

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA

Forschung für Nachhaltigkeit

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

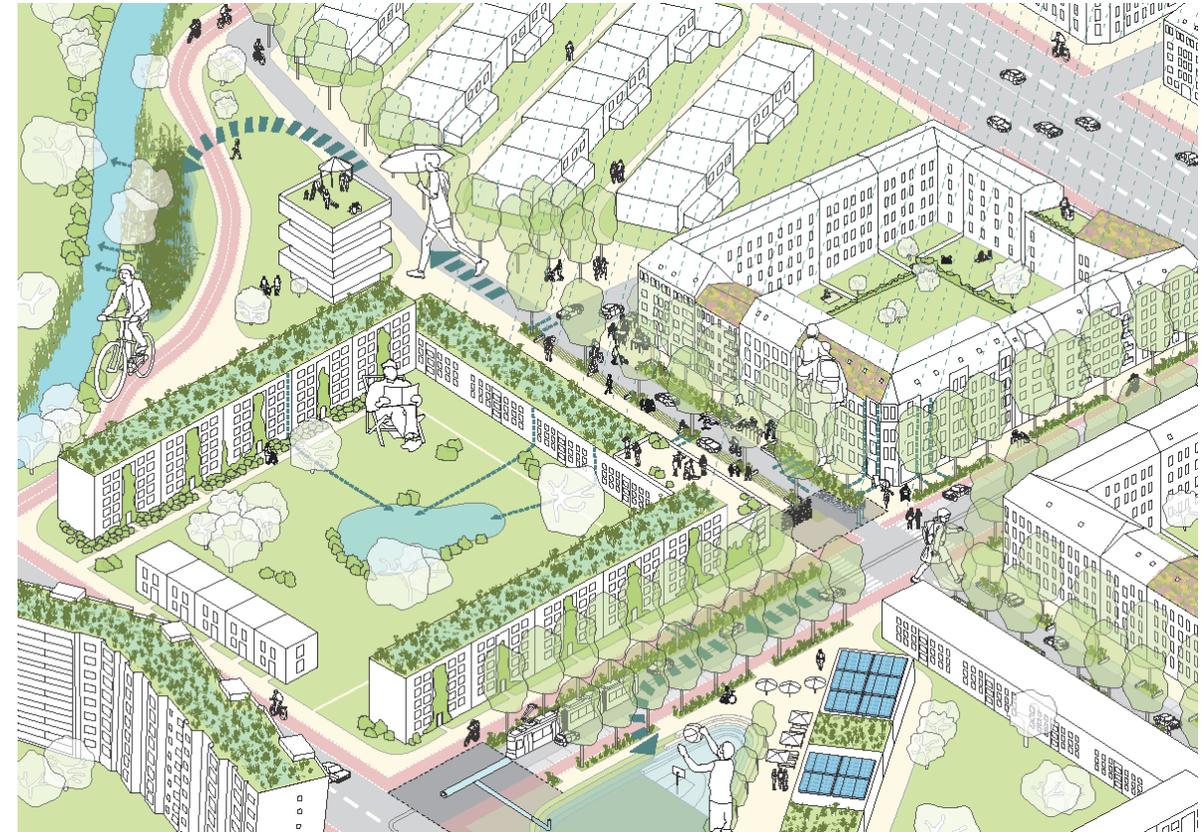
RESOZ

Ressourceneffiziente
Stadtquartiere

Blaugrüne Straßen

Interdisziplinäre Ansätze aus dem
Projekt BlueGreenStreets

Prof. Dr. Jochen Eckart



BGS, bgmr Landschaftsarchitekten

**Blue Green
Streets**

hcu HafenCity
Universität
Hamburg

bgm. Landschafts
architekten

UH Universität
Hamburg

Sieker
Die Regenwasserexperte

Hochschule Karlsruhe
University of
Applied Sciences

+IKA

**GEO
NET**

7U
berlin

i ö w
INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

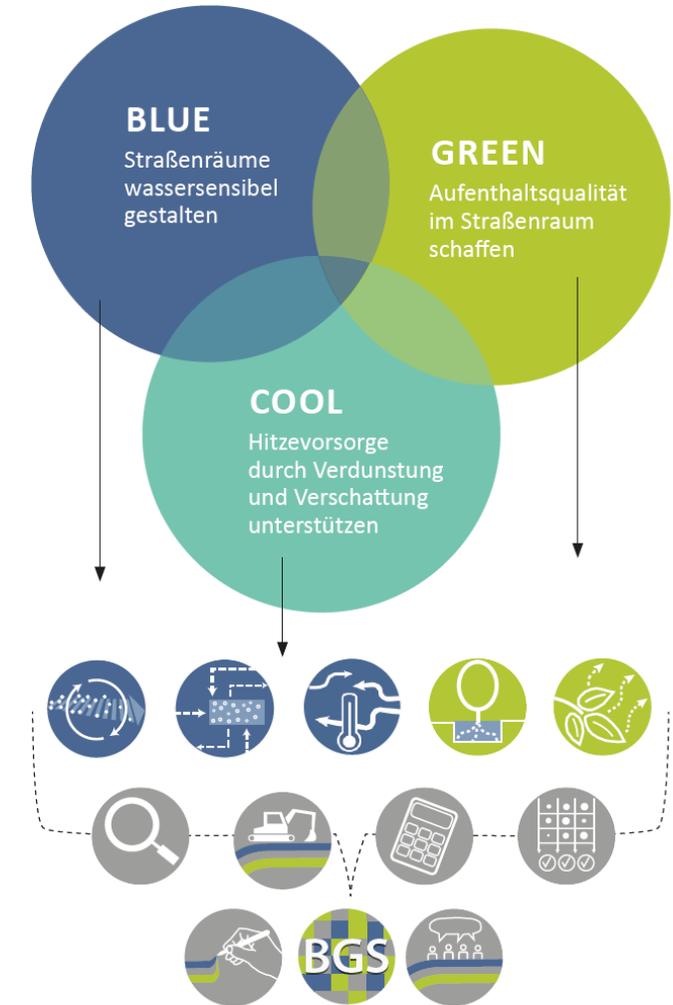
Wie können Bestandsstraßen in Städten zukünftig klimaangepasster gestaltet werden?

