

Gehölzverwendung in Mulden

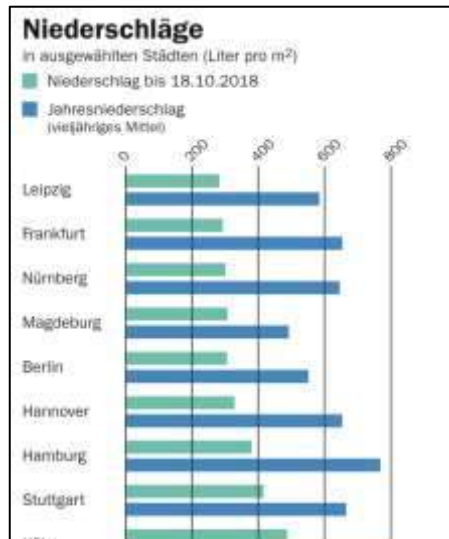
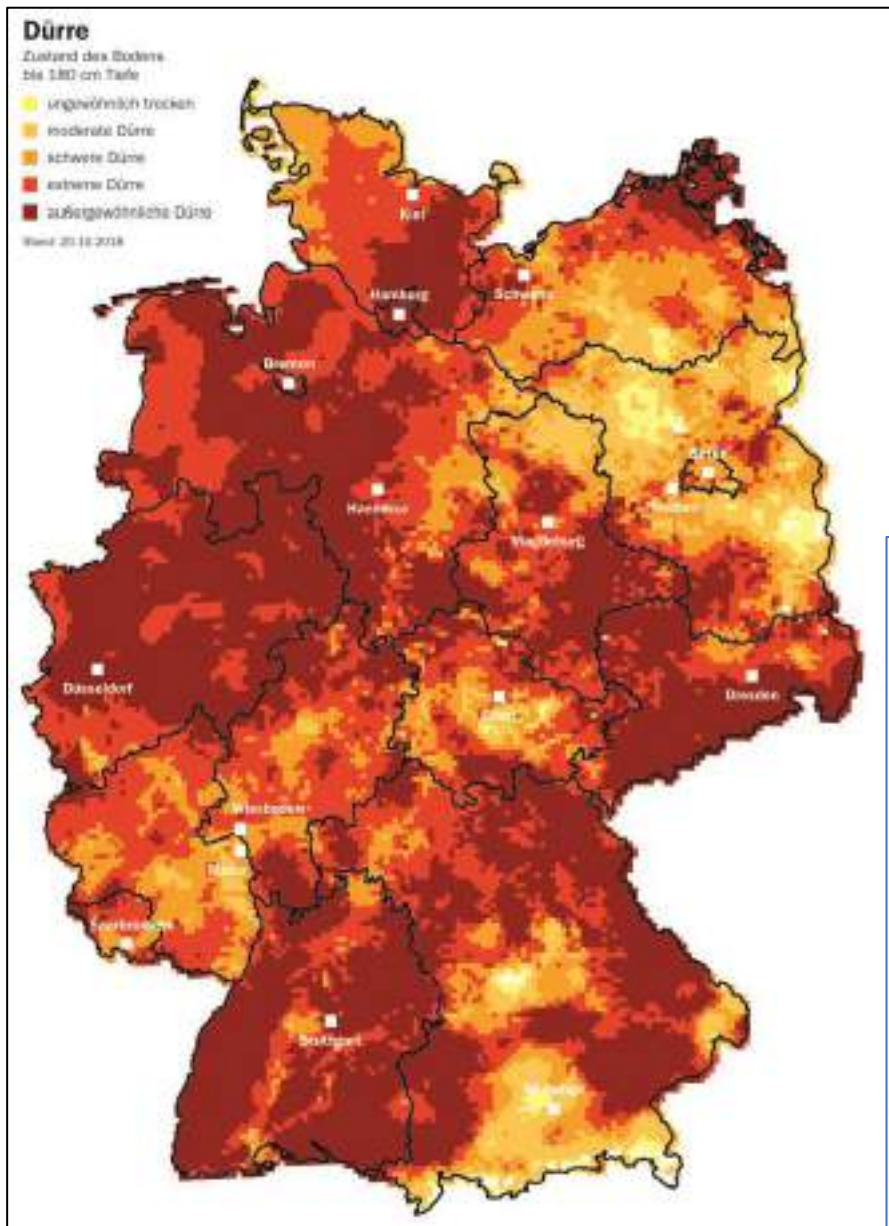
- Grenzen & Möglichkeiten -

“Schwammstadt-Baumsortiment“

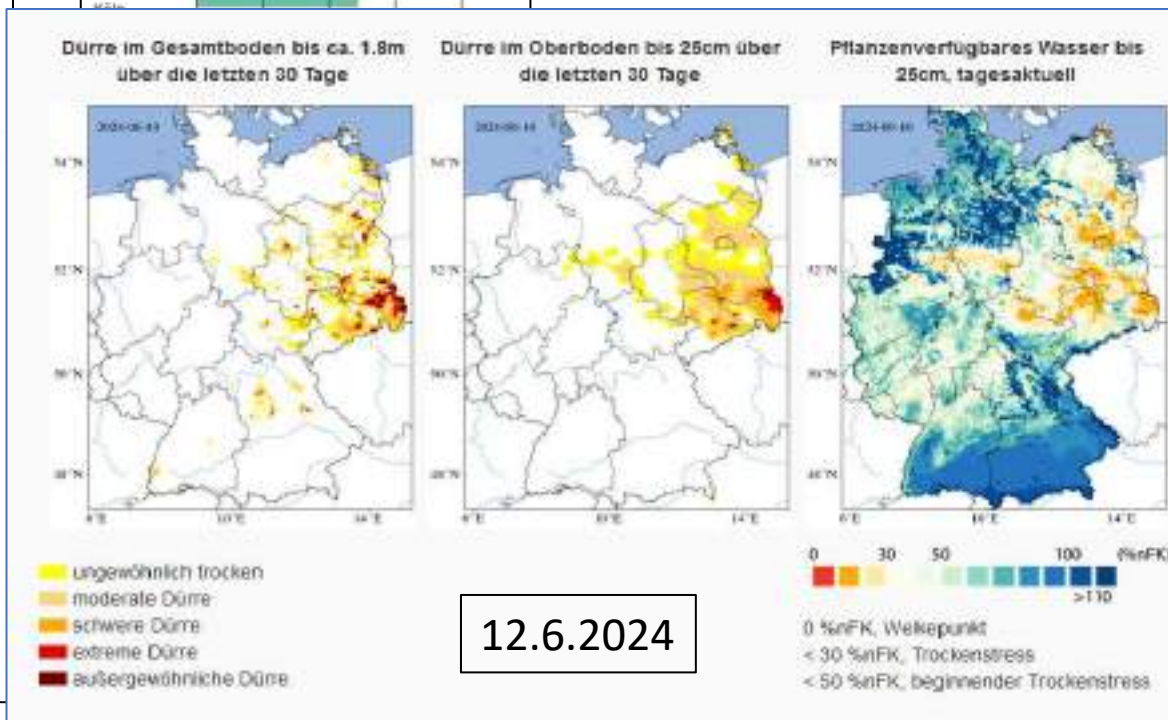
Prof. Dr. habil. Hartmut Balder

2018

Extreme Trockenheit und die Folgen für Baumbestände



Nach guter Winterfeuchte 2022/23/24:



