# Wasser Sensitive Stadtgestaltung &
das Potential von Nullwasserstädten am Beispiel
des Adolf-Damaschke Ring in Mannheim

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

est fachgebiet entwerfen und stadtentwicklung

Quelle: Pixellab GmbH, Kaiserlautern, angepasst

gefördert durch
DBU
Deutsche Bundesstiftung Umwelt
www.dbu.de

Dr.-Ing. Simon Gehrmann,
Architekt AKH

**Technische Universität Darmstadt**
FG Entwerfen und Stadtentwicklung

# Inhalt

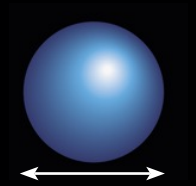
| | | |
|---|---|---|
| **Teil I:** | **Einleitung**<br>Wer wir sind, was wir machen<br>Unser Bezug zu Wasser<br>Graue Infrastruktur & heutiger Bezug zu Wasser<br>„Schwammstadt“ vs. Wasser Sensitive Stadtgestaltung (WSUD) | *5 min* |
| **Teil II:** | **Beispiele:**<br>McLaren Vale, Adelaide<br>Edingburgh Garden, Melbourne | *10 min* |
| **Teil III:** | **Resource:Mannheim**<br>Hintergrund des Projektes<br>Vorstellung des Konzeptes<br>Herausforderungen in der Planung<br>Bauzeit, Gesetze & Ausblick | *15 min* |

Dr. Simon Gehrmann
Architekt AKH

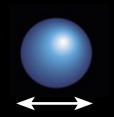
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

| | |
|---|---|
| Seit 2012 | **TU Darmstadt**,<br>**Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung**<br>Prof. Dr. Annette Rudolph-Cleff<br>Thematischer Schwerpunkt: „Wasser, Stadt & Infrastruktur im Kontext asiatischer Megacities“ |
| Seit 2018 | Post-Doc am gleichen Fachgebiet mit den thematischen Schwerpunkten:<br>„Urbane Klimaresilienz und Wasser Sensitive Stadtgestaltung“ |
| 2014 – 2019 | div. Forschungsaufenthalte in Asien & Australien |
| **seit 2019** | **Studio Blue Architekten,** *Inhaber*<br>Beratung von Kommunen, Bauträgern, Architekten zum Thema „Wasser und Stadt“ |
| **seit 2024** | **Planungsgruppe Darmstadt,** *Partner*<br>Raabe - Schulz - Dr. Gehrmann<br>Architekten & Stadtplaner PartmbB |

# Die weltweiten Wasserressourcen




Gesamtes Wasser der Erde




Wasser in den Flüssen, Seen, Gletschern udn tiefen Grund-wasserschichten

direkt nutzbares Trinkwasser in den Flüssen und Seen

Data: Igor Shiklomanov's chapter „World fresh water resources" in Peter H. Gleick (editor), 1993, Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources (Oxford University Press, New York).

Illustration adapted from:
Howard Perlman / Jack Cook / Adam Nieman / Igor Shiklomanov

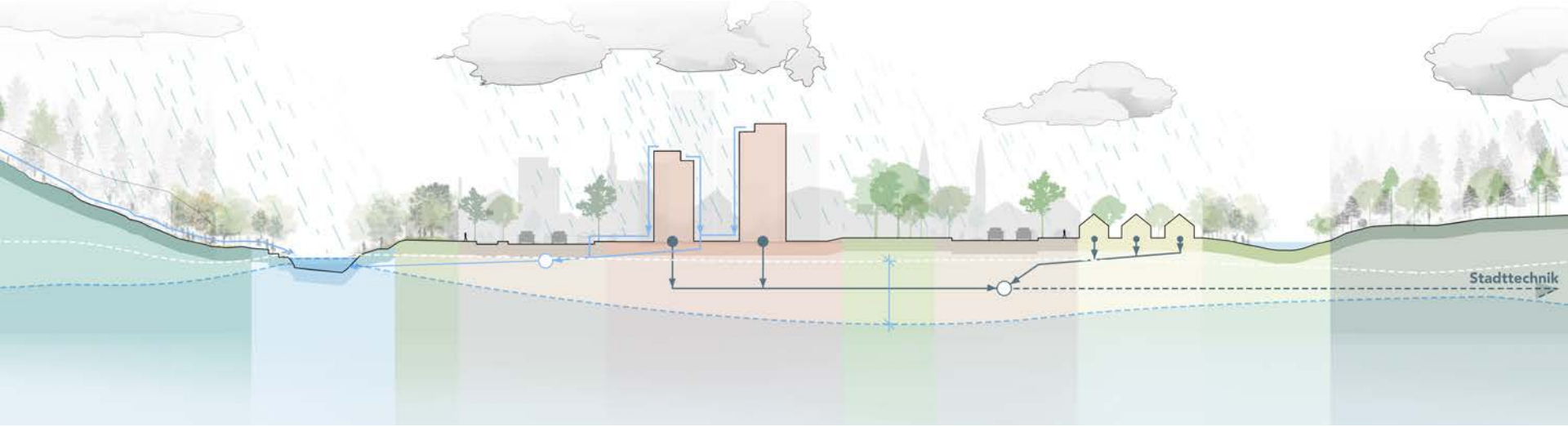
Image: Nasa Apollo 17 (1972)

龍鳳店
白客

**Wasser und Stadt**

Graue Infrastruktur & heutiger Bezug zu Wasser
„Schwammstadt“ vs.
Wasser Sensitive Stadtgestaltung (WSUD)

Quelle: Stadtwerke Dietzenbach




kanalisierte Flüsse

Regenwassernetze

Abwasserkanäle

Wassernetze

Flutmulden

„Kläranlagen“

# städtische Infrastruktur

# Unsere Graue Infrastruktur

## ...entzieht den Städten das Wasser

Über Jahrzehnte wurden unsere Städte fast ausschließlich auf **Hochwasserschutz** ausgelegt, mit einem Ziel:

Den Niederschlag schnellstmöglich aus der Stadt zu bringen.

Große "unsichtbare" Infrastrukturen sammeln das Regenwasser (z.B. auf der Straße) und transportieren es Kilometer weit weg, bis zum nächsten Fluss, wo es vermeintlich „sicher" entsorgt wird:

**Out of sight, out of mind...**

Aber genau dieses Konzept entzieht den Städten das Wasser und führt zur Austrocknung
(Urban Stream Syndrome)

# Hitzeinseln

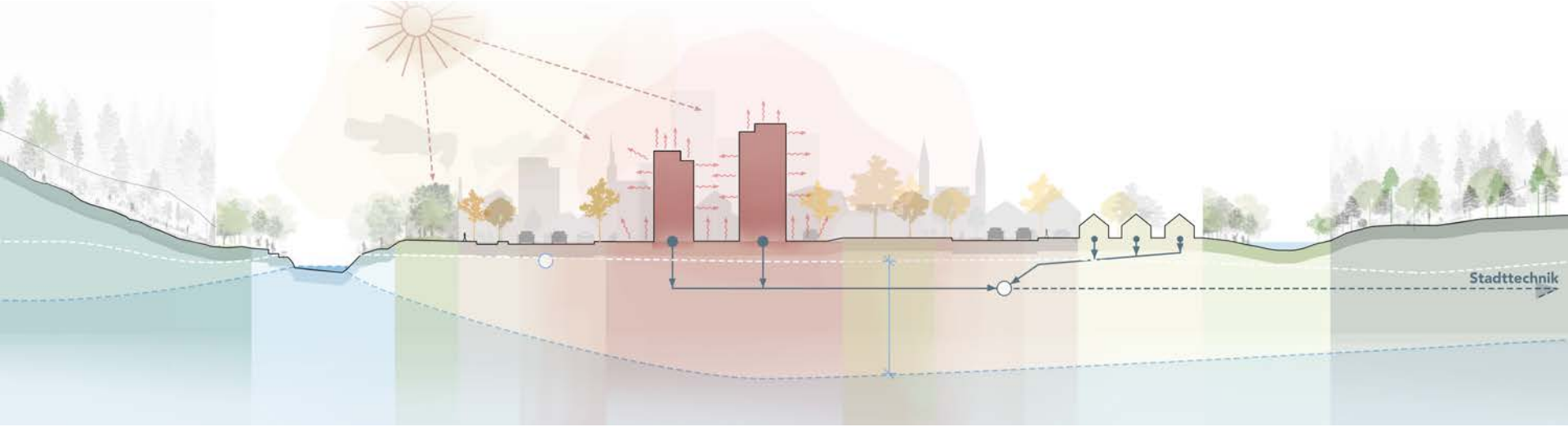
Was dann in Konsequenz den sogenannten Heat Island Effekt (Hitzeinseln) verstärkt, da der Grundwasserhaushalt gestört ist.

**Beispiel:**
Heat Island Effect, als Folge des „Urban Stream Syndroms“

Ausschnitt Klimafunktionskarte 2016 © Stadt Frankfurt am Main,
Foto: INKEK / Umweltamt

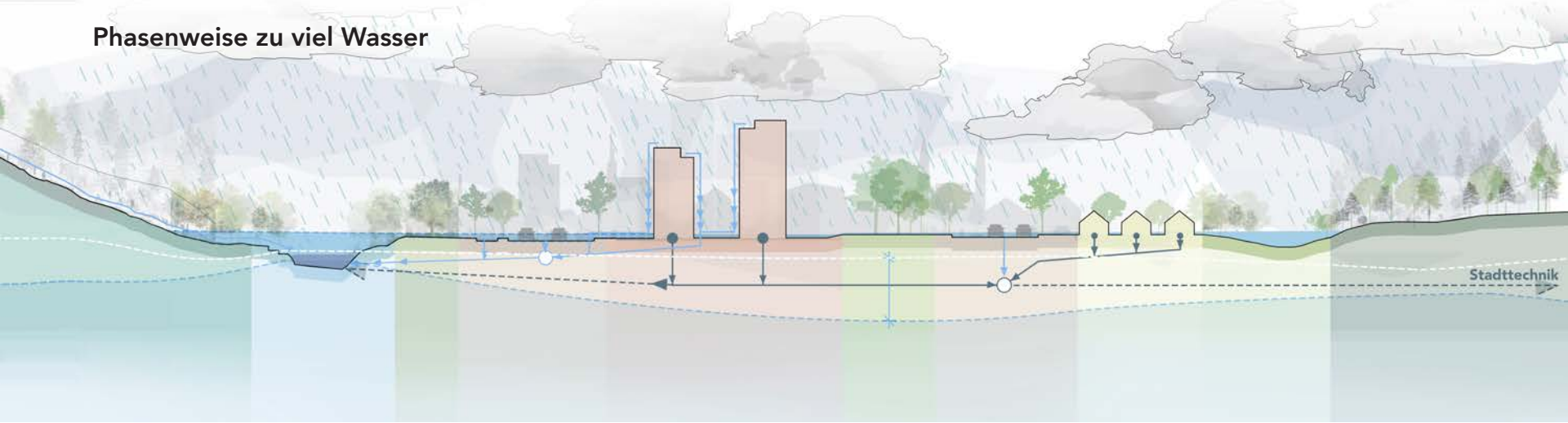
https://frankfurt.de/themen/klima-und-energie/stadtklima/klimaplanatlas

# Unsere städtische Infrastruktur im Kontext des Klimawandels



# Unsere städtische Infrastruktur im Kontext des Klimawandels

## Phasenweise zu viel Wasser



# Intensivierung des hydrologischen Kreislaufes

Die Regenereignisse werden weniger, die Intensität des Einzelereignisses nimmt jedoch zu.

Die veraltete städtische Infrastruktur ist darauf nicht ausgelegt. Sie wird stark beansprucht und kommt während den Starkregenereignissen immer öfter an ihre Grenzen:

Hochwasserschutz kann nicht mehr gewährleistet werden.

Abwasserkanäle laufen über, ungereigte Teile davon gelangen in die Ökosysteme

Es gelangt zuviel Wasser in die Flüsse, und damit ins Meer, die Städte trocknen aus.

## und plötzlich reden alle über die Schwammstadt

- Regenwasser soll lokal gespeichert werden
- verzögert in den Kanal gelangen
- bzw. dem Grundwasser zugeführt werden

In der Konsequenz wird die städtische Infrastruktur bei Starkregen entlastet, was weitreichende positive Effekte nach sich zieht.

**Aber es ist (leider) immer noch ein technischer Ansatz:**

Ohne Bezug zu Raum- und Aufenthaltsqualitäten

Ohne wirklichen Bezug zu „Grüner Infrastruktur“

Technik steht im Mittelpunkt, nicht die Stadt

Es geht lediglich um Regenwassermanagement

# Ein Blick in die Welt...

Low Impact Development, USA

Sustainable Urban Drainage System, UK

Best Management Practices, Europe

Sponge City, China (Ursprung „Schwammstadt!“)

Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung
(Deutschland, vor „Schwammstadt“)

Water Sensitive Urban Design, Australien

# Ein Blick in die Welt...

Low Impact Development, USA

Sustainable Urban Drainage System, UK

Best Management Practices, Europe

Sponge City, China (Ursprung „Schwammstadt!“)

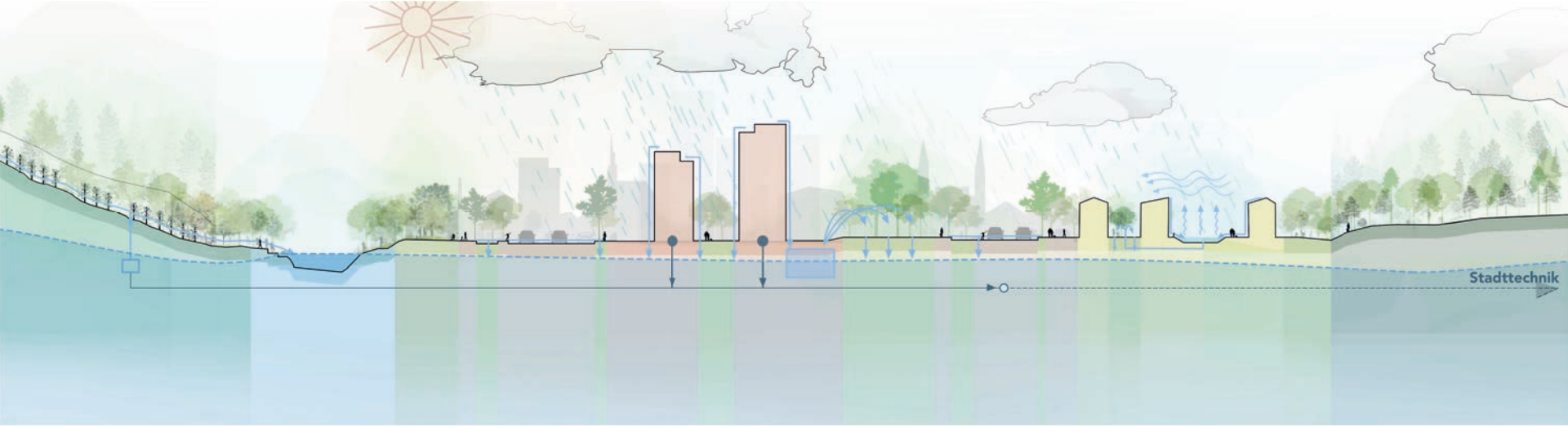
Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung
(Deutschland, vor „Schwammstadt“)

**Water Sensitive Urban Design, Australien**

**Es geht immer um Wasser, die einzigen die dies aber auch so nennen: Australien...**

...und das seit knapp 40 Jahren!

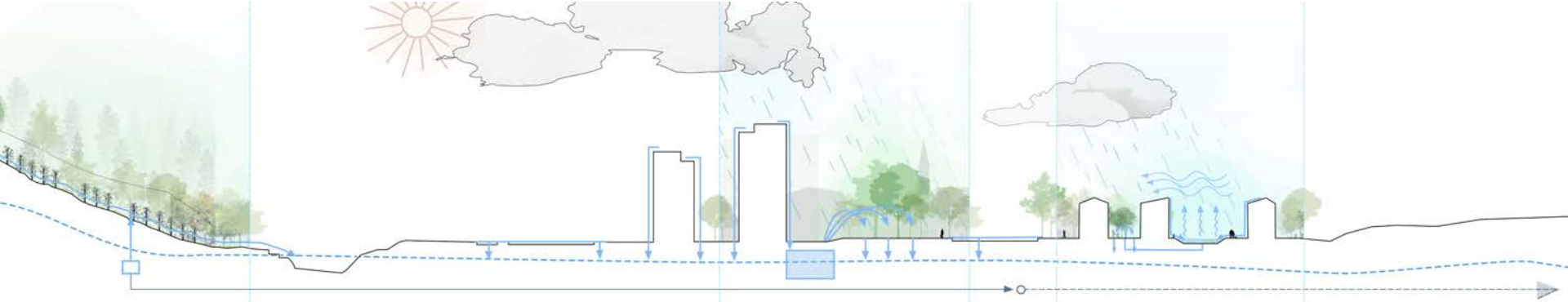
# Wasser Sensitive Stadtgestaltung




Die Hauptziele von WSUD gehen sehr viel weiter als die Diskussion um die **Schwammstadt**:

- Schutz von Bächen, Flüssen und Feuchtgebieten
- Verbesserung der Wasserqualität
- Wiederherstellung des städtischen Wasserhaushalts durch Wiederverwendung von Schwarz-, Grau- und Regenwasser
- Schonung der Wasserressourcen
- Einbindung von Hochwasserschutz in die Landschaft
- Berücksichtigung von **sozialen, visuellen, kulturellen ökologischen & ökonomischen** Werten im Konzept

(WSUD orig: productive, sustainable, resilient & livable)
Schwammstadt ist maximal ein Teil der
**Wasser Sensitiven Stadtgestaltung (WSUD)**



**Projekt 1:**
McLaren Vale Adelaide

Weinanbau mit alternativem Wasser

**WSUD Relevance**
productive, sustainable

**Projekt 2:**
Edinburgh Garden, Melbourne

Bewässerung eines alten Parks mit Straßenabfluss

**WSUD Relevance:**
sustainable, green Infarstructure, livability

**Projekt 3:**
Resource:Mannheim

Integriertes Wassermanagement System

**WSUD Relevance:**
resilient, sustainable, livability, productive

# Projekt 1: McLaren Vale, Adelaide

**Die Ausgangslage:**

- Adelaide gehört zu den trockensten Regionen Australiens
- Landwirtschaft eigentlich nicht möglich
- Kläranlagen geben das gereinigte Wasser in die Flüsse, bzw. ins Meer

**Die Maßnahmen:**

Das gereinigte Wasser der Kläranagen wird in einem separaten Wassernetz der Landwirtschaft zur Verfügung gestellt

**Das Ergebnis:**

- Weinanbau möglich, ohne Einsatz v. Trinkwasser
- Dauerhaft grüne Felder
- Lokale Grundwasseranreicherung

„Abwasser" wird als wertvolle Resource verstanden, die es ermöglicht teure, sehr gute Weine in Australien zu produzieren, die weltweit exportiert werden.

SA Water
Aldinga Recycled Water
Managed Aquifer Recharge Scheme
RECLAIMED WATER IN USE
DO NOT DRINK

# Projekt 2: Edinburgh Garden, Melbourne

**Die Ausgangslage:**

- Trennkanalisation im Stadtgebiet
- Denkmalgeschützter Park
- Grünflächen ab Sommer vertrocknet
- Baumbestand bereits stark geschädigt

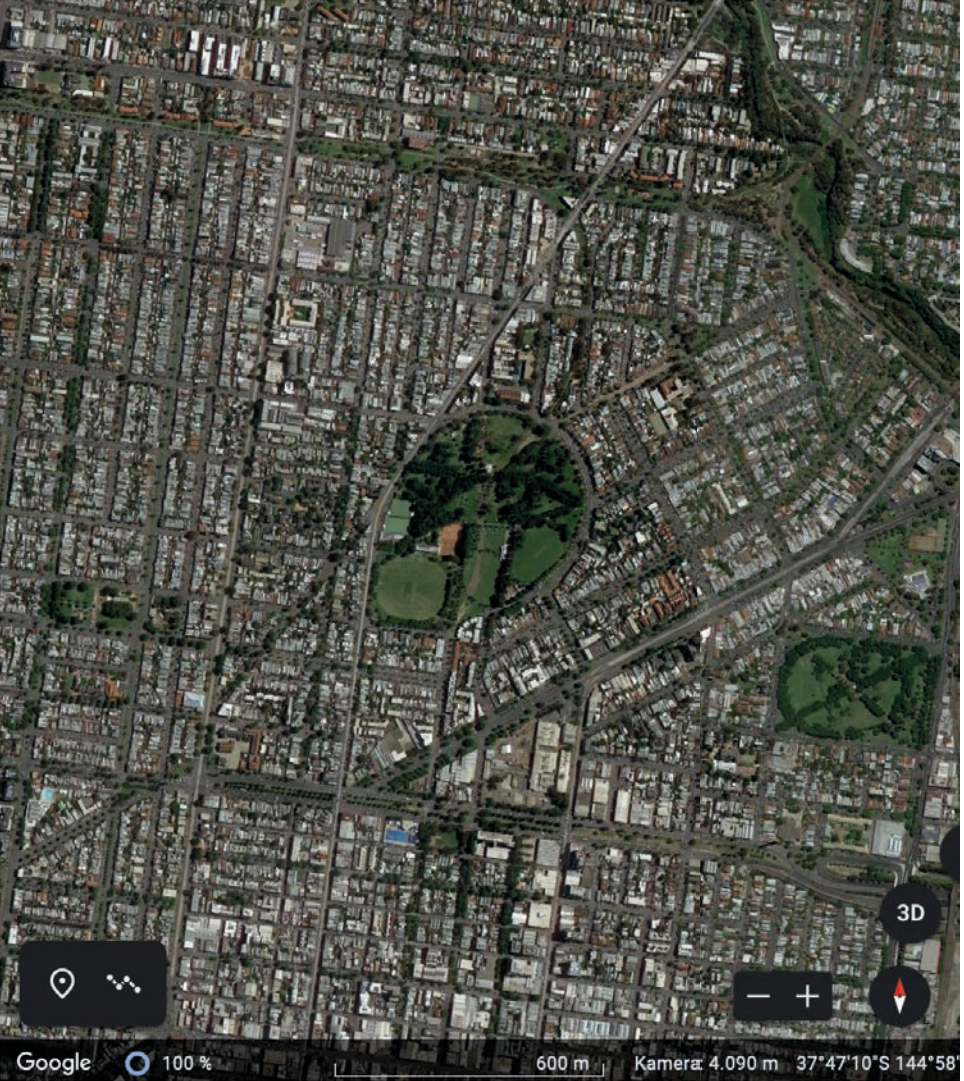
**Die Maßnahmen:**

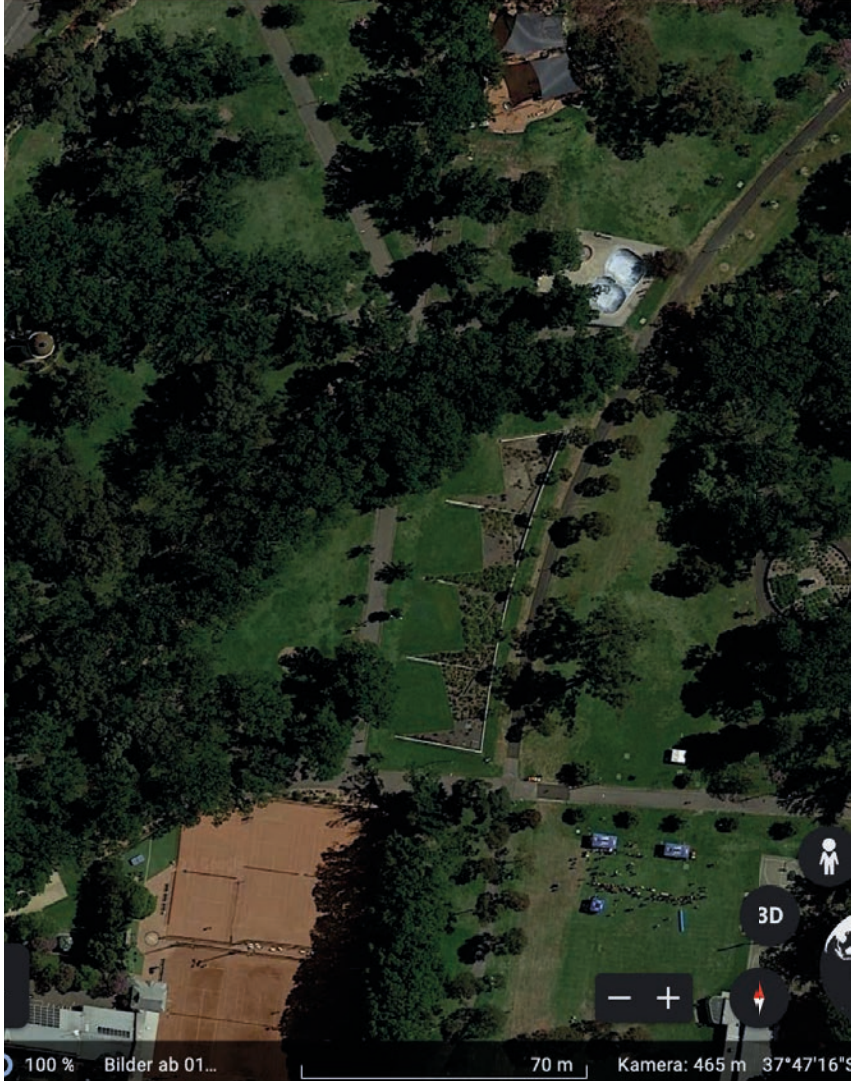
Regenwasser der Straße wird lokal gesammelt, gefiltert, gespeichert und zur Bewässerung eingesetzt (versickert)

**Das Ergebnis:**

- Entlastung der Vorflut, Einsparung v. Trinkwasser zur Bewässerung
- Dauerhaft grüner Park
- Lokale Grundwasseranreicherung

Neben technischen Aspekten spielen hier vor Allem Aufenthaltsqualität, Grünraum und soziale Aspekte der Parknutzung eine große Rolle.


3D
Google
100 %
600 m
Kamera: 4.090 m 37°47'10"S 144°58'


3D
100 %
Bilder ab 01...
70 m
Kamera: 465 m 37°47'16"S

# Wasser Sensitive Stadtgestaltung &

*das Potential von Nullwasserstädten am Beispiel des Adolf-Damaschke Ring in Mann*

GBG
Raum für Zukunft

Quelle: Pixellab GmbH, Kaiserlautern, angepasst

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT
est fachgebiet entwerfen und stadtentwicklung

tectareal solutions

KOCKS INGENIEURE

GRÄF ARCHITEKTEN

k1 Landschaftsarchitekten | bdla

iup

Leibniz Universität Hannover

gefördert durch
DBU
Deutsche Bundesstiftung Umwelt
www.dbu.de

**Teil III: Resource:Mannheim**

Geschichte & Entwicklung der Aubuckel Siedlung

Entwicklung eines Leuchtturmprojektes der Wassersensitiven Stadtgestaltung

Herausforderungen in der Planung

# Resource:Mannheim

## Leuchtturm der
## Wassser Sensitiven Stadtgestaltung

74 Wohneinheiten
40% sozial gefördert

Integriertes **Regen- & Grauwassermanagement**

100% des Regen-/Grauwassers wird lokal aufbereitet, **gespeichert und wiederverwendet**:

Als Servicewasser in den Wohnungen:
WC / Waschmaschine

Zur Freiraumgestaltung:
**offene Wasserflächen** als Gestaltungselement

Zur Bewässerung der Grünanlagen, inkl. Baumbestand

**Wurde seit 2017 als Projekt der Wasser Sensitiven Stadtgestaltung entwickelt**

# Grauwasser vs. Servicewasser

Aus den

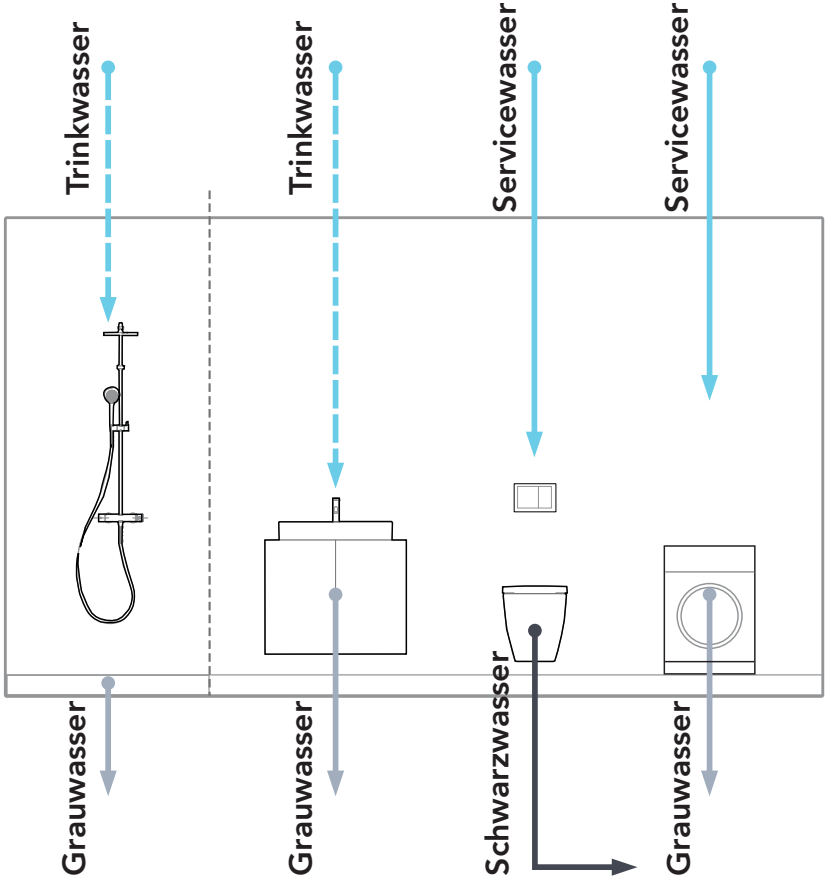
- Duschen
- Handwaschbecken
- Waschmaschinen

der 74 Wohnungen wird das benutzte Wasser („Grauwasser“) gesammelt und mittels **moderner Verfahrenstechnik** aufbereitet (Ultrafiltration).

Der größte Teil des aufbereiteten Grauwassers („**Servicewasser**“) wird in den Wohnungen zur WC Spülung und in der Waschmaschine genutzt.

Der Überschuss geht in die Teichanlage im Innenhof

Das restliche Schwarzwasser geht in den Kanal.



# Wasser...

## ist nicht gleich Wasser

80 WE, mit jeweils 2,5 Personen: 200 EW

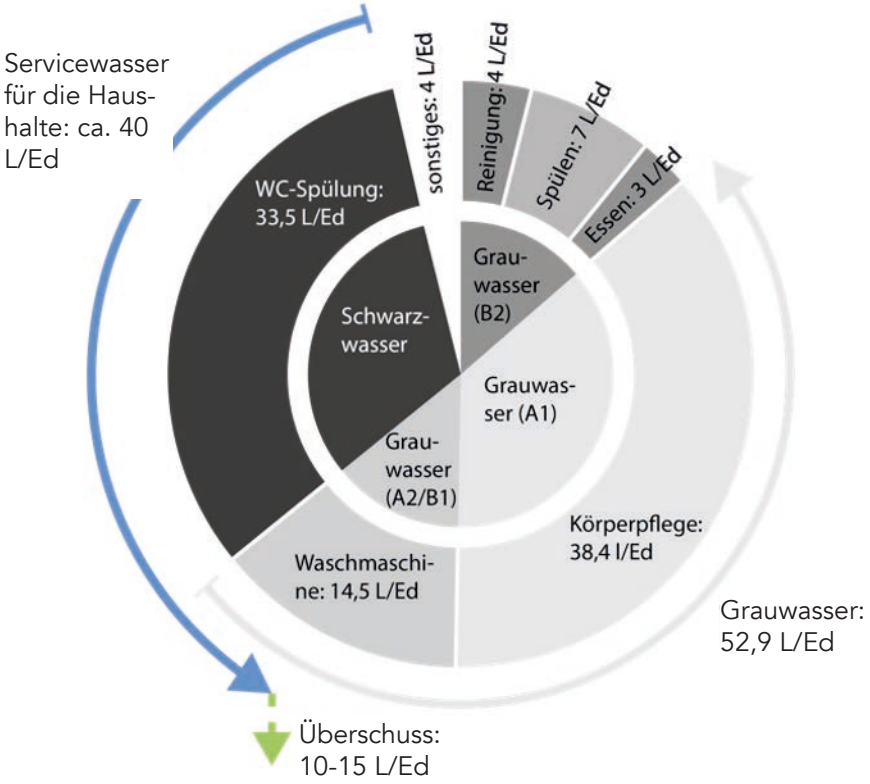
Dusche und Waschbecken produzieren je EW täglich ca. 53 Liter Grauwasser.

| | |
|---|---|
| **Grauwasserangebot:** | **ca. 11.130 Liter / Tag** |
| **abzügl. techn. Verl.:** | **ca. 10.900 Liter / Tag** |

Bedarf für WC Spülung und Waschmaschine:
ca. 8.085 Liter / Tag

Überschuss f. Teichanlage: ca. 2.822 Liter / Tag

Der Trinkwasserbedarf in den Haushalten wird um ca. 42% reduziert.



# Das Konzept

Das Grauwasser aus den Wohnungen wird gesammelt, und in einen Technikraum im Keller der Anlage geführt.

# Das Konzept

Das Grauwasser aus den Wohnungen wird gesammelt, und in einen Technikraum im Keller der Anlage geführt.

**Die dortige Ultrafiltrationsanlage reinigt das Grauwasser und gewinnt dadurch Servicewasser.**

**Der Platzbedarf beträgt ca 80 m².**

# Servicewasserrinnsal

Das Grauwasser aus den Wohnungen wird gesammelt, und in einen Technikraum im Keller der Anlage geführt.

Die dortige Ultrafiltrationsanlage reinigt das Grauwasser und gewinnt dadurch Servicewasser.

Der Platzbedarf beträgt ca 80 m².

**Der Überschuss des Servicewasser geht in eine Teichanlage im Außenbereich.**

# Schaffung eines natürlichen Ökosystemes

Das Grauwasser aus den Wohnungen wird gesammelt, und in einen Technikraum im Keller der Anlage geführt.

Die dortige Ultrafiltrationsanlage reinigt das Grauwasser und gewinnt dadurch Servicewasser.

Der Platzbedarf beträgt ca 80 m².

Der Überschuss des Servicewasser geht in eine Teichanlage im Außenbereich.

**Wo es mit Regenwasser vermischt wird.**

# Rückhaltung des 100 jährlichen Regens

Das Grauwasser aus den Wohnungen wird gesammelt, und in einen Technikraum im Keller der Anlage geführt.

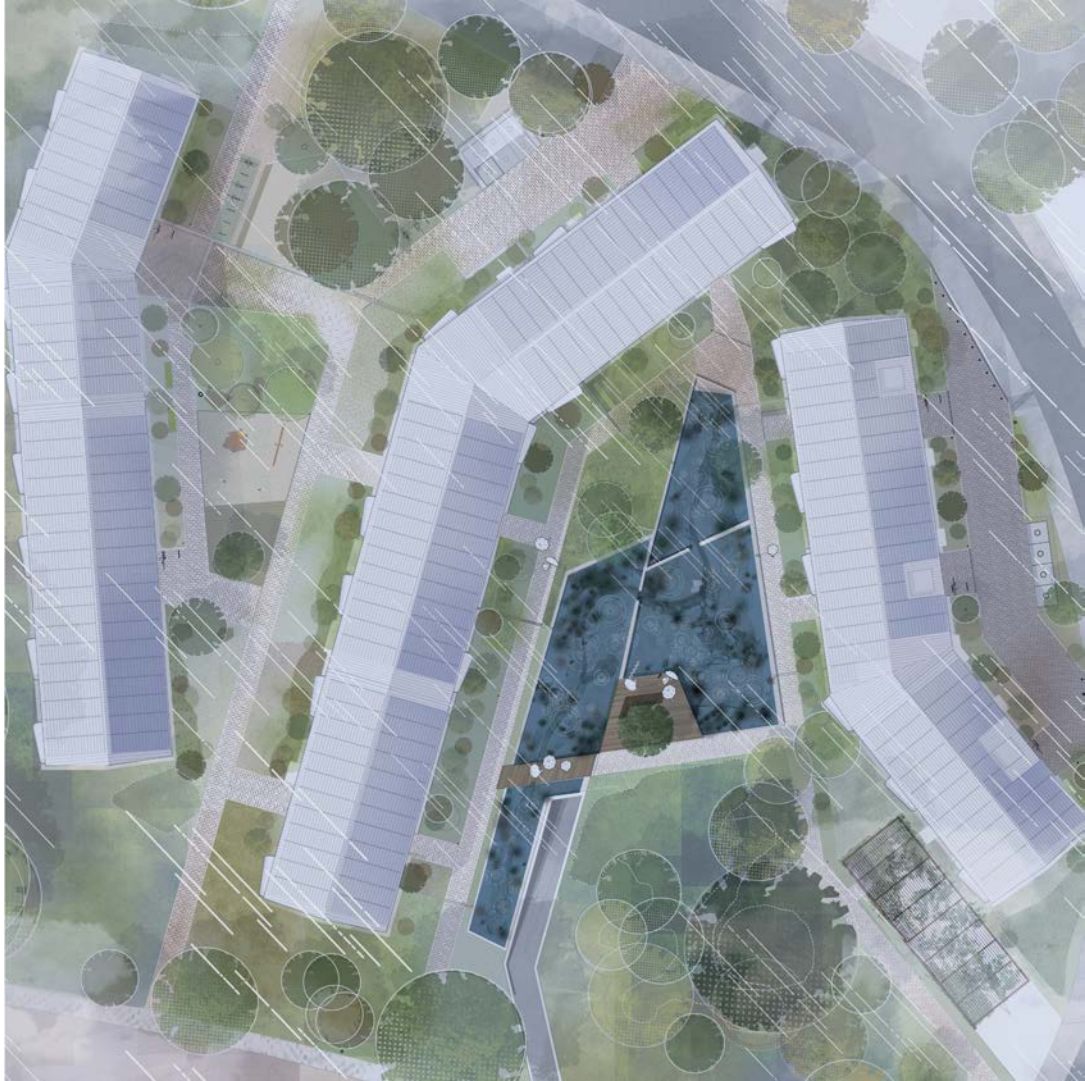
Die dortige Ultrafiltrationsanlage reinigt das Grauwasser und gewinnt dadurch Servicewasser.

Der Platzbedarf beträgt ca 80 m².

Der Überschuss des Servicewasser geht in eine Teichanlage im Außenbereich.

Wo es mit Regenwasser vermischt wird.

**Die Kapazität der Anlage ist dabei auf den hundertjährigen Regen ausgelegt, was weitreichende Entlastungen der örtlichen Kanalisation nach sich zieht**.



# Der intersdisziplinäre Charakter

## Für Architekten

Eine hohe **Aufenthaltsqualität** für die Bewohner / **Biodiversität** / Ein **Integriertes Wassermanagement System** zum Anfassen / **Grüne Oase** / Wohlfühlort

## Für Ingenieure

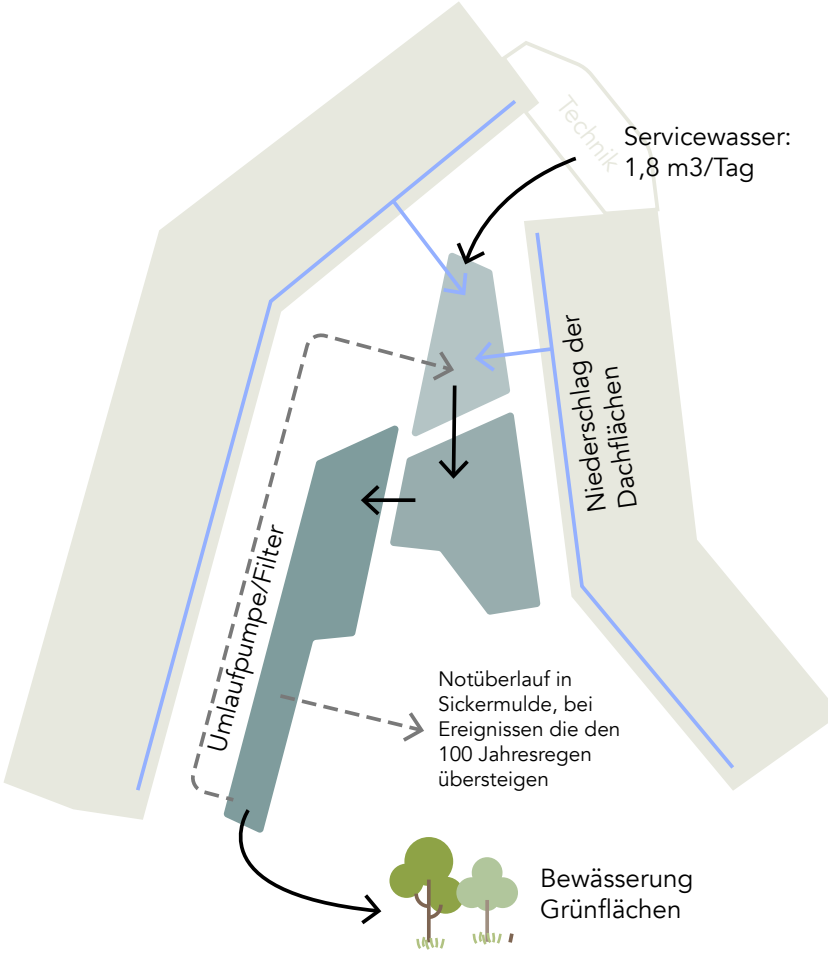
Integrierter **Hochwasserschutz** / Multifunktionsfläche / Beregnungsanlage / **Grauwasser**recycling / Entlastung der grauen Infrastruktur

## Für Biologen ...

## Für Ökologen ...

## Für Kinder ...

**...aber keine Schwammstadt!**



# Ein Rechtlicher Rahmen für WSUD ist theoretisch gegeben

## aber niemand kennt ihn

**Wasserhaushaltsgesetz (§5 WHG)**
Leistungsfähigkeit des Wasserhaushaltes erhalten
Beschleunigung des Wasserabflusses vermeiden

**Versickerungsgebot**
Seit den 90er Jahren in den Landeswassergesetzen verankert
Seit 2010 im WHG

- Masterpläne
- Politische Willensbekundungen
- Einzelne lokale Beschlüsse
- Festsetzungen in B - Plänen
- städtebauliche Verträge

## und es gibt sogar einen Game Changer

**Hessischer Wassergesetz (§37 Abs. 4)**

Abwasser [...] soll von der Person, bei der es anfällt, verwertet werden...

Die Gemeinden können durch Satzung regeln, dass [...] Anlagen zum Sammeln oder Verwenden [...] von Grauwasser vorgeschrieben werden, um die Abwasseranlagen zu entlasten, Überschwemmungsgefahren zu vermeiden oder den Wasserhaushalt zu schonen.

Die Satzungsregelung kann als Festsetzung in den Bebauungsplan aufgenommen werden.

# Vielen Dank!

All illustrations are owned by the author and/or the project team unless stated otherweise