Aktualisierung der Klimaanalyse Gütersloh - Zwischenpräsentation

Katja Mendzigall mendzigall@geo-net.de
Lukas Fricke fricke@geo-net.de

Womit sich die Stadtklimaanalyse nicht beschäftigt…

Schweres Unwetter tobt über Stadt und Landkreis: Überflutungen, Stromausfälle, gebrochene Öltanks

Altrip besonders gebeutelt – 36 Stromausfälle durch Blitzeinschlag in Ludwigshafen – Mannheim sperrt Fahrlachtunnel

Hochwasser-Drama in Passau

Größte Flutkatastrophe in der Dreiflüssestadt seit 1501 – Stadtwerke mussten Trinkwasser-Versorgung einstellen – Orte im Landkreis Deggendorf evakuiert – Katastrophenalarm auch in Ostdeutschland, Tschechien und Österreich

Klimawandel nimmt der Donau das Wasser

Experten sagen sinkende Pegel im Sommer voraus – Darunter leiden Kraftwerke und Schifffahrt

Das Wasser wird knapp: Hitze hat Niedersachsen im Griff

Mehr als 30 Grad schon Ende Mai / Wasserversorger melden Rekordverbrauch / Sturmböen und Gewitter / Hitzefrei an vielen Schulen

Sturm über Düsseldorf

Eine Themenserie der Rheinischen Post

Von Lärmquelle zu Lärmquelle

Leserbrief „Flucht vor Lärm an Autobahn", LZ vom 4. Juni

Es entfährt mir ein tief bedauerndes „Oooooohh" verbunden mit einem Iogi-Löw-Niveau-Gedächtnisgesicht, wenn ich den Leserbrief der Frau Maukel aus Westergellersen lese. Und wenn ich dann noch erfahre, dass die Lärmbelästigung durch den Autoverkehr noch durch eine Bahntrasse in mehreren verstärkt werden könnte, kann ich mein Bedauern kaum noch in Worte fassen. (Wer hier Ironie und Sarkasmus findet, kann ihn gerne behalten.)

Ich wohne in Deutsch Evern, Luftlinie zirka 40 Meter zu den zwei bisher bestehenden Gleisen, gerade donnert wieder ein Güterzug mit Überlänge durch, sodass der Monitor, an dem ich das schreibe, wackelt, ein beängstigendes Gefühl.

wollt und akzeptiere das auch, was ich aber nicht akzeptiere, ist, dass noch zwei weitere Gleise dazu kommen und der jetzt schon unglaubliche Lärm, der dann dem einer Großflughafen-Einflugschneise gleichkommt und unmenschlich wird. Ganz abgesehen davon, dass die Struktur in Deutsch Evern gnadenlos zerstört wird.

Ach ja, auf der Ostumgehung, die hier übrigens auch sehr gut zu hören ist, fahren pro Tag rund 10000 bis 12000 Fahrzeuge! In Westergellersen sind es 3300? Wer das wohl gezählt hat?

Mein Tipp: Einfach mal auf's Fahrrad schwingen, eine Sightseeing-Tour auf die Brücke am Tiergarten in Deutsch Evern machen und einfach mal eine Stunde die dort gegebene Umwelt genießen. Viel Spaß dabei.

Manfred Kerber
Deutsch Evern

Deutlich weniger CO_2-Emissionen im Kanadaring

Land zeichnet Städtische Wohnungsbaugesellschaft für ihr

Lahr/Stuttgart (red/sm). Das Projekt »Klimaquartier Kanadaring« der Städtischen Wohnungsbaugesellschaft (STW) ist im Rahmen des Förderprogramms für »Klimaschutz mit System« prämiert worden. In Stuttgart zeichnete Umweltminister Franz Untersteller gestern das Konzept aus. »Die Jury war beeindruckt von dem hochinteressanten ganzheitlichen Projekt«, so Untersteller.

Das Land fördert die energetischen Maßnahmen die

Aichach-Friedberg

Klimaschutz im Kreis macht Fraktionen heiß

Unabhängige Kritik: Wittelsbacher Land investiert Geld in Personal, aber nicht in Projekte. Klimaschutz-Konzept ist heute ein Thema bei Kreistags-Sitzung

VON CHRISTIAN LICHTENSTERN

Aichach-Friedberg Zur kalten Jah-

allem für Grüne, Unabhängige und ÖDP geht das Wittelsbacher Land beziehungsweise die CSU-Mehrheit

Ziegler Michael Bettinger

eit und für den Landkreis. Ziegler: „Wir stellten diesen Antrag in der Hoffnung, dass diese Sondersitzung eine Initiatzündung für den Klimaschutz im Landkreis auslöst." In vielen Sitzungen hätten sich die Arbeitskreise bemüht, zukunftsfähige Vorschläge und Ziele zu erarbeiten, so die Fraktion. Doch jede konkrete Zielvorgabe sei im Umweltausschuss per CSU-Antrag zur bloßen Absichtserklärung abgebogen worden. Vorwurf der Unabhängigen: Klimaschutz im Landkreis Aichach-Friedberg werde nicht von der Erkenntnis der Notwendigkeit, sondern von reiner CSU-Parteipolitik gesteuert. Die Unabhängigen kritisieren auch konkret die vom Umweltausschuss beschlossene Stellenbesetzung im Landratsamt für die Umsetzung der Klimaschutzkonzepte. Bislang sind im Haushalt 2008 100 000 Euro für Klimaschutzprojekte eingestellt. Statt das Geld in konkrete Maßnahmen zu stecken, misbrauche man den Klimaschutz als Argument für mehr Personal.

Geld nicht in mehr Personal investieren

Andere Kreise würden sich nach fundierten Partnern aus Wirtschaft und Klimaschutz außerhalb des Landratsamtes umsehen und das Geld nicht in mehr Personal zur Umsetzung der „verbleibenden Minimalprojekte" investieren. Die Unabhängigen kündigen an, ihre Klimaschutz-Aktivitäten zu intensivieren – in Bereichen außerhalb von Kreistag und Landratsamt.

Elmshorner schonen die Umwelt

CO_2-Ausstoß liegt weit unter dem Bundesdurchschnitt / Klimamanager soll 150-Seiten-Konzept umsetzen

Erste Diesel-Fahrverbote in Hamburg

Seit zehn Kommunen aus Ulm betreffen sind Mainz-Bauer Allee (Fr und Stresemannstraße Seite 2 an

Feinstaubbelastung überschreitet EU-Grenzwert

Schadstoffkonzentration an der Neuköllner Silberstein straße bereits an 37 Tagen zu hoch

Schockierende Rechnung

Feinstaubbelastung in Osnabrück über den Grenzwerten

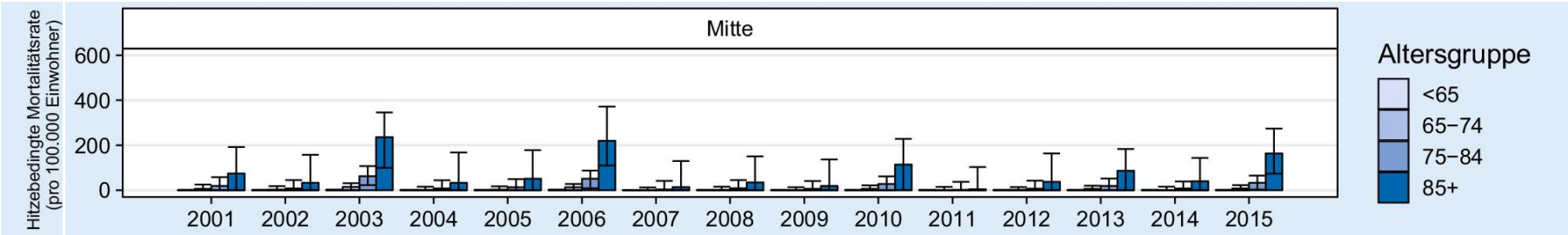
Hochdruckgebiet „Mario" ha
nern am Freitag nicht nur
Spätsommerwetter bescher
auch eine deutlich erhöhte Be
Schadstoffen. Gleich in vier w
stationen schlugen die Mes
Feinstaub, der als Ursache f
krankungen gilt, in den roter
bereich aus.

Unter anderem an der Karl
fe in Neukölln und an der Fra
lee in Friedrichshain wurde d
Europäischen Union (EU)
Grenzwert von 50 Mikrogram
bikmeter teils deutlich übers

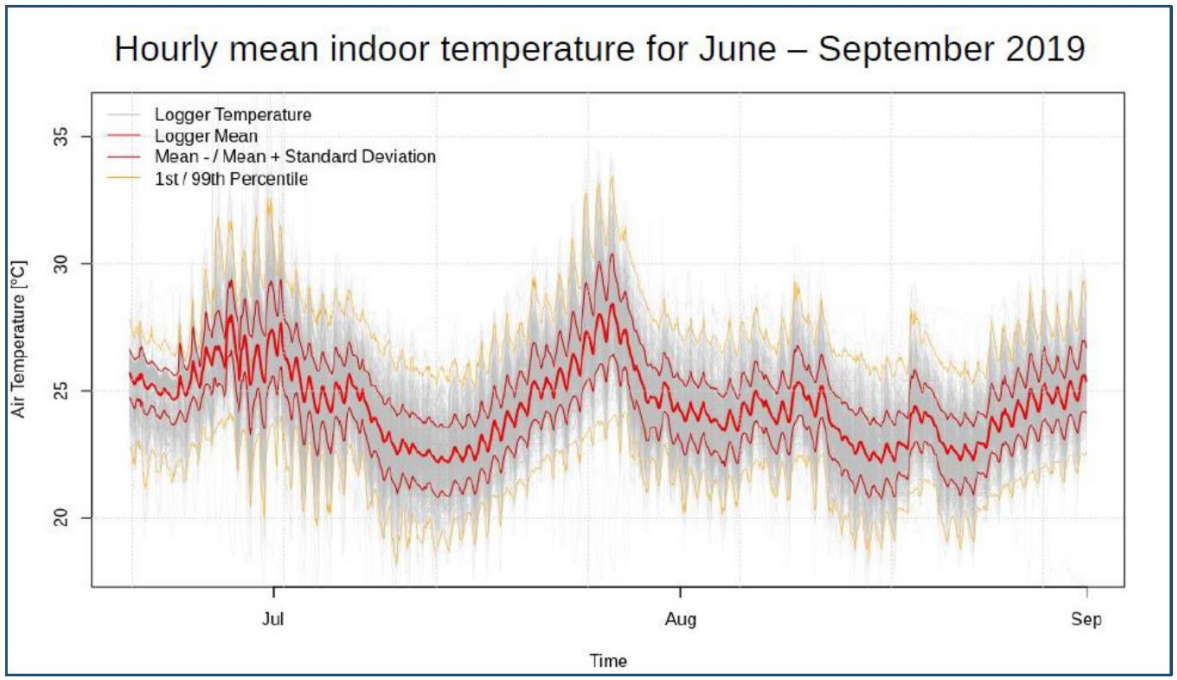
Osnabrücker Analysen Die frü Station

Und was der Fokus ist…

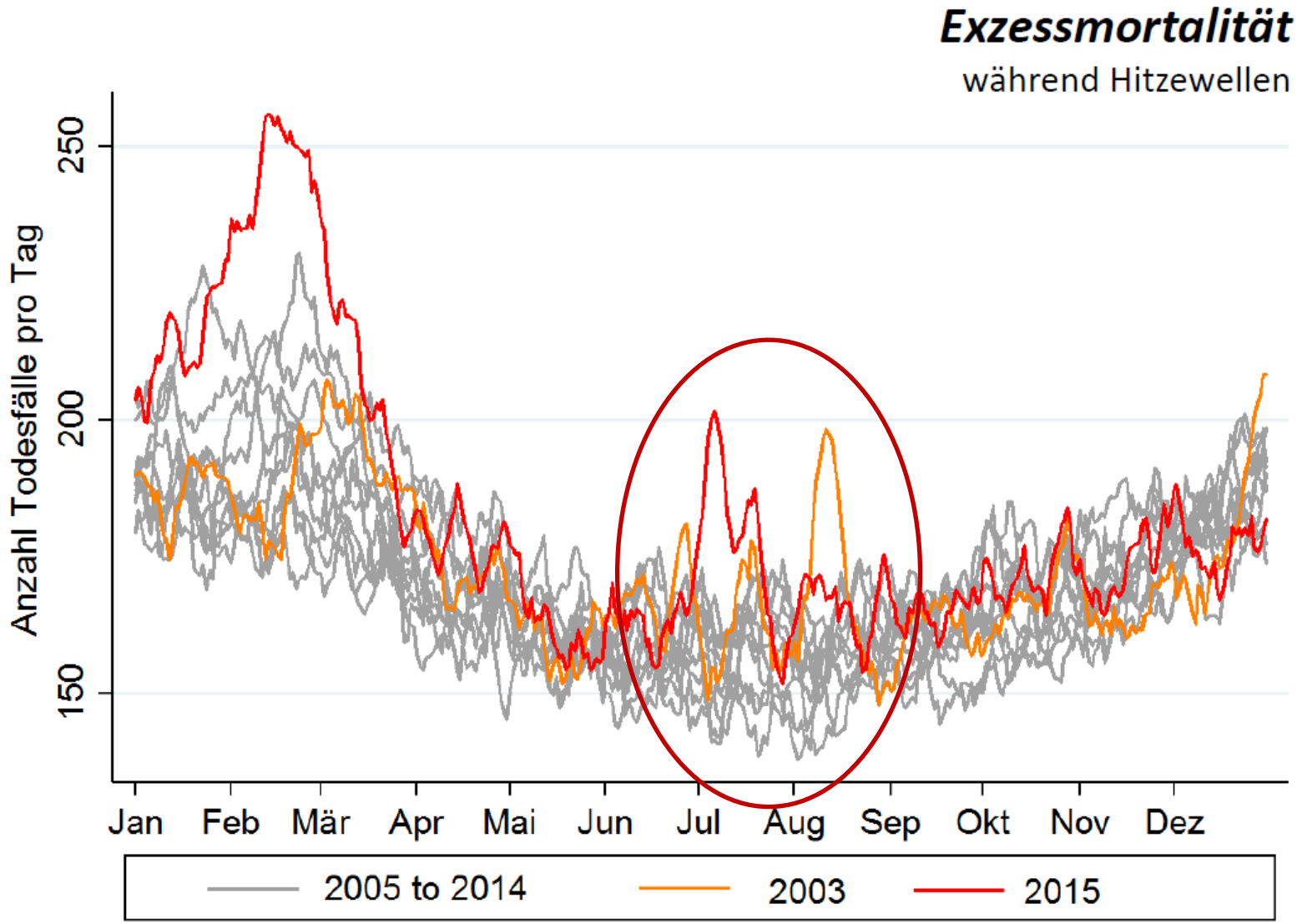
Grundlagen Schutzgut Mensch



- Wohlbefinden
- Leistungsfähigkeit
- Morbidität (Krankheitsrate) und Mortalität (Sterberate)

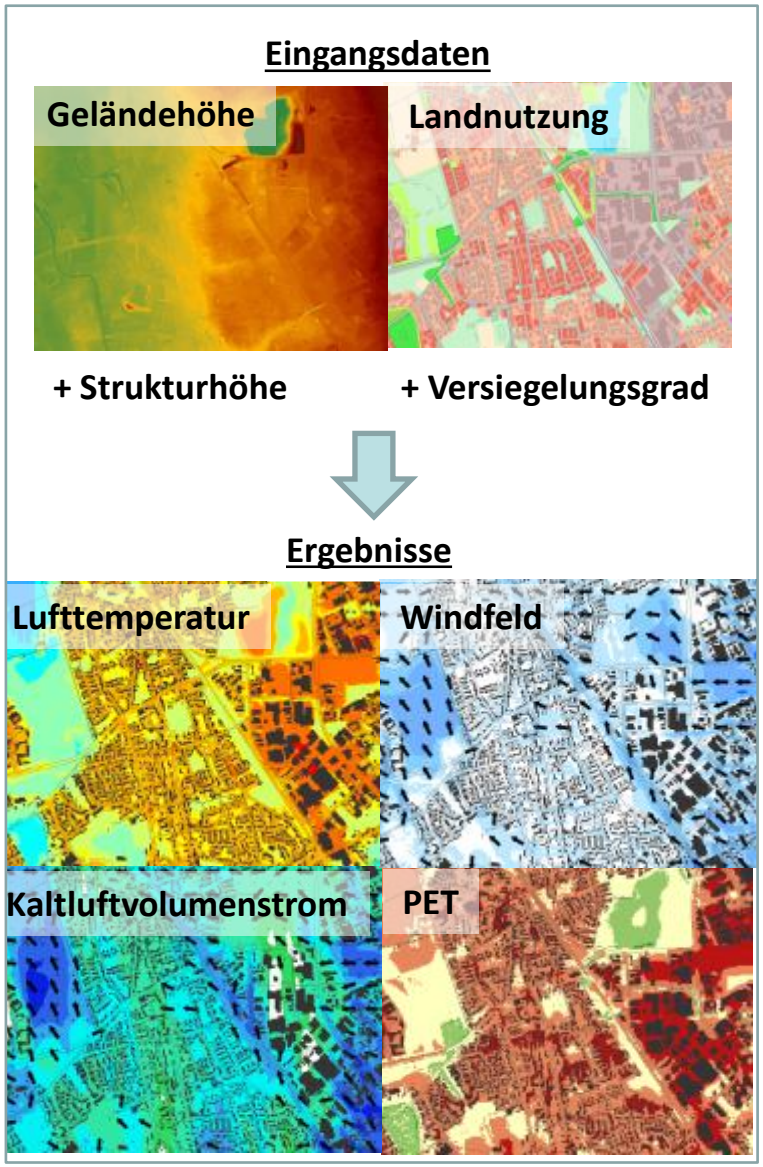


Grundlagen Schutzgut Mensch



Quelle: SwissTPH, 2016

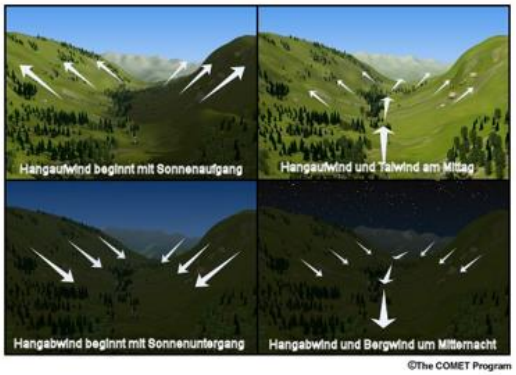
Methodik FITNAH 3D



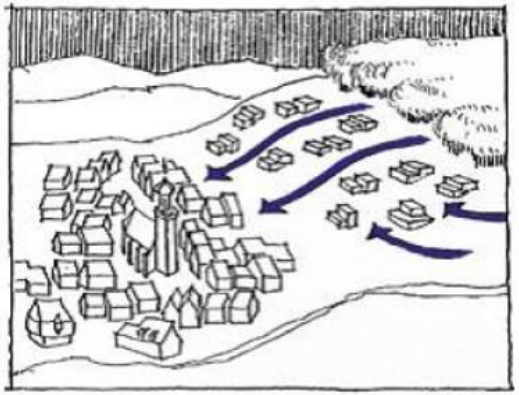
- **Simulation mit dem dreidimensionalen Klimamodell FITNAH-3D**
  - Modellrechengebiet ~233 km² (16,2 km x 14,4 km)
  - Auflösung 10 m horizontal
  - Validiert nach VDI-Richtlinie 3783
- **Wichtigste Eingangsdaten:**
  - Landnutzung
  - Geländehöhe
  - Strukturhöhe
  - Versiegelungsgrad
- **Meteorologischer Rahmen:**
  - Klima heute
  - sommerliche Hochdruckwetterlage
  - tritt jeden Sommer mehrfach auf (27% der Sommernächte in Gütersloh)
  - Nacht (04:00 Uhr) → maximale Abkühlung
  - Tag (14:00 Uhr) → maximale Wärmebelastung

Grundlagen – Relevante Prozesse

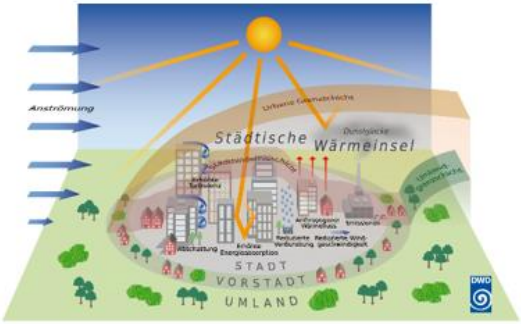
Wie entsteht Wind in derartigen Wetterlagen?



Berg-/Talwindsystem
(sehr hohe Kaltluftdynamik/-mächtigkeiten)



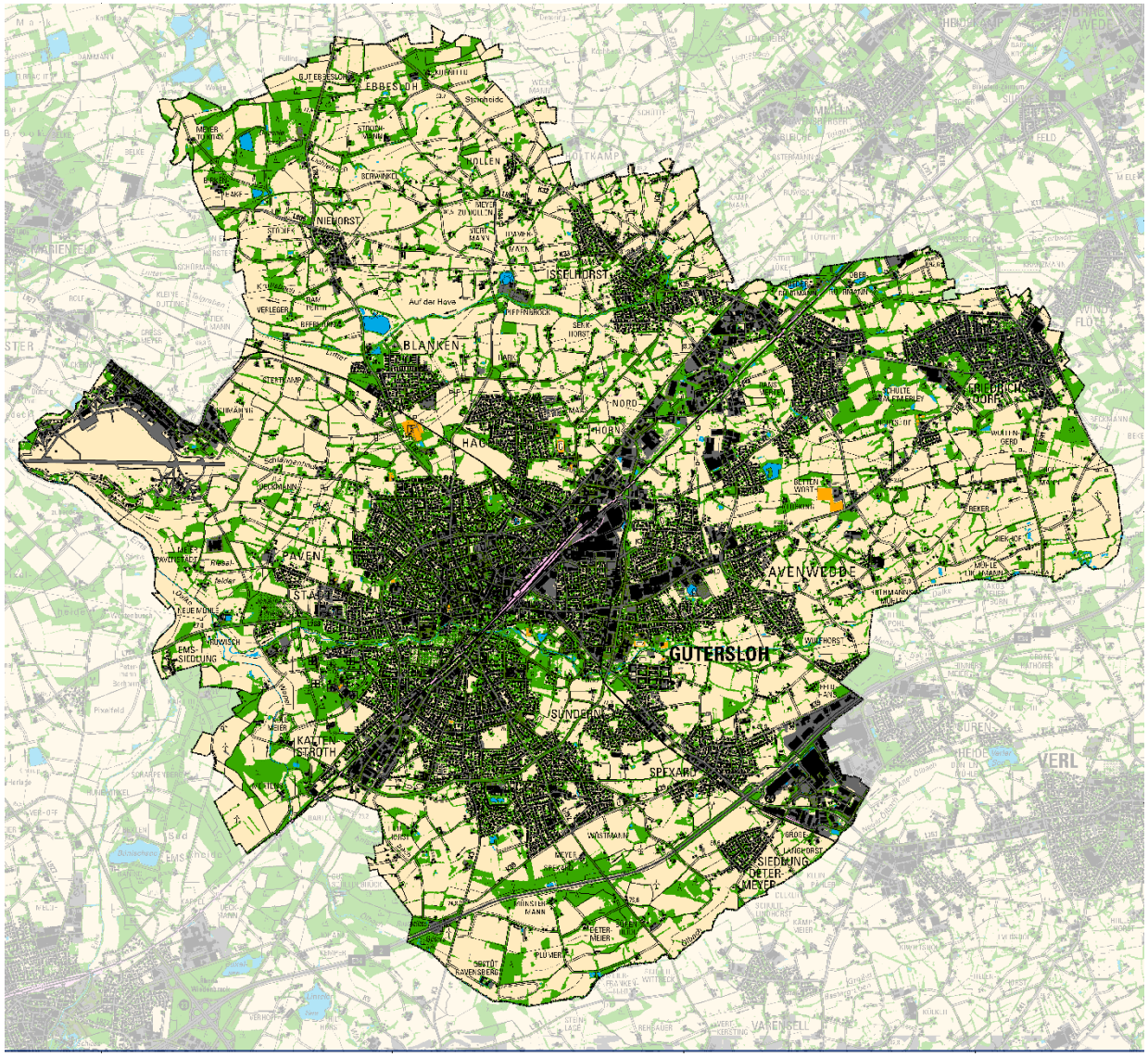
Flächenhafter Kaltluftabfluss am Hang
(hohe Kaltluftdynamik/-mächtigkeiten)



Wärmeinseleffekt mit Flurwinden
(geringe Kaltluftdynamik/-mächtigkeiten)

gleichzeitiges Auftreten und räumliche Überlagerung

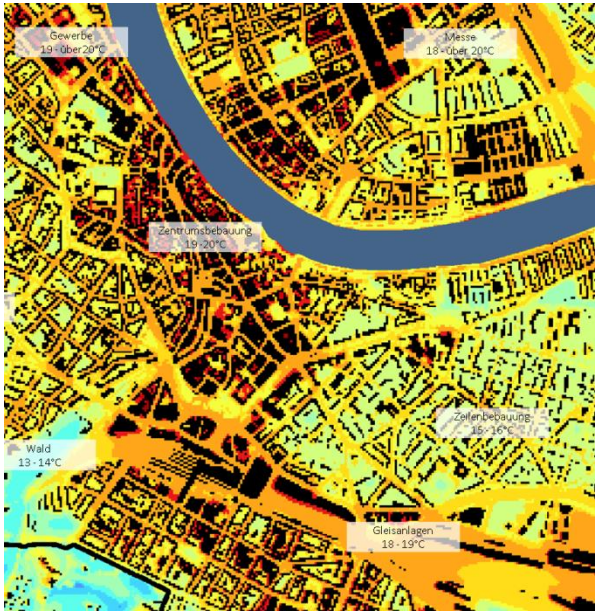
Landnutzung Stadt Gütersloh - Eingangsdaten

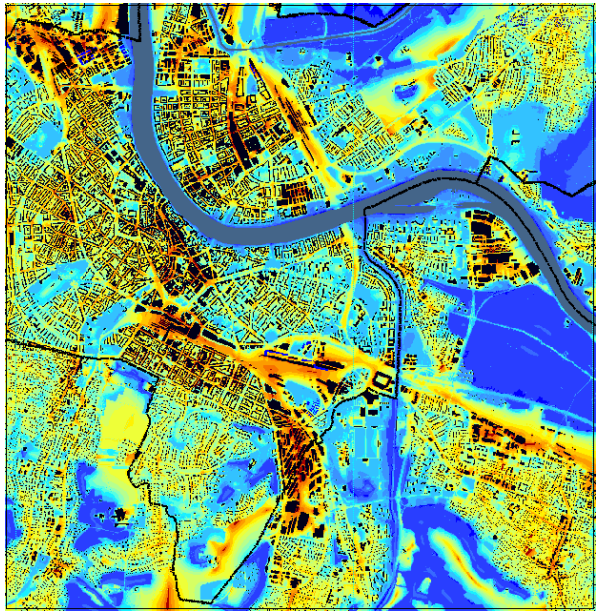


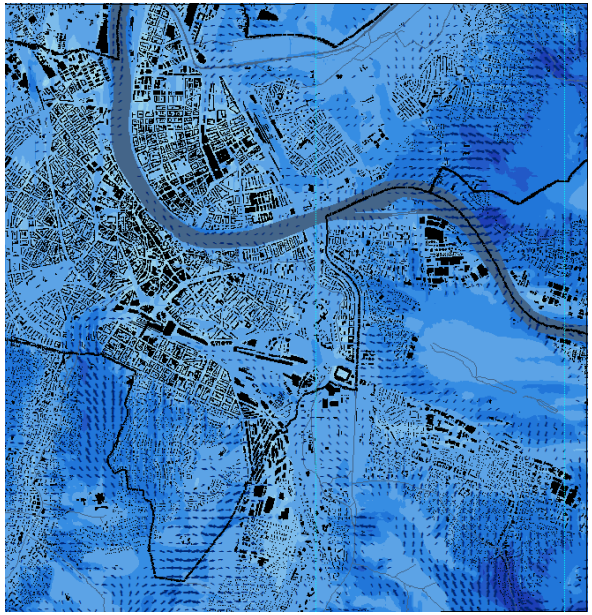
- Gebäude
- ebenerdig versiegelt
- Gewässer
- Gleisfläche
- Freifläche/Grünfläche mit Vegetation < 2.5m
- naturferner Boden plus Vegetation < 2.5m
- Vegetation >= 2.5m über Versiegelung
- Vegetation >= 2.5m über Rasen
- Vegetation >= 2.5m über naturfernem Boden

Modellergebnisse – Meteorologische Felder

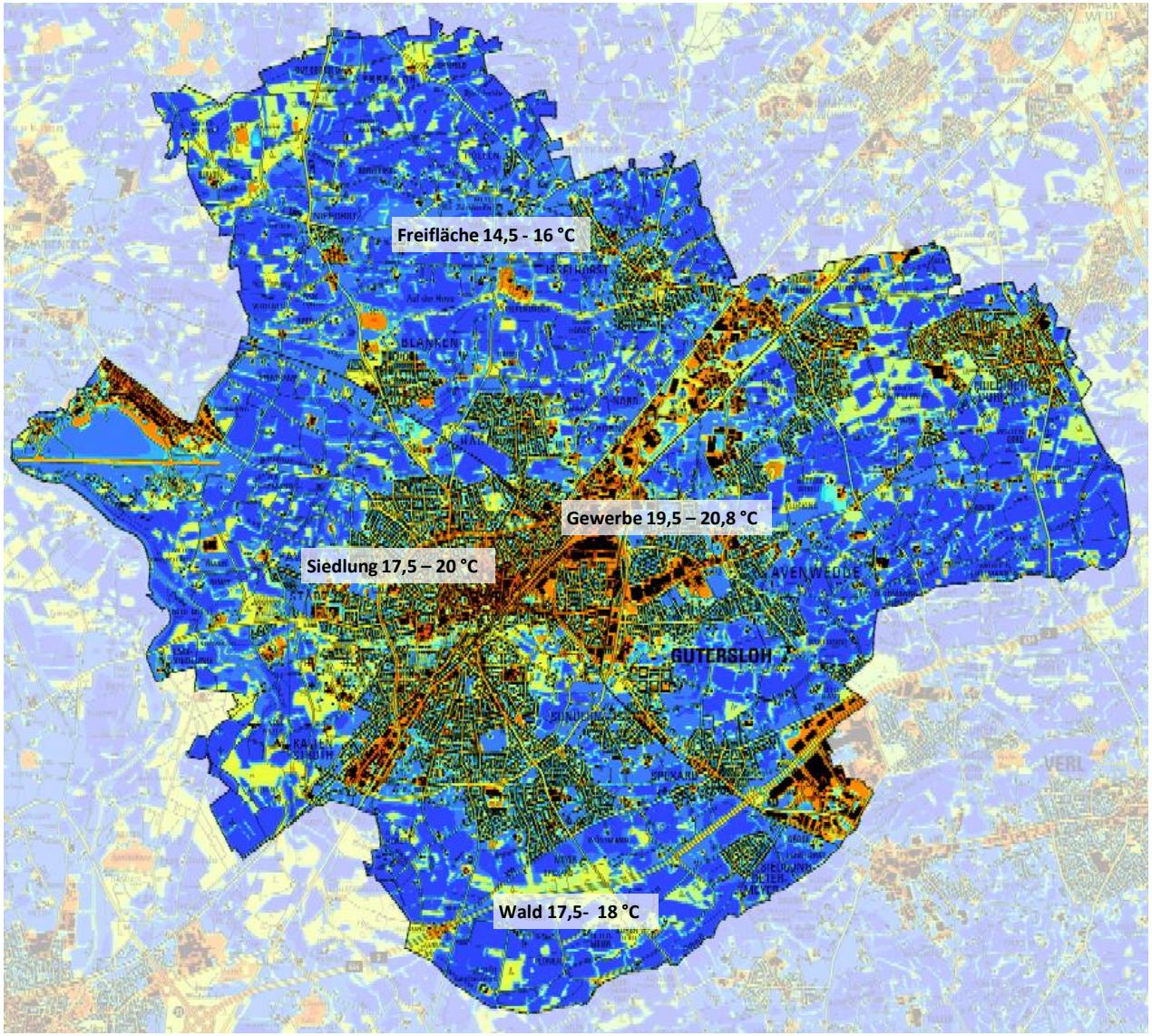
- Temperaturfeld 04:00 Uhr
- Windfeld (Windrichtung & -geschwindigkeit) 04:00 Uhr
- Kaltluftvolumenstromdichte und -produktionsrate 04:00 Uhr
- Humanbioklimatischer Index PET 14:00 Uhr







Nachtsituation – Lufttemperatur in °C um 4 Uhr morgens



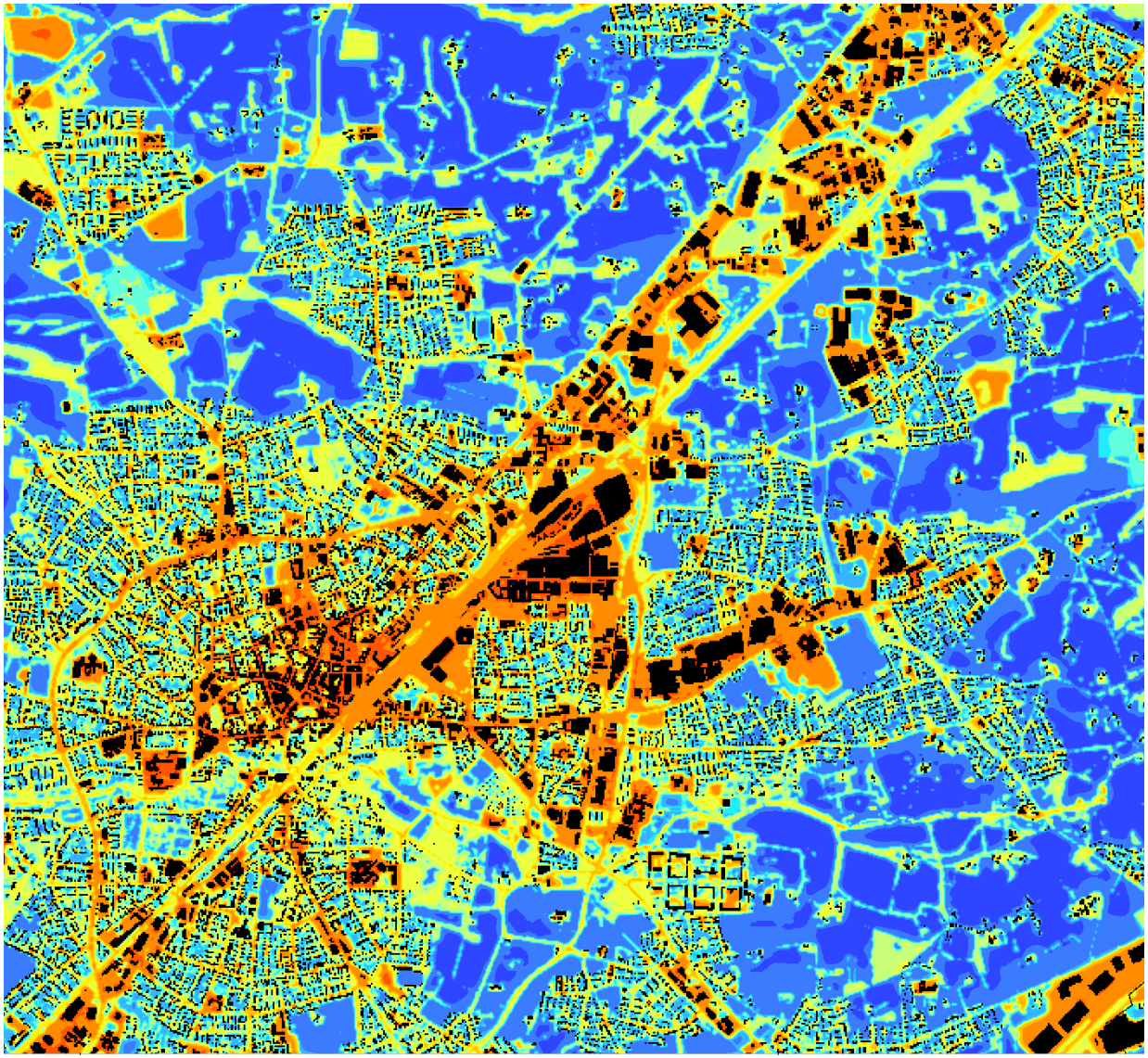
TEMPERATURFELD IN 2M HÖHE [°C]

- bis 14,0
- > 14,0 bis 14,5
- > 14,5 bis 15,0
- > 15,0 bis 15,5
- > 15,5 bis 16,0
- > 16,0 bis 16,5
- > 16,5 bis 17,0
- > 17,0 bis 17,5
- > 17,5 bis 18,0
- > 18,0 bis 18,5
- > 18,5 bis 19,0
- > 19,0 bis 19,5
- > 19,5 bis 20,0
- > 20,0

SONSTIGES

- STADTGEBIET GÜTERSLOH
- GEBÄUDE

Nachtsituation – Lufttemperatur in °C um 4 Uhr morgens



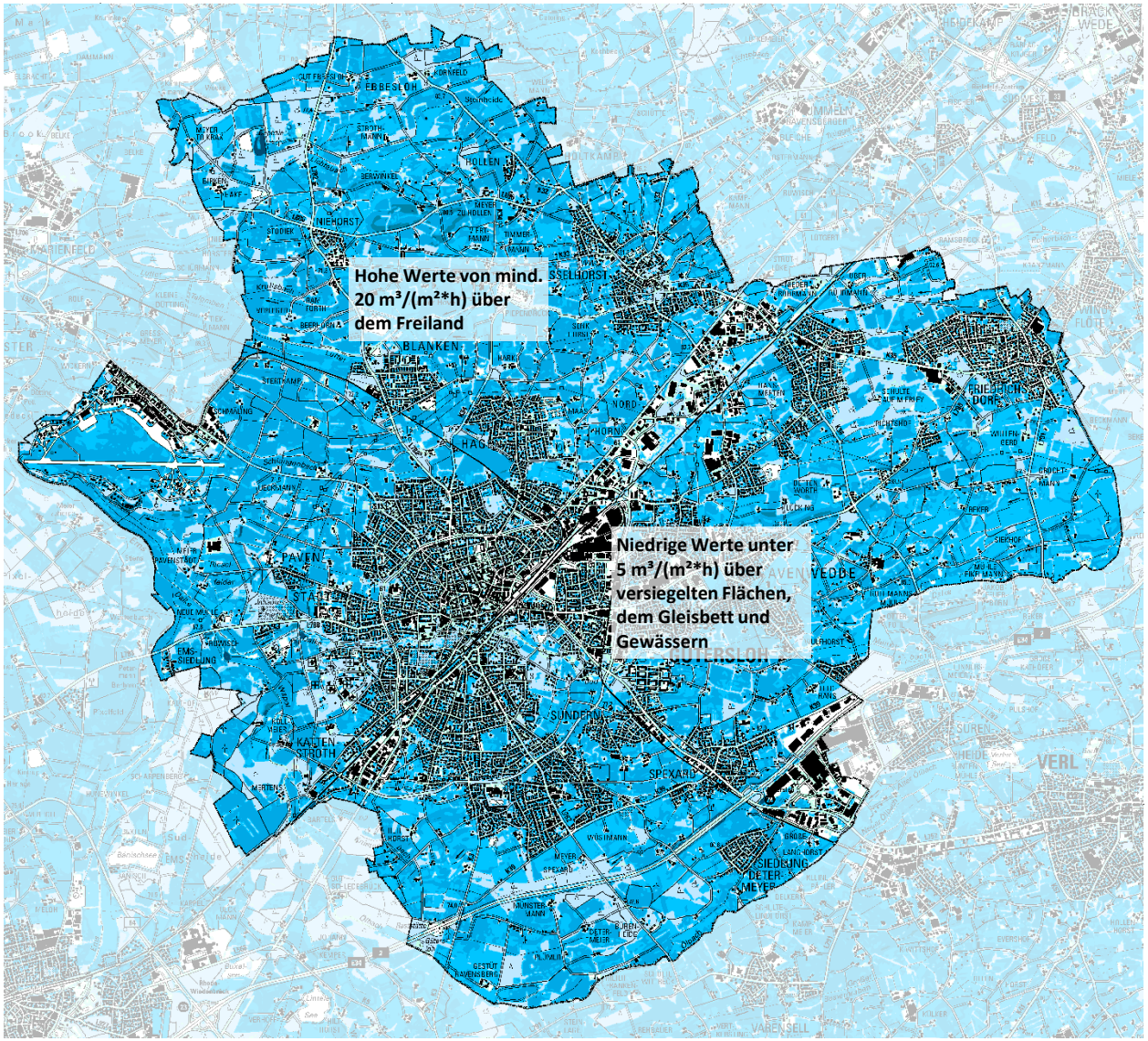
TEMPERATURFELD IN 2M HÖHE [°C]

- bis 14,0
- > 14,0 bis 14,5
- > 14,5 bis 15,0
- > 15,0 bis 15,5
- > 15,5 bis 16,0
- > 16,0 bis 16,5
- > 16,5 bis 17,0
- > 17,0 bis 17,5
- > 17,5 bis 18,0
- > 18,0 bis 18,5
- > 18,5 bis 19,0
- > 19,0 bis 19,5
- > 19,5 bis 20,0
- > 20,0

SONSTIGES

- STADTGEBIET GÜTERSLOH
- GEBÄUDE

Nachtsituation – Lufttemperatur in °C um 4 Uhr morgens



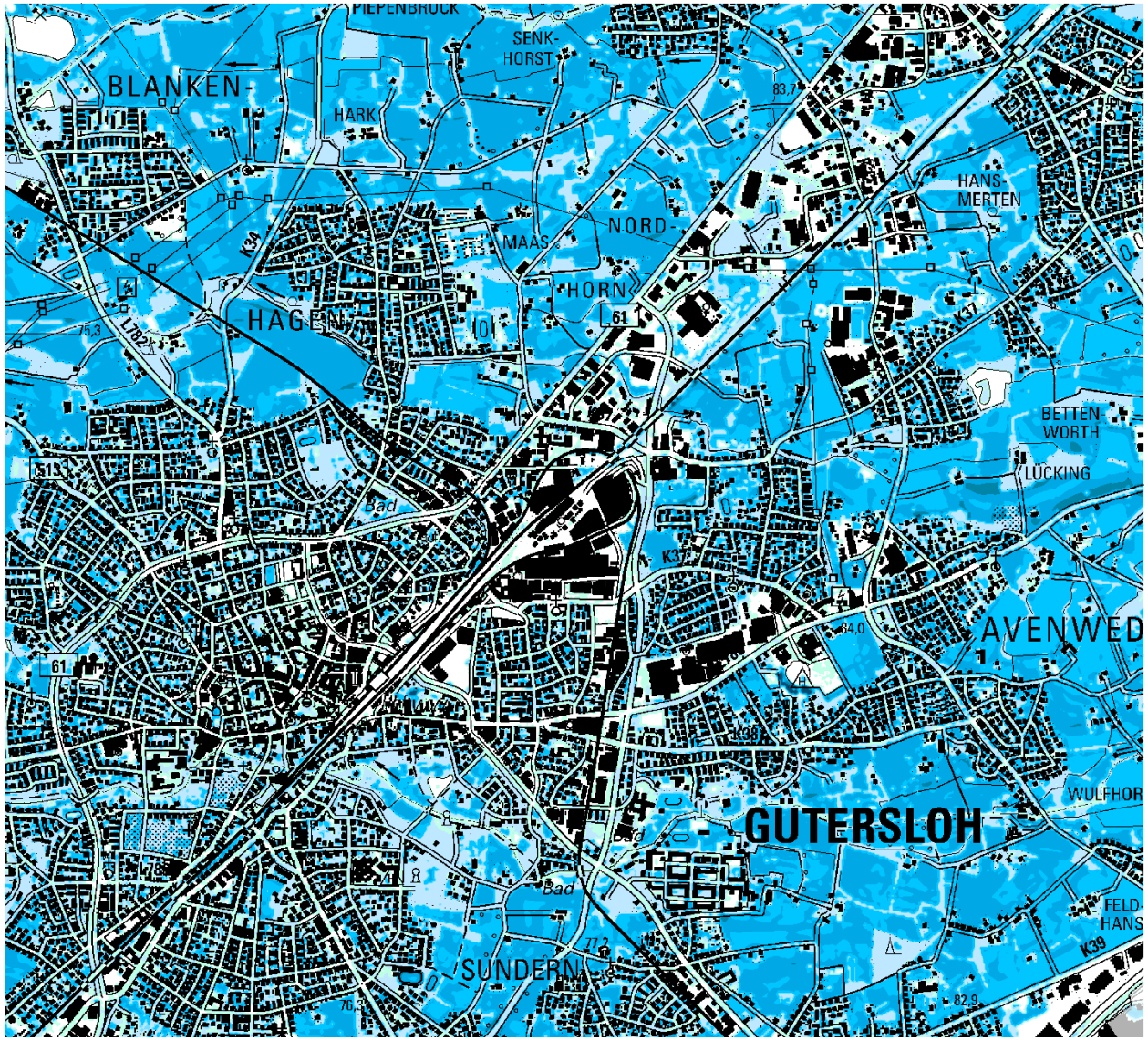
KALTLUFTPRODUKTIONSRATE [M³/(M²*H)]

- bis 5,0
- > 5,0 bis 10,0
- > 10,0 bis 15,0
- > 15,0 bis 20,0
- > 20,0 bis 30,0
- > 30,0 bis 35,0
- > 35,0 bis 40,0
- > 40,0

SONSTIGES

- STADTGEBIET GÜTERSLOH
- GEBÄUDE

Nachtsituation – Lufttemperatur in °C um 4 Uhr morgens



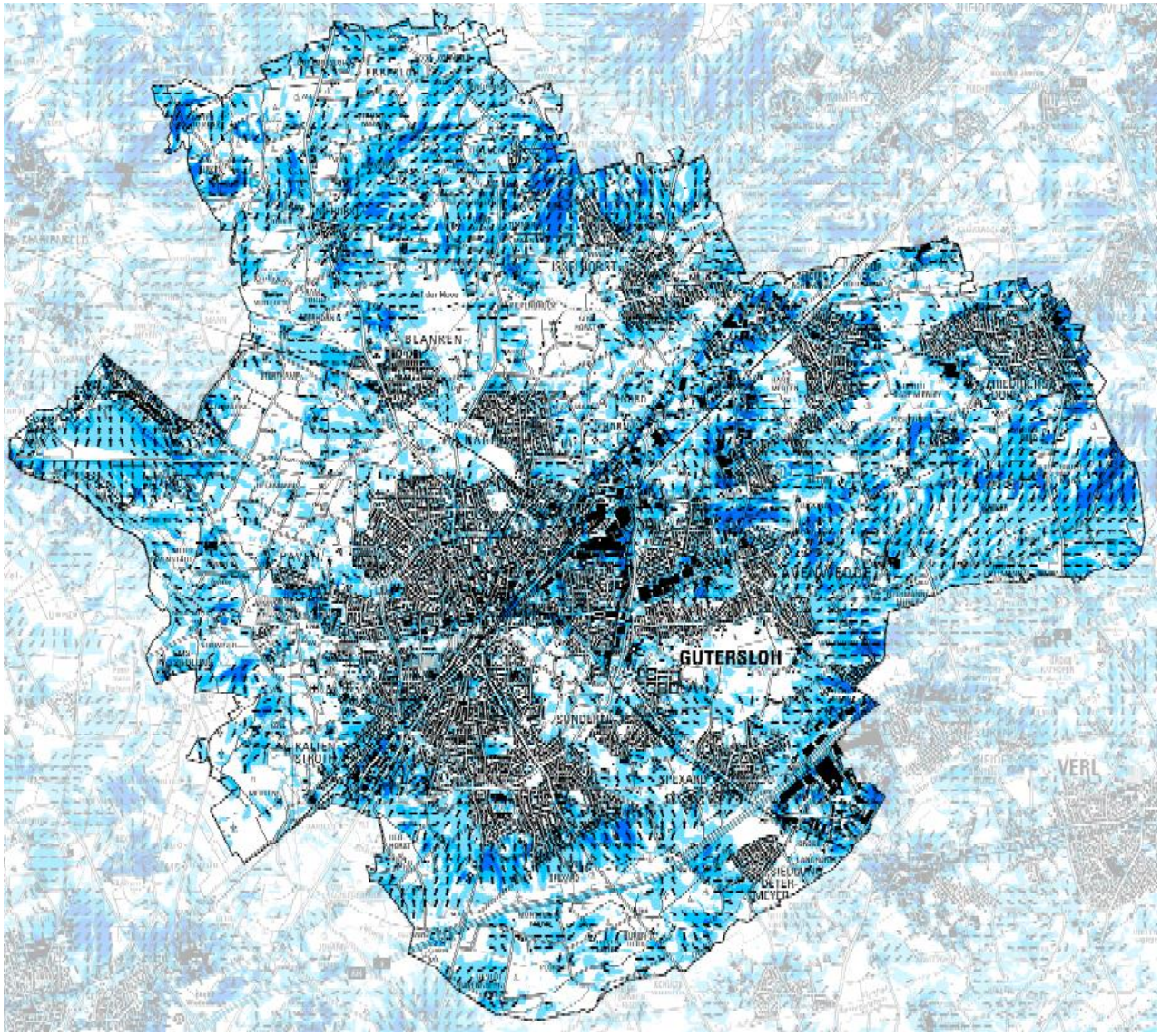
KALTLUFTPRODUKTIONSRATE [M³/(M²*H)]

- bis 5,0
- > 5,0 bis 10,0
- > 10,0 bis 15,0
- > 15,0 bis 20,0
- > 20,0 bis 30,0
- > 30,0 bis 35,0
- > 35,0 bis 40,0
- > 40,0

SONSTIGES

- STADTGEBIET GÜTERSLOH
- GEBÄUDE

Nachtsituation – Windgeschwindigkeit in m/s um 4 Uhr morgens



WINDGESCHWINDIGKEIT IN 2M HÖHE [M/S]

- bis 0,1
- > 0,1 bis 0,2
- > 0,2 bis 0,3
- > 0,3 bis 0,5
- > 0,5 bis 1,0
- > 1,0

WINDFELD IN 2M HÖHE

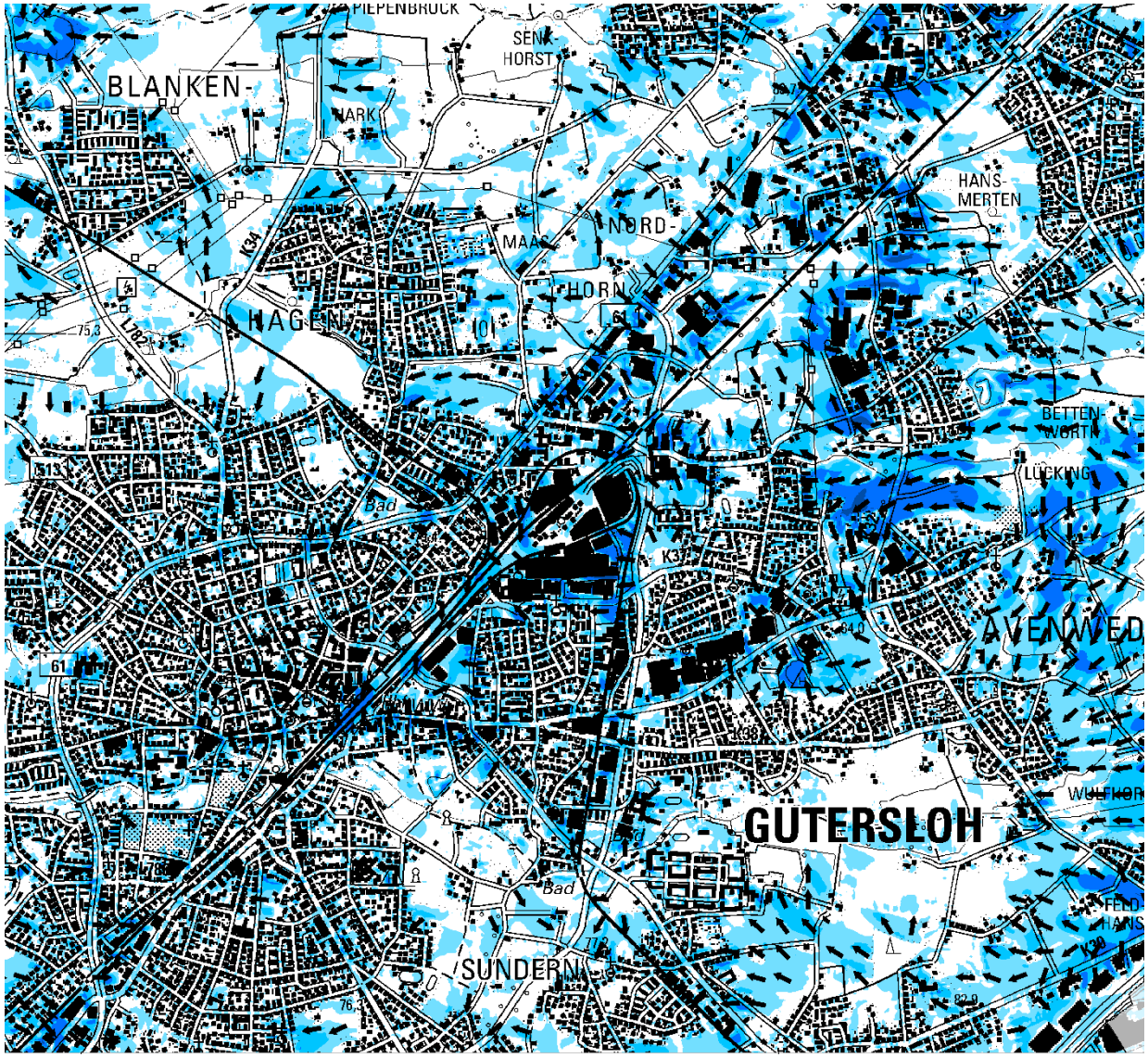
↑ WINDRICHTUNG

SONSTIGES

STADTGEBIET GÜTERSLOH

GEBÄUDE

Nachtsituation – Windgeschwindigkeit in m/s um 4 Uhr morgens



WINDGESCHWINDIGKEIT IN 2M HÖHE [M/S]

- bis 0,1
- > 0,1 bis 0,2
- > 0,2 bis 0,3
- > 0,3 bis 0,5
- > 0,5 bis 1,0
- > 1,0

WINDFELD IN 2M HÖHE

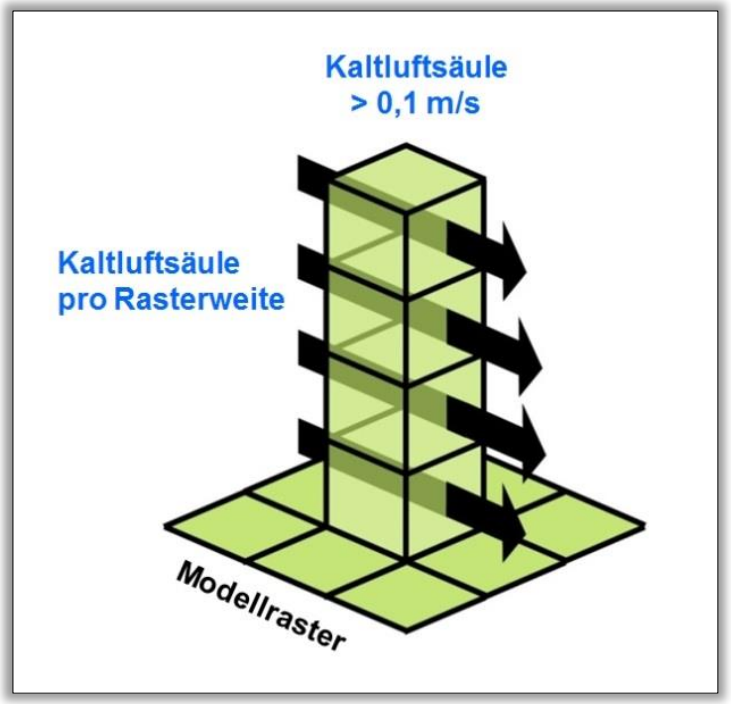
↑ WINDRICHTUNG

SONSTIGES

STADTGEBIET GÜTERSLOH

GEBÄUDE

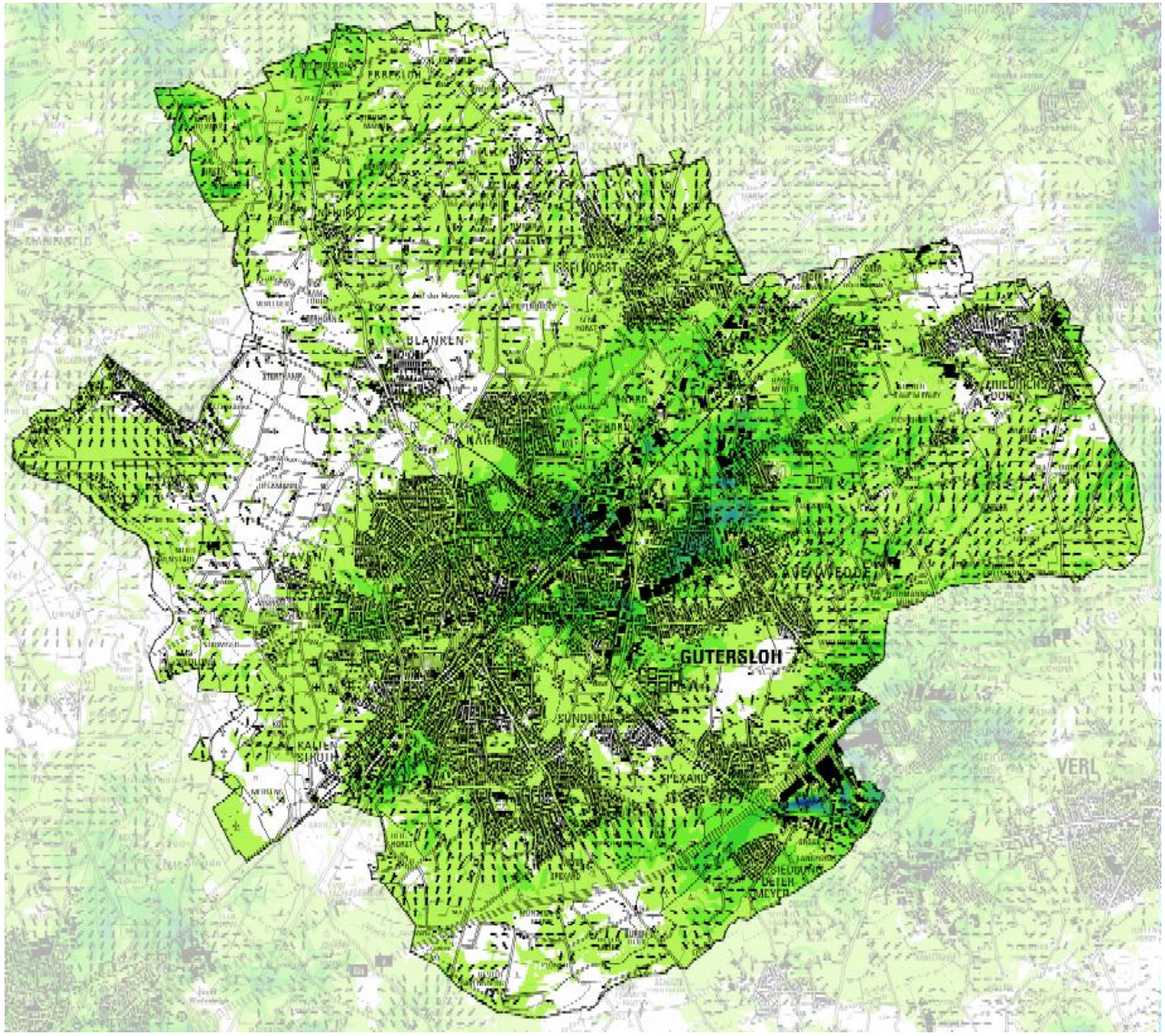
Nachtsituation – Kaltluftvolumenstrom in m³/(s*m) um 4 Uhr morgens



- Kaltluftvolumenstrom = Produkt aus der Fließgeschwindigkeit der Kaltluft, ihrer vertikalen Ausdehnung (Schichthöhe) und der horizontalen Ausdehnung des durchflossenen Querschnitts (Durchflussbreite)
- diejenige Menge an Kaltluft in der Einheit m³, die in jeder Sekunde durch den Querschnitt beispielsweise eines Hanges oder einer Leitbahn fließt

- in der VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5 (VDI 2003) wird ein quantitatives „Maß der Beeinflussung“ vorgeschlagen, das eine Reduktion der Abflussvolumina um mehr als 10 % im Umfeld von bioklimatisch belasteten Siedlungsgebieten als „hohe vorhabenbedingte Auswirkung“ ausweist

Nachtsituation – Kaltluftvolumenstrom in m³/(s*m) um 4 Uhr morgens



KALTLUFTVOLUMEN-STROMDICHTE [M³/(S*M)]

- bis 5,0
- > 5,0 bis 10,0
- > 10,0 bis 15,0
- > 15,0 bis 20,0
- > 20,0 bis 25,0
- > 25,0 bis 30,0
- > 30,0 bis 35,0
- > 35,0 bis 40,0
- > 40,0

WINDFELD IN 2M HÖHE

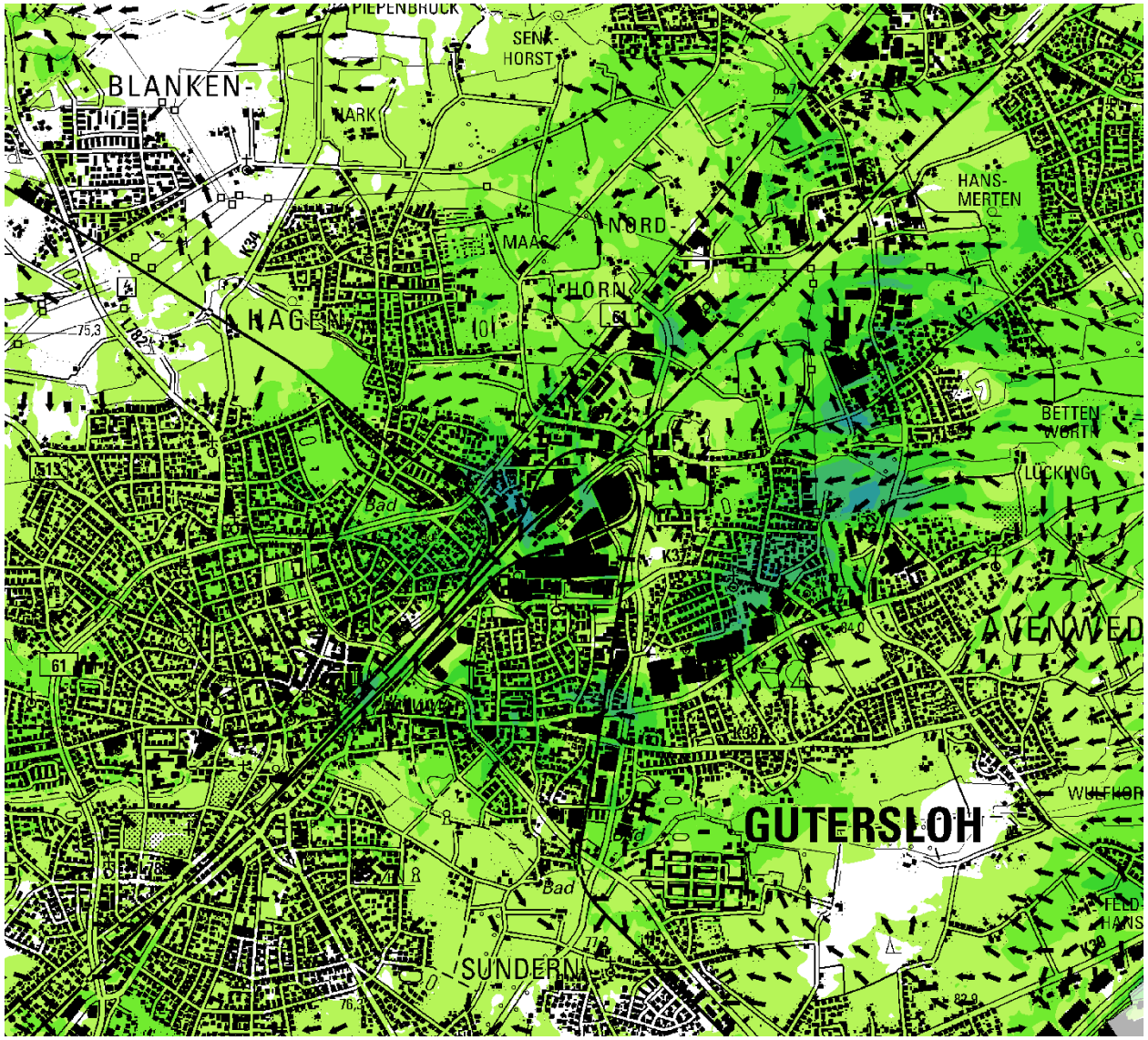
↑ WINDRICHTUNG

SONSTIGES

STADTGEBIET GÜTERSLOH

GEBÄUDE

Nachtsituation – Kaltluftvolumenstrom in m³/(s*m) um 4 Uhr morgens



KALTLUFTVOLUMEN-STROMDICHTE [M³/(S*M)]

- bis 5,0
- > 5,0 bis 10,0
- > 10,0 bis 15,0
- > 15,0 bis 20,0
- > 20,0 bis 25,0
- > 25,0 bis 30,0
- > 30,0 bis 35,0
- > 35,0 bis 40,0
- > 40,0

WINDFELD IN 2M HÖHE

↑ WINDRICHTUNG

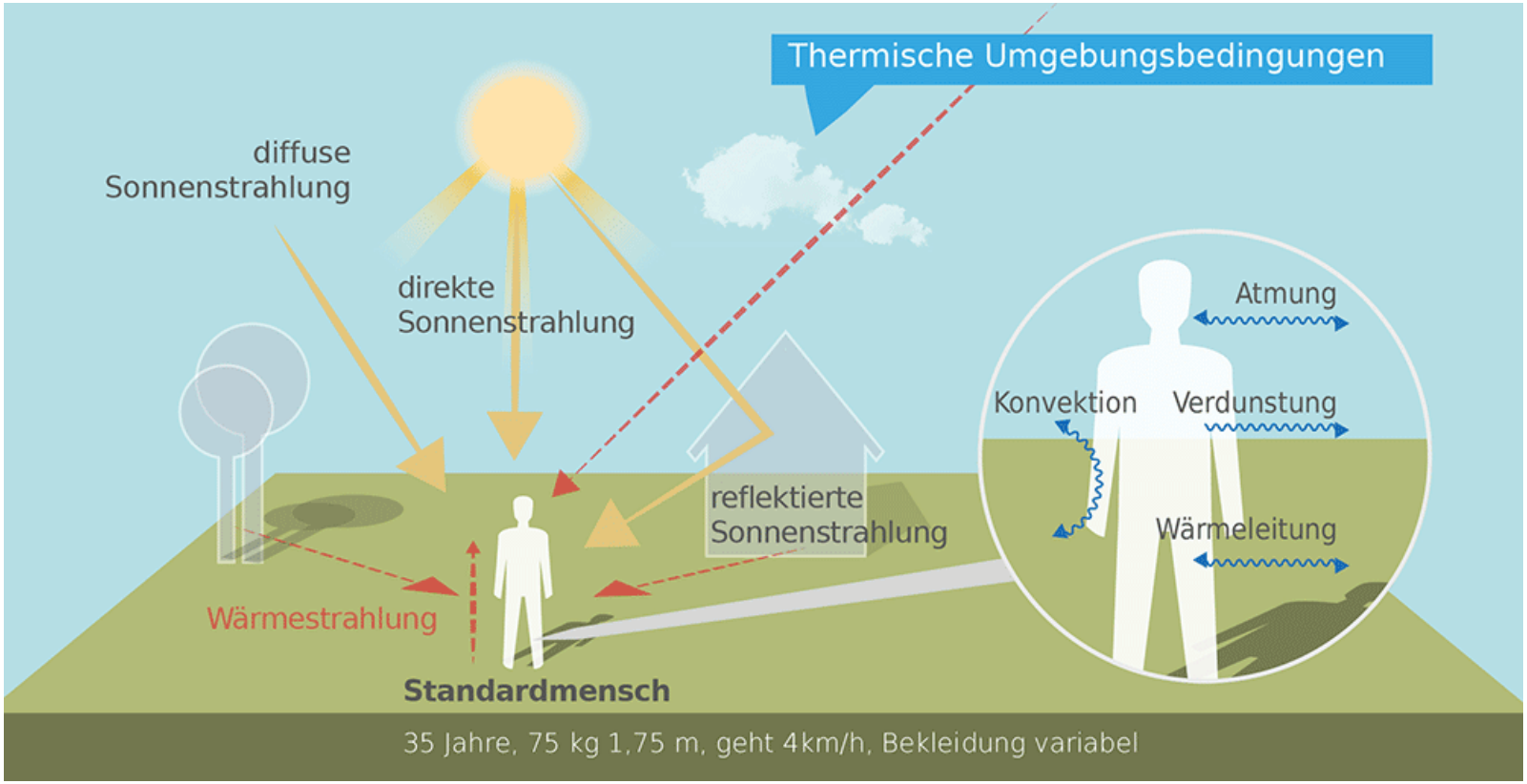
SONSTIGES

STADTGEBIET GÜTERSLOH

GEBÄUDE

Tagsituation – PET in °C um 14 Uhr

- Für die thermische Situation am Tage: Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET); stellt die physiologische Belastung als thermischen Index dar
- Eingangsgrößen: mittlerer Strahlungstemperatur, Lufttemperatur, Wind und Wasserdampfdruck



Quelle: VDI 3787 Blatt 2, S. 20,
https://www.dwd.de/DE/leistungen/unwetterklima/hitze/hitze.html

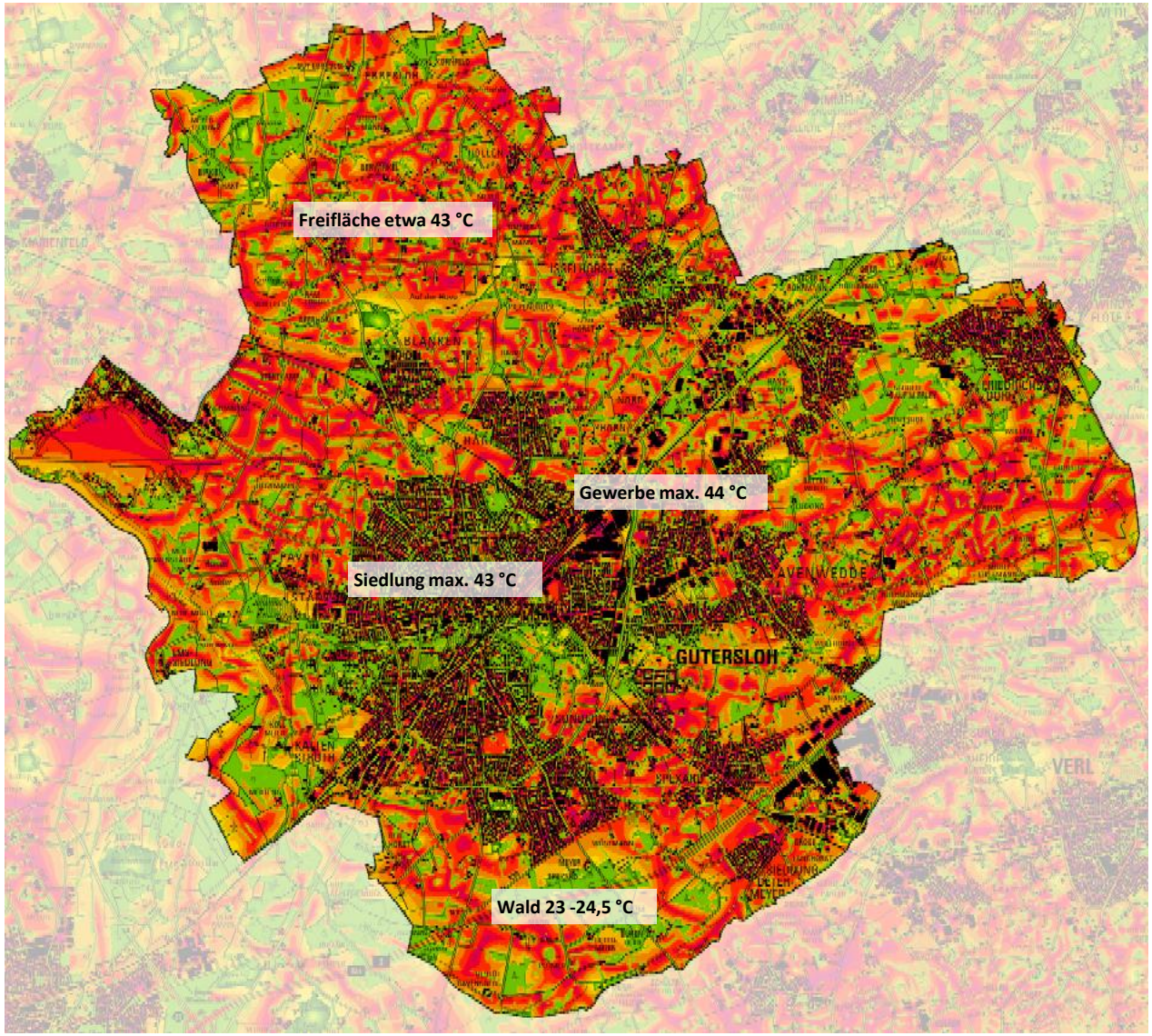
Tagsituation – PET in °C um 14 Uhr

- Für die thermische Situation am Tage: Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET); stellt die physiologische Belastung als thermischen Index dar
- Eingangsgrößen: mittlerer Strahlungstemperatur, Lufttemperatur, Wind und Wasserdampfdruck

PET in °C	**Thermisches Empfinden**	**Physiologische Belastungsstufe**
4	sehr kalt	extreme Kältebelastung
8	kalt	starke Kältebelastung
13	kühl	mäßige Kältebelastung
18	leicht kühl	schwache Kältebelastung
20	***behaglich***	***keine Wärmebelastung***
23	leicht warm	schwache Wärmebelastung
29	warm	mäßige Wärmebelastung
35	heiß	starke Wärmebelastung
41	sehr heiß	extreme Wärmebelastung

Quelle: VDI 3787 Blatt 2, S. 20,
https://www.dwd.de/DE/leistungen/unwetterklima/hitze/hitze.html

Tagsituation – PET in °C um 14 Uhr



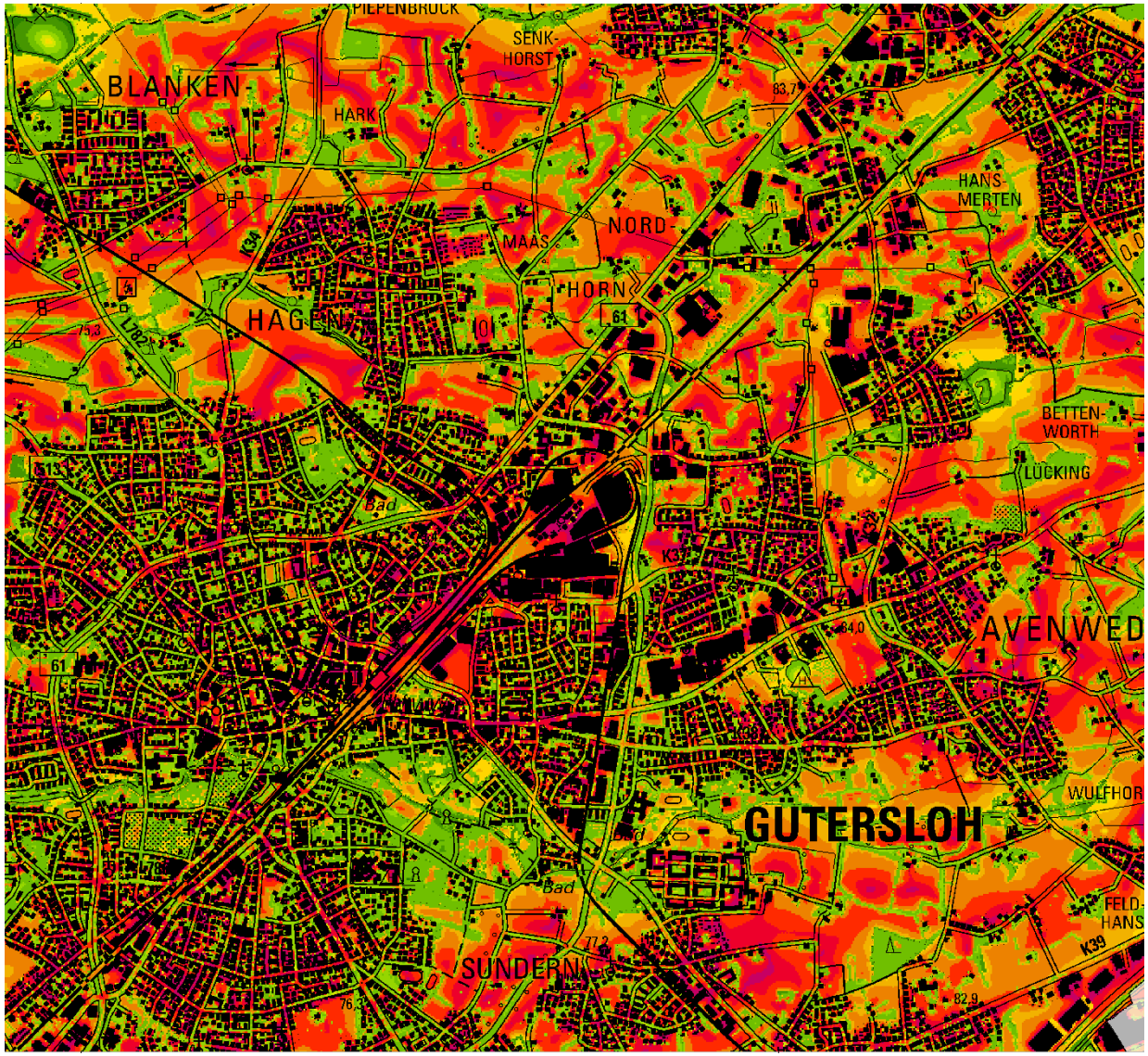
PHYSIOLOGISCH ÄQUIVALENTE TEMPERATUR IN 1,1M HÖHE [°C]

- bis 21,0
- > 21,0 bis 23,0
- > 23,0 bis 25,0
- > 25,0 bis 27,0
- > 27,0 bis 29,0
- > 29,0 bis 31,0
- > 31,0 bis 33,0
- > 33,0 bis 35,0
- > 35,0 bis 37,0
- > 37,0 bis 39,0
- > 39,0 bis 41,0
- > 41,0

SONSTIGES

- STADTGEBIET GÜTERSLOH
- GEBÄUDE

Tagsituation – PET in °C um 14 Uhr



PHYSIOLOGISCH ÄQUIVALENTE TEMPERATUR IN 1,1M HÖHE [°C]

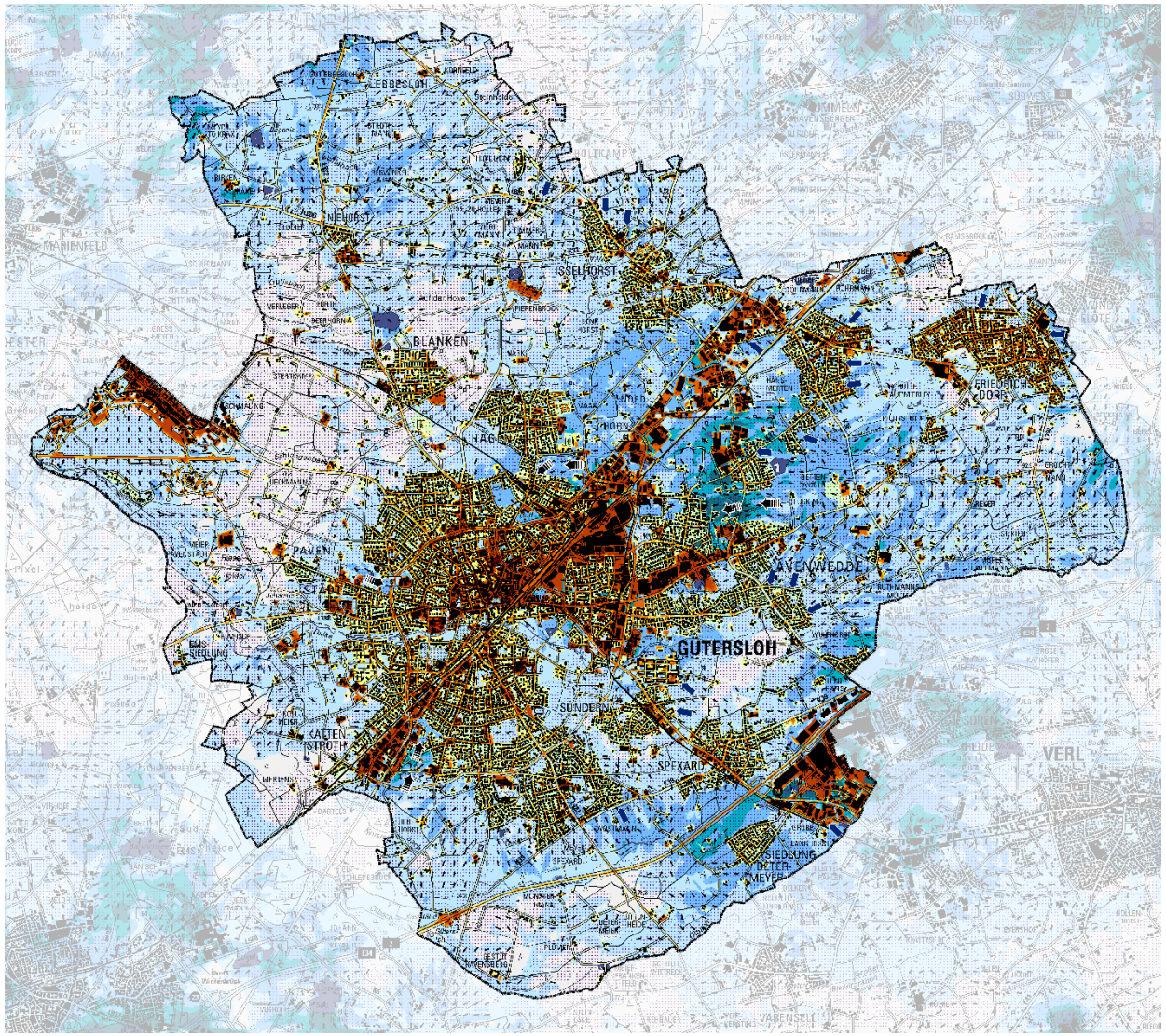
- bis 21,0
- > 21,0 bis 23,0
- > 23,0 bis 25,0
- > 25,0 bis 27,0
- > 27,0 bis 29,0
- > 29,0 bis 31,0
- > 31,0 bis 33,0
- > 33,0 bis 35,0
- > 35,0 bis 37,0
- > 37,0 bis 39,0
- > 39,0 bis 41,0
- > 41,0

SONSTIGES

- STADTGEBIET GÜTERSLOH
- GEBÄUDE

DIE KLIMAANALYSEKARTE

Ergebnisse – Klimaanalysekarte Nacht



Siedlungs- und Verkehrsflächen

Wärmeinseleffekt von Siedlungsflächen

Nächtliche Überwärmung gegenüber Grünflächen [°C]

- bis 1,0
- > 1,0 bis 2,0
- > 2,0 bis 2,5
- > 2,5 bis 3,0
- > 3,0 bis 3,5
- > 3,5 bis 4,0
- > 4,0 bis 4,5
- > 4,5

Grün- und Freiflächen

Kaltluftvolumenstromdichte in m³/(s*m)

- <= 5,0
- > 5,0 bis 10,0
- > 10,0 bis 15,0
- > 15,0 bis 20,0
- > 20,0 bis 30,0
- > 30,0 bis 50,0
- > 50,0

Kaltluftprozesse

Übergeordnete Kaltluftleitbahn
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus Grünflächen im Umland weitreichend in das überwärmte Stadtgebiet transportiert

Kaltluftabfluss
kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde

Kaltluftentstehungsgebiet

Windfeld in 2 m ü. Grund
Windgeschwindigkeit in m/s

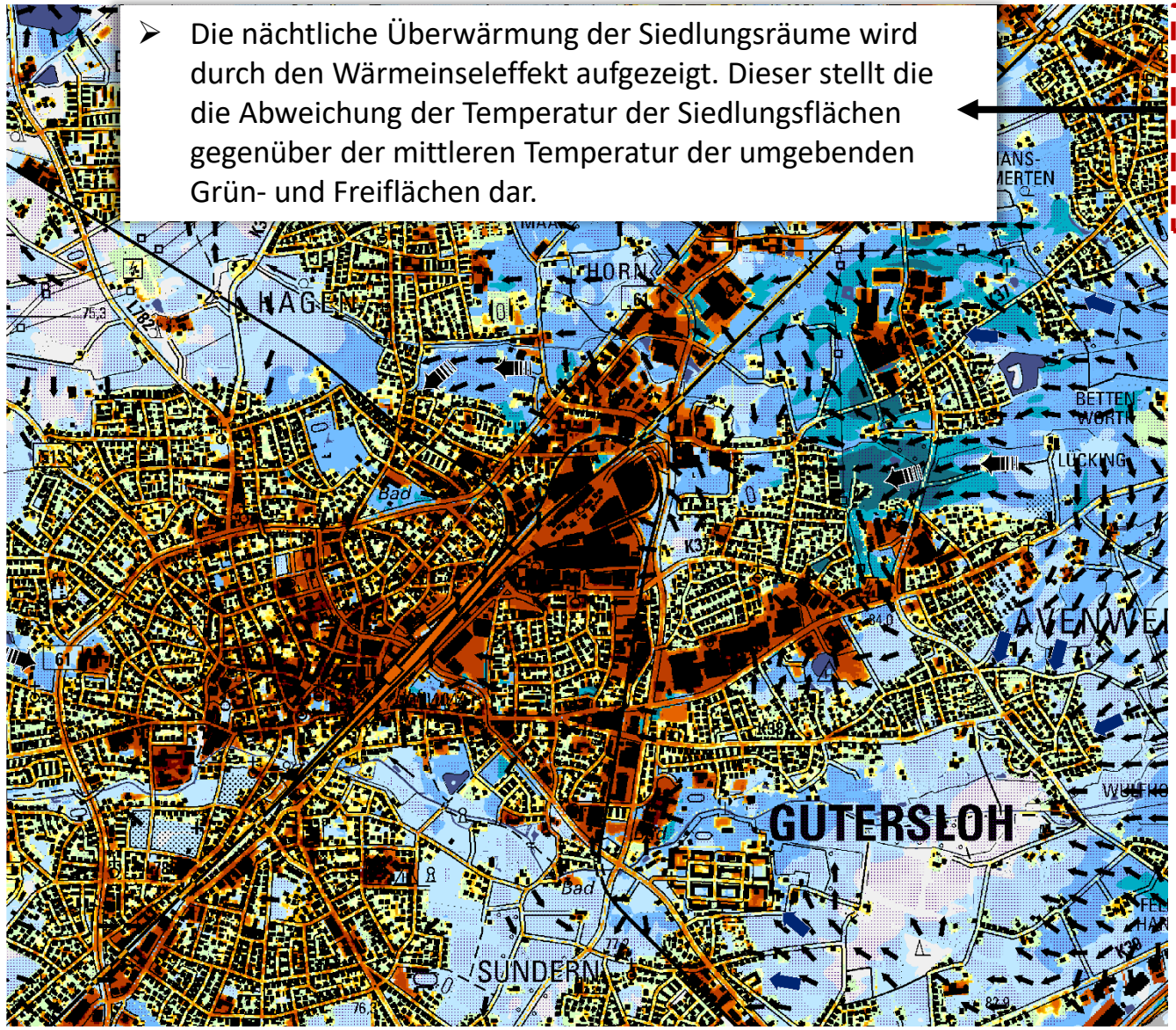
- > 0,1 - 0,3
- > 0,3 - 0,5
- > 0,5 - 1,0
- > 1,0

Sonstiges

- Stadtgebiet Gütersloh
- Gewässer
- Gebäude

Ergebnisse – Klimaanalysekarte Nacht

- Die nächtliche Überwärmung der Siedlungsräume wird durch den Wärmeinseleffekt aufgezeigt. Dieser stellt die die Abweichung der Temperatur der Siedlungsflächen gegenüber der mittleren Temperatur der umgebenden Grün- und Freiflächen dar.



Siedlungs- und Verkehrsflächen

Wärmeinseleffekt von Siedlungsflächen

Nächtliche Überwärmung gegenüber Grünflächen [°C]

- bis 1,0
- > 1,0 bis 2,0
- > 2,0 bis 2,5
- > 2,5 bis 3,0
- > 3,0 bis 3,5
- > 3,5 bis 4,0
- > 4,0 bis 4,5
- > 4,5

Grün- und Freiflächen

Kaltluftvolumenstromdichte in m³/(s*m)

- <= 5,0
- > 5,0 bis 10,0
- > 10,0 bis 15,0
- > 15,0 bis 20,0
- > 20,0 bis 30,0
- > 30,0 bis 50,0
- > 50,0

Kaltluftprozesse

Übergeordnete Kaltluftleitbahn
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus Grünflächen im Umland weitreichend in das überwärmte Stadtgebiet transportiert

Kaltluftabfluss
kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde

Kaltluftentstehungsgebiet

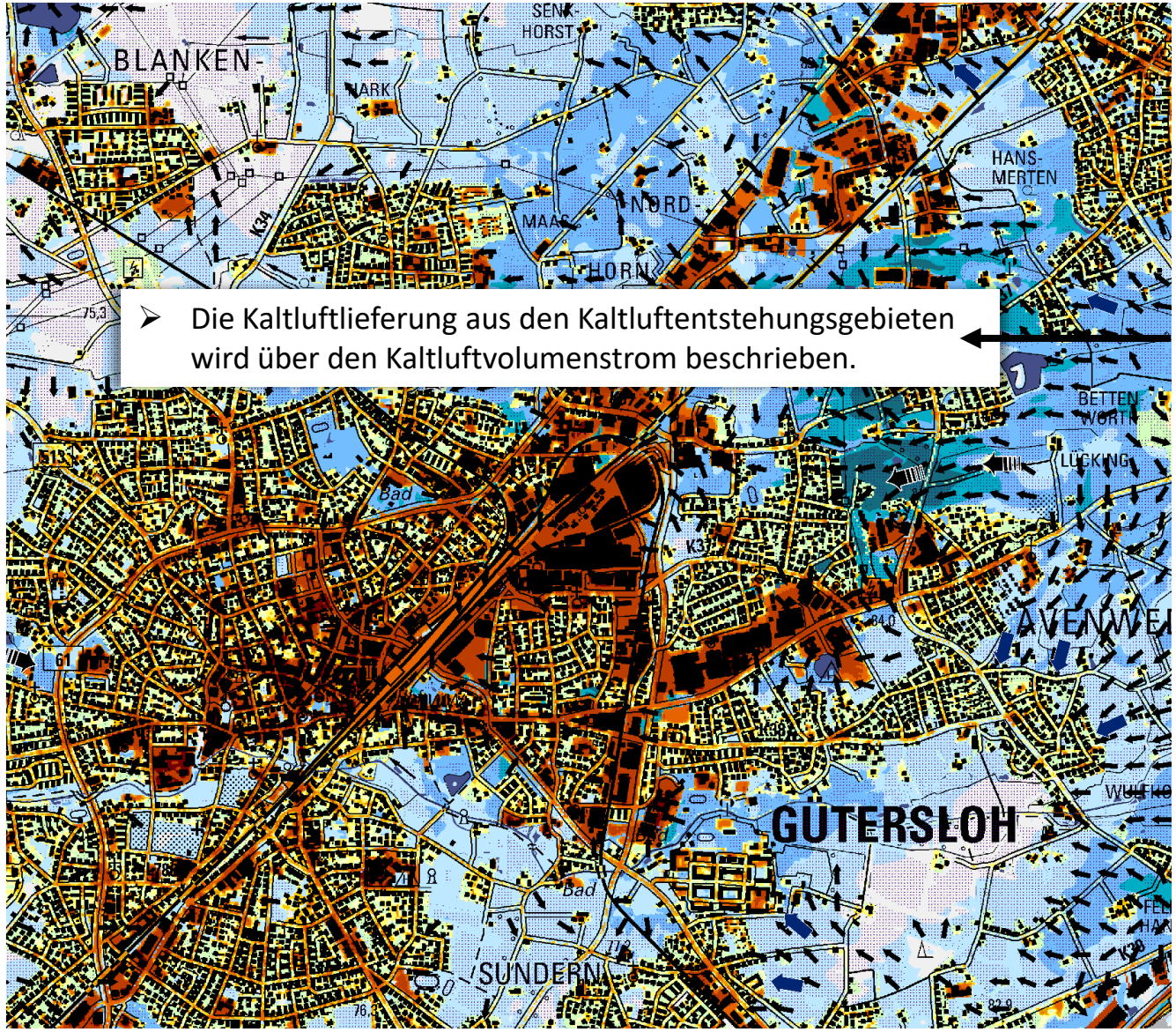
Windfeld in 2 m ü. Grund
Windgeschwindigkeit in m/s

- > 0,1 - 0,3
- > 0,3 - 0,5
- > 0,5 - 1,0
- > 1,0

Sonstiges

- Stadtgebiet Gütersloh
- Gewässer
- Gebäude

Ergebnisse – Klimaanalysekarte Nacht



➢ Die Kaltluftlieferung aus den Kaltluftentstehungsgebieten wird über den Kaltluftvolumenstrom beschrieben.

Siedlungs- und Verkehrsflächen

Wärmeinseleffekt von Siedlungsflächen

Nächtliche Überwärmung gegenüber Grünflächen [°C]

- bis 1,0
- > 1,0 bis 2,0
- > 2,0 bis 2,5
- > 2,5 bis 3,0
- > 3,0 bis 3,5
- > 3,5 bis 4,0
- > 4,0 bis 4,5
- > 4,5

Grün- und Freiflächen

Kaltluftvolumenstromdichte in m³/(s*m)

- <= 5,0
- > 5,0 bis 10,0
- > 10,0 bis 15,0
- > 15,0 bis 20,0
- > 20,0 bis 30,0
- > 30,0 bis 50,0
- > 50,0

Kaltluftprozesse

Übergeordnete Kaltluftleitbahn
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus Grünflächen im Umland weitreichend in das überwärmte Stadtgebiet transportiert

Kaltluftabfluss
kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde

Kaltluftentstehungsgebiet

Windfeld in 2 m ü. Grund
Windgeschwindigkeit in m/s

- > 0,1 - 0,3
- > 0,3 - 0,5
- > 0,5 - 1,0
- > 1,0

Sonstiges

- Stadtgebiet Gütersloh
- Gewässer
- Gebäude

Ergebnisse – Klimaanalysekarte Nacht

- Die Kaltluftleitbahnen sind linienhafte Strukturen, welche mit den Flurwinden bedeutende Kaltluftvolumina über rauhigkeitsarme Bereiche wie Grünflächen, Wasserflächen, aber auch Straßen und Gleise transportieren können.
- Flächenhafte Kaltluftabflüsse hingegen führen ähnliche Kaltluftvolumina hangabwärts, aber ohne deutlich in der Form begrenzte Strukturen aufzuweisen.
- Als Kaltluftentstehungsgebiete werden die Areale mit hoher und sehr hoher Kaltluftproduktionsrate ausgewiesen.

Siedlungs- und Verkehrsflächen

Wärmeinseleffekt von Siedlungsflächen

Nächtliche Überwärmung gegenüber Grünflächen [°C]

- bis 1,0
- > 1,0 bis 2,0
- > 2,0 bis 2,5
- > 2,5 bis 3,0
- > 3,0 bis 3,5
- > 3,5 bis 4,0
- > 4,0 bis 4,5
- > 4,5

Grün- und Freiflächen

Kaltluftvolumenstromdichte in m³/(s*m)

- <= 5,0
- > 5,0 bis 10,0
- > 10,0 bis 15,0
- > 15,0 bis 20,0
- > 20,0 bis 30,0
- > 30,0 bis 50,0
- > 50,0

Kaltluftprozesse

Übergeordnete Kaltluftleitbahn
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus Grünflächen im Umland weitreichend in das überwärmte Stadtgebiet transportiert

Kaltluftabfluss
kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde

Kaltluftentstehungsgebiet

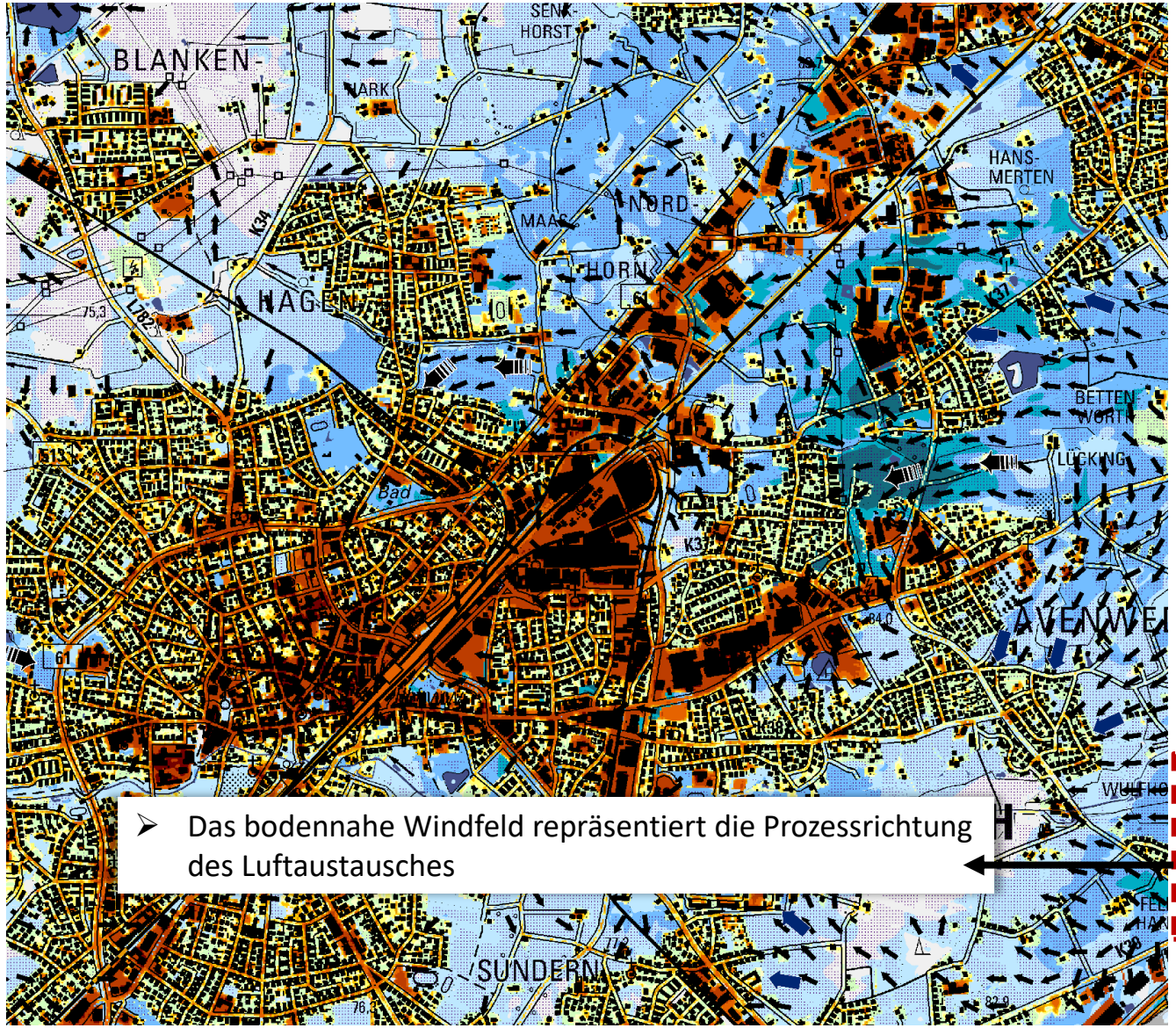
Windfeld in 2 m ü. Grund
Windgeschwindigkeit in m/s

- > 0,1 - 0,3
- > 0,3 - 0,5
- > 0,5 - 1,0
- > 1,0

Sonstiges

- Stadtgebiet Gütersloh
- Gewässer
- Gebäude

Ergebnisse – Klimaanalysekarte Nacht



➢ Das bodennahe Windfeld repräsentiert die Prozessrichtung des Luftaustausches

Siedlungs- und Verkehrsflächen

Wärmeinseleffekt von Siedlungsflächen

Nächtliche Überwärmung gegenüber Grünflächen [°C]

- bis 1,0
- > 1,0 bis 2,0
- > 2,0 bis 2,5
- > 2,5 bis 3,0
- > 3,0 bis 3,5
- > 3,5 bis 4,0
- > 4,0 bis 4,5
- > 4,5

Grün- und Freiflächen

Kaltluftvolumenstromdichte in m³/(s*m)

- <= 5,0
- > 5,0 bis 10,0
- > 10,0 bis 15,0
- > 15,0 bis 20,0
- > 20,0 bis 30,0
- > 30,0 bis 50,0
- > 50,0

Kaltluftprozesse

Übergeordnete Kaltluftleitbahn
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus Grünflächen im Umland weitreichend in das überwärmte Stadtgebiet transportiert

Kaltluftabfluss
kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde

Kaltluftentstehungsgebiet

Windfeld in 2 m ü. Grund
Windgeschwindigkeit in m/s

- > 0,1 - 0,3
- > 0,3 - 0,5
- > 0,5 - 1,0
- > 1,0

Sonstiges

- Stadtgebiet Gütersloh
- Gewässer
- Gebäude