

Moderne Regenwasserbewirtschaftung als Beitrag zur kommunalen Überflutungsvorsorge

Modernes Kanalnetzmanagement 2019

Kaiserslautern | 26. Februar 2019



Dr.-Ing. Christian Scheid
TU Kaiserslautern

Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Leitbild „Schwammstadt“ (sponge city)
- 3 RW-Bewirtschaftung als Beitrag zur Überflutungsvorsorge
- 4 Fazit

1

Einführung

Regenwasserbewirtschaftung

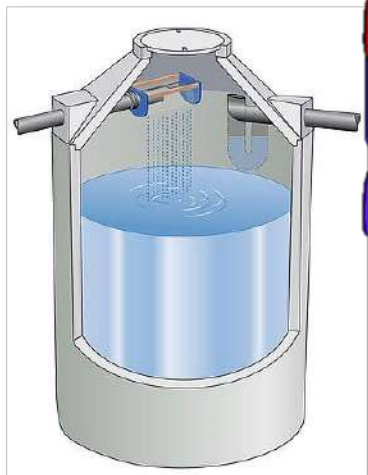
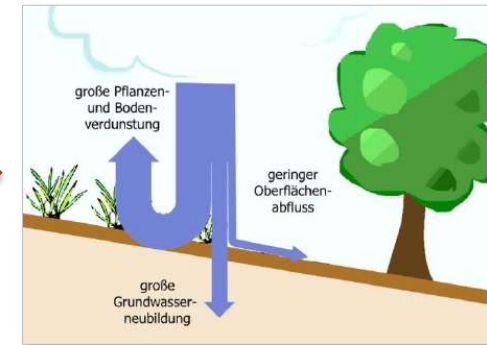


Bild: Fa. Mall



Lokaler Wasserhaushalt

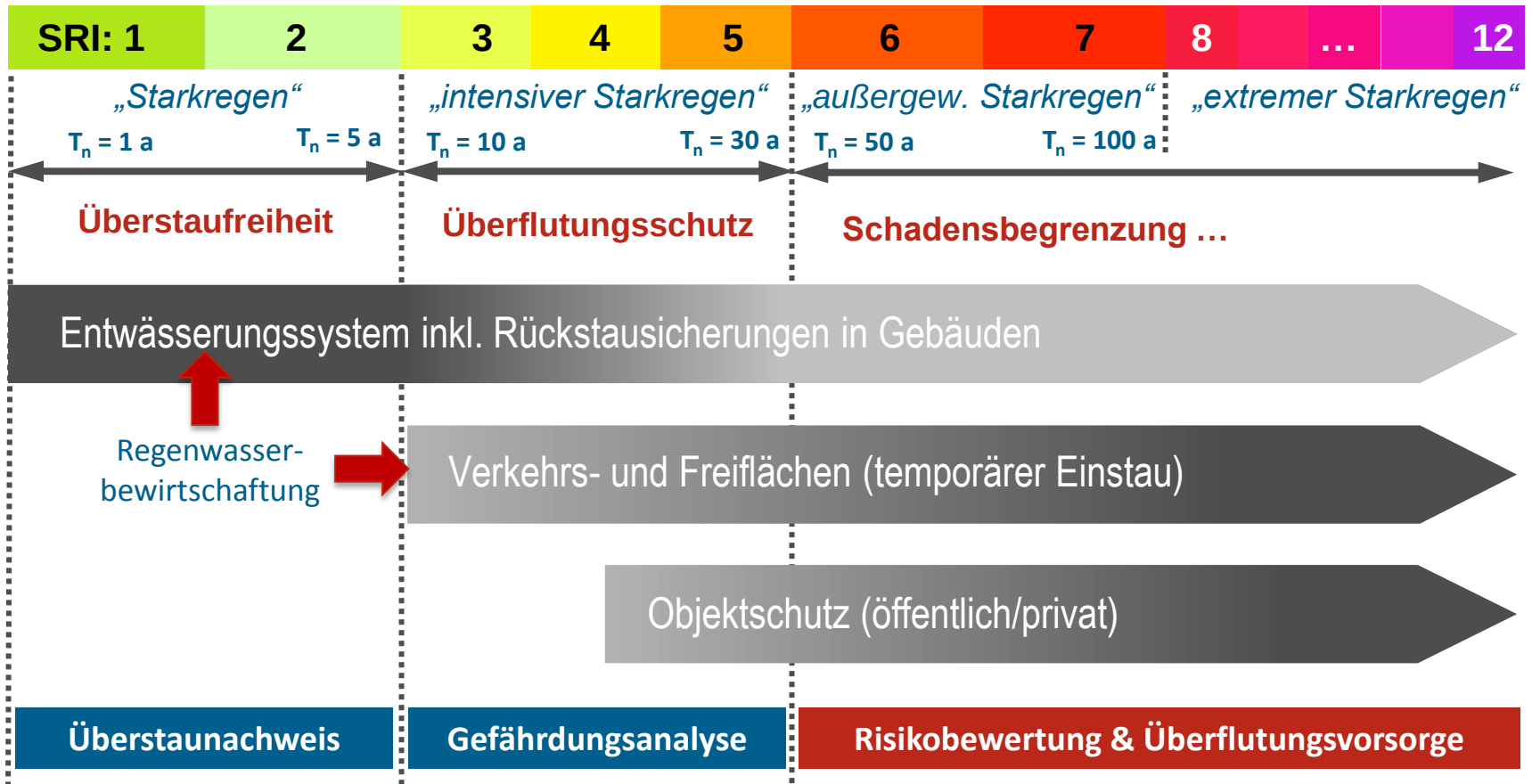


Überflutungsvorsorge



Bild: DWA/BWK 2013

Belastungskategorien & Zielsetzungen



Verändert nach: DWA (2008) und SCHMITT et al. (2018)

