



Abb. 118: Teilplan Entlastungssystem, Ausschnitt M 1:7500

- > ein grundsätzlich geeigneter Straßenquerschnitt,
- > schon heute möglichst umfangreicher Baumbestand
- > ausreichende Möglichkeiten der Integration oder Anbindung von Pausenräumen.

Durch Ergänzung von Bäumen in unterversorgten Abschnitten erhalten die Zuwegungen eine möglichst durchgängige Verschattung, wobei die Straßen mit Nord-Süd- und Nordost-Südwest-Ausrichtung aufgrund des fehlenden (nach)mittäglichen Gebäudeschattens Handlungspriorität aufweisen. Überschreitet die Länge eines Wegeabschnitts bis zur Entlastungsfläche die Entfernung von 250 bis 300 Metern (entspricht etwa 5 Minuten Fußweg in langsamer Geschwindigkeit), kann ein kleiner klimaoptimierter Erholungsraum eingerichtet werden.

Die ergänzenden Strecken der Priorität 2 vervollständigen die Netzabdeckung im belasteten Siedlungsbereich. Diese Strecken besitzen zwar als Zuwegung zu Entlastungsräumen ebenfalls erhebliche Bedeutung, meist weisen sie jedoch durch ihre Beschaffenheit (stärkere MIV-Frequenz, geringer Querschnitt, besondere Nutzungszuweisung oder bauliche Hindernisse) Einschränkungen für umfassende Maßnahmen auf. Die explizite Ausweisung als Priorität 2 beinhaltet jedoch den Auftrag, die vorhandenen Möglichkeiten ortsspezifisch zu prüfen, diese prioritär vor Eingriffen in nicht ausgewiesenen Abschnitten umzusetzen und insbesondere bei allen zukünftigen Veränderungen die Funktion im Entlastungssystem mitzudenken.

Den dritten Layer des Abschnitts Entlastungssystems bilden die **ergänzenden Komponenten und Potenziale**, die bei nicht ausreichender Abdeckung von Entlastungsräumen oder bei Quartieren mit einer sehr hohen bioklimatischen Belastung greifen. Diese setzen sich zusammen aus Schulhöfen und Spielplätzen, die zeitlich begrenzte ergänzende Erholungsräume bieten und (teils „in zweiter Reihe“) an das Zuwegungssystem angebunden werden können. Pocket-Parks bilden durch eine klimagerechte Gestaltung zudem lokale Kühlinselfen, die sich vor allem an Quartiersbewohner richten. Die Pocket-Parks sind zwar losgelöst vom Zuwegungssystem, aber gut erreichbar über bestehende Fußwegenetze.

Als qualitativ und quantitativ besonders hervorstechende bioklimatisch belastete Strukturen zeigen sich die Quartiere des Stadtstrukturtyps „geschlossene Blockrandbebauung“, „Gewerbe“ und „Industrie“. Bei dicht bebauten geschlossenen Blockrändern haben vor allem Baumbestände in Blockinnenbereichen für die Bewohner sehr hohen bioklimatischen Mehrwert. Diese sind daher in den ausgewiesenen Bereichen zu schützen und zu erhalten. Blockinnenbereiche, die hingegen einen hohen Nachverdichtungs- und Versiegelungsgrad aufweisen, sind durch entsprechende Maßnahmen nach Möglichkeit zu entdichten, zu entsiegeln und zu begrünen.

Bei den weitläufigen Gewerbe- und Industrieflächen steckt großes Potenzial vor allem in der sehr individuell realisierbaren

## ENTLASTUNGSSYSTEM

## ENTLASTUNGSFLÄCHEN

-  bioklimatische Entlastungsflächen
-  bioklimatische Entlastungsflächen mit eingeschränkter Nutzbarkeit
-  bioklimatische Entlastungsflächen\_Wald

