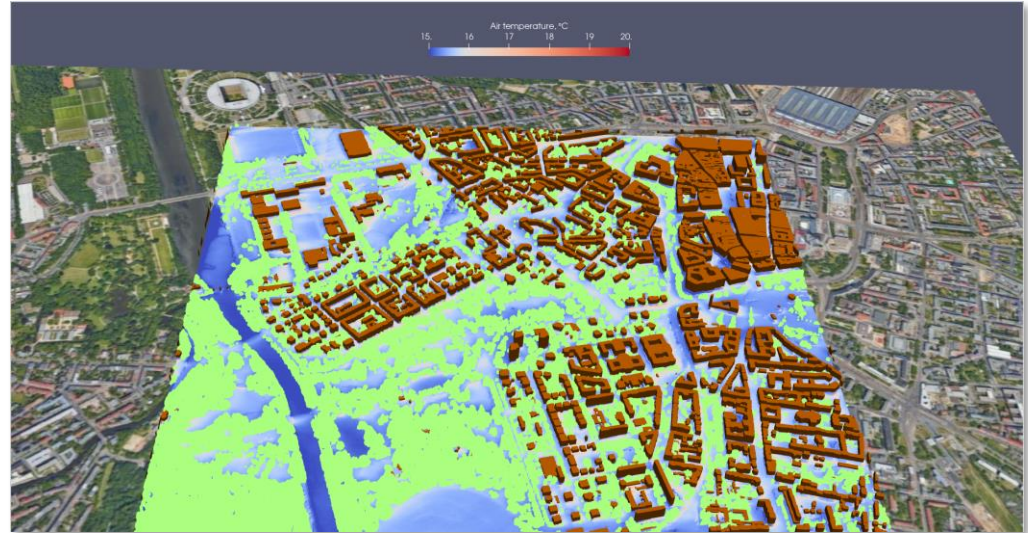
Ausblick: Hitzevulnerabilitätsindex (HVI)

- **Kombination von Indikatoren zur Bestimmung der räumlichen Belastung**
- **Nutzung von Bevölkerungsdaten zur Bestimmung der Sensitivität**
- ➔ **Hitzevulnerabilitätsindex zur Identifikation von prioritären Räumen für die Umsetzung von Maßnahmen**



Ausblick: Stadtklimamodell

- *Nutzung der Indikatoren als Datengrundlage für Stadtklimamodelle*
- **PALM-4U Anwendungsbeispiel:**
Simulation der bodennahen Lufttemperatur, Leipzig Zentrum (Quelle: TU Berlin)



Zusammenfassung

Unser Ziel: Flächendeckende **Indikatoren bereitstellen**, welche Kommunen zur **Klimaanpassung** nutzen können, beispielsweise den Beschirmungsgrad.



Unsere Methode:

- I. Bestimmung verschiedener **Indikatoren** anhand von Daten aus Luftbildern.
- II. Hochskalierung mit Hilfe von Deep Learning KI Modellen anhand von Satellitenbildern zur Erstellung von Deutschlandweiten Vorhersagen.
- III. Kombination der Indikatoren zur **Lokalisierung von Defiziten** – Welche Räume & Gruppen sind davon betroffen?

Die Ergebnisse: Freie Bereitstellung in online Plattform

→ Grundlage für kommunale **Klimaanpassung & Monitoring** von Maßnahmen

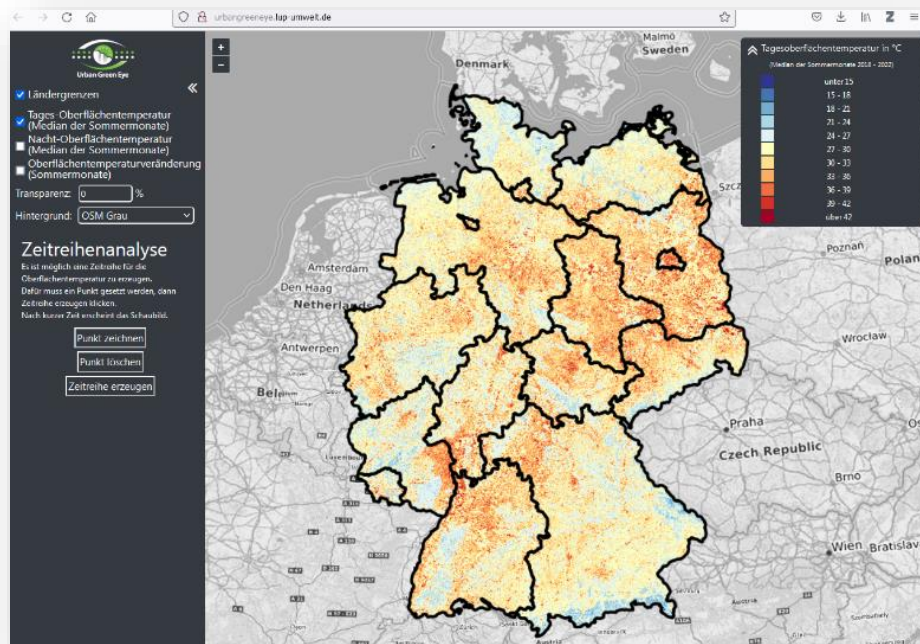
Links:



urbangreeneye.de



twitter.com/LUP_Potsdam



Online Tool: urbangreeneye.lup-umwelt.de/