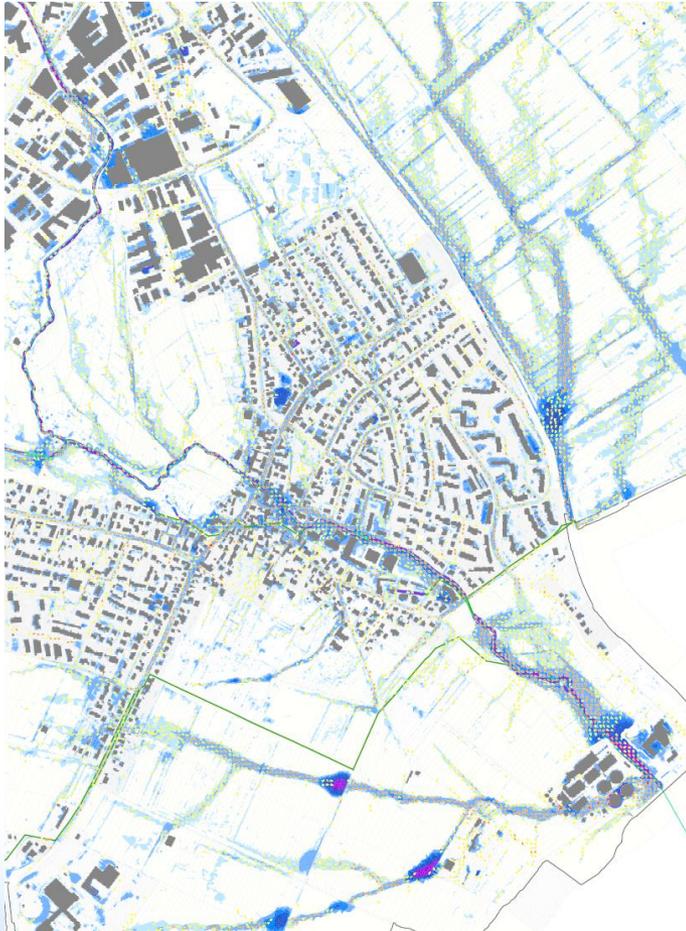
A background image showing a dynamic splash of water with many bubbles, transitioning from a light blue sky at the top to a darker blue water surface and then to a very dark blue bottom. The water is captured in motion, with a prominent horizontal line of bubbles and ripples across the middle.

Mögliche Maßnahmen zur Linderung der Auswirkungen von Starkregen

„Zu wenig, zu viel? – Wasser in Oberursel zwischen Trockenheit und Starkregen“
Bürgerversammlung, 16.11.2022

Starkregengefahren- und FHR-Karte

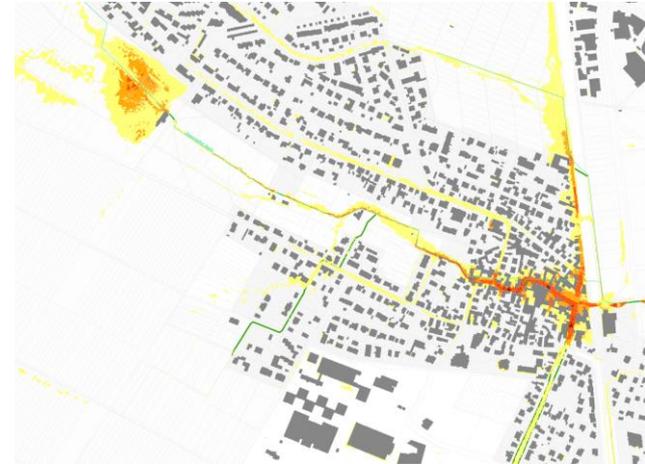


Gefahrenindex

Extremer Starkregen (T > 100a)



- Gefährdung ergibt sich im Wesentlichen aus den folgenden Faktoren
 - » Wassertiefe
 - » Fließgeschwindigkeit
 - » Flood Hazard Rating: $FHR = h \times (v + 0,5)$



- Probleme fokussieren sich auf den Bereich der Gewässer
 - » Wasser zurückhalten in Außengebieten und auf Freiflächen
 - » Wasserrückhalt auf landwirtschaftlichen Nutzflächen

Zusammenfassung: Identifizierung und Priorisierung von Handlungsbedarf

aus Starkregengefahrenkarte(n)

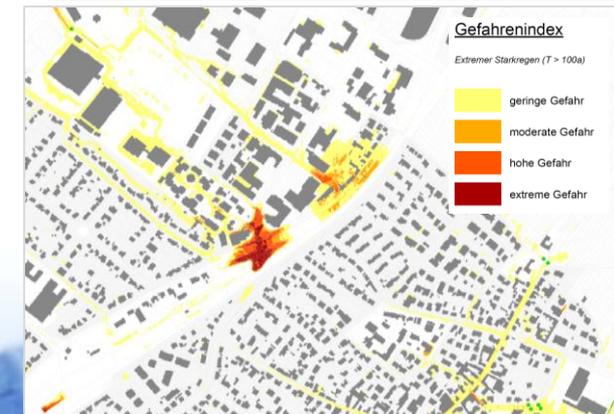
Straßenname	Ortsteil	Priorität
Untergasse	Stierstadt	1
Unterführung An den drei Hasen, Homburger Landstraße	Bommersheim	1
Unterführung Weingärtenumgehung	Oberursel	1
Hauptstraße, Zum Hainmüller	Oberstedten	2
Oberhöchstader Str. (Bereich Rushmoorpark)	Oberursel	2
Kurmainzer Str., Urselbachstraße, Bischof-Brand-Straße	Weißkirchen	2
An d. Billwiese, Bleibiskopfstr., Pfingstweidstr.	Oberursel	3
Neuhausstraße, Feinbergstraße*, Camp-King-Allee, Lorsbachstraße	Oberursel	3

Bsp. Untergasse (Stierstadt)



Bereich	Ortsteil	Priorität
Unterführung Bahnhof	Oberursel	1
Bereich Im Himmrich	Bommersheim	1
Bereich Burgstraße, Lange Straße	Bommersheim	2
Kläranlage	Weißkirchen	2
Bereiche um den Urselbach (z.B. Gattenhöferweg, Urselbachstr.)	Oberursel, Weißkirchen	3

Bsp. Unterführung „An den drei Hasen“



Handlungsbedarf
Bestandsaufnahme - Karten
Online-Bürgerbefragung



Handlungspriorisierung
Festlegung der Handlungsfelder
Priorisierung



Allgemeiner Maßnahmenkatalog
Überblick und Bewertung von Maßnahmen
Verantwortlichkeiten
Priorisierung



Maßnahmensteckbriefe
Finanzierung
Zeitplanung
Verortung



Gemeindegebiet
Oberursel



Detail:
Maßnahme xy



Kanalnetzbezogene Maßnahmen

Bewirtschaftung der
Kanalkapazitäten

Ausbau und
Optimierung des
Kanalnetzes

Abflussrückhalt und
Einleitmengen-
begrenzung

Konstruktive
Optimierung von
Bauwerken

Optimierung von
Wartung und Betrieb

infrastrukturbezogene Maßnahmen

Wassersensitive
Stadtentwicklung

angepasste
Wegegestaltung /
-entwässerung

Schaffung von
Notwasserwegen

multifunktionale
Flächennutzung

gewässerbezogene Maßnahmen

Entschärfen
von Abfluss-
hindernissen

Schaffung von
Retentionsräumen

Optimierung der
Gewässer-
unterhaltung

Verbesserung von
Bauwerks-
konstruktionen

flächenbezogene Maßnahmen

dezentrale
Regenwasser-
bewirtschaftung

retentionsorientierte
Land- und
Forstwirtschaft

Abflussrückhalt
außer- und innerhalb
der Bebauung

Freihalten von
Gefährdungs-
bereichen

objektbezogene Maßnahmen

Risikoangepasste
Gebäudegestaltung

technisch-
konstruktiver
Überflutungsschutz

Verbesserung der
Abflussverhältnisse

Elementarschaden-
Versicherung

verhaltensbezogene Maßnahmen

Öffentlichkeitsarbeit
und Risiko-
kommunikation

Anpassung und
Optimierung der
Verwaltungsabläufe

Alarm- und
Einsatzpläne

Einrichten von
Frühwarnsystemen

Quelle: DWA A119

- wasserdurchlässige Beläge / Entsiegelung
 - » Sickerpflaster
 - » Rasengittersteine



Quelle: stmuvm.bayern.de

- Versickerungsmulden



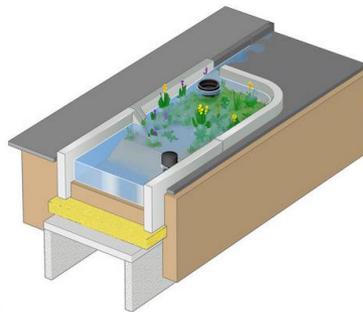
- Straßenbegleitende Versickerungs- und Retentionsmulden / Tiefbeete



Quelle: stmuvm.bayern.de



Quelle: DWA T1/2013



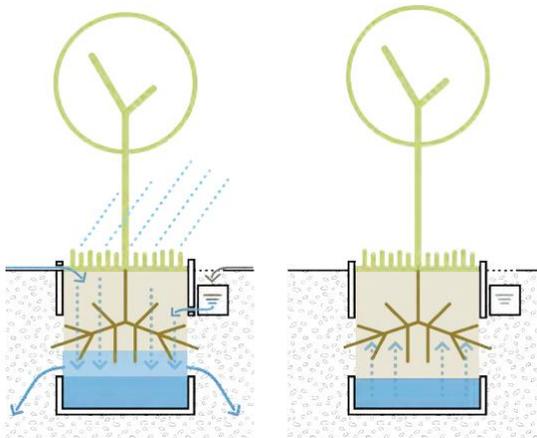
Quelle: mall.info



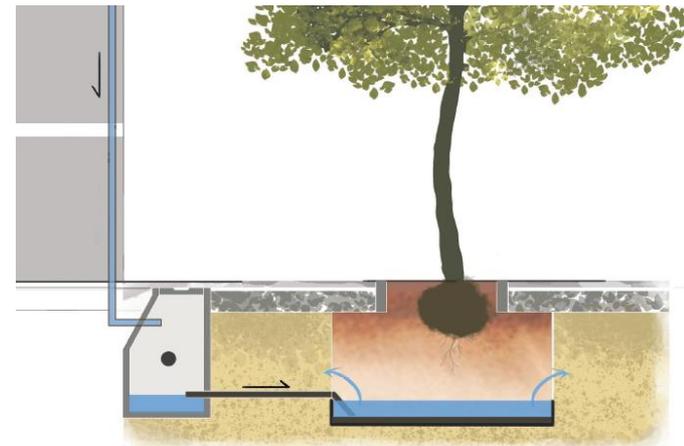
Quelle: stmuvm.bayern.de

Infrastrukturbezogene
Maßnahme

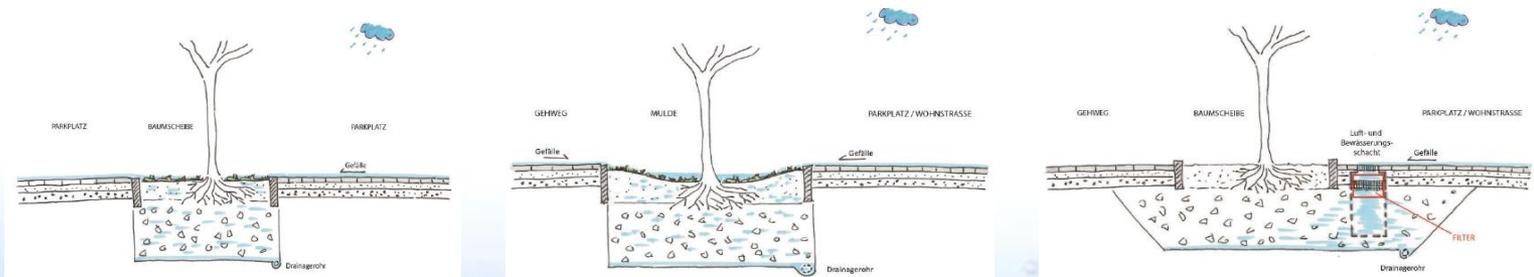
- Baumrigolen
 - » Kombination aus Retention, Versickerung und Bewässerung



Quelle: stmu.v.bayern.de



Quelle: BMBF Blue Green Streets



Quelle: BMBF Blue Green Streets

- oberflächige Ableitung von Regenwasser
 - » z.B. als Notwasserwege
 - » als Zuleitungswege zu Retentionsflächen und Mulden
 - » als abflussdämpfendes Element



Quelle: steb-koeln.de



Quelle: Stadt Köln, MURIEL



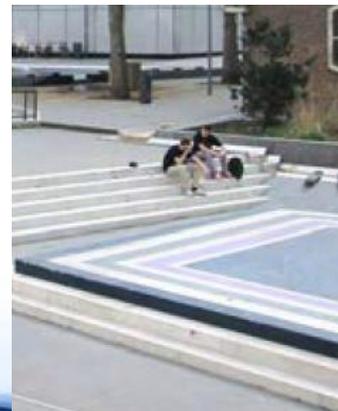
Quelle: steb-koeln.de



Multifunktionale Flächennutzung

Infrastrukturbezogene
Maßnahme

- Flächennutzung für den gezielten Rückhalt von Regenwasser und als Sportflächen oder Flächen für Erholungszwecken



Quelle: Stadt Köln, MURIEL

- Mehrfachnutzung von Fläche und geplanter Infrastruktur
- Verbesserung des Überflutungsschutz bei minimalem Flächenverbrauch
- geringe Mehrkosten und damit effizienter Einsatz finanzieller Mittel
- Synergiepotentiale
 - » Klimafolgenanpassung
 - » Verbesserung des lokales Kleinklimas (bei Grünflächen)
 - » Flächenaufwertung
 - » Erholungswert



Quelle: Stadt Köln, MURIEL

„Entschärfen“ von Abflusshindernissen

- Durchlässe
- Verrohrungen
- Brücken

Gewässerbezogene
Maßnahme



- Entfernen von Totholz
- keine Ablagerungen von Grünschnitt / Holz Uferbereich
- Treibgutrechen

Gewässerbezogene
Maßnahme



Quelle: westfalen-blatt.de



Quelle: wikipedia

- Vermeidung von Erosion in Tiefenlinien durch Dauerbegrünung
- Rückhalt / Retention durch Terrassierung

Flächenbezogene
Maßnahme



Quelle: DWA M550



Quelle: DWA M550

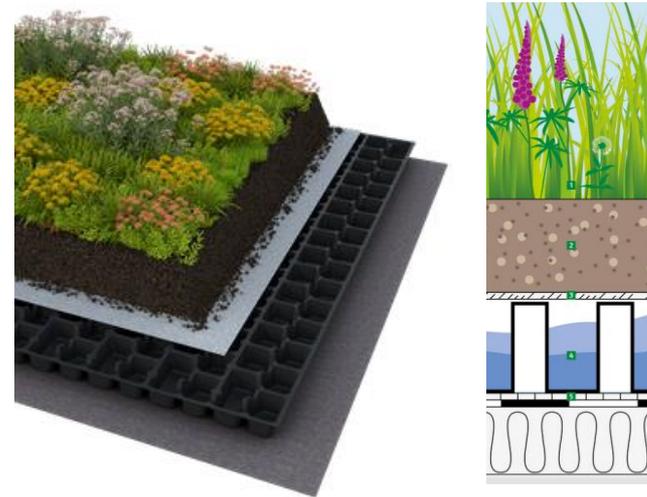
Abflussrückhalt in Siedlungsgebieten

Flächenbezogene
Maßnahme

- Grün- und Blaudächer
- Intensive / extensive Begrünung



Quelle: Optigruen.de



Quelle: Optigruen.de

Wasserrückhalt: ca. 50-60 % im Jahr

Wasserspeicher: ca. 25 l/m²

Spitzenabflussbeiwert: ca. 0,50

Wasserrückhalt: ca. 50-70 % im Jahr

Wasserspeicher: ca. 55 - 100 l/m²

Spitzenabflussbeiwert: ca. 0,17

Abflussrückhalt in Siedlungsgebieten

- Regenwassernutzung
- Gartenwassernutzung / Brauchwassernutzung

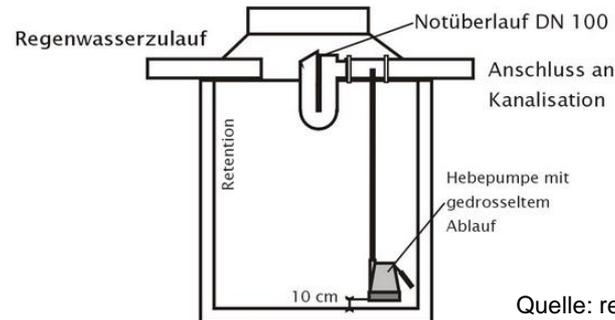
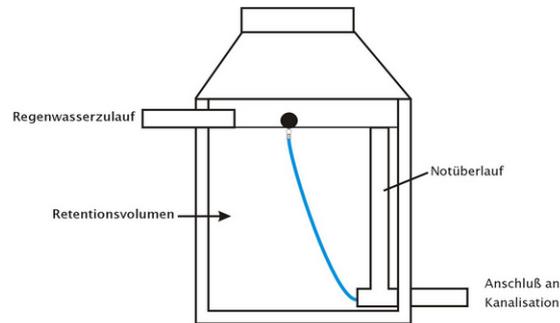
Flächenbezogene
Maßnahme



Quelle: graf.info

Durch die Brauchwassernutzung (WC, Waschmaschine, Waschbecken) ist immer eine Teilfüllung der Zisterne gegeben, die zur Retention genutzt werden kann.

■ Retentionszisternen



Quelle: regenwasseranlage.de

Flächenbezogene
Maßnahme

■ Regenwasserrückhalt (z.B. in Rigolensystemen mit Versickerung)



Quelle: graf.info

Flächenbezogene
Maßnahme

- Flächenrückhalt durch Fließhindernisse (Kleinstretention, „Biberdämme“)

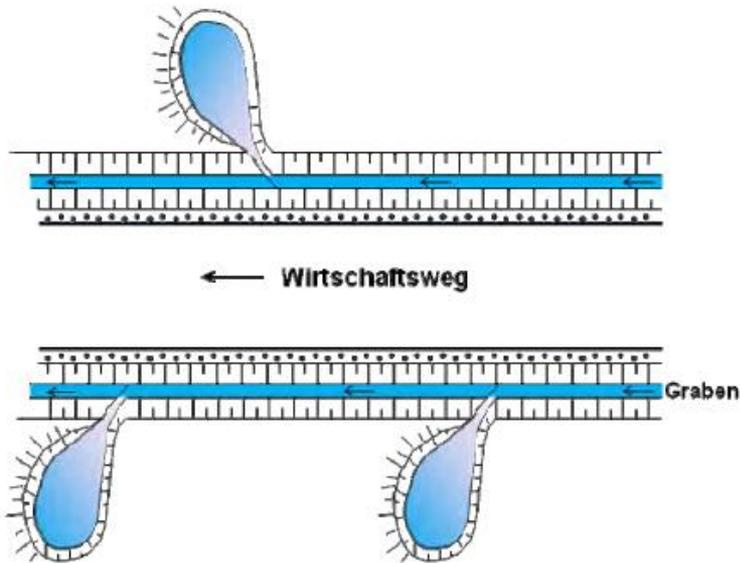


Quelle: DWA M550

Erhalt der Gewässerdurchgängigkeit muss gewährleistet sein

Flächenrückhalt außerhalb der Bebauung

- Muldenspeicher an Forst- und Wirtschaftswegen



Quelle: DWA M550

Flächenbezogene
Maßnahme



- Rückstausicherungen (obligatorisch nach Entwässerungssatzung)

Objektbezogen
Maßnahme



Quelle: DWA T1/2013

Ausführungen

- Rückstauverschlüsse
- Hebeanlagen

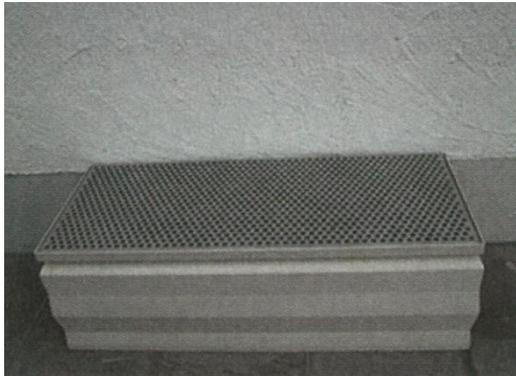
- Erhöhung von Hauseingängen durch Treppen oder Rampen



Quelle: DWA T1/2013

- vorbeugende Maßnahme
- nicht umsetzbar im Bestand

- Erhöhung von Lichtschächten



Quelle: DWA T1/2013

- limitiertes Schutzniveau (wenige Dezimeter)

Objektbezogen
Maßnahme

- wasserdichte Abdeckung von Lichtschächten



Quelle: DWA T1/2013

Ausführung

- nur Abdeckung
- druckwasserdichter Wandanschluss

- druckwasserdichte Fenster und Türen

Objektbezogen
Maßnahme



Quelle: DWA T1/2013

- i.d.R. nicht selbsttätig schließend
- Wirksamkeit abhängig vom Nutzerverhalten
- nachträglich im Bestand umsetzbar



Quelle: DWA T1/2013



■ Schutz von Grundstückseinfahrten und Zugängen

Objektbezogen
Maßnahme



Quelle: DWA T1/2013

- Schutzniveau begrenzt auf die Barrierehöhe
- Wirksamkeit abhängig vom Nutzerverhalten
- Selbsttätig schließende Varianten erhältlich
- druckwasserdichter Wandanschluss erforderlich



Quelle: DWA T1/2013

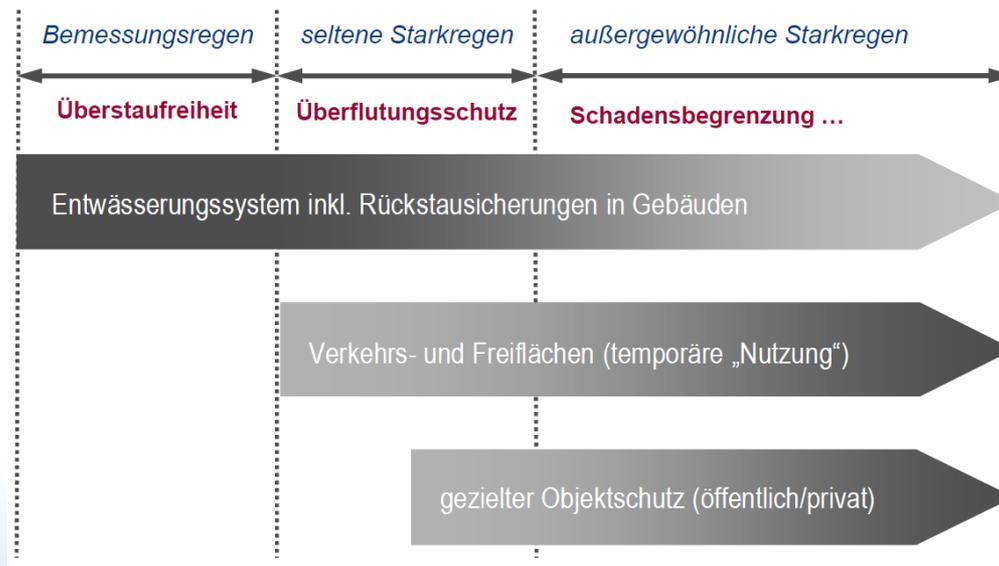


Quelle: DWA T1/2013

Verantwortlichkeiten beim Starkregenschutz

Wiederkehrzeit T_n [a]	1	2	3,3	5	10	20	25	33,3	50	100	> 100				
Kategorie	Starkregen				intensiver Starkregen				außergewöhnlicher Starkregen		extremer Starkregen				
Starkregenindex SRI [-]	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Erhöhungsfaktor [-]										1,00	1,20 - 1,39	1,40 - 1,59	1,60 - 2,19	2,20 - 2,79	≥ 2,80

Quelle: Schmitt, T.G. et al. , KA 2018 (65), Nr. 2



Quelle: DWA-Merkblatt 119

Aufgaben der Bauleitplanung

- Gestaltung und Steuerung von Bodennutzung und städtebaulicher Entwicklung
- Leitung der baulichen und sonstigen Nutzung von Grundstücken
- Es ist das Recht der Gemeinde zu entscheiden was und wie geplant wird (Planungshoheit)

Grundsatz der Bauleitplanung, §1 Abs. 5 BauGB

„Die Bauleitpläne sollen eine **nachhaltige städtebauliche Entwicklung**, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung unter Berücksichtigung der Wohnbedürfnisse der Bevölkerung gewährleisten. Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, **die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung**, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln. Hierzu soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen“

Kanalnetzbezogene Maßnahmen

Bewirtschaftung der Kanalkapazitäten

Ausbau und Optimierung des Kanalnetzes

Abflussrückhalt und Einleitmengenbegrenzung

Konstruktive Optimierung von Bauwerken

Optimierung von Wartung und Betrieb

infrastrukturbezogene Maßnahmen

Wassersensitive Stadtentwicklung

angepasste Wegegestaltung / -entwässerung

Schaffung von Notwasserwegen

multifunktionale Flächennutzung

gewässerbezogene Maßnahmen

Entschärfen von Abflusshindernissen

Schaffung von Retentionsräumen

Optimierung der Gewässerunterhaltung

Verbesserung von Bauwerkskonstruktionen

flächenbezogene Maßnahmen

dezentrale Regenwasserbewirtschaftung

retentionsorientierte Land- und Forstwirtschaft

Abflussrückhalt außer- und innerhalb der Bebauung

Freihalten von Gefährdungsbereichen

objektbezogene Maßnahmen

Risikoangepasste Gebäudegestaltung

technisch-konstruktiver Überflutungsschutz

Verbesserung der Abflussverhältnisse

Elementarschaden-Versicherung

verhaltensbezogene Maßnahmen

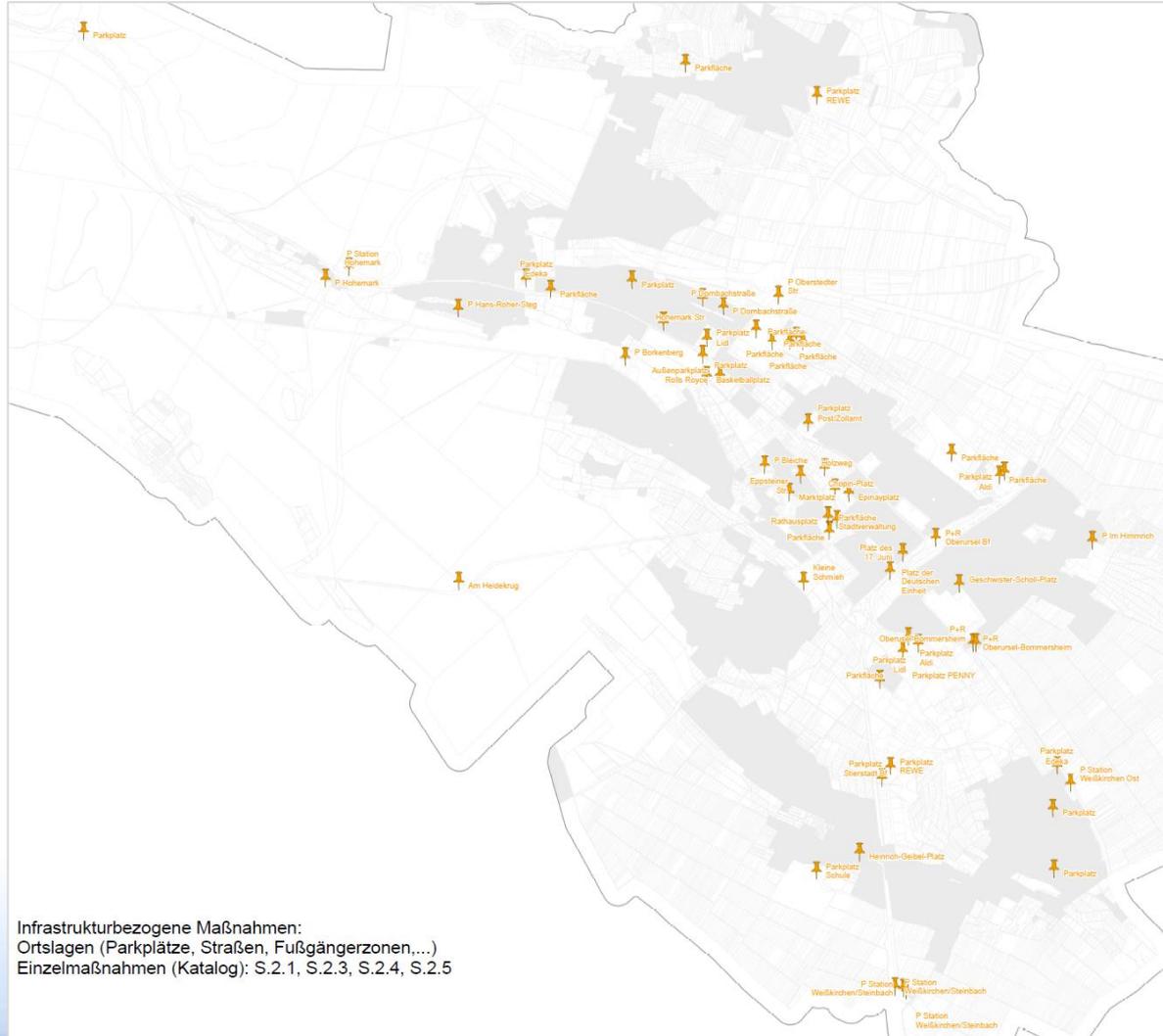
Öffentlichkeitsarbeit und Risikokommunikation

Anpassung und Optimierung der Verwaltungsabläufe

Alarm- und Einsatzpläne

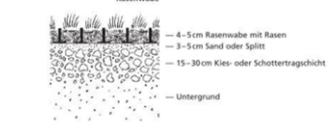
Einrichten von Frühwarnsystemen

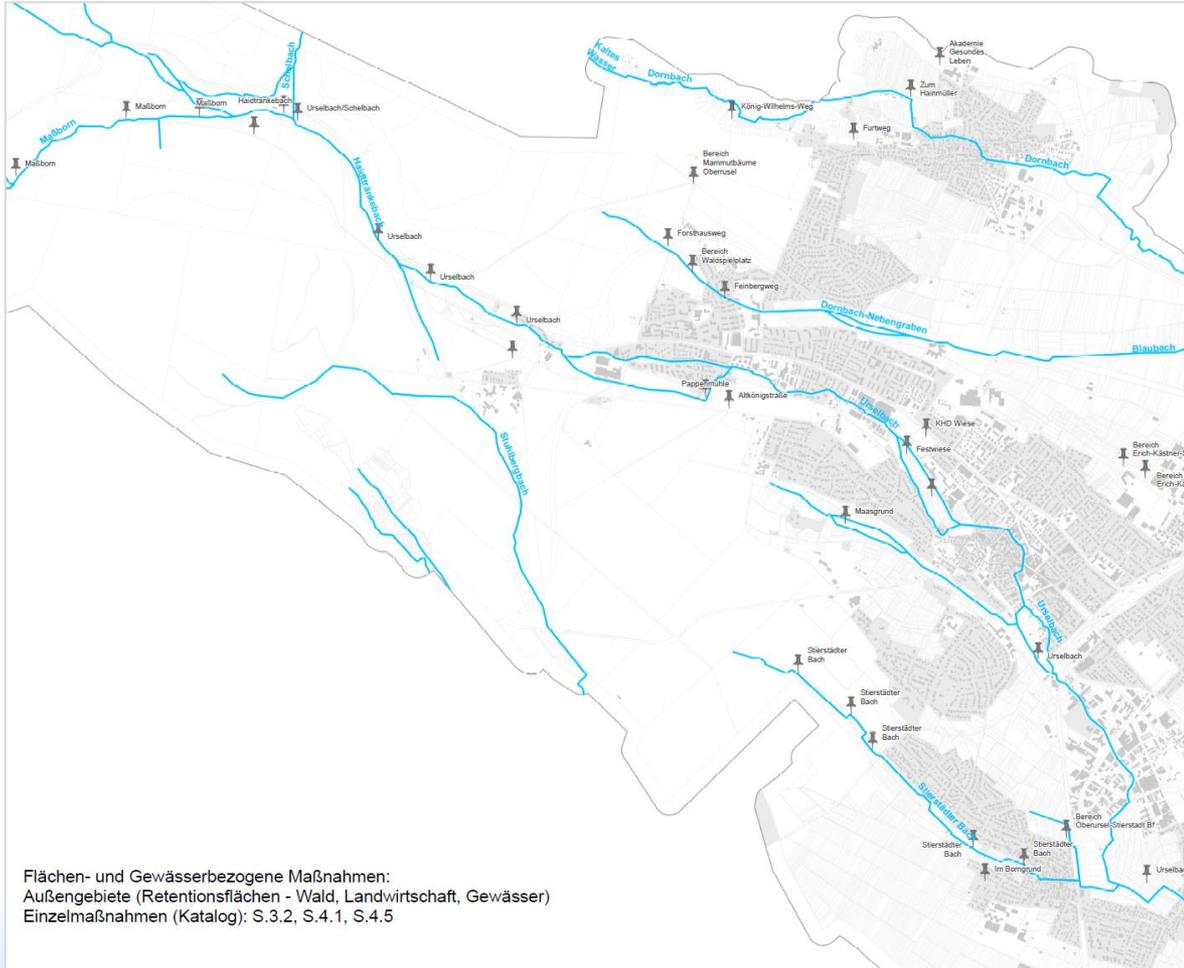
Quelle: DWA M119



Infrastrukturbezogene Maßnahmen:
 Ortslagen (Parkplätze, Straßen, Fußgängerzonen,...)
 Einzelmaßnahmen (Katalog): S.2.1, S.2.3, S.2.4, S.2.5

Bezeichnung
 **Infrastrukturbezogene Maßnahmen**

Handlungsfeld 2: Infrastrukturbezogene Maßnahmen		
Nr.	Maßnahmenotyp	
S.2.5	baulich/strukturell	
Maßnahme		
wasserdurchlässige Schulhöfe und Parkplätze		
Verortung auf Karte	Umsetzungshorizont	Stand
Ja	mittelfristig	neue Maßnahme
Beginn	Abschluss	Umsetzung
		regelmäßig
Verantwortung		
initierend/koordinierend Stadtentwicklung	beteiligt /kooperativ	
Kurzbeschreibung		
Die (Teil-)Entsiegelung von undurchlässigen Flächen, wie Schulhöfe oder Parkplätze, leistet einen Beitrag zur Reduzierung des Oberflächenabflusses, zur Grundwasserneubildung und zur Verbesserung des Mikroklimas. Anstatt der undurchlässigen Asphalt-, Pflaster-, oder Betonfläche können versickerungsfähige Materialien (z.B. Rasengittersteine, Rasenwaben, Schotterterrassen, Fugenpflaster, poriger Beton, Betonpflastersteine mit Drainfugen, Drainschicht) oder natürliche Grünstreifen zum Einsatz kommen. Eine Mindestdurchlässigkeit des Unterbaus und Untergrunds wird für die Umsetzbarkeit vorausgesetzt. Ausschlusskriterien sind Flächen mit der Gefahr von Schadstoffeintrag, hoher Grundwasserstand oder Grundfluten mit Altlasten. Derzeit versiegelte Flächen eignen sich sehr gut um mit einer Entsiegelung als Leuchtturmprojekt vorbildhaft voranzuschreiten und in die Sensibilisierung gegenüber dem Klimawandel und den Maßnahmen zur Anpassung zu verbessern.		
Synergien und Konfliktpotenziale		
<i>Synergien</i> Hitzereduzierung, Stadtbild, Mikroklima, Vorbildfunktion	<i>Konfliktpotenziale</i> Schadstoffeintrag, Barrierefreiheit	
Finanzierung		
<i>Finanzieller Aufwand</i>	<i>Unterstützung</i>	
Hinweise/Literatur		
<ul style="list-style-type: none"> • StEB Köln, MUST Städtebau: Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln • Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (2007): Praxisratgeber Entsiegeln und Versickerung in der Wohnbebauung 		
		
© MUST Städtebau: Parkplätze mit Rasengitter	© HMULV: Aufbau einer wasserdurchlässigen Fläche	



Flächen- und Gewässerbezogene Maßnahmen:
 Außengebiete (Retentionsflächen - Wald, Landwirtschaft, Gewässer)
 Einzelmaßnahmen (Katalog): S.3.2, S.4.1, S.4.5

Bezeichnung
 Flächenbezogene Maßnahmen

Handlungsfeld 4: Flächenbezogene Maßnahmen		
Nr.	Maßnahmentyp	
S.4.1	baulich/ strukturell	
Maßnahme		
Wasserrückhalt der Außengebiete		
Verortung auf Karte	Umsetzungshorizont	Stand
Ja	mittelfristig	neue Maßnahme
Beginn	Abschluss	Umsetzung
		einmalig
Verantwortung		
initierend/koordinierend Stadtentwicklung	beteiligt /kooperativ Brand- und Zivilschutz BSO Oberursel	

Kurzbeschreibung
 Als Außengebiete werden unbebaute Flächen bezeichnet, die im Starkregenfall einen erheblichen Oberflächenabfluss generieren und in tiefergelegenes besiedeltes Gebiet zufließen. Je nach Flächennutzung kann sog. "Hangwasser" auch erhebliche Geschwindigkeiten (z.B. abgeschwemmte Erde aus Ackerflächen - Bodenerosion) mit sich führen und z.B. die Kanalisation verstopfen. Häufig handelt es sich bei Außengebieten um landwirtschaftliche genutzte Flächen oder Wälder. "Schlafende" Gewässer führen im Normalfall kein Wasser und werden nur bei Starkregen aktiv. Aufgrund der häufigen Nichtbeachtung geht von ihnen eine erhöhte Gefahr aus. Durch den gezielten Rückhalt (z.B. Flutmulden, Rückhaltebecken, Kleinrückhalte) und/oder die kontrollierte Ableitung (z.B. Erdwälle) des Niederschlags können die Risiken mit einem hohen Wirkungsgrad minimiert werden.

Synergien und Konfliktpotenziale

<i>Synergien</i> Stadtbild, Mikroklima, Biodiversität	<i>Konfliktpotenziale</i> Ernteauffälle, Wiederherstellung, Wartung
--	--

Finanzierung

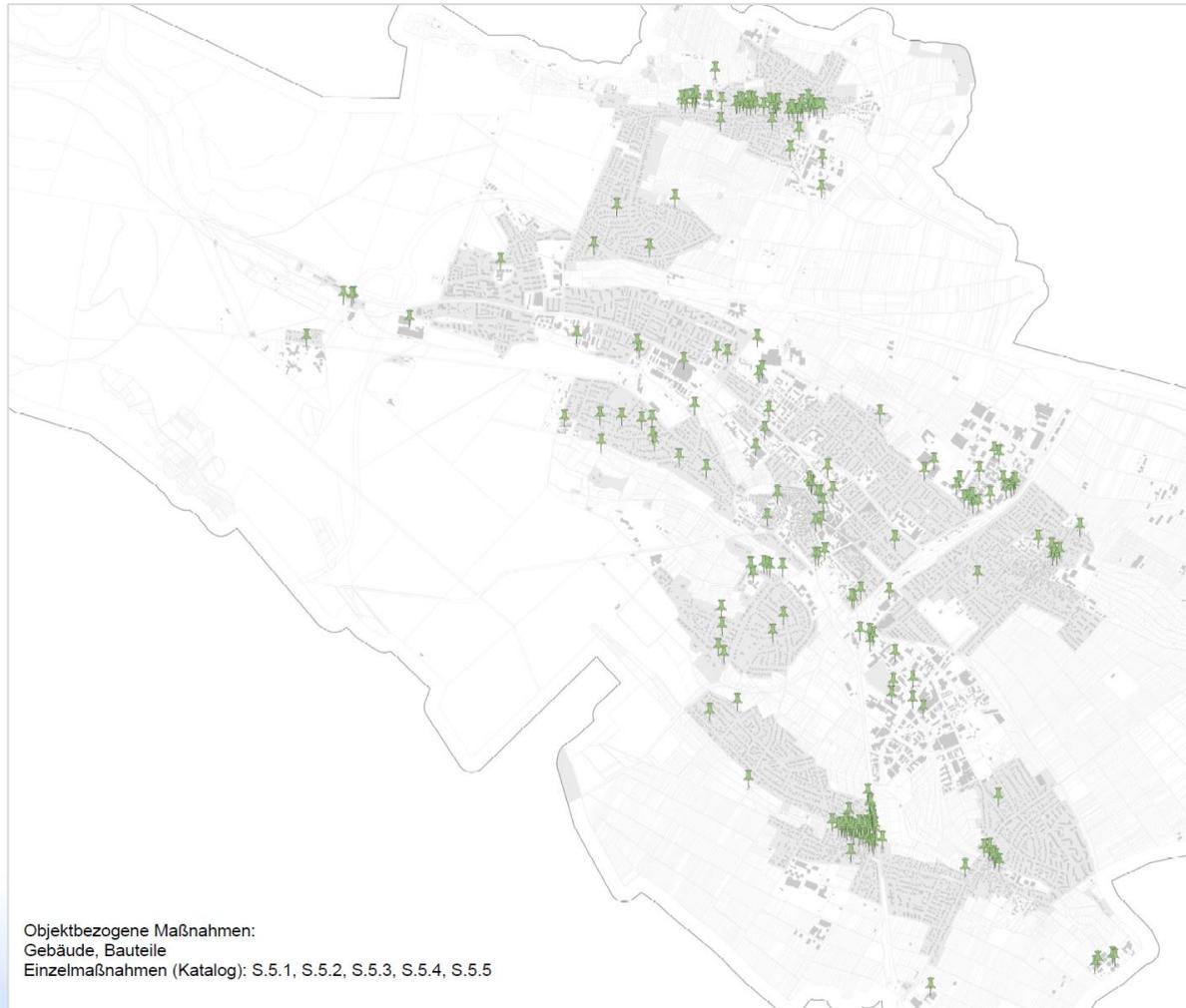
<i>Finanzieller Aufwand</i>	<i>Unterstützung</i>
-----------------------------	----------------------

Hinweise/Literatur

- DWA-Merkblatt 119: Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen
- Atelier [Draesel](#) (2013): Mitte Altona, Hamburg - Konzept zur Regenwasserrückhaltung



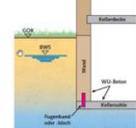
© HLNUG: Aufgeschütteter Erdwall © Atelier [Draesel](#): multifunktionale Retentionsflächen



Objektbezogene Maßnahmen:
Gebäude, Bauteile
Einzelmaßnahmen (Katalog): S.5.1, S.5.2, S.5.3, S.5.4, S.5.5



Objektbezogene Maßnahmen

Handlungsfeld 5: Objektbezogene Maßnahmen		
Nr.	Maßnahmentyp	
S.5.1	baulich, regulativ	
Maßnahme		
risikoangepasste Gebäudegestaltung		
Verortung auf Karte	Umsetzungshorizont	Stand
Ja	langfristig	neue Maßnahme
Beginn	Abschluss	Umsetzung
		einmalig
Verantwortung		
<i>initierend/koordinierend</i> Stadtentwicklung	<i>beteiligt/kooperativ</i> Architekten, Planer Privateigentümer	
Kurzbeschreibung		
Eine risikoangepasste Gebäudegestaltung sollte bereits bei der Planung berücksichtigt werden. Dabei ist v. a. auf die Höhenlagen der bewohnten Geschosse und Gebäudeöffnungen in Bezug auf die Straßenoberkante (= Rückstauebene) zu achten. Weitere Schwachstellen sind z.B. Kellerabgänge und Einfahrten in Tiefgaragen ohne Überhöhung. Bodenschwellen oder Rampen können einen Schutz vor Wassereintritt bieten. Bei der Gefahr von Sickerwasser bzw. steigendem Grundwasser ist eine entsprechende Abdichtung der Kellersohle und Kellerwände zu achten. Dabei stellen die "schwarze" und "weiße" Wanne zwei Abdichtungsvarianten dar. Die schwarze Wanne wird durch eine außenliegende Bitumenbahn (inklusive Schutzschicht) gebildet. Bei der weißen Wanne bestehen die Kellerwände und -sohle aus wasserundurchlässigem Beton, wobei die Verbindung durch ein Fugenband abgedichtet wird. Die Maßnahmen können in die Bausatzung aufgenommen werden.		
Synergien und Konfliktpotenziale		
<i>Synergien</i> Vorbildwirkung	<i>Konfliktpotenziale</i> Barrierefreiheit	
Finanzierung		
<i>Finanzieller Aufwand</i>	<i>Unterstützung</i>	
Hinweise/Literatur		
<ul style="list-style-type: none"> • Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) (2018): Bremer Häuser im Klimawandel • <i>hauswasser</i>: Bremen GmbH (2019): Sicherheit für Ihr Haus! 		
		

© SUBV: Schutz Lichtschart durch Aufkantung, Bodenschwelle vor Tiefgarageneinfahrt © Hamburg Wasser: Weiße Wanne

Fragen und Diskussion



- DWA-Merkblatt 119: Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen, November 2016
- DWA-Merkblatt 550: Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasserminderung, November 2015
- DWA-Themen, Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge, T1/2013, August 2013
- Schmitt et al., Einheitliches Konzept zur Bewertung von Starkregenereignissen mittels Starkregenindex, KA 2018 (65), Nr. 2
- Wassersensible Siedlungsentwicklung, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Oktober 2020
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, BlueGreenStreets als multicodierte Strategie zur Klimafolgenanpassung – Wissensstand 2020, April 2020
- Stadt Köln, StEB Köln, MURIEL – Multifunktionale Retentionsflächen, 2017
- Stadt Köln, StEB Köln, Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln, 2. Auflage