



BUILDING A CLIMATE POSITIVE FUTURE TOGETHER

INSTITUT FÜR AKUSTIK UND BAUPHYSIK / UNIVERSITÄT STUTTGART

09.02.2021

Philipp Alber M. Sc. Umweltschutztechnik, Water Department, Überlingen

INTEGRIERTE PLANUNG, STADTHYDROLOGIE, UMWELTINGENIEURSWESEN



Philipp Alber

M. Sc. Umweltschutztechnik

seit 2018 at Ramboll Studio Dreiseitl, Überlingen

Grünes Wohnen Baldenau, Rastatt

Regenwasserkonzept,

Planung aller LP's,



Rotbachgraben, Winnenden

Renaturierungs- und Hochwasserschutz-

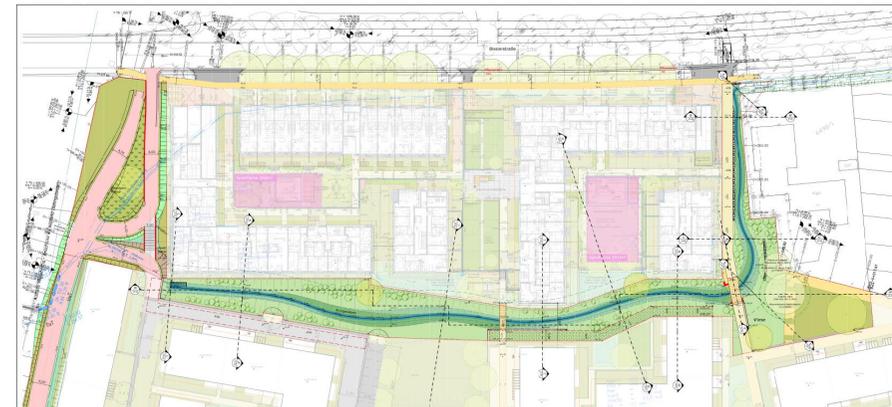
konzept, Planung aller LP's,



Metzgergrün, Freiburg

Regenwasser- und Renaturierungskonzept,

Planung aller LP's,



RAMBOLL GROUP – SUSTAINABLE CITY CONSULTANT

Planning company with headquarters in Copenhagen, Denmark
> 300 branches in 35 countries with around 16,500 employees

Ramboll Markets

- Urban planning & design
- Transport & infrastructure
- Building construction & architecture
- Management Consulting
- Environment & health
- Energy
- Water

- Ramboll markets
- Ramboll main office
- Ramboll office

RAMBOLL STUDIO DREI SEITL

Part of the Ramboll Group since 2015, founded in 1980 as Atelier Dreiseitl,
at 6 locations - Hamburg, Überlingen, Zurich, Singapore, Beijing, Copenhagen



KATALYSATOR FÜR LEBENSWERTE ÖFFENTLICHE RÄUME UND DIE INTEGRATION VON NATÜRLICHEN SYSTEMEN



STÄDTEBAU

- Masterplanung
- Klimaanpassungsstrategien
- Straßenräume und Plätze
- Erschließungsplanung
- Bürgerbeteiligung
- Mitarbeit DGNB

LANDSCHAFTSARCHITEKTUR

- Masterplanung
- Siedlungen & Parkanlagen
- Campus und Business Parks
- Flüsse, Seen und Uferanlagen
- Wasserspielplätze
- Wassergestaltung (Brunnen)

STADTHYDROLOGIE

- Klimaanpassung
- Regenwasserbewirtschaftung
- integrierter Hochwasserschutz
- Gewässerrenaturierung
- Hydraulische Modellierungen
- Richtlinien, Leitfäden

UMWELTECHNIK

- Wassertechnik
- Wasserkreisläufe
- Wasserbilanzen
- Reinigungsbiotope
- Ingenieurbiologie
- Mitarbeit FBR

Überlingen 16.Juni 2019



KLIMAWANDEL UND SEINE FOLGEN

Starkregen

2.7
Milliarden €

Durch
Starkregenereignisse
zusätzlich **2,7 Milliarden**
€ (GDV, 2018) in
versicherten Leistungen.

Hitze und Dürre

3.9
Milliarden €

Allein in Deutschland
kostet den Schaden
durch die **Dürre- und**
Hitzeperiode 2018
ca. **3.9 Milliarden €**
(Handelsblatt, 2019).

nur wenige Minuten

Starkregen

genügen für die

Überschwemmung

von Straßen und Geschäften

ÜBERFLUTUNG

TROCKENHEIT

Sommerhitze = Gesundheitsrisiko für die Menschen steigt

Grundwasserrückgang = Böden, Bäche und Flüsse trocknen aus

Mikroklimastress = Wald- und Stadtbäume dursten

Rückgang der Artenvielfalt

(Abb, BSU, Hamburg, 2011)

(Abb: <http://www.panoramio.com/photo/12576138>, Brachfläche am Klein Flottbeker Bahnhof, Nienstedten, Hamburg, 2008)

WASSERSENSIBLE STADTENTWICKLUNG KLIMAANGEPASSTES GESTALTEN, PLANEN & BAUEN

Leitbild Wassersensible Stadt - Investition in integrierte, naturnahe Lösungen

LEITBILD WASSERSENSIBLE STADT

LÖSUNG - STRATEGIE DER 3 EBENEN

- 1 **Wasserhaushalt** - Regenwasser Abkopplung an der Oberfläche
- 2 **Sicherheit** - Schaffung von Notwasserwegen und Speichern
- 3 **Nachhaltigkeit** - Verbesserung der Ökologie und Lebensqualität



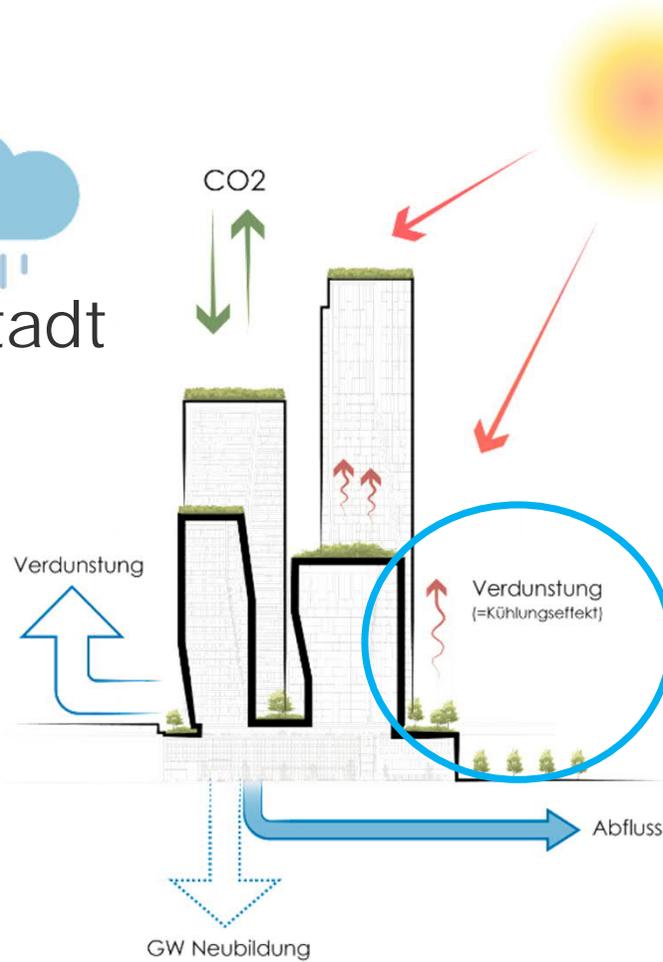
<https://www.tourismus-bw.de/Media/Attraktionen/Naturzentrum-Rheinauen>