12.6.2024

(Dürre-Index)
(www.ufz.de)



Januar 2024

Resistenz verschiedener Baumarten gegenüber Wasserüberschuss

Tolerant	Mäßig tolerant	Intolerant
<i>Nyssa aquatica</i>	<i>Quercus palustris</i>	<i>Ulmus americana</i>
<i>Fraxinus profunda</i>	<i>Populus deltoides</i>	<i>Celtis occidentalis</i>
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	<i>Platanus occidentalis</i>	<i>Celtis laevigata</i>
<i>Salix nigra</i>	<i>Acer negundo</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
<i>Salix fragilis</i>	<i>Acer rubrum</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Salix purpurea</i>	<i>Acer saccharinum</i>	<i>Tilia americana</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Fraxinus exelsior</i>	<i>Prunus serotina</i>
<i>Taxodium distichum</i>	<i>Ulmus glabra</i>	<i>Liriodendron tulipifera</i>
<i>Sequoia sempervirens</i>	<i>Populus nigra</i>	viele Koniferen-Arten
	<i>Populus-Hybriden</i>	

(Balder, 1998)

Sommerhochwasser und die Verträglichkeit der Gehölze

Schäden unmittelbar nach dem Ereignis

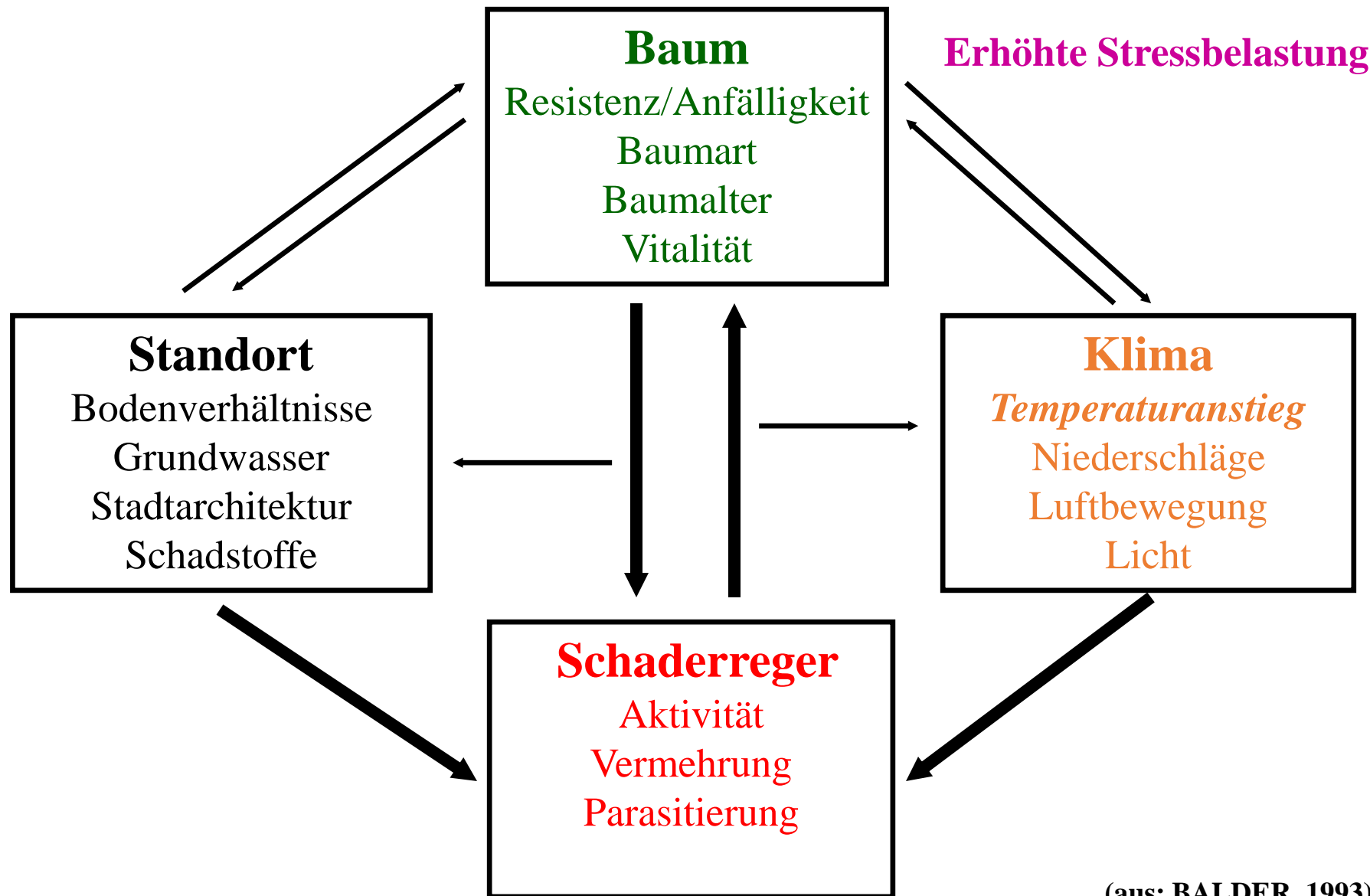
mittelfristig



Ahrtal, 2022



Pflanzenschutz - Faktoren der Baum-Erreger-Beziehung



(aus: BALDER. 1993)

Befall mit Schwächeparasiten!



Rindenbrüter



Holzbrüter

Rinden- oder holzbrütende Splintkäfer - *Scolytidae*



Mangelnde Verkehrssicherheit?





