



Klimaanpassung Kurstadt 2030

im Rahmen des EU-Projektes LIFE LOCAL ADAPT

Begleitmaterial zum Thema wassersensible Stadt (Schwammstadt)
am 24.08.2021 um 19.00 Uhr im HEIDE SPA, Bad Düben



Einführung

Der Klimawandel führt zu stärkeren Regenfällen – Wasser ist häufig im Überfluss vorhanden und fehlt gleichzeitig in Trockenzeiten. Der neue Ansatz der wassersensiblen Stadtentwicklung (bzw. Schwammstadt) verfolgt das Ziel anfallendes Wasser, insbesondere aus Starkregenereignissen, in der Stadt (dezentral) zu bewältigen, aufzunehmen, zu nutzen oder ortsnah zu versickern. Hierzu können Versickerungsflächen und technische Bauwerke wie Rigolen oder Mulden genutzt werden. Die Einleitung in die Kanalisation soll möglichst vermieden bzw. verzögert werden. Damit soll auch der Aufwand der Abwasseraufbereitung und dafür anfallende Kosten reduziert werden. Weiterhin soll anfallendes Wasser für regenarme Perioden vorgehalten werden um dieses dann der Bepflanzung zur Verfügung zu stellen. Die Verdunstung von Wasser durch die Bepflanzung kühlt die Umgebung und verbessert das Mikroklima, was den Anwohnenden zu Gute kommt.

Starkregen; Definition nach dem deutschen Wetterdienst in drei Eskalationsstufen:

- von 15 bis 25 l/m² in einer Stunde oder 20 bis 35 l/m² in sechs Stunden
- 25 bis 40 l/m² in einer Stunde oder > 35 l/m² bis 60 l/m² in sechs Stunden
- > 40 l/m² in einer Stunde oder > 60 l/m² in sechs Stunden

In Bad Dübener fallen erfahrungsgemäß etwa zwei bis drei Mal im Jahr Starkregenereignisse an.

Gefahren durch den Abfluss wilder Wassermassen

Die bei Starkregen abfließenden Wassermassen stauen sich in Abwassersystemen, im Straßenraum oder in Oberflächengewässern. Sind die Kanäle überfordert, tritt Wasser unkontrolliert heraus an die Oberfläche. Ähnlich verhält es sich bei Bächen und Flüssen. Bei Hochwasser ist mit hohen Fließgeschwindigkeiten zu rechnen, die zu Bodenerosionen und Unterspülungen führen (Vergleich: Hochwasser 2002 und 2013 in Bad Dübener). In Bad Dübener kommt hinzu, dass sich die Kläranlage Altenhof direkt neben der Mulde befindet. Wird diese überspült folgt der ungeordnete Austritt von Abwasser.

Lösungsansatz: Entsiegelung

Um Wasser effektiv versickern, filtrieren, verdunsten und dem Grundwasser zuführen zu können, bedarf es vor allem unversiegelter, durchlässiger und intakter Böden. Intakte Böden sind zudem Lebensraum für unzählige Organismen und Träger der Vegetation. Leider werden zurzeit (Stand 2019, Umweltbundesamt) immer noch 52 ha täglich an Fläche bzw. Böden deutschlandweit neuversiegelt. Das heißt, dass bisher unversiegelter Boden bzw. Fläche, z.B. fruchtbare Ackerböden oder Wiesen, quasi unwiederbringlich zerstört werden.

Versiegelungen können u.a. aus Asphalt, Pflaster oder Beton bestehen und dienen dem Verkehr und der Bebauung, kurz Siedlungs- und Verkehrsflächen genannt. Die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie 2021 zielt darauf ab die Neuversiegelung auf ≤ 30 ha täglich bis 2030 zu begrenzen. Besser wäre es die Neuversiegelung auf Null zu senken und nicht mehr benötigte Flächen zu entsiegeln. Der Boden ist somit eine endliche Ressource mit der sparsam und umsichtig umgegangen werden muss. Nur versiegelungsfreie Flächen können effektiv zur

Versickerung und dem (örtlichen) Klima bzw. zur Klimaanpassung beitragen. Solche Flächen sind auch in Bad Dübén ein begrenztes Gut und werden für den Wasserrückhalt benötigt.



Abbildung 1 versiegelte Flächen in der Kurstadt. Im mittleren Beispiel wird statt auf die nahe Grünanlage oder in eine Speichervorrichtung direkt auf das Pflaster abgeleitet. Quelle: StadtLand GmbH 2019 – 2020

Entsiegelungsmaßnahmen können auf verschiedenen Ebenen erfolgen. Zunächst können nicht mehr benötigte bauliche Strukturen, bspw. Gebäude oder Straßen oder versiegelte private Flächen zurückgebaut und einer neuen wassersensiblen Nutzung, z.B. als Grün- und Erholungsfläche zugeführt werden.

Kann eine Entsiegelung aufgrund von aktiven Nutzungen nicht erfolgen oder muss der vorhandene Belag ohnehin ersetzt werden, kann alternativ über eine Teilentsiegelung unbenutzter Flächen nachgedacht werden. Beläge, welche eine höhere Versickerung ermöglichen und trotzdem zum Befahren geeignet sind, sind bspw. Rasengittersteine.



Abbildung 2 l. Rasengitterstein, m. haufporiger Belag, r. Belag mit vergrößertem Fugenraum; Quelle: Kortmann Beton GmbH & Co. KG 2021, KANN GmbH Baustoffwerke 2021, BWL Betonwerk Linden GmbH & Co.KG 2021

Lösungsansatz: Flächen multifunktional nutzen

Eine Fläche die zur Versickerung bestimmt ist, kann gleichzeitig so gestaltet werden, dass sie auch dem Aufenthalt und als Ort sozialer Interaktion dienen, bspw. als Spielplatz, Treffpunkt oder Liegewiese.



Abbildung 3 multifunktionale Flächen, welche Wasser zurückhalten und für verschiedene Aktivitäten genutzt werden können; Quellen: l. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung r. Umweltbundesamt 2021

Lösungsansatz: Technische Bauwerke und Speichermedien

Es gibt eine Vielzahl technischer Bauwerke, welche zum Wasserrückhalt in der Stadt beitragen können. Im Folgenden soll eine Auswahl vorgestellt werden, welche auch in Bad Dübén in Frage kommen.

Versickerungsmulden

Mulden sind Vertiefungen im Boden, welche dazu gedacht sind anfallendes Wasser zeitweilig aufzunehmen, zu versickern und zu verdunsten. In der Regel weisen sie eine Tiefe von 20 cm bis 30 cm auf. Auf größeren Anlagen werden > 100 cm oder mehr realisiert. Wichtig ist, dass der Wasserzulauf gesichert ist- entweder durch ein Gefälle oder durch Zuleitungen, bspw. durch (Dach-)Rinnen. Wichtig sind auch ein durchlässiger Boden und die Verwendung von, an solche Bedingungen angepasste, Bepflanzung. In der Regel ist jedoch mit einem Einstau von kurzer Dauer zu rechnen, weshalb bei der Pflanzauswahl auch auf die üblichen standortgerechten Arten zurückgegriffen werden kann. Die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau hat zum Thema Bepflanzung von Versickerungsmulden einen Ratgeber veröffentlicht: **Pflanzen für Versickerung und Retention:** (https://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/landespflge/dateien/pflanzen_versickerung.pdf)

Die Muldenversickerung benötigt im Vergleich zu anderen Lösungen mehr Fläche. Vorteilhaft ist jedoch, dass der Aushub auch zur Geländemodellierung genutzt werden kann.

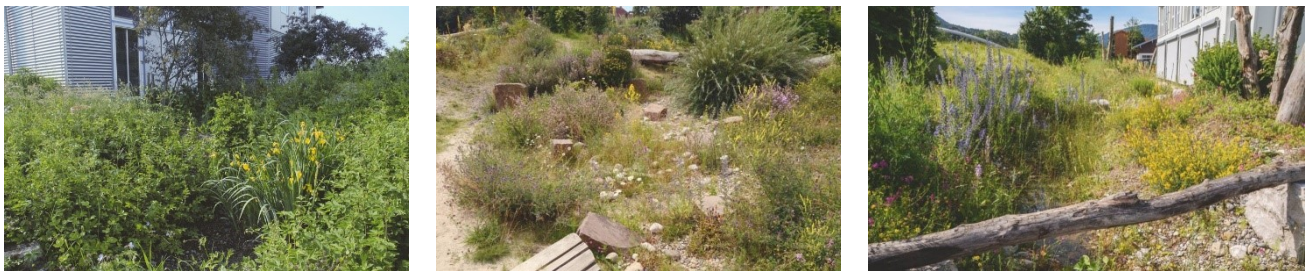


Abbildung 4 bepflanzte Versickerungsmulden, im mittleren Beispiel mit Geländemodellierung einer Spielfläche; Quelle Reinhard Witt / PATZER VERLAG GmbH & Co. KG 2018

Name / lateinischer Name	Eigenschaften/Wissenswertes	
Aster turbinellus Prärieaster	Höhe: 70 - 100 cm Blüte: helllilabläulich	Blütezeit: September - Oktober pflegeleicht, neigt zur Selbstaus- saat
Salvia nemorosa 'Caradonna' Blütensalbei	Höhe: 40 - 55 cm Blüte: intensivblaulila	Blütezeit: Juni – September pflegeleicht
Geranium sanguineum 'Compactum' Blutroter Storchschnabel	Höhe: 25 - 35 cm Blüte: magenta	Blütezeit: Juni - August neigt zur Selbstaus- saat
Teucrium chamaedrys Echter Gamander	Höhe: 20 - 30 cm Blüte: altrosa, magenta	Blütezeit: Juli – August anspruchlos
Anemone sylvestris Windröschen	Höhe: 20 - 30 cm Blüte: weiß	Blütezeit: Mai – Juni pflegeleicht, anspruchslos

Rigolen

Rigolen sind Anlagen, die Wasser unterirdisch aufnehmen, versickern oder verzögert an das Abwassernetz oder den Boden abgeben. Der Speicherkörper wird mit durchlässigen Materialien wie Kies verfüllt oder besteht aus einer Kunststoffstruktur. Ist mit der Zufuhr von belasteten Wasser zu rechnen, muss dieses vorher auf geeignete Weise filtriert werden. Bei Überfüllung wird das Wasser in das Abwassernetz eingeleitet. Rigolen sind regelmäßig zu warten und auf Verschlammung oder Wurzeleinwuchs zu prüfen. Sie werden auch mit Versickerungsmulden kombiniert.

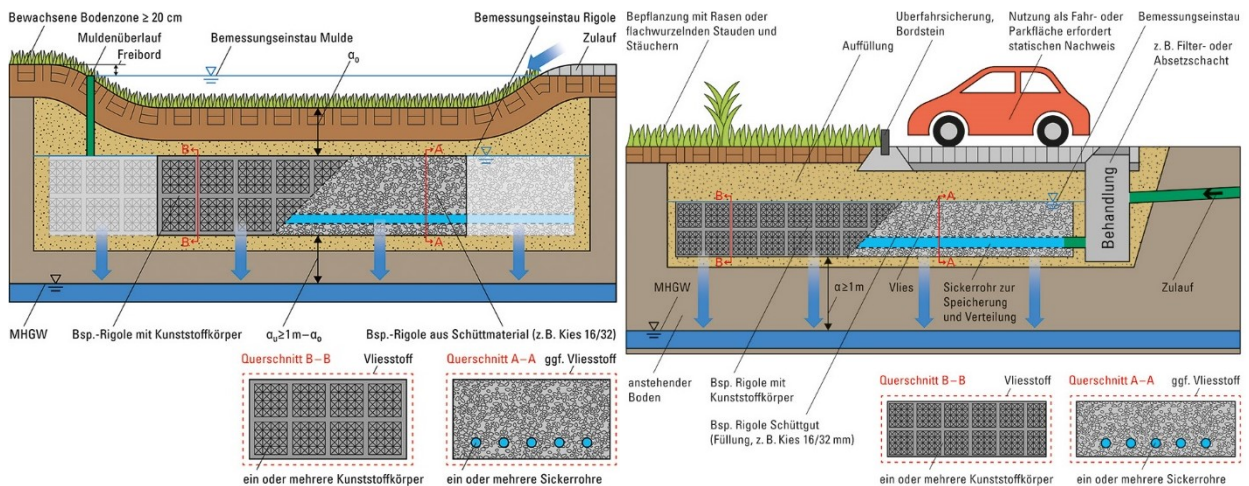


Abbildung 5 schematische Darstellung einer Mulden-Rigolenversickerung (l.) und einer unterirdischen Rigole (r.); Quelle; Bayerisches Landesamt für Umwelt 2021

Zisternen

Zisternen sind über- oder unterirdische Speicheranlagen für Wasser. Wie Rigolen werden sie in verschiedenen Ausführungen in einer Vielfalt an Größen und Materialien, u.a. Beton oder Kunststoff, angeboten. Zisternenwasser kann, wenn die notwendige Qualität sichergestellt ist, zur Bewässerung der Vegetation und eingeschränkt im Haushalt, bspw. zur Toilettenspülung verwendet werden. (Anmerkung: rund 27% des täglichen Wasserverbrauchs von etwa 120 L bis 130 L einer Person entfallen auf die Toilettenspülung).



Abbildung unterirdische und oberirdische Wasserspeicherlösungen: Zisterne und Regentonnen; Quelle: <https://www.beton-bernieder.de> 2021; <https://www.fassschmiede.de> 2021, <https://www.obide.de> 2012

Sollten Sie keine Möglichkeiten zum Einbau bzw. Bau von Mulden, Rigolen oder Zisternen haben, können Sie auch Wasser konventionell in Regentonnen speichern und zur Bewässerung nutzen. Da Regentonnen zu den eher „sichtbareren“ Lösungen gehören, haben

HerstellerInnen neben unterschiedlichen Größen auch unterschiedliche Materialien bzw. Bauweisen im Angebot.

Zusammenfassung: Vorteile der wassersensiblen Stadt und begünstigende Maßnahmen

Böden und Flächen entsiegeln und Neuversiegelung verhindern	Der Boden kann Wasser wieder aufnehmen, filtern, verdunsten und dem Grundwasser zuführen Der Boden kann wieder als Lebensraum für Bodenlebewesen und Träger der Vegetation dienen
Belagswechsel	Der Boden kann Wasser wieder <i>teilweise</i> aufnehmen, filtern, verdunsten und dem Grundwasser zuführen. Die Fläche kann weiterhin genutzt werden
technische Bauwerke und Speichermedien	Rückhalt, Versickerung, Verdunstung und/oder Speicherung von Wasser Entlastung des Abwassersystems, Nutzung des Wassers

Lösungsansatz: Gewässerrenaturierung

Was bedeutet Renaturierung? Renaturierung bedeutet vom Menschen oder durch menschliches Handeln überformte Flächen, bspw. Wälder oder Bäche und Flüsse, wieder in einen naturnahen Zustand zu überführen. Ein Fluss wird bspw. entgradigt und mit standortgerechter zonierter Ufervegetation versehen, auf Gehölzflächen werden statt Monokulturen standortgerechte Gehölze gefördert.

Gewässer, Ufer und Auenlandschaften sind auch in der Stadt Naturräume, welche Wasser speichern und sich durch spezifische Artenzusammensetzungen auszeichnen. Diese Vegetation trägt in Verbindung mit dem Gewässer zur Erholung, Erlebniswert, Klimaanpassung und Hochwasservorsorge bei. Deshalb sollten die Gewässer und angrenzende Flächen wie, Uferbereiche, wieder näher an den natürlichen Zustand herangeführt bzw. renaturiert werden.

Ziel sollte es sein, Grünflächen mit Gewässern und gewässernahe Flächen zu verbinden und einen blau-grünen Verbund zu entwickeln. Die Kurstadt Bad Dübener See verfügt mit Schwarzbach und Heidegraben über innerstädtische Fließgewässer, welche in Verbindung mit der vorhandenen bzw. auszubauenden Vegetation eine gute Ausgangsbasis zur Weiterentwicklung der grün-blauen Infrastruktur bilden.



Abbildung 6 blau-grüne Infrastruktur in Bad Dübener See Quelle: StadtLand GmbH 2020

Beispiel: Hortneubau und die wassersensible Gestaltung der Freianlagen

Mit dem Neubau des Hortes zwischen Grund- und Mittelschule erfolgt parallel die Fertigstellung der wassersensiblen Freianlagen. Genutzt werden begrünte Mulden zur Versickerung. Da hier nur mit einem kurzen und eher flachen Muldeneinstau gearbeitet wird, wird problemlos auf standorttypische Gehölze wie Linde, Esche oder Ahorn zurückgegriffen.



Abbildung 7 Versickerungsmulde und Vorplatz des Hortneubaus; Quelle: GFSL Clausen Landschaftsarchitekten gruen fuer stadt + leben gmbH 2021

Beispiel: BlueGreenStreets

Welche Potenziale der wassersensiblen Stadtentwicklung sind bei bestehenden Verkehrsflächen identifizierbar? Im Forschungsprojekt BlueGreenStreets wird diese Fragestellung anhand der zukunftsfähigen Gestaltung von Straßenräumen am Beispiel Solingen, Hamburg (und Leipzig) untersucht. Straßenräume weisen einen hohen Nutzungsdruck auf. Neben Fuß- und Radverkehr sollen ebenso der ruhende Verkehr auf einer begrenzten Fläche untergebracht werden. Auch mit anfallendem Wasser sowie dem Straßenbegleitgrün muss möglichst sinnvoll umgegangen werden. Dafür werden im Projekt die Möglichkeiten von Mulden, Rigolen, Tiefbeeten, Zisternen und verschiedenen Bodenbelegen und Bepflanzungen sowie unterschiedliche Kombinationen untereinander ausgelotet. An verschiedenen Standorten in Deutschland wurden Versuchsanlagen errichtet und Messungen zur Effektivität, Wirtschaftlichkeit und Schadstoffeintrag sowie Filtrierung durchgeführt.

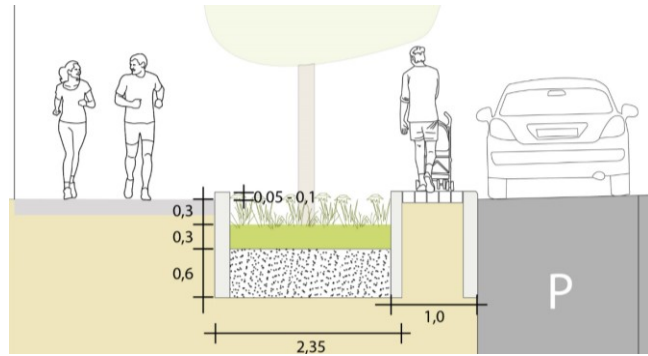


Abbildung 8 I. Grünfläche des geplanten Quartiers L 416 welches mit Wasser eingestaut werden kann; r. Darstellung eines Tiefbeets zur Versickerung im Rahmen von BlueGreenStreets; Quellen: Stadt Leipzig 2021, bgmr Landschaftsarchitekten 2021

Beispiel: Leipziger BlauGrün

Leipziger BlauGrün ist ein Forschungsprojekt, welches die Quartiersentwicklung auf dem ehemaligen Eutritzscher Freiladebahnhof im Zentrum von Leipzig begleitet.

Auf einer Fläche von ca. 25 ha stellt das autoarme Quartier mit dem Namen L 416 eines der zurzeit größten in Entwicklung befindlichen Quartiere in Deutschland dar. Neben der Schaffung von Wohnraum für ca. 3.700 Personen, Gewerbeeinheiten, Schulen und Kitas stehen auch im Vordergrund: die Entlastung des zentralen Abwassersystems, die Schaffung von Strukturen zum Umgang mit Starkregen und wasserarmen Perioden sowie die Verbesserung des Mikroklimas und der Energieeffizienz. Um diese Ziele zu erreichen sollen auf 5,4 ha Grün- und Freiflächen geschaffen werden. Das entspricht ungefähr 6m^2 bis 7m^2 pro Person. Ein ca. 1.8 ha großer öffentlich zugänglicher Park ist gleichzeitig als Regenrückhaltebecken ausgelegt. Hinzu kommen Gehölzneuanpflanzungen, Dachbegrünungen (mind. 50% intensiv begrünt, teils als Retentionsdach ausgelegt) sowie Nistmöglichkeiten für Vögel und Fledermäuse. Anfallendes Regenwasser soll möglichst vor Ort verbleiben, genutzt bzw. versickert werden. Hierzu werden auf einer Fläche von 0,75 ha Versickerungsmulden oder Regenrückhaltebecken als offene Wasserflächen angelegt. Die durch Verdunstung (Mulden) und Transpiration (Gehölze, Pflanzen) entstehende Kälte soll dem Mikroklima zu Gute kommen und für Abkühlung an heißen Tagen sorgen.

Rückblick: Diskussionsbeiträge aus der Auftaktveranstaltung vom 22.09.2020



In der Auftaktveranstaltung wurde anhand der aktuellen Datenlage dargelegt, dass in Bad Dübener mit einer deutlichen Zunahme der Jahresmitteltemperatur, der Hitzeperioden und auch der Sturmereignisse zu rechnen ist.

Die Vorschläge aus der Auftaktveranstaltung sprechen viele Punkte an, welche in diesem und in den kommenden Workshops behandelt werden sollen.

Informationen/Literatur:

- **Pflanzen für Versickerung und Retention**
https://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/landespflge/dateien/pflanzen_versickerung.pdf
- **Naturnaher Umgang mit Regenwasser – Verdunstung und Versickerung statt Ableitung**
https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_88_umgang_mit_regenwasser.pdf
- **BlueGreenStreets (Video)**
<https://youtu.be/XzQePaMtAUE>
- **Mit Regenwasser wirtschaften - Ausschnitt aus dem Praxisratgeber des Umweltamtes**
<https://www.dresden.de/media/pdf/umwelt/Flaechen-entsiegeln.pdf>
- **Abwassergruppe Dübener Heide, Bad Dübén**
<https://zawdh.de/>

Ansprechpartner:

Uwe Ferber und Christin Fischer, StadtLand GmbH // Pfaffendorfer Straße 26 // 04105 Leipzig // Tel: (0)341-4807026 // christin.fischer@stadtland.eu

Quellen:

- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ
<https://www.ufz.de>
- Informationsdienst Wissenschaft e.V. -idw-
<https://idw-online.de>
- Leipzig 416 Management GmbH
<https://www.leipzig416.de/>
- Baugesetzbuch
- Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH
<https://www.sieker.de>
- Freistaat Sachsen
<https://www.boden.sachsen.de>
- Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft
<https://www.mehrwert.sachsen.de>
- Ingenieurbüro Reinhard Beck GmbH & Co. KG (2018)
<https://www.ibbeck.de/>
- ingema GmbH
<https://stauden-ratgeber.de>
- PATZER VERLAG GmbH & Co. KG
<https://stadtundgruen.de>
- Umweltbundesamt
<https://www.umweltbundesamt.de>
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
<https://ressourceneffiziente-stadtquartiere.de/>
- Komm, Stephanie (2021): Aktuelle Quartiersentwicklung – klimasensible Planung in einer wachsenden Stadt; Online-Vortrag vom 17.05.2021
- UEFA-Richtlinien zur Spielfeldqualität - Aufbau und Instandhaltung von Naturrasenfeldern –Ausgabe 2018; <https://de.uefa.com>
- Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
<https://www.umwelt.nrw.de/>
- Abwassergruppe Dübener Heide, Bad Dübén
<https://zawdh.de/>
- Deutscher Wetterdienst
<https://www.dwd.de>
- Feuerwehr Bad Dübén
<https://www.xn--ffwbaddben-geb.de>
- Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie - Weiterentwicklung 2021
<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/992814/1875176/3d3b15cd92d0261e7a0bc8f43b7839/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-2021-langfassung-download-bpa-data.pdf?download=1>