Arkadien Winnenden, RSD

LEITBILD WASSERSENSIBILE STADT

Schwammstadt



ZIELE UND NUTZEN

Bewohner:
Klima, Sicherheit,
Lebensqualität



Aufenthalts-qualität,
Schutz vor
Überflutungen
u. Trockenheit

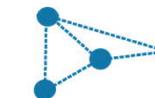
Umwelt:
Ökologie,
Wasserqualität



Mikroklima
verbessern



Entsiegeln u.
Biodiversität
erhöhen



Regenwasser
dezentral
bewirtschaften



Mischwasser-
Überläufe
reduzieren

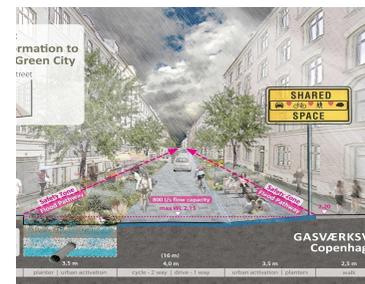
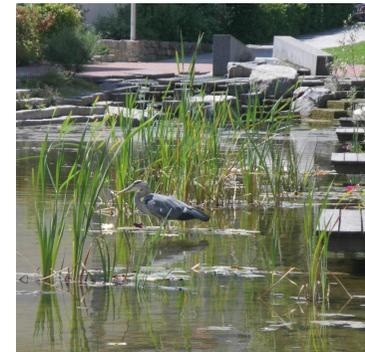
Ökonomie:
Nachhaltigkeit,
Ressourcenschutz



Regen- und
Grauwasser
Recycling



Flächen
multifunktional
nutzen

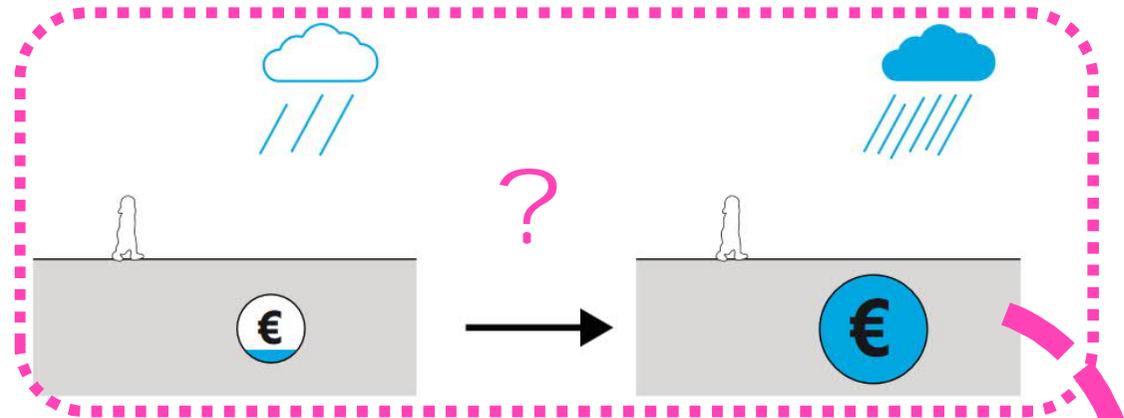


LEITBILD WASSERSENSIBLE STADT

INVESTITIONEN IN INTEGRIERTE UND NACHHALTIGE LÖSUNGEN AN DER OBERFLÄCHE

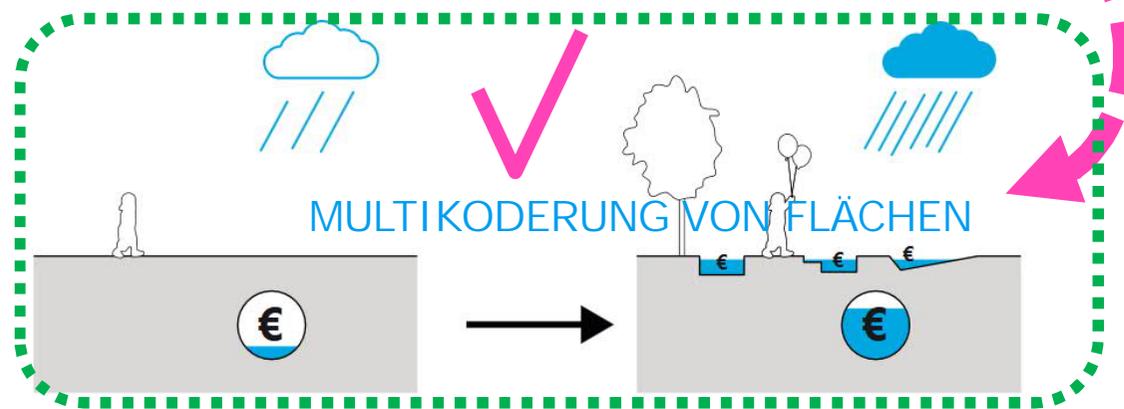
BISHER

= Graue, Unterirdische
Infrastruktur



ZUKUNFT

= Multifunktionale Gestaltung
= Blau-Grüne Infrastruktur
in Kombination mit Grauer
Infrastruktur



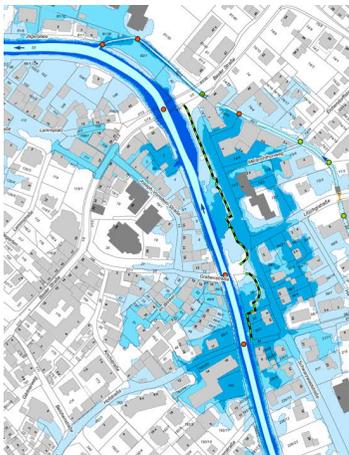
Invest in
die
Lebens-
qualität

Abb. 29 Trockenheits- und Überflutungsvorsorge kann als Impuls für die großräumige Gestaltung flexibler, kostengünstiger Lösungen an der Oberfläche und als Beitrag für lebenswerte und grüne Stadträume genutzt werden (ILPO 2015 nach de urbanisten)

PLANUNGSSCHRITTE zur WASSERSENSIBLEN STADTENTWICKLUNG

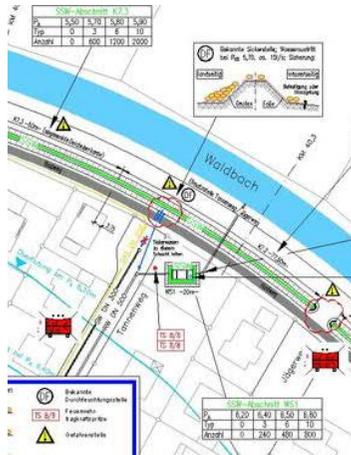
01 RISIKOANALYSE →

- Hochwasser-gefahrenkarte
- Starkregen-gefahrenkarte
- Abschätzung möglicher Schadenspotenziale



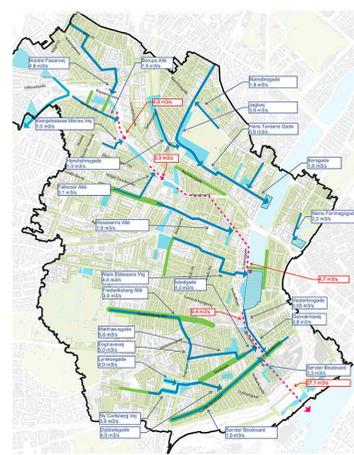
02 HANDLUNGSKONZEPT →

- HW-Alarm und Einsatzplan
- Wasserwirtschaftliche Leitlinien
- Sozio-ökonomische Analyse
- Einbezug der Verwaltung



03 INTEGRIERTE MASSNAHMENPLÄNE →

- Regenwasser Masterplan / Wasserwirtschaftlicher Begleitplan
- Städtebauliche Rahmenbedingungen



