Fachbeitrag Stadtklima zum Landschaftsplan und Flächennutzungsplan der Stadt Halle

ThINK –
Thüringer Institut für Nachhaltigkeit
und Klimaschutz GmbH



Projektleitung:

Diplom-Geograph Jakob Maercker Stellvertretender Projektleiter: M.Sc. Geoinformatik Dennis Kehl Unter Mitarbeit von: Diplom-Geographin Gabriele Jahn, Dr. Uwe Kurmutz und Rebecca Sommer

Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz (ThINK GmbH) Leutragraben 1 07743 Jena

im Auftrag der:

Stadt Halle (Saale)
Geschäftsbereich II - Stadtentwicklung und Umwelt
Fachbereich Städtebau und Bauordnung (61)
Abteilung Stadtentwicklung und Freiraumplanung (61.3)
Hansering 15
06108 Halle (Saale)

Mai 2021

Inhalt

	nalt	
ΑŁ	obildungen	6
Та	bellen	8
1.	Ziele des Fachbeitrags Stadtklima	9
2.	Grundlagen	. 10
	2.1 Untersuchungsgebiet	10
	2.2 Klima in Halle (Saale)	
	2.2.1 Klima aktuell	12
	2.2.2 Temperatur, Niederschlag und Wind in der Vergangenheit	13
	2.2.3 RCP-Szenarien und Klimaprojektionen	14
	2.3 Modelluntersuchung DWD	17
	2.3.1 Einführung Kaltluft und Kaltluftabflussmodell KLAM_21	17
	2.3.2 Stadtklimamodell MUKLIMO_3	23
	2.4 Flächen mit überwiegender Vegetationsbedeckung	26
3.	Klimafunktionskarte	. 29
	3.1 Einführung	29
	3.2 Methodische Herleitung	29
	3.2.1 Klimatope	29
	3.2.2 Kaltluft.	34
	3.2.2.1 Regionale Luftleitbahn	34
	3.2.2.2 Lokale Luftleitbahn	34
	3.2.2.3 Kaltluft(ab)fluss	
	3.2.2.4 Talwind	
	3.2.2.5 Kaltlufteinzugsgebiet	
	3.2.2.6 Kaltluftstau.	
	3.2.2.7 Kaltlufthindernis	
	3.2.2.8 Eindringtiefe der Kaltluft	
	3.2.3 Überwärmung	
	3.2.4 DTV Verkehrsbelastung auf Straßen 3.2.5 Anlagen nach Bundes-Imissionsschutzverordnung	
	3.3 Darstellung und Auswertung der Klimafunktionskarte	
1		
4.	Planungshinweiskarte	
	4.1 Einführung	
	4.2 Methodische Herleitung	
_	4.3 Darstellung und Auswertung der Planungshinweiskarte	
5.	Handlungsempfehlungen	.51

5.1 Maßnahmen	51
5.2 Steckbriefe Stadtteile und Stadtviertel	62
5.2.1 Altstadt	65
5.2.2 Südliche Innenstadt	67
5.2.3 Nördliche Innenstadt	69
5.2.4 Paulusviertel	71
5.2.5 Am Wasserturm / Thaerviertel	73
5.2.6 Landrain	75
5.2.7 Frohe Zukunft	77
5.2.8 Ortslage Trotha	79
5.2.9 Industriegebiet Nord	81
5.2.10 Gottfied-Keller-Siedlung	83
5.2.11 Giebichenstein	85
5.2.12 Seeben	87
5.2.13 Tornau	89
5.2.14 Mötzlich	91
5.2.15 Gebiet der DB	93
5.2.16 Freiimfelde / Kanenaer Weg	95
5.2.17 Dieselstraße	97
5.2.18 Diemitz	99
5.2.19 Dautzsch	101
5.2.20 Reideburg	103
5.2.21 Büschdorf	105
5.2.22 Kanena / Bruckdorf	107
5.2.23 Lutherplatz / Thüringer Bahnhof	109
5.2.24 Gesundbrunnen	111
5.2.25 Südstadt	113
5.2.26 Damaschkestraße	115
5.2.27 Ortslage Ammendorf / Beesen	117
5.2.28 Radewell / Osendorf	119
5.2.29 Planena	121
5.2.30 Böllberg / Wörmlitz	123
5.2.31 Silberhöhe	125
5.2.32 Nördliche Neustadt	127
5.2.33 Südliche Neustadt	129
5.2.34 Westliche Neustadt	131
5.2.35 Gewerbegebiet Neustadt	133
5.2.36 Ortslage Lettin	135
5.2.37 Heide-Nord / Blumenau	137

5.2.38 Saaleaue	139
5.2.39 Kröllwitz	141
5.2.40 Heide-Süd	143
5.2.41 Nietleben	145
5.2.42 Dölauer Heide	147
5.2.43 Dölau	149
6. Instrumentelle Umsetzung	151
6.1 Einführung	152
6.2 Informelle Instrumente	152
6.3 Formelle Instrumente	154
6.3.1 Kommunale Satzungen	154
6.3.2 Gestaltungssatzungen nach Landesbauordnung	155
6.3.2.1 Begrünungssatzung	156
6.3.2.2 Stellplatzsatzung	158
6.3.2.3 Baumschutzsatzung	159
6.4 Klimaschutz und -anpassung in der Bauleitplanung	160
6.5 Begründung für Darstellungen und Festsetzungen zur Klimaanpassung	160
6.5.1 Vorbereitende Bauleitplanung – Flächennutzungsplan (FNP)	161
6.5.2 Verbindliche Bauleitplanung – Bebauungsplan (B-Plan)	162
6.5.3 Weitere Vorschläge nach BAUGB	166
6.6 Förderung – Richtlinien	169
6.7 Ergänzende Vorschläge für die Stadt Halle (Saale)	170
7. Zusammenfassung	1 <i>7</i> 2
Literatur	
Anhang	
, winding	17 7

Abbildungen

Abbildung 1: Lage der Stadt Halle. Quelle: DVVD (2019a:12)10
Abbildung 2: Flächennutzung in Halle. Quelle: DWD (2019c:20)
Abbildung 3: DGM 1 in Halle. Quelle: eigene Erstellung
Abbildung 4: Klimadiagramm für Halle (Saale). Die rote Linie beschreibt die
durchschnittliche Monatstemperatur, während die blauen Balken den mittleren
monatlichen Niederschlag darstellen. Quelle: CLIMATE-DATA (2020)
Abbildung 5: Verlauf des Jahresmittels der Lufttemperatur von 1951 bis 2018 (oben) und
der Jahressumme der Niederschläge von 1951 bis 2014 (unten) Halle-Kröllwitz.
Quelle: DWD (2019a:37, 45)
Abbildung 6: Relative Häufung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit von 1946 bis
2014. Quelle: KAUNZNER (2018:46)
Abbildung 7: Anthropogen bedingte Veränderung des Strahlungsantriebs in W/m² an der
Tropopause (gemessen in Kohlenstoffäquivalenten) im Vergleich zum vorindustriellen
Wert um 1765. Quelle: BRASSEUR et al. (2017:11)
Abbildung 8: Global gemittelte CO ₂ -Konzentration in den letzten 800.000 Jahren. Quelle:
Noaa (2019)
Abbildung 9: Kaltlufthöhe und Strömungsfeld (Höhenmittel) für alle Zwischenschritte der
Simulationszeit mit dem zweidimensionalen mathematisch-physikalischen
Kaltluftabflussmodell KLAM_21. Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage der
KLAM_21-Modellierung des Deutschen Wetterdienstes
Abbildung 10: Kaltlufthöhe und Strömungsfeld (Höhenmittel) nach 15 Minuten (oben) und
1 Stunde (unten) Simulationszeit mit dem Kaltluftabflussmodell KLAM_21. Quelle: DWD
(2019c)
Abbildung 11: Kaltlufthöhe und Strömungsfeld (Höhenmittel) nach 4 Stunden (oben) und 8
Stunden (unten) Simulationszeit mit dem Kaltabflussmodell KLAM_21. Quelle: DWD
(2019c)
Abbildung 12: Betrag und Richtung des Kaltluftstromes nach 4 Stunden (oben) und 8
Stunden (unten). Quelle: DWD (2019c)
Abbildung 13: Annomalie 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)24
Abbildung 14: Mittlere jährliche Anzahl der Sommertage für den Evaluierungslauf von
1971 – 2000. Quelle: DWD (2019b:24)
Abbildung 15: Median über das Modellensemble der Änderung der mittleren jährlichen
Anzahl der Sommertage als Differenz zwischen den Zeiträumen 2071 – 2100 und
1971 – 2000 für RCP 2.6 (o. l.), RCP 4.5 (o. r.) und RCP 8.5 (u. l.). Quelle: DWD
(2019b:27)
Abbildung 16: NDVI Karte zur Darstellung von Flächen mit überwiegender
Vegetationsbedeckung. Quelle: eigene Erstellung. Hinweis: Diese Karte wird
zusätzlich separat von diesem Bericht bereitgestellt. Eine vergrößerte Version befindet
sich zudem im Anhang (Abbildung 31)
Abbildung 17: Kurzbeschreibung der Klimatope. Quelle: Legende der Klimafunktionskarte
(siehe Abbildung 18)

Abbildung 18: Klimatunktionskarte im Stadtgebiet von Halle. Quelle: eigene Erstellung.
Eine vergrößerte Version der Karte befindet sich zudem im Anhang (siehe Abbildung
29)
Abbildung 19: Kurzbeschreibung der Planungshinweisklassen. Quelle: Legende der
Planungshinweiskarte (siehe Abbildung 23)
Abbildung 20: Hochaufgelöstes Luftbild (Quelle: Geoportal Sachsen-Anhalt) im gewählten
Ausschnitt der Klimafunktionskarte und Planungshinweiskarte in Halle. Quelle: eigene
Erstellung. 47
Abbildung 21: Ausschnitt aus der Klimafunktionskarte. Hinweis: Die zugehörige Legende ist
in der Abbildung 18 oder vergrößert in der Abbildung 29 zu finden. Quelle: eigene
Erstellung
Abbildung 22: Ausschnitt aus der Planungshinweiskarte. Hinweis: Die zugehörige Legende
ist in der Abbildung 23 oder vergrößert in der Abbildung 30 zu finden. Quelle:
eigene Erstellung
Abbildung 23: Planungshinweiskarte im Stadtgebiet von Halle. Quelle: eigene Erstellung.
Hinweis: Diese Karte sowie alle zugehörigen Daten werden zusätzlich separat von
diesem Bericht bereitgestellt. Eine vergrößerte Version befindet sich zudem im Anhang
(Abbildung 30)
Abbildung 24: Oberflächentemperaturen am Standort Schulcampus Dresden Pieschen bei
hochsommerlichen wolkenfreien Bedingungen (Quelle: THINK – eigene Datenerhebung
und Visualisierung)
Abbildung 25: Stadtgliederung der Stadt Halle. Quelle: STADT HALLE (2020)
Abbildung 26: Schema zur Verarbeitung der Informationen zu den vorhanden
Kleingartenanlagen in den 43 Steckbriefen
Abbildung 27: Übersicht zur Instrumentellen Umsetzung im Fachbeitrag Stadtklima Halle.
Quelle: eigene Erstellung
Abbildung 28: Bebauungsplan Nr. 16/16 Flachdachbegrünung Essener Innenstadt 165
Abbildung 29: Klimafunktionskarte. Darstellungsgröße: 48 cm x 34 cm. Die Originalgröße
im Maßstab 1:10.000 beträgt 238 cm x 168 cm. Quelle: eigene Erstellung 180
Abbildung 30: Planungshinweiskarte. Darstellungsgröße: 48 cm x 34 cm. Die
Originalgröße im Maßstab 1:10.000 beträgt 238 cm x 168 cm. Quelle: eigene
Erstellung
Darstellungsgröße: 48 cm x 34 cm. Die Originalgröße im Maßstab 1:10.000 beträgt
238 cm x 168 cm. Quelle: eigene Erstellung. 182

Tabellen

abelle 1: Übersicht zu den 4 RCP Szenarien (verändert nach MOSS et al. 2010:753). 1:	5
abelle 2: Übersicht zur durchschnittlichen Versiegelung sowie der Vegetationsbedeckung	
in den 43 Stadtteilen bzw. Stadtvierteln. Die Werte der mittleren Versiegelung und de	3
Flächenanteils mit Vegetationsbedeckung entsprechen dem Mittelwert der	
Gesamtfläche je Stadtteil / Stadtviertel. Quelle: eigene Erstellung	3
abelle 3: Übersetzungsmatrix der Klimafunktionskarte in die Planungshinweiskarte. Quelle	
eigene Erstellung	Ź
abelle 4: Allgemeine Maßnahmenübersicht zur Verbesserung des Stadtklimas. Quelle: eigene Erstellung basierend, soweit nicht anders benannt, auf STADT PFAFFENHOFEN (2020), TMUEN (2020), LH MAGDEBURG (2019) und STADT ZWICKAU 2016 5	
abelle 5: Kaltluftproduktionsraten unterschiedlicher Flächennutzungstypen (ÖKOPLANA 2010)58	3
abelle 6: Übersicht zu den drei Handlungsbedarfskategorien. Quelle: eigene Erstellung. 64	1
abelle 7: Abflussbeiwert in Abhängigkeit von Dachneigung und Aufbaumächtigkeit (FLL 2018:58)	ź

1. Ziele des Fachbeitrags Stadtklima

Städte sind besonders exponiert gegenüber klimatischen Extremereignissen wie Hitze- und Trockenperioden und stehen durch die klimawandelbedingte Zunahme solcher Ereignisse vor einer besonderen Herausforderung. Ein wesentliches Ziel der Stadtentwicklung muss es daher sein, auch unter einem verstärkten Einfluss des Klimawandels eine (klimatisch) lebenswerte Stadt für ihre Bewohner zu erhalten und zu gestalten.

Trotz verstärkter lokaler und globaler Bemühungen im Bereich Klimaschutz wird in zunehmendem Maße deutlich, dass die Minderung des Ausstoßes von Treibhausgasemissionen alleine nicht ausreichen wird, um die Auswirkungen des Klimawandels zu mindern. In der Stadtentwicklung/Stadtplanung müssen daher Bemühungen zur Anpassung an den Klimawandel auf lokaler Ebene verstärkt werden. Das bedeutet, dass die wesentlichen klimawandelbedingten Betroffenheiten identifiziert und die zur Verfügung stehenden formellen und informellen Planungsinstrumente genutzt werden müssen, um die Stadt und das Stadtleben auf einen neuen klimatischen Zustand und die häufigeren und intensiveren Hitze- und Trockenperioden vorzubereiten.

Besonders Großstädte, wie auch die Stadt Halle (Saale), besitzen allein aufgrund ihrer Flächengröße und städtebaulichen Entwicklung ein deutlich modifiziertes Klima im Vergleich zur Umgebung. Die Ausprägung der städtischen Wärmeinsel und die (geringe) lokale Kaltluftdynamik sind die deutlichsten Differenzierungsmerkmale. Der Fachbeitrag Stadtklima zielt darauf ab, Planungsgrundlagen und Entscheidungshilfen zu erarbeiten, welche helfen sollen, das städtische Klima der Stadt Halle (Saale) zu erfassen und als Belang in der Stadtentwicklung stärker zu verankern.

2. Grundlagen

2.1 Untersuchungsgebiet

Halle (Saale), nachfolgend nur noch Halle, ist mit 241.333 Einwohnern zum Stand 2018 die größte Stadt in Sachsen-Anhalt (STADT HALLE 2020). Halle befindet sich etwa 35 km nordwestlich von Leipzig und 70 km südöstlich der Landeshauptstadt Magdeburg (siehe Abbildung 1). Die Fläche des gesamten Stadtgebietes beträgt etwa 135 km². Charakteristisch und namensgebend für Halle ist der Fluss Saale, welcher das Stadtgebiet auf einer Länge von 25 km durchfließt. Außerdem durchfließt die Weiße Elster das Stadtgebiet im Süden auf 6,3 km Länge (KAUZNER 2017:25). Der maximale Höhenunterschied innerhalb des Stadtgebietes beträgt 65 m. Dabei bildet der Große Galgenberg mit 136 m Höhe über NN den höchsten Punkt, während sich der tiefste Punkt mit 71 m Höhe am Saaleufer im Bereich Saalwerder befindet. Zum Vergleich: der Marktplatz hat eine Höhe von 87 m über NN (KAUZNER 2017:25). Halle ist vor diesem Hintergrund nur in sehr geringem Maße topographisch geprägt (DWD 2019a:11). Eine entsprechende Visualisierung des DGM 1 (Digitales Geländemodell) ist der Abbildung 3 zu entnehmen. Das DGM stellt die Höhe der Geländeoberfläche über NN dar und besitzt im vorliegenden Fall eine räumliche Auflösung von 1 m x 1 m.

Weitere landschaftliche Merkmale sind die im Westen liegende Dölauer Heide als relativ große zusammenhängende Waldfläche sowie die zahlreichen meist kleineren Seen (Abbildung 2). Der größte von ihnen ist der Hufeisensee südlich von Büschdorf. Im Süden befindet sich im Stadtviertel Planena ein großes Wasserschutzgebiet (GRÜNES HALLE 2020). Im Stadtgebiet von Halle sind 25 % der Fläche durch die landwirtschaftliche Nutzung geprägt (FUCHS 2018:18, DWD 2019c:20).

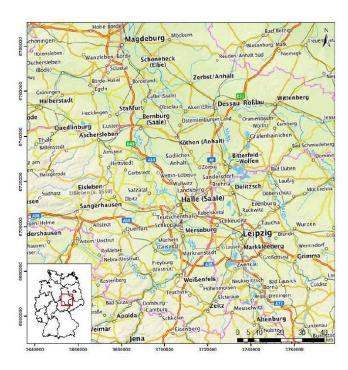


Abbildung 1: Lage der Stadt Halle. Quelle: DWD (2019a:12).

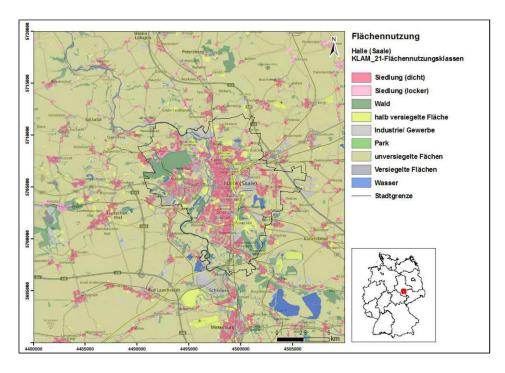


Abbildung 2: Flächennutzung in Halle. Quelle: DWD (2019c:20).

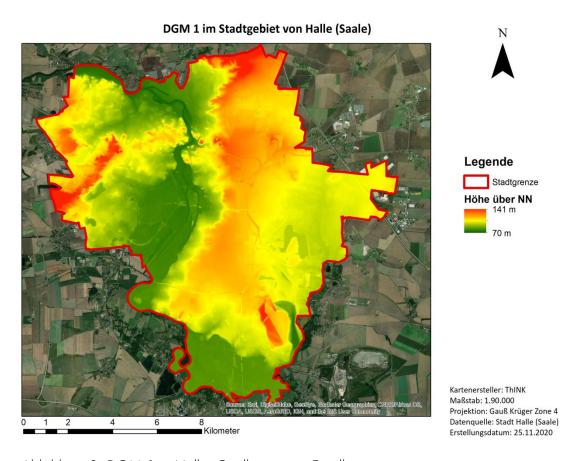


Abbildung 3: DGM 1 in Halle. Quelle: eigene Erstellung.

2.2 Klima in Halle (Saale)

Dieses Kapitel wird sich im Folgenden mit der aktuellen klimatischen Situation in Halle befassen. Es wird vor diesem Hintergrund auch auf die Bedeutung von nächtlichen Kaltluftflüssen eingehen. Darüber hinaus werden auch die Temperatur- und Niederschlagszeitreihen der Vergangenheit betrachtet. Abschließend erfolgt die Betrachtung der Sommertemperaturen im 21. Jahrhundert.

2.2.1 Klima aktuell

Nach der effektiven Klimaklassifikation von KÖPPEN und GEIGER ist Halle dem Cfb-Klima zuzuordnen. Dabei stehen das "C" für warmgemäßigtes Klima, das "f" für immerfeuchtes Klima und das "b" für warme Sommer. Detailliertere Erläuterungen hierzu sind bei FORKEL (2015) zu finden. Regionalklimatisch liegt Halle im mitteldeutschen Trockengebiet (FUCHS 2018:17). Die Abbildung 4 zeigt das Klimadiagramm für Halle inklusive einiger ergänzender Informationen im oberen Teil. So beträgt die mittlere Jahrestemperatur 9,1 °C und der mittlere Jahresniederschlag 483 mm. Davon fällt ca. die Hälfte allein in den Monaten von Mai bis August (vorwiegend in Form von konvektiven Niederschlägen => Schauer und Gewitter). Die verhältnismäßig geringe Menge bezogen auf das ganze Jahr lässt sich mit dem durch den Harz ausgelösten Lee-Effekt begründen (FUCHS 2018:17).

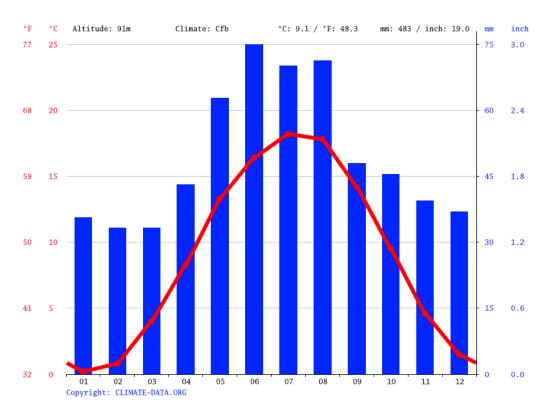


Abbildung 4: Klimadiagramm für Halle (Saale). Die rote Linie beschreibt die durchschnittliche Monatstemperatur, während die blauen Balken den mittleren monatlichen Niederschlag darstellen. Quelle: CLIMATE-DATA (2020).

2.2.2 Temperatur, Niederschlag und Wind in der Vergangenheit

In Halle werden Temperatur und Niederschlag seit 1851 gemessen. Aufgrund von größeren Datenlücken sollen an dieser Stelle jedoch nur Daten der DWD (Deutscher Wetterdienst)-Station in Halle-Kröllwitz seit 1951 betrachtet werden (Abbildung 5). Die Messungen an der DWD-Station in Halle-Kröllwitz wurden bedauerlicherweise am 23.03.2015 eingestellt.

Es zeigt sich, dass sich die Jahresmitteltemperatur in Halle im Laufe der Zeit kontinuierlich erhöht. So traten im Zeitraum von 1951 bis 1990 beispielsweise noch 18 Jahre mit Jahresmitteltemperaturen unter 9,0 °C auf, während im Zeitraum nach 1990 nur noch 2 Jahre unter 9,0 °C gemessen wurden. Andererseits treten seit 1990 überwiegend Jahre mit einer Mitteltemperatur von größer 10,0 °C auf, während diese vor 1990 bis auf einzelne Ausnahmen gar nicht vorkamen. Dies wird durch Angaben des DWD bestätigt, wonach die Mitteltemperatur in Halle seit 1951 um 0,6 K gestiegen ist (DWD 2019b:33).

Bei den Niederschlägen lässt sich hingegen kein eindeutiger Trend ausmachen (DWD 2019a:36-47). KAUNZNER (2018:42) stellte bei ihrer Untersuchung allerdings eine minimale Abwärtstendenz von - 0,113 mm pro Jahr fest.

Bezogen auf die mittlere Windrichtung und Windgeschwindigkeit dominieren, wie es für Mitteleuropa zu erwarten ist, westliche bis südwestliche Richtungen, wobei die Geschwindigkeiten selten höher als 6 m/s (entspricht 21,6 km/h) liegen (Abbildung 6).

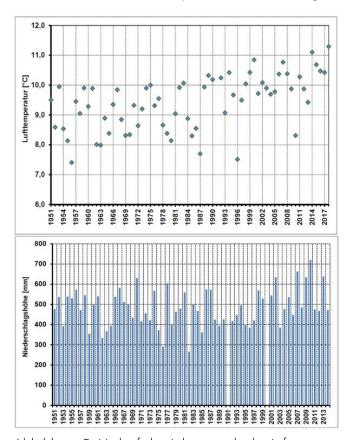


Abbildung 5: Verlauf des Jahresmittels der Lufttemperatur von 1951 bis 2018 (oben) und der Jahressumme der Niederschläge von 1951 bis 2014 (unten) Halle-Kröllwitz. Quelle: DWD (2019a:37, 45).

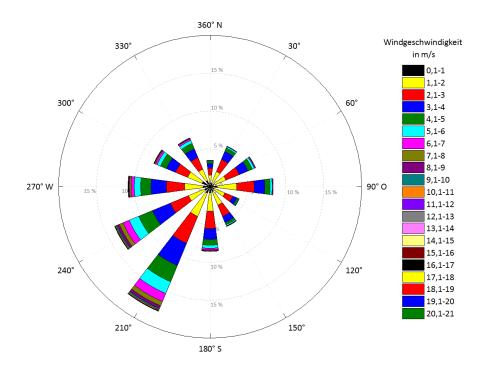


Abbildung 6: Relative Häufung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit von 1946 bis 2014. Quelle: KAUNZNER (2018:46).

2.2.3 RCP-Szenarien und Klimaprojektionen

Da Klimaprojektionen der Zukunft mittlerweile in den meisten Fällen auf den RCP-Szenarien (deutsch: repräsentative Konzentrationspfade) beruhen, sollen diese im Folgenden kurz vorgestellt werden. Diese Szenarien basieren auf Annahmen über die zukünftige Veränderung des Strahlungsantriebes in W/m² und der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre in ppm (parts per million – deutsch: Anteile

W / m² und der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre in ppm (parts per million – deutsch: Anteile pro Millionen). Dem zu Grunde liegen wiederum Annahmen zu unterschiedlichem Handeln der Gesellschaft. Insgesamt gibt es vier solcher Szenarien, und zwar RCP 2.6, 4.5, 6.0 und 8.5. RCP 2.6 steht dabei für die Ziele des Pariser Klimaabkommens, während die anderen in Abstufungen jeweils "pessimistischere" Entwicklungen in Bezug auf den Strahlungsantrieb und den CO₂-Ausstoß annehmen. Eine graphische und tabellarische Übersicht kann der Abbildung 7 [zeigt auch noch einige der alten SRES (Special Report on Emissions Scenarios) Szenarien, welche ebenfalls auf möglichen Zukunftsentwicklungen basierten] sowie der Tabelle 1 entnommen werden. Für eine ausführliche Übersicht zu den RCP Szenarien und dem zu erwartenden Klimawandel in Deutschland inklusive dessen Auswirkungen sei auf BRASSEUR et al. (2017) verwiesen.

Um speziell die CO₂-Angaben besser in Bezug setzen zu können, zeigt die Abbildung 8 die mittlere globale CO₂-Konzentration der letzten 800.000 Jahre. Hier ist eindrucksvoll zu sehen, dass die heutige Menge im gesamten Zeitraum noch nicht vorkam und das Maximum der vorindustriellen Zeit bei 300 ppm lag.

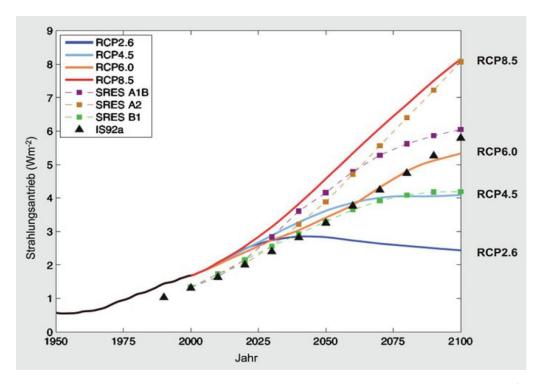


Abbildung 7: Anthropogen bedingte Veränderung des Strahlungsantriebs in W/m² an der Tropopause (gemessen in Kohlenstoffäquivalenten) im Vergleich zum vorindustriellen Wert um 1765. Quelle: BRASSEUR et al. (2017:11).

Tabelle 1: Übersicht zu den 4 RCP Szenarien (verändert nach MOSS et al. 2010:753).

Szenario	Strahlungsantrieb im Jahr	CO ₂	Trend nach	Verantwortliche
	2100	Konzentration in	2100	Modelliergruppe
		ppm		
RCP 2.6	ca. 3,0 W/m²	ca. 490	sinkend	IMAGE
				(Niederlande)
RCP 4.5	ca. 4,5 W/m²	ca. 650	stabilisierend	GGCAM
				(USA)
RCP 6.0	ca. 6,0 W/m²	ca. 850	stabilisierend	AIM
				(Japan)
RCP 8.5	$> 8.5 \text{ W/m}^2$	> 1370	steigend	MESSAGE
				(Österreich)

CO₂ during ice ages and warm periods for the past 800,000 years

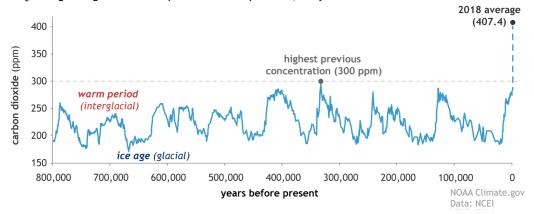


Abbildung 8: Global gemittelte CO_2 -Konzentration in den letzten 800.000 Jahren. Quelle: NOAA (2019).

2.3 Modelluntersuchung DWD

Als wesentliche Grundlage für Aussagen in der Klimafunktionskarte und der Planungshinweiskarte dienen die Modellierungen und Ergebnisse der Stadtklimauntersuchung des Deutschen Wetterdienstes zwischen den Jahren 2014 und 2019 zur lokalen Kaltluftsituation und der städtischen Überwärmung. Weiterführende Informationen dazu können den angegebenen Quellen (DWD 2019a-c) entnommen werden.

2.3.1 Einführung Kaltluft und Kaltluftabflussmodell KLAM_21

Im Rahmen der Untersuchungen zum Stadtklima in Halle führte der DWD Computersimulationen mit dem Kaltluftabflussmodell KLAM_21 durch. Dieses ermöglicht es, die "vertikale Mächtigkeit sowie die Fließgeschwindigkeit und –richtung der Kaltluftströmung in einem beliebig auswählbaren, rechteckig begrenzten Untersuchungsgebiet zu berechnen (DWD 2019c:4)." Grundlage für die Aussagen der Simulation ist die Annahme einer vorliegenden windschwachen Strahlungsnacht (DWD 2019c:27).

Gerade vor dem Hintergrund des städtischen Wärmeinseleffektes (Details u.a. bei ZHOU et al. 2019:2-3) besitzen nächtliche Kaltluftflüsse eine große Bedeutung für das Wohlbefinden der in Städten lebenden Menschen.

Kaltluft kann sich bilden, sobald sich eine negative Strahlungsbilanz einstellt. Dies betrifft besonders nicht versiegelte (große) Freiflächen wie Wiesen, Felder, Wald, aber auch innerstädtische Grünflächen. In den genannten Gebieten liegt in den Nächten eine hohe effektive Ausstrahlung vor (DWD 2019c:28). Aufgrund des geringen Reliefs (Abbildung 3) ist die Kaltluftsituation in Halle von Haus aus ungünstiger als in anderen Großstädten.

Darüber hinaus kommt es in hochversiegelten innerstädtischen Regionen i. d. R. nicht zur Kaltluftbildung, da hier hauptsächlich Flächen mit einer kontinuierlichen Wärmeabgabe auch in der Nacht vorliegen. In Halle sind hiervon besonders die gesamte Innenstadt sowie Gewerbe- und Industriegebiete betroffen (DWD 2019c:28). Hier kann nur aus der Umgebung eingeflossene Kaltluft für eine Abkühlung und Durchlüftung sorgen. Für detaillierte Informationen zum Thema Kaltluft sei auf DWD (2019c:27ff.) verwiesen.

Wie in der Abbildung 9 zu sehen ist, kann sich kalte Luft in weiten Teilen des Umlandes von Halle bilden, allerdings erst nach ca. 4 Stunden einen Großteil des Stadtgebietes erreichen, wobei die zentralen Stadtteile noch nicht von ihr erfasst werden. Zuvor bildet sich die Kaltluft recht zügig vorwiegend außerhalb oder nur in den Randgebieten des Umlandes, erreicht die Kernstadt aber unter anderem aufgrund ihrer verhältnismäßig geringen Mächtigkeit und geringen Fließgeschwindigkeit nur stark verzögert zum Ende der simulierten Nacht. Damit liegt insgesamt auch ein sehr langsamer Luftaustausch zwischen der überwärmten Innenstadt und der durchströmenden Kaltluft vor.

Zudem "strömt ein Teil der Kaltluft über die Stadt hinweg oder nördlich und südlich an ihr vorbei DWD (2017:4)." Die Abbildung 9 zeigt zur besseren Veranschaulichung auch alle weiteren Zwischenschritte der Kaltluftmodellierung.

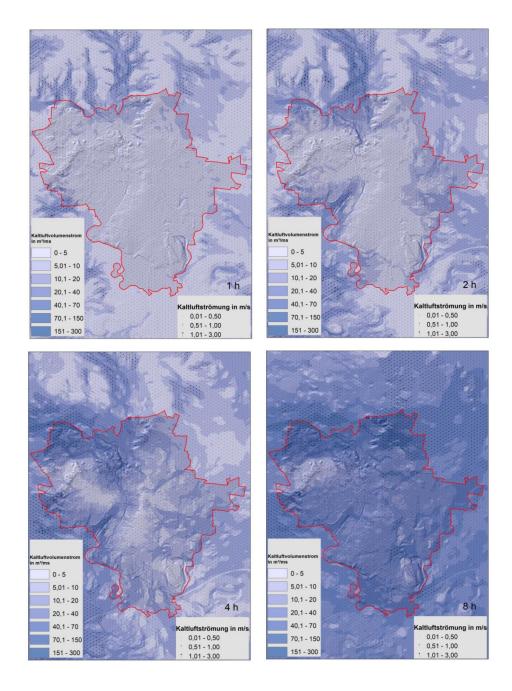


Abbildung 9: Kaltlufthöhe und Strömungsfeld (Höhenmittel) für alle Zwischenschritte der Simulationszeit mit dem zweidimensionalen mathematisch-physikalischen Kaltluftabflussmodell KLAM_21. Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage der KLAM_21-Modellierung des Deutschen Wetterdienstes.

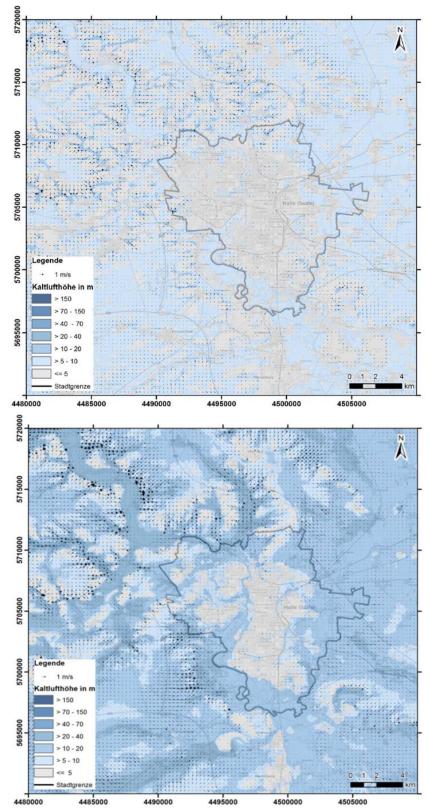
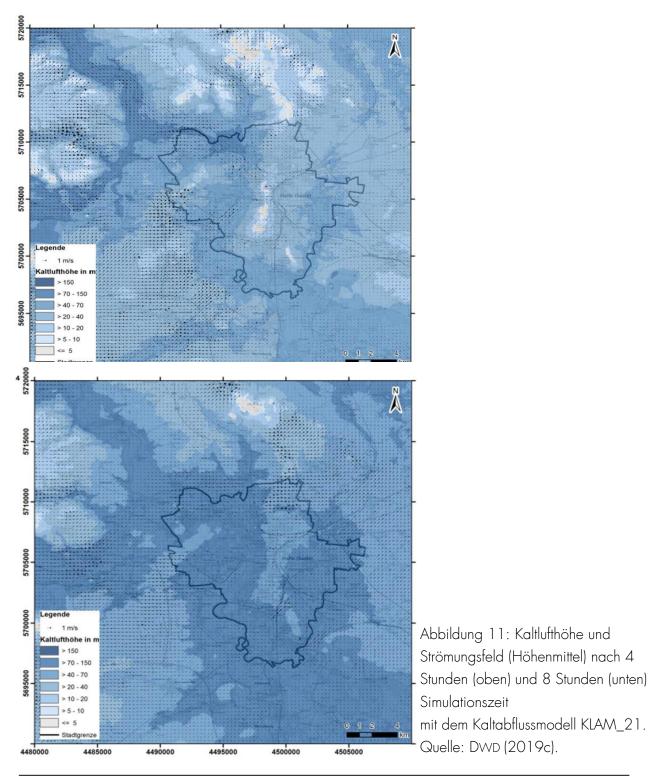


Abbildung 10: Kaltlufthöhe und Strömungsfeld (Höhenmittel) nach 15 Minuten (oben) und 1 Stunde (unten) Simulationszeit mit dem Kaltluftabflussmodell KLAM_21. Quelle: DWD (2019c).

Der obere Teil der Abbildung 10 zeigt sehr anschaulich, über welchen Flächen in Halle selbst und dessen Umland Kaltluft (mit einer zunächst noch geringen Mächtigkeit) gebildet wird. Während im Stadtgebiet von Halle, abgesehen von den äußeren Grenzen und städtischen Grünflächen, praktisch keine Kaltluft entsteht, ist dies in weiten Teilen des Umlandes der Fall, da hier nicht versiegelte Flächen überwiegen. Nach einer Stunde Simulationszeit (Abbildung 10 unten) werden die Kaltluftstrukturen im Umland und an den Stadträndern noch deutlicher, während in der stark bebauten Innenstadt nach wie vor keine Kaltluft vorhanden bzw. eingeflossen ist. Es lässt sich jedoch auch die Kaltluftproduktion über größeren innerstädtischen Grünflächen erkennen (DWD 2019c:30).



ThINK – Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz

Nach 4 Stunden Simulationszeit (Abbildung 11 oben) haben sich sowohl die Mächtigkeit der Kaltluft als auch die Geschwindigkeit der Kaltluftströme weiter vergrößert. Abgesehen von einigen Anhöhen im Norden (von denen kontinuierlich Kaltluft abfließt) sowie Teilen der Innenstadt sind nun alle Gebiete von unterschiedlich mächtiger Kaltluft erfasst worden (DWD 2019c:32, 33). Nach 8 Stunden (Abbildung 11 unten) ragt nur noch der Petersberg im Norden aus der Kaltluftschicht heraus. Damit sind auch die letzten Teile der Innenstadt erreicht worden. Die Mächtigkeit beträgt in einem breiten Nord-Süd-Streifen, welcher durch das historische Zentrum verläuft, 20 m bis 40 m, während um diesen Streifen herum, abgesehen vom Norden, mehr als 40 m erreicht werden.

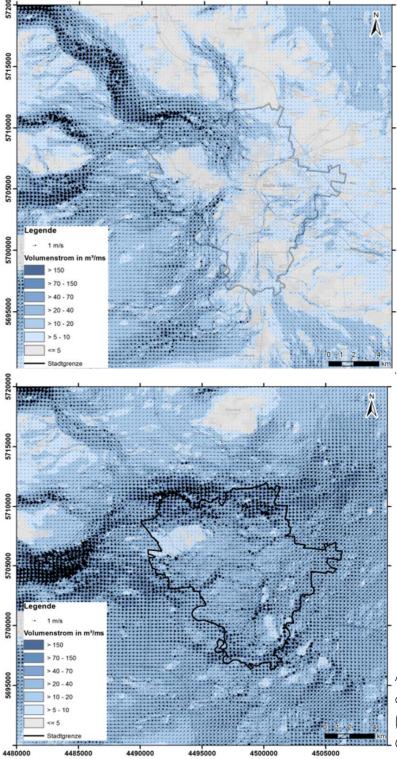


Abbildung 12: Betrag und Richtung des Kaltluftstromes nach 4 Stunden (oben) und 8 Stunden (unten).

Quelle: DWD (2019c).

Neben der Simulation zur Kaltluftmächtigkeit wurde zusätzlich noch der Kaltluftvolumenstrom (Maß für die Durchlüftung) untersucht. Damit können die wichtigsten Kaltluftlieferanten noch besser identifiziert werden, als es mit den Simulationen zur Kaltluftmächtigkeit der Fall ist. Diese sind die Täler der Salza, Laweke und Götsche sowie das untere Saaletal. Es wurde festgestellt, dass es mehrere Stunden dauert, bis das Stadtgebiet von Halle und insbesondere die Innenstadt durchlüftet wird (Abbildung 12). Hauptgrund dafür ist die erhöhte Rauigkeit im Stadtgebiet, welche die einströmende Kaltluft zunehmend bremst und damit für sehr geringe Geschwindigkeiten sorgt, sobald die Innenstadt erreicht wird (DWD 2019c:44).

2.3.2 Stadtklimamodell MUKLIMO_3

Laut Aussagen des Deutschen Wetterdienstes konnten die mittels (temporärer) Messungen belegten Temperaturdifferenzen in der Stadt Halle, welche auf stadtstrukturbedingte Unterschiede zurückzuführen sind, in den MUKLIMO_3-Simulationsergebnissen plausibel belegt werden.

Anhand eines beispielhaften Tages (09.06.2014) mit hoher Einstrahlung und südlicher Anströmung wurden die Temperaturanomalien in der Stadt Halle für die repräsentative Tag- und Nachtsituation im Bezug zur nördlich von Halle gelegenen Umlandstation Franzigmark (von der städtischen Wärmeinsel relativ unbeeinflusst) berechnet.

Sowohl für die Tag- und die Nachtsituation prägt sich die städtische Wärmeinsel von Giebichenstein im Norden bis Damschkestraße im Süden am deutlichsten aus (siehe Abbildung 13). In der Tagsituation ist die Ausprägung der städtischen Wärmeinsel u. a. auch in den Stadtteilen Halle-Neustadt, Ammendorf und Diemitz durch die Simulation in MUKLIMO_3 berechnet worden. Ursächlich für Unterschiede in der Tag- und Nachsituation sind die baulichen Dichten, die Lage zum Umland und das fehlende Vordringen der Kaltluft in der Nachtsituation in den innerstädtischen Stadtteilen. Diese Differenzierung ist ein entscheidender Input für die Priorisierung zum Handlungsbedarf in den geplanten Planungshinweiskarten.

Der DWD (2019b) untersuchte für Halle außerdem die Veränderung der Sommertage und der heißen Tage bis zum Ende des Jahrhunderts. Aus Umfangsgründen werden im Folgenden die Sommertage (T_{max} > 25,0 °C) betrachtet. Die Abbildung 14 zeigt die mittlere jährliche Anzahl der Sommertage für den Referenzzeitraum von 1971 bis 2000. Zu sehen ist ein relativ deutlicher Unterschied zwischen der Stadt selbst und ihrem Umland. Während im Umland im Schnitt 25 – 30 Sommertage vorkommen, sind es im Stadtgebiet mehr als 35 (DWD 2019b:23).

In der Abbildung 15 ist nun zu sehen, welche Veränderungen basierend auf den RCP-Szenarien 2.6, 4.5 und 8.5 zu erwarten sind. Auch hier ist ein ähnliches räumliches Muster zwischen der Stadt und ihrem Umland festzustellen. Im Stadtgebiet nimmt somit die Anzahl der Sommertage stärker zu als im Umland. Gemittelt über das komplette Untersuchungsgebiet entspricht die Zunahme der Sommertage jeweils 10,3 (RCP 2.6), 13,1 (RCP 4.5) und 34,9 (RCP 8.5) Tagen pro Jahr (DWD 2019b:26) für den Zeitraum von 2071 bis 2100.

Laut den Ergebnissen aller Untersuchungen des Deutschen Wetterdienstes "hat sich die Klimaerwärmung in der Region Halle (Saale) manifestiert (DWD 2019b:33)." Wesentlich detailliertere Information als im Vergleich zur vorliegenden Kurzübersicht sind in den 5 Teilberichten des DWD zur stadtklimatischen Untersuchung in Halle sowie den weiteren im Rahmen dieses Berichtes angegebenen weiterführenden Quellen nachzulesen.

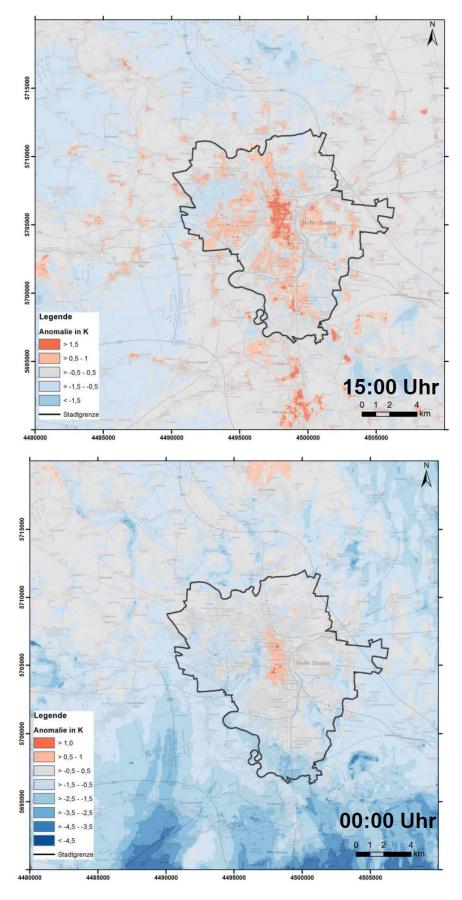


Abbildung 13: Annomalie der Lufttemperatur 2 m über Grund in Bezug zu Franzigmark, oben 15:00 Uhr für den 9.6.2014, unten 00:00 Uhr für den 10.6.2014, Uhrzeit ergänzt. Quelle: (DWD 2019b).

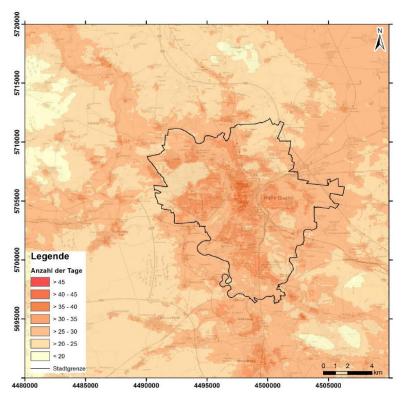


Abbildung 14: Mittlere jährliche Anzahl der Sommertage für den Evaluierungslauf von 1971 – 2000. Quelle: DWD (2019b:24).

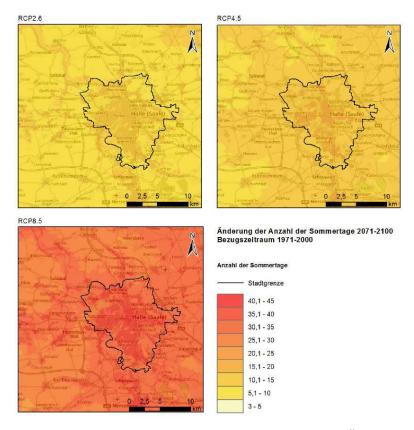


Abbildung 15: Median über das Modellensemble der Änderung der mittleren jährlichen Anzahl der Sommertage als Differenz zwischen den Zeiträumen 2071 – 2100 und 1971 – 2000 für RCP 2.6 (o. l.), RCP 4.5 (o. r.) und RCP 8.5 (u. l.). Quelle: DWD (2019b:27).

2.4 Flächen mit überwiegender Vegetationsbedeckung

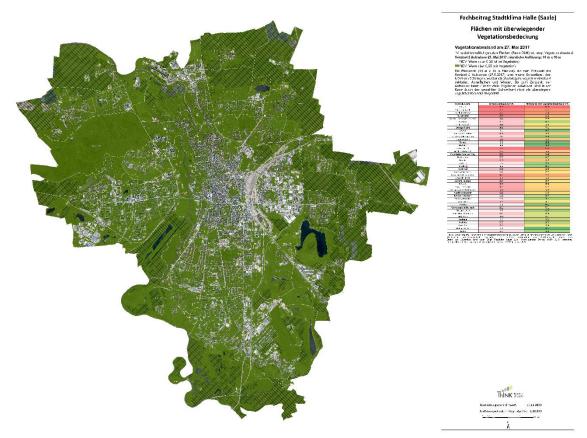


Abbildung 16: NDVI Karte zur Darstellung von Flächen mit überwiegender Vegetationsbedeckung. Quelle: eigene Erstellung. Hinweis: Diese Karte wird zusätzlich separat von diesem Bericht bereitgestellt. Eine vergrößerte Version befindet sich zudem im Anhang (Abbildung 31).

Für die Identifizierung von Flächen mit überwiegender Vegetationsbedeckung im Stadtgebiet von Halle wurde ein fernerkundungsbasierender Ansatz gewählt, welcher im Folgenden kurz erläutert wird. Zunächst erfolgte der Download einer möglichst wolkenfreien Sentinel-2-Szene. Hierfür erschien die Aufnahme vom 27.05.2017 besonders gut geeignet. Sentinel-2 ist ein optischer Satellit, welcher im Rahmen des Copernicus-Programmes global Daten erfasst. Ausführliche Informationen lassen sich unter folgendem Link finden: https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-2.

Die Aufnahme wurde auf das Stadtgebiet von Halle zugeschnitten. Anschließend erfolgte die Berechnung des NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), welcher ein anerkanntes Maß zur Erfassung (vitaler) Vegetation ist und einen Wertebereich von -1 bis +1 hat (GANDHI 2015:1200ff.). Als Grenzwert fiel die Wahl auf 0,35. Bei diesem Wert kann mit hoher Wahrscheinlichkeit vorhandene vitale Vegetation angenommen werden (GANDHI 2015:1200ff). Die durch diese Karte bereitgestellten Informationen waren ein wichtiges Hilfsmittel bei der Erstellung der Steckbriefe der einzelnen Stadtteile bzw. Stadtviertel (Kapitel 5.2).

Nachfolgend zeigt die Tabelle 2 eine Übersicht zu allen 43 Stadtteilen bzw. Stadtvierteln samt zugehörigen Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung und durchschnittlichem Versiegelungsgrad. Die zur Bestimmung des Versiegelungsgrades verwendeten Daten besitzen eine räumliche Auflösung von

20 m x 20 m und werden von der Europäischen Umweltagentur im Rahmen des Copernicusprogrammes europaweit kostenlos bereitgestellt (COPERNICUS 2020). Bei der Betrachtung der Tabelle 2 fällt auf, dass die Summe beider Spalten in vielen Fällen nicht 100 % ergibt. Dies ist kein Fehler in der Berechnung, sondern liegt daran, dass es auch Vegetation über versiegelten Flächen (z. B. in Form von Bäumen oder Dachbegrünung) gibt. Je mehr demnach die Summe beider Spalten den Wert von 100 % übersteigt, desto höher ist der Anteil der Vegetation über versiegelten Flächen.

In sehr wenigen Fällen z. B. im Gebiet der DB beträgt die Summe weniger als 100 %. Ein Grund hierfür sind Schotterflächen, welche auf Basis der vorhandenen Datenlage, weder eindeutig zu Vegetation, noch zu 100 % versiegelten Bereichen zugeordnet werden konnten.

Die Werte der mittleren Versiegelung und des Flächenanteils mit Vegetationsbedeckung entsprechen dem Mittelwert der Gesamtfläche je Stadtteil / Stadtviertel.

Tabelle 2: 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.

Chadhhail /viauhal	durchschnittliche	Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung in %
Stadtteil-/viertel Altstadt	Versiegelung in % 89,9	16,6
Südl. Innenstadt	75,5	37,0
Nördl. Innenstadt	75,7	35,8
Paulusviertel	67,7	51,6
Am	07,7	31,0
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	F2.0	63.4
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 Planena	42,4	76,7 94,0
Gewerbegebiet Neustadt	2,4	73,1
Ortslage Lettin	28,3 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
Dölau	18,7	89,3
บบเลน	1ŏ,/	89,5

3. Klimafunktionskarte

3.1 Einführung

Die Klimafunktionskarte beschreibt Klimaeigenschaften und Klimaphänomene für die planerische Anwendung. Adressaten sind die Stadtplanung / Stadtentwicklung und die Landschafts- und Freiraumplanung, welche sich mit der Planung urbaner und suburbaner Freiräume befasst. Die Klimafunktionskarte bietet einen flächenbezogenen Überblick über die klimatischen Sachverhalte des betrachteten Raumes und damit auch die Grundlage zur sachgerechten Ableitung von Planungs- und Handlungsempfehlungen (z. B. Regionalplan, Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) in einer Stadt (VDI 2015:8, 13). Die Klimafunktionskarte ist darüber hinaus die Ausgangsbasis für die weiterführende Erstellung einer oder mehrerer Planhinweiskarte(n) (VDI 2015:39).

Weiterhin ermöglicht die Klimafunktionskarte "die Gliederung des Untersuchungsraumes in bioklimatisch belastete Siedlungsräume (Wirkungsräume) einerseits und Kaltluft produzierende, unbebaute und vegetationsgeprägte Flächen andererseits (Ausgleichsräume). Die Klimafunktionskarte stellt die räumlichen Klimaeigenschaften wie thermische, dynamische sowie lufthygienische Verhältnisse in einem Stadtgebiet dar, die sich aufgrund der Flächennutzung und Topographie einstellen. Die VDI-Richtlinie 3787 Blatt 1 aus dem Jahr 2015 liefert hierfür methodische und theoretische Grundlagen.

3.2 Methodische Herleitung

3.2.1 Klimatope

Das zentrale Element der Klimafunktionskarte bilden die Klimatope, auf deren Erstellung im Folgenden eingegangen wird. Als Klimatop werden Gebiete mit ähnlichen mikroklimatischen Ausprägungen bezeichnet (VDI 2015:4). Die Empfehlung der VDI-Richtlinie 3787 Blatt 1 ist es, neun Klimatope auszuweisen. Dazu gehören u. a. die Klassen Freilandklima, Waldklima, Innenstadtklima sowie das Klima innerstädtischer Grünflächen. Weil in Halle eine große Anzahl an Kleingartenanlagen vorhanden ist, wurde das Kleingartenklima als weitere Klimatopklasse eingeführt, da es viele lokalklimatisch positive Eigenschaften aufweist und nicht pauschal dem Vorstadtklima oder dem Klima innerstädtischer Grünflächen zugeordnet werden kann. Eine zusammenfassende Übersicht inkl. einer Kurzbeschreibung aller zehn Klimatope kann der Abbildung 17 entnommen werden, welche auf der Legende der eigentlichen Klimafunktionskarte (Abbildung 18) basiert.

Die Klimatope wurden manuell durch Digitalisieren unter Verwendung von ArcGIS erstellt. Dabei wurden mehrere weitere Datensätze bzw. Dienste zur Hilfe genommen. In erster Linie gilt dies für das Luftbild der Stadt Halle aus dem Jahr 2019 mit einer räumlichen Auflösung von 20 cm x 20 cm, welches stets im Hintergrund als "Zeichenfläche" vorlag. Ergänzend wurde die 3D-Funktion von Google Earth eingesetzt, um Gebäudehöhen besser abschätzen zu können, bei denen es aus dem Luftbild selbst nicht eindeutig möglich war.

Klimatope

 Gewässer-, Seenklima: thermisch ausgleichend, hohe Feuchtigkeit, guter Luftaustausch, keine Kaltluftproduktion

Freilandklima:

ungestörter stark ausgeprägter Tagesgang von Temperatur und Feuchte, windoffen, starke Frisch-/Kaltluftproduktion

Waldklima:

stark gedämpfter Tagesgang von Temperatur und Feuchte, Frisch-/Kaltluftproduktion, Filterfunktion

Klima innerstädtischer Grünflächen:

ausgeprägter Tagesgang der Temperatur und Feuchte, klimatische Ausgleichsfläche in der Bebauung, kleinräumige Frisch-/Kaltluftproduktion

Kleingartenklima:

gedämpfter Tagesgang von Temperatur und Feuchte, intensive Verdunstungskühlung durch permanente Bewässerung

Vorstadtklima:

geringer Einfluss auf Temperatur, Feuchte und Wind

Stadtrandklima:

wesentliche Beeinflussung von Temperatur, Feuchte und Wind; Störung lokaler Windsysteme

Stadtklima:

starke Veränderung aller Klimaelemente gegenüber dem Freiland, Ausbildung einer Wärmeinsel, Luftschadstoffbelastung

Innenstadtklima:

intensiver Wärmeinseleffekt, geringe Feuchte, starke Windfeldstörung, problematischer Luftaustausch, Luftschadstoffbelastung

Gewerbe/Industrieklima:

starke Veränderung aller Klimaelemente, Ausbildung des Wärmeinseleffektes, teilweise hohe Luftschadstoffbelastung

Abbildung 17: Kurzbeschreibung der Klimatope. Quelle: Legende der Klimafunktionskarte (siehe Abbildung 18).

Weiterhin diente die bereitgestellte Realnutzung als wichtige Informationsquelle. Teilweise wurden von dort auch einige Gebiete eins zu eins übernommen (z. B. Wasser-, Wald- und Freilandflächen). Der gewählte Ansatz ist verglichen mit automatisierten Verfahren zwar zeitaufwendiger, ermöglicht aber auf dem gewählten Zielmaßstab eine hohe Genauigkeit. Dennoch ist zu beachten, dass Flächen existieren, wo eine eindeutige Zuordnung bzw. Abgrenzung von Klimatopen nicht immer gegeben ist und vom Ersteller bzw. dem Grad der Generalisierung abhängt.

Hinsichtlich der Generalisierung wurde darauf geachtet, keine Kleinstflächen auszuweisen. I. d. R. gilt (von einzelnen Ausnahmen abgesehen) ein Schwellwert von 0,5 ha. Beispiele hierfür sind kleine Grünflächen zwischen Gebäuden oder vorhandene Garagen, die dem jeweils umgebenden bzw. angrenzenden Klimatop zugeordnet wurden. Sehr wohl werden jene Flächen aber in den separat erstellten Stadtviertel-/Stadtteilsteckbriefen berücksichtigt (siehe Kapitel 5.2), sofern sie relevant sind. Nachdem die Ausweisung der nicht städtisch geprägten Klimatope und des Gewerbeklimas in den meisten Fällen zweifelsfrei möglich war, soll nun (neben der Vorstellung der restlichen Klimatope) genauer auch anhand von einigen ausgewählten Beispielen erläutert werden, wie die Abgrenzung zwischen den städtischen Klimatopen (Vorstadtklima, Stadtrandklima, Stadtklima und Innenstadtklima) erfolgte und was diese kennzeichnet. Die Orientierung war hierfür wieder die VDI (2015:14-22), an die auch die nachfolgenden Beschreibungen angelehnt sind.

Gewässer- und Seenklima



Wie bereits aus dem Namen hervorgeht, entfallen alle vorhandenen Wasserflächen auf diese Klimatopklasse. Das Gewässer- und Seenklima zeichnet sich im Allgemeinen durch einen gedämpften Tagestemperaturgang verglichen mit umgebenden Bereichen aus (kühler am Tag, wärmer in der Nacht). Folgendes ist jedoch zu beachten: stehende Gewässer können sich über die Zeit so stark aufheizen, dass von ihnen am Tag keine kühlende Wirkung mehr ausgeht und sie in der Nacht sogar als Wärmequellen fungieren.

Aufgrund der geringen Rauigkeit von Wasserflächen behindern sie keine Luftaustauschvorgänge und können, wie es z. B. beim Fluss Saale der Fall ist, selbst als Luftleitbahnen in Erscheinung treten.

Freilandklima



Zum Freilandklima gehören Freiflächen, wie z. B. Wiesen, Felder oder Brachen mit einem Versiegelungsgrad von weniger als 10 %, die gleichzeitig nur einen sehr geringen Baumbestand aufweisen. Der Tagesgang der Temperatur ist im Bereich des Freilandklimas ungestört, während der Einfluss auf die Luftfeuchtigkeit sehr gering ist.

Entsprechende Flächen können noch zwei weitere sehr positive Eigenschaften besitzen. Zum einen bildet sich hier großflächig Kaltluft, welche bei entsprechender Hangneigung (> 2 %) auch in die (städtische) Umgebung abfließt und zum anderen kann über Freiflächen ungehinderter Luftaustauch in Form von Kaltluft-, Luftleitbahnen oder Talwinden erfolgen.

Waldklima



Zum Waldklima gehören alle Flächen, die zu mindestens 90 % mit Lauboder Nadelbäumen bedeckt sind. Hier liegt ein stark gedämpfter Tagesgang der Lufttemperatur und -feuchte vor. Oberhalb der Kronen bildet sich Kaltluft, die etwa ab einer Hangneigung von 2 % auch in nennenswertem Umfang abfließen kann. Außerdem fungieren Wälder

als Luftfilter, da sie verglichen mit Freiflächen in wesentlich größerem Umfang CO_2 in Sauerstoff umwandeln. Das wichtigste Waldgebiet der Stadt Halle ist die Dölauer Heide.

Klima innerstädtischer Grünflächen



Innerstädtische Grünflächen sind aufgrund ihrer sehr günstigen lokalklimatischen Eigenschaften von sehr hoher Bedeutung in Städten und können in Form von Parks, Wiesen, Friedhöfen oder mit Naturrasen begrünten Sportplätzen vorliegen. Ihr Versiegelungsgrad beträgt weniger als 20 %. Je nach Größe und Zusammensetzung verfügen innerstädtische Grünflächen über eine Kombination der positiven

Eigenschaften des Freiland- bzw. Waldklimas und können einen wichtigen Beitrag zur Verringerung des städtischen Wärmeinseleffektes leisten. Wichtige innerstädtische Grünflächen in Halle sind u. a. der Bergzoo, der Pestalozzipark, die Südpromenade, der Nordfriedhof, der Stadtpark oder der Botanische Garten.

Kleingartenklima



Das Kleingartenklima verfügt über einen gedämpften Tagesgang der Lufttemperatur und -feuchte. Durch die nahezu permante Bewässerung der dortigen Grünflächen lässt sich eine intensive Verdunstungskühlung feststellen. Die geringe Versiegelung und das geringe Bauvolumen führen zu einer geringen Wärmespeicherung. Damit können auch Kleingartenanlagen den städtischen Wärmeinseleffekt verringern. Auf ihnen kann darüber hinaus auch Kaltluft entstehen und etwa ab einer

Hangneigung von 2 % in die Umgebung abfließen.

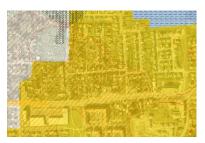
Vorstadtklima



Das Vorstadtklima bildet den Übergangsbereich zwischen Freilandklima und städtischer Bebauung und zeichnet sich durch einen hohen Grünanteil sowie vorwiegend niedrige Ein- und Mehrfamilienhäuser in lockerer Bauweise aus (Versiegelungsgrad < 30 %), was in günstigen bioklimatischen Verhältnissen resultiert. Entsprechend ist der Einfluss auf die umgebende Temperatur, die

Luftfeuchte und den Wind gering. Typischerweise trifft dies auf die umliegenden Siedlungen und Dörfer außerhalb der Kernstadt zu (z. B. Ortslage Lettin, Seeben).

Stadtrandklima



Die nächsthöhere Kategorie bildet das Stadtrandklima. Hier ist im Allgemeinen die Bebauung dichter und der Grünflächenanteil geringer, wodurch sich bereits eine schwache Wärmeinsel bilden kann. In Halle betrifft dies z. B. weite Teile von Büschdorf bzw. Heide-Süd oder Gebiete mit nicht geschlossener Zeilen- oder Plattenbebauung (maximal 5 Geschosse) bei gleichzeitig hoher

Durchgrünung (Versiegelungsgrad ca. 30% - 50%). Ein sehr gutes Beispiel hierfür ist der durch industrielle Plattenbauweise geprägte Bereich in Halle-Trotha.

Stadtklima



Noch dichtere und / oder höhere Bebauung und damit ein Versiegelungsgrad von 50 % bis 70 % ist charakteristisch für das Stadtklima. In diese Kategorie lassen sich z. B. durch Blockrandbebauung geprägte Bereiche (Nördliche und Südliche Innenstadt, Teile des Paulusviertels, große Areale des Stadtteils Giebichenstein etc.) oder in überwiegend geschlossener Form angeordnete

Plattenbaugebiete (Halle-Neustadt, Halle-Silberhöhe) einordnen. Letztere weisen zwar teilweise einen hohen Grünflächenanteil auf, allerdings führt die geschlossene Bauweise zu einer schlechteren Durchlüftung und begünstigt zudem die Ausbildung einer stärkeren Wärmeinsel, wie sie auch durch die Blockrandbebauung hervorgerufen wird.

Innenstadtklima



Die höchste Klimatopklasse bildet das Innenstadtklima, welches typischerweise vorwiegend in der Altstadt vorliegt. Hier beträgt der Versiegelungsgrad mehr als 70 % und die Durchgrünung beschränkt sich auf wenige Bäume oder nur sehr kleine zusammenhängende Grünflächen. Die dichte Bebauung und die daraus resultierende hohe Rauigkeit behindern die Durchlüftung

erheblich. Diese Voraussetzungen sind ideal für die Ausbildung einer starken Wärmeinsel. Zusammen mit den schlechten Luftaustauschverhältnissen ergeben sich human-biometeorologisch sehr ungünstige Aufenthaltsbedingungen. Neben dem Stadtviertel Altstadt erhalten außerdem angrenzende Bereiche im Westen und im Südosten diese Klimatopzuweisung. Das Gleiche gilt für das Zentrum von Halle-Neustadt, welches durch ähnliche städtebauliche Charakteristiken gekennzeichnet ist.

Gewerbe- und Industrieklima



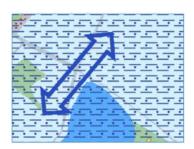
Zu dieser Klimatopklasse gehören gewerblich geprägte Flächen mit einem Versiegelungsgrad von bis zu 100 % (Gewerbegebiete, Gewerbebrachen, Bahnanlagen, Fabriken etc.). Entsprechende Flächen stellen einen massiven Eingriff in die Natur dar und bilden je nach vorhandener Fläche eine große Wärmeinsel aus. Zudem liegt häufig auch ein erhöhter Ausstoß an Luftschadstoffen vor, sofern es sich um produzierendes

Gewerbe handelt. Vorhandene Kaltluft – oder Luftleitbahnen können z. B. durch hohe Fabriken abgeschwächt, umgeleitet oder sogar gänzlich gestoppt werden.

3.2.2 Kaltluft

Die Modellierungsergebnisse des DVVD wurden als Ausgangsbasis verwendet und im GIS umfassend aufbereitet, um die VDI-konformen Kaltluftinformationen zu gewinnen. Folgende kaltluftbezogene Informationsebenen wurden abgeleitet und in der Klimafunktionskarte dargestellt (bitte beachten: alle Pfeile sind idealisierte Piktogramme räumlich kontinuierlicher Phänomene, somit ist keine scharfe Grenzziehung möglich):

3.2.2.1 Regionale Luftleitbahn



Luftleitbahnen regionaler Bedeutung führen Frisch- bzw. Kaltluft aus dem Umland der Stadt Halle heran, die Kaltluft wird also hauptsächlich außerhalb der Stadtgrenzen produziert. Zugleich sind die Volumina und die Volumenstromdichten dieser Kaltluftflüsse sehr viel größer als die der lokalen Luftleitbahnen. Es handelt sich um großräumige Strukturen (mehr als 300 m Breite) mit geringer Rauigkeit, ohne

nennenswerte Strömungshindernisse und geringer Schadstoffbelastung, die den Austausch belasteter Luftmassen in Siedlungsgebieten gegen meist frische Luft aus dem Umland begünstigen. Oft sind dies, wie auch in Halle (nordwestliche und südwestliche Saaleaue), breite Flussauen.

Die in den Luftleitbahnen transportierte Luft kann sowohl lufthygienisch unbelastet als auch belastet sein, z. B. durch stark befahrene Straßen (mehr als 10 Tsd. Kfz pro Tag), industrielle, gewerbliche oder landwirtschaftliche Emittenten. Man unterscheidet dahingehend Frischluft und Kaltluft. Letztere bringt zwar eine Abkühlung städtischer Bereiche, erzeugt jedoch keine lufthygienische Verbesserung im Wirkungsraum. Ein Beispiel hierfür ist die B80-Querung der Saaleaue, die die von Süden heranströmenden Kaltluftmassen bremst und sie mit Luftschadstoffen anreichert, so dass nördlich der B80 nur noch von Kalt- anstatt Frischluft gesprochen werden kann.

Abgeleitet wurden die regionalen Luftleitbahnen anhand der Ergebnisse der KLAM_21-Modellierung des DWD, speziell der bodennahen Kaltluftgeschwindigkeit (10 m über Grund) und der Kaltluftvolumenstromdichte im Verlauf der Strahlungsnacht (Zeitscheiben 2, 4 und 8 Stunden nach Sonnenuntergang), sowie der Vorarbeiten im Beitrag zur Landschaftsplanung der Stadt Halle für das Schutzgut Klima / Luft (STADT HALLE 1998).

3.2.2.2 Lokale Luftleitbahn



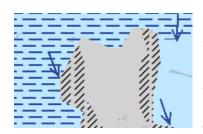
Im Gegensatz zu den regionalen Luftleitbahnen führen die lokalen Luftleitbahnen Frisch- bzw. Kaltluft aus dem Stadtgebiet und der unmittelbaren Umgebung in städtische Wirkungsräume. Sie sind kleinräumiger (ab 50 m Breite und 1.000 m Länge), aber ebenso geringer Oberflächenrauigkeit, ohne größere Strömungshindernisse und mehr oder minder linear auf den Wirkungsraum ausgerichtet.

Beispiele sind Grünzüge (Kleingartenkolonie am Zollrain), breite Straßen (westliche Eislebener Chaussee) und Bahnanlagen (nordöstliches Gebiet der Deutschen Bahn). Auch bei lokalen Luftleitbahnen wird, je nach lufthygienischer Belastung, in belastete und unbelastete Leitbahnen unterschieden.

Die VDI-Richtlinie 3787/1 (VDI 2015) unternimmt keine Differenzierung in regionale und lokale Luftleitbahnen. Aufgrund der großen quantitativen Unterschiede der beteiligten Kaltluftmassen und der Vorarbeiten (STADT HALLE 1998) ist dies jedoch sinnvoll.

Die Ableitung der lokalen Luftleitbahnen erfolgte auf gleicher Grundlage wie die Abgrenzung der regional bedeutsamen Luftleitbahnen.

3.2.2.3 Kaltluft(ab)fluss



Der nächtliche flächenhafte Kaltluftabfluss (dargestellt durch Pfeile siehe Abb. links) ist Teil eines thermisch induzierten Windsystems (Hangab- und -aufwind). Nachts fließt die bodennah gebildete Kaltluft am Hang ab, ist also durch die Schwerkraft beeinflusst (VDI 2015). Prinzipiell kann an allen Hängen mit naturnaher Vegetation (Wiese, Wald) oder auf Ackerflächen Kaltluft entstehen und ab einem Gefälle

von etwa 1° (Wiese, Ackerland) bzw. 5° (höherer Bewuchs) in Richtung Talsohle abfließen (VDI 2003). Im Planungskontext sind jedoch vor allem die Kaltluftabflüsse relevant, die einen Siedlungsbezug haben, also von einem Ausgleichsraum (Wald, Wiese, Park) zu einem Wirkungsraum (überwärmte Siedlungsbereiche) strömen und bioklimatische Entlastung bringen (z. B. nordöstlich Seeben, westliches Nietleben).

Neben Hangwindsystemen sind auch Flurwindsysteme als flächenhafte Kaltluftflüsse für die Belüftung von Siedlungsbereichen relevant. Diese sind in überwiegend ebenem Gelände zu beobachten und thermisch induziert, also durch Temperatur- und Luftdruckunterschiede zwischen stärker erwärmten Siedlungsbereichen und kühlerem Umland (VDI 2015). Im Stadtgebiet Halle sind Flurwindsysteme z. B. im nördlichen Dautzsch und im östlichen Reideburg auszumachen.

Flächenhafte Kaltluftabflüsse bestimmen besonders in der Anfangsphase einer Strahlungsnacht das Kaltluftgeschehen vor Ort. Dementsprechend wurden die bodennahen Kaltluftflüsse (10 m über Grund) und dass Höhenmittel der Kaltluftströme, beide für die Zeitscheibe 2 h (nach Sonnenuntergang), mit einer Fließgeschwindigkeit von ≥ 0,5 m/s und klarem Siedlungsbezug zur Herleitung verwendet.

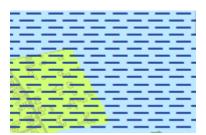
3.2.2.4 Talwind



Die an den Talhängen abfließende Kaltluft sammelt sich in der Talsohle und bildet nachts talabwärts gerichtete Kaltluftströme, auch Tal(ab)winde genannt. Diese haben Ausgleichsströmungen am Tage (Bergwinde), die talaufwärts gerichtet sind und bilden zusammen ein Berg- / Talwindsystem (VDI 2015). Talwinde tragen zur Belüftung überwärmten Siedlungsbereichen bei, wenn die Täler auf diese ausgerichtet sind, also Ausgleichsraum mit Wirkungsraum verbinden. Die Täler, aus denen Kaltluftströme (= Talwinde) abfließen sind oft identisch mit regionalen oder lokalen Luftleitbahnen. In Halle wird dies an den überlagernden Talwinden / Luftleitbahnen der nordwestlichen und südwestlichen Saaleaue ersichtlich. Aber auch Talwinde ohne ausgeprägte Leitbahnfunktion sind zu finden, z. B. westlich des Heidesees. Auch bei Talwinden wird farblich in lufthygienisch belastete und unbelastete Kaltluftströme unterschieden.

Abgeleitet wurden die Talwinde aus den bodennahen Kaltluftströmen in den Talsohlen bei gleichzeitigen Kaltluftvolumenstromdichten von mindestens 10 m³/(m*s) und einem direkten Siedlungsbezug. Talwinde ohne Siedlungsbezug wurden nicht in die Klimafunktionskarte übernommen.

3.2.2.5 Kaltlufteinzugsgebiet

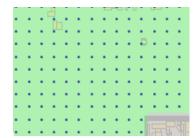


Kaltlufteinzugsgebiete werden von Flächen gespeist, über denen infolge der nächtlichen Energiebilanz eine stärkere Abkühlung der Luft auftritt und somit Kaltluft entsteht (z. B. Wiesen, Ackerland, Wald, Parks). Über eine vorhandene Geländeneigung wird die Kaltluft hang- bzw. talabwärts aus dem Kaltlufteinzugsgebiet zum Wirkungsraum transportiert (VDI 2015). Im Stadtgebiet Halles sind

große Flächen im Nordwesten (u. a. Lettin, Dölau), Nordosten (u. a. Seeben, Gottfried-Keller-Siedlung), Osten (u. a. Dautzsch, Reideburg) und Südwesten (u. a. Saaleaue, Böllberg / Wörmlitz) als Kaltlufteinzugsgebiete auszumachen.

Als Basis für die Ausweisung der Kaltlufteinzugsgebiete dienten vor allem die bodennahen Kaltluftgeschwindigkeiten (10 m über Grund) zu Anfang der Nacht (Zeitschnitte 1 h und 2 h nach Sonnenuntergang), die eine Fließgeschwindigkeit von ≥0,5 m/s erreichen. Zudem wurde ein direkter Siedlungsbezug berücksichtigt, d. h., die Kaltluftentstehungsgebiete befinden sich nicht weiter als 1 km vom Siedlungsbereich entfernt und die gebildete Frisch- bzw. Kaltluft ist von der Fließrichtung auf diesen ausgerichtet. Als Siedlungsbereich wurden alle Klimatope außer Freiland, Wald, Kleingarten, Grünflächen und Wasser definiert.

3.2.2.6 Kaltluftstau



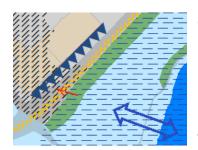
Ein Kaltluftstau oder Kaltluftsee bildet sich vor Strömungshindernissen, z.B. an Straßen- und Bahndämmen, in natürlichen oder künstlichen Geländesenken, an Übergängen vom Freiland zum Wald oder auch vor Bebauungsriegeln. In Kaltluftstaugebieten stellen sich niedrige Lufttemperaturen im Vergleich zur Umgebung ein und es besteht Nebelbildung und Nachtfrostgefahr (VDI 2015). Führen vielbefahrene

Straßen durch Kaltluftstaugebiete, können sich dort Luftverunreinigungen aus dem Kfz-Verkehr ansammeln und zu hohen Schadstoffbelastungen führen. Im Untersuchungsgebiet finden sich größere Kaltluftstaugebiete vor allem in der Saaleaue vor Abflusshindernissen wie der B80-Querung der Saaleaue, der Talverengung vor der Giebichsteinbrücke und der Geländekante im nördlichen

Planena. Darüber hinaus gibt es kleinere Kaltluftstaugebiete in Senken (Posthornteiche) und im Bereich umbauter innerstädtischer Grünflächen (Südfriedhof, Südpromenade, Freifläche nördlich der Murmansker Straße).

Die Ableitung der Kaltluftstaugebiete erfolgte anhand von Bereichen geringer bodennaher Kaltluftfließgeschwindigkeiten, erhöhter Kaltluftschichtdicken und Geländeinformationen (Geländemodell, 3D-Stadtmodell, Landnutzung).

3.2.2.7 Kaltlufthindernis

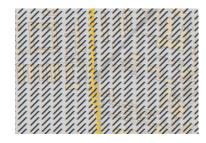


Quer zur Strömungsrichtung verlaufende Hindernisse für den Kaltluftabfluss (dargestellt durch eine gezackte Linie) können natürlicher (z. B. Waldrand, Geländekante) aber auch menschgemachter Art sein (z. B. Bahndamm, Riegelbebauung) (VDI 2015). Vor diesen Hindernissen entsteht ein Kaltluftstau bzw. -see (siehe unten). Meist werden diese Kaltlufthindernisse mit steigender Kaltluftschichtdicke

nach kurzer Zeit überströmt, stellen also nur temporäre Hindernisse für den Kaltluftabfluss dar. Beispiele für Kaltlufthindernisse im Halleschen Stadtgebiet sind die B80-Querung der Saaleaue, die Riegelbebauung der Lise-Meitner-Straße (Nördliche Neustadt), der Bahndamm südlich von Wörmlitz und die Logistik-Halle an der Europachaussee.

Hergeleitet wurden die Kaltlufthindernisse aus den bodennahen Kaltluftströmen (10 m über Grund) in der ersten Nachthälfte (Zeitscheiben 1 h und 2 h nach Sonnenuntergang), der Kaltlufteindringtiefe (siehe unten) und Geländeinformationen (Geländemodell, 3D-Stadtmodell, Landnutzung).

3.2.2.8 Eindringtiefe der Kaltluft



Obwohl der Übergang von den Freiflächen des unbebauten Umlands zum Siedlungsbereich meist mit einer Verlangsamung der Kaltluftströmung sowie Kaltlufthindernissen und -staus verbunden ist, können die Kaltluftmassen vielerorts in die Bebauung eindringen und eine Abkühlung überwärmter Siedlungsbereiche bewirken. Die Eindringtiefe der Kaltluft hängt im Wesentlichen von der

Strömungsgeschwindigkeit der Kaltluft und der Konfiguration der Bebauung ab. Offene bzw. aufgelockerte Bebauungsstrukturen (Kleingärten, Einfamilienhaussiedlungen etc.) ermöglichen ein weites Eindringen der Kaltluft in den Siedlungskörper, wohingegen abriegelnde, quer zur Strömungsrichtung stehende Bebauung oft ein Strömungshindernis darstellt, welches je nach Hindernishöhe und benachbarter Bebauung ggf. über- oder umströmt werden kann. Beispiele im Untersuchungsgebiet für Erstgenanntes sind das westliche Dölau, der Grünzug am Zollrain (Neustadt) und das Gewerbegebiet im östlichen Diemitz sowie für Letztgenanntes diverse Stellen mit abriegelnder Bebauung in der Hallenser Neustadt (z. B. Fontanestraße, Niedersachsenplatz, Richard-Paulick-Straße).

Die Ausweisung der Kaltlufteindringtiefe in der Karte basiert auf den, bis in den Siedlungsbereich vordringenden, bodennahen Kaltluftströmen (10 m über Grund) mit mindestens 0,5 m/s Strömungsgeschwindigkeit in der ersten Nachthälfte (Zeitscheiben 1 h und 2 h nach Sonnenuntergang) und dem 3D-Stadtmodell.

3.2.3 Überwärmung



In seinem vierten Teilbericht hat der DWD (2019b) die sommerlichen Temperaturverhältnisse mit dem Modell MUKLIMO_3 untersucht (siehe Kapitel 2.3.2). Die in der Klimafunktionskarte (Abbildung 18) dargestellte mäßige und hohe Überwärmung wurde auf Basis dieser Ergebnisse anhand von Schwellenwerten folgendermaßen ermittelt. Bezogen auf die Klimaperiode von 1971 bis 2000 erfolgte die Ausweisung als "mäßig überwärmtes" Gebiet

immer dann, wenn im Mittel die Anzahl der heißen Tage (Tmax > 30 °C) pro Jahr zwischen sechs und sieben liegt. Sechs heiße Tage entsprechen dabei dem Mittelwert pro Jahr gemessen an der Station Halle-Kröllwitz im Zeitraum von 1971 bis 2000. Somit wird bei einer Überschreitung dieses Wertes grundsätzlich von einer vorliegenden Überwärmung (städtischer Wärmeinseleffekt) ausgegangen. Entsprechend gilt ein Bereich als "hoch überwärmt" wenn im Mittel mehr als sieben heiße Tage pro Jahr auftreten.

Vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels sei darauf hingewiesen, dass die absoluten Werte in den letzten Jahren noch höher, die am stärksten betroffenen Gebiete aber identisch sind. Im Jahr 2018 sind heiße Tage in Bereichen der Stadt über 40-mal aufgetreten. Es wird angenommen, dass diese Häufigkeit wie im Jahr 2018 im Zuge der klimatischen Erwärmung ab Mitte des Jahrhunderts den Normalzustand darstellt. Der Wärmeinseleffekt sorgt auch für innerstädtisch deutlich höhere Temperaturen als 30 °C, Temperaturen von 40 °C sind dabei keine Seltenheit mehr. Erschwerend kommt hinzu, dass bei solch hohen Temperaturen, das schlechte Abkühlungsvermögen für nächtliche unangenehm hohe Temperaturen und für keine erholsame Nachtruhe sorgt. Man spricht dabei von Tropennächten mit einer Minimaltemperatur über 20 °C. Die innerstädtische Wärmeinsel in der Stadt Halle kann aufgrund der schwachen Kaltluftdynamik bei hochsommerlichen windschwachen Wetterlagen nicht ausgeglichen werden und verzeichnet gerade bei Hitzeperioden eine tägliche (besonders nächtliche) Temperatursteigerung. Der Klimawandel sorgt für ein häufigeres und regelmäßigeres Auftreten solcher bioklimatisch bedenklichen Zustände. Diese sind besonders für ältere, kranke Menschen sowie Kinder belastend, da sie ihre Körpertemperatur weniger gut regulieren können, wie es bei gesunden Erwachsenen der Fall ist (BRUNS & SIMKO 2017, ZHOU et al. 2019:1, DWD 2020).

3.2.4 DTV Verkehrsbelastung auf Straßen



Durch die Stadt Halle wurde für alle Straßen (teilweise unterteilt in einzelne Abschnitte) ein Datensatz mit der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) aus dem Jahr 2019 bereitgestellt. Gemäß der VDI (2015:14) kann diese Information als "indirektes Maß für die Emissionen durch den Kfz-Verkehr herangezogen werden." Für die Darstellung in der Klimafunktionskarte empfiehlt die VDI (2015:26) eine Zuweisung der

einzelnen Straßen in drei Stufen. Die erste bildet Straßen mit "mäßiger" Verkehrsbelastung, welche einen DTV-Wert zwischen 10.000 und 30.000 besitzen. Es folgt die Kategorie der "hohen" Verkehrsbelastung, in die alle Straßen mit einem DTV-Wert zwischen 30.000 und 50.000 fallen. Sofern der DTV-Wert mehr als 50.000 beträgt, erfolgt die Ausweisung als Straße mit "sehr hoher" Verkehrsbelastung. Bei Straßen, wo für jede Fahrtrichtung ein Wert angegeben war, wurden diese addiert, um eine Unterschätzung der Verkehrsbelastung zu vermeiden. Je höher die Kategorie einer Straße bzw. eines Straßenabschnitts ausfällt, desto stärker ist auch die Belastung mit Luftschadstoffen in angrenzenden Bereichen. Dies ist besonders problematisch, wenn entsprechende Straßen von Wohnbebauung umgeben sind.

3.2.5 Anlagen nach Bundes-Imissionsschutzverordnung



Die VDI (2015:29) sieht vor, Gewerbegebiete oder einzelne Fabriken bzw. Kraftwerke mit erhöhten Emissionen auszuweisen. Hierfür wurde durch die Stadt Halle ein Datensatz mit insgesamt sieben Anlagen, die nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz genehmigungspflichtig sind, zur Verfügung gestellt. Diese wurden mit einem Industriesymbol in der Klimafunktionskarte (Abbildung 18) visualisiert.

3.3 Darstellung und Auswertung der Klimafunktionskarte

Im folgenden Abschnitt werden zunächst die wichtigsten Charakteristiken der Klimafunktionskarte für die Stadt Halle präsentiert. Anschließend wird darauf eingegangen, wie sie verwendet werden kann, um Aussagen zu klimatischen Auswirkungen bei künftigen Bauvorhaben zu treffen.

Beim Betrachten der Klimafunktionskarte (Abbildung 18) wird ersichtlich, dass sich die dichteste Bebauung in Halle im Wesentlichen auf einen Streifen von Nord (Giebichenstein) nach Süd (Silberhöhe) sowie auf den Stadtteil Neustadt westlich der Saale konzentriert. Besonders im Bereich der Stadtteile bzw. Stadtviertel Giebichenstein, Paulusviertel, Nördliche Innenstadt, Altstadt und Südliche Innenstadt ist verbreitet eine hohe Wärmebelastung auszumachen. Markante Grün- und Freiflächen (von denen auch viele siedlungsrelevante Kaltluftentstehungsgebiete sind) befinden sich vor allem im Nordwesten, Nordosten, Osten, Süden sowie entlang der Saale.

Aufgrund des geringen Reliefs in Halle (Abbildung 3) ist kaum Talwind vorhanden. Die bedeutendste (regionale) Luftleitbahn verläuft entlang der Saale. Darüber hinaus sind vielfach kleinere lokale Luftleitbahnen vorzufinden.

Eine wichtige Verwendung der Klimafunktionskarte (gemeinsam mit der im nächsten Kapitel vorzustellenden Planungshinweiskarte) ist deren Anwendung bei der klimatischen Bewertung des Ist-Zustandes von Flächen für zukünftige Bauvorhaben. Im Folgenden wird zunächst auf allgemeiner Ebene beschrieben, wie dies erfolgen kann. Am wichtigsten ist die Prüfung, welche der in der Klimafunktionskarte dargestellten klimabedeutsamen Merkmale im Zielgebiet vorliegen. In der Regel gilt: je mehr klimaausgleichende oder klimabedeutsame Funktionen betroffen sind, desto bedeutender sind die negativen lokalklimatischen Auswirkungen eines geplanten Bauvorhabens. Verläuft z. B. auf einem Feld, das gleichzeitig auch Kaltluftentstehungsgebiet ist, eine Luftleitbahn, so sind die Auswirkungen (in Abhängigkeit der gewählten Bebauung und ggf. sogar auf benachbarte Stadtteile bzw. Stadtviertel) größer, als wenn keines der beiden Merkmale vorhanden wäre. Zudem sind weitere zusätzliche Bauvorhaben in ohnehin schon mäßig bis stark überwärmten Bereichen kritischer als an Orten, wo (noch) keine erhöhte Wärmebelastung vorliegt. Weiterhin sind je nach konkretem Standort u. a. folgende Aspekte zu beachten:

- ggf. neu entstehende Barrierewirkung durch große oder quer zu Luftleitbahnen stehenden Gebäude
- Verringerung der Menge an eindringender Kaltluft in vorhandene Siedlungsbereiche
- Abschwächung, Ablenkung oder sogar vollständiges Erliegen von Luftleitbahnen und Kaltluftströmen
- Ausbildung oder Verstärkung von Wärmeinseln, wo bislang keine oder nur schwache vorhanden sind

Detaillierte Informationen zur Ableitung aus der Klimafunktionskarte zu den einzelnen Stadtteilen bzw. Stadtvierteln, werden in den 43 zugehörigen Steckbriefen (Kapitel 5.2) vorgestellt.

Die tatsächlichen klimaökologischen Auswirkungen von geplanten Bauvorhaben sind hochgradig von Parametern wie der geplanten Baudichte, Gebäudestellung, dem Wasserrückhaltevermögen, der

Oberflächenalbedo und der Grünausstattung abhängig. Die in Kapitel 6 erläuterten Instrumente zur stadtklimatischen Optimierung von Bauvorhaben sollten daher stets ausgeschöpft werden.

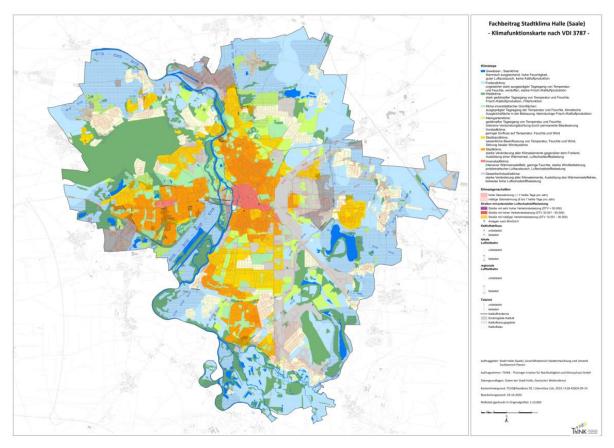


Abbildung 18: Klimafunktionskarte im Stadtgebiet von Halle. Quelle: eigene Erstellung. Eine vergrößerte Version der Karte befindet sich zudem im Anhang (siehe Abbildung 29).

4. Planungshinweiskarte

4.1 Einführung

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 Wärmeinseleffekt, unter stadtklimatischen Gesichtspunkten sanierungsbedürftig, teilweise Luftaustausch unzureichend

Abbildung 19: Kurzbeschreibung der Planungshinweisklassen. Quelle: Legende der Planungshinweiskarte (siehe Abbildung 23).

Die Planungshinweiskarte basiert auf der bereits vorgestellten Klimafunktionskarte und "soll unter Klimaund Lufthygienegesichtspunkten die für eine möglichst optimale Raumgliederung relevanten Bereiche und Planungsaufgaben hervorheben (VDI 2015:39)." Die Ausweisung der Flächen in der Planungshinweiskarte erfolgt in vier Stufen für Siedlungsflächen und in drei Stufen für Grün- und Freiflächen, die später in diesem Kapitel noch genauer vorgestellt werden.

Die nachfolgenden Ausführungen basieren im Wesentlichen auf der VDI (2015:42-47) sowie teilweise auch auf GEIßLER & DRÖSCHER (2017:118-122), MOLDENAUER et al. (2017:54-61) und eigenen Erfahrungen.

Ausgleichsraum hoher Bedeutung

Wie bereits aus der Kurzbeschreibung der Klasse Ausgleichsraum hoher Bedeutung in der Abbildung 19 ersichtlich wird, sind alle entsprechend gekennzeichneten Flächen besonders schützenswert, da es sich in aller Regel um siedlungsrelevante, klimaaktive Wald- und Freiflächen, innerstädtische Grünflächen oder Kleingartenanlagen handelt, die maßgeblich zur Verbesserung der lokalklimatischen Verhältnisse beitragen. Entsprechend herrscht eine hohe Sensibilität gegenüber Nutzungsänderungen. Bei Bebauung muss auf den Erhalt der klimatischen Wirksamkeit auf angrenzende Siedlungsbereiche und die klimaökologische Funktion geachtet werden.

Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung

Die nächst niedrigere Planungshinweisklasse stellen Ausgleichsräume mittlerer Bedeutung dar. Bei diesen Flächen kann es sich auch um Kaltlufteinzugsgebiete handeln. Allerdings fließt die dort entstehende Kaltluft nicht direkt bzw. nur sehr begrenzt in bebaute Gebiete, wodurch die Bevölkerung kaum von ihr profitieren kann. Vor diesem Hintergrund sind die Auswirkungen durch Nutzungsänderungen auf die Bevölkerung eher gering, sofern die geplanten Eingriffe maßvoll sind und den lokalen bzw. regionalen Luftaustausch nicht wesentlich beeinträchtigen.

Ausgleichsraum niedriger Bedeutung (in Halle nicht ausgewiesen)

Gemäß der VDI existiert noch die dritte Klasse der Ausgleichsräume niedriger Bedeutung. Dabei handelt es sich um Grün- und Freiflächen, die <u>keine</u> klimatische Relevanz für Siedlungen aufweisen und zudem unbedeutend für die Kalt- und Frischluftproduktion sind. Nach eingehender Prüfung der geographischen und klimatischen Situation im Stadtgebiet von Halle erfolgte unsererseits die Feststellung, dass solche Flächen im Untersuchungsgebiet nicht vorliegen und damit die Ausweisung dieser niedrigen Klasse gänzlich entfällt.

Bebautes Gebiet mit geringer klimatisch-lufthygienischer Belastung und Funktion

Hierbei handelt es sich um locker bebaute und gut durchlüftete Bereiche, in denen bislang keine erhöhte Wärmebelastung vorliegt. Somit ist die Empfindlichkeit gegenüber einer Nutzungsintensivierung und Bebauungsverdichtung als sehr gering einzustufen, sofern diese die ortsüblichen Gegebenheiten nicht überschreitet. Charakteristischerweise fallen dörflich geprägte Siedlungen mit größeren Freiflächenanteilen wie z. B. großen Haus- und Obstgärten, Grabeland oder Wiesenflächen in diese Kategorie.

Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion

Bebaute Gebiete mit klimarelevanter Funktion sind etwas dichter bebaute Bereiche, die eine klimarelevante Funktion übernehmen und eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber einer Nutzungsintensivierung und Bebauungsverdichtung besitzen, jedoch noch keine erhöhte Wärmebelastung aufweisen. Zu dieser Kategorie gehören im Allgemeinen dichter bebaute Dorfkerne und randlich (in Bezug auf die Kernstadt) gelegene Stadtbereiche.

Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion

Städtische Bereiche können aus unterschiedlichen Gründen in diese Klasse eingestuft werden. Einer ergibt sich aus dichter und / oder hoher Bebauung, die ebenfalls noch keine erhöhte Wärmebelastung aufweist. Darüber hinaus fallen auch locker bebaute Bereiche mit erhöhter Wärmebelastung und / oder eindringender Kaltluft in diese Klasse. Egal welcher Grund letztlich vorliegt, in allen Fällen besteht eine erhebliche klimatisch-lufthygienische Empfindlichkeit gegenüber

Nutzungsintensivierung. Es werden dringend Maßnahmen zur Verbesserung der lokalklimatischen Situation vor Ort empfohlen, außer eindringende Kaltluft führt zur Einstufung in diese Kategorie. In dem Fall ist der zukünftige Erhalt dieser klimatisch sehr günstigen Verhältnisse zu gewährleisten.

Bebaute Gebiete mit klimatisch-lufthygienischen Nachteilen

Letztlich weist die VDI (2015:46) "bebaute Gebiete mit klimatisch-lufthygienischen Nachteilen" als Planungshinweisklasse aus. Dazu gehören stark verdichtete oder überwärmte städtische Bereiche, in denen eine maßgebliche Behinderung des Luftaustausches vorliegt. Die VDI (2015:46) spricht von "aus stadtklimatischen Gesichtspunkten sanierungsbedürftigen Bereichen." Maßnahmen zur Verbesserung der lokalklimatischen Situation vor Ort haben höchste Priorität. Eine Zusammenstellung von Maßnahmen, die für diese Bereiche empfohlen werden (und auch in weniger belasteten Gebieten), erfolgt im Kapitel 5.1 und konkrete Anwendungsbeispiele in den 43 Stadtteil- bzw. Stadtviertelsteckbriefen. Bei Nachverdichtungen in den Gebieten ist die Verstärkung der lokalen Wärmeinsel zu vermeiden.

Wie einzelne Planungshinweise aus der Klimafunktionskarte abgleitet wurden, wird im folgenden Kapitel aufgezeigt.

4.2 Methodische Herleitung

Tabelle 3: Übersetzungsmatrix der Klimafunktionskarte in die Planungshinweiskarte. Quelle: eigene Erstellung.

Planungshinweise Klimatope	Ausgleichsraum hoher Bedeutung	Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung	bebaute Gebiete mit geringer Belastung und/oder klima- relevanter Funktion	bebaute Gebiete mit mittlerer Belastung und/oder klimarelevanter Funktion	bebaute Gebiete mit hoher klimarelevanter Funktion	bebaute Gebiete mit klimatisch-lufthygienischen Nachteilen
Freilandklima	Kaltlufteinzugs- gebiet oder Kaltluft- bahn	Übernahme				
Waldklima	Kaltlufteinzugs- gebiet oder Kaltluft- bahn, Siedlungsnähe	Übernahme				
Gewässer– und Seenklima	keine Zuweisung					
Klima inner- städtischer 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

Für die Übersetzung der Klimafunktionskarte in die Planungshinweiskarte wurde eigenständig eine Matrix vor dem Hintergrund lokalklimatischer- und lufthygienischer Gesichtspunkte entwickelt (Tabelle 3), die auf Basis der VDI (2015), GEIßLER & DRÖSCHER (2017), MOLDENAUER et al. (2017) sowie eigenen Erfahrungen beruht, da für diesen Vorgang nach unseren Informationen kein allgemeingültiges Schema existiert.

Die Tabelle 3 zeigt in der linken Spalte die vorhandenen Klimatope und in der oberen Zeile die Planungshinweise. Alle Felder in denen "Übernahme" angegeben ist, wurden eins zu eins aus der Klimafunktionskarte übernommen und mit dem jeweiligen Planungshinweis versehen. Da für Wasserflächen gemäß VDI (2015:48) in der Planungshinweiskarte keine Eingruppierung in die bestehenden Klassen vorgesehen ist, werden diese ebenfalls direkt übernommen und separat dargestellt.

Sofern in einem Bereich gemäß der Klimafunktionskarte nun spezifische Merkmale in Bezug auf Kaltluft und / oder Überwärmung vorliegen, werden entsprechend betroffene Flächen über die Standardzuweisung hinaus mit einem angepassten Planungshinweis versehen. Im Fall von Wald- und Freiflächen werden diese immer dann als Ausgleichsraum hoher Bedeutung angesehen, wenn es sich nachweislich um ein Kaltluftentstehungsgebiet handelt oder eine Kaltluftbahn in unmittelbarer Nähe verläuft. Flächen, die dem Vorstadt- oder dem Stadtrandklima zugeordnet sind, erhalten bei eindringender Kaltluft oder wenn sie im Wirkungsbereich einer Kaltluftbahn liegen oder wenn eine

erhöhte Uberwärmung festgestellt wurde, die "zweithöchste" eine Zuweisung in Planunashinweisklasse, da nun eine erhebliche Empfindlichkeit gegenüber zukünftiger Nutzungsintensivierung gegeben ist.

Im Bereich des Stadtklimatopes erfolgt eine Hochstufung in die "höchste" Planungshinweisklasse, sobald eine mäßige oder hohe Überwärmung auszumachen ist (Kaltlufteinflüsse spielen beim Stadtklimatop in aller Regel eine eher untergeordnete oder geringe Rolle).

Differenzierter ist die Lage bei Gewerbe- und Industriegebieten. Hier erfolgt eine "Erhöhung" der Planungshinweisklasse in Abhängigkeit davon, ob Kaltluftmerkmale oder eine Überwärmung vorliegen. Hierbei ist bei einer mäßigen oder hohen Überwärmung ein erhöhter Handlungsbedarf auszuweisen. Wenn keine Überwärmung vorliegt, aber Kaltlufteinflüsse vorhanden sind, so erfolgt die Einteilung in die zweithöchste Planungshinweisklasse.

Nach der vollständig automatisierten Anwendung der Übersetzungsmatrix erfolgte nachträglich noch eine manuelle Überprüfung auf Plausibilität. Im Zuge dessen wurden kleinere Anpassungen bei der Ausweisung der Planungshinweise vorgenommen.

Zur Veranschaulichung aller im vorangegangen Text beschriebenen Aspekte zeigen die Abbildungen 20 bis 22 jeweils einen identischen Ausschnitt (im Maßstab 1:10.000) aus der Klimafunktionskarte, der Planungshinweiskarte und des hochaufgelösten Luftbildes. Der gewählte Ausschnitt befindet sich nördlich der Innenstadt und umfasst im Wesentlichen die Stadtteile bzw. Stadtviertel Kröllwitz, Trotha und Giebichenstein sowie weitere angrenzende Bereiche.

Hochaufgelöstes Luftbild im ausgewählten Ausschnitt der KFK und PHK

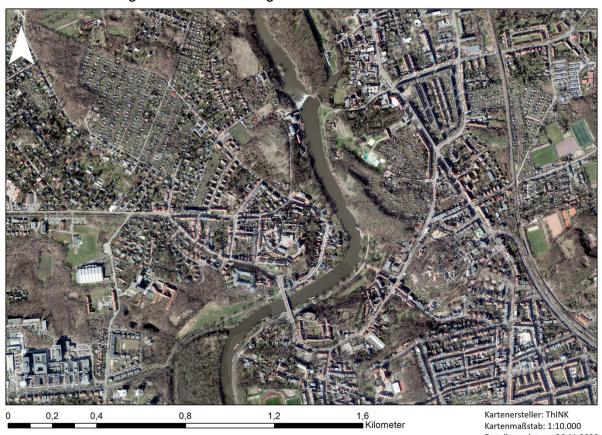


Abbildung 20: Hochaufgelöstes Luftbild (Quelle: Geoportal Sachsen-Anhalt) im gewählten Ausschnitt der Klimafunktionskarte und Planungshinweiskarte in Halle. Quelle: eigene Erstellung.

Erstellungsdatum: 26.11.2020

Ausschnitt aus der Klimafunktionskarte Halle (Saale)

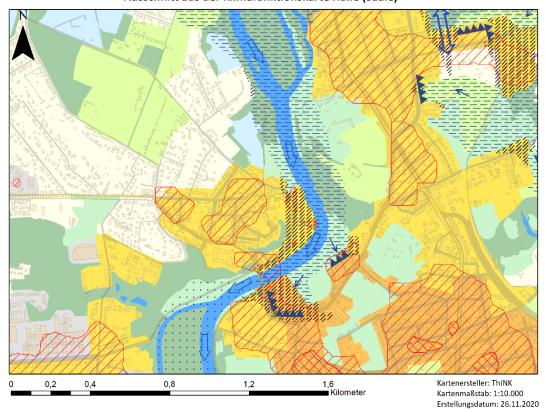


Abbildung 21: Ausschnitt aus der Klimafunktionskarte. Hinweis: Die zugehörige Legende ist in der Abbildung 18 oder vergrößert in der Abbildung 29 zu finden. Quelle: eigene Erstellung.

Ausschnitt aus der Planungshinweiskarte Halle (Saale)

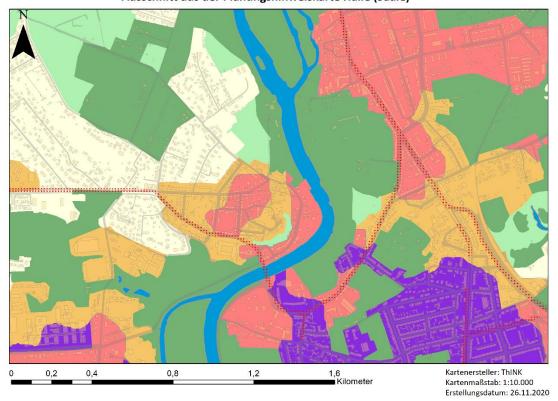


Abbildung 22: Ausschnitt aus der Planungshinweiskarte. Hinweis: Die zugehörige Legende ist in der Abbildung 23 oder vergrößert in der Abbildung 30 zu finden. Quelle: eigene Erstellung.

4.3 Darstellung und Auswertung der Planungshinweiskarte

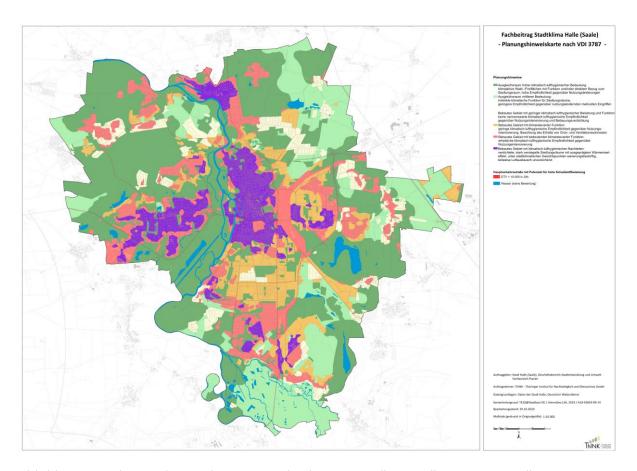


Abbildung 23: Planungshinweiskarte im Stadtgebiet von Halle. Quelle: eigene Erstellung. Hinweis: Diese Karte sowie alle zugehörigen Daten werden zusätzlich separat von diesem Bericht bereitgestellt. Eine vergrößerte Version befindet sich zudem im Anhang (Abbildung 30).

Beim Betrachten der Planungshinweiskarte (Abbildung 23) fällt auf, dass die westlich der Saale gelegenen Grün- und Freiflächen zu großen Teilen als Ausgleichsräume hoher Bedeutung dargestellt sind. Ursächlich ist die hohe Kaltluftdynamik entlang der Saaleaue und der Dölauer Heide als Frischluftentstehungsgebiet.

Insbesondere wirksam sind Ausgleichsräume dann, wenn diese sich im Umfeld / Nähe der Gebiete mit klimatischer Nachteiligkeit oder hoher Empfindlichkeit befinden. In der (erweiterten) Kernstadt gibt es hierfür mehrere Beispiele. Dazu gehören der große Stadtpark (und der Stadtgottesacker), die Ziegelwiese oder der Nordfriedhof. Alle drei können aufgrund ihrer Fläche und des vorhandenen Baumbestandes einen Beitrag zur thermischen Regulierung in den angrenzenden Bereichen leisten (MOLDENAUER et al. 2017:66). Sie ermöglichen zudem der Bevölkerung besonders an heißen Tagen eine angenehme Aufenthaltsqualität. Eingriffe zur Nutzungsänderung oder Bebauung in Ausgleichsräumen hoher Bedeutung sind grundsätzlich nicht zu empfehlen und sollten, wann immer möglich, vermieden werden.

Im östlichen und südlichen Stadtgebiet sind vermehrt Ausgleichsräume mittlerer Bedeutung ausgewiesen. Zurückzuführen ist das auf eine weniger ausgeprägte Kaltluftdynamik oder nur geringe Relevanz der Kaltluft für Siedlungsbereiche. Letzteres trifft z.B. auf Planena zu, sodass gemäß der

Planungshinweiskarte der Eindruck entstehen könnte, Planena eignet sich gut zur Bebauung und Nachverdichtung. Dies mag aus lokalklimatischer Sicht bedingt stimmen, allerdings ist kein Abgleich mit Wasserschutzgebieten und Überschwemmungsgebieten erfolgt.

Solche etwaigen Besonderheiten werden in den 43 Stadtteil- bzw. Stadtviertelsteckbriefen im Kapitel 5.2 herausgearbeitet und berücksichtigt.

Bei den städtisch geprägten Räumen besteht vor allem in den klimatisch-lufthygienisch nachteilig dargestellten Bereichen (in der Farbe Lila) prioritärer Handlungsbedarf. Dies gilt vor allem für weite Teile von Giebichenstein, der Nördlichen Innenstadt, der Altstadt sowie der Südlichen Innenstadt, die von der städtebaulichen Charakteristik ähnlich aufgebaut sind. Auch wenn in Halle-Neustadt ebenfalls viele Bereiche als bebautes Gebiet mit klimatisch-lufthygienischen Nachteilen ausgewiesen sind, ist dort die Situation eine andere. Wie bereits im Abschnitt der Ableitung der Klimatope erläutert wurde, ist in Halle-Neustadt die vorwiegend geschlossene Plattenbebauung der Grund für die hohe Einstufung in das Stadtklima, obwohl dort eine wesentlich stärkere Durchgrünung und wesentlich geringere Versiegelung gegeben ist, wodurch sich entsprechend der Übersetzungsmatrix (Tabelle 3) aufgrund der verbreiteten Überwärmung auch die strengen Planungshinweise ergeben. In den 43 Stadtteil- bzw. Stadtviertelsteckbriefen wird deutlich, dass die eigentlichen Handlungsempfehlungen sich entsprechend auch innerhalb einer Planungshinweisklasse je nach den Gegebenheiten vor Ort zum Teil stark unterscheiden können. Bei den drei anderen Typen von Planungshinweisen lässt sich beim Vergleich mit der Klimafunktionskarte gut erkennen, wo Kaltluftmerkmale oder eine erhöhte Wärmebelastung zu einer Hochstufung führten (z. B. Dautzsch, Reideburg oder Büschdorf).

Sehr wichtig ist es, bei der Interpretation und Bewertung der Planungshinweiskarte immer die Klimafunktionskarte mit zu berücksichtigen. Nur so lassen sich manche Zuweisungen von bestimmen Planungshinweisen gut nachvollziehen. Darüber hinaus sollte immer mitbedacht werden, dass die Planungshinweiskarte auf den Maßstab 1:10.000 ausgelegt ist und damit für kleinräumigere Fragestellungen (Ebene B-Plan) aufgrund der Generalisierung nur beschränkt Aussagen getroffen werden können. Sehr wohl ermöglicht die Planungshinweiskarte aber die flächendeckende Information, wo in Halle ein differenzierter stadtklimatischer Handlungsbedarf besteht und welche Flächen besonders klimatisch sensibel sind. Spezifischere Aussagen lassen sich in den 43 Stadtteilbzw. Stadtviertelsteckbriefen finden. Dort wird auf kleinräumige Aspekte und Empfehlungen eingegangen und darüber hinaus etwaige Besonderheiten eines Stadtteils oder Stadtviertels herausgestellt (siehe Kapitel 5.2).

Da die eigentlichen Handlungsempfehlungen sich auch innerhalb einer Planungshinweisklasse je nach den lokalen Gegebenheiten zum Teil stark unterscheiden können, werden unabhängig von den Steckbriefen in einem allgemeinen Maßnahmenkapitel (Kapitel 5.1) mehrere in der Literatur anerkannte Maßnahmen zur Verbesserung der lokalklimatischen Situation vorgestellt.

5. Handlungsempfehlungen

5.1 Maßnahmen

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht zu allgemeinen Maßnahmen, die zur Verbesserung des Stadtklimas und der Aufenthaltsqualität der Bevölkerung grundsätzlich infrage kommen, und stellt sie im Rahmen der Tabelle 4 vor. Viele davon finden sich auch in den erstellten Steckbriefen (Kapitel 5.2) wieder. Zusätzlich werden auch über die Steckbriefe hinausgehende Maßnahmen vorgestellt.

Tabelle 4: Allgemeine Maßnahmenübersicht zur Verbesserung des Stadtklimas. Quelle: eigene Erstellung basierend, soweit nicht anders benannt, auf STADT PFAFFENHOFEN (2020), TMUEN (2020), LH MAGDEBURG (2019) und STADT ZWICKAU 2016.

Maßnahmen

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 m² zu begrünen, vorzugsweise mit selbstklimmenden Pflanzen, es können auch Kletterhilfen verwendet werden (vgl. STADT SPEYER 2018 § 4).

Dachbegrünung

Da innerstädtische Flächen überwiegend versiegelt sind und Grünflächen knapper werden, nimmt die Überwärmung der (Innen)-Stadt zu. Um diesem Prozess entgegen zu wirken, können Dächer begrünt werden. In dicht bebauten Gebieten bilden die Dachflächen oft das einzige und flächenmäßig größte Potenzial, um Maßnahmen gegen den Wärmeinseleffekt zu ergreifen.

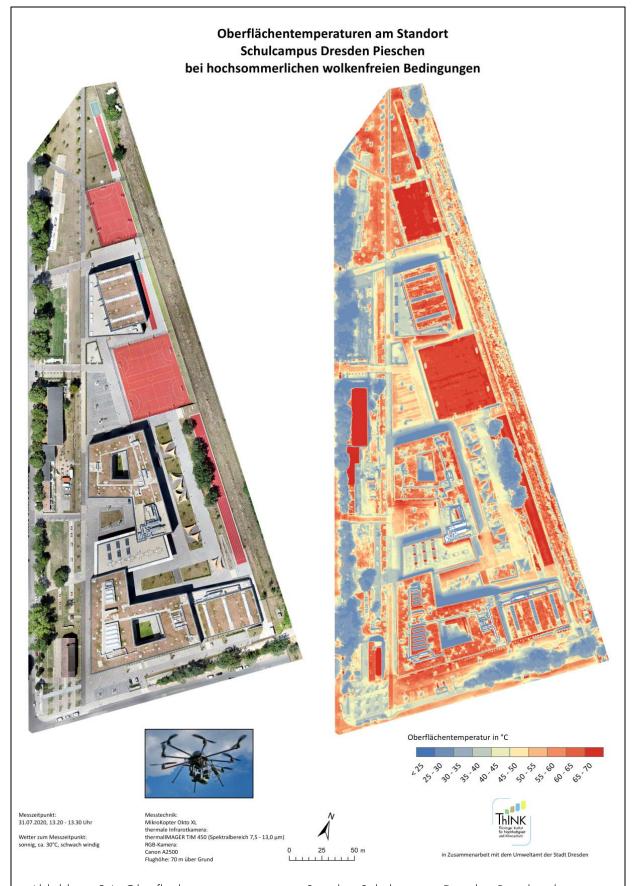


Abbildung 24: Oberflächentemperaturen am Standort Schulcampus Dresden Pieschen bei hochsommerlichen wolkenfreien Bedingungen (Quelle: THINK – eigene Datenerhebung und Visualisierung).

Dabei hat Dachbegrünung gleich mehrere Vorteile. Zum einen verringert sie die Wärmeaufnahme der Gebäude und wirkt der städtischen Wärmeinsel entgegen. Die Luftqualität der Stadt wird verbessert. Zum anderen bietet die Fläche Pufferungs- und Versickerungsmöglichkeiten und verringert das Risiko von Überflutungen durch Starkregenereignisse. Durch die Vernetzung mit anderen Gründächern oder Grünflächen in der Stadt kann sie Teil eines Biotopverbundes sein und wichtige Räume für Pflanzen und Tiere bilden. Nicht zuletzt hat sie einen positiven Einfluss auf das Wohlbefinden der Menschen. Gründächer schließen auch eine Installation von PV-Anlagen nicht aus, sondern können mit diesen kombiniert werden. Insgesamt können so Kosten gespart werden, da Bepflanzungen das Dach vor Witterungseinflüssen schützen und auch Dämmmaterial (geringer Wärmeintrag über die Dachfläche in das Gebäude) eingespart werden kann. Gerade in den Sommermonaten gelten Wohnungen im Dachgeschoß ohne Wärmeschutz als inzwischen "unbewohnbar".

Die Dachbegrünung kann sowohl extensiv, mit geringen Flächenlasten sowie Pflegebedarf, oder intensiv, mit höherer Bepflanzung und mehr Pflegeaufwand, angelegt werden. Besonders wichtig bei der Anlage von Gründächern (extensiv und intensiv) ist, dass in den ersten Jahren eine Anwachspflege in Form einer Bewässerung besteht und sich die Bepflanzung dadurch optimal entwickelt, sonst kann die Wirkung eines Gründachs auf die lokale Überwärmung nur sehr gering oder sogar negativ sein. Eine extensive Dachbegrünung ist dabei insbesondere in stark vom städtischen Wärmeinseleffekt geprägten Bereichen empfehlenswert.

Da eine intensive Dachbegrünung nicht festgesetzt werden kann und mit deutlich höheren Kosten verbunden ist, sollte bei extensiver Dachbegrünung zumindest die Anwendung von hellem Substrat (mit günstiger Albedo) erwirkt werden. Im Kapitel 6 werden weitere Möglichkeiten der instrumentellen Umsetzung der Dachbegrünung erläutert.

Das Beispiel aus Dresden (Abbildung 24) zeigt, dass die Oberflächentemperaturen eines Gründachs bei nicht erfolgter Anwachspflege weiterhin sehr hoch sein können. Lediglich die bewässerten Flächen sowie Großgrün oder Grünflächen mit vitaler Vegetation besitzen geringe Oberflächentemperaturen.

Praktische Umsetzung:

Flachdächer von Garagen, Carports, Tiefgaragenzufahrten und Dächer sowie Anbauten und Nebengebäude sind ab einer Fläche von 10 m² und bis zu einer Neigung von 20 ° flächig und dauerhaft zu begrünen. Sofern eine Fläche kleiner als 10 m² ist, aber an eine begrünte Fläche angrenzt, ist auch diese zu begrünen, auch wenn sie auf einem Nachbargrundstück liegt. Dabei sind Grünflächen und Photovoltaikflächen kombinierbar (vgl. STADT MANNHEIM 2018 § 5 Abs. 1, STADT SPEYER 2018 § 4).

Planung vernetzter Grüner- und Blauer Infrastruktur

Grünflächen sind von essentieller multifunktioneller Bedeutung für die Stadt. Dabei sind sie nicht nur Erholungsfläche, sondern fördern auch die Luftqualität, können das Mikro- und Mesoklima regulieren, reduzieren die Flächenerwärmung, sind Kaltluftentstehungsfläche, können Leitbahnen für Kalt- und Frischluft sein und wirken sich nicht zuletzt mindernd auf das Hochwasserrisiko bei

Starkregenereignissen aus. Um die Stadtattraktivität weiter zu fördern und die Regulierungsfunktion der Vegetation zu verbessern, sollten die verschiedenen urbanen und suburbanen Freiräume und Gewässer miteinander vernetzt sein. Im Verbund kann die vernetzte grüne und blaue Infrastruktur weit mehr als lokal beschränkte (positive) Effekte auf das Stadtklima erzielen. Als Grünfläche zählen vor allem Parkanlagen, aber auch Friedhöfe, Kleingärten, Innenhofbegrünung und andere innerstädtische begrünte Flächen. Grünflächen können auch mit blauen Strukturen, wie Bachläufen, Wasserrinnen oder Fontänenfeldern kombiniert werden. Diese führen ebenso zu einer Reduzierung der städtischen Hitzebelastung durch Verdunstungskühlung und schaffen eine hohe Aufenthaltsqualität während Hitzeperioden.

Praktische Umsetzung:

Leitfaden zur klimagerechten Entwicklung der Pfaffenhofener Grünflächen:

https://stadtundgruen.de/artikel/in-bayern-steigen-die-temperaturen-14313.html

Rasen-/Sedumgleis (Grüne Gleise)

Die Begrünung von Straßenbahngleisen hat viele stadtökologische Vorteile. Insbesondere Gleise in hoch überwärmten Gebieten bieten eine gute Möglichkeit, Boden zu entsiegeln, die Versickerungsfläche zu vergrößern und der Wärmebelastung kleinräumig durch eine erhöhte Verdunstung entgegenzuwirken. Grüne Gleise sind in der Lage, 50 % (Sedumgleise) bis 70 % (Rasengleise) des auf ihnen Gefallen Niederschlags aufzunehmen. Ein weiterer Vorteil ist die schalldämmende Wirkung von (hochliegenden) Rasengleisen sowie der hohe Schadstoff- und Staubrückhalt im Rasen. Gleichzeitig kann die Oberflächentemperatur von Grünen Gleisen im Sommer an heißen Tagen bis zu 30 Kelvin geringer sein, als es bei Schottergleisen der Fall ist. Gerade auf den Streckenabschnitten, die sowohl von Straßenbahn als auch MIV genutzt wird, kann die Gestaltung eines Rasengleises schwierig umgesetzt werden. Hier ist zu prüfen, ob durch eine Änderung der Streckenführung des MIV die Straßenbahngleise von der Auto-Fahrbahn getrennt werden können. Nicht zuletzt wertet ein Rasengleis auch die ästhetische Erscheinung auf.

Beispiele aus Halle:

- An der Magistrale (zwischen den Haltestellen Hyazinthenstraße und Schwimmhalle)
- kleiner Abschnitt südwestlich der Haltestelle Hauptbahnhof
- kleiner Abschnitt nördlich und südlich der Haltestelle Böllberg
- entlang des Gimmritzer Damms

weiterführende Informationen:

http://www.gruengleisnetzwerk.de/images/downloads/wirkung.pdf

Urbane Klimaoasen – Pocket Parks

Um eine Möglichkeit der Abkühlung der Bevölkerung an Hitzetagen außerhalb der eigenen Wohnung zu gewährleisten, sind urbane Klimaoasen ein mögliches Mittel. Sie empfehlen sich

besonders in hoch überwärmten Gebieten; können Niederschläge speichern und die Auswirkungen von Starkregen abfangen; weisen nach Möglichkeit eine hohe Biodiversität auf und regen zu einem Aufenthalt im Schatten an. Klimaoasen sollten durch Bäume verschattet sowie größtenteils unversiegelt sein, Sitzgelegenheiten aufweisen und öffentlich zugänglich sein. Außerdem wird eine Mindestgröße von 0,05 ha empfohlen. Um große Anstrengungen an Hitzetagen zu vermeiden, sollten genügend Klimaoasen in der Stadt verteilt sein, sodass sie innerhalb von fünf Gehminuten vom Wohnort erreicht werden können. Dies entspricht einem maximalen Laufweg von 400 m für gesunde Erwachsene und 200 m für Kinder und Senioren. Zur Erhöhung der Erholungsfunktion, besonders bei hohen Temperaturen, sollte, wenn möglich eine Ausstattung mit Trinkbrunnen erfolgen. Im Sinne von Pocket-Parks bieten auch kleinste Freiräume durch Begrünung ein Potenzial zur Schaffung von Räumen mit einer erhöhten Aufenthaltsqualität an Tagen mit Hitzebelastung. Selbst wenn die Klimaoasen einen nur geringen Effekt auf die lokale Wärmeinsel besitzen, ist allein die Schaffung von Aufenthaltsbereichen mit Verschattung bioklimatisch positiv zu bewerten. Auch bei innerstädtischen Spielplätzen sollte die Beschattung von Spiel- und Sitzbereichen geprüft und wo nötig durch zusätzliche Baumpflanzungen verbessert werden.

Praktische Umsetzung:

Modellvorhaben "Grüne Klimaoasen im urbanen Stadtraum Jenas" (Modellvorhaben "Grüne Klimaoasen im urbanen Stadtraum Jenas" | JenKAS)

Standort- und klimawandelgerechte Gehölzartenwahl

Der Gehölzbestand muss sukzessive auf trockentolerantere und standortgerechtere Arten umgestellt werden, etablierte, einheimische Arten sollten – wo geeignet – jedoch weiterhin berücksichtigt werden. Insgesamt soll auf ein breiter angelegtes Artenspektrum und eine Minderung der Überrepräsentanz einzelner Arten hingewirkt werden, um das Ausfallrisiko aufgrund von klimawandelbedingt zunehmendem Schädlingsbefall und Trockenstress möglichst gering zu halten. Dem kann die Stadt bspw. durch das Anlegen von Mehrartenalleen gerecht werden. Zur Bewertung der heterogenen Standortbedingungen einer Großstadt wie Halle, ist eine vertiefende Analyse in Form eines klimawandelgerechten Stadtbaumkonzeptes erforderlich.

Praktische Umsetzung:

"Stadt- und Straßenbäume im Klimawandel – Stadtbaumkonzept der Stadt Jena" (https://planen-bauen.jena.de/sites/default/files/2019-05/07-B%C3%A4ume_in_Jena_2016_www_0.pdf) Leitfaden zur klimagerechten Entwicklung der Pfaffenhofener Grünflächen:

(https://stadtundgruen.de/artikel/in-bayern-steigen-die-temperaturen-14313.html)

Verbesserung der Standortbedingungen des Großgrüns

Damit Großgrün seine wichtigen Funktionen im urbanen Umfeld erfüllen kann (Luftfilterung, Beschattung, Verdunstungskühlung, etc.), bedarf es einer Stärkung der Widerstandsfähigkeit von Bäumen. Diese sind durch den Extremstandort "Stadt" stark gestresst (aufgrund von hoher Schadstoff-

und Hitzebelastung, Salzeintrag, Trockenheit, geringem Wurzelraumvolumen, Bodenverdichtung und Nutzungskonkurrenz). Durch eine Sicherung des Baumbestandes (durch Baumschutzsatzungen, städtebauliche Verträge, etc.) und eine Erweiterung des Artenspektrums kann für eine bessere Anpassung der Stadtbäume gesorgt werden. Weiterhin ist es sinnvoll, bereits in der Planung Bewässerungsmanagement für Bäume zu beachten, die Baumscheiben möglichst groß und offen zu belassen und auch unterirdisch den Wurzelraum vom Leitungsbestand freizuhalten. Durch die Sensibilisierung der Öffentlichkeit kann weiterhin dafür gesorgt werden, dass Stadtbäume stärker akzeptiert und auch privat gefördert werden.

Nur ein vitales Großgrün kann eine klimaökologische Funktion erfüllen. Sehr positiv ist, dass in Halle (Saale) bereits Gießpatenschaften als Ergänzung mit Gießsäcken praktiziert werden.

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 stadtökologisch 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.

Beschattungselemente zur Gebäudekühlung

Beschattungselemente können innen oder außen am Gebäude angebracht werden und dienen der Reduzierung der Hitzebelastung im Gebäudeinneren und sorgen gleichzeitig für eine geringere Wärmespeicherung und Wärmeabgabe in der Nacht. Innere Verschattungselemente sind z. B. Rollos, Sonnenschutzfolien oder Vorhänge, äußere Verschattungselemente können Sonnensegel, Vorbauten, Markisen aber auch große Bäume, Dach- oder Fassadenbegrünung und PV-Anlagen sein. Bei der Installation von Beschattungselementen sollte immer auf die ganzjährige Wirkung geachtet werden. Vor allem bei festinstallierten Elementen kann es zu geringer Lichteinstrahlung im Winter kommen. Laubwerfende Bäume bieten hier einen eindeutigen Vorteil.

Klimaneutrale technische Lösungen zur Gebäudekühlung

Da große Büro-, Produktions- und Verwaltungsgebäude an heißen Tagen zur Schonung der menschlichen Gesundheit und Steigerung der Leistungsfähigkeit häufig durch Klimaanlagen gekühlt werden, bedarf es auch hier einer klimaneutralen Lösung. Zu empfehlen sind energieeffiziente Anlagen, die mit nicht-halogenierten Kühlmitteln betrieben werden, z.B. adiabatische

Verdunstungskühlanlagen, die Raumluft durch Verdunstung kühlen, oder die Nutzung von Grundwasserkälte. Die Kopplung von Klimaanlagen mit PV-Dachanlagen ist aus Sicht des Klimaschutzes zu empfehlen. Auch diese Maßnahme sollte besonders in den hoch überwärmten Bereichen zur Reduzierung der Hitzebelastung der Bevölkerung genutzt werden. Zunehmend erfährt das Thema der aktiven Gebäudekühlung auch bei EFH und MFH einen Bedeutungsgewinn.

Gebäudedämmung

Um den Energie- und Wärmeverlust von Gebäuden im Winter und die Erwärmung von insbesondere Dachgeschosswohnungen im Sommer möglichst gering zu halten, sollte die Gebäudedämmung an aktuellen Standards orientiert werden. Besonders zu empfehlen sind ökologische Dämmmaterialien wie Holz, Pflanzenfasern, Stroh oder Wolle, da diese später unproblematisch zu entsorgen sind.

Rückstrahlung von Bau- und Gestaltungsmaterialien

Durch geeignete Materialwahl der Oberfläche kann die Erwärmung eines Gebäudes und der umgebenden Luftmassen reduziert werden. Maßgeblich dafür ist die Albedo, das stoffspezifische Reflexionsvermögen. Sie gibt an, wie viel Energie von einer Oberfläche reflektiert wird. Helle Oberflächen haben eine hohe Albedo, reflektieren viel Strahlung und erwärmen sich folglich nicht besonders stark. Die Albedo dunklerer Flächen ist höher, weshalb sie viel Energie absorbieren und speichern. Um die Wärmeinsel zu reduzieren, sind hellere Flächen zu empfehlen, da hierdurch weniger Energie in den Baumaterialien gespeichert und in der Nacht abgegeben wird, sondern überwiegend direkt zurückgestrahlt wird. Es kann tagsüber bei starker Sonneneinstrahlung allerdings zu Blendungen an hellen Oberflächen kommen. Dies kann durch größere Gebäudeabstände oder die direkte Rückstrahlung in den freien Himmel vermindert werden.

Die Abbildung 24 zeigt eindrücklich am Beispiel des Dresdner Schulcampus Pieschen dass bei hoher Sonneneinstrahlung Temperaturunterschiede der Oberflächen von bis zu 30 Kelvin, je nach Albedo der Oberflächen, auftreten können.

Erhalt von Kaltluftentstehungsgebieten und -leitbahnen

Tabelle 5: Kaltluftproduktionsraten unterschiedlicher Flächennutzungstypen (ÖKOPLANA 2010).

Nutzung	Kaltluftproduktionsrate in m³/m²·Std.
Forstwirtschaftsfläche	9
Landwirtschaftsfläche	12 - 15
Grünfläche	9 - 15
Parkfläche	6
Kleingärten	6
Friedhoffläche	6
Grünflächen in Verkehrsknotenberei- chen	3
Sport-/Freizeitfläche	3 - 6
Wasserfläche	0

Die günstigsten Voraussetzungen für die Entstehung von Kaltluft liegen auf flach bewachsenen unversiegelten Flächen, wie Grün- oder Ackerflächen. Je höher die Pflanzendecke wird, desto weniger Kaltluft entsteht tendenziell. Auch innerstädtisch gibt es einige Gebiete, die sich zur Bildung von Kaltluft eignen: z.B. Parkanlagen und Kleingärten, Friedhöfe oder bewachsene Brachflächen. Auf versiegelten Flächen (z. B. Parkplätzen) entsteht hingegen kaum Kaltluft. Ursächlich ist die unterschiedliche Wärmekapazität des Untergrundes. Versiegelte Flächen halten die Bodenwärme sehr viel länger als unversiegelte Flächen, sodass auch die bodennahe Luft über versiegelten Flächen länger erwärmt wird. Unversiegelte, flach bewachsene Flächen kühlen hingegen durch die Ausstrahlung relativ schnell ab und entziehen der bodennahen Luftschicht Wärmeenergie. Wasserflächen besitzen durch die hohe spezifische Wärmekapazität kein Kaltluftproduktionsvermögen.

Flächen mit Kaltluftproduktion und Siedlungsbezug sollten daher dringend erhalten bleiben. Problematisch ist die in der Regel schleichende Versiegelung von kleineren Flächen, die erst in der Summe einen signifikanten Rückgang der lokalen Kaltluftproduktion verursachen.

Auch der Abfluss von Kaltluft kann bereits durch das Überfließen von kleinen Flächen, die auch nächtlich Wärme abgeben, zum Erliegen kommen. Durch aufsteigende warme Luft kann der bodennahe Kaltluftfluss größtenteils oder komplett aufgelöst werden.

Da innerstädtische Kaltluftentstehungsgebiete bei weitem nicht im ausreichenden Umfang vorhanden sind, ist der Erhalt von Leitbahnen, die Kalt- und Frischluft in die Stadt führen dringend zu berücksichtigen. Diese können zumindest für die Bereiche, wo Kaltluft auf den Siedlungsbereich trifft, für eine nächtliche Abkühlung sorgen. Entsprechende Leitbahnen, die außerdem frei von Emissionsquellen sind, haben eine sehr wichtige Funktion für die Kalt- und Frischluftversorgung einer Stadt.

Errichtung von Trinkwasserspendern im öffentlichen Raum

Um Flüssigkeitsverlust an heißen Sommertagen auszugleichen, sind in der Stadt verteilte Trinkwasserbrunnen hilfreich, um die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bevölkerung zu unterstützen. Besonders in Kombination mit urbanen Klimaoasen sind Trinkwasserspender zu empfehlen. Die Möglichkeit von frei zugänglichen und kostenlosen Trinkwasserspendern erhöht zudem deutlich die Attraktivität des Umfelds der Trinkwasserspender an besonders heißen Tagen.

Bewässerungsmanagement des kommunalen Grüns optimieren

In heißen Monaten ist der Pflegebedarf von städtischem Grün bereits besonders groß und wird durch zunehmend trockenere Frühjahre / Sommer auch immer notwendiger. Zudem beeinflussen die extremen Standortbedingungen wie der zusätzliche Eintrag von Schadstoffen oder der verengte Wurzelraum die Wasserversorgung. Zum Erhalt der klimaökologischen Funktion des Stadtgrüns sollte ein Bewässerungsmanagement erarbeitet werden, welches die Wasserversorgung sicherstellt. Um Konkurrenz bei Trinkwasserknappheit im Sommer vorzubeugen, sollten trinkwassersparende Verfahren oder am besten Brauch- oder Regenwasser zur Bewässerung genutzt werden, z. B. über Anlage eines Rigolensystems oder Zisternen. Bei Neuanpflanzungen von Bäumen oder Sanierungsmaßnahmen an Straßenzügen sollte deswegen darauf geachtet werden, dass möglichst viel Oberflächenwasser an Bäumen oder Grünflächen versickern kann oder dezentrale Zwischenspeicher angelegt werden. Offene Bewässerung von Flächen sollte zu kühlen Tageszeiten erfolgen, damit die Verdunstungsmenge möglichst gering bleibt.

Praktische Umsetzung:

Dürreschutzkonzept der Stadt Halle (Entwurf 2020)

Förderung flächenhafter Regenwasserversickerung / Entsiegelung

der Durch Versiegelung verliert Boden seine wichtige hydrologische Funktion der Grundwasserneubildung und Speicherung (Pufferung), der sowie Niederschlagswasser. Die direkte Ableitung von Oberflächenwasser bei Niederschlagsereignissen führt zu einer stärkeren Belastung der Kanalisation. Dabei könnte das Wasser zu Bäumen hingeleitet, über einen gewissen Zeitraum im Boden zurückgehalten oder in langfristigeren Behältern für die spätere Bewässerung gespeichert werden. Da versiegelte Flächen kaum verdunstungsaktiv sind, wird die einstrahlende Sonnenenergie nahezu direkt in die Erwärmung der oberen Bodenschicht und bodennahen Luftschicht umgewandelt und nicht durch Verdunstung absorbiert. Wenn die Versiegelung wieder aufgehoben wird, kann einerseits mehr Wasser verdunsten und die Wärmebelastung sinkt, andererseits versickert mehr Wasser im Boden und steht den Pflanzen zur Verfügung. Bei Bauvorhaben sollte die Versiegelung auf ein Mindestmaß beschränkt und an anderer Stelle ausgeglichen werden. Wenn möglich, sind Kompromisse zu finden, z.B. in Form von Pflastersteinen mit Fugenversickerung oder Schotterstraßen. Für Flächen in kommunaler Verantwortung muss die Stadt bei der Entsiegelung aktiv werden. Gemäß § 8 der Bauordnung des Landes SachsenAnhalt (2021) müssen nicht überbaute Flächen der bebauten Grundstücke wasseraufnahmefähig belassen bzw. hergestellt werden, sofern dem nicht andere Erfordernisse entgegenstehen. Da der Einfluss auf private Flächeneigentümer gering ist, sollte die Stadt hier im Sinne der Information und Sensibilisierung agieren.

Praktische Umsetzung:

- "Aktion Fläche" Flächen entsiegeln Böden wiederherstellen (https://aktion-flaeche.de/flaechenentsiegeln-boeden-wiederherstellen)
- Versickerungspotenzialkarte Hamburg: https://www.hamburg.de/planungskarten/4130764/versickerungspotentialkarte

Schaffung von Retentionsräumen

Die Anlage eines Systems aus Hochwasserrückhaltebecken, Notentwässerungswegen und temporären Regenwasserzwischenspeichern kann Starkregenwasser außerhalb der Siedlung abfangen, ggf. schadlos durch Siedlungsgebiete ableiten und/oder auf multifunktionalen Flächen zwischenspeichern. Die Reduzierung der Abflusslast für das städtische Kanalnetz sollte bereits außerhalb der Ortslage mittels Renaturierung von Fließgewässern und der Erweiterung ihrer Retentionsräume ansetzen. In der Ortslage ist die Mitbenutzung von multifunktionalen Flächen (z. B. Park, Spielplatz, Parkplatz) eine Möglichkeit, unkontrollierte lokale Überschwemmungen zu reduzieren. Diese werden geregelt temporär geflutet, um Schäden anderswo abzuwenden. Die klimatische Wirkung solcher Räume ergibt sich aus der hohen Verdunstungsleistung, der in der Regel nicht trockenfallenden Grünflächen und Baumstandorte und der Funktion als Leitbahn für Kalt- und Frischluft.

Praktische Umsetzung:

MURIEL Multifunktionale Retentionsflächen (https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/muriel-multifunktionale-retentionsflaechen-von-der)

Erhalt und Schaffung offener Wasserflächen und -läufe

Wasserflächen wirken lokal der Erwärmung entgegen, da sie der Luft an der Gewässeroberfläche durch Verdunstung Wärmeenergie entziehen. Lineare Gewässer erfüllen bei geeigneter Ausrichtung zudem auch die Funktion von Kaltluftbahnen und naturnahe Gewässer fördern die Biodiversität. Außerdem ist eine direkte Abkühlung der Menschen an Wasserflächen am Tag möglich. Gerade bei stehenden Gewässern besteht in den Sommermonaten allerdings die Gefahr, dass durch die starke Erwärmung in der Nacht Wärme abgegeben wird und Kaltluftflüsse durch aufsteigenden warme Luftmassen über den Gewässern behindert werden. Im Zuge des Fortschreitens des Klimawandels sind in den letzten Jahren zunehmend mehr Gewässer (temporär) trockengefallen und auch Fließgewässer haben durch Niedrigstände und hohe Wassertemperaturen an klimaökologischer Funktion eingebüßt.

Praktische Umsetzung:

Projektbeispiele zur Renaturierung von Fließgewässern:

https://www.umweltbundesamt.de/gewaesserrenaturierung-projektbeispiele

Schaffung oberirdischer Wasserreserven

Bei längeren Trockenperioden wird immer häufiger eine Bewässerung der Kulturen und von Stadtgrün benötigt. Die Nutzung von Grundwasser steht im Nutzungskonflikt zur Trinkwasserversorgung. Aus diesem Grund sollten Regenwasserspeicher geschaffen werden. So kann auch im Winter und in regenreichen Perioden ein Wasservorrat für die Vegetationszeit gesammelt werden. Zudem sollte die Nutzung von bestehenden lokalen Wasserspeichern geprüft werden.

Praktische Umsetzung:

- Regenwasser-Zisterne der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (https://www.lwg.bayern.de/landespflege/gartendokumente/fachartikel/104713/index.php)
- Regenwassernutzungsbroschüre des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

(https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/niederschlagswasser/regenwassernutzung/-42498.html)

Vermeidung von Bodenverdichtung

Die Dichte des Bodens beeinflusst dessen Fähigkeit Wasser aufzunehmen. Je nach Bodenbewirtschaftung kann eine Bodenverdichtung verursacht werden. Durch eine angepasste Bewirtschaftung kann die Verdichtung auf ein Mindestmaß begrenzt, der Boden langfristig genutzt und seine klimaökologische Funktion erhalten werden.

Praktische Umsetzung:

Feldtag: "Bodenbearbeitung innovativ und nachhaltig gestalten"

(https://llh.hessen.de/pflanze/boden-und-duengung/boden-und-humus/feldtag-

bodenbearbeitung-innovativ-und-nachhaltig-gestalten/)

Verringerung des Verkehrsaufkommens

Insbesondere in klimatisch-lufthygienisch stark belasteten Bereichen ist auf eine Verringerung des Emissionsaufkommens (v. a. der Verkehrsemissionen) hinzuwirken. Dies kann über 30-er Zonen, Verringerung der Fahrspuranzahl, die Errichtung von Einbahnstraßen oder Ausweisung verkehrsberuhigter Zonen geschehen. Zudem sind Wärmeemissionen aus dem Verkehr deutlich als zusätzliche Belastung für das Bioklima im Straßenraum durch Fußgänger und Radfahrer wahrnehmbar.

5.2 Steckbriefe Stadtteile und Stadtviertel

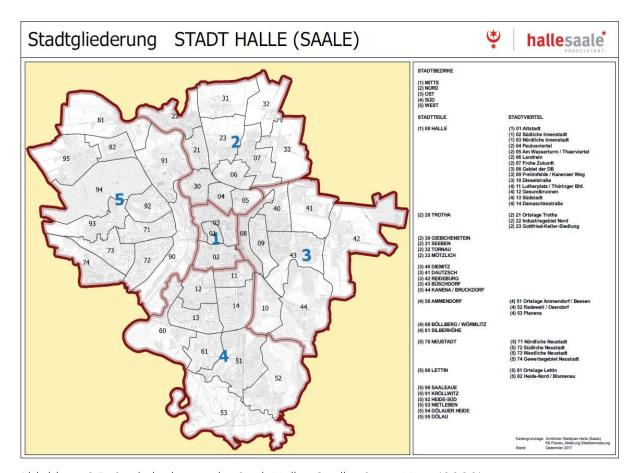


Abbildung 25: Stadtgliederung der Stadt Halle. Quelle: STADT HALLE (2020).

In diesem Kapitel erfolgt die Präsentation von allen 43 Stadtviertel- bzw. Stadtteilsteckbriefen, die im Rahmen des Projektes erstellt wurden. Deren Reihenfolge orientiert sich an der Nummerierung der Stadtgliederung von Halle (Abbildung 25), also von 1 01 Altstadt bis 5 95 Dölau. Alle Steckbriefe sind nach dem gleichen Prinzip aufgebaut, welches an dieser Stelle kurz erläutert wird. Als erstes erfolgt im Kopf des Steckbriefes eine Zusammenstellung des Namens, der Nummer, der Einwohnerzahl, der Bevölkerungsdichte sowie der Fläche des zugehörigen Stadtteiles oder Stadtviertels. Hinzu kommen zwei Übersichtskarten, einmal zur groben Orientierung (Quelle: wikipedia.org) und zusätzlich in Form eines Luftbildes (3D Ansicht, Quelle: Google Earth). Auf der rechten Seite sind Diagramme samt Legende zu finden, welche jeweils den Anteil der Klimatope und der Planungshinweise darstellen.

Es folgen im ersten Teil Informationen zur aktuellen Situation. Dabei werden folgende Aspekte unter Berücksichtigung der Klimafunktionskarte, der Planungshinweiskarte sowie der Karte mit den überwiegenden Vegetationsflächen betrachtet: die städtebauliche Charakterisierung, die vorliegende Kaltluftsituation und der vorhandene Luftaustausch über Leitbahnen, die potenzielle Luftschadstoffbelastung durch Verkehr (Erläuterung im Kapitel 3.3.4), die Wärmebelastung, der Bestand an Grün- und Freiflächen sowie der Bestand an Straßenbäumen. Zu allen genannten Punkten werden stichpunktartig die wichtigsten Informationen zusammengestellt. Der in den Steckbriefen angegebene Wert zum durchschnittlichen Versiegelungsgrad sowie zum Flächenanteil mit

Vegetationsbedeckung bezieht sich immer auf die Gesamtfläche des jeweiligen Stadtteils bzw. Stadtviertels. Weiterführende Informationen zu beiden Angaben können dem Kapitel 2.4 entnommen werden. Zur besseren Einordnung des durchschnittlichen Versiegelungsgrades werden zusätzlich die Klassen sehr gering (bis 10 %), gering (11 % bis 30 %), mittel (31 % bis 50 %), hoch (51 % bis 70 %) und sehr hoch (mehr als 70 %) angegeben.

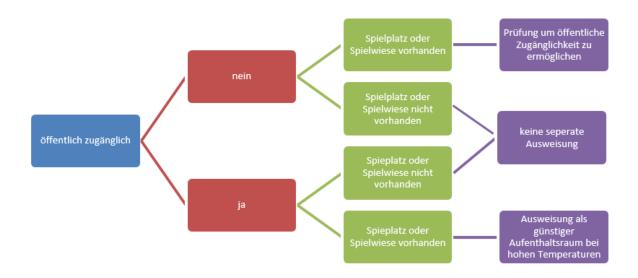


Abbildung 26: Schema zur Verarbeitung der Informationen zu den vorhanden Kleingartenanlagen in den 43 Steckbriefen.

Zusätzlich erfolgt auch eine genauere Betrachtung der Kleingartenanlagen, welche aufgrund ihres positiven lokalklimatischen Einflusses zu den Ausgleichsräumen hoher Bedeutung gehören. Durch die Stadt Halle wurde ein Datensatz mit Informationen zur Zugänglichkeit und zum Vorhandensein von Spielplätzen und / oder Spielwiesen bereitgestellt. Die Abbildung 26 zeigt das angewandte Schema zur Verarbeitung der vorliegenden Informationen in den Steckbriefen. Falls Spielplatz und Spielwiese vorhanden sind, besteht grundsätzlich das Potenzial zu günstigen Aufenthaltsbedingungen. Ob es letztlich vor Ort auch so ist oder z. B. der Spielplatz in der prallen Sonne liegt, muss geprüft werden. Ist letzteres der Fall, so ist eine künftige Beschattung durch Baumpflanzungen wünschenswert und durch die Stadt Halle bzw. die zuständigen Kleingartenvereine zu prüfen, um das vorhandene Potenzial abzurufen.

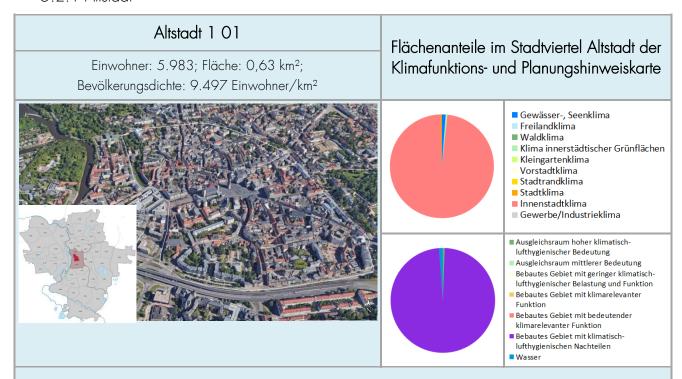
Der zweite Teil der Steckbriefe befasst sich mit individuellen Empfehlungen in den Bereichen Gebäudegrün, Straßengrün und Grünflächen, Wasserrückhalt / Entsiegelung sowie dem allgemeinen Handlungsbedarf. Für entsprechend gekennzeichnete dörflich geprägte Stadtteile oder Stadtviertel werden an dieser Stelle identische allgemeingültige Empfehlungen gegeben, da die städtebaulichen Charakteristiken dort weitgehend homogen sind.

Der am Ende jedes Steckbriefes angegebene Handlungsbedarf ist in die drei Kategorien gering, mittel und hoch eingeteilt. Die entsprechende Zuordnung erfolgte unter Berücksichtigung aller in den Steckbriefen zuvor genannten Aspekte. Eine Übersicht der drei Kategorien samt Kurzbeschreibung und Beispielen erfolgt in Form der Tabelle 6.

Tabelle 6: Übersicht zu den drei Handlungsbedarfskategorien. Quelle: eigene Erstellung.

Handlungsbedarf	Kurzbeschreibung	Beispiele
gering	In dieser Klasse sind mittelfristig aus lokalklimatischer Sicht kaum umfangreichere Maßnahmen erforderlich. Bei Nachverdichtungen oder neuer Bebauung sind mögliche Auswirkungen auf Luftleitbahnen oder Kaltlufteinzugsgebiete zu beachten.	Tornau, Seeben, Lettin, Saaleaue
mittel	Stadtteile bzw. Stadtviertel mit mittlerem Handlungsbedarf erfordern derzeit aus lokalklimatischer Perspektive keinen akuten Handlungsbedarf für umfangreiche Maßnahmen. Im Zuge der fortschreitenden klimatischen Erwärmung in den nächsten Jahrzehnten kann sich die Notwendigkeit jedoch erhöhen. Dennoch sind bereits jetzt lokale, individuelle Maßnahmen zur Vorbeugung einer Wärmeinselbildung durchaus sinnvoll. In diesen Gebieten ist darauf zu achten, dass negative lokalklimatische Auswirkungen durch neue Bebauung oder Nachverdichtungen reduziert werden. Vorhandene Grün- und Freiflächen sind wo immer möglich, zu pflegen und zu erhalten.	Ortslage Trotha, Damaschkestraße, Südstadt, Halle-Neustadt
hoch	In Stadtteilen bzw. Stadtvierteln dieser Klasse besteht aus klimatischer-lufthygienischer Sicht prioritärer Handlungsbedarf aufgrund hoher Überwärmung, hoher Luftschadstoffbelastung und / oder schlechter Durchlüftung. Gegenmaßnahmen sind daher bereits unter heutigen klimatischen Bedingungen erforderlich und im Kapitel 5.1 aufgeführt. Der Schwerpunkt sollte dabei die Ausweitung der Dach- und Fassadenbegrünung, die Errichtung von Klimaoasen / Pocket-Parks, die Entsiegelung von nicht mehr genutzten Brachflächen sowie der Erhalt und die Pflege aller Grün- und Freiflächen sein. Negative lokalklimatische Effekte durch Nachverdichtungen sind wo immer möglich, zu vermeiden.	Altstadt, Nördliche Innenstadt, Giebichenstein, Paulusviertel

5.2.1 Altstadt



Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad von 90 % (sehr hoch) entspricht dem höchstem Wert aller Stadtteile-/viertel
- historischer Altstadtkern
- dichte, größtenteils mehrgeschossige Bebauung (hohes Bauvolumen und hohe Baudichte)
- Marktplatz und Hallmarkt sind relativ große vollversiegelte innerstädtische Freiflächen

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- keine Kaltlufteinflüsse oder Luftleitbahnen vorhanden
- deutlich verminderter Luftaustausch durch (historisch beding) sehr kompakte Baustruktur
- Beeinträchtigung der Luftqualität durch mäßige Verkehrsbelastung der umliegenden Straßen

Situation Wärmebelastung:

- gesamtes Stadtviertel im Bereich einer ausgeprägten Wärmeinsel
- 80 % der Altstadt mit hoher Wärmebelastung, 20 % mit mäßiger Wärmebelastung

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- sehr geringer Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 17 % (zweitniedrigster Wert)
- mit Ausnahme einiger gehölzgeprägter Grünverbindungen am Grünen Altstadtring und am Mühlgraben sowie Innenhöfe (wie Neue Residenz, Moritzburg, Schülershof) keine größeren Grün- oder Freiflächen vorhanden

Bestand an Straßenbäumen:

- nur vereinzelt Straßenbäume vorhanden
- größere Vorkommen am Grünen Altstadtring sowie auf Stadtplätzen (Friedemann-Bach-Platz, Universitätsplatz, Jerusalemer Platz)
- einzelne Kübelbäume am Marktplatz

Empfehlung Gebäudegrün:

- Dachbegrünung für größere Flachdächer prüfen (Stadtcenter Rolltreppe als positives Beispiel in der Altstadt), ist eine nachträgliche Begrünung nicht möglich, sollten zumindest Maßnahmen zur Erhöhung der Albedo geprüft werden
- Brandwände und geeignete Fassaden insbesondere mit Südost bis Südwest-Exposition sollten auf ihre Eignung zur Fassadenbegrünung geprüft werden, speziell wenn in diesem Bereich keine Straßenbäume gepflanzt werden können

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen

- Schaffung von Pocket-Parks (Klimaoasen) mit verschatteten Aufenthaltsbereichen, die den Menschen bei hohen Temperaturen eine Erholungsmöglichkeit bieten Attraktivität der Innenstadt kann bei Situationen mit Wärmebelastung erhöht werden
- dauerhafte Öffnung des baumbestandenen Innenhofs der Neuen Residenz für die Öffentlichkeit als Klimaoase prüfen
- als weitere Standorte für Klimaoasen prüfen: der Bereich Schülershof, Teile des Friedemann-Bach-Platzes und die Grünfläche westlich des Joliot-Curie-Platzes
- Prüfung für zusätzliche Standorte von Straßenbäumen, da in der Altstadt das Defizit besonders groß ist

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Prüfung der Potenziale für Entsiegelung bzw. Teilentsiegelung und Begrünung von Innenhöfen
- Regenwasserrückhalt durch nachträgliche Installation von Gründächern steigern

Einschätzung Handlungsbedarf:

- da größere stadtklimatisch wirksame Maßnahmen bedingt durch die Baustruktur kaum möglich sind, wird empfohlen, zumindest die Aufenthaltsqualität der Menschen in der Innenstadt durch mehrere kleinere Maßnahmen zu verbessern (z. B. Pocket-Parks, Klimaoasen)
- ⇒ (sehr) hoher Handlungsbedarf, die gesamte Altstadt ist aus klimatischer Sicht sanierungsbedürftig

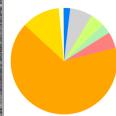
5.2.2 Südliche Innenstadt

Südliche Innenstadt (1 02)

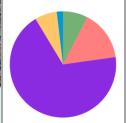
Einwohner: 23.701; Fläche: 1,98 km²; Bevölkerungsdichte: 11.970 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel südliche Innenstadt der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte





- Gewässer-, Seenklima
 Freilandklima
- Freilandklima
 Waldklima
- Klima innerstädtischer Grünflächen
- Kleingartenklima
 Vorstadtklima
- Stadtrandklima
- Stadtrandklim ■ Stadtklima
- Innenstadtklima
- Gewerbe/Industrieklima
- Gewerbe/Industrieklima



- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung
- Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 76 % (sehr hoch)
- in weiten Teilen gründerzeitliche geschlossene Blockrandbebauung
- Gebiet der Franckeschen Stiftungen (Historische Fachwerkstatt mit grünen Höfen und Gemeinschaftseinrichtungen inkl. Außenanlagen, ehem. Franckesche Gärten mit Einzelhochhausbebauung) unterscheidet von der Umgebung und erhält aufgrund seiner speziellen Charakteristiken die Zuweisung zum Stadtrandklima

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- keine lokale Kaltluftentstehung und keine eindringende Kaltluft aus angrenzenden Bereichen
- nur am westlichen Rand des Stadtviertels Ansammlung von Kaltluft (Kaltluftstau) im Bereich des Saaleufers im Westen bis zum Mühlgraben im Nordwesten
- stark reduzierter Luftaustausch durch sehr dichte Bebauung
- mangelnde Durchlüftung in den Innenhöfen der Blockrandbebauung
- mäßige bis sehr hohe Verkehrsbelastung entlang der B 80 im Norden, mäßige Verkehrsbelastung in den Straßen: Glauchaer Straße / Böllberger Weg, Prof.-Friedrich-Hoffmann Straße und Willy-Brandt-Straße; in angrenzenden Bereichen ist mit einer erhöhten Luftschadstoffbelastung zu rechnen, die aufgrund des reduzierten Luftaustausches schlecht abtransportiert werden kann

Situation Wärmebelastung:

- im gesamten Viertel mäßige bis hohe Überwärmung vorhanden (Ausnahme: Kleingartenanlage im Südwesten)
- im Bereich um den Rannischen Platz ausgeprägter Bereich mit hoher Überwärmung

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 37 %
- nur vereinzelte größere zusammenhängende Grün- und Freiflächen (nördlich der Johannesschule und nördlich der Altenpflegeheime St. Cyriaci et Antonii mit dem Haus Hornecke)
- lokalklimatisch positiv ist das Vorhandensein von Grünflächen in vielen Innenhöfen
- Kleingartenanlage "Am Ludwigsfeld" am südwestlichen Rand des Stadtviertels mit öffentlichem Zugang und vorhandener Spielwiese kann bei hohen Temperaturen günstige Aufenthaltsbedingungen bieten

Bestand an Straßenbäumen:

- Bestand z. B. in der Pfännerhöhe zwischen Turmstraße und Liebenauer Straße sowie in der Willy-Brandt-Straße zwischen dem Rannischen Platz und der Südstraße hebt sich positiv durch großkronige Straßenbäume mit großflächiger Verschattung hervor
- viele Straßen ohne oder nur mit sehr wenig Baumbestand

Empfehlung Gebäudegrün:

- Prüfung des Potenzials zur Dachbegrünung von Flachdächern, insbesondere in den hoch überwärmten Gebieten
- sofern dies aus statischen Gründen nicht möglich ist, sollte zumindest die Albedo der Dachflächen erhöht werden, um die Aufheizung der Dachflächen und der umgebenden Luft zu verringern
- bei großflächiger Umsetzung beider Maßnahmen kann der lokale Wärmeinseleffekt deutlich reduziert werden
- Brandwände und geeignete Fassaden insbesondere mit Südost bis Südwest-Exposition sollten auf ihre Eignung zur Fassadenbegrünung geprüft werden, speziell wenn in diesem Bereich keine Straßenbäume gepflanzt werden können

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- besonders in hoch überwärmten und mit wenig Grünflächen ausgestatteten Bereichen der Südlichen Innenstadt Schaffung von Pocket-Parks im Wohnumfeld mit verschatteten Aufenthaltsbereichen in denen sich die Menschen bei hohen Temperaturen aufhalten können (Prüfung potenziell geeigneter Flächen)
- Sicherung der Grünfläche des Altenpflegeheims Akazienhof, Prüfung ob als Klimaoase geeignet
- Zugänglichkeit der Grünflächen der Altenpflegeheime St. Cyriaci et Antonii mit dem Haus Hornecke verbessern
- zusätzliche Standorte für Baumpflanzungen prüfen, um die Beschattung im Stadtviertel zu erhöhen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Nachverdichtungen in Innenhöfen sind zu vermeiden
- Regenwasserrückhalt durch nachträgliche Installation von Gründächern steigern
- Entsiegelung bzw. Teilentsiegelung und Begrünung von Innenhöfen prüfen
- lokaler Regenrückhalt / Regenwasserversickerung insbesondere zum Erhalt der Verdunstungsfunktion der Grünstrukturen wird empfohlen

Einschätzung Handlungsbedarf:

- weite Teile des Stadtviertels sind aus klimatischer Sicht sanierungsbedürftig
- Zugänglichkeit der Grünflächen verbessern
- Priorisierung von Maßnahmen zur Verminderung der Überwärmung
- hoher Bedarf zur Schaffung von Klimaoasen-Pocketparks
- bereits vorhandene Grünflächen sind zu erhalten und zu pflegen
- ⇒ Handlungsbedarf: hoch

5.2.3 Nördliche Innenstadt

Nördliche Innenstadt (1 03)

Einwohner: 17.624; Fläche: 2,10 km²; Bevölkerungsdichte: 8.392 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel nördliche Innenstadt der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 76 % (sehr hoch)
- größtenteils sehr dichte, teils geschlossene Blockrandbebauung
- im Südosten und Südwesten ist die Bebauungsdichte so stark erhöht, dass sie klimatisch mit der Altstadt vergleichbar ist und damit auch dem Innenstadtklima in der Klimafunktionskarte zugeordnet wurde
- lockerere Bebauung im Nordwesten östlich des Mühlgrabens (Stadtrandklima)

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- keine Kaltluftmerkmale bis auf Kaltluftstau auf dem Gebiet des Stadtparkes, der Würfelwiese und westlich außerhalb der Stadtviertelgrenze auf der Ziegelwiese
- verminderter Luftaustausch aufgrund kompakter Baustruktur
- eine m\u00e4\u00dfige Verkehrsbelastung ist auf den folgenden Stra\u00dfen auszumachen: Berliner Stra\u00e4e, Neuwerk, s\u00fcdlicher Teile der Volkmannstra\u00e4e und der Magdeburger Stra\u00e4e sowie dem kompletten Ring um die Altstadt
- darüber hinaus tritt eine hohe Verkehrsbelastung auf dem nördlichen Teil der Volkmannstraße und sogar eine sehr hohe Verkehrsbelastung im östlichen Abschnitt der Franckestraße / B 80 auf

Situation Wärmebelastung:

mäßige bis hohe Wärmebelastung annähernd im kompletten bebauten Teil des Stadtviertels

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 36 %
- größere innerstädtische klimatisch bedeutsame Grünflächen: Botanischer Garten und Würfelwiese im Westen sowie der Rossplatz im Nordosten und der Stadtpark im Südosten
- von diesen größeren Freiräumen abgesehen ist die Durchgrünung im Stadtteil als niedrig einzustufen, welches sich auch im mittleren Versiegelungsgrad niederschlägt

Bestand an Straßenbäumen:

- Mischung aus Straßen mit hohem Baumbestand und jenen mit wenigen oder keinen Straßenbäumen
- hoher Baumbestand: u. a. Emil-Abderhalden-Straße, Universitätsring, Am Kirchtor
- geringer Baumbestand: u. a. Geiststraße, Puschkinstraße, Adam-Kuckhoff-Straße, August-Bebel-Straße

Empfehlung Gebäudegrün:

- Begrünung von Flachdächern prüfen und diese wo immer möglich nachträglich installieren (deren Bewässerung muss sichergestellt sein, um ein Trockenfallen zu vermeiden)
- ist dies nicht möglich, so kann die Erhöhung der Albedo ebenfalls einen Beitrag zur geringeren Aufheizung der Dächer leisten
- Brandwände und geeignete Fassaden insbesondere mit Südost- bis Südwest-Exposition sollten auf ihre Eignung zur Fassadenbegrünung geprüft werden, speziell wenn in diesem Bereich keine Straßenbäume gepflanzt werden können

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Schaffung von Pocket-Parks und Klimaoasen besonders in den hoch überwärmten Bereichen
- u. a. die Grünflächen der Universitäts- und Landesbibliothek, die Thalia-Wiese und die Freiflächen der Heilig-Kreutz-Gemeinde an der Gütchenstraße sind als Standorte für Klimaoasen zu prüfen
- Erhalt der vier genannten innerstädtischen Grünflächen als Ausgleichsräume hoher klimatisch-lufthygienischer Bedeutung
- auch alle weiteren kleineren Grünflächen sind aufgrund der schlechten lokalklimatischen Situation im Stadtviertel zu erhalten

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- bei Nachverdichtungen ist mit einer Verstärkung des Wärmeinseleffektes zu rechnen
- Entsiegelung bzw. Teilentsiegelung und Begrünung von Innenhöfen prüfen

Einschätzung Handlungsbedarf:

- hohe Priorität für Maßnahmen zur Verringerung der ausgeprägten Überwärmung
- weite Teile des Stadtviertels sind aus lokalklimatischer Sicht sanierungsbedürftig
- Erhalt und Pflege aller vorhandenen Grünflächen
- neue Standorte für weitere Straßenbäume zur Erhöhung der verschatteten Fläche ermitteln
- ⇒ Handlungsbedarf: hoch

5.2.4 Paulusviertel

Paulusviertel (2 04) Flächenanteile im Paulusviertel der Einwohner: 12.432; Fläche: 1,08 km²; Klimafunktions- und Planungshinweiskarte Bevölkerungsdichte: 11.565 Einwohner/km² Gewässer-, Seenklima Freilandklima ■ Waldklima ■ Klima innerstädtischer Grünflächen Kleingartenklima Vorstadtklima Stadtrandklima Stadtklima Innenstadtklima ■ Gewerbe/Industrieklima Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen ■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 68 % (hoch)
- vornehmlich gründerzeitliche Blockrandbebauung
- im Nordosten Bestand an größeren Kleingartenanlagen

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- keine lokale Kaltluftentstehung und kein Eindringen von Kaltluft aus angrenzenden Bereichen
- vorrangig kompakte Baustruktur mit vermindertem Luftaustausch, bis auf den Bereich nordöstlich der Pauluskirche
- hohe potenzielle Luftschadstoffbelastung durch die Paracelsusstraße und die Reilstraße

Situation Wärmebelastung:

• mäßige bis hohe Überwärmung aufgrund der gründerzeitlichen Blockrandbebauung

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 52 %
- klimaökologisch hochwertiger öffentlicher Grünraum um die Pauluskirche ("Hasenberg")
- zahlreiches Privatgrün in den Innenhöfen und Gärten
- Kleingartenanlagen im Nordosten ("Am Tierheim", "Gartenheim Luft und Sonne" und "DB Galgenberg") sind innenstadtnaher großflächiger Ausgleichsraum mit hoher klimatisch-lufthygenischer Bedeutung (dämpfende Wirkung durch Verdunstungskühlung auf den Temperaturverlauf in der Kleingartenanlage selbst sowie in angrenzenden Gebieten – z. B. südlicher Landrain) und verfügen über öffentlichen Zugang, Spielplätze und Spielwiesen, welche bei hohen Temperaturen günstige Aufenthaltsbedingungen bieten

Bestand an Straßenbäumen:

- überwiegend einseitige Baumreihen in den Straßenräumen
- beidseitiger Baumbestand hauptsächlich um Pauluskirche, Schleiermacherstraße, westliche Herweghstraße
- Bestand z.B. in der Schleiermacherstraße hebt sich positiv durch großkronige Straßenbäume mit großflächiger Verschattung für lokale günstige bioklimatische Bedingungen hervor

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 Gesamtfläche bedeutsames Potenzial zur Reduzierung der Überwärmung dieses Bereichs; ist eine nachträgliche Begrünung nicht möglich sollten zumindest Maßnahmen zur Erhöhung der Albedo geprüft werden
- Brandwände und geeignete Fassaden insbesondere mit Südost- bis Südwest-Exposition sollten auf ihre Eignung zur Fassadenbegrünung geprüft werden, speziell wenn in diesem Bereich keine Straßenbäume gepflanzt werden können

Empfehlung Straßenbäume 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, wie z.B. in der 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
- Erhalt der Großbäume am Hasenberg (rund um Pauluskirche) durch Unterstützung des Bürgerengagements für Bewässerungssäcke zum Schutz vor Austrocknung, Bereitstellung von Bewässerungssäcken
- Prüfung der öffentlichen Zugänglichkeit der Kleingartenanlagen "An der Pauluskirche" und "Erholung 1920" zum Aufenthalt bei hohen Temperaturen
- verschatteter Bereich mit Spielplatz in der Kleingartenanlage "Erholung 1920" bietet Potenzial für Nutzung als Klimaoase
- Erhalt der Klimaoase Spielplatz Schopenhauer Straße (dichter Gehölzbestand)
- Prüfung des Potenzials weiterer Klimaoasen an folgenden Standorten: Grünfläche südlich der Kleingartenanlage am Tierheim, Grünfläche gegenüber der Albrecht Dürer Grundschule, Freiflächen neben den Tennisplätzen an der Schleiermacherstraße, Baulücken (Parkplätze) im Nordosten

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

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

Einschätzung Handlungsbedarf:

- hoher Handlungsbedarf im südlichem Teil mit kompakter Blockrandbebauung, dieser Bereich des Paulusviertels ist aus klimatischer Sicht sanierungsdürftig
- Grünflächen und Kleingärten sind als Ausgleichsraum mit hoher Bedeutung zu erhalten und zu pflegen
- ⇒ Handlungsbedarf: hoch

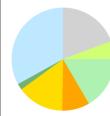
5.2.5 Am Wasserturm / Thaerviertel

Am Wasserturm / Thaerviertel (2 05)

Einwohner: 895; Fläche: 0,34 km²; Bevölkerungsdichte: 2.632 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Am Wasserturm / Thaerviertel der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte





- Gewässer-, Seenklima
- Freilandklima ■ Waldklima
- Klima innerstädtischer Grünflächen
- Kleingartenklima
- Vorstadtklima Stadtrandklima
- Stadtklima
- Innenstadtklima
- Gewerbe/Industrieklima



- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion ■ Bebautes Gebiet mit bedeutender
- klimarelevanter Funktion ■ Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 34 % (mittel)
- das Thaerviertel ist eine als Gartenstadt konzipierte Wohnanlage mit Ein- und Mehrfamilienhäusern
- südwestlich teils sehr dichte Bebauung, die dem Stadtklima zugeordnet ist
- größere stark versiegelte Gewerbeflächen im Nordwesten

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftstau im Bereich des Nordfriedhofes, d. h. es bildet sich lokal Kaltluft, die aber aufgrund geringer Hangneigung nicht oder nur stark eingeschränkt in die Umgebung abfließen kann und nur sehr lokal wirksam wird
- keine Kaltluftflüsse oder Luftleitbahnen im Stadtviertel vorhanden; insgesamt guter Luftaustausch
- abschnittsweise mäßige bis hohe Verkehrsbelastung auf der Paracelusstraße im Süden und Westen sowie der Berliner Chaussee im Norden (=> Verschlechterung der Luftqualität in den angrenzenden Bereichen aufgrund erhöhter Schadstoffbelastung)

Situation Wärmebelastung:

es liegt derzeit keine Wärmebelastung vor

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 73 %
- Nordfriedhof als lokalklimatischer Ausgleichsraum hoher Bedeutung
- parkähnliche Grünflächen um das Gebäude der Deutschen Rentenversicherung
- große landwirtschaftlich genutzte Freifläche im Nordosten
- insgesamt hoher Grünflächenanteil im Thaerviertel

- sehr geringer Bestand an Straßenbäumen im Gewerbegebiet
- hoher Anteil an großkronigen und schattenspendenden Straßenbäumen im Thaerviertel und in der Umgebung der Universitätsklinik
- hoher Baumbestand entlang der durch das Stadtviertel verlaufenden Bahnstrecke

Empfehlung Gebäudegrün:

• Dachbegrünung auf den Flachdächern im Gewerbegebiet prüfen (z. B. E-Center im Hermes-Areal)

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Möglichkeiten zur Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl an Straßenbäumen im Gewerbegebiet prüfen
- Erhalt des Nordfriedhofes als große zusammenhängende Grünfläche mit lokaler Kaltluftproduktion, die zur Umwandlung von CO₂ in Sauerstoff beiträgt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Versiegelungsgrad im Gewerbegebiet soweit möglich reduzieren
- Entsiegelungspotenzial im Bereich der Brachfläche und der Garagen am nördlichen Ende der Liebigstraße prüfen

- den Schwerpunkt künftiger Maßnahmen sollte das Gewerbegebiet darstellen
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.6 Landrain

Landrain (206)

Einwohner: 3.223; Fläche: 1,55 km²; Bevölkerungsdichte: 2.079 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Landrain der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



■Wasser

klimarelevanter Funktion

Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 32 % (mittel)
- überwiegend Mehrfamilienhäuser in Zeilenbebauung im Süden
- westlich des Gertraudenfriedhofes und im Südosten sind zwei große Kleingartenanlagen vorhanden

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftentstehung auf der nördlichen Hälfte der Kleingartenanlage westlich des Gertraudenfriedhofes
- die dort entstandene Kaltluft fließt in westliche bzw. nordwestliche Richtung ab
- mäßige Verkehrsbelastung auf der Dessauer Straße und hohe Verkehrsbelastung auf der Berliner Chaussee / B 100
- für das von beiden Straßen eingeschlossene Areal besteht eine erhöhte Gefahr für die Belastung durch Luftschadstoffe, speziell wenn die Hauptwindrichtung aus Südwesten auftritt

Situation Wärmebelastung:

• derzeit keine Wärmebelastung feststellbar

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- hoher Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 89 %
- große Grünfläche im Bereich der Galgenberge im Westen
- Gertraudenfriedhof im Nordosten als markante, stadtviertelprägende innerstädtische Grünfläche
- mehrere öffentlich zugängliche Kleingartenanlagen mit Spielplätzen und / oder Spielwiesen vorhanden ("Galgenberg 1 und 2", "Dessauer Straße", "Buchsbaumweg"), die bei hohen Temperaturen günstige Aufenthaltsbedingungen bieten können

Bestand an Straßenbäumen:

• hoher Bestand an Straßenbäumen vorhanden

Empfehlung Gebäudegrün:

• für das Stadtviertel Landrain wird der Handlungsbedarf in Bezug auf Gebäudebegrünung als sehr gering angesehen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Dessauer Straße auf zusätzliche Standorte für Baumpflanzungen prüfen (sofern dies nicht möglich ist, wäre ggf. die Errichtung von Rasengleisen inkl. Baumallee eine Alternative)
- Pflanzung schattenspendender Bäume auf dem Spielplatz kleiner Galgenberg (Talkessel)

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• Entsiegelungspotenzial auf der Brachfläche südlich der Sparkassen-Passage an der Dessauer Straße und ggf. der angrenzenden Garagen prüfen

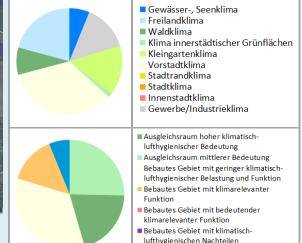
- Erhalt und Pflege der Kleingartenanlagen sowie der vorhandenen Grün- und Freiflächen
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

5.2.7 Frohe Zukunft

Frohe Zukunft (2 07)

Einwohner: 3.178; Fläche: 2,75 km²; Bevölkerungsdichte: 1.155 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Frohe Zukunft der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 32 % (mittel)
- in der südwestlichen Hälfte des Stadtviertels befinden sich vorwiegend Einfamilienhäuser
- im Bereich der Dessauer Straße bzw. der Straße Frohe Zukunft überwiegen Mehrfamilienhäuser

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- hohe Kaltluftdynamik im Bereich des Posthornteiches
- dort bildet und staut sich Kaltluft, während ein Teil von ihr unbelastet westlich in Richtung Gottfried-Keller-Siedlung abfließt und dabei auch in geringem Umfang in den nordwestlichen Rand des Gewerbegebietes an der Dessauer Straße eindringt
- keine Luftleitbahnen vorhanden
- hohe Verkehrsbelastung entlang der B100 im Süden, die zu einer erhöhten Luftschadstofffreisetzung im südöstlichen Teil des Wohngebietes führt

Situation Wärmebelastung:

• derzeit liegt keine Wärmebelastung vor

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 78 %
- Posthornteich (Gewässer) und kleinere Wald- und Freiflächen im Norden und landwirtschaftliche Freifläche im Süden
- mit Ausnahme des Gewerbegebietes insgesamt hohe Durchgrünung der Freiflächen in Form von Privatgrün (viele Hausgärten)
- mehrere öffentlich zugängliche Kleingartenanlagen mit Spielplätzen und Spielwiesen im Osten vorhanden ("Am Mühlrain", "Am Goldberg", "Sanssouci", "Freundschaft"), die bei hohen Temperaturen günstige Aufenthaltsbedingungen bieten können

• überwiegend geringer Bestand an Straßenbäumen

Empfehlung Gebäudegrün:

Begrünungspotenzial von Flachdächern im Gewerbegebiet prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

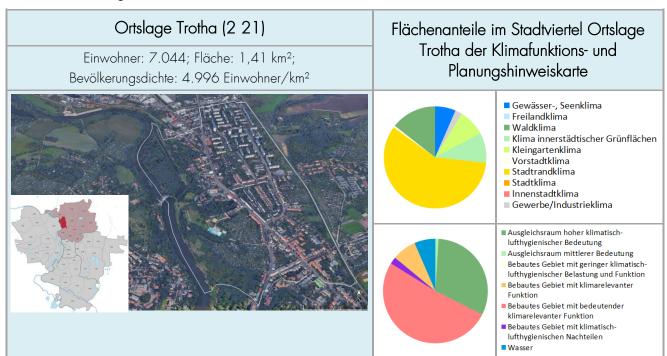
- Erhalt der vielfach vorhandenen Grün- und Freiflächen (z.B. Wald- und Gehölzflächen beidseitig der Zöberitzer Straße, östlich der Dessauer Straße) aufgrund ihres positiven Einflusses auf das Lokalklima und die Aufenthaltsbedingungen der Bewohner vor Ort
- bei Straßenbahnverlängerung nach Norden Baumallee und Rasengleise empfehlenswert

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung dauerhaft nicht mehr benötigter Flächen im Gewerbegebiet
- aufgrund der geplanten Umstrukturierung der Gewerbeflächen westlich der Dessauer Straße in Einkaufs- und Wohnbauflächen wird empfohlen: Entsiegelung (wo möglich), Erhöhung des Grünflächenanteils, Schaffung grüner Stadtplätze

- Empfehlung zur Verbesserung der klimatischen Situation beschränken sich auf das Gewerbegebiet
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

5.2.8 Ortslage Trotha



Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 37 % (mittel)
- in der Wohnstadt Nord prägen 5-geschossige Gebäude in industrieller Plattenbauweise das Stadtbild (diese bilden keine abgeschlossenen Bereiche, wie es z.B. in Halle Neustadt und Silberhöhe der Fall ist)
- im mittleren und südlichen Teil schließen sich überwiegend Mehrfamilienhäuser in Blockrandbebauung an
- im Nordwesten prägen eine Mischnutzung aus Mehrfamilien- und Reihenhäusern sowie für gewerbliche Zwecke genutzte Flächen das Stadtviertel
- im Westen ist die alte Dorflage Trotha mit alter Einzelbebauung und großen G\u00e4rten zur Saale pr\u00e4gend

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluft entsteht im Nordwesten und im Osten bis zum Rand der Bebauung
- Kaltluftentstehung auch im Südwesten, dort aber nur in einem schmaleren Bereich in der Nähe zur Saale
- entlang der Saale tritt unbelasteter Talwind auf
- ein kleiner Teil im Nordwesten wird zusätzlich von einer unbelasteten lokalen Luftleitbahn gestreift, die sich weiter in den Nordosten von Kröllwitz erstreckt
- im Osten befindet sich im Bereich der Bahnstrecke Halle-Vienenburg eine lange unbelastete lokale Luftleitbahn, welche relevant für alle benachbarten Stadtteile im Osten und Norden (inkl. Seeben) ist
- der unbelastete Kaltluftabfluss im Osten dringt teilweise aus nordöstlicher Richtung in die bebauten Gebiete
- allerdings wirken die hohen, Nord-Süd ausgerichteten Gebäude in der Mitte und im Norden von Trotha als Barriere und verhindern ein weiteres Eindringen der Kaltluft
- eine mäßige Verkehrsbelastung liegt auf der Trothaer Straße und der Seebener Straße vor
- da beide Straßen von Wohngebäuden umgeben sind, ist dort mit einer mäßigen potenziellen Belastung durch Luftschadstoffe zu rechnen

Situation Wärmebelastung:

mäßige Wärmebelastung entlang der bebauten Fläche von Nord nach Süd

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- hoher Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 75 %
- Kleingartenanlagen befinden sich südlich des Nordbades sowie im Nordosten und Südosten
- letztere ("Im Winkel 1 und 2") sind öffentlich zugänglich und verfügen über eine Spielwiese, wodurch sie bei hohen Temperaturen günstige Aufenthaltsbedingungen bieten können
- im Westen befindet sich die Saale (mit Talwind) mit ihren beiden Seitenarmen Schleusengraben und Mühlgraben
- generell ist die Westhälfte des Stadtviertels durch viele auch größere Grün- und Freiflächen geprägt (darunter befinden sich das an die Klausberge angrenzende Nordbad und der Friedhof Trotha)
- ein schmaler Streifen westlich der Bahnstrecke Halle-Vienenburg zwischen der Mötzlicher Straße und dem Karl-Ernst-Weg besteht ebenfalls aus Grün- und Freiflächen
- nennenswerte Waldflächen liegen auf der Forstwerderinsel zwischen der Saale und dem Schleusengraben sowie im Südwesten
- sehr positiv ist die Tatsache, dass in Trotha auch in den Bereich der industriellen Plattenbebauung und Mehrfamilienhäusern eine sehr hohe Durchgrünung mit günstiger Verschattung zwischen den einzelnen Gebäuden bzw. in den Innenhöfen auszumachen ist
- ein niedrigerer Durchgrünungsanteil ist zwischen der Pfarrstraße und der Götschestraße sowie ganz im Südosten an der Trothaer Straße festzustellen

Bestand an Straßenbäumen:

- sehr hoher Bestand an Straßenbäumen im Bereich der industriellen Plattenbauweise
- Baumallee entlang der Trothaer Straße, einseitige Baumreihen entlang der Seebener und Mötzlicher Straße

Empfehlung Gebäudegrün:

- geringes Potenzial für Errichtung von Gründächern auf in industrieller Plattenbauweise errichteten Gebäuden (aus statischen Gründen problematisch)
- die Albedo der Dachflächen sollte erhöht werden, um deren Aufheizung und die der umgebenden Luft zu verringern
- dies kann in Kombination mit der Errichtung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auf den Dachflächen erfolgen
- kaum geeignete Flachdächer für eine nachträgliche Dachbegrünung vorhanden

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Standorte für zusätzliche Straßenbäume entlang der Trothaer Straße und westlich davon überprüfen
- Grün- und Freiflächen westlich der vorhandenen Bebauung als Kaltluftentstehungsgebiete erhalten
- den hohen Grünanteil im Bereich der industriellen Plattenbauweise beibehalten
- Prüfung der öffentlichen Zugänglichkeit der Kleingartenanlage "Bahnanlage Oppiner Straße" und der Kleingartenanlage an den Klausbergen zum Aufenthalt bei hohen Temperaturen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• für das vorliegende Stadtviertel liegen keine Empfehlungen vor

- die starke Durchgrünung mit vielen großkronigen Bäumen im Bereich der industriellen Plattenbauweise kann als Vorbild für andere ähnlich bebaute Gebiete dienen
- Erhöhung der Albedo der schwarzen Dachflächen südlich der Mötzlicher Straße
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.9 Industriegebiet Nord

Industriegebiet Nord (2 22)

Einwohner: 298; Fläche: 2,53 km²; Bevölkerungsdichte: 118 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Industriegebiet Nord der Klimafunktionsund Planungshinweiskarte



■Wasser

 Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 40 % (mittel)
- das Gewerbegebiet nimmt etwa 64 % der Gesamtfläche ein und erstreckt sich über wesentliche Teile des Stadtviertels mit Ausnahme des Nordwestens und Nordostens
- charakteristisch ist der Binnenhafen Halle-Trotha

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- auf allen Frei- und Waldflächen inkl. der Saale entsteht Kaltluft, die neben dem Industriegebiet Nord auch für weitere angrenzende Stadtteile relevant ist
- es erfolgt großflächig unbelasteter Kaltluftabfluss aus nördlicher bzw. nordwestlicher Richtung in das Gewerbegebiet
- dies führt dazu, dass praktisch das komplette Gewerbegebiet von der eindringen Kaltluft profitiert
- eine Barrierewirkung ist jedoch durch die Gebäude des JUMP Trampolinparks und der A & A Logistik Niederlassung der Grass-Merkur GmbH & Co. KG an der Magdeburger Chaussee vorhanden
- entlang der Saale verläuft eine unbelastete lokale Luftleitbahn zusammen mit abfließender Kaltluft in Form von Talwind
- aus Norden bzw. Süden folgt eine durch Verkehrsemissionen belastete Luftleitbahn dem Verlauf der Magdeburger Chaussee
- eine weitere unbelastete lokale Luftleitbahn verläuft entlang der Bahngleise östlich der L 145
- erhöhte Schadstoffemissionen sind aufgrund mäßiger Verkehrsbelastung im Bereich der L 145 und der Magdeburger Chaussee zu erwarten
- der gute Luftaustausch im Stadtviertel wirkt sich dabei positiv auf den Abtransport der Luftschadstoffe aus

Situation Wärmebelastung:

• mäßige Überwärmung über einem Großteil der Gewerbeflächen

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 60 %
- größere Freiflächen im Nordwesten und Nordosten sowie nordwestlich des JUMP Trampolinparks
- kleine Waldfläche nordwestlich des Binnenhafens

- vor allem in der Mitte und im Südosten des Stadtviertels verhältnismäßig geringe Durchgrünung zwischen den Gebäuden
- im Westen verläuft die Saale als "grünes Band"

- auf vielen Straßen einseitiger Bestand an Straßenbäumen
- Baumallee im südlichen Teil der Magdeburger Chaussee

Empfehlung Gebäudegrün:

• Flachdächer auf Potenzial zur nachträglichen Gebäudebegrünung prüfen (erstgenannte sind vielfach vorhanden)

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Grünflächen soweit möglich als lokalklimatisch günstige Ausgleichräume erhalten
- zusätzliche Standorte für weitere Straßenbäume ermitteln (z. B. Fortsetzung der Baumallee an der Magdeburger Chaussee und der Baumreihe an der Köthener Straße)

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• prüfen, ob es Bereiche im Gewerbegebiet gibt, die potenziell entsiegelt werden könnten

- die großflächig vorhandene Kaltluftdynamik ist zu erhalten
- es ist darauf zu achten, dass durch neue Gebäude keine Barrierewirkung entsteht, die das Eindringen der Kaltluft verhindert bzw. abschwächt
- idealerweise bleiben die umgebenden Kaltluftentstehungsgebiete unberührt
- Nachverdichtungen sollten nur in Maßen erfolgen, um die bereits vorhandene Wärmeinsel nicht noch weiter zu verstärken
- Erhalt des grünen Bandes entlang der Götsche
- Potenzial der nachträglichen Dachbegrünung, speziell in überwärmten Bereichen, prüfen
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.10 Gottfied-Keller-Siedlung

Gottfried-Keller-Siedlung (2 23)

Einwohner: 1.840; Fläche: 2,97 km²; Bevölkerungsdichte: 620 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Gottfried-Keller-Siedlung der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 21 % (gering)
- im Süden größeres locker bebautes Ein- (überwiegend) und Mehrfamilienhausgebiet
- im Südwesten teilweise Zeilenbebauung
- größere Sportplätze im Südwesten als zusammenhängende Freifläche

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- ausgedehnte Freifläche in der Nordhälfte des Stadtviertels bestehend aus Ackerflächen, Wald ("Hoppberg", Waldfläche "Am Hang") sowie großflächigen Kleingartenanlagen als zusammenhängendes und bedeutendes sehr großes Kaltluftentstehungsgebiet in Stadtnähe
- unbelasteter Kaltluftabfluss aus Nordosten in Richtung der Kleingärten und der Zeilenbebauung im Westen (dort auch eindringende Kaltluft, aber Barrierewirkung weiter westlich durch die Zeilenbebauung entlang der Straße "Am Hang")
- entlang der Bahngleise der Strecke Halle-Vienenburg im Westen verläuft eine unbelastete lokale Luftleitbahn
- sehr positiv für die Luftqualität vor Ort ist die Tatsache, dass es keine Straßen mit einem DTV-Wert von mehr als 10.000 gibt, wodurch mit einer verhältnismäßig geringen Luftschadstoffbelastung zu rechnen ist

Situation Wärmebelastung:

• eine mäßige Überwärmung ist lediglich in den Gebieten im Westen vorhanden, die gemäß der Klimafunktionskarte zum Stadtrandklima zugeordnet sind

- sehr hoher Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 94 %
- bedeutender Flächenanteil an Kleingärten (25 %)
- diverse teils sehr große öffentlich zugängliche Kleingartenanlagen mit Spielplätzen und / oder Spielwiesen, die günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten ("Am Küttener Weg", "Unser Garten", "Abendfrieden", "Buchsbaumweg" und "Im Winkel 2")
- größere zusammenhängende Waldfläche nordwestlich der "Verlängerten Mötzlicher Straße")
- sehr große Freiflächen im Norden

• hoher Grünanteil in vielen Bereichen der Wohngebiete

Bestand an Straßenbäumen:

- geringer Bestand an Straßenbäumen
- Baumalleen entlang der Emil-Schuster-Straße und des Franzosensteinweges

Empfehlung Gebäudegrün:

• zum Erhalt bzw. der Verbesserung der günstigen lokalklimatischen Situation ist vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels langfristig eine Begrünung der vielfach vorhandenen Flachdächer mit niedriger Albedo zwischen der Gottfried-Keller-Straße und der Geschwister-Scholl-Straße empfehlenswert (bei Dächern mit hoher Albedo ist die Begrünung langfristig auch sinnvoll)

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

 Erhalt der Grün- und Freiflächen (inkl. der Kleingartenanlage) im Südwesten als Kaltluftentstehungsgebiet mit Bedeutung für die Ortslage Trotha

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

Prüfung der vollversiegelten Garagenflächen auf Potenzial zur Entsiegelung

- Erhalt der lokalklimatisch sehr günstigen Bedingungen im Stadtviertel
- Beachtung der Kaltluftströmungsverhältnisse bei geplanten Bauvorhaben im Stadtviertel
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

5.2.11 Giebichenstein

Giebichenstein (2 30) Flächenanteile im Stadtteil Giebichenstein der Klimafunktions- und Einwohner: 10.510; Fläche: 0,6 km²; Planungshinweiskarte Bevölkerungsdichte: 17.517 Einwohner/km² Gewässer-, Seenklima Freilandklima ■ Waldklima ■ Klima innerstädtischer Grünflächen Kleingartenklima Vorstadtklima Stadtrandklima Stadtklima Innenstadtklima ■ Gewerbe/Industrieklima Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen ■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschittlicher Versiegelungsgrad: 51 % (hoch)
- vorwiegend geschlossene gründerzeitliche Blockrandbebauung in einem Streifen von Nordwest nach Süd / Südost (Stadtklimatop)
- lockerere Bebauung im Nordwesten und Nordosten (Stadtrandklimatop)
- historisches Wahrzeichen Burg Giebichenstein im Norden

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftentstehung (Saaleufer, Amtsgarten) und unbelasteter Kaltluftabfluss / eindringende Kaltluft in einem kleinen Bereich im Norden und Nordwesten (Gebiet der Burg Giebichenstein)
- Der Bereich um die Burg Giebichenstein und die Gebäude südlich der Klausbergstraße entfalten eine Barrierewirkung und bremsen somit die vorhandenen Kaltluftströme
- die Kaltluft staut sich im Bereich der Saaleaue
- mäßige Verkehrsbelastung auf folgenden Straßen: Teile der Burgstraße, Kröllwitzer Straße, Fährstraße, Seebener Straße, Reilstraße und der Paracelusstraße
- Anwohner in der Nähe der genannten Straßen sind somit einer potenziellen mäßig Luftschadstoffbelastung ausgesetzt
- besonders problematisch ist dies in Bereichen mit unzureichendem Luftaustausch, wo die Luftschadstoffe aufgrund sehr dichter Bebauung nur schlecht abtransportiert können, wie es z. B. entlang der Reilstraße der Fall ist

Situation Wärmebelastung:

- mäßige Wärmebelastung in einem Großteil der Bereiche mit Wohnbebauung
- darüber hinaus hohe Wärmebelastung im Südosten Richtung Nördliche Innenstadt und Paulusviertel, östlich der Sportplätze sowie zwischen der Großen Brunnenstraße und der Körnerstraße

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 62 %
- sehr positiv ist der im Vergleich mit anderen Stadtteilen und Stadtvierteln hohe Anteil an Grünflächen, Parks und begrünten Innenhöfen

- dies gilt insbesondere für die nordwestliche Hälfte des Stadtteiles
- dazu gehören auch der Zoo im Norden, zwei Sportplätze im Westen sowie zahlreiche Parks (Amtsgarten, Reichards Garten, Heinrich-Heine-Park, Saalepromenade, Riveufer, Park Friedenstraße)

- überwiegend geringe Anzahl an Straßenbäumen, repräsentative Allee Riveufer
- hoher Bestand u. a. an der Senefelderstraße, der Reichardtstraße, der Friedenstraße und dem nördlichen Abschnitt der Richard-Wagner-Straße ab der Kreuzung zur Großen Brunnenstraße

Empfehlung Gebäudegrün:

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

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Erhalt und Pflege der zahlreichen Parks und Grünflächen zum Erhalt dieser Ausgleichsräume und Naherholungsgebiete
- besonders im hoch überwärmten Teil Schaffung von Pocket-Parks und Klimaoasen im Wohnumfeld mit verschatteten Aufenthaltsbereichen, in denen sich die Menschen bei hohen Temperaturen aufhalten können
- die Ertüchtigung folgender Flächen zu Klimaoasen sollten geprüft werden: Volkspark, Park Diakoniekrankenhaus und die Uniflächen
- zusätzliche Standorte für Baumpflanzungen prüfen, um die Beschattung im Stadtviertel zu erhöhen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

 Nachverdichtungen in den Innenhöfen vermeiden bzw. diese auf Möglichkeiten zur Teilentsiegelungen prüfen

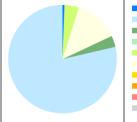
- Maßnahmen in diesem Stadtteil sollten primär darauf ausgelegt sein, den Versiegelungsgrad sowie die großflächige Überwärmung zu verringern und den Anteil vegetationsbedeckter Flächen zu erhöhen
- ⇒ Handlungsbedarf: hoch

5.2.12 Seeben

Seeben (2 31)

Einwohner: 1.227; Fläche: 3,30 km²; Bevölkerungsdichte: 372 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Seeben der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



- Gewässer-, Seenklima
- Freilandklima
- Waldklima
- Klima innerstädtischer Grünflächen
- Kleingartenklima
 Vorstadtklima
- Vorstadtklima
 Stadtrandklima
- StadtrandklimaStadtklima
- Innenstadtklima
- Gewerbe/Industrieklima



- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung
- Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatisch-
- lufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 6 % (sehr gering)
- in der Siedlung überwiegen Ein- und Mehrfamilienhäuser in unterschiedlich dichter Bebauung
- westlich befinden sich eine Kleingartenanlage und Erholungsgärten
- im Norden liegen die Seebener Berge, welche überwiegend als Grünland genutzt werden
- im Nordosten der Siedlung befinden sich von Gehölzen umrahmte Pferdekoppeln

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- abgesehen vom einem Abschnitt im Osten ist die gesamte Umgebung inkl. der Kleingartenanlage ein siedlungsrelevantes Kaltlufteinzugsgebiet
- durch den unbelasteten lokalen Kaltluftabfluss aus nördlicher bis nordöstlicher Richtung kann die Kaltluft in die komplette Ortslage eindringen
- dennoch gibt es eine Barrierewirkung durch die Gebäude des Ökohofs Gut Seeben
- an der Westgrenze verläuft entlang der Bahnstrecke eine lokale unbelastete Luftleitbahn
- es gibt keine Straßen mit einem DTV Wert größer als 10.000, was positiv für die Luftqualität aufgrund kaum vorhandener Luftschadstoffbelastung ist

Situation Wärmebelastung:

• mäßige Wärmebelastung in zwei räumlich begrenzten Bereich in der Nähe der Ortsmitte

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 96 %
- zwei kleine Wasserflächen im Süden (Weiher Seeben) und Westen (Trothaer Teich)
- Waldfläche des Gutsparks Seeben im Südosten
- sonst vorwiegend landwirtschaftlich genutzte Freiflächen sowie Grünland (Seebener Berge)
- in der Ortsmitte und im Osten (bis zur Grenze des Gutsparkes) der Ortslage geringe öffentliche Durchgrünung, aber dorftypisch große Hausgärten hinter den Gebäuden

- insgesamt geringer Bestand an Straßenbäumen
- Baumallen an folgenden Straßen: Sennewitzer Landstraße, An der Witschke, Franzosensteinweg

Hinweis: Aufgrund ähnlicher baulicher Struktur und Charakteristiken gelten für die folgenden Stadtteile / Stadtviertel gemeinsam allgemeine Empfehlungen: Dautzsch, Lettin, Seeben, Reideburg, Mötzlich, Dieselstraße, Nietleben, Tornau, Radewell / Osendorf und Kanena / Bruckdorf

Empfehlung Gebäudegrün:

- eine zusätzliche Gebäudebegrünung ist i.d.R. bei dörflicher Bebauung aus lokalklimatischer Sicht zwar nützlich, jedoch nicht zwingend notwendig, weshalb vor diesem Hintergrund städtisch geprägte Stadtteile bzw. Stadtviertel priorisiert werden sollten
- sofern Gewerbegebiete vorhanden sind, ist dort eine Begrünung von Flachdächern zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume vorwiegend in jüngeren Siedlungsteilen, da hier häufig eine kompaktere Bebauung vorliegt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung von agf. vorhandenen Brachflächen
- Steingärten komplett verbieten

- Erhalt von vorhandenen Kaltluft- und Luftleitbahnen
- Erhalt von vorhandenen Kleingartenanlagen
- bei geplanter Bebauung in Kaltlufteinzugsgebieten oder im Einflussbereich von Luftleitbahnen ist die Prüfung der Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung dringend erforderlich
- außerdem sollte bei geplanter Bebauung eine niedrigere Bebauungsdichte gewählt werden, als es in vielen neueren Siedlungen der Fall ist
- Nachverdichtung in locker bebauten Siedlungsbereichen nach Möglichkeit nur in Maßen
- abgesehen von den voranstehenden Punkten gibt es im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche bzw. weitere Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

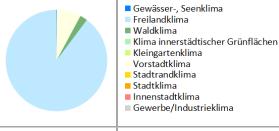
5.2.13 Tornau

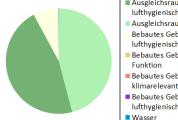
Tornau (2 32)

Einwohner: 233; Fläche: 2,83 km²; Bevölkerungsdichte: 82 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Tornau der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte







- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 5 % (sehr gering)
- Ortslage Tornau bestehend aus dorftypisch locker bebauten Ein- und Mehrfamilienhäusern im Osten des Stadtteils
- Die Ortslage ist von großräumigen Ackerflächen umgeben
- mehrere kleine, gewerblich genutzte Flächen in den Randbereichen der Ortslage

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- siedlungsrelevante Kaltluftentstehung nördlich der Ortslage
- unbelasteter Kaltluftabfluss aus nördlicher Richtung zur Ortslage hin
- Kaltluftstau im Süden
- hohe Verkehrsbelastung auf der A 14 im Nordosten / Osten
- aufgrund sehr guter Durchlüftung und der Entfernung zu den bewohnten Gebieten ist mit einem schnellen Abtransport der Luftschadstoffe und nur geringem Einfluss auf die Ortslage zu rechnen

Situation Wärmebelastung:

keine Wärmebelastung im Stadtteil vorhanden

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 96 %
- relativ hohe Durchgrünung in der Ortslage
- 90 % der Gesamtfläche sind dem Freilandklima zuzuordnen
- kleine Waldfläche im Umfeld der A 14 im Nordosten

Bestand an Straßenbäumen:

verglichen mit anderen dörflich geprägten Stadtteilen relativ höhere Anzahl an Straßenbäumen

Hinweis: Aufgrund ähnlicher baulicher Struktur und Charakteristiken gelten für die folgenden Stadtteile / Stadtviertel gemeinsam allgemeine Empfehlungen: Dautzsch, Lettin, Seeben, Reideburg, Mötzlich, Dieselstraße, Nietleben, Tornau, Radewell / Osendorf und Kanena / Bruckdorf

Empfehlung Gebäudegrün:

- eine zusätzliche Gebäudebegrünung ist i.d.R. bei dörflicher Bebauung aus lokalklimatischer Sicht zwar nützlich, jedoch nicht zwingend notwendig, weshalb vor diesem Hintergrund städtisch geprägte Stadtteile bzw. Stadtviertel priorisiert werden sollten
- sofern Gewerbegebiete vorhanden sind, ist dort eine Begrünung von Flachdächern zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume vorwiegend in jüngeren Siedlungsteilen, da hier häufig eine kompaktere Bebauung vorliegt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung von ggf. vorhandenen Brachflächen
- Steingärten komplett verbieten

- Erhalt von vorhandenen Kaltluft- und Luftleitbahnen
- Erhalt von vorhandenen Kleingartenanlagen
- bei geplanter Bebauung in Kaltlufteinzugsgebieten oder im Einflussbereich von Luftleitbahnen ist die Prüfung der Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung dringend erforderlich
- außerdem sollte bei geplanter Bebauung eine niedrigere Bebauungsdichte gewählt werden, als es in vielen neueren Siedlungen der Fall ist
- Nachverdichtung in locker bebauten Siedlungsbereichen nach Möglichkeit nur in Maßen
- abgesehen von den voranstehenden Punkten gibt es im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche bzw. weitere Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

5.2.14 Mötzlich

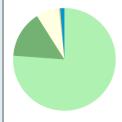
Mötzlich (2 33)

Einwohner: 491; Fläche: 2,77 km²; Bevölkerungsdichte: 177 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Mötzlich der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte







- lufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen
- ■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 4 % (sehr gering)
- zwei Kleingartenanlagen im Westen
- Ortslage im Nordwesten aufgeteilt in einen größeren Teil (alte Dorflage mit dorftypischer Bebauung) und einen kleineren Teil (Einfamilienhäuser)

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftentstehung nur ganz im Süden des Stadtteils
- Kaltluftstau in der Umgebung der Mötzlicher Teiche im Norden, sowie in kleinen Bereichen im Nordosten und Osten
- hohe Verkehrsbelastung auf der A 14 im Nordosten
- aufgrund der großen Entfernung zur Ortslage ist jedoch von keiner erhöhten Belastung durch Luftschadstoffe in der Ortslage auszugehen

Situation Wärmebelastung:

derzeit liegt keine erhöhte Wärmebelastung vor

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 97 %
- zwei Kleingartenanlagen im Westen, wobei die Kleingartenanlage "Freundschaft" öffentlich zugänglich ist und eine günstige Aufenthaltsqualität bei hohen Temperaturen bietet, da sie über einen Spielplatz sowie eine Spielwiese verfügt
- knapp 80 % des Stadtteils bestehen aus überwiegend landwirtschaftlich genutzten Freiflächen
- kleinere Waldflächen im Westen, Südwesten und Südosten des Stadtteils
- hohe Durchgrünung in beiden Teilen der Ortslage (viel Privatgrün)

Bestand an Straßenbäumen:

geringer Bestand an Straßenbäumen mit Ausnahme der Zöberitzer Straße zwischen der Goldbergstraße und dem östlichen Ortsausgang

Hinweis: Aufgrund ähnlicher baulicher Struktur und Charakteristiken gelten für die folgenden Stadtteile / Stadtviertel gemeinsam allgemeine Empfehlungen: Dautzsch, Lettin, Seeben, Reideburg, Mötzlich, Dieselstraße, Nietleben, Tornau, Radewell / Osendorf und Kanena / Bruckdorf

Empfehlung Gebäudegrün:

- eine zusätzliche Gebäudebegrünung ist i.d.R. bei dörflicher Bebauung aus lokalklimatischer Sicht zwar nützlich, jedoch nicht zwingend notwendig, weshalb vor diesem Hintergrund städtisch geprägte Stadtteile bzw. Stadtviertel priorisiert werden sollten
- sofern Gewerbegebiete vorhanden sind, ist dort eine Begrünung von Flachdächern zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume vorwiegend in jüngeren Siedlungsteilen, da hier häufig eine kompaktere Bebauung vorliegt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung von ggf. vorhandenen Brachflächen
- Steingärten komplett verbieten

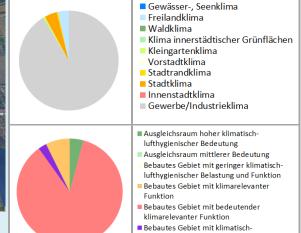
- Erhalt von vorhandenen Kaltluft- und Luftleitbahnen
- Erhalt von vorhandenen Kleingartenanlagen
- bei geplanter Bebauung in Kaltlufteinzugsgebieten oder im Einflussbereich von Luftleitbahnen ist die Prüfung der Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung dringend erforderlich
- außerdem sollte bei geplanter Bebauung eine niedrigere Bebauungsdichte gewählt werden, als es in vielen neueren Siedlungen der Fall ist
- Nachverdichtung in locker bebauten Siedlungsbereichen nach Möglichkeit nur in Maßen
- abgesehen von den voranstehenden Punkten gibt es im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche bzw. weitere Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

5.2.15 Gebiet der DB

Gebiet der DB (3 08)

Einwohner: 179; Fläche: 1,63 km²; Bevölkerungsdichte: 110 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Gebiet der DB der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



■Wasser

lufthygienischen Nachteilen

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicherer Versiegelungsgrad: 78 % (sehr hoch)
- das Stadtviertel besteht im Wesentlichen aus Gleisanlagen und Gebäuden der DB inkl. dem Hauptbahnhof

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- entlang des gesamten Gleiskörpers verläuft eine lokale belastete Luftleitbahn
- ganz im Süden wird ein sehr kleiner Bereich von einer lokalen unbelasteten Luftleitbahn gekreuzt
- keine Kaltluftentstehung oder abfließende Kaltluft vorhanden
- mäßige Verkehrsbelastung auf den kreuzenden Straßen Berliner Straße und Delitzscher Straße
- guter Luftaustausch im Stadtviertel, zum Teil belastet

Situation Wärmebelastung:

• derzeit liegt keine Wärmebelastung vor

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 13 % (niedrigster Wert in Halle)
- abgesehen von einer Freifläche im Norden gibt es nur vereinzelt kleinere Grünflächen
- Kleingartenanlage "Kanenaer Weg" ist öffentlich zugänglich und verfügt über einen Spielplatz und eine Spielwiese, womit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen vorliegen

Bestand an Straßenbäumen:

• nur an vereinzelten Straßen im Stadtviertel vorhanden

Empfehlung Gebäudegrün:

• kaum Potenzial vorhanden

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- prüfen, ob evtl. Standorte für kleinere Grünflächen gefunden werden können
- klimagerechte Neugestaltung des Bereiches um das ehemalige RAW anstreben (hoher Grünflächenanteil, Dach- und Fassadenbegrünung, gute Durchströmbarkeit)
- prüfen, ob Zugang für die Öffentlichkeit zur Kleingartenanlage "Eintracht" möglich ist (Spielplatz und Spielwiese vorhanden)

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Möglichkeiten zur Entsiegelung der Brachflächen im Bereich um das ehemalige RAW prüfen
- bei neuer Bebauung oder Nutzungsänderung der Brachfläche mögliche stadtklimatische Auswirkungen beachten (siehe oben)

- Entsiegelungspotenzial ausschöpfen
- Erhalt der lokalen Luftleitbahn
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.16 Freiimfelde / Kanenaer Weg

Freiimfelde / Kanenaer Weg (3 09)

Einwohner: 3.150; Fläche: 1,69 km²; Bevölkerungsdichte: 1.864 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Freiimfelde / Kanenaer Weg der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



Wasser

 Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 59 % (hoch)
- sehr heterogenes Stadtviertel östlich des Gebietes der DB
- Zeilenbebauung zwischen Klepziger Straße im Süden und der Reideburger Straße im Norden, Blockrandbebauung im östlichen Teil
- im restlichen bebauten Gebiet dominieren Gewerbeflächen, die Teil des Gewerbe- und Industriegebietes Halle-Ost sind

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- keine Kaltluftentstehungsgebiete im Stadtviertel vorhanden
- eindringende Kaltluft (aus den benachbarten Stadtteilen Diemitz und Büschdorf) im südöstlichen Bereich des Gewerbegebietes
- zwei Luftleitbahnen im Süden
- die erste (belastet) verläuft vom Gebiet der DB Richtung Hufeisensee bzw. umgekehrt
- die zweite (unbelastet) vom nordöstlichen Teil der Damaschkestraße über die nördliche Dieselstraße bis zur Freifläche im Süden von Freiimfelde / Kanenaer Weg bzw. umgekehrt

Situation Wärmebelastung:

• mäßige Wärmebelastung im Westen und in weiteren kleineren Bereichen des Gewerbegebietes

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 53 %
- mehrere Kleingartenanlagen (im Norden "Schloss Freiimfelde", in der östlichen Mitte "Halle Ost" und im Südwesten "Kanenaer Weg"), welche alle öffentlich zugänglich sind, über einen Spielplatz und / oder eine Spielwiese verfügen und damit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten
- größere Freifläche im Süden
- zwei Sportplätze nördlich der Delitzscher Straße
- Grünstreifen zwischen den Zeilenbauten
- verhältnismäßig höherer Grünflächenanteil im Nordwesten der Freiimfelder Straße

• sonst ist im Bereich der Blockrandbebauung und des Gewerbegebietes nur wenige Begrünung vorhanden

Bestand an Straßenbäumen:

- überwiegend nur geringe Anzahl an Straßenbäumen
- größere Anzahl an Straßenbäumen im Gebiet der Zeilenbebauung

Empfehlung Gebäudegrün:

- Prüfung des Potenzials zur Dachbegrünung von Flachdächern im Gewerbegebiet und der Blockrandbebauung westlich der Freiimfelder Straße
- sofern dies aus statischen Gründen nicht möglich ist, sollten zumindest Möglichkeiten zur Erhöhung der Albedo der Dachflächen geprüft werden, um deren Aufheizung und die der umgebenden Luft zu verringern

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- die unter Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung beschriebenen hochversiegelten Bereiche auf geeignete Standorte für Baumpflanzungen und die Schaffung kleinerer Grünflächen überprüfen
- Erhalt der Kleingartenanlagen innerhalb der Gewerbeflächen Halle-Ost auch aus klimatischen Gründen und öffentliche Zugänglichkeit der Kleingartenanlage "Eintracht" an der südwestlichen Grenze zum Gebiet der DB prüfen, um einen zusätzlichen Ort mit günstigen Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bereitzustellen (Spielplatz und Spielwiese sind vorhanden)

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- teils sehr hohe Versiegelung auf den Flächen nördlich der Reideburger Straße und südlich der Delitzscher Straße (diese Bereiche sollten auf Möglichkeiten zur Teilentsiegelung überprüft werden s.o.)
- Teilentsiegelung in den Innenhöfen der Blockrandbebauung westlich der Freiimfelder Straße prüfen
- klimagerechte Neugestaltung des Bereiches auf der Brachfläche des alten Schlachthofes nördlich der Ostrauer Straße anstreben (hoher Grünflächenanteil, Dach- und Fassadenbegrünung)

- Erhalt der Kleingartenanalage und der Freifläche im Süden, da in diesem Bereich zwei lokale Luftleitbahnen mit Relevanz für weitere Stadtteile bzw. Stadtviertel verlaufen
- Erhalt der nördlichen Kleingartenanlagen
- Verringerung des Anteils an versiegelten Flächen im Stadtviertel
- Vermeidung von Nachverdichtungen im Bereich der Wohnbebauung
- Handlungsbedarf: mittel

5.2.17 Dieselstraße

Dieselstraße (3 10)

Einwohner: 541; Fläche: 2,48 km²; Bevölkerungsdichte: 218 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Dieselstraße der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



■Wasser

lufthygienischen Nachteilen

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 23 % (gering)
- vornehmlich Einfamilienhäuser ("Leuchtturmsiedlung") in lockerer Bebauung nördlich der Dieselstraße
- südlich der "Kompottsiedlung" befindet sich ein kleines Gewerbegebiet (MOBAU Bauzentrum Halle)
- mehrere Kleingartenanalagen im Stadtviertel

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- unbelastete lokale Luftleitbahn im Norden, deren Endpunkte eine Freifläche im Nordosten des Stadtteils Damaschkestraße und eine Freifläche im Südwesten des Stadtteils Freiimfelde / Kanenaer Weg sind
- zwei weitere lokale Luftleitbahnen im Südwesten bzw. Süden (abschnittsweise belastet oder unbelastet), die weiter in die jeweils genannte Richtung außerhalb des Stadtviertels Dieselstraße verlaufen
- mäßige Verkehrsbelastung auf der Europachaussee im Westen und der Leipziger Chaussee im Osten
- entsprechend ist eine mäßige Luftschadstoffbelastung in den angrenzenden Bereichen der Kleingartenanlage im Südwesten und der "Leuchtturmsiedlung" zu erwarten

Situation Wärmebelastung:

• im Stadtviertel liegt derzeit keine Wärmebelastung vor

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 86 %
- südlich an das MOBAU Bauzentrum Halle grenzt eine aus zwei Teilen bestehende größere Kleingartenanlage an ("Gartenperle" nicht öffentlich zugänglich)
- Kleingartenpark "Osendorfer See": Komplex aus KGA und Aufforstungsflächen
- zwei weitere öffentlich zugängliche Kleingartenanlagen sind im Südosten ("Fasanenaue") und Südwesten ("Kasseler Straße") vorhanden und verfügen über einen Spielplatz und / oder eine Spielwiese, womit sie günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten
- relativ viel Waldfläche im Stadtviertel
- sehr hohe Durchgrünung in der "Leuchtturmsiedlung"
- geflutetes Tagebaurestloch südlich der Dieselstraße (größere Wasserfläche)

• hohe Anzahl an Straßenbäumen innerhalb der "Kompottsiedlung"

Hinweis: Aufgrund ähnlicher baulicher Struktur und Charakteristiken gelten für die folgenden Stadtteile / Stadtviertel gemeinsam allgemeine Empfehlungen: Dautzsch, Lettin, Seeben, Reideburg, Mötzlich, Dieselstraße, Nietleben, Tornau, Radewell / Osendorf und Kanena / Bruckdorf

Empfehlung Gebäudegrün:

- eine zusätzliche Gebäudebegrünung ist i.d.R. bei dörflicher Bebauung aus lokalklimatischer Sicht zwar nützlich, jedoch nicht zwingend notwendig, weshalb vor diesem Hintergrund städtisch geprägte Stadtteile bzw. Stadtviertel priorisiert werden sollten
- sofern Gewerbegebiete vorhanden sind, ist dort eine Begrünung von Flachdächern zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume vorwiegend in jüngeren Siedlungsteilen, da hier häufig eine kompaktere Bebauung vorliegt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung von ggf. vorhandenen Brachflächen
- Steingärten komplett verbieten

- Erhalt von vorhandenen Kaltluft- und Luftleitbahnen
- Erhalt von vorhandenen Kleingartenanlagen
- bei geplanter Bebauung in Kaltlufteinzugsgebieten oder im Einflussbereich von Luftleitbahnen ist die Prüfung der Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung dringend erforderlich
- außerdem sollte bei geplanter Bebauung eine niedrigere Bebauungsdichte gewählt werden, als es in vielen neueren Siedlungen der Fall ist
- Nachverdichtung in locker bebauten Siedlungsbereichen nach Möglichkeit nur in Maßen
- abgesehen von den voranstehenden Punkten gibt es im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche bzw. weitere Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

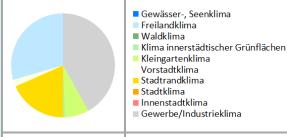
5.2.18 Diemitz

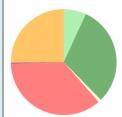
Diemitz (3 40)

Einwohner: 1.882; Fläche: 2,03 km²; Bevölkerungsdichte: 927 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Diemitz der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte







- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
 Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung
- Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion

 Bebautes Gebiet mit klimarelevanter
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Funktion

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 52 % (hoch)
- größeres Gewerbegebiet im Süden des Stadtteils als Teil des Industriegebietes Ost
- im Zentrum des Stadtteils Mischgebiet mit vornehmlich Wohnfläche in relativ dichter Bebauung (Ein- und Mehrfamilienhäuser), aber auch gewerblich genutzte Flächen

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- der gesamte östliche Teil der Freifläche ist ein Kaltluftentstehungsgebiet, welches weiter ins benachbarte Dautzsch reicht
- im Norden kreuzt eine lokale, durch Verkehrsemissionen belastete, Luftleitbahn den Stadtteil Diemitz, die weiter Richtung Gebiet der DB bzw. Dautzsch verläuft
- südlich der Mitte erfolgt aus Nordosten belasteter Kaltluftabfluss in Richtung des Gewerbe- und des südlichen Teils des Wohngebietes
- dort und in einem kleinen Bereich im Norden (Vorstadtklima) kommt es entsprechend zu eindringender Kaltluft
- der Grund für die belastete Kaltluft ist die im Osten verlaufende Europachaussee, welche eine mäßige potenzielle Luftschadstoffbelastung durch den Verkehr aufweist
- ganz im Norden weist zudem die Berliner Chaussee / B100 eine hohe Verkehrsbelastung auf, was besonders bei schlechter Durchlüftung mäßig bis stark erhöhte Luftschadstoffwerte im Bereich der beiden Kleingartenanlagen südlich und in dem nördlich angrenzenden Wohngebiet des Stadtteils Frohe Zukunft zur Folge haben kann

Situation Wärmebelastung:

mäßige Wärmebelastung in einem Bereich von der Mitte des Stadtteiles Richtung Westen

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 59 %
- zwei Kleingartenanlagen (bzw. Wohnhäuser im Mischgebiet mit überwiegend großen Gärten) im Norden ("DB Obstgarten / Diemitz", "Am Birkhahn"), welche beide öffentlich zugänglich sind, über einen Spielplatz und eine Spielwiese verfügen und damit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten

- schmaler, langgestreckter Bereich einer Freifläche im Osten und Norden zwischen Diemitz und der Osttangente
- innerhalb der Gewerbegebiete vereinzelt größere zusammenhängende Grünflächen
- durchschnittliche Durchgrünung des Wohngebietes

• im Stadtteil stehen entlang mehrerer Straßen verhältnismäßig wenig Straßenbäume, zu nennen sind u.a. die Berliner Straße, die Wilhelmstraße, die Fritz-Hoffmann-Straße, die Saalfelder Straße, die Grenzstraße und die Reideburger Straße

Empfehlung Gebäudegrün:

 zahlreiche Gebäude im Gewerbegebiet besitzen größere Flachdächer und sollten auf die Möglichkeit einer nachträglichen Dachbegrünung geprüft werden

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- aufgrund des hohen Versiegelungsgrades sollten vorhandene Grünflächen dringend erhalten und nach Möglichkeit ausgebaut werden
- deren ausreichende Bewässerung ist im Fall längerer Trockenperioden sicherzustellen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• Teilentsiegelung von Stellplätzen im Bereich der Gewerbeflächen prüfen

- an fast allen Straßen Standorte für zusätzliche Baumpflanzungen prüfen
- Verringerung des Versieglungsgrades, wo möglich
- Erhalt der Kleingartenanlagen
- bei einer möglichen Bebauung der Freiflächen im Osten entlang der Europachaussee ist deren Funktion als Kaltluftentstehungsgebiet mit Relevanz für das benachbarte Dautzsch sowie Büschdorf zu beachten
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

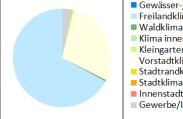
5.2.19 Dautzsch

Dautzsch (3 41)

Einwohner: 1.812; Fläche: 3,63 km²; Bevölkerungsdichte: 499 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Dautzsch der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte





- Gewässer-, Seenklima
- Freilandklima
- Klima innerstädtischer Grünflächen
- Kleingartenklima
- Vorstadtklima
- Stadtrandklima
- Stadtklima Innenstadtklima
- Gewerbe/Industrieklima



- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 14 % (gering)
- kleines Gewerbegebiet an der Rosenfelder Straße im Nordosten
- hauptsächlich Einfamilienhäuser mit großen Gehölzreichen Gärten und wenige Mehrfamilienhäuser in einem Streifen von Nordwesten Richtung Osten
- vorwiegend Neubaugebiet westlich des großen Dautzsch
- Sportplatz und sehr kleine nicht öffentlich zugängliche Gartenanlage ("Reideburg") nahe der Ortsmitte

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- weite Teile der umgebenden Freiflächen sind auch Kaltluftentstehungsgebiete
- es erfolgt (durch Verkehrsemissionen belasteter) Kaltluftabfluss aus nördlichen / nordöstlichen Richtungen in einige Bereiche der Ortslage
- entsprechend dringt Kaltluft in die in der Klimafunktionskarte gekennzeichneten Bereiche ein
- im Nordwesten verläuft ein Abschnitt der belasteten lokalen Luftleitbahn von den Gleisen nördlich des Hauptbahnhofes über den Norden von Diemitz und letztlich bis nach Dautzsch und umgekehrt
- eine weitere belastete lokale Luftleitbahn verläuft in südwestlich-nordöstlicher Richtung und quert die Wohnfläche an einer schmalen Stelle der Bebauung zwischen dem Lupinenweg im Osten und dem Zöberitzer Weg im Westen
- mäßige Verkehrsbelastung auf der Europachaussee im Westen und hohe Verkehrsbelastung entlang der Berliner Chaussee (B 100) im Norden
- aufgrund der Entfernung beider Straßen zu den Wohngebäuden und der örtlichen Gegebenheiten ist von einem schnellen Abtransport der Schadstoffe auszugehen

Situation Wärmebelastung:

eine mäßige Wärmebelastung liegt in der Ortsmitte von Dautzsch vor

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 91 %
- große landwirtschaftlich genutzte Freiflächen nördlich und südlich der Ortslage
- insgesamt hoher Grünflächenanteil zwischen den Gebäuden

• neu angelegter Grünzug westlich des Neubaugebietes und angrenzend an den Großen Dautzsch (Porpyrkuppe)

Bestand an Straßenbäumen:

- geringere Anzahl an Straßenbäumen in dichter bebauten Bereichen (z. B. Haferweg, Flachsweg, Hanfweg)
- im restlichen Teil der Siedlung (besonders im Norden) ist eine hohe Anzahl an Straßenbäumen vorhanden

Hinweis: Aufgrund ähnlicher baulicher Struktur und Charakteristiken gelten für die folgenden Stadtteile / Stadtviertel gemeinsam allgemeine Empfehlungen: Dautzsch, Lettin, Seeben, Reideburg, Mötzlich, Dieselstraße, Nietleben, Tornau, Radewell / Osendorf und Kanena / Bruckdorf

Empfehlung Gebäudegrün:

- eine zusätzliche Gebäudebegrünung ist i.d.R. bei dörflicher Bebauung aus lokalklimatischer Sicht zwar nützlich, jedoch nicht zwingend notwendig, weshalb vor diesem Hintergrund städtisch geprägte Stadtteile bzw. Stadtviertel priorisiert werden sollten
- sofern Gewerbegebiete vorhanden sind, ist dort eine Begrünung von Flachdächern zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume vorwiegend in jüngeren Siedlungsteilen, da hier häufig eine kompaktere Bebauung vorliegt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung von ggf. vorhandenen Brachflächen
- Steingärten komplett verbieten

- Erhalt von vorhandenen Kaltluft- und Luftleitbahnen
- Erhalt von vorhandenen Kleingartenanlagen
- bei geplanter Bebauung in Kaltlufteinzugsgebieten oder im Einflussbereich von Luftleitbahnen ist die Prüfung der Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung dringend erforderlich
- außerdem sollte bei geplanter Bebauung eine niedrigere Bebauungsdichte gewählt werden, als es in vielen neueren Siedlungen der Fall ist
- Nachverdichtung in locker bebauten Siedlungsbereichen nach Möglichkeit nur in Maßen
- abgesehen von den voranstehenden Punkten gibt es im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche bzw. weitere Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- Handlungsbedarf: gering

5.2.20 Reideburg

Reideburg (3 42)

Einwohner: 2.453; Fläche: 7,78 km²; Bevölkerungsdichte: 315 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Reideburg der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte







- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter
 Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
 Bebautes Gebiet mit klimatisch-
- Bebautes Gebiet mit klimatisch lufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 9 % (sehr gering)
- im Westen erstreckt sich von Nord nach Süd die Ortslage Reideburg bestehend aus Ein- und Mehrfamilienhäusern
- Reideburg besitzt mehrere alte Dofkerne mit dorftypischer Bebauung und großen Gärten, in letzter Zeit sind viele neue Einfamilienhäuser in den Dorflagen und auf angrenzenden Flächen entstanden
- sehr kleine Kleingartenanlage nördlich der Delitzscher Straße
- südwestlich befindet sich eine sehr kleine Gewerbefläche an der Grenze zur Ortschaft Dölbau
- große Industrie- und Gewerbefläche von 230 ha (mit Saalekreisflächen) östlich der Ortslage (Star Park), von Grün- und Retentionsflächen (parallel A14) umgeben

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluft entsteht vor allem im Süden, aber auch östlich der Ortslage
- es kommt zu unbelastetem Kaltluftabfluss aus nordöstlicher Richtung, wodurch verbreitet Kaltluft in die Ortslage eindrinat
- über den Kaltluftentstehungsflächen verlaufen auch zwei lokale, unbelastete Luftleitbahnen (jeweils westlich und südlich der Ortslage)
- die südliche Bahn verläuft weiter über den Hufeisensee bis hin zum Gebiet der DB bzw. umgekehrt
- auf der A 14 im Nordwesten liegt eine sehr hohe Verkehrsbelastung vor, wodurch mit einem sehr hohem potenziellen Luftschadstoffgehalt im Umfeld zu rechnen ist
- durch die große Distanz zu bewohnten Gebieten sind für die dortigen Bewohner jedoch keine lufthygienischen Nachteile zu erwarten

Situation Wärmebelastung:

- mäßige Wärmebelastung in Teilen Reideburgs
- Hinweis: der Stark Park im Nordosten war zum Zeitpunkt der Modellierung nur zum Teil belegt, der lokale Wärmeinseleffekt kann somit unterschätzt sein, vor allem da die Industrieflächen inzwischen nahezu voll besiedelt bzw. vermarktet sind (z. T. potenzielle Erweiterungsflächen)

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 90 %
- abgesehen von kleineren Waldabschnitten wird das Umland von landwirtschaftlich genutzten Freiflächen geprägt
- dorftypisch große Gärten und Grabeland in der Ortslage, außerdem viele Grünlandflächen (wie Kapellenberg am westlichen Rand)

Bestand an Straßenbäumen:

entlang vieler Straßen geringer Bestand an Straßenbäumen

Hinweis: Aufgrund ähnlicher baulicher Struktur und Charakteristiken gelten für die folgenden Stadtteile / Stadtviertel gemeinsam allgemeine Empfehlungen: Dautzsch, Lettin, Seeben, Reideburg, Mötzlich, Dieselstraße, Nietleben, Tornau, Radewell / Osendorf und Kanena / Bruckdorf

Empfehlung Gebäudegrün:

- eine zusätzliche Gebäudebegrünung ist i.d.R. bei dörflicher Bebauung aus lokalklimatischer Sicht zwar nützlich, jedoch nicht zwingend notwendig, weshalb vor diesem Hintergrund städtisch geprägte Stadtteile bzw. Stadtviertel priorisiert werden sollten
- sofern Gewerbegebiete vorhanden sind, ist dort eine Begrünung von Flachdächern zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

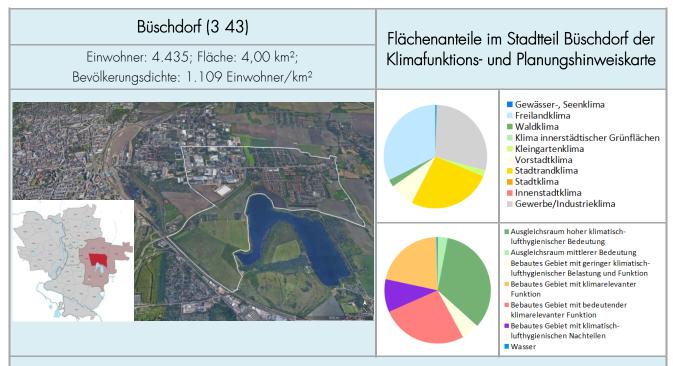
• Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume vorwiegend in jüngeren Siedlungsteilen, da hier häufig eine kompaktere Bebauung vorliegt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung von ggf. vorhandenen Brachflächen
- Steingärten komplett verbieten

- Erhalt von vorhandenen Kaltluft- und Luftleitbahnen
- Erhalt von vorhandenen Kleingartenanlagen
- bei geplanter Bebauung in Kaltlufteinzugsgebieten oder im Einflussbereich von Luftleitbahnen ist die Prüfung der Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung dringend erforderlich
- außerdem sollte bei geplanter Bebauung eine niedrigere Bebauungsdichte gewählt werden, als es in vielen neueren Siedlungen der Fall ist
- Nachverdichtung in locker bebauten Siedlungsbereichen nach Möglichkeit nur in Maßen
- abgesehen von den voranstehenden Punkten gibt es im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche bzw. weitere Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- Handlungsbedarf: gering

5.2.21 Büschdorf



Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 38 % (mittel)
- Industriegebiet Halle-Ost im nordwestlichen Teil des Stadtteils
- im Osten alter Dorfkern mit dorftypischer Bebauung und großen Gärten, stark verstädtert durch großflächige Ein- und Mehrfamilienhausgebiete
- kleine Kleingartenanlagen im Südosten und Südwesten

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- großflächige Kaltluftentstehung auf etwa zwei Drittel der Freiflächen im Stadtteil
- Fläche des Golfplatzes besitzt besonders günstige Bedingungen für die Kaltluftentstehung (große zusammenhängende Freifläche ohne Strömungshindernisse, kurzer Rasen, Bewässerung)
- unbelasteter Kaltluftabfluss nördlich und südlich des Wohngebietes
- durch Verkehrsemissionen belasteter Kaltluftabfluss östlich des Industriegebietes
- eindringende Kaltluft im Norden des Wohngebietes und in Teilen des Industriegebietes
- lange, im Westen (durch das Industriegebiet) belastete und im Osten unbelastete lokale Luftleitbahn, die vom südlichen Reideburg über den Norden des Hufeisensees bis zum Gebiet der DB verläuft und dabei Büschdorf im Süden quert
- Barrierewirkung durch zwei große Gewerbehallen bei östlicher Windrichtung nordöstlich der Kreuzung Grenzstraße / Europachaussee
- mäßige Belastung durch Luftschadstoffe aufgrund hohen Verkehrsaufkommens entlang der Delitzscher Straße und der Europachaussee

Situation Wärmebelastung:

- großflächige zusammenhängende dichte Bebauung mit Ein- und Mehrfamilienhäusern führt zur Ausprägung einer Wärmeinsel
- mäßige Wärmebelastung in Teilen des Gewerbegebietes sowie in dem Bereich des Wohngebietes, der dem Stadtrandklima zugeordnet ist
- hohe Wärmebelastung zwischen der Straße Zum Hufeisensee und der Guido-Kirsch-Straße sowie zwischen Eidechsenweg und Froschweg (sehr dichte Bebauung)

• durch die jüngste Bebauung entlang der Straßen Schulgartenweg und Julius-Bernstein-Straße ist mit einer Vergrößerung der vorhandenen Wärmeinsel zu rechnen (noch nicht durch Modellierung erfasst)

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 64 %
- drei kleinere Kleingartenanlagen ("Büschdorf Reide", "Büschdorf Frohe Zukunft" und "DB Reideburger Straße"), die alle öffentlich zugänglich sind, über einen Spielplatz und / oder eine Spielwiese verfügen und damit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten
- klimaökologisch hochwertiger parkähnlicher Grünzug "Büschdorf" zwischen der Seniorenresidenz am Hufeisensee und der Delitzscher Straße
- größere zusammenhängende Freifläche (Golfplatz) im Südwesten zwischen dem Hufeisensee und der Europachaussee, kleinere im Südosten
- positiv sind die generell im Bereich der Wohnhäuser vorhandenen Grünflächen zwischen den Gebäuden (besonders im Nordwesten)

Bestand an Straßenbäumen:

- heterogener Bestand an Straßenbäumen
- Defizit an Straßenbäumen besonders entlang der Delitzscher Straße

Empfehlung Gebäudegrün:

- bei Neubau von Gewerbegebäuden sollte eine Dachbegrünung vorgesehen werden
- bei größeren Bestandsgebäuden im Gewerbegebiet mit niedriger Albedo der Flachdächer sollte eine nachträgliche Dachbegrünung geprüft werden
- ist keine Begrünung möglich, so sollte die Albedo der Dachflächen im Gewerbegebiet erhöht werden, um deren Aufheizung und die der umgebenden Luft zu verringern
- dies kann in Kombination mit der Errichtung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auf den Dachflächen erfolgen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Grünzug zwischen der Seniorenresidenz am Hufeisensee und der Delitzscher Straße als Ausgleichsraum erhalten und pflegen
- langfristige Sicherung der Flächen des Golfplatzes als Freilandklima

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• Prüfung von Möglichkeiten zur Reduktion der Versiegelung, insbesondere von bestehenden Brachflächen

- es gibt im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- Freilandflächen zwischen dem nördlichen Ufer des Hufeisensees und der jetzigen Bebauung zur Aufrechterhaltung der Kaltluftdynamik erhalten
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.22 Kanena / Bruckdorf

Kanena / Bruckdorf (3 44)

Einwohner: 1.288; Fläche: 6,16 km²; Bevölkerungsdichte: 209 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Kanena / Bruckdorf der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte Gewässer-, Seenklima





Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 17 % (gering)
- dörfliche Siedlungen Kanena (nördlich der Bahngleise) und Bruckdorf (südlich der Bahngleise), welche durch vorwiegend Einfamilien- und Reihenhäuser (stark) verstädtert sind
- unmittelbar südlich der Bahngleise liegt ein großes Gewerbegebiet (u. a. MesseHandelsCentrum)

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- es entsteht Kaltluft auf den Wald- und Freiflächen in der gesamten Nordhälfte (bis auf die Fläche des Hufeisensees), im Osten und im Südosten
- unbelasteter Kaltluftabfluss tritt verbreitet aus östlichen bzw. nordöstlichen Richtungen auf, wodurch Kaltluft in die bebauten Bereiche eindringen kann
- eine Barrierewirkung liegt durch den Gebäudekomplex zwischen der Alwinenstraße im Westen und der Dürrenberger Straße im Osten südlich des Messegeländes vor
- im Norden verläuft im Bereich des Hufeisensees in West-Ost Richtung bzw. umgekehrt eine unbelastete lokale Luftleitbahn, die in beiden Richtungen weit über die Grenzen des Stadtteiles hinaus von Bedeutung ist
- mäßige Verkehrsbelastung entlang der Leipziger Chaussee / B6 (Zieglerstraße)
- somit ist eine erhöhte potenzielle Belastung mit Luftschadstoffen entlang der Straße zu erwarten, was besonders relevant für die daran angrenzende Wohnbebauung in Bruckdorf ist

Situation Wärmebelastung:

 mäßige Wärmebelastung tritt im Zentrum von Kanena und in sehr kleinen Bereichen im Gewerbegebiet und in Bruckdorf auf

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 78 %
- im Südwesten befinden sich zahlreiche teils zusammenhängende Kleingartenanlagen, die alle öffentlich zugänglich sind, über einen Spielplatz und / oder eine Spielwiese verfügen und somit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten
- charakteristisch ist der Hufeisensee im Nordwesten

- größere zusammenhängende Waldflächen sind im Norden und Süden vorhanden (Haldenwald Kanena, Wälder am Hufeisensee, Wald südlich Bruckdorf)
- südöstlich von Kanena in Richtung Reide strukturreicher Ortsrand mit ehemaligem Gutshof, Flächenpool Kanena mit Obstwiese, Wiesen- und Gehölzbereichen und Froschtümpeln
- ansonsten dominieren Ackerflächen
- sowohl in den Wohngebieten als auch im Gewerbegebiet ist eine hohe Durchgrünung zwischen den Gebäuden vorhanden (viel Privatgrün)

• im Gewerbegebiet sowie in Kanena und Bruckdorf insgesamt nur wenige Straßenbäume

Hinweis: Aufgrund ähnlicher baulicher Struktur gelten für die folgenden dörflich geprägten Stadtteile / Stadtviertel gemeinsam allgemeine Empfehlungen: Dautzsch, Lettin, Seeben, Reideburg, Mötzlich, Dieselstraße, Nietleben, Tornau und Kanena / Bruckdorf

Empfehlung Gebäudegrün:

- eine zusätzliche Gebäudebegrünung ist i.d.R. bei dörflicher Bebauung aus lokalklimatischer Sicht zwar nützlich, jedoch nicht zwingend notwendig, weshalb vor diesem Hintergrund städtisch geprägte Stadtteile bzw. Stadtviertel priorisiert werden sollten
- sofern Gewerbegebiete vorhanden sind, ist dort eine Begrünung von Flachdächern zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume vorwiegend in jüngeren Siedlungsteilen, da hier häufig eine kompaktere Bebauung vorliegt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung von agf. vorhandenen Brachflächen
- Steingärten komplett verbieten

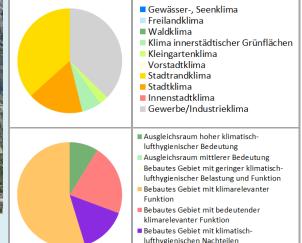
- Erhalt von vorhandenen Kaltluft- und Luftleitbahnen
- Erhalt von vorhandenen Kleingartenanlagen
- bei geplanter Bebauung in Kaltlufteinzugsgebieten oder im Einflussbereich von Luftleitbahnen ist die Prüfung der Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung dringend erforderlich
- außerdem sollte bei geplanter Bebauung eine niedrigere Bebauungsdichte gewählt werden, als es in vielen neueren Siedlungen der Fall ist
- Nachverdichtung in locker bebauten Siedlungsbereichen nach Möglichkeit nur in Maßen
- abgesehen von den voranstehenden Punkten gibt es im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche bzw. weitere Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- Handlungsbedarf: gering

5.2.23 Lutherplatz / Thüringer Bahnhof

Lutherplatz / Thüringer Bahnhof (4 11)

Einwohner: 9.136; Fläche: 1,39 km²; Bevölkerungsdichte: 6.572 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Lutherplatz / Thüringer Bahnhof der Klimafunktionsund Planungshinweiskarte



■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 68 % (hoch)
- im Nordwesten und Nordosten dichte Blockrandbebauung
- in der Mitte und im Südosten Zeilenbebauung, westlich des Lutherplatzes teilweise u-förmig (schlechte Durchlüftung)
- dicht gebaute Einfamilienhäuser im Bereich der Carl-Wentzel-Straße und der Max-Maercker-Straße im Norden
- zahlreiche Gewerbeflächen

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftstau auf dem Gelände des Südfriedhofes unmittelbar südlich der Grenze
- "mäßige" Verkehrsbelastung auf der Merseburger Straße und der Raffineriestraße
- aufgrund der Wohnbebauung um die Merseburger Straße und der schlechten Durchlüftungssituation, ist mit einer potenziellen "mäßigen" Luftschadstoffbelastung zu rechnen

Situation Wärmebelastung:

- mäßige Wärmebelastung in einem breiten Streifen vom Nordwesten bis zur Kleingartenanlage "DB Raffinieriestraße / Dieselstraße"
- innerhalb dieses Bereichs hohe Wärmebelastung östlich der Max-Maercker-Straße bzw. der Turmstraße

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 45 %
- kleine Kleingartenanlage "DB Raffinieriestraße / Dieselstraße" im Südosten (verläuft weiter über die Grenzen
 des Stadtviertels Richtung Damaschkestraße hinaus), die öffentlich zugänglich ist und über einen Spielplatz
 sowie eine Spielwiese verfügt, wodurch sich günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen
 ergeben
- parkähnliche Grünfläche am Lutherplatz
- Park am Thüringer Bahnhof
- Positives Beispiel für eine Dachbegrünung im Stadtviertel: im Bereich der Carl-Wentzel-Straße und der Max-Maercker Straße (allerdings dort auch sehr dichte Wohnbebauung)

- im Bereich der Zeilenbebauung durchgehend hoher Grünanteil zwischen den Gebäuden
- der Grünanteil ist in den in der Klimafunktionskarte als Stadtklima gekennzeichneten Gebieten und der Gewerbefläche im Südwesten wesentlich geringer

- insgesamt als positiv zu bewerten
- besonders hervorzuheben ist die Tatsache, dass auch im Bereich der Blockrandbebauung eine einseitige Reihe an Straßenbäumen vorhanden ist

Empfehlung Gebäudegrün:

- Dachbegrünung im Bereich der Carl-Wentzel-Straße und der Max-Maercker-Straße weiter ausbauen
- Begrünung von weiteren Flachdächern prüfen (in den beiden Gewerbegebieten sowie im Bereich der Blockrandbebauung)

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Erhalt und Pflege möglichst aller vorhandenen Grünflächen als lokalklimatische Ausgleichsräume, da der mittlere Versiegelungsgrad im Stadtviertel bereits sehr hoch ist
- in den Gewerbegebieten sowie im Bereich zwischen der Carl-Wentzel-Straße und der Max-Maercker-Straße Möglichkeiten zur Erhöhung der Anzahl an Straßenbaumen prüfen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Nachverdichtungen in Bereichen mit hoher Versiegelungen sollten auf ein Minimum reduziert werden
- geeignete Flächen auf Möglichkeiten zur Teilentsiegelung prüfen

- Priorität auf Maßnahmen zur Reduktion der Überwärmung sowie zur Erhöhung des Grünflächenanteils legen
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.24 Gesundbrunnen

Gesundbrunnen (4 12) Flächenanteile im Stadtviertel Gesundbrunnen der Klimafunktions- und Einwohner: 10.235; Fläche: 2,13 km²; Planungshinweiskarte Bevölkerungsdichte: 4.805 Einwohner/km² Gewässer-, Seenklima Freilandklima ■ Waldklima Klima innerstädtischer Grünflächen Kleingartenklima Vorstadtklima Stadtrandklima Stadtklima Innenstadtklima ■ Gewerbe/Industrieklima Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 55 % (hoch)
- prägend für das Stadtviertel ist die Gartenstadt Gesundbrunnen mit Vorgärten (z. T. zu Parkplätzen zweckentfremdet) und mit großen zusammenhängenden Gartenbereichen hinter den Häusern
- kleines Gewerbegebiet im Nordwesten
- mehrere Sportkomplexe, darunter auch der ERDGAS Sportpark (Fußballstadion)

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- in Gesundbrunnen liegen keine spezifischen Kaltluftmerkmale oder Luftleitbahnen vor
- mäßige Verkehrbelastung entlang des Büschdorfer Weges im Westen
- entsprechend ist in angrenzenden Bereichen mit einer mäßigen potenziellen Luftschadstoffbelastung zu rechnen

Situation Wärmebelastung:

- Stadtviertel mit geringer Wärmebelastung
- nur im Bereich am Böllberger Weg größerer zusammenhängender Bereich mit mäßiger Überwärmung

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 63 %
- Im Norden vier öffentlich zugängliche Kleingartenanlagen ("Am Ludwigsfeld", "Am Paul-Riebeck-Stift", "An der Kantstraße", "Robert-Koch-Straße"), die über einen Spielplatz und / oder eine Spielwiese verfügen, womit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen vorliegen
- breiter von Norden nach Süden verlaufender Grünzug (Pestalozzipark), der bis in die Südstadt reicht
- nördlich der Diesterwegstraße Erweiterung des Pestalozziparks mit Hausgärten
- größere zusammenhängende Grünfläche (Gesundbrunnenpark) westlich des Parkplatzes vom ERDGAS Sportparks
- insgesamt hoher Grünflächenanteil im Bereich der Wohngebäude mit Hausgärten (Privatgrün)

Bestand an Straßenbäumen:

• im gesamten Stadtviertel verhältnismäßig geringer Anteil an Straßenbäumen (dafür viel Privatgrün)

■Wasser

- Straßen mit hohem Baumbestand: Falkenweg, Amselweg, Kantstraße
- Straßen mit geringem Baumbestand: die beiden Hauptverkehrsachsen Pestalozzistraße und Paul-Suhr-Straße

Empfehlung Gebäudegrün:

 kaum Flachdächer vorhanden, somit sind die potenziellen Möglichkeiten zur nachträglichen Dachbegrünung begrenzt

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

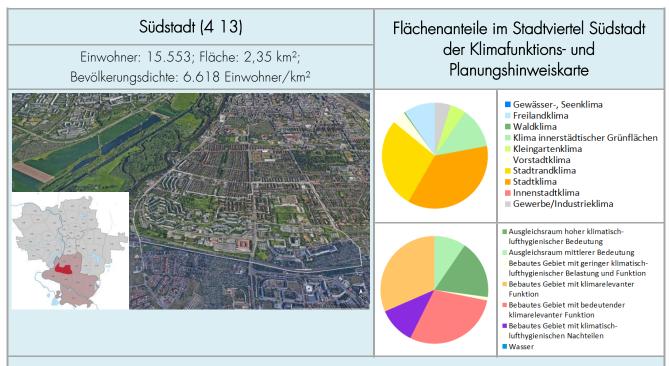
- Pestalozzipark und alle Haus- bzw. Kleingartenflächen als Ausgleichsräume hoher Bedeutung erhalten
- Prüfen, ob ein öffentlicher Zugang zur beidseitig an den Pestalozzipark angrenzenden Kleingartenanlage "Gesundbrunnen" ermöglicht werden kann, um bei hohen Temperaturen zusätzliche Ausgleichsräume zum Aufenthalt für die Bevölkerung bereitzustellen (Spielwiese vorhanden)
- Standorte für zusätzliche Baumpflanzungen vor allem entlang der Hauptstraßen prüfen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• Prüfung von Möglichkeiten zur Reduktion der Versiegelung, insbesondere von bestehenden Brachflächen

- auf eine ausreichende Bewässerung der vorhandenen Grünflächen bei längeren Trockenperioden ist zu achten
- Möglichkeiten zur Erhöhung der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume entlang der Hauptstraßen prüfen
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.25 Südstadt



Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 49 % (mittel)
- Büro- und Gewerbegebiet im Südosten auf dem Areal der ehemaligen Kaserne an der Murmansker Straße
- Ein- und Mehrfamilienhäuser zwischen Radeweller Weg und Angersdorfer Weg, entlang der Straße Im Langen Feld sowie zwischen Wiener Straße und Mannheimer Straße
- Südstadt 1: Flächen um die Fliederwegkaserne bebaut mit viergeschossigen Wohngebäuden (nördliche Mitte bis Nordosten)
- Südstadt 2: industrielle Plattenbauweise (5 bis 11 Geschosse) in einem Bogen entlang der Südwesthälfte des Stadtviertels

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftstau im Bereich des Südstadtparkes und den Grünflächen südlich der Fliederwegkaserne
- lokale unbelastete Luftleitbahn entlang des südöstlichen Teils der Bahnschienen im Süden
- mäßige Verkehrsbelastung entlang der Paul-Suhr-Straße, die speziell für die Bewohner der angrenzenden Wohnhäuser zu einer erhöhten Schadstoffbelastung führen kann
- die hohen Gebäude in der Umgebung erschweren den Abtransport der Luftschadstoffe

Situation Wärmebelastung:

 mäßige Wärmebelastung hauptsächlich im westlichen Teil der Südstadt 2 und in kleineren Bereichen im Südosten

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 68 %
- fünf zumeist kleinere öffentlich zugängliche Kleingartenanlagen im Bereich der Stadtviertelgrenzen, die über einen Spielplatz und / oder eine Spielwiese verfügen und damit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten
- Südpromenade und Südbereich des Pestalozziparks mit naturnaher Erweiterung im Westen
- weitere größere Grün- und Freiflächen befinden sich südlich des Südstadtringes und südlich der Fliederwegkaserne

- gemessen an der Bebauungsstruktur im Stadtviertel ist ein hoher Grünanteil zwischen den einzelnen Gebäuden feststellbar
- besonders positiv sind die vielen großkronigen Bäume, welche maßgeblich zur Verschattung beitragen

- überwiegend hoher Bestand an Straßenbäumen im Bereich Südstadt 1 und Südstadt 2
- entlang der Hauptstraßen ist der Straßenbaumbestand relativ gering

Empfehlung Gebäudegrün:

- Begrünung der vorhandenen Flachdächer insbesondere auf Schulen im Stadtviertel prüfen (positive Beispiele für eine Dachbegrünung z. B. das Kaufland-Center sowie das Elisabeth-Gymnasium)
- geringes Potenzial für Errichtung von Gründächern auf Wohngebäuden in Plattenbauweise (aus statischen Gründen problematisch)
- die Albedo der Dachflächen sollte, wo möglich, erhöht werden, um deren Aufheizung und die der umgebenden Luft zu verringern
- dies kann in Kombination mit der Errichtung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auf den Dachflächen erfolgen
- bereits vorhandene Dachbegrünung ist auf ihre klimaökologische Funktionalität bei längeren Trockenphasen zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• nach Möglichkeit Erhalt und Pflege aller vorhandenen Grünflächen zwischen den Gebäuden sowie der bereits erwähnten größeren Parks und Freiflächen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelungspotenzial auf den Garagenflächen im Südwesten (sofern diese nicht mehr benutzt werden) und zahlreichen großen Parkplätzen
- Nachverdichtungen wo immer möglich vermeiden

- Priorität auf Erhalt und Pflege der vorhandenen Grünflächen sowie der Prüfung zur Ausweitung der Dachbegrünung (insbesondere auf Schulen)
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.26 Damaschkestraße

Damaschkestraße (4 14)

Einwohner: 8.471; Fläche: 2,71 km²; Bevölkerungsdichte: 3.126 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Damschkestraße der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte







- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
 Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung
- Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion

 Bebautes Gebiet mit klimarelevanter
- Funktion

 Bebautes Gebiet mit bedeutender
 klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 50 % (mittel)
- mehrgeschossige Wohnungen von der Gründerzeit (1920er und 30er Jahre) bis zur Gegenwart verteilt im Stadtviertel
- Einfamilienhäuser sind im Süden und Nordwesten vorhanden
- eine Kleingartenanlage grenzt nördlich an die Einfamilienhäuser im Süden
- zwei weitere Kleingartenanlagen befinden sich im Südosten und Nordosten
- vom Zentrum Richtung Westen befinden sich mehrere gewerblich genutzte Flächen, darunter das BG Klinikum Bergmannstrost Halle und das Kraftwerk Dieselstraße

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- auftretender Kaltluftstau im Bereich des Südfriedhofes
- im Nordosten befindet sich ein Teil einer lokalen unbelasteten Luftleitbahn auf dem Gebiet des Stadtviertels
- im Süden verläuft, entlang der Bahngleise der Strecke Halle Hann. Münden, eine weitere unbelastete lokale Luftleitbahn, die Richtung Osten nach Querung der Merseburger Straße als belastet einzustufen ist
- neben der Merseburger Straße gibt es auch auf der Damaschkestraße ein m\u00e4\u00dfiges bis hohes Verkehrsaufkommen, was in einer m\u00e4\u00dfig bis h\u00f6hen potenziellen Luftschadstoffbelastung in den angrenzenden Bereichen resultiert
- die recht offene Bauweise erleichtert den Abtransport der Luftschadstoffe

Situation Wärmebelastung:

• eine mäßige Wärmebelastung wurde innerhalb eines kleinen Bereiches im Süden festgestellt

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 68 %
- Kleingartenanlage "Am Rosengarten" grenzt nördlich an die Einfamilienhäuser im Süden, ist öffentlich zugänglich und verfügt über eine Spielwiese
- zwei weitere Kleingartenanlagen befinden sich im Südosten ("Gartenverein Fortschritt eV") und Nordosten ("DB Raffineriestraße / Dieselstraße), wobei letztere ebenfalls öffentlich zugänglich ist, gleichzeitig über einen

- Spielplatz und eine Spielwiese verfügt, wodurch günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen vorliegen
- Grün- und Freiflächen um das Klinikum Bergmannstrost sowie St. Barbara beidseits der Merseburger Straße, auf dem Gebiet des Südfriedhofes, im Nordosten und im Südosten (Sportanlage) in größerer Form vorhanden
- hoher Anteil an Privatgrün
- zwischen den Wohngebäuden sind auch sonst mehrere kleinere Grünflächen vorhanden

- Straßen mit hohem Baumbestand sind z. B.: die Albert-Ebert-Straße (nördlich der Kreuzung mit Am Breiten Pfuhl), die Merseburger Straße / B91 (zwischen Beerenweg und Freiligrathstraße) und die Moses-Biletzki-Straße
- geringe Anzahl an Straßenbäumen entlang der Dieselstraße, der Straße Am Breiten Pfuhl oder der Elsa-Brändström-Straße ganz im Westen

Empfehlung Gebäudegrün:

Möglichkeit der Begrünung der Flachdächer in den Gewerbegebieten prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Begrünung der Straßenbahngleise entlang der Merseburger Straße, der Elsa-Brändström-Straße und der Damaschkestraße prüfen, um z. B. die Versickerung zu verbessern, die Lufttemperatur lokal geringfügig zu verringern und die Luftschadstoffbindung zu erhöhen
- zusätzlich sollte die Pflanzung von Bäumen in den Abschnitten der genannten Straßen geprüft werden, wo diese bislang nur in geringer Anzahl stehen, um die Verschattung vor Ort zu erhöhen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Nachverdichtungen wo immer möglich vermeiden
- Potenziale zur Entsiegelung ausschöpfen

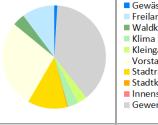
- Erhalt möglichst vieler Grünflächen, um vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels die Wärmebelastung für die Bewohner im Stadtteil zu begrenzen
- bei längeren Trockenperioden ist darauf zu achten, dass die vorhandenen Grünflächen nicht austrocknen
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.27 Ortslage Ammendorf / Beesen

Ammendorf / Beesen (4 51)

Einwohner: 7.008; Fläche: 4,67 km²; Bevölkerungsdichte: 1.501 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Ammendorf / Beesen der Klimafunktions- und **Planungshinweiskarte**



- Gewässer-, Seenklima Freilandklima
- Waldklima
- Klima innerstädtischer Grünflächen
- Kleingartenklima Vorstadtklima
- Stadtrandklima
- Stadtklima
- Innenstadtklima
- Gewerbe/Industrieklima



- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung
- Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatisch-
- lufthygienischen Nachteilen
- ■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 54 % (hoch)
- dichter bebaute Bereiche im Süden und Südwesten, bestehend aus überwiegend Ein- und Mehrfamilienhäusern (Stadtrandklima)
- etwas lockerer bebaut sind die größeren Siedlungen Rosengarten im Nordwesten und Ammendorf im Südosten (Vorstadtklima)
- drei kleinere, ebenfalls locker bebaute Siedlungen, befinden sich im Süden (im Bereich der Straße "Am Mühlenholz"), Südwesten ("westlich der "Alten Heerstraße") und der südlichen Mitte (entlang der "Straße der Waggonbauer")
- in einem Streifen von Norden nach Süden sowie im Nordosten liegen Altindustrie- und Gewerbeflächen (mit teils hohem Anteil an Brachen), welche etwa 35 % der Fläche des Stadtviertels ausmachen

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- keine Kaltluftentstehung innerhalb des Stadtviertels
- eindringende Kaltluft im Südwesten aus der Saale-Elster-Aue
- aus Nordwesten (vom Stadtteil Dieselstraße kommend) verläuft eine im Nordosten unbelastete und im Südwesten durch Verkehrsemissionen belastete lokale Luftleitbahn bis etwa zum Sportplatz des BSV Halle-Ammendorf 1910 eV bzw. in umgekehrte Richtung
- die Belastung ergibt sich aufgrund mäßigem Verkehrsaufkommens entlang der Merseburger Straße / B 91 und der Europachaussee
- in den angrenzenden Bereichen kann es somit zu einer mäßigen potenziellen Belastung durch Luftschadstoffe kommen

Situation Wärmebelastung:

- mäßige Wärmebelastung vorwiegend in der Südhälfte und im Nordosten
- hohe Wärmebelastung in einem abgegrenzten Bereich südlich der Schachtstraße

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 62 %
- mehrere, teils sehr kleine Kleingartenanlagen

- hierbei sind die Kleingartenanalagen "Kasseler Straße" im Norden und "DB Grüner Winkel" im Süden öffentlich zugänglich, diese besitzen einen Spielplatz und eine Spielwiese, wodurch beide günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten
- kleinere Grün- und Freiflächen befinden sich hauptsächlich entlang einer Achse von Nordosten (Äußere-Kasseler-Straße nach (Süd-) Westen (Sportplatz des "BSV Halle-Ammendorf 1910 e.V.")
- eine hohe Durchgrünung in allen als Vorstadtklima gekennzeichneten Siedlungen (vor allem Privatgrün) und in Teilen des Gewerbegebietes um die Chemiestraße (teilweise Wiederbewaldungsbereiche auf Abrissflächen an der Alten Heerstraße)

- überwiegend geringer Bestand an Straßenbäumen
- vereinzelt hoher Bestand, z. B. im westlichen Abschnitt der Karl-Pilger-Straße oder dem nördlichen Abschnitt der Friedrichstraße

Empfehlung Gebäudegrün:

• nachträgliche Begrünung von Flachdächern im Bereich des Gewerbegebietes prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- die Freifläche südlich des Betriebshofes Rosengarten ist für das Fortbestehen der lokalen Luftleitbahn dringend zu erhalten
- Prüfung der öffentlichen Zugänglichkeit der Kleingartenanlage "Ammendorf Frohsinn" im Süden zur Schaffung einer Aufenthaltsmöglichkeit bei hohen Temperaturen (Spielplatz und Spielwiese sind vorhanden)

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

Möglichkeiten zur Teilentsiegelung in den überwärmten Bereichen prüfen

- prioritärer Schutzbedarf für alle Grün- und Freiflächen entlang der Luftleitbahn im Norden
- Prüfung der Erhöhung der Anzahl an Straßenbäumen, um die Verschattung vor Ort zu verbessern
- Konzentration umzusetzender Maßnahmen auf das Gewerbegebiet und die dicht bebauten Bereiche im Süden und Südwesten (Priorität liegt auf der Reduktion der Überwärmung und der Verringerung des Versiegelungsgrades)
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

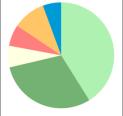
5.2.28 Radewell / Osendorf

Radewell / Osendorf (4 52) Einwohner: 1.734; Fläche: 5,90 km²;

Bevölkerungsdichte: 294 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Radewell / Osendorf der Klimafunktions- und **Planungshinweiskarte**





- Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion Bebautes Gebiet mit klimatisch-
- lufthygienischen Nachteilen
- ■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 13 % (gering)
- im Süden befinden sich die beiden Ortslagen Radewell (Westen) und Osendorf (Osten), welche fließend ineinander übergehen
- es handelt sich um alte Dorflagen mit dorftypischer Bebauung, die von vorwiegend Einfamilienhäusern und in kleinerem Umfang von Mehrfamilienhäusern umgeben sind
- nördlich befindet sich ein zusammenhängendes Gewerbegebiet
- die Bauschuttdeponie im Nordwesten wurde dem Gewerbeklima zugewiesen

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftentstehung etwa im östlichen Drittel des Stadtviertels
- Kaltluftstau im Süden aufgrund zu geringer Hangneigung
- unbelasteter Kaltluftabfluss aus nordöstlicher Richtung im Südosten (dort dringt in geringem Umfang Kaltluft in das Gewerbegebiet und nach Osendorf ein)
- ganz im Südosten verläuft eine regionale unbelastete Luftleitbahn
- darin eingebettet ist unbelasteter Talwind aus nordöstlicher Richtung

Situation Wärmebelastung:

mäßige Wärmebelastung vor allem in Teilen Radewells, im Nordwesten von Osendorf und im Industriegebiet vorhanden

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 85 %
- sehr kleine Kleingartenanlagen westlich der zentralen Waldfläche, im Süden sowie in größerer Anzahl an der nördlichen Grenze weiter Richtung Kanena / Bruckdorf
- letztere und zusätzlich die Kleingartenanlagen "Ammendorf Radeweller Straße" sowie "DB Grüner Winkel" sind öffentlich zugänglich und verfügen über einen Spielplatz und / oder eine Spielwiese, wodurch günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen gegeben sind
- Grünfläche Am hohen Holz in Radewell

- im Süden ähnliche Kombination aus Wasser-, Wald- und Freiflächen wie im benachbarten Planena entlang der Weißen Elster
- Osendorfer See als Wasserfläche, die aus einem Tagebaurestloch entstanden ist und mehrheitlich von Wald umgeben ist
- großflächiger Haldenwald westlich des Osendorfer Sees; große Garten- und Wiesenflächen in Richtung Reide
- weitere Wasserfläche: Blaues Auge im Nordosten
- im Zentrum des Stadtviertels befindet sich eine größere Waldfläche, der sich im Osten vereinzelte landwirtschaftlich genutzte Gebäude anschließen
- geringere Durchgrünung im Gewerbegebiet und im Ortskern von Radewell

- überwiegend geringe Anzahl an Straßenbäumen
- positive Ausnahmen mit höherer Anzahl sind vorwiegend im westlichen Radewell zu finden, z.B. die Gärtnerstraße, Am Hohen Holz, Am Grünen Weg und der südliche Abschnitt der Poststraße

Hinweis: Aufgrund ähnlicher baulicher Struktur und Charakteristiken gelten für die folgenden Stadtteile / Stadtviertel gemeinsam allgemeine Empfehlungen: Dautzsch, Lettin, Seeben, Reideburg, Mötzlich, Dieselstraße, Nietleben, Tornau, Radewell / Osendorf und Kanena / Bruckdorf

Empfehlung Gebäudegrün:

- eine zusätzliche Gebäudebegrünung ist i.d.R. bei dörflicher Bebauung aus lokalklimatischer Sicht zwar nützlich, jedoch nicht zwingend notwendig, weshalb vor diesem Hintergrund städtisch geprägte Stadtteile bzw. Stadtviertel priorisiert werden sollten
- sofern Gewerbegebiete vorhanden sind, ist dort eine Begrünung von Flachdächern zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

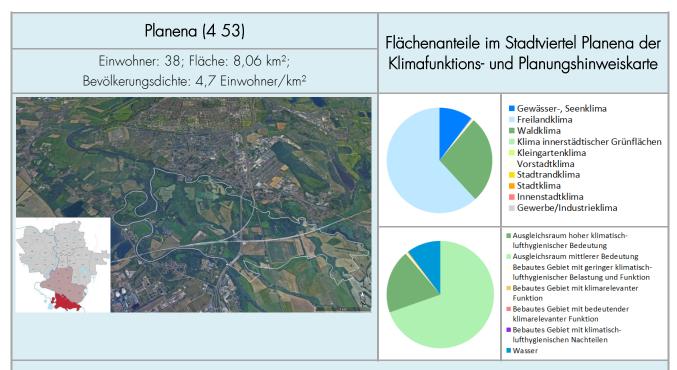
• Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume vorwiegend in jüngeren Siedlungsteilen, da hier häufig eine kompaktere Bebauung vorliegt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung von ggf. vorhandenen Brachflächen
- Steingärten komplett verbieten

- Erhalt von vorhandenen Kaltluft- und Luftleitbahnen
- Erhalt von vorhandenen Kleingartenanlagen
- bei geplanter Bebauung in Kaltlufteinzugsgebieten oder im Einflussbereich von Luftleitbahnen ist die Prüfung der Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung dringend erforderlich
- außerdem sollte bei geplanter Bebauung eine niedrigere Bebauungsdichte gewählt werden, als es in vielen neueren Siedlungen der Fall ist
- Nachverdichtung in locker bebauten Siedlungsbereichen nach Möglichkeit nur in Maßen
- abgesehen von den voranstehenden Punkten gibt es im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche bzw. weitere Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

5.2.29 Planena



Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 2 % (sehr gering)
- große Wasserschutzzone
- sehr kleine Siedlung südöstlich der Saaleschleuse Planena
- sehr kleine Gewerbefläche im Nordwesten an der Grenze zum Stadtteil Silberhöhe (Wasserwerk Beesen)

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftstau auf der gesamten Fläche des Stadtviertels, d. h. hier bildet sich Kaltluft, die aufgrund zu geringer Hangneigung nicht bzw. nur sehr eingeschränkt abfließen kann
- dieser eingeschränkte unbelastete Kaltluftabfluss erfolgt am südwestlichen Rand von Planena und erreicht sowohl die Siedlung, als auch die Gewerbefläche und sorgt damit für dort eindringende Kaltluft
- mäßige Verkehrsbelastung auf der Merseburger Straße / B 91
- aufgrund fehlender Bebauung werden jedoch keine Einwohner in der Umgebung beeinträchtigt

Situation Wärmebelastung:

• mäßige Wärmebelastung auf einem kleinen Teil der Gewerbefläche

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 94 %
- großer Auenbereich der Saale und der Elster
- geprägt durch eine Vielzahl an Wasser-, Wald- und Freiflächen

Bestand an Straßenbäumen:

• entlang der wenigen vorhandenen Straßen in ausreichender Form vorhanden

Empfehlung Gebäudegrün:

• aufgrund der sehr guten lokalklimatischen Situation ist eine zusätzliche Dachbegrünung auf den wenigen vorhandenen Gebäuden nicht zwingend notwendig, zumal die meisten von ihnen auch nicht über Flachdächer verfügen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

Erhalt der Grünflächen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• keine Maßnahmen erforderlich

- Erhalt der Wasserschutzzone
- ausgeprägtes Überschwemmungsgebiet sorgt für die weitestgehende Verhinderung einer großflächigen Versiegelung oder Nutzungsänderung
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

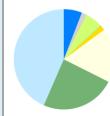
5.2.30 Böllberg / Wörmlitz

Böllberg / Wörmlitz (4 60)

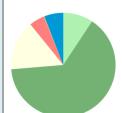
Einwohner: 2.691; Fläche: 4,56 km²; Bevölkerungsdichte: 590 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Böllberg / Wörmlitz der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte





- Gewässer-, Seenklima ■ Freilandklima ■ Waldklima
- Klima innerstädtischer Grünflächen
- KleingartenklimaVorstadtklima
- Stadtrandklima
- Stadtklima ■ Innenstadtklima
- Innenstadtklima ■ Gewerbe/Industrieklima



- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
 Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung
- Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
 Bebautes Gebiet mit klimarelevanter
- Funktion

 Bebautes Gebiet mit bedeutender
- klimarelevanter Funktion

 Bebautes Gebiet mit klimatisch-
- Bebautes Gebiet mit Klimatisch: lufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 13 % (gering)
- im Westen und Süden durch die Saale begrenzt
- im Stadtteil befinden sich die alten Dorflagen Wörmlitz und Böllberg mit kleinteiliger dorftypischer Bebauung und großen Gärten, umgeben von vorwiegend Einfamilienhäusern

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- der gesamte Bereich im Südwesten ist als zusammenhängendes Kaltluftentstehungsgebiet ausgewiesen
- Kaltluftstau herrscht auf der Rabeninsel, d. h. die Kaltluft bildet sich dort, kann aber nicht oder nur in schwacher Form abfließen und dringt dann in das nördliche Wohngebiet ein
- von den Freiflächen im Süden aus wird das Eindringen der Kaltluft aufgrund einer Barrierewirkung der Bäume entlang der S-Bahnstrecke westlich des Bahnhofs Halle-Südstadt vermindert
- im Süden des Stadtteils verlaufen zwei lokale unbelastete Luftleitbahnen
- die westliche Luftleitbahn wird durch die genannte Barriere und die beginnende Ortslage Wörmlitz in nördliche Richtung gestoppt
- die östliche Luftleitbahn quert das Firmengebäude der ComTS Finance GmbH an der Kaiserslautener Straße und wird durch dieses zwar abgeschwächt, aber nicht gestoppt

Situation Wärmebelastung:

- derzeit liegt keine Wärmebelastung vor
- die Ausnahme bildet ein kleiner Teil von Wörmlitz mit mäßiger Wärmebelastung

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 90 %
- größere, öffentlich zugängliche Kleingartenanlagen "Sonne" und "Ammendorf Vorwärts", welche über einen Spielplatz und / oder eine Spielwiese verfügen und damit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten
- größere Waldflächen auf der Rabeninsel im Norden, im Südwesten und im Süden vorhanden
- überwiegender Teil von Böllberg / Wörmlitz sind Freiflächen

- die Begrünung zwischen den Häusern ist speziell im Norden und westlich der Kleingartenanlage "Sonne" im Osten positiv zu bewerten
- im Süden ist der Grünflächenanteil deutlich niedriger (kompaktere Bauweise)

- in den neueren Einfamilienhaussiedlungen im Süden nur in geringer Menge vorhanden
- weiter nördlich sowie direkt westlich der Kleingartenanlage im Osten ist eine hohe Anzahl an Straßenbäumen festzustellen

Empfehlung Gebäudegrün:

• zusätzliche Gebäudebegrünung auf dem Flachdach der ComTS Finance GmbH prüfen (in geringem Umfang bereits vorhanden)

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Baumpflanzungen und Ausbau von Grünflächen in den südlichen Einfamilienhausgebieten prüfen
- Erhalt der Waldfläche auf der Rabeninsel
- Erhalt der westlich der Ortslagen gelegenen Gärten und gehölzgeprägten Freiflächen am Ostufer der Saale

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• Rückbau der Garagen in der Umgebung der Bahnstrecke prüfen, sofern diese nicht mehr genutzt werden

- im Falle weiterer potenzieller Bauvorhaben ist eine weniger dichte Bebauung mit mehr Durchgrünung zu empfehlen
- eine weitere Bebauung Richtung Westen oder Norden in die Bereiche der Kaltluftentstehung und der lokalen Luftleitbahn ist nicht zu empfehlen, um die vorhandene Kaltluftdynamik aufrechtzuerhalten
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

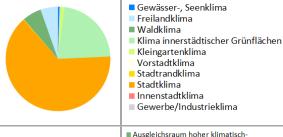
5.2.31 Silberhöhe

Silberhöhe (4 61)

Einwohner: 12.840; Fläche: 2,04 km²; Bevölkerungsdichte: 6.294 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Silberhöhe der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte







Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 42 % (mittel)
- im Wesentlichen Wohnblöcke aus industrieller Plattenbauweise, die zwischen 1979 und 1989 errichtet wurden
- überwiegend mit 5 Etagen, jedoch im Nordwesten auch zwei Blöcke mit 11 Etagen
- vielfach bilden mehrere Wohnblöcke zusammen eine in sich fast abgeschlossene Bebauung

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- schlechtere Durchlüftung aufgrund der vorhandenen Anordnung der Wohnblöcke
- Kaltluftentstehung findet in einem kleinen Bereich ganz im Südwesten im Umfeld der Saale statt
- der äußerste Südosten profitiert noch von eindringender Kaltluft, die ihren Ursprung in der Elster-Saale-Aue im Stadtteil Planena hat
- an der Nordgrenze verläuft entlang der Bahnstrecke eine lokale unbelastete Luftleitbahn
- die Karlsruher Allee weist mit einem DTV-Wert von ca. 11.000 eine mäßige Verkehrsbelastung auf

Situation Wärmebelastung:

mäßige, teils auch hohe Wärmebelastung in der östlichen Hälfte des Stadtteils

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 77 %
- sehr kleine Kleingartenanlagen nördlich der Jessener Straße und im Süden
- größere, öffentlich zugängliche über die Grenzen des Stadtteils hinausgehende Kleingartenanlagen "Reichardt / Sommerfreude" im Norden und "Sonne" im Westen, welche beide über eine Spielwiese verfügen und damit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten
- sehr große parkähnliche Grünfläche ("Grünzug Silberhöhe") im Zentrum der Großwohnsiedlung
- sehr positiv sind die diversen Grünflächen zwischen den einzelnen Gebäuden
- Grünzug der Weißen Elster im Süden

• die meisten Straßen verfügen mindestens über einen einseitigen Bestand an Straßenbäumen

Empfehlung Gebäudegrün:

- geringes Potenzial für Errichtung von Gründächern auf Plattenbauten (aus statischen Gründen problematisch)
- die Albedo der Dachflächen sollte erhöht werden, um deren Aufheizung und die der umgebenden Luft zu verringern
- dies kann in Kombination mit der Errichtung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auf den Dachflächen erfolgen
- die genannten Maßnahmen sollten z.B. für das E-Center Wilhelm in der Weißenfelser Straße oder den EDEKA Bülow in der Wilhelm-von-Klewiz-Straße geprüft werden

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Erhalt der vorhandenen Grünflächen
- Pflanzung zusätzlicher Bäume zur Erhöhung der Verschattung in den Karrees der Wohnblöcke
- Bewässerung der vorhandenen Grünflächen bei längeren Trockenperioden
- Bei Umsetzung des geplanten Projektes Waldstadt Silberhöhe (Baumhaine, Aufforstungen) Standorte für Klimaoasen prüfen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Möglichkeiten zur Teilentsiegelung insbesondere im Bereich nördlich / nordwestlich der Jessener Straße bis hin zur Freyburger Straße prüfen, da hier der höchste Versiegelungsgrad des Stadtteiles vorliegt
- nicht mehr benötigte Parkplatzflächen entsiegeln

- Fokus auf Maßnahmen zur Erhöhung bzw. Verbesserung der Qualität der vorhandenen Grünflächen
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

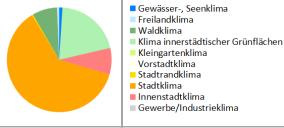
5.2.32 Nördliche Neustadt

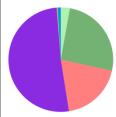
Nördliche Neustadt (571)

Einwohner: 15.809; Fläche: 2,11 km²; Bevölkerungsdichte: 7.492 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Nördliche Neustadt der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte







- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung

 Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 47 % (mittel)
- besonders hohe Versiegelung zwischen den Straßen An der Magistrale und Albert-Einstein-Straße
- überwiegend Wohngebäude in industrieller Plattenbauweise mit 5 bis 11 Geschossen inkl. drei Punkthochhäusern
- drei größere Sportplätze im Westen, Nordwesten und Nordosten

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- keine zusammenhängende lokale Kaltluftentstehung und nur sehr geringes Eindringen der Kaltluft im Norden
- auf den zahlreichen Grünflächen entsteht jedoch im begrenzten Umfang Kalt- und Frischluft mit kleinräumigen positiven Effekten für die Reduktion der Wärmeinsel am Tag und der Verstärkung der nächtlichen Abkühlung
- Kaltluft aus Norden kann im Bereich der Lise-Meitner-Straße durch Anordnung der Gebäude als Barriere nicht weiter in die nördliche Neustadt eindringen
- günstige Bedingungen für den Luftaustausch durch großzügigen Abstand der Gebäude untereinander
- verminderter Luftaustausch bei geschlossener Bauweise (in den Innenhöfen)
- mäßig bis hohe potenzielle Luftschadstoffbelastung durch die Straße An der Magistrale aufgrund abschnittsweise mäßiger bis hoher Verkehrsbelastung im Süden (besonders relevant für die angrenzenden Bereiche)

Situation Wärmebelastung:

• mäßige Überwärmung in weiten Teilen des Stadtviertels

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 64 %
- klimaökologisch hochwertiger Park um den Bruchsee als Naherholungsgebiet
- parkähnliche Grünfläche östlich des Carl-Schorlemmer-Rings
- im Norden angrenzende Grünfläche der Weinbergwiesen (Heide-Süd)
- lokalklimatisch bzw. bioklimatisch sehr günstig sind die vielen Grünflächen mit Baumbestand (Aufenthaltsmöglichkeiten im Schatten) zwischen den Wohngebäuden

• die Rasengleise an der Magistrale dämpfen den Wärmeinseleffekt der ausgedehnten Verkehrsflächen

Bestand an Straßenbäumen:

• je nach Straße stark schwankende Anzahl an Straßenbäumen

Empfehlung Gebäudegrün:

- geringes Potenzial für Errichtung von Gründächern bei durch industrielle Plattenbauweise errichteten Gebäuden (aus statischen Gründen problematisch)
- die Albedo der Dachflächen sollte erhöht werden, um deren Aufheizung und die der umgebenden Luft zu verringern
- dies kann in Kombination mit der Errichtung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auf den Dachflächen erfolgen
- Dachbegrünung im Bereich des Stadtteilzentrums prüfen
- vorhandene Dachbegrünung auf Teilen des Neustadt Centrums ist auf ihre klimaökologische Funktionalität bei längeren Trockenphasen zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- vorhandene Grünzüge und Grünflächen sind als klimaökologisch wichtige Flächen zu erhalten
- Begrünung bzw. Verschattung im Stadtteilzentrum Neustadt schaffen für bessere Aufenthaltsqualität, insbesondere auf dem Platz zwischen dem Neustadt Centrum und der Neustädter Passage

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• vorhandene Entsiegelungspotenziale im Stadtviertel prüfen

- geringes Potenzial zur Verbesserung der lokalklimatischen Situation
- ggf. Abriss von dauerhaft leerstehenden Gebäuden prüfen (aus lokalklimatischer Sicht wäre dies besonders im Bereich der Lise-Meitner-Straße zu empfehlen)
- bei Neubebauung Dachbegrünung / Fassadenbegrünung anstreben
- Grünzüge und Grünflächen sind als klimaökologisch wichtige Flächen zu erhalten
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.33 Südliche Neustadt

Südliche Neustadt (5 72)

Einwohner: 15.747; Fläche: 2,39 km²; Bevölkerungsdichte: 6.589 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Nördliche Neustadt der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



Wasser

klimarelevanter Funktion

Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 37 % (mittel)
- überwiegend in industrieller Plattenbauweise errichtete Gebäude (5 bis 11 Geschosse)
- Reste des ehemaligen Dorfes Passendorf im Bereich der Goldsteinstraße (Stadtrandklima)

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftentstehung auf allen Grün- und Freiflächen außerhalb der verdichteten Wohnbebauung (inkl. der beiden Kleingartenanlagen)
- Kaltluftstau südlich der Eislebener Chaussee / B 80 (von hier kann die sich bildende Kaltluft nur eingeschränkt abfließen => Barrierewirkung)
- durch Verkehrsemissionen belasteter Kaltluftabfluss aus südlicher Richtung
- verminderter Luftaustausch bei geschlossener Bauweise (in den Innenhöfen)
- zusätzliche Barrierewirkung durch die verdichtete Wohnbebauung, wodurch das Eindringen der Kaltluft in das Stadtviertel eingeschränkt wird
- dennoch kann die Kaltluft in das Gebiet nördlich der Ernst-Hermann-Meyer-Straße und in weitere kleinere Bereiche im Nordosten in den Siedlungskörper eindringen
- belastete lokale Luftleitbahn entlang der nördlichen Kleingartenanlage
- mäßige Verkehrsbelastung auf der Straße An der Magistrale und hohe Verkehrsbelastung entlang der Eislebener Chaussee / B 80 (besonders relevant für die angrenzenden Bereiche)

Situation Wärmebelastung:

• mäßige Wärmebelastung im gesamten Bereich der industriellen Plattenbauweise

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 79 %
- zwei öffentlich zugängliche Kleingartenanlagen im Süden ("Am Zollrain", "Am Passendorfer Damm"), welche beide über eine Spielwiese verfügen und damit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten
- hoher Grünflächenanteil zwischen den einzelnen Gebäuden
- Südpark im Südosten und Park am Dreieckteich als wichtige Ausgleichsräume und Naherholungsgebiete

- Grünachse "Am Treff" südlich des Frauenbrunnens mit hoher Anzahl an Bäumen
- Kirchteich als Wasserfläche nördlich des Südparks

• überwiegend hoher Bestand an Straßenbäumen

Empfehlung Gebäudegrün:

- geringes Potenzial für Errichtung von Gründächern auf den in industrieller Plattenbauweise errichteten Gebäuden (aus statischen Gründen problematisch)
- die Albedo der Dachflächen sollte erhöht werden, um deren Aufheizung und die der umgebenden Luft zu verringern
- dies kann in Kombination mit der Errichtung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auf den Dachflächen erfolgen
- nachträgliche Dachbegrünung auf den Flachdächern der vorhandenen Supermärkte prüfen (Netto, Kaufland, Multimarkt Lebensmittel)

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Erhalt der vorhandenen Grünflächen
- in einigen Karrees kann die Verschattung durch die Pflanzung zusätzlicher großkroniger Bäume weiter verbessert werden

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelungspotenzial auf der Brachfläche nördlich der Netto-Filiale am Zollrain und den Garagen südlich der Elan-Tankstelle sowie südlich des Lortzingbogens (sofern diese nicht mehr verwendet werden)
- bei neuer Bebauung oder Nutzungsänderung der genannten Flächen mögliche stadtklimatische Auswirkungen beachten

- geringes Potenzial zur Verbesserung der lokalklimatischen Situation
- Grünzüge und Grünflächen als klimaökologisch wichtige Flächen erhalten (insbesondere den Südpark)
- Eingriffe in den Wirkungsbereich der lokalen Luftleitbahn im Südwesten sind zu vermeiden
- Handlungsbedarf mittel

5.2.34 Westliche Neustadt

Westliche Neustadt (5 73)

Einwohner: 14.007; Fläche: 2,37 km²; Bevölkerungsdichte: 5.910 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Westliche Neustadt der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



■Wasser

klimarelevanter Funktion

Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 43 % (mittel)
- zum Großteil Gebäude in industrieller Plattenbauweise mit 5 Geschossen und zwei Punkthochhäusern
- 380 m langes und 10-stöckiges Gebäude "Block 10" westlich der Zerbster Straße als größtes in der DDR errichtetes Wohngebäude
- nördliche Ausläufer des Gewerbegebietes Neustadt im Süden
- kleiner Bereich mit Einfamilienhäusern ganz in Nordwesten

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftentstehung im Westen und Südosten
- im Westen unbelasteter und im Süden durch Verkehrsemissionen belasteter Kaltluftabfluss aus westlicher bis südwestlicher Richtung
- durch ihre Größe wirken die Gebäude an der Fontanestraße (speziell wenn sie nach Südwesten ausgerichtet sind) als Barriere und hindern die Kaltluft am weiteren Eindringen in die bewohnten Gebiete
- zusätzlich verminderter Luftaustausch durch die Vielzahl an hohen Gebäuden und die Gebäudestellung
- mäßige Verkehrsbelastung auf der Eislebener Chaussee / B80, der Nietlebender Straße und dem östlichen Teil der Straße An der Magistrale, die in angrenzenden Bereichen zu einer potenziellen mäßigen Luftschadstoffbelastung führen kann

Situation Wärmebelastung:

mäßige Überwärmung im Umfeld der in industrieller Plattenbauweise errichteten Gebäude

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 72 %
- sehr hoher Grünflächenanteil und diverse Grünstreifen im Stadtviertel
- kleinere Waldflächen im Südosten und Südwesten
- langgezogene Grün- bzw. Freifläche westlich des kleinen Teiches bis hin zur Westgrenze des Stadtviertels
- Parkanlage und mehrere Sportplätze im Südosten

• je nach Straße stark schwankende Anzahl an Straßenbäumen

Empfehlung Gebäudegrün:

- Errichtung von Gründächern auf in industrieller Plattenbauweise errichteten Gebäuden aus statischen Gründen problematisch
- die Albedo der Dachflächen sollte erhöht werden, um deren Aufheizung und die der umgebenden Luft zu verringern
- dies kann in Kombination mit der Errichtung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auf den Dachflächen erfolgen
- nachträgliche Dachbegrünung von weiteren vorhandenen Flachdächern, die nicht zur industriellen Plattenbauweise gehören, prüfen (oder alternativ Erhöhung deren Albedo)

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- vorhandene Grünzüge und Grünflächen zwischen den Gebäuden sind als Ausgleichsräume hoher Bedeutung
- in einigen Karrees kann die Verschattung durch die Pflanzung zusätzlicher großkroniger Bäume weiter verbessert werden

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

 Garagen im Süden, die Brachfläche nordöstlich der Osnabrücker Straße (zur Verringerung der Kaltluftbarriere) und die Brachfläche nordwestlich der Kreuzung Weststraße / Eislebener Chaussee auf Potenzial zur Entsiegelung prüfen

- ggf. Abriss von dauerhaft leerstehenden Gebäuden prüfen
- die westliche Neustadt ist hinsichtlich des Anteils vegetationsbedeckter Flächen ein positives Beispiel, für ein durch industrielle Plattenbauweise geprägtes Stadtviertel
- Fokus auf Erhalt und Pflege der vorhandenen Grünflächen
- Erhalt zentraler Grünzüge (Ost-West-Richtung) und Gewährleistung der Durchströmbarkeit bei Einfamilienhausentwicklung im VI. Wk (westlich des Göttinger Bogens)
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

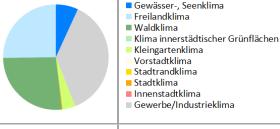
5.2.35 Gewerbegebiet Neustadt

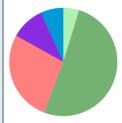
Gewerbegebiet Neustadt (5 74)

Einwohner: 26; Fläche: 2,93 km²; Bevölkerungsdichte: 8,87 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Gewerbegebiet Neustadt der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte







- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 28 % (gering)
- größere zusammenhängende Gewerbefläche westlich der Schieferstraße und südlich der Eislebener Chaussee / B 80
- kleinere, teils nicht mehr genutzte Gewerbeflächen südöstlich und nordöstlich des Friedhofteiches
- zwei Kleingartenanlagen östlich des Steinbruchsees und südlich der Angersdorfer Teiche

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- alle weiter unten genannten Grün- und Freiflächen inkl. der Kleingartenanlagen sind siedlungsrelevante Kaltluftentstehungsgebiete
- ausgenommen ist ein kleiner Bereich im Nordwesten
- Kaltluft dringt in nahezu die komplette Gewerbefläche ein
- Kaltluftabfluss ist aus nordwestlicher Richtung gegeben
- eine Barrierewirkung ist am großen Gebäude südöstlich der Kleingartenanlage am Steinbruchsee vorhanden
- durch Verkehrsemissionen belastete lokale Luftleitbahn im Nordwesten entlang der Eislebener Chaussee / B 80
- eine unbelastete lokale Luftleitbahn im Bereich der Angersdorfer Teiche im Südosten vorhanden
- mäßige, teils hohe Verkehrsbelastung entlang der Eislebener Chaussee / B 80, was zu einer mäßigen bis hohen Belastung an Luftschadstoffen in den angrenzenden Bereichen führt
- davon betroffen sind potenziell vor allem die Kleingartenanlage östlich des Steinbruchsees und die südlichen Randbereiche von Halle-Neustadt

Situation Wärmebelastung:

• mäßige Wärmebelastung im Zentrum der Gewerbefläche

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 73 %
- zwei Kleingartenanlagen östlich des Steinbruchsees ("Am Kalksteinbruch") und südlich der Angersdorfer Teiche ("KGA Angersdorfer Teiche"), die beide öffentlich zugänglich sind, über einen Spielplatz und / oder eine Spielwiese verfügen und somit günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen bieten

- insgesamt vier Wasserflächen (Friedhofteich, Steinbruchsee und die beiden Angersdorfer Teiche), welche zusammen knapp 7 % der Gesamtfläche des Stadtviertels ausmachen
- sehr positiv: hoher Anteil an Wald- und Freiflächen als Ausgleichsräume hoher klimatisch-lufthygienischer Bedeutung (darunter auch der Friedhof Neustadt)
- zwischen den Gebäuden des Gewerbegebietes sind kleinere Grün- und Freiflächen vorhanden

• hoher Bestand an Straßenbäumen, z. B. entlang der Schieferstraße, der Porphyrstraße und der Kaolinstraße

Empfehlung Gebäudegrün:

- vorhandene Flachdächer auf Potenzial zur nachträglichen Dachbegrünung prüfen
- Hinweis: diese Maßnahme ist grundsätzlich in Gewerbegebieten sinnvoll, allerdings ist deren Priorität in weniger gut durchlüfteten Gewerbegebieten noch höher

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

- Waldstreifen zwischen der Kleingartenanlage östlich des Steinbruchsees und der Eislebener Chaussee /
 B 80 erhalten, um als Puffer gegen die Verkehrsemissionen bzw. den entstehenden Straßenlärm zu dienen
- Möglichkeit der Einordnung weiterer großkroniger Straßenbäume auf dem Grünstreifen westlich der Weststraße prüfen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- mögliches Potenzial zur Entsieglung auf der Brachfläche unmittelbar südwestlich der Kreuzung Zscherbener Landstraße / Weststraße

- Kleingartenanlage östlich des Steinbruchsees als Ausgleichsraum hoher Bedeutung erhalten
- aufgrund der hohen Kaltluftdynamik um das Gewerbegebiet sollten Eingriffe in diese Bereiche auf ein Minimum reduziert werden, um die positive Kaltluftdynamik zu erhalten
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

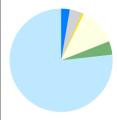
5.2.36 Ortslage Lettin

Ortslage Lettin (5 81)

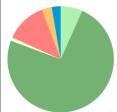
Einwohner: 1.125; Fläche: 5,10 km²; Bevölkerungsdichte: 221 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Lettin der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte





- Gewässer-, Seenklima
- Freilandklima ■ Waldklima
- Klima innerstädtischer Grünflächen
- Kleingartenklima Vorstadtklima
- Stadtrandklima
- Stadtklima ■ Innenstadtklima
- Gewerbe/Industrieklima



- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatisch-
- lufthygienischer Belastung und Funktion Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatisch-
- lufthygienischen Nachteilen ■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 8 % (sehr gering)
- im Zentrum des Stadtviertels liegt die Ortslage von Lettin, welches eine alte Dorflage mit kleinteiliger dorftypischer Bebauung mit großen Gärten umgeben von Einfamilienhäusern ist
- Hallesche Behindertenwerkstätten im Südwesten der Siedlung Stadtrandklima
- östlich befindet sich die Kläranlage Halle-Nord, welche in der Klimafunktionskarte als Gewerbegebiet ausgewiesen wurde
- eine kleinere Gewerbefläche (ehemalige Porzellanfabrik) befindet sich westlich der Ortslage Lettin an der Schiepziger Straße

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- abgesehen von einem Bereich ganz im Osten sind alle Frei- und Waldflächen Kaltluftentstehungsgebiete
- im Norden / Nordwesten verläuft südlich der Saale eine bedeutende unbelastete regionale Luftleitbahn
- zusätzlich tritt in Kombination mit ihr von Nordwest nach Südost unbelasteter Talwind im Bereich des Haßgrabens auf
- beides ist relevant für diverse weitere südlicher gelegene Stadtviertel entlang der Saale
- eine weitere unbelastete lokale Luftleitbahn existiert an der Südgrenze von Lettin
- es kommt verbreitet im Stadtviertel zu lokalem unbelastetem Kaltluftabfluss aus Richtung Nordwesten bzw.
- in diesem Zusammenhang dringt auch Kaltluft in Teile der Siedlungs- und Gewerbeflächen ein

Situation Wärmebelastung:

mäßige Wärmebelastung in zwei sehr kleinen Bereichen der Ortslage Lettin

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 92 %
- über 75 % der Fläche des Stadtviertels besteht aus Freiflächen
- vereinzelt kleinere Waldgebiete vorhanden
- anhand des mittleren Versiegelungsgrades wird deutlich, dass das Stadtviertel einen der höchsten Anteile an Grün- und Freiflächen in ganz Halle besitzt

- die Ortslage weist auch eine hohe Durchgrünung auf (bezogen auf Privatgrün)
- etwas geringer ist diese im Ortskern selbst sowie in den Gewerbeflächen
- westlich an die Siedlung angrenzend befinden sich die Lunzberge mit Grünland, Gehölzen und Porphyrkuppen

• insgesamt geringer Bestand an Straßenbäumen

Hinweis: Aufgrund ähnlicher baulicher Struktur und Charakteristiken gelten für die folgenden Stadtteile / Stadtviertel gemeinsam allgemeine Empfehlungen: Dautzsch, Lettin, Seeben, Reideburg, Mötzlich, Dieselstraße, Nietleben, Tornau, Radewell / Osendorf und Kanena / Bruckdorf

Empfehlung Gebäudegrün:

- eine zusätzliche Gebäudebegrünung ist i.d.R. bei dörflicher Bebauung aus lokalklimatischer Sicht zwar nützlich, jedoch nicht zwingend notwendig, weshalb vor diesem Hintergrund städtisch geprägte Stadtteile bzw. Stadtviertel priorisiert werden sollten
- sofern Gewerbegebiete vorhanden sind, ist dort eine Begrünung von Flachdächern zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume vorwiegend in jüngeren Siedlungsteilen, da hier häufig eine kompaktere Bebauung vorliegt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung von ggf. vorhandenen Brachflächen
- Steingärten komplett verbieten

- Erhalt von vorhandenen Kaltluft- und Luftleitbahnen
- Erhalt von vorhandenen Kleingartenanlagen
- bei geplanter Bebauung in Kaltlufteinzugsgebieten oder im Einflussbereich von Luftleitbahnen ist die Prüfung der Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung dringend erforderlich
- außerdem sollte bei geplanter Bebauung eine niedrigere Bebauungsdichte gewählt werden, als es in vielen neueren Siedlungen der Fall ist
- Nachverdichtung in locker bebauten Siedlungsbereichen nach Möglichkeit nur in Maßen
- abgesehen von den voranstehenden Punkten gibt es im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche bzw. weitere Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

5.2.37 Heide-Nord / Blumenau

Heide-Nord / Blumenau (5 82)

Einwohner: 5.805; Fläche: 1,63 km²; Bevölkerungsdichte: 3.561 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtviertel Heide-Nord / Blumenau der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



■Wasser

klimarelevanter Funktion

Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 31 % (mittel)
- Großwohnsiedlung Heide-Nord bestehend aus zwei in industrieller Plattenbauweise errichteten Wohnkomplexen
- dazwischen befindet sich die Einfamilienhaussiedlung Blumenau
- Heiderandsiedlung im Süden bestehend aus Einfamilienhäusern

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- alle Frei- und Waldflächen im Westen sind siedlungsrelevante Kaltlufteinzugsgebiete
- aus nordwestlicher Richtung erfolgt lokaler unbelasteter Kaltluftabfluss
- entsprechend ist eindringende Kaltluft in den gekennzeichneten Randbereichen der Wohnflächen vorhanden
- der Wohnblock im Norden des Karpfenweges wirkt als Barriere gegen die hier eindringende Kaltluft
- verminderter Luftaustausch im Bereich der Wohnblöcke
- im Norden verläuft eine lokale unbelastete Luftleitbahn
- mäßige Verkehrsbelastung und potenzielle Luftschadstoffbelastung entlang der Waldstraße im Süden (mit einem DTV-Wert von ca. 10.500 allerdings an der unteren Grenze der Klasse)

Situation Wärmebelastung:

- eine mäßige Wärmebelastung liegt im östlichen Wohnkomplex vor
- die Modellierung der Überwärmung durch den DWD erfolgte vor dem Bau des neuen Einfamilienhausgebietes an der Nordstraße

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 83 %
- insgesamt sehr hoher Durchgrünungsanteil zwischen den Häusern (sowohl im Bereich der Wohnblöcke, als auch im Bereich der Einfamilienhäuser hier vor allem Privatgrün)
- wesentlich weniger Durchgrünung im neuen Wohngebiet westlich der Nordstraße (Waldstraßenviertel)
- Sportplatz im Osten
- größere Freifläche im Nordwesten, renaturierter Hechtgraben und angrenzenden Grünlandflächen

• sonst weitere kleinere Frei- und Waldflächen

Bestand an Straßenbäumen:

• hohe Anzahl z. B. entlang der Straßen Blumenau, Fischerweg, Waldstraße, Farnstraße

Empfehlung Gebäudegrün:

- geringes Potenzial für Schaffung von Gründächern auf durch industrielle Plattenbauweise errichteten Gebäuden (aus statischen Gründen problematisch)
- da die Dächer der Plattenbauten recht dunkel sind, kann eine Erhöhung der Albedo dabei helfen die Aufheizung der Dächer sowie die der umgebenden Luft zu verringern
- die Statik der beiden Schulgebäude auf Eignung zur nachträglichen Dachbegrünung prüfen
- weitere Gebäude mit Flachdächern vorhanden (auch diese sollten geprüft werden, ob eine nachträgliche Dachbegrünung oder Albedoverbesserung möglich ist)

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

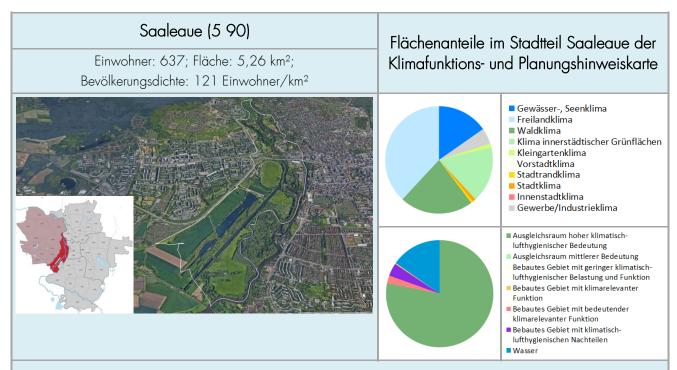
- Erhalt der Grünflächen zwischen den Wohnblöcken
- bei einer Neubebauung im Umfeld der Kita Schafschwingelweg (vom Grasnelkenweg im Südwesten bis zum Kolkturmring im Nordosten) sollte die Schaffung einer neuen Wärmeinsel möglichst vermieden werden

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

möglichst keine Nachverdichtung im Bereich der Wohnblöcke

- nach Möglichkeit keine zusätzliche Bebauung in Richtung Nordwesten (Kaltlufteinzugsgebiet mit Kaltluftabfluss) und nach Norden in den Einflussbereich der lokalen Luftleitbahn
- im Falle geplanter Bebauung sollte ein geringerer Versiegelungsgrad und damit eine lockere Bauweise angestrebt werden, um eine Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.38 Saaleaue



Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 8 % (sehr gering)
- sehr naturnaher Stadtteil mit wenig Bebauung
- bedeutendstes innerstädtisches Naherholungsgebiet mit günstigen bioklimatischen Bedingungen
- zwei ausgewiesene Naturschutzgebiete: 1. Nordspitze Peißnitz, 2. Rabeninsel und Saaleaue bei Böllberg
- drei sehr kleine Kleingartenanlagen
- kleines Wohngebiet am Sophienhafen auf Altindustireflächen
- südlich schließen sich gewerbliche Nutzungen und Mehrfamilienhäuser in Blockrandbebauung an
- weitere, teils sehr kleine Wohn- und Gewerbeflächen
- neu bebauter Bereich auf Altindustrieflächen im Norden der Salineninsel am Holzplatz, wo sich eine Schule sowie das neue Planetarium (im ehemaligen Gasometer) befinden

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftstau im kompletten Stadtteil
- südlich der Straße An der Magistrale / B 80 zusätzlich Kaltlufteinzugsgebiet, d. h. von hier kann die Kaltluft nur eingeschränkt abfließen und dringt dabei auch in das neu gebaute Gebiet auf am Holzplatz ein
- in Nord-Süd-Richtung bzw. umgekehrt verläuft eine regionale unbelastete (nördlich der Mansfelder Straße belastete) Luftleitbahn
- zusätzlich tritt unbelasteter Talwind jeweils von Norden und Süden in Richtung der Mansfelder Straße bzw. der Straße An der Magistrale / B 80 auf (dort lässt sich in beiden Richtungen eine Barrierewirkung feststellen)
- die Straße An der Magistrale / B 80 weist eine sehr hohe Verkehrsbelastung auf, was in angrenzenden Bereichen auf eine potenziell sehr hohe Luftschadstoffbelastung schließen lässt
- die guten Durchlüftungsverhältnisse vor Ort helfen bei deren Abtransport

Situation Wärmebelastung:

• mäßige Wärmebelastung vom Wohngebiet an der Hafenstraße bis zum Volkswagen-Zentrum Halle | ASA

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 84 %
- Namensgebend für den Stadtteil ist die Saale, die diesen mit ihren Seitenarmen Elisabethsaale, Wilde Saale, Gerbersaale und Mühlgraben prägt
- weitere Wasserflächen sind im Süden die Kiesgrube Saaleaue und die Kanal- / Regattastrecke
- zahlreiche teils auch größere Grün- und Freiflächen vorhanden (z. B. Park an der Saline, Sandanger, Gimritzer Park, Pferderennbahn, Nordspitze Peißnitz)
- insgesamt ist der Grün- und Freiflächenanteil durchgehend sehr hoch

Bestand an Straßenbäumen:

• an den wenigen im Stadtviertel vorhandenen Straßen ist der Bestand von Straßenbäumen schwach ausgeprägt (in dieser Aussage sind kleinere Waldstücke, die z.B. an die B 80 oder die Straße An der Magistrale angrenzen, nicht berücksichtigt)

Empfehlung Gebäudegrün:

• zum Erhalt bzw. zur Verbesserung der günstigen lokalklimatischen Situation ist vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels langfristig eine Begrünung der Flachdächer im Wohngebiet Sophienhafen (ggf. Statik auf Eignung prüfen) empfehlenswert

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• da alle Grünflächen im Stadtteil Kaltluft produzieren, sind diese aus stadtklimatischer Sicht zu erhalten

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• Möglichkeiten zur Entsiegelung sind im Stadtteil nur in geringen Umfang vorhanden

- Erhöhung der Albedo auf den dunklen Dächern der Blockrandbebauung entlang der Hafenstraße
- Erhalt als großes zusammenhängendes städtisches Naherholungsgebiet, als klimatischer Ausgleichsraum
- Erhalt der regionalen Luftleitbahn sowie der auftretenden Talwinde
- zusätzliche Bebauung sollte, wenn überhaupt nur, in geringen Maßen und unter Berücksichtigung der vielschichtigen Kaltluftdynamik erfolgen
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

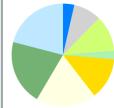
5.2.39 Kröllwitz

Kröllwitz (5 91)

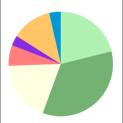
Einwohner: 5.636; Fläche: 4,49 km²; Bevölkerungsdichte: 1.255 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Kröllwitz der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte





- Gewässer-, Seenklima Freilandklima
- Waldklima
- Klima innerstädtischer Grünflächen
- Kleingartenklima
- Vorstadtklima Stadtrandklima
- Stadtklima
- Innenstadtklima
- Gewerbe/Industrieklima



- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen
- ■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 24 % (gering)
- im Osten durch die Saale bzw. die Wilde Saale begrenzt
- sehr heterogene Bebauung im Stadtteil
- mehrere Sportplätze
- besonders in der Mitte und im Südwesten des Stadtteils überwiegend Einfamilienhäuser
- dichtere Bebauung mit mehrheitlich Mehrfamilienhäusern etwa in einem Streifen vom Friedhof Kröllwitz bis zum Campus Heide-Süd (Stadtrandklima in der Klimafunktionskarte)
- im Süden befinden sich Teile des Geländes der Universität Halle (darunter auch das Universitätsklinikum), welche dem Gewerbeklima zugeordnet wurden

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- Kaltluftentstehung im Nordwesten, Nordosten sowie entlang der Saale bis zum Naturschutzgebiet Nordspitze
- Kaltluftstau auf der Grünfläche im Südosten ausgehend von dem Naturschutzgebiet Nordspitze Peißnitz
- eindringende Kaltluft aus Richtung der Saale in die Umgebung der Talstraße
- unbelasteter Talwind auf der gesamten Länge der Saale
- im Norden verläuft eine unbelastete lokale Luftleitbahn
- mäßige Verkehrsbelastung entlang der Dölauer Straße bzw. der Kröllwitzer Straße
- entsprechend ist mit mäßiger potenzieller Belastung durch Luftschadstoffe in der Nähe zu rechnen, die speziell entlang der Kröllwitzer Straße aufgrund dichterer Bebauung schlecht abtransportiert werden können

Situation Wärmebelastung:

mäßige Überwärmung im Süden und im Bereich der Wohnhäuser nördlich der Kröllwitzer Straße

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 87 %
- zwei große Kleingartenanlagen in der nördlichen Mitte ("Am Fuchsberg") und im Norden ("Am Kiessee")

- beide sowie die kleine Kleingartenanlage "Saalehorst Kröllwitz" sind öffentlich zugänglich, verfügen über einen Spielplatz und / oder eine Spielwiese und bieten dadurch günstige Aufenthaltsbedingungen bei hohen Temperaturen
- Freiflächen sind hauptsächlich in der Nordhälfte vorhanden
- Ochsenberg (Trockenrasen und Grünland) und Donnersberg nördlich der ehemaligen Papiermühle, Papiermühlenpark, Friedhof Kröllwitz (alter und neuer Teil), ehemaliger Turnierplatz nördlich des Klinikums Kröllwitz als Grünfläche; Waldverbund zwischen Dölauer Heide und Saale
- Kiesgrube Kröllwitz im Norden als Wasserfläche neben der Saale
- größere Waldfläche im Westen als Ausläufer der Dölauer Heide
- weitere mittelgroße und kleine Waldflächen über den gesamten Stadtteil verteilt
- entlang der Saale verläuft ein Wald- bzw. Grünstreifen
- größere Grünfläche nördlich der Sporthalle Brandberge
- sehr positiv: Dachbegrünung auf dem Universitätsklinikum
- auf dem Universitätsgelände, den Wohnhäusern nördlich der Kröllwitzer Straße und der Umgebung der Netto-Filiale an der Dölauer Straße geringere, sonst hohe bis sehr hohe Durchgrünung vorhanden

- hohe Anzahl auf den Straßen Ernst-Grube-Straße, Heideallee (als Hauptverkehrsstraße), Äußere Lettiner Straße sowie der Schwuchtstraße
- Straßen mit wenigen oder keinen Straßenbäumen lassen sich in größerer Zahl nördlich der Kröllwitzer Straße finden (u.a. Grellstraße, abschnittsweise entlang der Straße An der Petruskirche, Max-Nenke-Straße oder die Senffstraße)

Empfehlung Gebäudegrün:

• nachträgliche Dachbegrünung der Flachdächer auf dem Universitätsgelände prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

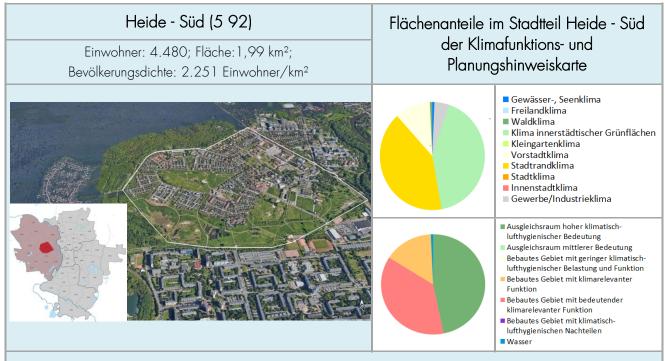
- Straßenbaumanteil nördlich der Kröllwitzer Straße erhöhen (zusätzliche Verschattung)
- vorhandene Grünflächen soweit möglich erhalten und pflegen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

Möglichkeiten zur Teilentsiegelung auf dem Universitätsgelände prüfen

- die in der Planungshinweiskarte als Ausgleichsraum hoher klimatisch-lufthygienischer Bedeutung gekennzeichneten Bereiche sind von zusätzlicher Bebauung möglichst freizuhalten (dies betrifft insbesondere den Nordosten des Stadtteils)
- Erhalt der Kleingartenanlagen
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

5.2.40 Heide-Süd



Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 33% (mittel)
- vornehmlich Ein- und Mehrfamilienhäuser in lockerer Bauweise
- offen gestaltetes Campus-Gelände im Osten des Stadtteils (Universität + Weinberg Campus)

Kaltluftsituation/Luftaustausch:

- lokale Kaltluftproduktion auf den Weinbergwiesen und Kaltluftbahn entlang Saugraben
- großflächige klimaökologisch wertvolle Freiflächen mit gutem Luftaustausch mit Relevanz auch für die nördliche Neustadt
- grenzt direkt südlich an die Dölauer Heide (bedeutendes Gebiet mit hoher Frischluftproduktion) an

Situation Wärmebelastung:

• teilweise eine mäßige Überwärmung, kein "Hitzehotspot" im Stadtteil

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 78 %
- hoher Anteil an Grün- und Freiflächen, z. B. Weinbergwiesen (vorbildlicher Wasserrückhalt zum Erhalt der klimaökologischen Funktion auch in Trockenphasen, "Grünes Dreieck" mit Wasserspielplatz (Spielmöglichkeit auch bei Hitze)) und grüne Querverbindungen; Saugraben (mit dauerhafter Wasserführung durch Einleitung aus Heidesee und Bruchsee), Verdunstungswirkung
- Klimagarten am Weinbergcampus als Vorbild für Bildungsprojekte zum Mikroklima
- hoher Anteil an privaten Grünflächen

Bestand an Straßenbäumen:

• hoher Anteil an Neupflanzungen, Straßenbäume teilweise noch nicht voll ausgeprägt

Empfehlung Gebäudegrün:

- Dachbegrünung nach Vorbild der Neubauten entlang der Braunlager Straße bei Neubebauung empfohlen
- vorbildliches Ensemble an Dachbegrünung der Mehrzahl der Institutsgebäude am Weinbergcampus (z. B. Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik CSP) als positives Beispiel für andere neue Gebiete mit Gewerbe-/ Bürogebäuden

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• Erhaltungspflege der Grünflächen, um bei Hitzeperioden als bioklimatisch günstiger Naherholungsraum für angrenzende Wohngebiete zu dienen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Maßnahmen gegen Trockenfallen der Wasserflächen auf den Weinbergwiesen zur Erhaltung der klimaökologischen Funktion während Trocken- und Hitzeperioden
- z. B. Prüfung, ob künstlicher Aufstau des Saugrabens (östliches Ende am Gimritzer Damm) möglich ist, wo viele Schotterflächen zur Retention vorhanden, aber fast ganzjährig trocken sind. Klärung der Genehmigungsfähigkeit des Aufstaus eines Fließgewässers.

- Erhalt der Freifläche "Grünes Dreieck" zur Vermeidung einer geschlossenen Wärmeinsel
- Erhalt der Weinbergwiesen, Maßnahmen gegen Trockenfallen der Wasserflächen auf den Weinbergwiesen
- keine Baumpflanzungen (Strömungshindernisse) entlang Saugraben für ungehinderten Luftaustausch und Kaltluftbildung
- ⇒ Handlungsbedarf: mittel

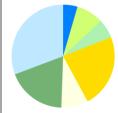
5.2.41 Nietleben

Nietleben (5 93)

Einwohner: 2.597; Fläche: 2,90 km²; Bevölkerungsdichte: 895 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Nietleben der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte





- Gewässer-, Seenklima Freilandklima
- Waldklima
- Klima innerstädtischer Grünflächen
- Kleingartenklima Vorstadtklima
- Stadtrandklima
- Stadtklima
- Innenstadtklima
- Gewerbe/Industrieklima



- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung Bebautes Gebiet mit geringer klimatischlufthygienischer Belastung und Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatisch-
- lufthygienischen Nachteilen
- ■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 20 % (gering)
- alte Dorflage mit dorftypischer Bebauung und großen Gärten, umgeben von Einfamilienhäusern
- im Nordosten befindet sich die stark durchgrünte Gartenstadt Nietleben
- südöstlich davon befindet sich eine Kleingartenanlage
- nördlich des Heidesees Erholungsgärten

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- siedlungsrelevante Kaltluftentstehung auf nahezu allen Grün- und Freiflächen (inkl. der Kleingartenanlage) von der Ostgrenze des Stadtteils bis zur westlichen Mitte
- verbreitet unbelasteter Kaltluftabfluss aus westlicher bzw. nordwestlicher Richtung
- eindringende Kaltluft in der Umgebung des Waidmannsweges und der Halleschen Straße
- unbelasteter Talwind westlich des Heidesees und südlich der Straße Habichtsfang innerhalb der Kleingartenanlage
- ganz im Südwesten verläuft eine durch Verkehrsemissionen belastete lokale Luftleitbahn entlang der Eislebener Chaussee / B 80
- mäßige Verkehrsbelastung auf der Heidestraße
- aufgrund der guten Durchlüftung können sich bildende Schadstoffe schneller als andernorts abtransportiert werden

Situation Wärmebelastung:

mäßige Überwärmung in weiten Teilen der alten Ortslage Nietleben und nördlich des Wieselweges

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 83 %
- Heidesee als zentral gelegene Wasserfläche, die durch Tagebau entstanden ist
- große zusammenhängende Freifläche in der Westhälfte mit Einbettung in Waldflächen
- zwei größere Waldflächen befinden sich nordwestlich des Heidesees sowie im Osten und bilden die südlichen Ausläufer der Dölauer Heide

- im Bereich der Ortslage Nietleben, speziell zwischen den Gebäuden, eher geringe Durchgrünung, vereinzelt aber auch größere Grünflächen (z. B. zwischen Quellgasse und Müllerweg)
- in allen weiteren bewohnten Gebieten ist eine hohe bis sehr hohe Durchgrünung vorhanden (viel Privatgrün)

Bestand an Straßenbäumen:

- insgesamt eher geringer Anteil an Straßenbäumen, mit Ausnahme der Erholungsgärten nördlich des Heidesees und einzelner weiterer Straßen
- geringer Bestand an der Eislebener Straße und diversen an sie angrenzende Straßen

Hinweis: Aufgrund ähnlicher baulicher Struktur und Charakteristiken gelten für die folgenden Stadtteile / Stadtviertel gemeinsam allgemeine Empfehlungen: Dautzsch, Lettin, Seeben, Reideburg, Mötzlich, Dieselstraße, Nietleben, Tornau, Radewell / Osendorf und Kanena / Bruckdorf

Empfehlung Gebäudegrün:

- eine zusätzliche Gebäudebegrünung ist i.d.R. bei dörflicher Bebauung aus lokalklimatischer Sicht zwar nützlich, jedoch nicht zwingend notwendig, weshalb vor diesem Hintergrund städtisch geprägte Stadtteile bzw. Stadtviertel priorisiert werden sollten
- sofern Gewerbegebiete vorhanden sind, ist dort eine Begrünung von Flachdächern zu prüfen

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• Erhöhung des Grünflächenanteils und der Anzahl der vorhandenen Straßenbäume vorwiegend in jüngeren Siedlungsteilen, da hier häufig eine kompaktere Bebauung vorliegt

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

- Entsiegelung von agf. vorhandenen Brachflächen
- Steingärten komplett verbieten

Einschätzung Handlungsbedarf:

- Erhalt von vorhandenen Kaltluft- und Luftleitbahnen
- Erhalt von vorhandenen Kleingartenanlagen
- bei geplanter Bebauung in Kaltlufteinzugsgebieten oder im Einflussbereich von Luftleitbahnen ist die Prüfung der Auswirkungen auf die angrenzende Bebauung dringend erforderlich
- außerdem sollte bei geplanter Bebauung eine niedrigere Bebauungsdichte gewählt werden, als es in vielen neueren Siedlungen der Fall ist
- Nachverdichtung in locker bebauten Siedlungsbereichen nach Möglichkeit nur in Maßen
- abgesehen von den voranstehenden Punkten gibt es im Bestand der Ein- und Mehrfamilienhäuser kaum geeignete Maßnahmen, um eine nachträgliche bzw. weitere Verbesserung der lokalklimatischen Situation zu erzielen
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

5.2.42 Dölguer Heide

Dölauer Heide (5 94)

Einwohner: 18; Fläche: 6,75 km²; Bevölkerungsdichte: 2,67 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Dölauer Heide der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte



■Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 0 % (abgerundet, sehr gering)
- im Stadtteil ist praktisch keine Bebauung bis auf Verkehrsflächen vorhanden

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- kleinere Bereiche mit Kaltluftentstehung befinden sich im Norden, Westen und Süden
- bedeutende Produktion von Frischluft in der Dölauer Heide mit hervorragenden bioklimatisch-lufthygienischen Aufenhaltsbedingungen
- eine mäßige Verkehrsbelastung geht von der Salzmünder Straße aus
- aufgrund nicht vorhandener Bebauung hat dies keine lufthygienischen Nachteile für die (nicht vorhandene) Bevölkerung

Situation Wärmebelastung:

• derzeit ist keine Wärmebelastung vorliegend

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 100 % (aufgerundet)
- nahezu das komplette Gebiet besteht aus einer geschlossenen Waldfläche

Bestand an Straßenbäumen:

• siehe oben

Empfehlung Gebäudegrün:

• kaum Bebauung vorhanden

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• keine Anpassungen notwendig

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

kein Verbesserungspotenzial vorhanden

Einschätzung Handlungsbedarf:

- Erhaltung dieses stadtnahen Ausgleichraumes hoher Bedeutung
- hohe Bedeutung als Raum mit ausgezeichneter Aufenthaltsqualität an Hitzetagen
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

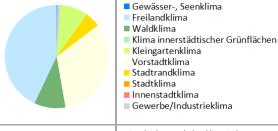
5.2.43 Dölau

Dölau (5 95)

Einwohner: 3.811; Fläche: 4,13 km²; Bevölkerungsdichte: 923 Einwohner/km²

Flächenanteile im Stadtteil Dölau der Klimafunktions- und Planungshinweiskarte







- Ausgleichsraum hoher klimatischlufthygienischer Bedeutung
- Ausgleichsraum mittlerer Bedeutung
 Bebautes Gebiet mit geringer klimatisch-
- lufthygienischer Belastung und Funktion

 Bebautes Gebiet mit klimarelevanter
 Funktion
- Bebautes Gebiet mit bedeutender klimarelevanter Funktion
- Bebautes Gebiet mit klimatischlufthygienischen Nachteilen
- Wasser

Städtebauliche Charakterisierung:

- durchschnittlicher Versiegelungsgrad: 19 % (gering)
- alte Dorflage im Kern mit dorftypischer Bebauung und großen Gärten, umgeben von Einfamilienhäusern, von der Mitte des Stadtteils nach Südosten verlaufend
- große Kleingartenanlage des Gartenvereins "Heideblick" nördlich
- im Südwesten dichtere Bebauung mit Ein- und Mehrfamilienhäusern
- weiter südlich befindet sich das Krankenhaus Martha-Maria Halle-Dölau
- südöstlich schließt sich eine kleinere Siedlung an der Semmelweisstraße an

Kaltluftsituation / Luftaustausch:

- im Norden verläuft in West-Ost-Richtung eine unbelastete lokale Luftleitbahn
- ab dem nördlichen Teil der Freifläche ostwärts liegt ein Kaltluftentstehungsgebiet vor (dazu gehört auch die Kleingartenanlage)
- aus nordwestlicher Richtung erfolgt unbelasteter Kaltluftabfluss, wodurch die Kaltluft in den gekennzeichneten Bereichen in die Siedlung eindringt
- im Süden dringt ebenfalls ausgehend von der Dölauer Heide Kaltluft in den Siedlungsbereich ein
- die Salzmünder Straße weist eine mäßige Verkehrsbelastung auf, was zu einer potenziell mäßigen Luftschadstoffbelastung in den angrenzenden Bereichen führt

Situation Wärmebelastung:

 mäßige Wärmebelastung in zwei Teilen der großen Siedlung, die zusammen etwa der Hälfte der Ortslage entsprechen

Bestand an Grün- und Freiflächen:

- Flächenanteil mit Vegetationsbedeckung: 89 %
- nördliche Ausläufer der Dölauer Heide (Waldfläche im Südwesten)
- sehr große landwirtschaftlich genutzte Freifläche im Nordwesten, die weiter in den benachbarten Stadtteilen Lettin im Nordosten und Heide-Nord / Blumenau im Osten verläuft
- hoher Grünanteil in vielen Bereichen der Wohngebiete vorhanden
- positives Beispiel für eine Dachbegrünung: Krankenhaus Martha-Maria Halle-Dölau

Bestand an Straßenbäumen:

- wenig Straßenbäume, z. B. entlang der Stadtforststraße, Elbestraße, Salzmünder Straße oder der Neuragoczystraße
- höhere Anzahl im Bereich der Kleingartenanlage

Empfehlung Gebäudegrün:

• keine Empfehlung aufgrund kaum vorhandener flacher Dachflächen möglich

Empfehlung Straßenbäume und Grünflächen:

• Standorte für zusätzliche Baumpflanzungen in der Ortslage von Dölau prüfen

Empfehlung Wasserrückhalt / Entsiegelung:

• Möglichkeiten zur Entsiegelung auf der Brachfläche nördlich der Netto-Filiale an der Neuragoczystraße prüfen

Einschätzung Handlungsbedarf:

- Erhalt der Frei- und Kleingartenfläche im Norden (hohe Kaltluftdynamik)
- Prüfung des Potenzials für zusätzliche Straßenbäume
- ⇒ Handlungsbedarf: gering

6. Instrumentelle Umsetzung

Klimaschutz und -anpassung Instrumentelle Förderung in Halle (Saale)

Formelle Instrumente Informelle Instrumente Förderinstrumente Landesbauordnung (BauO LSA) Leitbilder, Planwerke, Konzepte Förderrichtlinien ✓ Richtlinie zur Fassadenbegrünung √ §8 nicht überbaute Flächen der ✓ Energie- und klimapolitisches Leitbild bebauten Grundstücke ✓ Richtlinie über die Gewährung ✓ Masterplan Luftreinhaltung √ §85 Örtliche Bauvorschriften ✓ ISEK 2025 von Zuwendungen für Maßnahmen des Umwelt-und ✓ Integriertes Kommunales → Gestaltungssatzungen (z. B. Vorgärten, Naturschutzes Klimaschutzkonzept (IKK) Stellplätze, Begrünung baulicher Anlagen) ✓ Landschaftsplan ✓ Freiraum- und Wegekonzept kommunale Selbstverwaltung ✓ Stadtmobilitäts-/ Verkehrsentwicklungs-, Finanzielle Zuschüsse Nahverkehrsplan, ✓ KfW-Kredite Radverkehrskonzeption. Kommunale Satzung ✓ EFRE (nach GG, BauO LSA, NatSchG, . ✓ Städtebauförderung (Bund) Kommunales Klimamanagement Förderung umweltverträglicher Baumschutzsatzung Mobilität (ÖV, Rad) ✓ Dienstleistungszentrum Klimaschutz Stellplatzsatzung →Steuerungsgruppe Klimaschutz und Begrünungssatzung Energie ergänzen & schließen Rechtslücken Controllingsystem & Öffentlichkeitsarbeit ✓ Klimaverträglichkeitsprüfung/ Stadtratsbeschlüsse Bauleitplanung (BauGB, BauNVO) ✓ Vorbildfunktion der Stadt ✓ Verpflichtung zu Klimaschutz/-anpassung (§ 1 Abs. 5, 7, § 1 a BauGB) ✓ FNP (§ 5 BauGB) schafft Voraussetzung Maßnahmenkataster ✓ B-Plan (§ 9 BauGB) setzt rechtskräftig fest Baum(-ersatz-)pflanzungen Gründachkataster/Bauwerksbegrünung Städtebaulicher Vertrag Entsiegelung nach §11 BauGB ✓ kann mehr fordern \checkmark ergänzt B-Plan, unterstützt Umsetzung im Städtebaurecht Besonderes Städtebaurecht verbindliche Umsetzung Umsetzung freiwillig (§136 BauGB Sanierung, § 171a-d BauGB Stadtumbau) nur für Neubauvorhaben oder kann auch Bestand/ genehmigungspflichtige Privatpersonen erreichen √ fördert Klimaschutz und -anpassung in Bauleitplanung Umbauten/Sanierungen ✓ Stadtbereiche zu Sanierung/Umbau – Bestand bleibt unberührt Maßnahmen, ggf. Förderung (Bund)

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

• noch nicht in der Stadt Halle (Saale) vorhanden

Abbildung 27: Übersicht zur Instrumentellen Umsetzung im Fachbeitrag Stadtklima Halle. Quelle: eigene Erstellung.

6.1 Einführung

Städtische Überhitzung in den Sommermonaten, Hochwasser- und Überschwemmungsgefahr durch vermehrt auftretende Starkregenereignisse und Schwierigkeiten mit der Luftreinhaltung skizzieren schlaglichtartig die aktuellen Herausforderungen, die vielerorts durch den Klimawandel verstärkt auftreten und auch in Zukunft wahrscheinlich weiter zunehmen werden. Schäden entstehen dabei nicht nur materiell, z.B. durch Überschwemmungen. Die menschliche Gesundheit allgemein, aber auch gesunde Wohn- und Arbeitsumgebungen sind dadurch bedroht. Auch die Stadtnatur, vor allem das Großgrün, ist von Hitze und Trockenheit betroffen. Gleichzeitig kann eine sinnvolle Ausstattung des urbanen Raums mit grüner und blauer Infrastruktur in allen Problemfeldern Abhilfe schaffen und einen großen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel in der Stadt leisten. Synergien zum Klimaschutz sind zumeist gegeben. Für das Gelingen einer zukunftsorientierten, klimaangepassten Stadtentwicklung ist es wichtig, dass stadtklimatisch und ökologisch Konsens unter den kommunalen Entscheidungsträgern besteht. Nur SO können die erforderlichen Klimaschutz-Klimaanpassungsziele beschlossen und umgesetzt werden. Die Stadt Halle (Saale) hat hierfür seit nunmehr drei Dekaden kontinuierlich einen progressiven Weg eingeschlagen und ihre städtebaulichen Vorhaben an den akuten Erfordernissen des Klimawandels stetig neu ausgerichtet und weiterentwickelt.

6.2 Informelle Instrumente

Konsens über die erforderliche städtebauliche Klimaanpassung kann durch informelle Instrumente gefördert werden, insbesondere durch kommunale Klimakonzepte, stadtklimatische Fachgutachten / Planungshinweiskarten, Strukturkonzepte (z. B. zu den Themen "Freiraum", "Erholung", "Grünflächen"), integrierte Stadtentwicklungs- und Quartierskonzepte sowie die Landschaftsplanung. Informelle Instrumente sind nicht rechtsverbindlich, können aber zur Begründung von Festsetzungen herangezogen werden und müssen z. T. bei der Aufstellung von Bauleitplänen berücksichtigt werden (BAUGB § 1 Abs. 6 Satz 11).

Die Stadt Halle (Saale) verfügt über einen breiten Kanon von Planwerken, Konzepten, Richtlinien und Leitbildern, die den Themen Klimaschutz und Klimaanpassung zuarbeiten:

- Stadt am Fluss Freiraum- und Wegekonzept (2015)
- Energie- und klimapolitisches Leitbild (2016)
- Masterplan Luftreinhaltung (2018) inkl. verkehrsangebundener Leitlinien, Stadtmobilitätsplan / Verkehrsentwicklungsplan, Nahverkehrsplan, Radverkehrskonzeption usw. (STADT HALLE 2018)
- Integriertes Stadtentwicklungskonzept ISEK HALLE 2025 (2018)
- Integriertes Kommunales Klimaschutzkonzept (IKK) der STADT HALLE (2020)

Ein prioritäres Arbeitsfeld für alle entsprechenden Planwerke ist die thermische Belastung städtisch verdichteter Bereiche, oft einhergehend mit lufthygienischer und bioklimatischer Belastung. Wichtigste und zielführendste Abhilfe schafft frische Kaltluft, die im Umland der Stadt und über innerstädtischen Freiflächen entstehen kann. Ihre Produktion und ihr ungehinderter Abfluss in thermisch und/oder

lufthygienisch belastete Stadtgebiete müssen erhalten und gefördert werden. Das ISEK HALLE 2025 und das IKK der STADT HALLE (2020) sind prioritär geeignete informelle Planwerke, um rechtsverbindliche Vorgaben in diesem Aufgabenfeld zu fördern. Zahlreiche vorangegangene Planungen und einschlägige Ausarbeitungen sind hier mit eingeflossen und weiterentwickelt worden.

Das Integrierte Stadtentwicklungskonzept Halle 2025 behandelt die Anpassung an die thermische Belastung der Stadtbevölkerung infolge des Klimawandels u.a. im Fachbeitrag "Gesundheit". Gesunde Wohn- und Lebensverhältnisse sowie ausreichend Grünversorgung werden hier als Maßnahmen angeführt. Ziel ist es, die Stadtbevölkerung vor den negativen gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels zu schützen. Im Fachbeitrag "Klimaschutz und Energieeffizienz" wird der Bauleitplanung konkret der Auftrag der Klimaanpassung erteilt. Die Stadtverwaltung und die Politik, d. h. der Stadtrat, sollen auf Grundlage qualifizierter Stadtklimaanalysen klimatische Anpassungsmaßnahmen für die Stadt Halle festsetzen, z.B. innerstädtische Grünflächen und Durchlüftungsnetze erhalten und ausbauen, um Abkühlung und Luftqualität zu fördern. Synergien ergeben sich für das Ziel, das städtische Klima generell zu optimieren. Wirksame Maßnahmen hierfür sind u.a. die Freiflächensicherung und entwicklung. Im Zuge der doppelten Innenentwicklung dazu Brachflächennutzung, Flächenund Gebäuderecycling, Bauwerksbegrünung, Entsiegelung und Wasserrückhalt in der Stadt vorgeschlagen. Übergeordnet gibt das ISEK HALLE 2025 vor, das Image der Stadt "Halle als grünste Großstadt Deutschlands" zu festigen (STADT HALLE 2017:41 f., 161ff., 169).

Im Integrierten kommunalen Klimaschutzkonzept (IKK) der Stadt Halle zeigt eine Vulnerabilitätsanalyse nach einer Methode des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung, dass die Stadt Halle einzig im Bereich "menschliche Gesundheit" aktuell und zukünftig hoch betroffen ist. Hauptgrund ist das Überwärmungsrisiko der Stadt mit einer prognostizierten Zunahme der Tropennächte und heißen Tage mit >30 °C. Da gleichzeitig die Gruppe hitzeanfälliger Menschen (Kleinkinder, ältere und vorgeschwächte Menschen) an der Bevölkerung groß ist, stellt Klimaanpassung in hitzegefährdeten Stadtbereichen einen wichtigen Punkt auf der Agenda der Stadt Halle dar. In etlichen Handlungsfeldern des IKK wurden daher Maßnahmen fortgeschrieben, angepasst oder neu erstellt, die dieses Problem bearbeiten. Handlungsfeld A "Umsetzungsstrukturen" schreibt u.a. die Maßnahme "Berücksichtigung von klimarelevanten Belangen in Stadtratsbeschlüssen und städtischen Konzepten" fort. Zur Umsetzung wurde eine Klimaverträglichkeitsprüfung erarbeitet, die bereits als Standardmethode in der Bauleitplanung und sämtlichen getroffenen Vorhaben angewendet wird. Handlungsfeld B "Stadtentwicklung" schreibt u.a. die Maßnahmen "Klimaschutz und Klimaanpassung in Quartieren und Baugebieten" und "Halle (Saale) wird noch grüner – Entsiegelung, Begrünung, Vernetzung" fort. Neu hinzu kommt u. a. die Maßnahme "Gebäudebegrünung und Nutzung von Niederschlagswasser." Damit entwickelt die Stadt ihre bestehende FÖRDERRICHTLINIE zur FASSADENBEGRÜNUNG (2017) inhaltlich weiter. Im Handlungsfeld C "Private Haushalte" wird als neue Maßnahme ein Hitzeaktionsplan erstellt. Das Handlungsfeld G "Verkehr" fördert den Mobilitätswandel hin zu Fuß-, Rad- und ÖPNV u. a. mit den fortgeschriebenen Maßnahmen "Vorfahrt für Bus und Bahn", "Fußgänger- und radverkehrsfreundliches Halle (Saale)". Neu hinzukommen sind u. a. die Maßnahmen "Klimafreundliche Überarbeitung der Stellplatzsatzung" und "Begrünung und

Verschattung von Haltestellen" (STADT HALLE 2020:58 f., 67, 82, 85, 88 ff., 94, 113, 164 ff., 174, 178).

6.3 Formelle Instrumente

Rechtlich verbindlich werden informelle Ausarbeitungen, wenn sie inhaltlich in formelle Instrumente einfließen. Zu diesen gehören vorrangig:

- kommunale Satzungen auf Grundlage der kommunalen Selbstverwaltung
- Gestaltungssatzungen nach Landesbauordnung (sofern möglich)
- Flächennutzungsplan (FNP) (§ 5 BauGB)
- Bebauungsplan (B-Plan) (§ 9 BauGB)
 - o Festsetzungen im B-Plan
 - o thematische B-Planerweiterungen durch vereinfachte B-Pläne (§ 13 BauGB)
 - o Pflanzgebote (§ 178 BauGB in Verbindung mit § 9 Abs. 1 Satz 25 a) BauGB) zur Durchsetzung von B-Planfestsetzungen
- städtebauliche Verträge (§ 11 BauGB).
- das besondere Städtebaurecht (§§ 136, 142, 165, 171 a-d BauGB).

Im Folgenden näher betrachtet werden kommunale Satzungen sowie die Möglichkeiten der vorbereitenden und verbindlichen Bauleitplanung. Beide Instrumentenkomplexe stehen in engem Zusammenhang, da kommunale Satzungsbestimmungen über ihren potenziell stadtweiten Geltungsbereich sowohl in Flächennutzungs-, als auch in Bebauungspläne einfließen bzw. rechtliche Lücken schließen können. Nicht detaillierter betrachtet wird das Instrument der städtebaulichen Verträge, da die jeweiligen rechtlichen Bedingungen von Fall zu Fall individuell austariert werden müssen. Es bietet jedoch die Möglichkeit, weit über die üblichen Forderungen hinaus Klimaanpassungsoptionen zu erwirken. Auch das besondere Städtebaurecht wird an dieser Stelle nur im Überblick betrachtet. Hiermit kann die städtebauliche Anpassung an den Klimawandel im Rahmen des Stadtumbaus sowie anhand städtebaulicher Entwicklungs- und Sanierungsmaßnahmen umgesetzt werden.

6.3.1 Kommunale Satzungen

Die Stadt Halle (Saale) kann gemäß dem Selbstverwaltungsrecht von Kommunen nach Art. 28 Abs. 2 GG (GRUNDGESETZ 1949), der Satzungsbefugnis von Gemeinden nach Art. 87 Abs. 1 und 2 der Verfassung des Landes Sachsen-Anhalt (LV SACHSEN-ANHALT 1992) sowie der Satzungsbefugnis nach § 8 des Kommunalverfassungsgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt (KVG LSA 2014) im Rahmen bestehender Gesetze erforderliche Satzungen und Verordnungen für ihr Hoheitsgebiet erlassen. Neben dieser Satzungsbefugnis obliegt der Stadt Halle für ihr Verwaltungsgebiet u. a. die Planungshoheit, eingebettet in die gesetzlichen Vorgaben der Bauleitplanung mit ihrem städtebaulichen Instrumentarium, welches auch Umweltbelange miteinschließt. Anhand dieser Kompetenzen eröffnen sich zahlreiche Optionen, städtebauliche Entwicklungsziele zur Klimaanpassung und zum Klimaschutz auf den Weg zu bringen.

Für Begründungen gebietsumfassender Satzungen oder Festsetzungen in Bebauungsplänen können das Baugesetzbuch (BAUGB), die Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt (BAUO LSA), die Baunutzungsverordnung (BAUNVO 1962) sowie ein mit den gewünschten Inhalten ausgestalteter Flächennutzungsplan herangezogen werden bzw. das Naturschutzrecht des Bundes (BNATSCHG 2009) und des Landes Sachsen-Anhalt (NATSCHG LSA 2010).

Die rechtsbindenden Satzungen und Vorgaben gelten für den gesamten kommunalen Innenbereich, betreffen also sowohl beplante (§ 30 BAUGB) als auch unbeplante (§ 34 BAUGB) Gebiete. Es können davon abweichende innerkommunale Geltungsbereiche definiert werden. Die Festsetzungen gelten für Neubauvorhaben. Im Bestand können sie bei genehmigungspflichtigen Umbauten wirksam werden. Bereits rechtsverbindliche Bebauungspläne werden durch die Inhalte der Satzungen ggf. ergänzt, wenn dies nach den Überleitungsvorschriften des BAUGB (§§ 233ff.) möglich ist.

6.3.2 Gestaltungssatzungen nach Landesbauordnung

Das Bauordnungsrecht ist Ländersache und wird in der jeweiligen Landesbauordnung geregelt. Diese ist neben dem BAUGB und der BAUNVO Hauptgegenstand des öffentlichen Baurechts und legt die technischen Bestimmungen für Neu- und Umbauten sowie das Grundstück und seine Bebauung fest. Ergänzend zu den Regelungen nach der Landesbauordnung können Gemeinden eigene Satzungen und Verordnungen für ihr Hoheitsgebiet erlassen. Rechtliche Grundlage liefert der Paragraph "Örtliche Bauvorschriften" der Landesbauordnung. Kommunalspezifische Handlungsfelder (z. B. städtebauliche und klimaökologische) können so gezielt bearbeitet werden. In der Praxis werden hierfür häufig Gestaltungssatzungen zur Umsetzung kommunaler Entwicklungsziele auf den Weg gebracht (z. B. Gründach, Begrünungs- und Freiflächengestaltungssatzungen). Dieses Potenzial sollte soweit wie möglich ausgeschöpft werden. Um den aktuellen Anforderungen der Klimaanpassung im urbanen Raum gerecht zu werden, sind ggf. weitere Novellierungen der Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt erforderlich. Paragraph 85 könnte im Rahmen einer zukünftigen Novellierung nach dem Vorbild anderer Bauordnungen in den Bereichen "Stadtbegrünung" und "Niederschlagswassermanagement" weiterentwickelt werden, um Kommunen mehr Handlungsfreiheit für ihre spezifischen Brennpunkte zum Umgang mit den Klimawandelfolgen sowie zur rechtzeitigen Anpassung an diese zu verleihen (vgl. BREMLBO § 86, SAARLAND LBO § 85). Nach § 9 Abs. 4 BAUGB kann das Land Sachsen-Anhalt auf Landesrecht basierende Festsetzungen auch im Bebauungsplan verankern (§ 9 Abs. 4, BAUGB). Bereits bestehende B-Pläne werden ggf. durch Gestaltungssatzungen erweitert. Auch dieser Satzungstyp gilt für das gesamte Stadtgebiet, soweit keine abweichenden innerstädtischen Festlegungen getroffen werden.

Die Novellierung der Landesbauordnung im Jahr 2021 ist vom Landtag Sachsen-Anhalt beschlossen worden. Zu ihren Neuerungen gehört die Erweiterung des § 8 um "nicht überbaute Flächen der bebauten Grundstücke", die nunmehr wasseraufnahmefähig und begrünt ausgeführt werden müssen. Schottergärten sind damit rechtswidrig. § 48 "Notwendige Stellplätze, Garagen und Abstellplätze für Fahrräder" enthält künftig einen größeren, klimaschützenden Verwendungsspielraum für die Ablösesummen von Stellplätzen. Das Geld kann nun auch in Fahrradständer und E-Mobilität investiert werden. § 85 "Örtliche Bauvorschriften" der BauO LSA erhält nun die deutschlandweit bewährte

Formel zur "Begrünung baulicher Anlagen". Darauf basierend erlassen Kommunen in vielen anderen Bundesländern Satzungen, um die Begrünung ihrer kommunalen unbebauten und bebauten Flächen voranzubringen. Ob die Novellierung der BAUO LSA die Gemeinden des Landes Sachsen-Anhalt in die gleiche Lage versetzt, wird die Praxis zeigen. Bislang begrenzt § 85 BAUO LSA diese Möglichkeit bereits mit der Einleitung: "(1) Die Gemeinden können örtliche Bauvorschriften erlassen, wenn dies für die Weiterentwicklung einer schon vorhandenen und besonders gestalteten Ortslage erforderlich ist und die Gemeinde diese Vorgaben bei der Gestaltung im öffentlichen Verkehrsraum berücksichtigt, über [...]" (BAUO LSA § 85 Abs. 1) (LANDTAG von SACHSEN-ANHALT 2020).

6.3.2.1 Begrünungssatzung

"Mehr Grün in der Stadt" ist ein bekanntes und allgegenwärtiges Schlagwort – zu Recht, denn Grün bietet eine Vielzahl positiver Wirkungen, die das Stadtklima verbessern und zeitgleich zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung von urbanen Räumen beitragen. Eine durchgrünte Stadt leistet einen wichtigen Beitrag z.B. zur menschlichen Gesundheit, zum Wasserrückhalt und zur Hochwasservorsorge, zur Biodiversität und zur Stadtattraktivität. Die Stadt Halle sollte die Möglichkeit Freiflächengestaltungssatzung prüfen, Begrünungsoder ZU beschließen. Satzungsbegründung kann das kommunale Selbstverwaltungsrecht herangezogen werden. Ob die novellierte Landesbauordnung eine rechtliche Stütze bieten wird, bleibt abzuwarten. Entsprechende Fachplanwerke sowie die Ziele des Baugesetzbuches zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels sind für die Begründung einer Begrünungssatzung hilfreich, ebenso ein politischer Konsens.

Stadtweite Festsetzungen zur Begrünung unbebauter Flächen sowie ober- und unterirdischer Bauwerke und zur Flächenentsiegelung können so Planungslücken im Stadtgebiet vorsorglich schließen. Weiterhin könnten sie für alle neu aufzustellenden oder zu ändernden Bebauungspläne begründet werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, das Satzungsgebiet an der Flächenkulisse der Planungshinweiskarte zum Stadtklima auszurichten. Der Bereich, der mit "klimatisch-lufthygienischen Nachteilen" als stadtklimatisch sanierungsbedürftig ausgewiesen wurde, könnte als Satzungsgebiet festgesetzt werden. Jedoch sollte eine mögliche Satzung zur Begrünung auch andere Aspekte neben den stadtklimatischen berücksichtigen.

Damit der ökologische und stadtklimatische Nutzen der Satzungsziele langfristig entwickelt und gesichert wird, sollte für alle Pflanzbestimmungen der dauerhafte Erhalt mitfestgesetzt werden bzw. die Verpflichtung zur Nachpflanzung bei Verlust. Dies ist gerade bei Dachbegrünungen, die in längeren sommerlichen Trockenzeiten ausfallen könnten, sinnvoll. Generell kann dies ein Impuls sein, Vorhabenträger von sog. "Alibibegrünungen" abzuhalten.

Vorschlag für eine Begrünungssatzung

 Präambel: Vision "Grünste Stadt Deutschlands", Stadtdurchgrünung, Bauwerksbegrünung, Entsiegelung, Stadtklima, Klimaschutz, Wasserrückhalt etc. (vgl. STADT MANNHEIM 2018, STADT MÜNCHEN 1996 & STADT SPEYER 2018)

- Geltungsbereich: gesamtes Stadtgebiet oder Flächenkulisse laut Planungshinweiskarte zum Stadtklima, Rechtsbindung für alle neuen Bauvorhaben, Umbaugenehmigungen, Sanierungen etc. prüfen (vgl. STADT MÜNCHEN 1996 § 1 & STADT SPEYER 2018 § 1)
- Definition der Grünflächenanteile nach besonderer Art der baulichen Nutzung gemäß BAUNVO, Grünanteil darf festgelegte Fläche am Gesamtgrundstück nicht unterschreiten (STADT SPEYER 2018 § 3 Abs. 3)
- Begrünung nicht überbauter Grundstücksflächen:
 - o Tiefgaragen und unterirdische bauliche Anlagen durchwurzelbare Substratschicht bei Tiefgaragendächern mind. 60 cm, bei Baumpflanzungen mind. 120 cm (STADT MANNHEIM 2018 § 4 Abs. 6)
 - o Vorgärten wasseraufnahmefähig und begrünt / bepflanzt (BAUO LSA § 8)
 - Stellplätze für Kraftfahrzeuge wasserdurchlässiger Belag / Pflasterung; intensiv begrünter, breiter Pflanzstreifen bei ebenerdiger Anlage mit mehr als 20 Stellplätzen; Baumpflanzverpflichtung je 4 Stellplätze, Schutz der Baumscheibe gegen Verdichtung ab 20 Stellplätzen und Sicherung des Regenwasserzuflusses (vgl. STADT LEIPZIG 2019 § 4)
 - o Stellplätze für Abfallbehälter begrünbare Einhausungen / Rankgerüste
 - o Lagerplätze Pflanzstreifen von mind. 3 m Breite als Abgrenzung, je 100 m² Lagerfläche eine Baumpflanzung
 - o Eingrünung von Versorgungstrassen Rasengleis, Abgrenzung mit mind. 1,5 m breitem Pflanzstreifen (vgl. STADT ERFURT 1995 § 4)
 - o Begrünung von Haltestellen Hitzeschutz (STADT HALLE 2017a: 178)
- Begrünung von Gebäuden gemäß BAUO LSA § 85 Satz 1 Nr. 4, gültig ab 03/2021
 - o Dachbegrünung ab Mindestfläche von 10 m² und bis zu Neigung von max. 20°, Ausführung mindestens als extensive Dachbegrünung mit an den Standort angepassten Sedum- oder Moos-Sedum-Mischungen, Substratschicht mind. 10 cm (vgl. STADT MANNHEIM 2018 § 5, StADT MÜNCHEN 1996 § 6)
 - o Fassadenbegrünung ab 25 m² Fassadenfläche mit geeigneten Kletterpflanzen begrünen (STADT SPEYER 2018 § 4 Abs. 4)
- Herstellungsfrist und Anzeigepflicht 1 Jahr Zeit, Wiederherstellungspflicht bei Misslingen;
 Anzeigeverpflichtung obliegt Bauherren
- Ausnahmen und Befreiungen gemäß BAUO LSA § 66
 - o Kompensationsmaßnahmen festsetzen durch zuständige Verwaltungsstelle (vgl. STADT SPEYER 2019 § 5)
 - o Entbindung von Verpflichtung zur Dachbegrünung, wenn fachgutachterlicher Nachweis über vollständige Versickerung des Niederschlagswassers zur Vegetationsbewässerung auf demselben Grundstück – lokalklimatischer Mehrwert gegenüber Bauwerksbegrünung
- Verhältnis zu Bebauungsplänen und anderen planungsrechtlichen Satzungen regeln, damit Recht bestehen bleibt, Naturschutzbelange bleiben unberührt (vgl. STADT MANNHEIM 2018 § 7 & STADT SPEYER 2018 § 8)

• Ordnungswidrigkeiten – Herstellungs- und Wiederherstellungspflicht in vollem Umfang, dauerhafte Erhaltung des vollumfänglich festgesetzten Zustandes, Anzeigepflicht, Betretensrecht nach § 30 NATSCHG LSA, Bußgelder gemäß NATSCHG LSA

6.3.2.2 Stellplatzsatzung

Nach § 85 "Örtliche Bauvorschriften" der BAUO LSA haben Kommunen die Möglichkeit, Satzungen über die erforderlichen Stellplätze und Fahrradabstellplätze zu erlassen, in denen sie die Zahl, Größe und Ausführung derselben festlegen sowie Ablösebeträge festsetzen. Diese können mit der Novellierung der BAUO LSA § 48 künftig auch für Fahrradstellplätze und E-Mobilität eingesetzt werden.

Begründungen für die nachfolgenden Impulse zur Überarbeitung der Stellplatzsatzung der STADT HALLE (2016) liefern neben der BAUO LSA das IKK der STADT HALLE (2020) sowie der Masterplan Luftreinhaltung (2018), inkl. verkehrsangebundener Leitlinien, Stadtmobilitätsplan / Verkehrsentwicklungsplan, Nahverkehrsplan, Radverkehrskonzeption usw. So schreibt z. B. das IKK im Handlungsfeld G "Verkehr" Maßnahmen fort oder neu, die den Mobilitätswandel hin zu klimafreundlichen Alternativen fördern (Steigerung von ÖPNV, Car-Sharing, Lastenradnutzung, Fahrrad- und Fußgängerverkehr sowie stadtweiter Fahrradverleih, Errichtung von Mobilitätsstationen u. a.). Greifen diese Maßnahmen, werden langfristig mehr Fahrradabstellplätze benötigt. Der Stellplatzbedarf verschiebt sich zugunsten von E-Fahrzeugen, Car-Sharing-Stellplätzen und dem Radverkehr (inkl. Lastenrad). Das entlastet gleichzeitig die Konkurrenzsituation zwischen ruhendem Verkehr und Straßenbegleitgrün, sodass ggf. mehr Raum für Bäume bleibt. Das IKK schlägt die Maßnahme "Klimafreundliche Überarbeitung der Stellplatzsatzung" vor (STADT HALLE 2018, STADT HALLE 2020: 162-179).

Ergänzende Vorschläge

- Überarbeitung der Richtzahlen für Kfz-Stellplätze und Abstellplätze für Fahrräder
- Reduktion der Stellplatzpflicht für Kfz-Stellplätze bei guter Anbindung an ÖPNV um bis zu 30 % (STADT LEIPZIG 2019 § 2 Abs. 2)
- Paragraph über Barrierefreiheit von Stellplätzen für mobilitätseingeschränkte Personen aufnehmen (STADT LEIPZIG 2019 § 3)
- Elektroanschluss vorhalten für 25 von Hundert Kfz-Stellplätzen
- Reduktion der Stellplatzverpflichtung bei Realisierung von Car-Sharing-Stellplätzen
- Reduktion der Stellplatzverpflichtung für Kfz-Stellplätze bei Vorlage eines **Mobilitätskonzept**es mit Bauantrag oder Bauvoranfrage (STADT LEIPZIG 2019 § 4 Abs. 5, 6, 7)
- Gestaltung der Stellplätze für Kfz und Abstellplätze für Fahrräder Verweis auf Begrünungssatzung (s. oben) oder Regelungen in Stellplatzsatzung festsetzen (vgl. STADT LEIPZIG 2019 § 4)

6.3.2.3 Baumschutzsatzung

Die Baumschutzsatzung der STADT HALLE (2011) bietet bereits einen sehr guten Schutz des urbanen Baumbestandes. Besonders positiv und zukunftsorientiert ist, dass Straßenbäume immer unter Schutz stehen, unabhängig vom Stammumfang (STADT HALLE 2011 § 3). Auch die baumartentypische Auslegung des Wurzelbereichs dient dem avancierten Schutz der Stadtbäume (STADT HALLE 2011 § 4 Nr. 13). Generell kann über die sinnvolle Erweiterung des Artenspektrums um klimaresiliente Baumarten diskutiert werden (vgl. STADT ERFURT 2020).

Ergänzende Vorschläge

• § 3 Schutzgegenstand: erweitern um ortsbildprägende und hochstämmige Obstbäume mit einem Stammumfang von mindestens 100 cm (vgl. hierzu als Begründung z. B. BAYERISCHE BAUORDNUNG Art. 81 Abs. 1 Nr. 7: "Die Gemeinden können durch Satzung im eigenen Wirkungskreis örtliche Bauvorschriften erlassen [...] in Gebieten, in denen es für das Straßen- und Ortsbild oder für den Lärmschutz oder die Luftreinhaltung bedeutsam oder erforderlich ist, darüber, dass auf den nicht überbaubaren Flächen der bebauten Grundstücke Bäume nicht beseitigt oder beschädigt werden dürfen, und dass die Flächen nicht unterbaut werden dürfen.")

• § 8 Ausnahmegenehmigungen und Befreiungen:

Abs. 1 Nr. 3 erweitern um Nachweisverpflichtung der baurechtlichen Beeinträchtigung durch Antragsteller (vgl. STADT WILHELMSHAVEN 2016 § 6)

Abs. 4: Impuls geben dafür, dass Ver- und Entsorgungsunternehmen und dem Fachbereich Umwelt, Abt. Grünflächen interne Absprachen und Vereinbarungen für nicht planbare Eingriffe an Bäumen aushandeln, evtl. auf Grundlage vergangener Abläufe

• § 9 Ersatzpflanzungen, Ersatzzahlung und Folgenbeseitigung: Abs. 8:

- schriftliche Anzeigepflicht erweitern um sachdienliche Fotos und Angaben zu Baumart, Stammumfang in einem Meter Höhe
- Ersatzpflanzung nicht nach der vierten Pflanzperiode abnehmen, sondern Abzuleistenden zum dauerhaft Erhalt verpflichten – hierzu anordnen, dass bei Absterben der Ersatzpflanzung bzw. des zu erhaltenden Baumbestandes Wiederherstellungspflicht besteht bzw. die Verpflichtung zu gleichwertigem Baumersatz innerhalb einer festzulegenden Frist
- § 10 Baumschutz und Bauvorhaben: Abs. 1 erweitern um Bauvorlagen zum Baumschutz (Baumbestandsplan) bzw. zur Freiflächengestaltung (Freiflächengestaltungsplan) für das Baugrundstück, sofern dort unbedingt zu erhaltende Bäume stehen, die mit Bauantrag einzureichen sind (vgl. STADT JENA 1998 § 9)
- § 13 Ordnungswidrigkeiten: erweitern um Bußgeldangaben, Betretensrecht nach § 30 NATSCHG LSA

6.4 Klimaschutz und -anpassung in der Bauleitplanung

Mit der Novellierung des Baugesetzbuches (BAUGB) im Jahr 2011 wurden die Themen "Klimaschutz" und "Klimawandel" in der Bauleitplanung verankert. Zuvor war das schwer quantifizierbare Schutzgut "Klima" im Abwägungsprozess der verbindlichen Bauleitplanung häufig zugunsten anderer Belange unberücksichtigt geblieben. Nun ist festgesetzt, dass die Bauleitpläne "dazu beitragen [sollen], [...] den Klimaschutz und die Klimaanpassung auch in der Stadtentwicklung zu fördern, [...] (§ 1 Abs. 5 Satz 2 BAUGB, UBA 2009:79). Die städtebauliche Klimaanpassung mit ihren zahlreichen Umsetzungsbausteinen findet v. a. anhand folgender Vorgaben des BAUGB Eingang in den Abwägungsprozess der Bauleitplanung:

- "§ 1 Abs. 6: Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen: […]
- Nr. 7 die Belange des Umweltschutzes [...], insbesondere
 - a) Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima [...],
 - c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt, [...]
 - e) die Vermeidung von Emissionen [...]
 - g) die Darstellungen von Landschaftsplänen sowie von sonstigen Plänen, [...]
 - h) die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität, in denen die [...] festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden, [...]
- Abs. 9 die Belange des Personen- und Güterverkehrs und der Mobilität der Bevölkerung, einschließlich des öffentlichen Personennahverkehrs und des nicht motorisierten Verkehrs, unter besonderer Berücksichtigung einer auf Vermeidung und Verringerung von Verkehr ausgerichteten städtebaulichen Entwicklung, [...]
- Abs. 11 die Ergebnisse eines von der Gemeinde beschlossenen städtebaulichen Entwicklungskonzeptes oder einer von ihr beschlossenen sonstigen städtebaulichen Planung,
- Abs. 12 die Belange des Küsten- oder Hochwasserschutzes und der Hochwasservorsorge, insbesondere die Vermeidung und Verringerung von Hochwasserschäden, [...] (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 BAUGB)."
- § 1a ergänzt die bestehenden Vorgaben zum Umweltschutz bei der Ausfertigung der B-Pläne um den Grundsatz des Klimaschutzes. "Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden. Der Grundsatz nach Satz 1 ist in der Abwägung nach § 1 Abs. 7 zu berücksichtigen (§ 1a Abs. 5 BAUGB)."

6.5 Begründung für Darstellungen und Festsetzungen zur Klimaanpassung

Konkret wird Klimaanpassung erst auf kommunaler Ebene durch die Instrumente der vorbereitenden und verbindlichen Bauleitplanung. Entsprechende Darstellungen im Flächennutzungsplan (FNP) und Festsetzungen im Bebauungsplan (B-Plan) können mit dem Auftrag des Baugesetzbuches zur Berücksichtigung klimaschützender und klimaanpassender Grundsätze in der Bauleitplanung begründet werden (vgl. § 1 Abs. 5 und 7 BAUGB, § 1 a Abs. 5 BauGB). Zudem verfügt die Stadt

Halle über qualifizierte informelle Planwerke, wie das ISEK 2025 und das IKK 2020, die klare Entwicklungsziele und Handlungsfelder vorgeben (siehe Kapitel 6.2).

6.5.1 Vorbereitende Bauleitplanung – Flächennutzungsplan (FNP)

Der Flächennutzungsplan (FNP) stellt die vorgesehene städtebauliche Entwicklung einer Kommune dar, wie sie zum Zeitpunkt der Planerstellung erforderlich scheint. Für den Bürger besitzt er keine rechtliche Wirkung, ist jedoch behördenverbindlich. Die daraus zu entwickelnden Bebauungspläne müssen die Darstellungen des FNP berücksichtigen. Der FNP sollte darum alle erforderlichen klimatischen Entwicklungsziele enthalten. Das BAUGB stellt hierfür eine offene Liste von Möglichkeiten auf, die jede Kommune für ihre Zwecke und Bedürfnisse erweitern kann. Einzige Einschränkung für die Kreation neuer Kategorien oder Signaturen zur Plandarstellung ist, dass diese im B-Plan umsetzbar sein müssen. B-Pläne sind an die Planzeichenverordnung (PlanZV) gebunden.

Darstellungen im FNP zur Klimaanpassung sind v. a.:

- Lage von Bauflächen/-gebieten und ihr allgemeines bauliches Nutzungsmaß (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 BAUGB)
- Freiraumplanung (§ 5 Abs. 2 Nr. 1, Nr. 5, Nr. 7, Nr. 9, Nr. 10 BAUGB)
- Standortplanung von Anlagen und Einrichtungen zur Gewinnung erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 b BAUGB)
- Darstellungen von Einrichtungen, Anlagen und sonstigen Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken oder der Anpassung an den Klimawandel dienen (§ 5 Abs. 2 b und c BAUGB)

Anhand dieser Punkte können Flächen freigehalten, neue Freiflächen geschaffen oder Flächen vor weiterer Bebauung geschützt werden. Die zulässige Bebauung kann begrenzt werden, womit indirekt Flächenentsiegelung gefördert bzw. ein Mindestmaß an Freiflächen und Vegetation gesichert wird. Des Weiteren können Standorte zur klimaschützenden Energiegewinnung reserviert werden (z. B. südexponierte Hänge – Solarenergie, windexponierte Bereiche – Windkraft). Zu den darstellbaren Einrichtungen, Anlagen und Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung zählen z. B. Frischluftentstehungsgebiete, Kaltluftbahnen, alle Arten von Freiflächen (z. B. Grünflächen und -züge mit Vorgaben zu Schutz und Entwicklung, Wald, landwirtschaftliche Flächen) sowie Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der Stadt zwecks Kühlung und Bewässerung der urbanen Vegetation.

Aus dem vorliegenden Fachbeitrag können in den FNP übernommen werden:

- innerstädtische hitzegefährdete Bereiche
- Kaltluftentstehungsgebiete
- Kaltluftleitbahnen

Urbane Hitze-hot-spots können bereits im FNP als Bereiche dargestellt werden, für welche die Ausstattung mit Maßnahmen zur Klimaanpassung (Fokus auf "Hitzebelastung") in der weiteren Planung

besonderes Gewicht verlangt (§ 5 Abs. 2 Nr. 1, 2 c BAUGB). Maßnahmen können z. B. Vorgaben zu Freiflächen, Vegetation, Bauwerksbegrünung, Entsiegelung sein.

Klimafunktionsräume, wie Kaltluftentstehungsgebiete und -leitbahnen können ebenfalls im FNP als zu erhaltende und / oder neu zu schaffende Freiflächen dargestellt werden, die gleichzeitig vor Immissionen geschützt werden müssen (§ 5 Abs. 2 Nr. 1, Nr. 2 c, Nr. 5, Nr. 7, Nr. 9, Nr. 10 BAUGB). Nach § 5 Abs. 2 a können zudem Flächen vorgemerkt werden, die für zu erwartende Eingriffe i. S. der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung als Ausgleichsflächen vorgehalten werden (§ 1a Abs. 3 BAUGB). Weitsichtige Steuerung dieser Optionen kann genutzt werden, um die Stadt Halle mit einem vernetzten System aus Frei- und Klimafunktionsflächen zu versorgen.

Um die städtebauliche Anpassung der Stadt Halle an den Klimawandel besonders zu stärken, sollte das Thema "Klimaanpassung" zur Fortschreibung des Flächennutzungsplans in Form eines gesonderten Beiplans bzw. einer Themenkarte vorgelegt werden (vgl. UBA 2020:79-83).

Best Practise: Flächennutzungsplan der Hansestadt Bremen 2025, Beiplan Entwicklungspotentiale zur Anpassung an den Klimawandel

Stadtklimatisch wichtige Bereiche werden hier mit Signaturen aus der Fachplanung "Landschaftsprogramm" gekennzeichnet. So werden z.B. Grünverbindungen mit neuer Kennzeichnung dargestellt, die bereits vorhanden sind oder noch entwickelt werden sollen. Des Weiteren sind unbeplante Stadtgebiete gemäß § 34 BAUGB mit der im FNP neu eingeführten Signatur "Bauflächen mit zu sichernden Grünfunktionen / besonderes Planungserfordernis bei Innenentwicklungsvorhaben" ausgewiesen. Diese Signatur soll sicherstellen, dass nachfolgende Planungen das vorhandene Grün, die Klimafunktion und -wirksamkeit sowie die klimatische Situation der Baufläche sorgsam gegen das städtebauliche Entwicklungsziel der Innenentwicklung und Nachverdichtung abwägen (UBA 2020:82 f.).

6.5.2 Verbindliche Bauleitplanung – Bebauungsplan (B-Plan)

Bebauungspläne sind aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln. Die Festsetzungen des B-Plans schaffen örtliches Baurecht. Umso wichtiger ist eine solide Grundlage durch die vorbereitende Bauleitplanung (vgl. FNP).

Die o. g. städtebaulichen Klimaanpassungsziele können im B-Plan konkretisiert und nach § 9 Abs. 1 BAUGB folgendermaßen festgesetzt werden:

- Kennwerte für Grundstück und Baukörper:
 - o Art und Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BAUGB i. V. mit §§ 16 und 18 BAUNVO)
 - o Bauweise, Verhältnis von bebauter und unbebauter Fläche, Stellung der Baukörper (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i. V. mit §§ 22 und 23 BAUNVO)
 - Mindestgrößen für Baugrundstücke, für Wohnbaugrundstücke auch Höchstmaße
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 3 BAUGB)

o Fläche auf dem Grundstück für erforderliche Nebenanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 BAUGB)

Durch die Reduzierung der baulichen Dichte, Mindestanforderungen an Freiflächen auf dem Grundstück (bzgl. Flächenanteil, Versiegelungsgrad, Begrünung, Wasserrückhalt), das Freihalten von Kaltluftleitbahnen durch geeignete Baukörperstellung (z. B. keine hangparallele Riegelbebauung), offene Bauweise sowie die Verringerung der Strömungshindernisse durch Bestimmung der Höhe baulicher Anlagen kann die Überwärmungsgefahr gesenkt werden.

- Flächen zu Kaltluftentstehung und -abfluss bzw. zur Verbesserung des Stadtklimas:
 - o besonderer Nutzungszweck von Flächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 9 BAUGB)
 - o Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind und ihre Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 10 BAUGB)
 - Flächen zur Abfall- und Abwasserbeseitigung, inkl. Wasserrückhalt und Versickerung
 (§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BAUGB)
 - o öffentliche und private Grünflächen (z.B. Parks, Dauerkleingärten, Zelt- und Badeplätze), Wasserflächen, Flächen für Landwirtschaft und Wald (§ 9 Abs. 1 Nr. 15, Nr. 16, Nr. 18 BAUGB)
 - o Flächen oder Maßnahmen zu Schutz, Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BAUGB) und Schutzflächen samt ihrer Nutzung, die von Bebauung freizuhalten sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BAUGB)

Anhand dieser Punkte können Flächen gesichert werden, zum Wasserrückhalt (z. B. zur Stadtkühlung, Vegetationsbewässerung, Verringerung des Überschwemmungsrisikos bei Starkregen), zur Kaltluftentstehung und -leitung zwecks Stadtkühlung und -durchlüftung. Die Luftqualität innerhalb der Kaltluftabflussbahnen sollte bei Bedarf über § 9 Abs. 1 Nr. 23a BAUGB gesichert werden.

- Bauwerksbegrünung und Grünflächengestaltung für einzelne Flächen, ein Bebauungsplangebiet, Teile davon oder Teile baulicher Anlagen:
 - o Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BAUGB)
 - o Bindungen für Bepflanzungen und Erhalt von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern (§ 9 Abs. 1 Nr. 25b BAUGB)

Diese Punkte sind geeignet, einen wichtigen Beitrag zur urbanen Klimaanpassung zu leisten. Alternativ zu B-Planfestsetzungen können diese Optionen mit städtebaulichen Sanierungs-, Umbau- oder Entwicklungsmaßnahmen durchgesetzt werden oder ggf. Inhalt einer Gestaltungssatzung nach BAUO LSA sein (siehe Vorschlag Begrünungssatzung im Kapitel 6.3.3.1) (BMVBS 2013:18-32, DIFU 2017:66ff., RVR 2010:217-221).

Ein gutes Beispiel für die Gestaltung der unbebauten Grundstücksflächen sowie Begrünungsvorgaben für Gebäude bietet der B-Plan 2019/06 - Obere Waldplätze / Pascalstraße (Vai 285) im Stadtbezirk Stuttgart-Vaihingen der Landeshauptstadt Stuttgart.

"A. Planungsrechtliche Festsetzungen nach BAUGB und BAUNVO

- 7. Pflanzverpflichtung und -bindung § 9 Abs. 1 Nr. 25
- 7.1 Bepflanzung der Grundstücksflächen
- pv1 Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind mit Ausnahme der zulässigen Zufahrten und Nebenanlagen flächig zu begrünen, gärtnerisch als Vegetationsfläche anzulegen und dauerhaft zu erhalten. Für die Begrünung sind heimische, standortgerechte Laubbäume (Mindestgröße: 20/25) und Laubsträucher (Heister, 3x verpflanzt) aus dem Vorkommensgebiet [...] zu verwenden.

Hinweis: Liegt ein Leitungsrecht in der nicht überbaubaren Fläche, ist die Begrünung in Abstimmung mit dem jeweiligen Leitungsträger vorzunehmen.

pv1 Die mit pv1 gekennzeichneten Flächen sind gärtnerische mit einer flächigen Bepflanzung mit Rasen oder Bodendeckern und Sträuchern bzw. einer Hecke aus standortgerechten Sträuchern aus dem Vorkommensgebiet [...] anzulegen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen.[...]

7.2 Baumpflanzungen - § 9 Abs. 1 Nr. 25 a

[...]

7.3 Dachbegrünung - § 9 Abs. 1 Nr. 20; § 9 Abs. 1 Nr. 25

Flachdächer und flach geneigte Dächer bis 10° Neigung sind flächig extensiv zu begrünen und dauerhaft zu erhalten. Die Substratschicht muss mindestens 12 cm betragen. Für die Begrünung sind geeignete Gräser-, Kräuter-, Sprossenmischungen aus heimischen Arten zu verwenden.

Solaranlagen sind schräg aufgeständert über der Begrünung anzubringen, der Mindestabstand zwischen Substratschicht und Unterkante der Paneele darf 30 cm nicht unterschreiten.

Alternativ dürfen Solaranlagen flächig ohne Aufständerung und ohne Begrünung auf bis zu 40 % der Dachflächen angebracht werden.

Auf bis zu 20 % der Dachflächen sind technische Aufbauten, Dachterrassen, eine Attika und nicht brennbare Abstandsstreifen zulässig.

7.4 Erdüberdeckungen von unterirdischen Garagen und Gebäudeteilen - § 9 Abs. 1 Nr. 25 Unterirdische Garagen und Gebäudeteile sind, sofern sie nicht überbaut sind, mit einer Substratschicht von mindestens 60 cm herzustellen, intensiv zu begrünen und dauerhaft zu erhalten, soweit sie nicht als Wege oder Flächen für Nebenanlagen genutzt werden. In Bereichen von Baumstandorten ist eine Erdüberdeckung von mind. 80-100 cm herzustellen und dauerhaft so zu erhalten.

7.5 Gestaltung von Pkw-Stellplätzen und deren Zufahrten - § 9 Abs. 1 Nr. 20

Oberirdische Stellplätze und deren Zufahrten sind mit wasserdurchlässigen Belägen (Schotter, Rasengittersteine o. ä.) herzustellen und dauerhaft so zu erhalten. [...]

[...]

C. Örtliche Bauvorschriften nach LBO

[...]

Dachgestaltung - § 74 Abs. 1 Nr. 1 LBO

Zulässig sind nur Flachdächer und flach geneigte Dächer mit einer Neigung bis zu 10°.

Hinweis: Sämtliche Dachflächen sind entsprechend der in der Festsetzung Dachbegrünung aufgeführten Maßgabe zu begrünen (LH STUTTGART 2019)."

Einfacher Bebauungsplan

Ergänzend zu neu aufzustellenden Bebauungsplänen (B-Plänen) können vereinfachte B-Pläne ausgearbeitet werden, die bereits bestehende B-Pläne um Festsetzungen zur Klimaanpassung erweitern. Die Bestimmungen gelten i. d. R. nur für Neubauvorhaben, Sanierungen oder sanierungspflichtige Umbauten. Häufig werden Bauwerksbegrünungen nachträglich festgesetzt. Eine Verpflichtung zur Nachrüstung von Gründächern im Bestand ist aufgrund der statisch-technischen Anforderungen und des Prinzips der Verhältnismäßigkeit oft nicht möglich. Dennoch sollte diese Option genutzt werden, um für die Zukunft vorzubauen.

Beispiel Stadt Essen "Bebauungsplan Nr. 16/16 Flachdachbegrünung Essener Innenstadt"

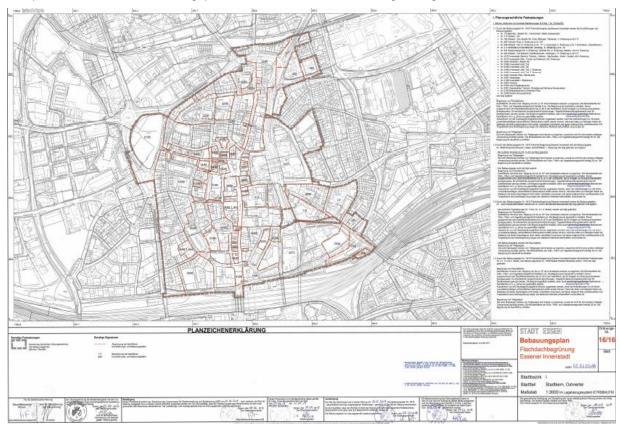


Abbildung 28: Bebauungsplan Nr. 16/16 Flachdachbegrünung Essener Innenstadt.

Dieser B-Plan stellt eine Erweiterung der Inhalte bereits bestehender Durchführungs- und Bebauungspläne dar. Sein Geltungsbereich besteht aus fast 30 zusammenhängenden Bauplangebieten der Essener Innenstadt, wo hiermit die gründachbezogene Erweiterung wie folgt festgesetzt wird:

Begrünung von Flachdächern

Dachflächen mit einer max. Neigung von bis zu 15° sind mindestens extensiv zu begrünen. Die Mindeststärke der Drän-, Filter- und Vegetationstragschicht beträgt 6 cm. Die Begrünung ist dauerhaft zu erhalten. Davon ausgenommen sind Dachflächenbereiche bis zu 30 % der Dachfläche, die für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen, für erforderliche haustechnische Einrichtungen,

Tageslicht-Beleuchtungselemente oder für Dachterrassen genutzt werden. Die Begrünungspflicht entsteht, wenn durch baugenehmigungspflichtige Maßnahmen Dachflächen i. o. genannten Sinn neu geschaffen werden. Ausnahmen von der Dachbegrünungspflicht können zugelassen werden, wenn die Anforderungen nur mit einem unverhältnismäßigen wirtschaftlichen Mehraufwand erfüllt werden können. Hierunter fallen z. B. Hallen als Gebäude mit einem überwiegend nicht weiter unterteilten Innenraum, bei denen aufgrund ihrer Leichtbauweise (z. B. Trapezblech) eine Dachbegrünung wegen der statischen Mehrlast wirtschaftlich unzumutbar ist (STADT ESSEN 2018). Die Tabelle 7 zeigt Beispiele für den Abflussbeiwert (Cs) in Abhängigkeit von der Dachneigung und der Aufbaumächtigkeit.

Tabelle 7: Abflussbeiwert in Abhängigkeit von Dachneigung und Aufbaumächtigkeit (FLL 2018:58).

Aufbaudicke in cm	Dachneigung < 5°	Dachneigung > 5°
> 2 bis 4	$C_{s} = 0.7$	$C_{s} = 0.8$
> 4 bis 6	$C_s = 0.6$	$C_{s} = 0.7$
> 6 bis 10	$C_s = 0.5$	$C_s = 0.6$
> 10 bis 15	$C_s = 0.4$	$C_s = 0.5$
> 15 bis 25	$C_s = 0,3$	-
> 25 bis 50	$C_s = 0.2$	-
> 50	C _s = 0, 1	-

Begrünung von Tiefgaragen

Die nicht überbauten Decken von Tiefgaragen sind intensiv zu begrünen, soweit sie nicht für eine andere zulässige Verwendung benötigt werden. Die Mindeststärke der Drän-, Filter- und Vegetationstragschicht beträgt 35 cm. Die Begrünung ist dauerhaft zu erhalten (STADT ESSEN 2018)."

6.5.3 Weitere Vorschläge nach BAUGB

Städtebauliche Verträge

Der Städtebauliche Vertrag i. S. einer Planungs- und Entwicklungsvereinbarung greift im beplanten und nicht beplanten Innenbereich einer Kommune, also auch dort, wo kein rechtsverbindlicher Bebauungsplan vorhanden ist. Er dient der Vorbereitung und Durchführung städtebaulicher Maßnahmen. Als städtebauliches Instrument stellt er eine zusätzliche Möglichkeit dar, Ziele der Bauleitplanung durchzusetzen bzw. den aktuellen Erfordernissen entsprechend sinnvoll zu erweitern. Vertragsgegenstand können folglich Forderungen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung sein. Vorteil ist, dass die Forderungen weit über das übliche Maß hinaus gehandelt werden können, z. B. für die Ausführung von Dach- und Fassadenbegrünung, zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur

Anforderung der Energieeffizienz von Gebäuden. Auch den Verkauf kommunaler Grundstücke und Gebäude kann die Stadt Halle an Bedingungen zur Klimaanpassung knüpfen. Der Städtebauliche Vertrag wird in schriftlicher Form zwischen Kommune und Bauherrn bzw. Investor geschlossen. Rechtliche Grundlage liefert § 11 BAUGB.

Bebauungspläne älteren Datums enthalten häufig keine Festsetzungen zu den aktuellen stadtklimatischen Handlungsfeldern. Und auch in den unbeplanten Stadtbereichen können mit städtebaulichen Verträgen klimawandelangepasste Maßstäbe gesetzt werden. Die umgebende Bebauung stammt oft aus einer Zeit, in der die aktuellen Problemfelder noch nicht präsent waren, so dass das Einfügegebot dadurch ggf. relativiert wird.

Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen – Klimaanpassung

Die Stadt Halle kann auf Grundlage aktueller stadtklimatischer Untersuchungen (vgl. dieser Bericht) prüfen, ob thermisch sanierungsbedürftige Stadtbereiche mit einer Sanierungssatzung gemäß § 142 BAUGB zur Anpassung an die bereits eingetretenen und noch zu erwartenden Überwärmungsrisiken belegt werden können. Grundlage für eine Sanierungssatzung sind nach § 136 Abs. 2 BAUGB städtebauliche Missstände in einem Stadtbereich, z. B. "wenn

1. das Gebiet nach seiner vorhandenen Bebauung oder nach seiner sonstigen Beschaffenheit den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse oder an die Sicherheit der in ihm wohnenden oder arbeitenden Menschen auch unter Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung nicht entspricht [...]" (§ 136 Abs. 2 Nr. 1 BAUGB).

Weiter besagt Absatz 4 (ebd.): "Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen dienen dem Wohl der Allgemeinheit. Sie sollen dazu beitragen, dass

Nr. 1. die bauliche Struktur in allen Teilen des Bundesgebiets nach den allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung sowie nach den sozialen, hygienischen, wirtschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entwickelt wird, [...].

Nr. 3. die Siedlungsstruktur den Erfordernissen des Umweltschutzes, den Anforderungen an gesunde Lebens- und Arbeitsbedingungen der Bevölkerung und der Bevölkerungsentwicklung entspricht [...] (§ 136 Abs. 4 Nr. 1 und 3 BAUGB)."

Städtebauliche Entwicklungsmaßnahmen – Brachflächen = Freiflächen

Brachliegende Flächen im Stadtgebiet sollten einerseits systematisch erfasst und auf ihre Eignung als Freifläche geprüft werden, die entweder gesichert oder qualifiziert werden kann. Dadurch wird die innerstädtische Kaltluftproduktion gesichert und ggf. erhöht. Die thermische Belastung im Stadtgebiet sinkt und gleichzeitig stehen fußläufig erreichbare Erholungsräume (sog. Klimaoasen) zur Verfügung. Andererseits können geeignete Brachflächen im Stadtgebiet sinnvoll nachgenutzt werden i. S. der doppelten Innenentwicklung. Baubrachen jeglicher Art zu recyceln, reduziert den Neuverbrauch unversiegelter, klimatisch wertvoller urbaner Flächen und trägt damit zu Klimaschutz und –anpassung bei. Die Stadt Halle kann einen städtebaulichen Entwicklungsbereich anhand einer Entwicklungssatzung gemäß § 165 Abs. 3 BAUGB festlegen: "Die Gemeinde kann einen Bereich,

in dem eine städtebauliche Entwicklungsmaßnahme durchgeführt werden soll, durch Beschluss förmlich als städtebaulichen Entwicklungsbereich festlegen, wenn [...]

Nr. 2. das Wohl der Allgemeinheit die Durchführung der städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme erfordert, insbesondere [...] zur Wiedernutzung brachliegender Flächen, [...] (§ 165 Abs. 3 Nr. 2 BauGB)."

§ 171 a-d. BAUGB Stadtumbau

Seit Beginn dieses Jahrtausends verfügt die Stadt Halle über Konzepte zur Stadtentwicklung (Integrierte Stadtentwicklungskonzepte – ISEK). Im ISEK werden Stadtumbaugebiete räumlich definiert und notwendige Maßnahmen und Umsetzungsimpulse dargestellt. Diese konzeptionelle Vorarbeit ist die Grundlage, um finanzielle Mittel zur Städtebauförderung im Rahmen der Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern gem. Art. 104 GG, § 164 BAUGB zu erhalten. Im neuesten ISEK 2025 der Stadt Halle rücken Klimaschutz und -anpassung in den Fokus der notwendigen Stadtumgestaltung (STADT HALLE 2017a). Dies entspricht den Anforderungen der Gesetzesgrundlage zum Stadtumbau gem. § 171a BAUGB:

"Abs. (2) Stadtumbaumaßnahmen sind Maßnahmen, durch die in von erheblichen städtebaulichen Funktionsverlusten betroffenen Gebieten Anpassungen zur Herstellung nachhaltiger städtebaulicher Strukturen vorgenommen werden. Erhebliche städtebauliche Funktionsverluste liegen insbesondere vor, wenn [...] die allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung nicht erfüllt werden.

Abs. (3) Stadtumbaumaßnahmen dienen dem Wohl der Allgemeinheit. Sie sollen insbesondere dazu beitragen, dass

- Nr. 1. die Siedlungsstruktur den Erfordernissen der Entwicklung von Bevölkerung und Wirtschaft sowie den allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung angepasst wird,
- Nr. 2. die Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Umwelt verbessert werden, [...]
- Nr. 5. einer anderen Nutzung nicht zuführbare bauliche Anlagen zurückgebaut werden,
- Nr. 6. brachliegende oder freigelegte Flächen einer nachhaltigen, insbesondere dem Klimaschutz und der Klimaanpassung dienenden städtebaulichen Entwicklung oder einer mit dieser verträglichen Zwischennutzung zugeführt werden [...]"

Die Stadt Halle verfügt mit dem ISEK 2025 in Verbindung mit § 171 BAUGB über eine gute Basis, um entsprechende Stadtumbaumaßnahmen, auch mit Hilfe städtebaulicher Verträge nach § 11 BAUGB, umzusetzen. Eines der erklärten Ziele des ISEK 2025 ist es, die Stadt Halle zur "grünsten Großstadt Deutschlands" umzubauen (STADT HALLE 2017a:261).

6.6 Förderung – Richtlinien

Im Bestand kann Klimaanpassung nur durch Freiwilligkeit erreicht werden. Hilfreich dafür sind finanzielle Förderungen und kostenlose Beratungsangebote zur Umsetzung. Eine Zunahme der Städte in den letzten Jahren, die z. B. Dach- und Fassadenbegrünung fördern, zeigt, dass dies eine sinnvolle Ergänzung der gesamtstädtischen Klimaanpassungsstrategie sein kann (BUGG 2019).

Die Stadt Halle verfügt über die **Richtlinie zur Fassadenbegrünung** (STADT HALLE 2017). Diese Förderrichtlinie soll nach IKK der STADT HALLE 2020 um die Bereiche Dach-, Innenhofbegrünung und Wasserrückhalt erweitert werden. Entsiegelung sollte ebenfalls expliziert als förderfähig aufgeführt werden. Eine effiziente Förderstrategie verfolgt bspw. die Stadt Neuss, die ihre Zuwendungen nach thermischer Belastung dreistufig staffelt. So erhalten besonders hoch verdichtete und versiegelte Stadtbereiche die höchsten Förderungen für Dach- und Fassadenbegrünung, mittlere Belastungsbereiche eine Abstufung und die geringsten Zuschüsse werden an freiwillige Begrüner im aufgelockerten, vergleichsweise gering versiegelten Stadtrandgebiet ausgezahlt (STADT NEUSS 2018).

Best-practises: Förderprogramm zur Dach- und Fassadenbegrünung (STADT NEUSS 2018), Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie der Stadt Frankfurt am Main (STADT FRANKFURT am MAIN 2017), Richtlinie für das kommunale Grünprogramm der Landeshauptstadt Stuttgart zur Hof-, Dach- und Fassadenbegrünung (STADT STUTTGART 2014)

Die Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für Maßnahmen des Umwelt-und Naturschutzes der Stadt Halle bedient "Maßnahmen des Umwelt- und Naturschutzes im Stadtgebiet, an deren Erfüllung die Stadt Halle (Saale) ein erhebliches Interesse hat, [...]." Die Richtlinie sollte um den Aspekt der Klimaanpassung erweitert werden und Maßnahmen zur Klimapassung in ihren Förderkatalog aufnehmen. Dies können z. B. Gebäudemaßnahmen wie Verschattung, Erhöhung der Rückstrahlung (Materialwahl, hellere Fassaden-/Dachfarbe), Dämmung und Kühlung sein oder die Einrichtung von Trinkbrunnen sowie Gießaktionen für Stadtbäume, Nachbarschaftshilfe an Hitzetagen (Trinkpatenschaften, Haushaltshilfe) etc. Alternativ kann eine eigene Förderrichtlinie zur Klimaanpassung verabschiedet werden (STADT HALLE 2019).

6.7 Ergänzende Vorschläge für die Stadt Halle (Saale)

Kontrolle / Monitoring: Um die Vorgaben der Satzungen und B-Planfestsetzungen zu kontrollieren, wird angeraten, in der Stadtverwaltung Monitoring-Stellen einzurichten bzw. auszuschreiben. Die ermittelten und eingeforderten Bußgelder und Verwaltungsgebühren refinanzieren diesen Haushaltsposten mindestens teilweise oder erwirtschaften sogar Gewinn. Ist der notwendige Vollzug sichergestellt, haben die Festlegungen der Satzungen größeren Nachdruck.

Maßnahmenkataster: Die Kontrolle umweltrelevanter Maßnahmen und Auflagen, wie Baum(ersatz)pflanzungen, Bauwerksbegrünung und Entsiegelung kann über eine Datenbank gesichert werden. Alle Aktionen können so zeitlich eingebucht und ihre fristgerechte Umsetzung bzw. Erhaltung effizienter überprüft werden.

Best-practise: Baumfäll- und Pflanzkataster Stadt Bochum (STADT BOCHUM 2020)

Stadtgrünmarktplatz: Die Stadt Halle (Saale) erstellt auf Grundlage des Landschaftsplans, wo Informationen zu Schutzgebieten, Biotopverbund, Hochwasserschutz, Artenschutz und Klimaschutz verarbeitet sind, ein Konzept, welche Grundstücke zur Anlage von Freiflächen, Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen sowie Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen besonders geeignet sind und erwirbt diese sukzessive. Aus dem Bestand können darüber hinaus private Vorhabenträger oder Eigentümer ihre Grundstücke, Bauvorhaben oder Immobilien für das o. g. Konzept melden oder selbst freiwillig begrünen, bepflanzen oder entsiegeln. Freiwillig erbrachte Maßnahmen können auf einem Ökokonto eingebucht und von der Stadt Halle monetär entlohnt werden.

Menschen, die nun entweder freiwillig oder aufgrund einer bau- oder naturschutzrechtlichen Bestimmung die Entwicklung des Halleschen Stadtgrüns voranbringen wollen oder müssen, werden auf dem "Stadtgrünmarktplatz" fündig. Ist bspw. ein Bauherr zu einer Baumpflanzung verpflichtet und kann diese auf seinem Grundstück nicht vornehmen, kauft er einen bereits gepflanzten Baum entsprechender Wertigkeit oder pflanzt ihn auf einem bevorrateten anderen Grundstück auf seine Kosten und Verantwortung. Bau- und Umweltamt beraten zur ortsnahen Umsetzung bzw. lenken die Maßnahmen im Stadtgebiet sinnvoll. Ortsferner Ausgleich oder Kompensation außerhalb des Stadtgebietes kann so vermieden werden und das Grün in der Stadt Halle seine klimatisch kostbare Funktion und Wirkung entfalten. Zukünftig soll ein stadtweiter Flächenpool für Kompensationsmaßnahmen Bestandteil des neu aufzustellenden Landschaftsplans sein.

Stellplatzbedarf: Die Stellplatzsatzung erzeugt oft Flächendruck zu Bäumen und Freiflächen. Ein Lösungsansatz ist die Umsetzung innovativer Mobilitätskonzepte, wie sie bereits im IKK der Stadt Halle erarbeitet wurden. Zugleich könnten die Stellplatzforderungen angepasst werden gemäß BAUO LSA § 48 Abs. 1 und § 85 Abs. 1 Nr. 4, so dass mehr Fläche für das Stadtgrün bleibt. Synergien entstehen z. B. bei begrünten Tiefgaragen, fassadengrünen Parkhäusern oder großzügig beschatteten, extensiv versiegelten Parkplätzen. Mit der Novellierung der BAUO LSA wird hierfür eine gute Grundlage geschaffen, die genutzt werden sollte (vgl. Kapitel 6.3.3).

Gesplittete Abwassergebühr: Dachbegrünung und teilweise oder komplett entsiegelte Grundstücksflächen können bei der Halleschen Wasser und Stadtwirtschaft GmbH angezeigt werden. Dadurch kann die Abwassergebühr für den Grundstücksbesitzer reduziert werden. Dies ist ein Anreiz, Eigentum und Bestand freiwillig zu begrünen und Flächenneuversiegelung zu begrenzen oder freiwillige Entsiegelungsmaßnahmen zu fördern. Diese Möglichkeit, Wasser in der Stadt zu halten oder zu versickern, sollte stärker beworben und in ihrer Handhabung noch nutzerfreundlicher gestaltet werden. Dabei ist auch an den Nachweis bestimmter Abflussbeiwerte von befestigten Grundstücksflächen und begrünten Dachflächen zu denken.

Best-practise: Die gesplittete Abwassergebühr. Infobroschüre (STADTWERKE PFAFFENHOFEN a. d. ILM 2017).

7. Zusammenfassung

Der Fachbeitrag zum Stadtklima in Halle (Saale) soll dabei helfen, das Verständnis für die besondere lokalklimatische Situation zu erweitern und fachlich zu unterlegen. Die Stadt Halle (Saale), gelegen im Regenschatten des Harzes im mitteldeutschen Trockengebiet, besitzt eine besondere lokalklimatische Situation und ist als Folge des Klimawandels verstärkt von Hitze und Trockenheit betroffen. Diese Klimawandelfolgeerscheinungen und der Umgang damit stehen im Mittelpunkt des Fachbeitrages Stadtklima.

Als eine wesentliche Grundlage für den Fachbeitrag dienten die Modellierungen des Deutschen Wetterdienstes, die im Rahmen von Untersuchungen zum Stadtklima in Halle zwischen 2014 und 2018 erstellt wurden. Diese Erkenntnisse schlagen sich in der Klimafunktionskarte und der Planungshinweiskarte als wesentliche Ergebnisse des Fachbeitrages Stadtklima und Grundlage planerischen Handelns nieder.

Den Ergebnissen des Fachbeitrags zufolge steht den innerstädtischen Wärmeinseln im Stadtgebiet von Halle ein nur relativ schwach ausgeprägtes Kaltluftsystem gegenüber. Bedingt durch die Topographie des Stadtgebietes und die vorhandene Bebauungsstruktur kann die auf den Freiflächen am Stadtrand und in den Auen entstehende Kaltluft kaum in das dichter bebaute Stadtgebiet eindringen und für eine nächtliche Abkühlung sorgen. Leitbahnen, die Kalt- und Frischluft aus dem Umland heranführen, sind ebenfalls schwach ausgeprägt. Die klimatisch-lufthygienische Situation kann deshalb nur durch Maßnahmen mit überwiegend lokal begrenzter Wirkung und durch die stärkere Berücksichtigung der klimaökologischen Funktionen bei der Einordnung neuer Bebauung bereits im Planungsprozess verbessert werden.

Die bereits bestehenden klimatischen Probleme der Stadt Halle (Saale) durch Hitze und Trockenheit werden sich im Zuge des fortschreitenden Klimawandels deutlich verstärken. Extreme Witterungen wie im Sommerhalbjahr 2018 zählen in wenigen Jahrzehnten als durchschnittlich, noch heißere und trocknere Sommermonate werden mittelfristig keine Ausnahme mehr sein. In den Bereichen der Stadt Halle (Saale) mit einer ausprägten Wärmeinsel, die sich nicht nur im in der Innenstadt, sondern auch zunehmend in den verdichteten Außenstadtteilen finden, wird es bei zukünftig häufigeren und länger anhaltenden Hitzeperioden zu Situationen mit erheblichen bioklimatischen Belastungen kommen.

Das in den letzten Jahren, insbesondere den Jahren 2018/19 schon deutlich sichtbar durch Dürre geprägte Stadtgrün wird ohne geeignete Maßnahmen verstärkt unter Hitze und Trockenheit leiden. Langfristig kann das Stadtgrün nur durch eine Intensivierung der Grünpflege (Bewässerung) und eine Anpassung mit trockenheitstoleranten Arten erhalten bleiben. Durch die Trockenheit verliert das Stadtgrün die Funktion der stadtklimatisch bedeutsamen Verdunstungskühlung. Vertrocknete Rasenflächen und Gründächer heizen sich in gleichem Maße auf wie Asphaltflächen. Darauf müssen sich die Stadtgesellschaft, die öffentliche Hand und die privaten Eigentümerinnen und Eigentümer einstellen und Gegenmaßnahmen ergreifen. Die Einwohnerinnen und Einwohner sollen zum Schutz vor Gesundheitsgefährdung Möglichkeiten zum bioklimatischen Ausgleich gegen Hitze und Trockenheit erhalten und angeregt werden, selbst geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Daher kommt den suburbanen und urbanen Freiräumen und deren Erreichbarkeit und einem hohen Gehölz- und Grünanteil insbesondere in dicht bebauten Quartieren eine wachsende Bedeutung zu.

Der Fachbeitrag Stadtklima leistet einen Beitrag dazu, die Handlungserfordernisse und Handlungsmöglichkeiten für die Stadtentwicklung in Halle (Saale) im Hinblick auf die Verbesserung der lokalklimatischen Situation im Sinne der Klimaanpassung aufzuzeigen, um die notwendigen planerischen Entscheidungen vorzubereiten und zu treffen. Es kommt insbesondere in den innerstädtischen, von Überwärmung besonders betroffenen öffentlichen und privaten Bereichen darauf an, die bestehenden Grünflächen, Parks und begrünten Stadtplätze, aber z. B. auch innerstädtische Kleingärten, zu erhalten und den Grünflächenanteil unter Abwägung aller baulichen Interessen zu vergrößern. Flächenentsieglungen und bauliche Entdichtung gehören ebenfalls zu den Maßnahmen, um der Überwärmung entgegenzuwirken. Die sinnvolle Ausstattung des urbanen Raums mit grüner und blauer Infrastruktur kann also Abhilfe schaffen und einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel in der Stadt leisten.

In den weniger dicht bebauten städtischen Randlagen liegt der Schwerpunkt ebenfalls auf dem Erhalt der Freiflächen und der Vermeidung nicht notwendiger Versiegelungen. Ziel ist es dabei vor allem, die Kaltluftentstehungsflächen und Kaltluftabflussbahnen zu bewahren, obwohl die Wirkung der Kaltluft in vielen Fällen räumlich sehr begrenzt ist.

Um angesichts der Bedeutung der Freiflächen auch dem Bedarf an neuen Gewerbe- und Wohnbauflächen Rechnung zu tragen, sollte die Stadt Ansätze ökologisch vertretbarer Entwicklungen aufgreifen (Stichworte "Gewerbegebiet der Zukunft", "klimaneutrale Baugebiete", "Gartenstadt des 21. Jahrhunderts" oder kurz "Gartenstadt21"), so dass eine nachhaltige, stadtklimatisch verträgliche bauliche Entwicklung auch auf solchen Flächen möglich ist.

Da die einzelnen Stadtviertel und Stadtteile aufgrund ihrer siedlungsstrukturellen Unterschiede nicht alle in gleichem Maße von den Folgen des Klimawandels betroffen sind, gehen die für die Stadtviertel und Stadtteile erstellten Steckbriefe im Fachbeitrag auf deren Besonderheiten ein und leiten daraus Handlungsempfehlungen ab.

Zu den stadtklimatisch etablierten Empfehlungen gehören die Vergrößerung des Grünflächenanteils, der Erhalt und die Neupflanzung von Straßenbäumen, die Dach- und Fassadenbegrünung, Maßnahmen zur Erhöhung der Albedo (z. B. der Dachflächen), Regenwasserrückhaltung und - speicherung, Entsiegelung sowie Reduzierung bzw. Vermeidung der Nachverdichtung, letzteres insbesondere in den klimatisch belasteten Stadtvierteln und Stadtteilen.

Zur erfolgreichen Umsetzung der Handlungsempfehlungen beitragen können informelle und formelle Instrumente wie Konzepte oder Rahmenpläne, Landschaftsplan, Darstellungen im Flächennutzungsplan, Bebauungspläne mit den entsprechenden Festsetzungen und andere Satzungen. Dazu sollten die gegebenen rechtlichen Möglichkeiten genutzt werden.

Zugleich sollte auch die Öffentlichkeit über Mittel und Wege informiert werden, um in eigener Verantwortung einen Beitrag zur Verbesserung des Stadtklimas zu leisten.

Nur durch das gemeinsame Handeln unter Berücksichtigung der stadtklimatischen Besonderheiten und Problemlagen kann für die Stadt Halle (Saale) eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung und Landschafts- und Freiraumplanung erreicht werden.

Literatur

BAUGB (1960): Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist.

<www.gesetze-im-internet.de/bbaug/BauGB.pdf> (letzter Zugriff: 19.11.2020).

BAUNVO (1962): Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. 1 S. 3786). <www.gesetze-im-internet.de/baunvo/BauNVO.pdf> (letzter Zugriff: 19.11.2020).

BMVBS (BUNDESMINISTERIUM für VERKEHR, BAU und STADTENTWICKLUNG) (Hrsg.) (2013): Planungsbezogene Empfehlungen zur Klimaanpassung auf Basis der Maßnahmen des Stadtklimalotsen. BMVBS-Online-Publikation 25/2013.

<www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvbs/bmvbs-online/2013/DL_ON252013.pdf?__blob=publicationFile&v=1> (letzter Zugriff: 23.11.2020).

BNATSCHG (2009): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist. www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/BNatSchG.pdf (letzter Zugriff: 19.11.2020).

BRASSEUR, G. P., JACOB, D., & S. SCHUCK-ZÖLLER (2017): Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Hamburg: Springer.

BREMISCHE BAUORDNUNG (BREMLBO) (2018): Bremische Landesbauordnung vom 4.9.2018. www.bauumwelt.bremen.de/bau/planen_und_bauen/rechtsgrundlagen-3559 (letzter Zugriff: O3.02.2021).

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

BUGG (BUNDESVERBAND GEBÄUDEGRÜN) (Hrsg.) (2019): Übersicht der BuGG-Städteumfragen zur Förderung von Dach- und Fassadenbegrünungen 2019.

<www.gebaeudegruen.info/gruen/dachbegruenung/wirkungen-vorteile-fakten/foerderung-2019> (letzter Zugriff: 24.11.2020).

COPERNICUS (2020): Imperviousness. https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness> (letzter Zugriff: 02.12.2020).

DIFU (DEUTSCHES INSTITUt für URBANISTIK) (Hrsg.) (2017): Klimaangepasste Planung im Quartier am Beispiel des Ostparks in Bochum – Plan4Change. <difu.de/publikationen/2017/klimaangepasste-planung-im-quartier> (letzter Zugriff: 23.11.2020).

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

DWD (Deutscher Wetterdienst) (2019b): Teilbericht Nr.4. Stadtklimatische Untersuchungen in Halle. Stadtklimasimulationen mit dem Modell MUKLIMO_3 zur Veränderung sommerlicher Temperaturverhältnisse durch den Klimawandel. Potsdam.

DWD (Deutscher Wetterdienst) (2019c): Teilbericht Nr.2. Stadtklimatische Untersuchungen in Halle. Kaltluftabflusssimulationen mit KLAM_21 für die Stadt Halle (Saale) und ihre Umgebung. Potsdam. DWD (DEUTSCHER WETTERDIENST (2020): Stadtklima.

https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=102248&lv3=10255> (letzter Zugriff: 08.07.2020).

FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (Hrsg.) (2018): Dachbegrünungsrichtlinien. Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Dachbegrünungen. Bonn.

FORKEL, M. (2015): Effektive Klimaklassifikationen.

http://www.klima-der-erde.de/koeppen.html (letzter Zugriff: 23.01.2020).

FUCHS, F. (2018): Modellrechnungen zu den nächtlichen Durchlüftungsverhältnissen für eine sommerliche Strahlungsnacht mit dem Kaltluftabflussmodell KLAM_21 des DWD am Beispiel von Halle (Saale). Unveröffentlichte Masterarbeit an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

GANDHI, G. M., PARTHIBAN, S., THUMMALU, N. & A. CHRISTY (2015): NDVI: Vegetation change detection using remote sensing and gis—A case study of Vellore District. Procedia Computer Science, 57, 1199-1210.

GRÜNES HALLE (2020): Naturschutzgebiete in Halle (Saale). Abtei und Saaleaue bei Planena. http://gruenes-halle.de/schutzgebiete/abtei-saaleaue-planena/> (letzter Zugriff: 19.11.2020).

GRUNDGESETZ (GG) (1949): Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 u. 2 Satz 2 des Gesetzes vom 29. September 2020 (BGBl. I S. 2048) geändert worden ist. <www.gesetze-im-internet.de/gg/GG.pdf> (letzter Zugriff: 19.11.2020).

KAUNZNER, J. (2017): Das Stadtklima von Halle (Saale) - Eine empirische Analyse des Klimas von 1851 bis 2014 sowie der aktuellen thermischen Belastung von Fahrgästen am Beispiel einer Fahrgastbefragung und diversen Temperaturmessungen in Straßenbahnen. Unveröffentlichte Masterarbeit an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

KÖHLER, M. (HRSG.) (2012): Handbuch Bauwerksbegrünung. Planung – Konstruktion – Ausführung. Köln.

KVG LSA (2014): Kommunalverfassungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt vom 17. Juni 2014 (GVBl. LSA S. 288), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Juni 2018 (GVBl. LSA S. 166). <mi.sachsen-

 $anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MI/4._Service/Publikationen/3._Abteilung_3/Kommunales/Kommunalrecht2018_1.pdf> (letzter Zugriff: 19.11.2020).$

LANDTAG von SACHSEN-ANHALT (2020): Drucksache 7/6023. Entwurf eines Gesetzes zur Änderung der Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt.

<www.landtag.sachsen-anhalt.de/plenarsitzungen/53-</p>

sitzungsperiode/#/?accordion=0&accordionPlenar=6&accordionVideo=0> (letzter Zugriff: 03.12.2020).

LAND SAARLAND (2004): Landesbauordnung (LBO) (Art. 1 des Gesetzes Nr. 1544) vom 18. Februar 2004 zuletzt geändert durch das Gesetz vom 19. Juni 2019 (Amtsbl. 1 S. 639). Online unter: https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mibs/tp_bauen_und_wohnen/ba_bt_gesetze/bauordnungen/LBO.pdf (letzter Zugriff: 03.02.2021).

LH MAGDEBURG (2019): Gebäudegrünkonzept für die Landeshauptstadt Magdeburg – Gebäudebegrünung gestalten, fördern und fordern. Projektbericht THINK.

MOSS, R. H., EDMONDS, J. A., HIBBARD, K. A., MANNING, M. R., ROSE, S. K., VAN VUUREN, D. P., ... & G. A. MEEHL (2010): The next generation of scenarios for climate change research and assessment. Nature, 463, 7282, 747-756.

LH STUTTGART (2019): Bebauungsplan mit Satzung über örtliche Bauvorschriften - Obere Waldplätze/Pascalstraße (Vai 285) im Stadtbezirk Stuttgart-Vaihingen, 2019/06. https://www.stuttgart.de/leben/stadtentwicklung/oeffentlichkeitsbeteiligung/bebauungsplaene. php> (letzter Zugriff: 04.02.2021).

LV SACHSEN-ANHALT (1992): Verfassung des Landes Sachsen-Anhalt vom 16. Juli 1992 (GVBl. LSA S. 600), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Parlamentsreform 2020 vom 20. März 2020 (GVBl. LSA S.64).

<www.landtag.sachsen-

anhalt.de/fileadmin/Downloads/Rechtsgrundlagen/2020_Landesverfassung_LV.pdf> (letzter Zugriff: 19.11.2020).

NATSCHG LSA (2010): Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (NatSchG LSA) vom 10. Dezember 2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Oktober 2019 (GVBl. LSA S. 346). sachsen-anhalt.de/bsst/document/jlr-NatSchGST2010rahmen (letzter Zugriff: 19.11.2020).

NOAA (NATIONAL OCEANIC and ATMOSPHERIC ADMINISTRATION) (2019): Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide. https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide (letzter Zugriff: 23.01.2020).

RVR (REGIONALVERBAND RUHR) (2010): Handbuch Stadtklima. Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/Handbuch_Stadtklima_Langfassung.pd (letzter Zugriff: 23.11.2020).

STADT BOCHUM (2020): Baumfäll- und Pflanzkataster Stadt Bochum.

<daten.geoportal.ruhr/srv/api/records/28c76f1d-144d-4c34-ad3a-6a562d268430> (letzter Zugriff: 02.12.2020).

STADT ERFURT (1995): Begrünungssatzung bei Baumaßnahmen in der Stadt Erfurt vom 21. August 1995. www.erfurt.de/ef/de/rathaus/stadtrecht/6/6803.pdf (letzter Zugriff: 23.11.2020).

STADT ERFURT (2020): Erfurter Stadtgrün im Klimawandel – ein BUGA 2021-Begleitprojekt. Erfurt. www.erfurt.de/mam/ef/leben/oekologie_und_umwelt/2020-11-

24_stadtgruen_broschuere_web.pdf> (letzter Zugriff: 02.12.2020).

STADT ESSEN (2018): Bebauungsplan Nr. 16/16 Flachdachbegrünung Essener Innenstadt vom 02.01.2018. Stadtbezirk I, Stadtteil: Stadtkern, Ostviertel.

<webapps.essen.de/app/extern/blp_proxy/Bauverfahren/Bebauungsplaene/?ordnr=16%2F1>
(letzter Zugriff: 03.12.2020).

STADT FRANKFURT am MAIN (2017): Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie der Stadt Frankfurt am Main.

<www.frankfurt-greencity.de/fileadmin/Redakteur_Dateien/thema/M_129_2017_AN1.pdf> (letzter Zugriff: 02.12.2020)

STADT HALLE (1998): Beitrag zur Landschaftsplanung der Stadt Halle/Saale: Schutzgut Klima/Luft. STADT HALLE (2011): Neuverordnung der Baumschutzsatzung in der Stadt Halle (Saale) vom 21.12.2011. <www.halle.de/Publications/222/sr_901_baumschutzsatzung.pdf> (letzter Zugriff: 02.12.2020).

STADT HALLE (2016): Satzung der Stadt Halle (Saale) über die Herstellung notwendiger Stellplätze für Kraftfahrzeuge, Abstellplätze für Fahrräder und über die Erhebung von Ablösebeträgen (Stellplatzsatzung). <m.halle.de/Publications/7378/Stellplatzsatzung.pdf> (letzter Zugriff: 02.12.2020).

STADT HALLE (Hrsg.) (2017a): Integriertes Stadtentwicklungskonzept ISEK Halle 2025. Halle. https://www.halle.de/de/Verwaltung/Stadtentwicklung/ISEK-Halle-2025/Integriertes-Stadten-07744/index.aspx (letzter Zugriff: 02.12.2020).

STADT HALLE (2017b): Richtlinie der Stadt Halle (Saale) über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung der Begrünung von Fassaden in der Stadt Halle (Saale). Halle. https://www.halle.de/de/Verwaltung/Umwelt/Klima-Energie-und-M-06752/Fassadenbegruenung-F-09788/ (letzter Zugriff: 02.12.2020).

STADT HALLE (Hrsg.) (2018): Masterplan Luftreinhaltung Green City Plan. Halle. www.halle.de/de/Verwaltung/Stadtentwicklung/Green-City-Plan/index.aspx (letzter Zugriff: 02.12.2020).

STADT HALLE (2019): Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für Maßnahmen des Umweltund Naturschutzes in der Stadt Halle (Saale).

<www.halle.de/de/Verwaltung/Umwelt/Umweltprojekte/Umweltkalender-und-P-</p>

06351/Foerderung-Massnahme-10184/> (letzter Zugriff: 02.12.2020).

STADT HALLE (Hrsg.) (2020a): Integriertes Kommunales Klimaschutzkonzept der Stadt Halle (Saale). Fortschreibung 2018. Halle. <www.halle.de/de/Verwaltung/Umwelt/Klima-Energie-und-M-06752/Klimaschutzkonzept/> (letzter Zugriff: 01.12.2020).

STADT HALLE (2020b): Bevölkerungsentwicklung (ausgewählte Jahre).

https://m.halle.de/de/Verwaltung/Statistik/Bevoelkerung/Bevoelkerungsentwick-06050/ (letzter Zugriff: 23.01.2020).

STADT MANNHEIM (2018): Begrünungssatzung für die Innenstadt und deren angrenzende Bereiche, Inkrafttreten am 12.07.2018. www.mannheim.de/sites/default/files/2019-07/Begr%C3% BCnungssatzung.pdf> (letzter Zugriff: 23.11.2020).

STADT MÜNCHEN (1996): Freiflächengestaltungssatzung. <www.muenchen.de/rathaus/Stadtverw altung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung/Lokalbaukommission/Kundeninfo/Freiflaechengestaltungssatzung.html> (letzter Zugriff: 23.11.2020).

STADT NEUSS (2018): Förderprogramm zur Dach- und Fassadenbegrünung.

<www.neuss.de/leben/umwelt-und-gruen/klima-und

energie/Service/downloads/foerderprogramm-dach-und-fassadenbegruenung> (letzter Zugriff: 20.11.2020).

STADT PFAFFENHOFEN (2020): Konzept zur Anpassung an den Klimawandel für die Stadt Pfaffenhofen a.d. Ilm. Projektbericht KLIMAKOM & THINK.

STADT SPEYER (2018): Satzung der Stadt Speyer über die Gestaltung von unbebauten und bebauten Grundstücken sowie die Begrünung baulicher Anlagen (Begrünungssatzung).

https://www.speyer.de/de/rathaus/verwaltung/ortsrechtssammlung/6.1.10-begruenungssatzung-2019.pdf?cid=8ev (letzter Zugriff: 11.11.2020).

StADT STUTTGART (2014): Stuttgarter Stadtrecht. 3/9 - Richtlinie für das kommunale Grünprogramm der Landeshauptstadt Stuttgart zur Förderung der Hof-, Dach- und Fassadenbegrünung vom 16. Oktober 2014. https://www.stuttgart.de/rathaus/verwaltung/stadtrecht/3/3-9-richtlinie-fuer-das-kommunale-gruenprogramm-der-landeshauptstadt-stuttgart-zur-foerderung-der-hof-dach-und-fassadenbegruenung.php (letzter Zugriff: 02.12.2020).

STADT WILHELMSHAVEN (2016): Baumschutzsatzung der Stadt Wilhelmshaven vom 07.10.2016. www.wilhelmshaven.de/Themen/Stadtrecht/Sr36-01.php (letzter Zugriff: 02.12.2020).

STADT ZWICKAU (2016): Klimaanpassungsstrategie für die Stadt Zwickau. Projektbericht THINK.

STADTWERKE PFAFFENHOFEN a. d. ILM (2017): Die gesplittete Abwassergebühr. Infobroschüre. www.stadtwerke-pfaffenhofen.de/upload/files/SWP_GAG_info_bro_RZ_Web.pdf (letzter Zugriff: 03.12.2020).

STEINICKE & STREIFENDER (1998): Beitrag zur Landschaftsplanung der Stadt Halle/Saale; Schutzgut Klima/Luft.

TMUEN (Thüringer MINISTERIUM für UMWELT, ENERGIE **NATURSCHUTZ** (2020): und Klimaveränderungen in Thüringer Kommunen informieren. nachmachen. anpassen, https://www.klimaleitfaden-thueringen.de/ (letzter Zugriff: 07.12.2020).

UBA (UMWELTBUNDESAMT) (Hrsg.) (2020): Klimaanpassung in der räumlichen Planung (Praxishilfe). <www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaanpassung-in-der-raeumlichen-planung> (letzter Zugriff: 08.12.2020).

VDI (2003): VDI-Richtlinie 3787 Blatt 5. Umweltmeteorologie: Lokale Kaltluft.

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.

Anhang

Die beiden zentralen Kartenprodukte des Fachbeitrag Stadtklimas (Klimafunktionskarte und Planungshinweiskarte) werden im Anhang verkleinert in Darstellungsgröße 48 cm x 34 cm dargestellt. Die Originalgröße der Karten im Maßstab 1:10.000 beträgt 238 cm x 168 cm.

Die Karte zur überwiegenden Vegetationsbedeckung diente zur Information und zur Ableitung der Unterschiede in den Hallenser Stadtteilen bzw. Stadtbezirken. Die Darstellungsgröße und die Originalgröße entspricht der Klimafunktionskarte und Planungshinweiskarte.

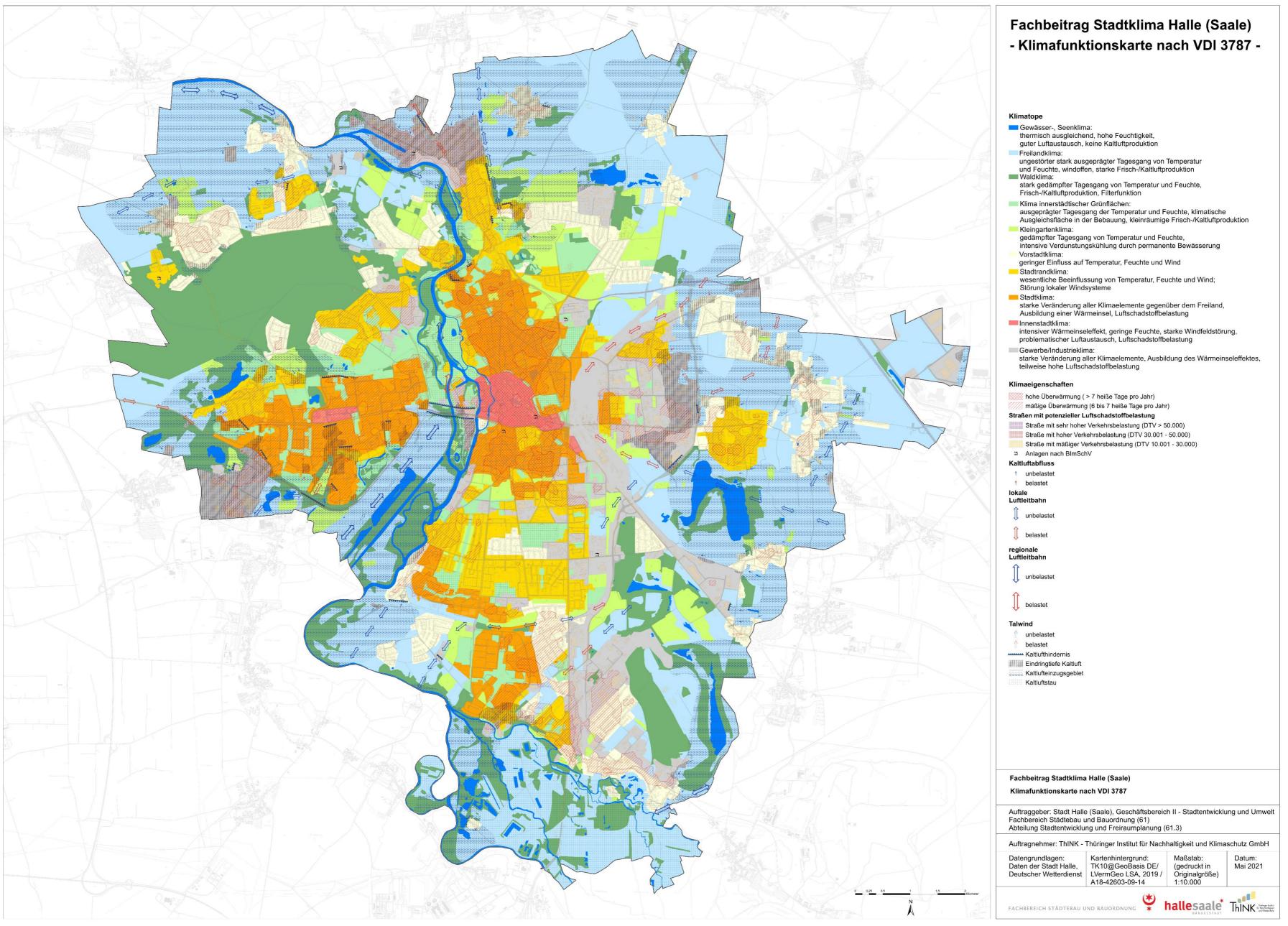


Abbildung 29: Klimafunktionskarte. Darstellungsgröße: 48 cm x 34 cm. Die Originalgröße im Maßstab 1:10.000 beträgt 238 cm x 168 cm. Quelle: eigene Erstellung.

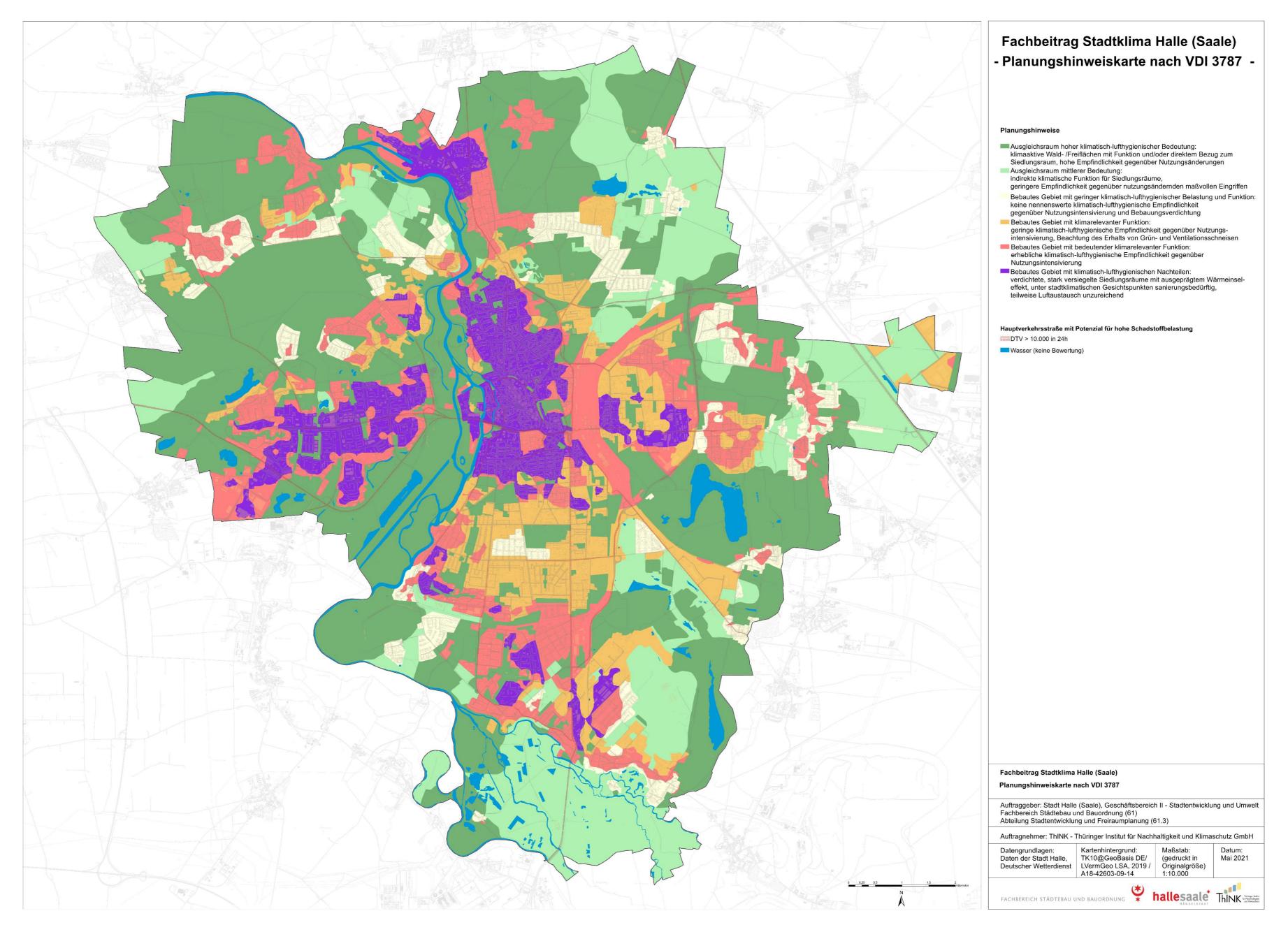


Abbildung 30: Planungshinweiskarte. Darstellungsgröße: 48 cm x 34 cm. Die Originalgröße im Maßstab 1:10.000 beträgt 238 cm x 168 cm. Quelle: eigene Erstellung.

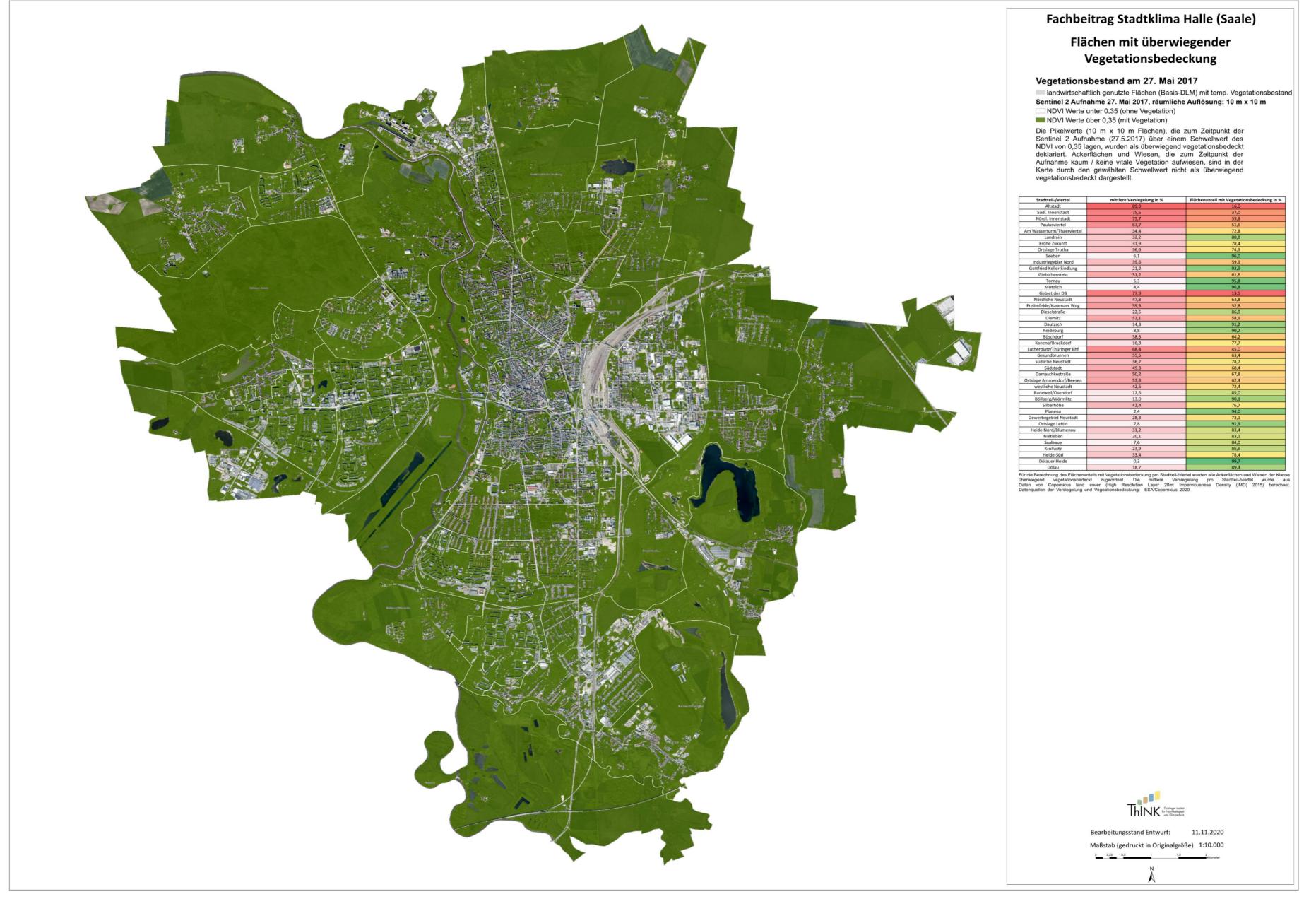


Abbildung 31: Karte zu den Flächen mit überwiegender Vegetationsbedeckung. Darstellungsgröße: 48 cm x 34 cm. Die Originalgröße im Maßstab 1:10.000 beträgt 238 cm x 168 cm. Quelle: eigene Erstellung.