



Stadt Köln



WASSER- BEWUSSTE FREIRAUM- GESTALTUNG

Leitfaden für eine zukunftsfähige
Regenwasserbewirtschaftung & Überflutungsvorsorge in Köln



Inhalt



Vorwort	3
1 Einleitung	6
2 Vorhandene Planungsinformationen	12
3 Maßnahmenpotenziale	22
4 Planungsrechtliche Hinweise	46
5 Umsetzungsbeispiele	56
6 Projektdatenbanken/Klimaanpassungsportale	66
Quellenverzeichnis	68
Impressum	69



Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

das Stadtklima wird maßgeblich davon beeinflusst, wie wir die vorhandenen Flächen in unserer Stadt nutzen. Der Stadt- und Freiraumgestaltung kommt daher sowohl bei der Planung neuer Stadtgebiete als auch bei Veränderungen im Bestand eine tragende Rolle zu. Hinzu kommt, dass sich der Handlungsdruck für neue Anpassungsstrategien, die Köln zu einer klimaangepassten Stadt machen, noch einmal erhöht hat: Köln wächst weiter und die Folgen des Klimawandels treten mit steigenden Temperaturen, langanhaltenden Dürreperioden und häufigeren Starkregenereignissen immer deutlicher in Erscheinung. Wenn wir diesen Herausforderungen entsprechend begegnen wollen, müssen viele Interessen in Einklang gebracht werden: Wohnungsausbau, Wirtschaftsförderung, Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur und die Schaffung neuer bzw. den Erhalt bestehender Grünflächen, um nur einige Beispiele zu nennen.

Wie kann es gelingen, diesem Flächennutzungsdruck im dicht bebauten Köln so zu begegnen, dass wir zukünftig besser auf extreme Wetterereignisse vorbereitet sind und sich die Lebensqualität für die Menschen in Köln verbessert? Dazu haben wir bereits einige Projekte auf den Weg gebracht: beispielsweise die Parkstadt Süd, wo die Überflutungsvorsorge die städtebauliche Planung von Anfang an begleitet, oder der Umbau zweier Plätze in Köln-Porz zu multifunktionalen Freiräumen mit Retentionsfunktion.



Gelingen kann all das nur, indem wir gemeinsam mit vielen Partner*innen unsere Kompetenzen und Expertisen bündeln. So haben MUST Städtebau, die StEB Köln und die Fachämter der Stadt Köln diesen praxisorientierten Leitfaden für Fachplaner*innen und Entscheidungsträger*innen erarbeitet. Er soll Ihnen Informationen und praktische Beispiele für Ihre Arbeit aufzeigen.

Ihre

Henriette Reker

Henriette Reker
Oberbürgermeisterin der Stadt Köln

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

zahlreiche Forschungsprojekte in Deutschland liefern bereits Lösungsansätze, wie die wasserbewusste Stadt von morgen aussehen könnte. Auch die StEB Köln bringen seit vielen Jahren ihr Know-how ein, um nachhaltige Lösungen zu entwickeln.

Der Umbau der „Eiler Plätze“ in Porz-Eil zu einer multifunktionalen Fläche mit Überflutungsschutz oder das Konzept „Klimarobuste Kasemattenstraße“ in Deutz, das aus einem Bürgerbeteiligungsprojekt hervorgegangen ist, sind nur zwei Beispiele dafür, wie Quartiere widerstandsfähiger gegenüber den Folgen des Klimawandels gestaltet werden können.

Solche Projekte zeigen, dass ein Umdenken im Umgang mit Regenwasser notwendig ist: weg von der schnellen Ableitung zur Kläranlage, hin zu einer nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung im Quartier nach dem Prinzip der Schwammstadt. Niederschläge werden hier nicht abgeleitet, sondern lokal zwischengespeichert – zum Beispiel in multifunktionalen Retentionsflächen – und können dann entweder dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt oder im Fall von längeren Trockenperioden zur Bewässerung genutzt werden. Weitere Bürgerbeteiligungsprojekte in Zusammenarbeit mit den StEB Köln sind in konkreter Planung, um gemeinsam weitere Flächen für die Umgestaltung zu identifizieren.

Die einzelnen Bausteine der Schwammstadt sind eine kommunale Gemeinschaftsaufgabe, an der neben der Stadtentwässerung auch die Stadt- und Freiraumplanung beteiligt ist. Sie müssen sowohl bei Umgestaltungen im Bestand als auch in der Neuerschließung von Baugebieten angewendet werden. Bei Letzteren können Möglichkeiten der nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung und die Überflutungsvorsorge von Anfang an mit eingeplant werden. Die StEB Köln bringen hier – unter anderem mit dem RegenKompass – regelmäßig



ihre Expertise ein und stellen den Planer*innen umfangreiche Informationen und Instrumente wie die Starkregengefahrenkarten und den Wasser-Risiko-Check als Grundlage zur Verfügung.

Mit der Bauleitplanung verfügen Städte über ein wichtiges Instrument, um die richtigen Weichen für eine klimafolgenangepasste Stadtentwicklung zu stellen – jetzt und für nachfolgende Generationen. Nur gemeinsam können wir Köln resilienter gegenüber Wetterextremen machen und die Lebensqualität in den Weideln langfristig erhalten und verbessern.

Daher empfehle ich Ihnen diesen Leitfaden zur Anwendung im Planungsalltag und wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Umsetzung.

Ihre

Ulrike Franzke
Vorständin der StEB Köln

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

die Folgen des Klimawandels stellen sowohl die Menschen, als auch Städte und Gemeinden vor große Herausforderungen. Insbesondere große Kommunen wie Köln müssen wegen ihrer hohen Bebauungs- und Siedlungsdichte Denk- und Planungsmuster verändern, um den Anforderungen an die Überflutungs- und Hitzevorsorge in Zeiten des Klimawandels zu genügen.

Eine Maßnahme zur wasserbewussten Stadt- und Freiraumgestaltung, bei der dies gelungen ist, haben die Stadt Köln und die StEB Köln in Köln-Porz umgesetzt: Der Platz an der Leidenhausener Straße und der Schützenplatz in Köln-Eil wurden zu multifunktionalen Freiräumen mit Retentionsfunktion umgebaut. Dieses Pilotprojekt zeigt, wie Stadtentwicklung und wasserwirtschaftliche Aspekte vereint werden können: Die Grünflächen dienen der Naherholung und verbessern die Qualität des öffentlichen Stadtraumes. So wurden beispielsweise ein Spielplatz und Sitzmöbel nach den Wünschen der Anwohner*innen gestaltet. Gleichzeitig wird das Überflutungsrisiko im Starkregenfall gemindert, weil die Flächen als temporäre Regenrückhaltebecken fungieren und so Wasser von Orten mit großem Schadenspotenzial ferngehalten wird.

Das ist aber nur ein Beispiel für eine gelungene Umsetzung. In diesem umfangreichen Leitfaden finden Sie viele weitere Lösungsvorschläge zur wasserbewussten Stadt- und Freiraumgestaltung. Um die Eignung unterschiedlicher Maßnahmen für verschiedene Stadtteile



und ihre Vorhaben beurteilen zu können, werden Fragen zum Wirkungsgrad, zu Synergiepotenzialen und möglichen Nutzungskonflikten beantwortet.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre mit vielen neuen Anregungen für Ihre Planungen.

Ihr

William Wolfgramm
Beigeordneter für Klima, Umwelt, Grün und
Liegenschaften der Stadt Köln

Einleitung



Anlass und Zielsetzung

Der Klimawandel und die daraus resultierende globale Erwärmung wirken sich auch auf das Niederschlagsgeschehen in unseren gemäßigten Breiten aus: Eine Folge ist die Verschiebung der Niederschlagsmengen von den Sommer- zu den Wintermonaten. Die Wintermonate werden wärmer und es ist verstärkt mit Überflutungen durch Flusshochwasser zu rechnen. Zudem kann durch die steigenden Temperaturen die Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen, sodass es zu einem höheren Wasserdampfgehalt in der Atmosphäre kommt. Die dadurch verstärkte Konvektion erhöht die Wahrscheinlichkeit von intensiven Starkregenereignissen in den Sommermonaten. Gleichzeitig führen die Veränderungen des Jetstreams dazu, dass sich Wetterlagen länger an einem Ort halten können. Somit sind nicht nur sommerliche

Wetterextreme wie Starkregen die Folge [Abb. 1], sondern auch langanhaltende Hitzeperioden.

Insbesondere im Sommerhalbjahr wird eine Zunahme von starken örtlichen Gewittern erwartet. Die damit einhergehenden Extremregen können besonders in einer dicht bebauten und stark versiegelten Großstadt wie Köln zu erheblichen Beeinträchtigungen durch Überflutungen führen. Sehr eindrücklich sind vielen die Überschwemmungen im Süd-Westen Deutschlands im Juli 2021 in Erinnerung geblieben.

Laut dem Gesamtverband der Versicherer (GDV) gehört Köln zu den fünf Kreisen bzw. Kommunen, deren Hausbesitzer*innen von 2002-2021 am häufigsten von Starkregenschäden betroffen waren.

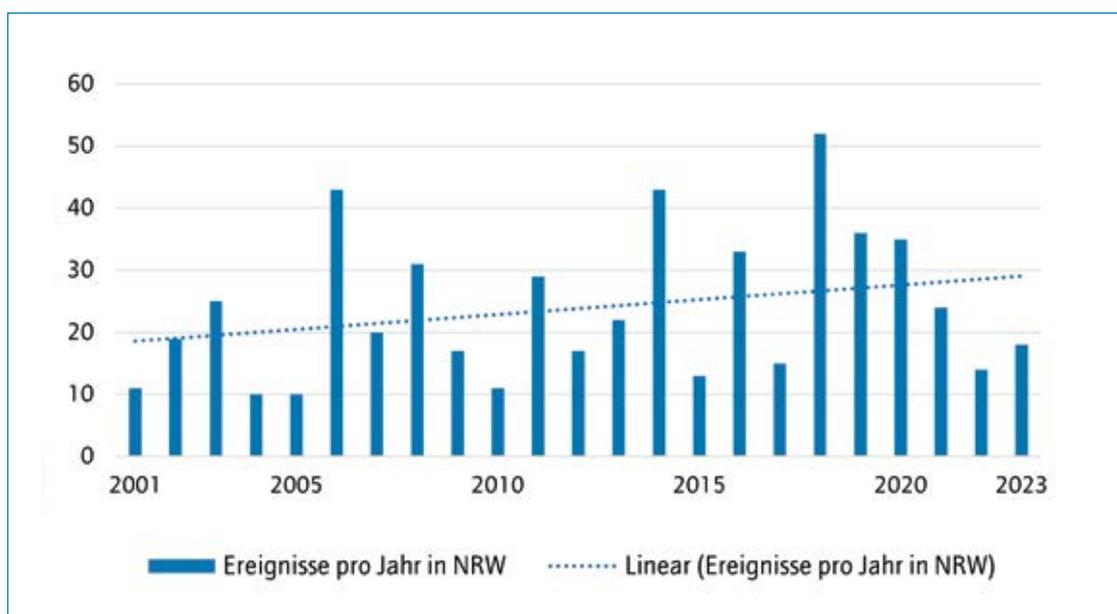


Abb. 1 – Anzahl von Starkregenereignissen pro Jahr in NRW (Dauerstufe 1 Stunde, bei dem die Warnstufe 3 für Unwetter überschritten wurde. Warnstufe 3: 25 – 40 mm in 1 Stunde)

Die Städte werden künftig noch mehr gefordert sein, sich auf häufiger auftretende extreme Regenereignisse vorzubereiten. Um in Zukunft auf derartige Wetterphänomene reagieren zu können, sind innovative Maßnahmen und Strategien bei der Stadtplanung und der Eigenvorsorge notwendig. Ziel muss es dabei sein, starkregenbedingte Überflutungsschäden zu minimieren und eine effiziente Anpassung der urbanen Infrastruktur an die sich ändernde Niederschlagscharakteristik zu erreichen. Neben dem Objektschutz müssen vorrangig der

oberflächige Rückhalt und der kontrollierte Abfluss in den Blick genommen werden. Hier gilt es auch, Konzepte und langfristige Strategien zur besseren Anpassung an die Risiken im Extremregenfall zu entwickeln. Der Beschluss vom 16.11.2023, das Bundesklimaanpassungsgesetz (20/8764) zu verabschieden, verdeutlicht diese Forderung. Das Rahmengesetz verpflichtet Bund, Länder und Kommunen zur Erarbeitung von Klimaanpassungsstrategien und -konzepten.

Das Prinzip der „Schwammstadt“ hilft hierbei. Der Name kommt daher, weil ein Schwamm Wasser speichert, wenn viel anfällt, und Wasser abgibt, wenn es benötigt wird. So ist das Ziel auch für die Stadt, anfallendes Regenwasser nicht in den Kanal abzuleiten, sondern es

durch Rückhaltung, Nutzung, Verdunstung oder Versickerung so zu nutzen, dass es in trockenen Zeiten zur Verfügung steht [Abb. 2]. „Schwämme“ im Rahmen der Schwammstadt sind wie die Kühlschränke bzw. Oasen der Stadt im Klimawandel.

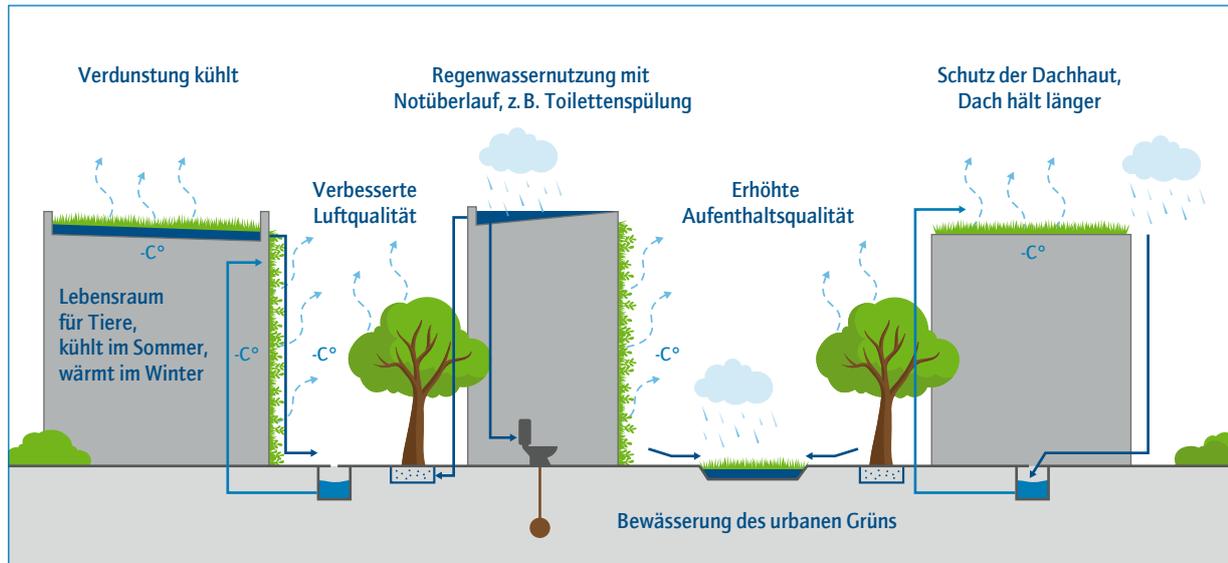


Abb. 2 – Konzept der Schwammstadt

Das Projekt Klimawandelgerechte Metropole Köln sowie der Beschluss des Kölner Stadtrates, Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu entwickeln, bildeten 2015 den Grundstein für den vorliegenden Leitfaden. Die erste Version des Leitfadens ist 2017 erschienen.

Ausgehend vom derzeitigen Kenntnisstand in Forschung und Praxis soll der Leitfaden der Planungspraxis in Köln als Arbeits- und Orientierungshilfe für eine wasserbewusste Stadt- und Freiraumgestaltung dienen und durch die Bereitstellung praxisorientierter Hinweise zur Berücksichtigung von Belangen des Starkregenschutzes bzw. für einen behutsamen Umgang mit Wasser auf öffentlichen Flächen in Köln sensibilisieren.

Dieser umfasst sowohl Hinweise zur Überflutungsvorsorge als auch zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung und zeigt dabei auch die Synergiepotenziale der Maßnahmen zur Reduzierung der Hitzebelastung in der Stadt auf. Mit dem Begriff „Überflutung“ werden in diesem Leitfaden sowohl durch Starkregen, Flusshochwasser als auch durch zu Tage tretendes Grundwasser bedingte Überschwemmungen gemeint. Der Leitfaden richtet sich an alle öffentlichen Stellen und Ingenieurbüros, die an der Gestaltung der städtischen „Oberfläche“ in Köln beteiligt sind. Hierzu zählen vor allem Stadt-, Verkehrs- und Freiflächenplaner*innen, Betreiber*innen öffentlicher Liegenschaften (z. B. Schulen, Sportanlagen, Parkplätze) sowie private Investor*innen und Projektentwickler*innen.

Leitfaden für Architekt*innen und privat Bauende/Bauverantwortliche

Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung sowie zur Überflutungsvorsorge auf Privatgrundstücken und an Gebäuden werden in diesem Leitfaden nicht behandelt. Entsprechende Hinweise finden sich in:

„Wassersensibel planen und bauen – Leitfaden zur Starkregenvorsorge für Hauseigentümer*innen, Bauwillige und Architekt*innen in Köln“

Inspiration und Maßnahmen zur Entsiegelung und Begrünung werden hier vorgestellt:

„Mehr Grün für ein besseres Klima – Leitfaden zur Entsiegelung und Begrünung privater Flächen in Köln “

Der Leitfaden richtet sich insbesondere an Eigentümer*innen und Nutzende einer Wohnung oder eines Gebäudes in Köln.

Beide Leitfäden können kostenfrei bei den StEB Köln bestellt oder unter www.steb-koeln.de/publikationen heruntergeladen werden.



Abb. 3 – Leitfäden „Wassersensibel planen und bauen“ und „Mehr Grün für ein besseres Klima“

Köln auf dem Weg zur Schwammstadt



Abb. 4 – Überfluteter Straßenraum in Köln nach einem Starkregenereignis

Im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung ist es notwendig, ökologisch und ökonomisch effiziente Anpassungsmaßnahmen an die sich ändernden Niederschlagsverhältnisse zu entwickeln. Das Ziel der wasserbewussten Stadtentwicklung ist, die Stadt als Schwamm zu entwickeln: Regenwasser kann aufgenommen, gespeichert und wieder zeitverzögert abgegeben werden. Dadurch können die Folgen von Starkregenereignissen abgemildert und Dürreperioden besser kompensiert werden.

Um dieses Ziel zu erreichen, soll das Regenwasser möglichst an Ort und Stelle gesammelt werden, um es zu versickern, zu verdunsten oder nach und nach abzugeben. Bei dieser dezentralen Regenwasserbewirtschaftung kann nicht nur die Umgebung gekühlt werden, sondern auch das städtische Grün mit Wasser versorgt werden.

Der Umgang mit Starkregen kann sich dabei jedoch nicht auf die öffentlichen Entwässerungssysteme beschränken. Ein Ausbau bzw. die Dimensionierung der Kanalisation für einen vollständigen Rückhalt auch außergewöhnlicher Starkregen ist weder aus betrieblicher noch aus wirtschaftlicher Sicht zielführend. Die städtische Entwässerungsinfrastruktur allein kann Starkregenereignisse trotz aller Vorsorgemaßnahmen nicht beherrschen.

Das Kölner Kanalnetz ist so dimensioniert, dass es solche Regenereignisse aufnehmen kann, die statistisch nur alle drei bis zehn Jahre auftreten („Bemessungsregen“). Sobald die Kapazitäten der Kanäle bei einem seltenen oder außergewöhnlichen Starkregenereignis überschritten werden, kommt es zu einem Überstau und zum Austritt von Kanalwasser an der Oberfläche oder in ungeschützte tiefliegende Gebäudeteile. Dies wird auch in Zukunft nicht vermeidbar sein. Es müssen daher auch an der Oberfläche und in Gebäuden Lösungen für den Umgang mit seltenen und außergewöhnlichen Starkregenereignissen umgesetzt werden. Um einen weitergehenden Überflutungsschutz zu gewährleisten, bedarf es zeitweise der gezielten Einbeziehung von Verkehrs- und Freiflächen und eines Objektschutzes zur Schadensbegrenzung bei seltenen und außergewöhnlichen Starkregen [Abb. 5].

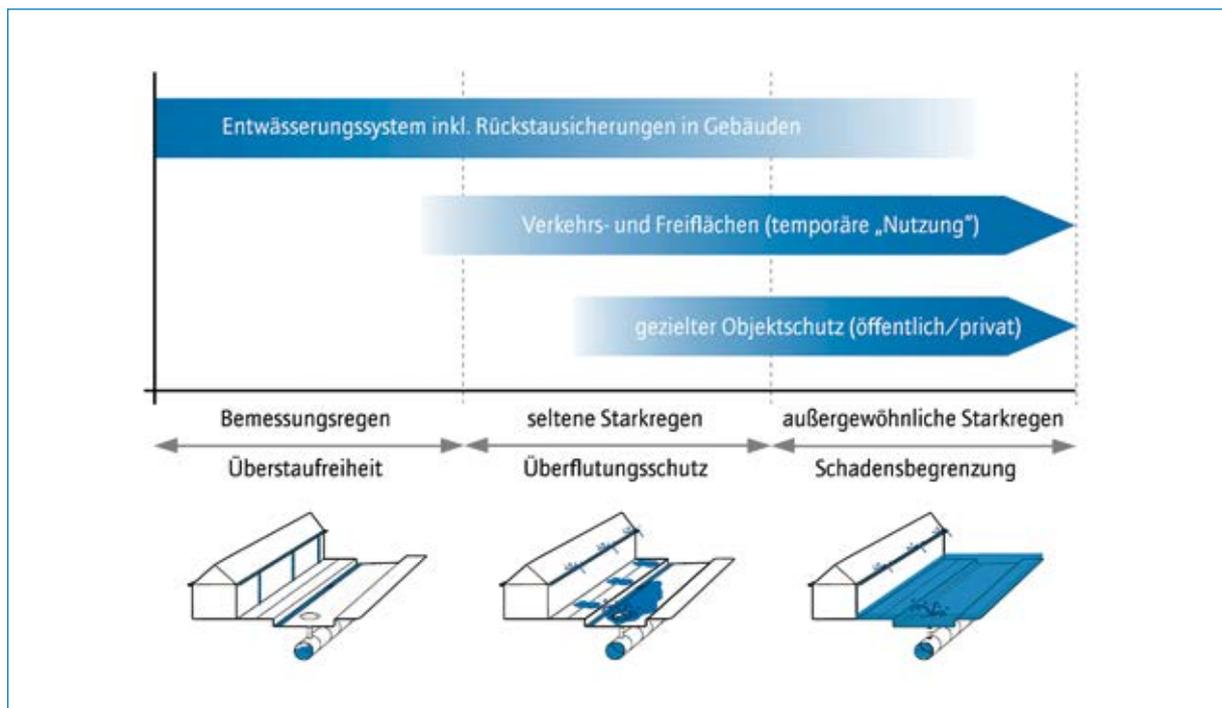


Abb. 5 – Elemente des Überflutungsschutzes bei unterschiedlichen Niederschlagsbelastungen

Somit wird die Überflutungsvorsorge in der Stadt zu einer **kommunalen Gemeinschaftsaufgabe**. Die Siedlungswasserwirtschaft ist gefordert, gemeinsam mit den Disziplinen der Stadt-, Verkehrsflächen- und Freiraumplanung verwaltungsübergreifende Lösungen für ein ganzheitliches Regenwassermanagement und für eine langfristige Schadensminimierung zu entwickeln. Diese entsprechenden Maßnahmen sollten dabei sowohl die zusätzliche Flächenversiegelung durch Neuerschließungen und Nachverdichtung als auch mögliche Veränderungen des Niederschlagsgeschehens infolge des prognostizierten Klimawandels berücksichtigen.

Neben der Überflutungsvorsorge sollte es zudem die Absicht einer „wasserbewussten“ Stadtgestaltung mit dem Ziel der Schwammstadt sein, Abflussspitzen in Gewässern zu vermeiden, die Gewässerqualität zu verbessern und dem naturnahen hydrologischen Kreislauf möglichst nahe zu kommen. Es bedarf daher künftig in Köln einer Stadt- und Freiraumplanung, die – im Gegensatz zu dem bisher verfolgten Ansatz einer möglichst schnellen Ableitung in die Kanalisation – das Ziel verfolgt, zunächst nach ortsnahen Lösungen zur Versickerung, Verdunstung, Nutzung sowie zur Speicherung und gedrosselten Ableitung von Regenwasser bis hin zur Rückhaltung für die Bewässerung zu suchen.

Eine solche dezentrale Regenwasserbewirtschaftung eröffnet vielseitige Optionen, die Gestaltung und die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum zu verbessern. Insbesondere beim Neubau bieten sich umfangreiche Möglichkeiten für eine wasserbewusste Gestaltung. Der dezentrale Umgang mit Regenwasser sollte daher hier frühzeitig in die Freiraum- und Quartiersplanung einbezogen werden.

Schwieriger stellt sich die Situation dagegen im Siedlungsbestand dar. Es ist offensichtlich, dass die wasserbewusste Umgestaltung einer Fläche aus rein entwässerungstechnischen Beweggründen in Zeiten knapper Mittel sehr unwahrscheinlich ist. Jedoch bieten sich viele Gelegenheiten zur wasserbewussten Umgestaltung aufgrund anderer Bau- und Instandsetzungsmaßnahmen, die als Ausgangspunkt für eine kleinteilige oder umfassende Veränderung der Entwässerung dienen könnten.

Vor dem Hintergrund der prognostizierten Zunahme von Starkregenereignissen, Hochwasser, Hitze- und Trockenperioden im Zuge des Klimawandels sind die ökologischen und gesamtökonomischen Synergiepotenziale einer wasserbewussten Stadt- und Freiraumgestaltung zu nutzen, um zukünftig die Lebensqualität in Köln maßgeblich zu verbessern.

Vorhandene Planungs- informationen



Überflutungsvorsorge

Der Stadt- und Freiraumplanung in Köln steht eine Vielzahl von Informationen zur Verfügung, die von den an der Planung beteiligten Akteur*innen für die urbane Überflutungsvorsorge bzw. für eine wasserbewusste Stadtentwicklung genutzt werden kann. Insbesondere die Überflutungsgefahrenkarten dienen vor allem denjenigen Personen und Institutionen, die an der Oberfläche in der Stadt planerisch tätig sind. Sie bieten

wichtige Informationen für die Stadt-, Freiraum- und Bauleitplanung, für die Ver- und Entsorgung sowie für den Denkmal- und Katastrophenschutz.

Die **Gefahrenkarten** der StEB Köln für Hochwasser, Grundhochwasser und Starkregen sind unter www.hw-karten.de einsehbar.

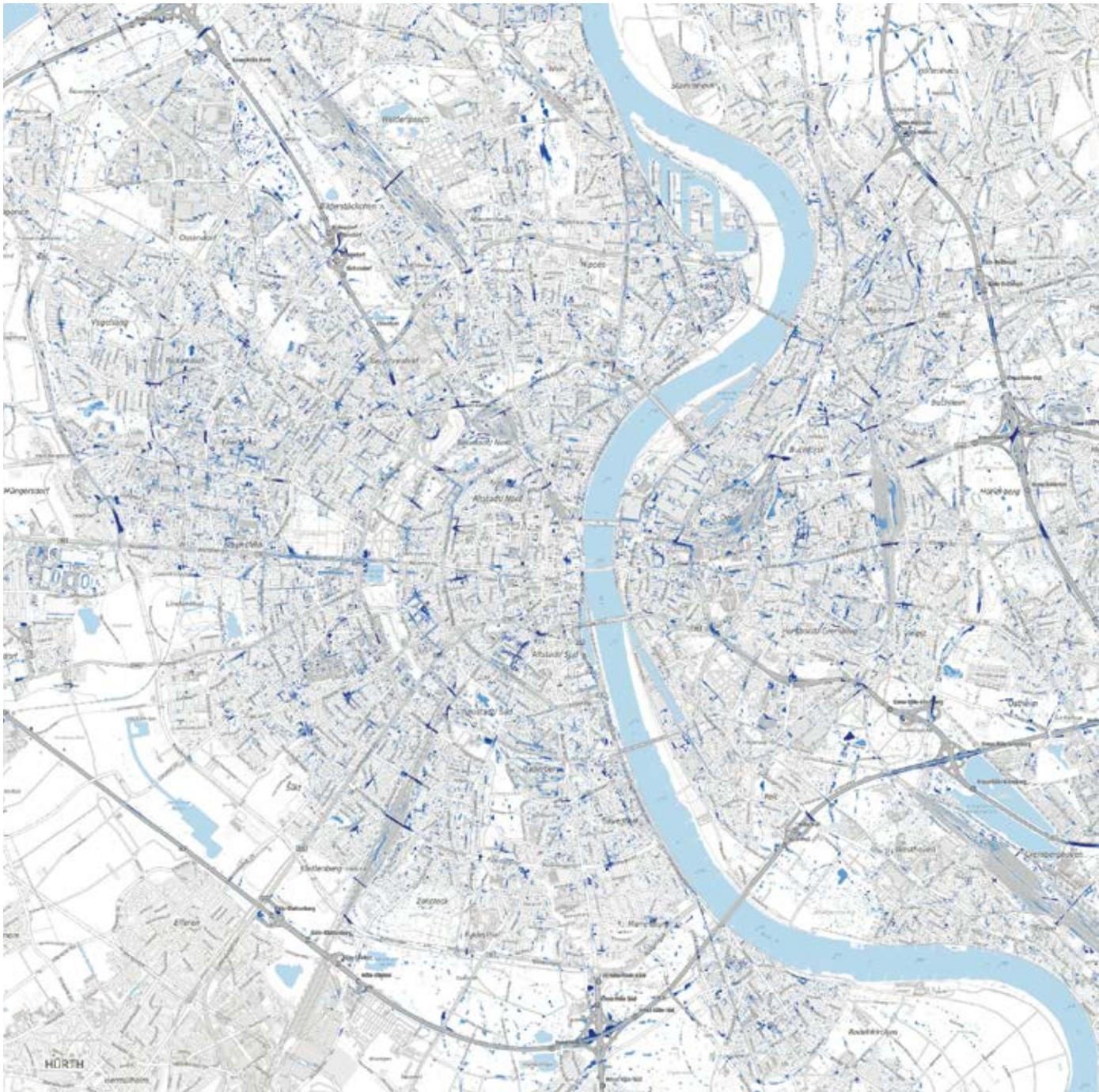


Abb. 6 – Ausschnitt aus der Starkregengefahrenkarte für Köln: Überflutungssituation bei einem Starkregenereignis mit SRI 7 (Legende siehe Abb. 8)

Gefahrenkarten

Starkregengefahrenkarten

Anhand der Starkregengefahrenkarten ist erkennbar, wo im Kölner Stadtgebiet besondere Gefahren durch Sturzfluten und Starkregen an der Oberfläche bestehen [Abb. 6]. Auf der Grundlage dieser Kartierung kann die individuelle Gefahrenlage bewertet und voreingeschätzt werden. Damit können Schadensrisiken verringert und Schutzmaßnahmen geplant werden.

Starkregenereignisse können neben der Angabe von Jährlichkeiten auch als Starkregenindex (SRI) eingestuft werden. Der Starkregenindex soll die Bewertung von Starkregenereignissen über die Intensität des Niederschlags vereinfachen und verständlicher darstellen. Dafür wurden Regenereignisse in 12 Stufen, sogenannte Starkregenindizes, eingeteilt. Während der Index 1 einen „normalen“ Starkregen beschreibt, der in den Sommermonaten häufiger fällt, beschreibt der Index 12 einen extremen Starkregen, der sehr selten fällt.

Niederschlagsmengen werden statistisch erfasst und zusätzlich anhand der Starkregenviederkehr bzw. Jährlichkeit eingestuft. Die Jährlichkeit sagt aus, innerhalb welchen Zeitraums mit einem Starkregenereignis dieser Stärke gerechnet werden muss. Beispielsweise ist die Angabe eines 100-jährlichen Ereignisses so zu verstehen, dass statistisch gesehen einmal in 100 Jahren ein solches Ereignis auftreten wird. Somit gibt die Jährlichkeit nur die Intensität des Ereignisses wieder und nicht wann das Ereignis stattfinden wird.



Abb. 7 – Starkregenindex (SRI)

Starkregenkenzahlen nach T. Schmitt, M. Krüger, A. Pfister, M. Becker Becker, C. Mudersbach, L. Fuchs, H. Hoppe. I. Lakes: Einheitliches Konzept zur Bewertung von Starkregenereignissen mittels Starkregenindex, KA Korrespondenz Abwasser/Abfall, 2/2018

Die Starkregengefahrenkarten informieren über die mögliche Ausdehnung und Tiefe einer Überflutung infolge starkregenbedingter Sturzfluten und daraus resultierender Abflüsse an der Oberfläche. Dabei wird dargestellt, wie das Ausmaß der Überflutung für ein Niederschlagsereignis mit Starkregenindex (SRI) 5 (30-jährlich), SRI 6 (50-jährlich), SRI 7 (100-jährlich) und SRI 10 (200-jährlich) zu erwarten ist.

Die in den Starkregengefahrenkarten ausgewiesenen Flächen unterliegen bei Starkregenereignissen der Gefahr überflutet zu werden. Die errechnete Überflutungsgefahr ist durch die jeweilige Farbgebung dargestellt:

Gefährdungsklasse	Bedeutung
 mäßig	etwa knöchelhohe Wasserstände
 hoch	etwa kniehohe Wasserstände
 sehr hoch	etwa hüfthohe Wasserstände
 gering	Alle restlichen Gebiete, denn auch hier ist nicht auszuschließen, dass es bei Starkregen zu Überflutungen kommen könnte



Abb. 8 – Ausschnitt aus der Starkregengefahrenkarte für Köln (SRI 7)

Weitere Informationen:

Einfach den QR-Code scannen, um zu den Gefahrenkarten zu kommen oder www.hw-karten.de besuchen. Nähere Erläuterungen zum Thema Starkregen stehen hier: www.steb-koeln.de/starkregen



Mögliche Orte für multifunktionale Flächen

Der Gedanke der Schwammstadt ist es, Wasser zwischen zu speichern, zu nutzen oder versickern zu lassen. Dies bedarf in einer hoch verdichteten Stadt wie Köln flexibler, multifunktionaler Lösungen. Multifunktional bedeutet, dass ein Gebiet oder Platz neben seinem herkömmlichen Zweck auch noch für weitere Funktionen genutzt wird. So kann beispielsweise eine Grünfläche oder ein Park durch eine Mulde im Starkregenfall dazu dienen, gezielt Wasser abzufangen und somit Schäden zu mindern.

Um für eine Millionenstadt wie Köln städtische Flächen, die sich für eine multifunktionale Nutzung eignen würden, zu identifizieren, wurde von den StEB Köln eine detaillierte GIS-Analyse durchgeführt. Das Ergebnis umfasst zwei Layer, die im Köln GIS für städtische Mitarbeitende einzusehen sind [Abb. 9]:

◆ „Städtische Flächen zum potenziellen Rückhalt von Starkregen“

◆ „Überflutungsflächen nach Kategorie“

Der Layer „Städtische Flächen zum potenziellen Rückhalt von Starkregen“ zeigt Flächen, die sich für einen unterirdischen Wasserrückhalt und teilweise auch für eine multifunktionale Nutzung eignen. Die Ausweisung der Flächen erfolgt gemäß den Kriterien zur multifunktionalen Flächennutzung basierend auf den Erkenntnissen aus dem Forschungsprojekt MURIEL (Multifunktionale Retentionsflächen – Von der Idee zur Realisierung; 2015-2017).

Der Layer „Überflutungsflächen nach Kategorie“ zeigt Bereiche, die bei einem extremen Starkregenereignis (SRI 10) auf Kölner Stadtgebiet überflutet sind (>2.000 m² Ausdehnung und > 30 cm Wassertiefe). Die Flächen wurden mit Hilfe der Starkregengefahrenkarte der StEB Köln identifiziert und in Kategorien unterteilt. Die zugeteilte Kategorie gibt, besonders im Hinblick auf städtebauliche Maßnahmen, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit diesen Flächen.



▨ Städtische Flächen zum potenziellen Rückhalt von Starkregen

Überflutungsflächen nach Kategorien

- Kategorie A
- Kategorie B1
- Kategorie B2
- Kategorie C
- Kategorie D

Abb. 9 – Köln GIS: „Städtische Potenzialflächen für Multifunktionale Nutzung“ und „Überflutungsflächen nach Kategorie“

Kategorie A entspricht einer Überflutungsfläche, die bereits mindestens zu 30 % auf einer potenziell multifunktional nutzbaren Fläche liegt. Somit eignet sie sich teilweise bereits für eine schadlose Speicherung des Wassers. Dieser Bereich sollte erhalten und ggf. optimiert werden (durch Eintiefung oder Erweiterung). Zum Teil grenzt diese Überflutungsfläche jedoch an Gebäude, sodass Schäden nicht auszuschließen sind und Anpassungen sinnvoll sein können.

Kategorie B entspricht einer Überflutungsfläche, die zu weniger als 30 % auf einer potenziell multifunktional nutzbaren Fläche liegt und an Gebäude angrenzt. Hier ist von einer erhöhten Gefährdung auszugehen. In diesem Bereich sollte idealerweise eine multifunktionale Fläche etabliert werden, um die Überflutungsgefährdung zu reduzieren. Bei der **Kategorie B1** liegen potenziell multifunktional nutzbare Flächen im Einzugsgebiet, während bei **Kategorie B2** keine potenziell multifunktional nutzbaren Flächen im Einzugsgebiet liegen.

Zu der **Kategorie C** zählen Überflutungsflächen, die nicht an ein Gebäude grenzen und zu mind. 30 % auf potenziell multifunktional nutzbaren Flächen liegen. Diese Flächen sind aktuell als natürliche Retentionsflächen zu verstehen. Hier entsteht kein Schaden. Diese Flächen sollten erhalten bleiben, um die Situation in der Umgebung nicht zu verschlechtern.

Kategorie D umfasst Überflutungsflächen, die nicht an ein Gebäude grenzen und zu weniger als 30 % auf potenziell multifunktional nutzbaren Flächen liegen. Hier besteht keine erhöhte Gefährdung. Diese großflächigen Überflutungen gilt es zunächst zu beobachten. Eine Verschlechterung der Überflutungssituation sollte ausgeschlossen werden.

Nähere Informationen zu dem Projekt MURIEL können dem folgenden Leitfaden entnommen werden:

MURIEL – Multifunktionale Retentionsflächen

Der Leitfaden kann online unter www.steb-koeln.de/publikationen heruntergeladen werden.



Abb. 10 – Leitfaden „MURIEL – Multifunktionale Retentionsflächen“

Hochwassergefahrenkarten

Während die Starkregengefahrenkarten die Gefährdung durch Niederschlagswasser aufzeigen, thematisieren die Hochwassergefahrenkarten Überflutungsbereiche in Folge von ansteigenden Wasserständen an Fließgewässern. Im Rahmen der Umsetzung der europäischen Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie wurden für alle Risikogewässer Hochwassergefahrenkarten erstellt. Sie zeigen die Überflutungsflächen und -tiefen für unterschiedliche Szenarien.

Für den Rhein liegen Karten für ein häufiges (9,60 m Kölner Pegel (KP)), mittleres (11,30 m KP), seltenes

(11,90 m KP) und extremes (12,90 m KP) Hochwasserereignis vor. Auf Kölner Stadtgebiet gibt es zudem für den Mutzbach, Frankenforstbach und Strunder Bach Hochwassergefahrenkarten für jeweils drei Szenarien (häufig, mittel und extrem).

In blau dargestellt sind die Flächen, die bei einem Hochwasserereignis überflutet werden. Da grundsätzlich ein Versagen der Hochwasserschutzanlagen durch Beschädigungen, einen Bruch oder durch Überströmung nicht auszuschließen sind, werden in Rot/Gelb die Überflutungsflächen dargestellt, die im Falle eines Versagens der Hochwasserschutzanlagen zusätzlich betroffen sein können [Abb. 11; 12].



Abb. 11 – Ausschnitt aus der Hochwassergefahrenkarte für den Rhein (Poll und Westhoven mit der Westhovener Aue; mittleres Hochwasserereignis)

Wassertiefen – Gebiete ohne technischen Hochwasserschutz

- > 4 m
- 2 m – < 4 m
- 1 m – < 2 m
- 0,5 m – < 1 m
- < 0,5 m

Wassertiefen – geschützte Gebiete

- > 4 m
- 2 m – < 4 m
- 1 m – < 2 m
- 0,5 m – < 1 m
- < 0,5 m

Hochwasserschutzeinrichtungen

- Deiche, Wände, Stauhaltungsdämme, Sperrenbauwerke



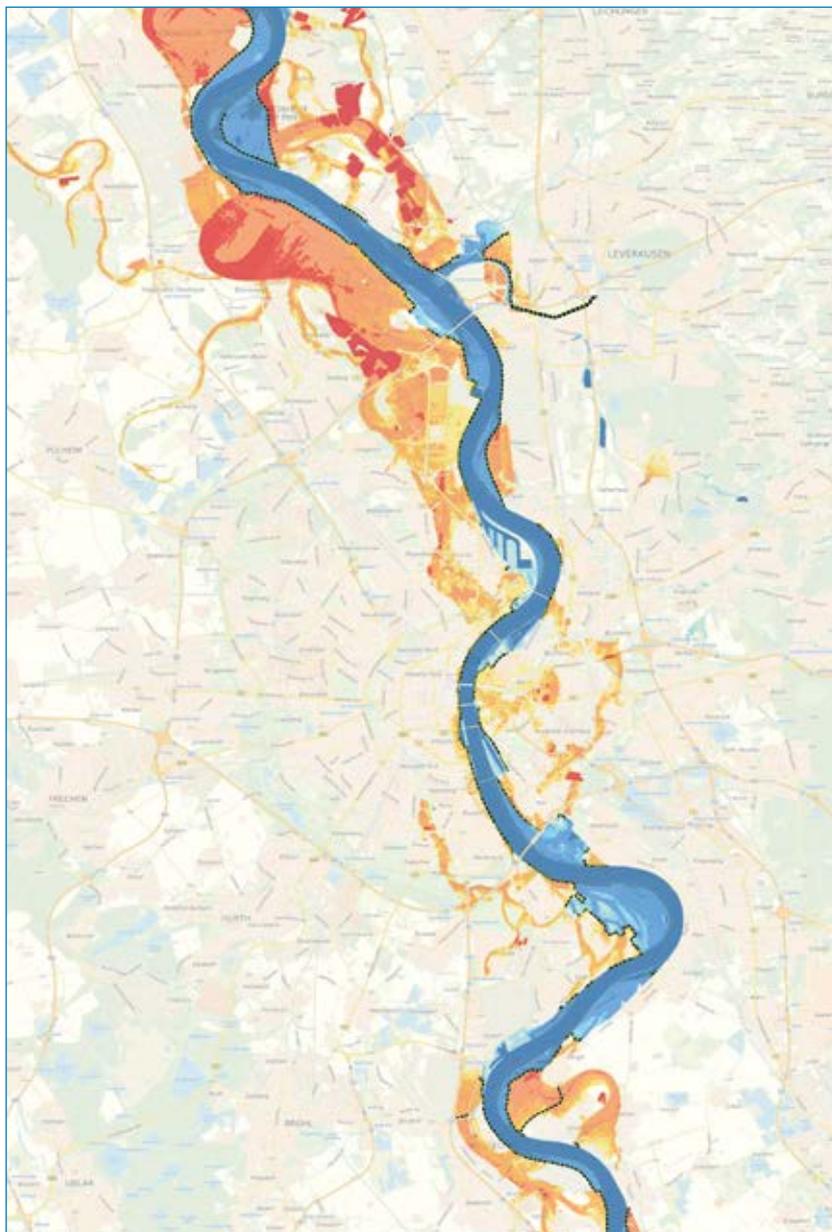
Weitere Informationen:

Für nähere Erläuterungen zum Thema Hochwasser einfach www.steb-koeln.de/hochwasser besuchen.



Jedes Hochwasser verläuft anders. Daher können die Karten nicht den exakten Verlauf einer Überflutung wiedergeben. Vielmehr wirkt eine Vielzahl an unterschiedlichen Faktoren auf das Hochwasser ein und bestimmt dessen Dynamik. Beispiele hierfür sind Verklausungen, also der (teilweise) Verschluss eines Fließgewässerquerschnittes durch angeschwemmtes Treibgut und das daraus resultierende Anstauen des Gewässers vor der Gewässerverengung, aber auch die Bebauung oder der Bewuchs am Flusslauf.

Anders als am Rhein, wo selbst außergewöhnliche sommerliche Starkregenereignisse in Köln keinen spürbaren Einfluss auf den Wasserstand haben, können sich aus kleinen Bächen nach einem lokalen Starkregen in kürzester Zeit reißende Ströme entwickeln, die zu teilweise massiven Überflutungen führen. Daher sind diese Nebengewässer bei der urbanen Starkregenvorsorge immer mit zu berücksichtigen.



Wassertiefen – Gebiete ohne technischen Hochwasserschutz

- > 4 m
- 2 m – < 4 m
- 1 m – < 2 m
- 0,5 m – < 1 m
- < 0,5 m

Wassertiefen – geschützte Gebiete

- > 4 m
- 2 m – < 4 m
- 1 m – < 2 m
- 0,5 m – < 1 m
- < 0,5 m

Hochwasserschutzeinrichtungen

- Deiche, Wände, Stauhaltungsdämme, Sperrenbauwerke
- ▨ gesteuerte Flutpolder / Hochwasserrückhaltebecken

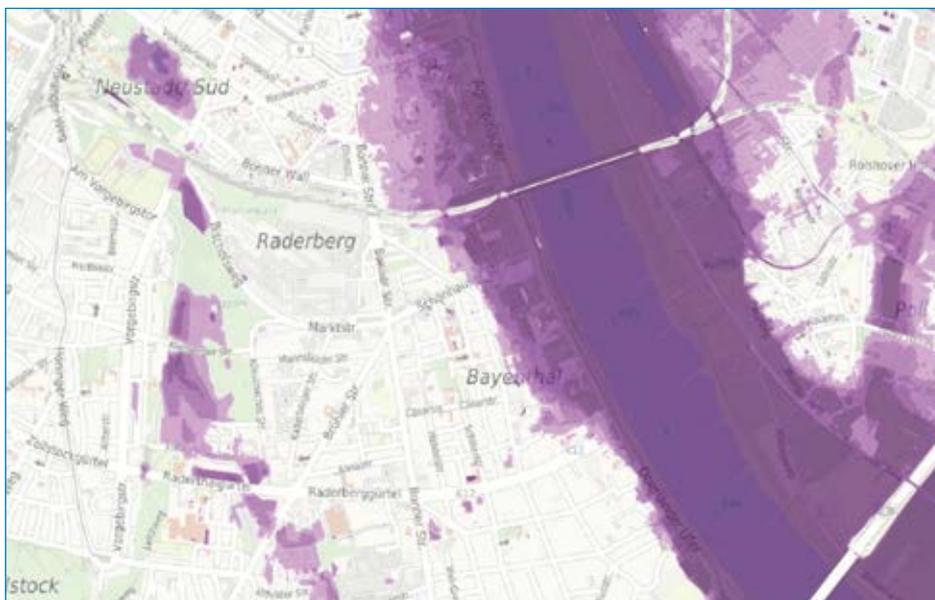
Abb. 12 – Hochwassergefahrenkarte für den Rhein bei einem Wasserstand von 11,30 m KP (mittleres Hochwasserereignis)

Grundhochwassergefahrenkarten

Bei höheren Wasserständen im Rhein gefährdet ebenfalls steigendes Grundwasser selbst weiter entfernte und tiefliegende Stadtteile. Auch bei Rückgang des Hochwassers ist aufgrund des zeitverzögert ansteigenden Grundwassers eine Überflutungsgefahr gegeben. Wasserdruck und Auftriebskräfte können Gebäude im schlimmsten Fall aufschwimmen lassen. Die Kenntnis des höchsten gemessenen Grundwasserstandes bzw. die Projektion der Daten vorhandener Messstellen auf eine vorgegebene Ortslage ist für die Planung und

Durchführung von Baumaßnahmen (Fundamente von Häusern und Bauwerken, Standortwahl von Deponien, Verkehrsflächenbau) daher von großem Interesse.

Bei der Abschätzung der Gefährdung durch ansteigendes Grundwasser bei Rheinhochwasser sind die Grundhochwassergefahrenkarten hilfreich [Abb. 13]. Für das Kölner Stadtgebiet liegen Grundhochwasserkarten für ein mittleres und seltenes Rheinhochwasser vor. Als Datengrundlage dienen die Randbedingungen der bisher höchstgemessenen Grundwasserstände von 1988 und eine Hochwassersimulation von 11,30 m bzw. 11,90 m Kölner Pegel (KP).



Grundhochwassergefährdung

- gering
- mäßig
- hoch
- sehr hoch

Abb. 13 – Ausschnitt Grundhochwassergefahrenkarte bei einem mittleren Rheinhochwasser (11,30 m KP)

Für weitere Informationen und Auskünfte zum Thema Grundwasser wenden Sie sich bitte an das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) bzw. im Portal „NRW Umweltdaten vor Ort“ (www.uvo.nrw.de) können Grundwassermessstellen aufgerufen werden.

Planungshinweiskarte Hitze

Die aktuelle Stadtklimasimulation (2024) zeigt, das im Vergleich zur Vergangenheit (1971 – 2000) im Kölner Stadtgebiet durch den Klimawandel in der nahen Zukunft (2031 – 2060) Zunahmen der Anzahl der Sommertage um 50 – 100% und der heißen Tage um etwa 100% erwartet werden. In den dicht bebauten Gebieten ergeben sich Zunahmen der Anzahl der Tropennächte von 100 – 200%. Die zusätzliche Siedlungserweiterung durch geplante Baugebiete führt zu einer weiteren Zunahme der Temperaturkerntage von etwa 15 – 30% der Sommertage, 23 – 35% der heißen Tage und 10 – 15% der Tropennächte.

Im Rahmen der Stadtklimasimulation wurde die „Planungshinweiskarte Klima - Hitze“ erstellt. Diese zeigt eine Normierung der stadtklimatischen Gegebenheiten auf fünf Klassen, von sehr hohen Belastungen (Sanierungsräume) bis zu geringen Belastungen (Schutzgebiete). Da viele Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung und der Überflutungsvorsorge Synergieeffekte für die Hitzevorsorge in der Stadt mit sich bringen, kann die Planungshinweiskarte als ein hilfreiches Instrument bei der wasserbewussten Stadt- und Freiraumgestaltung herangezogen werden. Entscheidend für die Hitzevorsorge in der Stadt ist u. a. die Verfügbarkeit von Wasser. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Erzeugung von Verdunstungskälte und kühlen Luftströmungen in den Städten durch Vegetationsflächen und eine verbesserte Wasserspeicherung der Böden. Dafür ist es notwendig, das anfallende Regenwasser langfristig zu halten, um es in Hitze- und Trockenperioden für die Pflanzenbewässerung und Kühlung verwenden zu können.

Durch den hohen Versiegelungsgrad in der dicht bebauten Kernstadt ist eine Verdunstungskühlung kaum noch gegeben. Neben dem Erhalt von Frisch- und Kaltluftschneisen sind daher zusätzlich Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen auf den in der Karte identifizierten klimatisch belasteten Flächen vorzunehmen. Im Idealfall trägt die Verdunstungsleistung der Vegetationsflächen in Verbindung mit der Rückhaltung und Speicherung von Niederschlagswasser dazu bei, überwärmte urbane Bereiche abzukühlen, Trockenperioden zu überbrücken und so Hitzeextreme abzumildern.

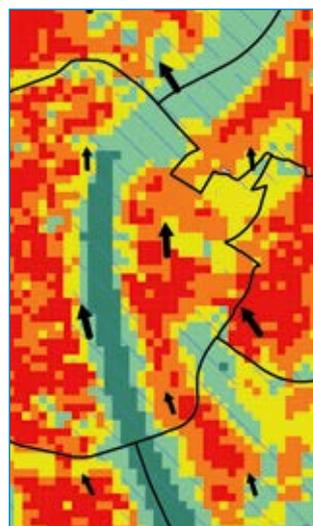


Abb. 14 – Ausschnitt aus der Planungshinweiskarte Klima - Hitze

Hitzeklassen

- Klasse 1: wichtiger klimatischer Sanierungsraum
- Klasse 2: klimatischer Sanierungsraum
- Klasse 3: Pufferraum
- Klasse 4: klimatischer Ausgleichsraum
- Klasse 5: wichtiger klimatischer Ausgleichsraum

Kaltluftentstehungsgebiete



Richtung & Stärke Kaltluftabfluss [m³/s]

2. Nachthälfte (4 Uhr)

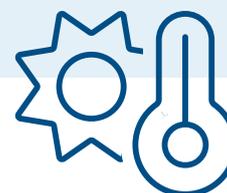
- 1.000 – 5.000
- > 5.000 – 10.000
- > 10.000

Weitere Informationen:

Für weitere Informationen einfach das Hitze-Portal der Stadt Köln besuchen:
www.stadt-koeln.de/hitzeportal.

Die Planungshinweiskarte Hitze kann unter www.stadt-koeln.de/leben-in-koeln/klima-umwelt-tiere/klima/hitzeportal-koeln/planungshinweiskarte-hitze-trinkbrunnen aufgerufen werden.

Auskünfte zur Hitzebelastung in Köln erteilt:
Stadt Köln – Die Oberbürgermeisterin
Umwelt- und Verbraucherschutzamt
Umweltplanung und -vorsorge
Willy-Brandt-Platz 2
50679 Köln
Telefon: 0221 221-25337
umwelt-verbraucherschutz@stadt-koeln.de



Maßnahmen- potenziale



Die Problematik starkregenbedingter Überschwemmungen ist nur als kommunale Gemeinschaftsaufgabe zu lösen. Um den Herausforderungen der urbanen Überflutungsvorsorge gerecht zu werden, bedarf es einer kontinuierlichen und integrierten Entwässerungsplanung, welche Städtebau, Freiraum- und Objektplanung mit Themen der Regenwasserbewirtschaftung und der Überflutungsvorsorge verknüpft.

Ein besonderer Fokus liegt dabei auf einer wasserbewussten Gestaltung von Verkehrs- und Freiflächen. Insbesondere auf diesen Flächen kann ein Beitrag geleistet werden, Abflussspitzen in Gewässern zu vermeiden, die Gewässerqualität zu verbessern und dem Ziel eines naturnahen Wasserkreislaufs möglichst nahe zu kommen. Der urbane Freiraum muss künftig verstärkt als ein zusätzlicher Baustein der Regenwasserbewirtschaftung betrachtet werden, aus dem sich vielseitige Möglichkeiten ergeben, die städtebauliche Gestalt und die Aufenthaltsqualität in der Stadt zu verbessern.

Ziel einer integrierten Entwässerungsplanung ist eine möglichst flächendeckende Integration des Regenwassermanagements in die Stadtgestaltung. Dies gelingt durch die verstärkte Umsetzung von Maßnahmen der dezentralen naturnahen Regenwasserbewirtschaftung. Zudem umfasst der integrale Ansatz den gezielten Einsatz (formeller und informeller) planerischer sowie ökonomischer Instrumente (z. B. Förderprogramme, Gebührensysteme), die für die Umsetzung einer wasserbewussten Stadtentwicklung erforderlich sind. Dabei sind immer auch Aspekte der Unterhaltung von Entwässerungssystemen (Zuständigkeiten, Reinigungszyklen und -intensitäten etc.) zwingend zu berücksichtigen.



Abb. 15 – Wasserbewusste Gestaltung im Wohngebiet

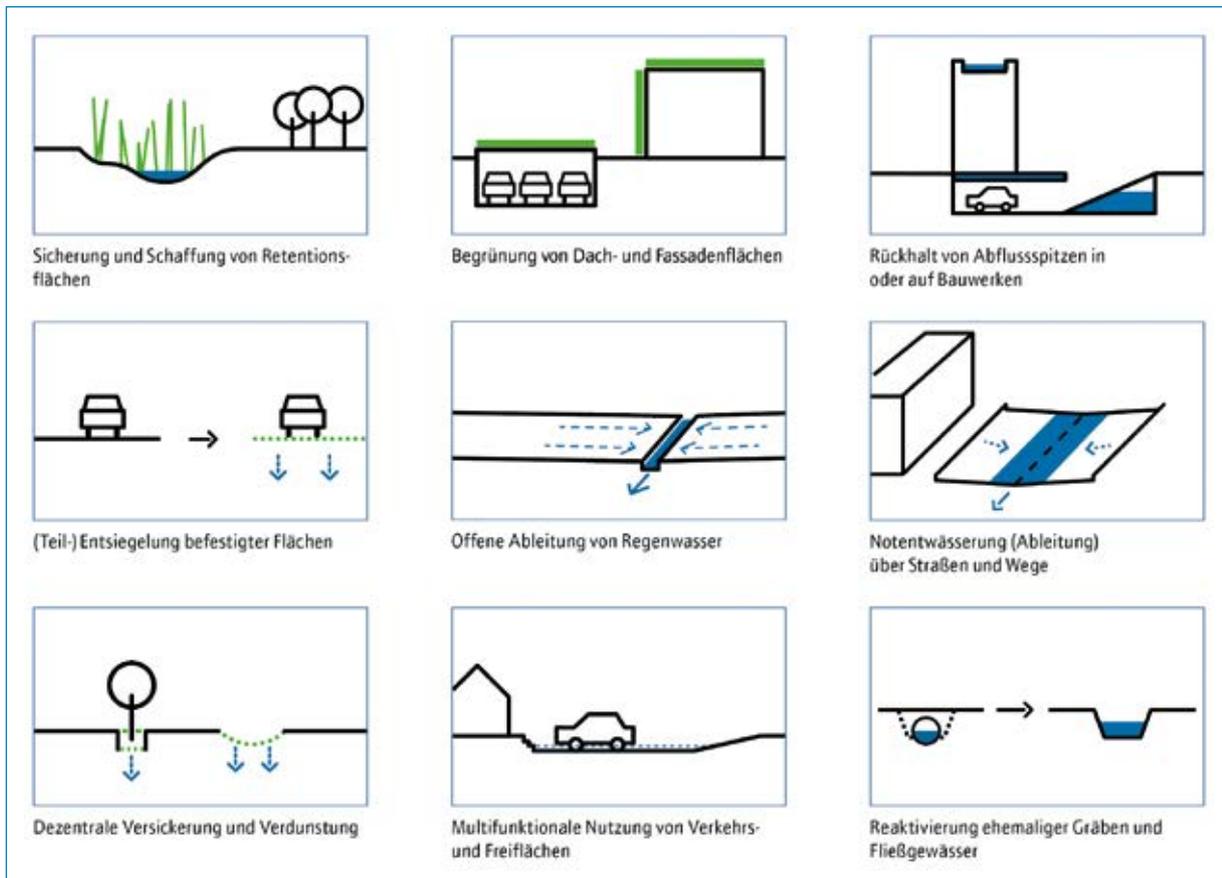


Abb. 16 – Bausteine einer wasserbewussten Stadt- und Freiraumgestaltung

Höchste Priorität innerhalb der verschiedenen Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung haben zunächst die Vermeidung oder zumindest die Minderung der Abflüsse. Diese können einerseits durch eine Minimierung der versiegelten Flächen, durch den Einsatz wasserdurchlässiger Flächenbefestigungen sowie durch die Begrünung von Gebäuden (Dach- und Fassadenbegrünung) erreicht werden. Beim Umgang mit den verbleibenden Abflüssen sollte in der Regel möglichst eine dezentrale, oberirdische Sammlung, Speicherung und Ableitung von Regenwasser angestrebt werden. Solche Lösungen erlauben eine einfache Wartung der Anlagen und leisten zudem einen wichtigen Beitrag zur Entlastung von Kanalisation, Kläranlage und Gewässer sowie zur Verbesserung des lokalen Kleinklimas.

Bei beengten Verhältnissen lässt sich eine angemessene Siedlungsentwässerung bzw. Starkregenvorsorge oft nur durch eine gezielte Mehrfachnutzung von Flächen realisieren. Indem Verkehrsanlagen und Freiflächen (exklusive Spielflächen*) dementsprechend umgestaltet werden, dass sie bei seltenen extremen Regenereignissen temporär als komplementäre Fließwege oder temporäre „Zwischen-Stauräume“ genutzt werden können, kann ein wichtiger Beitrag zur Schadensminimierung im Siedlungsbestand geleistet werden. Allerdings müssen dabei die funktionalen Ansprüche an die Flächen nach wie vor gewahrt bleiben. Zudem soll die Benutzbarkeit der Flächen sowie die bauliche Substanz nach einer Einstauung mit Regenwasser möglichst wenig beeinträchtigt sein.

* Spielflächen entsprechen folgenden Flächen: Spielplatz, Bolzplatz, Skateplatz, Streetball usw.



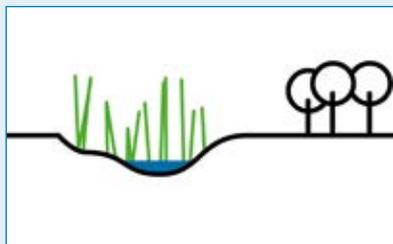
Abb. 17 – Beispiel für eine offene Ableitung von Regenwasser

Flächen, die neben ihrer Hauptfunktion im Starkregenfall zur schadlosen Zwischenspeicherung des Regenwassers dienen, werden auch „multifunktionale Flächen“ genannt. In Köln kommt dieses Konzept bereits zur Anwendung. So wurde bspw. der Eiler Schützenplatz in Köln-Porz-Eil als multifunktionale Fläche ausgebaut [siehe Kapitel 5 Umsetzungsbeispiele]. Wenn es trocken ist, dient die Fläche zur Naherholung und als Veranstaltungsort. Regnet es heftiger, staut sich hier temporär das Wasser an und die Fläche steht kurzzeitig nicht für Veranstaltungen zur Verfügung. Dafür sammelt sich weniger Wasser auf den umliegenden Flächen, sodass dort die bauliche Substanz weniger beeinträchtigt wird und Schäden gemindert werden.

Es sei zu beachten, dass es in der Praxis gerade in dicht bebauten Bereichen oft zu Nutzungskonflikten kommt, weil letztendlich alle Flächen mit unterschiedlichsten Ansprüchen belegt sind. Hier muss bei jedem Projekt ein individueller Abwägungsprozess stattfinden. Im Planungsprozess für den Umbau des Schützenplatzes in Porz-Eil fand daher stets eine enge Zusammenarbeit mit den Anwohnenden sowie den Ortsvereinen, insbesondere dem Schützenverein statt.

Erst wenn die Potenziale der Regenwasserbewirtschaftung an der Oberfläche ausgeschöpft sind, sollte die unterirdische Zwischenspeicherung in Rückhaltekörpern (z. B. Speicherrigolen) und die Ableitung der Abflüsse über die Kanalisation oder sonstige Bauwerke der Siedlungswasserwirtschaft (Stauraumkanäle, Regenrückhaltebecken etc.) in Betracht gezogen werden.

Sicherung und Schaffung von Retentionsflächen



Wirkungsgrad

Starkregenvorsorge: hoch

Synergiepotenziale: Stadt- und Landschaftsbild, Lokalklima

mögliche Konflikte: Flächennutzungskonkurrenzen, Unterhaltung (Reinigung), Verkehrssicherung

Die Retentionsflächen erfüllen die Aufgabe, Niederschlagsabflüsse aus dem Einzugsgebiet zwischen zu speichern, teilweise zu versickern bzw. zu verdunsten und anschließend gedrosselt in ein Gewässer oder in die Kanalisation weiterzuleiten. Dadurch können der Entwässerungskomfort der vorhandenen Kanalisation erhalten und hydraulische Überlastungen bei einer Einleitung in Oberflächengewässer vermieden werden.

Durch eine mittel- und langfristige Flächenvorsorge sollten die Freihaltung überflutungsgefährdeter Flächen sowie die Sicherung wichtiger Abflusswege oder Retentionsflächen vor einer Bebauung angestrebt werden. Die hier angesprochenen Retentionsräume umfassen innerstädtische Flächen, die zur Schadensminimierung bei Starkregenereignissen dienen. Es handelt sich nicht um die großen Retentionsflächen, wie bspw. der Retentionsraum Köln-Porz-Langel/Niederkassel oder Worringen. Diese dienen nicht zur Starkregenvorsorge, sondern ausschließlich zur Hochwasservorsorge. Auch entlang kleiner Gewässer sind Flächen freizuhalten bzw. Bereiche für Maßnahmen des Überflutungsschutzes zu sichern (§ 78 WHG). Wenn zusätzlicher Retentionsraum geschaffen und ggf. notwendiger Objektschutz realisiert wird, kann im Einzelfall auch in überflutungsgefährdeten Bereichen eine Bebauung durch die zuständige Behörde genehmigt werden.

Die Realisierbarkeit zentraler Retentionsflächen ist in starkem Maße von den Platzverhältnissen und von den topographischen Gegebenheiten abhängig. Zunächst sollten sich die Flächen an einem Tiefpunkt befinden. Durch eine entsprechende Vernetzung der öffentlichen Verkehrs- und Freiflächen muss ferner eine ober- oder unterirdische Ableitung des Regenwassers auf die Retentionsfläche gewährleistet werden.

Rückhalteflächen können entweder im Dauerstau betrieben [Abb. 19] oder nach einem Niederschlagsereignis wieder trocken laufen [Abb. 18; 20; 21]. Die Attraktivität der Flächen kann dabei unter Umständen durch eine angepasste Bepflanzung erhöht werden.

Zur zielgerechten Einrichtung von Rückhalteflächen bedarf es in der Regel einer Drosseleinrichtung, um einen angemessenen Ablauf sowie einen kontrollierten Überlauf bei Vollenfüllung zu gewährleisten. Darüber hinaus sollte der Zulauf derart gestaltet werden, dass im Regenabfluss enthaltene Schmutzstoffe separiert werden können.

Um eine vorsorgliche Sicherung von Retentionsflächen in der Stadt zu gewährleisten, bieten vor allem die Instrumente der Landschafts- und Bauleitplanung entsprechende Handlungsspielräume. Im Bestand ist das Anpassungspotenzial häufig eingeschränkt. Flächennutzungskonflikte, die meist dichte Bebauung und teils unklare Lage bestehender Leitungen kommen erschwerend hinzu. Ein langfristiges Vorgehen ist hier erforderlich. Im Bereich der Neuerschließung kann die Schaffung von Retentionsflächen frühzeitig berücksichtigt werden, sodass hier großes Potenzial besteht.



Abb. 18 – Beispiel für in die Platzgestaltung integrierte Retentionsflächen



Abb. 19 – Offene Wasserfläche als Retentionsraum für Regenabflüsse



Abb. 20 – Detail eines Muldenzulaufs

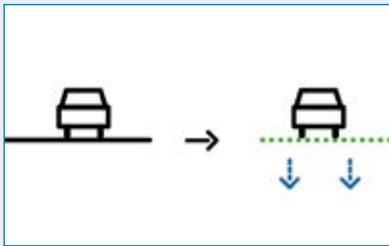


Abb. 21 – Rückhaltefläche im Innenbereich eines Wohnblocks

Weitere Informationen:

- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau (2005): Empfehlungen zur Versickerung und Wasserrückhaltung.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (2008): Regenwasserbewirtschaftung in Neubaugebieten.
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2005): Regenrückhaltung; In: Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser.
- Umweltbundesamt (2022): Regenwasserbewirtschaftung. www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasser-bewirtschaften/regenwasserbewirtschaftung

(Teil-) Entsiegelung befestigter Flächen



Wirkungsgrad

Starkregenvorsorge: gering bis mittel
(Abflussbeiwerte abhängig vom Material)

Synergiepotenziale: Lokalklima, Hitzereduzierung, Stadtbild, Grundwasserneubildung

mögliche Konflikte: Schadstoffeinträge, Komforteinschränkungen (Barrierefreiheit), Nutzungskonkurrenz, Pflege und Unterhaltung

Um den oberirdischen Abfluss zu reduzieren und die Grundwasserneubildung zu fördern, empfiehlt sich mancherorts ein Rückbau versiegelter Flächen bzw. der Einsatz durchlässiger Oberflächenbefestigungen. Hierzu bieten sich viele Materialien mit unterschiedlicher Durchlässigkeit an, z. B. Schotterrassen, Rasengittersteine, Fugenpflaster, Betonpflastersteine mit Drainfugen oder porigem Beton. Daneben kann Drainspalt eingesetzt werden, der sowohl versickerungsfähig ist als auch lärmindernd wirkt. Die Vorgaben der Stadt, welche Materialien eingesetzt werden sollen, sind zu beachten.

Wasserdurchlässige Beläge sind besonders geeignet für Hofflächen, Terrassen, Parkplätze sowie für Rad-, Geh- und Zufahrtswege. Es ist grundsätzlich immer zu beachten, dass sowohl der Unterbau als auch der Untergrund eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit aufweisen ($\geq 3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bzw. $\geq 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$). Einschränkungen ergeben sich in Gebieten, wo die Gefahr besteht, dass es zu Schadstoffeinträgen ins Grundwasser kommt, oder auf Grundstücken mit Altlasten. Die Schadstoffbelastung des Straßenabflusses hängt stark mit der Verkehrsbelastung der entsprechenden Fläche zusammen. Nach DWA-A 138 (2024) wird die Schadstoffbelastung der Flächen je nach Verkehrsstärke (Kfz/Tag), Flächengröße und Nutzung der Fläche in den Kategorien I-III angegeben. Während bei Niederschlagswasser der Kategorie I (unbelastetes Niederschlagswasser) grundsätzlich ohne Vorbehandlung in oberirdische Gewässer eingeleitet werden kann, so muss Niederschlagswasser, das der Kategorie III (stark belastetes Niederschlagswasser) zugeordnet wird, grundsätzlich gesammelt, abgeleitet und einer Abwasserbehandlung zugeführt werden. Bei Niederschlagswasser der Kategorie II (schwach belastetes Niederschlagswasser) ist fallbezogen zu verfahren. Nach derzeitigem Recht ist der Trennerlass NRW gültig und gibt nähere Informationen hierzu.

Ungeeignet sind außerdem Flächen mit sehr hohem Grundwasserstand, da dort die Wasseraufnahmekapazität in der Regel zu gering ist. Auf Verkehrsflächen ist die Tragfähigkeit zu beachten. Durchlässige Asphalt-schichten eignen sich in der Regel nicht für die höheren Straßenbauklassen, weil aufgrund des hohen Hohlraumgehaltes Verformungen auftreten können. Besonders geeignet sind sie für die Belastungsklasse 0,3 nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), z. B. Wohnwege. Schub- und Torsionsbeanspruchungen sollten möglichst vermieden werden (z. B. durch schräge Anordnung von Stellplätzen). Außerdem gilt es, den Einsatz der wasserdurchlässigen Beläge mit der Bepflanzung im Umfeld abzustimmen.

Die Entsiegelung von Flächen bietet Synergien bei der Verbesserung des Stadtklimas. Wasserdurchlässige Flächen erwärmen sich in der Regel weniger als dichte Befestigungen. Entsiegelungen von Flächen können darüber hinaus als Maßnahme zur Eingriffsminderung im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung angerechnet werden. Darüber hinaus kann bei befestigten Flächen die Niederschlagswassergebühr um 50 % gemindert werden, wenn die Befestigung in einer der genannten Arten erfolgt ist:

- 💧 **zertifiziertes Ökopflaster**
- 💧 **Rasengittersteine**
- 💧 **unverfugtes Pflaster**
- 💧 **Schotter**
- 💧 **Kies**

Der Antrag muss an die StEB Köln gerichtet werden:
Bei Neubaumaßnahmen: kanalanschluss@steb-koeln.de
Bei Maßnahmen im Bestand: abwassergebuehren@steb-koeln.de



Abb. 22 – Wasserdurchlässiges Rasengitter auf Stellplatzfläche



Abb. 23 – Versickerungsfähiges Pflaster

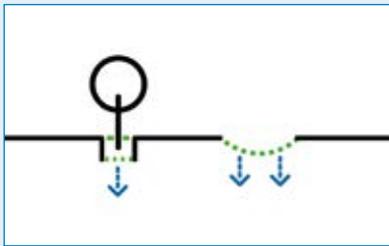


Abb. 24 – Platzfläche mit wassergebundener Decke

Weitere Informationen:

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2013): Merkblatt für Dränbetontragschichten.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2016): Merkblatt für Versickerungsfähige Verkehrsflächen.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2013): Merkblatt für Versickerungsfähige Verkehrsflächen, Ausgabe 2013 (R 2).
- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau (2018): Richtlinie für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen, 2. Ausgabe.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (2007): Praxisratgeber Entsiegeln und Versickerung in der Wohnbebauung.
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2004): Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, Runderlass Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Dezentrale Versickerung und Verdunstung von Regenwasser



Wirkungsgrad

Starkregenvorsorge: mittel bis hoch

Synergiepotenziale: Grundwasserneubildung, Stadtbild, Lokalklima

mögliche Konflikte: Flächenkonkurrenz, planungsrechtliche Sicherung der Fläche, Abflussqualität, Unterhaltung und Reinigung

An denjenigen Stellen im Stadtgebiet, wo die natürlichen Bodenverhältnisse es ermöglichen, ist es anzustreben das anfallende Regenwasser vor Ort zu versickern. Die Wahl der Methode ist dabei abhängig von der Versickerungsfähigkeit des Bodens, vom Grundwasserstand, von der Schadstoffbelastung der Regenabflüsse und vom Platzangebot vor Ort. Grundsätzlich muss bei einer Versickerung des Niederschlagswassers immer der Schutz des Grundwassers und der anliegenden Bebauung gewährleistet sein. Auf Altlastverdachtsflächen oder in Bereichen mit wassergefährdenden Stoffen ist eine Versickerung daher in der Regel ausgeschlossen. Eine Schadstoffbelastung des Regenwassers ergibt sich bspw. bei Straßen durch die Höhe der Verkehrsdichte und bei Dächern durch die Dacheindeckung. Regenwasser, das auf Zink-, Blei- und Kupfereindeckungen trifft, eignet sich nicht für eine Versickerung.

Der Flächenbedarf für Versickerungsanlagen ergibt sich neben der Sickerfähigkeit (kf-Wert) des Bodens aus dem Verhältnis der Versickerungsfläche zur angeschlossenen Fläche. Eine dezentrale Regenwasserversickerung kann einerseits breitflächig über Grünflächen, Mulden oder Tiefbeete erfolgen. Bei eingeschränkten Platzverhältnissen bietet sich eine linienförmige oder punktuelle Versickerung in Rigolen oder Röhren an. Erfolgt die Versickerung in einer Anlage, bedarf es der wasserrechtlichen Erlaubnis durch das Umweltamt der Stadt Köln. Dies betrifft jedoch nur die Regelentwässerung. Für Wasser, das im Starkregenfall in eine Versickerungsanlage fließt, wird keine wasserrechtliche Erlaubnis benötigt. Eine flächige Versickerung mit Bodenpassage ist meist erlaubnisfrei. In Wasserschutzgebieten gelten Sonderregeln.



Abb. 25 – Versickerung über Tiefbeete im Straßenseitenraum



Abb. 26 – Dezentrale Straßenentwässerung über Muldenkaskaden



Abb. 27 – Einleitung wenig belasteter Straßenabflüsse in Pflanzgrube



Abb. 28 – Pflanzgrube mit erweitertem Speichervermögen



Abb. 29 – Zuleitung wenig belasteter Straßenabflüsse in ein Tiefbeet



Abb. 30 – Ableitung von Gehwegabflüssen in eine Versickerungsanlage

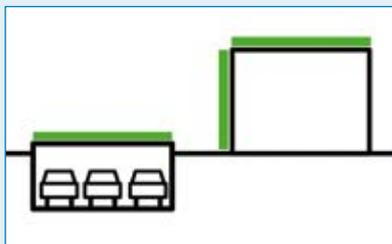
Während in der Praxis der Schwerpunkt bisher auf der dezentralen Versickerung lag, sollte zukünftig insbesondere die Verdunstung von Niederschlagswasser gefördert werden. Die Verdunstung über offene Vegetations- und Wasserflächen dient dabei nicht alleine der Abflussreduzierung. Vielmehr kann dadurch auch der natürliche Wasserkreislauf erhalten und das Mikroklima verbessert werden. Durch die Anlage von Feuchtbiotopen, Teichen, Becken oder Brunnen kann die Temperatur in deren Umfeld spürbar gesenkt werden. Zudem zeigen Versuche der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, dass eine attraktive Bepflanzung von Mulden und Tiefbeeten nicht nur die Aufenthaltsqualität steigert, sondern auch hydrologische Vorteile mit sich bringt. Bei Dauerregen konnten bepflanzte Mulden bis zu ein Drittel mehr Wasser aufnehmen und an den Untergrund abgeben als Rasenflächen.

Im Zuge des Modellprojekts „Wasser muss zum Baum“ haben das Amt für Landschaftspflege und Grünflächen, das Amt für Straßen- und Radwegebau und die StEB Köln mit externen Fachleuten drei Bauweisen für urbane Straßenbaumpflanzungen entwickelt. Hierbei fanden Optimierungen hinsichtlich der Wasserspeicherkapazität des Baumsubstrates und der Steuerung des Wurzelwachstums statt. Wesentlich ist dabei, wie das Niederschlagswasser gezielt in den Sohlbereich der Pflanzgrubensohle eingeleitet und für Dürrezeiträume gespeichert werden soll. Die Regeln der Technik des Straßenbaus, die Vorgaben der Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser und die spezifischen Wachstumsbedingungen der Baumwurzeln wurden dabei integrativ in Einklang gebracht. Detaillierte Darstellungen können dem Grünhandbuch der Stadt Köln entnommen werden.

Weitere Informationen:

- Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2010): Mit Pflanzen versickern. Versickerungsmulden standortgerecht bepflanzt.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (2024): Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - Teil 1: Planung, Bau, Betrieb; In: Arbeitsblatt A-138-1.
- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau (2015): Empfehlungen für Baumpflanzungen.
- Freie und Hansestadt Hamburg (2006): Dezentrale naturnahe Regenwasserbewirtschaftung. Ein Leitfaden für Planer, Architekten, Ingenieure und Bauunternehmer.
- Land Brandenburg, Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft (2020): Naturnaher Umgang mit Regenwasser.
- Stadt Köln (2023): Grünhandbuch der Stadt Köln.

Gebäudebegrünung (Dach- und Fassadenbegrünung)



Wirkungsgrad

Starkregenvorsorge: niedrig bis mittel

Synergiepotenziale: erweiterte Nutzfläche, Lebensraum für Flora / Fauna, Lokalklima, Bindung von Staub, Schutz der Fassade vor Graffiti

mögliche Konflikte: Gebäudestatik, Denkmalschutz

Begrünte Dächer und Fassaden von Gebäuden und von (Tief-) Garagen in der Stadt verbessern nicht nur das Lokalklima und die Luftqualität, sondern sie tragen auch zur Stabilisierung des Wasserhaushaltes bei. Zudem haben Gebäudebegrünungen eine wärmedämmende Wirkung im Winter und eine kühlende Funktion bei Sommerhitze.

Dachbegrünung

Da die Vegetation und das Bodensubstrat Wasser speichern und durch Oberflächenverdunstung auch wieder abgeben, fällt bei Häusern mit begrünten Dächern weniger Oberflächenabfluss über das Dach an. Vor einer Versickerung des Regenwassers und einer zeitverzögerten Ableitung in den Kanal sollte immer eine möglichst hohe Verdunstung angestrebt werden. Entscheidend für die Verdunstungsprozesse ist die Dicke des Bodens bzw. der Substratschicht. Je nach Bepflanzung und Schichtdicke wird zwischen Intensiv- und Extensivbegrünungen unterschieden. Nicht alle Dächer eignen sich für eine Begrünung. Am besten geeignet sind Flachdächer oder leicht geneigte Dächer (Neigung $< 10^\circ$), die mit Bitumen, Dachpappe oder Kunststoff-Folien abgedichtet sind. Bei der Abwägung einer Begrünung spielt ferner die Frage der statischen Belastbarkeit des Daches eine entscheidende Rolle. Dabei sind ausreichende Sicherheitsreserven für Schneelasten und das Begehen der Dächer zu berücksichtigen.

Eine Dachbegrünung kann unter Umständen bei der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung sowie bei der Bemessung der Abwassergebühren angerechnet werden.

Bei der Dachbegrünung kann auch ein Retentionsdach zum Einsatz kommen. Diese technische Lösung erlaubt es, größere Mengen an Niederschlagswasser in Speicherelementen zwischen zu speichern [siehe S. 40 Rückhalt von Abflussspitzen in oder auf Bauwerken].

Abseits der Starkregenvorsorge können bei einer Dachbegrünung auch Komponenten für eine Förderung der Biodiversität durch eine intensive Begrünung und dem Einsatz insektenfreundlicher Bepflanzungen zum Einsatz kommen. Synergieeffekte können auch durch die Kombination von Photovoltaik (PV) Anlagen und extensiven Dachbegrünungen erzielt werden. Die von der Dachbegrünung ausgehende Verdunstungskühle beeinflusst die Leistungsfähigkeit der PV-Module positiv.

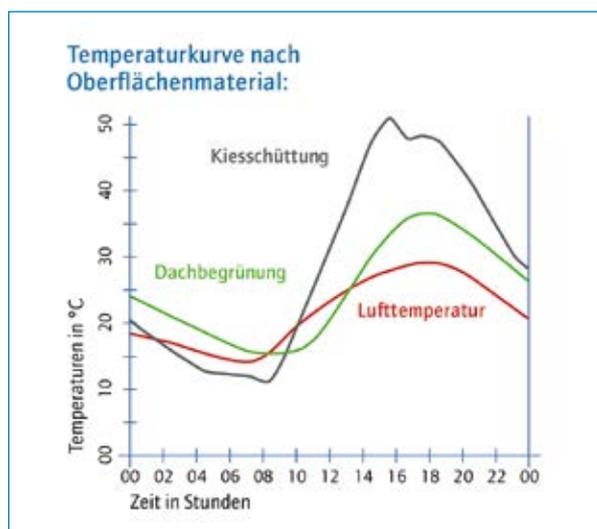


Abb. 31 – Dachbegrünung und Temperaturen

	Extensivbegrünung	Einfache Begrünung	Intensivbegrünung
Pflegeaufwand	gering	mittel	hoch
Bewässerung	nur in Anwuchsphase	periodisch	regelmäßig
Pflanzengesellschaften	Moos-Sedum bis Gras-Kraut	Gras-Kraut-Gehölz	Rasen/Stauden bis Sträucher/Bäume
Aufbaudicke (Substratschicht)	8 – 20 cm	12 – 25 cm	15 – 40 cm (bei Baumpflanzungen 120 – 150 cm)
Gewicht	60 – 150 kg/m ²	150 – 200 kg/m ²	150 – 500 kg/m ²
Herstellungskosten	gering	mittel	hoch
Nutzung	Schutzbelag (ökologisch)	Gestaltete Begrünung	Dachgarten
Wasserrückhalte- und Verdunstungsvermögen	gering	mittel	hoch

Tabelle 1 – Vergleich unterschiedlicher Arten von Dachbegrünungen



Abb. 32 – Dachbegrünung mit Nutzfläche



Abb. 33 – Begrünung einer Tiefgarage in einem Wohnblockinnenhof

Fassadenbegrünung

Ähnlich wie bei einer Dachbegrünung speichert die Vegetation bei einer Fassadenbegrünung Wasser, das durch Oberflächenverdunstung auch wieder abgegeben wird. So trägt eine Begrünung der Fassade zur Kühlung des Gebäudes im Sommer bei. Zusätzlich wird durch die Fassadenbegrünung Staub gebunden und es stellt einen Schutz vor Graffiti dar. Man unterscheidet zwischen einer bodengebundenen Fassadenbegrünung und einer wandgebundenen Begrünung.

Bei einer bodengebundenen Fassadenbegrünung sind die Pflanzen mit ihren Wurzeln im Boden verankert. Meist wird hierfür ein wenig Fläche vor der Fassade genutzt. Wenn hierfür Gehweg entsiegelt werden soll, ist das mit dem Amt für Straßen und Radwegebau

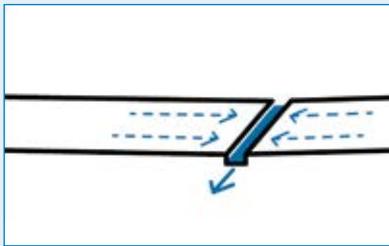
abzustimmen, da die Mindestgehwegbreite eingehalten werden muss. Die Pflanzen sind entweder Selbstklimmer oder benötigen dauerhafte Kletterhilfen, die an der Fassade angebracht werden müssen. Eine fachgerechte Pflege ist notwendig.

Bei einer wandgebundenen Fassadenbegrünung haben die Pflanzen keinen Bodenanschluss, sondern sind als Elemente in der Fassade verankert. Dadurch eignen sie sich besonders für innerstädtische Gebiete. Die Konstruktion muss natürlich an die Statik des Gebäudes angepasst sein. Auch ist ein großer Gestaltungsspielraum gegeben. Da allerdings die Zufuhr von Wasser und Nährstoffen nicht automatisch über den Boden erfolgt, müssen die Pflanzen regelmäßig bewässert und gedüngt werden, sodass der Pflegeaufwand sehr hoch ist.

Weitere Informationen:

- Bundesverband GebäudeGrün e. V. (2018): Grüne Innovation Dachbegrünung.
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt (2011) et al.: Leitfaden Dachbegrünung für Kommunen. Nutzen, Fördermöglichkeiten, Praxisbeispiele.
- Deutscher Dachgärtner Verband e. V.: Praxisratgeber (2018): „Das 1×1 der Dachbegrünung“.
- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau (2014): Leitfaden Gebäude Begrünung Energie.
- Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau (2018): Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen.
- StEB Köln und Stadt Köln (2024): Mehr Grün für ein besseres Klima – Leitfaden zur Entsiegelung und Begrünung privater Flächen in Köln.

Offene Ableitung von Regenwasser



Wirkungsgrad

Starkregenvorsorge: hoch

Synergiepotenziale: Straßen- und Freiraumgestaltung („Erlebnis Wasser“), Lokalklima

mögliche Konflikte: Komforteinschränkungen (Barrierefreiheit)

Die offene Ableitung von Niederschlagswasser bildet eine kostengünstige Alternative zur unterirdischen Abwasserbeseitigung über die Kanalisation. Auch bei geringerem Geländegefälle kann Regenwasser von befestigten Flächen in nahegelegene Wasser-, Versickerungs- oder Retentionsflächen geleitet werden. Jedoch sei zu beachten, dass die Anforderungen der DWA 102 zur Einleitung von Regenwasserabflüssen aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer zu berücksichtigen sind. Die Ableitung des Niederschlags von versiegelten Flächen erfolgt in der Regel über Straßenmulden, Gräben oder Rinnen. Aus Sicht der Starkregenvorsorge und der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung ist grundsätzlich eine Ableitung des Wassers in offenen Straßenmulden zu bevorzugen [Abb. 34; 36]. Diese sind weniger wartungsintensiv und können bei einer zusätzlichen Bepflanzung sowohl Versickerung als auch Verdunstung fördern. Allerdings muss in der Praxis aus

Gründen der Hydraulik, der Topographie und insbesondere der Flächenverfügbarkeit häufig auf Rinnen zur Längsentwässerung zurückgegriffen werden [Abb. 35 – 38].

Offene Ableitungselemente machen den Weg des Regenwassers für die Allgemeinheit erlebbar. Sie können zudem als Gestaltungselement im Straßenraum bzw. in Freiflächen genutzt werden und lassen sich einfacher warten als geschlossene Systeme (z. B. Schlitzrinnen, Rohre).

Entscheidend für den Einsatz offener Ableitungssysteme ist zunächst ein durchgängiges und ausreichendes Gefälle von den zu entwässernden Flächen zum Tiefpunkt. Daher ist die Festlegung der Hoch- und Tiefpunkte sowie die Gefällegestaltung bei der Verkehrs- und Freiflächenplanung frühzeitig mit zu berücksichtigen. Bei komplexeren städtebaulichen Entwürfen empfiehlt es sich, die Planungen der Entwässerung, der Verkehrsflächen und der Grünflächen zeitgleich mit der Bebauungsplanung abzuwickeln, um Konflikte frühzeitig entschärfen zu können.

Grundsätzlich sind bei der Anlage von oberirdischen Ableitungssystemen immer der Geh- und Fahrkomfort und die Barrierefreiheit von Zu-Fuß-Gehenden, Radfahrenden und Kfz zu berücksichtigen. Im Bereich von Kreuzungen bieten sich Rinnen mit Abdeckrosten an, um eine Überquerbarkeit zu gewährleisten.

Auch die Verkehrssicherungspflicht und die Zuständigkeit für die Unterhaltung und die Pflege muss geklärt werden. Es bedarf einer regelmäßigen Kontrolle von Betriebspunkten, z. B. an Fallrohrmündungen, Richtungswechseln oder an den Einleitstellen in Versickerungsanlagen, um die Funktionsfähigkeit der Zuleitung sicherzustellen.



Abb. 34 – Ableitung von Regenwasser über eine offene Mulde



Abb. 35 – Permanente Wasserführung in offener Kastenrinne



Abb. 36 – Ableitung über Entwässerungsgraben



Abb. 37 – Ableitung von Regenwasser über eine teiloffene Kastenrinne in eine angrenzende Grünfläche

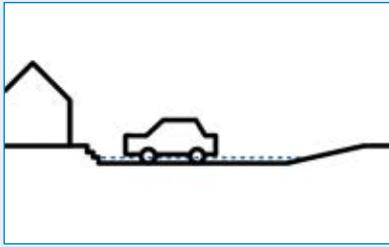


Abb. 38 – Ableitung über eine Muldenrinne auf eine Wiese

Weitere Informationen:

- Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (2005): Naturnahe Entwässerung von Verkehrsflächen.
- Freie Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2013): Regenwasserhandbuch, Regenwassermanagement an Hamburger Schulen.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (2008): Regenwasserbewirtschaftung in Neubaugebieten.

Multifunktionale Nutzung von Verkehrs- und Freiflächen



Wirkungsgrad

Starkregenvorsorge: mittel bis hoch

Synergiepotenziale: Stadtbild, Lokalklima, Flächennutzung

mögliche Konflikte: Verkehrssicherheit, Zuständigkeiten für Unterhaltung, Schutz der baulichen Substanz

Das Prinzip der multifunktionalen Flächennutzung sieht vor, dass Freiflächen, die normalerweise als z. B. öffentliche Parkplätze, Sportanlagen* (außer Spielflächen) oder Grünflächen genutzt werden, im Ausnahmefall eines Starkregenereignisses für kurze Zeit gezielt geflutet werden. Durch die temporäre Nutzung der Freiflächen zum gezielten Wasserrückhalt sollen Schäden in stärker gefährdeten Bereichen mit hohen Schadenspotenzialen (beispielsweise Gebäude mit Kellern oder sensiblen Erdgeschossnutzungen, unterirdische Infrastrukturen etc.) vermieden werden. Im Anschluss an das Ereignis wird das zurückgehaltene Regenwasser dann an das Kanalsystem oder an ein Oberflächengewässer abgegeben. Nach einem Starkregenereignis ist die Fläche auf ihre Funktionsfähigkeit und Sicherheit durch potenziell umgestürzte Bäume und abgerissene Äste zu prüfen. Die meiste Zeit des Jahres sind die genutzten Freiflächen „trocken“ und erfüllen dann ihren Hauptzweck als Verkehrsraum, Aufenthaltsort oder Erholungsfläche. Die Einstauung der Flächen erfolgt nur bei seltenen Starkregenereignissen. Die Einstauhöhen des Regenwassers sind je nach ursprünglicher Nutzung der Fläche verschieden. In unmittelbarem Wohnumfeld sollte die Wassertiefe laut DWA-A 138 (2024) maximal 40 cm betragen.

Um den zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden, sollte eine kontrollierte Mitbenutzung von Freiflächen zum Regenrückhalt im Einzelfall einmal oder mehrmals innerhalb eines Jahres möglich sein. In Abhängigkeit von den potenziellen Nutzungskonflikten vor Ort sind dabei kurze Entleerungszeiten zu gewährleisten. Primäres Ziel bleibt es, Schäden durch Wasser in und an Gebäuden durch kontrollierte Rückhaltungen zu minimieren oder zu vermeiden.

Zudem darf eine gezielte Nutzung öffentlicher Freiflächen als Retentionsraum nicht zu einer Verschlechterung der Überflutungssituation an anderer Stelle führen. Nicht zuletzt sind die Anforderungen an die Verkehrssicherheit, an die Barrierefreiheit und an den Schutz der baulichen Substanz bei der Gestaltung multifunktional genutzter Retentionsflächen zu berücksichtigen.

Individuell muss für jede Fläche die Frage nach der Unterhaltung und die Wiederherstellung nach einem Extremereignis geklärt werden.



Abb. 39 – Sportplatz mit temporärer Rückhaltefunktion*

* Diese Flächen stehen in Köln lediglich für einen potenziellen unterirdischen Rückhalt von Regenwasser zur Verfügung.



Abb. 40 – Skateanlage mit temporärer Rückhaltefunktion*

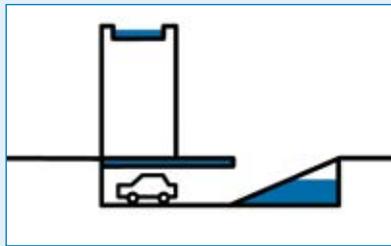


Abb. 41 – Eine Grünfläche als multifunktionale Fläche: Erholen bei Trockenwetter und Wasserzischenspeicherung bei Starkregen

Weitere Informationen:

- Benden, Jan (2015): Multifunktionale Flächennutzung als Beitrag zum urbanen Überflutungsschutz; In: Korrespondenz Abwasser, Abfall. Schwerpunktausgabe Starkregen.
- Benden, J.; Broesi, R; Illgen, M.; Leinweber, U.; Lennartz, G.; Scheid, C.; Schmitt, T. G. (2017): Multifunktionale Retentionsflächen. Teil 3: Arbeitshilfe für Planung, Umsetzung und Betrieb. MURIEL Publikation.
- Bokern, Anneke (2014): Wasserplätze in Rotterdam; In: Garten und Landschaft, Heft 11.
- Grau, Dieter; Porst, Hendrik (2014): Gewappnet für Wolkenbrüche. Regenwassermanagement in Kopenhagen; In: Garten + Landschaft, Heft 11.
- HafenCity Universität Hamburg (2012): Finanzierungsmodelle für die wasserwirtschaftliche Mitbenutzung von Grün-, Frei- und Verkehrsflächen. Dokumentation des RISA-Fachdialoges vom September.
- HafenCity Universität Hamburg (2010): Mitbenutzung von Flächen in der Regenwasserbewirtschaftung. In: Regenwassermanagement KompetenzNetzwerk HAMBURG WASSER.
- Krieger, Klaus; Fröbe, Kerstin (2014): Innovatives Entwässerungskonzept – das Projekt Regenspielplatz in Hamburg. In: bbr, Heft 01.

Rückhalt von Abflussspitzen in oder auf Bauwerken



Wirkungsgrad

Starkregenvorsorge: hoch

Synergiepotenziale: Flächeneffizienz

mögliche Konflikte: Gebäudestatik

Anders als im Hochwasserschutz besteht keine Möglichkeit, genutzte Räume in Gebäuden (z. B. Tiefgarage im Kölner Rheinauhafen) als Retentionsräume zu nutzen und temporär zu fluten. Die Vorwarnzeiten sind bei extremen Regenereignissen viel zu kurz, um entsprechend reagieren zu können und die Bereiche freizuräumen. Unter Umständen können jedoch zumindest Teile von Bauwerken zur Rückhaltung von Regenwasser bei Extremniederschlägen herangezogen werden.

Beim Neubau unterkellerten Gebäude und Infrastrukturen sollte immer auch die Kombination

mit Retentionsmaßnahmen geprüft werden. Häufig bietet die Schaffung unterirdischer Bauwerke Möglichkeiten, Lufträume oder Restflächen (z. B. unterhalb von Zufahrtsrampen etc.) als temporäre Retentionsräume für Abflussspitzen an der Oberfläche oder im Kanalnetz zu nutzen [Abb. 43; 44].

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, großflächige Füllkörpersysteme auf oder in das Bauwerk zu integrieren, wie bspw. Retentions Gründächer oder „Blaue Dächer“. Diese sind in der Lage, überschüssiges Regenwasser aufzufangen und zu speichern [Abb. 42; 45 – 48].



Abb. 42 – Dach mit erhöhter Regenauffang- und Rückhaltekapazität



Abb. 43 – Nutzung der Lufträume unter der Rampe einer Tiefgarage zum Rückhalt von Abflussspitzen



Abb. 44 – Querschnitt durch Tiefgarage mit Retentionsfunktion



Abb. 45 – Funktionsprinzip eines „Blauen Daches“



Abb. 46 – „Blaues Dach“ zum Rückhalt von Niederschlagsspitzen



Abb. 47 – Funktionsprinzip eines Retentions Gründaches

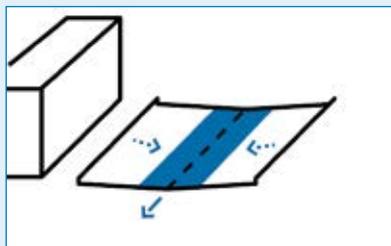


Abb. 48 – Gründach mit Rückhaltevolumen

Weitere Informationen:

- Gemeinde Rotterdam (2020): Waterberging Museumparkgarage.
www.rotterdam.nl/waterberging-museumparkgarage
- Intercon (2010): One Roof, Two Roofs, Green Roofs, Blue Roofs.
www.progressivetimes.wordpress.com/2010/10/04/one-roof-two-roofs-green-roofs-blue-roofs/
- Mann, Gunter; Klinger, Tobias (2015): Regenwasserbewirtschaftung mit Dachbegrünung.
Bereitgestellt durch wvt-online.de, Special Regenwasser.

Notentwässerung (Ableitung) über Straßen und Wege



Wirkungsgrad

Starkregenvorsorge: mittel

Synergiepotenziale: Instandsetzungsbedarf Straße

mögliche Konflikte: Verkehrliche Funktion, Barrierefreiheit, Zuständigkeiten für Unterhaltung, Schutz der baulichen Substanz

Insbesondere Straßen können im Zusammenhang mit der Überflutungsvorsorge eine wichtige Rolle einnehmen. Dies gilt vor allem für den dichtbebauten Siedlungsbestand, wo diese Verkehrsflächen häufig die einzig zur Verfügung stehenden Freiräume darstellen. Die Erkenntnis, dass Straßen bereits heute in den Regelwerken als Abflusswege definiert sind, eröffnet die Möglichkeit, den Blick auf bisher nicht genutzte Synergien und Optimierungspotenziale zu richten. Insbesondere Straßen können im Zusammenhang mit der Überflutungsvorsorge eine wichtige Rolle einnehmen.

Sofern Straßen zur gezielten Wasserleitung eingesetzt werden, sollte der Straßenraum an geeigneten Stellen technisch ausgebaut werden. Möglichkeiten stellen hierbei u. a. Hochborde oder Profilierungen dar, um das Gefälle spezifisch anzupassen und das Wasser gesammelt abzuleiten. Diese Maßnahmen können eventuell sogar alternativ zum Ausbau des Kanalnetzes in Erwägung gezogen werden, um insgesamt ein besseres Abflussverhalten zu erlangen. Dabei besteht zunächst die Aufgabe, die verkehrlichen Einschränkungen und Konflikte (insb. verkehrliche Funktion, Verkehrssicherheit, Barrierefreiheit, Substanzschutz) nach Zeit und räumlicher Ausdehnung möglichst gering zu halten und unkontrollierte Abflüsse auf Privatgrund zu vermeiden.

Neben der Einbeziehung von Fahrbahnflächen als temporäre Abflusstrassen kann eine Ableitung auf Retentionsflächen im Falle eines Starkregenereignisses über zusätzliche oder separate Notwasserwege in Form von Rinnen oder Flutmulden erfolgen. Bei Erreichen einer bestimmten Wasserstandshöhe im Straßenraum wird das Regenwasser über Anstaukanten oberirdisch in offene Flutrinnen geleitet und dann einem Gewässer oder einer Retentionsfläche zugeführt. An den Stellen, wo eine oberirdische Zufuhr aufgrund topographischer Gegebenheiten nicht durchgängig möglich ist, können die Regenüberschüsse überbrückend durch Rohre abgeleitet werden. Notwasserwege können im Bebauungsplan über Geh-, Fahr- und Leitungsrechte planungsrechtlich gesichert werden.

Nicht jede Straße eignet sich für eine Notentwässerung. Voraussetzung ist, dass ausreichende Retentionsmöglichkeiten am Tiefpunkt des Notwasserweges bestehen und dass das Längsgefälle der Straßen nicht so groß ist, dass durch die Fließgeschwindigkeiten Gefahren entstehen können. Auch sollte immer sichergestellt sein, dass durch die Ableitung von Starkregenabflüssen aus Risikogebieten keine Gefahren an anderen Stellen im Siedlungsbereich geschaffen werden.



Abb. 49 – Abgesenkte Straße zum temporären Rückhalt von Abflussspitzen



Abb. 50 – Erhöhte Bordsteine zur Verbesserung des Regenwasserabflusses



Abb. 51 – Ableitung von Straßenabflüssen in angrenzende Grünfläche über Wege und Schlitzborde

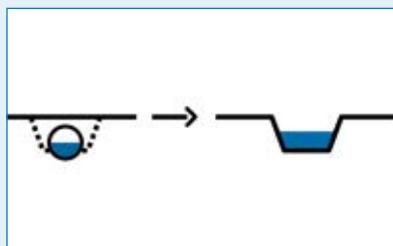


Abb. 52 – Straße mit V-Profil und Doppeleinlauf

Weitere Informationen:

- Benden, Jan (2014): Möglichkeiten und Grenzen der Mitbenutzung von Verkehrsflächen zur Überflutungsvorsorge bei Starkregen.
- Dörr, Albrecht; Schöning, Frank (2014): Die wasserwirtschaftlichen Aufgaben einer Straße – Beitrag der Straßenentwässerung bei Starkregen und urbanen Sturzfluten; In: Straße und Autobahn, Heft 4/2014, S. 287 – 289.
- Franßen, Gregor; Grunow, Moritz (2015): Schadensmindernde Starkregenwasserbeseitigung über Straßenflächen. Essen.
- Freie und Hansestadt Hamburg; Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (2015): Hamburger Regelwerk für die Straßenplanung (ReStra), Hinweise für eine wasserbewusste Straßenraumgestaltung.
- Müller, Manfred (2013): Straßen als Regenwasser-Fließwege; In: bi-UmweltBau, Heft 5/13. S. 74 – 77.

Reaktivierung ehemaliger Gräben und Fließgewässer



Wirkungsgrad

Starkregenvorsorge: hoch

Synergiepotenziale: Stadtbild, Lokalklima, Stadtgeschichte

mögliche Konflikte: Abflussqualität, Unterhaltung und Pflege, Nutzungskonflikte

Köln verfügt über ein verzweigtes Gewässernetz. Zur Zeit der Industrialisierung wurden viele kleinere Bäche und Gräben im Stadtgebiet überbaut, verschüttet oder verrohrt. Die unterirdischen Gewässer sind gekennzeichnet durch erhöhte Fließgeschwindigkeiten, begrenzte Kapazitäten und daraus resultierende Überflutungsgefahren. Zusätzlich kann es bei verrohrten Gewässern durch Treibgut bzw. durch Ablagerungen zu Querschnittsverengungen (Verkläuerungen) kommen, wodurch der Durchfluss verringert wird.

Aus wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht ist es anzustreben, die noch offenen Gewässer und Grabensysteme zu erhalten und an geeigneten Stellen Verrohrungen von Gewässerläufen freizulegen, Querbauwerke zu beseitigen oder Gewässerprofile aufzuweiten und Uferzonen sowie Auenbereiche zu renaturieren. Die teilweise Wiederherstellung des alten Gewässersystems ist ein wichtiger Handlungsansatz, die Stadt besser auf Starkregen vorzubereiten, da die Gewässer zum Teil eine frühzeitige Überlastung der Kanalisation verhindern können.

Offene Wasserflächen verfügen über eine höhere Kapazität zur Aufnahme von Abflussspitzen bei Starkregen als ein rohrgebundenes System. Zudem liefern die

Anlagen von Fließgewässern und die Öffnung verrohrter Systeme neben dem wasserwirtschaftlichen Effekt einen Beitrag zur thermischen Entlastung im Umfeld. Durch eine zusätzliche Begrünung der angrenzenden Flächen mit schattenspendender Vegetation können der Kühlungseffekt noch verstärkt und das Wohlbefinden der Menschen verbessert werden.

Gleichzeitig werten Bäche, Gräben und Teiche das Stadtbild optisch auf und erhöhen dadurch die Lebens- und Aufenthaltsqualität. Eine offene Wasserführung kann als belebendes, strukturierendes und gliederndes Element in der Freiraum- und Stadtgestaltung dienen. Durch die Freilegung von Bächen bzw. Bachabschnitten können zudem historische Stadtpuren wieder sichtbar werden.

Die Möglichkeiten der Reaktivierung und Offenlegung vieler Gewässer sind vielerorts begrenzt, da durch die Inanspruchnahme der Flächen für Bebauung die ehemaligen Trassen unwiderruflich verloren gegangen sind. Dennoch sind bei städtebaulichen Umstrukturierungen die vorhandenen Potenziale zu prüfen, da auch die Reaktivierung stückweise erhalten gebliebener Systeme ein hohes Entlastungspotenzial für die Kanalisation und für das Lokalklima bieten können.

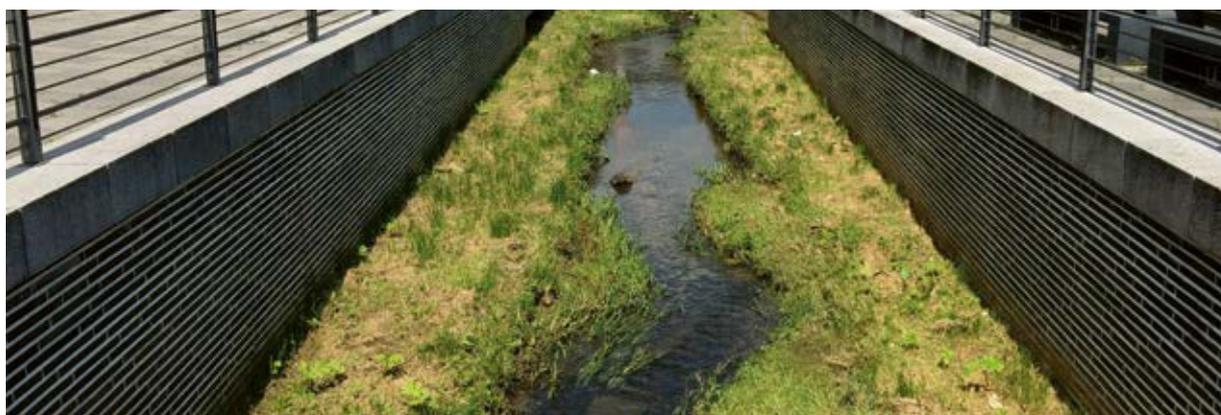


Abb. 53 – Reaktivierung eines Baches zur Schaffung von Retentionsraum



Abb. 54 – Reaktivierung eines ehemaligen Stadtgrabens



Abb. 55 – Graben mit zusätzlichen Retentionsmöglichkeiten



Abb. 56 – Zuleitung von Regenwasser in den Graben

Weitere Informationen:

- Stadt Bad Liebenwerda (2012): Maßnahmenkonzept zur Anpassung an den Klimawandel/ Flyer „Mein Quell rauscht über alle Zeiten ...“ Erstellt im Rahmen des ExWoSt-Forschungsfeldes „Urbane Strategien zum Klimawandel – Kommunale Strategien und Potenziale“.
- Stadt Zürich (2013): Stadtbäche – entdecken Sie Zürichs grüne Oasen. Entsorgung + Recycling.

Planungsrecht- liche Hinweise



Festsetzungsmöglichkeiten mit Auswirkungen auf eine wasserbewusste Stadtgestaltung

Der Bund fordert die Städte seit der Klimaschutznovelle vom 30. Juli 2011 nach § 1 Abs. 5 BauGB (zusammen mit § 1a Abs. 5 BauGB sog. Klimaschutzklausel) dazu auf, im Rahmen der Bauleitplanung „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.“ Durch § 1a Abs. 5 BauGB wird zudem den Klimabelangen bei der planungsrechtlichen Abwägung ein zusätzliches rechtliches Gewicht verliehen und die Stadtplanung wird dazu veranlasst, die Koordinierungs- und Steuerungsfunktion der Bauleitplanung voll auszuschöpfen, um den in § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB geforderten „allgemeinen

Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung“ mithilfe integrierter Anpassungskonzepte für die Stadt- und Infrastrukturplanung gerecht zu werden.

Angesichts des planungsrechtlichen Auftrages im Baugesetzbuch zur Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels bei der Aufstellung von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen werden Themen wie das Hochwasserrisiko, der Grundwassereinfluss, die Versickerungseignung sowie die Anlage von Versickerungsflächen, die Regenrückhaltung über Grün- und Retentionsdächer, die Starkregenfolgenprophylaxe sowie weitere Aspekte thematisiert und im Rahmen der Planung z. B. durch einen Überflutungsnachweis verifiziert, um möglichst frühzeitig in der Planung verankert zu werden.



Abb. 57 – Köln zwischen Hochwasserrisiko und wasserbewusster Freiraumgestaltung

In der folgenden Tabelle wird zunächst eine Übersicht über geeignete Anpassungsmaßnahmen für die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung und für die Überflutungsvorsorge im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung gegeben. Danach werden die einzelnen Festsetzungsoptionen sowie weitere planungs- und bauordnungsrechtliche Möglichkeiten für eine wasserbewusste Stadtgestaltung kurz erläutert. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass alle Belange der Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB unterliegen und ggf. in Bauleitplanverfahren anderen Belangen Vorrang eingeräumt werden könnte.

Festsetzungsmöglichkeiten zur wassersensiblen Stadtgestaltung in der verbindlichen Bauleitplanung	
§ 9 (1) Nr. 1, 2 und 3 BauGB	Steuerung des Maßes baulicher Dichte (Maß der baulichen Dichte, Bauweise, überbaubare Fläche)
§ 9 (1) Nr. 10 BauGB	Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind
§ 9 (1) Nr. 14 BauGB	Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser
§ 9 (1) Nr. 15 BauGB	Öffentliche und private Grünflächen
§ 9 (1) Nr. 16 BauGB	Wasserflächen sowie die Flächen für Wasserwirtschaft, für Hochwasserschutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses, Gebietsfestsetzung mit baulichen und technischen Maßnahmen sowie Freihaltung von Versickerungsflächen zur Verringerung von Hochwasser- und Starkregenschäden
§ 9 (1) Nr. 20 BauGB	Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
§ 9 (1) Nr. 21 BauGB	Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zugunsten der Allgemeinheit, eines Erschließungsträgers oder eines beschränkten Personenkreises zu belastenden Flächen (z. B. Notwasserwege)
§ 9 (1) Nr. 24 BauGB	Von der Bebauung freizuhaltende Schutzflächen und ihre Nutzung, die Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen
§ 9 (1) Nr. 25 BauGB	Flächen zum Anpflanzen oder Pflanzanbindungen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern
§ 9 (3) BauGB	Höhenlage (z. B. Erdgeschossbodenhöhe und Straßenoberkante)
§ 9 (5) Nr. 1 BauGB	Flächen, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen oder besondere bauliche Sicherungsmaßnahmen gegen Naturgewalten erforderlich sind
§ 9 (1) Nr. 20 BauGB	Textliche Festsetzungen zur Wasserdurchlässigkeit

Tabelle 2 – Übersicht der Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan in der Version des BauGB vom 20.12.2023

Festsetzung zur Steuerung der baulichen Dichte

Über gebäude- bzw. baugrundstücksbezogene Festsetzungen (Regelungen) kann Einfluss auf den Wasserhaushalt genommen werden. So zum Beispiel kann über die Grundflächenzahl nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB und über die Begrenzung der überbaubaren Grundstücksflächen nach § 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB der Versiegelungsgrad der Baugrundstücke gesteuert werden.

Auch durch die Festsetzung der Mindestmaße von Baugrundstücken gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 3 BauGB kann eine Verringerung des Versiegelungsgrades erreicht werden. Nicht zuletzt kann auch durch ein effizientes Erschließungssystem und durch eine Optimierung von Straßenquerschnitten z. B. mit Versickerungsmöglichkeiten oder Flutmulden die Flächennutzung wasserbewusst angepasst werden.



Abb. 58 – Festsetzung einer reduzierten Grundflächenzahl (GRZ)

Festsetzung von Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind

§ 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB ermöglicht die Festsetzung von „Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind“, soweit dies städtebaulich erforderlich ist und nicht in den Regelungsbereich anderer Rechtsvorschriften eingreift. Das Baugesetzbuch lässt dabei offen, aus welchen städtebaulichen Gründen von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht wird.

Da die Festsetzung jedoch einen Eingriff in das Grundeigentum darstellt, bedarf es gewichtiger Gründe, die eine solche Einschränkung rechtfertigen (z. B. Sicherheit und Gesundheit der Bevölkerung). Neben der Freihaltung von Flächen zur (temporären) Retention oder zur Verdunstung von Niederschlagswasser ist auch die Freihaltung von Notabflusswegen für Starkregen möglich.



Abb. 59 – Festsetzung von Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind

Festsetzung der Flächen zur Abwasserentsorgung

Im Bebauungsplan kann der Plangeber auf die Festsetzungsmöglichkeiten nach § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB zurückgreifen, welche eine Aufnahme von „Flächen für die Abfall- und Abwasserbeseitigung, einschließlich der Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser“ in den Plan ermöglicht.

Durch die Festsetzung können Flächen für derartige Einrichtungen gesichert werden, jedoch nicht die Umsetzung der Maßnahmen selbst.



Abb. 60 – Festsetzung einer zentralen Versickerungsfläche angrenzend an ein Wohngebiet

Darstellung und Festsetzung von öffentlichen und privaten Grünflächen

§ 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB ermöglicht die Darstellung von Grünflächen im Flächennutzungsplan, wodurch ein Beitrag sowohl zum Klimaschutz als auch zur Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels geleistet werden kann.

Im Bebauungsplan kann gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB eine Grünfläche verbunden mit einer bestimmten Zweckbestimmung festgesetzt werden. Mögliche Zwecke sind nicht abschließend im Gesetz aufgezählt. Beispielsweise ist auch die Zweckbestimmung einer (temporären) Regenwasserrückhaltung auf Grünflächen möglich. Hier bieten sich Ansatzpunkte für eine wasserbewusste Stadtentwicklung in der Form einer kombinierten Flächennutzung.



Abb. 61 – Temporäre Einbeziehung einer Grünfläche zur Regenrückhaltung

Festsetzung von Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft

Nach § 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB können

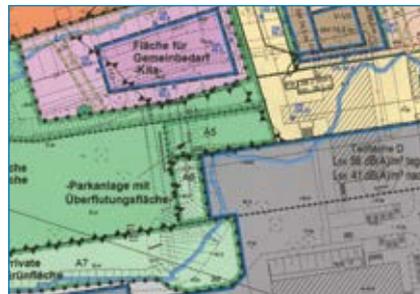
- „a) die Wasserflächen und die Flächen für die Wasserwirtschaft,
- b) die Flächen für Hochwasserschutzanlagen, für die Regelung des Wasserabflusses, einschließlich des Niederschlagswassers aus Starkregenereignissen,
- c) Gebiete, in denen bei der Errichtung baulicher Anlagen bestimmte bauliche oder technische Maßnahmen getroffen werden müssen, die der Vermeidung oder Verringerung von Hochwasserschäden einschließlich Schäden durch Starkregen dienen, sowie die Art dieser Maßnahmen,
- d) die Flächen, die auf einem Baugrundstück für die natürliche Versickerung von Wasser aus Niederschlägen freigehalten werden müssen, um insbesondere Hochwasserschäden, einschließlich Schäden durch Starkregen, vorzubeugen“ in einem Bebauungsplan festgesetzt werden. Darunter fallen stehende und fließende Gewässer, Stauseen, wasserwirtschaftliche Rückhaltebecken, Deiche, Dämme, Gräben, Kanäle, Vorfluter, Hochwasserabflussgebiete und Versickerungsflächen.



Abb. 62 – Festsetzung einer Wasserfläche im Bebauungsplan

Festsetzung von Ausgleichsflächen und Ausgleichsmaßnahmen

Insbesondere in Bezug auf den Ausgleich von Eingriffen in die Natur ermächtigen § 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB sowie § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB den Plangebenden im Zusammenhang mit der naturschutzrechtlichen Ausgleichsregelung zur Darstellung bzw. Festsetzung von Flächen und Maßnahmen „zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“. In diesem Zusammenhang besteht beispielsweise die Möglichkeit, in Kombination mit einer Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 14 – 15 BauGB, dezentrale Systeme z. B. der Mulden- oder Grabenentwässerung festzusetzen. Diese Flächen können im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung als Teilausgleich angerechnet werden, wenn damit eine ökologische Aufwertung eines Biotops verbunden ist. Gleichzeitig kann ein Stauvolumen im Starkregenfall festgelegt und vertraglich gesichert werden.



5. Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB werden folgende Bepflanzungsmaßnahmen für die Ausgleichsfläche, die der Gemeinbedarfsfläche zugeordnet wird, festgesetzt: Die private Grünfläche ist als artenarme Fettwiese mit einzelnen Bäumen (LW41112/EA31) zu gestalten. Innerhalb dieser Fläche kann eine ca. 1.000 m² große Fläche als Rasenmulde für die Regenwasserversickerung (PA122/HM51) genutzt werden. Entlang der nördlichen und östlichen Grenze des Sportplatzes ist eine Hecke mit standorttypischen Gehölzen (GH411/BB1) zu pflanzen.

Abb. 63 – Festsetzung von Ausgleichsflächen mit gleichzeitiger Retentionsfunktion

Sicherung von Notwasserwegen über Geh-, Fahr und Leitungsrechte

Es besteht die Möglichkeit, Notwasserwege im Bebauungsplan vorzusehen, über die Abflussspitzen im seltenen oder außergewöhnlichen Starkregenfall in weniger gefährdete Bereiche (z. B. auf nahegelegene Grünflächen) geleitet werden können.

Um eine Freihaltung der benötigten Flächen zu gewährleisten, können die Notwasserwege nach § 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten (GFL-Rechten) zugunsten der Gemeinde bzw. des Leitungsträgers (zum Beispiel der lokalen Stadtentwässerungs- oder Entsorgungsbetriebe) belastet werden. Die Sicherung erfolgt i.d.R. durch die Begründung von beschränkten dinglichen Rechten (Dienstbarkeiten) und gegebenenfalls von öffentlich-rechtlichen Baulasten.



Abb. 64 – Sicherung eines Notwasserweges über GFL-Rechte

Festsetzung zu Höhenlagen

Zum Überflutungsschutz kann die Höhenlage der Erschließungsstraßen und des Geländes im Bebauungsplan festgesetzt werden (§ 9 Abs. 3 BauGB), so dass sie über dem zu erwartenden Wasserspiegel bei Starkregen oder bei einem Hochwasser liegt. Ferner besteht die Möglichkeit, zum ergänzenden Objektschutz von Gebäuden (bzw. deren Erdgeschossnutzungen) vor einer Überflutung durch Starkregen oder durch ein gewässerinduziertes Hochwasser die Erdgeschossfußbodenhöhe über dem geplanten Straßenniveau verbindlich im Bebauungsplan festzusetzen.

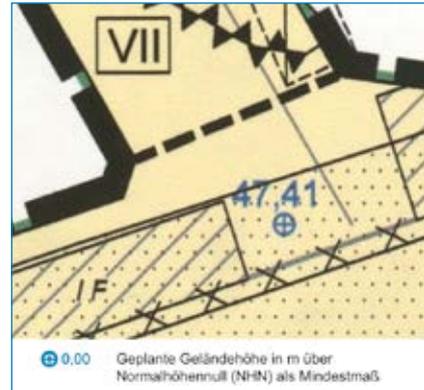


Abb. 65 – Textliche Festsetzung zur Höhenlage

Kennzeichnung besonderer Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen

Nach § 9 Abs. 5 Nr. 1 BauGB, können „Flächen, bei deren Bebauung besondere Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen oder bei denen besondere bauliche Sicherungsmaßnahmen gegen Naturgewalten erforderlich sind“, in Bebauungsplänen gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnungen nach § 9 Abs. 5 Nr. 1 BauGB haben keine rechtliche Verbindlichkeit, sondern sie erfüllen eine reine Warnfunktion und sollen Behörden und Grundstückseigentümer*innen im Rahmen von nachfolgenden Genehmigungsverfahren auf mögliche Gefahren hinweisen.

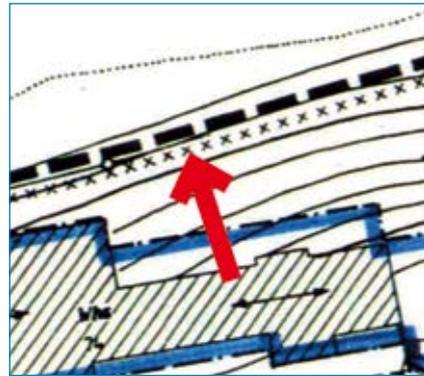


Abb. 66 – Kennzeichnung notwendiger Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen

Textliche Festsetzungen zur Begrünung und Wasserdurchlässigkeit

Im Zusammenhang der Festsetzung von Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB oder § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 89 Abs. 1 und 4 BauO NRW 2018 (zuletzt geändert 2024) besteht die Möglichkeit, im Bebauungsplan detaillierte textliche Festsetzungen zur Mächtigkeit des Bodenmaterials von Gärten bzw. zur Wasserdurchlässigkeit von Zufahrten, Terrassen oder Stellplätzen zu treffen. Derartige Festsetzungen können auch aus der Landesbauordnung (BauO NRW) bzw. aus den hier ermächtigten örtlichen Satzungen (z. B. zu un bebauten Flächen wie Stellplätzen oder Vorgärten) abgeleitet werden.

GESTALTERISCHE FESTSETZUNGEN

1. Abgrabungen

In den Vorgärten (Bereich zwischen den Straßenbegrenzungslinien und den vorderen Baufluchten) sind Abgrabungen (einschließlich z.B. Kellertreppen und offene Lichtschächte) nicht zulässig.

2. Vorgärten

Die Vorgärtenflächen, die nicht für Zuwegungen und Stellplätze genutzt werden, sind gärtnerisch mit Rasen, Pflanzen, Sträuchern und Bäumen zu gestalten.

3. Einfriedigungen

Entlang der Straßenbegrenzungslinie sind Einfriedigungen wie Hecken, Zäune nur bis 1,80 m, Mauern nur bis 1,50 m Höhe über das angrenzende Straßenniveau zulässig.

4. Zufahrten und Stellplätze

Wege, Zufahrten und Stellplatzflächen sind aus wasserdurchlässigen Materialien herzustellen.

Abb. 67 – Gestalterische Festsetzungen

Festsetzung von Anpflanzungen und Pflanzbindungen

Durch § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB besteht die Möglichkeit, aus städtebaulichen Gründen Festsetzungen über die Anlage, die Erhaltung oder zu Bindungen für Bepflanzungen und Gewässern zu treffen. Die Vorschriften können sich über den gesamten Geltungsbereich oder über Teilbereiche erstrecken.

Möglich sind in diesem Zusammenhang auch Festsetzungen zur Begrünung von Hauswänden oder Dächern. Bei der Festsetzung von Dachbegrünung müssen bauordnungsrechtliche Belange (Brandschutz, Standsicherheit, Gestaltung etc.) sowie die Kosten der Bepflanzung in die Abwägung mit einfließen.

- Die Flachdächer der Gebäude der Hauptnutzungen in den festgesetzten allgemeinen Wohngebieten, im Sondergebiet (SO), mit Ausnahme der im Sondergebiet mit max. einem Vollgeschoss festgesetzten überbaubaren Grundstücksflächen, sowie in den Flächen für Gemeinbedarf sind mit einer intensiven Dachbegrünung mit Raseneinseit, Gräsern (HH 7 / BR 132) Stauden und/ oder Gehölzen (BB 1 / GH51) zu bepflanzen. Die Vegetationstragschicht ist mit einer Stärke von mindestens 30 cm zuzüglich einer Filter- und Drainschicht herzustellen. Ausgenommen hiervon sind Dachterrassen und technische Aufbauten, die auf maximal 30 % der jeweiligen Dachfläche zulässig sind. 50% der gemäß diesen Festsetzungen zu erstellenden Dachbegrünung eines zu beantragenden Vorhabens kann statt als intensive Dachbegrünung als extensive Dachbegrünung mit einer Vegetationstragschicht mit einer Stärke von mindestens 15 cm zuzüglich einer Filter- und Drainschicht erfolgen, wenn diese mit Photovoltaikelementen überlagert wird.
- Die Fassadenbegrünung der geschlossenen Wandflächen von Gebäuden ab einer Größe von 30 m² sind zu 100 % innerhalb der festgesetzten Gemeinbedarfsflächen -Schule- und -Kita- mit Ausnahme von Fenstern, Türen und technischen Einrichtungen mit einer Kletterpflanze je laufendem Meter Wand bei Selbstklimmern mit Bodenanschluss bzw. mit einer Kletterpflanze je 2 laufenden Metern Wand bei Rank- und Schlingpflanzen mit Bodenanschluss. Bei Rank- und Schlingpflanzen ist eine Kletterhilfe vorzusehen.
- Die Fassadenbegrünung der im Innerbereich liegenden Wandflächen von Gebäuden innerhalb des Sondergebietes (SO), welche entlang der in der Planzeichnung mit „Fassadenbegrünung“ bezeichneten Baugrenzen oder parallel zu diesen errichtet werden, mit Ausnahme von Fenstern, Türen, Balkonen, Loggien und Lüftungseinrichtungen mit Rankpflanzen. Ausgenommen von der Festsetzung sind Wände, denen ein Laubengang vorgesezt ist.

Abb. 68 – Festsetzungen zu Dach- und Fassadenbegrünung

Nachrichtliche Darstellung von Risikogebieten in Bebauungsplänen

Gemäß § 9 Abs. 6a BauGB werden gesetzliche Überschwemmungsgebiete (ÜSG) und Hochwasserrisikogebiete im Bebauungsplan nachrichtlich dargestellt. Die nachrichtliche Darstellung weist die Bauverantwortlichen darauf hin, dass bei einem Extremhochwasser eine Überflutung zu erwarten ist. Häufig handelt es sich hierbei um Bereiche mit Tieflagen, die z. B. durch Altarme des Rheins gebildet wurden. Gleichzeitig kann in diesen Bereich mit hohen Grundwasserständen gerechnet werden, sodass bei der Gebäudekonzeption das Thema Grundwasser intensiv zu betrachten ist.



Abb. 69 – Hochwasserrisikogebiet im Bebauungsplan (blaue Linie)

Hinweise auf Überflutungsanalysen / Gefahrenkarten im Bebauungsplan

Sofern Flächen mit erhöhten Überflutungsgefahren aufgrund örtlicher Erfahrungen oder als Ergebnis von Überflutungsanalysen für einen Standort bekannt sind, kann es empfehlenswert sein, die Ergebnisse der Analysen nachrichtlich als entsprechenden Hinweis in den Bebauungsplan aufzunehmen [Abb. 70]. Insbesondere

bei Angebotsbauungsplänen kann dadurch sichergestellt werden, dass die Grundstückseigentümer*innen früh auf die potenziellen Risiken hingewiesen werden und entsprechende Maßnahmen zur Überflutungsvorsorge bei der Planung von Vorhaben (z. B. Sockelhöhen, Standorte Tiefgaragen etc.) ergreifen können.



Abb. 70 – Nachrichtlicher Hinweis (inkl. Darstellung) der Starkregengefahrenkarte im Bebauungsplan

Überflutungsnachweis

Überflutungsnachweis für Entwässerungsanlagen außerhalb von Gebäuden

Bei Grundstücken mit einer abflusswirksamen Fläche von mehr als 800 m² wird ein Überflutungsnachweis gemäß DIN 1986 gefordert. Dieser dient dem Nachweis der schadlosen Überflutung des Grundstücks im Falle eines Starkregens. Die anfallenden Wassermengen

müssen dabei nachweislich (z. B. über Stauraumkanäle oder Mulden) auf dem eigenen Grundstück zurückgehalten werden, ohne dass es zur Überflutung von Gebäuden kommt.

Die StEB Köln können den Überflutungsnachweis auch bei Grundstücken kleiner 800 m² abflusswirksamer Fläche verlangen, wenn die Gefährdungslage, Kanalsituation oder Lage des Grundstückes es erfordern.

Örtliche Bauvorschriften

Satzung zur Gestaltung von privaten Grundstücksfreiflächen

Die Landesbauordnung ermächtigt die Gemeinden in § 89 Abs. 1 Nr. 4 BauO NRW 2018 (zuletzt geändert 2024), örtliche Bauvorschriften (i. d. R. als Bestandteil von Bebauungsplänen) zu Zahl, Größe und Beschaffenheit von Stellplätzen und Fahrradstellplätzen zu erlassen. Dadurch kann Art und Umfang von Stellplätzen beeinflusst werden, welche auch Auswirkungen für den Rückhalt oder die Ableitung von Starkregen haben können. Diesem ist die Stadt Köln mit ihrer Stellplatzsatzung bereits nachgekommen. Gemäß § 89 Abs. 1 Nr. 5 BauO NRW 2018 (zuletzt geändert 2024) kann auch die Gestaltung der Gemeinschaftsanlagen, Lagerplätze, Stellplätze für Kraftfahrzeuge, Plätze für Abfallbehälter und der unbebauten Flächen der bebauten Grundstücke sowie Einfriedungen etc. geregelt werden. Hierdurch ergeben sich weitere Möglichkeiten einer wasserbewussten Planung. In der Praxis erfolgen diese Regelungen überwiegend im Rahmen von gestalterischen Festsetzungen in Bebauungsplänen.

Auflagen zur Wasserdurchlässigkeit und zur Begrünung von Flächen

Die nordrhein-westfälische Landesbauordnung fordert in § 8 Abs. 1 BauO NRW 2018 (zuletzt geändert 2024), die nicht überbauten Flächen von Baugrundstücken „wasseraufnahmefähig zu belassen oder herzustellen, zu begrünen, zu bepflanzen und so zu unterhalten, soweit sie nicht für eine andere zulässige Verwendung benötigt werden“. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens können dadurch Forderungen nach einer wasserdurchlässigen Befestigung gestellt werden, sofern nicht die Abflussbelastung oder eine zu geringe Durchlässigkeit des Bodens eine Versiegelung erfordert. Auch für Zufahrten, Stellplätze oder als Arbeitsflächen genutzte Bereiche kann die Wasseraufnahmefähigkeit verlangt werden, soweit es Art und Größe dieser Anlagen zulassen.



Abb. 71 – Zufahrt mit versickerungsfähigem Boden

Umsetzungs- beispiele

5

Köln-Porz-Eil

Eiler Schützenplatz

Auf Grundlage einer innovativen Planung haben die StEB Köln und die Stadt Köln in einem Gemeinschaftsvorhaben zwei Plätze in Porz-Eil neu gestaltet, die für die Menschen im Stadtteil nun attraktiver und lebenswerter sind.

Vor allem der Schutz vor Überflutungen bei Starkregen spielte bei Planung und Ausführung eine

entscheidende Rolle: Die öffentlichen Platzflächen wurden zu multifunktionalen Freiräumen mit Regenrückhaltefunktion umgebaut. Diese sind in erster Linie öffentliche Bereiche, die zum Verweilen einladen. Gleichzeitig können sie jedoch bei Starkregen vorübergehend als Notspeicherraum für die Wassermassen dienen und diese gezielt ableiten.



Abb. 72 – Eiler Schützenplatz als multifunktionale Fläche mit dargestellten Zu- und Abläufen

Über zwei unterirdische Zuläufe (Hirschgraben und Frankfurter Straße) sowie einem oberirdischen Zulauf von der Jägerstraße wird die Grünfläche im Starkregenfall gefüllt. Bei kleineren Regenereignissen wird das anfallende Wasser dem Mischwasserkanal zugeführt. Erst durch die Überlastung der Ablaufleitung zum Mischwasserkanal kommt es zum Aufstau innerhalb des

Schachtes und der Abschlag über eine höhergelegene Transportleitung sorgt für die Zuleitung des Starkregens in den Retentionsraum [Abb. 73].

Nach dem Regenereignis wird das gespeicherte Regenwasser dem Mischwasserkanal zugeführt und die Fläche entleert.

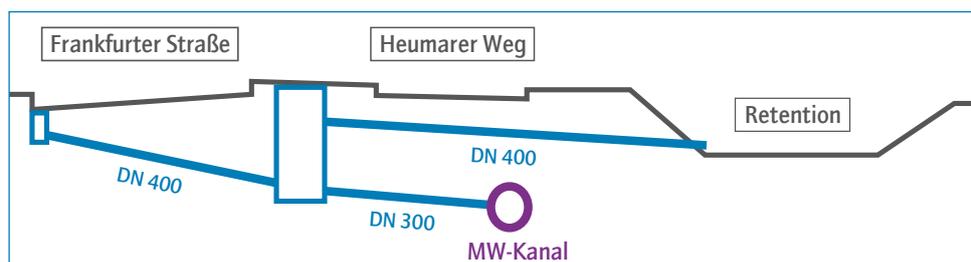


Abb. 73 – Schematische Darstellung des unterirdischen Zulaufs in den Retentionsraum in Folge der Überlastung des Mischwasserkanals (MW-Kanal) und des Regenwasseraufstaus im Schacht



Abb. 74 – Eiler Schützenplatz nach Regen



Abb. 75 – Unterirdischer Zulauf vom Hirschgraben in den Retentionsraum

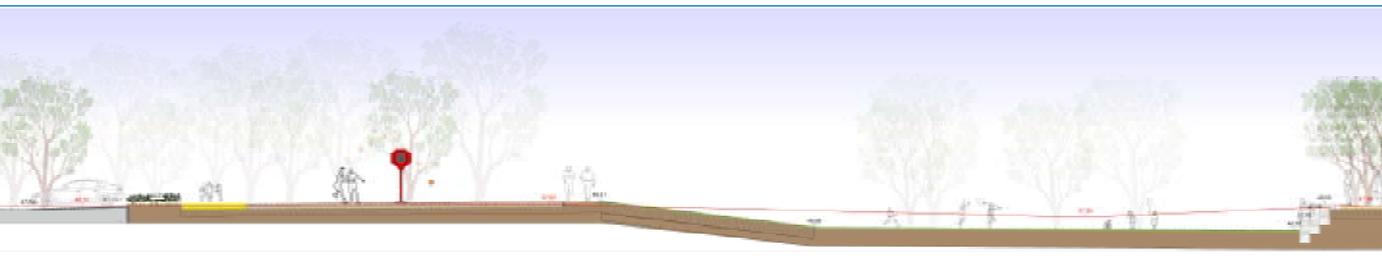


Abb. 76 – Querschnitt des Retentionsraums vom Hirschgraben zur Jägerstraße (Süden nach Norden)

Der Eiler Schützenplatz wurde zu einem öffentlichen Park aufgewertet. Zudem wurde er mit Bänken sowie einem neuen Spielplatz, der sich außerhalb der eigentlichen Retentionsfläche befindet, ausgestattet und kann darüber hinaus sogar weiterhin für Veranstaltungen genutzt werden. Durch unterschiedlich angelegte Höhen im Gelände wird die tieferliegende Teilfläche im Norden zum Rückhalt bei Starkregen genutzt. An der höherliegenden Fläche, außerhalb der für den Regenrückhalt vorgesehenen Mulde, entstand ein moderner Spielplatz, der die genannten Wünsche der Kinder und Jugendlichen erfüllt. Somit steht diese Fläche als Festplatz für das Eiler Schützenfest, als öffentliche Grünfläche und als Regenwasserrückhaltefläche bei Starkregen zur Verfügung.



Abb. 77 – Warnschild

Platz an der Leidenhausener Straße



Abb. 78 – Umgebauter Platz an der Leidenhausener Straße mit unterirdischen Rückhaltespeichern

Der Platz an der Leidenhausener Straße wurde zu einem Quartiersplatz mit städtischem Charakter ausgebaut [Abb. 78]. Moderne Sitzelemente aus Beton umranden den vorhandenen Baumbestand und eine schattenspendende Pergola säumt das Bild und sorgt für Aufenthaltsqualität. Durch die Anordnung eines unterirdischen Rückhaltespeichers [Abb. 79] wurde auch hier auf den Klimawandel reagiert und dem wichtigen Aspekt der öffentlichen Risikovorsorge Rechnung getragen.

Der Speicherraum wird bei Regenereignissen in erster Linie durch Regenwasser, das auf der Platzoberfläche anfällt, beaufschlagt. Da im Starkregenfall



Abb. 79 – Unterirdischer Rückhaltespeicher am Platz an der Leidenhausener Straße

zudem ein Übertritt des Regenwassers aus der Frankfurter Straße auf den Platz zu erwarten ist, ist aufgrund der hohen Verkehrsbelastung der Frankfurter Straße (> 15.000 Kfz/d) und der damit verbundenen Belastung des Regenwassers eine Einleitung des Regenwassers in das Grundwasser nicht möglich. Aus diesem Grund wurden die Speicherelemente mit Folie eingeschweißt. Die Entleerung der Speicher erfolgt in den Mischwasserkanal.

Der Eiler Schützenplatz und der Platz an der Leidenhausener Straße stellen mit ihrer neuen multifunktionalen Ausrichtung Pilotprojekte dar, die als Vorbild nachhaltiger Klimaanpassungsmaßnahmen auch für andere Stadtteile dienen können. Die Aktion ist Teil des Programms „Starke Veedel – Starkes Köln“. Hiermit sollen die Stadtteile aufgewertet und die Lebensqualität der Menschen vor Ort verbessert werden. Die Maßnahmen wurden mit Fördermitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) sowie den Städtebauförderungen des Bundes und des Landes sowie aus Mitteln der Stadt Köln finanziert.

Wasserplätze Rotterdam

Einen Vorreiter einer wasserbewussten Stadtgestaltung bildet Rotterdam. Der integrierte Umgang mit Regenwasser genießt dort seit jeher einen besonderen Stellenwert. In Zusammenarbeit der Stadtentwässerung mit lokalen Stadt- und Freiraumplanern wurde 2007 ein „Wasserplan“ erarbeitet. Dieser formuliert Strategien zum integrierten Umgang mit sich wandelnden Niederschlägen und verfolgt das Ziel, die Überflutungsvorsorge als Chance zu nutzen, um eine sichere und attraktivere Stadt zu schaffen.

Der Rotterdamer Wasserplan sieht vor, überschüssiges Regenwasser in Notfallsituationen temporär auf sogenannten „Wasserplätzen“ zurückzuhalten, bevor es dem Kanalsystem bzw. Gewässern zugeführt wird. Mit Hilfe von Abflussanalysen wurden geeignete Standorte in der Stadt identifiziert und deren „Auffangkapazitäten“ quantifiziert. Anschließend wurden die ausgewählten Bereiche hinsichtlich ihrer Eignung für eine Kombination wasserwirtschaftlicher und städtebaulicher Maßnahmen bewertet und jeweils standortgerechte Lösungen entwickelt. Mittlerweile wurden die ersten Wasserplätze in Rotterdam realisiert. Dabei wurden urbane Räume, die ohnehin eine städtebauliche Aufwertung erfahren sollten, derart umgestaltet, dass sie gleichzeitig eine Funktion zur Überflutungsvorsorge

erfüllen können, indem sie bei Extremregen temporär Abflussspitzen auffangen.

2012 wurde im Stadtteil Spangen der Bellamyplein eröffnet. Auf einer Fläche von ca. 10 x 30 Metern wurde ein Teilbereich des Platzes zu einem tieferliegenden Rückhalteraum für Starkregen umgestaltet. Der abgetrepte Wasserplatz wird nur gelegentlich mit Wasser gefüllt, die meiste Zeit des Jahres bleibt er trocken und die Fläche kann zum Verweilen genutzt werden [Abb. 83; 84].

Die Platzgestaltung des 2013 eröffneten Benthemplein sieht drei Bassins vor, die über in den Boden eingelassene Edelstahlrinnen mit Niederschlagswasser aus der Umgebung (Dachflächen und Parkplatz) gefüllt werden. An trockenen Tagen dienen die Becken als Tanzbühne, Skatebahn oder als Basketball- und Fußballplatz mit tribünenartigen Seitenwänden [Abb. 80; 81]. Bei starken Regen werden zunächst die beiden kleineren Becken mit Regenwasser von den umliegenden Dächern und Parkplätzen gefüllt [Abb. 82]. Bei seltenen, außergewöhnlichen Ereignissen wird zusätzlich der Sportplatz geflutet. Anschließend wird das Regenwasser gedrosselt in das vorhandene Kanalsystem eingeleitet.

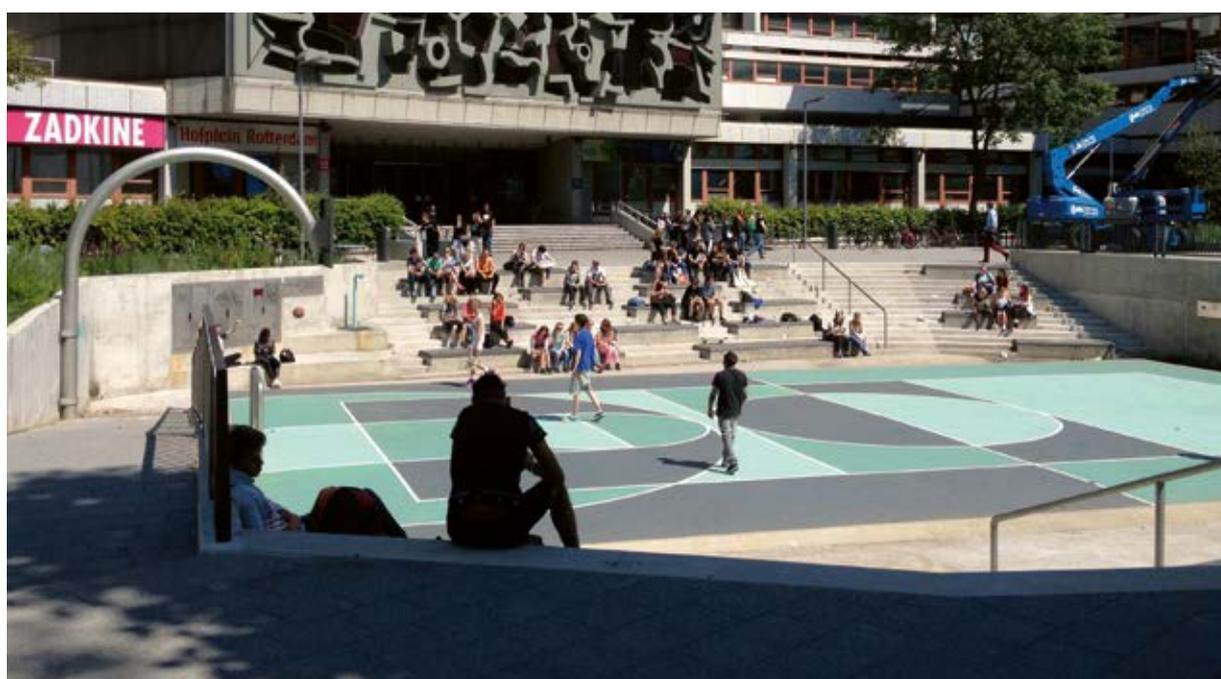


Abb. 80 – Benthemplein, Rotterdam im Trockenzustand



Abb. 81 – Benthemplein im Trockenzustand



Abb. 82 – Benthemplein nach Starkregenereignis



Abb. 83 – Bellamylein im Trockenzustand



Abb. 84 – Bellamylein nach Starkregenereignis

Es ist zu beachten, dass hier Beispiele aus verschiedenen Kommunen und Ländern gezeigt werden, denen andere Planungsvorgaben zu Grunde liegen, als sie in Köln gelten.

Sportflächen in Brøndby

Weitere Vorbilder einer wasserbewussten Umgestaltung der Stadt finden sich in der Region Kopenhagen. Mit den „Regnruten“-Projekten auf Schulhöfen und Sportplätzen in Brøndby wurden hier bereits gute Beispiele des multifunktionalen Gedankens verwirklicht. Das Gründach der neuen Sporthalle in Brøndby (2.100 m²) kann bei normalen Regenereignissen sämtliches Niederschlagswasser aufnehmen und zur Verdunstung bzw. zur gedrosselten Ableitung zurückhalten.

Bei stärkeren Ereignissen (ab einmal in 5 Jahren) wird das überschüssige Niederschlagswasser über eine Kastenrinne und ein anschließendes Rohr in einen offenen Graben entlang des Sportplatzes zur Versickerung und Verdunstung geleitet. Für den Fall seltener, außergewöhnlicher Regenereignisse ist ein Überlauf der Abflussspitzen vom Graben auf den angrenzenden Fußballplatz gewährleistet, der dann als temporärer Notretentionsraum dient [Abb. 86].

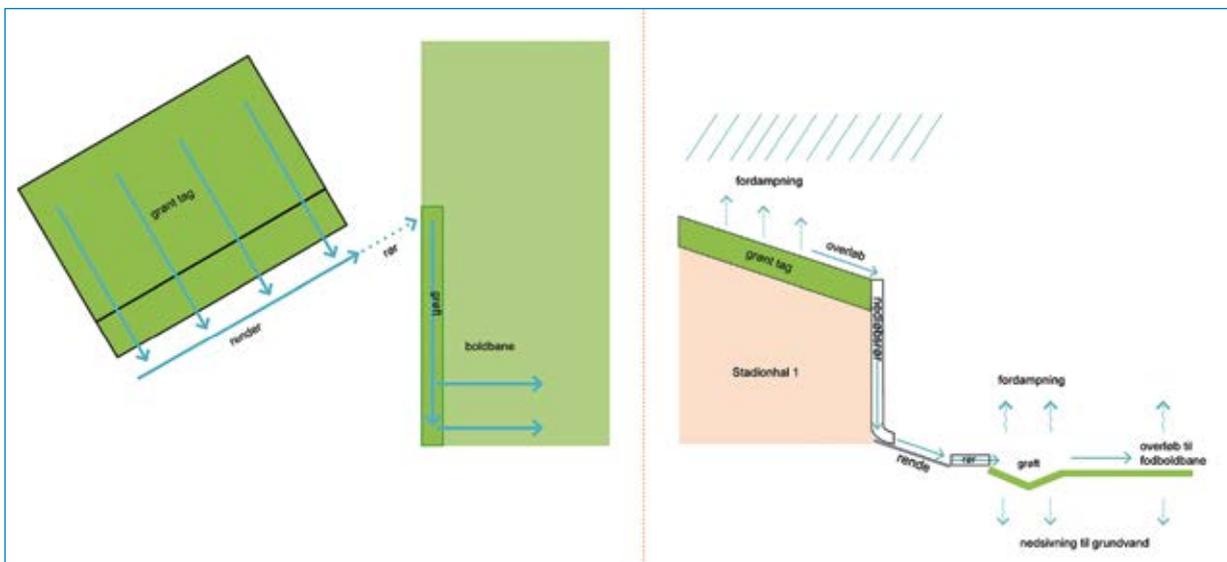


Abb. 85 – Funktionsprinzip



Abb. 86 – Notüberlauf in Sportanlage



Abb. 87 – Ableitung der Dachabflüsse in Kastenrinne



Abb. 88 – Sammelrinne am Tiefpunkt der Platzfläche



Abb. 89 – Auslass in Versickerungsmulde

Bismarckplatz Solingen

Am Bismarckplatz in Solingen wurde eine ursprünglich gefasste Quelle an die Oberfläche geführt und somit Wasser des Weinsberger Baches in der Innenstadt wieder erlebbar gemacht. Bei Regenwetter fließt zudem das nicht klärflichtige Regenwasser der Dachflächen aus einer nahe gelegenen Wohnsiedlung über offene Entwässerungsmulden in den Bismarckplatz. Von dort gelangen das Regen- und das Quellwasser in den renaturierten Bachoberlauf in einer Kleingartenanlage [Abb. 90 – 94]. Somit wird das Regenwasser von ca. 1 ha Dachfläche dem Kanalnetz entzogen und dem renaturierten Bachlauf zugeführt. Offene Erdmulden sorgen für eine Verzögerung des Abflusses bei Regen und reichern durch die Versickerungswirkung den lokalen Wasserhaushalt an.

Um Überlastungen bei Starkregen im Oberlauf zu vermeiden, wurde am Bismarckplatz ein Retentionsraum geschaffen, in dem sich das zufließende Wasser ausbreiten kann und zeitverzögert dem Oberlauf zuge-

führt wird. Im weiteren Bachverlauf wurde das Regenwasser der Dachflächen einer weiteren Wohnsiedlung vom Mischwasserkanal abgekoppelt und gleichfalls in den Weinsberger Bach entwässert.

Mit dem integralen Planungsansatz konnten erhebliche Verbesserungen hinsichtlich der Gewässerökologie des Weinsberger Baches sowie ein lokaler Überflutungsschutz erreicht werden. Aufgrund der Erfahrungen dieses Pilotprojekts wurden im Solinger Stadtgebiet insgesamt fünf weitere Siedlungsbereiche entwässerungstechnisch umgestaltet.

Die Abkopplung von Regenwasser aus dem Kanalnetz mit der Einleitung in ein natürliches Gewässer führt zu einer Entlastung des Kanalnetzes sowie bei Starkregen zu einer gezielten Ableitung des weitgehend oberflächlich abfließenden Starkregens. Mit diesen Maßnahmen werden punktuell Überflutungsgefahren im Stadtbereich reduziert.



Abb. 90 – Bismarckplatz im Trockenzustand



Abb. 91 – Zustand nach einem Starkregenereignis



Abb. 92 – Sammlung von Dachflächenwasser



Abb. 93 – Entwässerungsmulde im Wohngebiet



Abb. 94 – Quelltopf

Zollhallenplatz Freiburg

Ein gutes Beispiel für eine Kombination dezentraler Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung und Lösungen zur Starkregenvorsorge bildet der Zollhallenplatz in Freiburg [Abb. 95 – 97]. Durch die Gestaltung des Platzes wird der Regenabfluss durch begrünte Flächen und durchlässige Belagsfugen reduziert, so dass möglichst viel Niederschlag auf dem Platz versickern kann. Bei einem 10-jährlichen Ereignis wird der überschüssige Regenabfluss nach mechanischer Reinigung in Rigolen zur Versickerung zwischengespeichert. Weitere Kapazität zur unterirdischen Zwischenspeicherung bietet ein Rigolenüberlauf in eine Zisterne, aus der das

Wasser wieder in den Rigolenkörper zurückgeführt wird, sobald diese durch Versickerung entleert ist. In ausgeschliffenen Betonmulden verbleiben kleine Reste des Regenwassers temporär als Gestaltung- und Erlebniselement, insbesondere für Kinder zum Spielen.

Bei einem seltenen und außergewöhnlichen (100-jährlichen) Regen stehen große Teile des 5.600 m² großen Zollhallenplatzes unter Wasser und dienen temporär als Notrückhalteraum. Selbst bei derartigen Starkregenfällen findet kein Abfluss von Niederschlagswasser in die Kanalisation statt.



Abb. 95 – Zollhallenplatz Freiburg



Abb. 96 – Einleitung in unterirdische Füllkörperrigolen



Abb. 97 – Versickerungsbeete und Fugenpflaster aus Naturstein

Projektdatenbanken / Klimaanpassungsportale

Deutsches Klimavorsorgeportal KLiVO

Das Deutsche Klimavorsorgeportal (KLiVO) der Bundesregierung stellt eine Vielzahl qualitätsgeprüfter Klimavorsorgedienste von Bund, Ländern und anderen Institutionen vor. Diese umfassen Leitfäden, Werkzeuge, Webportale und Klimadaten.

Anhand der detaillierten Such- und Filterfunktion ist es möglich, zielgerichtet und schnell passende Dienste zu finden. Das Portal unterstützt somit bei der notwendigen Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

Weitere Informationen sowie Zugang zum KLiVO-Portal erhalten Sie hier: www.klivoportal.de

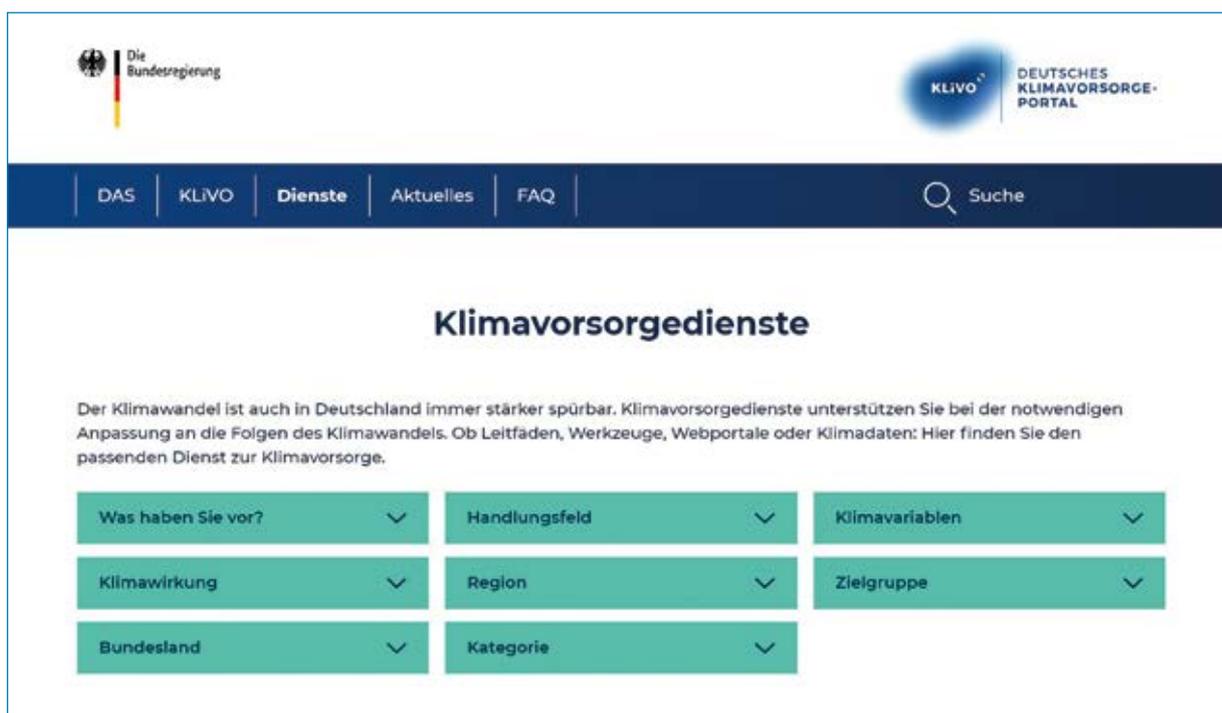


Abb. 98 – Internetauftritt des Deutschen Klimavorsorgeportals

KomPass-Tatenbank

Die Tatenbank des Kompetenzzentrums Klimafolgen und Anpassung (KomPass) ist eine Datenbank, in der es ausführliche Beschreibungen von einzelnen Maßnahmen und übergreifenden Projekten zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels gibt. Anhand der eingetragenen Maßnahmen wird sichtbar, wie sich unterschiedliche Akteur*innen bereits jetzt auf Folgen des Klimawandels vorbereiten – beziehungsweise mit schon spürbaren Veränderungen umgehen. Ein Ziel der Tatenbank ist es, die Vielfalt von Maßnahmen

vorzustellen, die bereits heute zu einem resilienteren Deutschland beitragen. Sie gibt einen Überblick, was wo aktuell in Deutschland passiert und gibt Eintragnehenden die Möglichkeit, ihre wertvollen Erfahrungen zu teilen und miteinander in Kontakt zu treten.

Die Herangehensweisen und Erfahrungen anderer Akteur*innen in der Tatenbank können Ideen und Anhaltspunkte dazu geben, welche eigenen Maßnahmen in welcher Weise umsetzbar sind.

Weitere Informationen sowie Zugang zur KomPass-Tatenbank erhalten Sie hier: www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank



Abb. 99 – Internetauftritt der KomPass-Tatenbank

Quellenverzeichnis

Abbildungsnachweise

1	Datenquelle: CatRaRe DWD
2, 73	Eulenburg Kommunikation und Werbung
3	StEB Köln & Stadt Köln
4	StEB Köln, Arton Krasniqi
5, 15 – 16, 18 – 22, 31, 34 – 38, 49 – 52, 80 – 84, 90	MUST Städtebau
6, 8, 10 – 13, 41, 72, 74 – 75, 78	StEB Köln
7	angep. nach Abwassernetzwerk Rheinland
9, 28, 67 – 68, 77	Stadt Köln
14	Stadt Köln, Amt für Umwelt und Verbraucherschutz
17	stock.adobe.com, © Isabelle de Silésie
23, 39, 42, 45, 47	Philadelphia Water Department
24	stabilizer 2000
25 – 26, 29	© City of Portland, Bureau of Environmental Services
27	Andrew Taylor, Urban Initiatives
30	Stadt Köln, Amt für Umwelt und Verbraucherschutz/Yvonne Wieczorek
32 – 33, 48	OPTIGRÜN
40	stock.adobe.com, © Rolandas
43 – 44	Gemeente Rotterdam
46	Hazen and Sawyer
53	Emschergenossenschaft
54 – 56	Stadtverwaltung Gotha /Marcel Andreß
57	stock.adobe.com, © Valdas Miskinis
58	Stadt Aachen, Bebauungsplan 832
59	Stadt Köln, Bebauungsplan Nr. 71410/03
60	Stadt Köln, Bebauungsplan 66382/02
61, 66	Stadt Aachen, Bebauungsplan 872
62	Freie und Hansestadt Hamburg
63	Stadt Köln, Bebauungsplan 67410/11
64	Hansestadt Lübeck, Bebauungsplan 090400

65	Stadt Köln, Bebauungsplan 68439/03
69	Stadt Köln, Bebauungsplan 67410/11
70	Stadt Korntal-Münchingen, Bebauungsplan „Nördlich Kornwestheimer Straße BA 2“
71	istockphoto.com, © anela
76	Förder Landschaftsarchitekten GmbH
79	ACO-Tiefbau
85 – 89	HOFOR
91 – 94	Technische Betriebe Solingen
95 – 97	Henning Larsen GmbH
98	Die Bundesregierung
99	Umweltbundesamt

Fotonachweise

Titelbild	stock.adobe.com, © flucas
S. 1	stock.adobe.com, © SimonsArt-PhotoVideo
S. 2	istockphoto.com, © Elisabeth Schittenhelm
S. 3, 5	Stadt Köln
S. 4	StEB Köln, Sabine Grothues
S. 6	stock.adobe.com, © js-photo
S. 12	StEB Köln, Ingo Heuer
S. 22	istockphoto.com, © CreativeNature_nl
S. 46	MUST Städtebau
S. 56	stock.adobe.com, © New Africa

Quellenverzeichnis Tabellen

1 – 2	Eulenburg Kommunikation und Werbung
-------	-------------------------------------

Hinweise

Der Leitfaden basiert in einigen Inhalten (insbesondere den Kapiteln 3 und 4) auf dem „Merkblatt für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung“, welches den StEB Köln dankenswerterweise durch die Freie Hansestadt Bremen (Senator für Umwelt, Bau und Verkehr) für eine Weiterentwicklung zur Verfügung gestellt wurde. Das Bremer Merkblatt entstand im Rahmen des Projektes KLAS (KLimaAnpassungsStrategie Extreme Regenereignisse), welches vom Bundesministerium als „kommunales Leuchtturmvorhaben“ im Rahmen der DAS gefördert wurde (FKZ:03DAS005).



Impressum

Verleger und Herausgeber

Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR
vertreten durch die Vorständin
Ostmerheimer Straße 555
51109 Köln
Telefon: 0221 221-26868
E-Mail: steb@steb-koeln.de
www.steb-koeln.de

Stadt Köln – Die Oberbürgermeisterin

- Amt für Landschaftspflege und Grünflächen
- Amt für Straßen und Radwegebau
- Koordinationsstelle Klimaschutz
- Stadtplanungsamt
- Umwelt- und Verbraucherschutzamt
- Bauaufsichtsamt
- Amt für Kinder, Jugend und Familie

Willy-Brandt-Platz 2
50679 Köln
Telefon: 0221 221-0
E-Mail: stadtverwaltung@stadt-koeln.de
www.stadt-koeln.de

Copyright

StEB Köln
2. Auflage, April 2025

Online-Version unter:

www.steb-koeln.de/publikationen

Konzept, Texte und Grafiken

MUST Städtebau, Köln/Amsterdam
www.must.nl

Gestaltung

Eulenblick Kommunikation und Werbung
www.agentur-eulenblick.de

Druck

Schloemer & Partner GmbH
Fritz-Erler-Straße 40
52349 Düren
www.gruen-gedruckt.de



Sie haben Fragen?

Setzen Sie sich gerne mit uns in Verbindung:

Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR

Ostmerheimer Straße 555

51109 Köln

Telefon: 0221 221-26868

E-Mail: steb@steb-koeln.de

www.steb-koeln.de