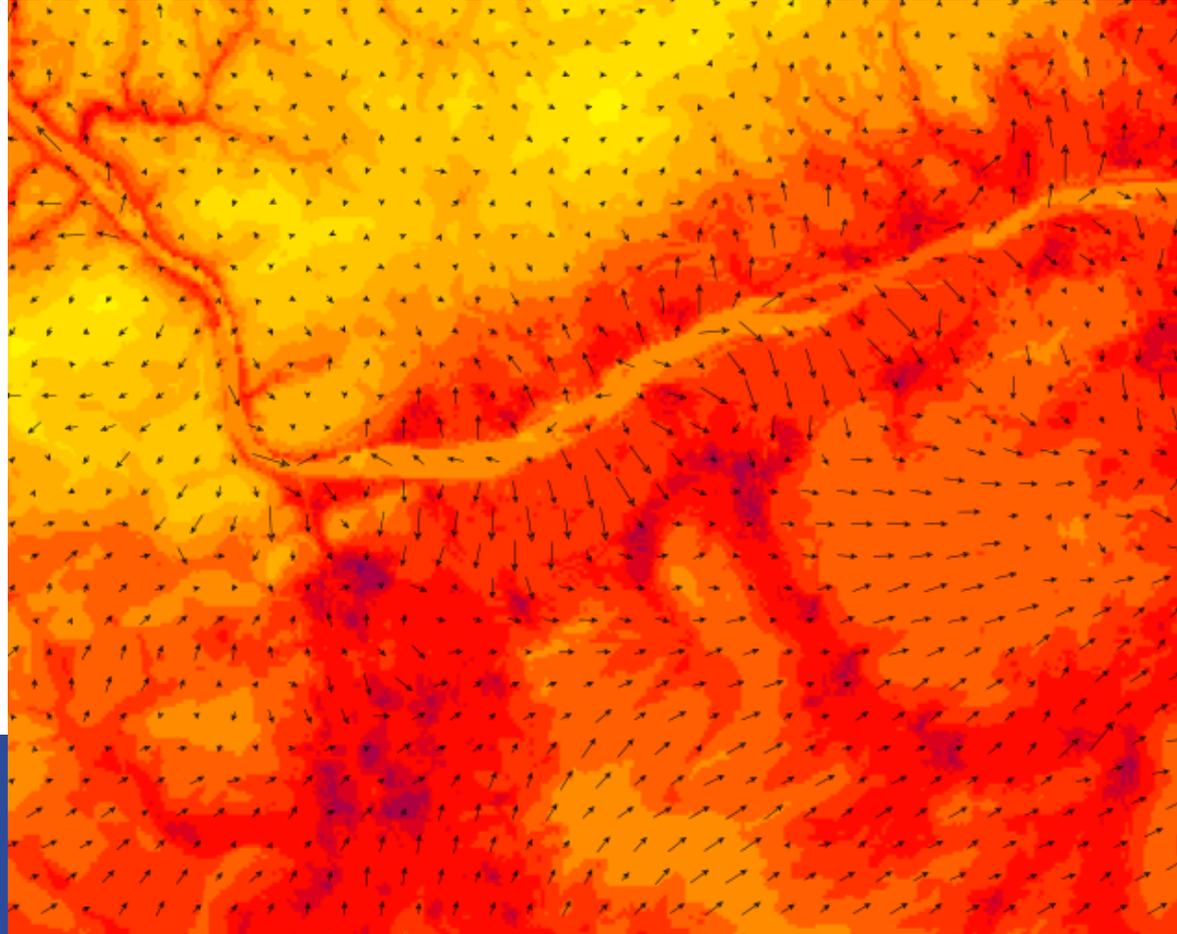


# MUKLIMO\_3

## Simulation der Temperatur- und Windverhältnisse in Ingelheim am Rhein



**Dr. Saskia Buchholz**

Deutscher Wetterdienst  
Abteilung Klima- und Umweltberatung

28. April 2021

## MUKLIMO\_3 und Klima-Michel-Modell

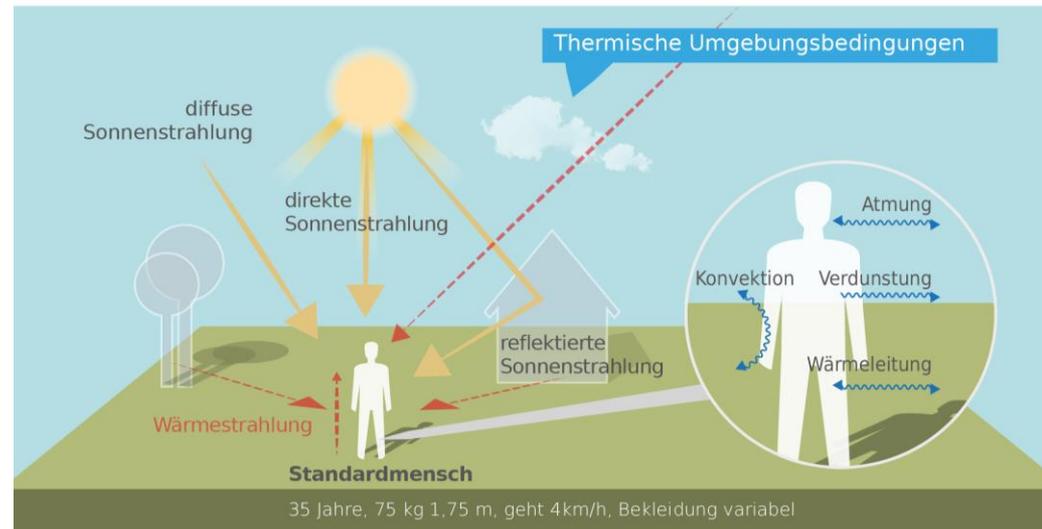
Das mikroskalige urbane Klimamodel (3-dimensional) MUKLIMO\_3 wird im Deutschen Wetterdienst seit vielen Jahren für Fragen der Flächennutzungs- und Bauleitplanung und zum Stadt- und Lokalklima eingesetzt.

Als offline Kopplung mit dem Klima-Michel-Modell wird auch die human-bioklimatische Wärmebelastung mittels der Gefühlten Temperatur (VDI 3787 Blatt 2) berechnet.

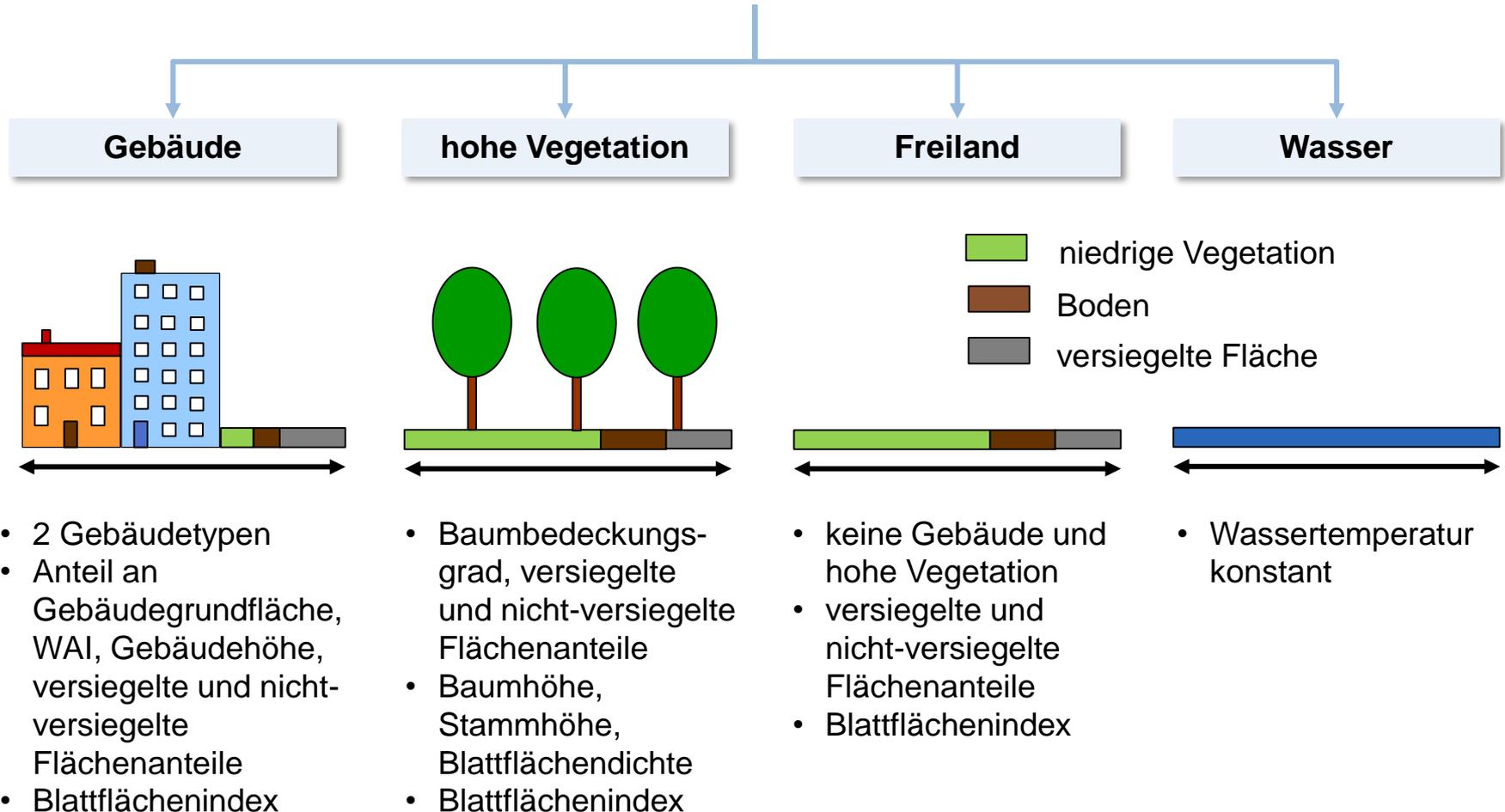
### Eigenschaften

- Berücksichtigung komplexer Orographie
- Strahlung (solar und thermisch)
- Tagesgang von Temperatur, Wind und Feuchte
- Unaufgelöste Bebauung
- Keine Wolkenphysik und Niederschlag

Klima-Michel-Modell und Gefühlte Temperatur

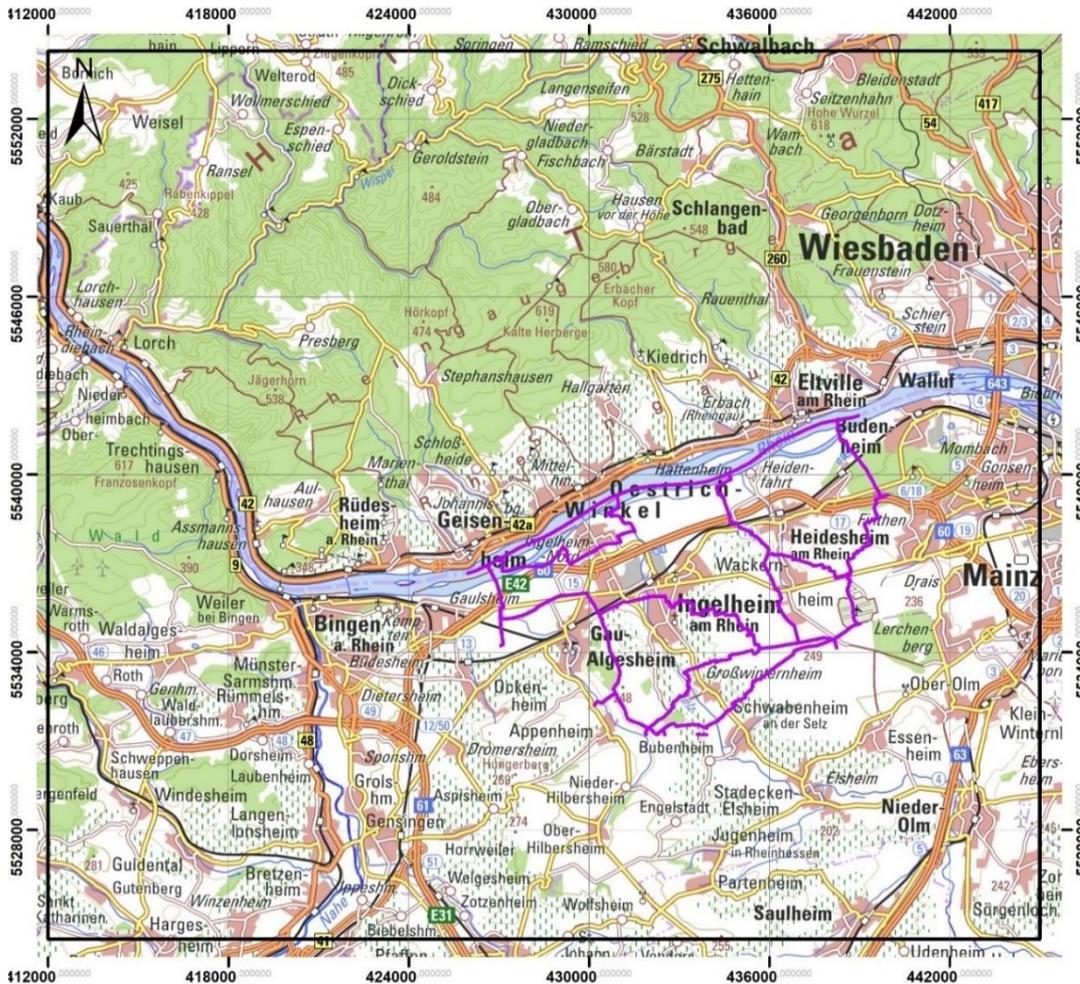


## MUKLIMO\_3 Landnutzungsvariabilität



# Stadtklima – MUKLIMO\_3 Modellgebiet

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand



Koordinatensystem:  
ETRS89 UTM32N (EPSG 25832)

Linke untere Ecke:  
X 412000  
Y 5524300

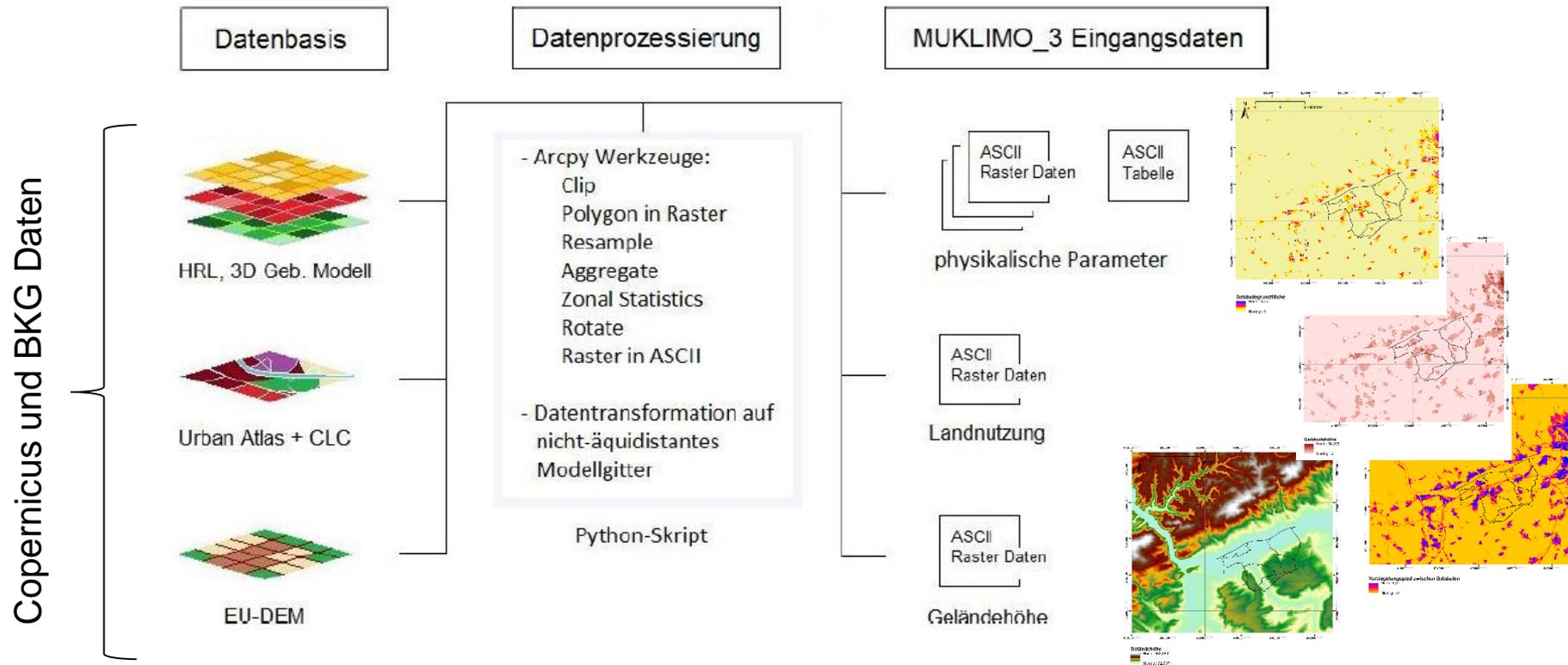
Erstreckung:  
X 330 Gitterzellen  
Y 300 Gitterzellen

Auflösung:  
100 m

Topografische Karte des MUKLIMO\_3 Modellgebietes für Ingelheim am Rhein (Quelle: BKG WMS Digitale Topographische Karte 1:250 000). Die Stadtgrenze wird als lila Linie dargestellt (Quelle: Stadt Ingelheim am Rhein)

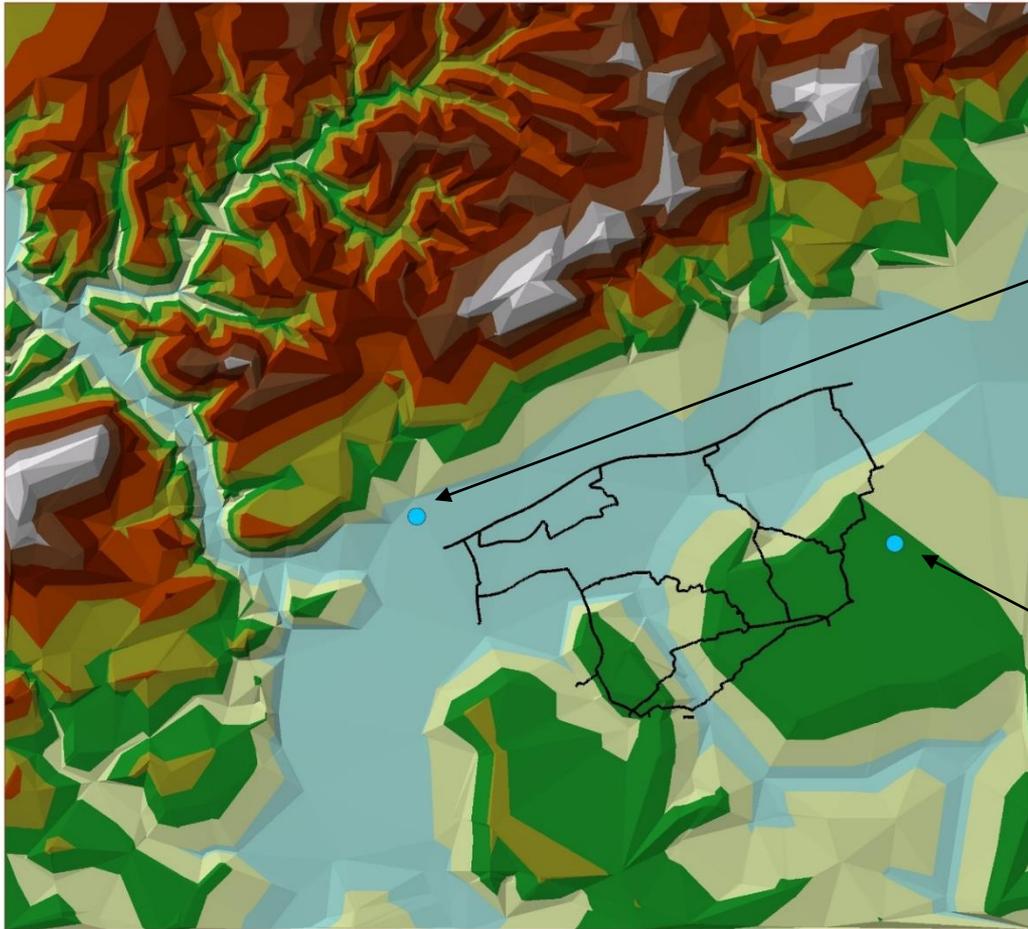


## Erzeugung der Eingangsdaten mit dem GUAMO Tool



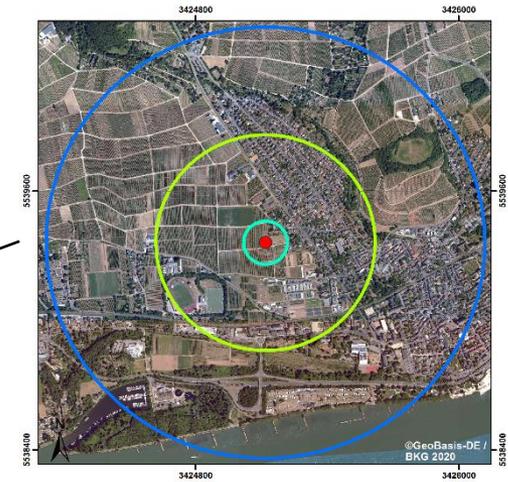
Quelle: HEENE, V, KOSSMANN, M., FUCHS, P., 2018: Copernicus-Daten für Stadtklimasimulationen, Kapitel 3.4 in Ehlert, I. und Schweitzer, C. (Hrsg.) Copernicus für das Umweltmonitoring – Eine Einführung. S. 38-42.

## DWD Windmessungen im Modellgebiet

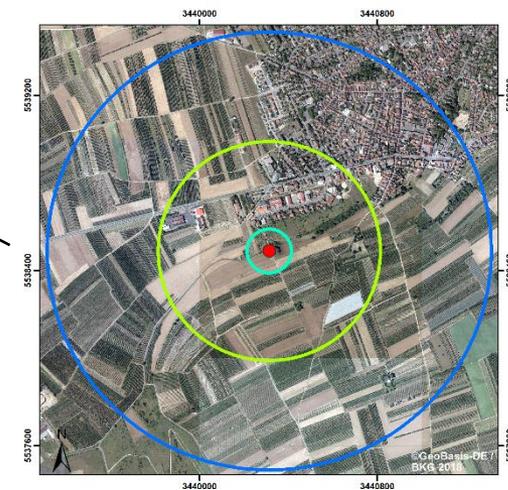


DWD eigene Darstellung (Quelle: Stadt Ingelheim am Rhein)

### Geisenheim

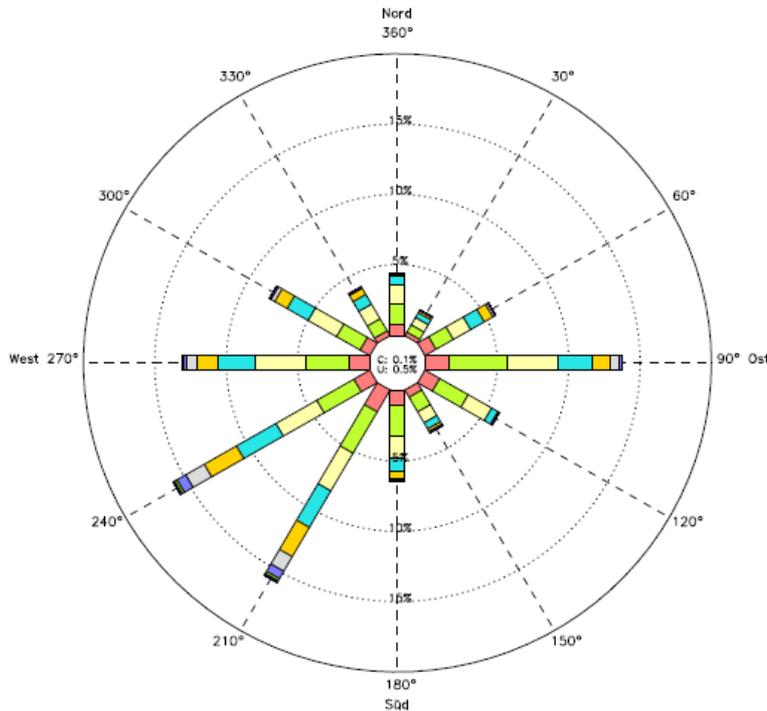


### Mainz-Finthen



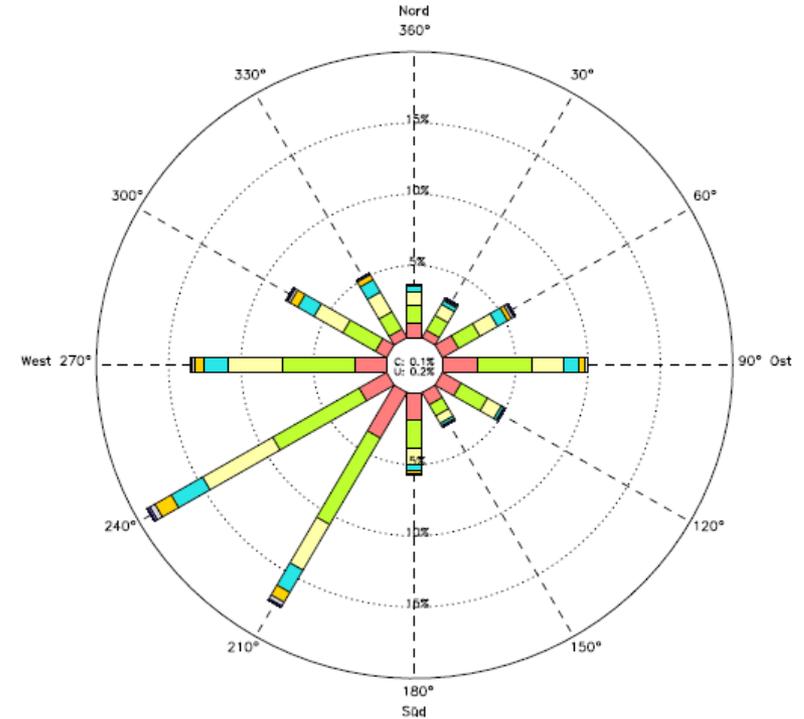
## Meteorologische Bedingungen im Sommer in Mainz Finthen

Tag



Die Länge der einzelnen Farbstufen entspricht der prozentualen Häufigkeit, mit der die jeweilige Windgeschwindigkeit aus der angegebenen Windrichtung auftritt.

Nacht

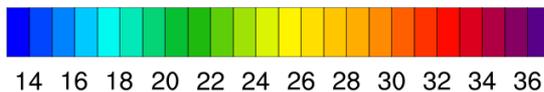
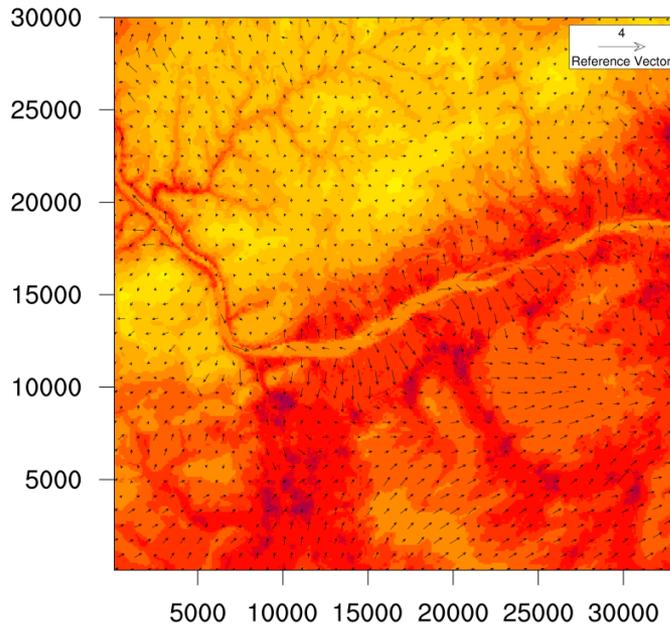


Die Länge der einzelnen Farbstufen entspricht der prozentualen Häufigkeit, mit der die jeweilige Windgeschwindigkeit aus der angegebenen Windrichtung auftritt.

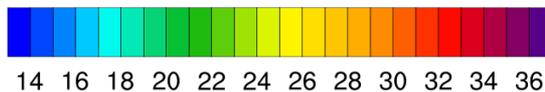
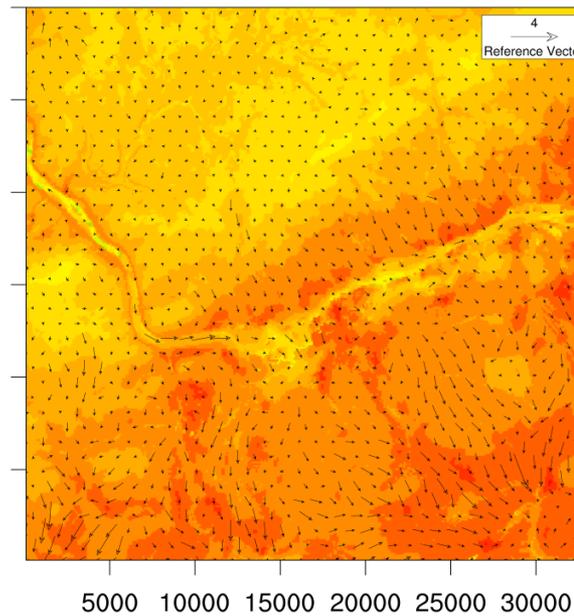
## Modellergebnisse Simulation 100m Gitter mit Anströmung WSW

### Lufttemperatur und Wind

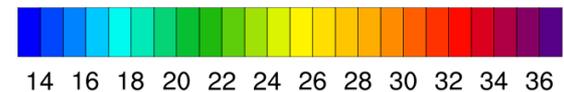
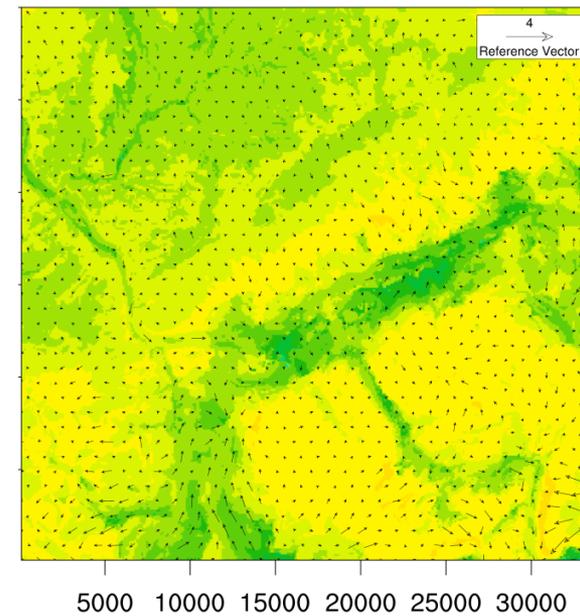
Lufttemperatur und Wind um 16:00 Uhr



Lufttemperatur und Wind um 22:00 Uhr

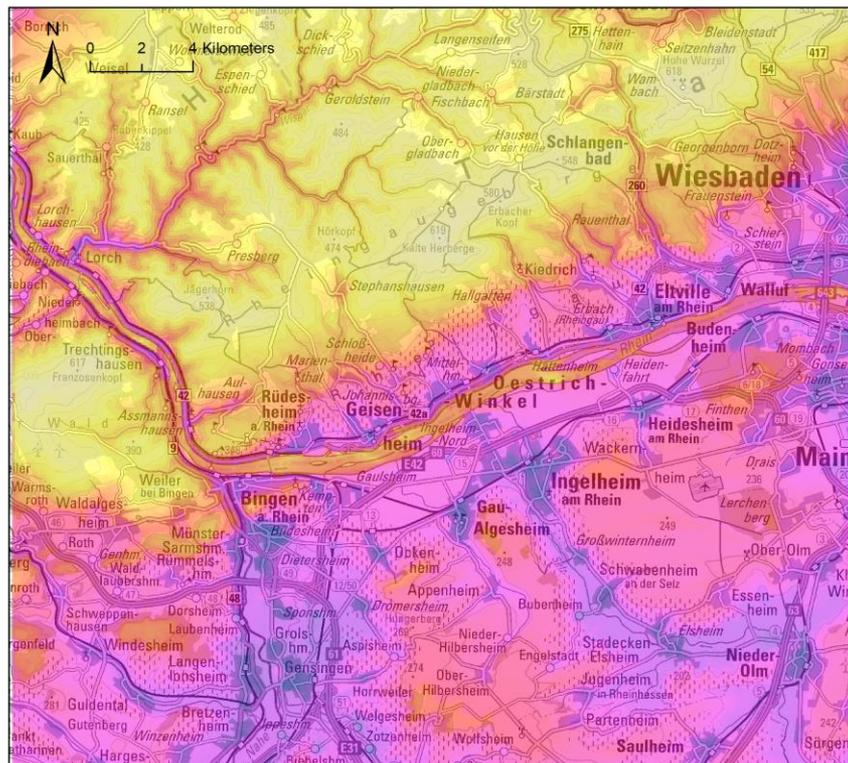


Lufttemperatur und Wind um 4:00 Uhr



## Modellergebnisse Simulation 100 m Gitter mit Anströmung WSW

### Maximumtemperatur

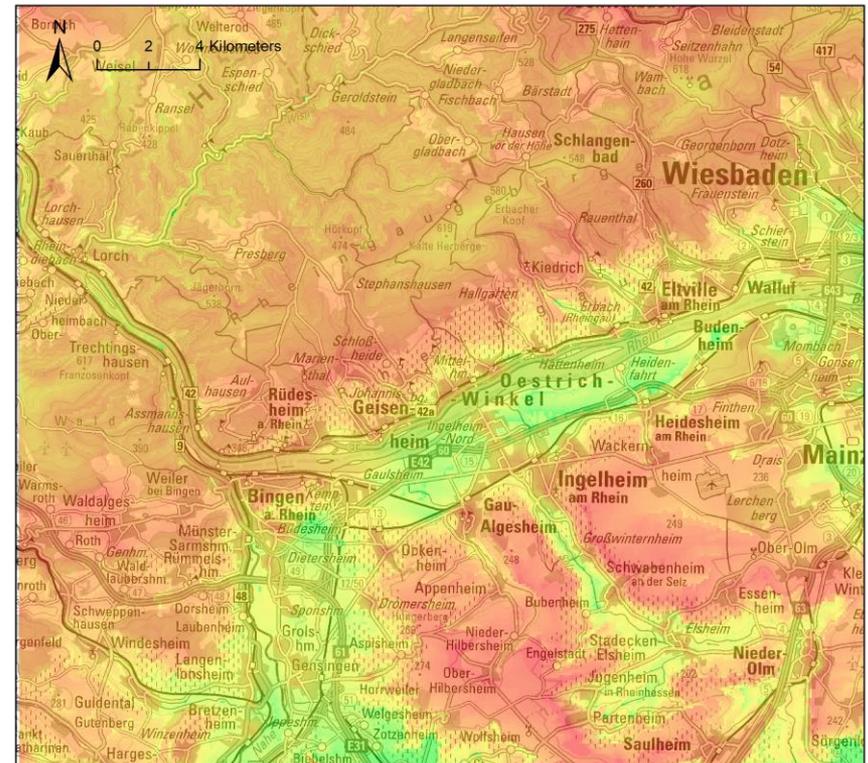


Maximumtemperatur



DWD eigene Darstellung (Quelle: BKG WMS  
Digitale Topographische Karte 1:250 000)

### Minimumtemperatur



Minimumtemperatur



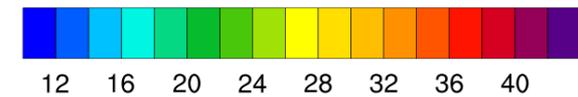
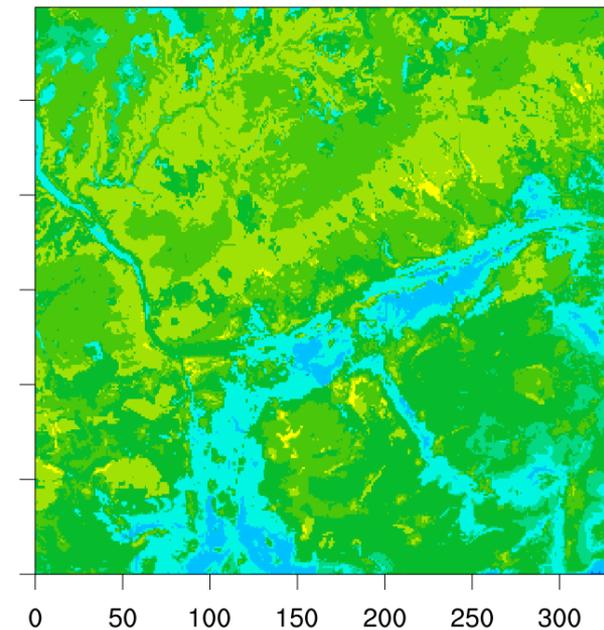
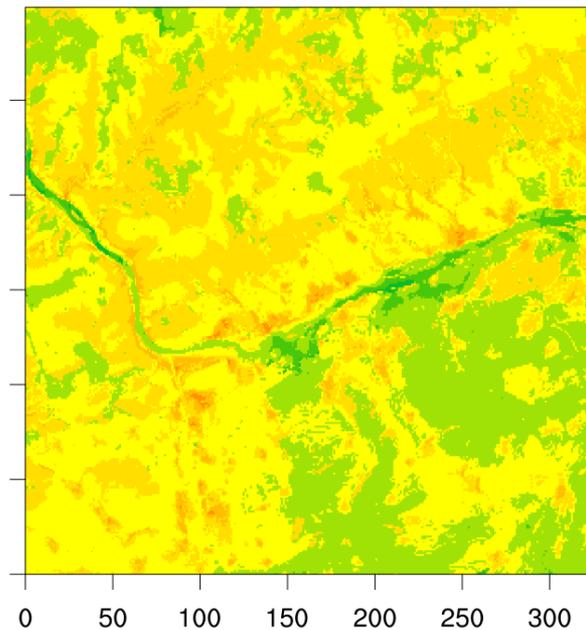
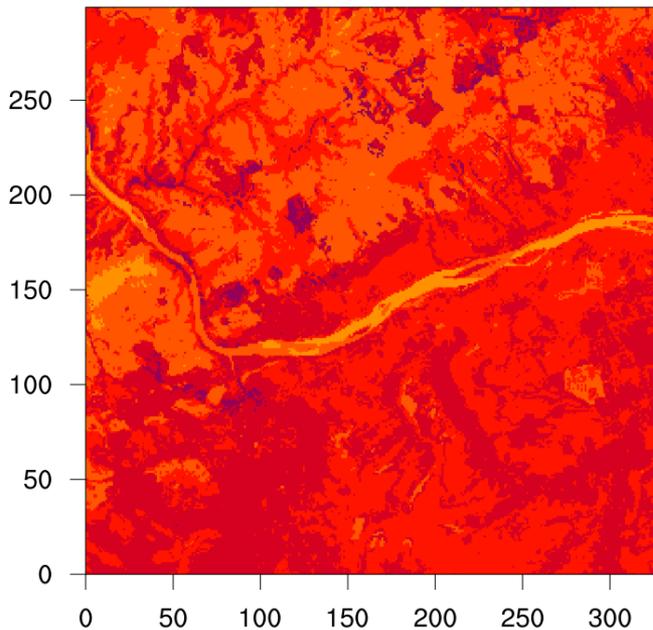
## Modellergebnisse Simulation 100m Gitter mit Anströmung WSW

### Gefühlte Temperatur

Gefühlte Temperatur 16:00 Uhr

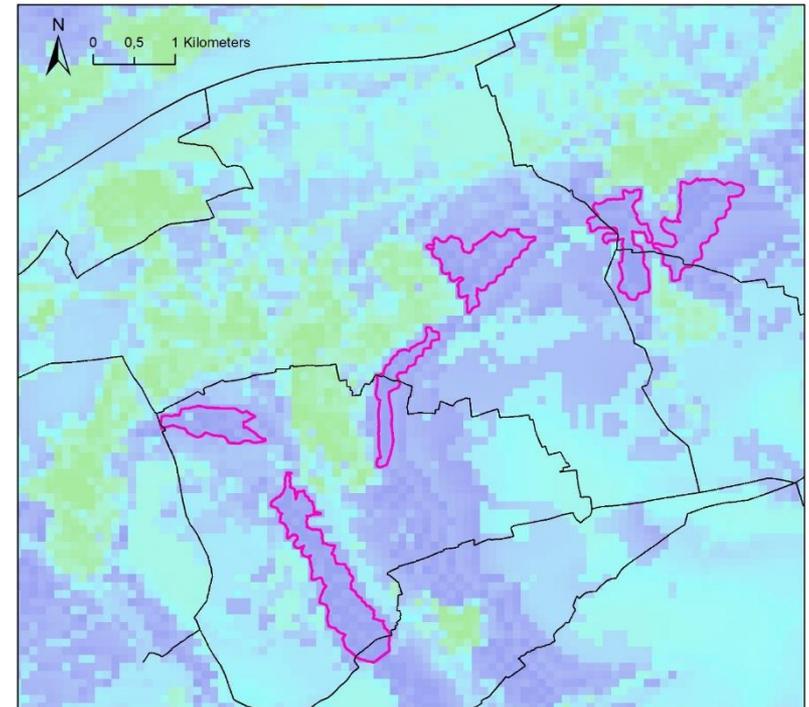
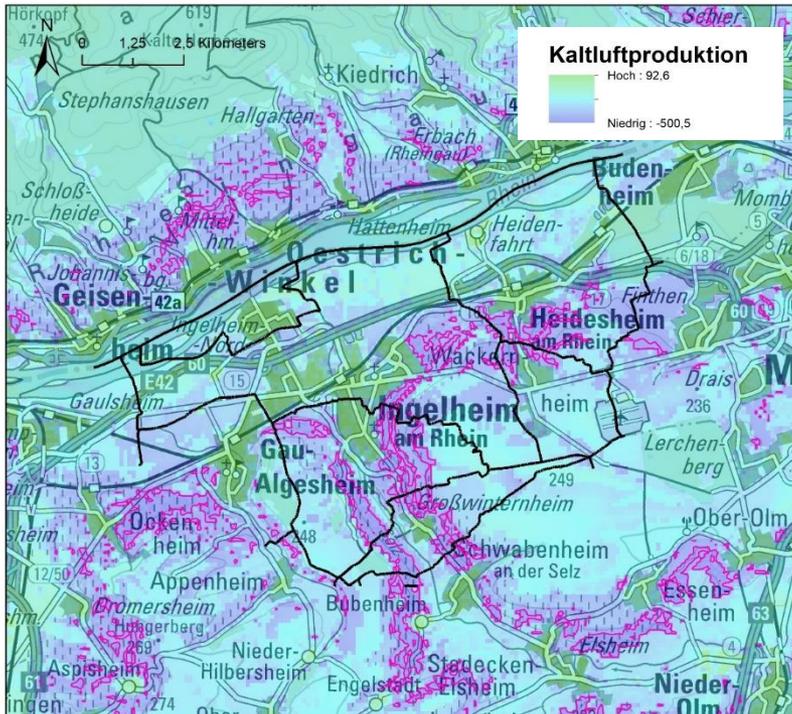
Gefühlte Temperatur 22:00 Uhr

Gefühlte Temperatur 4:00 Uhr



## Kaltluftproduktion

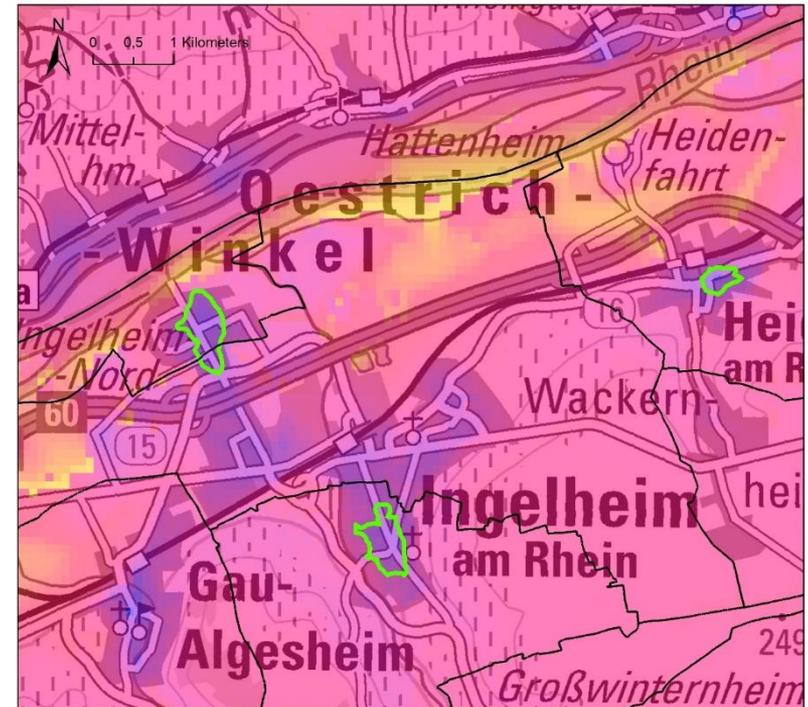
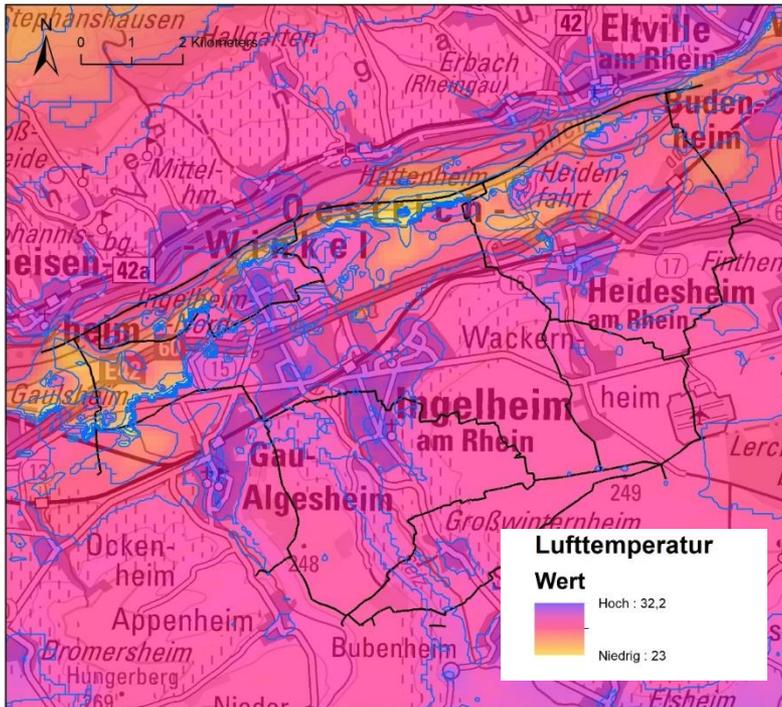
- Integrierter fühlbarer Wärmestrom von 22 bis 4 MESZ
- Je kleiner die Werte desto höher die Kaltluftproduktion
- Identifizierung von **6 Gebieten hoher Kaltluftproduktion**
- Alle 6 Gebiete sind überwiegend Felder und Wiesen



DWD eigene Darstellung (Quellen: BKG WMS Digitale Topographische Karte 1:250 000 und Stadt Ingelheim am Rhein)

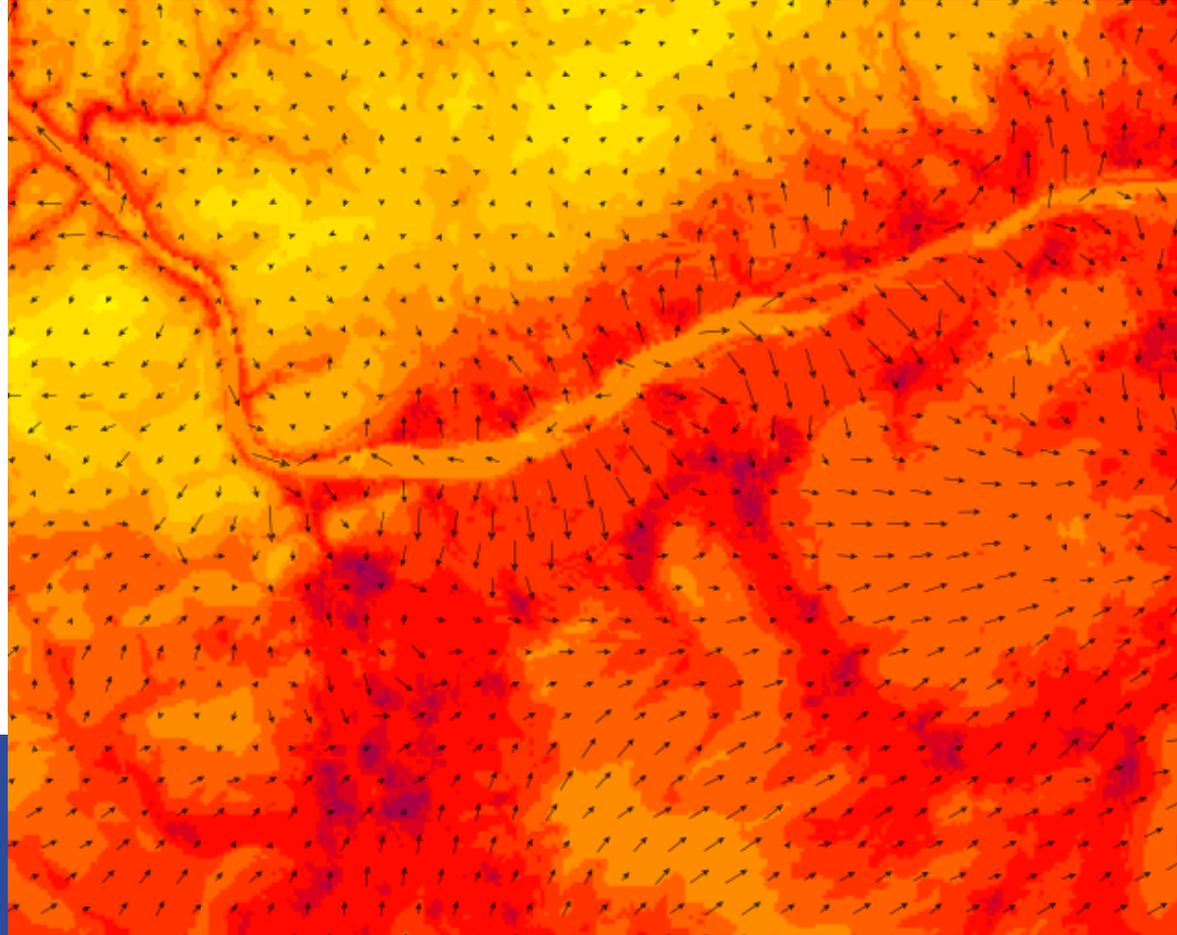
## Überwärmte Stadtgebiete um 22 MESZ

- Lufttemperatur um 22 MESZ
- Abgleich auch mit Gefühlter Temperatur
- Identifizierung der **3 Gebiete mit höchster Überwärmung** (Größe > 10 ha)
- Frei-Weinheim, Ober-Ingelheim und Heidesheim



DWD eigene Darstellung (Quellen: BKG WMS Digitale Topographische Karte 1:250 000 und Stadt Ingelheim am Rhein)

Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit



**Dr. Saskia Buchholz**

Deutscher Wetterdienst  
Abteilung Klima- und Umweltberatung