Relevanz für Überflutungsschutz: gering mittel hoch

Kommunales Starkregenrisikomanagement



Quelle: Illgen, 2016

■ Maßnahmen der Überflutungsvorsorge nach DWA-M 119

Bild: DWA (2016)

infrastrukturbezogene Maßnahmen

Wassersensitive Stadt-
und Bauleitplanung

angepasste Wege-
gestaltung/-entwässerung

Schaffung von
Notwasserwegen

multifunktionale Nutzung
von Freiflächen

gewässerbezogene Maßnahmen

Entschärfung von
Abflusshindernissen

Schaffung von
Retentionsräumen

Optimierung der
Gewässerunterhaltung

Verbesserung von
Bauwerkskonstruktionen

flächenbezogene Maßnahmen

dezentrale Regenwasser-
bewirtschaftung

Retentionsorientierte
Land-/Forstwirtschaft

Abflussrückhalt außer-/
innerhalb der Bebauung

Freihaltung von
Gefährdungsbereichen

objektbezogene Maßnahmen

risikoangepasste
Gebäudegestaltung

technisch-konstruktiver
Objektschutz

Verbesserung der
Abflussverhältnisse

Elementarschadens-
versicherung

verhaltensbezogene Maßnahmen

Öffentlichkeitsarbeit und
Risikokommunikation

Anpassung/Optimierung
von Verwaltungsabläufen

Alarm- und
Einsatzpläne

Einrichtung von
Frühwarnsystemen

kanalnetzbezogene Maßnahmen

Bewirtschaftung
Kanalnetzkapazitäten

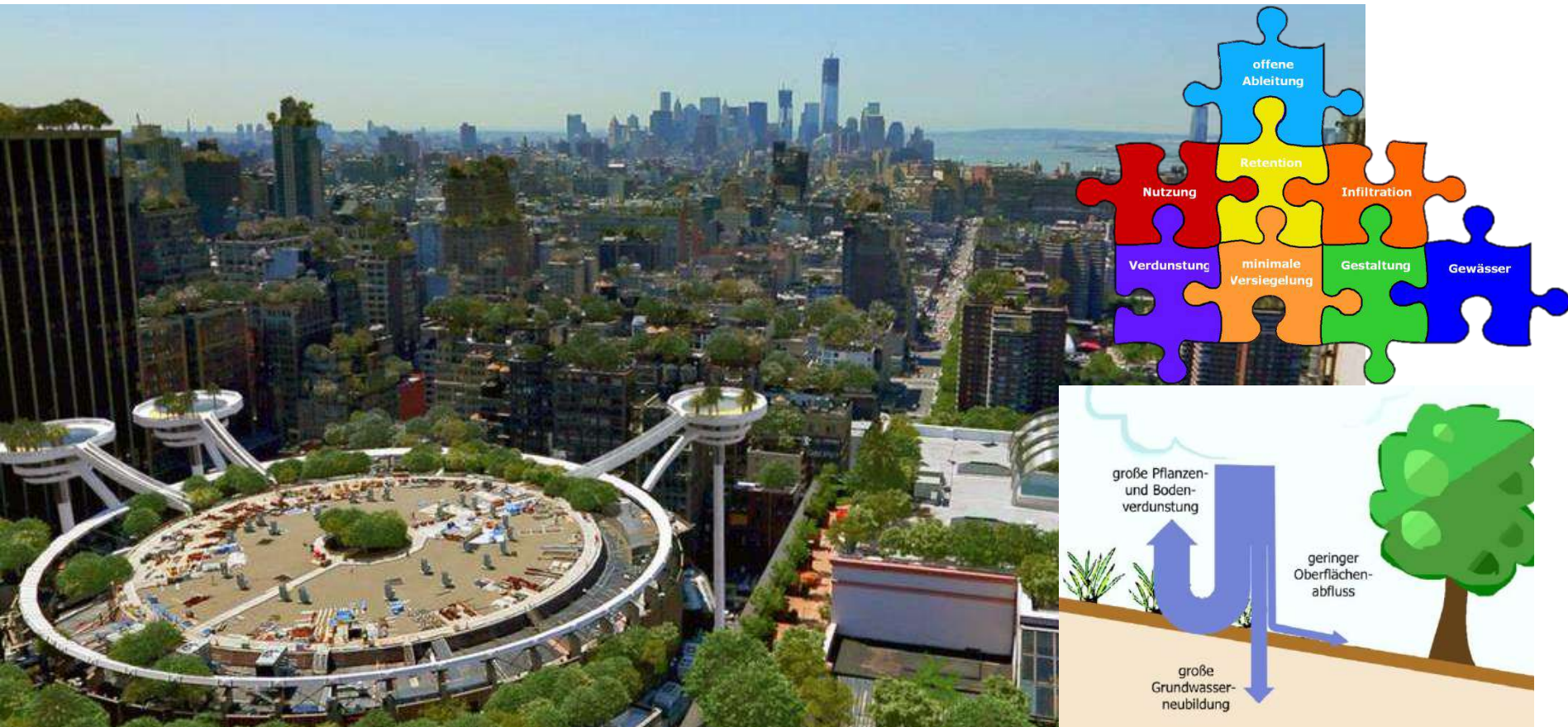
Ausbau und Optimierung
des Kanalnetzes

Abflussrückhalt und
Einleitmengenbegrenzung

konstruktive Optimierung
von Bauwerken /Anlagen

Optimierung von Wartung,
Funktionspflege u. Betrieb

2 Leitbild „Schwammstadt“



Funktionsprinzip: Urbanes Entwässerungssystem als „Schwamm“

Sponge Cities China

Zielsetzungen:

- Überflutungsvorsorge
- Verbesserung des Stadtklimas
- Bewahrung der „Ökologie der Städte“
- Erhöhung urbaner Ästhetik
- Erschließung neuer urbaner Wasserressourcen durch Auffangen, Reinigung und Speicherung
- Ökonomisches Wachstum fördern



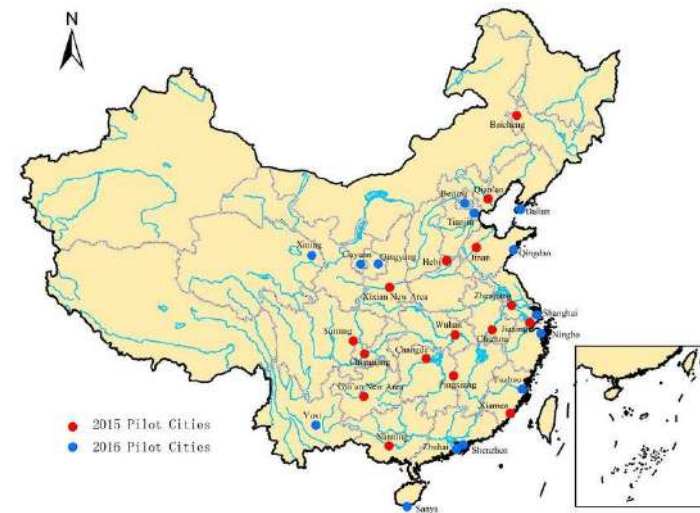
A "Sponge city" refers to a city where its urban underground water system operates like a sponge to absorb, store, leak and purify rainwater, and release it for reuse when necessary.