Kap. 3. Mit Stadtgrün Klimaschutz stärken und Klimafolgen mindern

Städte wassersensibel entwickeln

Regenwassermanagement auf Rückhalt und Verdunstung ausrichten Versiegelung reduzieren, Entsiegelung fördern

„Niederschlagswasser ist eine wichtige Komponente des Wasserhaushaltes. Deshalb sieht das Wasserhaushaltsgesetz vor, dass Niederschlagswasser von versiegelten privaten Grundstücken sowie von öffentlichen Plätzen und Straßen möglichst ortsnah versickert, verrieselt oder direkt über eine Kanalisation und ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden soll, um dem Wasserhaushalt wieder zugeführt zu werden.“

„Darüber hinaus kann die Nutzung von Niederschlagswasser innerörtlich zur Stabilisierung und Verbesserung des Mikroklimas beitragen und möglichen Folgen des Klimawandels vorbeugen, etwa der Entstehung von Hitzeinseln oder zunehmender Trockenheit. Die Rückhaltung von unbelastetem Niederschlagswasser in der Fläche ist dabei ein wesentlicher Aspekt.“

„Kunden“? - Handlungsfelder

Pflanzenproduzenten
Stadt- und Grünplaner
Architekten
Straßenbauämter
Grünflächenämter
Naturschutzämter
Wasserbehörden
Landschaftsgärtner
Baumpfleger

Graue-blaue-grüne Infrastruktur



Städtische Ökosysteme (Artikel 6)

Die Mitgliedstaaten müssen sicherstellen, dass:

- bis 2030 in allen Städten sowie kleineren Städten und Vororten **kein Nettoverlust** an städtischer Grünfläche und städtischer **Baumüberschirmung** gegenüber 2021 zu verzeichnen ist;
- die nationale Gesamtfläche städtischer Grünflächen bis 2040 um mindestens **3 %** und bis 2050 um mindestens **5 %** vergrößert wird;
- sich die städtische **Baumüberschirmung** in allen Städten sowie kleineren Städten und Vororten bis 2050 auf mindestens **10 %** beläuft;
- in Nettogewinn an städtischer Grünfläche, die in allen Städten sowie kleineren Städten und Vororten in bestehende und neue Gebäude sowie Infrastrukturentwicklungen integriert wird, erreicht wird.



Nationale Wasserstrategie

Kabinettsbeschluss vom 15. März 2023



Ziel: Gesamtansatz Standortkonzept



**Modernes Grünflächen- / Baum-Management
ist ein strategisches Denken und Handeln**

Leitbild **Hitzeangepasste Stadt und wassersensible Stadtentwicklung**

Ziele

- Verdunstungskühlung über gut wasserversorgte Vegetation
- Minderung der Hitzebelastung
- Erhöhung der Frischluftproduktion
- Verbesserung der Gesundheit, der Lebens- und Aufenthaltsqualität in der Stadt
- Reduzierung von Gefahren durch Überflutungen und Rückstau im Falle von Starkregenereignissen

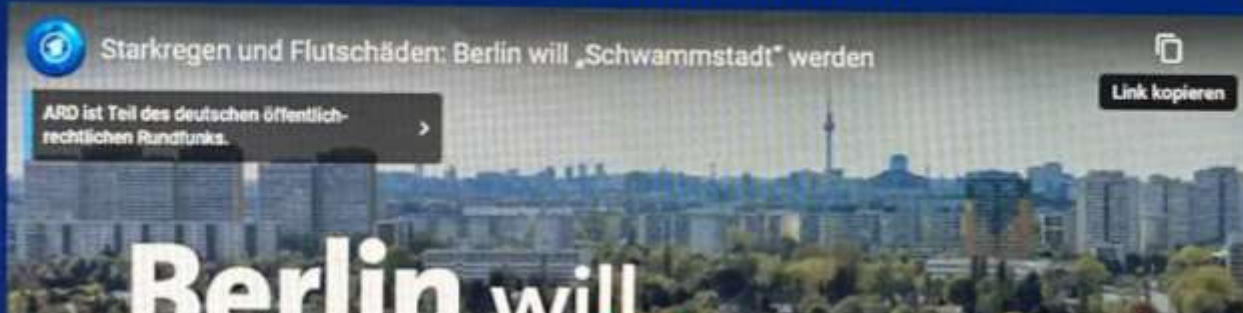


BERLIN



Senatsverwaltung für
Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt

Berlin setzt EFRE – und Landesmittel ein für: → BENE 2, ermöglicht damit die Konkretisierung von Strategien und Maßnahmen der Klimaanpassung in Projekten mit Vorbildfunktion und schafft die Voraussetzung für eine flächendeckende Umsetzung



Was bedeutet „unter Berücksichtigung von ökosystembasierten Ansätzen“?

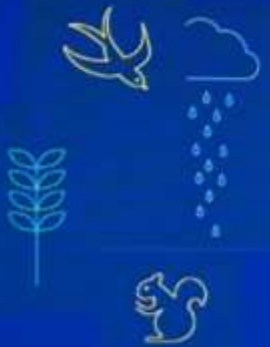
Nachhaltiges Regenwassermanagement und
Anwendung naturbasierter Lösungen

BENE 2 zielt auf

- Versickerung, Verdunstung, bioklimatische Aspekte
- Temporäre Zwischenspeicherung, zeitverzögerte Rückführung im Wasserkreislauf oder Nutzung des Regenwassers
- Entsiegelung und Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit von Vegetation
- Wasserrückhalt und dadurch verringertes Risiko von Schäden

Qualitative Aspekte des nachhaltigen Regenwassermanagements:

- Anreicherung des Grundwassers
- Verbesserung des Mikroklimas durch Verdunstung
- Thermisches Wohlbefinden
- Nährstoffrückhalt und dadurch saubere Gewässer
- Weniger Überflutungen
- Versorgung des (Stadt)grüns
- Ästhetischer Wert von Wasser in der Stadt/auf dem Betriebsgelände
- Imagegewinn



Historische Kanalsysteme



Moderne Mulden

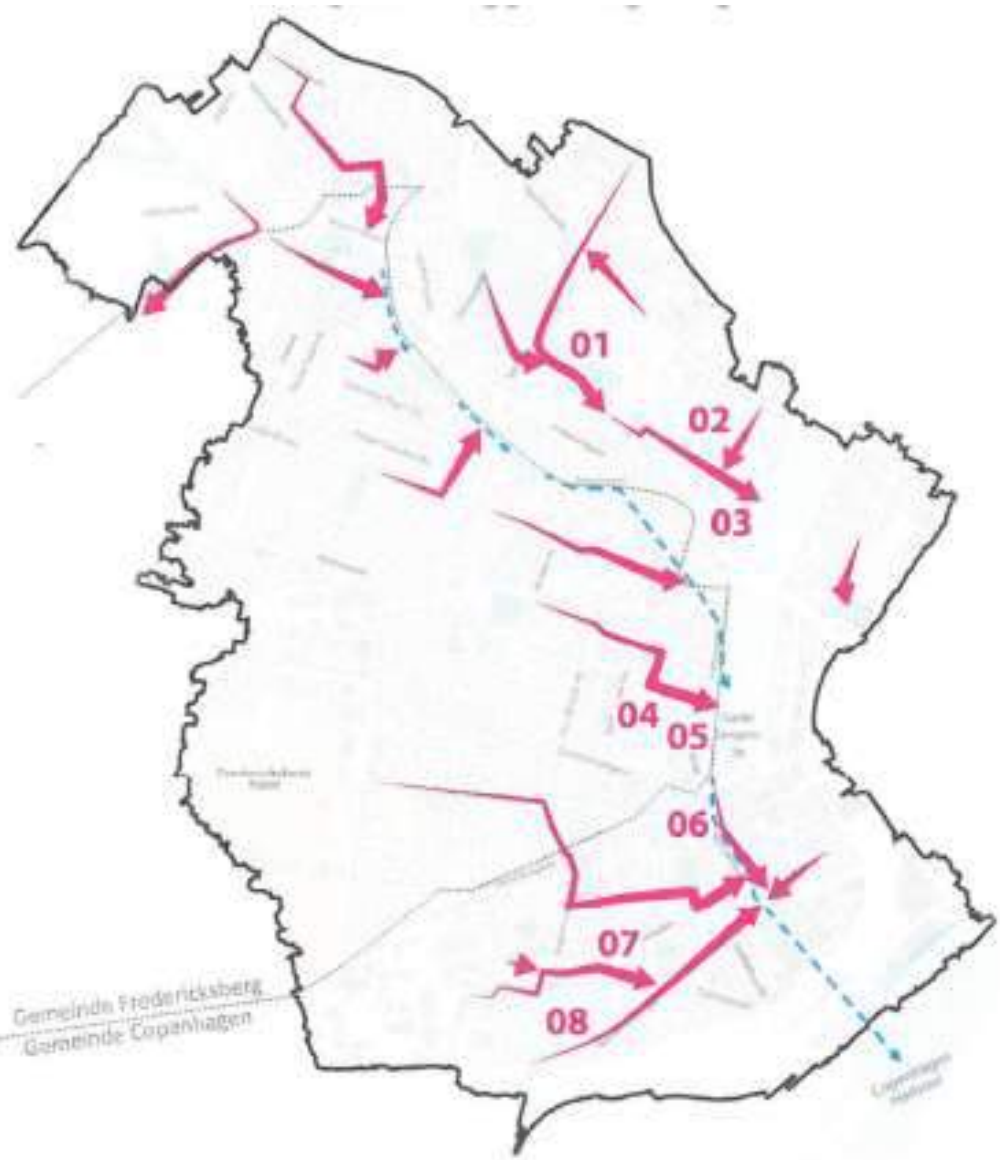


Planerische Visionen - bislang keine Studien zur Pflanzenverträglichkeit

Kopenhagen und Umgebung



Steiner, Garten und Landschaft, 2016



NACHHER: Verwandlung zur Blau-Grünen Stadt

04 Grüne Straße



WÄRMELICHER RESERVOIR
S. TRENNIUNG des
Klimasystems
WASSERSYSTEMS



2,5 m	3,5 m	(16 m) 4,0 m	3,5 m	2,5 m
Fußgänger	bepflanzte Mulden-Rigole	Fahrad- und Autostraße	Nachbarschaftsräume	Fußgänger



Position

Allianz

Gemeinsam für eine wasserbewusste Stadtentwicklung

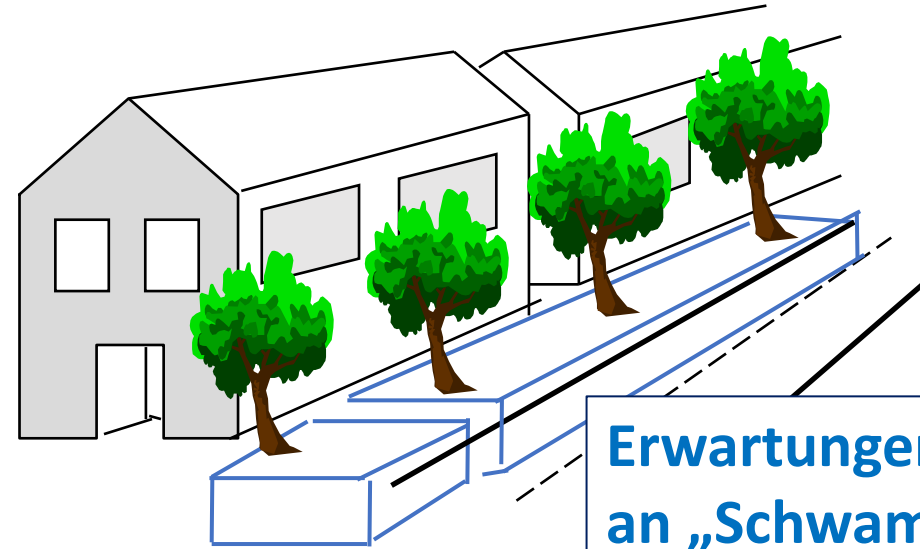
Wasserbewusste Stadtentwicklung jetzt für
die Zukunft



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17 · 50773 Köln
Telefon: +49 2542 877 335 · info@dwa.de · www.dwa.de

Regenwasserbewirtschaftungssysteme müssen weitere positive Effekte in einem interdisziplinären Ansatz verfolgen:

- Regenwasserbewirtschaftungssysteme erweitern durch die zunehmende **Integration von Pflanzen**, v.a. mit Bäumen, aber auch mit Sträuchern, Gräsern und Stauden, die **Gestaltungsmöglichkeiten** in der urbanen Stadtlandschaft und **reduzieren Flächenkonkurrenzen**.
- Durch eine gute Versorgung mit Wasser wird die **Transpirationsleistung** der Pflanzen erhöht. Zudem wird das **Wachstum** der Pflanzen gefördert, so dass der **Kühleffekt** durch die vergrößerte und vitalere Blattoberfläche noch verstärkt werden dürfte.
- Der potentiellen **Schadstoffbindung** durch Pflanzen über die Wurzelpassage kommt in Hinblick auf den **Grundwasserschutz** eine weitere Bedeutung zu.
- Die **Regenentwässerungssysteme** der Stadt werden **entlastet**.
- Die Schaffung **neuer Lebensräume** erhöht die **Biodiversität**.
- Ein verbessertes Pflanzenwachstum in Trockenzeiten erweitert die **Nahrungsangebote für Insekten**, u.a. durch regelmäßige **Blütenbildungen**.



