



BPI

Burghardt und Partner, Ingenieure



Stadt
Eberswalde

ANLAGE 3

Stadtklimaanalyse für die Stadt Eberswalde

Ergebnispräsentation

ASWU - 06.12.2022

Dr.-Ing. René Burghardt

GESAMTSCHAU STADTKLIMA EBERSWALDE (SKA)

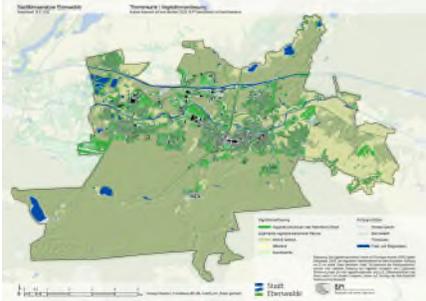
- BLUE SPOT MAPPING
(ÜBERSCHWEMMUNGSRISIKO)
- KLIMAFUNKTIONSKARTE (KFK)
- PLANUNGSHINWEISKARTE (PHK)



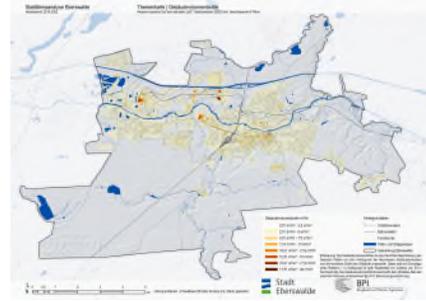
Stadtklimaanalyse für die Stadt Eberswalde

September 2022

Landnutzung



Vegetationserfassung



SkyView Faktor

Gebäudevolumendichte

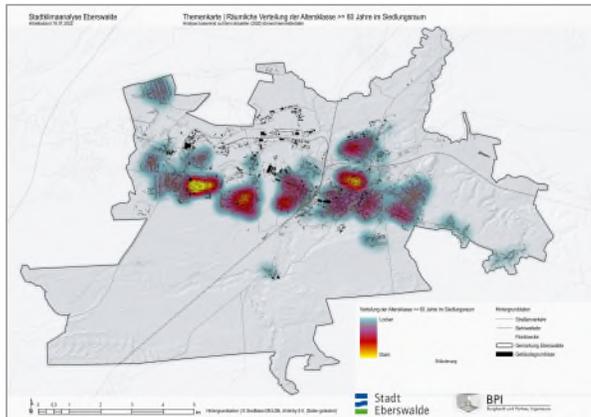
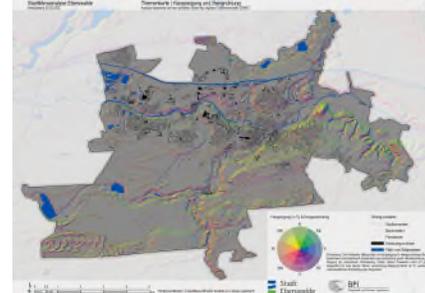
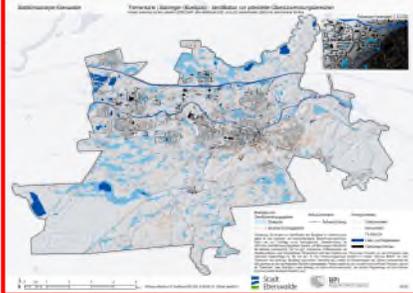
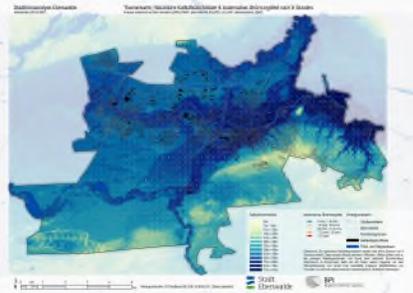
Kaltluft

Kaltluft Abfolge

Blue-Spot-Map

Nächtliches Windfeld

Topographischer Einzug

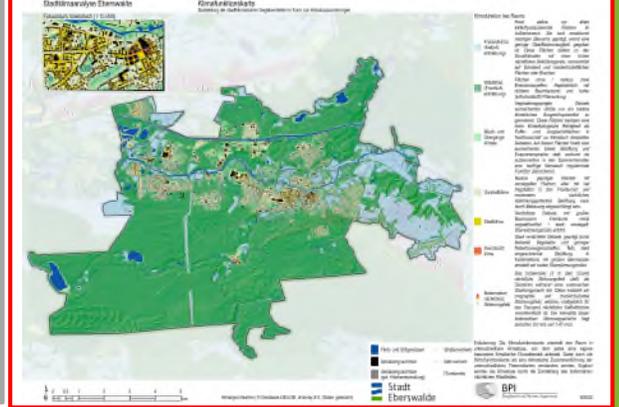


- Demographische Vulnerabilitätsanalysen
- Erreichbarkeitsanalysen (z.B. zu Parks & Einrichtungen)
- Grundlegende statistische Auswertung
- Ableitung der Einflussfaktoren die für einen bestimmten Bereich relevant sind
- Entwicklung raumbezogener Maßnahmen
- Trendanalysen zur demographischen Entwicklung
- Versiegelungskataster / Durchgrünungskataster

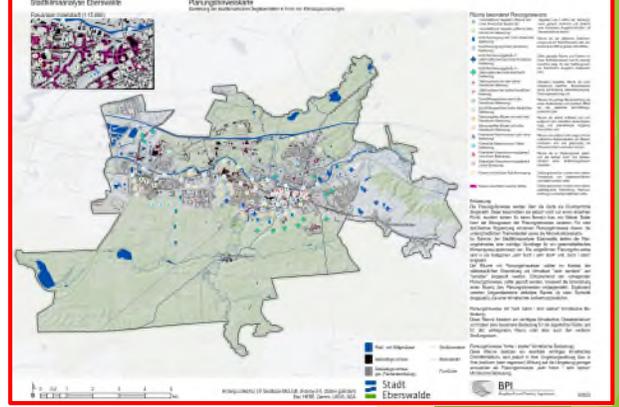
Ergänzende Analysen

Klimatische Planungskarten

Klimafunktionskarte



Planungshinweiskarte



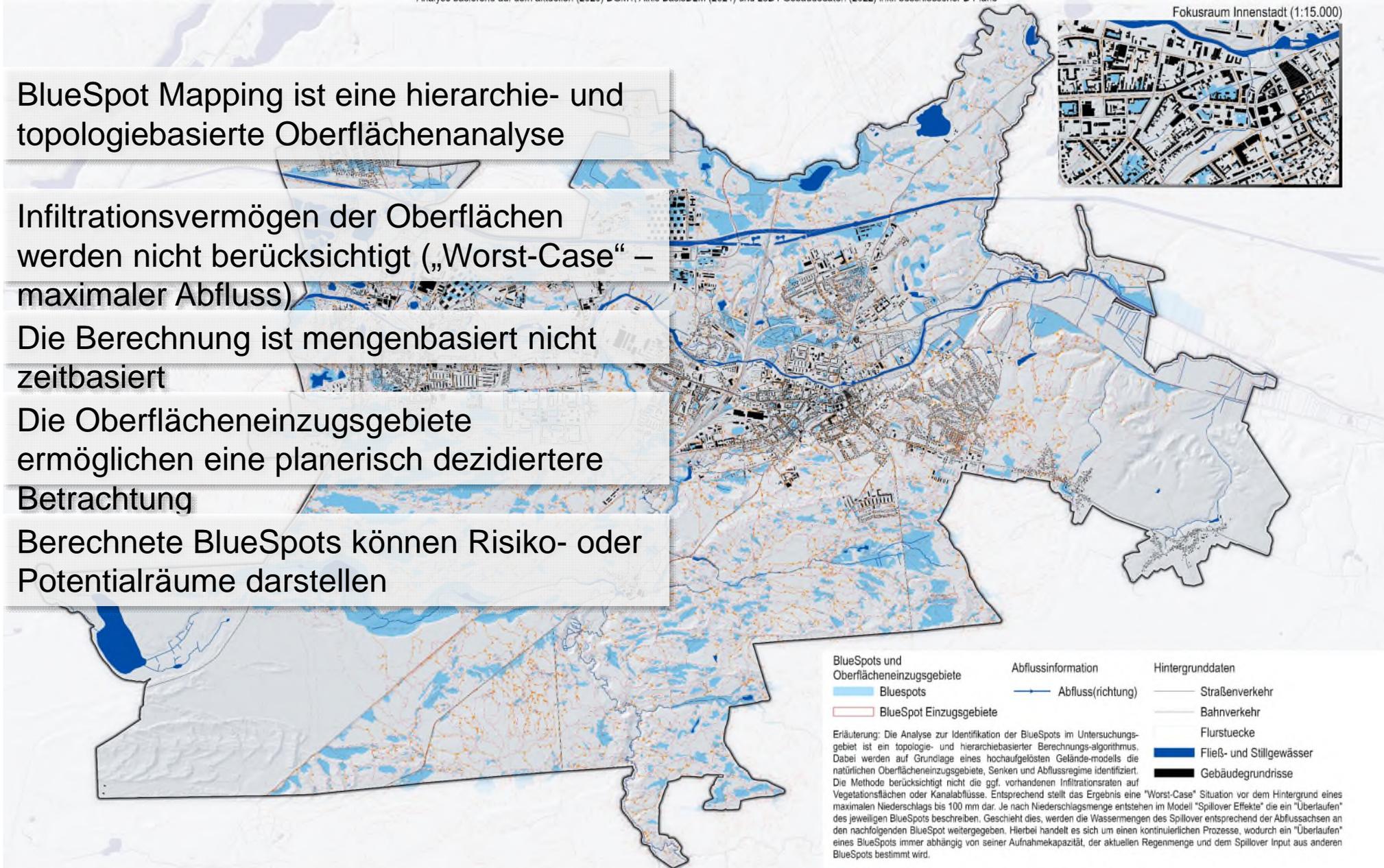
BlueSpot Mapping ist eine hierarchie- und topologiebasierte Oberflächenanalyse

Infiltrationsvermögen der Oberflächen werden nicht berücksichtigt („Worst-Case“ – maximaler Abfluss)

Die Berechnung ist mengenbasiert nicht zeitbasiert

Die Oberflächeneinzugsgebiete ermöglichen eine planerisch dezidiertere Betrachtung

Berechnete BlueSpots können Risiko- oder Potentialräume darstellen

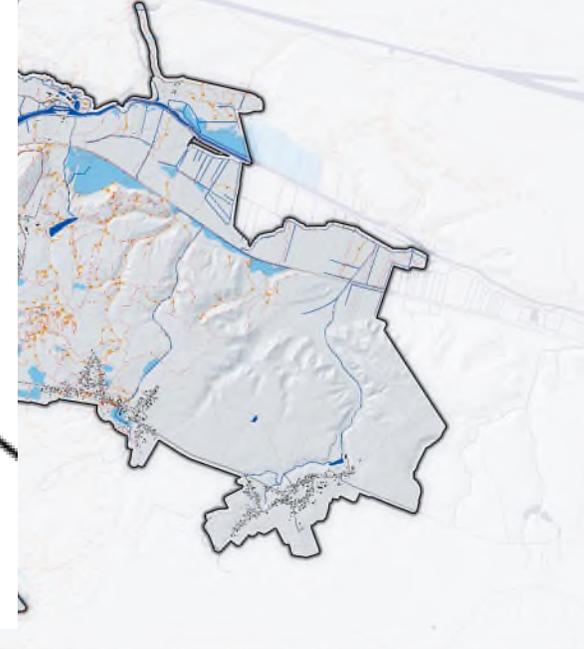
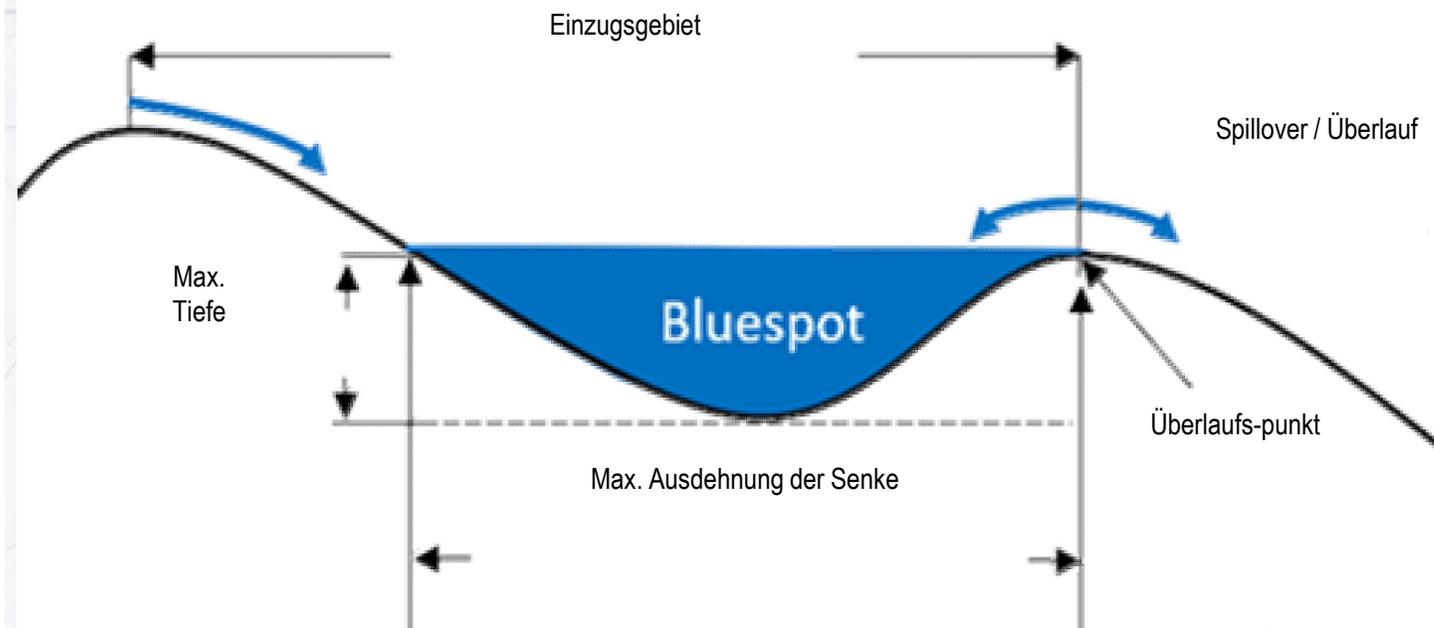


- | | | |
|--|---------------------------|--------------------------|
| BlueSpots und Oberflächeneinzugsgebiete | Abflussinformation | Hintergrunddaten |
| BlueSpots | Abfluss(richtung) | Straßenverkehr |
| BlueSpot Einzugsgebiete | | Bahnverkehr |
| | | Flurstuecke |
| | | Fließ- und Stillgewässer |
| | | Gebäudegrundrisse |

Erläuterung: Die Analyse zur Identifikation der BlueSpots im Untersuchungsgebiet ist ein topologie- und hierarchiebasierter Berechnungsalgorithmus. Dabei werden auf Grundlage eines hochaufgelösten Gelände-modells die natürlichen Oberflächeneinzugsgebiete, Senken und Abflussregime identifiziert. Die Methode berücksichtigt nicht die ggf. vorhandenen Infiltrationsraten auf Vegetationsflächen oder Kanalabflüsse. Entsprechend stellt das Ergebnis eine "Worst-Case" Situation vor dem Hintergrund eines maximalen Niederschlags bis 100 mm dar. Je nach Niederschlagsmenge entstehen im Modell "Spillover Effekte" die ein "Überlaufen" des jeweiligen BlueSpots beschreiben. Geschieht dies, werden die Wassermengen des Spillover entsprechend der Abflusssachsen an den nachfolgenden BlueSpot weitergegeben. Hierbei handelt es sich um einen kontinuierlichen Prozesse, wodurch ein "Überlaufen" eines BlueSpots immer abhängig von seiner Aufnahmekapazität, der aktuellen Regenmenge und dem Spillover Input aus anderen BlueSpots bestimmt wird.



**S
t
a
r
k
r
e
g
e
n**

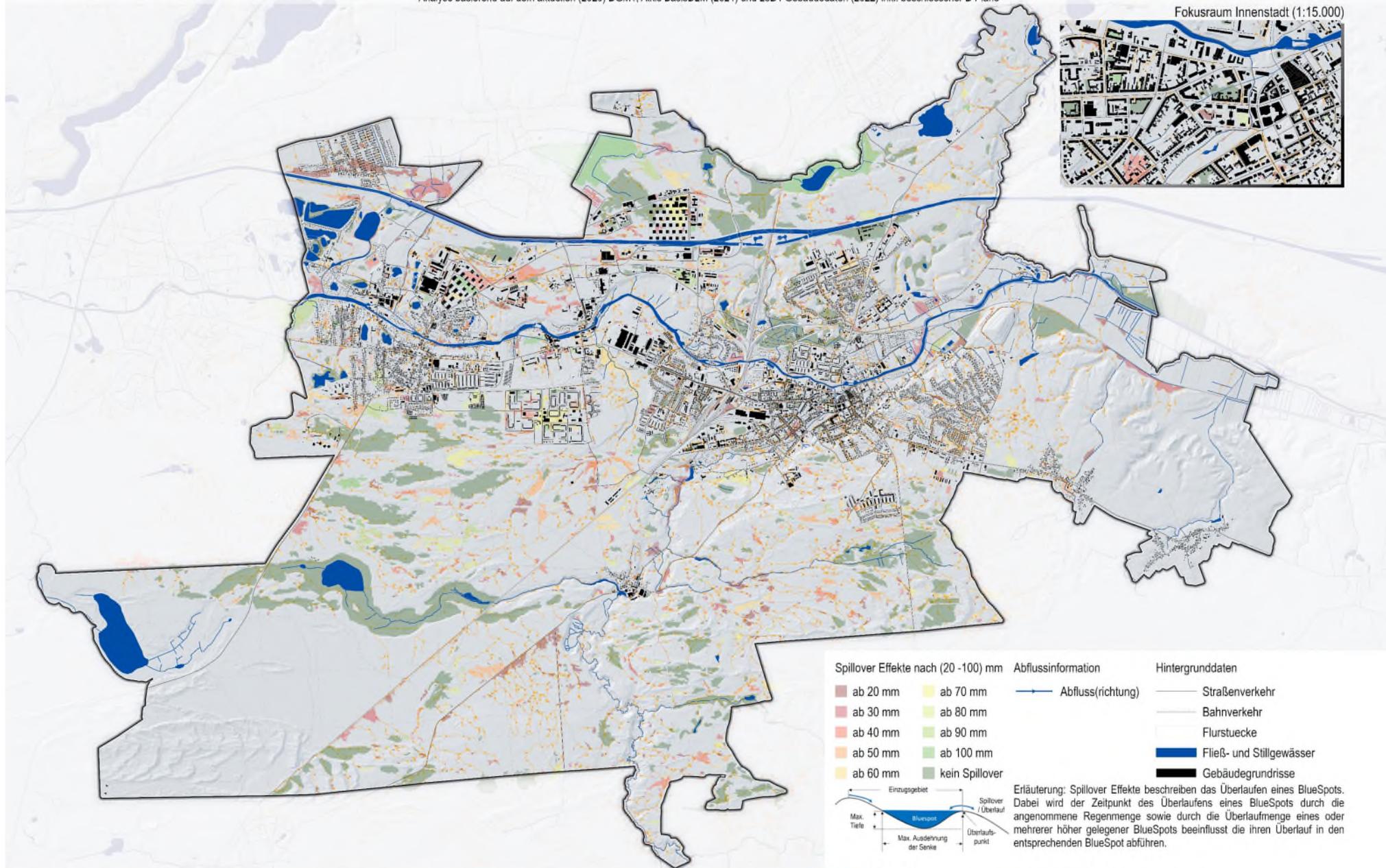


- | | | |
|--|---------------------------|--------------------------|
| BlueSpots und Oberflächeneinzugsgebiete | Abflussinformation | Hintergrunddaten |
| Bluespots | Abfluss(richtung) | Straßenverkehr |
| BlueSpot Einzugsgebiete | | Bahnverkehr |
| | | Flurstuecke |
| | | Fließ- und Stillgewässer |
| | | Gebäudegrundrisse |

Erläuterung: Die Analyse zur Identifikation der BlueSpots im Untersuchungsgebiet ist ein topologie- und hierarchiebasierter Berechnungsalgorithmus. Dabei werden auf Grundlage eines hochaufgelösten Gelände-modells die natürlichen Oberflächeneinzugsgebiete, Senken und Abflussregime identifiziert. Die Methode berücksichtigt nicht die ggf. vorhandenen Infiltrationsraten auf Vegetationsflächen oder Kanalabflüsse. Entsprechend stellt das Ergebnis eine "Worst-Case" Situation vor dem Hintergrund eines maximalen Niederschlags bis 100 mm dar. Je nach Niederschlagsmenge entstehen im Modell "Spillover Effekte" die ein "Überlaufen" des jeweiligen BlueSpots beschreiben. Geschieht dies, werden die Wassermengen des Spillover entsprechend der Abflusssachsen an den nachfolgenden BlueSpot weitergegeben. Hierbei handelt es sich um einen kontinuierlichen Prozesse, wodurch ein "Überlaufen" eines BlueSpots immer abhängig von seiner Aufnahmekapazität, der aktuellen Regenmenge und dem Spillover Input aus anderen BlueSpots bestimmt wird.



S t a r k r e g e n

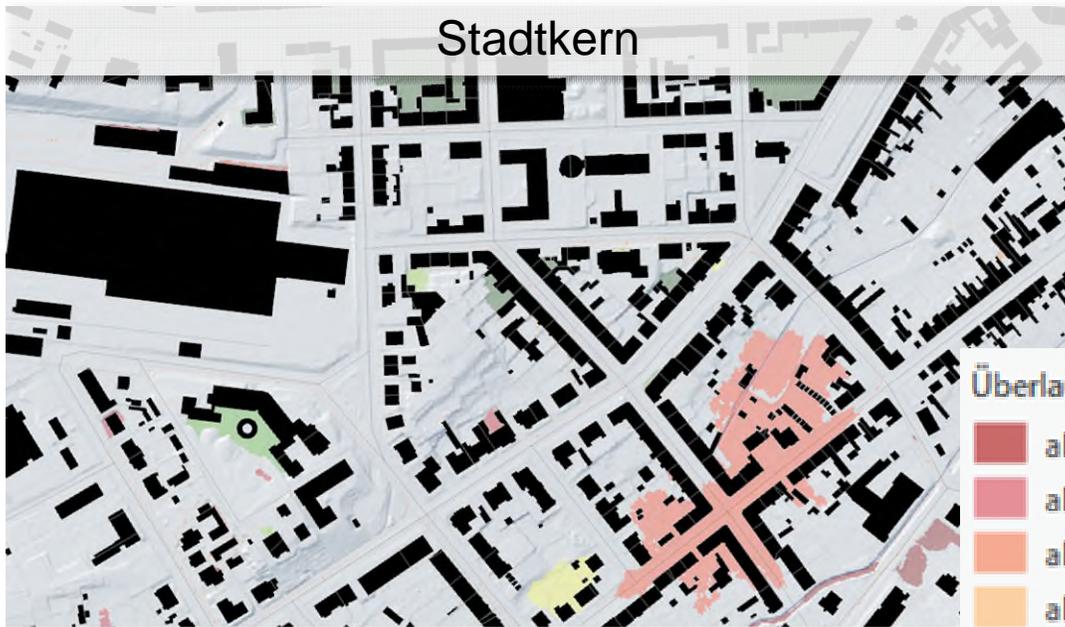


S
t
r
a
r
k
r
e
g
e
n

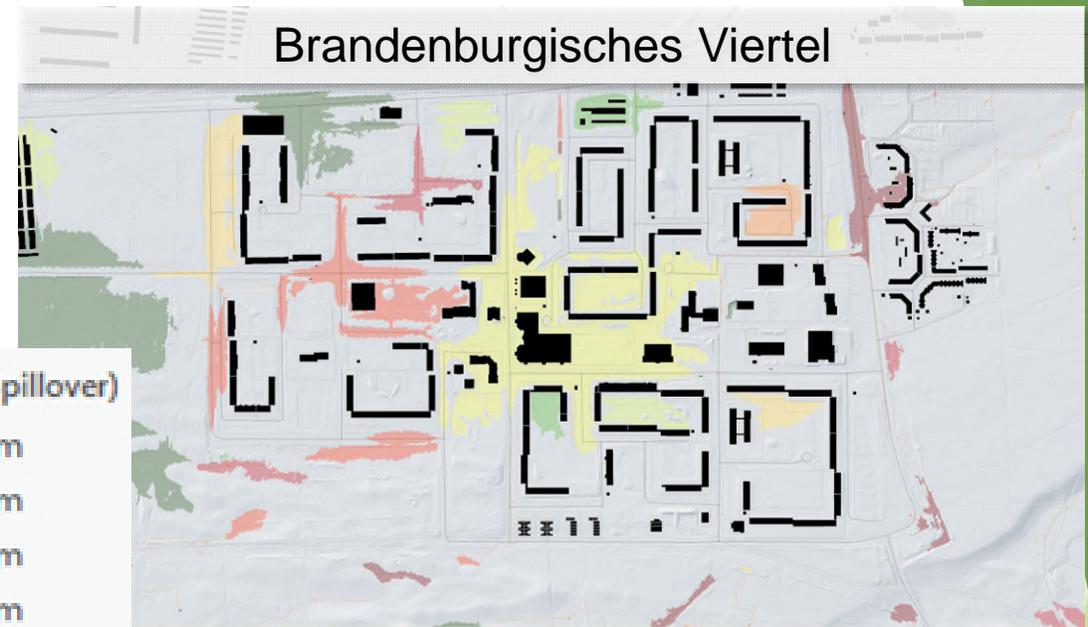
Erläuterung: Spillover Effekte beschreiben das Überlaufen eines BlueSpots. Dabei wird der Zeitpunkt des Überlaufens eines BlueSpots durch die angenommene Regenmenge sowie durch die Überlaufmenge eines oder mehrerer höher gelegener BlueSpots beeinflusst die ihren Überlauf in den entsprechenden BlueSpot abführen.

Themenkarte BlueSpot (Starkregen) Detailausschnitte

Stadtkern



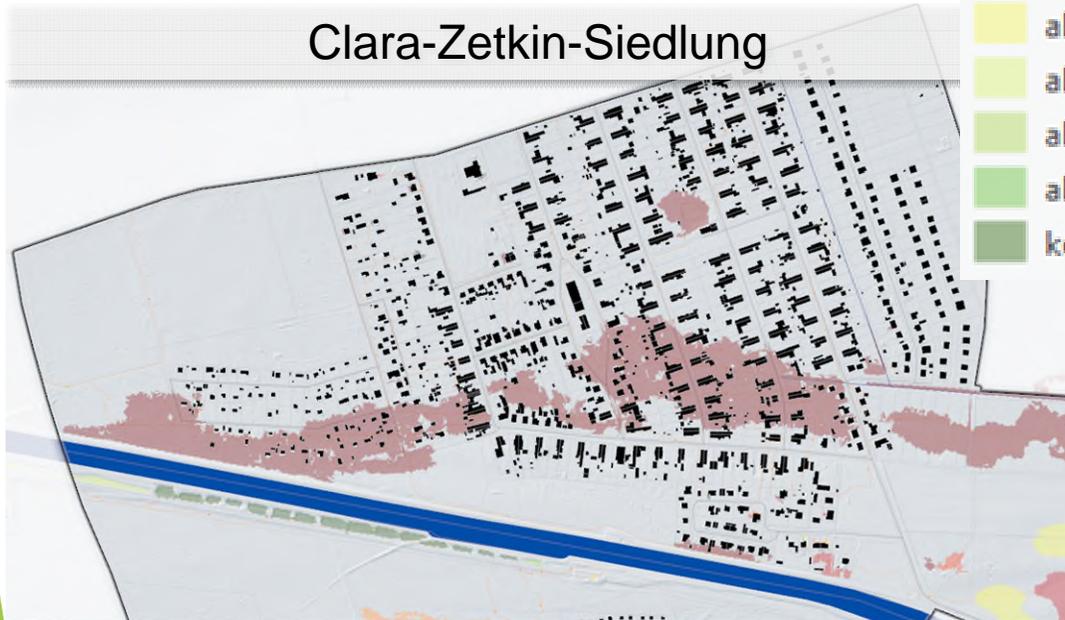
Brandenburgisches Viertel



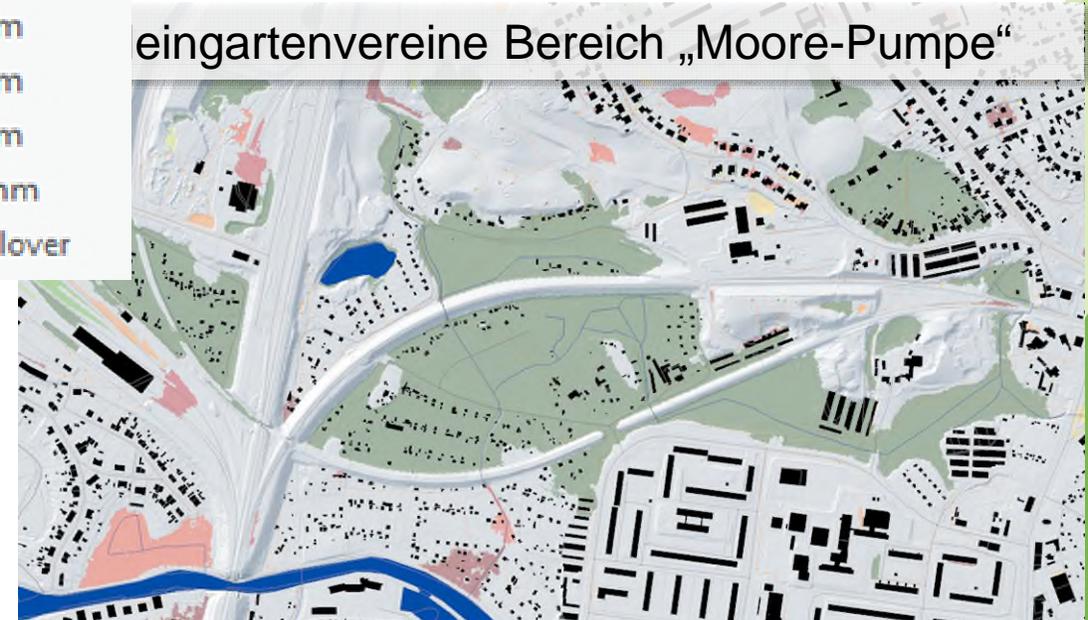
Überlaufen (Spillover)

- ab 20 mm
- ab 30 mm
- ab 40 mm
- ab 50 mm
- ab 60 mm
- ab 70 mm
- ab 80 mm
- ab 90 mm
- ab 100 mm
- kein Spillover

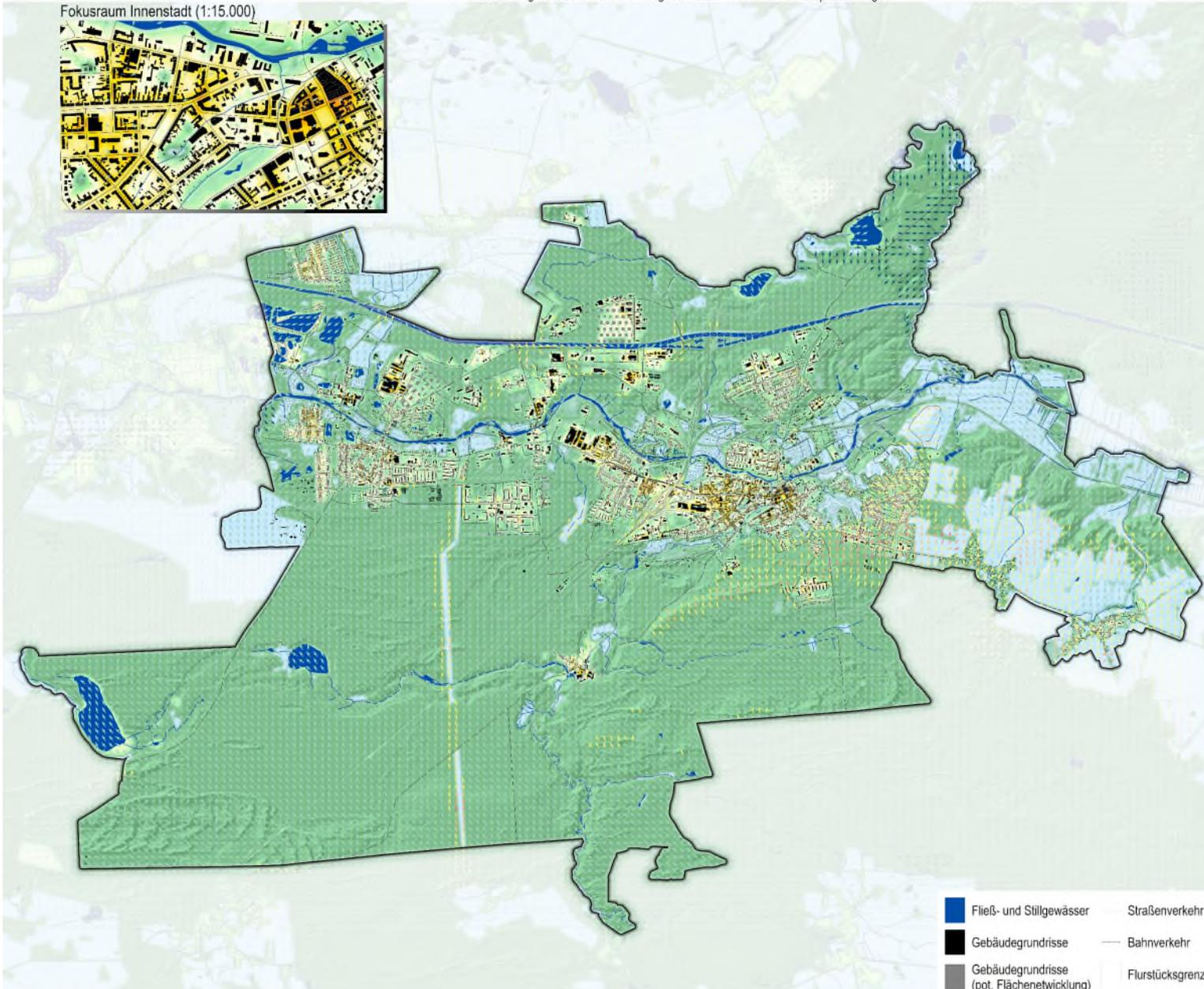
Clara-Zetkin-Siedlung



eingartenvereine Bereich „Moore-Pumpe“



Fokusraum Innenstadt (1:15.000)



Klimafunktion des Raums

- Freilandklimatop (Kaltluftentstehung)**
Hoch aktive, vor allem kaltluftproduzierende Flächen im Außenbereich. Sie sind meist durch niedrigen Bewuchs geprägt, womit eine geringe Oberflächenrauigkeit gegeben ist. Diese Flächen zählen zu den Gunst Klimaten mit einer hohen nächtlichen Abkühlungsrate, vornehmlich auf Grünland und landwirtschaftlichen Flächen oder Brachen.
- Waldklimatop (Frischluftentstehung)**
Flächen ohne / nahezu ohne Emissionsquellen. Hauptsächlich mit dichtem Baumbestand und hoher (Luftschadstoff) Filterwirkung.
- Misch- und Übergangsklimatop**
Vegetationsgeprägte Gebiete ausreichender Größe, um ein lokales klimatisches Ausgleichspotential zu generieren. Diese Flächen besitzen eine hohe klimaökologische Wertigkeit als Puffer- und Ausgleichsflächen in Nachbarschaft zu klimatisch belasteten Gebieten. Auf diesen Flächen findet eine ausreichende lokale Belüftung und Evapotranspiration statt, wodurch sie insbesondere in den Sommermonaten eine wichtige klimatisch regulierende Funktion übernehmen.
- Vorstadtklima**
Baulich geprägte Gebiete mit versiegelten Flächen, aber mit viel Vegetation in den Freiräumen und moderatem nächtlichen Abkühlungspotential. Belüftung kann durch Bebauung eingeschränkt sein.
- Stadtklima**
Verdichtete Gebiete mit großen Baumassen, Freiräume meist vegetationsfrei / stark versiegelt. Überwärmungsrisiko erhöht.
- Innenstadtklima**
Stark verdichtete Gebiete, geprägt durch fehlende Vegetation und geringer Retentionseigenschaften. Teils stark eingeschränkte Belüftung. In Kombination mit großen Baumassen entsteht ein hohes Überwärmungsrisiko.

Bodennahes nächtliches Strömungsfeld

- ↑ $\le 0,1 \text{ m/s}$
 - ↑ 0,1 m/s - 0,25 m/s
 - ↑ 0,25 m/s - 0,5 m/s
 - ↑ 0,5 m/s - 0,75 m/s
 - ↑ 0,75 m/s - 1,0 m/s
 - ↑ 1,0 m/s - 1,25 m/s
 - ↑ 1,25 m/s - 1,5 m/s
- Das bodennahe (2 m über Grund) nächtliche Strömungsfeld stellt die Situation während einer austauschamen Strahlungsnacht dar. Dabei entsteht ein topographie- und druckinduziertes Strömungsfeld, welches maßgeblich für den Transport nächtlicher Kaltluftströme verantwortlich ist. Die Intensität dieser bodennahen Strömungsschicht liegt zwischen 0,0 m/s und 1,5 m/s).

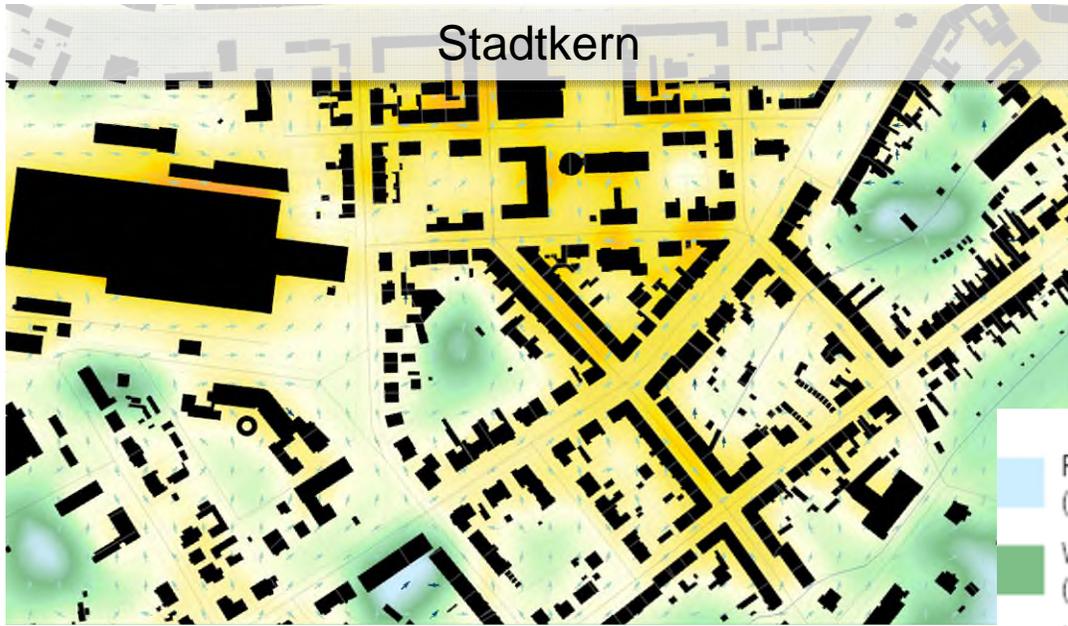
Erläuterung: Die Klimafunktionskarte unterteilt den Raum in unterschiedliche Klimatope, von dem jedes eine eigene besondere klimatische Charakteristik aufweist. Dabei kann die Klimafunktionskarte als eine klimatische Zusammenführung der unterschiedlichen Themenkarten verstanden werden. Ergänzt werden die Klimatope durch die Darstellung des bodennahen nächtlichen Windfeldes.