Wassersensible Straßenraumgestaltung
Hochwasserschutz & Wasser als Ressource

Hitzevorsorge in der Straßenraumgestaltung
statt Hitzeband ein Kühlraum

Straße als Aufenthaltsort
ein Wohlfühlraum

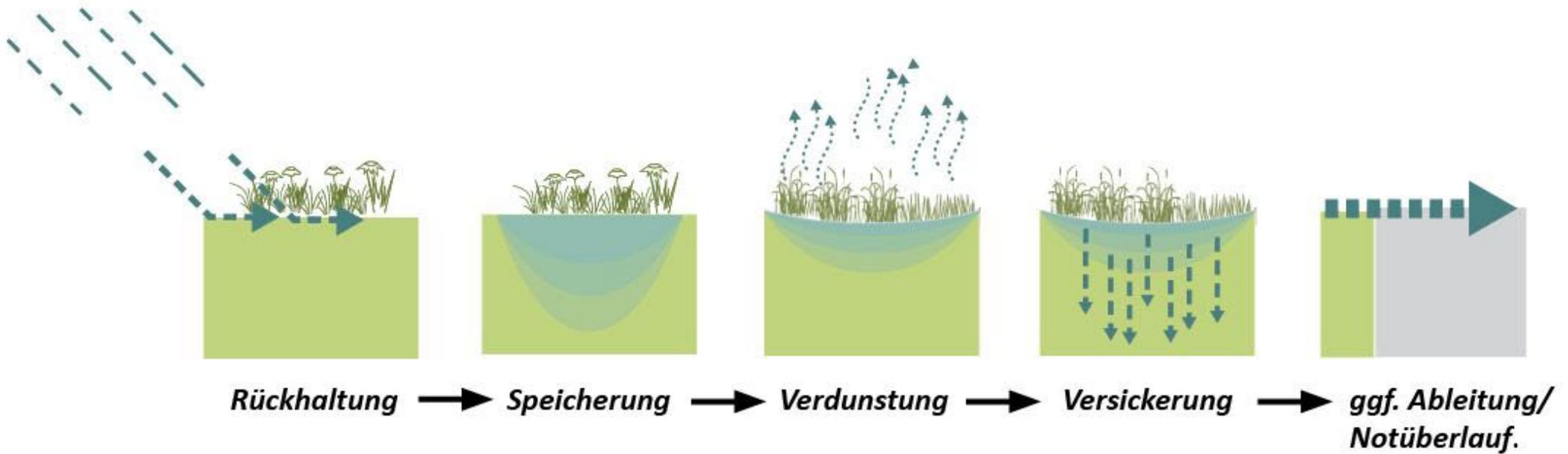
Beitrag zum Klimaschutz
postfossile Mobilität (Rad, Fuß, ÖV, Sharing, ...) fördern



BGS, bgmr Landschaftsarchitekten

Prinzip:

Regenwasser der Straßenräume (für Bewässerung und Verdunstung) nutzen vor Versickern und vor Ableiten



BGS, bgmr Landschaftsarchitekten

Stärkere Berücksichtigung von Elementen in den Straßenräumen , die den natürlichen Wasserkreislauf, die Vitalität der Vegetation/Bäume und die Kühlung gleichermaßen befördern
-> praxisgerechte Informationen in Toolbox zusammengefasst