<http://mengyinglisusd0001.blogspot.de/2016/05/roads-can-breathe.html>

Fakten und Parameter

Köster (2018)

- Konzeptionelle Strategie und Antwort auf **Überflutungen** und **Trockenheit**
- **2013 proklamiert** (Xi Jinping), Leitlinien formuliert, Ausschreibungen in 2015
- Pilotvorhaben in 2 Phasen (2015-2016): **30 Pilotstädte**
- i.d.R. bekannte und etablierte Einzeltechniken und –elemente, kombiniert zu stadtweiten, großräumigen **Gesamtinfrastrukturlösungen**
- **Wasser als maßgebliche Größe der Stadtplanung**
- Bedarf der **Systemanpassung** durch **fehlende Investitionen** in Erhalt und Ausbau der technischen Infrastruktur
- **Politische Erwartung & Zielsetzung**
 - **70% Rückhalt – max. 30% Abfluss**
... in 20% der Städte bis 2020!
... in 80% der Städte bis 2030!



3

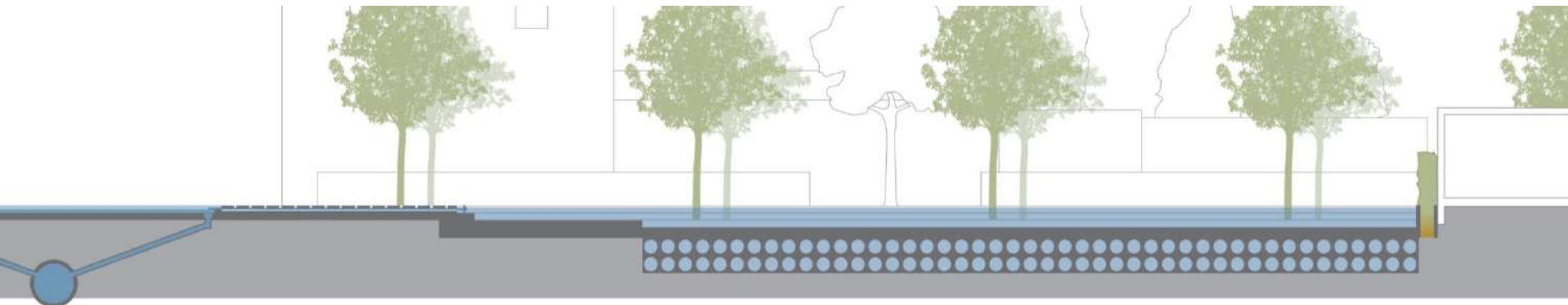
Regenwasserbewirtschaftung als Beitrag zur Überflutungsvorsorge



Quelle: HH-RISA / Moosmann et al. (2014)



Quelle: MUST Städtebau



Beispiel Berlin: BMBF-Projekt KURAS

(Konzepte für urbane Regenwasserbewirtschaftung und Abwassersysteme)



■ AP2: Schwerpunkt Abwassersystem

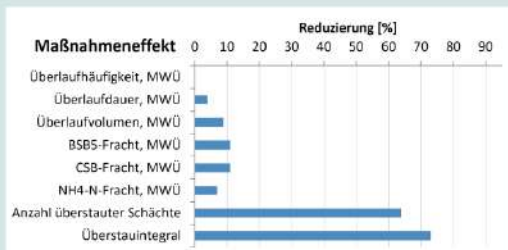
- Gesamtsystem-Wirkungsabschätzung, u.a. von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung auf Kanalnetzüberstau und Starkregenüberflutung

Quelle: Hürter und Schmitt (2016)

Dachbegrünung



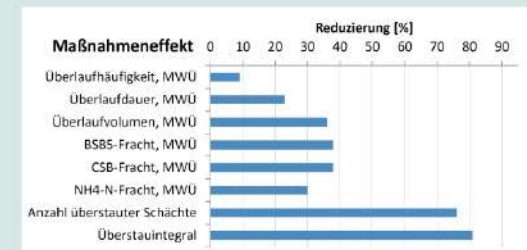
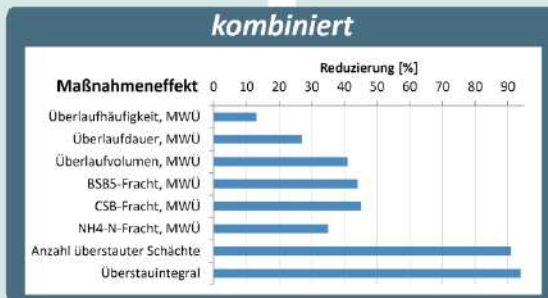
- im Bestand → extensive Dachbegrünung
- Modellansatz aus Messdaten des AP Regenwasser generiert
- Annahme Flachdächer eher für Gründach geeignet
- Aus Detailstudie AP Regenwasser: 55% der Flachdächer begrünbar: entspricht 36% der Dachfläche im Gebiet
- ▶ 9% der Gesamtfläche
- ▶ 15% der befestigten Fläche



Abkopplung durch Muldenversickerung

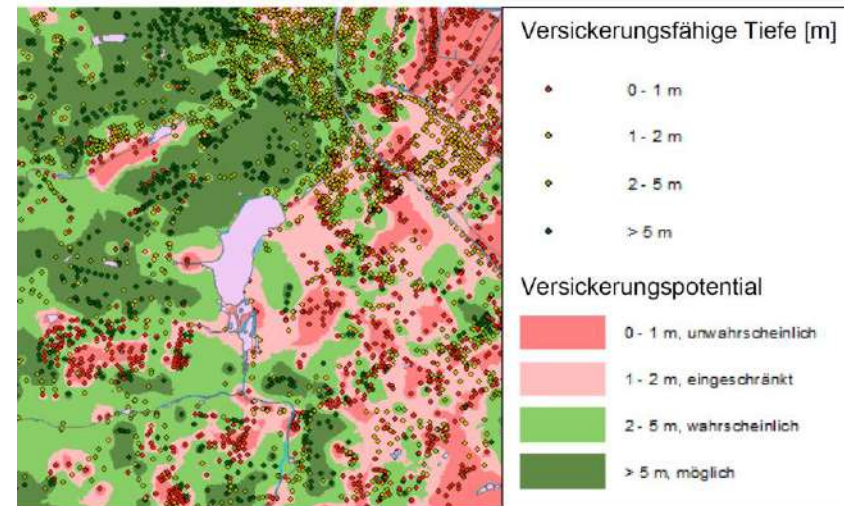


- Ermittlung der Potenzialfläche unter Berücksichtigung baulicher, nutzungsbedingter und hydrogeologischer Restriktionen
- flurstücksbezogene Bilanzierung von erforderlicher und potenzieller Versickerungsfläche
- ▶ 10% der Gesamtfläche
- ▶ 16% der bef. Fläche



Planungsgrundlagen für stadtbezogene RWB-Konzepte

- **Beispiel: Versickerungspotenzialkarte Hamburg**
 - Produkt des Projektes HH-RISA (Regeninfrastrukturanpassung Hamburg)
 - Offenes Kartenwerk inzwischen für viele Städte verfügbar (Geoportale)
- **Implementierte Datengrundlagen**
 - Geologische Übersichtskarte (kf-Werte, GW-Stände)
 - Bohrungskataster (197.000 Bohrungen, interpoliert)
 - Gelände- und Hangneigungen
 - (Wasser-)Schutzgebiete
 - Datenabgleich mit Wasserbuch