Klimafunktion

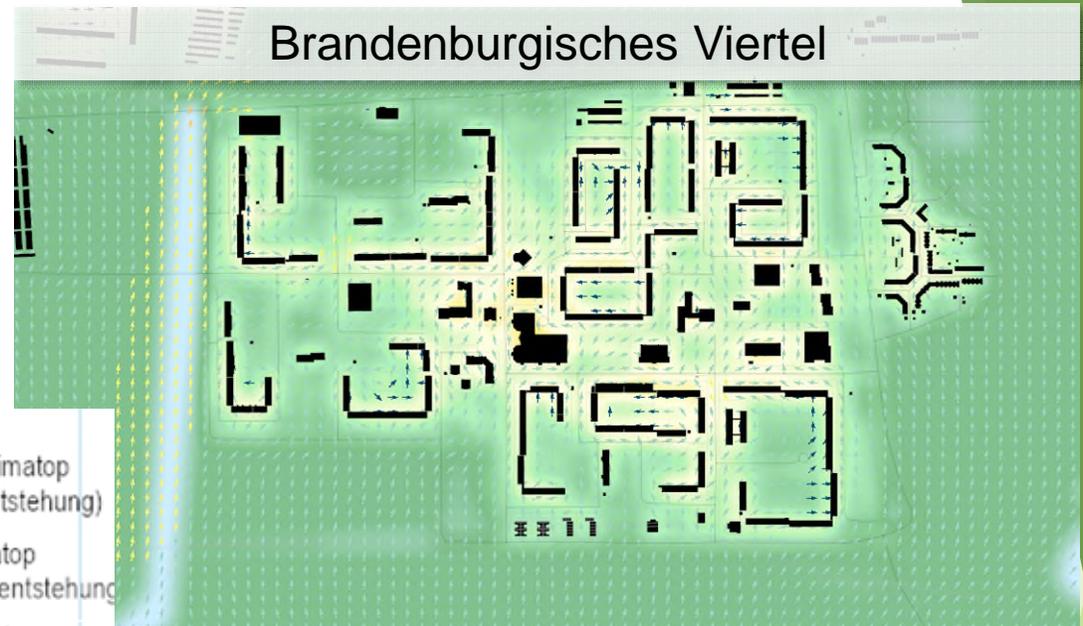


Themenkarte Klimafunktionskarte - Detailausschnitte

Stadtkern



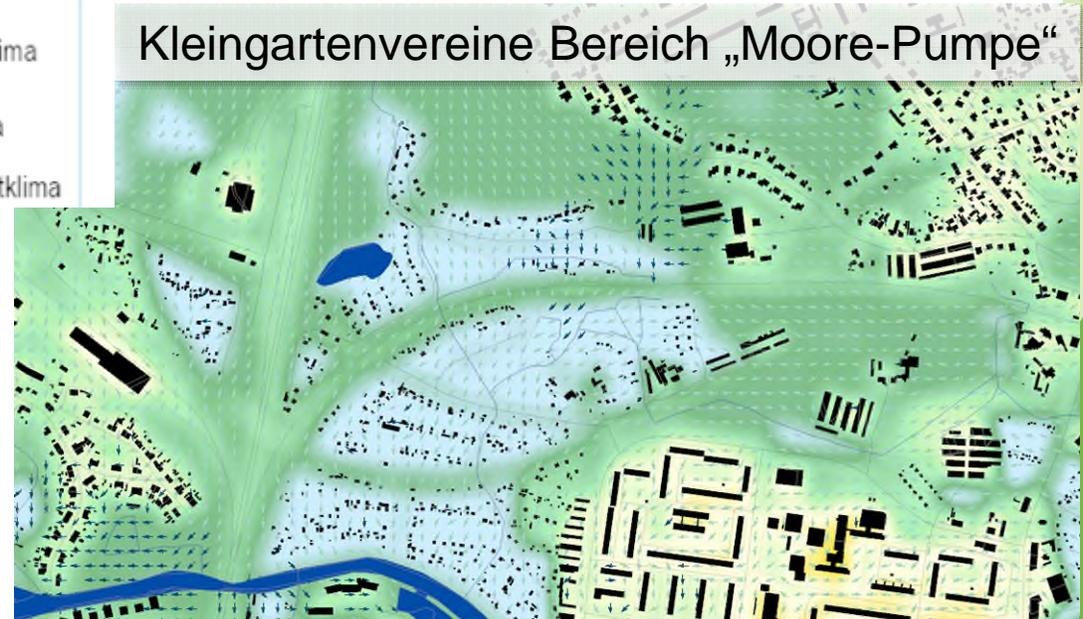
Brandenburgisches Viertel



Clara-Zetkin-Siedlung

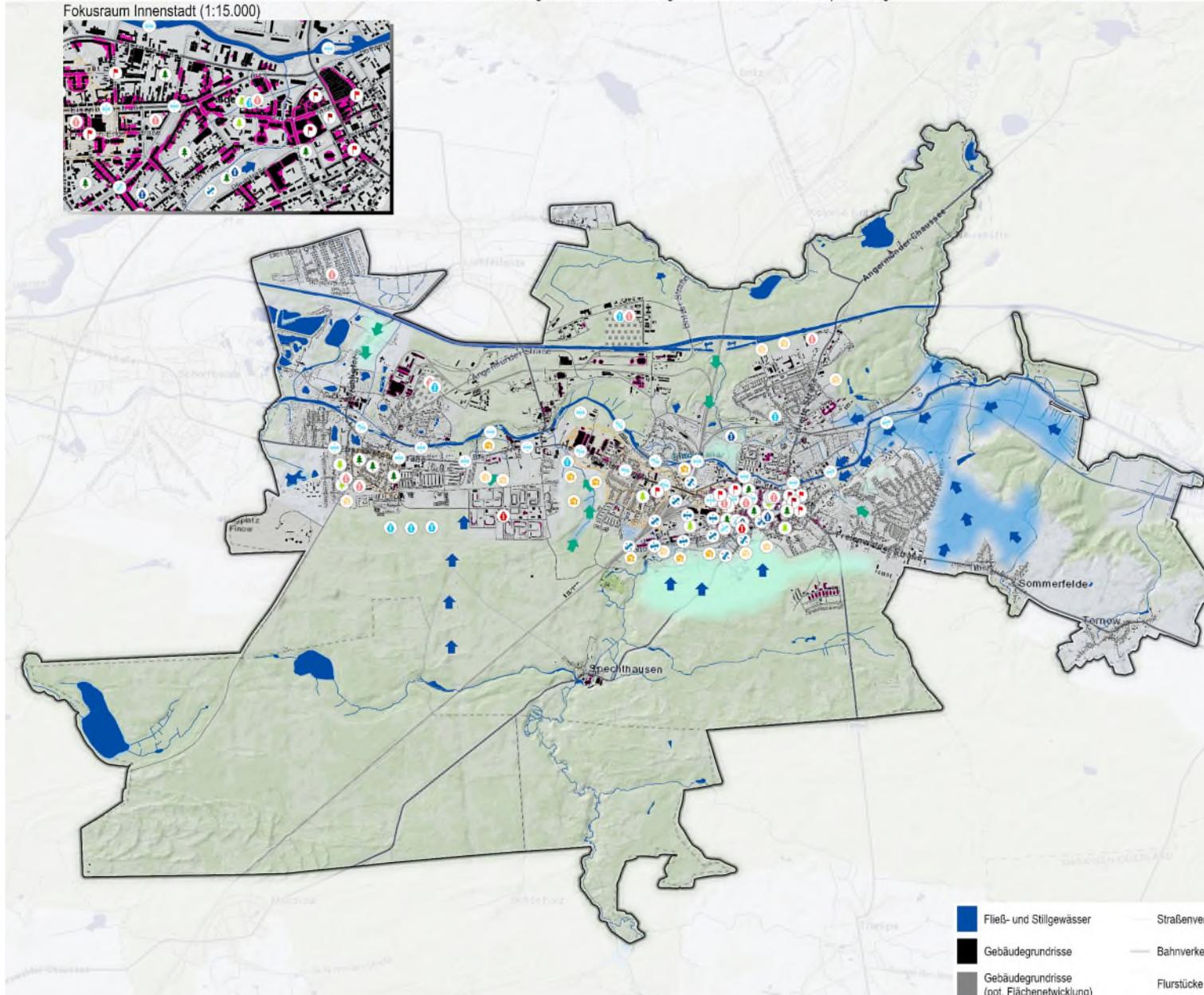


Kleingartenvereine Bereich „Moore-Pumpe“



- Freilandklimatop (Kaltluftentstehung)
- Waldklimatop (Frischluftentstehung)
- Misch- und Übergangsklima
- Vorstadtklima
- Stadtklima
- Innenstadtklima

Fokusraum Innenstadt (1:15.000)



Räume besonderer Planungsrelevanz

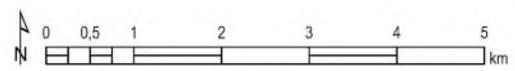
- Innerstädtische Vegetation (Räume sehr hoher klimatischer Bedeutung) Vegetation die in mitten des Siedlungsraum gehäuft vorkommt und dadurch eine klimatische Ausgleichfunktion mit Fernwirkung besitzt.
- Innerstädtische Vegetation (Räume hoher klimatischer Bedeutung)
- Kaltluftversorgung (sehr hoher klimatischer Bedeutung) Räume die die städtische Kaltluftversorgung durch Kaltlufttransport über das bodennahe Strömungsfeld unterstützen.
- Kaltluftversorgung (hoher klimatischer Bedeutung)
- Kaltluftentstehungsgebiete im Siedlungskontext (sehr hohe klimatische Bedeutung) Offen geprägte Räume und Flächen mit hoher Kaltluftproduktion und die, bedingt durch ihre Lage, für den Siedlungsraum als klimatischer Ausgleich bedeutsam sind.
- Kaltluftentstehungsgebiete im Siedlungskontext (hohe klimatische Bedeutung)
- Siedlungsräume (mit sehr starker klimatischer Belastung) Klimatisch belastete Räume die einer Aufwertung bedürfen. Beispielsweise durch Verschattung, Materialanpassung, Nutzungsanpassung, etc.
- Siedlungsräume (mit starker klimatischer Belastung)
- Durchlüftungachsen (sehr hoher klimatischer Bedeutung) Räume mit geringer Barrierewirkung die einen bedeutsamen und positiven Effekt auf das städtische Durchlüftungspotential haben.
- Durchlüftungachsen (hoher klimatischer Bedeutung)
- Bebauungsfreie Räume (mit sehr hoher klimatischer Bedeutung) Räume die aktuell unbebaut sind und aufgrund ihrer klimatisch bedeutsamen Lage und Charakteristik möglichst freizuhalten sind.
- Bebauungsfreie Räume (mit hoher klimatischer Bedeutung)
- Potenzieller Retentionsraum (sehr hoher Bedeutung) Räume die aufgrund ihrer Lage und der natürlichen Senkensituation als Retentionsräume sind und gleichzeitig die Wasserleit lokal vermindern können.
- Potenzieller Retentionsraum (hoher Bedeutung)
- Potenzieller Überschwemmungsbereich (sehr hoher Bedeutung) Räume die im Siedlungsraum liegen, und die bedingt durch ihre Senkensituation einen Gefährdungsbereich darstellen.
- Potenzieller Überschwemmungsbereich (hoher Bedeutung)
- Räume mit defizitärer Kaltluftversorgung Siedlungsbereiche in denen eine weitere Verzapfung von Vegetationsflächen vermieden werden sollte.
- Räume mit erhöhter baulicher Dichte Siedlungsbereiche in denen eine weitere städtebauliche Entwicklung (Nachverdichtung) nur bedingt stattfinden sollte.

Erläuterung:
Die Planungshinweise werden über die Karte als Punktsymbole dargestellt. Dabei beschreiben sie jedoch nicht nur einen einzelnen Punkt, sondern stehen für einen Bereich bzw. ein Gebiet. Dabei kann der Bezugsraum der Planungshinweise variieren. Für eine dezieltere Abgrenzung einzelnen Planungshinweise dienen die unterschiedlichen Themenkarten sowie die Klima-funktionskarte. Im Rahmen der Stadtklimaanalyse Eberswalde stellen die Planungshinweise eine wichtige Grundlage für ein gesamtstädtisches Klimaanpassungskonzept dar. Die aufgeführten Planungshinweise sind in die Kategorien „sehr hoch / sehr stark“ und „hoch / stark“ eingeteilt.
Die Räume mit Planungshinweisen sollten im Kontext der städtebaulichen Entwicklung als klimatisch „sehr sensibel“ und „sensibel“ eingestuft werden. Entsprechend der vorliegenden Planungshinweise, sollte geprüft werden, inwieweit die Entwicklung eines Raums den Planungshinweisen entgegensteht. Ergänzend verorteten Ungunstbereiche defizitäre Räume (in roter Symbolik dargestellt), die einer klimatischen Aufwertung bedürfen.

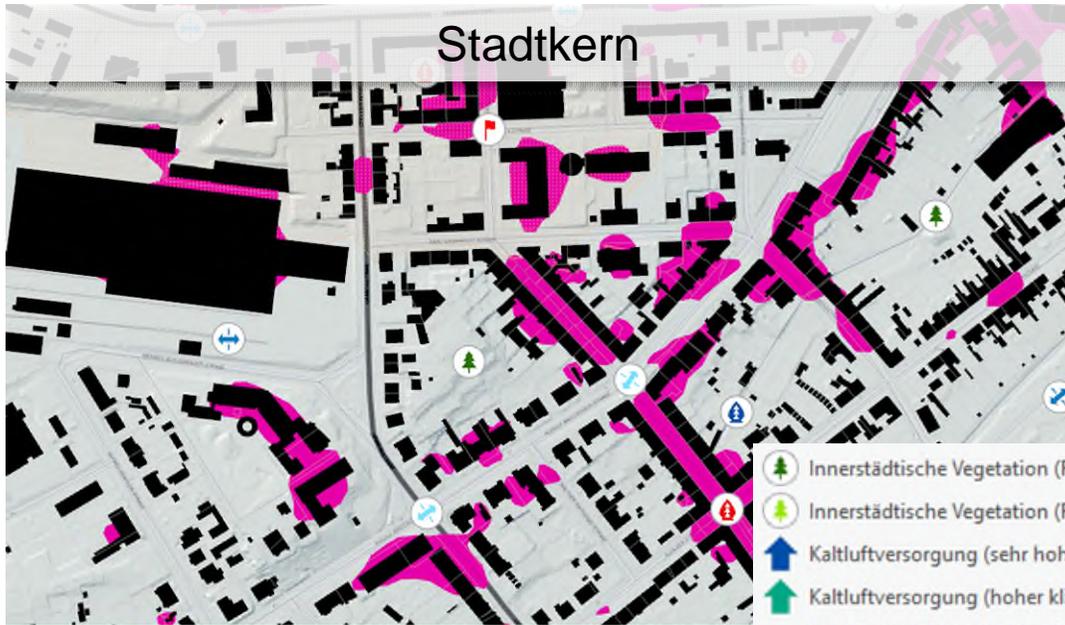
Planungshinweise mit "sehr hoher / sehr starker" klimatischer Bedeutung:
Diese Räume besitzen ein wichtiges klimatisches Charakteristikum und haben eine besondere Bedeutung für die eigentliche Fläche und für den umliegenden Raum, oder aber auch den weiteren Siedlungsraum.

Planungshinweise "hoher / starker" klimatischer Bedeutung:
Diese Räume besitzen ein ebenfalls wichtiges klimatisches Charakteristikum, sind jedoch in ihrer Umgebungswirkung bzw. in ihrer positiven (oder negativen) Wirkung auf die Umgebung geringer einzustufen als Planungshinweise „sehr hoher / sehr starker“ klimatischer Bedeutung.

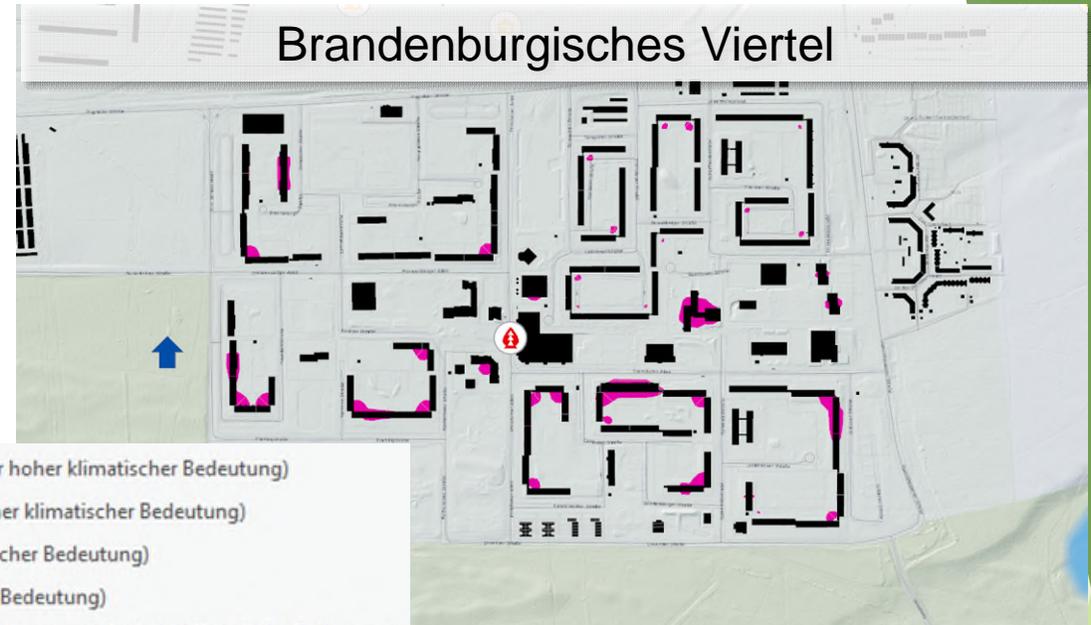
P
l
a
n
u
n
g
s
h
i
n
w
e
i
s
e



Themenkarte Planungshinweiskarte - Detailausschnitte

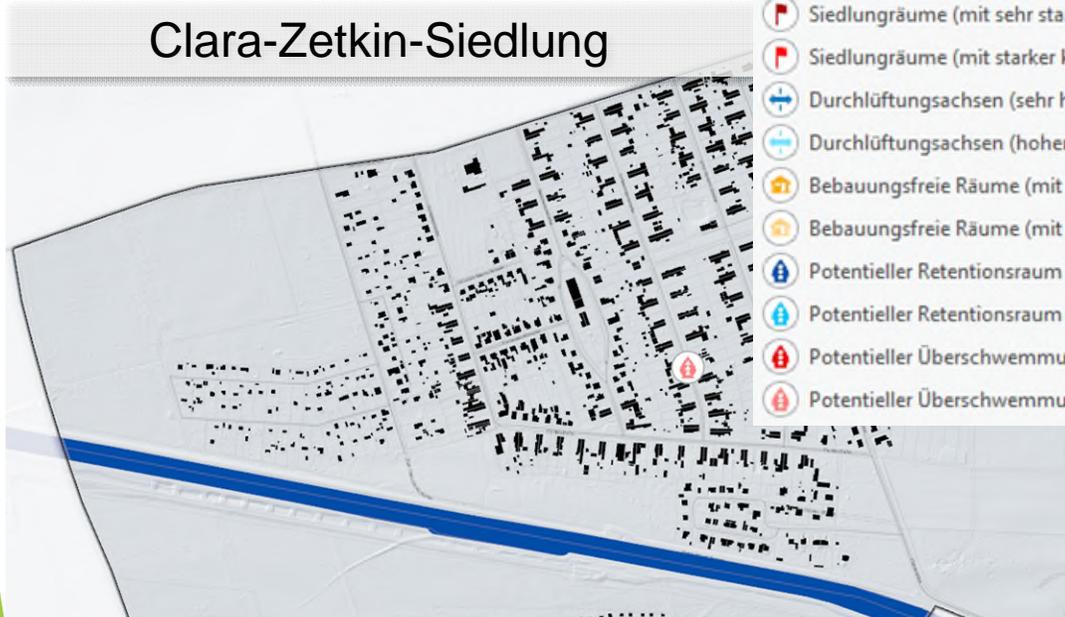


Stadtkern



Brandenburgisches Viertel

- Innerstädtische Vegetation (Räume sehr hoher klimatischer Bedeutung)
- Innerstädtische Vegetation (Räume hoher klimatischer Bedeutung)
- Kaltluftversorgung (sehr hoher klimatischer Bedeutung)
- Kaltluftversorgung (hoher klimatischer Bedeutung)
- Kaltluftentstehungsgebiete im Siedlungskontext (sehr hohe klimatische Bedeutung)
- Kaltluftentstehungsgebiete im Siedlungskontext (hohe klimatische Bedeutung)
- Siedlungsräume (mit sehr starker klimatischer Belastung)
- Siedlungsräume (mit starker klimatischer Belastung)
- Durchlüftungsachsen (sehr hoher klimatischer Bedeutung)
- Durchlüftungsachsen (hoher klimatischer Bedeutung)
- Bebauungsfreie Räume (mit sehr hoher klimatischer Bedeutung)
- Bebauungsfreie Räume (mit hoher klimatischer Bedeutung)
- Potentieller Retentionsraum (sehr hoher Bedeutung)
- Potentieller Retentionsraum (hoher Bedeutung)
- Potentieller Überschwemmungsbereich (sehr hoher Bedeutung)
- Potentieller Überschwemmungsbereich (hoher Bedeutung)



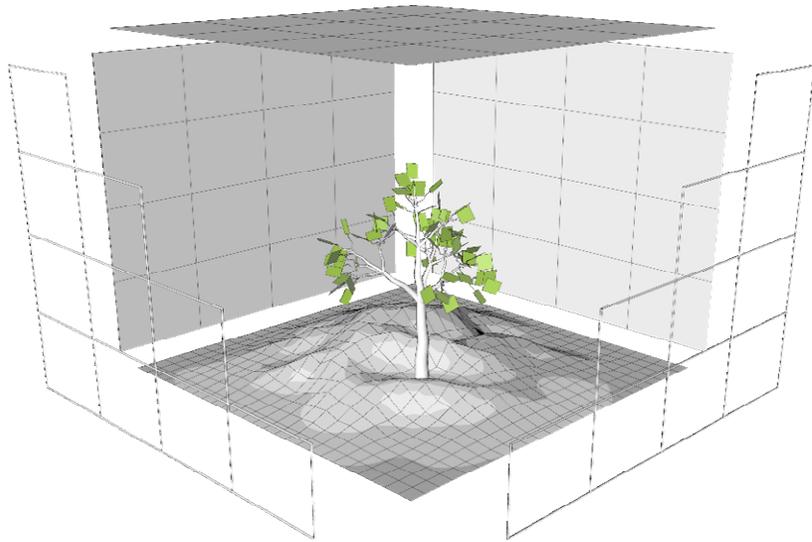
Clara-Zetkin-Siedlung



Kleingartenvereine Bereich
„Moore-Pumpe“

Stadtklimaanalyse Eberswalde – Nutzen und Zweck – Was können wir damit anfangen?

- Schaffung des grundlegenden Verständnisses der klimatischen Situation der Stadt
- Aufzeigen und Vermittlung von klimatischen Wechselwirkungen im planerischen Kontext
- Die SKA stellt keine flächendeckende Einzelfallentscheidung dar. – Sie ist ein Werkzeug bzw. ein Werkzeugkasten bei der Prüfung klimatischer Belange in der Planung auf gesamtstädtischer Ebene → Unterstützender Charakter im Planungsalltag
- Die Planungshinweise verdeutlichen die (klimatischen) Gunst- und Ungunstfaktoren sowie ihre räumliche Verteilung im Stadtgebiet → Basis der Klimaanpassung → SKA als teil-planerische Grundlage für ein / das Klimaanpassungskonzept



Burghardt und Partner, Ingenieure

Am Sonnenhang 4
D – 34128 Kassel

Tel.: +49 561 76678963

info@lp-kassel.de

www.lp-kassel.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit