

DAS SCHWAMMSTADT PRINZIP

Die Kunst heute resilient und regenerativ zu bauen um auf
Klimaextreme von morgen vorbereitet zu sein

25. STADT-UMLAND-KONFERENZ SCHEUDITZ

VORTRAG 27.09.2024 - PROF. HERBERT DREISEITL, [DREISEITLCONSULTING.COM](https://www.dreiseitlconsulting.com)

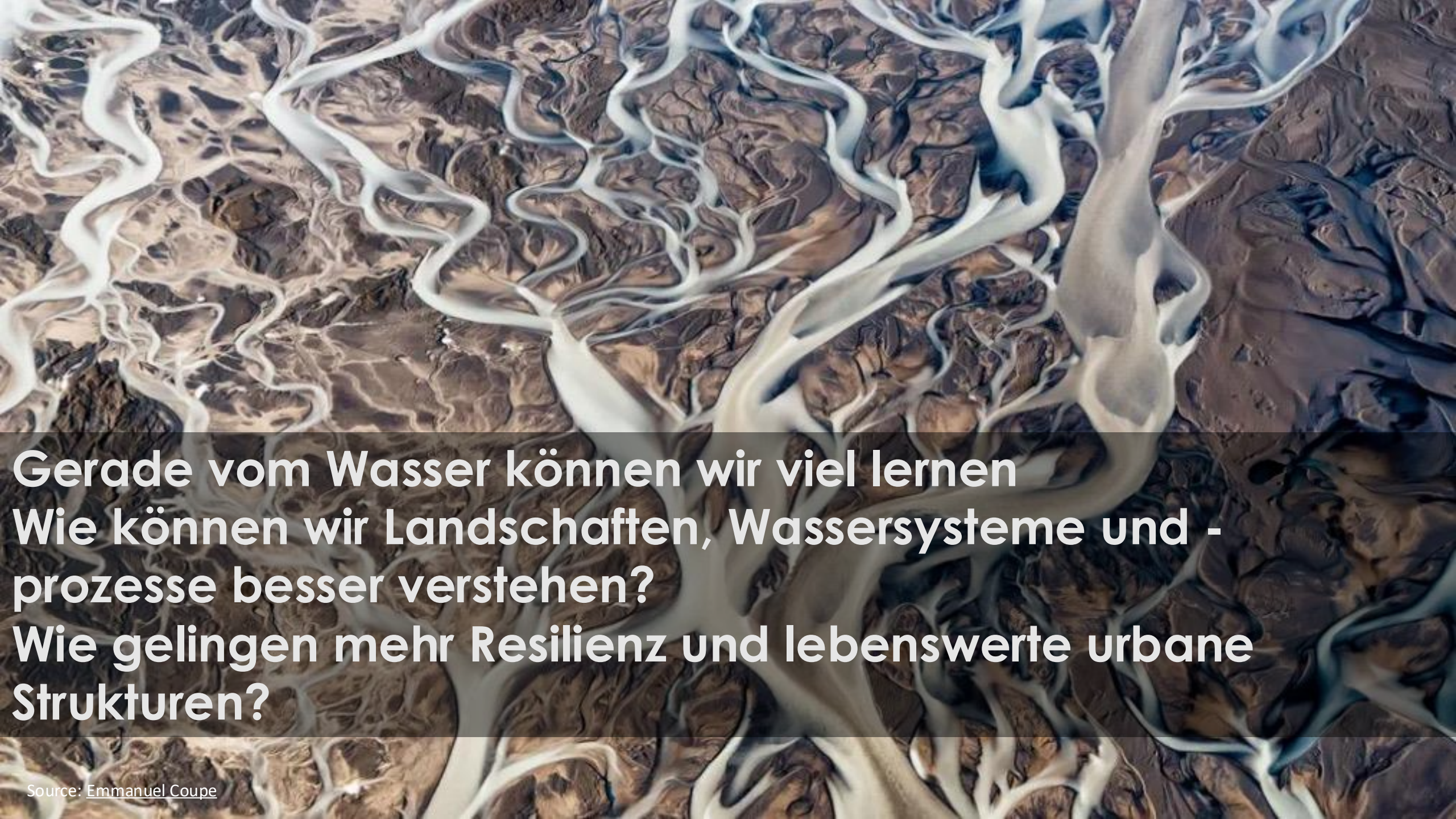
DREISEITL consulting GmbH



**Wasser scheint der einflussreichste Architekt
auf unserem Planeten zu sein.**

**Wo Blau und Grün zusammentreffen,
entstehen "Schwämme"
... mit genügend Zeit für Transformation**

**Solche Austauschprozesse sind die Grundlage
für jegliche Resilienz und Evolution**



**Gerade vom Wasser können wir viel lernen
Wie können wir Landschaften, Wassersysteme und -
prozesse besser verstehen?
Wie gelingen mehr Resilienz und lebenswerte urbane
Strukturen?**

Strukturveränderungen

An aerial photograph of a river delta system, likely the Danube Delta. The image shows a complex network of winding, meandering channels and oxbow lakes, characteristic of a natural, undisturbed delta. A prominent white arrow on the left side points to a section where the channel has been straightened, illustrating structural changes in the landscape. The surrounding land is a patchwork of agricultural fields in various shades of green, yellow, and brown. The overall scene depicts the impact of human intervention on natural riverine ecosystems.

Landschaftsräume werden zur Nutzung rationell verändert.
Gewässer werden begradigt und/oder trocken gelegt.
Abflüsse werden beschleunigt, Speicher verschwinden.

Megatrend Urbanisierung

Um Wohn-, Arbeit- und Lebensraum zu schaffen, verbreitet und verdichtet sich immer mehr Urbanität.

Dies führt zu einem zunehmenden Druck auf die Natur und die Umwelt.

Grün verschwindet und Blau wird in den Untergrund verdrängt.

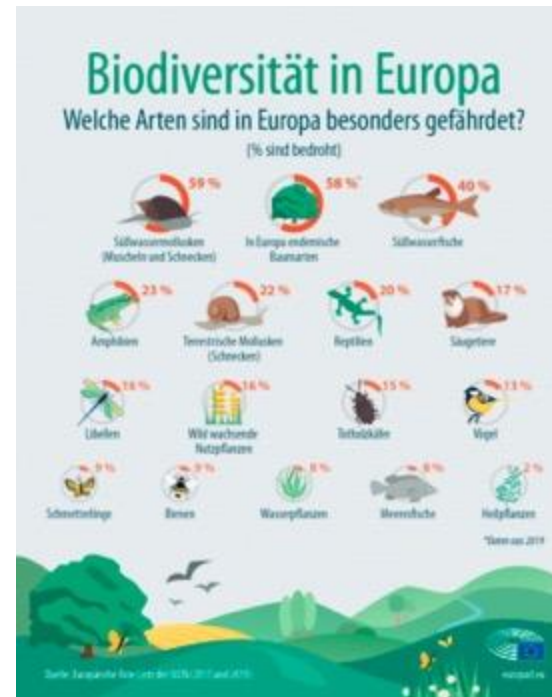
Doch es gibt viele Möglichkeiten, Grün und Blau in dichte Städte zu integrieren.

Blau und Grün sind in Gefahr immer weiter zu verarmen und verloren zu gehen



Source: Bagmati River, Buro Happold

Das Ausmaß des Artensterbens war noch nie so groß wie heute mit gravierenden Folgen



— PSYCHISCHE ERKRANKUNGEN AUF DEM VORMARSCH —

Krankheitstage durch das Burn-out-Syndrom 2004 bis 2011
je 1000 BKK-Mitglieder, ohne Rentner



doch auch für uns Menschen hat diese Veränderung extreme Auswirkungen



Source: Kallang River, Singapore, H. Dreiseitl

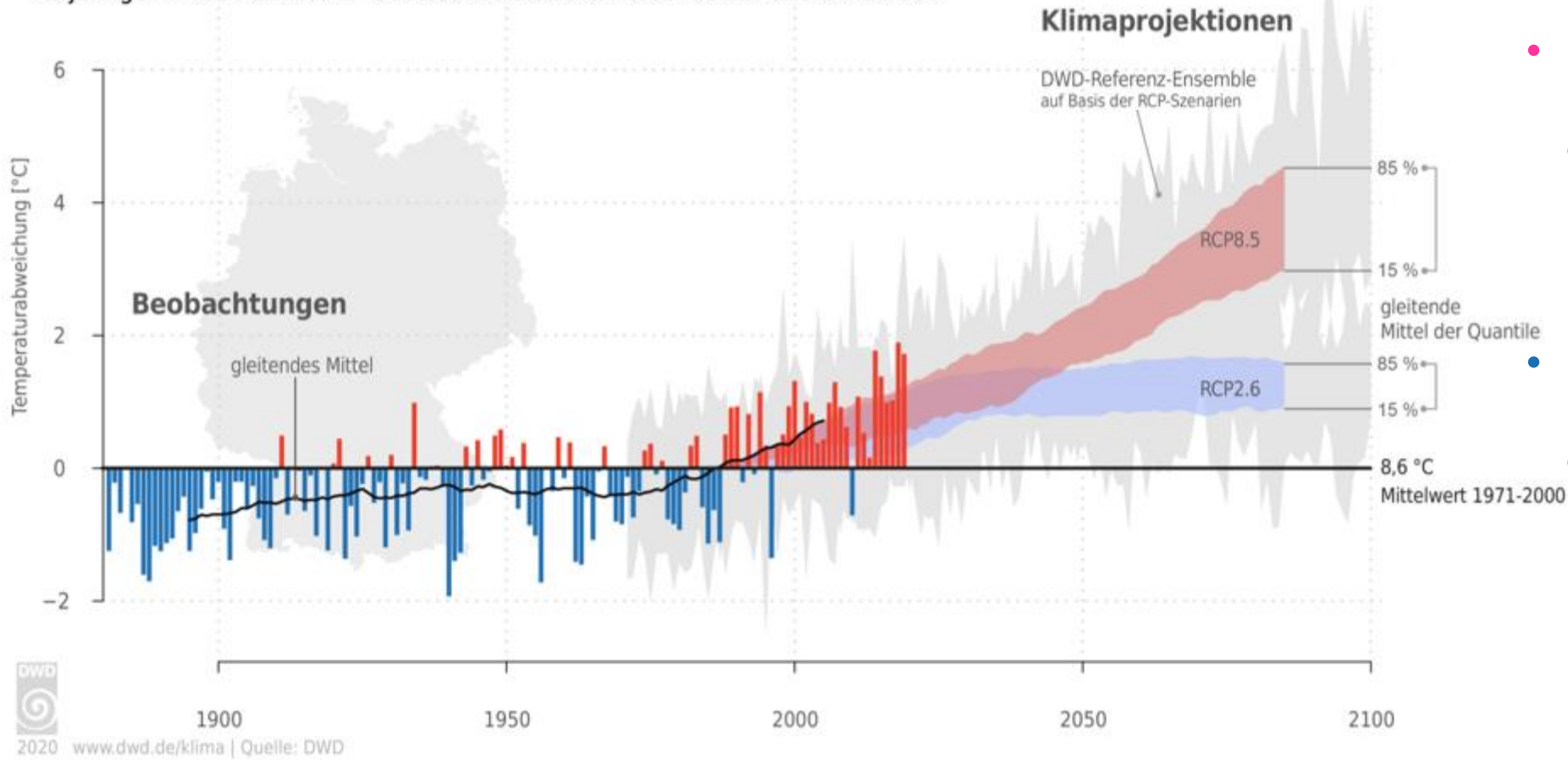


Städte und Regionen werden immer dichter und die Lebensqualität leidet

- *Bildung von stauender Wärme und Hitzeinseln*
- *Fehlende Nachtabkühlung (Tropennächte)*
- *Kaum Verdunstung von Wasser*
- *Folgen sind schlechte Luftqualität ...*

Trend zur globalen Erwärmung

Abgebildet sind die **positiven** und **negativen** Abweichungen der Lufttemperatur vom vieljährigen Mittelwert 1971 - 2000 sowie die zu erwartende Zunahme bis 2100



- **Continue-as-is-Szenario** = globale Erwärmung durchschnittlich 3,8 °C
- **Klimaschutzszenario** = Erderwärmung durchschnittlich 1,1°C

SOME HISTORY OF CLIMATE CHANGE SCIENCE

Theóphrastos
4th century BC



Speculated that draining of marshes and clearing of forests exposed them to sunlight will have an effect that lands is became warmer.

Joseph
Fourier



Found out 1827 that human activities could influence the radiation balance and Earth's climate.

Eunice Newton
Foote



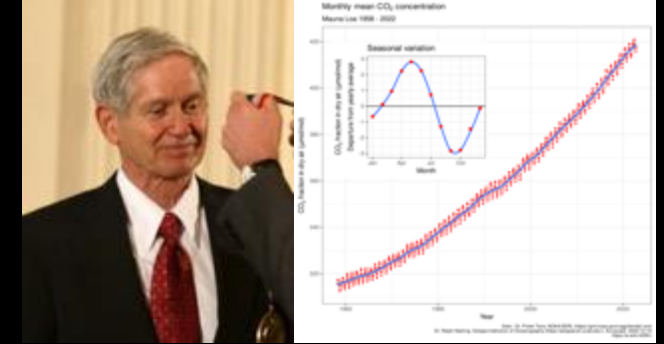
First scientist to conclude 1856 that certain gases warmed when exposed to sunlight, and that rising carbon dioxide (CO₂) levels would change atmospheric temperature

Svante
Arrhenius



In 1896 Svante Arrhenius calculated the effect of a doubling atmospheric carb on dioxide to be an increase in surface temperatures of 5–6 degrees Celsius.

Charles David
Keeling



His measurements in 1961 showed the first significant evidence of rapidly increasing Carbon dioxide (CO₂) levels in the atmosphere.

Klimaveränderung ist besonders ein Wasserthema:

Partielle heftige Wolkenbrüche nehmen zu ... während in der Nachbarschaft kein Tropfen Regen fällt.

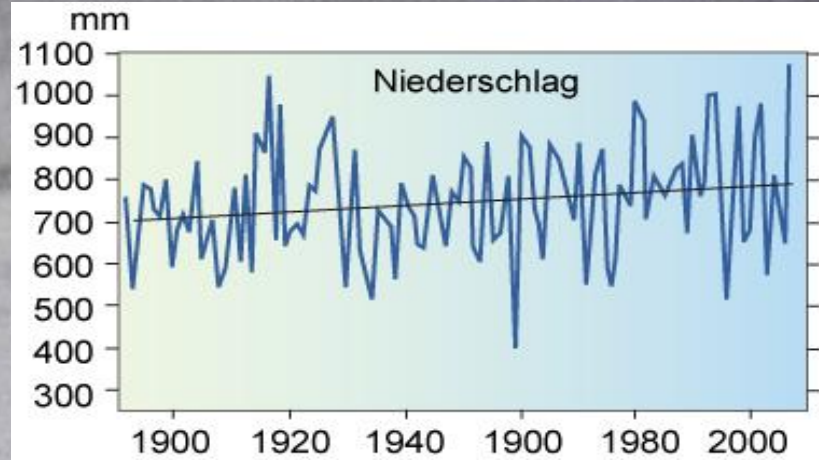
Der Wärmeinseleffekt führt in Städten zu heftigen lokalen Regengüssen



Starkregen nehmen an Intensität & Häufigkeit zu



Prognosen für Niederschlag bis 2050:
Sommer: -7 %
Winter: +14 %



(Grafik: http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Datei:HH_prec.jpg)



Infrastrukturen deutscher Städte und die ländlichen Regionen sind auf diese Regenmengen nicht ausgelegt

Die Folgen der Starkregen



**Erfstadt-Blessem in Rhein-
Erft Gebiet, Deutschland**

Photo: BBC

Die Folgen eines Starkregens

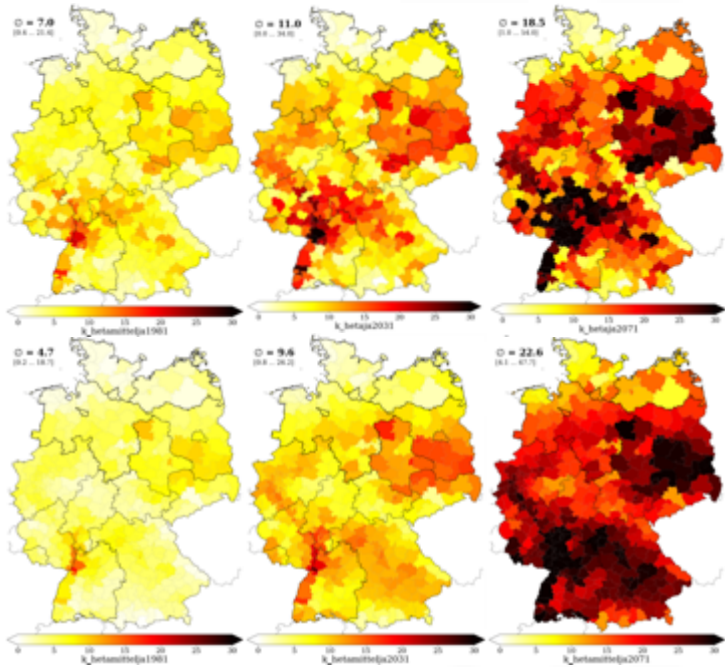


Bahnsteig überschüttet mit Wasser und Erdschlamm
Totaler Zugausfall über eine Woche



Überflutung des zentralen Bahnhofs in Überlingen
nach einem extremen Starkregen, Juni 2019

Hitzetage steigen weiter: 5 – 15 Tage / Jahr



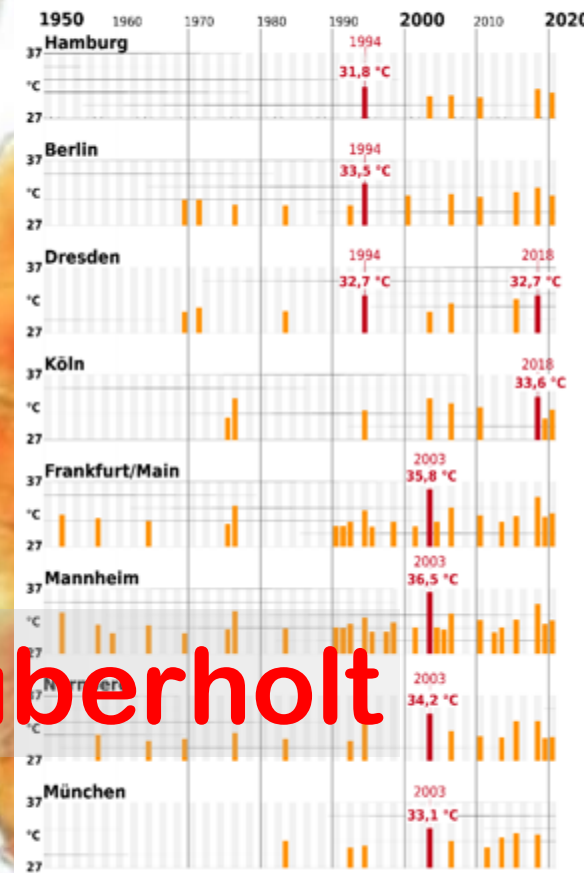
Alte Prognose

Neue Prognose

Markante Hitzewellen seit 1951

14-tägige Hitzeperioden mit einem mittleren Tagesmaximum der Lufttemperatur von mindestens 30,0 °C für ausgewählte deutsche Großstädte

■ mittleres Tagesmaximum der jeweiligen Hitzewelle
■ größtes mittleres Tagesmaximum bei einer Hitzewelle



Prognosen werden immer schneller überholt

Hitzestress gefährdet die Gesundheit von Älteren, Kranken, Kleinkindern Arbeiten im Freien wird mühsam

Zu wenig Wasser bedeutet mehr Hitzewellen, Dürreerorde mit
gravierenden Folgen auf unsere Gesundheit ...

>> Unsere Gesundheit leidet ...

- Herz-Kreislauf Probleme
- Mangel an erholsamem Schlaf und Konzentrationsfähigkeit
- Negative Auswirkung auf die Psyche (Aggression, Lethargie ...)
- Steigende Gesundheitskosten
- Sinkende Wirtschaftskraft
- Arbeitsunfähigkeit





Verschärfung der Extreme

Zu viel Wasser: Überflutung, Erosion ...

Zu wenig Wasser: Dürre, Hitze, Feinstaub ...

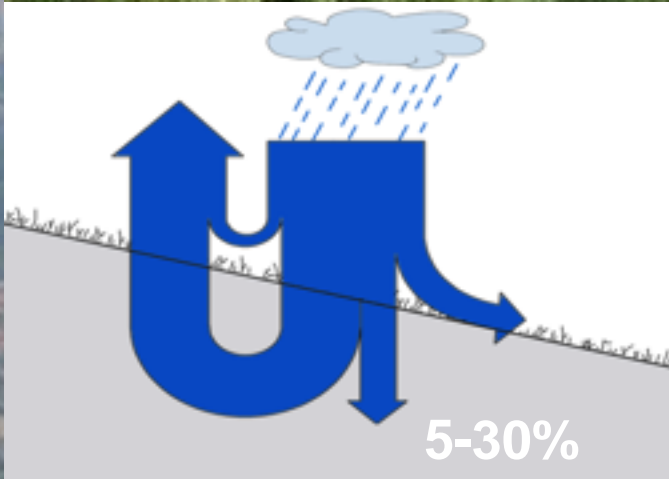


Wie bringen wir mehr Blau und Grün in unsere grauen Städte?

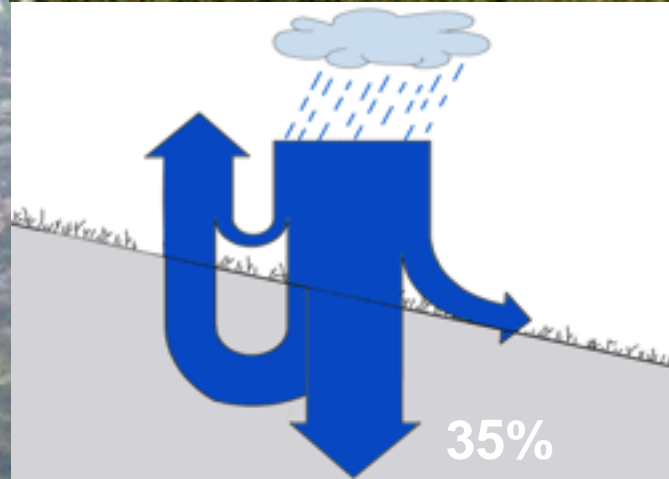


Wiederherstellen eines Wassergleichgewichts

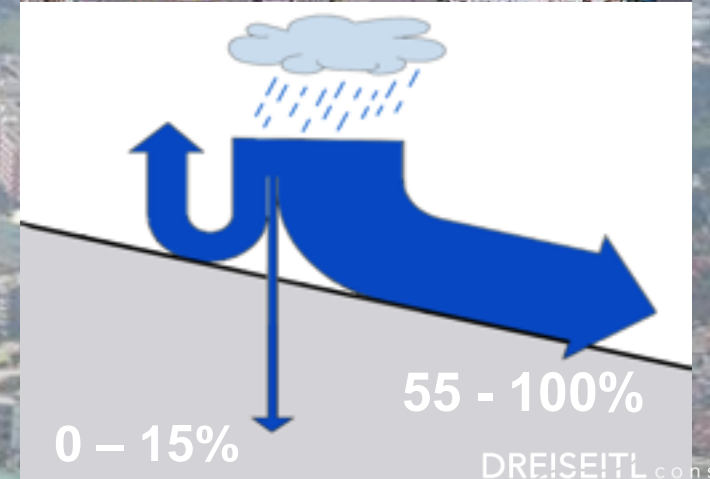
Natur



Landwirtschaft



Städte



Schwammstadt Prinzipien



Wie der Name **Schwammstadt** schon sagt, können wir die Widerstandsfähigkeit und das Klima einer Stadt verbessern, indem wir sie so bauen, dass sie Regenwasser aufnimmt und wieder abgibt – wie ein Schwamm.



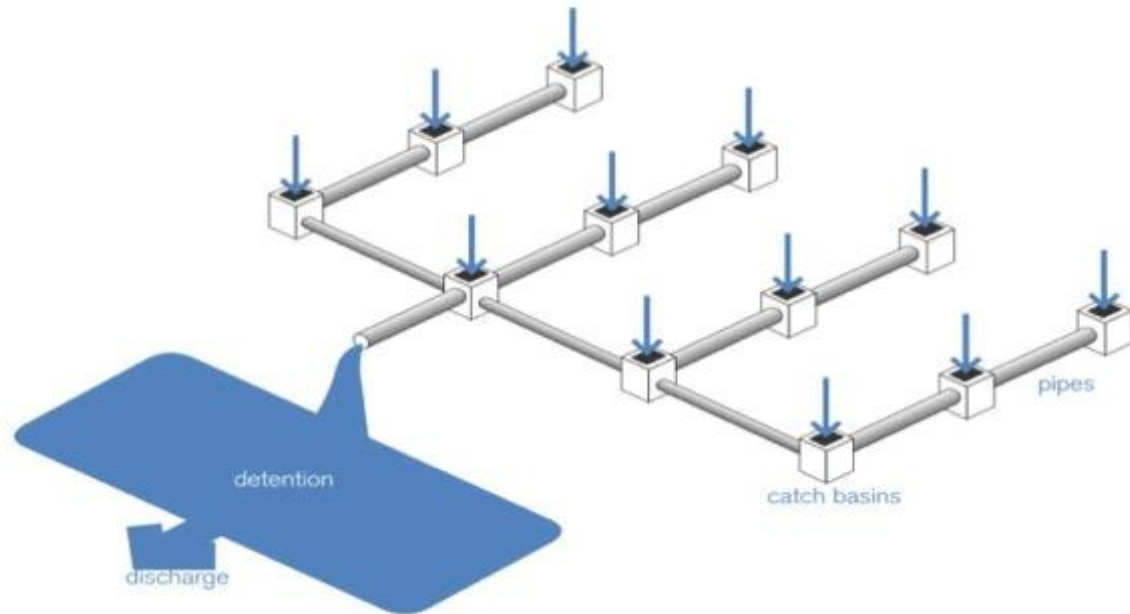
Einsaugen, Absorbieren
Speichern
Verfügbar machen



Verdunsten
Infiltrieren
Auffüllen

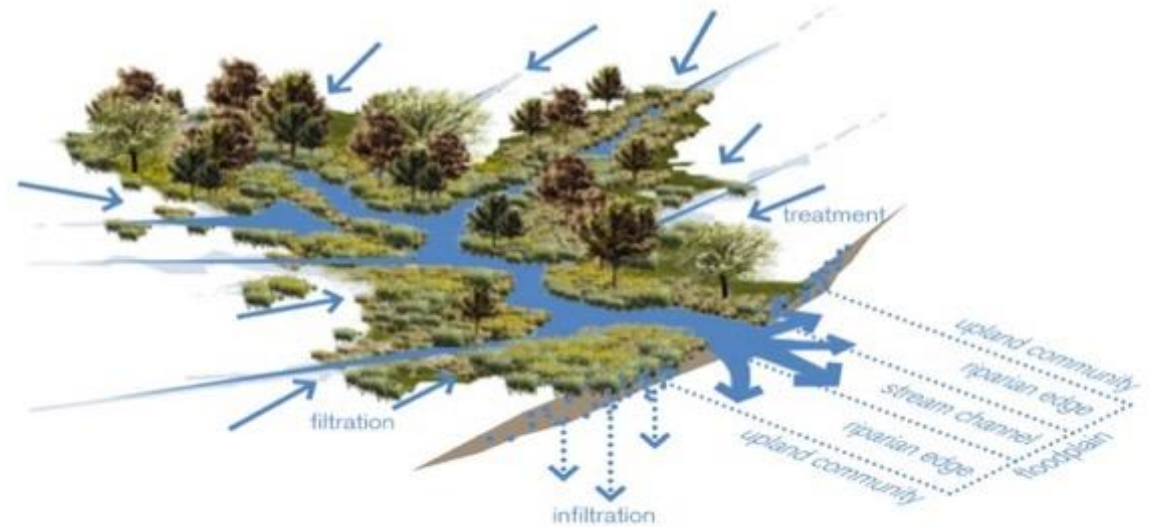
Naturbasierte Lösungen

hard engineering
...just transfers pollution
to another site



conventional management: "pipe-and-pond" infrastructure
drain, direct, dispatch

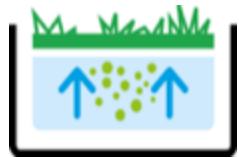
soft engineering
...metabolizes pollutants
on site — parks, not pipes!



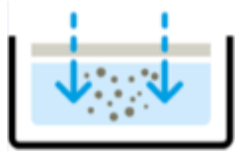
low impact management: watershed approach
slow, spread, soak

TOOLKIT für Blau-Grüne Infrastruktur

QUALITÄTS KONTROLLE



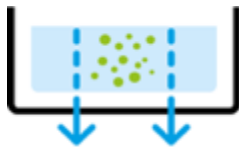
Biologische
Absorption



Filterung



Sedimentation



Infiltration



Recycling



QUANTITÄTS KONTROLLE

Evaporation



Abfluss durch
Grünstrukturen



Verzögerung

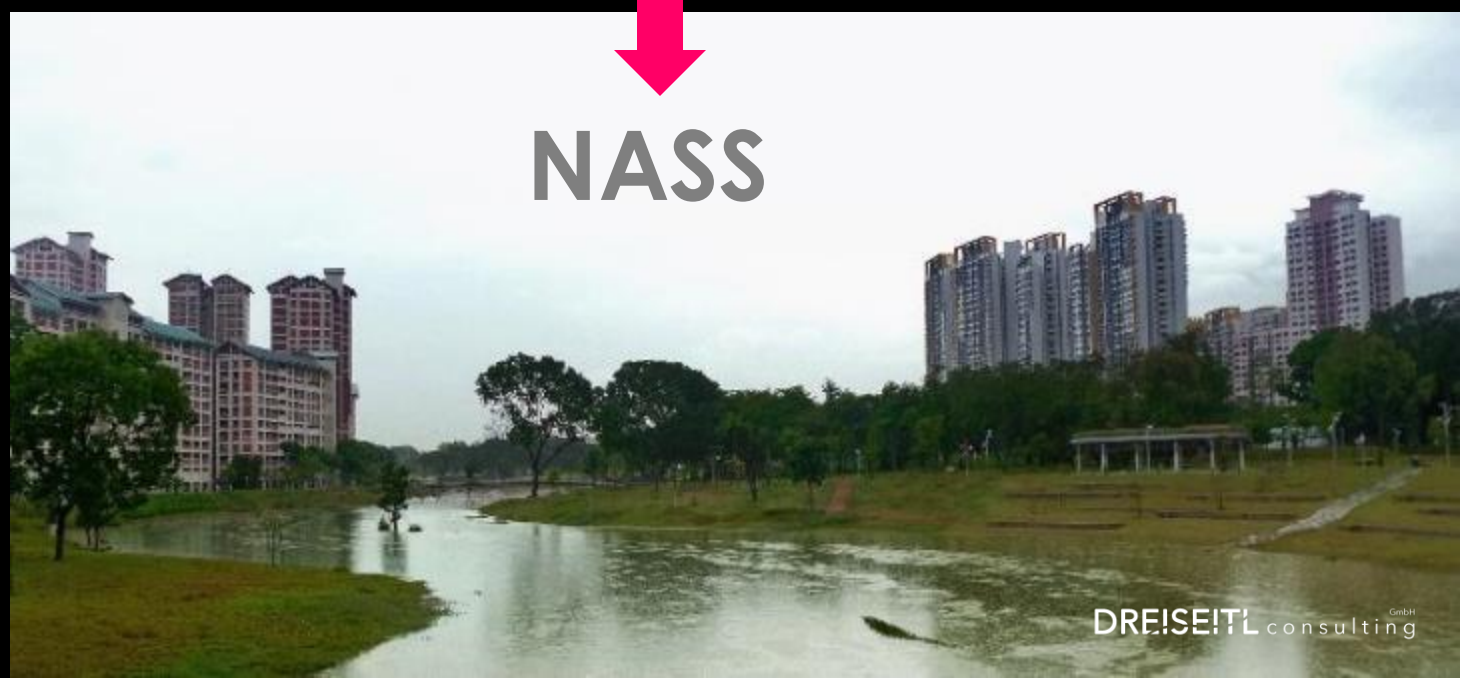


Retention



Speicherung





Europe

- In Europe, planners and local government respond to the European Union *Water Management* and *Flooding Directives* on a river basin basis.
- Switzerland: 1985 **General drainage planning (GEP)** (*quoting Rainwater is not per say wastewater!*)
- Germany: 1988 **Decentralized nature-based rainwater management** like DWA A 102 – A 138, Rainwater Treatment and Infiltration ...
- Since 2000, the **European Water Framework Directive** has replaced numerous individual directives. The aim of the directive is to achieve a good status of European waters. (*Looking more holistically on catchment and river systems*)





Hameau de la Fontaine Echallens, CH

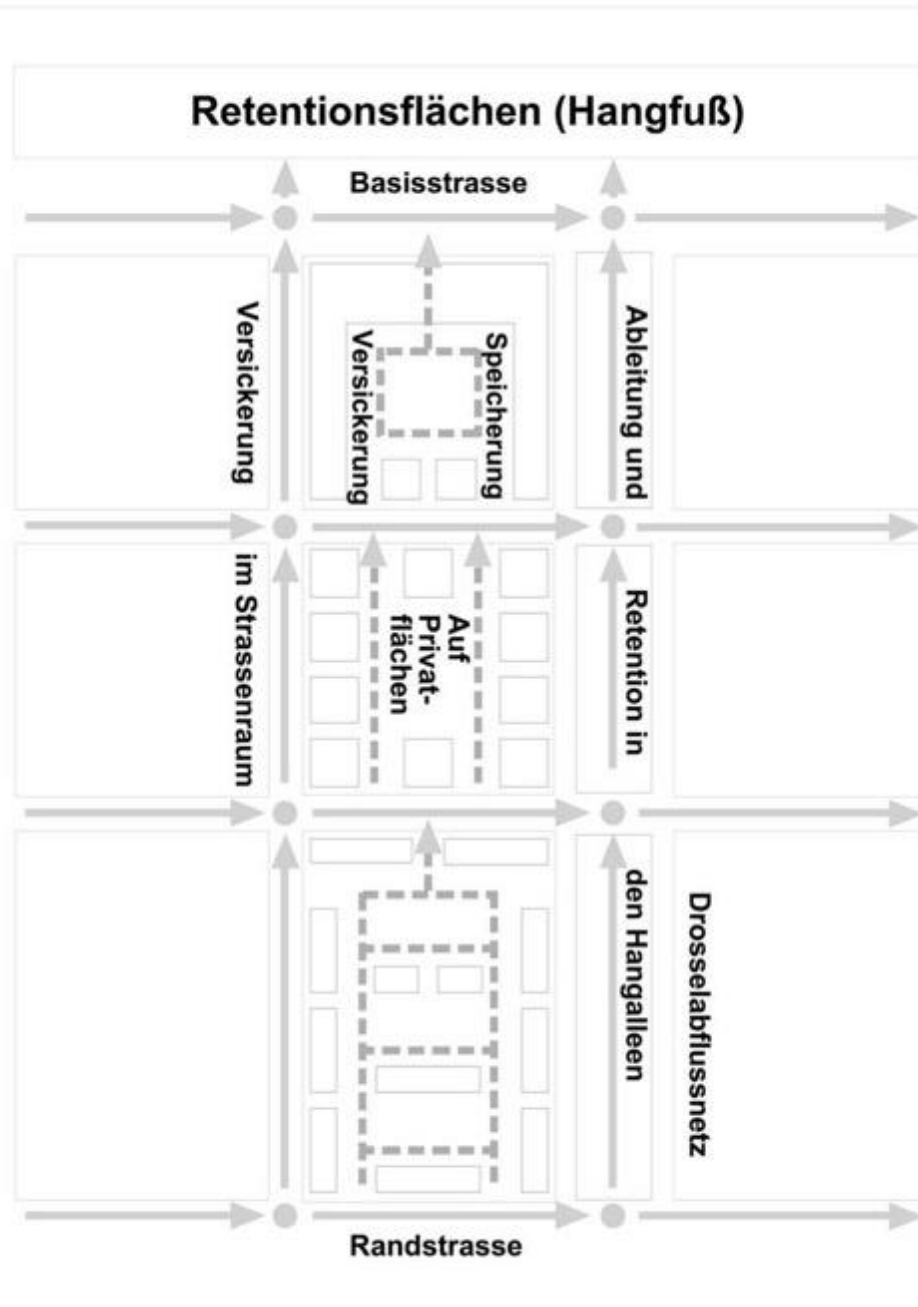
Design Herbert Dreiseitl **1982!**

Schwammstadt Konzept in einem
Schweizer Dorf,
Mit offener Regenwassersammlung,
Retention und Reinigungsbiotopen

Kronsberg-Estate in Hannover, World Expo 2000



Stormwater Management





Hannover Kronsberg:

Construction of a detention and infiltration swale. To protect the infiltration capacity this areas should not be compressed with heavy machines

Hannover Kronsberg Retention Area:

Installation of a membrane to keep the water and avoid uncontrolled infiltration. This can be used if there is pollution in the underground.





Hannover Kronsberg
Besuch im Frühjahr 2024
25 Jahre Betrieb !



Was haben wir gelernt:
Die Integration der
Regenwasserbewirtschaftung muss einfach
und leicht zu pflegen sein.





Hannover Kronsberg
Besuch im Frühjahr 2024
25 Jahre Betrieb !



Was haben wir gelernt:
Regenwasser sollte möglichst von
privaten zu öffentliche Grundstücken
fließen nicht umgekehrt.

Scharnhäuser Park, Ostfildern Stuttgart

Regenwassermanagement dezentral und oberflächennah bewirtschaftet
140 ha, 21.000 m³ Retentionsmulden



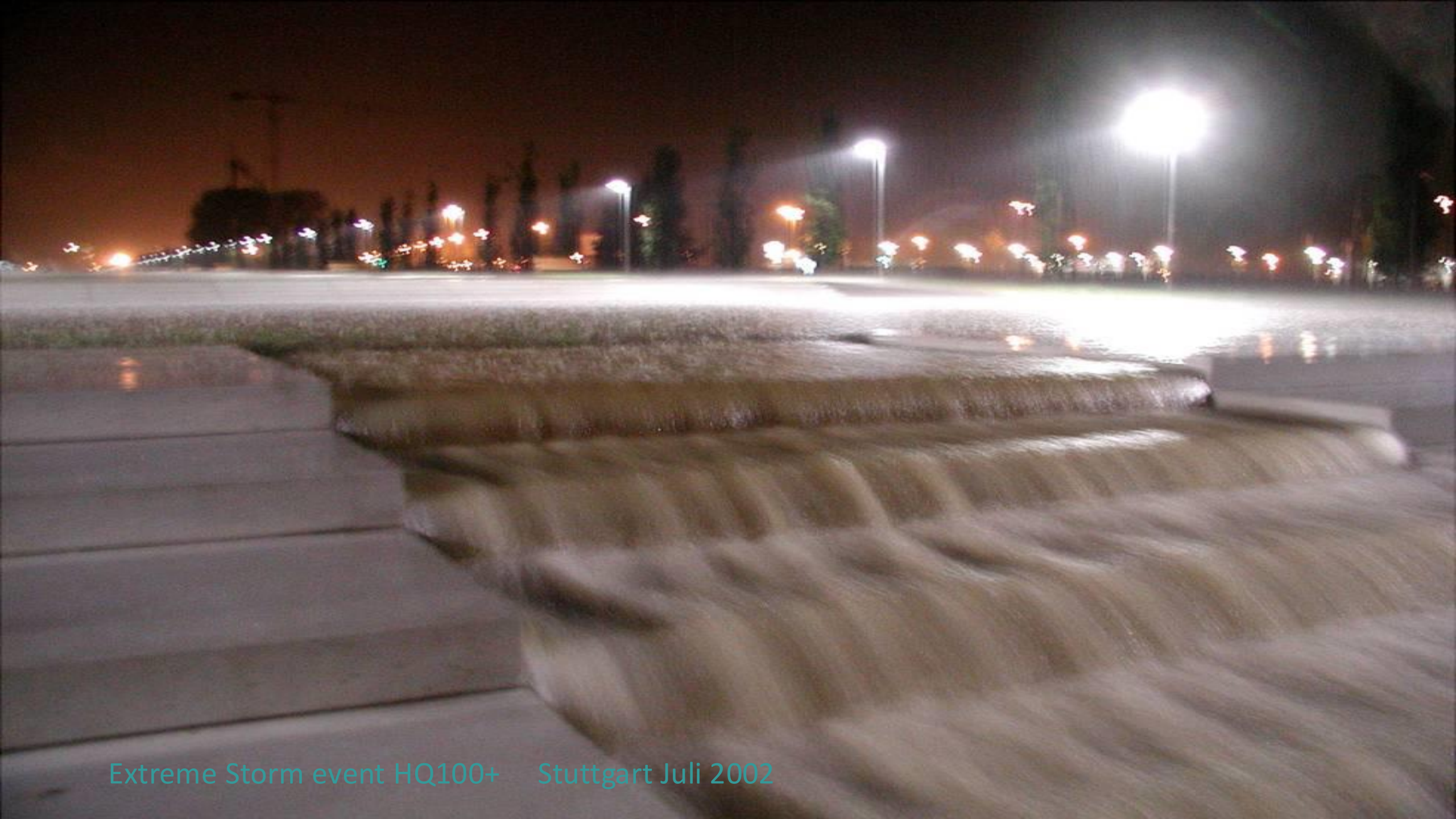


Regenwassermanagement dezentral und oberflächennah bewirtschaftet

Scharnhäuser Park, Ostfildern Stuttgart
140 ha, 21.000 m³ Retentionsmulden



Retentions- und Versickerungsmulde -
nur bei Regen steht hier kurzzeitig Wasser



Extreme Storm event HQ100+ Stuttgart Juli 2002

Regenwasser sichtbar inszeniert ...
Die Grund- und Hauptschule im Scharnhauser Park
von Architekt Lederer





**Retentions- und Versickerungsmulde –
In Trockenzeiten eine nutzbare Spielwiese**



Das gesamte Regenwasser am Scharnhäuser Park wird über viele Stufen gefiltert, gereinigt, zurückgehalten und verzögert und sauber über das Grundwasser in die unterhalb liegenden Quellen und Bächen eingespeist.

Potsdamer Platz Berlin, 2000



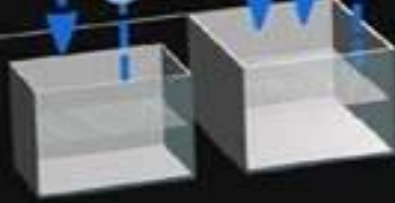
Berlin Potsdamer Platz Rainwater management



Rainwater collection

Urban bodies of water

max.
Wsp
min.



Storage

Booster cistern

Retention

Overflow



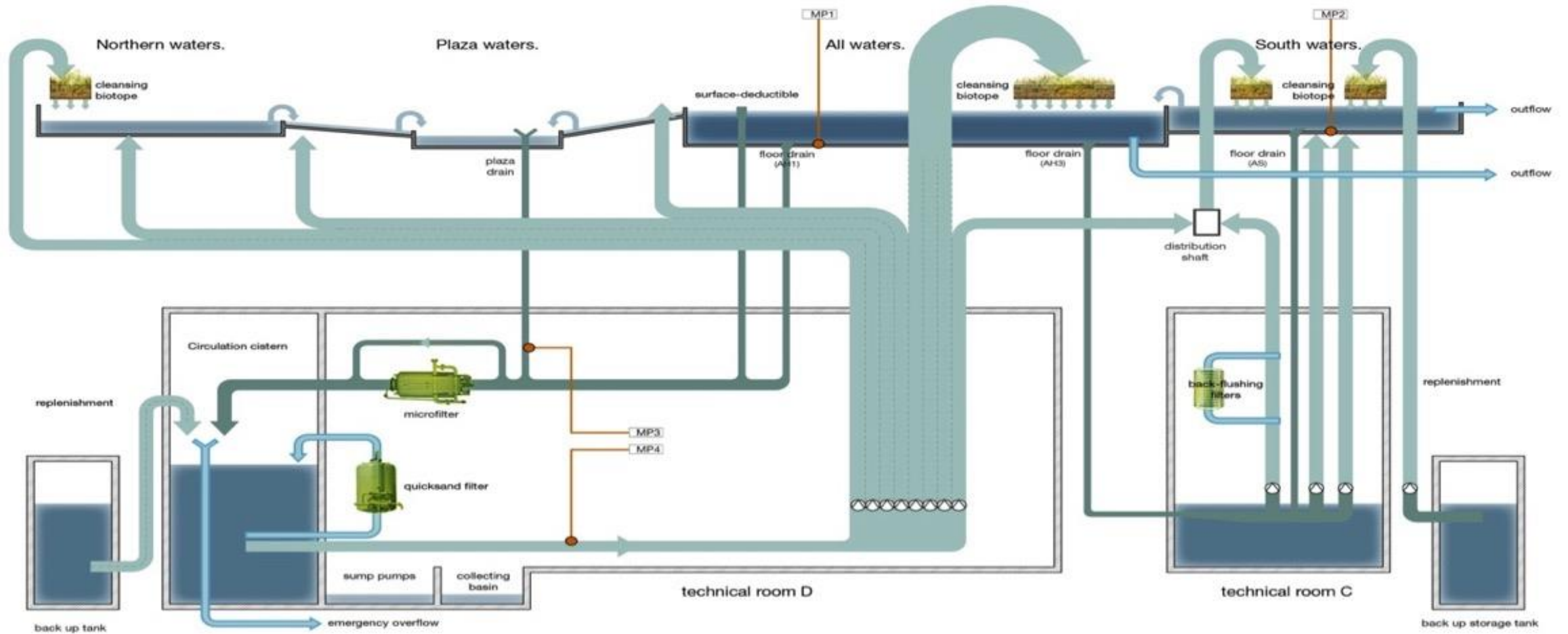
ATELIER DREISEITE
BRUNNEN UBERLEBEN - TEL: 07531/70880



Harvested Rainwater crystal clear ... Potsdamer Platz Berlin



CIRCULATION SYSTEM

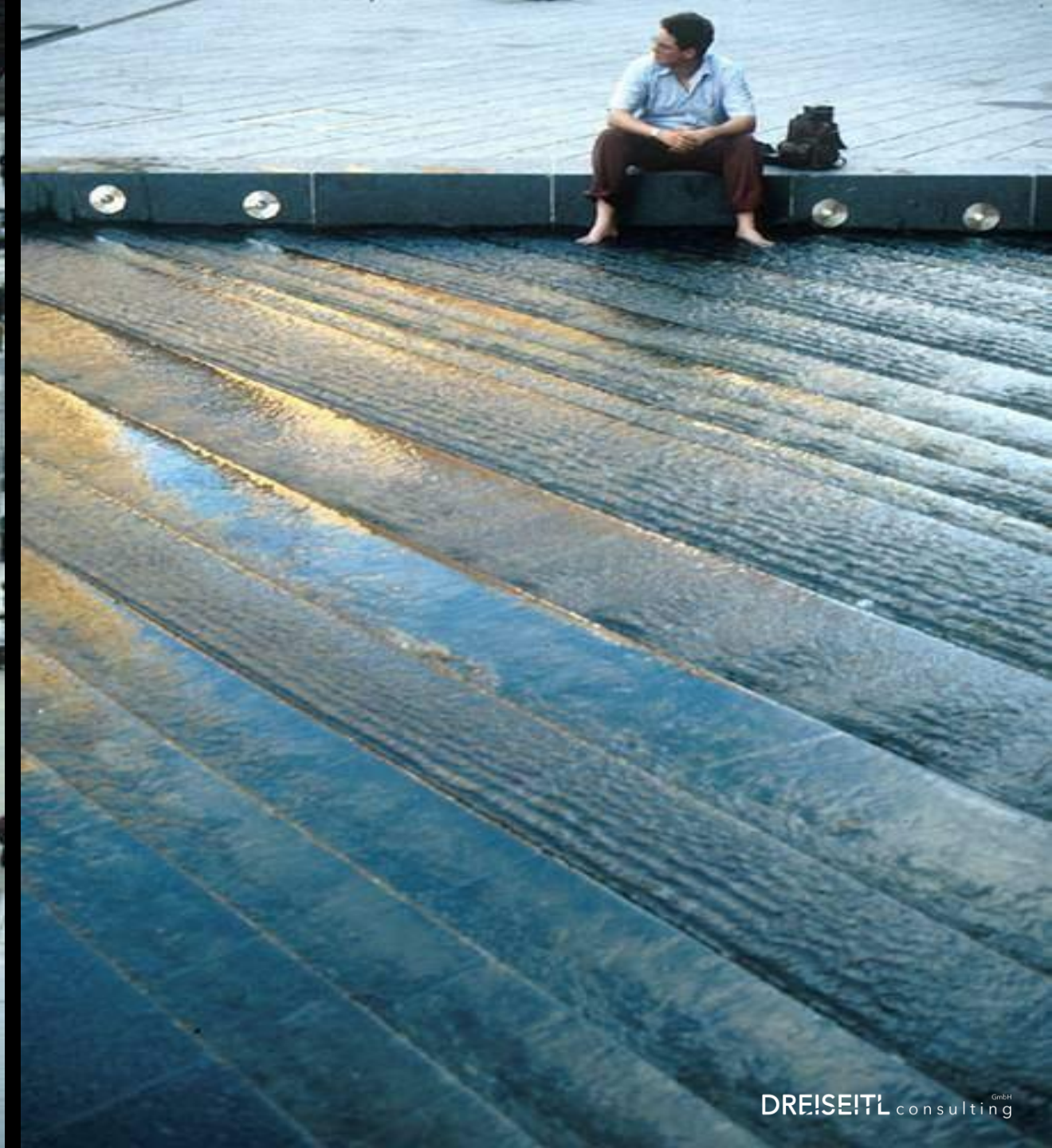


LEGEND

- running waters
- inflowing waters
- internal circulation | Emergency overflow
- inflow of purification biotope

- MP1 measuring point major watercourse
- MP2 measuring point south waters
- MP3 measuring point North drain line in piazza
- MP4 measuring point at all running circulation





Potsdamer Platz Berlin, Germany

70%

carbon emission
reduction

20,000

cubic meters of
potable water saved

13,500

cubic meters
combined stormwater
storage

50%

primary energy saved
compared to air-
conditioned systems

Tanner Springs Park, US

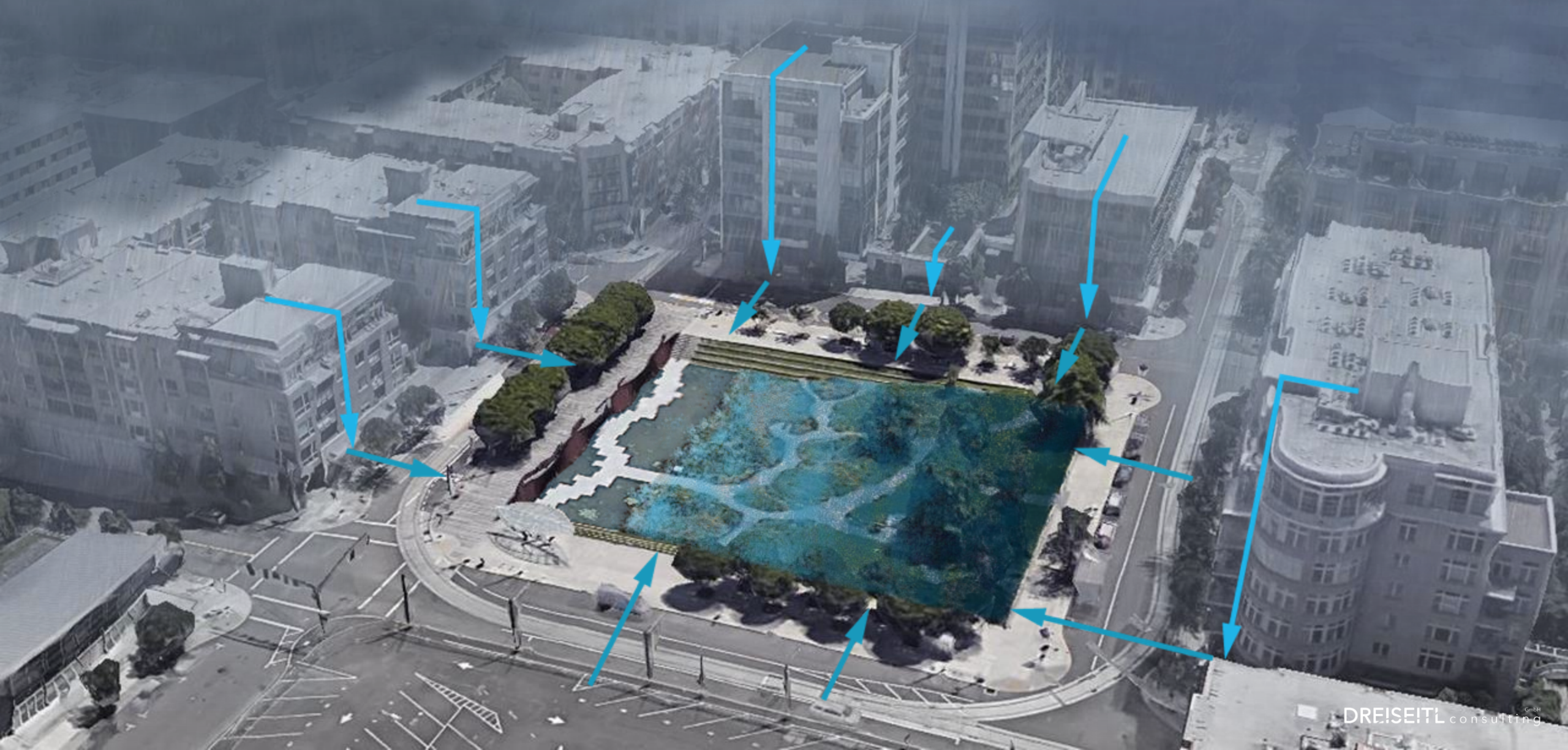
Regenwasserspeicherung für eine städtische Oase

Upon surgical artistry, the urban skin of one downtown block, 60 x 60 meters (200 x 200 feet) was peeled back to form a new city park

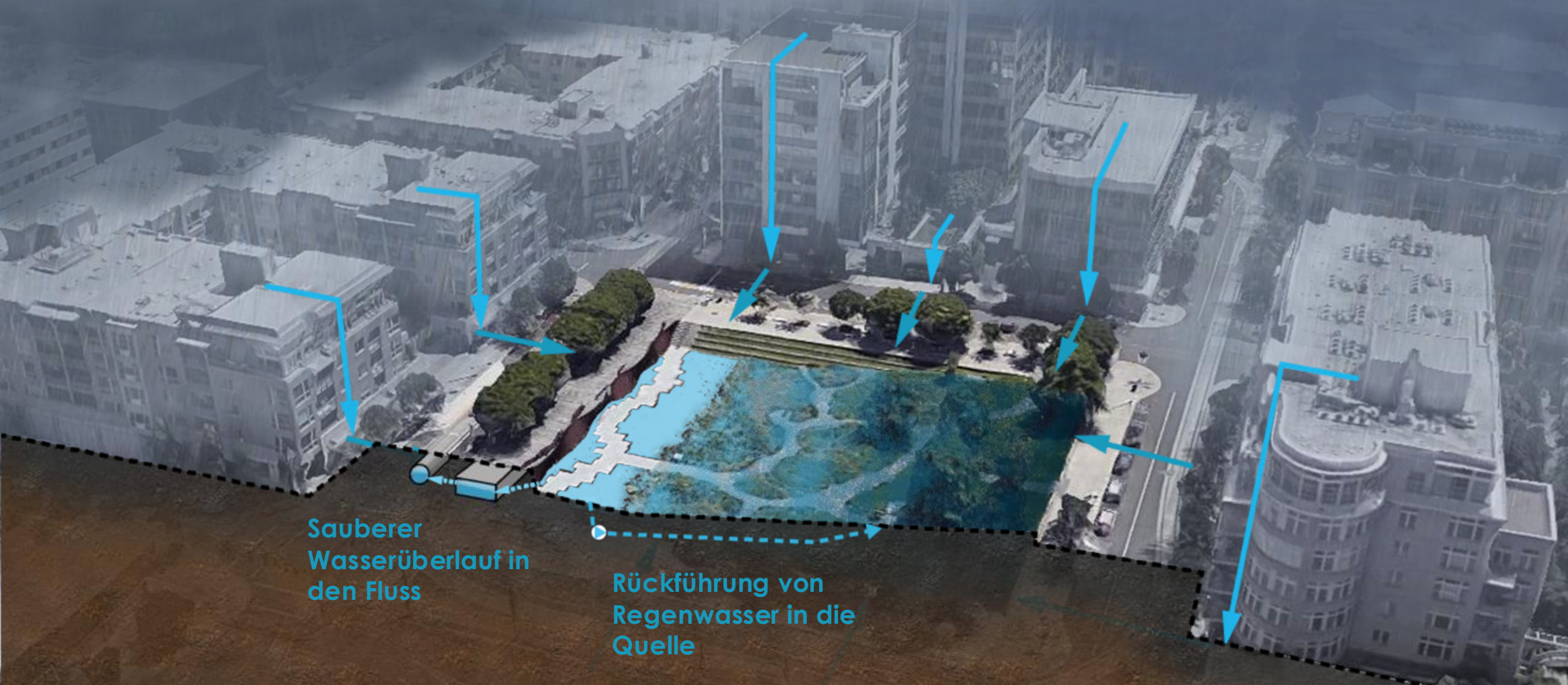
Pearl District in Portland, Oregon, USA



Regenwassermanagement im Stadtquartier



Rückgewinnung und Überlauf von Regenwasser



Sauberer
Wasserüberlauf in
den Fluss

Rückführung von
Regenwasser in die
Quelle

Bürgerbeteiligungs-Workshop

Moderation und Leitung durch Herbert Dreiseitl

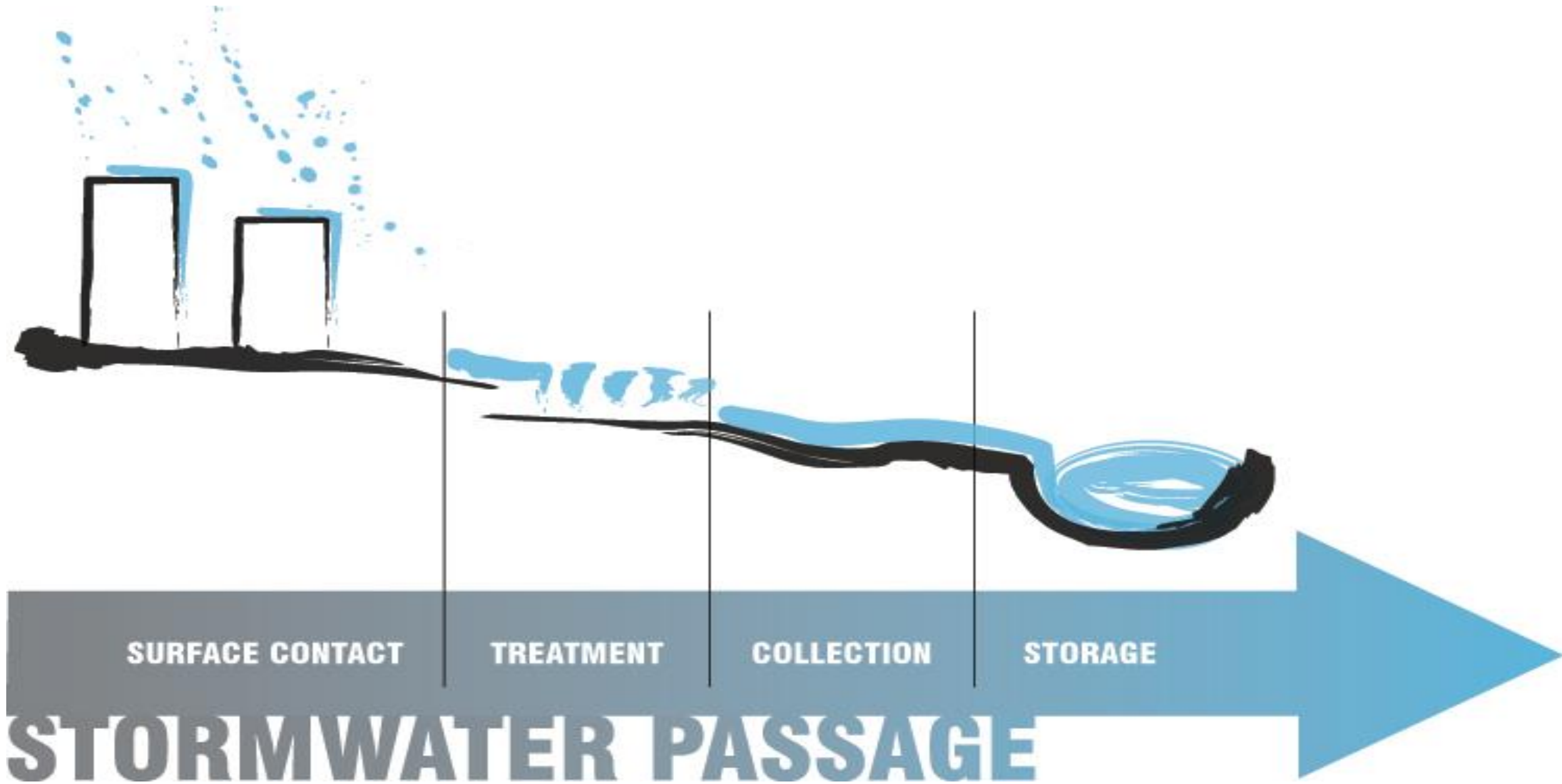


Die Kunstwand mit recycelten Materialien,
Eisenbahnschienen und Glasinlays.

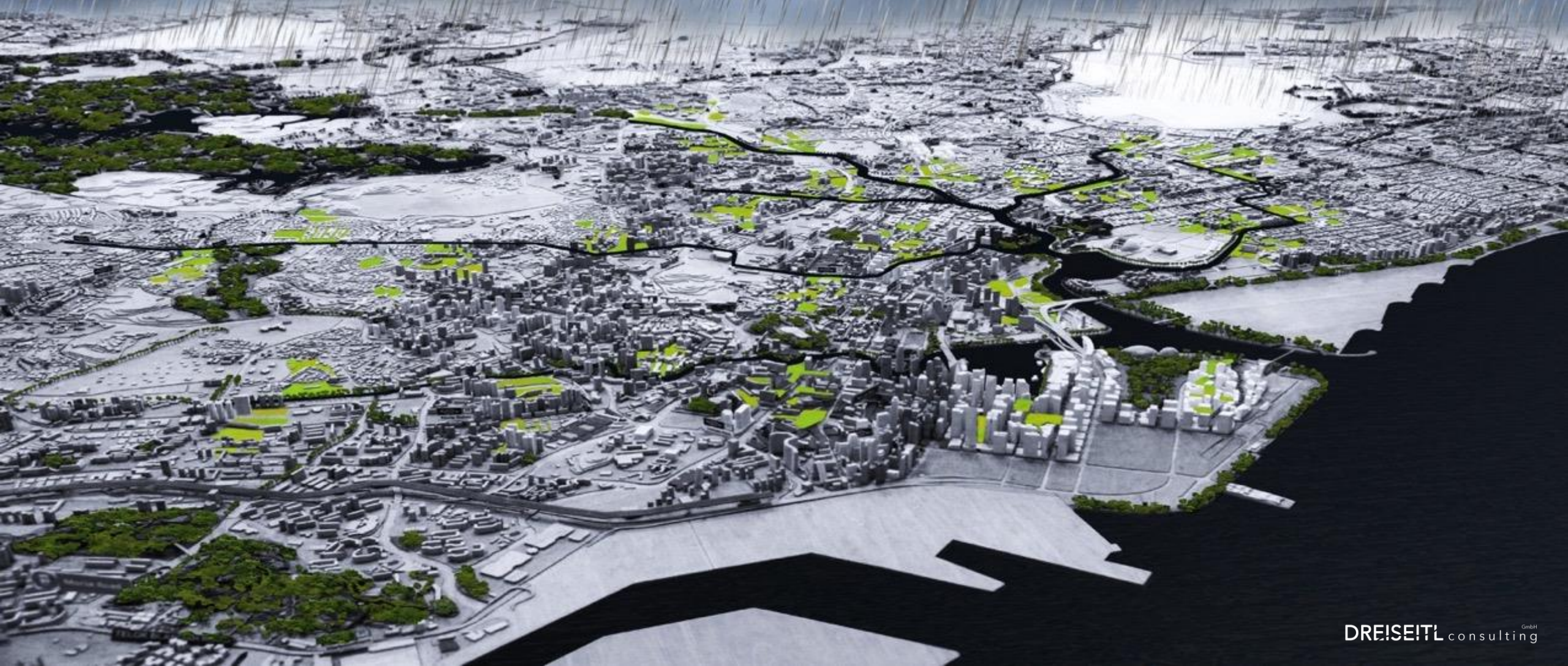


Multifunktionale Nutzung:
Einbeziehung von städtischer
Natur, biologischer Vielfalt und
Menschen

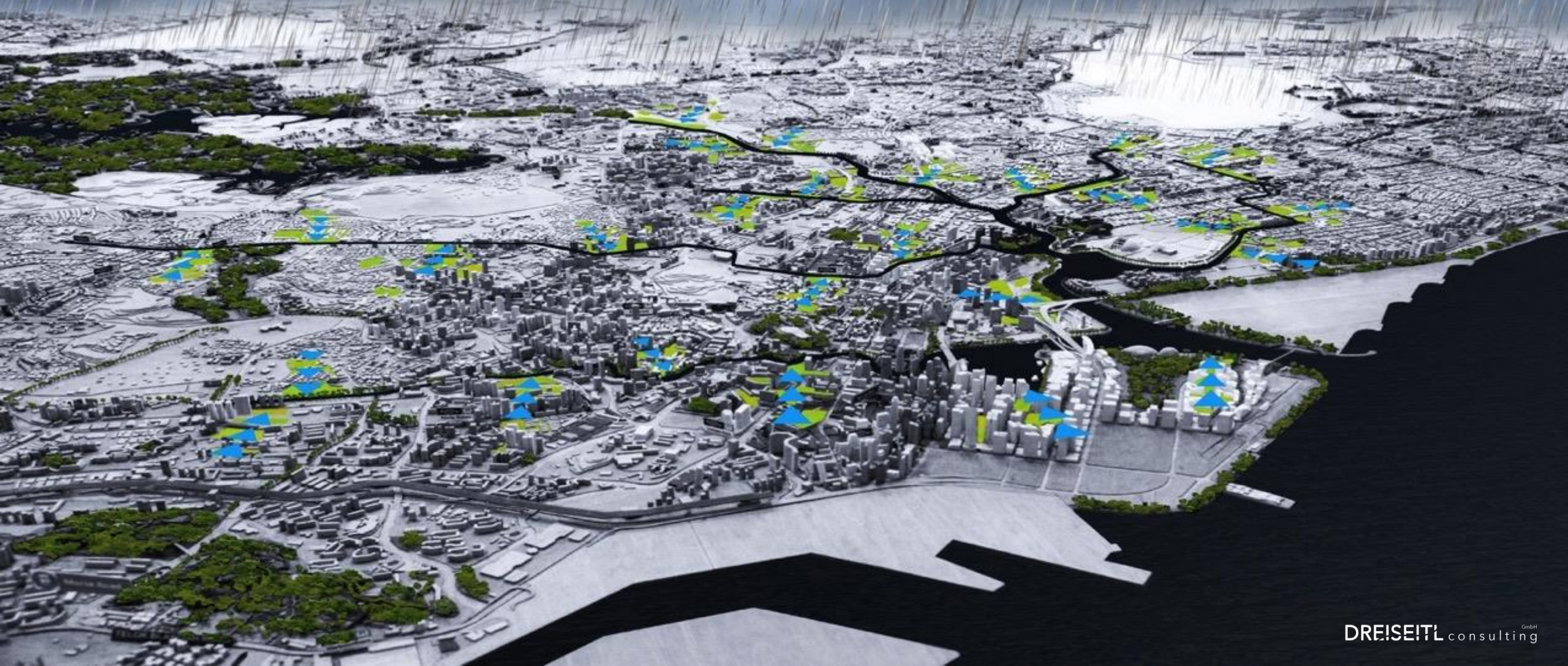




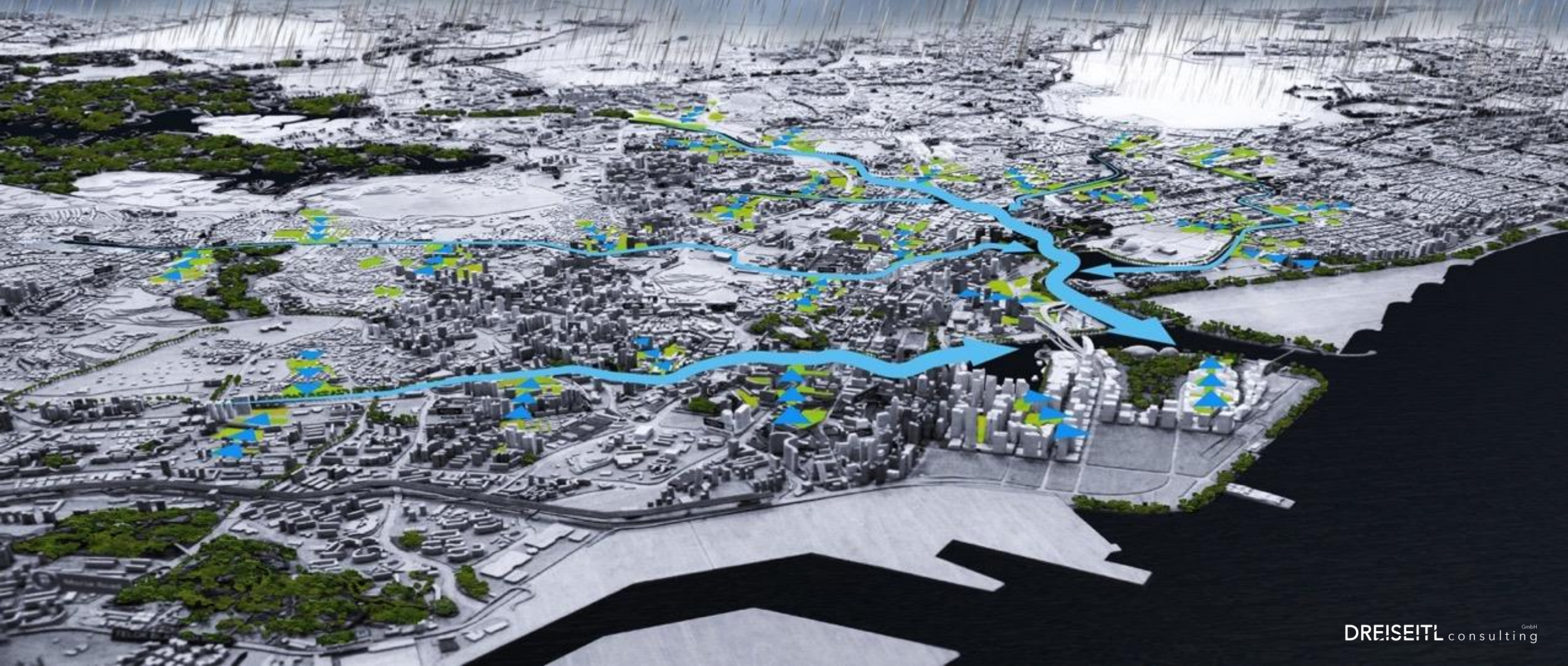
SINGAPUR `S ABC PROGRAMM – DIE KUNST BLAU-GRÜN ZU INTEGRIEREN Beispiel eines zentralen Einzugsgebiets



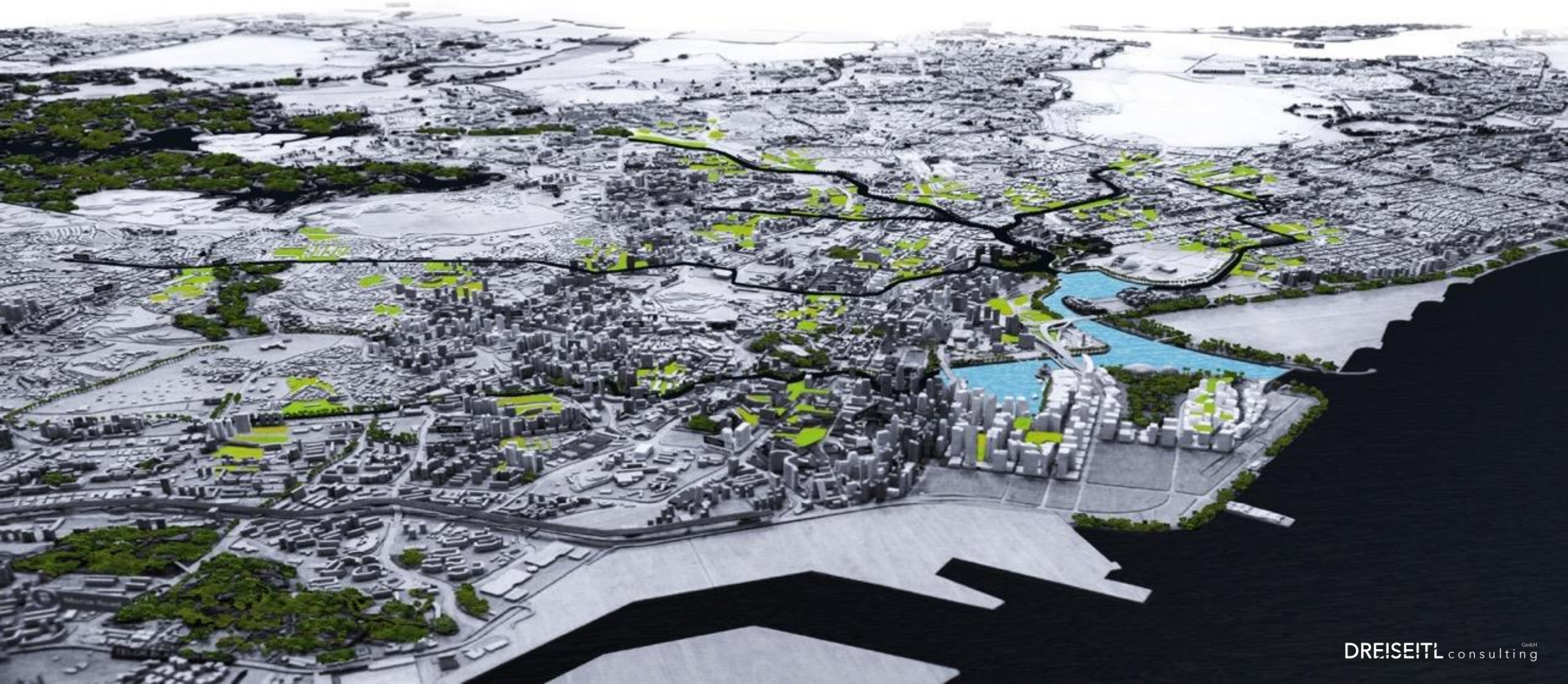
SINGAPUR `S ABC PROGRAMM – DIE KUNST BLAU-GRÜN ZU INTEGRIEREN Beispiel eines zentralen Einzugsgebiets



SINGAPUR `S ABC PROGRAMM – DIE KUNST BLAU-GRÜN ZU INTEGRIEREN Beispiel eines zentralen Einzugsgebiets



SINGAPUR `S ABC PROGRAMM – DIE KUNST BLAU-GRÜN ZU INTEGRIEREN Beispiel eines zentralen Einzugsgebiets



Bishan-Ang Mo Kio Park, Singapur. Park und Gewässer vor und nach dem Umbau



Bishan-Ang Mo Kio Park, Singapur

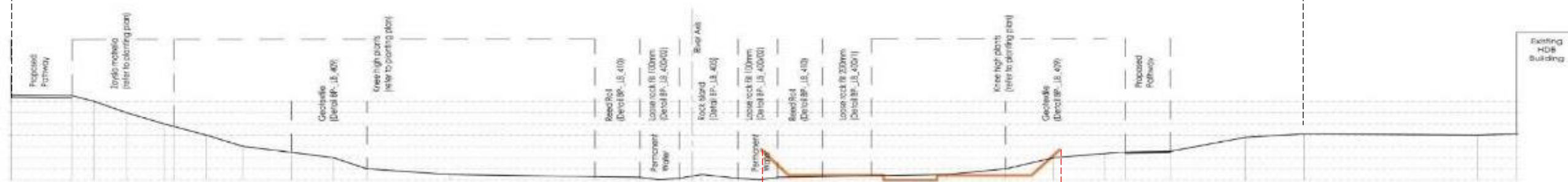


Bishan-Ang Mo Kio Park, Singapur, öffnen verborgener Zuläufe



Veränderung zu einer multifunktionalen Stadtlandschaft

NEU –
Sanfte ingenieurbologisch gestaltete Landschaft
breitere und stärkere Rückhaltekapazität,
Grün + Blau als integrierte Systeme



ALT –
Harte Ingenieurbauweise betonierte Kanalprofil
Wasser mit Zaun getrennt vom restlichen Park



Ingenieurbiologie Workshop gemeinsam mit Peter Geitz







2008
Before



2013
After (View from bridge 5)

KALLANG FLUSS Klimaresistentes Wassermanagement

im Bishan-Ang Mo Kio Park nach einem extremen Regenereignis 4. Mai 2011



Normale Situation



Hochwasser nach
Monsunregen



Reference : Brice Li



Möglichkeiten für Menschen schaffen, um Wasser und Grün aus der Nähe zu erleben



Orte schaffen, die lebendig, gesund und voll soziokultureller Lebendigkeit sind



Engere Beziehung zur biologischen Vielfalt fördern ist gerade auch bei Kindern und Jugendlichen wichtig



Der Park dient nicht nur der Erholung, sondern auch der Bildung und dem Umweltschutz.

Gesundheit & Wellness

Fast 50 % aller Parknutzer suchen aktive körperliche Aktivitäten wie Joggen, Radfahren, Skaten, Tai Chi oder intensivem Gehen.

Nachweislich ist dies vorbeugend:
Gegen Depressionen, Burnout, Demenz etc
und verlängert die Lebenszeit







BUILDINGS AND GREEN INFRASTRUCTURE

BUILDING ENVELOPE – SHADING AND COOLING
Hotel Park Royal on Pickering - Singapore

WoHa ARCHITECTS AND TIERRA LANDSCAPE ARCHITECTS



Altersheim, Kinderhort, Einkaufszentrum, U-
Bahnstation

WOHA Architects, Singapore

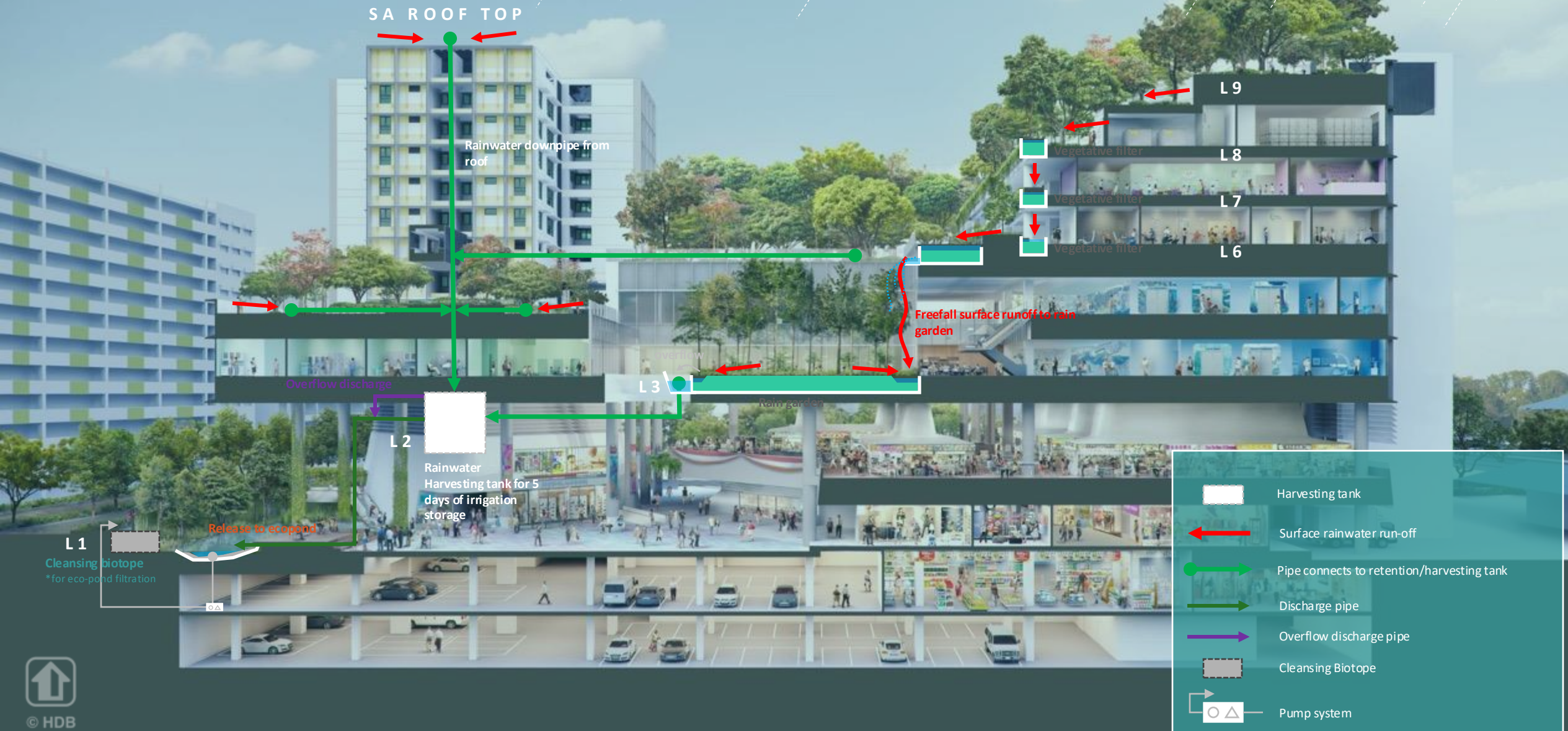
Ramboll Studio Dreiseitl

Ein multifunktionales Gebäude

Singapur, Kampung Admiralty, WOHA Architekten, Ramboll Studio Dreiseitl

DREISEITL consulting

Vertikale ABC-Wasser-Design-Integration





Singapur's erstes integriertes öffentliches Bauprojekt mit einer Mischung aus öffentlichen Einrichtungen und Dienstleistungen

- Grundstück 0,9 ha
- Höhenbegrenzung von 45 m

Industriehafen Offenbach



Offenbach, Innerer Hafen



ABER GRÜNRÄUME MIT BLAU-GRÜNEN INFRASTRUKTUREN MÜSSEN FRÜHZEITIG GEDACHT, GEPLANT UND GEBAUT WERDEN!!!

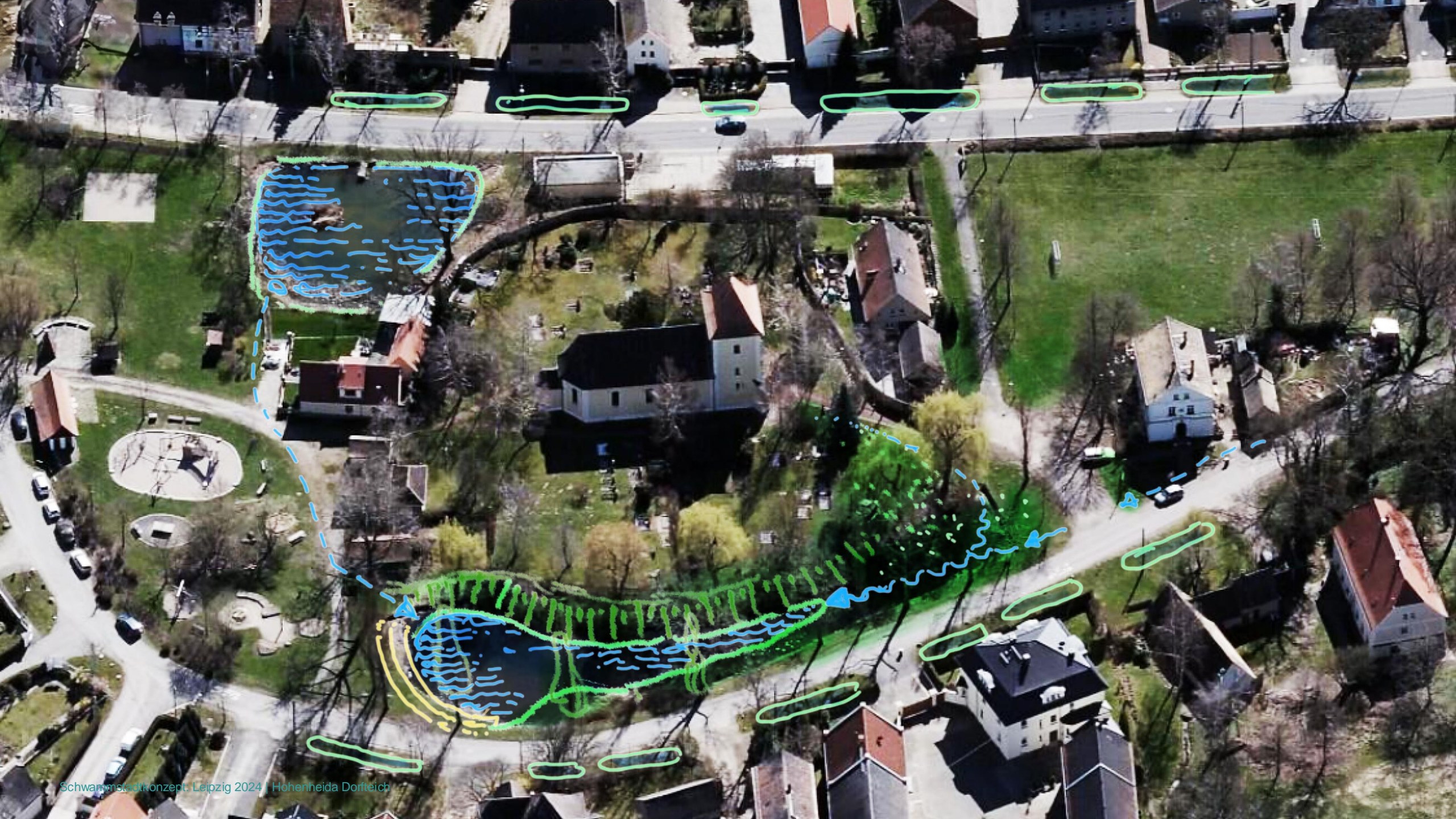


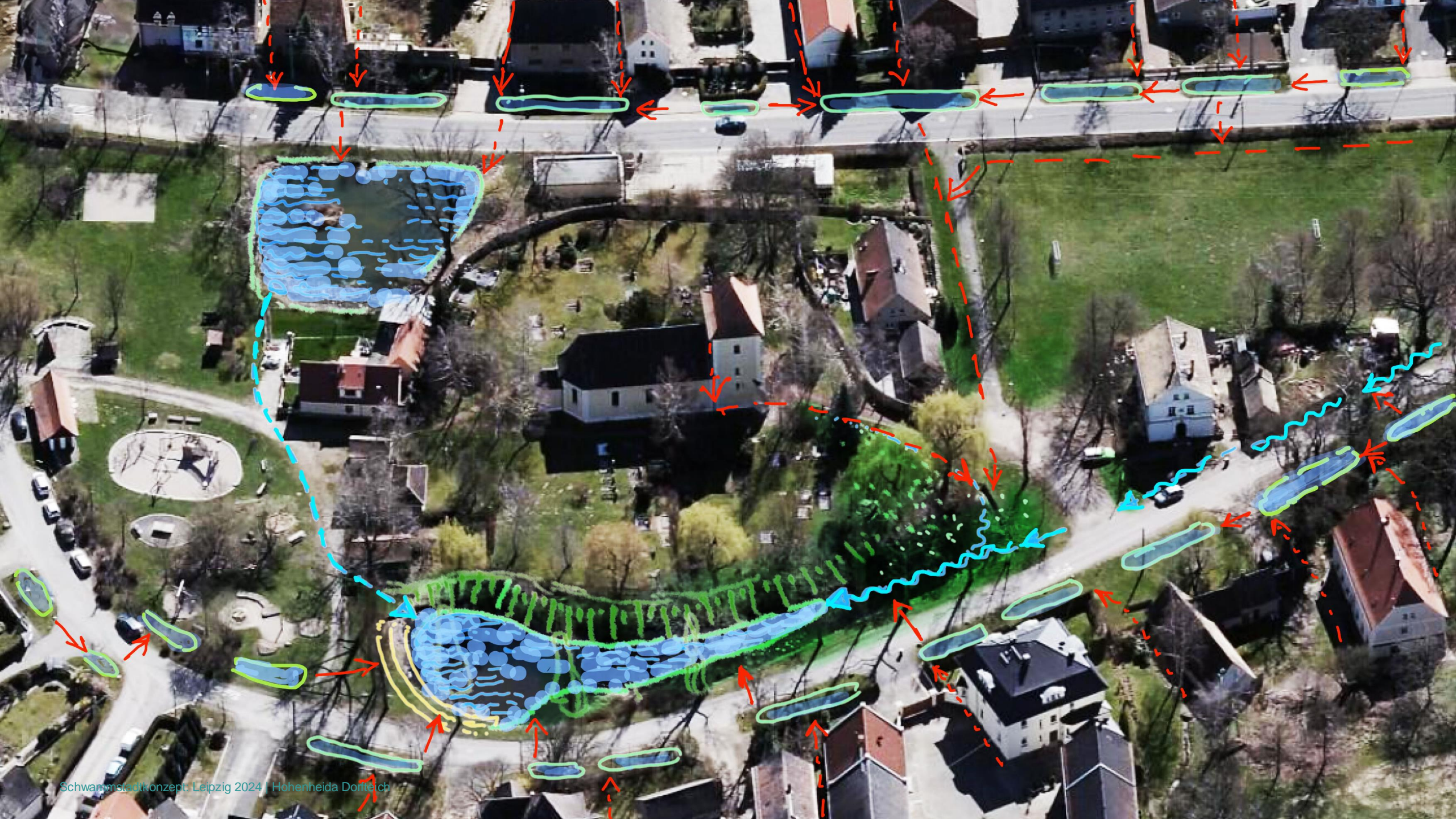


Transformierte Industrieanlagen zu lebenswerten Stadträumen
brauchen vor allem gute Grünräume

Hohenheida; Schwammstadtkonzept für die Dorfteiche







Nordlicht



Am Anger

Hohenheida

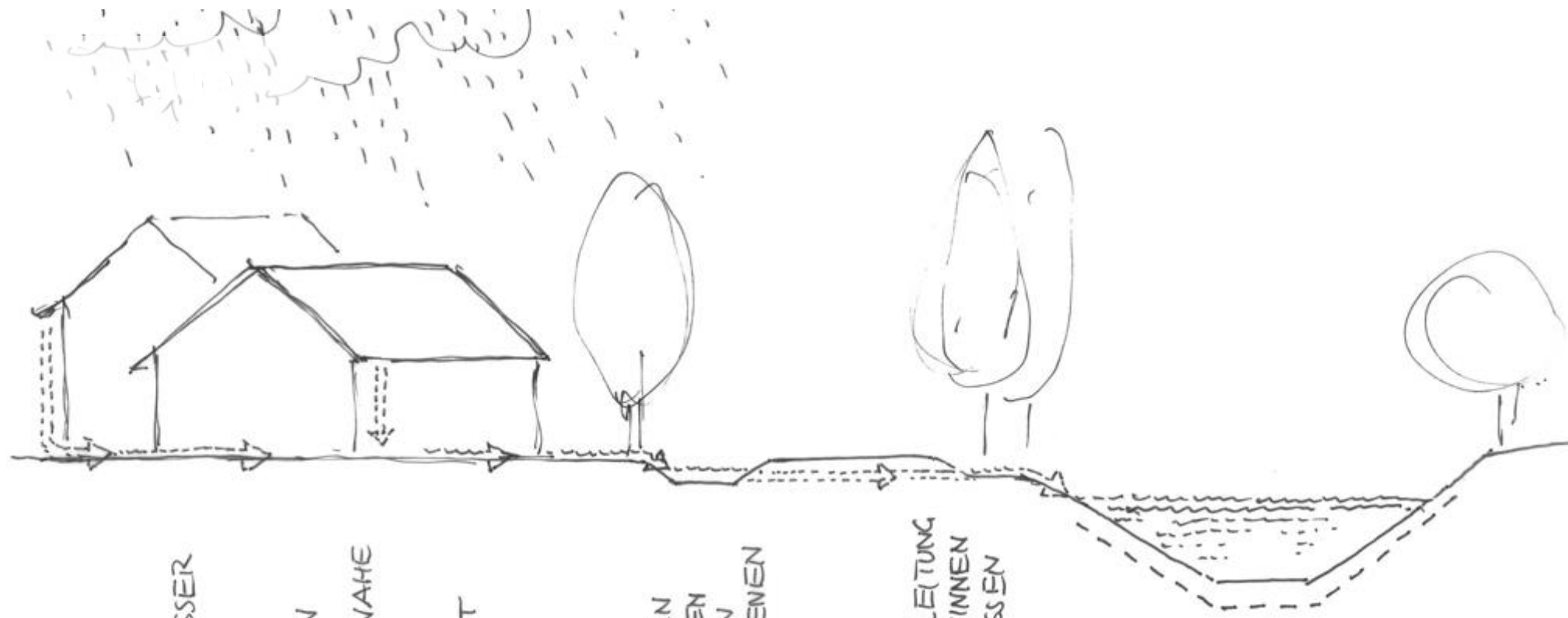
← 51 Am Anger
Leipzig, Saxony
Google Street View
Jul 2023



Pension Sickett
Spielplatz Hohenheida
ptstraße

Google





NIEDERSCHLAG WASSER
VON DACHFLÄCHEN
UND HOF FLÄCHEN

SAMMLUNG AN DEN
OBERFLÄCHEN
BZW. OBERFLÄCHEN NAHE

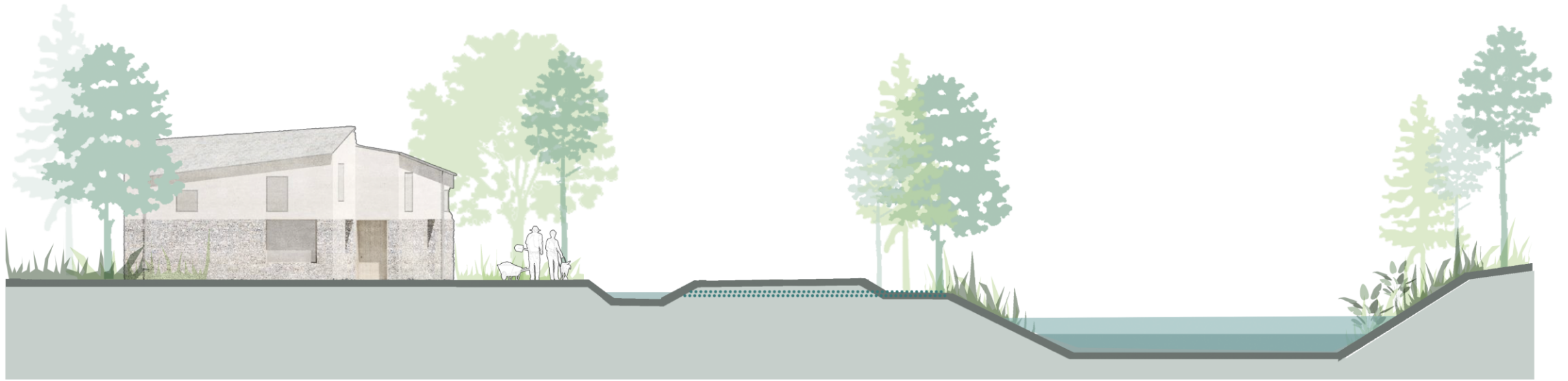
ABLEITUNG ÜBER
OFFENE RINNEN MIT
LEICHTER GEFÄLLE

SAMMLUNG IN
STRASSEN BEGLEITENDEN
MULDEN DIE BEWÄCHSEN
SIND. SEDIMENTATION
VON PARTIKELGEBUNDENEN
STOFFEN

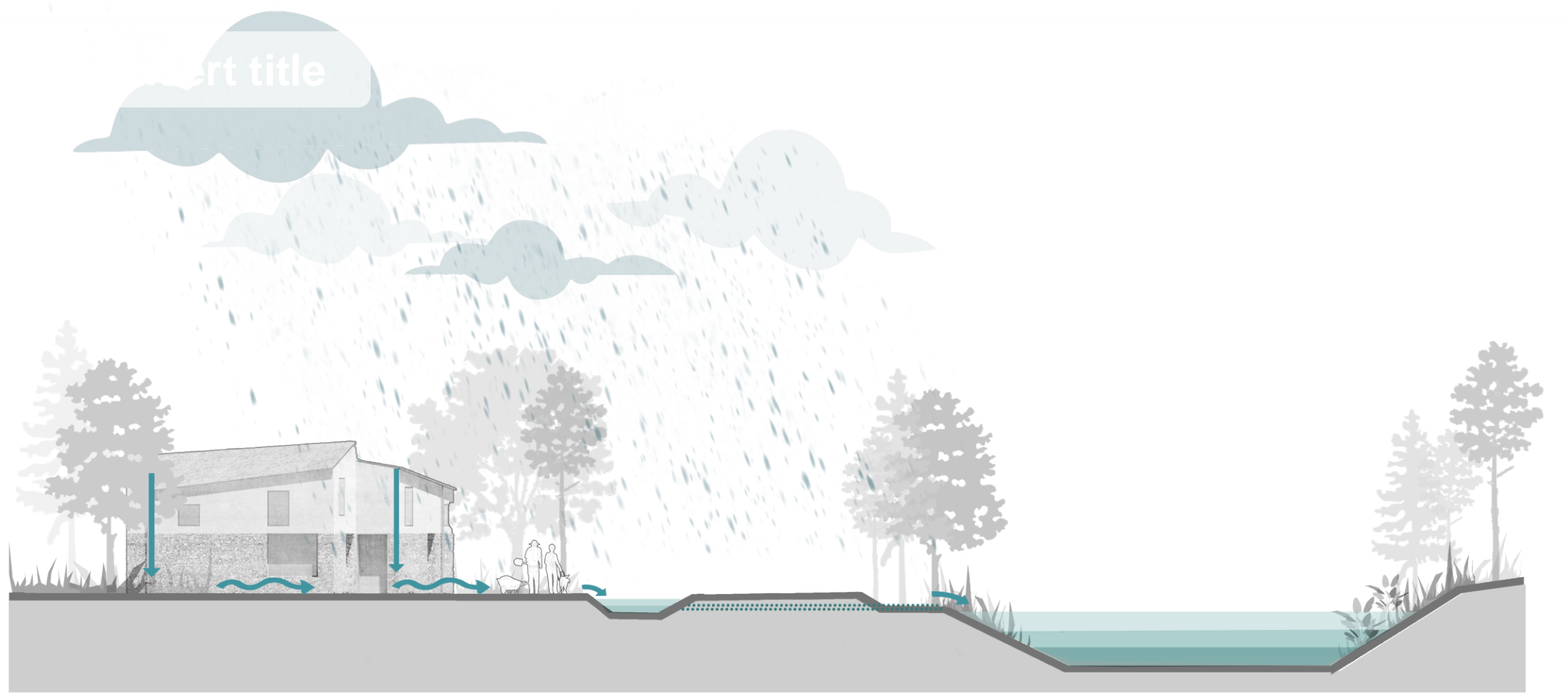
ÜBERLAUF UND ZULEITUNG
IN ABGEDECKTEN RINNEN
QUER ZU DEN STRASSEN

ZULAUF ZU DEN
TEICHEN

03/09/2024 *Doris*



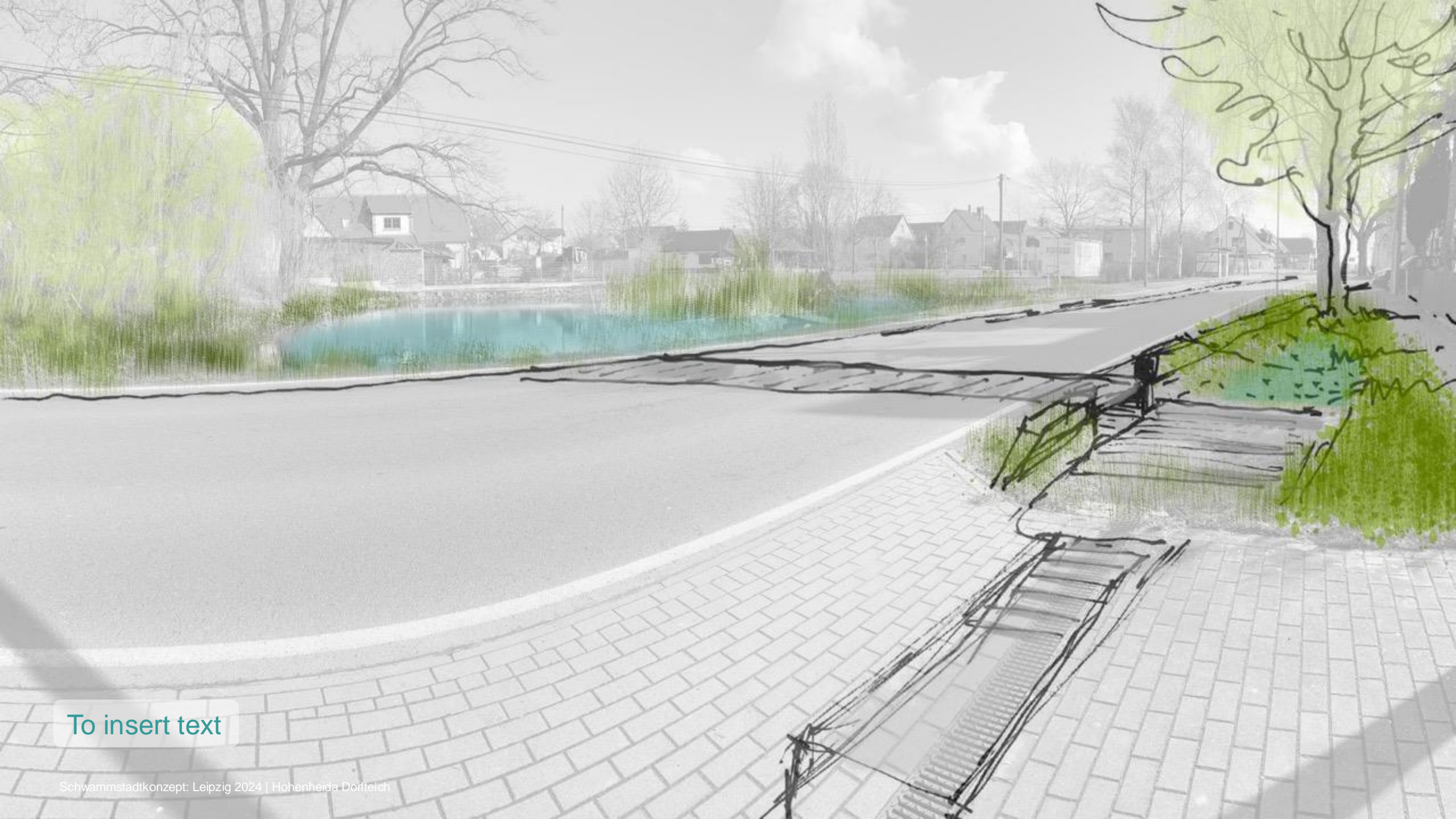
ert title



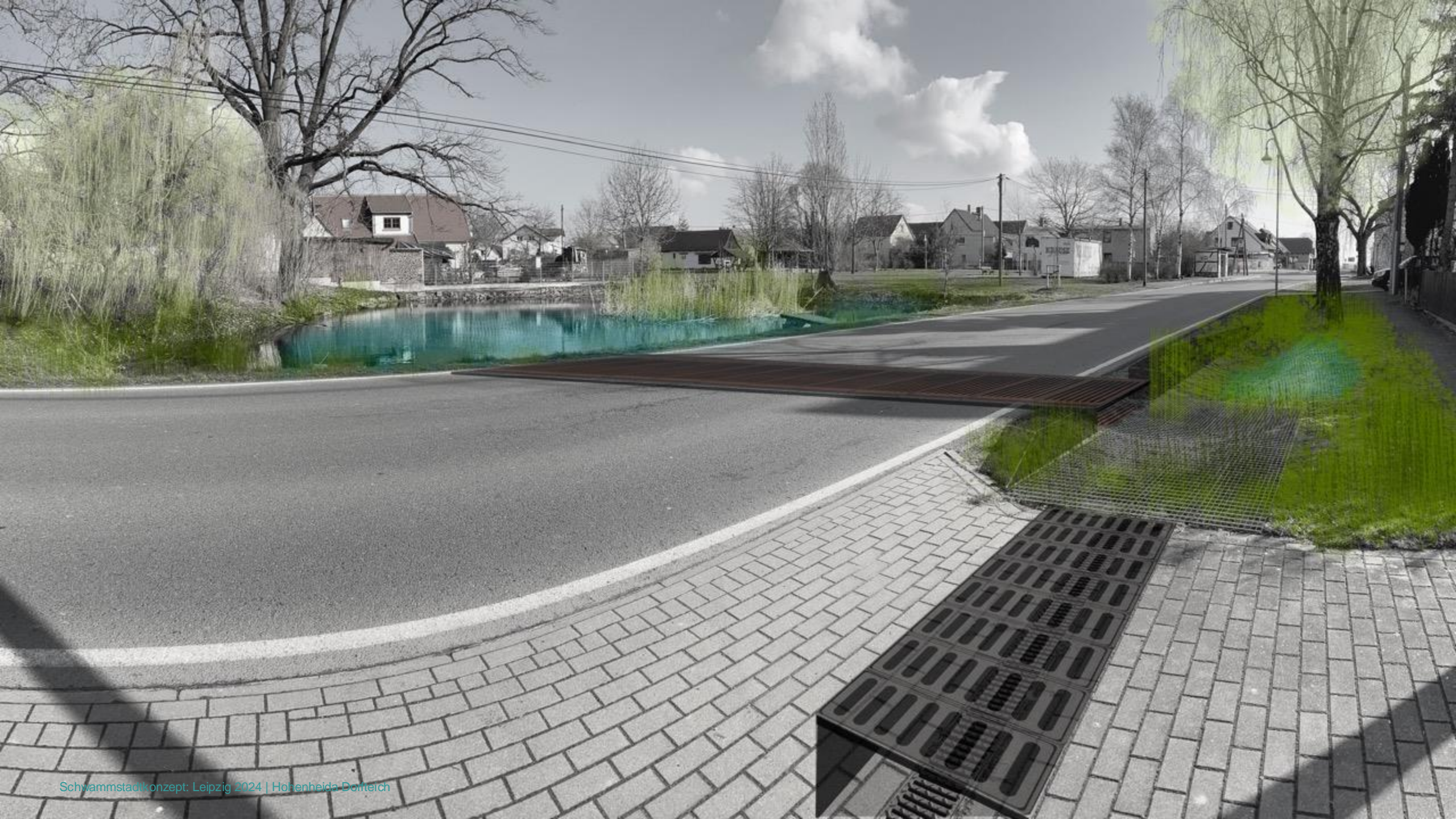


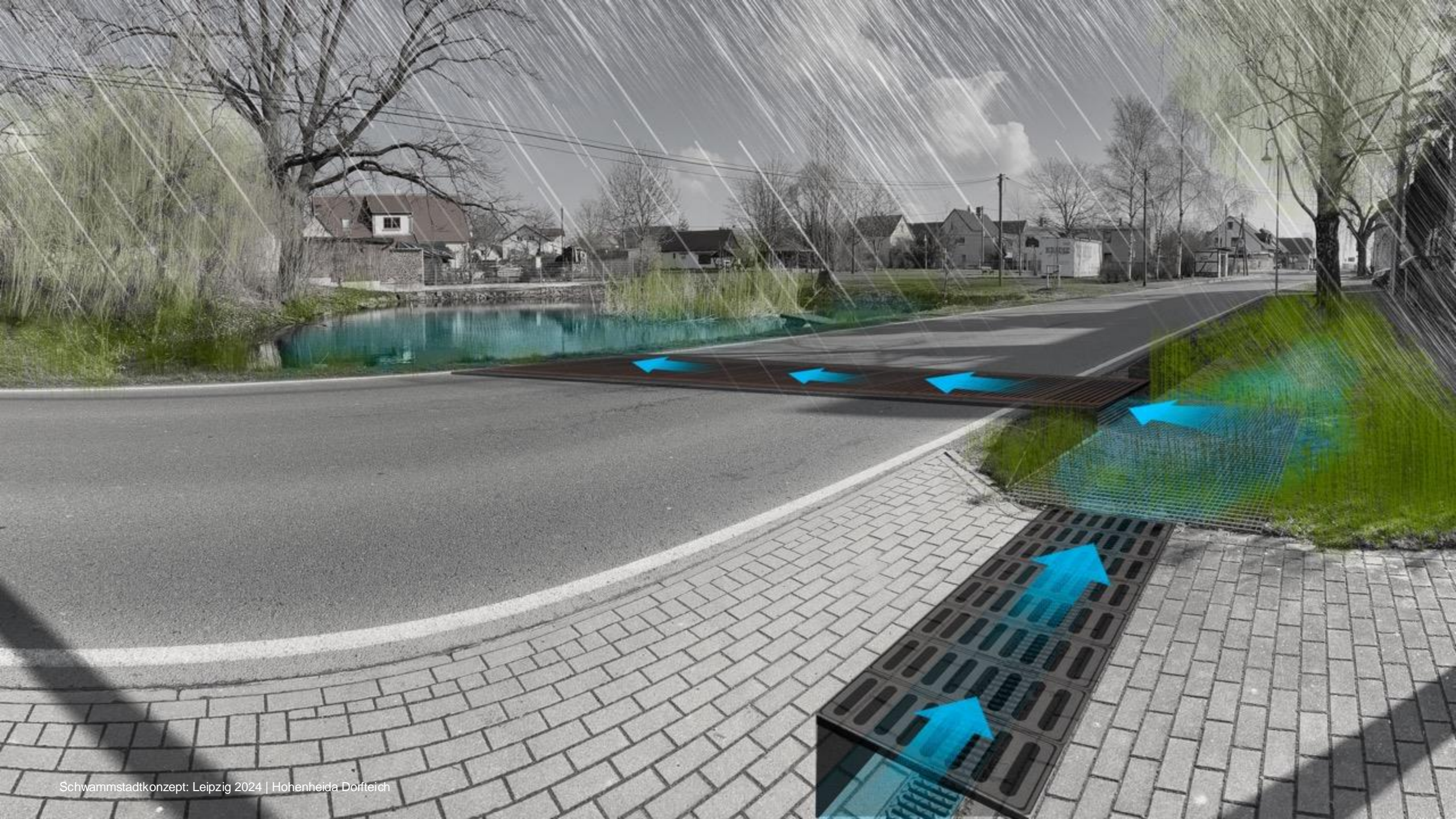






To insert text











Wie gelingt die Wieder-Offenlegung des Pleißemühlgrabens mit dem integrierten Schwammstadt Prinzip?





Das Bild zeigt wie aktiv der Kanal auch für Freizeitwecke genutzt wurde und somit ein wichtiger Teil der Stadtkultur war.



Dann später wurde der Pleißemühlgraben auch aufgrund seiner schlechten Wasserqualität 1951 überwölbt und vergraben ohne jeglichen Sichtbezug.

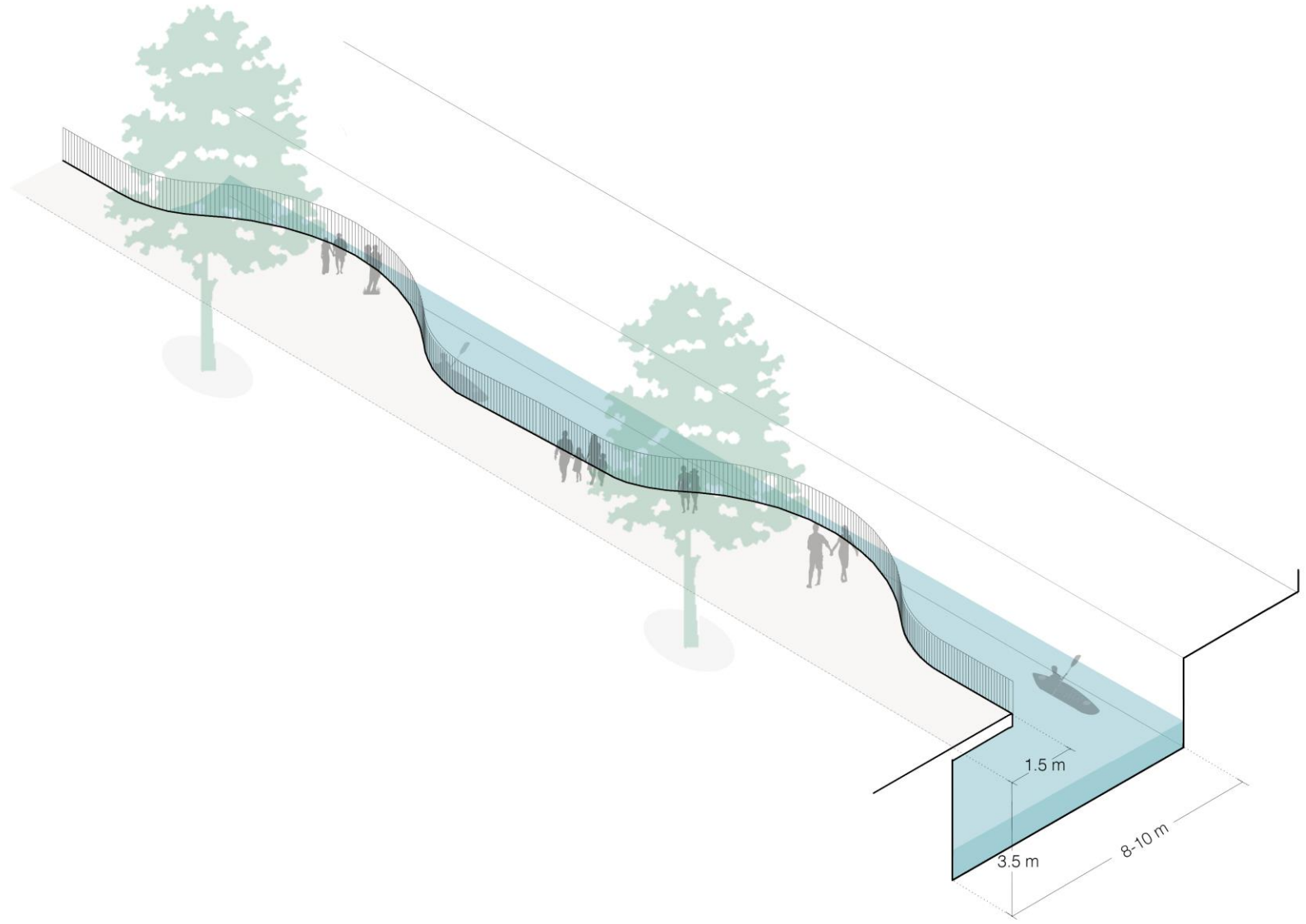
Im Zuge des zunehmenden Verkehrs, kam die Oberflächenversiegelung hinzu und der einstige vitale Wasserlauf durch die Stadt war lange Zeit fast vergessen.

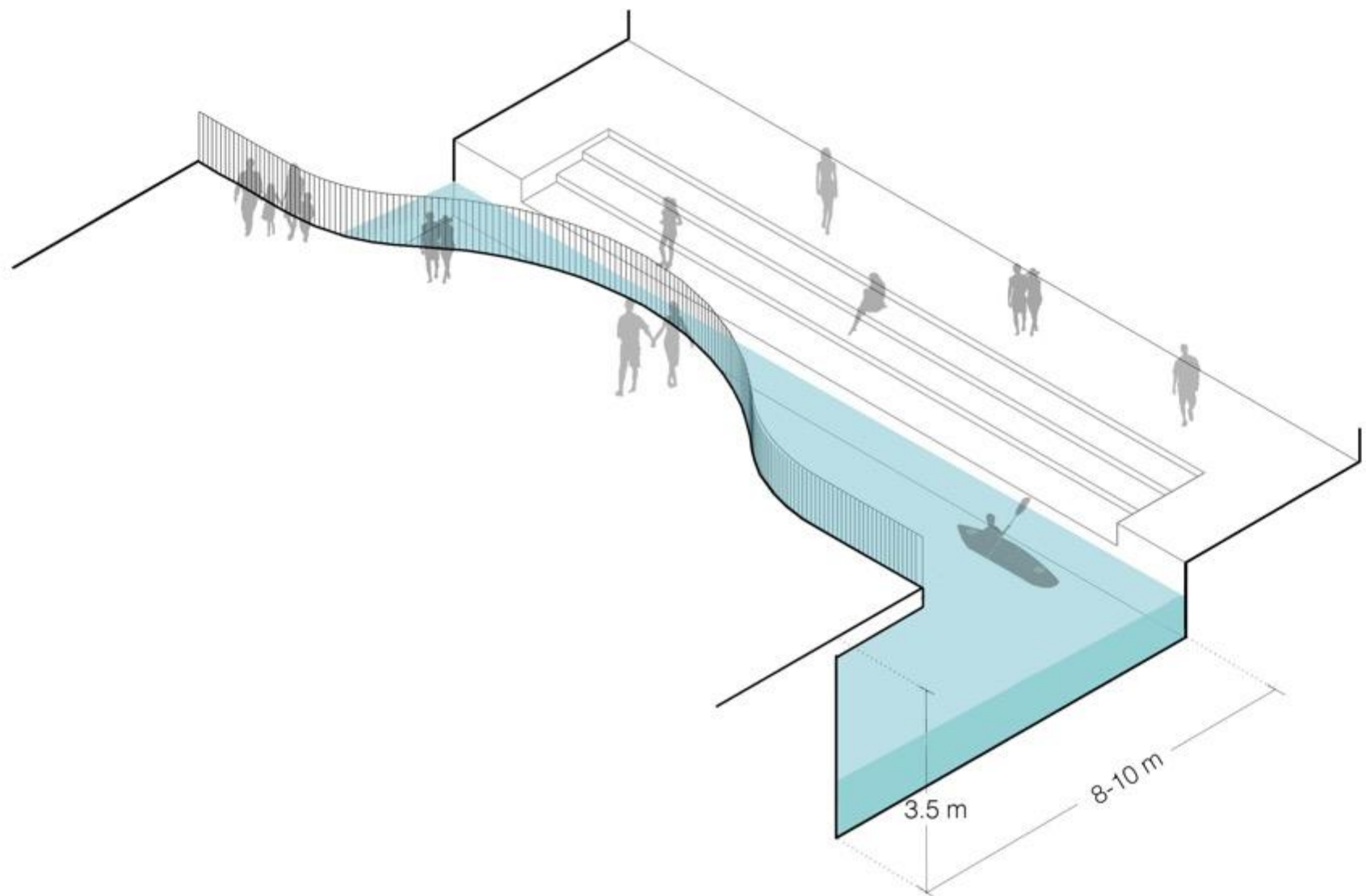


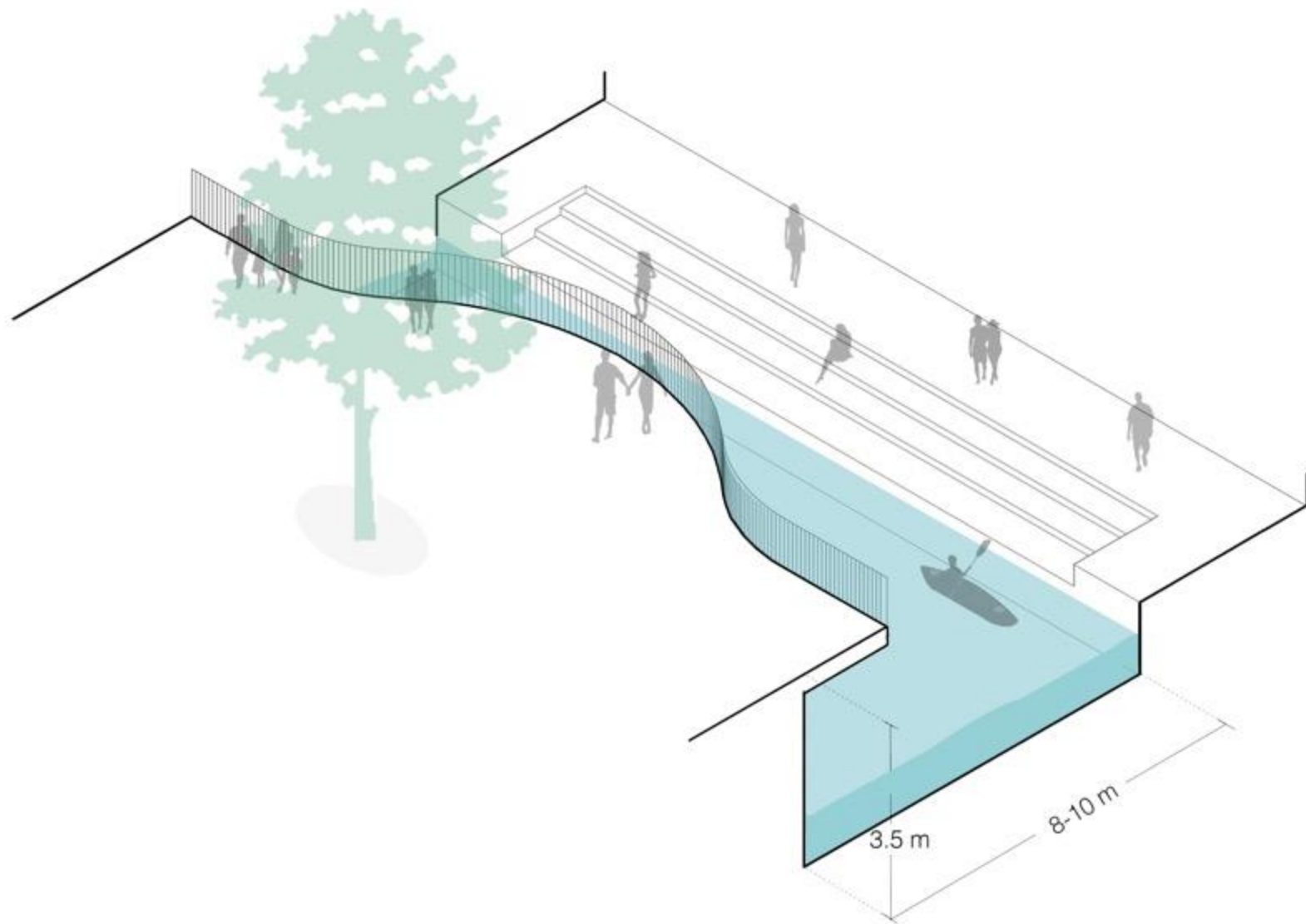
Eine Wieder- Öffnung ist wie eine Neuentdeckung und bringt einen ungeahnten Mehrwert für die Stadt und die Menschen

Neben der Villa Tieckstraße 2





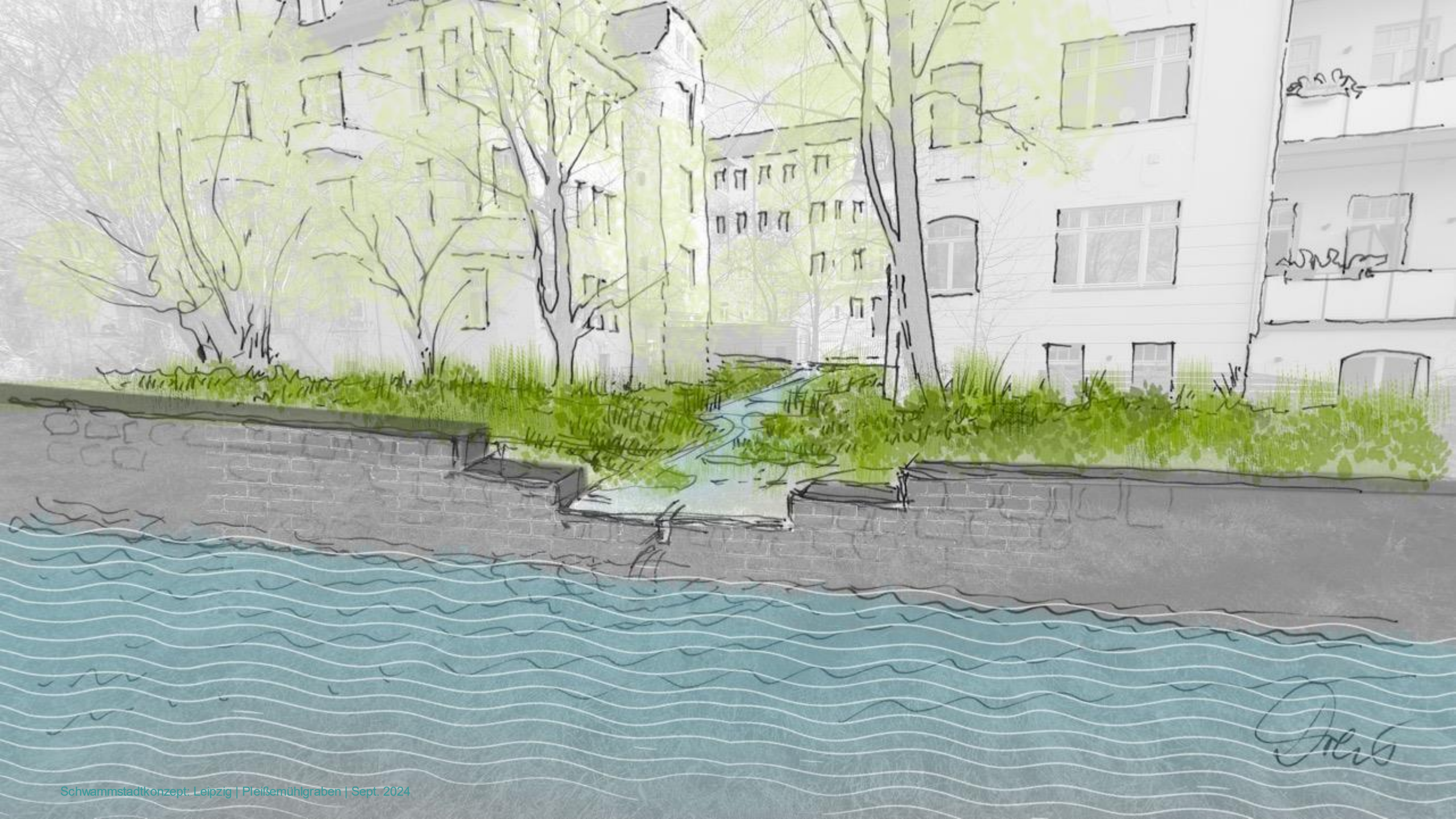




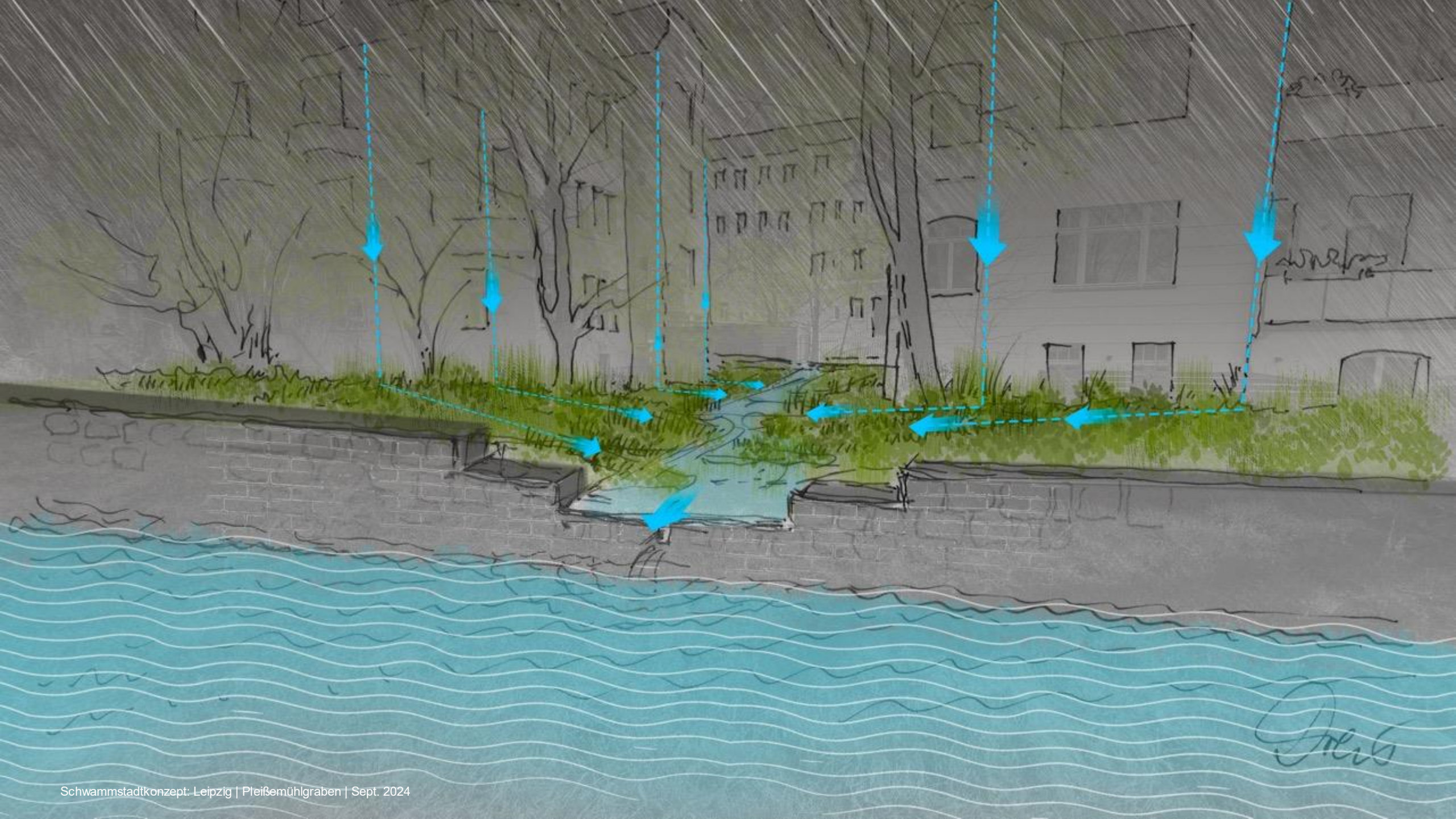




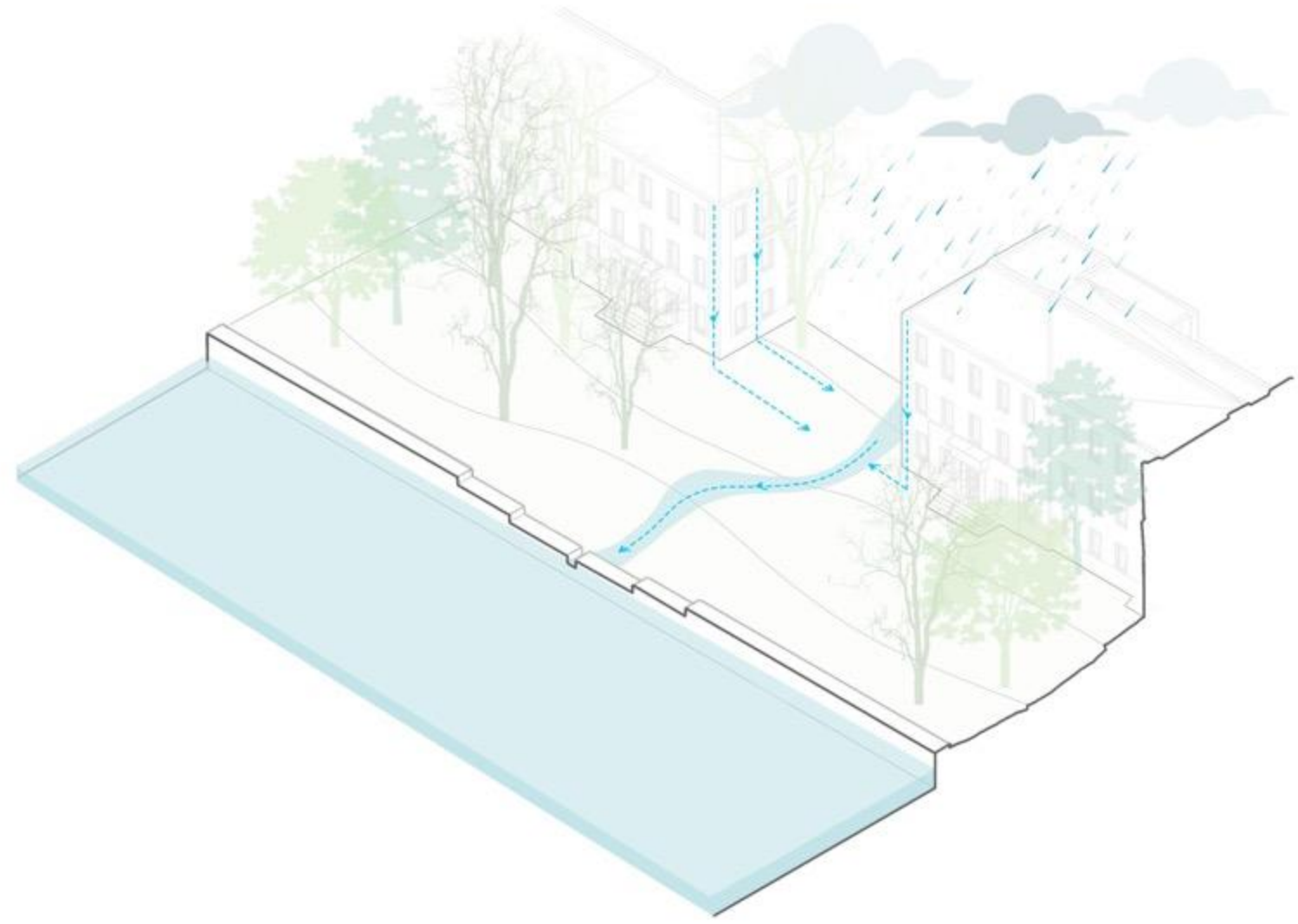
Gärten zwischen Schlegelstraße und dem verborgenen Pleißemühlgraben

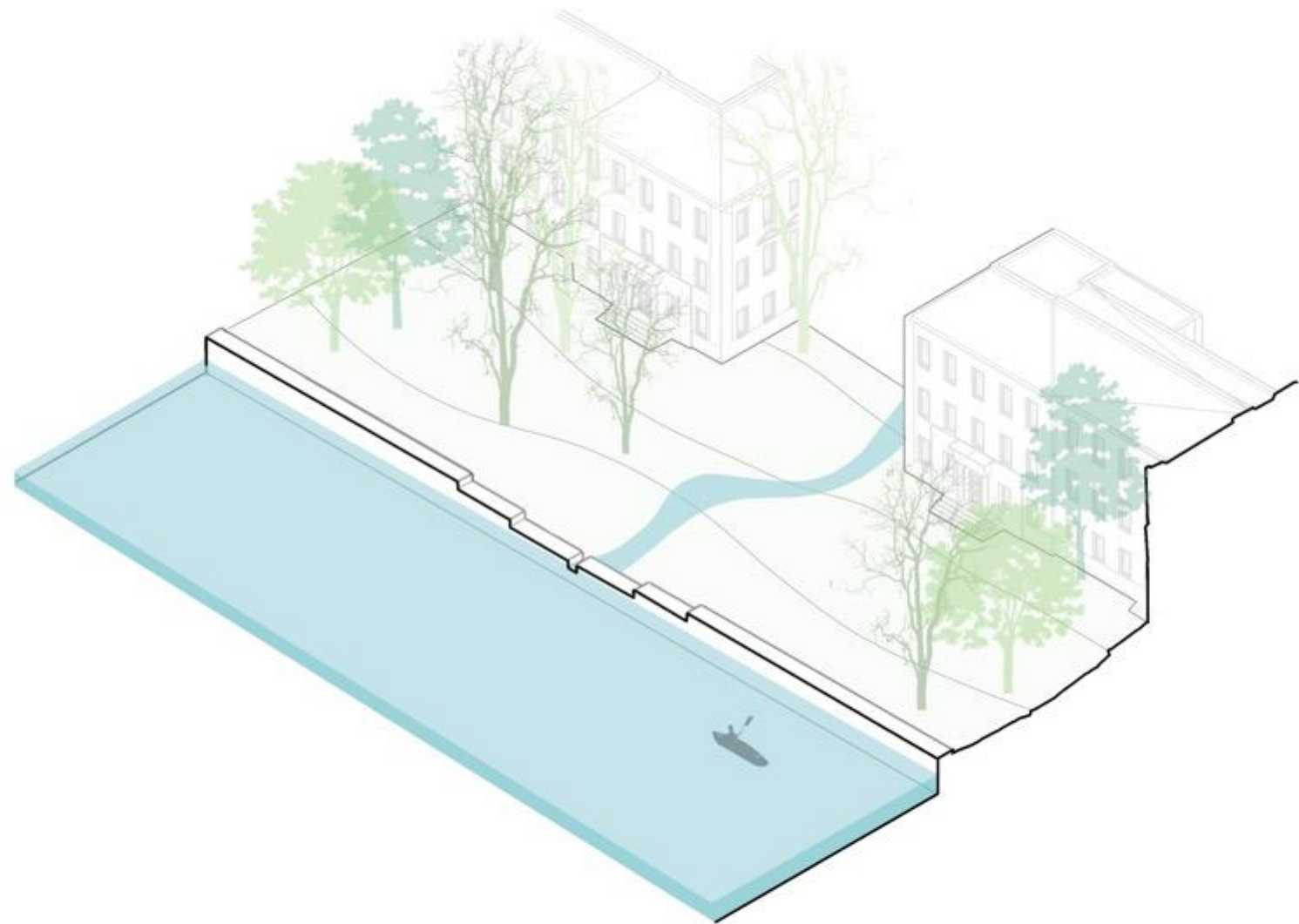


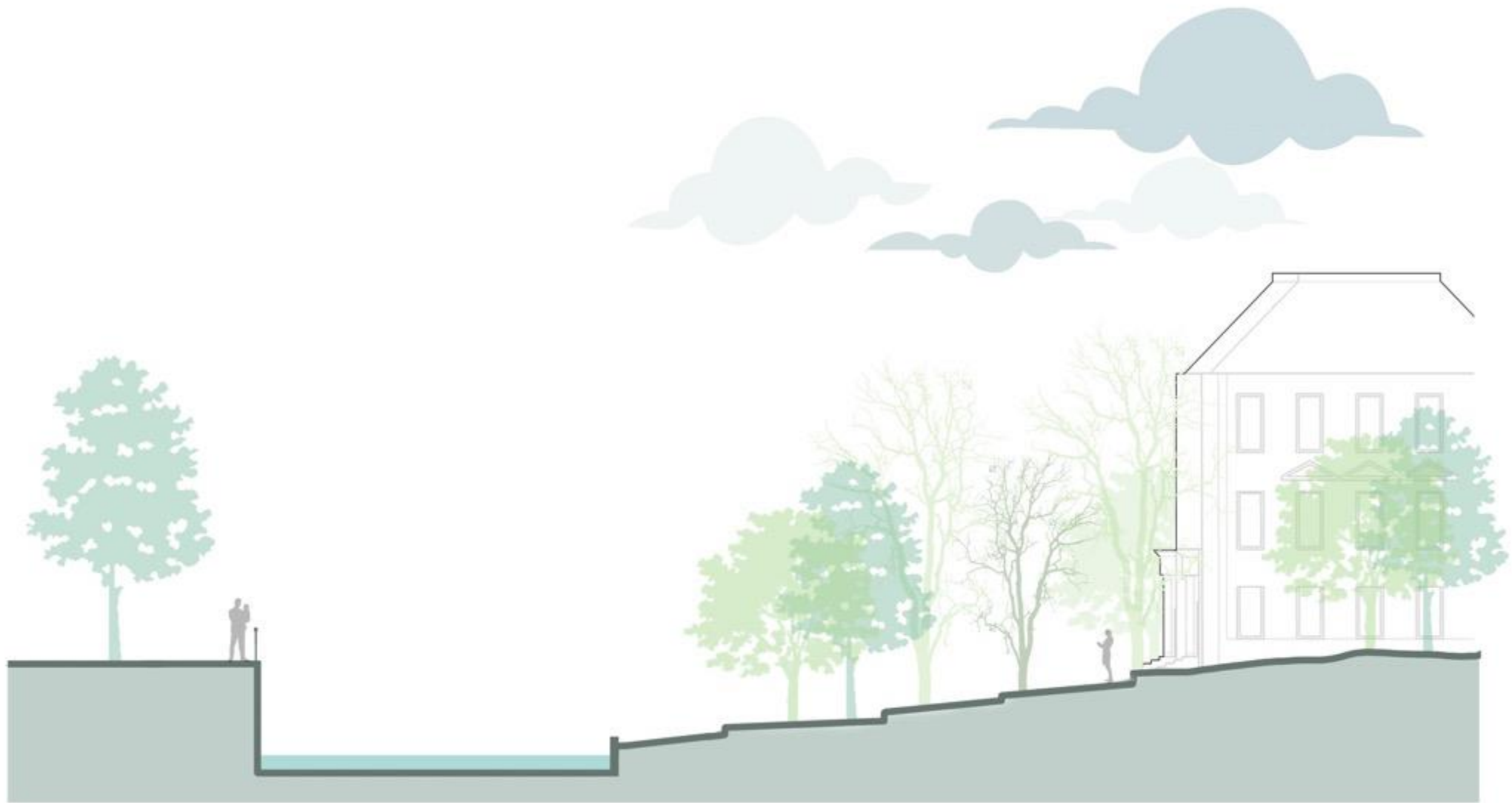
Julius



D. H. S.











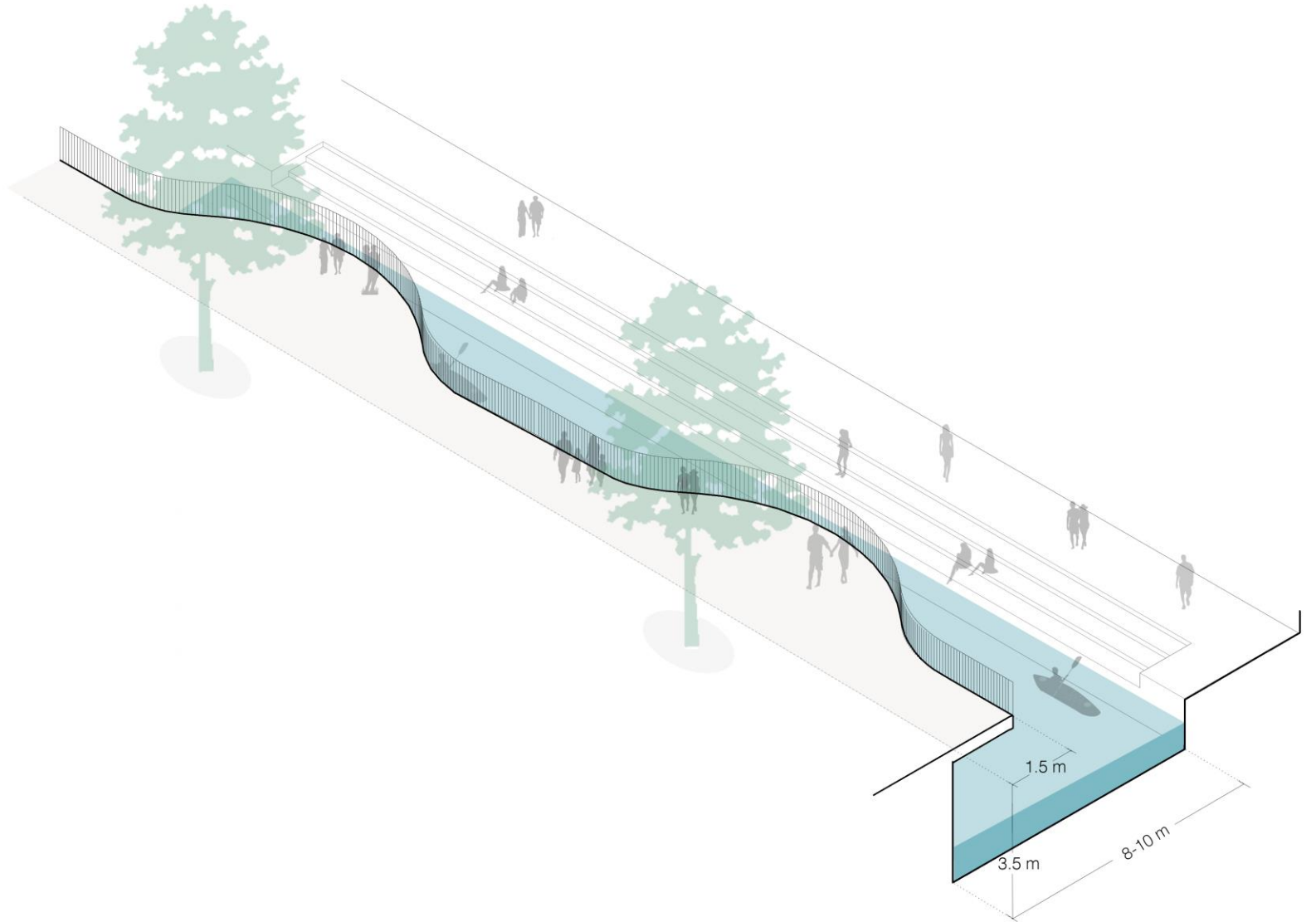


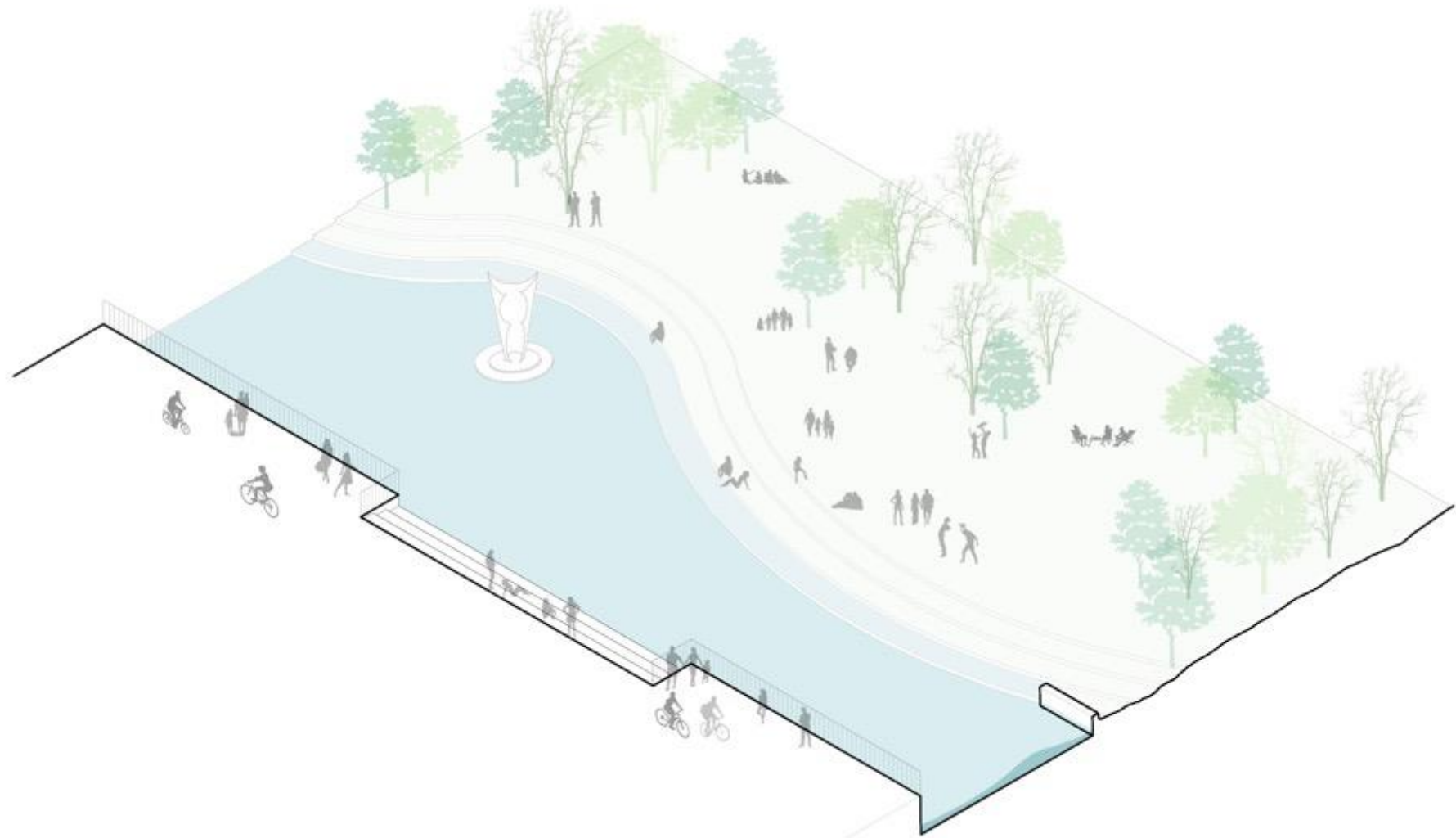


Parkdreieck Braustr – Dufourstraße Bauabschnitt 7









Parkdreieck Braustr - Dufourstraße

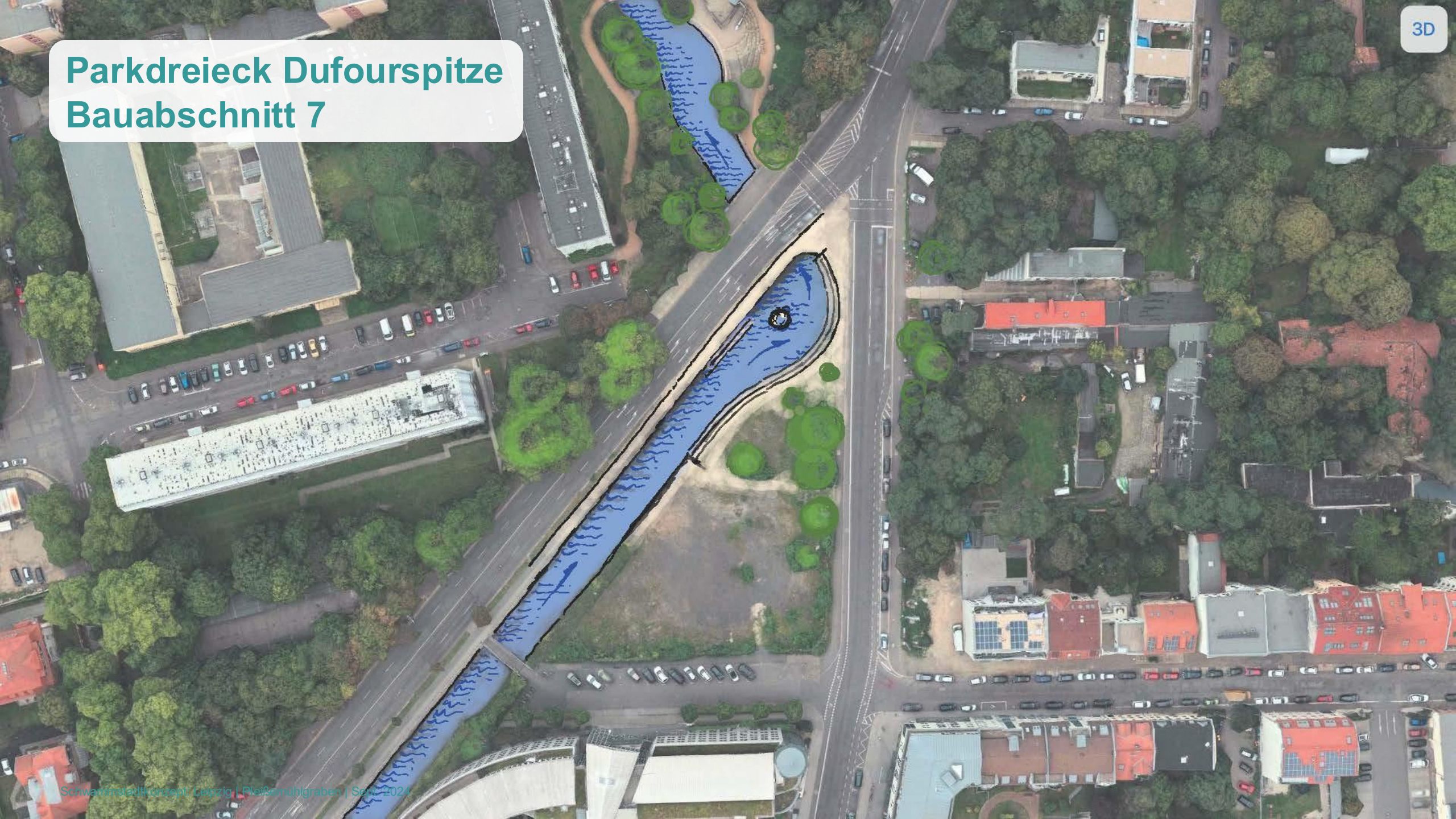


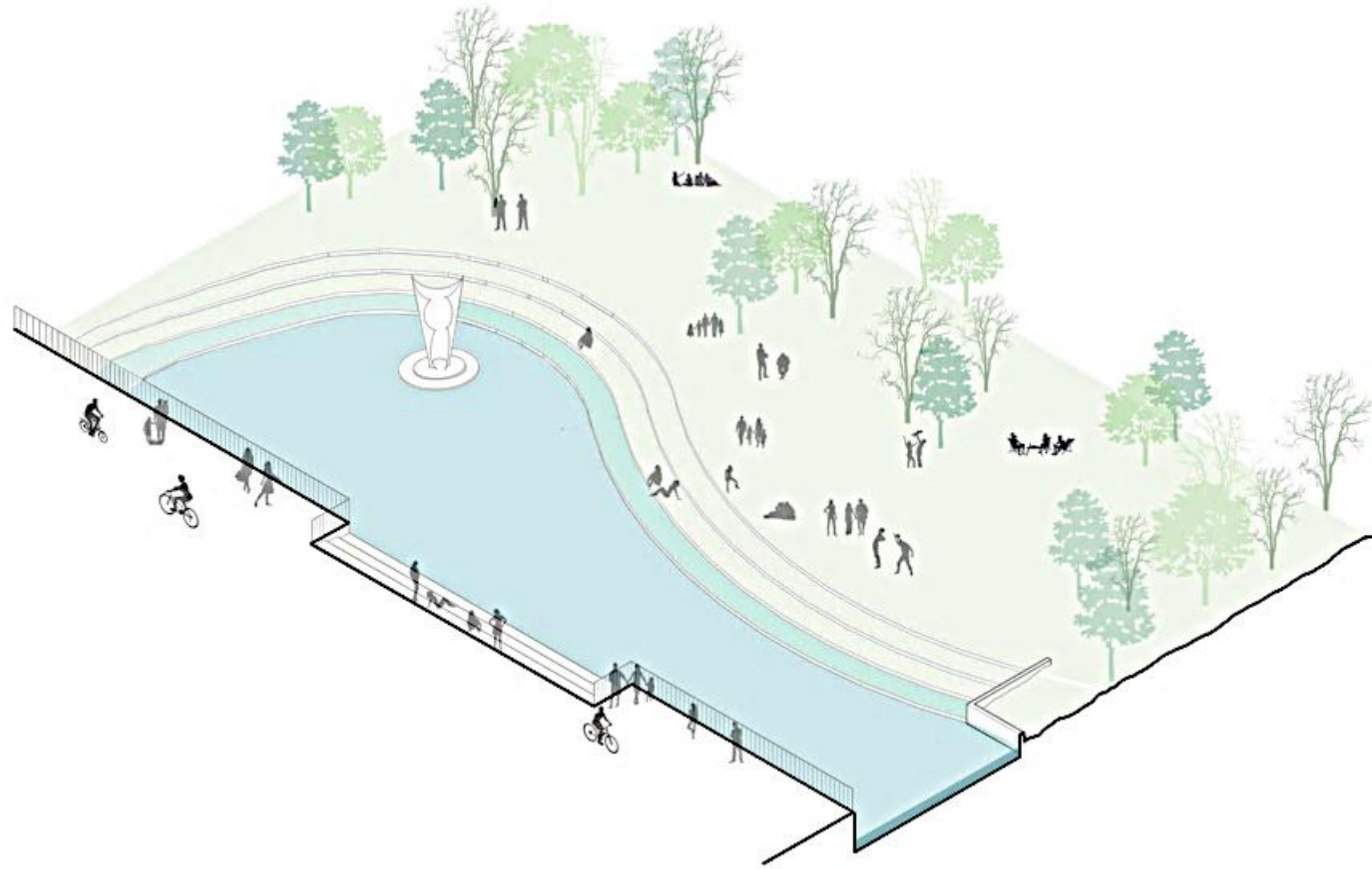






Parkdreieck Dufourspitze Bauabschnitt 7









Die Kunst der Integration



Die Komplexität des Wasser braucht eine Art "Fluides Denken":
Für die Überwindung traditioneller Silos und für eine multifunktionale Zusammenarbeit über soziale, physische und kulturelle Ziele



Klima-Resiliente und Lebenswerte Städte brauchen mehr FLUIDES DENKEN

DANKE!

Vom Problem zur Chance:

DAS SCHWAMMSTADT PRINZIP

Die Kunst heute resilient und regenerativ zu bauen um auf Klimaextreme von morgen vorbereitet zu sein

Prof. Herbert Dreiseitl, [DREISEITLconsulting.com](https://www.dreiseitlconsulting.com)

Die Urheberrechte liegen generell bei Herbert Dreiseitl. Einige der in dieser Präsentation gezeigten Fotos und Projekte wurden ursprünglich vom Atelier Dreiseitl unter der Leitung von Herbert Dreiseitl erstellt. Seit der Fusion mit der Ramboll Group A/S sind diese Projekte und die Urheberrechte im Besitz von Ramboll.

Leipzig 27. September, 2024



Herbert Dreiseitl

Founder & CEO, DREISEITLconsulting