04 EINFLIEßEN IN DIE BAULEITPLANUNG →

- Städtebaulicher Bebauungsplan / Rechtsplan



05 UMSETZUNG IN BAUMAßNAHMEN

- Entwurfspläne
- Ausführungspläne



Umsetzung

DER PLANUNGSPROZESS MIT **GREEN SCENARIO**

Klimaangepasstes Planungstool entwickelt von **RAMBOLL STUDIOREISEITL**



DATEN ANALYSIEREN



DIALOG

Unterlagen prüfen, individuelle Projektziele festlegen, Workshop

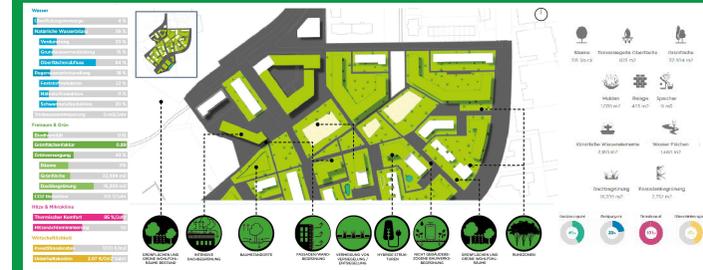
VARIANTEN ENTWICKELN & EVALUIEREN



SOFTWARE TOOL

Lösungen generieren, auswerten, vergleichen

VORZUGSSZENARI O OPTIMIEREN



DIALOG + SOFTWARE TOOL

Variantauswahl, Variante optimieren, Erstellung des Berichts

SCENARIO 5

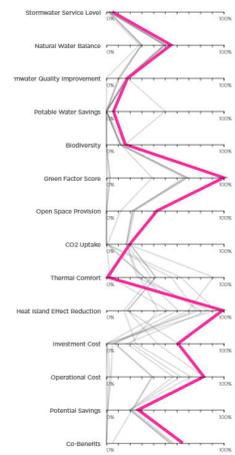
Water	
Stormwater Service Level	2%
Natural Water Balance	49%
Stormwater Quality Improvement	17%
Potable Water Savings	0 m ³ /y
Open Space & Green	
Biodiversity	0.12
Green Factor Score	0.89
Open Space Provision	12%
CO ₂ Uptake	14 t/y
Heat & Microclimate	
Thermal Comfort	32 %/y
Heat Island Effect Reduction	61
Economics	
Investment Cost	2.75 €/m ²
Operational Cost	0.97 €/m ² /y
Potential Savings	26,806 €/y
Co-Benefits	9,100 €/y

SCENARIO COMPARISON GREEN FACTOR SCORE FAQ EN

Top 3d model



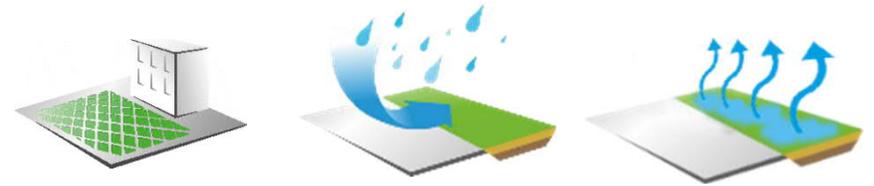
EN				
Green Factor Score 0.89/0.9	98%			
Preserved Vegetation & Soil	1%			
Planted Vegetation	20%			
Pavements	1/2			
Stormwater Management Solutions	5/9			
Roof Elements	0/12			
Element Groups Percentages				
13%	2%	13%	44%	
Share Of Total Weighted Areas (%)				
13%	2%	30%		
Stormwater 750/13,150 m ³				
Detention	5%			
Average Run Off Coefficient	7%			
Share of Total Impermeable Surfaces	50%			
Weighting Of Different Categories				
25%	25%	19%	6%	24%
Preserved Vegetation & Soil	Planted Vegetation	Pavements	Stormwater Management Solutions	Roof Elements



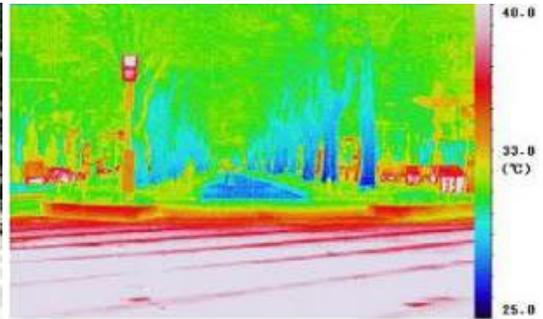
Hitze & Mikroklima



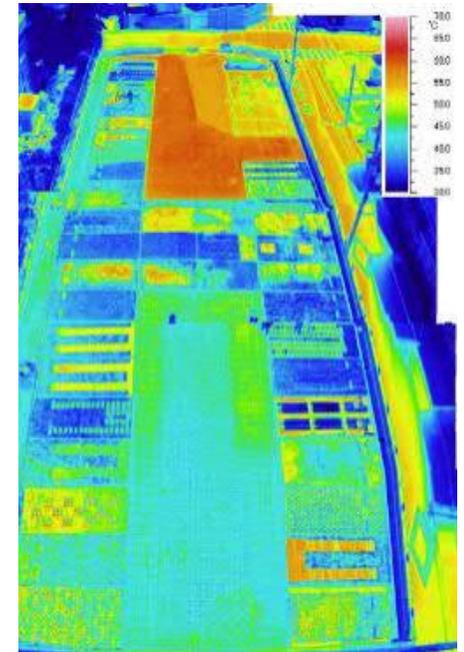
STADTKLIMA – BEISPIEL EINFLUSS BLAU-GRÜNE BAUSTEINE



HITZEBELASTUNG – AUSGLEICH DURCH BLAU-GRÜNE INTERVENTION



© Kikuchi A. et al., 2006



© Moriyama Laboratory Department of Architecture

and Civil Engineering, Kobe University, 2006



Stadt Neu-Ulm

„Wohnen am Illerpark“

Freiflächenkonzept mit integrierter Regenwasserbewirtschaftung

**Abwasser-Innovationspreis
Bayern**



Die Freiraum Vision:
Transformation vom vollversiegelten
Industriestandort
zum "wassersensitiven" Wohnquartier

Eine klimaangepasste Landschaft

Arkadien Winnenden, Germany



Ein funktionierendes
Gewässer mitten in der
Stadt

OBERFLÄCHENNAHE SAMMLUNG & ABLEITUNG DES REGENWASSERS

Arkadien Winnenden ist eine Konversionsfläche mit Klimaanpassungsziel.

Das Regenwasser wird zu 100% auf natürliche Weise oberflächennah in Straßen- und Freiflächen bewirtschaftet.



(all pictures, graphics RSD)



River.....Lake.....Cleansing

Regenwasser in der Grünfuge spielerischer Umgang mit Regenwasser



Regenwasserrückhaltung in der Grünfuge



Zipfelbach

Notüberlauf



Retentionsfläche

MUSTERPROJEKT FÜR ÖKOLOGISCHES BAUEN
IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Scharnhäuser Park, Ostfildern

Bestandsgebiet

NEUBAU

70 Hektar
Konversion der US-Army Base
1990 bis 2002
Planung und Erschließung

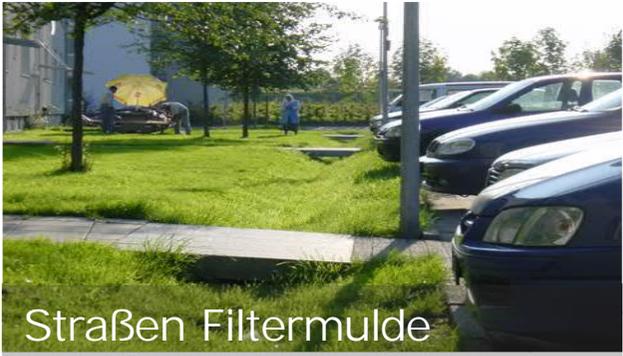
bis 2020

Hochbautentwicklung

http://de.wikipedia.org/wiki/Scharnhäuser_Park#mediaviewer/Datei:Scharnhäuser_Park.jpg

RAMBOLL

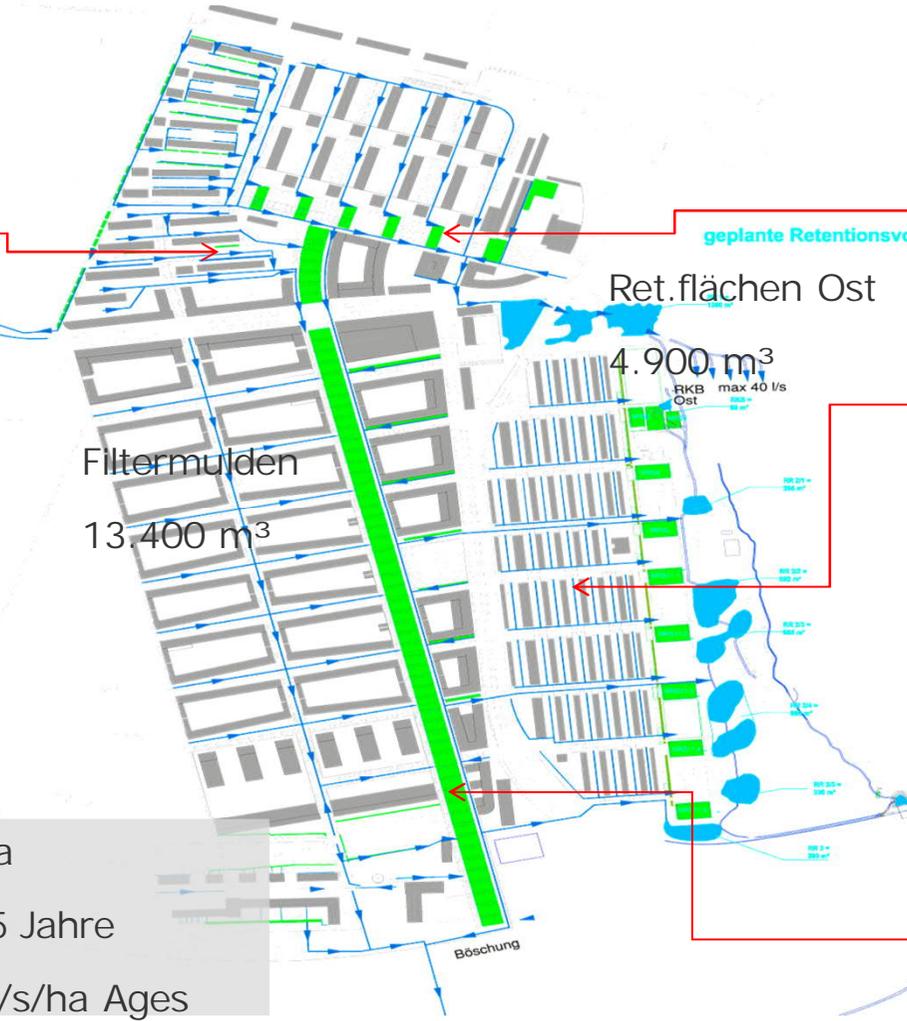
SCHWAMMSTADT KONZEPT



Straßen Filtermulde



Regenklärbecken



Scharnhäuser Park
Ostfildern

Baumhain Filtermulde



Offene Rinnen



Landschaftsstreppe
Filtermulden Überlauf

Gesamtfläche	70 ha
Bemessungshäufigkeit	5 Jahre
Drosselspende	3 l/s/ha Ages

Gesamtret.vol. 18.300 m³ = 260 m³/ha Ages



MASSNAHMEN AUF ÖFFENTLICHEN FLÄCHEN MULTIFUNKTIONALE RETENTIONSFLÄCHEN

Scharnhäuser Park, Ostfildern



Filtermulden, multifunktional nutzbar

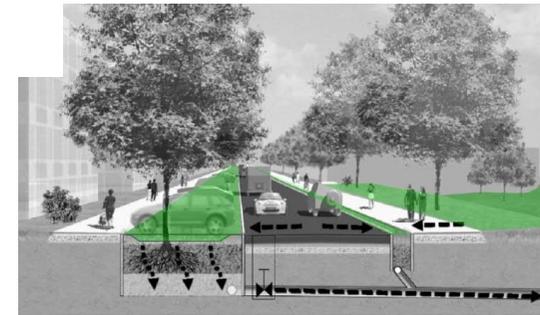
UNTERHALTUNG, PFLEGE ANPASSUNG STÄDTISCHER ORGANISATIONSTRUKTUREN

Das integrierte, oberirdische Entwässerungssystem in öffentlichen Flächen bedarf einer angepassten und veränderten Unterhaltung und Pflege.

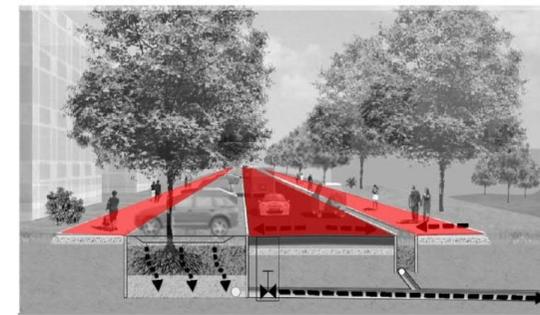
Es geht um eine Umverteilung von finanziellen Mitteln, sowie des personellen Aufwands. Die Einnahmen aus der Niederschlagswassergebühr müssen entsprechend der neuen Verantwortlichkeiten und des Aufwands für Unterhalt und Pflege neu zugeordnet werden.

Betrachtung Kostenvergleich muss beinhalten:

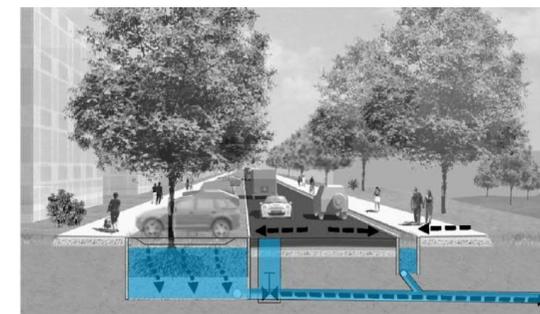
- Wiederherstellung nat. Wasserhaushalt
- Gewässerschutz (Entlastung MW-Kanal)
- Hochwasserschutz
- Trockenheitsvorsorge
- Ausgleichsmaßnahmen in Fläche integriert



Unterhalt Grünflächen



Unterhalt Straßenflächen



Unterhalt Entwässerung



DARMSTADT ALNATURA CAMPUS 2019

„ SINNVOLL FÜR MENSCH UND ERDE “

<https://www.alnatura.de/de-de/ueber-uns/alnatura-campus>

Alnatura Campus
Darmstadt

ÖKOLOGISCHER AUSGLEICH MIT REGENWASSERMANAGEMENT REGENWASSERRÜCKHALTE - UND LEBENSRAUM

Integrierter Masterplan mit Regenwasserbewirtschaftung



Retentionsfläche mit
Eidechsenbiotop

T=5a: 300 m³ Speichervolumen
T=30a: 900 m³ Speichervolumen



Ziele:

 Vollst. RW-
Abkopplung

 Ressourcen-
einsparung,
RW-Nutzung

 Mikrokli-
ma
verbessern

 Überflutungs-
sicher

 Biodiversität

TROCKENHEITSVORSORGE + REGENWASSERNUTZUNG BRAUCHWASSERKONZEPT

Jährlicher Regen
750mm (100%)
41.600 cbm/a

Versickerung und
Verdunstung
30.000 cbm/a (72%)

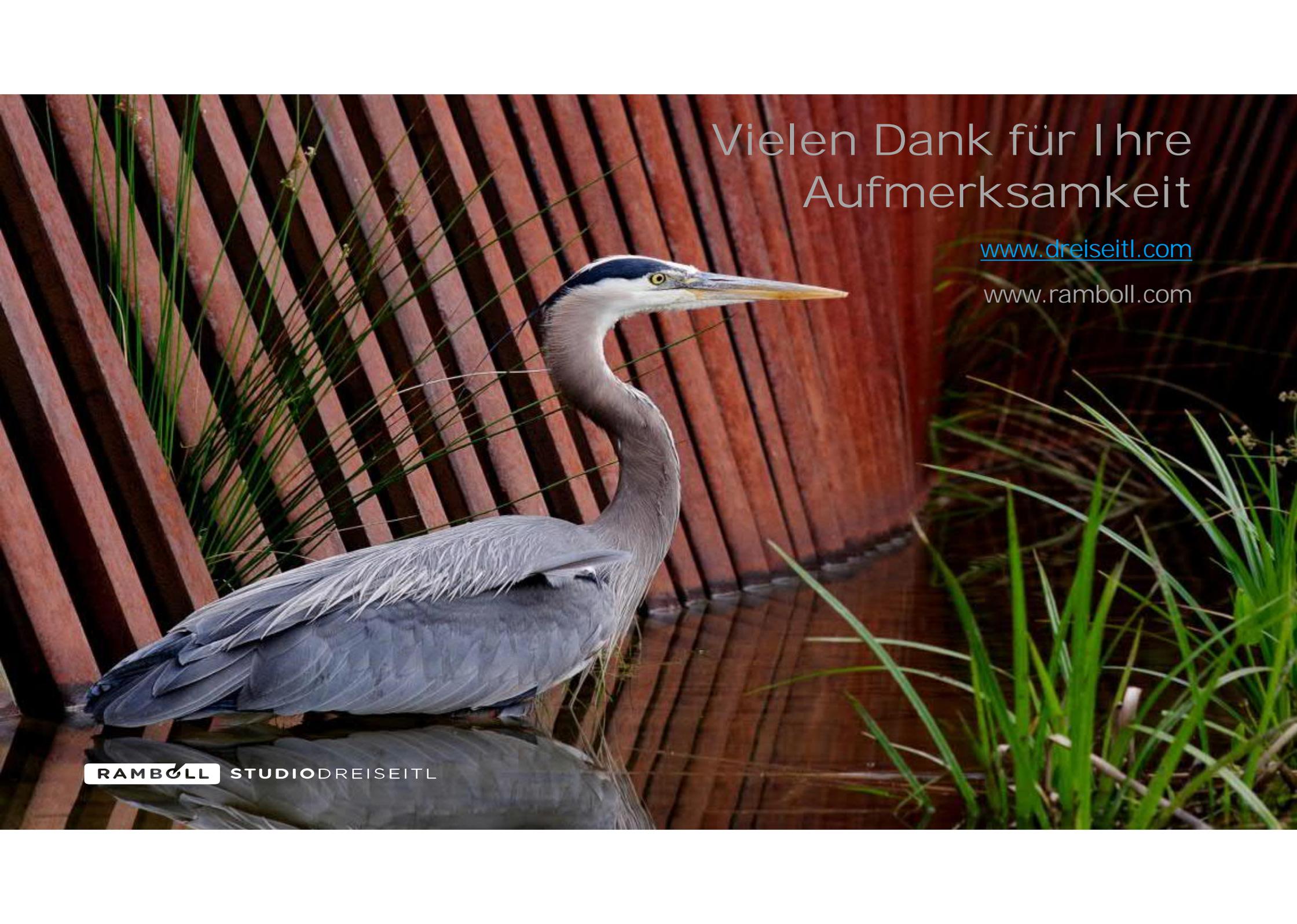
TW-Einsparung ca.
11.800 cbm/a
(30.000,-Eur/a)



Bau der Regenwasserzisterne 2018
200 m³ Löschwasserspeicher
800 m³ Regenwasserspeicher
Gesamtspeicher = 1000 m³



(all pictures, graphics RSD)

A Great Egret with long, grey neck feathers and a long, sharp beak stands in a pond. The background features a wooden fence with vertical slats and some green reeds. The bird's reflection is visible in the water.

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

www.dreiseitl.com

www.ramboll.com

Weitere
Referenzprojekte



AUSGANGSSITUATION KONVERSION BESTEHENDER WOHNBEBAUUNG

AUFTRAGGEBER:
GISINGER GMBH

ARCHITEKTEN:
EBLE MESSERSCHMIDT
ARCH., RAMBOLL
STUDIO DREISEITL

EXPERTISE:
INTEGRIERTER
PLANUNGSPROZESS
BEBAUUNG,
FREIRAUMPLANUNG,
REGENWASSER-
MANAGEMENT

DESIGN:
2014 – 2017

AUSFÜHRUNG:
2016 – 2018

GRÖßE:
3,2 HA



FREIBURG | UFFHAUSER STR | KONZEPT | FREIANLAGEN

SONNENHÖFE GEPLANTER NEUBAU MIT 120 WE (OKT 2014)



ZIELE:

- Urban Gardening in Gemeinschaftsflächen
- 100% Regenwasserabkopplung (keine freien Kapazitäten im Kanal)
- Regenwassernutzung mit Wassergestaltung

DEZENTRALES REGENWASSERKONZEPT

Uffhauser Str., Freiburg



FREIBURG | VAUBAN V8 | KONZEPT | FREIANLAGEN

LAGE

VAUBAN | V8

RAMBOLL STUDIODREISEITL



FREIBURG | VAUBAN V8 | UMSETZUNG | FREIANLAGEN

STÄDTEBAULICHES LEITBILD - DORF IN DER STADT



Merzhauser Straße

Auftraggeber:
Gisinger GmbH

Architekten:
Eble Messerschmidt Arch.,
Ramboll Studio Dreiseitl

Expertise:
Wettbewerb,
Freiraumplanung,
Regenwassermanagement

Designphase:
2014 – 2017

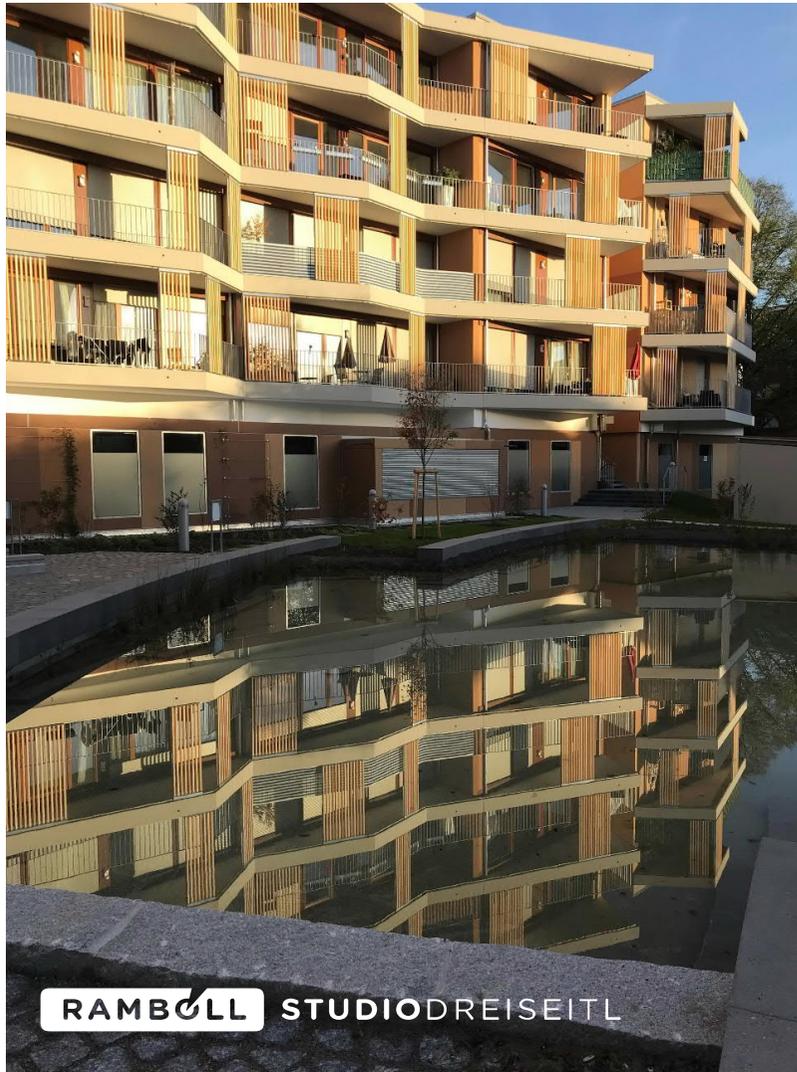
Bauausführung:
2016 – 2018

Größe:
2 ha - 181 We/Ge

FREIBURG | VAUBAN V8 | UMSETZUNG | FREIANLAGEN

Vauban V8, Freiburg

LEBENDIGER INNENHOF MIT "DORFTEICH / -BRUNNEN"



REGENWASSERKONZEPT

Ziele:



- Wasserressourcen sparen – RW nutzen
- Flächen multifunktional nutzen
- Mikroklima verbessern
- Biodiversität erhöhen

Maßnahmen:

Extensive Dachbegrünung



Grünflächen
Regenwasser-Zisterne mit gedrosseltem Überlauf



Wassergestaltung



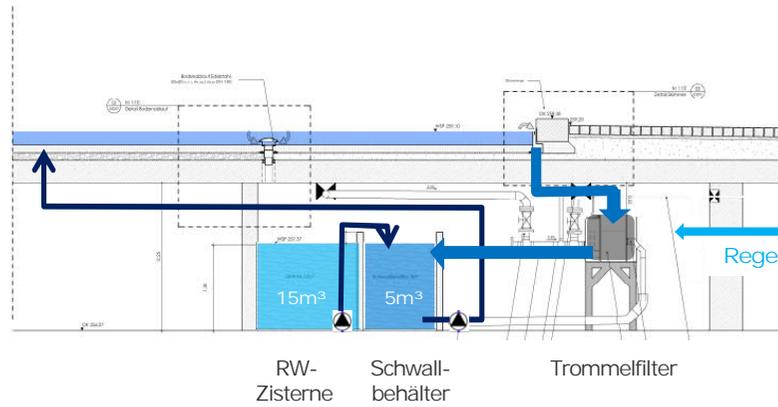
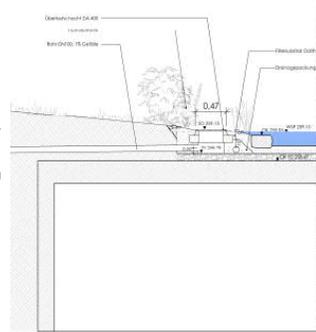
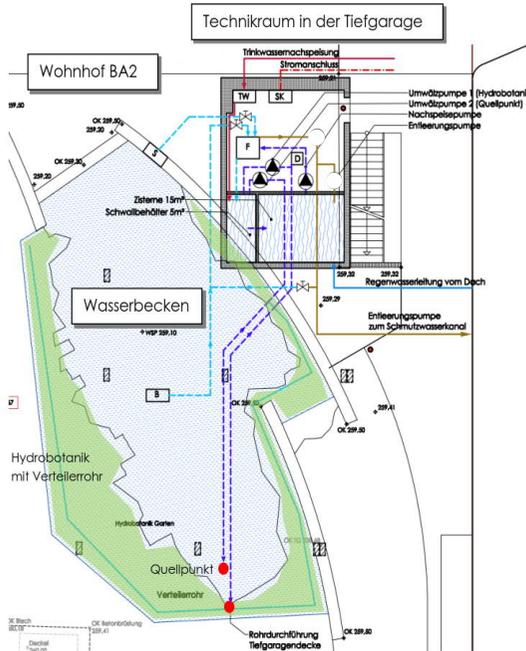
öff. Kanal



WASSERGESTALTUNG MIT "DORFTEICH"

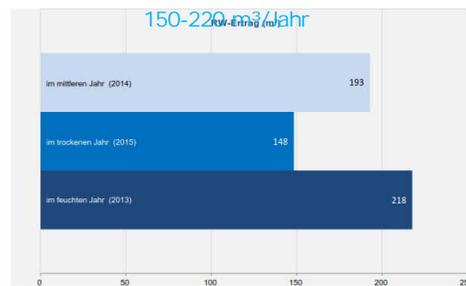
WASSER-UMWÄLZUNG MIT REGENWASSER

- Teich: 190 m²
- Wasser: 120 m² / 30 m³
- Biotop: 70 m²

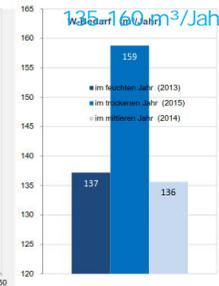


REGENWASSERNUTZUNGSBILANZ

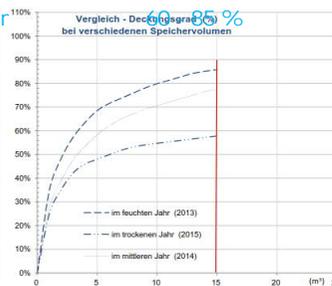
Regenwasser-Ertrag



Wasserbedarf



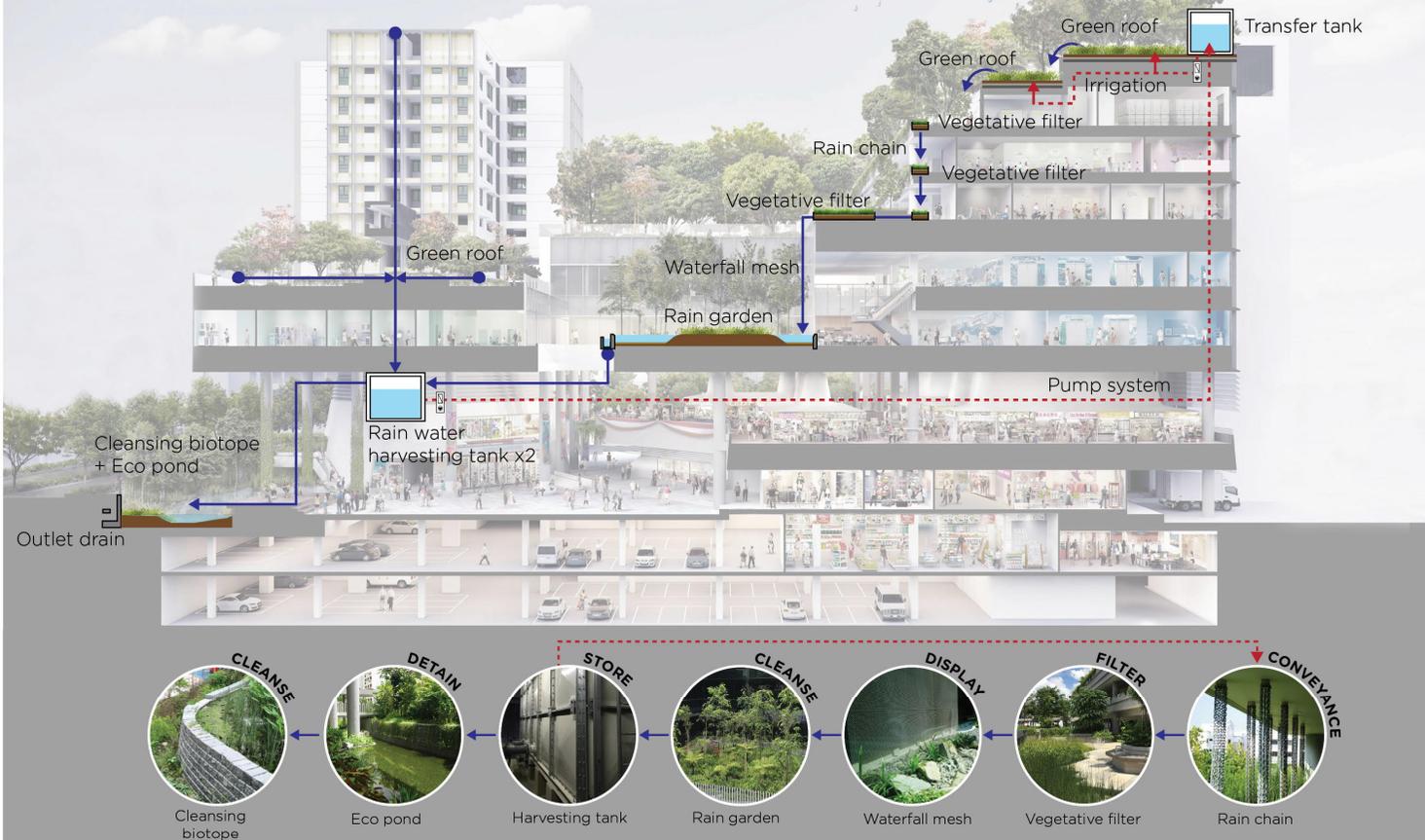
Deckungsgrad



Kampung Admiralty, Singapur



Kampung Admiralty, Singapur



Water Sensitive Urban Design

In terms of water conservation, assuming the average annual rainfall in Singapore (2340mm), approximately 4.1 million litres of tap water can be saved each year if the runoff is stored in the rain water harvesting tank and reused for irrigation.



NACHHALTIGES WOHN- UND GEWERBEQUARTIER

KLIMAANPASSUNG, ÜBERFLUTUNGSSCHUTZ
URBANE WASSERKREISLAUF MIT
WERTSTOFFRÜCKGEWINNUNG



AUFTRAGGEBER:
ecoQUARTIER
PFAFFENHOFEN GMBH

STÄDTEBAU:
EBLE MESSERSCHMIDT
ARCH., RAMBOLL
STUDIO DREISEITL

EXPERTISE:
INTEGRIERTER
PLANUNGSPROZESS
BEBAUUNG,
FREIRAUMPLANUNG,
REGENWASSER-
MANAGEMENT

DESIGN:
2007 – 2011

AUSFÜHRUNG:
2012 – 2020

GRÖÖE:
20 HA – 450 EINW.
+ GEWERBEPARK

EINPASSUNG IN DIE BESTEHENDE LANDSCHAFT MIT OBERFLÄCHENNAHEM REGENWASSERMANAGEMENT



ZIELE:



vollständiges Wasserrecycling



Aufenthaltsqualität



Notflutwege schaffen,

Flächen multifunktional nutzen

Biodiversität



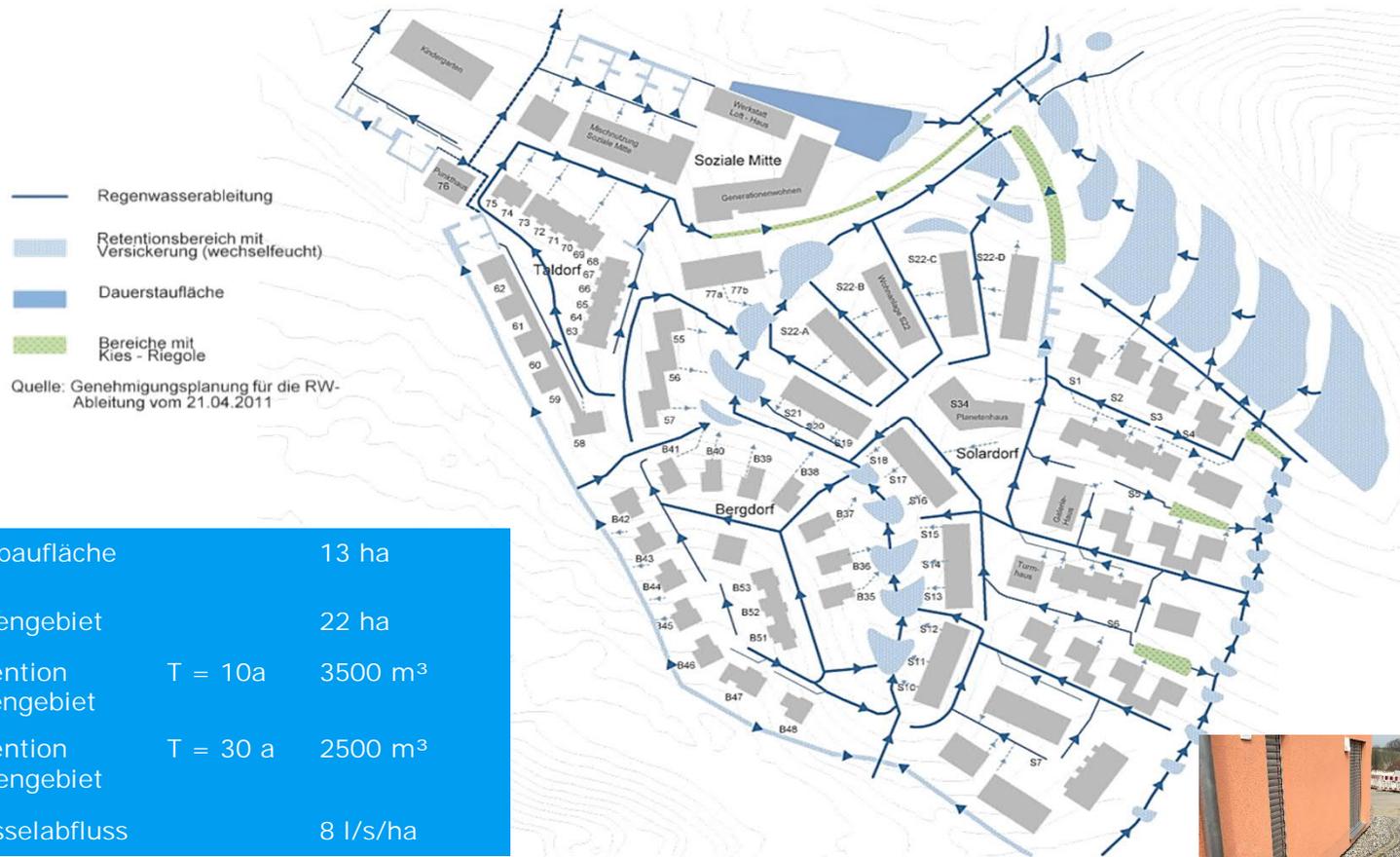
Regenwasser abkoppeln



Regenwasser dezentral abwirtschaften



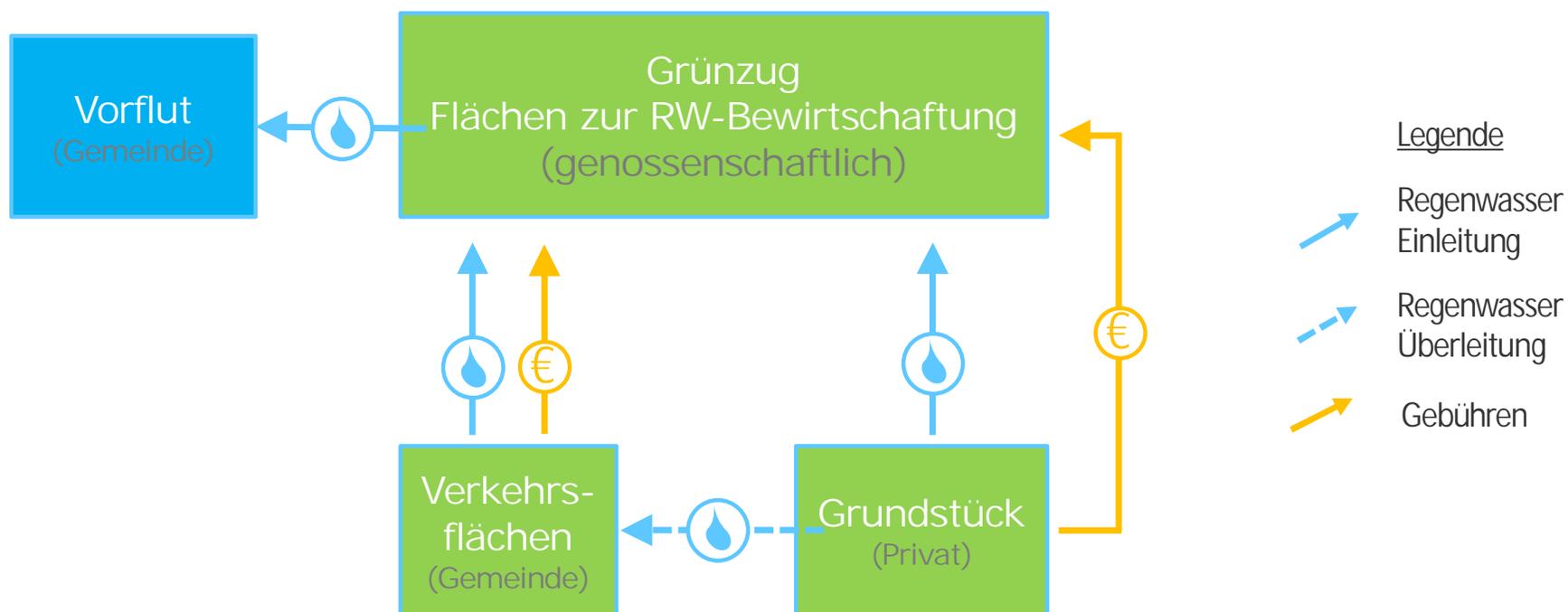
FREIRAUM- MIT INTEGRIERTEM REGENWASSERKONZEPT



GEBÜHRENKONZEPT EQP

SPLITTUNG

REGENWASSER



URBANE WASSERKREISLAUF MIT GEPLANTER WERTSTOFFRÜCKGEWINNUNG



Getrennte Sammlung von Grau- und Schwarzwasser (Vakuumsystem)

- **Grauwassersystem**
(Dusche, Küche, Waschmaschine)
- **Brauchwasserversorgungssystem**
(Toilette, Waschmaschine, Gartenbewässerung, Nachspeisung Teiche)

Hinweis: Schematische Darstellung ohne Vorstreckung Hausanschlüsse
Quelle: Leitungsbestandsplan vom 9.11.2012

ECO Quartier Pfaffenhofen



NIEDERSCHLAGSWASSER-RÜCKHALTUNG

als Gestaltungselement der FREIANLAGEN

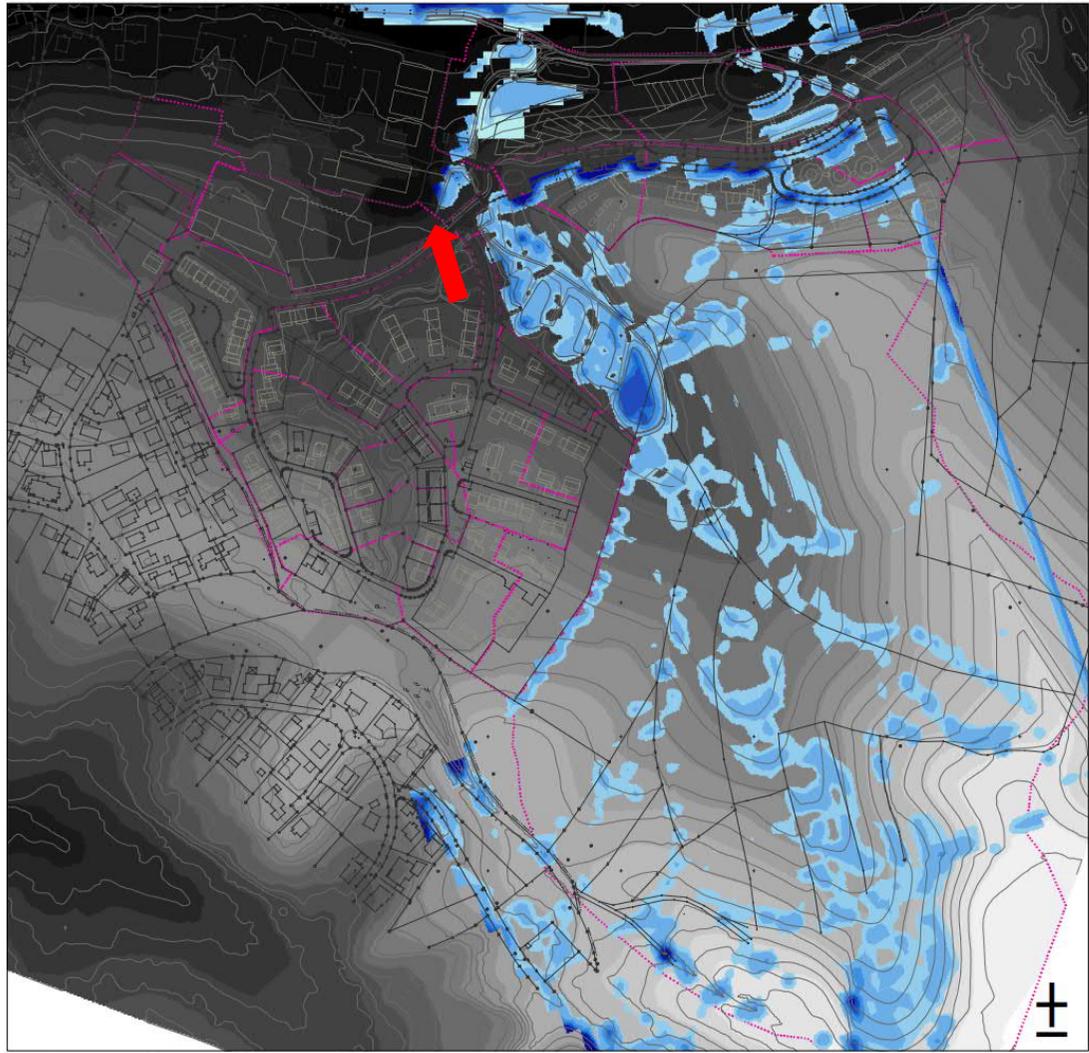


überflutungssichere ENTWÄSSERUNGSTOPOGRAFIE

mit oberflächennaher ABLEITUNG des NIEDERSCHLAGSWASSERS in private Retentionsflächen



LEITBILD WASSERSENSIBILE STADT RISIKOANALYSE – STARKREGENGEFAHRENKARTEN



EINSCHÄTZUNG DES
ÜBERFLUTUNGSRISIKO
MITTELS 2D-SIMULATION



HAUPTÜBERFLUTUNGS-RISIKO
BESTEHT IM KRAMERBRÄU-
BETRIEBSHOF