Innenstadt

Pflanzen	➔	Solitäre / „Mini-Ökosysteme“	
Nährstoffkreislauf	➔	unterbrochen	
Boden	➔	Kunstsubstrat	
Wasserhaushalt	➔	Infiltration verhindert	Verbessern!
Gasaustausch	➔	stark beeinträchtigt	
Klima	➔	Temperaturerhöhung	
		Reduktion der Luftfeuchte	(Balder u.a., 1997)

Bäume und Mulden im urbanen Kontext

Attraktive Lebensräume / Stadtviertel

Homogenes Pflanzenwachstum

Keine Schäden an Nachbargrundstücken

Verdunstung / Kühlung der Stadt

Gesicherte Versickerungsleistung

Einsparen von Unterhaltungskosten

Keine Schäden an Infrastruktur



Gestalterische Ansprüche bei Funktionalität der Mulden

Wunsch:

Vitale Stadtbilder

Leistbare Grünpflege



Unerwünscht:

Trockenschäden

Wildwuchs

Vermüllung



Möglichkeiten der Platzierung von Bäumen in Muldensystemen...

- ...direkt im **Sohlenbereich** von Mulden
- ...auf einem erhöhtem **Planum** (Podest)
- ...**seitlich** zur Mulde in unversiegelten/versiegelten Bereichen
- ...**seitlich** zur Mulde in Baumscheiben
- ...an das jeweilige **Kopfende** von Mulden



Studien in Berlin

Auswertung realisierter Stadtquartiere

Pflanzengesundheit, Gestaltung, Funktionalität, Biodiversität





Einbindung von

Bodendeckern

Gräsern

Stauden

Sträuchern





kleinräumig



großräumig



Untersuchungsergebnisse zur oberirdischen Wachstumsentwicklung

- Wuchsförderung von Jungbäumen und Sträuchern im Vergleich zu Bäumen auf Standorten ohne Muldeneinfluss



ohne Mulde

mit Mulde

Kaiser-Linde (*Tilia pallida*)



ohne Mulde

mit Mulde

Silber-Linde (*Tilia tomentosa*)

Wuchsförderung auch durch verbesserte Standortverhältnisse gegenüber konventioneller Pflanzung



Mulden schaffen größere Wuchsräume

Konventionelle Pflanzung mit kleiner Baumgrube, Bodenversiegelung, Trockenheit

Dennoch: Trockenschäden



Unverträglichkeit Baumart / Boden



Salzschäden



Physiologische Reaktionen



**Trockenrisse und Nekrosen
durch Muldensysteme reduziert**



Wasserreiserbildung verstärkt

Förderung der Vitalität auch bei Altbäumen



ohne Mulde

mit Mulde

Roskastanie (*Aesculus hippocastanum*)



ohne Mulde

mit Mulde

Roskastanie (*Aesculus hippocastanum*)

Analyse der Straßenprofile zur Integration von Mulden und Bepflanzung im städtebaulichen Kontext

- Vermessung aktueller Straßenprofile zeigt die Notwendigkeit einer optimierten Pflanzenverwendung



Nachbarschaftskonflikte: Trockenschäden



räumliche Enge



Schattendruck



Potential für Baumentwicklung



zu großer Pflanzabstand zur Mulde



eng bemessen

Schäden an der technischen Infrastruktur



Wurzelausbreitung horizontal und vertikal innerhalb der Mulden

- gute Wurzelvitalität und –gesundheit
- aber: räumliche Entwicklung oberflächennah
- dennoch: Tiefenentwicklung mit guter Standfestigkeit
- Schäden an seitlichen Infrastrukturen bei räumlicher Enge





Oberflächennahe Wurzelbildung



Grobwurzeln vereinzelt

Schäden an der technischen Infrastruktur









Wo pflanzen? Sockel?

Erschwertes Erschließen der Mulde

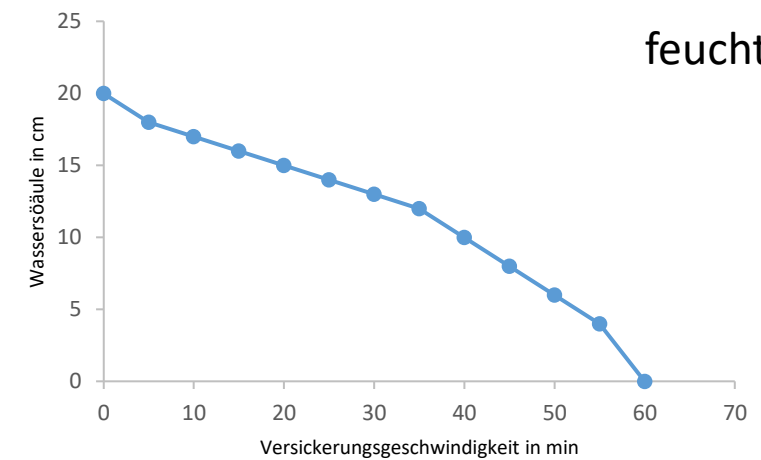
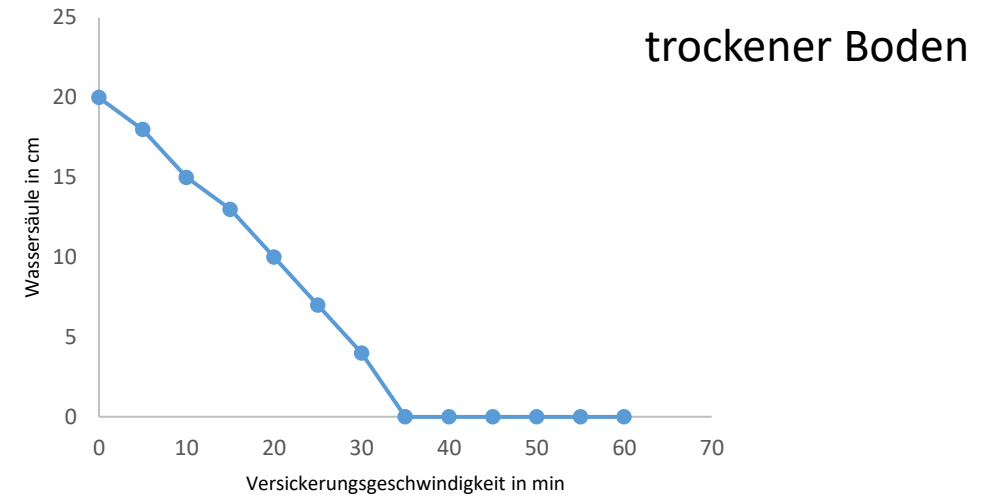
Geringe Wurzelbildung

Grobwurzeln in der Tiefe

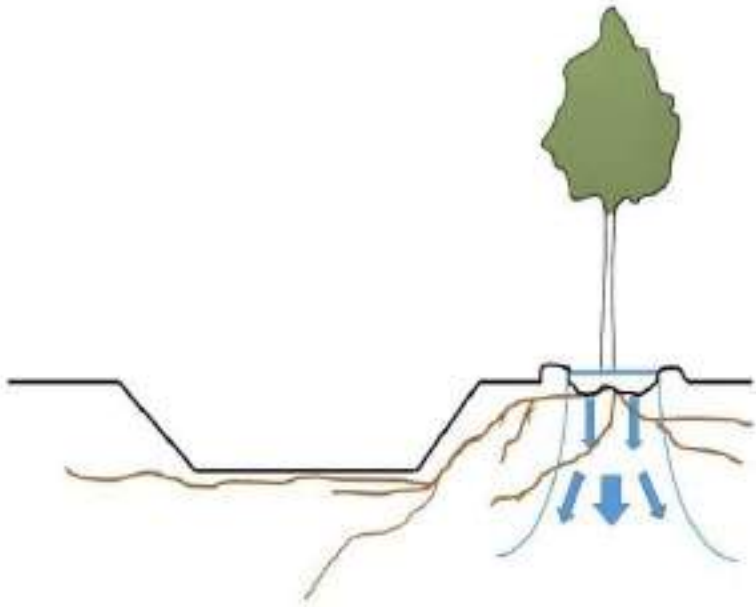




Untersuchung der Versickerungsgeschwindigkeiten älterer Anlagen



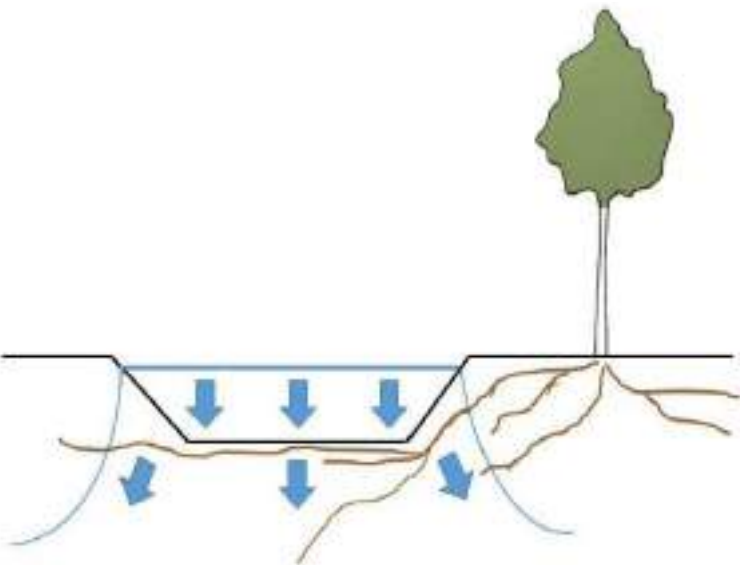
Wasserversickerung und Versorgung der Wurzelsysteme



80 -100 l / Gießring

100l/m²

100l/Baum



20 cm Wassersäule

200l/m²

> 4 000l/Baum

Einfluss der Durchwurzelung auf das Versickerungsverhalten (Perkolation)

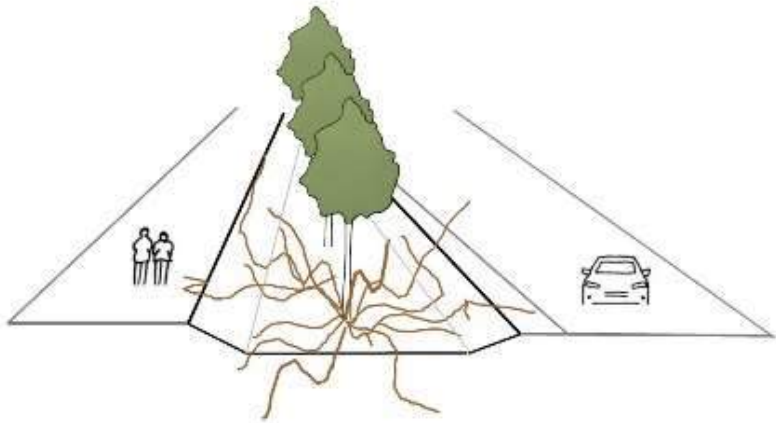


Bestätigung der Erkenntnisse aus der Flutung

Kein Einfluss der Wurzelsysteme erkennbar

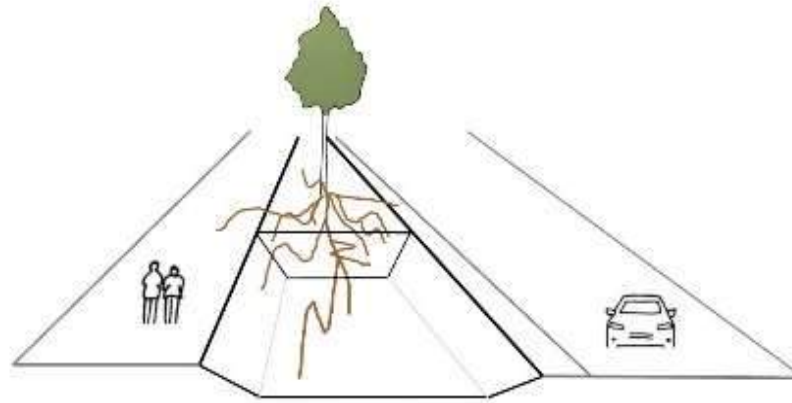
Potentielle Wurzelentwicklung unter Muldeneinfluss

Baumpflanzung in Muldenmitte



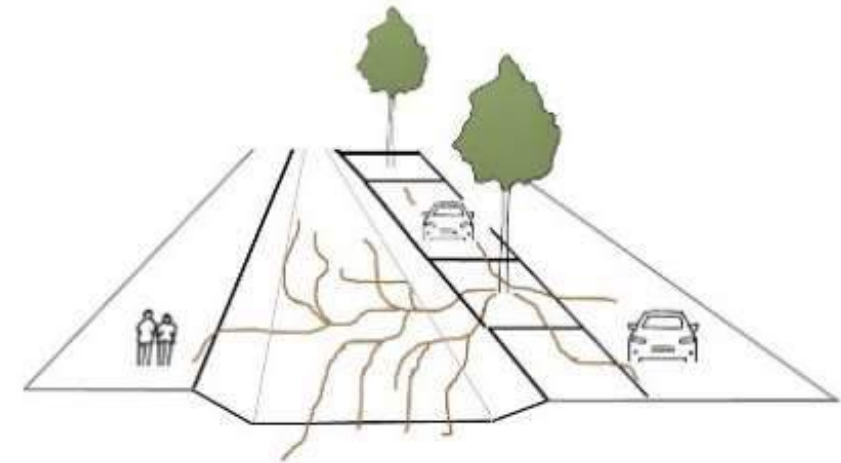
Wurzelorientierung hin zur Muldenmitte
Unterwuchs seitlicher Gewerke
Oberflächennahe Entwicklung

...auf Podesten



Probleme beim Anwuchs
Verzögerte Ausbreitung
Tiefenentwicklung

...in seitliche Parkstreifen



großflächige Ausbreitung
Unterwuchs seitlicher Gewerke
ungezügelter Entwicklung

Wurzelschäden (Bau!) durch Mulden im Altbestand





Schattendruck



Nachbarschaftseinflüsse – Gefahr von Wasserentzug



Schwammstadt - Nutzung von Regenwasser im Altbestand



(Kohla, 2022)

Erkenntnisse:

- kleinräumige Verteilung der Regenwasserzufuhr beachten
- Pflege mit Kontinuität und Differenzierung



Forschungsfragen:

Wie lässt sich die Etablierung der Bäume optimieren?

Welche **Baumarten** sind in welcher Situation verwendbar?

Wie sind die Infiltrationsraten bei angepassten Substraten?

Welche Pflanzen sind in der Lage Schadstoffe zu binden?

Trägt die zusätzliche Bewässerung zur Kühlung der Stadt bei?

Ist die Pflege umfassend zu organisieren?

Wie ist die Ökonomie?

Ist es sinnvoll, Straßenabschnitte in einer Hand zu betreiben?



Gehölzgattungen, die in Muldensystemen in Berliner Neubauprojekten erprobt werden

Gattung	Arten (teils in Sorten)
Ahorn (<i>Acer spec.</i>)	Feldahorn, Spitzahorn, Bergahorn
Eberesche (<i>Sorbus spec.</i>)	Vogelbeere
Eiche (<i>Quercus spec.</i>)	Spree-Eiche
Esche (<i>Faxinus spec.</i>)	Gemeine Esche
Hainbuche (<i>Carpinus spec.</i>)	Hainbuche
Haselnuss (<i>Corylus spec.</i>)	Haselnuss
Lederhülsenbaum (<i>Gleditsia spec.</i>)	Gold-Gleditschie
Linde (<i>Tilia spec.</i>)	Kaiserlinde, Silberlinde
Kastanie (<i>Aesculus spec.</i>)	Rosskastanie, Rotblühende-Roßkastanie
Pappel (<i>Populus spec.</i>)	Säulenpappel
Platane (<i>Platanus spec.</i>)	Platane
Robinie (<i>Robinia spec.</i>)	Robinie
Weißdorn (<i>Craetaegus spec.</i>)	Weißdorn

Wurzelentwicklungsprobleme von Bäumen in Muldensystemen

Trockenschäden

Langsame Wurzelneubildung nach Pflanzung

Oberflächennahe Wurzelentwicklung

Baumscheibenbewässerung

Tiefenentwicklung nur bedingt?

Wurzelschäden an technischer Infrastruktur

Folgerungen zur sicheren Etablierung von Bäumen in Muldensystemen

Fachgerechter Pflanzeneinkauf

Controlling der Entwicklung

Pflege in einer Hand – win-win-Situation

Bewässerung bei Wassermangel

Wurzelbarrieren

Einschichtiger Substrateinbau



Gefahren

Anheben der Grundwasserstände – Staunässe Altbäume

Unverträglichkeit im Altbestand

Unzureichende Durchlässigkeit bei Bodenverdichtungen

Stoffliche Belastungen

Mücken in Wohnvierteln

Empfehlung

Wuchsraum beachten / Ziele vermitteln

Nachbarschaft beachten / einbeziehen

Pflege verstetigen

Betreibermodelle einführen

Anwuchskontrolle

Nadelhölzer wenig geeignet

Laubhölzer nahezu alle geeignet

Stadtgestaltung und Biodiversität durch Regenwassermanagement

In der politischen und fachlichen Diskussion um die Stadt der Zukunft stehen das Regenwassermanagement und damit die Möglichkeiten einer gezielten grau-grün-blauen Infrastruktur im Fokus der wissenschaftlichen Arbeiten. Die Konzepte gehen dabei weit über einen neuen Umgang mit der **gesicherten Entsorgung veränderter Niederschläge** und der Nutzung des Regenwassers zur Bewässerung des Stadtgrüns hinaus, wie Abschlussarbeiten an der Leibniz-Technische Universität Berlin eindrucksvoll zeigen.

Die Stadtgestaltung wird sich mehr von ästhetischen, also visuellen, politischen, technischen und wissenschaftlichen Überlegungen maßgeblich beeinflussen. Dies ist in der Regel ein dynamischer Prozess, doch sind viele Phasen auch immer wieder von teils wiederkehrenden Schwerpunktmomenten gekennzeichnet. Aktuell sind die urbanen Ökologien des 21. Jahrhunderts, die einen neuen Umgang mit dem Regenwasser in bebauten Gebieten erfordern (DREISE, 2011). Infolgedessen werden von der Stadtentwicklung, zur Erfüllung der Dienststelle und zur Bewässerung des Stadtgrüns zum Schutz vor Hitze, Trockenheit und Schalllärmbelastung, immer mehr eine Verbindung der verschiedenen Entsorgung und Instandhaltungssysteme, ergänzt um eine Stabilisierung der urbanen Ökosysteme. In Pilotprojekten wie KUBUS (2017) und UrbanGreenSpace (NICKEL u.a., 2022) wird erprobte Konzepte von Regenwassermanagement und Stadtgestaltung nachgeprüft.

Doch ergeben sich hierzu weitere Aspekte zur Verbesserung der urbanen Lebensqualität, die von einer nachhaltigen Lebensumgestaltung und Nutzung der Freizeiteinrichtungen mit Gesellschaft und Natur (Überwindung der Zersiedelung, Verdichtungsintensivierung, Integration von Grünflächen in ein stabiles Stadtgrün) weitergedacht werden können. Die Integration großer Stadträume durch den Einsatz ihrer bisherigen Nutzung, unter anderem Büro- und Industrieflächen, die Rückbau der autogerechten Stadt, ebenso wie die Verdichtungen in der modernen Stadt anderswo, ermöglichen und befragen Langzeitstrategien zu ihrer Absprache, Entwicklung, Funktionsweise und Wirtschaftlichkeit. Abschlussarbeiten an der Leibniz-Technische Universität Berlin liefern hierzu weitere Erkenntnisse zur Berliner Pilotprojekten.

1. Wissenschaftliche Stadtgestaltung – Vielfalt der Orte

Das Integrieren von dezentralen Infiltrationsangeboten in

Befunde zur Verwendung von Bäumen in Muldensystemen im Rahmen der Regenwasserbewirtschaftung

Die Bewirtschaftung der urbanen Räume hat zum Ziel, attraktive Lebensräume in der Stadt zu schaffen und mit dem **ökonomischen, technischen, ökologischen und naturwissenschaftlichen** Zielgruppen stetig weiter zu entwickeln. Der ästhetischen, klimatischen und lufthygienischen Aufenthaltsqualität kommt dabei eine ebenso große Bedeutung zu wie auch der Organisation von Wohnen, Mobilität, Naherholung, Gewerbe, Erbringung von Abfällen und Abwässern oder der Energie- und Wasserversorgung.

Widmung wurde der urbanen Bereich der Stadt vorrangig durch die Nutzung und Erhaltungssysteme mit der Regenwasserbewirtschaftung, das gerade in Stadtbereich Stadträumen ein vorrangiges Merkmal zugehörig wurde. Dies hat zur Folge, dass die für die Stadtbewirtschaftung, Schutzfunktion und Stadterhaltung in wichtigeren Bereichen heute keine Möglichkeit zur Aufbaumöglichkeit von Grünflächen nicht nur möglich, sondern notwendig ist. Die Integration von Regenwasserbewirtschaftung und Stadterhaltung in der Stadtgestaltung ist daher heute immer stärker an der technischen Seite



4 | 2018 | INSBALM

1. Ziele Integrierter Stadtplanung zur Regenwasserbewirtschaftung

Mit der Aufgabe des öffentlichen Stadträums, wie in der Stadt, ist ein bekannter Zustand, ergänzt um die Hand des Bauens, unter anderem die Wirkung des Klimawandels in der integrierten Stadtplanung durch lokale Stadträume, um so die Klimafolgen zu mindern (DREISE, 2017). In der Stadtgestaltung sind, zusätzliche Veränderungen in einer sich verändernden Stadt möglich zu erreichen und die Regenwasserbewirtschaftung verstärkt auf Rückbau und Neuanbau auszurichten. Durch die Förderung der Bedeutung des Regenwassers kann die öffentliche Klima stabilisiert und die Klimafolgen vermindert werden. Die zunehmende Stadterweiterung nach der Stadterweiterung von Neubaus und Überwindung ist eine und urbaner Stadtraum durch den Überwindung des öffentlichen Stadträums, werden die Regenwasserbewirtschaftung in einer mehr Städte durch dezentrale und verteilte Anlagen ergänzt. In diesen Modulen können bewässert und verwaltet kann. Diese Strategie ermöglicht, weitere positive Effekte in einem nachhaltigen Ansatz zu verfolgen.

Abb. 1: Konzept einer Regenwasserbewirtschaftung im Stadtraum (Quelle: UrbanGreenSpace, 2022)



BÄUME IN DER STADT

BLAU-GRÜNE INFRASTRUKTUREN: GEMEINSAM PLANEN, BAUEN UND PFLEGEN

Bäume in Versickerungsanlagen hat viele Vorteile. Einseitig werden, andererseits ergeben sich positive Effekte, Luftreinhaltung, Stadtklimatisierung und Biodiversität. Muldenstandards mit Bäumen begünstigen zu benutzten Standorten untersucht, Aufträge der Versickerungsversuche durchgeführt wurden.

Verantwortung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin, Leibniz-Technische Universität Berlin, Leibniz-Institut für Gewässerbau und Wasserbau

Hilbert Babler, Lucie Gull, Marie Nickel, Matthias Nischel-Nickel

INTEGRIERTE STADTPLANUNG

In Deutschland wird eine kontinuierliche Entwicklung in der integrierten Stadtbauweise beobachtet. Versickerungsanlagen sind in der Stadt, die in der Regel, aber auch der wasserwirtschaftlich stärkere Versickerung in einer sich verändernden Stadt mit der Regenwasserbewirtschaftung verbunden sind. Durch die Förderung der Verdichtung des öffentlichen Stadtraums durch die Integration von Regenwasserbewirtschaftung und Stadterhaltung, werden die öffentlichen Stadträume, die in der Regenwasserbewirtschaftung mit der Regenwasserbewirtschaftung verbunden sind, verstärkt. In einer sich verändernden Stadt, werden die öffentlichen Stadträume, die in der Regenwasserbewirtschaftung mit der Regenwasserbewirtschaftung verbunden sind, verstärkt.

*Quelle: UrbanGreenSpace, 2022

Regenwasserbewirtschaftung und Gehölzpflanzungen

in der Stadt der Zukunft



© Leibniz-Technische Universität Berlin

Erfahrungen zur Grünpflege von Mulden im Regenwassermanagement

Hilbert Babler, Marie Nickel, Lucie Gull, Marie Nickel | Im Garten- und Landschaftsbau findet viel Arbeit durch die Weiterentwicklung von Grünkonzepten und urbaner Vegetationsentwicklung eine zunehmende Spezialisierung statt. Neben hochkomplexen Bauweisen kommt die Entwicklung und Unterhaltung von privaten und öffentlichen Grünanlagen nach einem Servicelevel verstärkt Bedeutung bei (Babler, 2021). Aktuell nimmt die Diskussion um die Nutzung von Regenwasser zur Wasserversorgung von urbaner Vegetation an Straßen, in Wohngebieten oder in Parkanlagen an Fahrt auf und stellt Auftraggeber, Betreiber, Planer und Galvanis-Betreiber vor neue Herausforderungen.

Seit mehreren Jahren werden zur Regenwasserbewirtschaftung im Stadtbereich, die Regenwasserbewirtschaftung mit wasserwirtschaftlicher Begleitung entwickelt. Die Regenwasserbewirtschaftung wird durch die Regenwasserbewirtschaftung mit der Regenwasserbewirtschaftung verbunden sind. Durch die Förderung der Verdichtung des öffentlichen Stadtraums durch die Integration von Regenwasserbewirtschaftung und Stadterhaltung, werden die öffentlichen Stadträume, die in der Regenwasserbewirtschaftung mit der Regenwasserbewirtschaftung verbunden sind, verstärkt.

Pflege zum Funktionsverlust von Mulden und Regeln

Die bei der Pflege von Mulden und Regeln im Stadtbereich, die Regenwasserbewirtschaftung mit der Regenwasserbewirtschaftung verbunden sind. Durch die Förderung der Verdichtung des öffentlichen Stadtraums durch die Integration von Regenwasserbewirtschaftung und Stadterhaltung, werden die öffentlichen Stadträume, die in der Regenwasserbewirtschaftung mit der Regenwasserbewirtschaftung verbunden sind, verstärkt.



1. Instandhaltung im Regenwassermanagement



2. Instandhaltung einer Mulde



3. Instandhaltung des Regenwassermanagement

Regenwasserbewirtschaftung, kann erreicht. Dies hat wiederum zur Folge, dass die Regenwasserbewirtschaftung in der Stadterweiterung, die Regenwasserbewirtschaftung mit der Regenwasserbewirtschaftung verbunden sind. Durch die Förderung der Verdichtung des öffentlichen Stadtraums durch die Integration von Regenwasserbewirtschaftung und Stadterhaltung, werden die öffentlichen Stadträume, die in der Regenwasserbewirtschaftung mit der Regenwasserbewirtschaftung verbunden sind, verstärkt.



Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit