

Jakob Maercker & Dennis Kehl

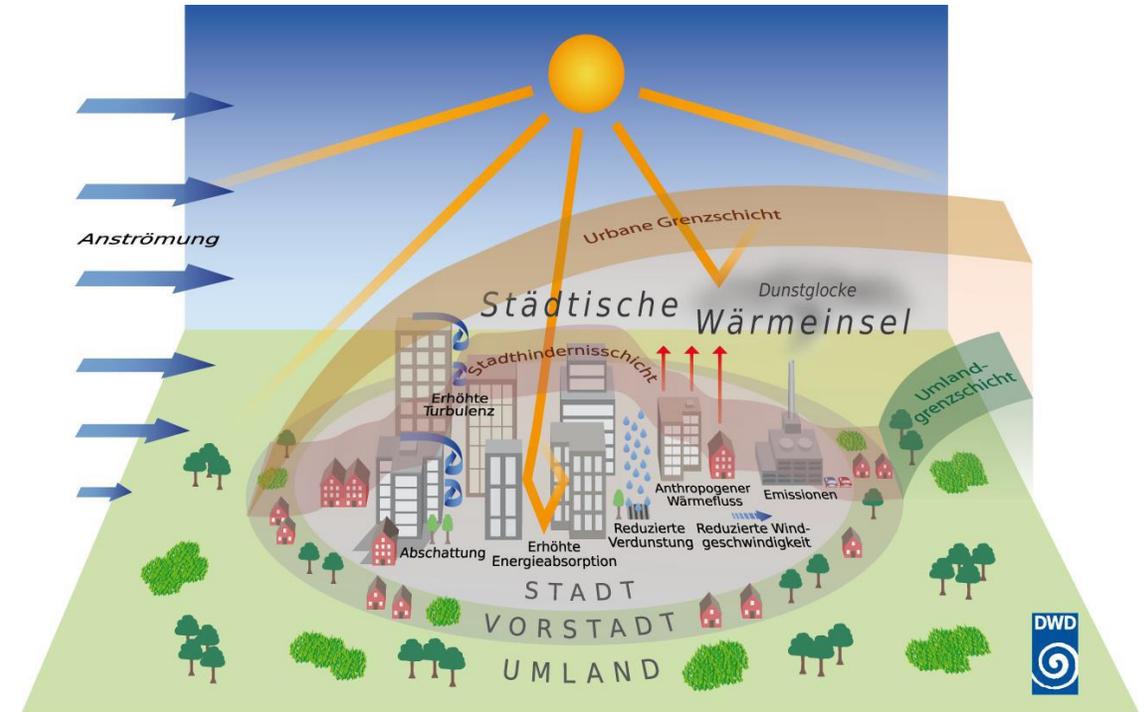


---

Vorstellung des Fachbeitrages zum Stadtklima in Halle (Saale)

# Einführung und Inhalte des Fachbeitrags Stadtklima

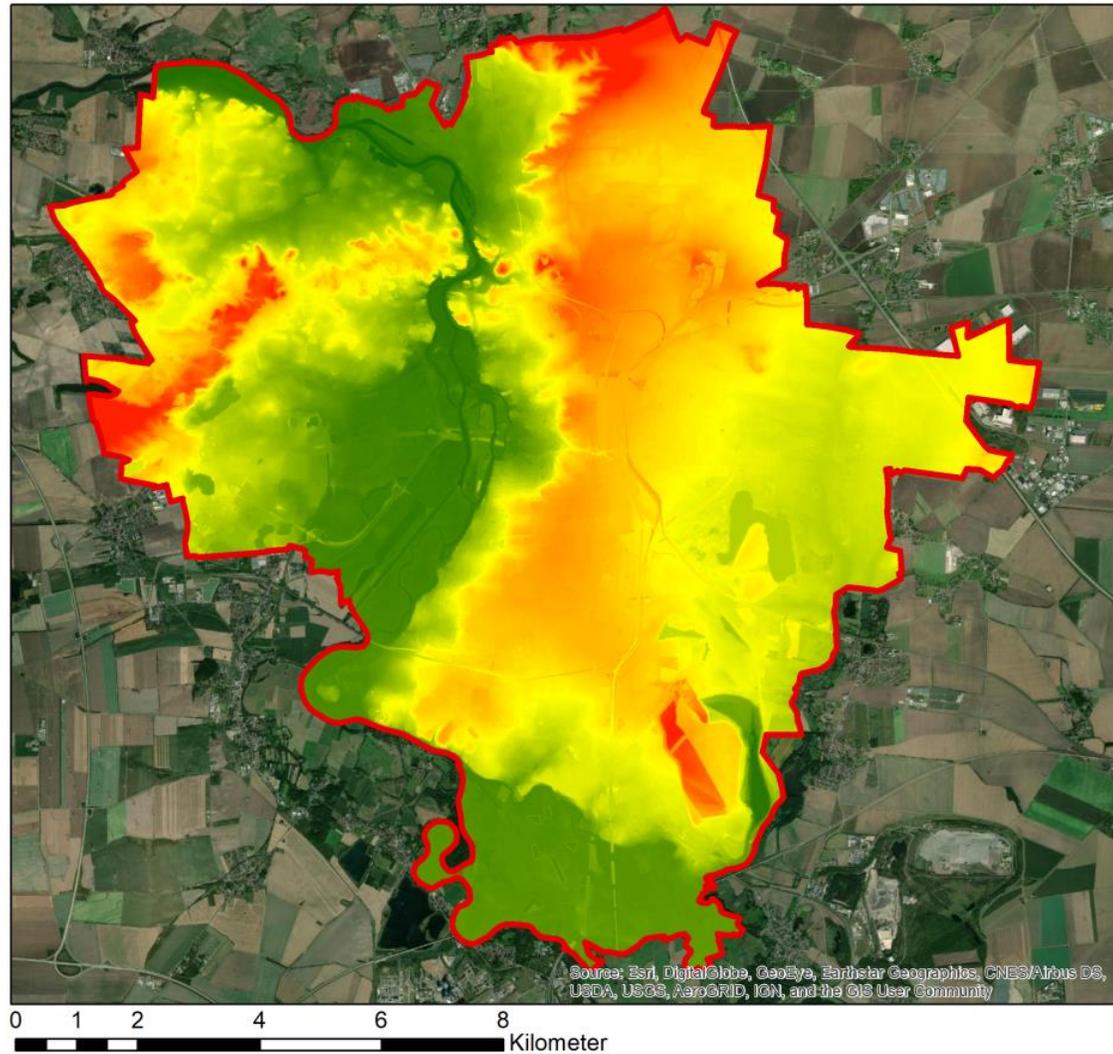
- Städtischer Wärmeinseleffekt wird im Zuge des fortschreitenden Klimawandels zunehmend zum Problem → immer häufiger heiße Tage
- übergeordnetes Ziel: Erhalt und Gestaltung einer (klimatisch) lebenswerten Stadt
- Klimaschutz allein ist nicht (mehr) ausreichend
- Ziele des Fachbeitrages: Erarbeitung von Planungsgrundlagen und Entscheidungshilfen zur stärkeren Verankerung des Themas (Stadt)-Klima im Bereich der Stadtentwicklung durch:
  - Klimafunktionskarte
  - Planungshinweiskarte
  - Steckbriefe für alle Stadtteile
  - Maßnahmenempfehlungen
  - Instrumentelle Umsetzung



Übersicht zum städtischen Wärmeinseleffekt. Quelle: DWD (2020:o.S.)

DGM1 => geringe Höhenunterschiede => geringe Kaltluftdynamik

DGM 1 im Stadtgebiet von Halle (Saale)



