

Starkregenvorsorge im Städtebau und in der Bauleitplanung

Informationen für Gemeinderatsmitglieder, Planerinnen und Planer sowie interessierte Bürgerinnen und Bürger

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND WOHNEN





Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Leserinnen und Leser,

Starkregenereignisse können überall auftreten und zu Überflutungen führen. Doch wie können wir Schäden an öffentlichen Gebäuden und Anlagen, an Unternehmensgebäuden oder Wohnhäusern vorbeugen? Wie können wir Sicherheit und Lebensqualität erhalten und zugleich die Infrastruktur in unseren Städten und Gemeinden sichern? Hierfür ist es unerlässlich, dass die Kommunen geeignete Strategien und Anpassungsmaßnahmen zur Überflutungsvorsorge treffen. In Zusammenarbeit mit den Wasserbehörden müssen Sie Maßnahmen abstimmen und umsetzten, um Schäden zu minimieren.

Egal ob Siedlungen erweitert oder umgestaltet, Gebäude neu gebaut oder ertüchtigt werden – die Folgen derartiger Wetterereignisse müssen zukünftig noch intensiver berücksichtigt werden. Die vorliegende Kompaktbroschüre geht auf das wichtige Thema der Starkregenvorsorge in der Planung ein und zeigt verschiedene Möglichkeiten diese umzusetzen. Sicher ist auch für Ihr Vorhaben die passende Maßnahme dabei.

Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut MdL
Ministerin für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau
des Landes Baden-Württemberg

Starkregen einer Schauerstaffel
über der Schwäbischen Alb im Jahr 2003

EINLEITUNG



Um Städte und Gemeinden wirksam gegen die zunehmende Gefahr durch Starkregenereignisse und die daraus resultierenden Sturzfluten und überlasteten Kanalnetze zu schützen, müssen zunächst die Gefahren ermittelt, Risiken analysiert, kommunale Handlungskonzepte erstellt und konkrete Maßnahmen in den Bauleitplänen gesichert werden. Um das Schadenspotenzial wirksam und nachhaltig zu reduzieren, muss ein übergeordneter und integrierter Planungsprozess erfolgen, der die Aspekte der Stadtplanung und der Wasserwirtschaft zusammenführt. Wesentliche Grundlage für die Wahl geeigneter Maßnahmen ist es, die Zusammenhänge zwischen Niederschlag, Wasserabfluss, Überflutung, Bebauung, öffentlichem Raum, Erschließung und vorhandener Topografie zu klären.



Geflutete Straße bei einem Unwetterereignis in Stuttgart

Starkregenvorsorge durch multifunktionale Platzgestaltung mit integriertem Überflutungsrückhalt in Stuttgart, Mailänder Platz

AUSWIRKUNGEN VON STARKREGENEREIGNISSEN



Starkregenereignisse sind lokal begrenzte intensive Niederschläge, für die Ort und Zeitpunkt nur schwer vorherzusagen sind. Sie können zu Sturzfluten führen, die mitunter auch große Mengen an Treibgut und erodierte Materialien mit sich reißen und damit erhebliche Schäden an Gebäuden und Infrastruktur verursachen. Sammelt sich das Material an Verdolungseinläufen, Engstellen oder Brücken, können auch umliegendes Gelände, Gebäude und Infrastruktureinrichtungen überflutet und beschädigt werden. Man unterscheidet zwischen seltenen (alle 10 bis 30 Jahre auftretende), außergewöhnlichen (seltener als alle 100 Jahre auftretende) und extremen Regen- und Abflussereignissen.

Die anfallenden Wassermassen liegen bei Starkregenereignissen regelmäßig über der Bemessungsgrenze moderner Kanalnetze. Somit kann auch die Überlastung der Kanäle zu einer Überflutung im Siedlungsbereich führen. Aus hydraulischen, räumlichen und ökonomischen Gründen kann dem allerdings nicht allein mit einer Vergrößerung der unterirdischen Kanalkapazität und einer verbesserten Kanalnetzsteuerung entgegengetreten werden. Durch Siedlungserweiterungen und Nachverdichtungen im Innenbereich und dem daraus resultierenden Anstieg der Flächenversiegelung entstehen außerdem höhere Abflussspitzen und -volumen, lokal eine reduzierte Grundwasserneubildung und Verdunstungskühlung.

- ➜ **Sturzfluten gefährden Menschenleben**
- ➜ **Sturzfluten gefährden Wohngebäude und öffentliche Einrichtungen**
- ➜ **Sturzfluten schaden der Wirtschaft**
  - durch Verkehrsbeeinträchtigungen
  - durch Produktionsausfälle
  - durch Folgeschäden an Gebäuden und Infrastrukturen
  - durch erhebliche Folgekosten für die Landwirtschaft, den Tourismus, die Versicherungswirtschaft, den Gesundheitssektor und die Energiewirtschaft

Schadensbild nach extremem Oberflächenabfluss in Braunsbach

RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN



Klimaschutz und Klimaanpassung sind nach § 1 Absatz 5 Baugesetzbuch (BauGB) Planungsgrundsätze. Sowohl Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch die Klimaanpassung sind abwägungserhebliche Belange bei der Aufstellung und Änderung der Bauleitpläne (§ 1 Absatz 7 BauGB). Bei Bauleitplanungen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten ist der Hochwasserschutz nach § 78 Absatz 3 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in der Abwägung besonders zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind die weiteren Vorgaben des Abschnitt 6 WHG sowie die korrespondierenden Regelungen des Abschnitt 5 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG) zu beachten.

Das Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg (Klimaschutzgesetz) gibt verbindliche Ziele für den Klimaschutz vor. Danach müssen die Planungsträger im Rahmen ihrer Bauleitplanungen auch die Klimaanpassung und insbesondere die Überflutungsvorsorge beachten.

Um nachhaltig wirken zu können, muss die Bauleitplanung durch wasserwirtschaftliche Instrumente wie Starkregenrisikomanagementkonzepte, Flussgebietsuntersuchungen, Generalentwässerungspläne und technische Regelwerke vorbereitet und ergänzt werden. Der Festsetzungskatalog des § 9 BauGB ermöglicht, Klimaanpassungsmaßnahmen in den Bebauungsplänen rechtsverbindlich zu regeln. Festgesetzt werden können insbesondere die Gebiete, in denen bei der Errichtung baulicher Anlagen Maßnahmen zur Schadensminderung getroffen werden müssen, sobald bauliche Anlagen errichtet werden, und in denen Flächen auf einem Baugrundstück freigehalten werden müssen, damit das Niederschlagswasser natürlich versickern kann.

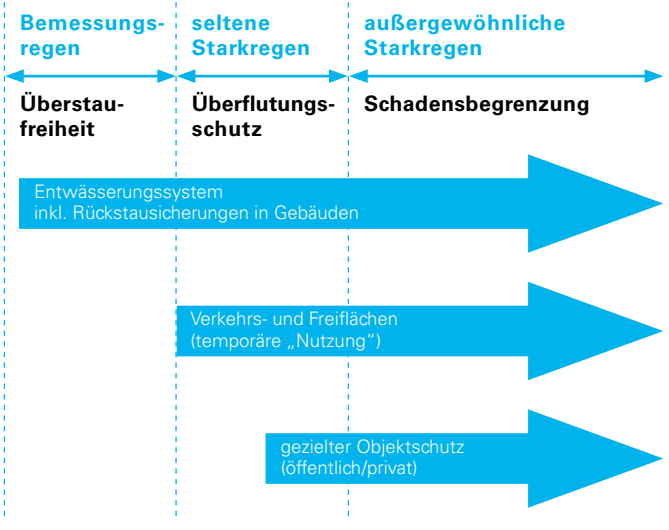
Poröse und durchlässige Dach-, Verkehrs- und Freiflächen verlangsamen Starkregenabflüsse und mindern die Überhitzung im Stadtraum

REGENWASSER IN DER STADTPLANUNG



Um eine umfassende kommunale Überflutungsvorsorge umsetzen zu können, ist ein interdisziplinär abgestimmter Planungsprozess erforderlich. An diesem Prozess sollten neben den Behörden der Wasserwirtschaft und den mit dem Planen und Bauen befassten kommunalen Fachbereichen auch die Rettungs- und Einsatzkräfte des Katastrophenschutzes, die Land- und Forstwirtschaft, die Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer und die Wirtschaftsbetriebe frühzeitig beteiligt werden.

Die interdisziplinäre Erarbeitung einer langfristig wirkenden Überflutungsvorsorge setzt sowohl baulich-technisch als auch organisatorisch-administrativ in einem frühen Planungsstadium an und sollte mit den Nachbarkommunen abgestimmt werden. Dazu gehören etwa die Standortplanung besonders sensibler Infrastrukturvorhaben oder Störfallbetriebe und flächenbezogene Risikoinformationen, die zur Information und Beratung der betroffenen Öffentlichkeit verfügbar und zugänglich sein sollten.



Überflutungsvorsorge als wasserwirtschaftliche und als kommunale Gemeinschaftsaufgabe entsprechend der Häufigkeit und Intensität von Regenereignissen

Freiraumkonzept, Zollhallenplatz in Freiburg

ES WIRD EMPFOHLEN, FOLGENDE WASSERWIRTSCHAFTLICHE PLANUNGSINSTRUMENTE ANZUWENDEN:

- Kommunales Starkregenrisikomanagement, insbesondere Erstellung von Starkregengefahrenkarten, Durchführung einer Risikoanalyse und Aufstellung eines kommunalen Handlungskonzepts nach dem Leitfaden „Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“ der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW-Leitfaden)

- Entwicklung eines Regenwasser-Masterplans, der die Aspekte der Stadtplanung und Wasserwirtschaft zusammenführt, gesamtstädtische Ziele und Leitlinien vorgibt und Handlungsanweisungen zum natürlichen Wasserhaushalt und zum Überflutungsmanagement vorbereitet

- Verankerung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen in den Bauleitplänen, inkl. erweiterter Konzepte für die Anpassung des bestehenden Regen- und Abwassersystems bzw. die Mitbenutzung von Freianlagen und Straßenräumen für die Starkregenbewirtschaftung

- Umsetzung wasserrechtlicher Vorgaben und wasserwirtschaftlicher Fachplanungen in den Bebauungsplanfestsetzungen

Eine integrierte Überflutungsvorsorge erfordert darüber hinaus, die wasserwirtschaftlichen Instrumente in die städtebauliche Planung einzubinden.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR EINE WASSERSENSIBLE STADTENTWICKLUNG AUF VERSCHIEDENEN PLANUNGSEBENEN

	Planungsinstrumente	**Wasserwirtschaftliche Instrumente**	**Integrierte Fachplanungen**
Informelle gesamtstädtische Planung	Stadtentwicklungskonzept, räumliches Leitbild	Konzept zum Starkregenrisikomanagement nach LUBW-Leitfaden Generalentwässerungsplan	Kommunales Starkregen-Risikomanagement (vor allem Starkregengefahrenkarten und Handlungskonzept), Regenwasser-Masterplan
Vorbereitende Bauleitplanung	Flächennutzungsplan (Landschaftsplan)		
Informelle Planung	Städtebauliche Rahmenpläne, Masterpläne, Ideen- und Realisierungswettbewerbe	Konzept zum Starkregenrisikomanagement nach LUBW-Leitfaden Wasserwirtschaftliche Konzepte	Erweiterte Konzepte für die Anpassung des bestehenden Regen- und Abwassersystems in bestehenden Stadtteilen
Verbindliche Bauleitplanung	Bebauungspläne	Wasserwirtschaftliche Fachplanungen zur Festsetzung von Maßnahmen im Bebauungsplan	

ARGUMENTE FÜR EINE INTEGRIERTE ÜBERFLUTUNGSVORSORGE

- ➜ Bewusster Umgang aller Akteure mit dem Thema und integrierte Lösungen leisten einen Beitrag, um das Risiko in Problembereichen und damit Schäden zu minimieren.
- ➜ Nachhaltige Überflutungsvorsorge kann nur durch die Kombination von Maßnahmen auf öffentlichen und privaten Grundstücken mit Maßnahmen der Verhaltensvorsorge aller Akteure umgesetzt werden.
- ➜ Gute Lösungen der Überflutungsvorsorge können oftmals bereits mit geringem finanziellen Aufwand umgesetzt werden und gleichzeitig zu attraktiven öffentlichen Räumen beitragen.
- ➜ Indem Anpassungsmaßnahmen in den Städten und Gemeinden integriert geplant und zeitnah umgesetzt werden, können hohe Folgekosten bei der Schadensbeseitigung verhindert werden.
- ➜ Dennoch ist ein absoluter Schutz gegen die negativen Auswirkungen von Überflutungsereignissen weder technisch noch finanziell möglich.

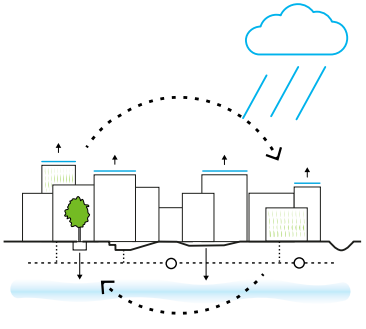


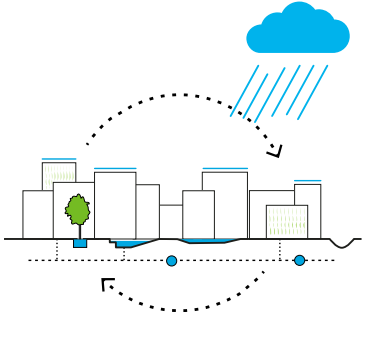
VORGEHEN UND MASSNAHMEN



Das kommunale Starkregenmanagement umfasst die Überflutungs- und Risikoanalyse, das kommunale Handlungskonzept, die Umsetzung von großräumigen/langfristigen Maßnahmen (Kanalnetzausbau, Flächenvorsorge, Stadtumbau, Rückhaltemaßnahmen), kleinräumigen/kurzfristigen Maßnahmen (Objektschutz) und die Verhaltensvorsorge aller Akteure.

Die Maßnahmen sind stets unter Berücksichtigung des naturnahen Wasserhaushalts zu bewerten, der das Verhältnis zwischen Versickerung, Verdunstung und Oberflächenabfluss beschreibt. Wird der Niederschlag überwiegend kanalisiert und unterirdisch abgeleitet, stellt dies einen einseitigen Eingriff in die lokale Wasserbilanz dar. Die Abflussspitzen werden vergrößert, die Grundwasserneubildung und Verdunstung reduziert. Dagegen können ein kontrollierter Regenabfluss an der Oberfläche, Erosionsschutz und Geröll- und Schlammfänge in gefährdeten Bereichen dazu beitragen, den Schaden zu reduzieren.





Auch der **naturnahe Wasserhaushalt** sollte in das kommunale Überflutungsmanagement einbezogen werden

GRUNDLAGENERMITTLUNG

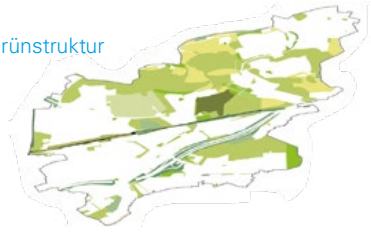
Mit der Grundlagenermittlung werden die verfügbaren und erforderlichen Daten für die Risikoanalyse zusammengestellt:

- ➜ Digitales Geländemodell (DGM1 oder höhere Auflösung)
- ➜ Daten zum Entwässerungssystem (Generalentwässerungsplan, Kanalnetzmodell, Karte für Regenwasserbewirtschaftungs-Maßnahmen)
- ➜ Betriebsbeobachtungen zu Überflutungen (Kanalnetzbetreiber, Messdaten aus dem Entwässerungssystem, Einsatzberichte der Feuerwehr)
- ➜ Stadtgrenzen und Stadtteile, Stadtstrukturtypen und Flächennutzung (Siedlungs-, Nutzungs- und Flächenarten, Bebauung)
- ➜ Daten zu kritischen Infrastrukturen
- ➜ Versiegelungskarte (wenn vorhanden, im Idealfall mit prozentualem Versiegelungsgrad)
- ➜ Bodenarten (BK 1:50.000)
- ➜ Gewässersystem (Still- und Fließgewässer, verrohrt/nicht verrohrt, Rein- oder Schmutzwasser führend) mit den Gewässereinzugsgebieten
- ➜ Oberflächenabflusskennwerte
- ➜ Fließwege (GIS-basiert, hydrodynamisch berechnet)
- ➜ Gefahrenkarten und Risikokarten mit Angaben zum Schadenspotential nach LUBW-Leitfaden
- ➜ Weitere Informationen je nach Bedarf/spezifischen Voraussetzungen in der Stadt

Bebauung



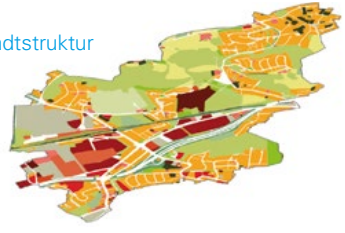
Grünstruktur



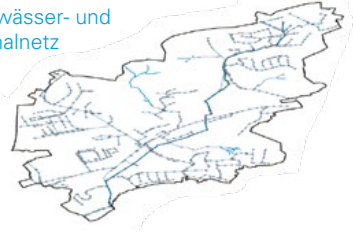
Fließwege



Stadtstruktur



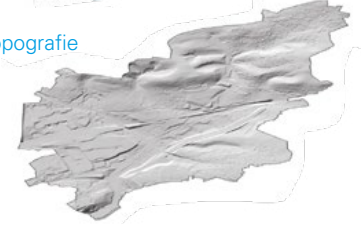
Gewässer- und Kanalnetz



Teileinzugs-gebiete



Topografie



Ermittlung und Überlagerung der Grundlagendaten

RISIKOANALYSE

Die Risikoanalyse umfasst drei Schritte:

- Analyse der Überflutungsgefährdung mithilfe von Starkregengefahrenkarten, die den Oberflächenabfluss darstellen
- Identifizierung von kritischen Objekten, Bereichen und Infrastruktureinrichtungen und Abschätzung möglicher Schadenspotenziale
- Ermittlung und Bewertung des Überflutungsrisikos in Kombination der Gefährdung und des Schadenspotenzials

Die Darstellung der bei Starkregen potenziell überfluteten Flächen in Karten ist die wichtigste Grundlage für alle darauf aufbauenden Vorsorgemaßnahmen und die Krisenbewältigung. Überflutungen, die von Gewässern ausgehen und durch das Kanalnetz bedingt werden, sind in den Starkregengefahrenkarten nicht dargestellt.





Starkregengefahrenkarte (oben)
Überlagerung der Starkregengefahrenkarte mit Risikoobjekten (unten)

Das Land unterstützt die Erstellung eines Starkregenrisikomanagementkonzepts im Rahmen der Förderrichtlinien Wasserwirtschaft 2015 (FrWw 2015) nach einem einheitlichen Verfahren. Dieses beinhaltet die Überflutungsanalyse, die Risikoanalyse und die darauf aufbauende Erstellung eines kommunalen Handlungskonzepts, das im Wesentlichen die Informationsvorsorge, die kommunale Flächenvorsorge, das Krisenmanagement und die Konzeption kommunaler baulicher Maßnahmen umfasst. Das Verfahren wird im Leitfaden „Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) erläutert.





Bauliche Maßnahmen zum Starkregenrisikomanagement:
Steinwall (links) und temporäre Stauwand (rechts) zum Überflutungsschutz

KONZEPTENTWICKLUNG

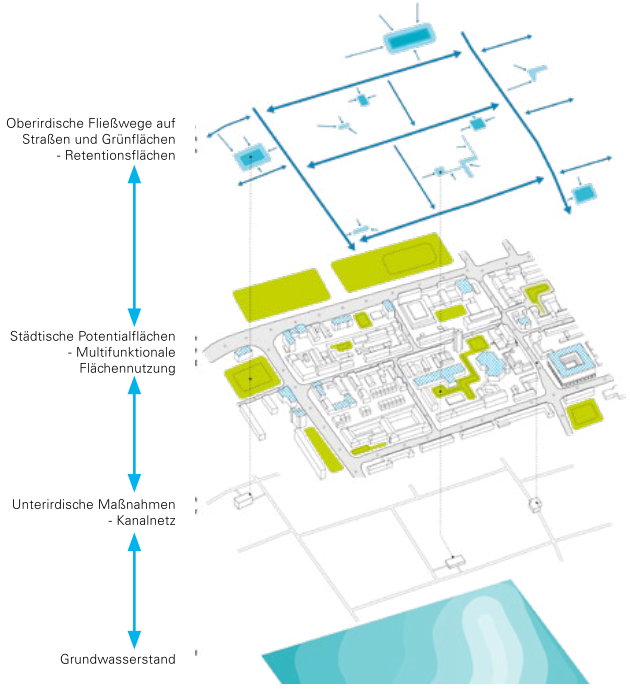
Die im Handlungskonzept erfassten Risiken und die übergeordneten wasserwirtschaftlichen Ziele und Leitlinien sind maßgebend, um die Überflutungsvorsorge in die städtebauliche Planung zu integrieren. Im Regenwasser-Masterplan wird das kommunale Starkregenrisikomanagement mit den städtebaulichen Rahmenbedingungen zusammengeführt. Er beinhaltet ein einzugsgebietsbezogenes Konzept mit unter- und oberirdischen Flächen für die Versickerung, Verdunstung und Ableitung des Regenwassers und Zielwerten für den Erhalt des natürlichen Wasserhaushalts sowie städtebauliche Anpassungsmaßnahmen an die Folgen von Starkregenereignissen in neuen Baugebieten und im Bestand. Die Maßnahmen müssen an die örtlichen Rahmenbedingungen angepasst und mit einer Vielzahl von Mitwirkenden und Eigentümerinnen und Eigentümern abgestimmt werden. Ihre Akzeptanz hängt wesentlich von der Kommunikation mit der Öffentlichkeit, den Kosten und der gestalterischen Umsetzung im öffentlichen Raum ab.



Regenwasser-Masterplan
als Synthese aus den städtebaulichen Rahmenbedingungen und den wasserwirtschaftlichen Leitlinien, hier beispielhaft für das Einzugsgebiet Varresbeck in Wuppertal

MASSNAHMEN ZUR INTEGRIERTEN REGENWASSERPLANUNG

In den städtebaulichen Rahmen- und Masterplänen und den Bebauungsplänen werden die konkreten Maßnahmen zur Überflutungsvorsorge mit den sonstigen öffentlichen und privaten Belangen abgestimmt und abgewogen. Eine multifunktionale Flächengestaltung ermöglicht es, Regenwasser im Quartier zurückzuhalten, zu bewirtschaften und abzuleiten. Ein auf die Platz- und Straßengestaltung abgestimmtes dezentrales Regenwasserkonzept kann die Zuleitung des Oberflächenwassers in die beim Starkregenereignis bereits ausgelastete Kanalisation verringern bzw. verzögern.



Regenwasserkonzept mit integierter Infrastruktur-, Freiraum- und Gewässerplanung



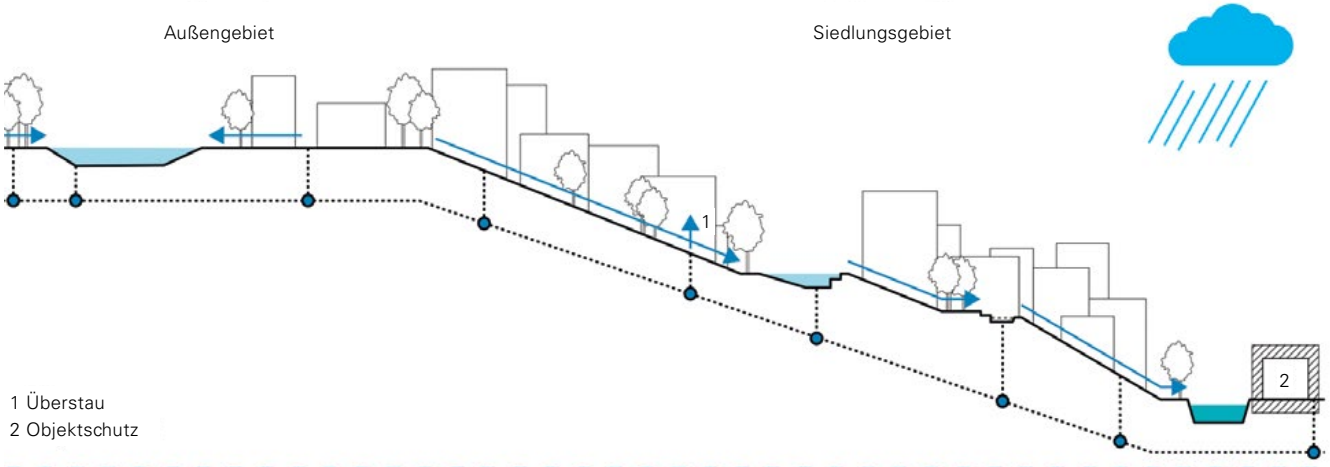
MASSNAHMEN ZUR ÜBERFLUTUNGSVORSORGE

Indem Regenwasserabflüsse verringert und verzögert und Außengebietsabflüsse gezielt gesammelt und schadlos abgeleitet werden, wird ein wichtiger Beitrag zur Überflutungsvorsorge geleistet. Auch die Aufnahmefähigkeit und Speicherung von Niederschlagsmengen an der Oberfläche der Siedlungen trägt zur Minderung des Schadenspotenzials und -risikos bei.

Zu den zentralen Maßnahmen der Überflutungsvorsorge gehören:

- **Vorbeugen:** Außengebietswasser rück- und abhalten, Abfluss vermeiden, vermindern und verzögern durch Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung
- **Verlagern:** multifunktional gestaltete Flächen für temporären Rückhalt und gezielte Flutung im Sinne einer Mitbenutzung aktivieren
- **Sicher Ableiten:** Regenwasser auf definierten Fließwegen sicher ab- und umleiten, Bauwerke und Verkehr sichern, Objektschutz

Ableiten des Regenwassers im Quartier, zero: e park in Hannover



Maßnahmen und deren Verortung zur Überflutungsvorsorge

REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNG AUF ÖFFENTLICHEN UND PRIVATEN FLÄCHEN

Die Regenwasserbewirtschaftung auf öffentlichen Flächen kann die Drosselung des Abflusses und die Reinigung des Wassers in Filtermulden begünstigen und dazu beitragen, den natürlichen Wasserhaushalt wiederherzustellen und Abflussspitzen zu reduzieren. Die Filtermulden lassen sich zum Beispiel in städtische Parkanlagen integrieren.

Durch eine angepasste Entwässerungstopografie und abgestimmte Maßnahmen des Überflutungsmanagements können bestehende Höhenunterschiede zwischen Bebauung, Straße und Freiraum als zusätzliches Retentionsvolumen für den Überflutungsfall genutzt werden.



Grünfläche zum **temporären Regenwassersammeln**, Stockholm (links) **Integriertes Regenwasserkonzept** (Mitte) und **Versickerungsbecken** für Niederschlagswasser (rechts), Zollhallenplatz in Freiburg





Eine im Bebauungsplan festgesetzte Dachbegrünung und eine offene Ableitung des Regenwassers über Rinnen, Gräben und Retentionsmulden ermöglichen die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung auf privaten und öffentlichen Flächen.



Dezentrales Regenwasserkonzept und Überflutungsmanagement im Stadtquartier (links), bei Trocken- (Mitte) und Regenwetter (rechts), Arkadien Winnenden.





OSTFILDERN SCHARNHAUSER PARK, ENTWÄSSERUNGSPLAN

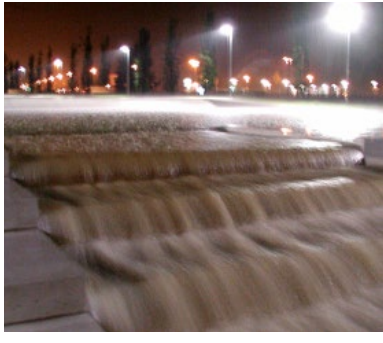
Mögliche Festsetzungskombinationen:

- ➜ Muldenüberbrückung und vorgesehene Oberflächenentwässerung (oben rechts)
- ➜ Öffentliche Grünfläche und vorgesehene Oberflächenentwässerung (unten, links und rechts)
- ➜ Schulhof und vorgesehene Oberflächenentwässerung
- ➜ Wohngebiet und vorgesehene Oberflächenentwässerung







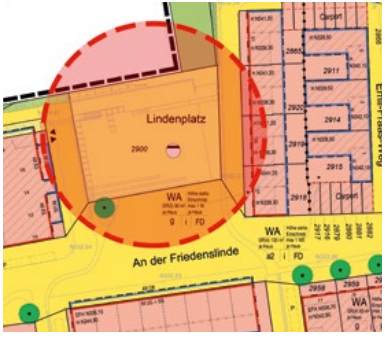


Festsetzung wasserbezogener Mehrfachnutzungen auf privaten und öffentlichen Flächen im Bebauungsplan

MITBENUTZUNG VON FLÄCHEN ZUR STARKREGENVORSORGE

Zur Minderung der Folgen von Starkregenereignissen kann auch die sogenannte Mitbenutzung einer Fläche für eine temporäre Zwischenspeicherung von Regenabflüssen beitragen. Dabei wird die Fläche lediglich im seltenen Ausnahmefall zur Retention der Regenwasserabflüsse beansprucht. Für die Mitbenutzung kommen Grün-, Erholungs-, Sport- und Verkehrsflächen in Betracht. Zu klären sind in diesen Fällen die Unterhaltungs-, Folge- und Verkehrssicherungspflichten.







Platz als Multifunktionsfläche – Treffpunkt für die Bewohnerinnen und Bewohner bei Trockenheit, Retentionsfläche bei Starkregen; Haltungs- und Entwässerungskonzept (oben), Bebauungsplan (unten links) und Eindrücke der „Sonnensiedlung Egert", Esslingen (unten rechts)

FAZIT



Der Überflutungsgefahr durch Starkregenereignisse und den daraus folgenden potenziellen Schäden in den Städten und Gemeinden kann nur mit einem umfassenden kommunalen Starkregenrisikomanagement nachhaltig entgegengetreten werden. Um das Überflutungsrisiko langfristig zu verringern, sollten wasserwirtschaftliche Ziele und Leitlinien für das Gemeindegebiet erarbeitet werden. Diese müssen möglichst frühzeitig Eingang in die städtebauliche Planung finden, um einen überflutungsangepassten Städtebau in neuen Stadtquartieren und im Siedlungsbestand umsetzen zu können. Weitere wichtige Handlungsfelder des kommunalen Starkregenrisikomanagements sind ein abgestimmtes Krisenmanagement, technische Schutzeinrichtungen und die Informations- und Risikovorsorge.

Integrierte Lösungsansätze begünstigen gestalterisch und ökonomisch attraktive Planungen, die dazu beitragen, dass die Überflutungsvorsorge in der Öffentlichkeit wahrgenommen und akzeptiert wird. Sie können zudem die notwendige, begleitende Aufklärung des Katastrophenmanagements erleichtern.

Da es einen absoluten Schutz gegen die Folgen immer häufiger auftretender Starkregenereignisse nicht gibt, ist es umso mehr Aufgabe der Planungsträger, das Schadensrisiko und die immensen Folgekosten der Schadensbeseitigung mit einem überflutungsangepassten Städtebau zu mindern und die Gebäudenutzerinnen und -nutzer über verbleibende Gefahren und mögliche Minderungsmaßnahmen zu informieren.

Starkregenvorsorge im Quartier, Arkadien in Winnenden

BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG (BBSR)
(2015): Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte
http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2015/DL_UeberflutungHitzeVorsorge.pdf?__blob=publicationFile&v=3

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (BMUB)
(2017): Klimaangepasste Planung im Quartier am Beispiel des Ostparks in Bochum
https://www.bauministerkonferenz.de

(2017): Klimaresilienter Stadtumbau - Bilanz und Transfer von StadtKlimaExWoSt. Ein Projekt des Forschungsprogramms „Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (ExWoSt)“
www.bbsr.bund.de

LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW)
(2016): Leitfaden „Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“
www.lubw.baden-wuerttemberg.de/publikationen

MINISTERIUM FÜR INNERES, DIGITALISIERUNG UND MIGRATION BADEN-WÜRTTEMBERG
(2015): Starkregen und Sturzfluten in Städten. Eine Arbeitshilfe
https://www.service-bw.de/web/guest/lebenslage/-/lebenslage/UnwetterSoforthilfen-5001545-lebenslage-0

DEUTSCHER STÄDTETAG
(2018): Unwetter-Soforthilfen
http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/presse/2015/arbeitshilfe_starkregen_sturzfluten_april_2015.pdf

BUND DER INGENIEURE FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT UND KULTURBAU (BWK)
(2013): Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge. BWK-Fachinformationen 1/2013

WBW FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG MBH
(Hrsg.) (2012): Leitfaden „Starkregen – Was können Kommunen tun?“
www.wbw-fortbildung.net

DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL (DWA)

(2013): Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge
www.dwa.de

(2016): Merkblatt DWA-M 119: Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge – Analyse von Überflutungsgefährdungen und Schadenspotenzialen zur Bewertung von Überflutungsrisiken

UNIVERSITÄT STUTTGART, INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG UND ÖKOLOGIE

(2016): Wassersensible Stadt- und Freiraumplanung - Handlungsstrategien und Maßnahmenkonzepte zur Anpassung an Klimatrends und Extremwetter
www.samuwa.de

HAFEN-CITY UNIVERSITÄT HAMBURG

(2015): Regeninfrastruktur-Anpassung (RISA) Integriertes Regenwassermanagement in Hamburg: Veränderungsnotwendigkeiten und Handlungsoptionen für Planung und Verwaltung
www.risa-hamburg.de

ABBILDUNGSNACHWEIS:

Titel, Seite 32: Barrett Doherty, Washington DC (USA);
Seite 2: Michael Hoffmann, Lichtenwald;
Seite 4, 6: Andreas Rosar, Stuttgart;
Seite 5, 8, 10, 27 – 29, 30 unten rechts, 31 oben und unten rechts: Ramboll Studio Dreiseitl;
Seite 11: angelehnt an Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA);
Seite 15: Manfred Grohe, Kirchentellinsfurt;
Seite 17, 19, 22, 23, 25: Institut für Landschaftsplanung und Ökologie der Universität Stuttgart (ILPÖ);
Seite 20, 21: geomer GmbH;
Seite 16: Maic Verbücheln, Deutsches Institut für Urbanistik (Difu);
Seite 24: Anna-Kristin Jolk, Deutsches Institut für Urbanistik (Difu);
Seite 26: Josefine Pichl, Deutsches Institut für Urbanistik (Difu);
Seite 30 oben und unten links: Stadt Ostfildern;
Seite 31 unten links: Stadt Esslingen

Baden-Württemberg

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg
Schlossplatz 4 · 70173 Stuttgart · Telefon 0711 123-2349 · E-Mail: poststelle@wm.bwl.de · Internet: www.wm.baden-wuerttemberg.de

Inhaltliche Erarbeitung unter Mitwirkung von:
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg · Ramboll Studio Dreiseitl, Überlingen · Frau Prof. Antje Stokman

Gestaltung: AD Rainer Haas, Stuttgart · Produktion: Druckfrisch, Stuttgart

Stand: August 2018

Ökologisch nachhaltige Druckproduktion:

Auf 100% Recyclingpapier gedruckt

Ökodruckfarben auf Basis nachwachsender Rohstoffe

klimaneutral natureOffice.com | 19028-236-40836 gedruckt
Klimaneutral und emissionsarm gedruckt

Für diese Druckproduktion wird ein Baum gepflanzt