Analyse aller Verkehrsunfälle in einem 5 Jahreszeitraum in Karlsruhe

21.210 Verkehrsunfälle

3.395 Verkehrsunfälle bei Regen

5 Verkehrsunfälle zum selben Zeitpunkt wie Starkregen

1 Unfall während Starkregen

0 Unfälle durch Starkregen verursacht

Fazit: Starkregenereignisse haben in Karlsruhe keinen starken Einfluss auf die Anzahl und Schwere von Unfällen Dormann et al. 2017

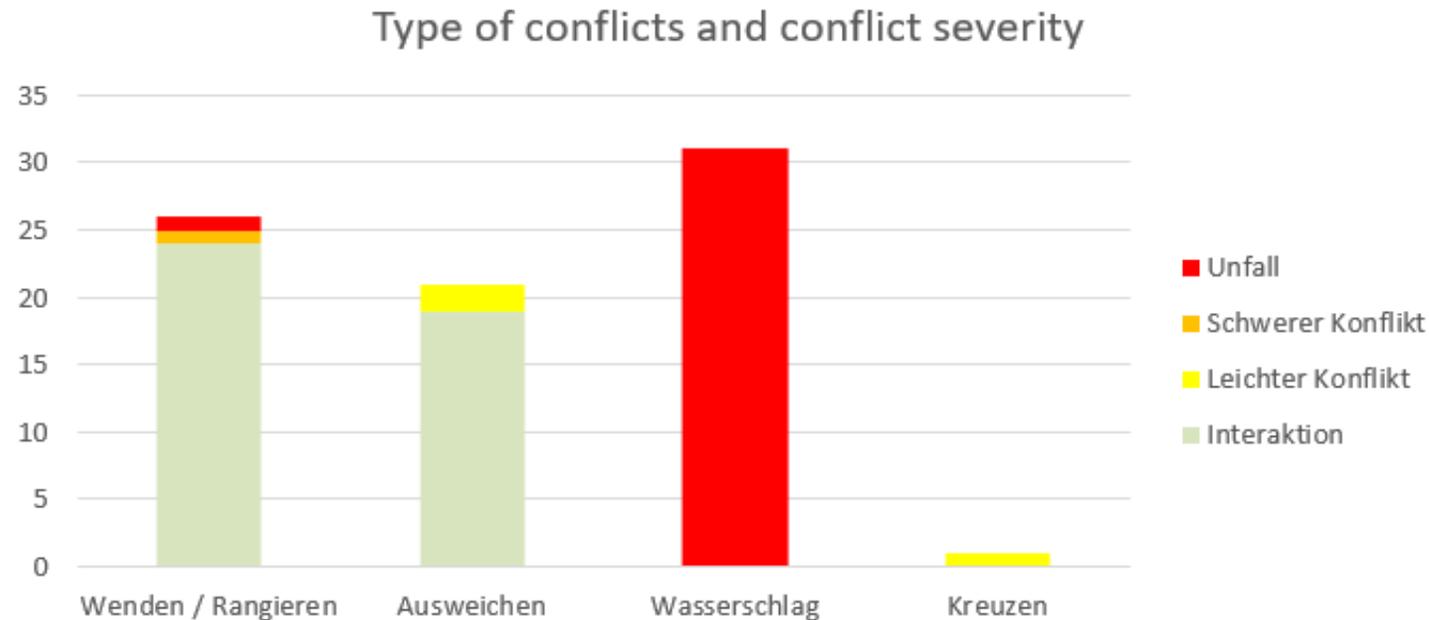
Auch bei Analysen in Hamburg, Solingen und Bretten besteht kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der Unfälle und Starkregen

Schwägerl 2021

Nur Alleinunfälle durch Wasserschlag sind auffällig

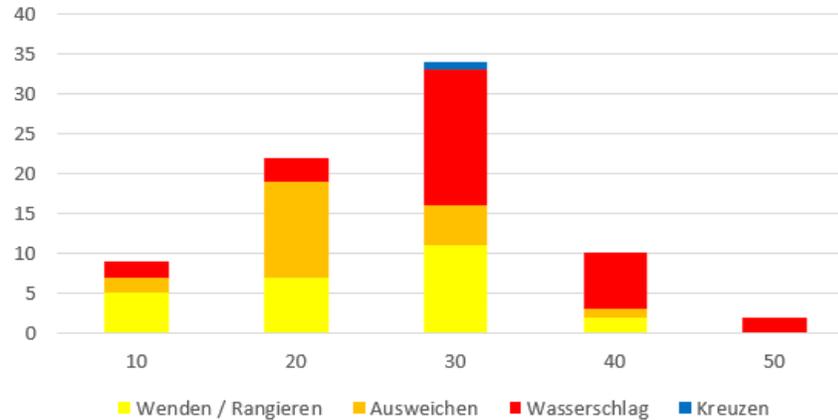
Videoanalyse überfluteter Straßen zeigt zwar viele Interaktionen jedoch kaum Unfälle

Ausnahme bilden Alleinunfälle durch Wasserschlag

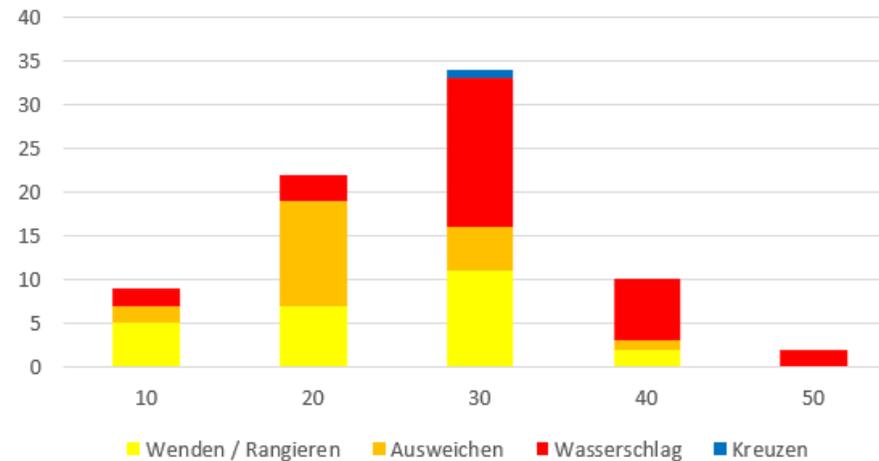


Mettmann et al. 2016

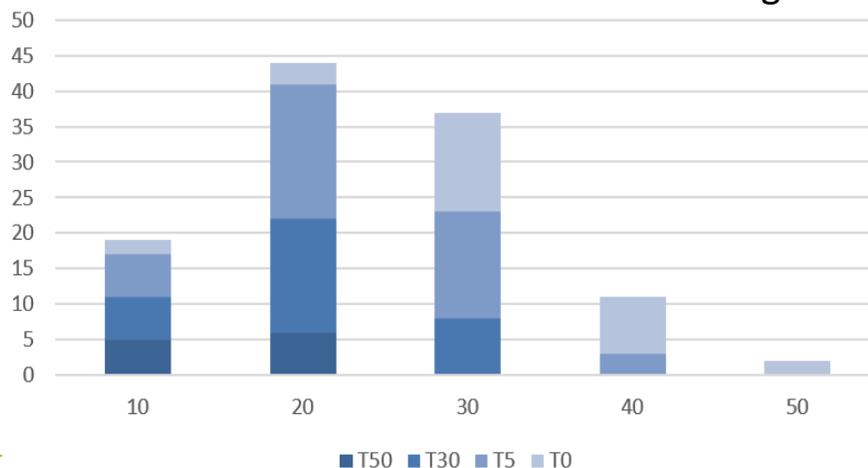
- Ab 30cm wird Wasserschlag zum Problem



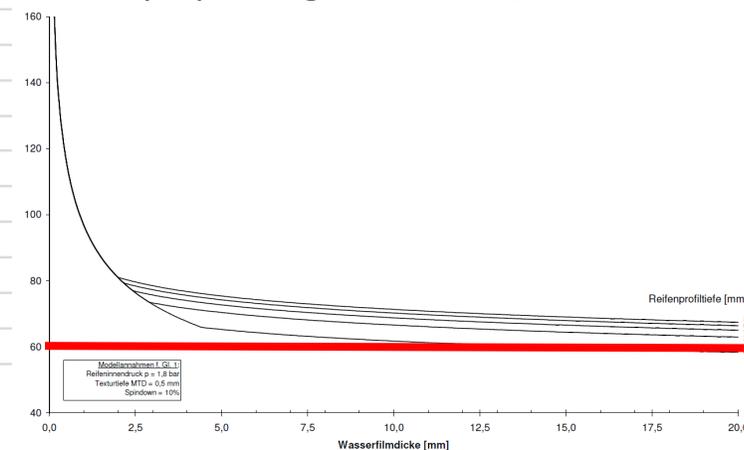
- Bis 30cm leichte Konflikte Wenden & Ausweichen



- Mit Wasserständen sinken Geschwindigkeit



- Aquaplaning - $V < 60\text{km/h}$

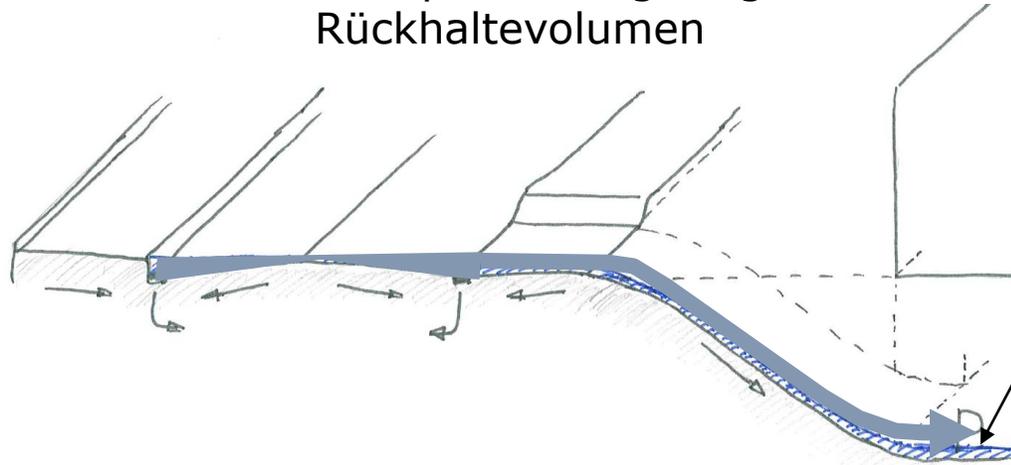


Galloway et al. 1979 und Reed et al. 1984

Maßnahme/ Grundsatz	Erläuterung/ Begründung
Beschränkung Überflutungshöhe auf maximal 15 bis 20 cm	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von Alleinunfällen durch Wasserschlag • Wasserstand > 30 cm führt zu Sachschäden durch liegengebliebene Fahrzeuge • Gefährdung Fußgänger ab Wasserstand > 20 cm • Wasserstände > 40 cm führen i.V.m Strömung zu Verdriftung von Fahrzeugen und Ertrinkungsgefahr
Notableitung und Noteinstau nur auf Straßen mit 30-50 km/h Höchstgeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kompensation der Überschwemmungen durch Reduzierung Geschwindigkeitsniveaus • Wahrung Verkehrssicherheit, da geringen Geschwindigkeiten nur Interaktionen oder Konflikte mit leichter Intensität führen • Vermeidung von Aquaplaning bei Geschwindigkeiten < 60 km/h auftreten
Übersichtliche Straßenraumsituation zur Vermeidung von Konflikten	<ul style="list-style-type: none"> • Betrifft vor allem Wenden, Rangieren und Ausweichen von Fahrzeugen rund um Überflutungen • Verkehrsteilnehmer sollten problemlos halten und auf Situation reagieren können • Situationen mit geringem Platzangebot wie z.B. Unterführungen sind von Überflutungen auszunehmen • keine unter der Wasseroberfläche verdeckten Hindernisse (wie z.B. Bordsteine oder weggeschwemmte Schachtdeckel)
Routen von Rettungsfahrzeuge beachten	<ul style="list-style-type: none"> • Zugänglichkeit für Notfalldienste zu jeder Zeit gewährleisten
Barrierefreiheit	<ul style="list-style-type: none"> • Bedarf an abgesenkten Bordsteinen einerseits und höheren Bordsteinen müssen abgestimmt werden • Beispielsweise Einsatz von regelmäßig angeordneten Rampen

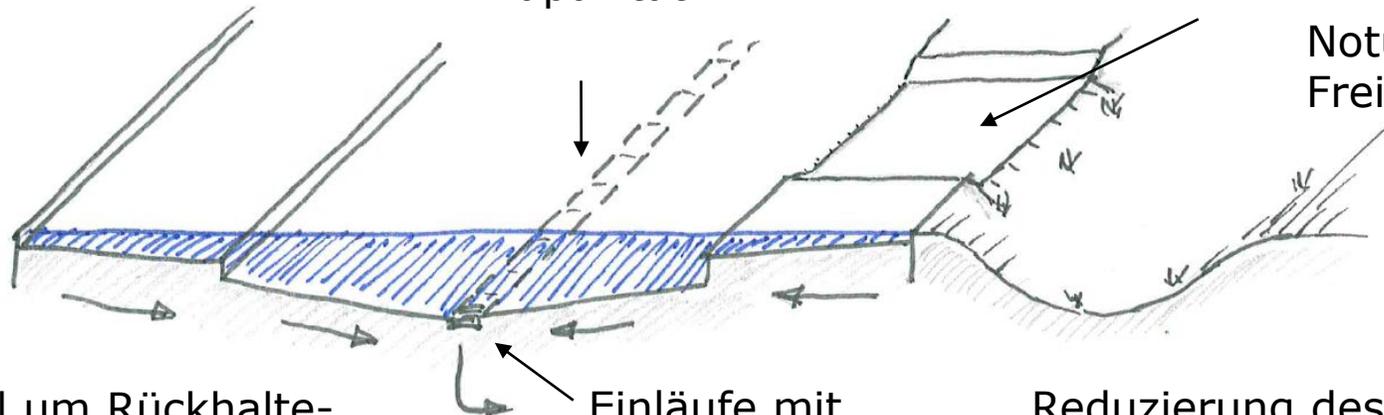
Notwasserwege für Starkregenereignisse

Dachprofil mit geringem
Rückhaltevolumen



Schaden an kritischer
Infrastruktur (Tiefgarage)

Rinnen mit hoher
Kapazität

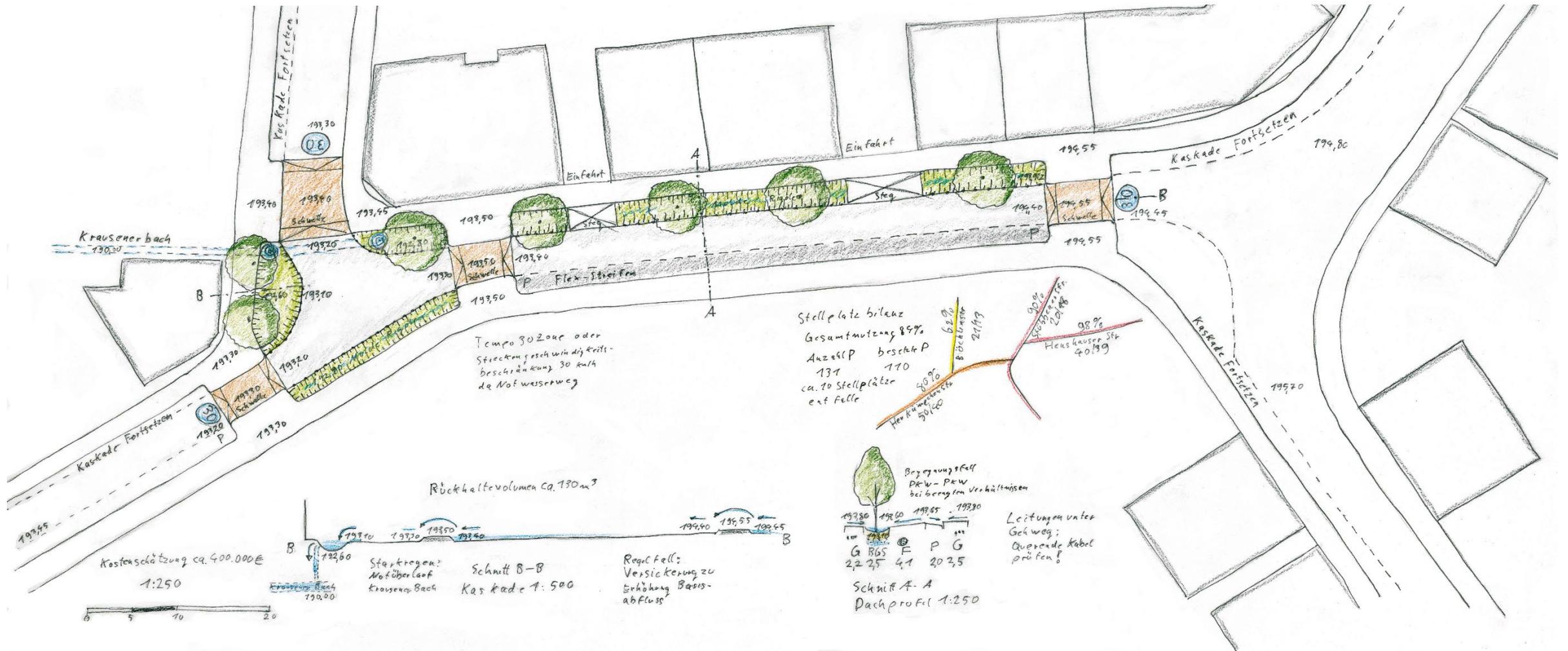


Notüberläufe in
Freiflächen

V-Profil um Rückhalte-
volumen zu vergrößern

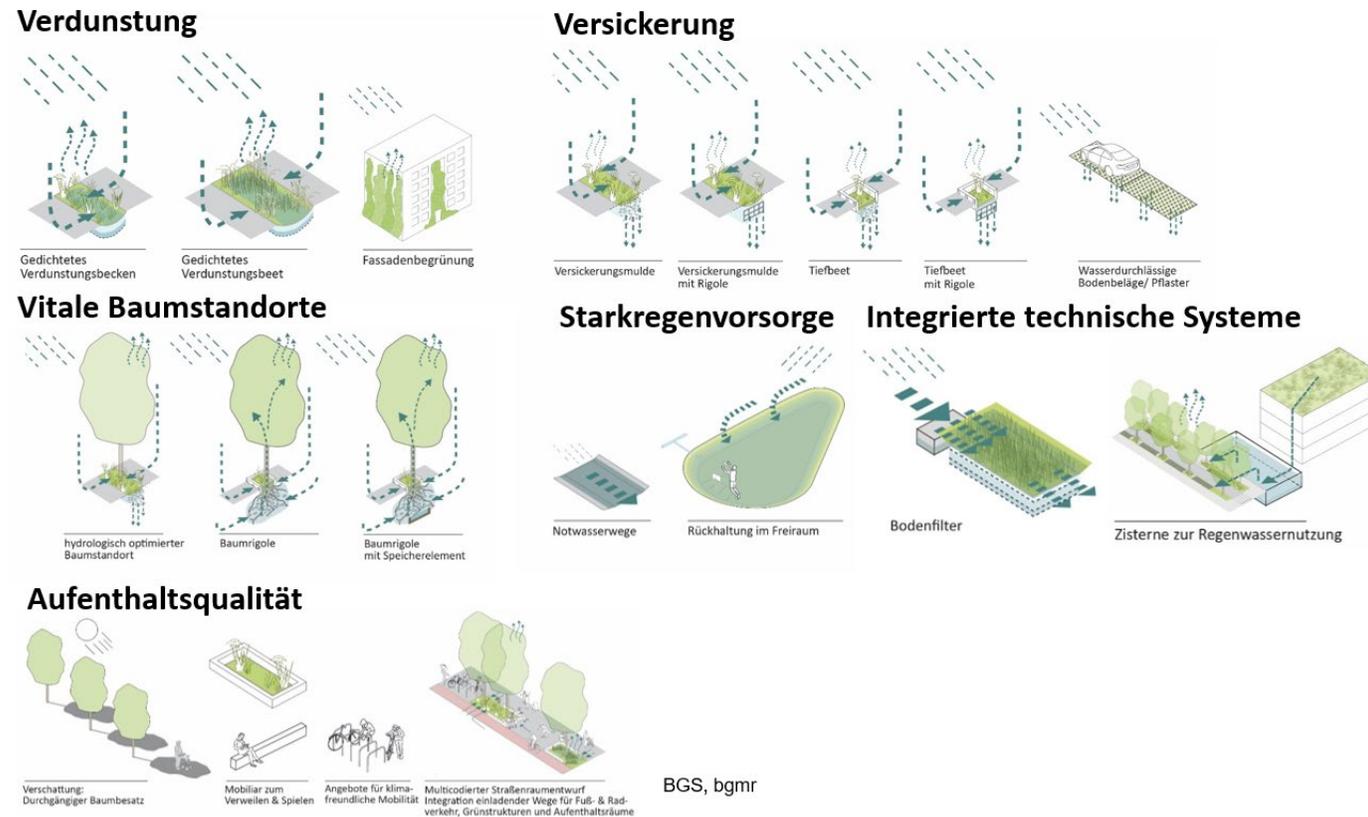
Einläufe mit
hoher Kapazität

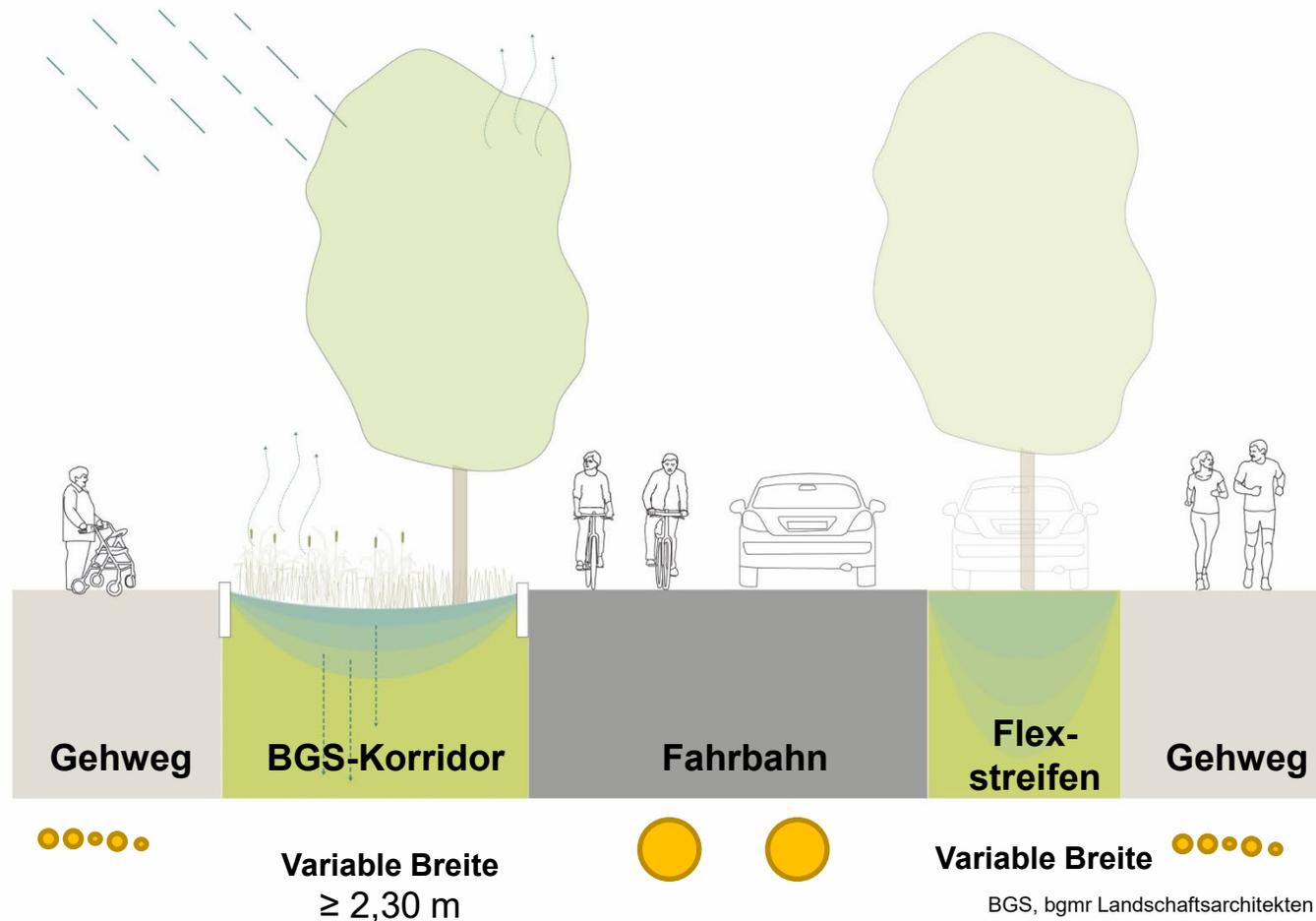
Reduzierung des Schadens
durch Starkregen