**Legende**

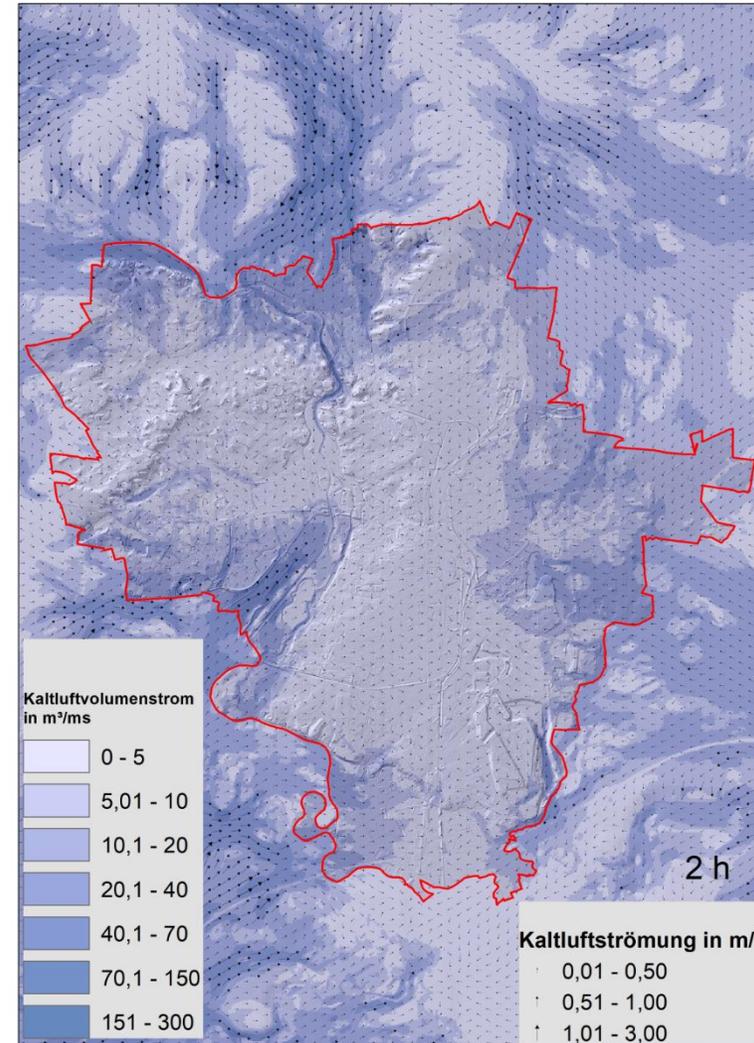
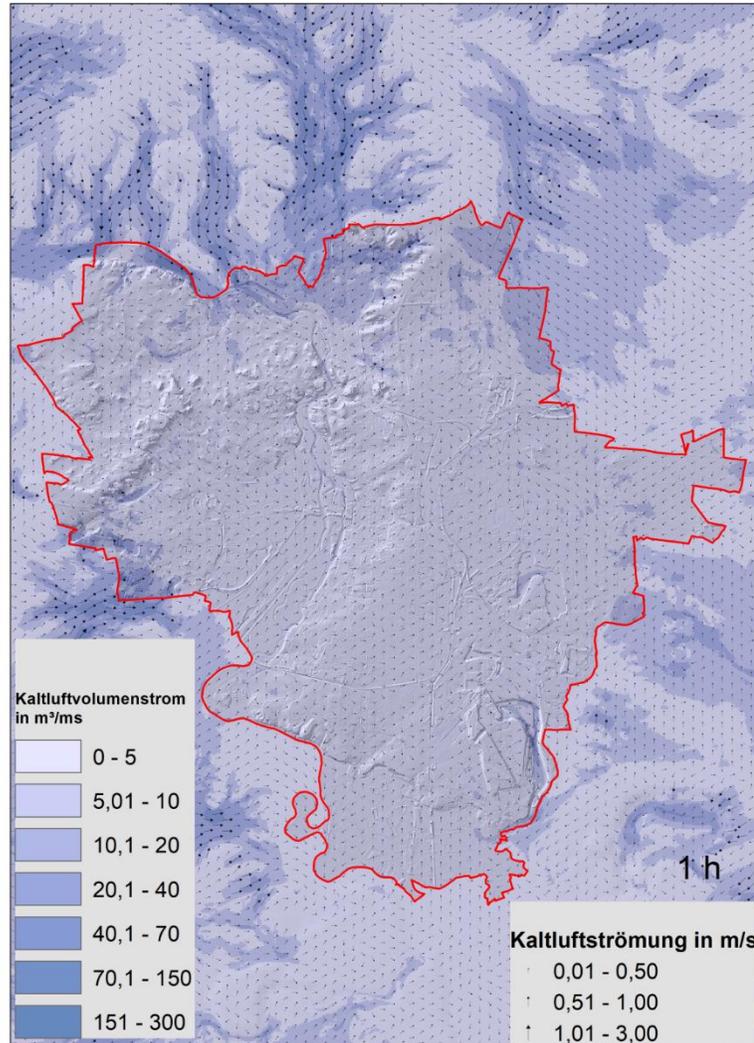
 Stadtgrenze

**Höhe über NN**

 141 m  
70 m

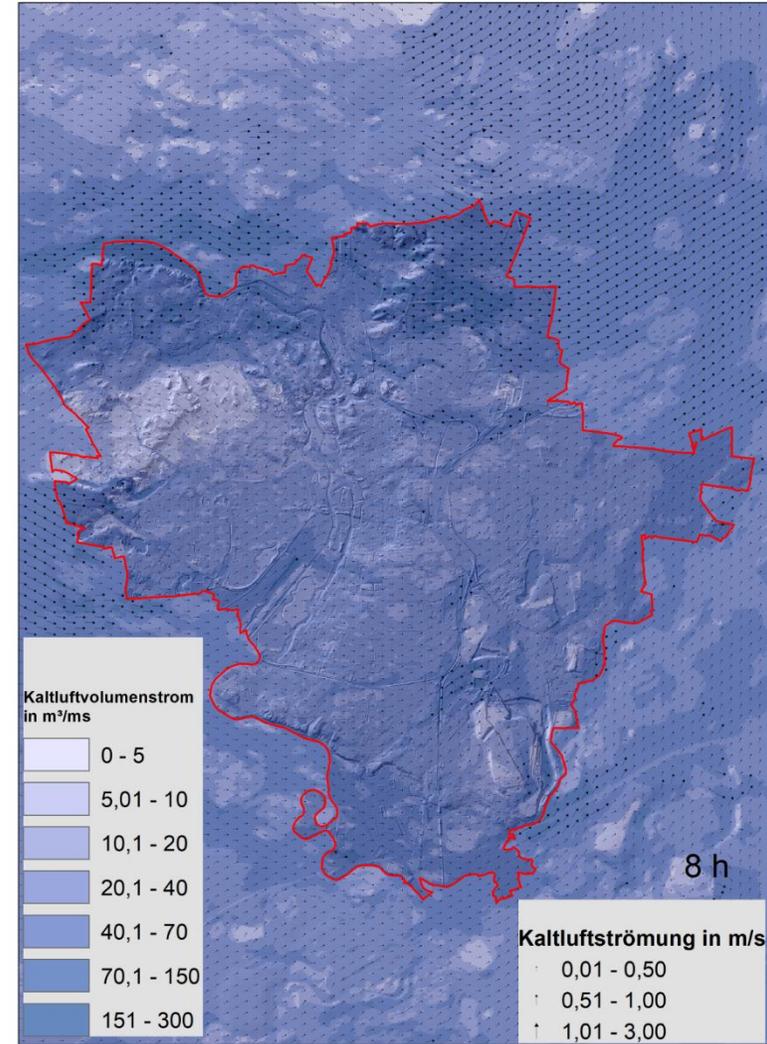
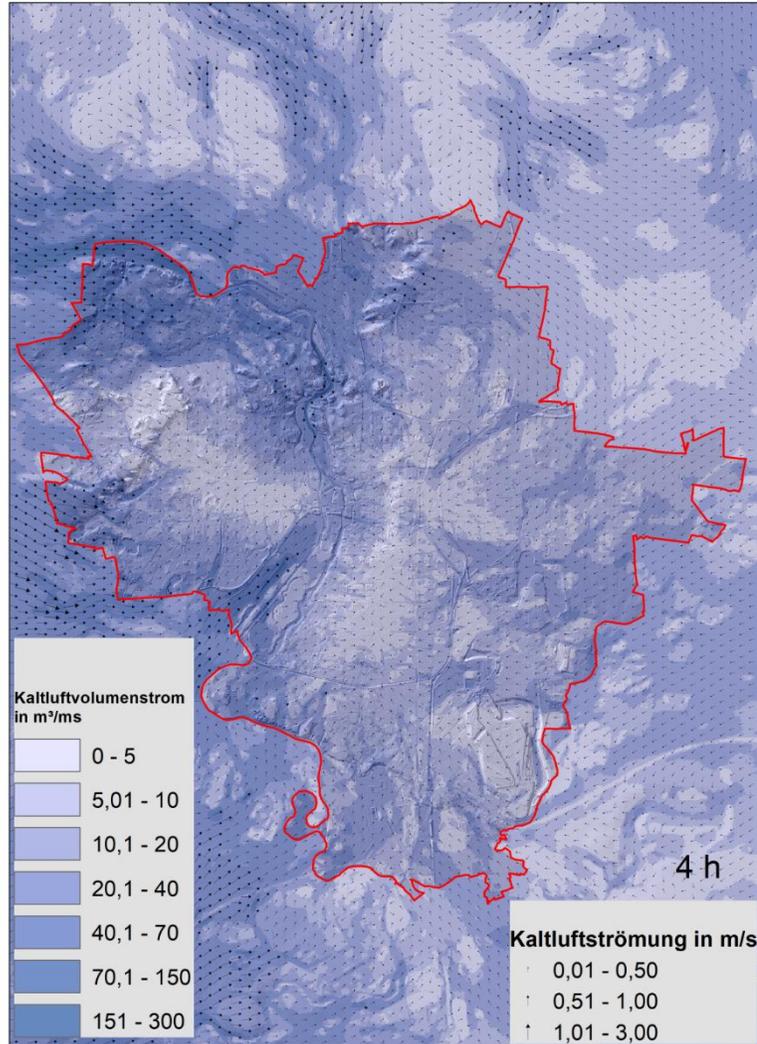
Kartenersteller: ThINk  
Maßstab: 1.90.000  
Projektion: Gauß Krüger Zone 4  
Datenquelle: Stadt Halle (Saale)  
Erstellungsdatum: 25.11.2020

# Untersuchung der Kaltluftverhältnisse durch den DWD



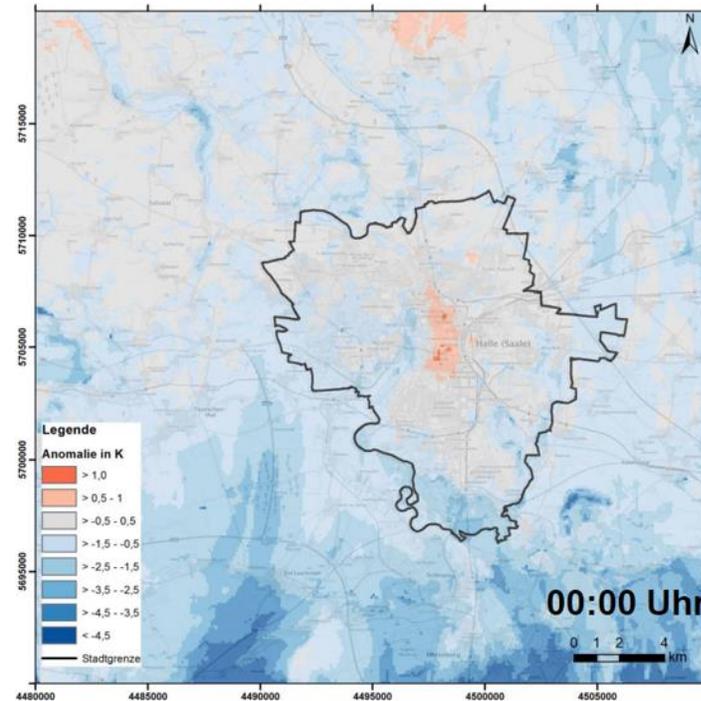
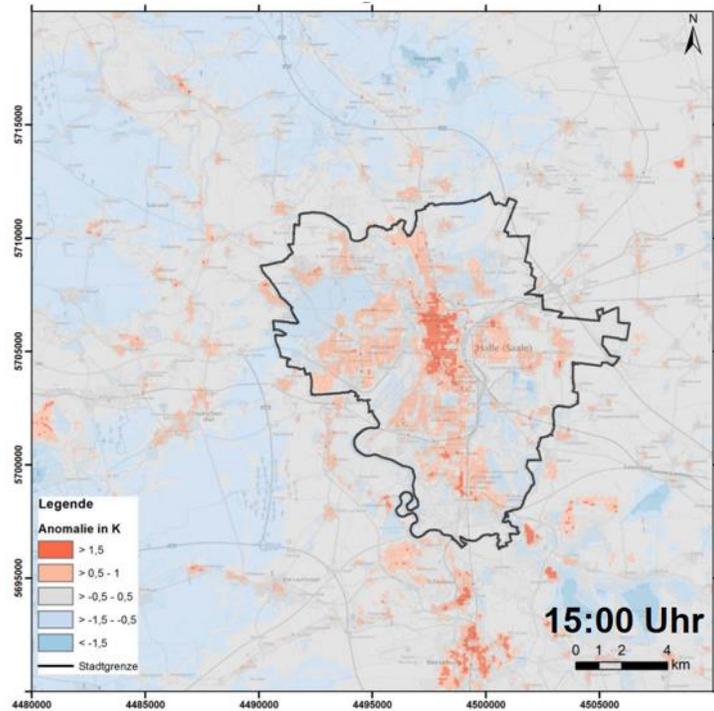
Kaltfluthöhe und Strömungsfeld (Höhenmittel) für drei Zwischenschritte der Simulationszeit mit dem zweidimensionalen mathematisch-physikalischen Kaltluftabflussmodell KLAM\_21. Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage der KLAM\_21-Modellierung des Deutschen Wetterdienstes (Dwd 2019c).

# Untersuchung der Kaltluftverhältnisse durch den DWD

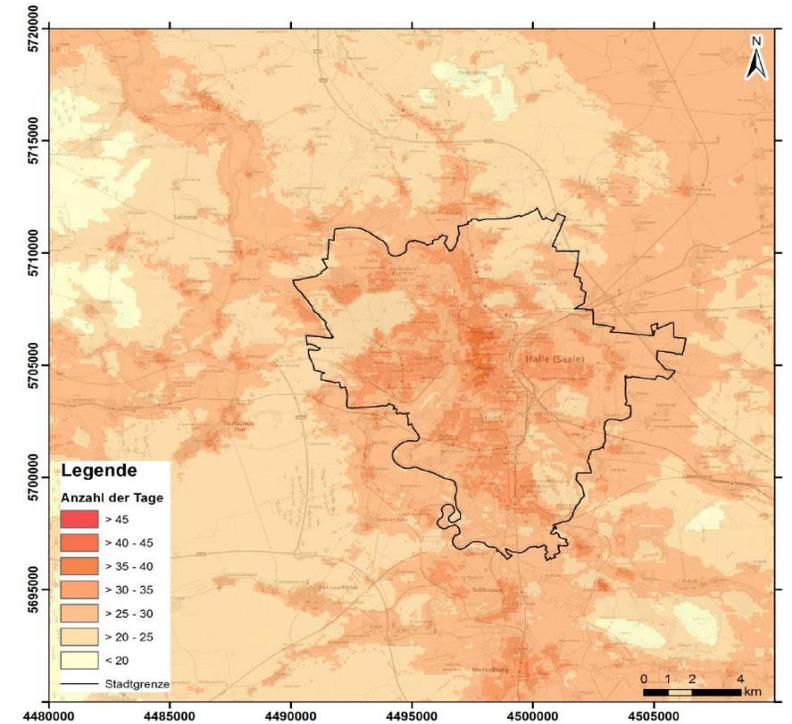


Kaltluflhöhe und Strömungsfeld (Höhenmittel) für drei Zwischenschritte der Simulationszeit mit dem zweidimensionalen mathematisch-physikalischen Kaltluftabflussmodell KLAM\_21. Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage der KLAM\_21-Modellierung des Deutschen Wetterdienstes (DWD 2019c).

# Untersuchung der Überwärmung durch den DWD (MUKLIMO)



Anomalie der Lufttemperatur 2 m über Grund in Bezug zu Franzigmark, oben 15:00 Uhr für den 9.6.2014, unten 00:00 Uhr für den 10.6.2014, Uhrzeit ergänzt. Quelle: DWD (2019b).



Mittlere jährliche Anzahl der Sommertage für den Evaluierungslauf von 1971 – 2000. Quelle: Dwd (2019b:24).



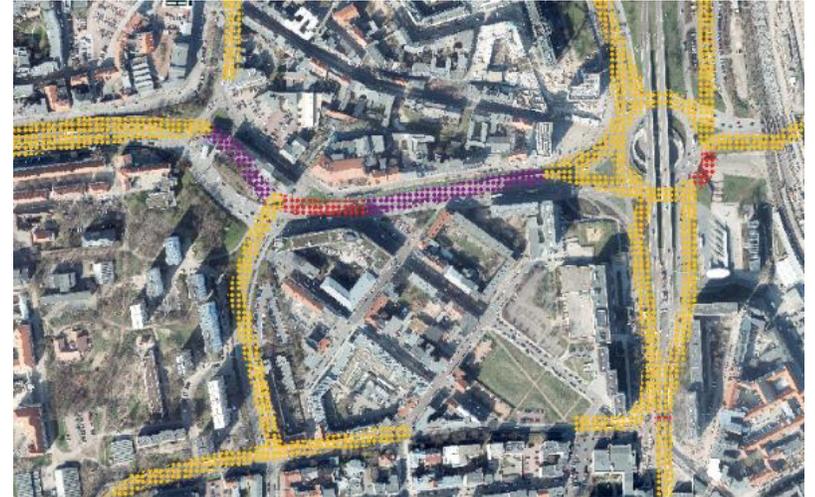
- Ableitung der überwärmten Bereiche auf Basis der MUKLIMO Modellierung des DWD (heiße Tage je Jahr,  $T_{max} \geq 30 \text{ °C}$ )
  - Mittelwert an der Station Halle-Kröllwitz aus den Jahren 1971 bis 2000: 6 heiße Tage
- ⇒ 6 bis < 7 heiße Tage: **mäßige Überwärmung**
- ⇒ > 7 heiße Tage: **hohe Überwärmung**
- ⇒ besondere Belastung für ältere, kranke Menschen sowie Kinder, da sie ihre Körpertemperatur weniger gut regulieren können

(BRUNS & SIMKO 2017, ZHOU et al. 2019:1, DWD 2020)

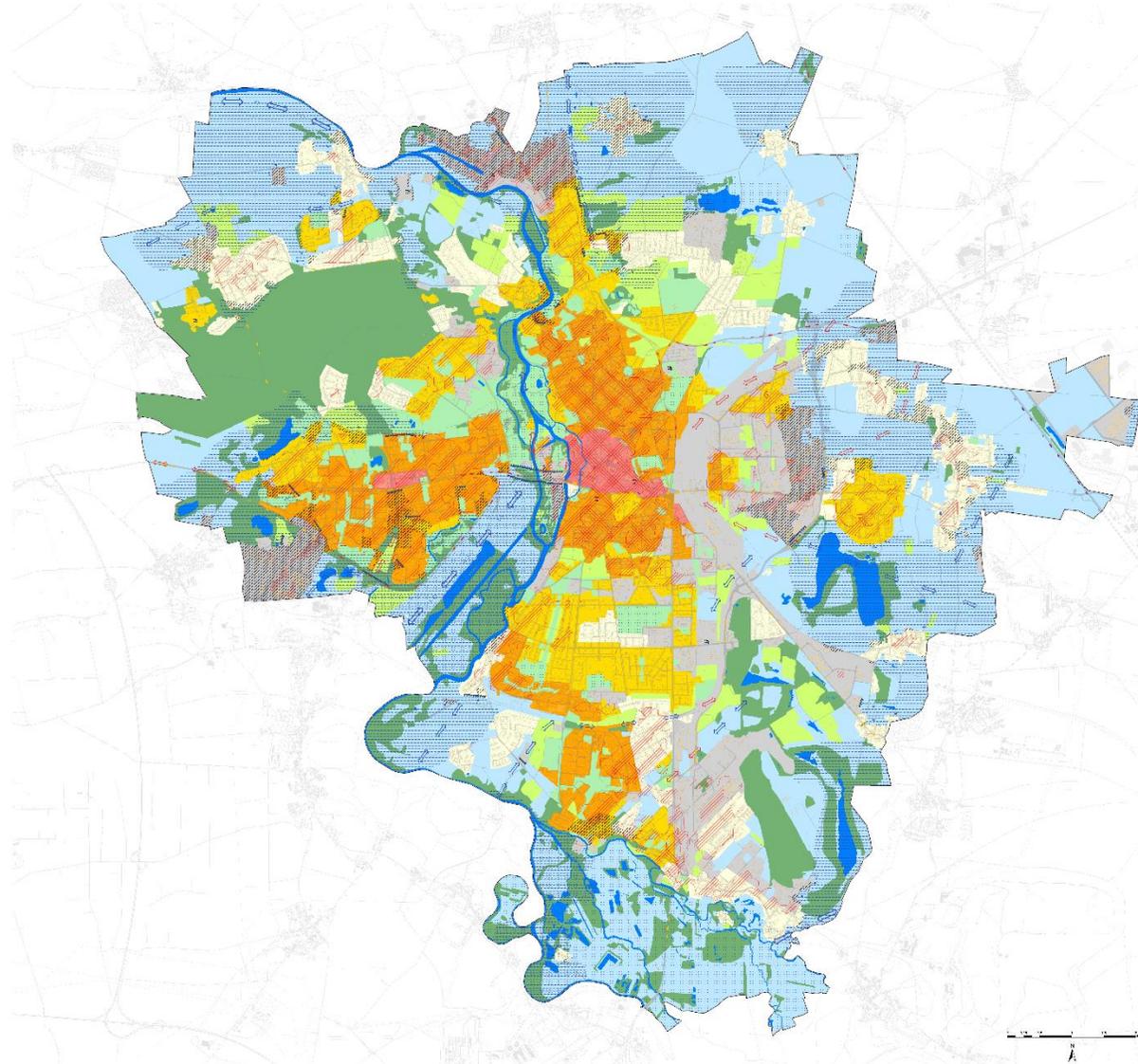


# Klimafunktionskarte – DTV Verkehrsbelastung auf Straßen + BlmSch Anlagen

- Verkehrsbelastung als „indirektes Maß für die Emissionen durch den Kfz-Verkehr“ (VDI 2015:26)
- DTV Datensatz durch Stadt Halle zur Verfügung gestellt
- drei Klassen: **mäßige Verkehrsbelastung** (10.000 bis 30.000), **hohe Verkehrsbelastung** (> 30.000 bis 50.000) und **sehr hohe Verkehrsbelastung** (> 50.000)
- gesonderte Darstellung von Fabriken und Kraftwerken mit erhöhten Emissionen (nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigungspflichtig)



# Klimafunktionskarte im Maßstab 1:10.000



## Fachbeitrag Stadtklima Halle (Saale) - Klimafunktionskarte nach VDI 3787 -

- Klimatoppe**
- **Gewässer, Stadtklima:**  
thematisch ausgenommen, hohe Feuchtigkeit,  
guter Luftaustausch, keine Kälteproduktion
  - **Freilandklima:**  
ungestört stark ausgeprägter Tagesgang von Temperatur  
und Feuchte, windstark, starke Frisch-Kälteproduktion
  - **Waldklima:**  
stark gedämpfter Tagesgang von Temperatur und Feuchte,  
Frisch-Kälteproduktion, Filterfunktion
  - **Klima innerstädtischer Grünflächen:**  
ausgeprägter Tagesgang von Temperatur und Feuchte, klimatische  
Ausgleichsfähigkeit in der Bepflanzung, Kälteproduktionsfrisch-Kälteproduktion
  - **Kleinparkklima:**  
gedämpfter Tagesgang von Temperatur und Feuchte,  
intensive Verdunstungskühlung durch permanente Bewässerung
  - **Vorstadtklima:**  
geringer Einfluss auf Temperatur, Feuchte und Wind
  - **Stadtklima:**  
wesentliche Beeinflussung von Temperatur, Feuchte und Wind;  
Störung lokaler Windsysteme
  - **Stadtklima:**  
starke Veränderung aller Klimadaten gegenüber dem Freiland,  
Ausübung einer Wärmeinsel, Luftschadstoffbelastung
  - **Innenstadtklima:**  
intensiver Klimawandel, geringe Feuchte, starke Windstörung,  
problematischer Luftaustausch, Luftschadstoffbelastung
  - **Gewerbedistriktklima:**  
starke Veränderung aller Klimadaten, Ausübung des Wärmeinseleffekts,  
teilweise hohe Luftschadstoffbelastung

- Klimaeigenschaften**
- ▨ hohe Überwärmung (> 7 h/Tag pro Jahr)
  - ▨ mäßige Überwärmung (2 bis 7 h/Tag pro Jahr)
  - Strahlung mit potentieller Luftschadstoffbelastung**
  - StraÙe mit sehr hoher Verkehrslast (DTV > 50.000)
  - StraÙe mit hoher Verkehrslast (DTV 20.000 - 50.000)
  - StraÙe mit mäßiger Verkehrslast (DTV 10.000 - 20.000)
  - Anlagen nach RindSchV

- Kaltluftfluss**
- unbelastet
  - belastet

- lokale Luftleitbahn**
- unbelastet
  - belastet

- regionale Luftleitbahn**
- unbelastet
  - belastet

- Talwind**
- unbelastet
  - belastet

- Kaltfrontklima**
- unbelastet
  - belastet

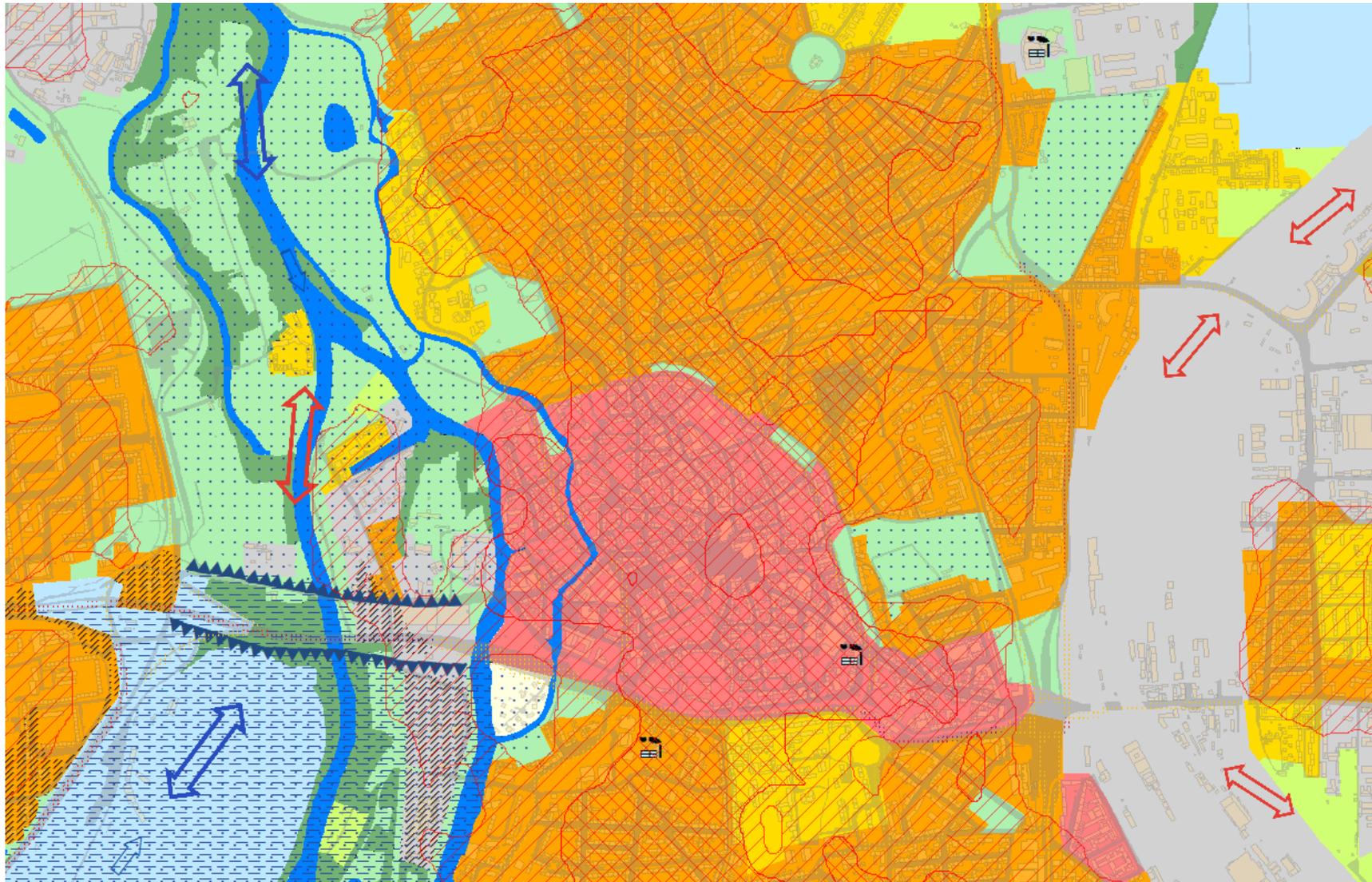
Auftraggeber: Stadt Halle (Saale), Geschäftsbereich II - Stadtentwicklung und Umwelt  
Fachbereich Städtebau und Raumordnung (81)  
Abteilung Stadtentwicklung und Freiraumplanung (81.3)