## ZUWEGUNGSSYSTEM

-  Zuwegungssystem\_1. Priorität
-  Zuwegungssystem\_2. Priorität
-  Baumbestand [Zuwegungssystem 1. Priorität]
-  durchgängige Verschattung durch Baumergänzung [Zuwegungssystem 1. Priorität] / Handlungspriorität in Straßen mit Ausrichtung Nord-Süd / NO-SW
-  Baumbestand [Zuwegungssystem 2. Priorität]
-  durchgängige Verschattung durch Baumergänzung [Zuwegungssystem 2. Priorität] / Handlungspriorität in Straßen mit Ausrichtung Nord-Süd / NO-SW
-  ergänzende Neupflanzung von Bäumen zur durchgängigen Verschattung von Verbindungsstrecken und innerhalb von Quartieren
-  Trittsteine als kleinräumige Erholungsräume > bei Strecken über 250-300 m durchgängigen Verschattung von Verbindungsstrecken und innerhalb von Quartieren
-  Spielplätze und Schulhöfe als ergänzende Erholungsräume > bei Strecken über 250-300 m
-  zu entwickelnde Trittsteine und Erholungsräume

## ERGÄNZENDE KOMPONENTEN UND POTENZIALE

-  angebundene Spielplätze und Schulhöfe
-  Neueinrichtung von Pocket-Parks
-  Erhalt von Baumbestand in Blockinnenbereichen
-  Potenzial Rückbau, Entsiegelung und Begrünung in Blockinnenbereichen
-  Suchraum für Neueinrichtung von Pocket-Parks in den Stadtstrukturtypen Gewerbe und Industrie
-  Verknüpfung von Freiräumen

## WASSER IM ÖFFENTLICHEN RAUM

-  Gewässer [Bestand]
-  Wasserspielplätze und Brunnen [Bestand]
-  Suchraum für Neueinrichtung von erlebbarem Wasser im öffentlichen Raum

Abb. 119: Legende Entlastungssystem

Entsiegelung und Verschattung bisher stark versiegelter Flächen. Für Personen, die sich tagsüber arbeitsbedingt in diesen Bereichen aufhalten, bieten auch dort Pocket-Parks entsprechende Erholungsräume. Da jedoch diesbezüglich bisher kaum Abdeckung besteht, werden in geeigneten Bereichen Suchräume für die Neueinrichtung von Pocket-Parks markiert.

Die ergänzenden Komponenten und Potenziale werden mit der Ausweisung von zu verknüpfenden Freiräumen abgeschlossen. Diese liefern Hinweise auf Orte, bei denen in zukünftigen Planungen nach Möglichkeit Fragmente von Entlastungsräumen miteinander verknüpft werden können.

Im letzten Unterabschnitt **Wasser im öffentlichen Raum** werden alle wasserbezogenen Aspekte dargestellt, die positive Auswirkungen auf das Stadtklima entfalten. Aufgeführt sind bestehende wirksame Wasserflächen, Wasserspielplätze und Brunnen sowie Suchräume für die Neuinstallation von erlebbarem Wasser im öffentlichen Raum. Die bestehenden Wasserspielplätze und Brunnen im Stadtraum werden erhalten. Die Suchräume für erlebbares Wasser markieren vornehmlich bioklimatisch stark belastete Bereiche, die nicht ausreichend mit Entlastungsräumen abgedeckt sind und eine schlechte Anbindung an Entlastungsflächen haben. Hier sollen neue Elemente entwickelt und umgesetzt werden. Denkbar sind hier stets multifunktionale Flächennutzungen und -gestaltungen, die mehrere Themen (Hitze, Starkregen, ...) kombinieren können.

## // RELEVANTE KLIMAFUNKTIONEN

Die relevanten Klimafunktionen sind übergeordnete Parameter für die Entwicklung, Orientierung und Vernetzung des Entlastungssystems und wichtiges Kriterium für alle Entscheidungen der zukünftigen Stadtentwicklung. Im Legendenabschnitt „Relevante Klimafunktionen“ werden Windfelder, Einwirkungsbereiche Kaltluft, verschiedene Leitbahnen und Austauschbeziehungen sowie die NO<sub>2</sub>-Belastung abgebildet.

## RELEVANTE KLIMAFUNKTIONEN

-  Einwirkungsbereich von Kaltluft
-  lokal wirksame Kaltluftleitbahn
-  übergeordnete Kaltluftleitbahn
-  Anschluss an großflächige Kaltluftproduktionsräume
-  Kaltluftlieferung von Freiflächen
-  sonstige Freiflächen

Abb. 120: Legende relevante Klimafunktionen

## ABBILDUNGSNACHWEIS

Sofern im Folgenden nicht anders vermerkt, liegen die Urheberrechte aller Abbildungen bei berchtoldkrass space&options.

- > Seite 5, Abb. 1: Temperaturfeld in Karlsruhe um 04:00 Uhr morgens in 2m Höhe während einer hochsommerlichen autochthonen Wetterlage, Quelle: GEO-NET
- > Seite 6, Abb. 2: Abb. 2: Stadtstrukturanalyse: von nutzungs- und formalstrukturellen Merkmalen (Auswahl) zur Identifikation von Stadtstrukturtypen, Quelle: GEO-NET
- > Seite 7, Abb. 3: Ermittlung der Hot-Spots mit einer Vulnerabilitätsanalyse klimatischer und nicht-klimatischer Kriterien (Auswahl), Quelle: GEO-NET
- > Seite 12, Abb. 6: Auszug aus der gesamtstädtischen Klimaanalyse für den Nachbarschaftsverband Karlsruhe, Quelle: GEO-NET
- > Seite 13, Abb. 7: Chéong Gye Cheon vor (2002) und nach Realisierung des Umbaus (2005), Quelle: In-Keum Lee, 2006
- Abb. 8: Thermalaufnahme vom Plangebiet im Vergleich mit einer Straße in der Umgebung (Juli 2005), Quelle: In-Keum Lee, 2006
- > Seite 14, Abb. 9: Rosengarten im Zoologischen Stadtgarten, Quelle: Holyday-Check.de
- > Seite 16, Abb. 10: Grün- und Wegeverbindung im Bereich Beiertheimer Feld, Foto: Baumüller
- > Seite 17, Abb. 11: Grünsystem der Stadt Karlsruhe, Quelle: GBA
- > Seite 18, Abb. 12: Verkehrs-Wärmeemissionen (Groß-London) in W/m<sup>2</sup>, Quelle: MEGAPOLI, 2010
- > Seite 19, Abb. 13: Blick in die Kaiserstraße, Foto: Hauser
- Abb. 14: Kombilösung in der Kriegsstraße - oberirdische Straßenbahn und Autotunnel, Graphiken: Kasig
- > Seite 20, Abb. 15: Wasserfläche als Kühlelement am Tage, Foto: Baumüller
- > Seite 21, Abb. 16: Element Wasser als Planungselement im Siedlungsraum Karlsruhe Südost, Foto: Baumüller
- > Seite 22, Abb. 17: innerstädtische Rückbaumaßnahme, Foto: Baumüller
- > Seite 23, Abb. 18: Garagenhof in der Karlsruher Südweststadt, Foto: Büter
- > Seite 24, Abb. 19: Bahnhofvorplatz in Karlsruhe stark versiegelt, Foto: Baumüller
- > Seite 25, Abb. 20: Flächennutzung in Karlsruhe West, Quelle: Jérôme Lubuimi
- Abb. 21: Flächennutzung in Karlsruhe, Quelle: Statistisches Jahrbuch 2011
- > Seite 26, Abb. 22: „Grünparkierung“ in Kobe (links), Thermalbild dieser Fläche am Tage (rechts); Quelle: Moriyama Laboratory Department of Architecture and Civil Engineering, Kobe University, 2006
- > Seite 27, Abb. 23: Beispiele für begrünte Parkplätze in Kobe, Fotos: Baumüller
- Abb. 24: Durch Bäume beschatteter Parkplatz der Universität Stuttgart (Winter, Sommer), Fotos: Baumüller
- Abb. 25: Stark versiegelter Parkplatz in der Karlsruher Südweststadt, Fotos: Büter
- > Seite 28, Abb. 26: Thermalbilder von Alleestraßen in Sendai mit unterschiedlich dichter Bepflanzung, Quelle: Kikuchi A. et al., 2006
- > Seite 29, Abb. 27: „Ambitionierter“ Pocket-Park, Kopplung mit Wasser, Beispiel „Water squares“, Rotterdam, rechts unterschiedliche Flutungen durch Regen von „regulär“ bis „einmal in 10 Jahren“, Quelle: urbanisten.nl
- > Seite 30, Abb. 28: Gelungene Gestaltung und Begrünung eines Hinterhofes in Karlsruhe, Quelle: karlsruhe.de
- > Seite 31, Abb. 29: Gelungene Gestaltung und Begrünung eines Hinterhofes in Karlsruhe, Quelle: karlsruhe.de
- > Seite 32, Abb. 30: Weiß gestrichene Häuser auf Santorin, Quelle: schmudermaier.de
- > Seite 34, Abb. 32: Begrünte Gleistrasse in Karlsruhe Nordstadt, Foto: Baumüller
- > Seite 35, Abb. 34: Begrünte Gleistrasse an der Brauerstraße in Karlsruhe, Foto: Baumüller
- > Seite 37, Abb. 36: Energieeffizientes Wohnen, Quelle StZ vom 21.06.2014
- > Seite 38, Abb. 37: Beispiel von Dachbegrünungen in Karlsruhe, Quelle: GBA
- > Seite 39, Abb. 38: Tagesgang von Luft- und Oberflächentemperaturen unterschiedlicher Flachdächer, Quelle: MIVBW
- > Seite 40, Abb. 39: Beispiele begrünter Fassaden in Berlin, Foto: Baumüller
- > Seite 41, Abb. 40: Beispiele begrünter Fassaden in Karlsruhe, Foto: Baumüller
- Abb. 41: Schema-Darstellung erfasster Mikroklima-Parameter an begrünten bzw. unbegrünten Fassaden sowie qualitative Profilverläufe der dabei wesentlichen Messgrößen für Sommer und Winter; Quelle: Rath, 1986
- > Seite 42, Abb. 42: Verschattungselemente an Wohnhäusern in Karlsruhe, Foto: Baumüller
- Abb. 43: Verschattungselemente an Wohnhäusern in Karlsruhe, Foto: Baumüller
- > Seite 43, Abb. 44: Bäume als „grüne Fassade“ zur Verschattung und als Gestaltungselement, Foto: Baumüller
- Abb. 45: Pflanzungen auf der „richtigen“ Seite (östl. Südost), Foto: Baumüller
- > Seite 44, Abb. 46: NeuLand – ein mobiler Gemeinschaftsgarten auf einer ehemaligen Industriebrache, Quelle: neuland-koeln.de

