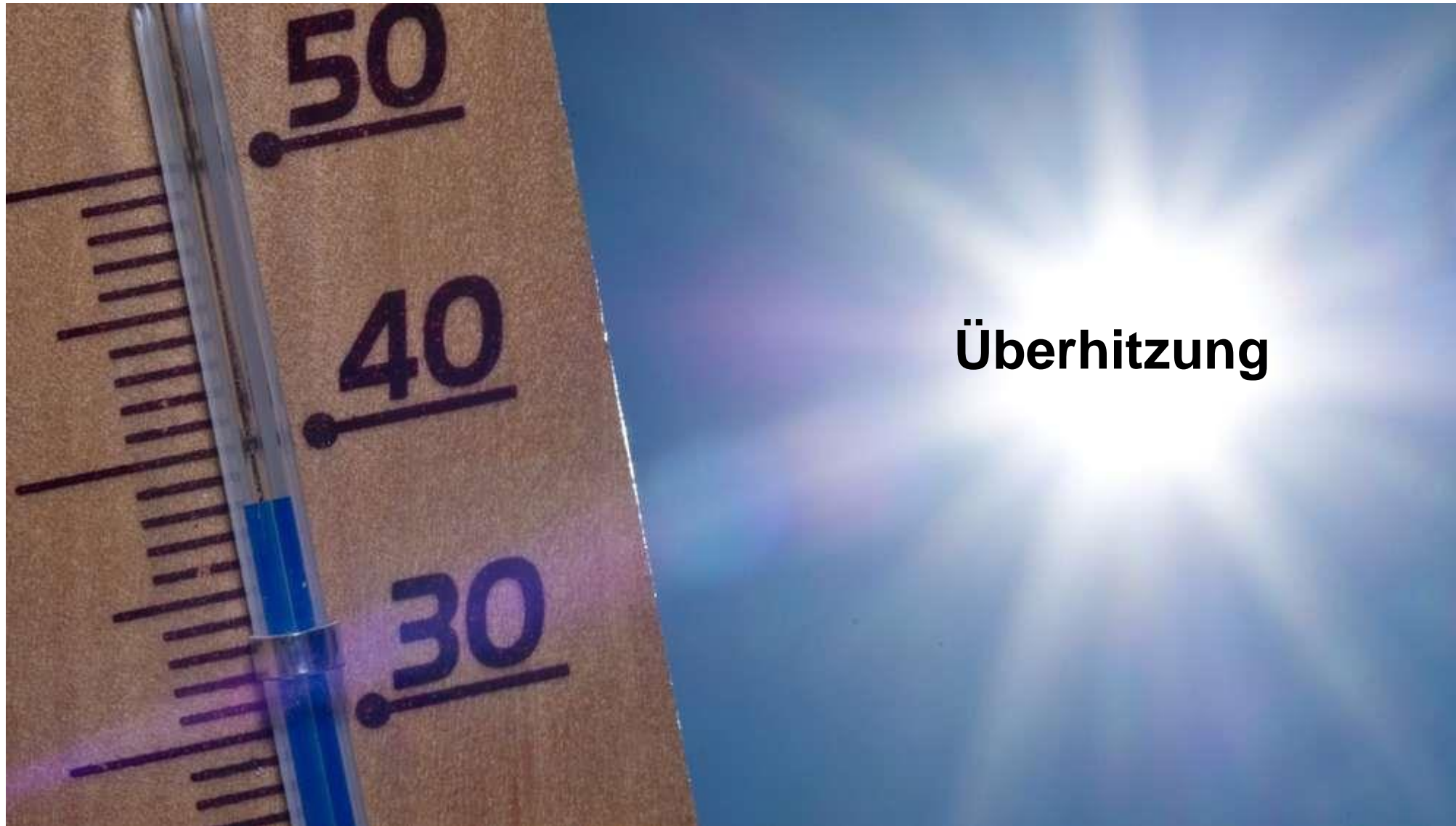


Klimauntersuchungen im Rahmen von Bebauungsplanverfahren

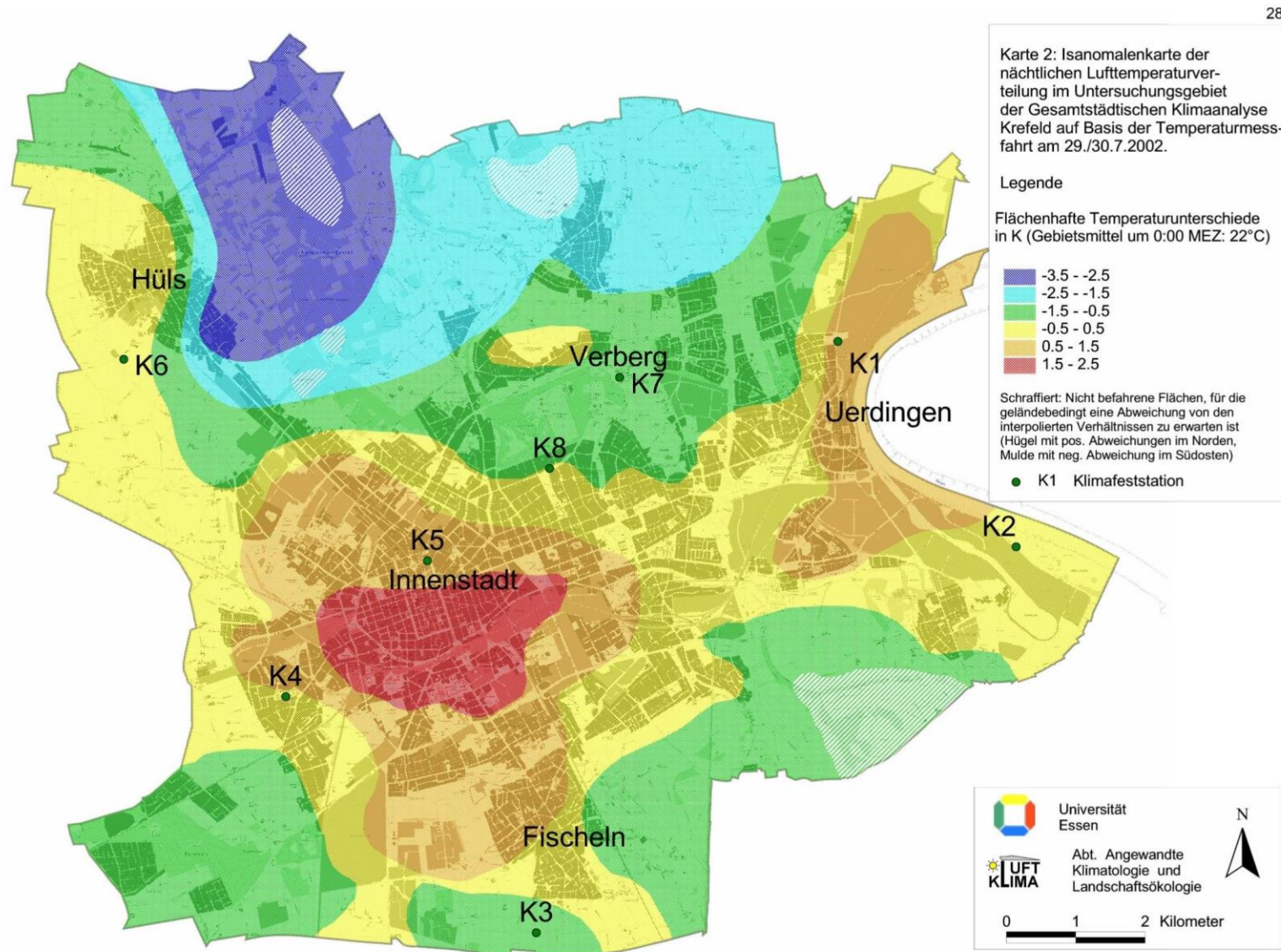
Berechnungsmethoden, Konsequenzen und Lösungsansätze

Björn Siebers

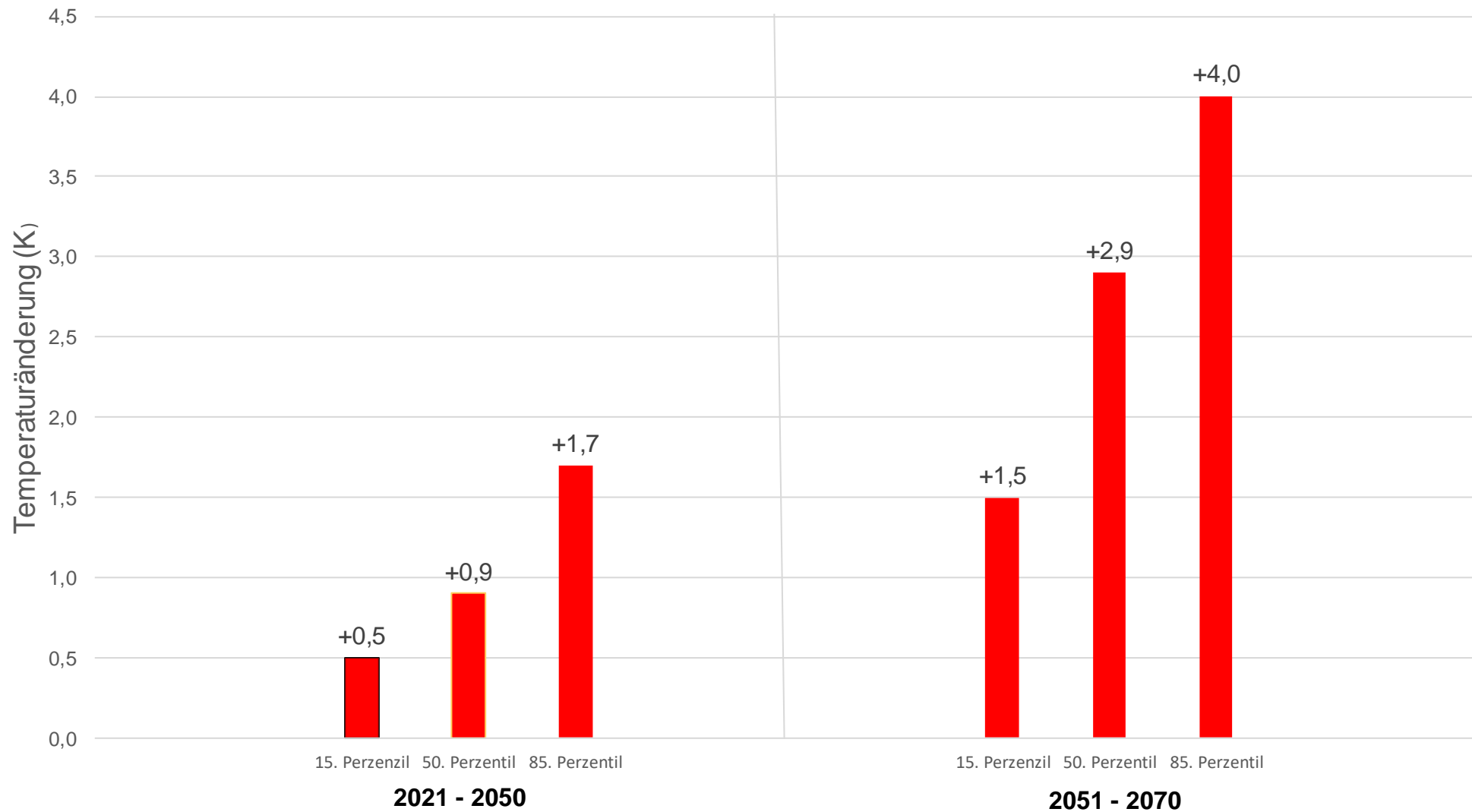
BS@peutz.de



Überhitzung der Innenstädte („Wärmeinsel“)



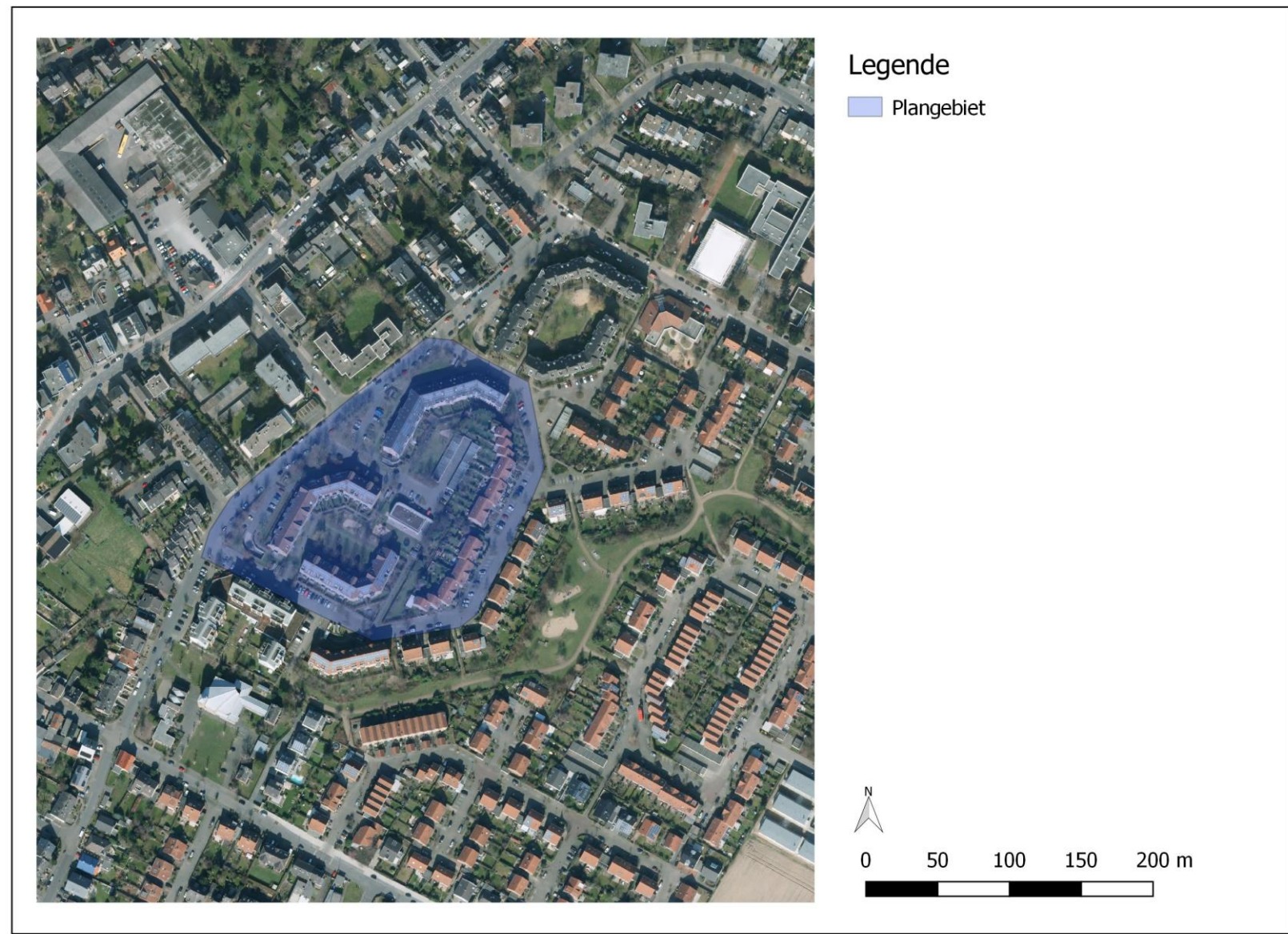
Veränderung der Temperatur in NRW im Vergleich zum Referenzzeitraum
(1971 - 2000)



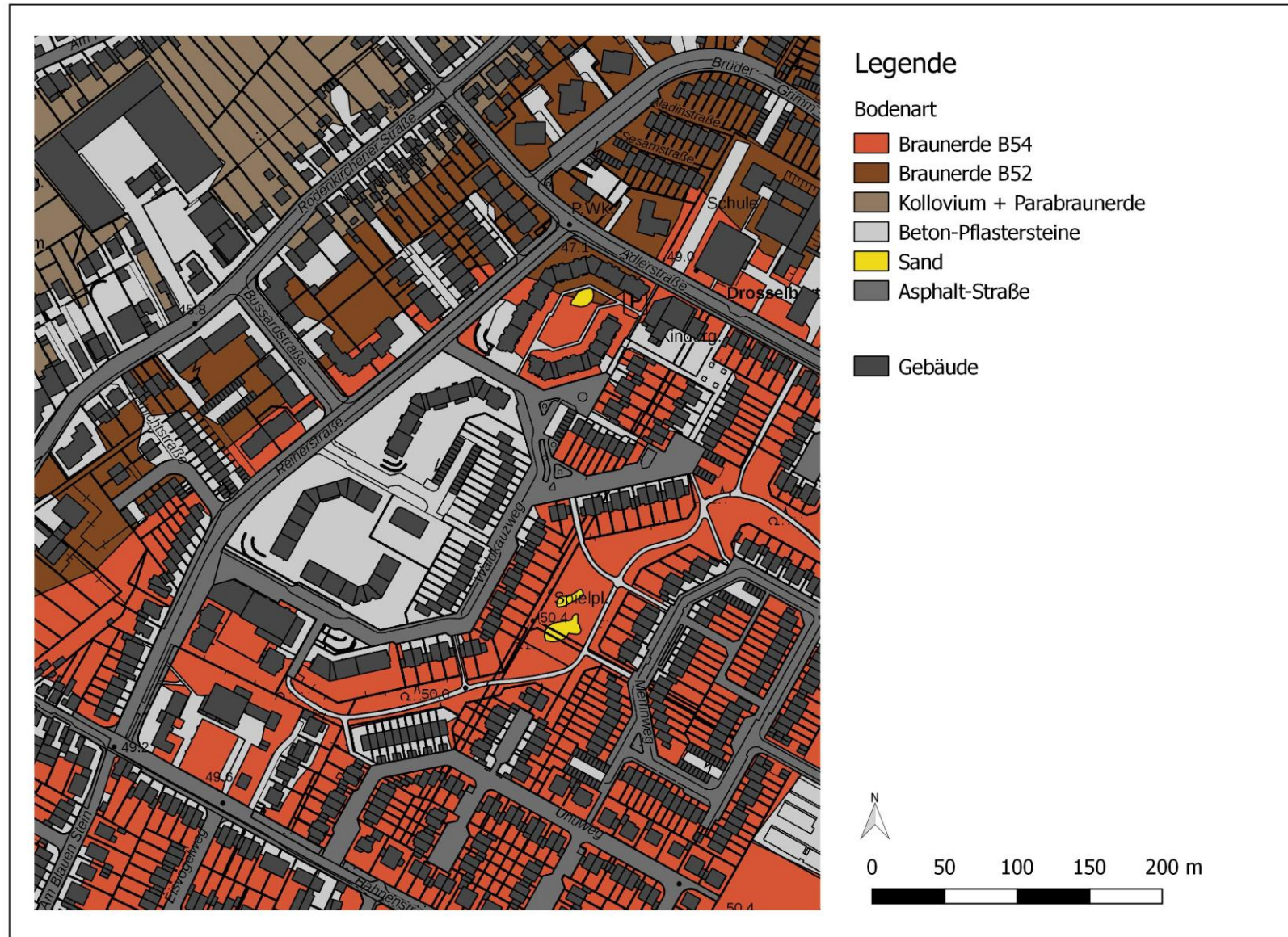
Stadtklimamodelle ENVI_MET

- **berechnet das räumlich differenzierte Stadtklima während einer Strahlungswetterlage**
- **Typische Gitterauflösung: 2-5m**
- **Rechengebietsgröße: maximal ca. 500 x 500 Gitterzellen**
- **Rechenzeiten: Wochen**
- **Ergebnisse**
 - **räumlich variierende Ausgabegrößen für Boden, Luft, Gebäude und Vegetation, z.B. Temperaturen, Feuchte, Strahlungsparameter, Bioklimatische Kenngrößen, Windrichtungen- und geschwindigkeiten usw. für jede Tagesstunde**

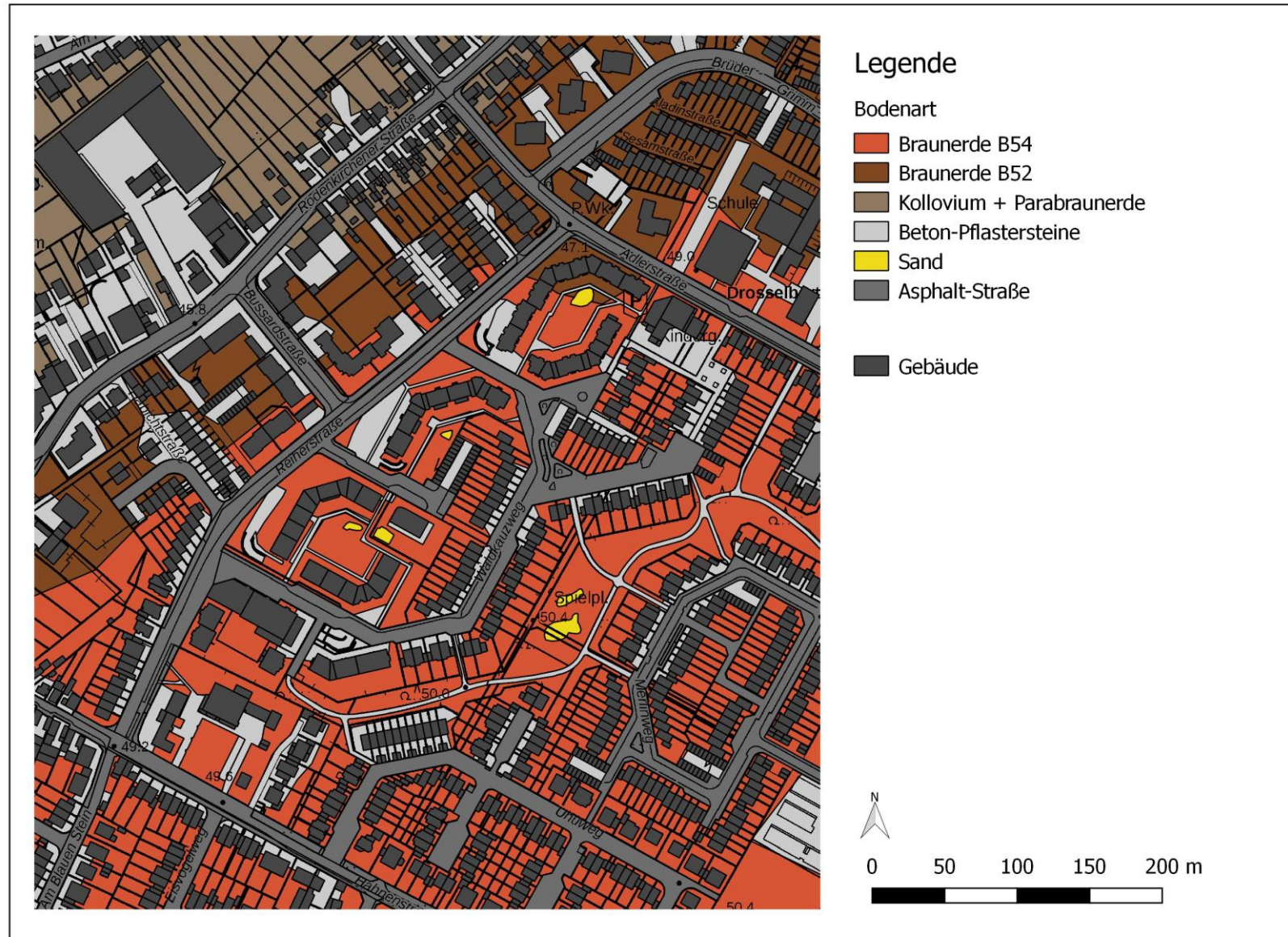
Beispiel ENVI_MET-Berechnung



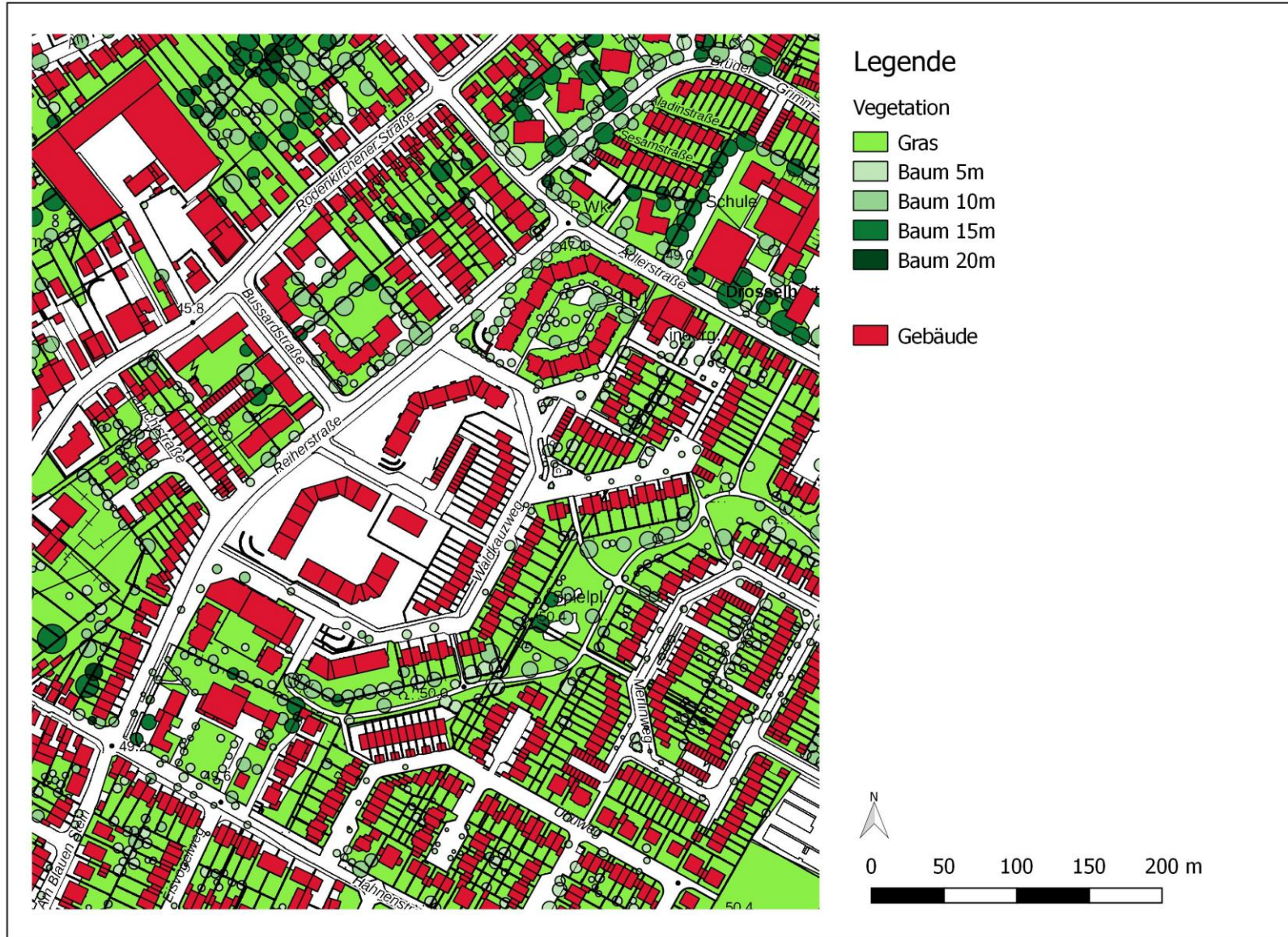
Eingangsdaten – Bodenarten im Bestand



Eingangsdaten – Bodenarten im Planfall



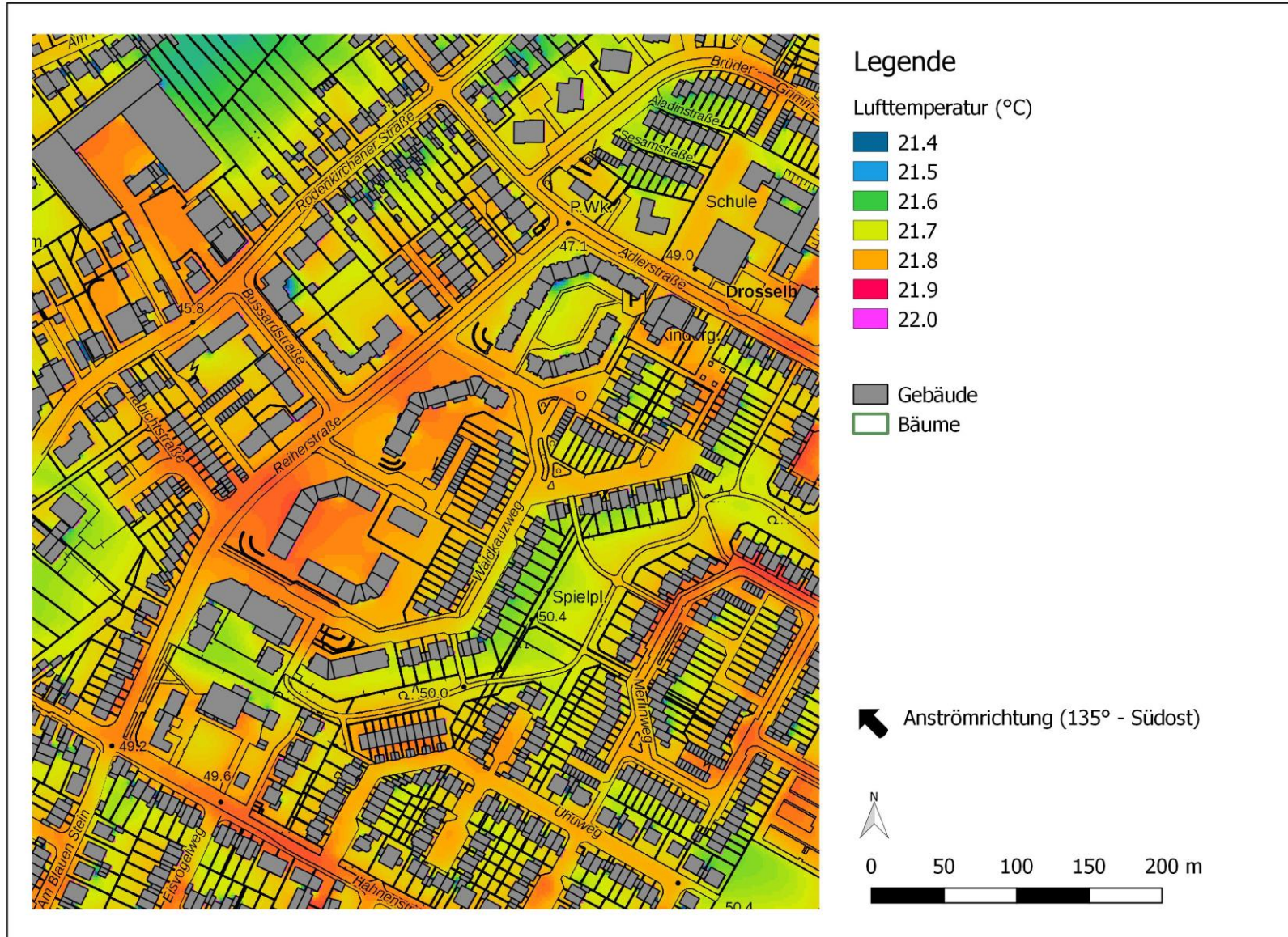
Eingangsdaten – Vegetation im Bestand



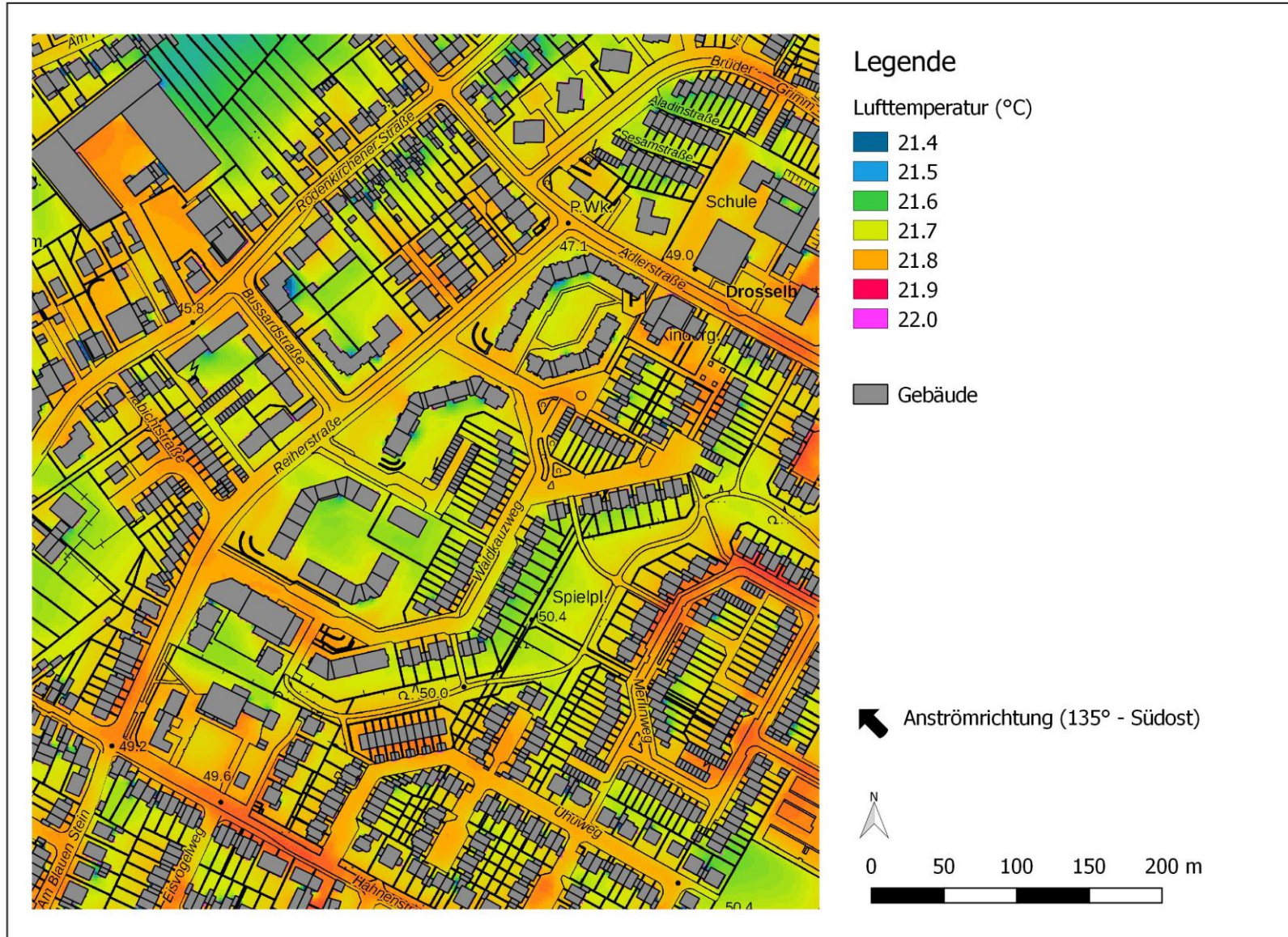
Eingangsdaten – Vegetation im Planfall



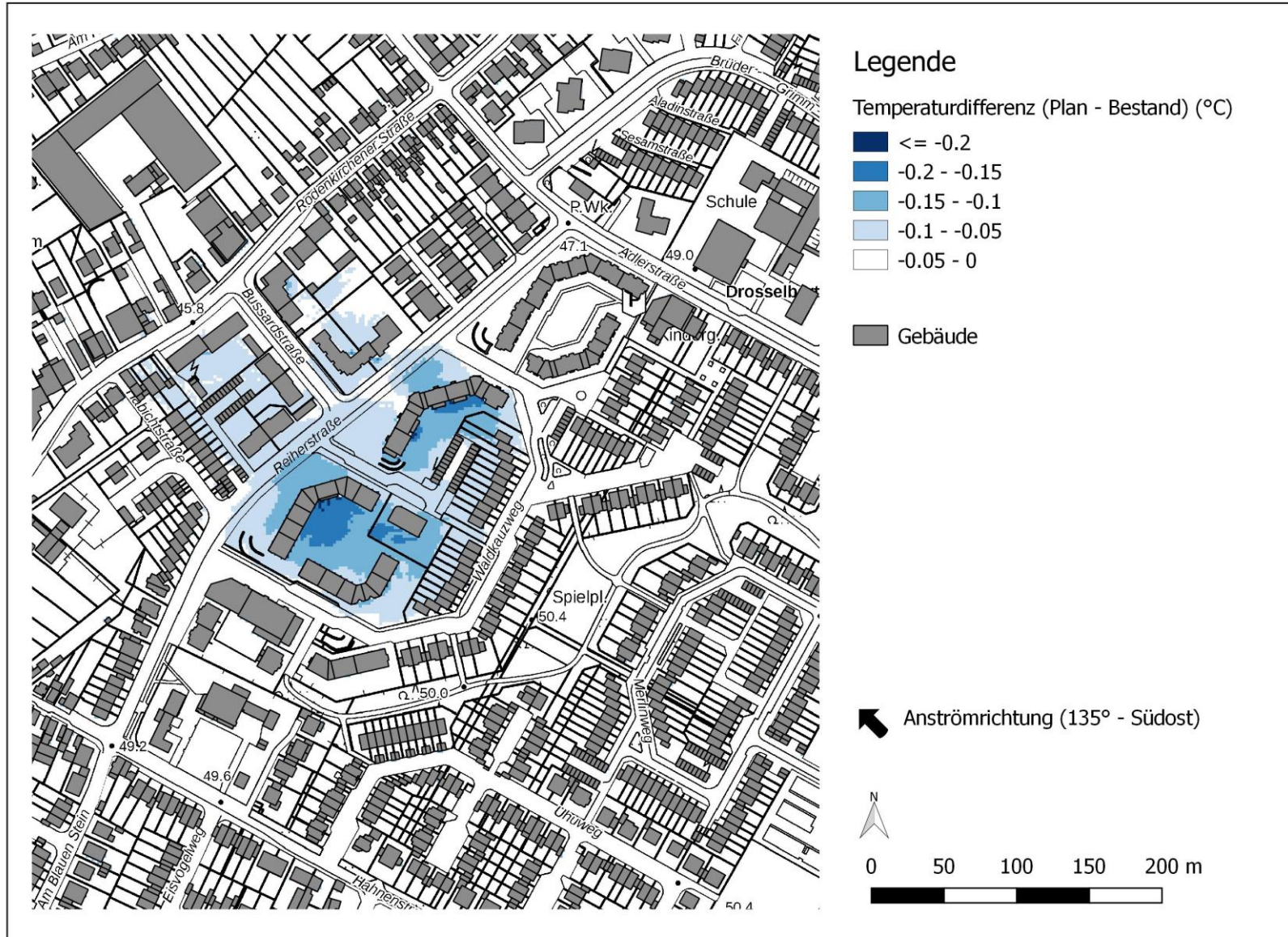
Lufttemperatur um 0 Uhr im Bestand



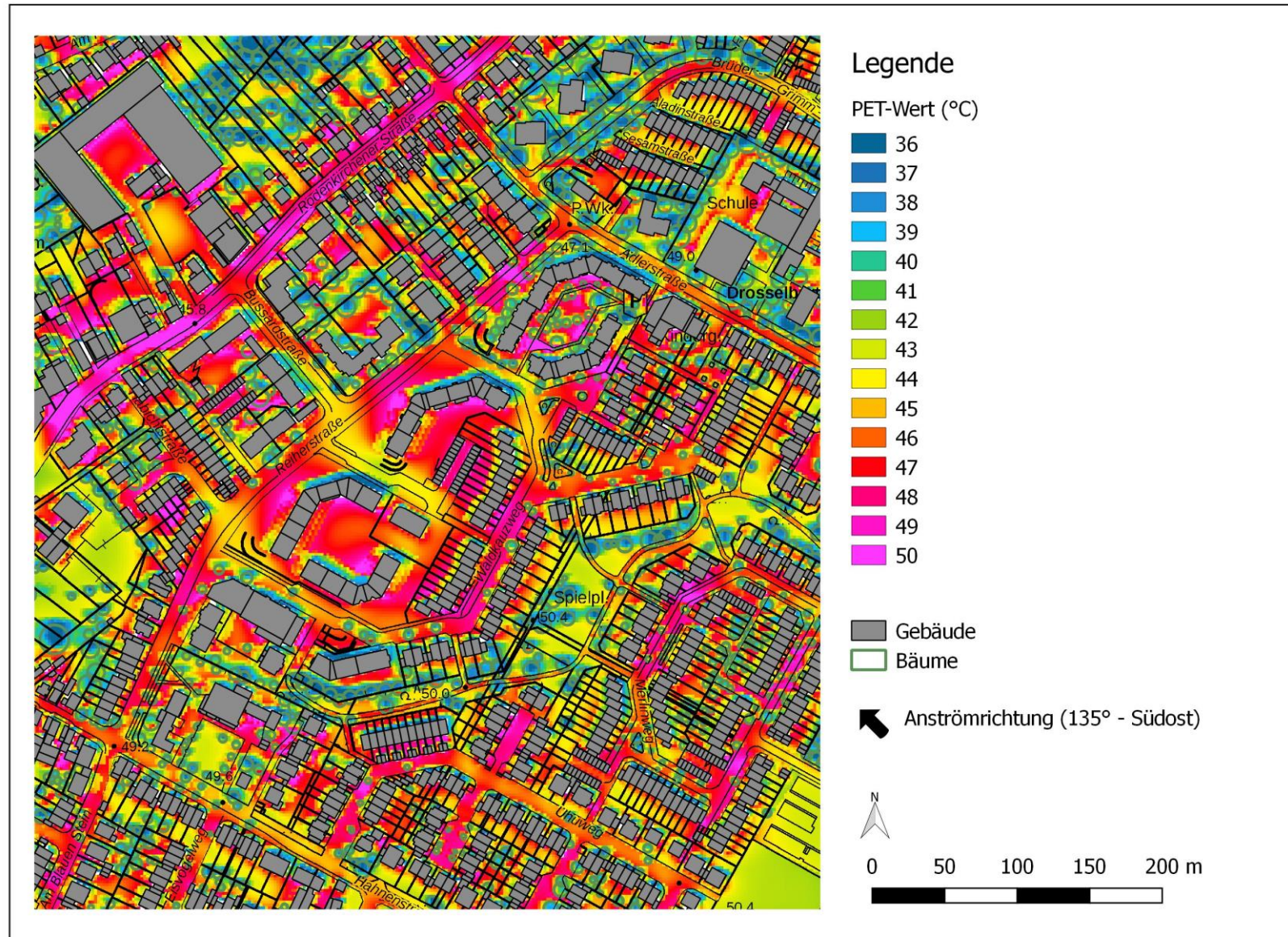
Lufttemperatur um 0 Uhr im Planfall



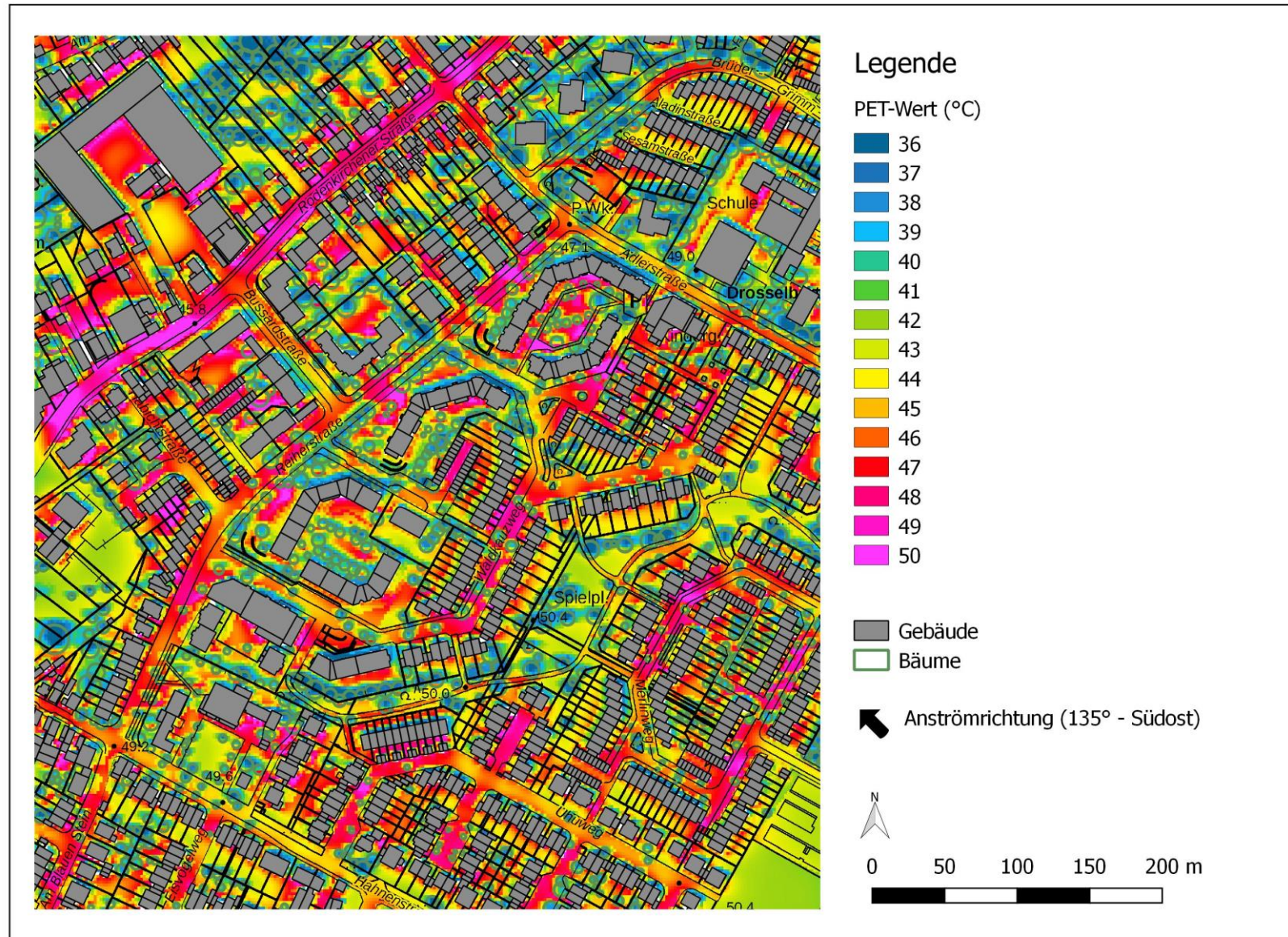
Differenz der Lufttemperatur (Plan – Bestand) um 0 Uhr



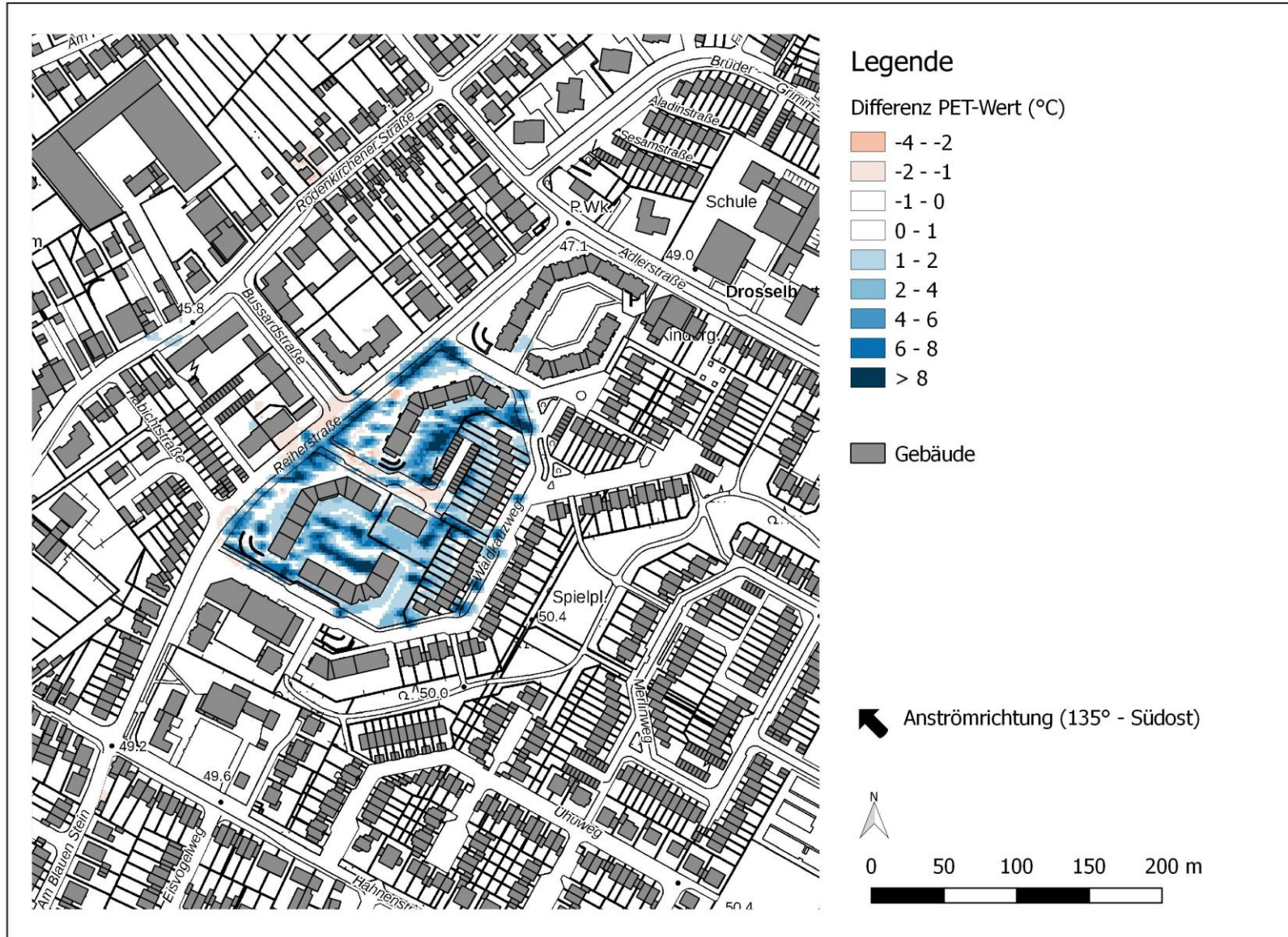
PET-Wert im Bestand (Mittelwert 10 Uhr – 17 Uhr)



PET-Wert im Bestand (Mittelwert 10 Uhr – 17 Uhr)



Differenz des PET-Wertes (Mittelwert 10 Uhr – 17 Uhr)



Maßnahmen zur Vermeidung von Überhitzung

Quelle: MUNLV: Handbuch Stadtklima – Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel

- **Parkanlagen schaffen, erhalten und umgestalten**
- **Begrünung von Straßenzügen und Plätzen**
- **Dachbegrünung / Fassadenbegrünung**
- **Offene Wasserflächen schaffen**
- **Gebäudeausrichtung optimieren**
- **Geeignete Baumaterialien verwenden**
- **Verschattungselemente einbauen**

Kaltluftabfluss

metropoleruhr

1 : 10000



Kaltluftabflussmodell KLAM_21

- **Eingangsgrößen: Relief, Flächennutzung, ggf. Lage und Höhe von Gebäuden und weiteren Strömungshindernissen**
- **Typische Gitterauflösung: 5 - 200m**
- **Rechengebietsgrößen: maximal ca. 3.000 x 3.000 Gitterzellen**
- **Rechenzeiten: Stunden**
- **Ergebnisse**
 - **räumlich variierende Ausgabegrößen des Kaltluftgeschehens (Kaltluftmächtigkeit, Fließrichtung, Fließgeschwindigkeit und Kaltluftvolumenstrom) für beliebige Zeiten einer Strahlungsnacht**

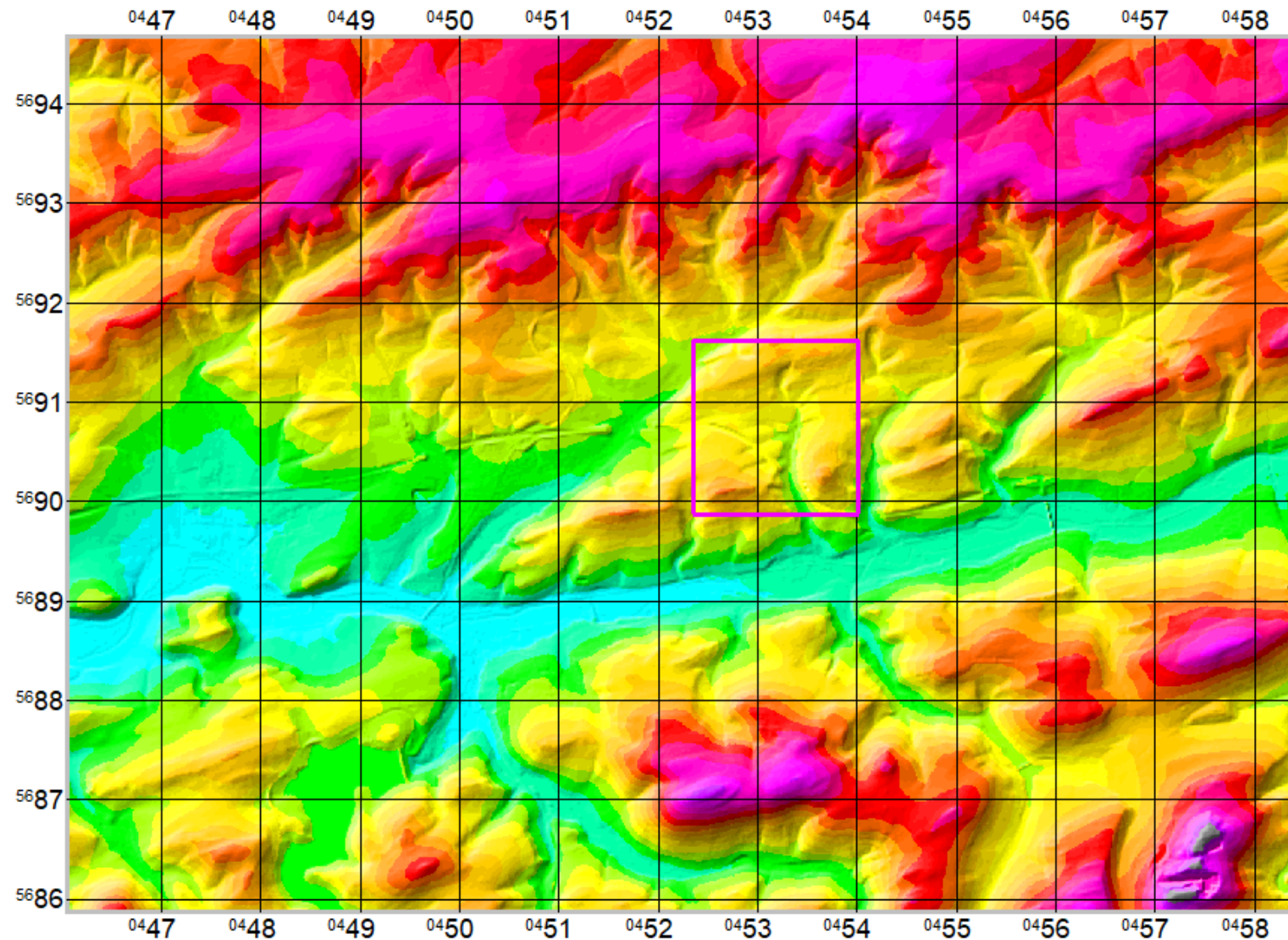
Beispiel KLAM-Berechnung



Beispiel KLAM-Berechnung



Eingangsdaten Relief



KNM A0 windstill

Gelaendehoehe

Einheit: m

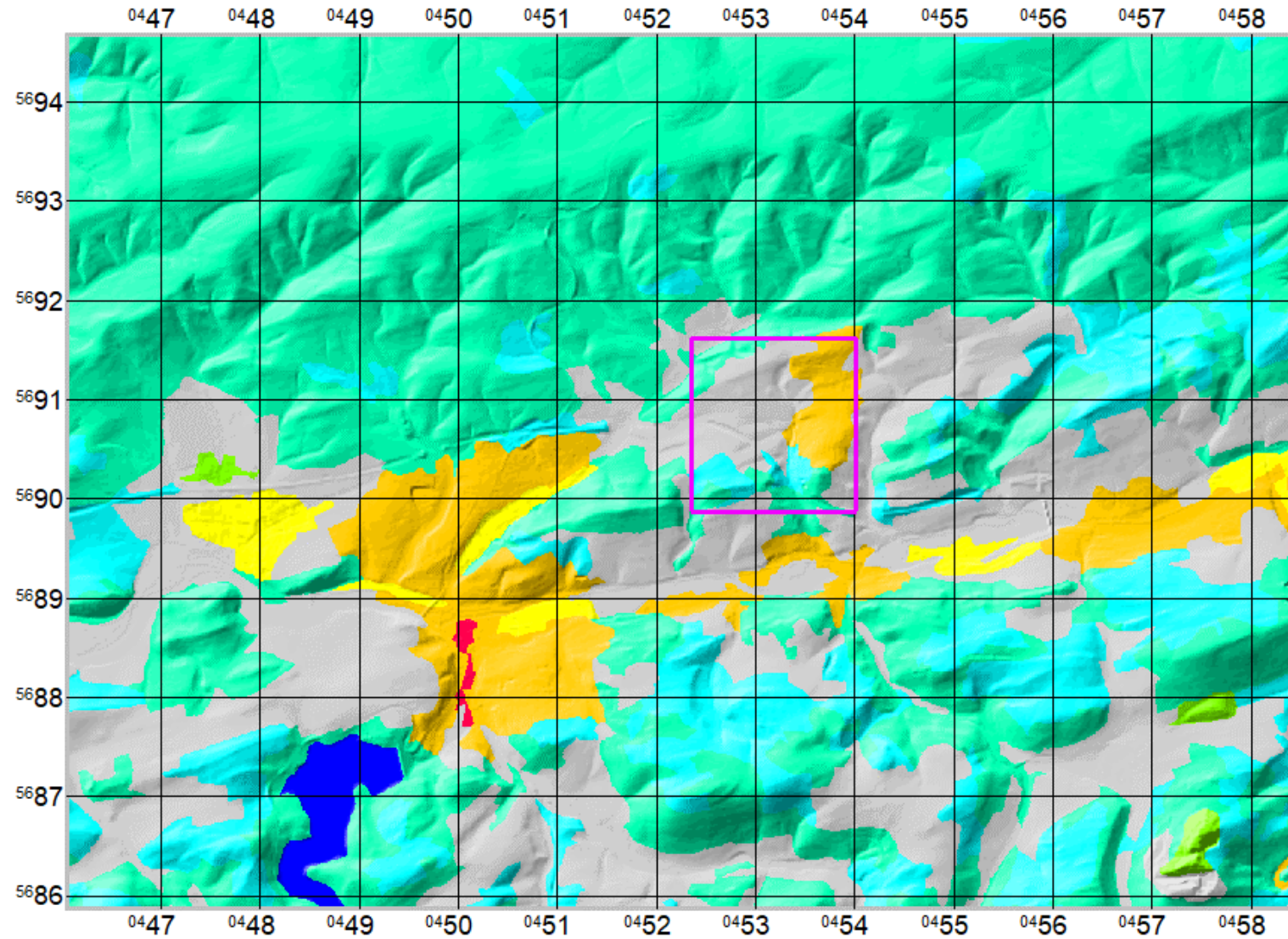
- von 244 bis 269
- von 270 bis 295
- von 296 bis 321
- von 322 bis 347
- von 348 bis 373
- von 374 bis 399
- von 400 bis 425
- von 426 bis 451
- von 452 bis 477
- von 478 bis 503
- von 504 bis 529
- von 530 bis 555
- von 556 bis 581
- von 582 bis 607
- von 608 bis 632

— Grenze Kerngebiet



Deutscher
Wetterdienst
Modell KLAM_21
V2.012

Eingangsdaten Flächennutzung Bestand

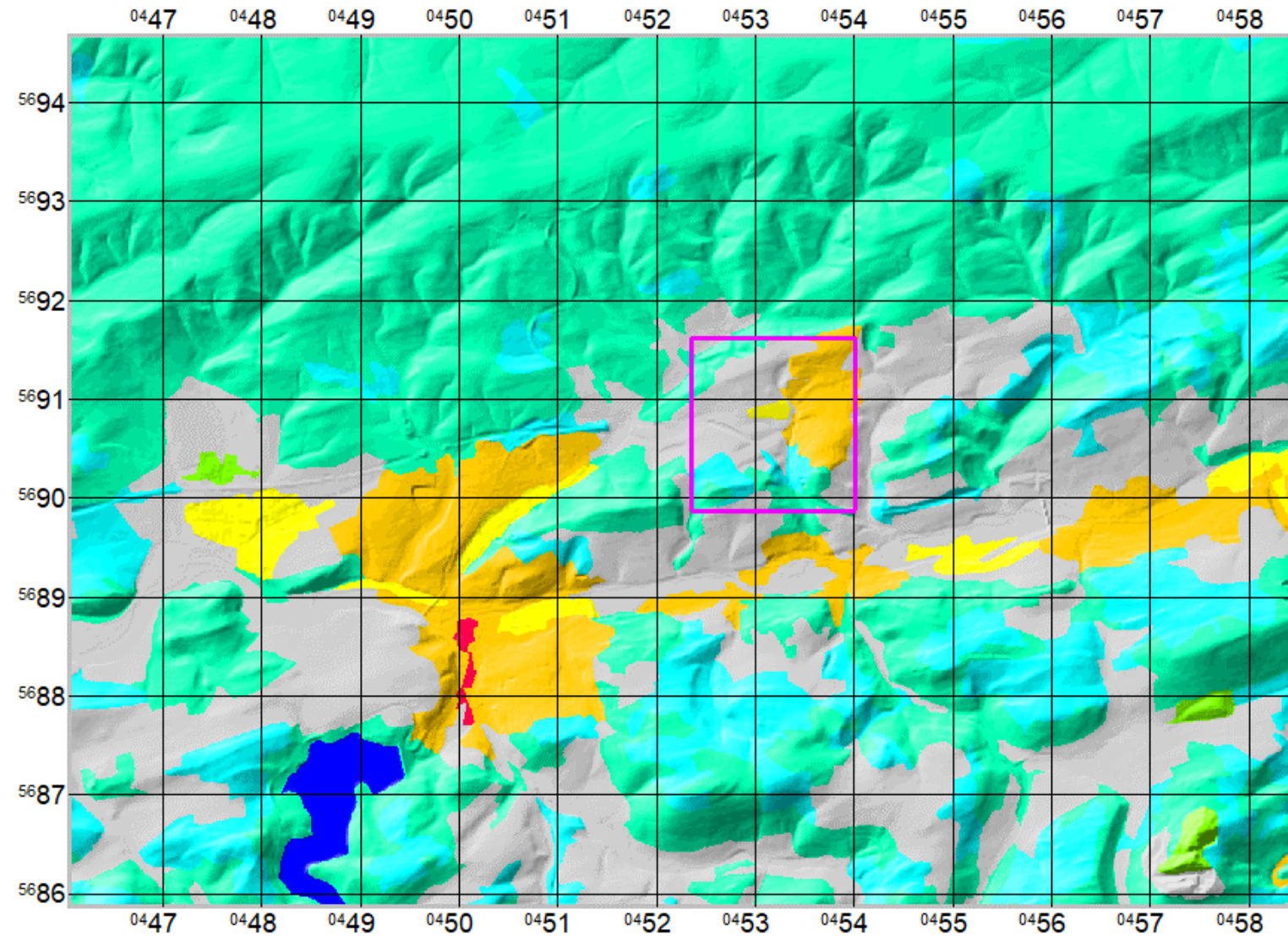


- KNM A0 windstill
Flächennutzung
- 1 Siedlung (dicht)
 - 2 Siedlung (locker)
 - 3 Wald
 - 4 halb versiegelte Fläche
 - 5 Industriegebiet
 - 6 Park
 - 7 unversiegelte Freiflächen
 - 9 Wasser
 - Grenze Kerngebiet
- 0 1000 2000 m
-



Deutscher
Wetterdienst
Modell KLAM_21
V2.012

Eingangsdaten Flächennutzung Planfall

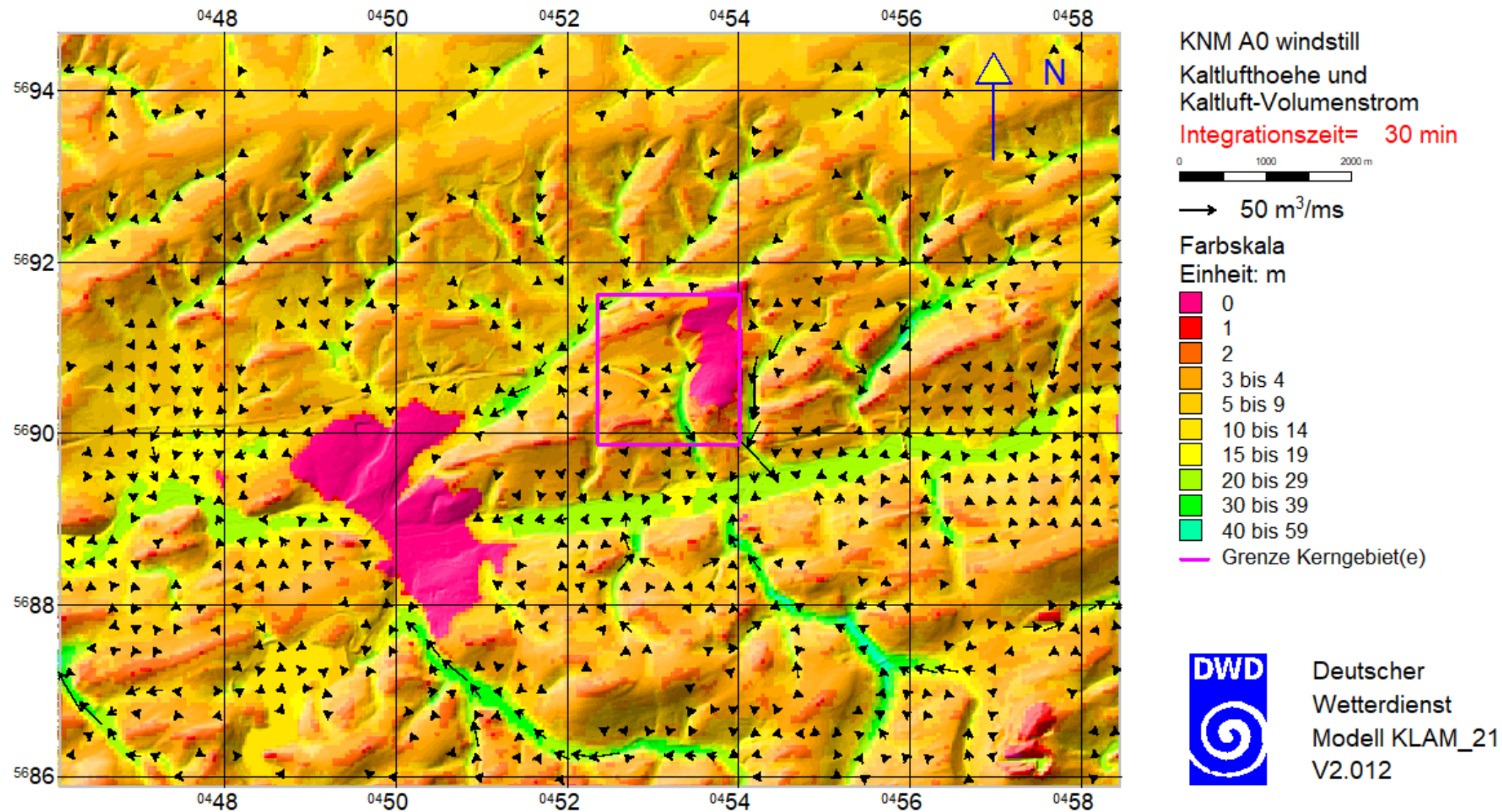


- KNM PL windstill
Flächennutzung
- 1 Siedlung (dicht)
 - 2 Siedlung (locker)
 - 3 Wald
 - 4 halb versiegelte Fläche
 - 5 Industriegebiet
 - 6 Park
 - 7 unversiegelte Freiflächen
 - 9 Wasser
 - Grenze Kerngebiet

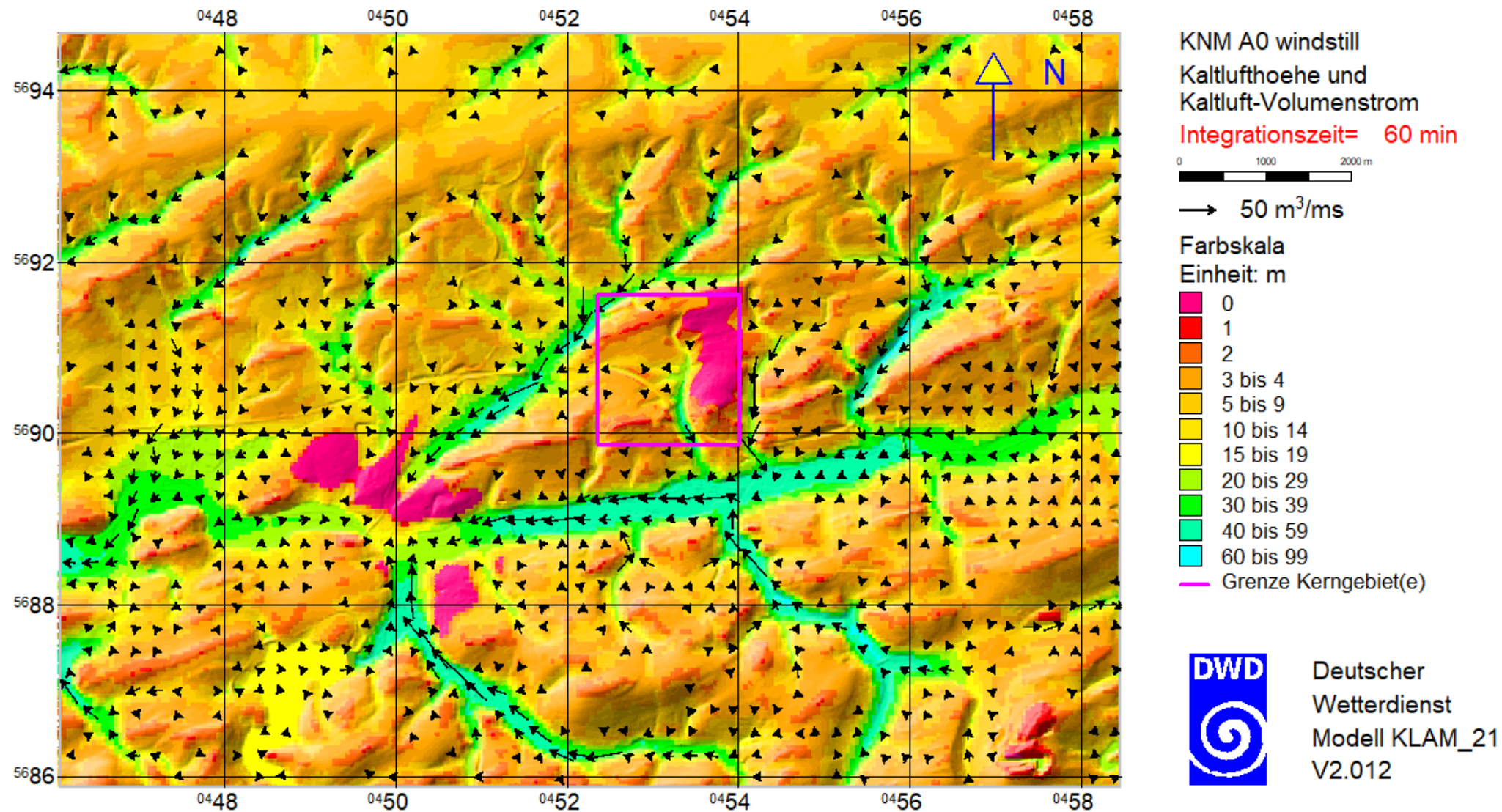


Deutscher
Wetterdienst
Modell KLAM_21
V2.012

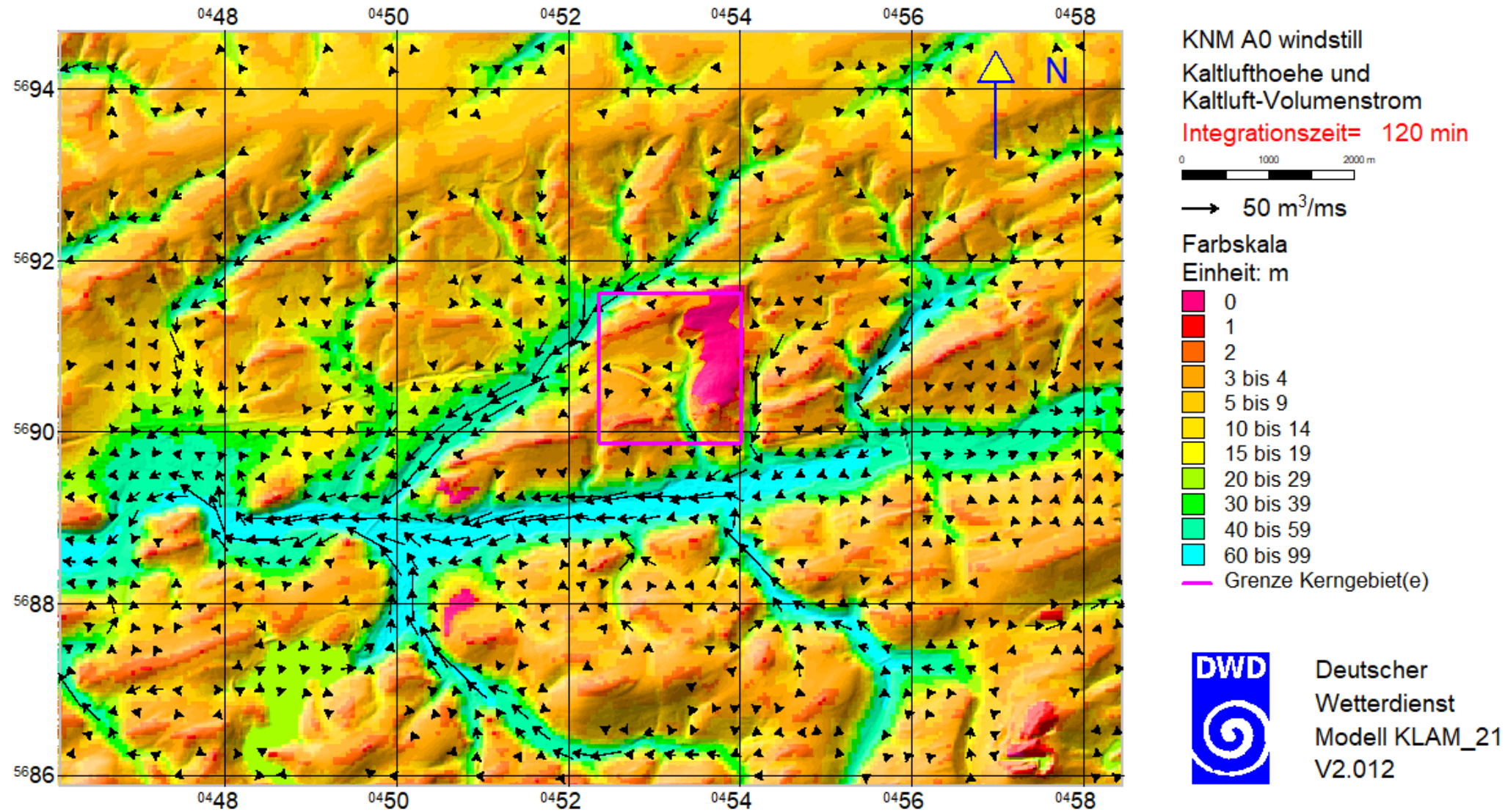
Kaltluftgeschehen 30 Minuten nach Sonnenuntergang



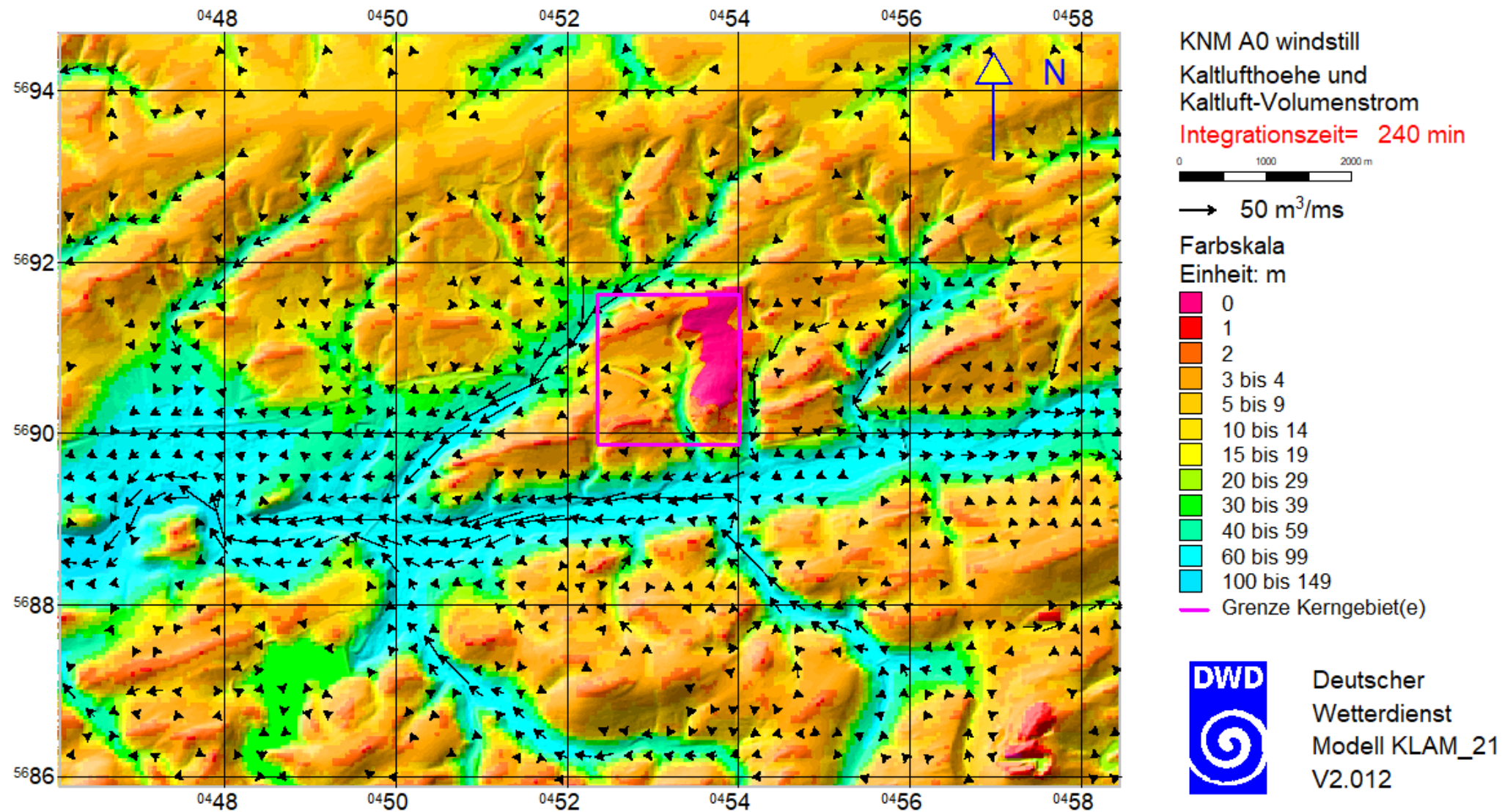
Kaltluftgeschehen 1 Stunde nach Sonnenuntergang



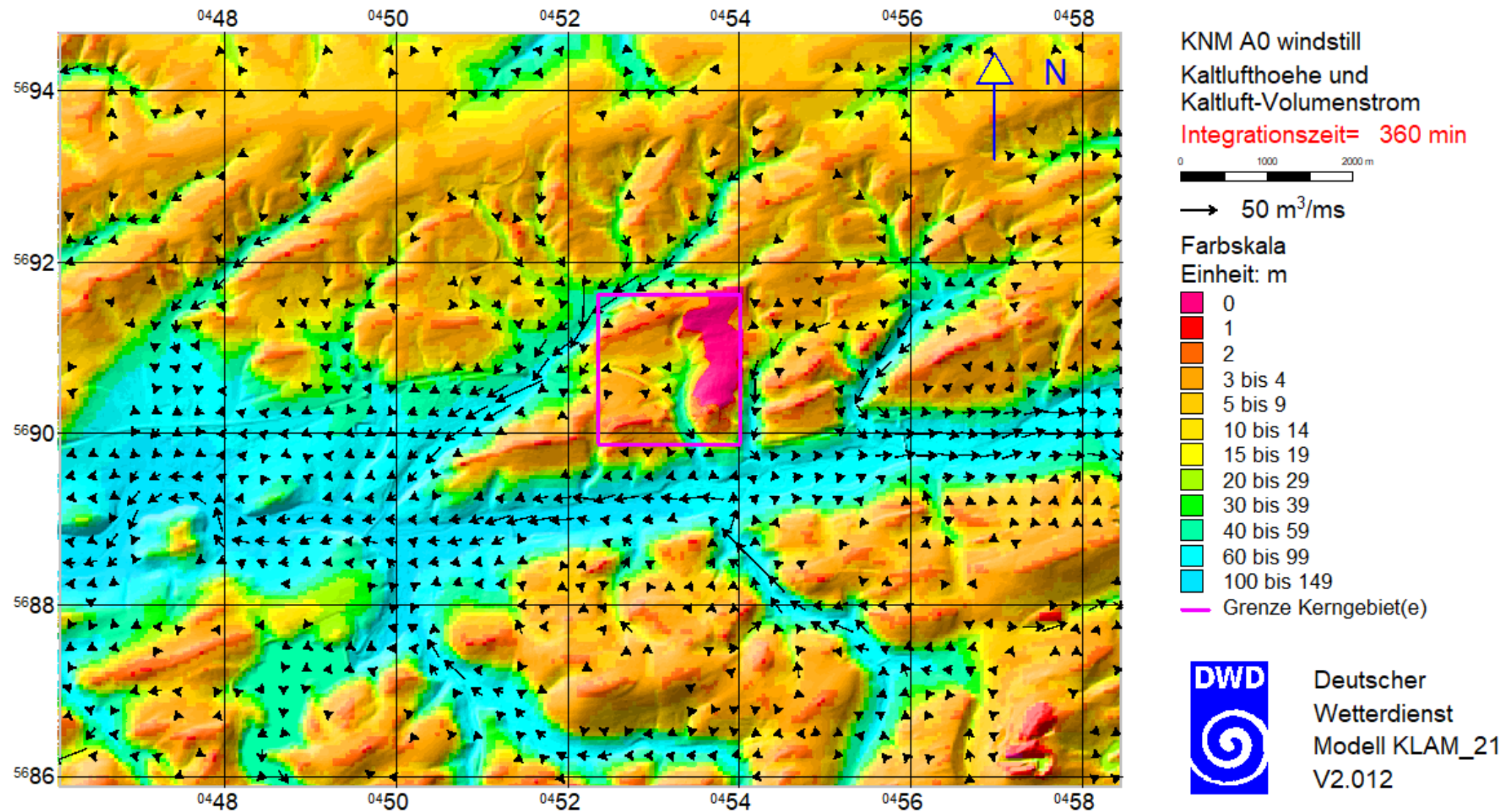
Kaltluftgeschehen 2 Stunden nach Sonnenuntergang



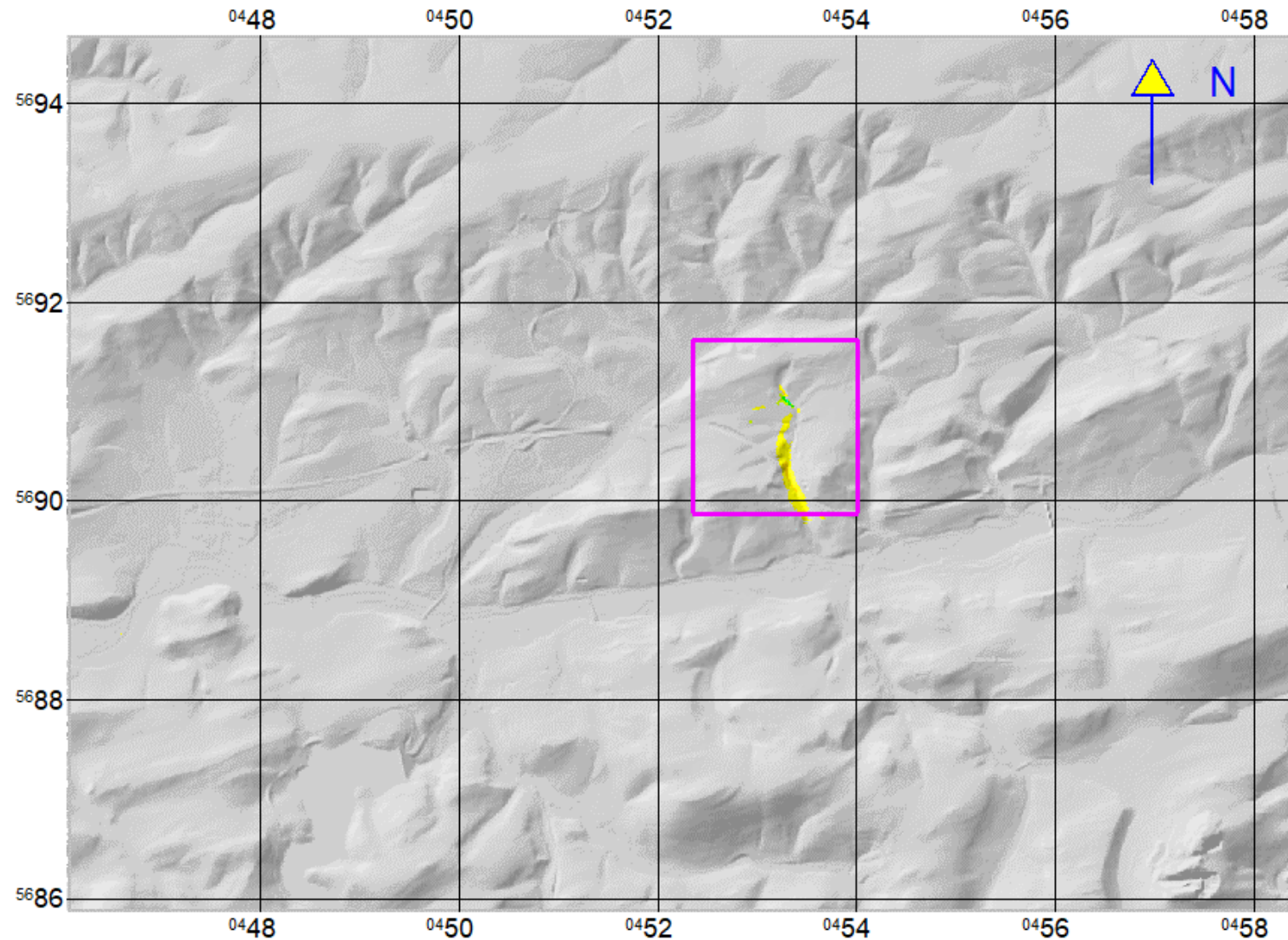
Kaltluftgeschehen 4 Stunden nach Sonnenuntergang



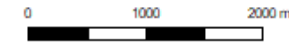
Kaltluftgeschehen 6 Stunden nach Sonnenuntergang



Veränderung des Kaltluftvolumenstroms durch das Planvorhaben 6 Stunden nach Sonnenuntergang



Soll: KNM PL windstill
Ist: KNM A0 windstill
Volumenstromdifferenz
Integrationszeit= 360 min



Farbskala

Einheit: m^3/ms

- ueber -2 bis -1
- ueber -1 bis -0,5
- ueber -0,5 bis 0,5
- ueber 0,5 bis 1
- ueber 1 bis 2
- ueber 2 bis 5
- Grenze Kerngebiet(e)



Deutscher
Wetterdienst
Modell KLAM_21
V2.012

Maßnahmen zum Erhalt von Kalt- und Frischluftschneisen

- Hänge von hangparalleler Riegelbebauung freihalten
- **Niedrig bauen**
- **Versiegelungsgrad minimieren**

Fazit

- **Das Schutzgut „Klima“ wird infolge des Klimawandels und der zunehmenden Intensität der innerstädtischen Wärmeinsel zukünftig eine größere Rolle in Bebauungsplanverfahren einnehmen**
- **Rechenmodelle zur Prognose und Bewertung der zu erwartenden klimatischen Veränderungen durch Planvorhaben stehen zur Verfügung**
- **Durch Planungsempfehlungen lassen sich Planvorhaben klimatisch optimieren und klimatische Eingriffe minimieren**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Hangparallele Riegelbebauung