Vorher-Nachher Vergleich Verkehrssicherheit Notwasserweg bei Überflutung		
		Verbesserte Sicherheit	Gleichbleibende Sicherheit	Schlechtere Sicherheit
.... bei Trockenwetter	Verbesserte Sicherheit	Sicher (Verkehrssicherungspflicht erfüllt)	Sicher (Verkehrssicherungspflicht erfüllt)	Neutral (da unterschiedliche Wahrscheinlichkeit)
	Gleiche Sicherheit	Sicher (Verkehrssicherungspflicht erfüllt)	Neutral (Verkehrssicherungspflicht erfüllt)	Unsicher
	Schlechtere Sicherheit	Unsicher (da Trockenwetter häufiger wie Überflutung)	Unsicher	Unsicher

Stärkere Berücksichtigung von Elementen in den Straßenräumen , die den natürlichen Wasserkreislauf, die Vitalität der Vegetation/Bäume und die Kühlung gleichermaßen befördern
-> praxisgerechte Informationen in Toolbox zusammengefasst





Umnutzung von Flächen:

- Reduzierung von Nutzungsanforderungen an den Straßenraum, wie z. B. die **Verringerung der Verkehrsmenge, die Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit oder die Reduzierung des Parkraumbedarfs**
- **Untergenutzte oder überdimensionierte Verkehrsflächen**, wie verkehrliche Sperrflächen, Verkehrsinseln etc. nutzbar machen
- Durch **Nutzungsüberlagerung** und **Nutzungsmischung** vermieden, dass sich die Flächenansprüche der Verkehrsteilnehmer aufaddieren
- Planerischen **Integration angrenzender Räume und Nutzungen**

Auf den Raum unter der Straße achten



Kenntnisse zu Lage und Zustände
Bestandsleitung in die Straßenplanung
früher als bisher einbringen



Quelle: BGS Ingenieurgesellschaft Prof. Sieker

Wie gelingt eine multicodierte Straße?

10 Hauptthesen aus der Arbeit in BlueGreenStreets

1. Es braucht eine **klare Zielsetzung** auch für Klimaanpassung im Straßenraum, neben Mobilitätszielsetzung, möglichst **gesamtstädtisch, politisch/rechtlich gesetzt**
2. Strukturen für einen **frühzeitigen interdisziplinären Dialog** (zwischen den verschiedenen Fachleuten Verkehr, Wasser, Grün) sind erforderlich
3. Bereits in der Bestandsanalyse wichtige **Grundlagendaten** für BGS erheben und bewerten (z.B. Wasser, Boden, Klima, Begrünung)
4. **BGS braucht (auch) Platz** es müssen Flächen dafür (gewonnen) werden (Umwidmen Fahrbahn, Parken, Nischen, ...)

5. Es braucht frühe Kenntnisse/Einschätzungen im Planungsprozess zu ungefähren **Flächenquantitäten** für BGS
6. Es braucht Klarheit für **Betrieb und Unterhaltung** der neuen BGS-Elemente, z.B. Kosten, Verantwortlichkeiten
7. Es braucht „**Kümmerer**“ für das Thema über den gesamten Prozess, vom Entwurf über die Genehmigungsplanung bis zum Bau und Betrieb
8. Es braucht veränderte, an BGS angepasste **Regelwerksinhalte** (FGSV, DWA, FLL)
9. Auf die **Schnittstellen** zwischen den Disziplinen achten und versuchen eine **gemeinsame Sprache** zu finden
10. Es braucht weitere **erfolgreiche Pilotprojekte**, Wirkungsanalyse, Evaluierung, Monitoring