Vor einer Veröffentlichung von Bildmaterial sind die Rechte beim Urheber einzuholen.

Die kartographischen Darstellungen wurden teilweise unter Verwendung folgender Grundlagendaten erstellt:  
 Orthophotos: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg ([www.lgl-bw.de/](http://www.lgl-bw.de/))/ Stadt Karlsruhe  
 Gebäudedatensatz ALK: Stadt Karlsruhe  
 Straßen, Eisenbahnen, Gewässer: OpenStreetMap



Bearbeitung

**berchtoldkrass space&options**  
Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft

Dipl.-Ing. Martin Berchtold  
Dipl.-Ing. Philipp Krass  
Dipl.-Ing. Poliksen Qorri Dragaj  
M.A. Maren van der Meer  
B.Sc. Tobias Rahn  
cand.arch. Lisa Brandstetter

Schützenstraße 8a  
D-76137 Karlsruhe

mail@berchtoldkrass.de  
www.berchtoldkrass.de



Geo-Net Umweltconsulting GmbH  
Dipl.-Geograph Peter Trute  
Dipl.-Geograph Dr. Björn Büter

Große Pfahlstraße 5a  
D-30161 Hannover

info@geo-net.de  
www.geo-net.de

Prof. Dr. Jürgen Baumüller, Stuttgart

Prof. Dr. Günter Groß, Hannover

im Auftrag

**Stadt Karlsruhe**  
**Stadtplanungsamt**



Leiterin: Prof. Dr.-Ing. Anke Karmann-Woessner

Projektleitung: Bereich Generalplanung und  
Stadtsanierung Leiterin: Heike Dederer  
Bearbeitung: Martin Kratz

Karlsruhe, April 2015

stpla@karlsruhe.de



im Forschungsprogramm „Klimawandel und modellhafte  
Anpassung in Baden-Württemberg (KLIMOPASS)“



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

gefördert mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt,  
Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM)