



Handlungskonzept zur Klimaanpassung in Marburg

Dr.-Ing. Jan Benden (MUST)

Informationsveranstaltung, Marburg 23.11.2021



1. Marburg im Klimawandel

2. Auswirkungen der Klimaveränderungen im Stadtraum

3. Maßnahmenkatalog

4. Fokusraumkarte

5. Wege zur Umsetzung und Verstetigung

Maßnahmenkatalog & Fokusraumkarte

Klimagerechte Stadt- und Freiraumplanung

KLIMAWANDELGERECHTE STADTENTWICKLUNG



Minimierung und Schutz vor Beeinträchtigungen durch starkregenbedingte Überflutungen

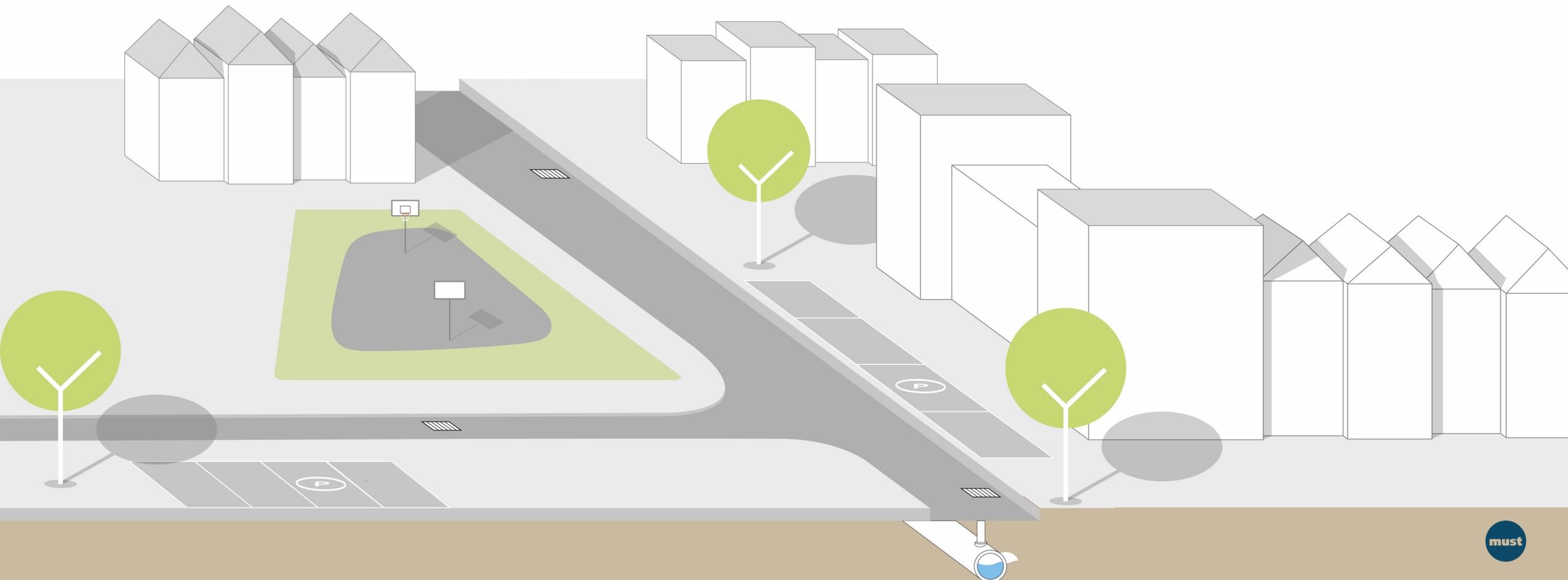


Minderung der Überhitzung und Schutz vor hitze- oder trockenheitsbedingten Beeinträchtigungen

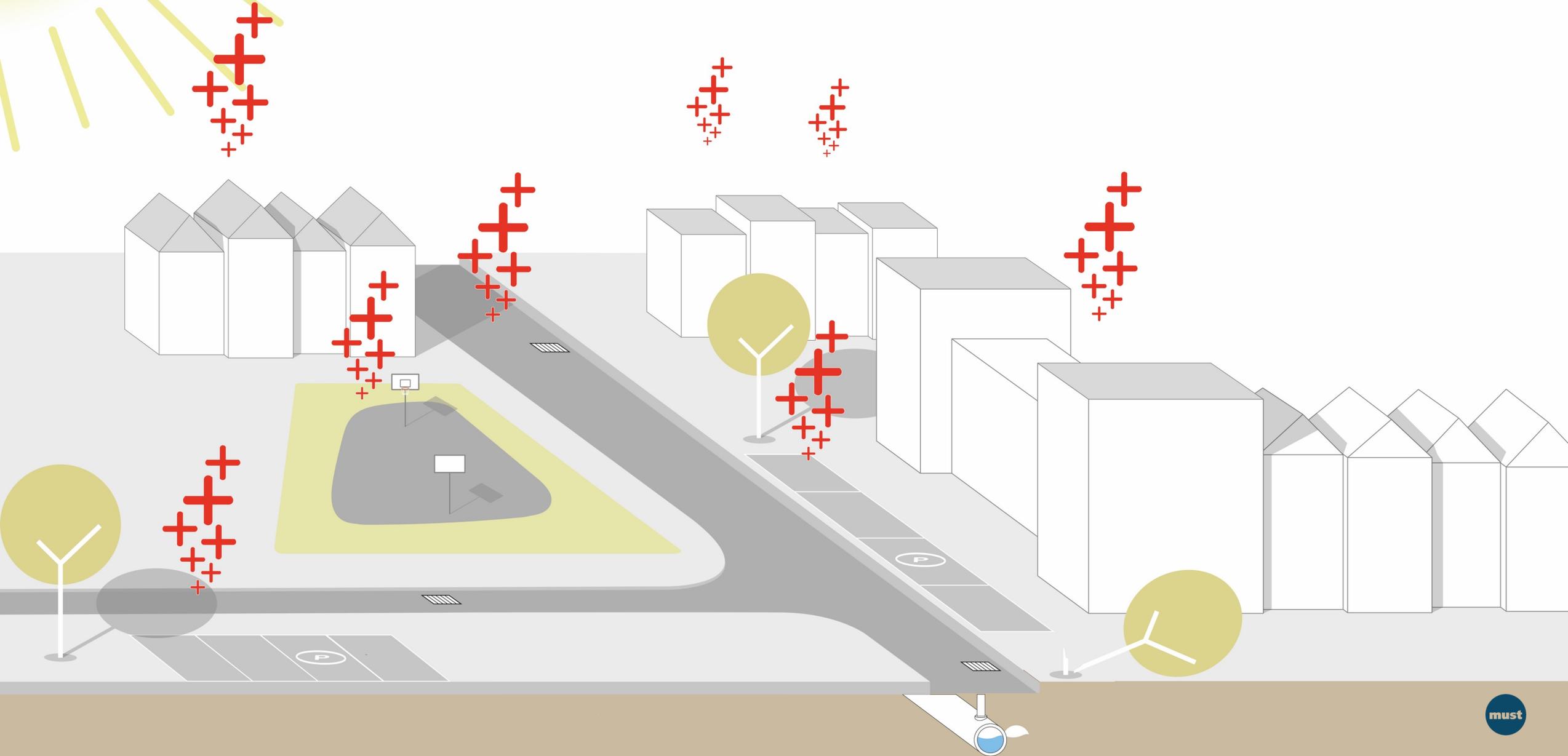
Hitzevorsorge



gestern: Verdichtung und Versiegelung



heute: städtischer Hitzeinseleffekt



morgen: hitzesensible Stadtgestaltung



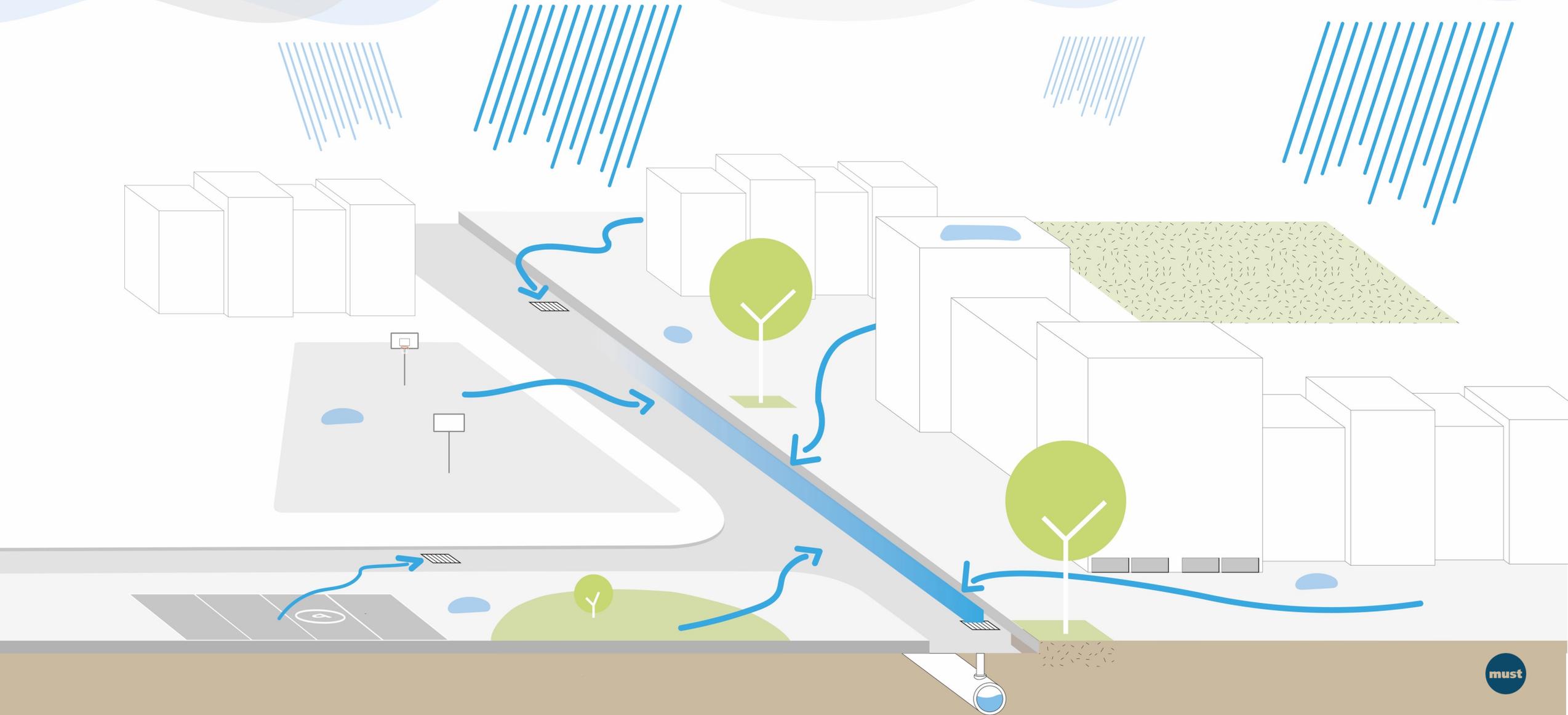


Bausteine für die Hitzevorsorge

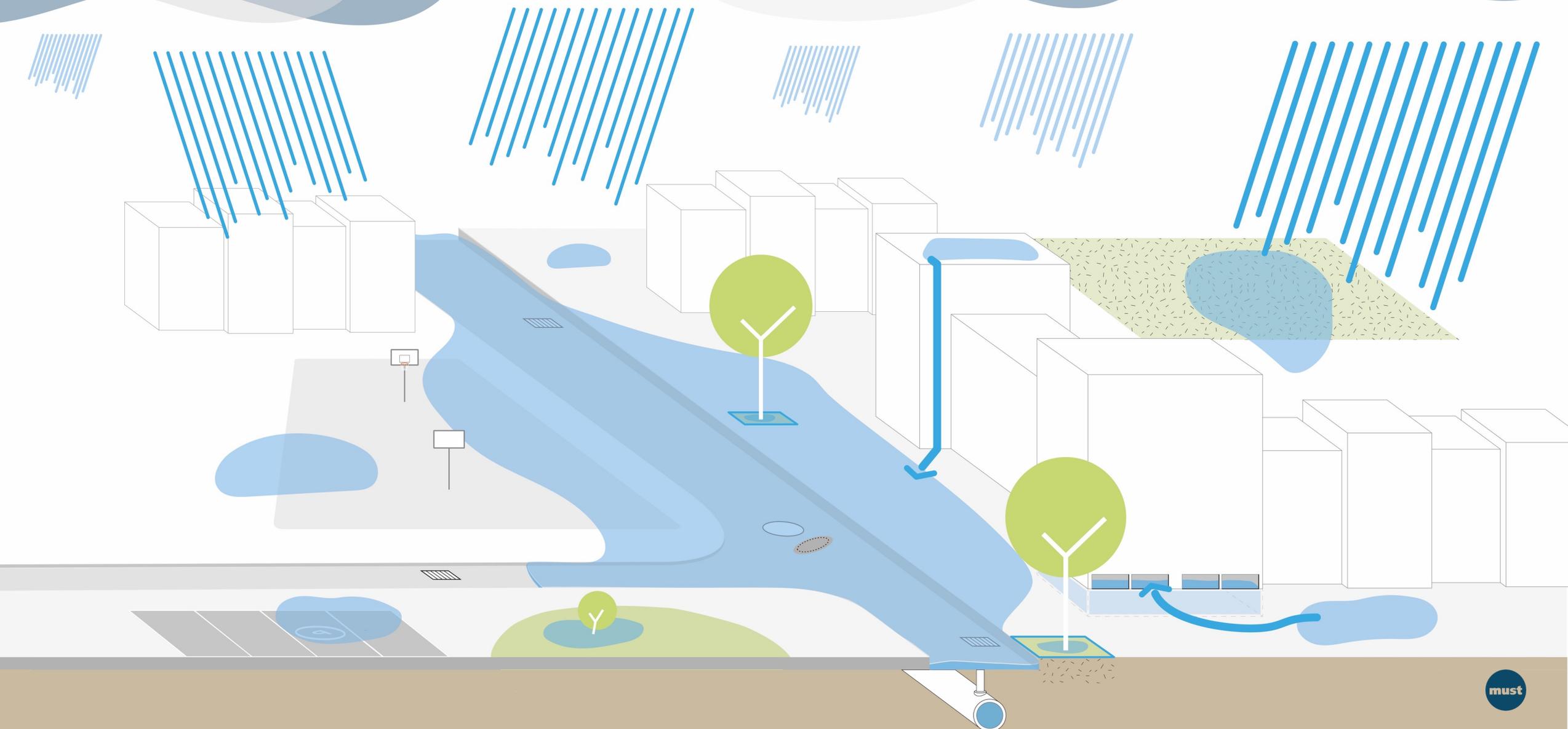


Starkregenvorsorge

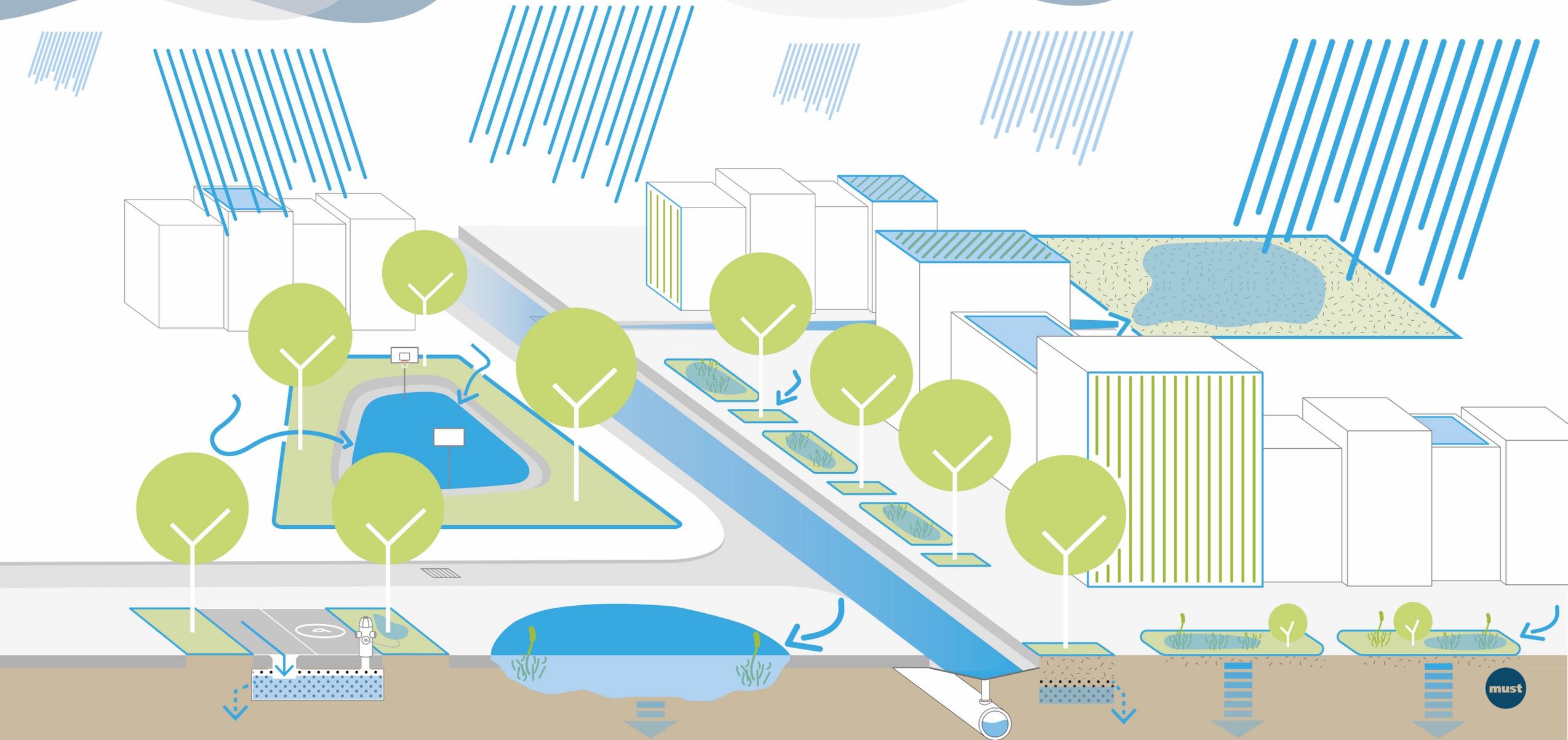
gestern: Entwässerung „unter der Erde“

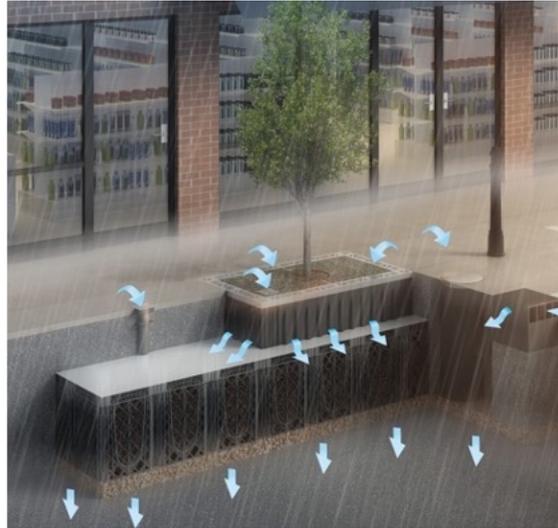


heute: Überflutungsgefahren

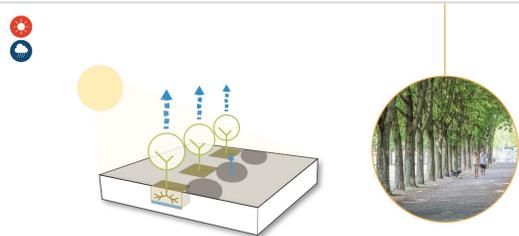


morgen: wassersensible Stadtgestaltung





Bausteine für die Starkregenvorsorge



Bäume und Baumrigolen

Beschreibung

Stadt­bäume wirken in doppelter Hinsicht positiv auf das lokale Mikroklima: zum einen verschatten sie den öffentlichen Raum oder Gebäude und reduzieren somit tagüber die Aufheizung dieser Oberflächen. Gleichzeitig wirkt die Verdunstung von Regenwasser durch ihr Blattwerk kühlend. Bäume können somit die Hitzebelastung eines Stadtraumes deutlich reduzieren.

Die Höhe des kühlenden Verdunstungseffekts ist stark abhängig von der Wasserverfügbarkeit: wird ein Baum in Trockenperioden bewässert, kann er mehr Wasser verdunsten und der Kühleffekt ist größer als bei einem unbewässerten Baum, dem der ausgetrocknete Boden kaum Wasser liefert. Daher kommt es bei der Reduktion städtischer Hitze durch Stadtbäume nicht nur auf die Anzahl der Bäume an, sondern auch auf die Pflege und eine sorgfältige Vorbereitung der Pflanzgruben. So kann zum Beispiel durch den Einsatz von Baumrigolen der Wasserhaushalt eines Baumes optimiert werden. In der Rigole kann Niederschlagswasser zurückgehalten und gespeichert werden, sodass es zu einem späteren Zeitpunkt zur Bewässerung des Baumes eingesetzt werden kann. Vor allem in den ersten Jahren nach der Pflanzung müssen Jungbäume bei anhaltender Trockenheit regelmäßig bewässert werden. Auch zur Starkregenvorsorge können Baumrigolen einen Beitrag leisten. Diese ist stark abhängig vom jeweiligen Retentionsvolumen der Rigole.

Es ist zu beachten, dass dichte Straßenbäume in engen Straßenschluchten während sommerlicher Tropennächte die Abkühlung des Stadtraumes auch schwächen können.

da sie die effektive Wärmeabstrahlung der Oberfläche reduzieren (die Wärmestrahlung wird von der Baumkrone zurückgeworfen). Dieser Effekt muss in der Planung berücksichtigt werden, ist aber in seiner Bedeutung der Kühlwirkung tagsüber untergeordnet zu sehen.

Wechselwirkungen

Bäume im öffentlichen Raum werten das Stadtbild positiv auf und unterstützen die Biodiversität, indem sie der urbanen Fauna Rückzugsräume und Nahrung bieten. Die Maßnahme kann weiterhin als klimapositiv betrachtet werden, da sie durch die CO₂-Bindung der Vegetation ebenfalls dem Klimaschutz dient. Auf die lokale Luftqualität haben Straßenbäume eine ambivalente Wirkung: Einerseits binden sie Feinstaub und Luftschadstoffe besonders effizient, wenn sie besonders nah an der Quelle (meist Straßenverkehr) sind. Andererseits können Bäume in engen Straßenschluchten den Luftmassenaustausch verhindern und die Akkumulation von Schadstoffen mangels Belüftung fördern.

Grundsätzlich ist die Auswahl der Baumarten in vielen Fällen ausschlaggebend für die entstehenden Wechselwirkungen mit anderen Belangen: die Größe sollte dem Standort entsprechen, die Toleranz gegenüber erwartbaren Umweltbedingungen (Hitze, Trockenheit, Starkregen und Sturm, städtischer Luftverschmutzung) gegeben sein und das Allergiepotenzial zum Wohle der Bevölkerung möglichst gering.

Die Pflanzung von Bäumen kann Konflikte mit anderen Belangen der Freiraumgestaltung erzeugen, z.B. durch die Raumkonkurrenz des Wurzelraums mit der Lage von



Stadt­bäume verbessern das Mikroklima und werten das Stadtbild positiv auf. Für klimagerechte Baumartenauswahl des Untergrundes (z. B. durch Einsatz einer Baumrigole) und angepassten Baumstüben (oben links).

Leitungen oder durch die Flächenkonkurrenz mit anderen Elementen des Stadtmobilitäts, mit Interessen des Einzelhandels/der Gastronomie und nicht zuletzt mit Stellplatzflächen. Nicht zuletzt sind die Anforderungen des Denkmalschutzes bei der Standortwahl für Bäume zu berücksichtigen.

Potenzialräume in Marburg

Für die Setzung neuer Bäume sollten vor allem stark frequentierte Stadtplätze und Straßenräume in der Marburger Innenstadt in Betracht gezogen werden.

Referenzen/Gute Beispiele

- Umbau der Goethe- und Germaniastraße in Kassel
- Bartningstraße, Darmstadt-Kranichstein;
- Stadtbaumkonzept „Jena – Stadt- und Straßenbäume im Klimawandel“ (Stadt Jena, 2016)



Dachbegrünung

Beschreibung

Durch die Begrünung der Dächer von Bestandsgebäuden und Neubauten, sowie von (Tief-)Garagen kann sowohl das Lokalklima, als auch das Innenraumklima verbessert werden. Grundsätzlich wird zwischen einer intensiven und extensiven Dachbegrünung unterschieden. Die extensive Dachbegrünung zeichnet eine geringmächtige Substratauflage und Bepflanzung mit Moosen, Sedum-Arten, Gräsern und Kräutern aus. Bei dieser Art der Dachbegrünung ist der Wartungsaufwand gering und eine Bewässerung nicht notwendig. Demgegenüber ist eine intensive Dachbegrünung sowohl in der Anlage, als auch in der Pflege aufwendiger: sie verfügt über eine mächtigere Substratauflage, auf welcher auch Rasen, Stauden, Sträucher und sogar Bäume angepflanzt werden können. Der stadtklimatische Effekt einer intensiven Dachbegrünung ist höher, da durch das höhere Gesamtvolumen der Vegetation und des Bodens der Effekt der Verdunstungskühlung größer ist. Grundsätzlich ist der stadtklimatische Effekt von Gründächern am höchsten auf Dachniveau. Nur durch die Begrünung vieler Dächer kann ein signifikanter Kühlungseffekt auf Block- und Stadtteilebene erzielt werden. Auch die Wasserverfügbarkeit hat einen entscheidenden Einfluss auf die Wirksamkeit der Maßnahme: Bei einer Austrocknung der Vegetation bleibt der Kühleffekt aus.

Die Begrünung von Dächern wirkt sich zusätzlich positiv auf das Innenraumklima aus. Das Dach heizt sich weniger auf, was auch zu einer geringeren Aufheizung der Räume im Dachgeschoss führt. Zusätzlich wirkt die Substratauflage dämmend.

Eine besondere Form der Dachbegrünung stellt das Retentions Gründach dar (siehe Maßnahme S. 40). Hierbei wird der Ablauf der Dachfläche mit einem Drosselement versehen, wodurch gezielt eine größere Regenmenge auf dem Dach zurückgehalten werden kann, als bei „normalen“ Gründächern (die Dachkonstruktion muss auf die zeitweilige Belastung mit Wasser ausgelegt sein). Das gespeicherte Wasser kann einerseits zur Bewässerung der Dachbegrünung genutzt werden, aber auch zeitlich verzögert im Gebäudeumfeld einer Versickerungsanlage oder der Kanalisation zugeführt werden. Die Zwischenspeicherung des Niederschlagswassers erfolgt in einem separaten Stauraum unterhalb der Begrünung, die entweder intensiv oder extensiv sein kann.

Wechselwirkungen

Es bestehen positive Wechselwirkungen mit einer dezentralen Regenwasserbewirtschaftung: Da die Vegetation und das Bodensubstrat Wasser speichern und über die Verdunstung auch wieder abgeben, fällt bei Häusern mit begrünten Dächern weniger Abwasser an. Auch für die Starkregenvorsorge sind begrünte Dächer und im besonderen Maße Retentions Gründächer von Vorteil, da sie einen Anteil des Niederschlags zurückhalten und drohseln und somit Überflutungen vorbeugen können.

Da die Vegetation auf Gründächern Feinstaub und Schadstoffe binden kann, trägt die Maßnahme ebenfalls zur Verbesserung der Luftqualität bei. Daneben können Gründächer, insbesondere Intensivgründächer und Dachgärten auch einen positiven Einfluss auf das lokale Stadtbild haben. Zusätzlich können Dachgärten in dicht bebauten



Gründächer verbessern nicht nur das Mikroklima, sondern können auch attraktive grüne Rückzugsräume in der Stadt darstellen (oben rechts). In Kombination mit Retentionselementen können zusätzlich Synergieeffekte mit der Starkregenvorsorge und Regenwasserwirtschaft erzeugt werden (unten).

Quartieren die Grünversorgung der Bevölkerung erhöhen und als Erholungs- und Rückzugsräume dienen. Und auch für das urbane Ökosystem und die Biodiversität sind Gründächer positiv, indem sie beispielsweise als Rückzugsräume oder Nahrungslieferanten für Insekten und Vögel dienen.

Nicht zuletzt können Gründächer auch positive Wechselwirkungen zwischen Klimaanpassung und Klimaschutz erzeugen: eine Dachbegrünung schließt die energieeffiziente Nutzung des Daches nicht aus. Durch die Verdunstungskühlung der Vegetation kann der Ertrag einer Photovoltaikanlage sogar gesteigert werden, da diese einen höheren Wirkungsgrad aufweist, wenn sie sich weniger aufheizt.

Potenzialräume in Marburg

Nicht alle Dächer eignen sich für eine Begrünung. Am besten geeignet sind Flachdächer oder leicht geneigte Dächer (Neigung < 10°). Bei der Abwägung einer Begrünung spielt ferner die Frage der statischen Belastbarkeit des Daches eine entscheidende Rolle. Dabei sind ausreichende

Sicherheitsreserven für Schneelasten und das Begehen der Dächer zu berücksichtigen. Insbesondere im Fall einer Nachrüstung eines bisher unbegrüntes Daches ist die Statik unbedingt vorab zu prüfen. Im Neubau können Dachbegrünungen durch Festsetzungen im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

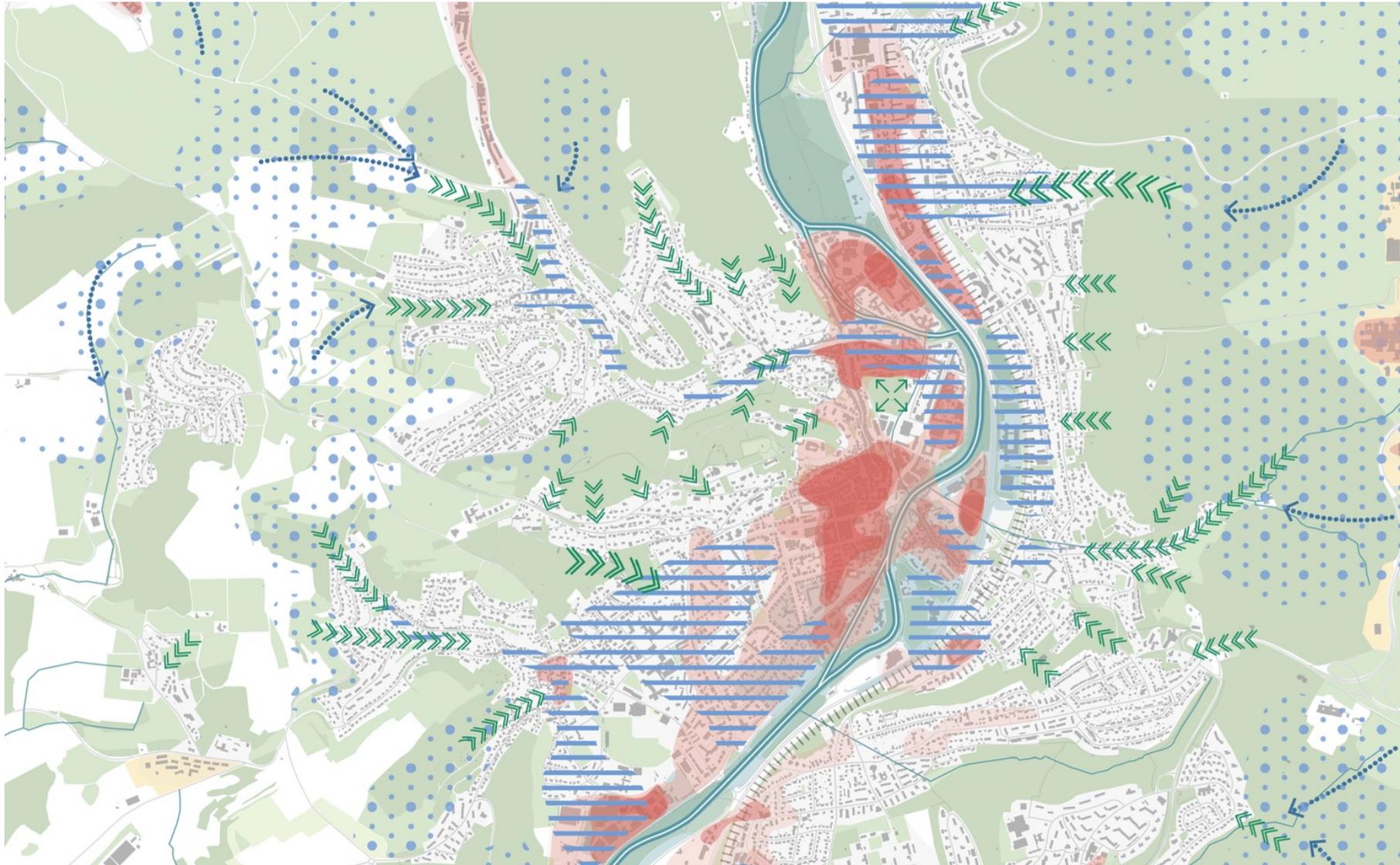
In Marburg bieten sich für eine Dachbegrünung beispielsweise gewerbliche genutzte Gebäude, die Hochhäuser des Richtsbergs sowie die jüngeren Solitärbauten und Ensembles der Universität und des Universitätsklinikums an. Einen wichtigen Anhaltspunkt bietet das Gründachkatalog der Stadt Marburg.

Referenzen/Gute Beispiele

- Bebauungsplan Wiesbaden-Künstlerviertel
- Grüne Innovation Dachbegrünung - Positive Wirkungen, Grundlagenwissen, Praxisbeispiele (Bundesverband GebäudeGrün e.V., 2018)
- Merkblatt zu den Richtlinien der Universität Marburg für die Gewährung von Gründach-Zuschüssen

Produkt: Maßnahmensteckbriefe





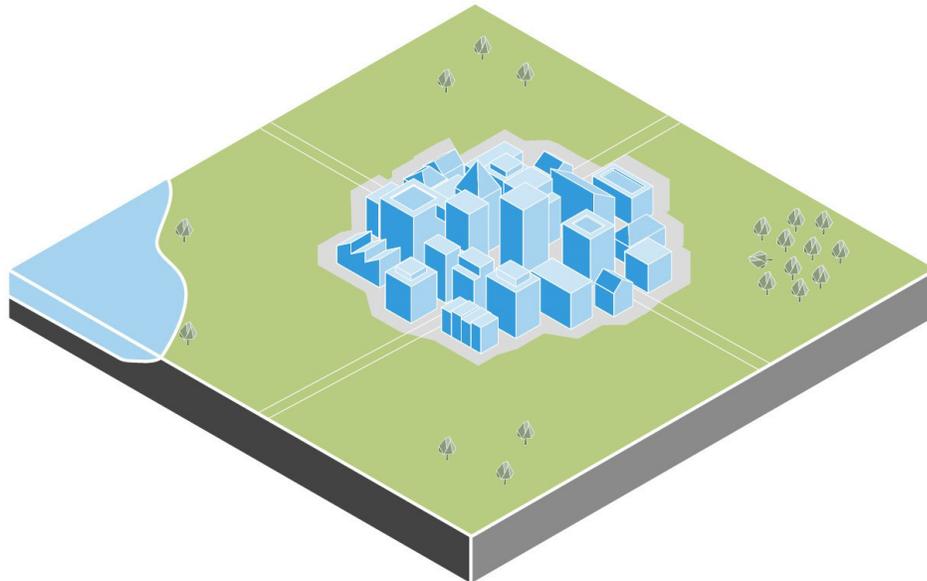
Fokusräume für die Klimaanpassung

- 
Fokusräum Starkregenvorsorge
 In diesen Bereichen sollte ein besonderes Augenmerk auf den Schutz von Gebäuden und Infrastrukturen vor starkregenbedingten Überflutungen gelegt werden (z.B. durch Objektschutzmaßnahmen, Notabflusswege oder temporären Rückhalt von Abflussspitzen).
- 
Fokusräum Hochwasservorsorge
 Durch eine naturnahe Ausgestaltung der Fließgewässer mit einhergehender Schaffung von Rückhaltevolumina sollte in diesen Flächen eine Minderung von Hochwasserspitzen angestrebt werden, um die Gefahr von Überflutungen im Siedlungsraum zu reduzieren.
- 
Fokusräum Retention
 Hier sollten Maßnahmen zum Rückhalt von Niederschlagsabflüssen im Außenbereich zur Reduktion der Überflutungsgefahr im Siedlungsraum umgesetzt werden.
- 
Fokusräum „Schwammstadt“
 Diese Gebiete eignen sich in besonderem Maße zur Stärkung des natürlichen Wasserkreislaufes durch eine dezentrale Versickerung, Speicherung und Verdunstung von Niederschlagswasser.
- 
Fokusräum Hitzevorsorge
 In diesen Bereichen (Gewerbegebiete hell, Ortskerne dunkel) sollten vorrangig Maßnahmen zur Verbesserung des Mikroklimas bei Hitze (z.B. Begrünung, Verschattung oder Entsiegelung) umgesetzt werden.
- 
Fokusräum wertvoller Freiraum
 Diese Flächen sollten gesichert werden, da sie eine große (hellgrün) oder sehr große (dunkelgrün) Bedeutung für Kaltlufttransport und -produktion haben, bzw. als attraktive Rückzugsorte an heißen Tagen dienen können.
- 
Fokusräum Kaltluftzufuhr
 Diese Korridore erfüllen eine wichtige Funktion für den Transport von Kaltluft in den Siedlungsraum und sind daher zu sichern.
- 
Sonstige Siedlungsflächen
 In diesen Bereichen kann durch eine klimagerechte Gestaltung der Gebäude, Verkehrs- und Freiflächen eine nachhaltige Verbesserung des Mikroklimas und der Lebensqualität erzielt werden.

Produkt: Fokusräumkarte (Entwurf)

„kompakte Stadt“

- Verkehrsvermeidung
- Klimaschutz/Energieeffizienz
- Infrastrukturauslastung
- 30 ha-Ziel

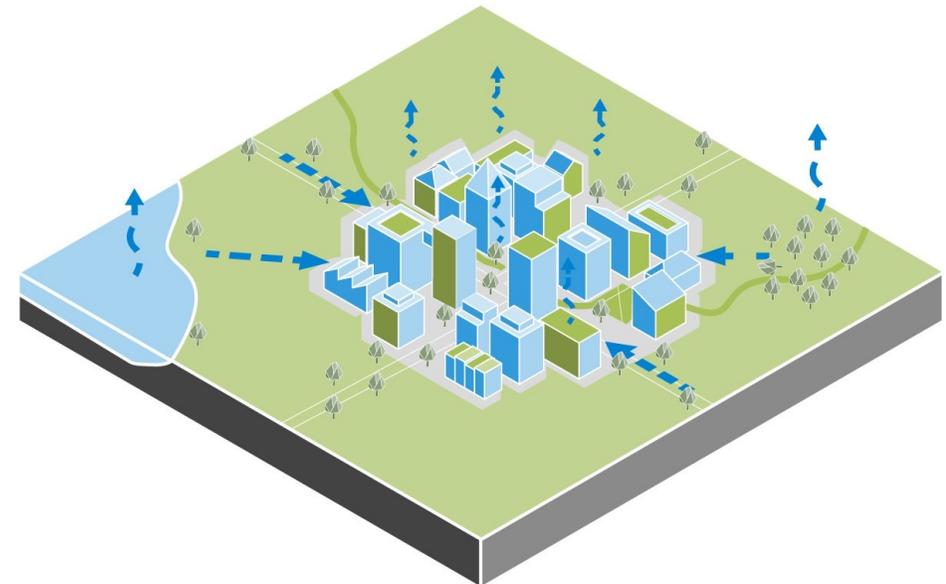


vs.

„klimawandelgerechte Stadt“

- Frisch- und Kaltluft
Versickerung/Verdunstung
- Retentionsräume
- Biodiversität

© MUST



Leitbildkonflikt?



Klimaanpassung = Verhinderungsplanung?

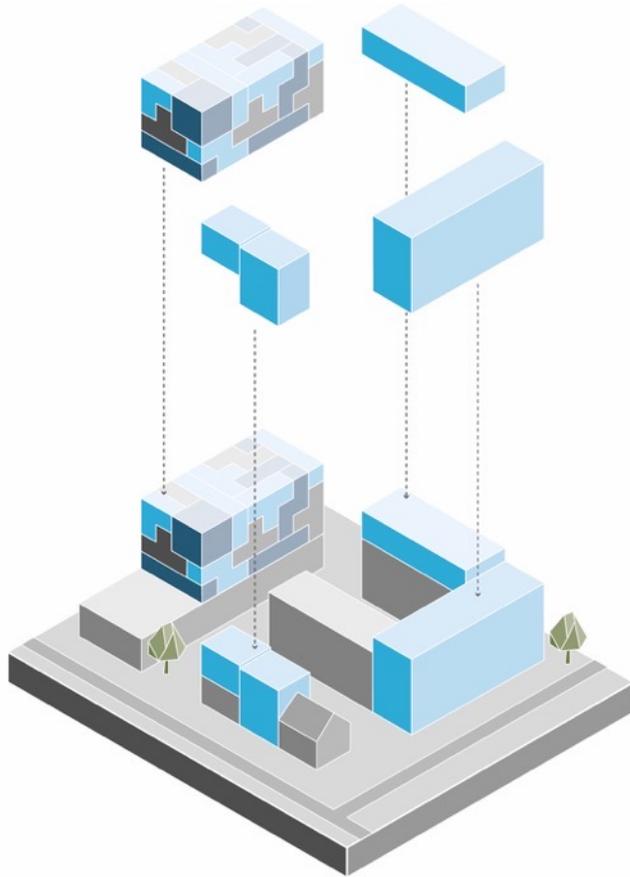
Klimaschutz

Erhöhung der Dichte und Nutzungsvielfalt

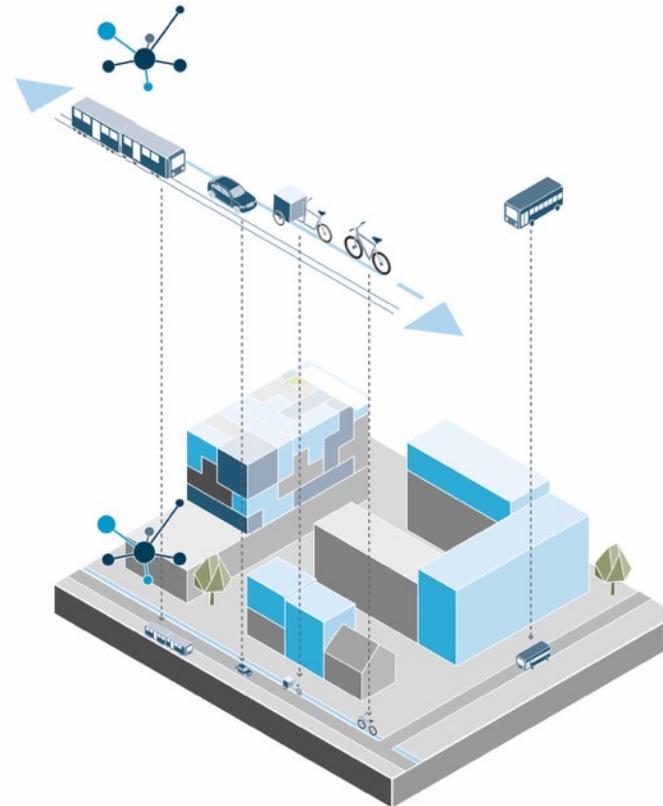
Erweiterung klimaschonender Mobilitätsoptionen

Klimaanpassung

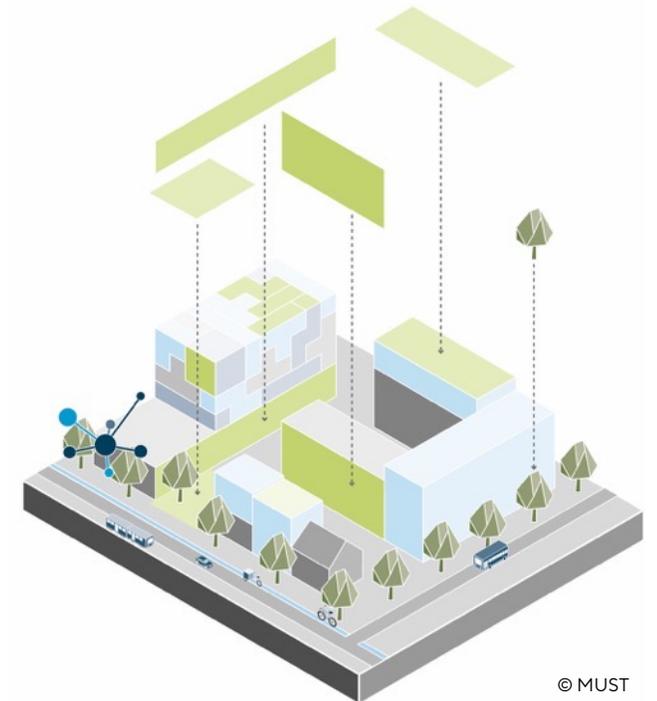
Verdichtung und Qualifizierung des Grüns



+



+



© MUST

Lösungsansatz: Dreifache Innenentwicklung

Stellschrauben für eine erfolgreiche Umsetzung

Klimagerechte Stadt- und Freiraumplanung

Klimaanpassung in Marburg ist eine kommunale Gemeinschaftsaufgabe!



Was kann die Marburger Lokalpolitik tun?

Grundsatzbeschluss Klimawandelanpassung

Landeshauptstadt Magdeburg – Der Oberbürgermeister –		Drucksache DS0281/17	Datum 04.01.2018
Dezernat: I	Amt 31	Öffentlichkeitsstatus öffentlich	

Der **Stadtrat beschließt:**

1. Das **Klimaanpassungskonzept bildet die Entscheidungshilfe und Planungsgrundlage** für alle Aktivitäten in der Landeshauptstadt Magdeburg (Anlage).
2. Für die die Stadtverwaltung betreffenden Maßnahmen wird der Oberbürgermeister beauftragt den Prozess fortzuführen.

Leitbild:

- **Klimaschutz und Klimaanpassung sind keine Gegensätze**, Maßnahmen der Klimaanpassung, die dem Klimaschutz zuwiderlaufen, werden vermieden.
- In wärmebelasteten Stadtteilen ist der Grünanteil kontinuierlich zu erhöhen. Die weitere **Städtebauentwicklung ist auf die Minimierung klimawandelbedingter Effekte auszurichten.**
- Die Innenentwicklung Magdeburgs erfolgt vor allem durch **Nachverdichtung** und Brachflächenerschließung **unter Berücksichtigung der Erhaltung und Sicherung innerstädtischer Grünflächen und Grünstrukturen**, die durch weitere Straßenraumbegrünung Schaffung von Grünflächen in unterversorgten Stadtteilen, temporäre Bepflanzung von Brachen etc. erweitert werden müssen.

Grundsätze beschliessen!





LANDESHAUPTSTADT DRESDEN

INTERNER BESCHLUSS

aus der

Dienstberatung des Oberbürgermeisters (DB OB/200/2019)

Sitzung am: 10.12.2019

Beschluss zu: V3196/19

Gegenstand:

Berücksichtigung des Klimawandels bei der Planung und Umsetzung kommunaler Hochbaumaßnahmen und Freiflächengestaltung

Interner Beschluss:

Der Oberbürgermeister legt fest:

- 1) Bei allen kommunalen Hochbauvorhaben – Neubau, Umbau und Erweiterung – sind Maßnahmen zur Begrünung auf und am Gebäude sowie auf den Freiflächen unter Berücksichtigung einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung zur Verbesserung der Hitzeresilienz und des Umgangs mit Starkregen nach Maßgaben der „Richtlinie Dresden baut grün“ (Anlage 1) vorzusehen.

Richtlinie Dresden baut grün

Mit gutem Vorbild voraus gehen!

Antrag zur klimasensiblen Stadtentwicklung betreffend stärkerer Berücksichtigung der Klimawandelanpassung bei Wettbewerbsverfahren im Wirkungsbereich der Stadt Wien

48. Sitzung des Wiener Gemeinderats am 24.01.2019

Zur besseren **Anpassung an den Klimawandel** sollen künftig [...]im Wirkungsbereich der Stadt **Wien** ab einer Vorhabengröße von 15.000 qm Grundstücksfläche folgende Aspekte **als Qualitätskriterium nachweislich in der Planungs- und Genehmigungsphase** berücksichtigt werden:

- **Thermischer Komfort: Reduktion der Lufttemperatur bis zu 4 Grad C und 15 Grad C gefühlte Temperatur**
- **Thermische Speicherfähigkeit: Hitzeinsel-Prävention und nächtliche Abkühlung**
- **Abluftstrom (Luft aus dem Baufeld heraus): Keine Verschlechterung der Lufttemperatur für Nachbarquartiere durch die jeweilige Baumaßnahme**
- **Minimierung des Regenwasserabflusses zur Überflutungsvorsorge, gegen Überlastung der Kanalisation, Rückhalt des Regenwassers auf dem Grundstück zur späteren Verdunstung durch Pflanzen (=Abkühlung) und Versickerung zur Grundwasserauffüllung.**
- **Optimierung der CO2-Speicherung**

Gleichzeitig sollen die grüne und blaue (Wasser-) Infrastruktur, die Wahl der Oberflächenmaterialien und –ausstattung und die Baukörper integriert betrachtet und zusammen mit o.g. Kriterien in mikroklimatischen Simulationsmodellen dargestellt und nachgewiesen werden.



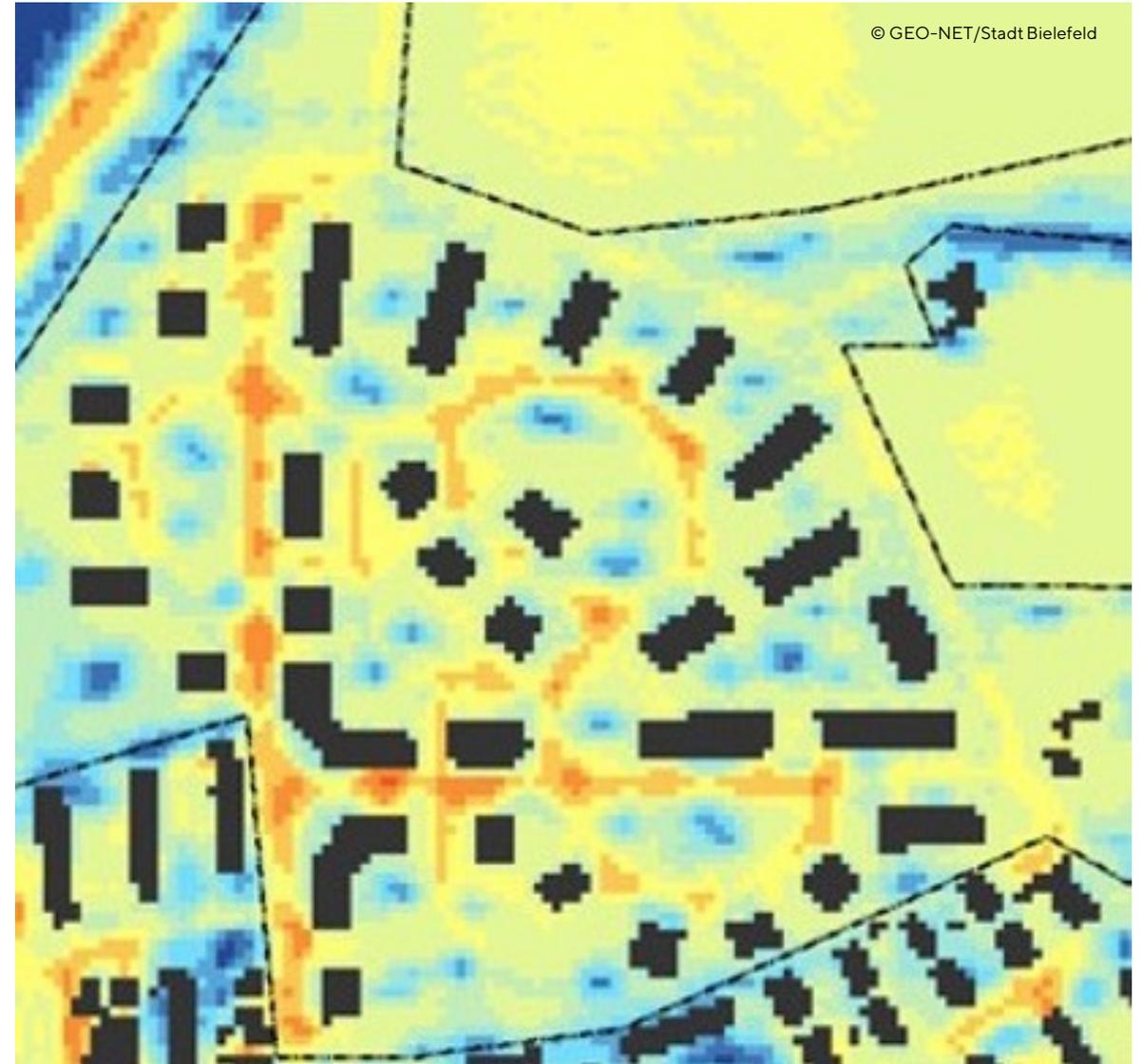
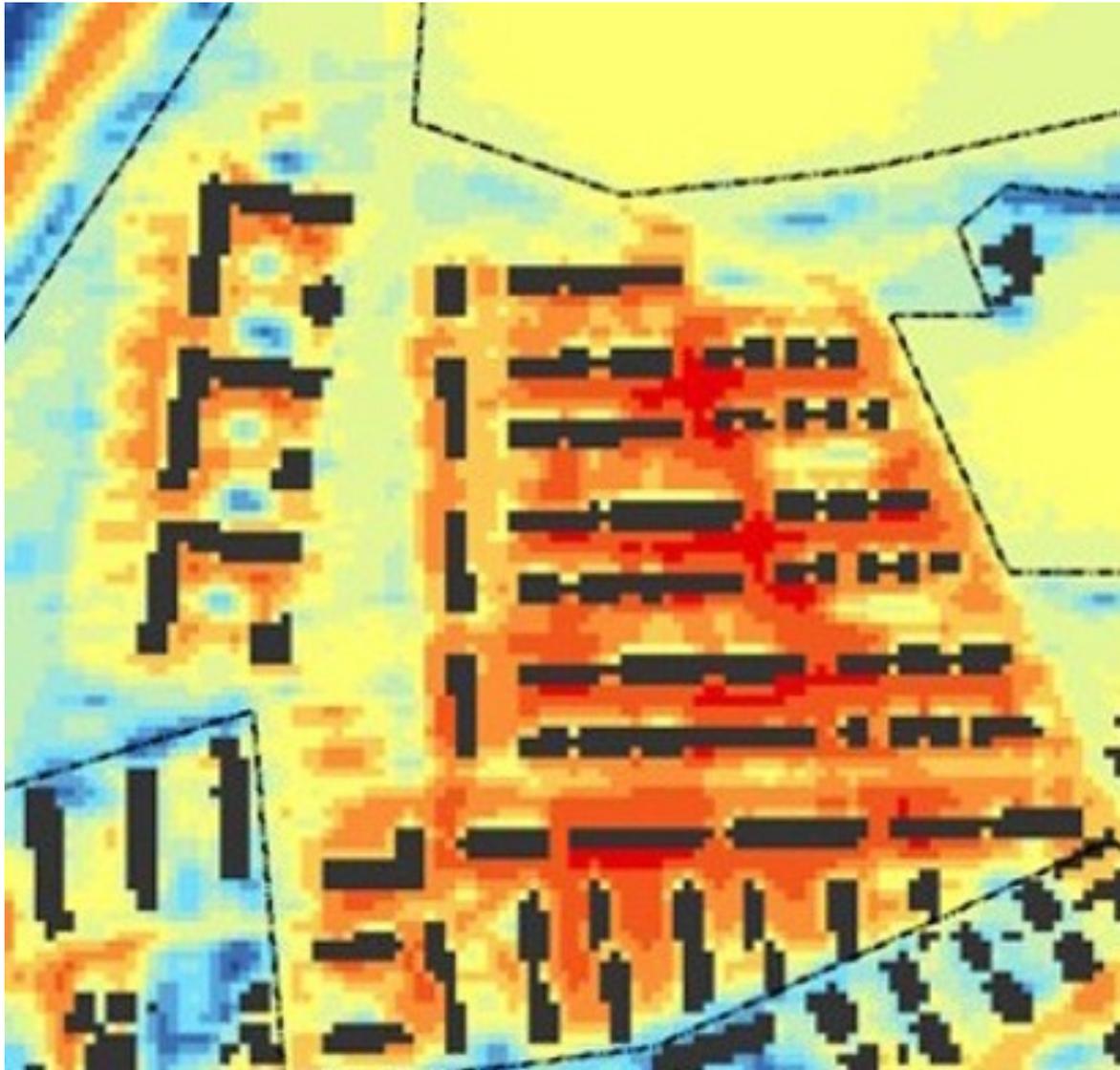
**BESCHLUSS
EINSTIMMIG
ANGENOMMEN
24.01.2019**

Qualitätskriterien einfordern!



Was kann die Marburger Stadtverwaltung tun?

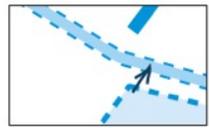
 STADTBÜRO



© GEO-NET/Stadt Bielefeld

Klimagerecht planen und Wirkungen simulieren!





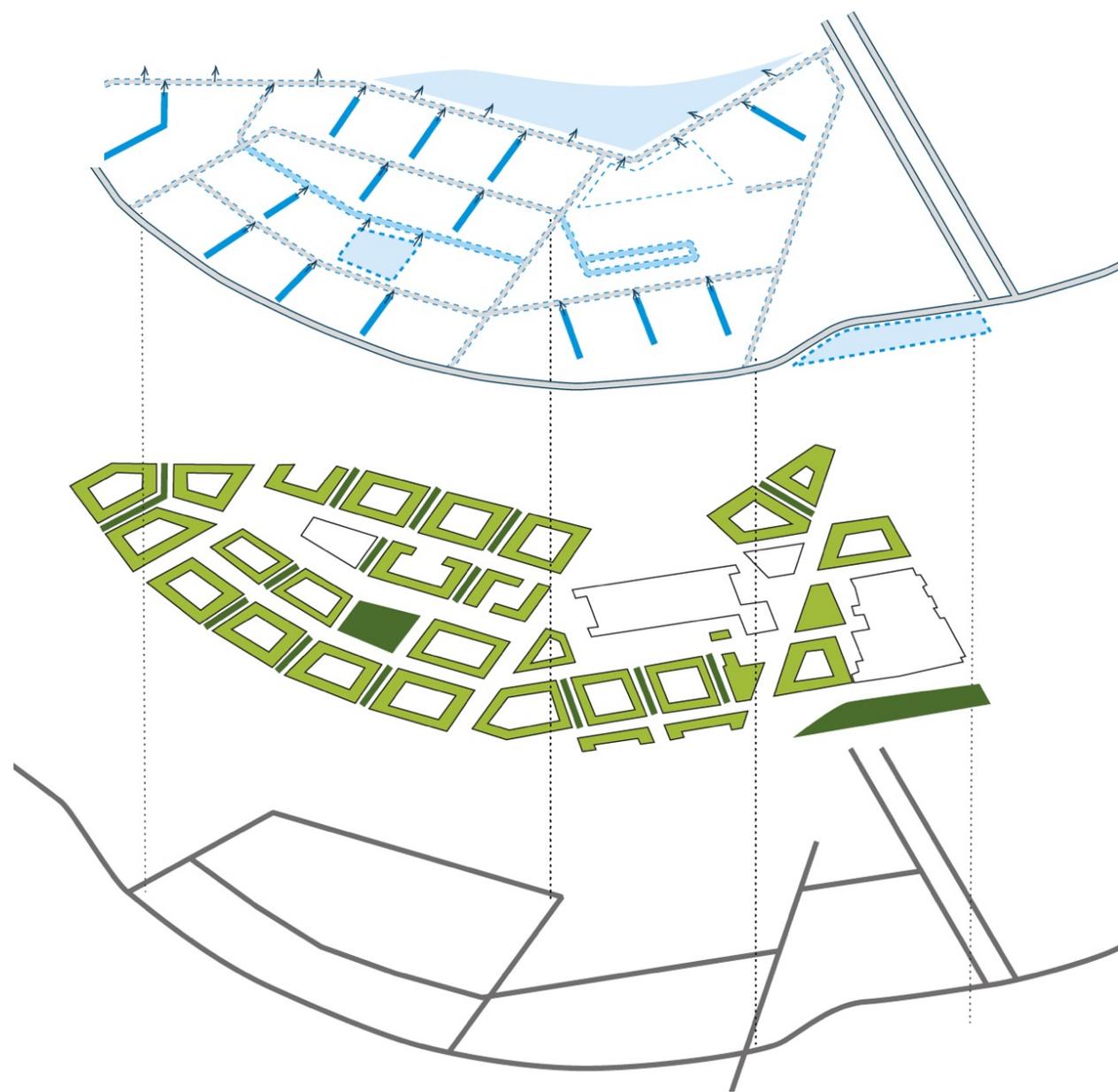
Oberirdische Ableitung von Starkregenabflüssen



Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung auf Gründächern und in öffentlichen Freiräumen



Unterirdische Ableitung belasteter Abflüsse über Regenwasserkanäle



Klimawandel frühzeitiger mitdenken!

Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln

Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung
und für die Überflutungsvorsorge bei extremen Niederschlagsereignissen



Wassersensibel planen und bauen in Köln

Leitfaden zur Starkregenvorsorge für Hauseigentümer,
Bauwillige und Architekten



Mehr Grün für ein besseres Klima in Köln

Leitfaden zur Entsiegelung und Begrünung privater Flächen



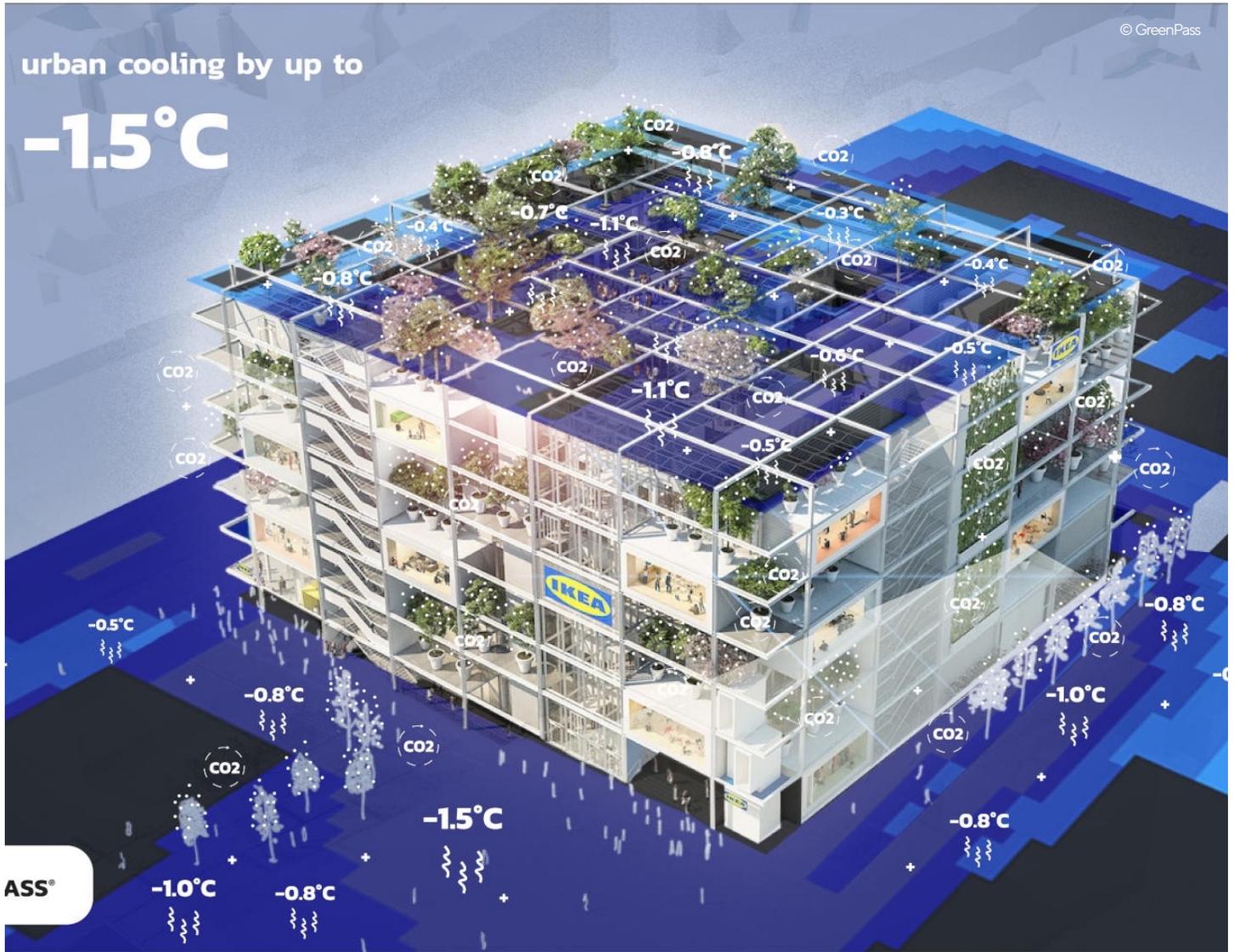
Planende beraten und unterstützen!

Was können die Marburger Bauträger:innen tun?





Klimaanpassung wertschätzen!



Gemeinwohlorientiert planen und bauen!



Was kann die Marburger Stadtgesellschaft tun?





©MUST



©MUST



©Wanderbaumallee e.V.

Anpassung einfordern!



Für die Anpassung engagieren!





Vielen Dank!

Dr.-Ing. Jan Benden

0221 1699 2929 | benden@must.eu