Quelle: HH-RISA / Moosmann et al. (2014)

Planungsgrundlagen für stadtbezogene RWB-Konzepte

- **Beispiel: Bewirtschaftungsinformationssystem Regenwasser**
 - Emschergenossenschaft / Lippeverband
 - **Abkopplungspotenzialkarte** und Bewirtschaftungsartenkarte



Abkopplungspotenzial



Bewirtschaftungsart



Quelle: Spengler (2005)

■ Beispiele Multifunktionale Retentionsräume mit RWB



Bild: HAMBURG WASSER

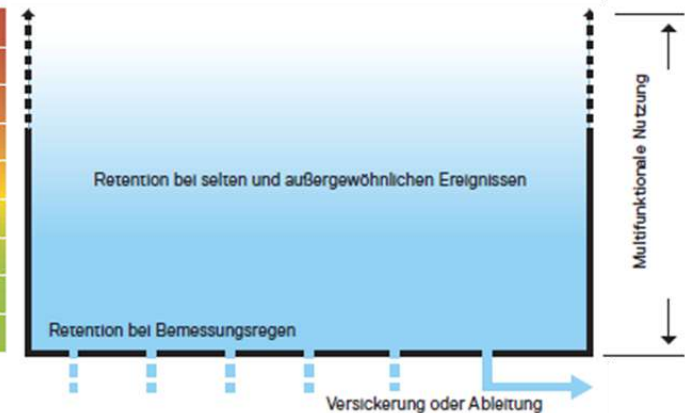
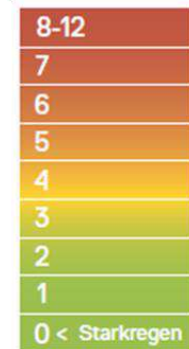


übrige Bilder: MUST Städtebau

■ Vorteile Multifunktionalität & Regenwasserbewirtschaftung

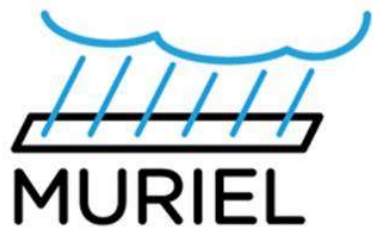
- Effizienz: Mehrfachnutzung von Fläche und geplanter Infrastruktur
- Verbesserung Überflutungsschutz bei minimalem Flächenverbrauch
- Vereinigung der Nutzungsansprüche
- geringe/minimale Mehrkosten, damit effizienter Einsatz finanzieller Mittel
- hohe Synergiepotenziale (Klimafolgenanpassung, lokales Kleinklima, Flächenaufwertung ...)
- **„Regenwasserbewirtschaftung plus“:** Multifunktionale Erweiterung der RWB ($T_n < 5a$), oft relativ einfach realisierbar

Starkregenindex



Quelle: Benden et al. 2017





Multifunktionale **u**rbane **R**etentionsräume:
von der **I**dee zur **R**ealisierung

Projektpartner:



Partnerkommunen:



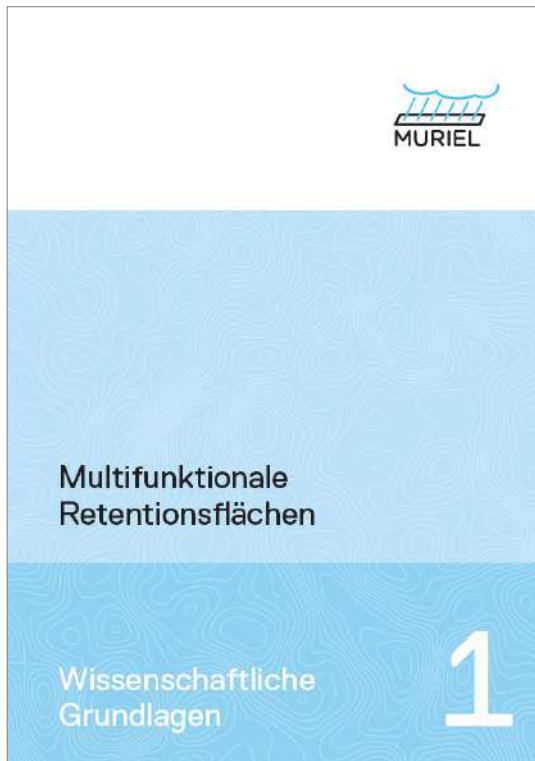
gefördert von:



Laufzeit:

04 | 2015 – 06 | 2017

Grundlagen



Fallstudien



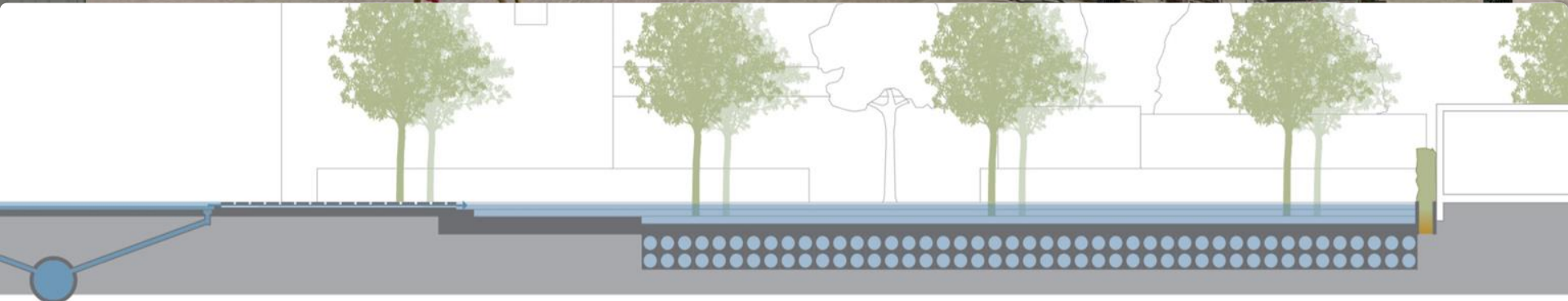
Arbeitshilfe



- kostenfrei als PDF-Dokumente verfügbar:
- https://www.dbu.de/projekt_32223/01_db_2409.html

■ Beispiel: Multifunktionaler Quartiersplatz als Retentionsraum

Bild: MUST Städtebau



■ Beispiel: Multifunktionaler Quartiersplatz als Retentionsraum

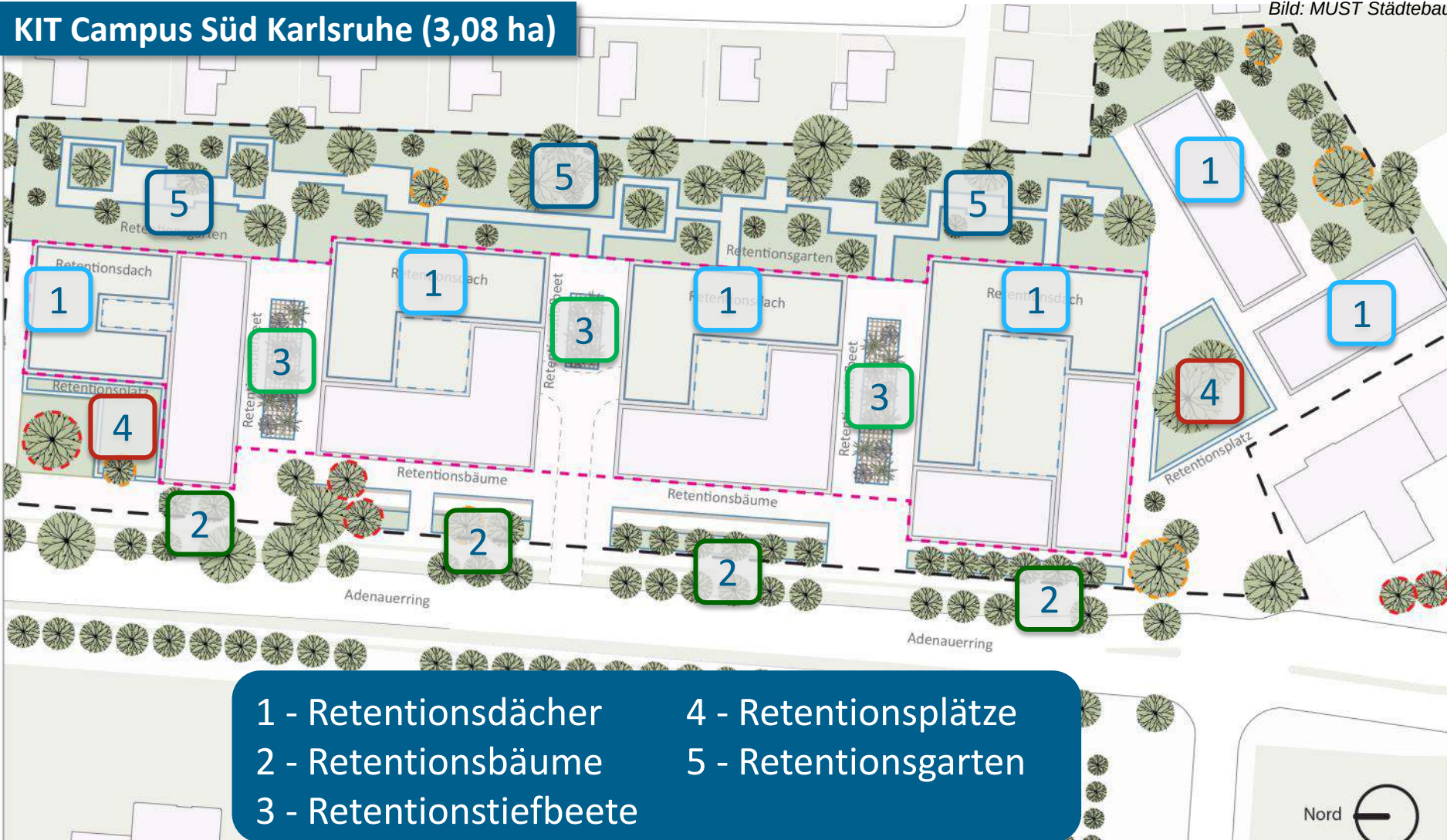
Bild: MUST Städtebau



- Beispiel: Forschungsinstitut als „Null-Abfluss-Gebiet“ ($T_n = 100a$)

KIT Campus Süd Karlsruhe (3,08 ha)

Bild: MUST Städtebau



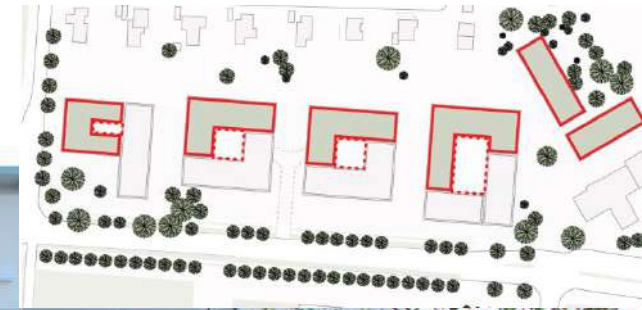
(1) Retentionsdächer

Bild: Optigrün

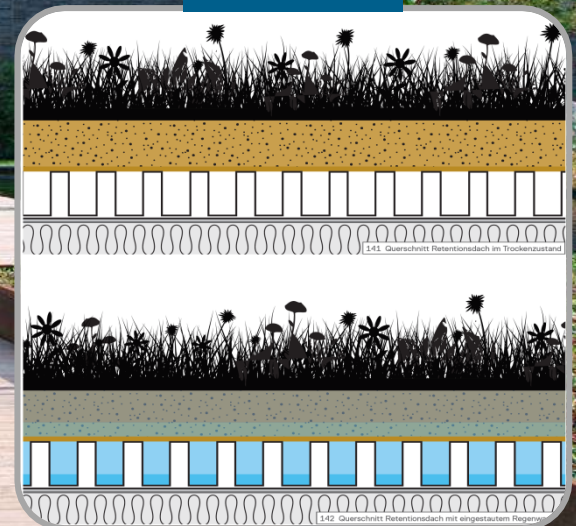


Bild: Optigrün

Blue Roof



trocken



Einstau

(2) Retentionsbäume / Baumrigolen

Bild: MUST Städtebau

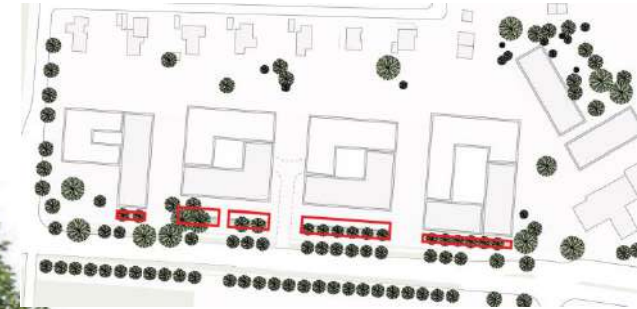


Bild: A. Taylor



(3) Retentionstiefbeete

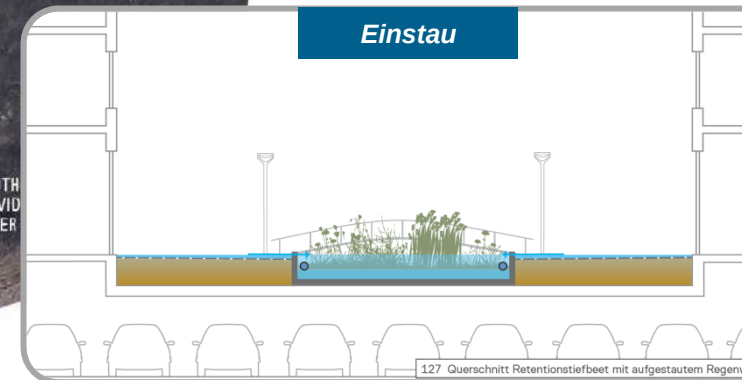
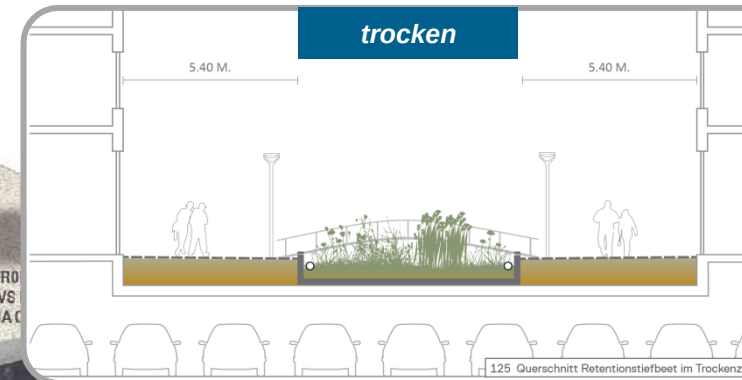
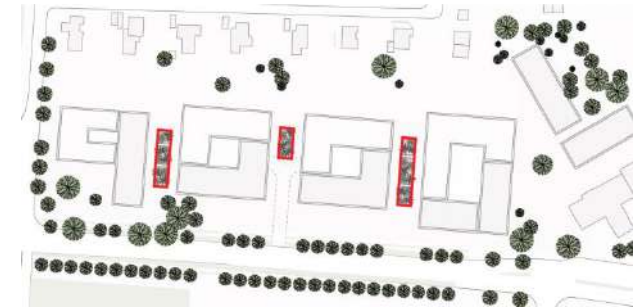
Bild: MUST Städtebau



GREEN INLET CARRIES
WATER FROM SIDEWALK INTO PLANTER

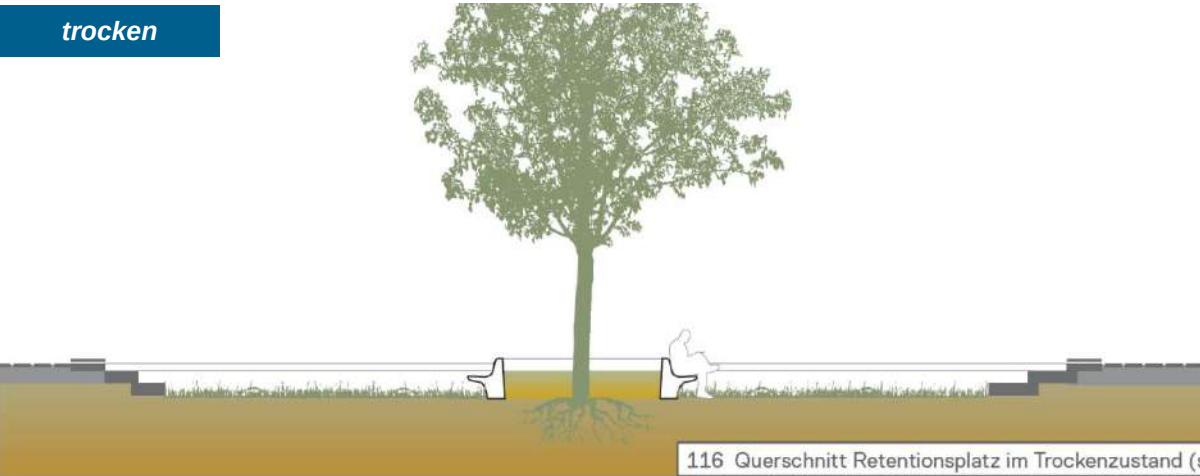


Bild: City of Portland

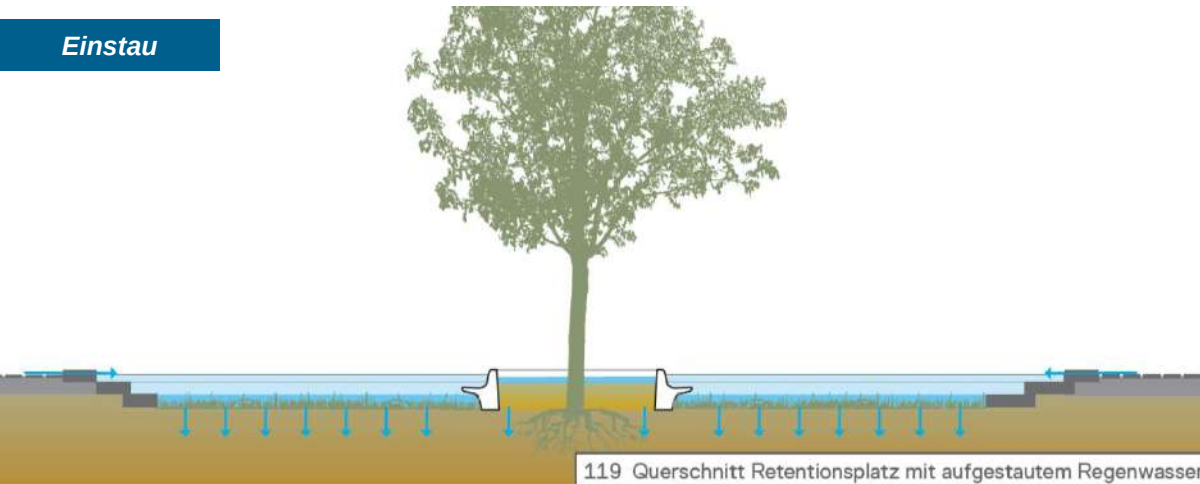


(4) Retentionsplätze

trocken



Einstau



Scheid: Moderne Regenwasserbewirtschaftung als Beitrag zur kommunalen Überflutungs



Bilder: MUST Städtebau



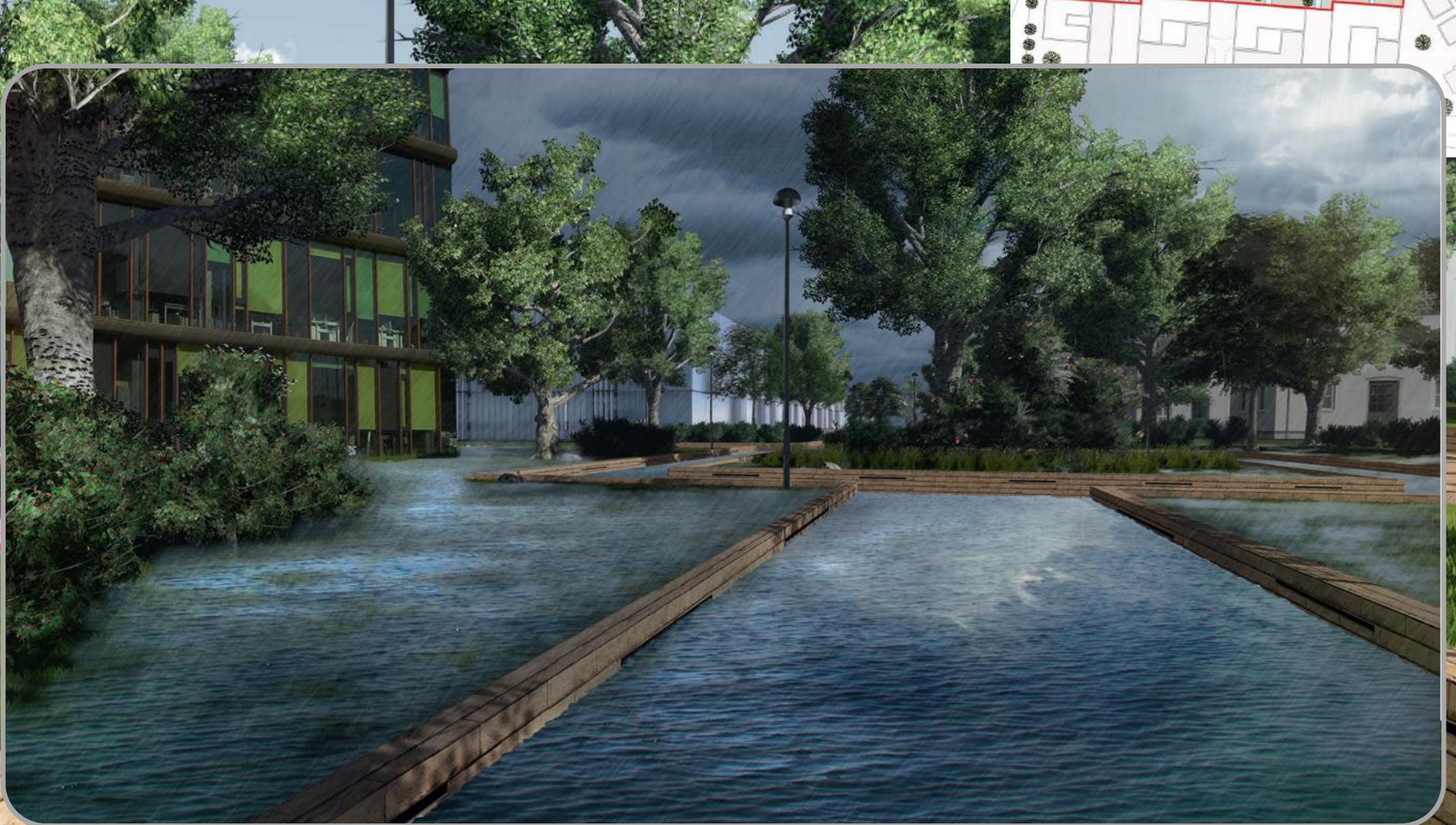
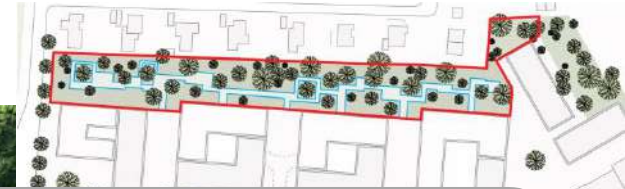
(5) Retentionsgarten

Bilder: MUST Städtebau



(5) Retentionsgarten

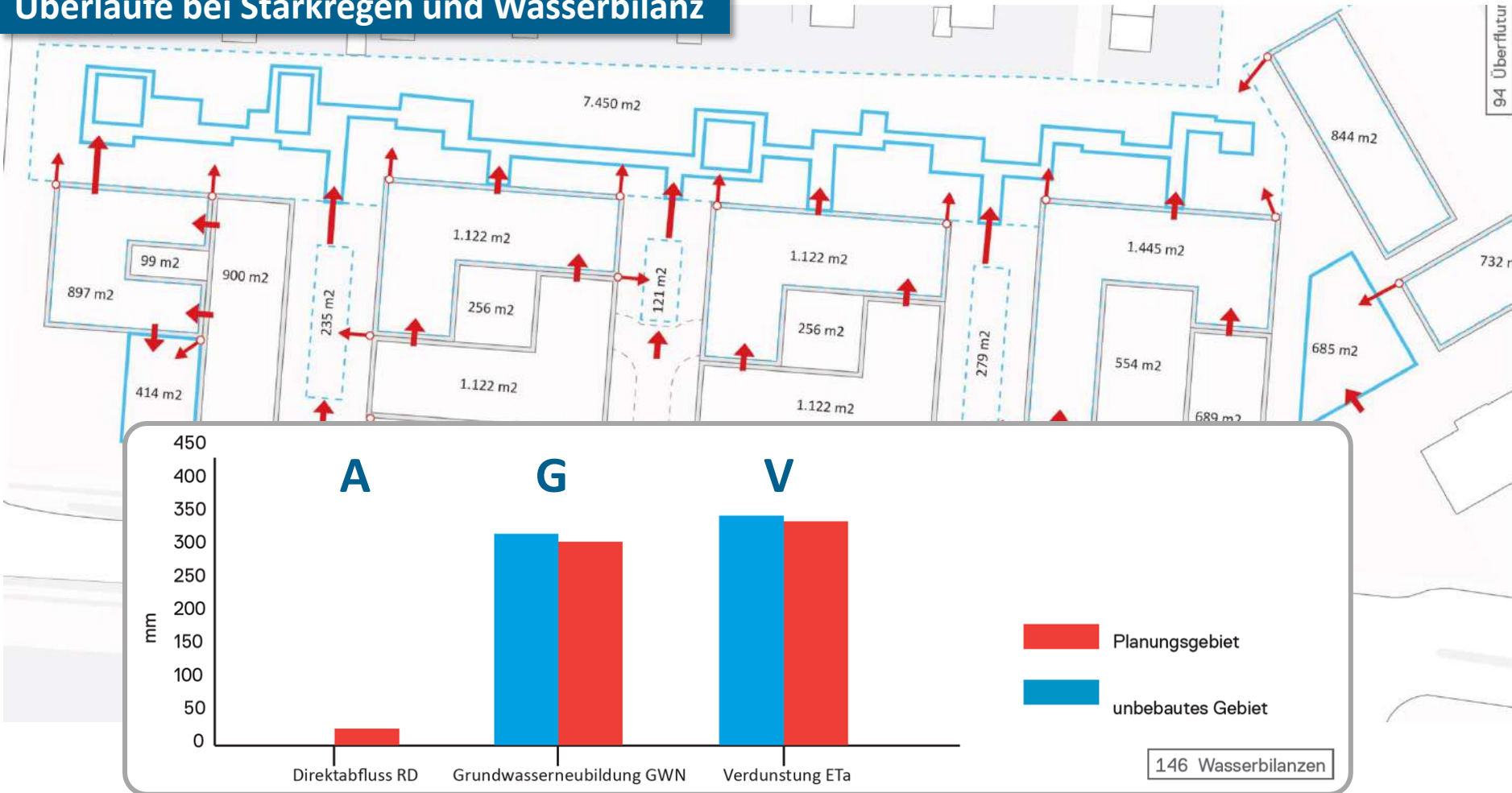
Bilder: MUST Städtebau



■ Beispiel: Forschungsinstitut als „Null-Abfluss-Gebiet“

Quelle: Benden et al. 2017

Überläufe bei Starkregen und Wasserbilanz



4

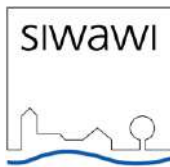
Fazit

- In Zeiten des Klimawandels sind Fragestellungen der Entwässerung (Überflutungsvorsorge, Wasserhaushalt, etc.) zunehmend **oberirdisch** und **städtebaulich** zu lösen
- **Moderne Regenwasserbewirtschaftung** als Schlüsselbeitrag des **kommunalen Regenwassermanagements**
- **Schwammstadtprinzip** als griffiges Leitbild
- **Integrale Gesamtplanung** des Siedlungs-raums & **lokale Einzellösungen** auf Quartiers- und Grundstücksebene
- Größere Lösungsvielfalt und –flexibilität („RWB plus“)
- Regenwasserbewirtschaftung als wichtiger Grundbeitrag des kommunalen **Starkregen-Risikomanagements**

Moderne Regenwasserbewirtschaftung als Beitrag zur kommunalen Überflutungsvorsorge **DANKE**

Modernes Kanalnetzmanagement 2019

Kaiserslautern | 26. Februar 2019



Dr.-Ing. Christian Scheid
TU Kaiserslautern

- BENDEN, J.; BROESI, R; ILLGEN, M.; LEINWEBER, U.; LENNARTZ, G.; SCHEID, C.; SCHMITT, T. G. (2017): MURIEL: Multifunktionale urbane Retentionsräume - von der Idee zur Realisierung, Projektdokumentation Teil 1–3, DBU-Projekt, Az. 32223/01, 2015- 2017. https://www.dbu.de/projekt_32223/01_db_2409.html
- DWA (2008): Prüfung der Überflutungssicherheit von Entwässerungssystemen, Arbeitsbericht DWA-AG ES-2.5, KA – Abwasser, Abfall (55), Heft 9, S. 972 – 976
- DWA (2016): Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge - Analyse von Überflutungsgefährdungen und Schadenspotenzialen zur Bewertung von Überflutungsrisiken. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall. DWA-Regelwerk. Merkblatt DWA-M 119. Hennef, November 2016
- DWA/BWK (2013): Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge. BWK-Fachinformation 1/2013, Juli 2013, Stuttgart sowie DWA-Themen T1/2013, August 2013, Hennef
- HÜRTER, H. und SCHMITT, T. (2016): Projektschwerpunkt Abwassersysteme: Maßnahmen an der Oberfläche zur Abflussreduzierung und zum Überflutungsschutz. KURAS-Abschlussveranstaltung, 26.10.2016, Berlin. Download: http://www.kuras-projekt.de/fileadmin/Dokumente_Verwaltung/pdf/01_KURAS-AK_Poster_ap2_tuk_Huerter_Massnahmen_Oberflaeche_final.pdf
- ILLGEN, M. (2016): Das neue DWA-Merkblatt 119: “Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge“. 15. DWA-Regenwassertage, 05./06. Juli 2016, Darmstadt
- KÖSTER, S.; ELSNER, K. FENG, T.; BEIER, M. (2018): Was bedeutet die Umsetzung des Schwammstadt-Konzeptes für das urbane Wassermanagement in Metropolregionen? In: Pinnekamp, J. (Hg.): 51. Essener Tagung für Wasserwirtschaft, 14.3.-16.3.2018 in Essen. Tagungsband GWA 247. ISBN 978-3-938996-53-9. 4/1-4/15

- MOOSMANN, L.; SCHRÖDER, M.; CLASSEN, N.; ZIEGLER, J. und WALDHOFF, A. (2014): Leitfaden zur Versickerungspotentialkarte. Erstellt im Rahmen des Projekts RISA – RegenInfraStrukturAnpassung, AK Kartenwerk der AG Siedlungswasserwirtschaft / QT Technische Grundlagen. Download unter: <http://www.hamburg.de/contentblob/4305390/057e02747c2f0446eae94721c5e6ab28/data/leitfaden-versickerungspotentialkarte.pdf>. Stand 25.04.2014
- SCHMITT, T.; KRÜGER, M.; PFISTER, A.; BECKER, M.; MUDERSBACH, C.; FUCHS, L.; HOPPE, H.; LAKES, I. (2018): Einheitliches Konzept zur Bewertung von Starkregenereignissen mittels Starkregenindex, KA – Abwasser, Abfall (65), Heft 2, S. 113 – 120
- SPENGLER, B. (2005): Bewirtschaftungsinformationssystem Regenwasser für die Emscherregion. BEW –Seminar “Beseitigung von Niederschlagswasser gem. § 51 a LWG“ vom 21.4.2005. Download unter: http://www.emscher-regen.de/fileadmin/web/files/downloads/publikationen/Das_Bewirtschaftungs-Informationssystem_Regenwasser_fuer_die_E.pdf

Copyright-Hinweis:

Alle Unterlagen dienen der persönlichen, nicht-kommerziellen Nutzung zur Nachbereitung der Veranstaltung. Die Weitergabe und -verwendung bedarf der expliziten Zustimmung des Autors