OST
Ostschweizer
Fachhochschule

# "Internationale Beispiele "

## Durch blau grüne Infrastruktur Stadtlandschaften gestalten

**Aqua Urbanica**
14. November 2022

**Prof. Tobias Baur**
Ostschweizer Fachhochschule
ILF Institut für Landschaft und Freiraum

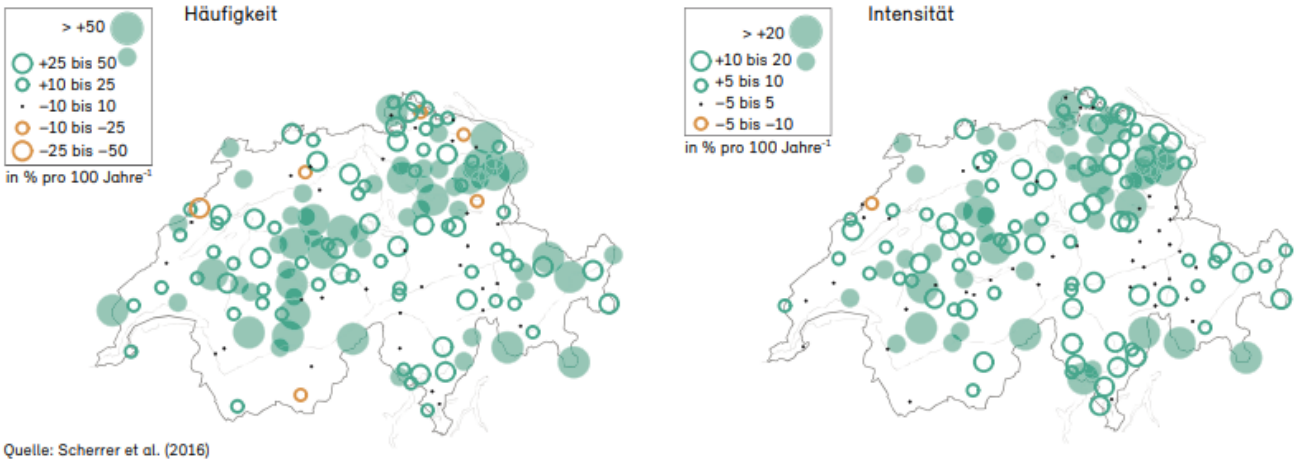
LUCERNE
FESTIVAL

## Einleitung

# Klimawandel in der Schweiz

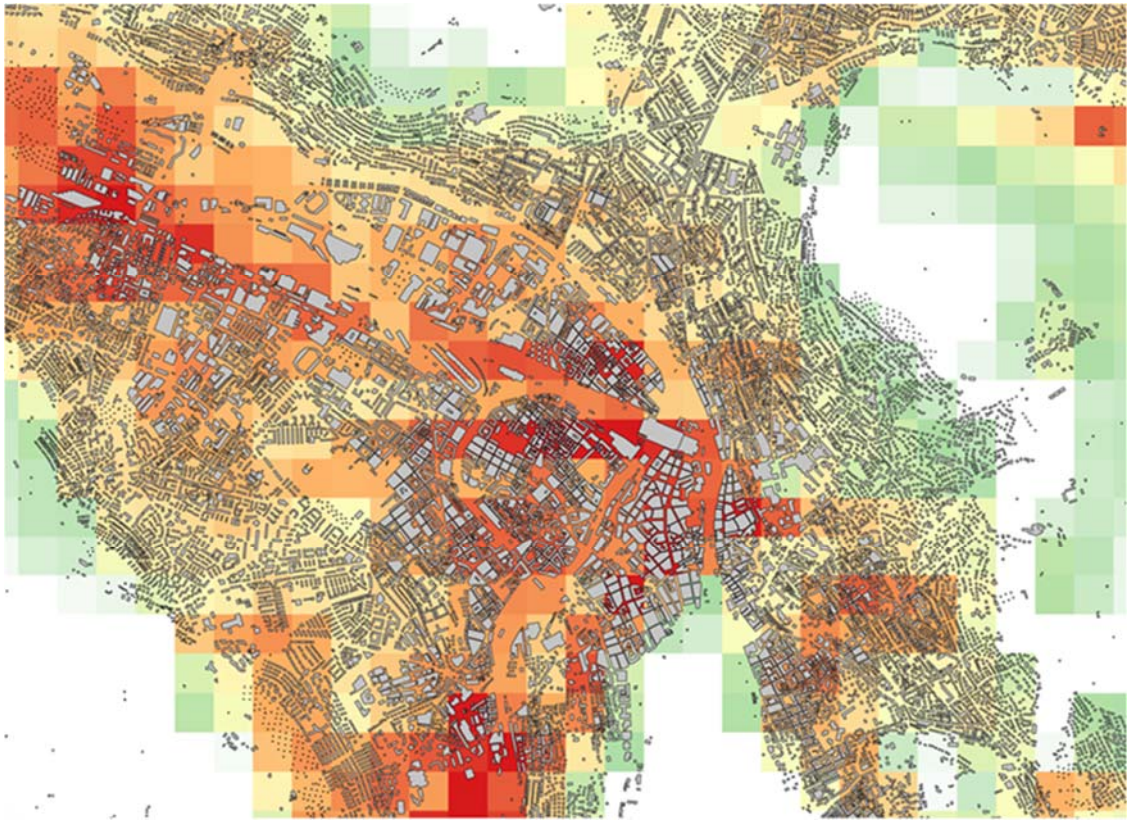
**Abb. 30: Veränderung der Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlägen**

*Änderung der Häufigkeit (links) und der Intensität (rechts) der Starkniederschläge im Zeitraum von 1901 bis 2015 an Schweizer Niederschlagsstationen (Änderung in Prozent pro 100 Jahre)[30]. Grün: Zunahme, Orange: Abnahme. Signifikante Veränderungen (gefüllte Kreise) treten an gut 30 % der Messstandorte auf.*




Quelle: Scherrer et al. (2016)

# Hitzeinseln in der Stadt



Die Hitzekarte zeigt die Lufttemperatur in Zürich am 22. Juni 2017 um 16 Uhr zwei Meter über dem Boden an. Bei den roten Flächen wurde eine Lufttemperatur von 36 Grad gemessen, orange 35 Grad, hellgelb 34 Grad, grün 33 Grad und weiss 32 Grad. (Quelle: Gianluca Mussetti, ETH Zürich, Empa.)



Quelle: https://tsri.ch/zh/hitzestadt-zurich-und-es-wird-noch-heisser.Y3lx59xLotsbWMTg

## Einleitung

# Gesundheit

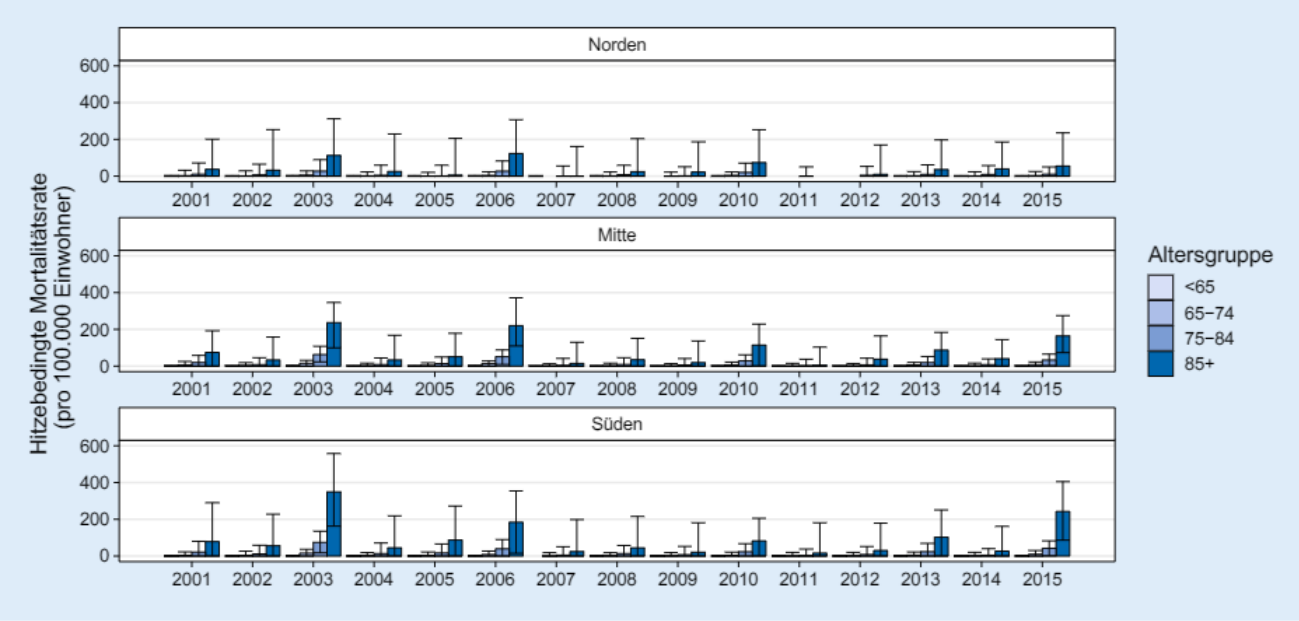



**Abb. 4** ▲ Hitzebedingte Mortalitätsrate nach Altersgruppe und Region zwischen 2001 und 2015

**Tab. 1** Geschätzte Gesamtzahl hitzebedingter Todesfälle in Deutschland mit 95 %-Konfidenzintervall, 2001 bis 2015

| Jahr | Geschätzte Anzahl Todesfälle (95 %-Konfidenzintervall) |
|---|---|
| 2001 | 2300 (–100; 4100) |
| 2002 | 1300 (–700; 3300) |
| **2003** | **7600 (5500; 9900)** |
| 2004 | 1100 (–1000; 3400) |
| 2005 | 1600 (–400; 3600) |
| **2006** | **6200 (4000; 8000)** |
| 2007 | 400 (–1300; 2400) |
| 2008 | 1300 (–800; 3600) |
| 2009 | 800 (–1200; 2700) |
| **2010** | **3700 (1700; 5900)** |
| 2011 | 300 (–2100; 2500) |
| 2012 | 1200 (–900; 3500) |
| **2013** | **3300 (800; 5200)** |
| 2014 | 1400 (–800; 3600) |
| **2015** | **6100 (4000; 8300)** |

Signifikant erhöhte Anzahlen nur in den Jahren 2003, 2006, 2010, 2013 und 2015 (Hervorhebung durch Fettdruck)



Quelle: https://link.springer.com/epdf/10.1007/s00103-019-02932-y?sharing_token=E5rW1KmIEMVo6FoyOndDnfe4RwlQNchNByi7wbcMAY6RhKUwHkZykfBW2NRAkOucMAV3My50WnLLsR2jf1p7sFYixa5g1JTyklOZck8fl6qe_2ANACBUAamqiREu1CcvNyaN4xP7IZCpXFClKmN0xhTWLCOeoWOUmIlefm-s3mw%3D

OST

## Einleitung

# Schwammstadt

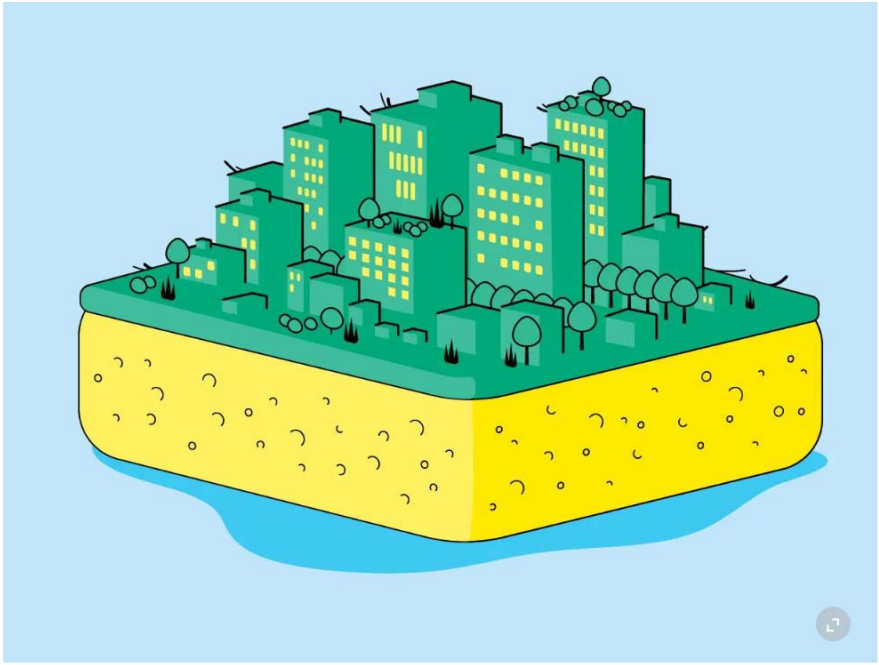
Abo Innovation wegen Klimawandel

## Stadt kühlen? Schwamm drunter!

Städte und Gemeinden sind schlecht gegen die Folgen des Klimawandels gewappnet. Denn durch die dichte Verbauung heizen sie sich zu sehr auf, und Starkniederschläge überfluten die Kanalisationen. Was sich ändern müsste.

Barbara Reye (Text), Mathias Bader (Infografik)
Publiziert: 10.08.2022, 19:23

23



**Die Schwammstadt:** Wie in einem Schwamm kann das Regenwasser im Boden verstärkt gespeichert und später wieder abgegeben werden. Dies minimiert die Schäden von Wetterextremen und erhöht gleichzeitig die Lebensqualität.

Quelle: Bafu/ARE, Regenwasser im Siedlungsraum, 2022

Quelle: https://www.tagesanzeiger.ch/schwamm-drunter-796806180237



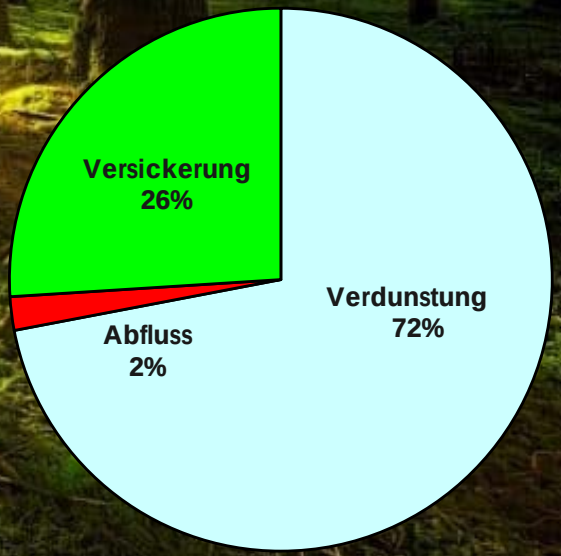
OST

# Schnelle Ableitung

Quelle: www.dreiseitl.com

# Wasserhaushalt

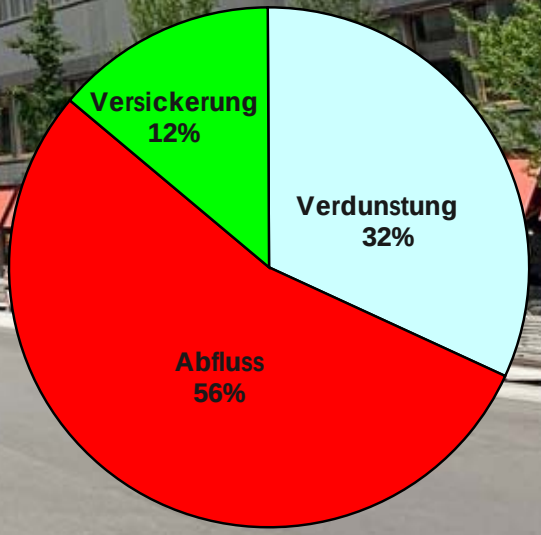
## Wasser in der Landschaft




Quelle: https://naturschutz.ch/news/natur/grosse-schweizer-waldflachen/25086

# Wasserhaushalt

## Wasser in der Stadt

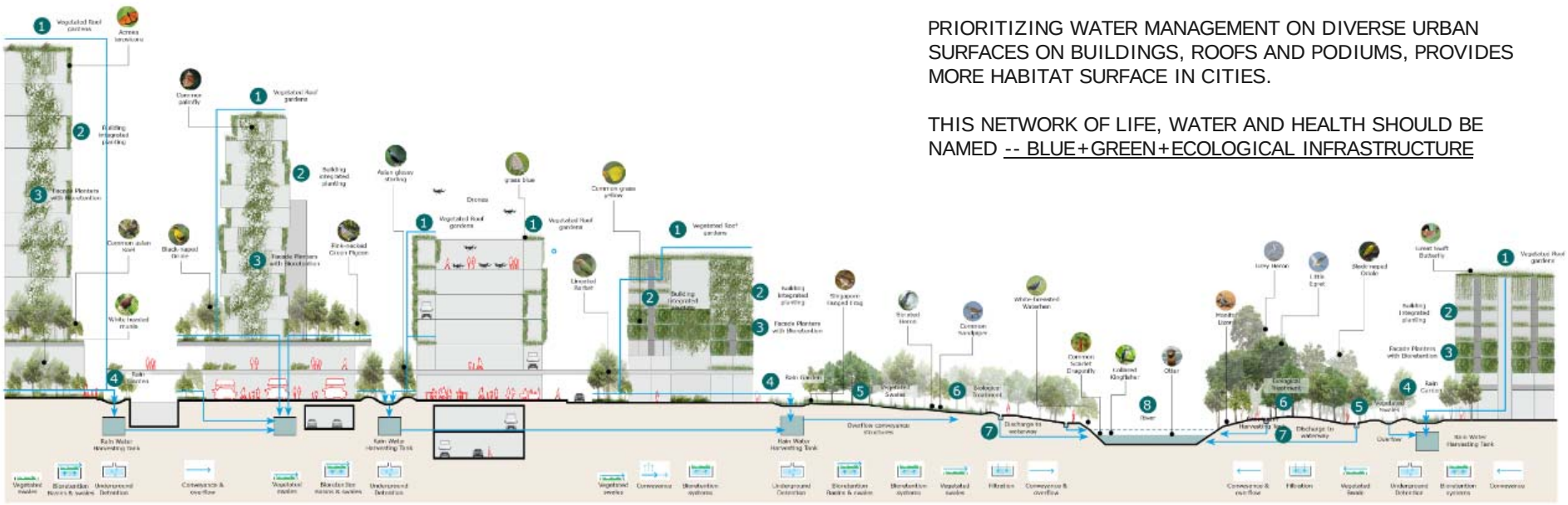



Quelle: https://tsri.ch/zh/hitzestadt-zurich-und-es-wird-noch-heisser.Y3Ix59xLotsbWMTg

# Klimamaschine – natürliche Wasserhaushalt

Quelle: http://www.dreiseitl.com

# Schwammstadt + Ökologie



**FUTURE OF LANDSCAPE – BIG IDEAS**

WSUD TOOLS THAT ARE INTEGRATED INTO BUILDINGS HELP BOOST THE ESTABLISHMENT OF ENDEMIC FAUNA & FLORA.

PRIORITIZING WATER MANAGEMENT ON DIVERSE URBAN SURFACES ON BUILDINGS, ROOFS AND PODIUMS, PROVIDES MORE HABITAT SURFACE IN CITIES.

THIS NETWORK OF LIFE, WATER AND HEALTH SHOULD BE NAMED -- BLUE+GREEN+ECOLOGICAL INFRASTRUCTURE



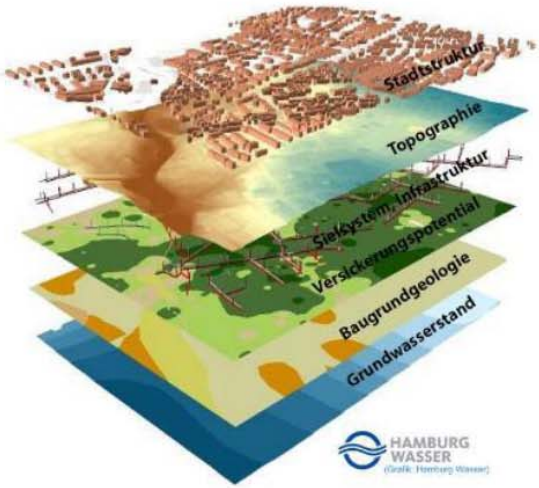
Quelle: http://www.dreiseitl.com

OST

Quelle: http://www.oneeitl.com

# In welchen Massstäben müssen wir denken

STADT- REGIONAL



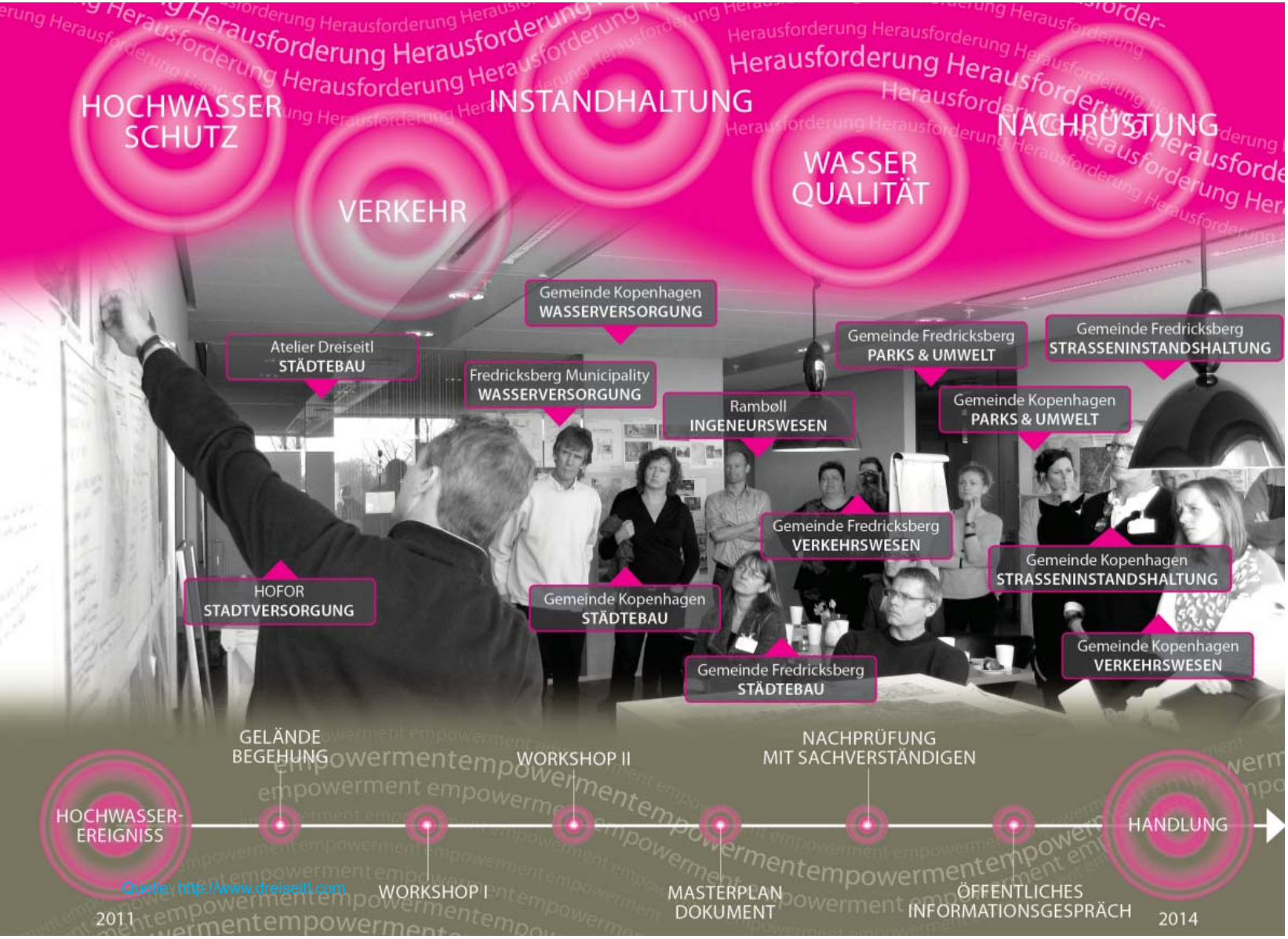

STADTTEIL - NACHBARSCHAFT

PLOT-STRASSE-PLATZ-PARK

Quelle: http://www.dreiseitl.com

OST

BEFORE:
Extensive Flooding
02 July 2011: > 150mm
RAIN fell in 2 HOURS.
Schäden: 800 Mio €
Copenhagen Cloudburst
BOSCH
Quelle: http://www.dreiseitl.com

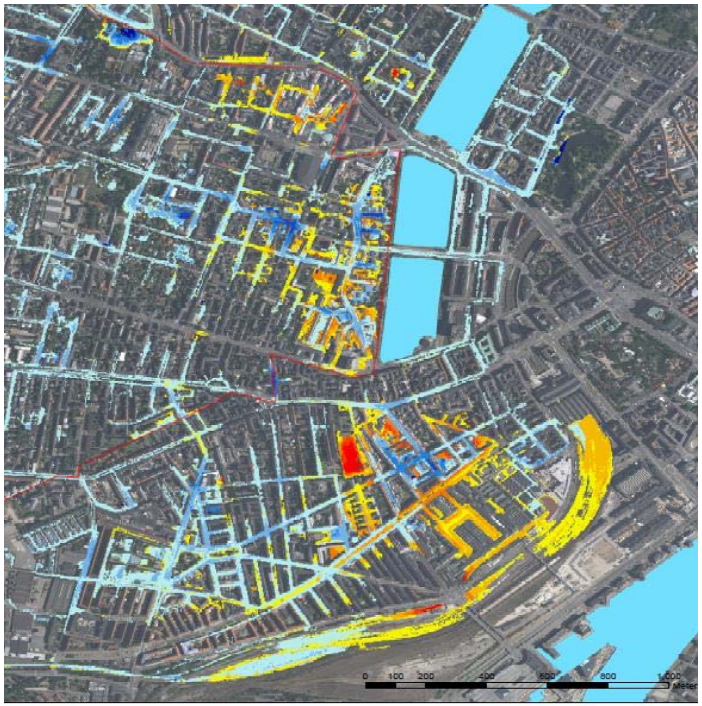



- Erkenntnis 1:
  Man muss über Einzugsgebiete reden – nicht über Verwaltungsgrenzen
- Erkenntnis 2:
  Man muss deutlich grösser anfangen zu denken
- Erkenntnis 3:
  Man muss überprüfen woher das Wasser im Extremereiniss kommt. Austritte aus der Kanalisation am Tiefpunkt?
- Erkenntnis 4:
  Dies ist alles nur in einem interdisziplinären Team zu lösen

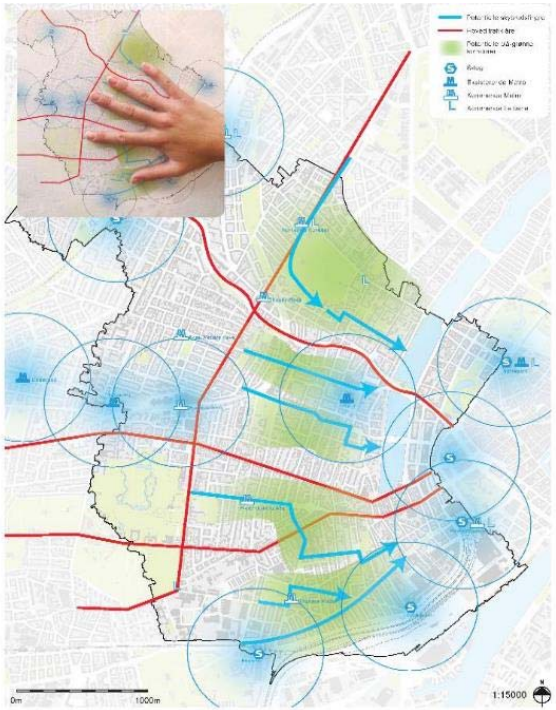
Projekte

# Kopenhagen ‚WOLKENBRUCH‘ Masterplan

Gefahrenkarte heute – mit Input von Feuerwehr …



Überflutungssimulation 2110

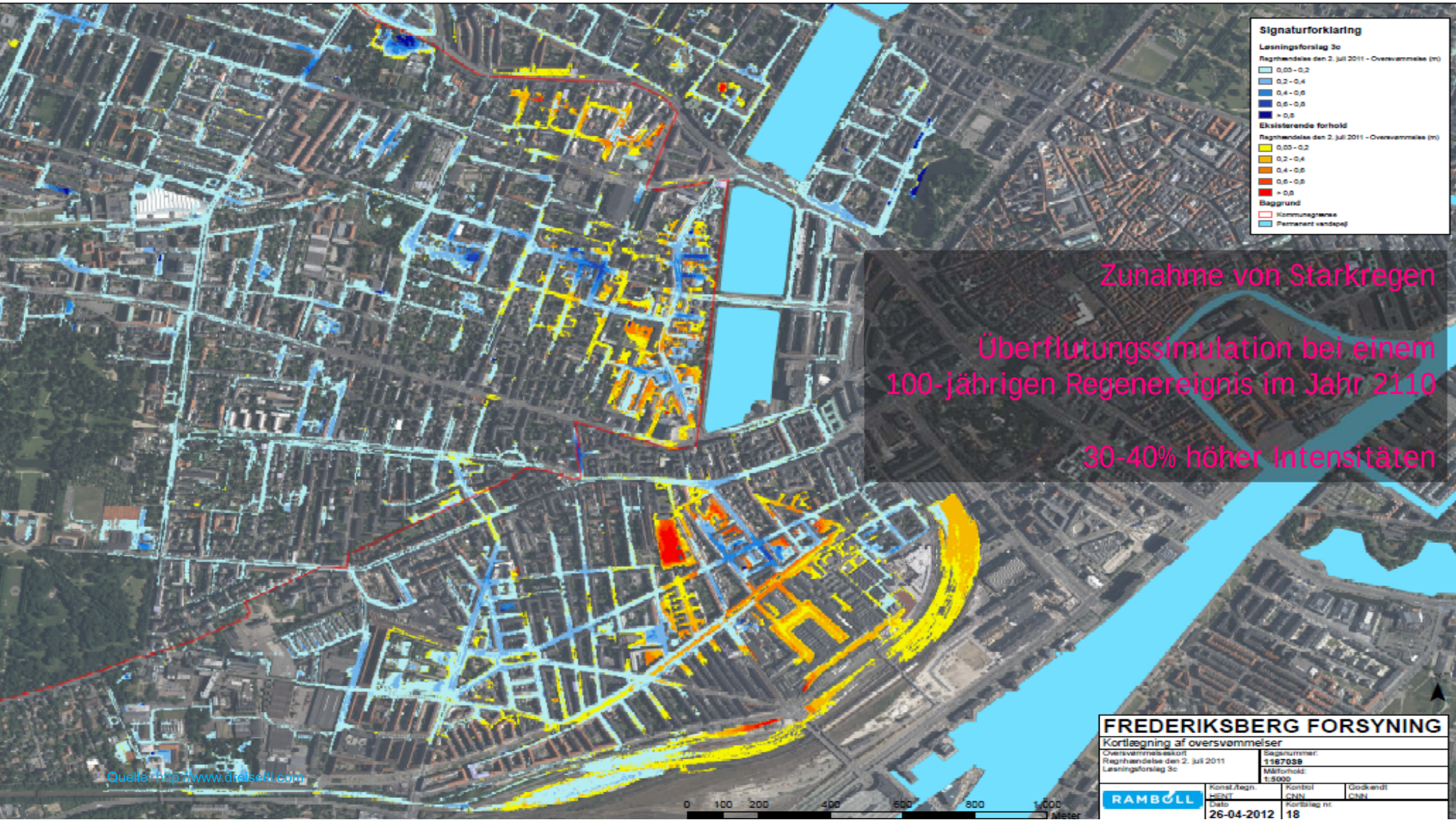


Starkregenkorridore



Quelle: http://www.dreiseitl.com

OST


Signaturforklaring
Løsningsforslag 3c
Regnhændelse den 2. juli 2011 - Oversvømmelse (m)
0,03 - 0,2
0,2 - 0,4
0,4 - 0,6
0,6 - 0,8
> 0,8
Eksisterende forhold
Regnhændelse den 2. juli 2011 - Oversvømmelse (m)
0,03 - 0,2
0,2 - 0,4
0,4 - 0,6
0,6 - 0,8
> 0,8
Baggrund
Kommunegrænse
Permanent vandspejl
Zunahme von Starkregen
Überflutungssimulation bei einem 100-jährigen Regenereignis im Jahr 2110
30-40% höher Intensitäten
Quelle: http://www.dreiseitl.com
0 100 200 400 600 800 1.000 Meter
FREDERIKSBERG FORSYNING
Kortlægning af oversvømmelser
Oversvømmelseskort
Regnhændelse den 2. juli 2011
Løsningsforslag 3c
Sagsnummer:
187038
Målforhold:
1:5000
RAMBØLL
Konst./tegn.
HENT
Kontrol
CNN
Godkendt
CNN
Dato
26-04-2012
Kortbilag nr.
18

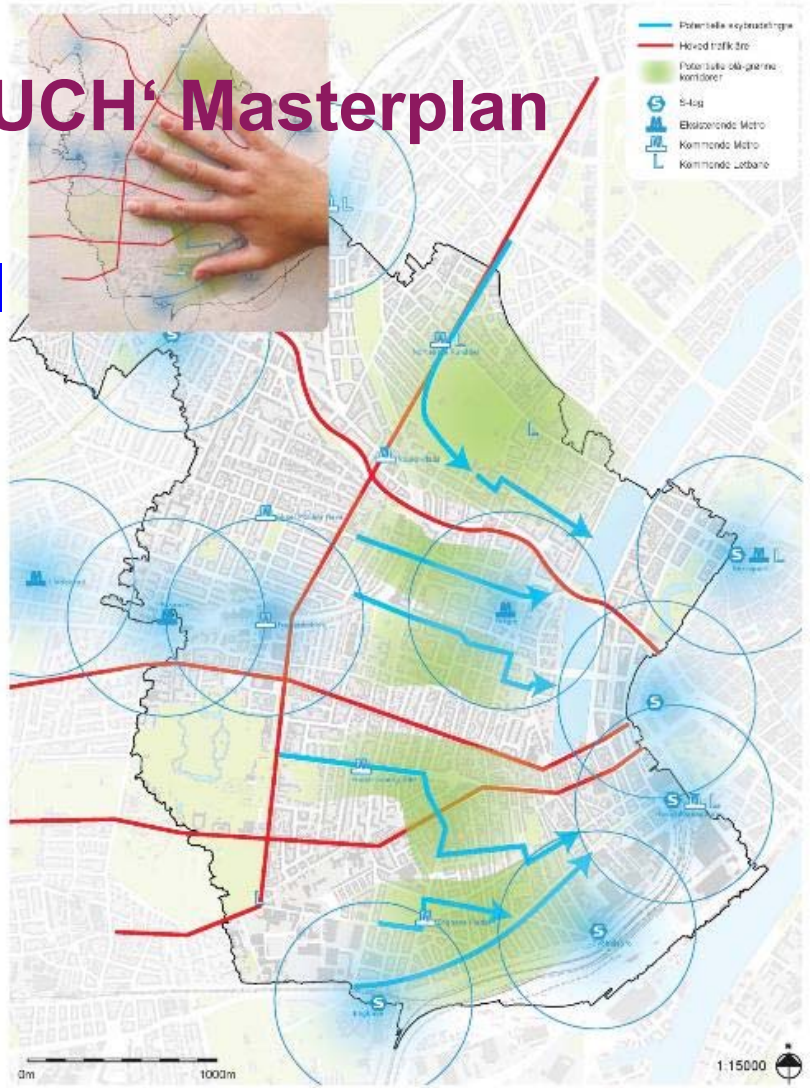
# Kopenhagen ‚WOLKENBRUCH' Masterplan

1 **Wolkenbruch Korridore schaffen**

2 **30 % Regenwasser Abkopplung**

3 **Stadtraumqualität erhöhen**

>>> in den kommenden 20 Jahren 300 Projekte realisieren
>>> Investitionen aus Wassergebühren und Steuern… (Anhebung der Gebühren)
>>> Gesetzesanpassungen 2013…
"Verordnung über die Kofinanzierung von kommunalen und privaten Dach- und Oberflächenwasserprojekten durch Abwasserversorgungsunternehmen"




Quelle: http://www.dreiseitl.com



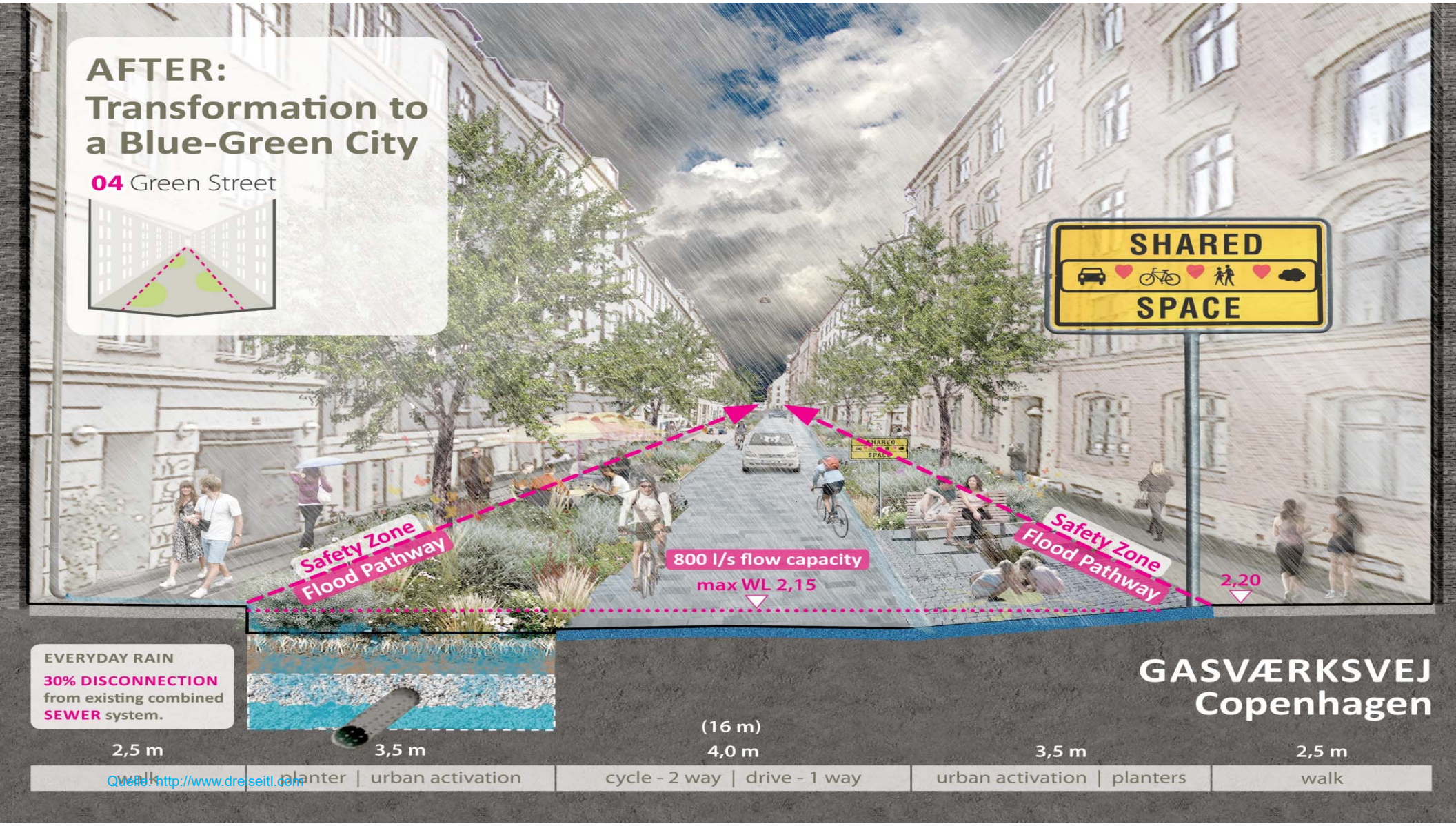
OST

1

## Wolkenbruch Korridore schaffen

Quelle: http://www.dreiseitl.com

OST

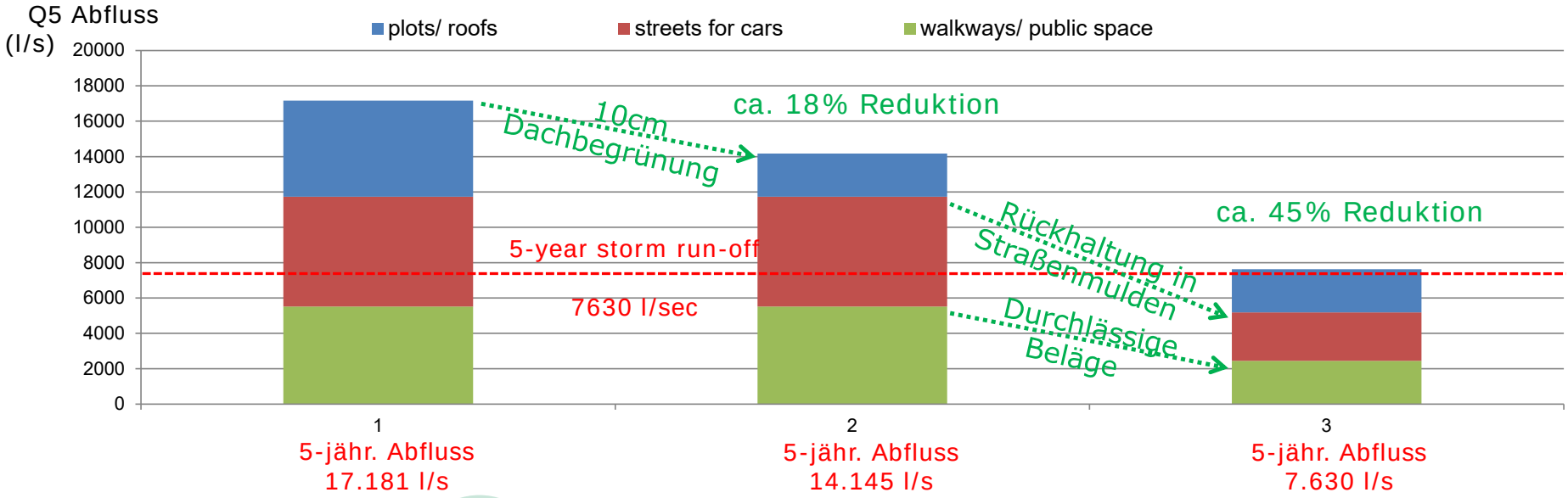



Quelle: http://www.dreiseitl.com

# Effekte der Dezentralen Regenwasserbewirtschaftung

EFFEKTE VON GRÜNDÄCHERN, RETENTIONSMULDEN und DURCHLÄSSIGEN BELÄGEN

Rechenbeispiel für 45 ha Bruttobauland
82 % undurchlässige Flächen
30 % Dachflächen (10cm Gründachaufbau, Abflussbeiwert 0,5)
30 % Straßenflächen




2

**30 % Regenwasser Abkopplung**



Quelle: http://www.dreiseitl.com

OST

# Kopenhagen ‚WOLKENBRUCH' Masterplan

3 **Stadtraumqualität erhöhen**



Quelle: http://www.dreiseitl.com

# Scharnhauser Park: Wassersensible-Planung im Bestand und Neubau



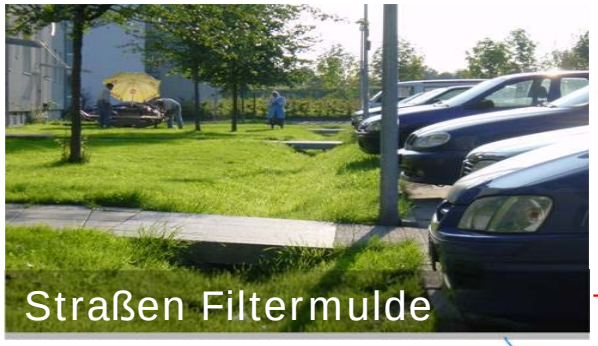
Quelle: http://www.dreiseitl.com

## MUSTERPROJEKT FÜR ÖKOLOGISCHES BAUEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG

## Scharnhauser Park, Ostfildern

# SCHWAMMSTADT KONZEPT

## Scharnhauser Park, Ostfildern



| | |
|---|---|
| Gesamtfläche | 70 ha |
| Bemessungshäufigkeit | 5 Jahre |
| Drosselspende | 3 l/s/ha Ages |
| Gesamtret.vol. | 18.300 m³ = 260 m³/ha Ages |



Quelle: http://www.dreiseitl.com

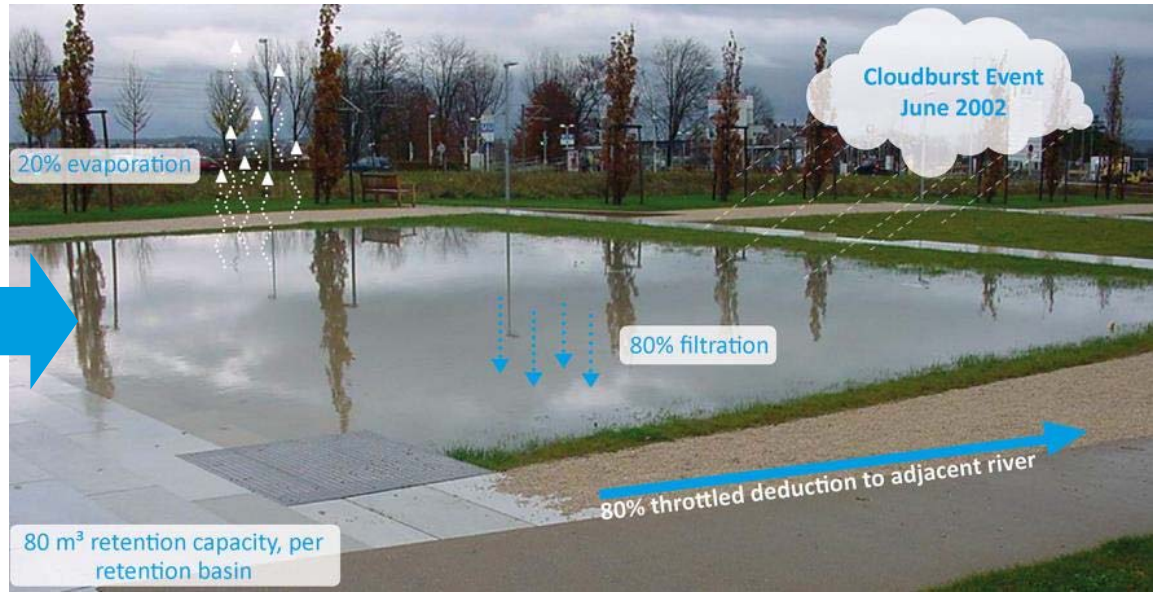
OST

## MULTIFUNKTIONALE RETENTIONSFLÄCHEN

Scharnhauser Park, Ostfildern

Quelle: http://www.dreiseitl.com

# Multifunktionale Nutzung






Quelle: http://www.dreiseitl.com

# MASSNAHMEN AUF ÖFFENTLICHEN FLÄCHEN
## DEZENTRALE RETENTION UND FILTRATION

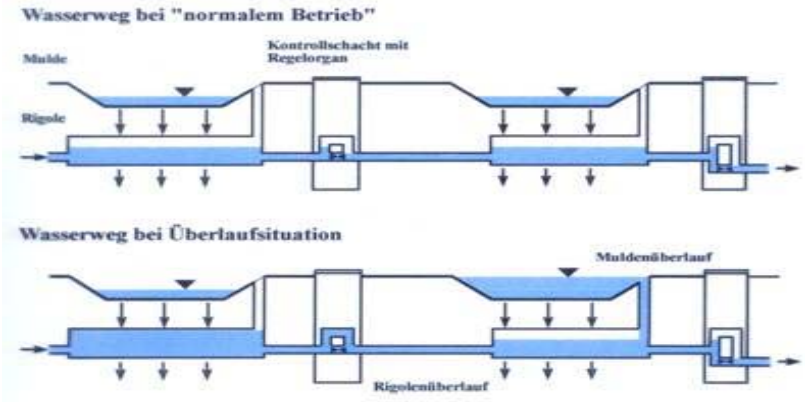
Scharnhauser Park, Ostfildern

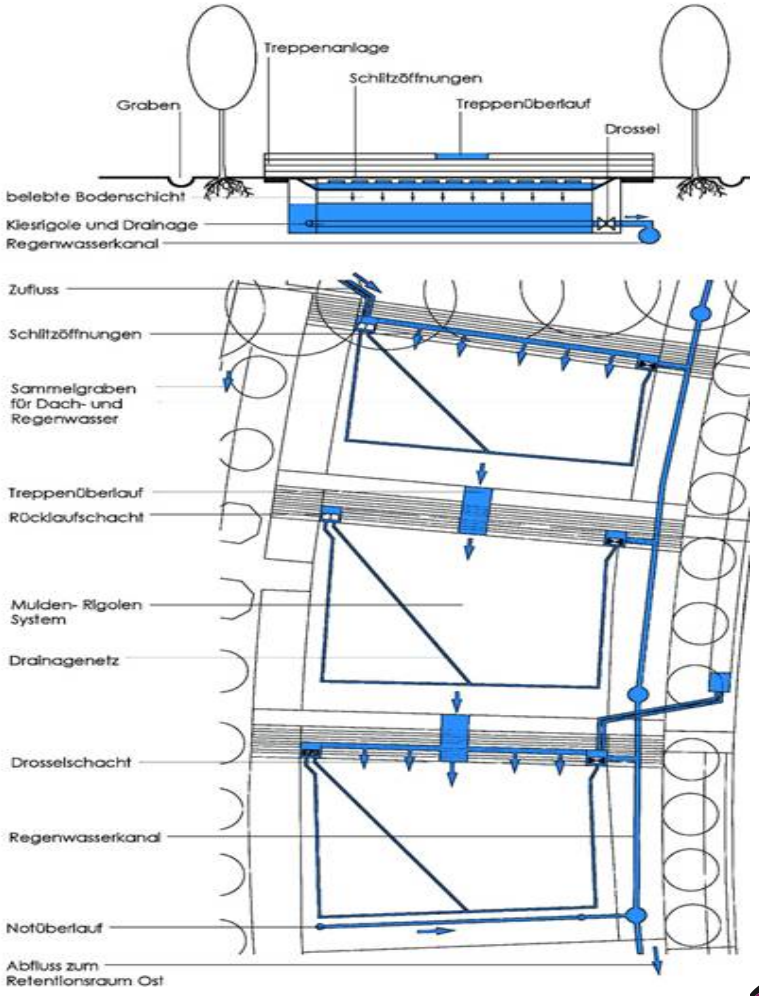
**Mulden-Rigolen-System**

Quelle: http://www.dreiseitl.com

Scharnhauser Park, Ostfildern

# FILTERMULDEN-RIGOLEN-SYSTEM

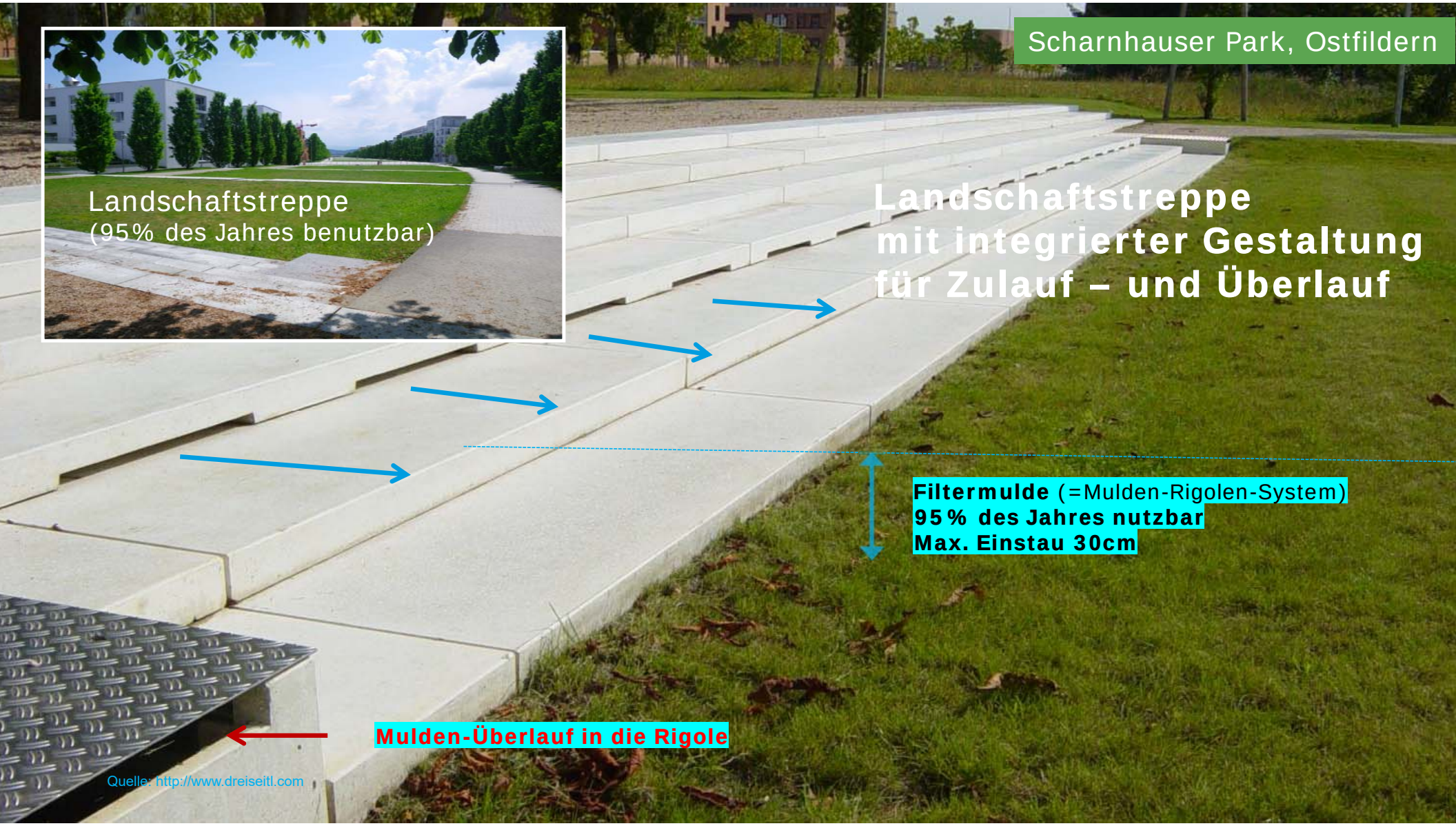



Quelle: http://www.dreiseitl.com



OST


Scharnhauser Park, Ostfildern
Landschaftstreppe
(95% des Jahres benutzbar)
Landschaftstreppe
mit integrierter Gestaltung
für Zulauf – und Überlauf
Filtermulde (=Mulden-Rigolen-System)
95% des Jahres nutzbar
Max. Einstau 30cm
Mulden-Überlauf in die Rigole
Quelle: http://www.dreiseitl.com

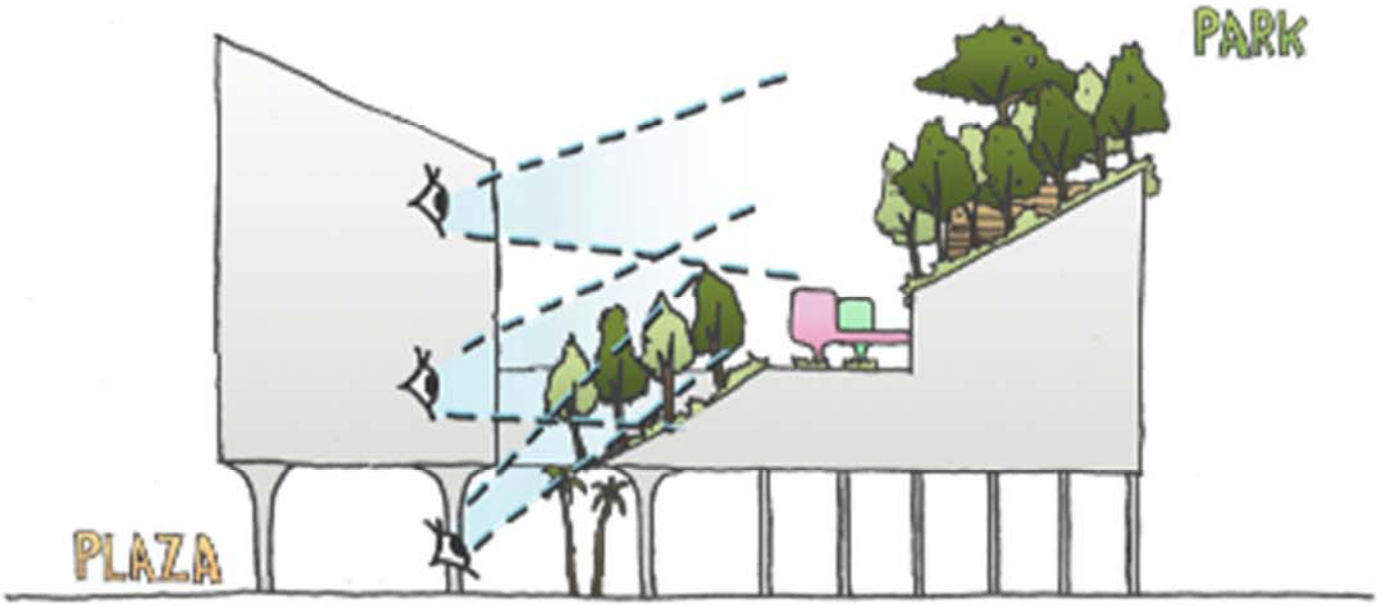
Scharnhauser Park, Ostfildern

# „Landschaftstreppe“ während eines Überflutungsereignis, Juli 2002

Quelle: http://www.dreiseitl.com

Gebaute Projekte

# Singapur – Kampung Admiralty





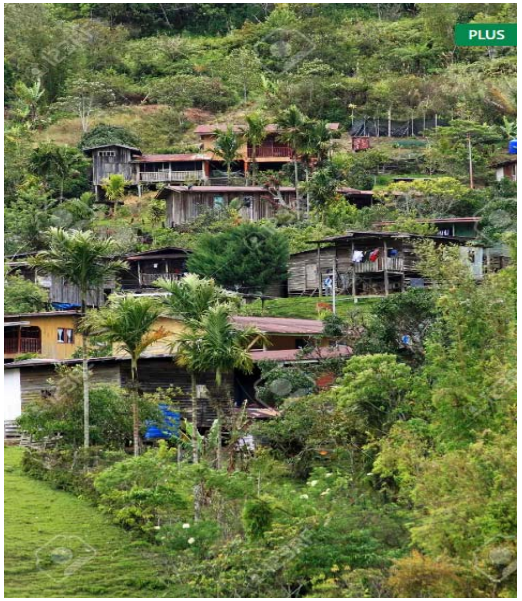
Quelle: http://www.dreiseitl.com

OST

## Gebaute Projekte

# Singapur – Kampung Admiralty

Projekt Vision




Gesellschaft

Grün

PUB
ABC WATERS
CERTIFIED PROJECT
Gold award

Wasser



Quelle: https://www.123rf.com/photo_98470943_bundu-tuhan-a-kampong-at-the-foot-of-mtkinabalu-in-sabah-borneo.html
Quelle: https://www.ura.gov.sg/-/media/Corporate/Guidelines/Development-control/Circulars/2017/Nov/dc17-06/dc17-06-Appendix-1.pdf?la=en

OST

# ALL-IN-ONE VILLAGE

**This integrated development next to Admiralty MRT combines housing, health-care and care facilities, and shops amid lush greenery in a bid to be a 'modern kampung'**

**Community farm**
Residents can grow vegetables, herbs and ornamental plants

**Community park**
- Features fruit trees such as rambutan and kaffir lime
- Includes a three-generational playground for both young and old

**Eldercare and childcare centre**
- Located side by side to promote bonding between generations
- The eldercare centre has space for about 100 seniors, and the childcare centre will offer 200 places

**Admiralty Medical Centre**

- Spans two levels with an area of 8,500 sq m
- Offers outpatient consultation, day surgery, rehabilitation and diagnosis

**Studio apartments**
- Two blocks with about 100 units, up for sale in the July Build-To-Order exercise
- New features: induction stoves, "resilient flooring" with a parquet design and retractable racks for easier drying of laundry

**Hawker centre**
- Will have 50 cooked food stalls and about 900 seats

**Community plaza and shops**
- An airy space for community activities, from National Day dinners to cultural performances
- Grassroots organisations will provide feedback on what the 20 shops and two or three food and beverage outlets should offer

**Supermarket**
- After feedback from residents that supermarkets in the area were too small, the new one will cover 1,000 sq m

**Basement carpark and bicycle parking**
- Two basement floors will house the carpark and a mechanical bicycle parking system which can store 500 bicycles

**GREEN FEATURES**

**Pneumatic waste conveyance system**
- Household trash will zoom through vacuum pipes underground into a sealed container which will be collected by trucks

**Bioswales**
- Rainwater will be filtered through these sloping stretches of plants and soil on the ground floor

**Solar panels**
- The apartment blocks will be topped with solar panels to power common lighting, for instance

Source: HDB

TEXT: JANICE HENG PHOTOS: HDB ST GRAPHICS

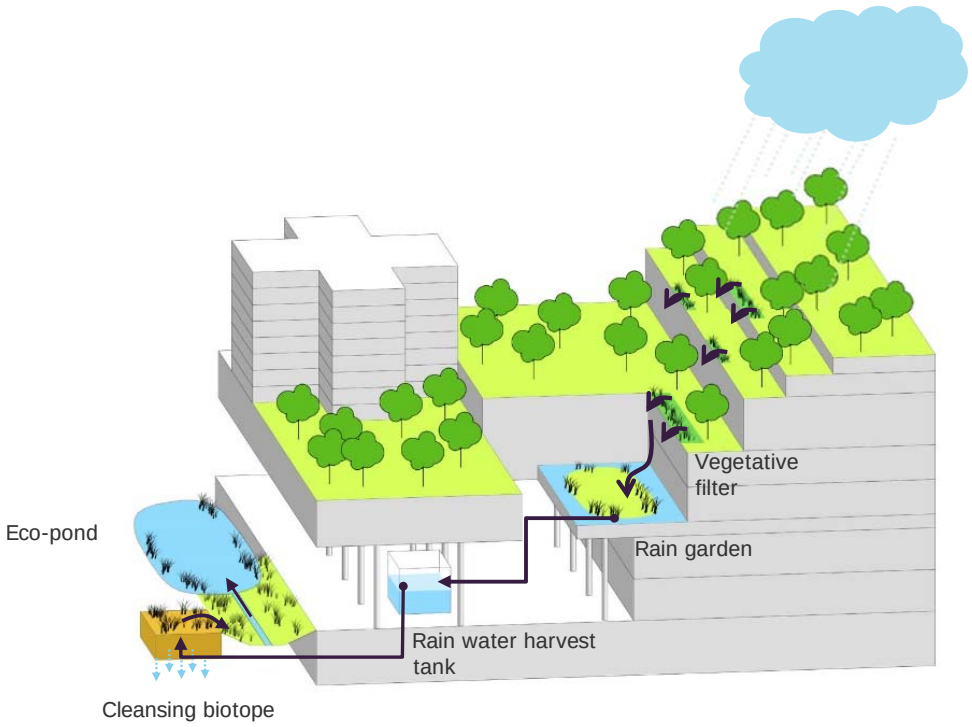
# 100% Green replacement

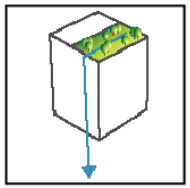
Quelle: http://www.dreiseitl.com

© HDB

## Gebaute Projekte

# Schwammstadt Konzept



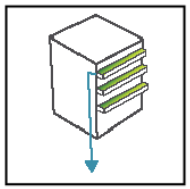



**Green Roof**

50% of total roof surface area

Intensive green roof construction

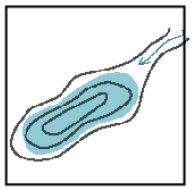
Equipped with downsprout connection towards surface and underground detention units.



**Vegetative Filter**

Serves as vertical conveyance elements along the building facade

Provides additional surface area for WSUD tools and Increase aesthetic value of the

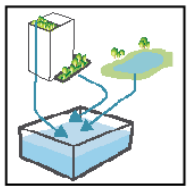


**Rain Garden**

A total of 295 m2 is required, and up to 7 basin units, each 42.1 m2 can be sited.

Provides treatment for 1 in 3 months storm event.

Interconnected with vegetated swales to induce overflow



**Harvesting Tank**

Receives infiltrated water from bioretention units.

Provides additional storage volume when surface detention overflows

Can be discharged in a controlled way.



Quelle: http://www.dreiseitl.com

OST

# Singapur – Kampung Admiralty

Green Roof

Wire Mesh

Cleansing Biotope

Rain Garden

Cleansing Biotope

Eco Pond

Quelle: http://www.dreiseitl.com



OST

***Integrating Green Infrastructure***

- **730** TREES (58 SPECIES, 65% NATIVE)
- **81,500** SHRUBS (66 SPECIES, 45% NATIVE)
- **40%** COLORFUL FOLIAGE PLANTING
- **35%** BIODIVERSITY ATTRACTING PLANTING
- **20%** EDIBLE PLANTING
- **5%** WETLAND PLANTING

***Activating Blue Infrastructure***

- **45%** SITE CATCHMENT TREATED
- **3,500** SF. NATURAL CLEANSING FEATURES
- **2,370** SF. ECO POND
- **100%** AUTO-IRRIGATION

***Engaging Community***

- **24/7** PUBLIC ACCESS
- **9,800** SF. COMMUNITY FARMING
- **11,000** SF. OF EVENT PLAZA
- **6,350** SF. 3-GENERATION PLAYGROUND & FITNESS AREA

***Biophilic Landscape Strategies***

Quelle: http://www.dreiseitl.com



OST

EXIT

Quelle: @Patrick Bingham-Hall

# Bereiche für Alle

Quelle: http://www.dreiseitl.com

# Design stage

Quelle: http://www.dreiseitl.com

OST

# Construction

Quelle: http://www.dreiseitl.com

OST

## 12 Month later

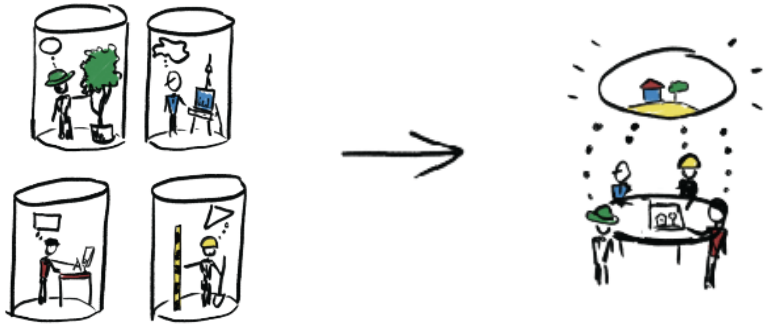
Quelle: http://www.dreiseitl.com

OST

Quelle: @Patrick Bingham-Hall

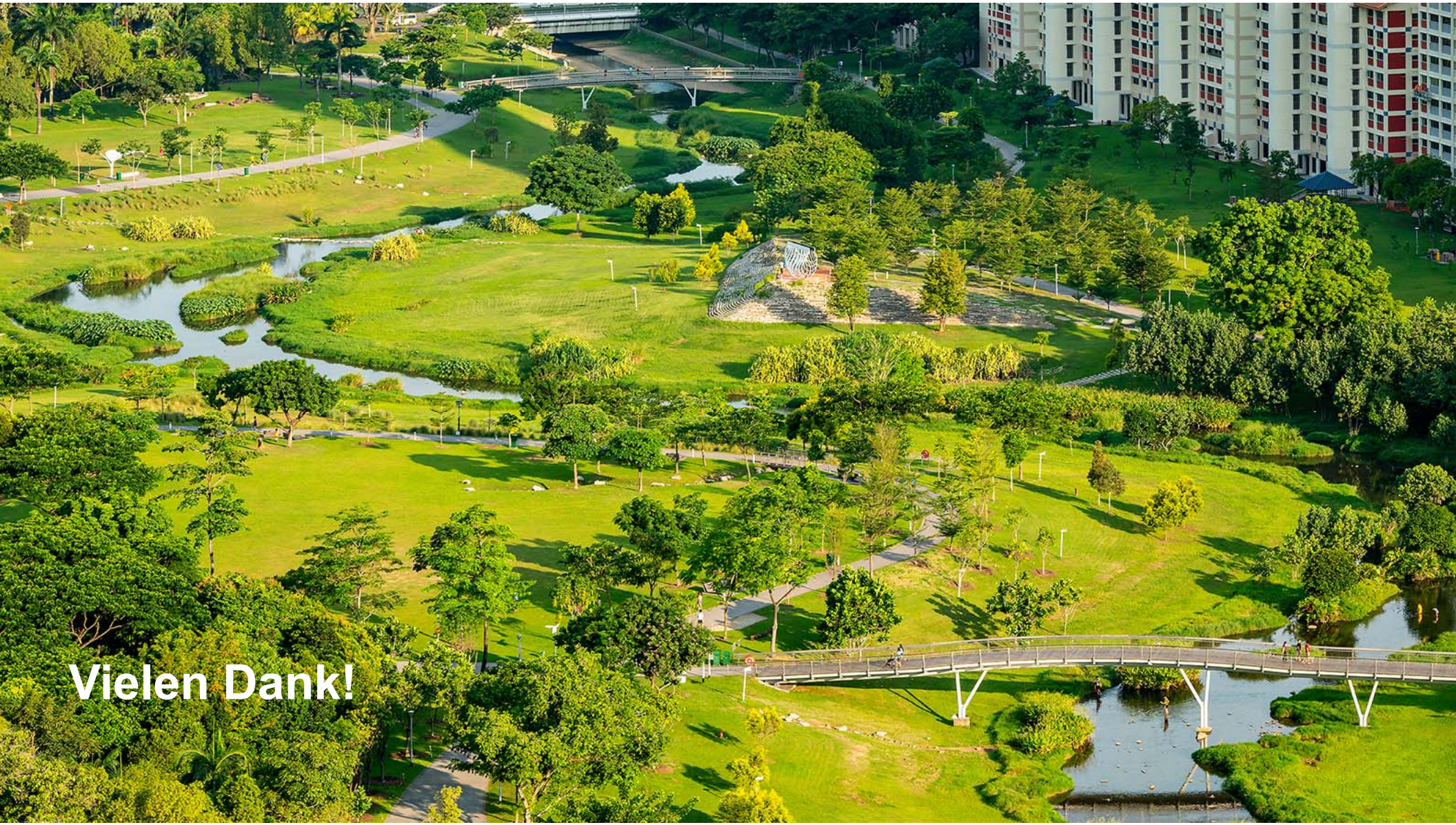
# Fazit

- Ein Schwammstadtkonzept ist kein Add-on, sondern wichtiger Bestandteil der Planung von Beginn an - Starkregenmasterplan
- Arbeiten im interdisziplinäre Team führt zum Erfolg
- Wir als Fachleute müssen Schwammstadt erklären, erläutern und Ängste abbauen
- Schwammstadt macht Spass und bietet so unendlich viele Möglichkeiten im Städtischen Raum





Quelle: Grafik Lisa Wassmann


Vielen Dank!