Auftragnehmer: THINK - Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz GmbH

Datengrundlagen: Kartenhintergrund: Maßstab: Datum:  
Daten der Stadt Halle, TK10@GeoBasis.DE, igarcucci in  
Deutscher Wetterdienst, Liernfeld, SA, 20/18/1, (Ortsmitte)  
A16-42803-20-14, 1:10.000



# Klimafunktionskarte: Ausschnitt



## Klimaeigenschaften

- hohe Überwärmung (> 7 heiße Tage pro Jahr)
- mäßige Überwärmung (6 bis 7 heiße Tage pro Jahr)

## Straßen mit potenzieller Luftschadstoffbelastung

- Straße mit sehr hoher Verkehrsbelastung (DTV > 50.000)
- Straße mit hoher Verkehrsbelastung (DTV 30.001 - 50.000)
- Straße mit mäßiger Verkehrsbelastung (DTV 10.001 - 30.000)

Anlagen nach BImSchV

## Kaltluftabfluss

- unbelastet
- belastet

## lokale Luftleitbahn

- unbelastet
- belastet

## regionale Luftleitbahn

- unbelastet
- belastet

## Talwind

- unbelastet
- belastet

- basiert ebenfalls auf der VDI 3787 Blatt 1
- „soll unter Klima- und Lufthygienegesichtspunkten die für eine möglichst optimale Raumgliederung relevanten Bereiche und Planungsaufgaben hervorheben“ (VDI 2015:39)
- 3 Klassen von Planungshinweisen für Grün- und Freiflächen (Hinweis: die niedrigste Klasse wurde in Halle nicht ausgewiesen)
- 4 Klassen für von Planungshinweisen für Siedlungsflächen

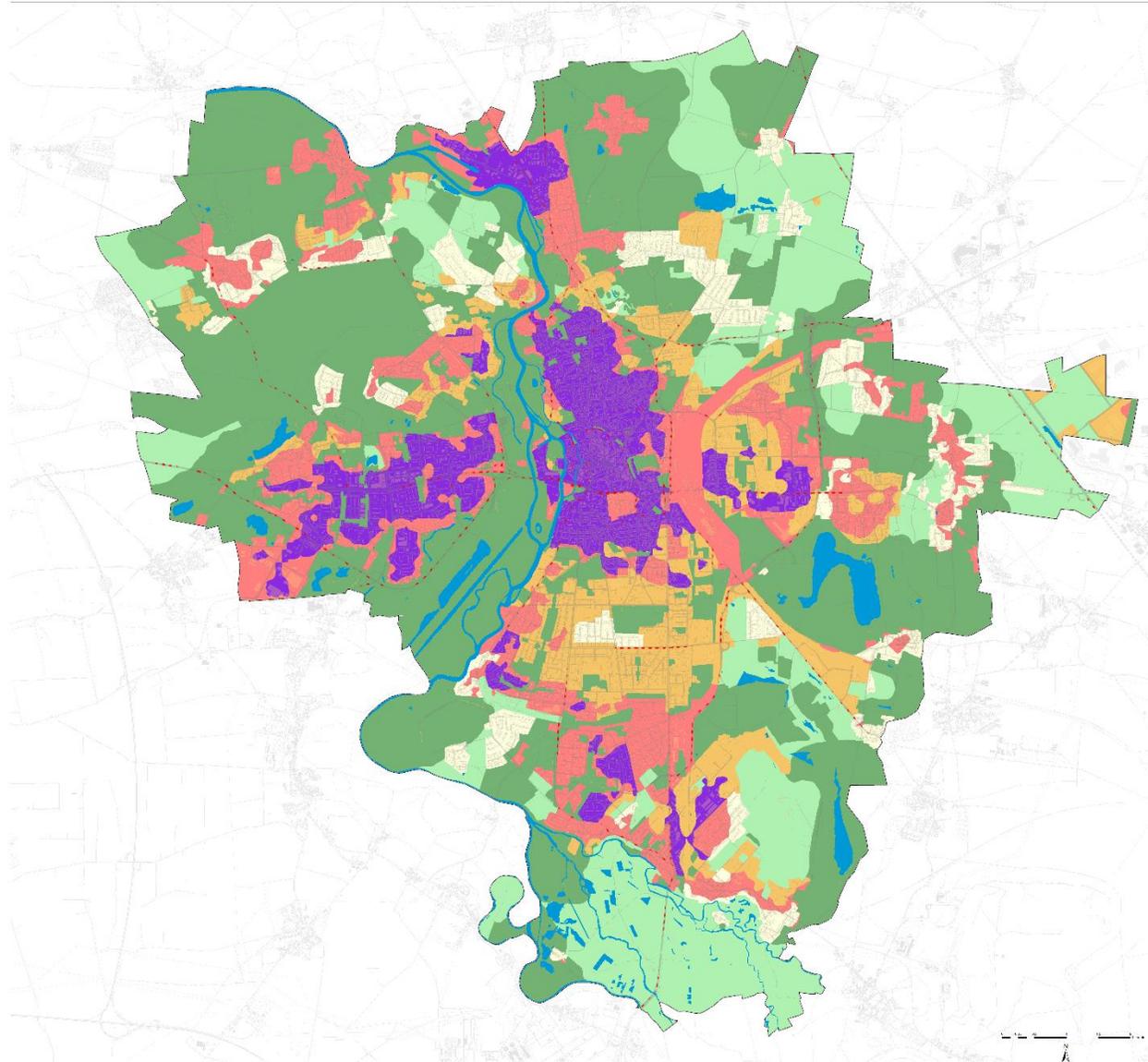
## Planungshinweise

- Ausgleichsraum hoher klimatisch-lufthygienischer Bedeutung: klimaaktive Wald- /Freiflächen mit Funktion und/oder direktem Bezug zum Siedlungsraum, hohe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsänderungen
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung: indirekte klimatische Funktion für Siedlungsräume, geringere Empfindlichkeit gegenüber nutzungsändernden maßvollen Eingriffen
- Bebautes Gebiet mit geringer klimatisch-lufthygienischer Belastung und Funktion: keine nennenswerte klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung und Bebauungsverdichtung
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion: geringe klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung, Beachtung des Erhalts von Grün- und Ventilationsschneisen
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion: erhebliche klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung
- Bebautes Gebiet mit klimatisch-lufthygienischen Nachteilen: verdichtete, stark versiegelte Siedlungsräume mit ausgeprägtem Wärmeinselleffekt, unter stadtklimatischen Gesichtspunkten sanierungsbedürftig, teilweise Luftaustausch unzureichend

# Planungshinweiskarte – Übersetzungsmatrix

Übersetzungsmatrix der Klimafunktionskarte in die Planungshinweiskarte. Quelle: eigene Erstellung.

Planungshinweise → ----- Klimatope ↓	Ausgleichsraum hoher Bedeutung	Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung	bebaute Gebiete mit geringer Belastung und/oder klimarelevanter Funktion	bebaute Gebiete mit mittlerer Belastung und/oder klimarelevanter Funktion	bebaute Gebiete mit hoher klimarelevanter Funktion	bebaute Gebiete mit klimatisch-lufthygienischen Nachteilen
Freilandklima	Kaltlufteinzugsgebiet oder Kaltluftbahn	Übernahme				
Waldklima	Kaltlufteinzugsgebiet oder Kaltluftbahn, Siedlungsnähe	Übernahme				
Gewässer- und Seenklima	keine Zuweisung					
Klima innerstädtischer Grünflächen	Übernahme					
Kleingartenklima	Übernahme					
Vorstadtklima			Übernahme		eindringende Kaltluft oder Kaltluftbahn oder mit Überwärmung	
Stadtrandklima				Übernahme	eindringende Kaltluft oder Kaltluftbahn oder mit Überwärmung	
Stadtklima					Übernahme	mit Überwärmung
Innenstadtklima						Übernahme
Gewerbe/Industrieklima				Übernahme	eindringende Kaltluft oder Kaltluftbahn	mit Überwärmung



## Fachbeitrag Stadtklima Halle (Saale) - Planungshinweiskarte nach VDI 3787 -

### Planungshinweise

- Ausgleichsraum hoher klimatisch-lufthygienischer Bedeutung:  
klimakritische Wald- / Freiflächen mit Funktion und/oder direktem Bezug zum Siedlungsraum, hohe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsänderungen
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung:  
indirekte klimatische Funktion für Siedlungsraum, geringere Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsänderungen maßvoller Eingriffe
- Bauloses Gebiet mit geringer klimatisch-lufthygienischer Belastung und Funktion:  
keine nennenswerte klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung und Bebauungsverdichtung
- Bauloses Gebiet mit klimarelevanter Funktion:  
geringe klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung, Beachtung des Erhalts von Grün- und Ventilationsachsen
- Bauloses Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion:  
erhebliche klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung
- Bauloses Gebiet mit klimatisch-lufthygienischen Nachteilen:  
verdichtete, stark versiegelte Siedlungsräume mit ausgeprägtem Wärmeisoleffekt, unzureichende Geschwindigkeiten senkungsbedürftig, teilweise Luftaustausch unzureichend

### Hauptverkehrsstraße mit Potenzial für hohe Schadstoffbelastung

- ▲ DfV > 10.000<sup>4</sup> 24h
- Wasser (keine Bewertung)

### Fachbeitrag Stadtklima Halle (Saale) Planungshinweiskarte nach VDI 3787

Auftraggeber: Stadt Halle (Saale), Geschäftsbereich II - Stadtentwicklung und Umwelt  
Fachbereich Städtebau und Bauordnung (61)  
Abteilung Stadtentwicklung und Freizeitanplanung (61.3)

Auftragnehmer: THINK - Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz GmbH

Datengrundlagen:  
Daten der Stadt Halle,  
Deutscher Wetterdienst

Kartengrundgrund:  
IK10@GeoBasis-DE/  
VermGeo | SA, 2019 /  
A16-42903-09-14

Maßstab:  
1:10.000  
Datum:  
Mai 2021  
Originalgröße:  
1:10.000

# Planungshinweiskarte: Ausschnitt



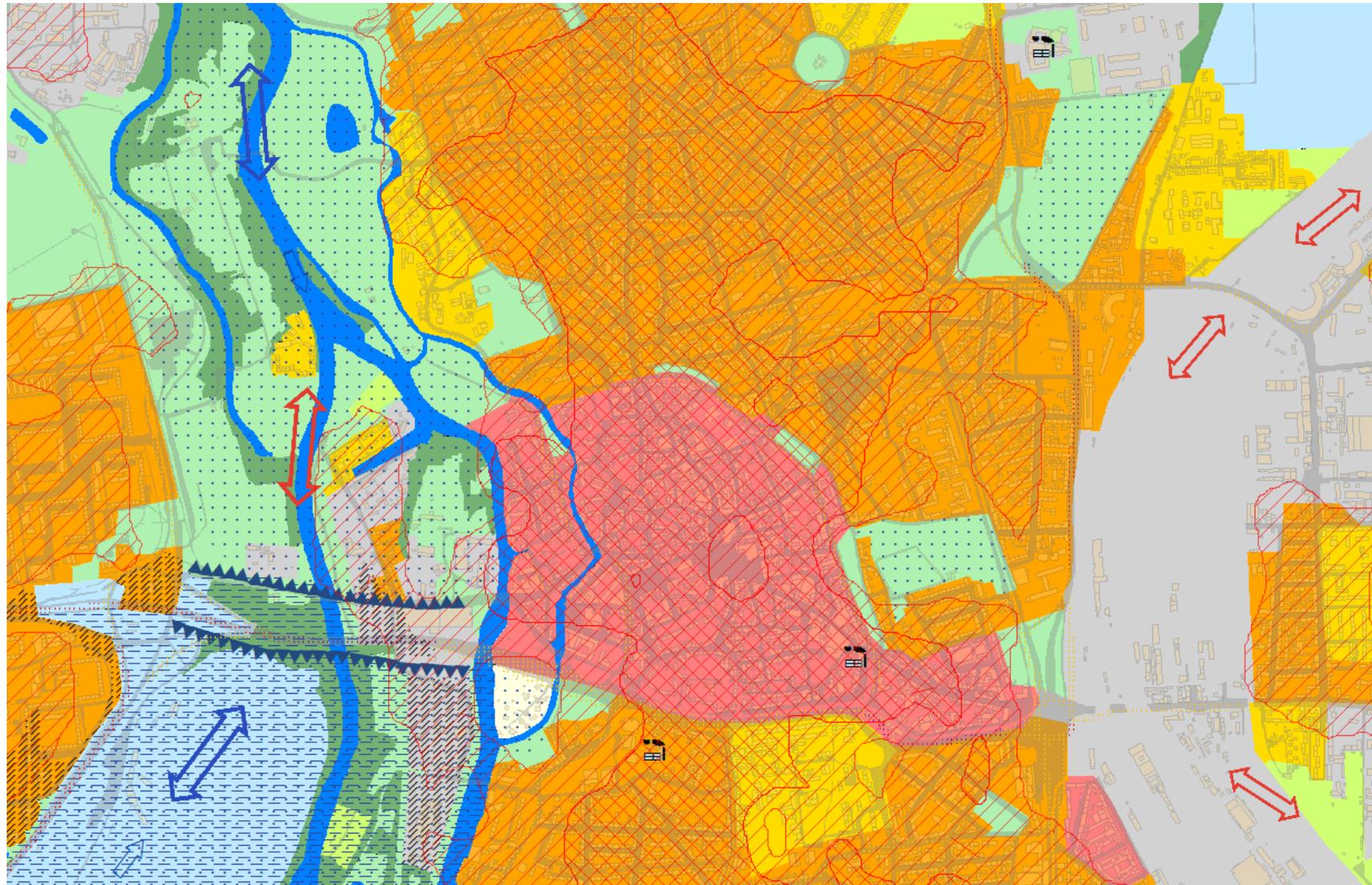
## Planungshinweise

- Ausgleichsraum hoher klimatisch-lufthygienischer Bedeutung:** klimaaktive Wald- /Freiflächen mit Funktion und/oder direktem Bezug zum Siedlungsraum, hohe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsänderungen
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung:** indirekte klimatische Funktion für Siedlungsräume, geringere Empfindlichkeit gegenüber nutzungsändernden maßvollen Eingriffen
- Bebautes Gebiet mit geringer klimatisch-lufthygienischer Belastung und Funktion:** keine nennenswerte klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung und Bebauungsverdichtung
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion:** geringe klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung, Beachtung des Erhalts von Grün- und Ventilationsschneisen
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion:** erhebliche klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung
- Bebautes Gebiet mit klimatisch-lufthygienischen Nachteilen:** verdichtete, stark versiegelte Siedlungsräume mit ausgeprägtem Wärmeinselseffekt, unter stadtklimatischen Gesichtspunkten sanierungsbedürftig, teilweise Luftaustausch unzureichend

## Hauptverkehrsstraße mit Potenzial für hohe Schadstoffbelastung

- DTV > 10.000 in 24h
- Wasser (keine Bewertung)

# Klimafunktionskarte: Ausschnitt



## Klimaeigenschaften

- hohe Überwärmung (> 7 heiße Tage pro Jahr)
- mäßige Überwärmung (6 bis 7 heiße Tage pro Jahr)

## Straßen mit potenzieller Luftschadstoffbelastung

- Straße mit sehr hoher Verkehrsbelastung (DTV > 50.000)
- Straße mit hoher Verkehrsbelastung (DTV 30.001 - 50.000)
- Straße mit mäßiger Verkehrsbelastung (DTV 10.001 - 30.000)

Anlagen nach BImSchV

## Kaltluftabfluss

- unbelastet
- belastet

## lokale Luftleitbahn

- unbelastet
- belastet

## regionale Luftleitbahn

- unbelastet
- belastet

## Talwind

- unbelastet
- belastet

## Kaltfluthindernis

- unbelastet
- belastet

## Eindringtiefe Kaltluft

- unbelastet
- belastet

## Kaltlufteinzugsgebiet

- unbelastet
- belastet

## Kaltluftstau

- unbelastet
- belastet

- Kaltluftdynamik aufgrund geringer Topographie insgesamt nur schwach bis mäßig ausgeprägt
- geringe Kaltluftdynamik sorgt für eine nur schwache Abkühlung der innerstädtischen Gebiete
- teilweise höhere Effekte durch Kaltluftdynamik am Stadtrand
- die Planungshinweiskarte zeigt besonders sensible Ausgleichsräume und am stärksten von der Überwärmung betroffene Bereiche
- Maßnahmen (mehr Grünflächen, Verschattung, Entsiegelung, etc.) zur Verringerung der Wärmebelastung sind vor allem in den „klimatischen Sanierungsgebieten“ dringend erforderlich

- geplante Vorhaben in „Ausgleichsräumen hoher Bedeutung“ erfordern stets vertiefte Untersuchungen / Gutachten im laufenden Verfahren, um konkrete Auswirkungen auf die betroffene Fläche selbst sowie die Umgebung qualitativ und ggf. quantitativ ermitteln zu können (für eine erste Einschätzung des Standortes sind Klimafunktionskarte und Planungshinweiskarte gemeinsam zu berücksichtigen)
- in „Ausgleichsräumen mittlerer Bedeutung“ ist eine Bebauung aus klimatischer Sicht in der Regel unkritischer, da hier keine siedlungsrelevanten Kaltlufteinzugsgebiete betroffen sind
- Gewerbegebiete stellen einen wesentlichen größeren Eingriff in das Lokalklima dar, als z.B. locker bebaute Einfamilienhausgebiete

**=> differenzierte Betrachtung der konkreten Situation der Kaltluftdynamik und Überwärmung vor Ort ist zwingend erforderlich**

# Beispiel für einen Stadtteilsteckbrief: Paulusviertel



## Empfehlung Gebäudegrün:

- nachträgliche Dachbegrünung für die gründerzeitliche Blockrandbebauung mit sich stark aufheizenden Flachdächern (geringe Albedo) im Süden des Paulusviertels prüfen, die großflächigen Flachdächer mit Dachpappe bilden in der Summe ein hinsichtlich der Gesamfläche bedeutsames Potenzial zur Reduzierung der Überwärmung dieses Bereichs; ist eine nachträgliche Begrünung nicht möglich sollte zumindest eine Erhöhung der Albedo geprüft werden
- Brandwände und geeignete Fassaden insbesondere mit Südost bis Südwest Exposition sollten auf ihre Eignung zur Fassadenbegrünung geprüft werden, insbesondere wenn in diesem Bereich keine Straßenbäume gepflanzt werden können

## Empfehlung Straßengrün und Grünflächen:

- für enge Straßenräume in der gründerzeitlichen Struktur ohne oder mit geringem Bestand an Straßenbäumen (z.B. Lessingstraße, nördl. Teil Schillerstraße, Viktor-Scheffel-Straße, Feuerbachstraße) sind die Möglichkeiten für eine einseitige Bepflanzung mit schmal- bis mittelkronigen Straßenbäumen, z.B. Goethestraße, zu prüfen
- besonders im hoch überwärmten südlichen Teil Schaffung von Pocket-Parks im Wohnumfeld mit verschatteten Aufenthaltsbereichen in denen sich die Menschen bei hohen Temperaturen aufhalten können (Prüfung potenziell geeigneter Flächen)
- Prüfung der abschnittsweisen Schaffung von Rasengleisen in der Ludwig-Wucherer-Straße und in der Reilstraße, kleinräumige positive Effekte auf die Lufttemperatur und den Regenwasserrückhalt können dort geschaffen werden wo die Umsetzung anderer Maßnahmen kaum möglich ist

## Empfehlung Wasserückhalt/Entsiegelung:

- Regenwasserrückhalt durch nachträgliche Installation von Gründächern steigern
- Verzicht auf Nachverdichtung/Flächenneuersiegelung da bereits hoch bis mäßig überwärm
- Entsiegelung bzw. Teilentsiegelung und Begrünung von Innenhöfen
- lokaler Regenrückhalt/Regenwasserversickerung insbesondere zum Erhalt der Verdunstungsfunktion der Grünstrukturen wird empfohlen

## Einschätzung Handlungsbedarf:

- hoher Handlungsbedarf im südlichen Teil mit kompakter Blockrandbebauung
- dieser Bereich des Paulusviertels ist aus klimatischer Sicht sanierungsduftig
- Grünflächen und Kleingärten sind als Ausgleichsraum mit hoher Bedeutung zu erhalten

# Übersicht zur instrumentellen Umsetzung

## Klimaschutz und -anpassung Instrumentelle Förderung in Halle (Saale)

### Formelle Instrumente

#### Landesbauordnung (BauO LSA)

- ✓ § 8 nicht überbaute Flächen der bebauten Grundstücke
- ✓ § 85 Örtliche Bauvorschriften
- Gestaltungssatzungen (z. B. Vorgärten, Stellplätze, Begrünung baulicher Anlagen)

kommunale Selbstverwaltung

#### Kommunale Satzung (nach GG, BauO LSA, NatSchG, ...)

- Baumschutzsatzung
- Stellplatzsatzung
- Begrünungssatzung

ergänzen & schließen Rechtslücken

#### Bauleitplanung (BauGB, BauNVO)

- ✓ Verpflichtung zu Klimaschutz/-anpassung (§ 1 Abs. 5, 7, § 1 a BauGB)
- ✓ FNP (§ 5 BauGB) schafft Voraussetzung
- ✓ B-Plan (§ 9 BauGB) setzt rechtskräftig fest

#### Städtebaulicher Vertrag nach § 11 BauGB

- ✓ kann mehr fordern
- ✓ ergänzt B-Plan, unterstützt Umsetzung im Städtebaurecht

#### Besonderes Städtebaurecht (§ 136 BauGB Sanierung, § 171 a-d BauGB Stadtbau)

- ✓ fördert Klimaschutz und -anpassung in Bauleitplanung
- ✓ Stadtbereiche zu Sanierung/Umbau – Maßnahmen, ggf. Förderung (Bund)

### Informelle Instrumente

#### Leitbilder, Planwerke, Konzepte

- ✓ Energie- und klimapolitisches Leitbild
- ✓ Masterplan Luftreinhaltung
- ✓ ISEK 2025
- ✓ Integriertes Kommunales Klimaschutzkonzept (IKK)
- ✓ Landschaftsplan
- ✓ Freiraum- und Wegekonzept
- ✓ Stadtmobilitäts-/ Verkehrsentwicklungs-, Nahverkehrsplan, Radverkehrskonzeption...

#### Kommunales Klimamanagement

- ✓ Dienstleistungszentrum Klimaschutz
- Steuerungsgruppe Klimaschutz und Energie
- Controllingsystem & Öffentlichkeitsarbeit
- ✓ Klimaverträglichkeitsprüfung/ Stadtratsbeschlüsse
- ✓ Vorbildfunktion der Stadt

#### Maßnahmenkataster

- Baum(ersatz-)pflanzungen
- Gründachkataster/Bauwerksbegrünung
- Entsiegelung

### Förderinstrumente

#### Förderrichtlinien

- ✓ Richtlinie zur Fassadenbegrünung
- ✓ Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für Maßnahmen des Umwelt- und Naturschutzes

#### Finanzielle Zuschüsse

- ✓ KfW-Kredite
- ✓ EFRE
- ✓ Städtebauförderung (Bund)
- ✓ Förderung umweltverträglicher Mobilität (ÖV, Rad)

- verbindliche Umsetzung
- nur für Neubauvorhaben oder genehmigungspflichtige Umbauten/Sanierungen
- Bestand bleibt unberührt

- Umsetzung freiwillig
- kann auch Bestand/ Privatpersonen erreichen

• in der Stadt Halle (Saale) vorhanden, aber Überarbeitungsbedarf

• noch nicht in der Stadt Halle (Saale) vorhanden

**BRUNS, J. & V. SIMKO (2017):** Stable hotspot analysis for intra-urban heat islands. *GI Forum* 2017, 5, 79-92.

**DWD (2019a):** Teilbericht Nr.1. Stadtklimatische Untersuchungen in Halle. Ergebnisse statistischer Auswertungen langjähriger Klimareihen und temporärer mobiler Messungen. Potsdam.

**DWD (2019b):** Teilbericht Nr.4. Stadtklimatische Untersuchungen in Halle. Stadtklimasimulationen mit dem Modell MUKLIMO\_3 zur Veränderung sommerlicher Temperaturverhältnisse durch den Klimawandel. Potsdam.

**DWD (2019c):** Teilbericht Nr.2. Stadtklimatische Untersuchungen in Halle. Kaltluftabflusssimulationen mit KLAM\_21 für die Stadt Halle (Saale) und ihre Umgebung. Potsdam.

**DWD (2020):** Stadtklima – die Städtische Wärmeinsel. <[https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimawirk/stadtpl/projekt\\_waermeinsel\\_n/startseite\\_projekt\\_waermeinseln.html](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimawirk/stadtpl/projekt_waermeinsel_n/startseite_projekt_waermeinseln.html)> (letzter Zugriff: 08.07.2020).

**Vdi (2015):** VDI-Richtlinie 3787 Blatt 1. Umweltmeteorologie. Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen.

**ZHOU, D., XIAO, J., BONAFONI, S., BERGER, C., DEILAMI, K., ZHOU, Y., ... & J. A. SOBRINO (2019):** Satellite remote sensing of surface urban heat islands: progress, challenges, and perspectives. *Remote Sensing*, 11, 1, 1-36.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

ThINK - Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz GmbH  
Hainstraße 1a, D-07745 Jena

Jakob Maercker & Dennis Kehl  
Telefon: +49 (0)341 / 640 135 31

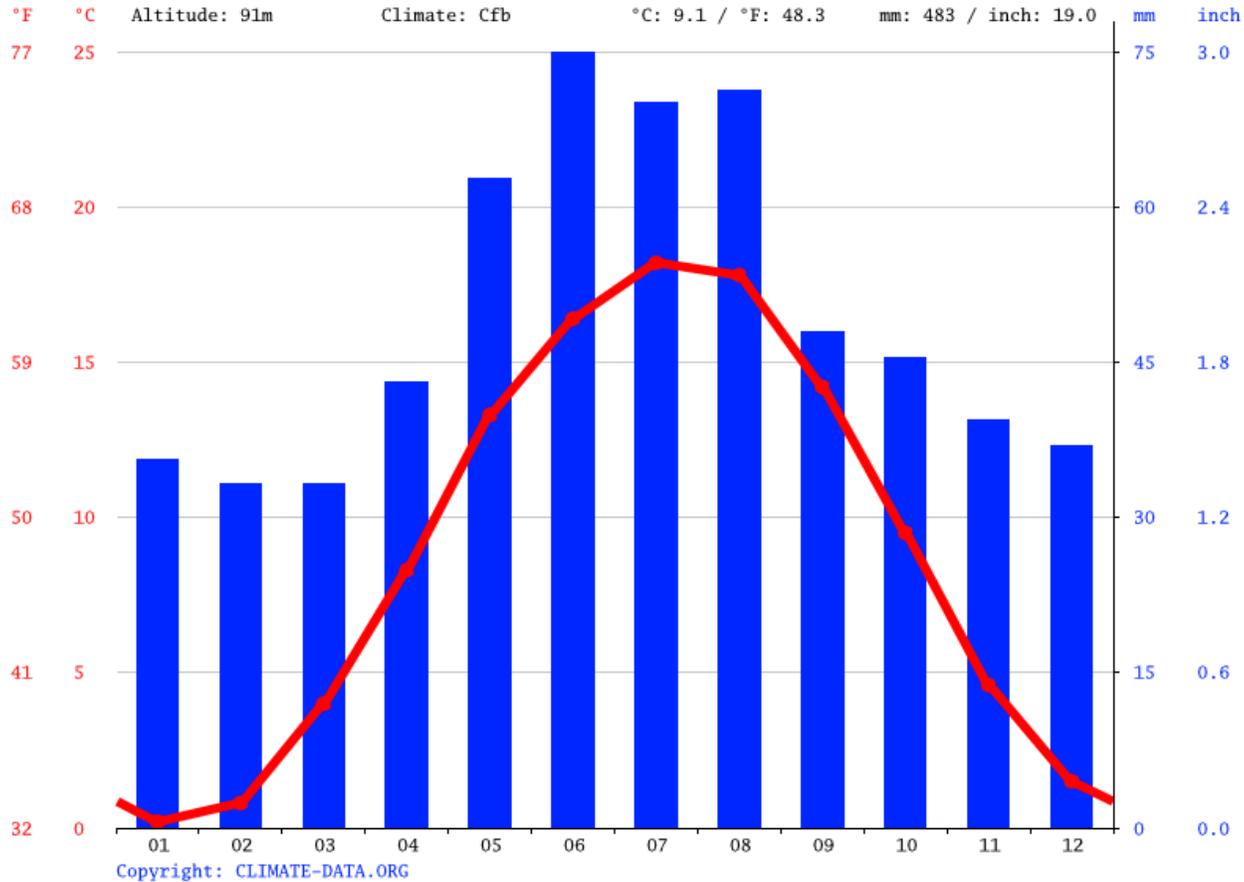
E-Mail: [jakob.maercker@think-jena.de](mailto:jakob.maercker@think-jena.de), [dennis.kehl@think-jena.de](mailto:dennis.kehl@think-jena.de)

Internet: [www.think-jena.de](http://www.think-jena.de)

# Zusatzfolien



# Klimadiagramm



Klimadiagramm für Halle (Saale). Die rote Linie beschreibt die durchschnittliche Monatstemperatur, während die blauen Balken den mittleren monatlichen Niederschlag darstellen.  
Quelle: CLIMATE-DATA (2020).

# Übersicht Versiegelungsgrad und Vegetationsbedeckung für alle Stadtteile/Stadtviertel

Übersicht zur durchschnittlichen Versiegelung sowie der Vegetationsbedeckung in den 43 Stadtteilen bzw. Stadtvierteln. Die Werte der mittleren Versiegelung und des Flächenanteils mit Vegetationsbedeckung entsprechen dem Mittelwert der Gesamtfläche je Stadtteil / Stadtviertel. Quelle: eigene Erstellung.

Stadtteil-/viertel	durchschnittliche Versiegelung in %	Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung in %
Altstadt	89,9	16,6
Südl. Innenstadt	75,5	37,0
Nördl. Innenstadt	75,7	35,8
Paulusviertel	67,7	51,6
Am Wasserturm / Thaerviertel	34,4	72,8
Landrain	32,2	88,8
Frohe Zukunft	31,9	78,4
Ortslage Trotha	36,6	74,9
Seeben	6,1	96,0
Industriegebiet Nord	39,6	59,9
Gottfried Keller Siedlung	21,2	93,9
Giebichenstein	51,2	61,6
Tornau	5,3	95,8
Mötzlich	4,4	96,8
Gebiet der DB	77,9	13,5
Nördliche Neustadt	47,3	63,8
Freiimfelde / Kanenaer Weg	59,3	52,8
Dieselstraße	22,5	86,9
Diemitz	52,1	58,9
Dautzsch	14,3	91,2
Reideburg	8,8	90,2

Büschdorf	38,5	64,2
Kanena / Bruckdorf	16,8	77,7
Lutherplatz / Thüringer Bhf	68,4	45,0
Gesundbrunnen	55,5	63,4
südliche Neustadt	36,7	78,7
Südstadt	49,3	68,4
Damaschkestraße	50,2	67,8
Ortslage Ammendorf / Beesen	53,8	62,4
westliche Neustadt	42,6	72,4
Radewell / Osendorf	12,6	85,0
Böllberg / Wörmlitz	13,0	90,1
Silberhöhe	42,4	76,7
Planena	2,4	94,0
Gewerbegebiet Neustadt	28,3	73,1
Ortslage Lettin	7,8	91,9
Heide-Nord / Blumenau	31,2	83,4
Nietleben	20,1	83,1
Saaleaue	7,6	84,0
Kröllwitz	23,9	86,6
Heide-Süd	33,4	78,4
Dölauer Heide	0,3	99,7
Dörlau	18,7	89,3

## Fassadenbegrünung

Fassadenbegrünung verbessert v. a. in den Straßenzügen die klimatische Situation für die Bevölkerung. Die Bepflanzung von Fassaden reduziert die direkte Aufheizung der Gebäudeaußenfläche. Eintreffende Strahlungsenergie wird durch die vergrößerte Oberfläche der Vegetation reflektiert, für Photosynthese genutzt und über die Verdunstung der Pflanzen und des Bodensubstrats in latente Wärme umgewandelt. Damit steht wesentlich weniger Energie für die Aufheizung der Gebäude durch die Einstrahlung der Sonnenenergie zur Verfügung. Die Luft wird zudem lokal durch die Verdunstung befeuchtet und abgekühlt. Fassadenbegrünung kann außerdem den Schadstoffgehalt in der Luft verringern, die Biodiversität erhöhen und bei bodengebundener Fassadenbegrünung die Grundwasserneubildung fördern, sowie den Regenwasserabfluss puffern. Entscheidend für die klimaökologische Funktionalität ist eine Gewährleistung der Vitalität auch in Hitze- und Trockenphasen. Besonders für Brandwände und Straßenbereiche ohne die Möglichkeit zur Pflanzung von Straßenbäumen empfohlen.

### *Praktische Umsetzung:*

Fensterlose Fassaden sind ab einer Größe von 25 m<sup>2</sup> zu begrünen, vorzugsweise mit selbstklimmenden Pflanzen, es können auch Kletterhilfen verwendet werden (vgl. STADT SPEYER 2018 § 4).

## Verstärkte Beachtung von Verschattungsmöglichkeiten im öffentlichen Raum durch technische Lösungen

Um der Hitzebelastung der Bevölkerung im öffentlichen Raum entgegenzuwirken, sind vor allem auf großflächig versiegelten Bereichen Verschattungsmaßnahmen notwendig. Besonders große Plätze, Innenstadtbereiche oder auch Haltestellen und andere Aufenthaltsbereiche sind von großer thermischer Belastung im Sommer betroffen. Schatten kann einerseits natürlich durch das Pflanzen von Bäumen geschaffen werden, die auch stadökologisch von Vorteil sind. Sofern dies aufgrund von stadtplanerischen Bedingungen nicht möglich ist, können auch andere bautechnische Maßnahmen wie Sonnensegel, Pergolen, Pavillons, Flugdächer oder auch PV-Anlagen eine Alternative bilden. Bei der Gestaltung dieser Räume ist außerdem auf genügend Sitzgelegenheiten im Schatten zu achten. Die Maßnahme sollte besonders in hoch überwärmten Bereichen ergriffen werden.