

# Klimagerechte Stadtentwicklung durch vernetzte Wasser- und Grüninfrastrukturen - Planungshinweise

Sitzung des Ausschusses für Stadtentwicklung und Verkehr

Norderstedt, 21. April 2022

Jan Hendrik Trapp, Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Berlin)

## Das erwartet Sie...

---



- Steigender Handlungsdruck durch Klimawandelfolgen
- Forschungsvorhaben netWORKS 4
- Bausteine blau-grün-grauer Infrastruktur
- Anwendung der Bausteine - Machbarkeitsstudie Sieben Eichen
- Kernbotschaften

# Steigender Handlungsdruck durch Klimafolgen – Anforderungen an städtische Infrastruktur

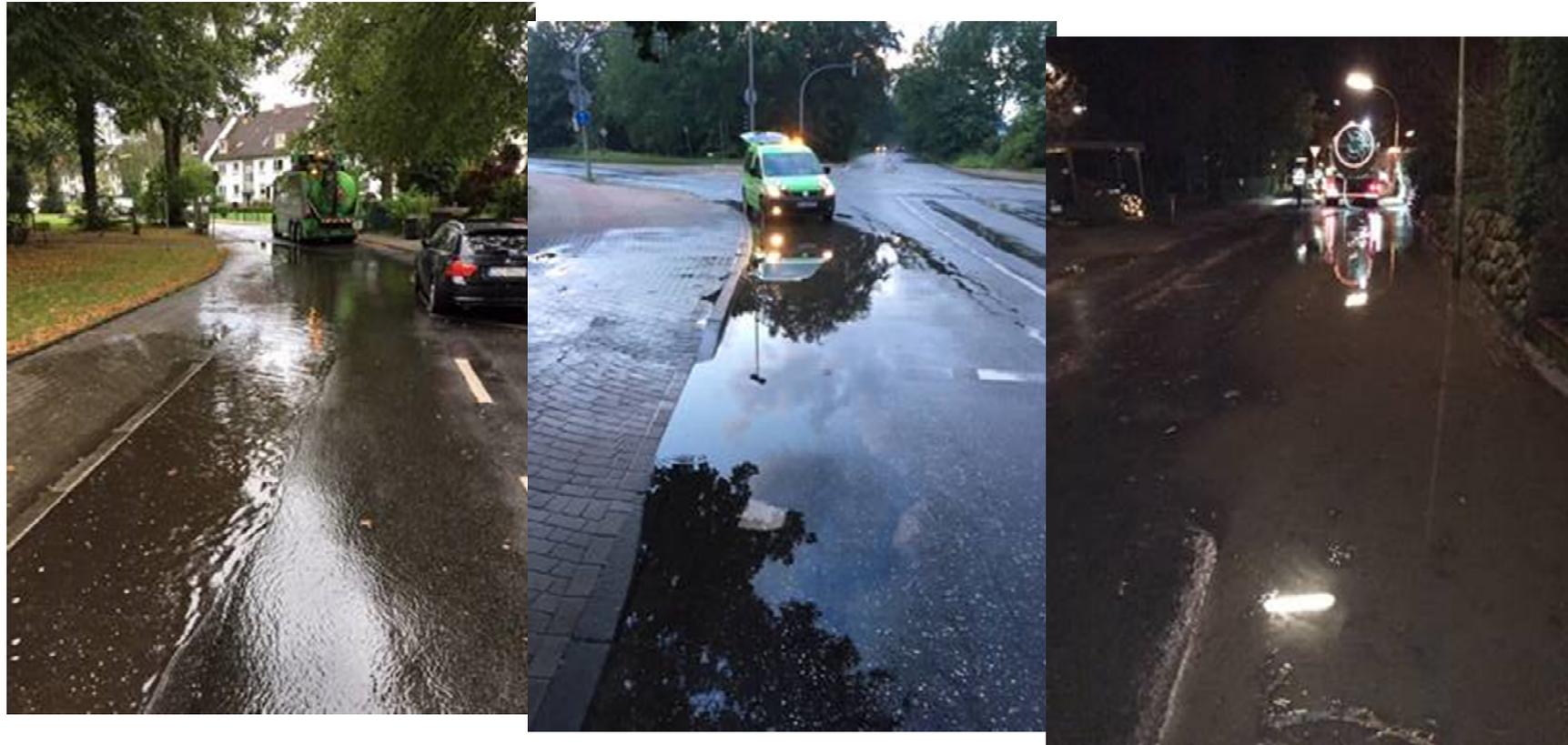


- Gestaltung zukunftsfähiger und klimagerechter Städte
- Robust und anpassungsfähig an den Klimawandel
  - ▶ Häufigere Starkregen → Gewässerbelastung
  - ▶ Häufigere extreme Regenereignisse → Überflutung
  - ▶ Höhere Temperaturen → Hitzebelastung am Tag
  - ▶ Höhere Temperaturen → Steigende Anzahl tropischer Nächte
  - ▶ Längere Trockenperioden → Wasserknappheit
- Ressourcenschonender Umgang
- Erhöhung der Lebensqualität bei gleichzeitigem Flächendruck z.B. durch Nachverdichtung



**Dialog zwischen Stadt- und Infrastrukturentwicklung erforderlich!**

# Überschwemmungen in Norderstedt



: Stefan Eckmann - Einsatzleiter Stadtentwässerung, Betriebsamt

Acht Starkregen-Ereignisse allein im Jahr 2017 haben für die städtische Sielbereitschaft aufwändige, bis zu 18 Stunden dauernde Einsätze ausgelöst.

# Klimawandel: bedeutet auch Hitze und Dürre



## Hamburger Abendblatt

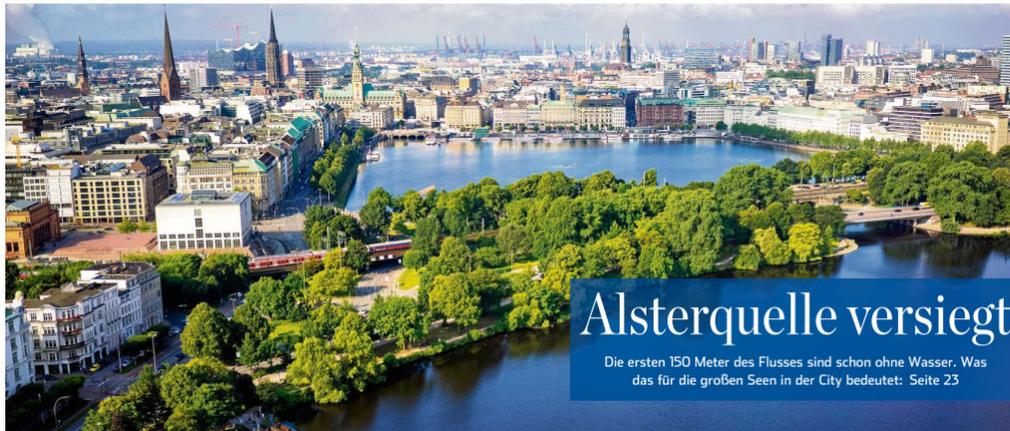


Der Ausnahme-Dirigent Teodor Currentzis gibt praktisch nie Interviews. Das Abendblatt

FREITAG, 13. SEPTEMBER 2019 / 1,90 EURO

EIN TITEL DER FUNKE MEDIENGRUPPE

UNABHÄNGIG



### Alsterquelle versiegt

Die ersten 150 Meter des Flusses sind schon ohne Wasser. Was das für die großen Seen in der City bedeutet: Seite 23



Die Alsterquelle leidet unter den zunehmenden Dürreperioden, sie droht auszutrocknen.

FOTO: MICHAEL SCHICK

## Die Alsterquelle sprudelt nicht mehr

Das hat es seit Jahrzehnten nicht gegeben: Die Quelle in Henstedt-Ulzburg liegt im Trockenen

FRANK KNITTERMEIER

**HENSTEDT-ULZBURG ::** Oktober 2014. In Hamburg setzen sich Wissenschaftler zusammen, um auf einem Extremwetterkongress fünf Tage Saporitäten für die Zukunft zu entwickeln. Sie zeichnen eine düstere Zukunft: „Ja wird auch im Norden Deutschlands immer längere Dürreperioden geben. Kleinere Flüsse trocknen aus, wie dieses Jahr bereits“, sagte damals Frank Bötcher vom inzwischen aufgelösten Institut für Wetter- und Klimakommunikation, der damals der Organisator des Kongresses war. Das öffentliche Interesse war groß. Mehr als 5000 Besucher hörten sich an, was die Wissenschaftler zu sagen hatten.

September 2019: Rolf Jungbluth, seit 70 Jahren ein Kenner der Alster, ist entsetzt. Wie schon so oft hat der begeisterte Radfahrer sich auf den Weg gemacht, um die Alsterquelle in Henstedt-Ulzburg aufzusuchen. Eine Oase der Ruhe am Rande der Großgemeinde. An jenem Tag aber macht er eine seltsame Entdeckung: Die Alsterquelle sprudelt nicht mehr. Die Eisenplatte, mit der die Quelle seit Jahrzehnten eingefasst ist, liegt im Trockenen, rundherum ist kein Tropfen Wasser zu sehen. „So etwas habe ich noch nie erlebt“, sagt der Norderstedter.

Rolf Jungbluth hat richtig beobachtet. Nicht nur die Quelle ist versiegt, sondern auch im weiteren Verlauf Rich-

tung Osten ist kein Tropfen Wasser zu sehen. Etwa 150 Meter hinter der Alsterquelle führt eine imposante Holzbrücke über die Alster, die an dieser Stelle durch weitere Zuflüsse eigentlich bereits zu einem ausgiebigen Wasserlauf angeschwollen sein sollte. In diesen Tagen aber herrscht auch hier Trockenheit.

Schon seit Monaten ist Rolf Jungbluth immer wieder zur Alsterquelle gefahren, um die Entwicklung zu beobachten. „Bisher war dort immer noch eine Pflüze zu sehen“, sagt er. „Jetzt aber überhaupt nichts mehr.“ Er fragt sich: „Ist das eine Auswirkung des Klimawandels?“ Der Norderstedter kennt die Alster noch von einer ganz anderen Seite. In seiner Kindheit hat er in Duvenstedt direkt an der Alster gelebt – und sich immer darüber gefreut, wenn das kleine Flüsschen nach heftigen Regenfällen über die Ufer trat. „Bei Überschwemmungen konnten wir mit dem Floß im Garten fahren“, erinnert er sich. „Ein großer Spaß für uns Kinder.“

Im Jahre 2014 gab es schon einmal Alarm: Die Saackel, ein Zufluss der Alster, trocknete aus. Beim Extremwetterkongress war dieser Umstand Anlass, eine düstere Fotomontage zu zeigen: Hamburg mit ausgetrockneter Alster.

Kann es tatsächlich soweit kommen? Marianne Baier, Vorsitzende des Hamburger Alstervereins, kann sich das nicht vorstellen. „Natürlich stelle ich fest, dass

der Wasserstand der Binnen- und Außenalster schwankend ist, aber ich denke, dass er sich immer wieder reguliert.“ Das zeitweise Versiegen der Alsterquelle hält sie aber schon für eine Auswirkung des Klimawandels. Sie verweist an die Gemeinde Henstedt-Ulzburg, die für die Pflege der Alsterquelle zuständig ist.

**Experten hoffen, dass die Quelle wieder „anspringt“**

Gemeindearchivar Volkmar Zelck hat sich mit der Geschichte der Alster sehr eingehend beschäftigt und kennt alle Zuflüsse. „Die Alster wird ja nicht alleine aus der Quelle gespeist.“ Aber auch er hält es für auffällig, dass nicht nur die Quelle trockengelegt ist, sondern auch der mäandrierende Alsterlauf dahinter. Die Alster weist vom Quellgebiet bis zur aufgestauten Außenalster 14 linke Nebenflüsse und sieben rechte Nebenflüsse auf. Bis die alle versiegt sind, wird vermutlich viel Zeit vergehen.

Meteorologe Frank Bötcher, der jetzt in Wiesbaden für wetter.net tätig ist, geht davon aus, dass ein Austrocknen der Alsterquelle noch kein Grund zur Panik ist. „Wenn es längere Zeit regnet, springt die Quelle wohl wieder an“, sagt der Experte. „Ich gehe davon aus, dass die Alster an dieser Stelle kein Wasser aus großer Tiefe zieht, sondern eher aus

den oberen Schichten.“ Erst wenn sämtliche Zuflüsse austrocknen würden, könnte das Wasser aus dem gesamten Oberlauf der Alster verschwinden.

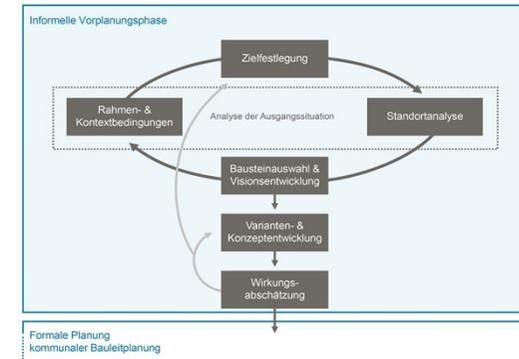
Tatsächlich sei eine Zunahme der sommerlichen Trockenphasen zu erkennen, auch zu Beginn des Frühjahrs zeichnen sich in den vergangenen Jahren längere Phasen ohne Niederschläge ab. Das ist nach seinen Angaben eine Folge der schnelleren Erwärmung, wodurch sich vermehrt Hochdrucklagen bilden könnten. „Wenn es dann noch eine längere Trockenphase im Sommer gibt, kann es sein, dass Wasser- und Grundwasserpegel sinken.“ Die Niederschläge des vergangenen Winters hätten nicht ausgereicht, um die Spiegellage ausreichend ansteigen zu lassen.

Kann sich das mögliche Versiegen der Alsterquelle und des Alsterlaufs auf die Alsterseen in Hamburg auswirken? Frank Bötcher geht nicht davon aus, befürchtet aber andere Folgen: „Die Außenalster ist ein stehendes, drei Meter tiefes Gewässer. Wenn die Schleusen geschlossen werden, verdammt das Wasser langsam.“ Sollte es jedoch über längere Zeit kein Frischwasser durch Zufluss oder Regen mehr geben, so würden sich seiner Ansicht nach Blaualgen bilden, das Wasser würde sich enttönen, Sauerstoff verschwinden und sich durch Schwefelwasserstoff- und Methanbildung ein Faulgeruch ausbreiten.

# Forschungsvorhaben netWORKS 4



- Sozialwissenschaftliche Fragen zur Verankerung klimagerechter blau-grün-grauer Infrastrukturen in kommunalen Planungsprozessen
  - ▶ Akzeptanz
  - ▶ Vorgehen und
  - ▶ Tools für die Planung blau-grün-grauer Infrastrukturen („N4-Infokarten“)
  
- Potenziale und Wirkungen Bausteine und ihrer Vernetzung
  
- Machbarkeitsstudien in Norderstedt (Neubau) und Berlin (Stadtumbau)



**Infokarten für die Planung blau-grün-grauer Infrastrukturen**

netWORKS 4 – Realisiert netWORKS: Beiträge städtischer Versorgungsnetze zur Klimaresilienz

**IMPRESSUM**

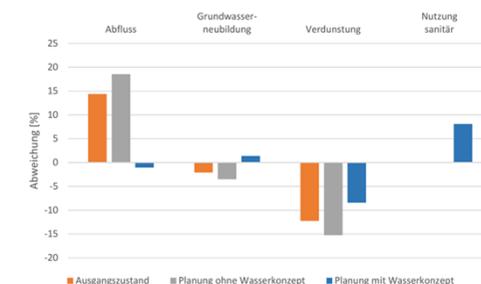
**PROJEKTPARTNER**

**FÖRDERUNG**

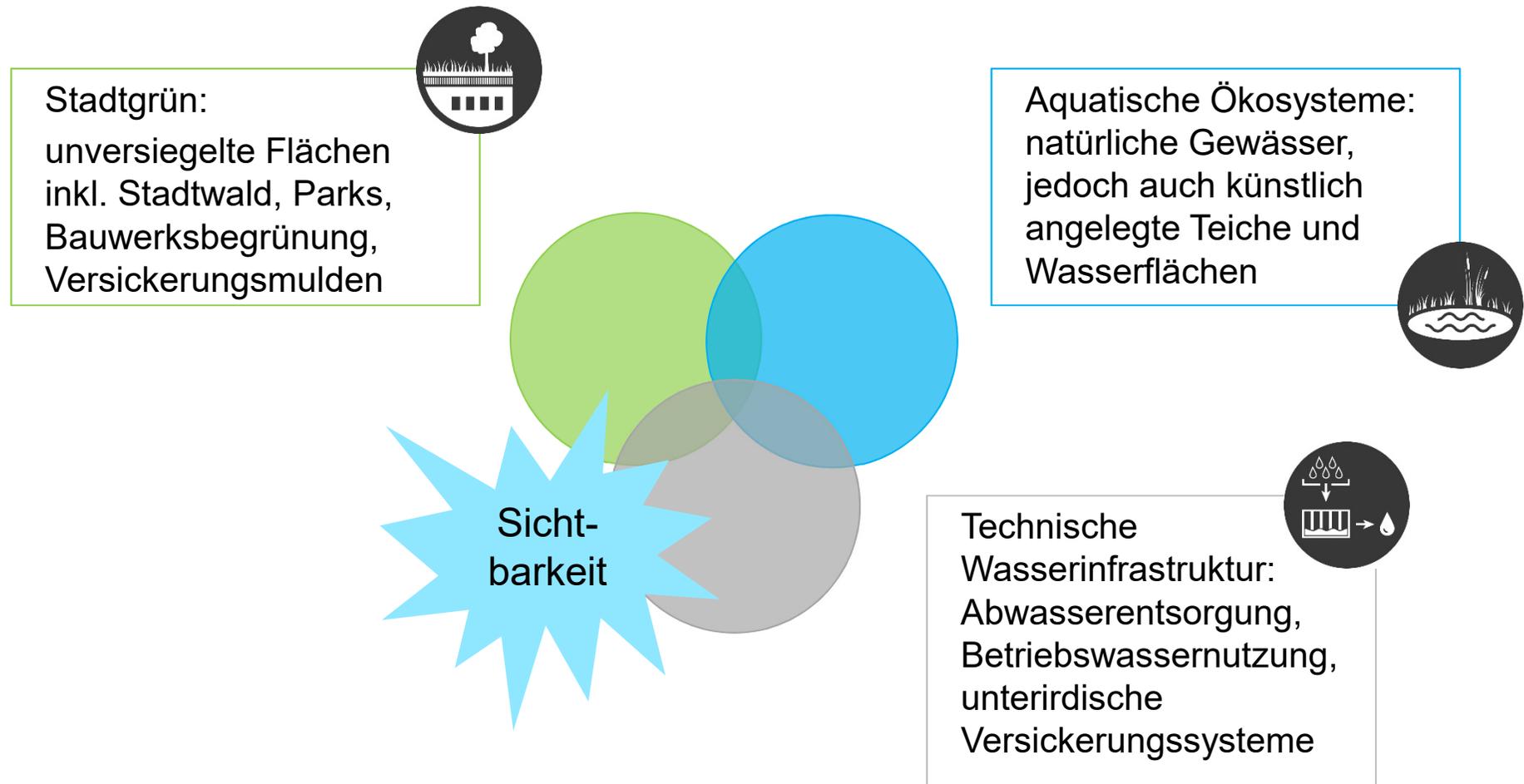
**AUTOREN**

**ZU BEZIEHEN ERHEBEN**

**ZITIEREN SCHAUBILD**

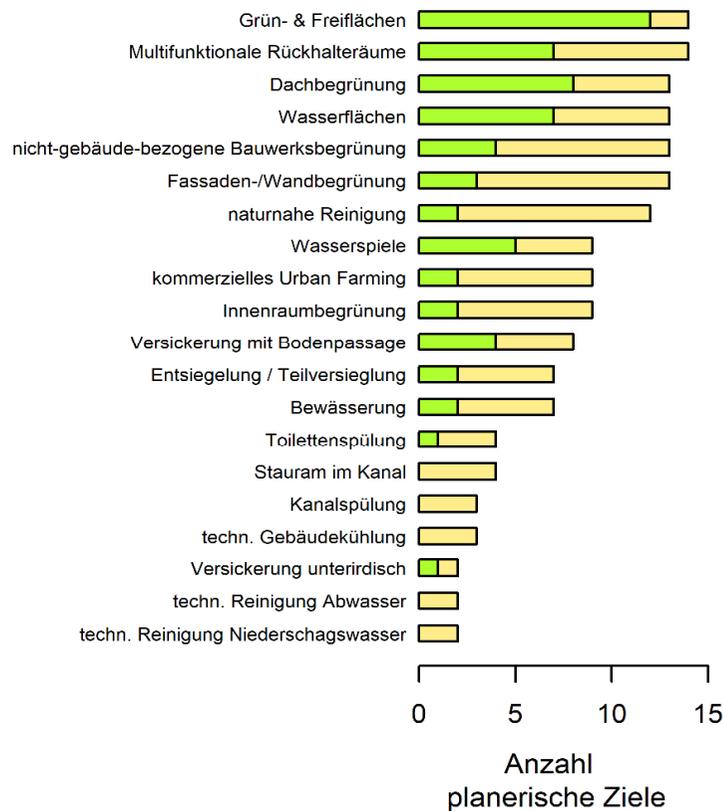
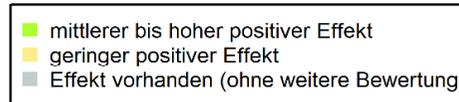


# Blau-grün-graue Infrastrukturen



- Vernetzung von Bausteinen blauer, grüner und grauer Infrastrukturen

# Nutzen und Nutzung der Bausteine



## Planerische Ziele (Auswahl):

- Stadtklima,
- Aufenthaltsqualität,
- Biodiversität
- Gewässerschutz
- Überflutungsvorsorge
- natürlicher Wasserhaushalt
- Gesundheitsvorsorge
- ...

drei grundlegenden Varianten herausgearbeitet (Anterola et al. 2020):

- 1. Grundvariante
- 2. erweiterte Grundvariante
- 3. Vorsorgevariante



Quelle:

Anterola, Jeremy, Jan Hendrik Trapp, Herbert Brüning (unter Mitarbeit von Martina Winker) (2020): An den Klimawandel angepasste Wasser- und Grün-Infrastrukturen im Planungsgebiet „Sieben Eichen“, Norderstedt – planerische Machbarkeitsstudie, Berlin (netWORKS-Papers, Heft 35) (<https://networks-group.de/de/publikationen/networks-paper.html>).

# Grundvariante



- für den städtebaulichen Rahmenplan zugrunde gelegt und seitens der planenden Verwaltung als praktisch umsetzbar eingeschätzt. (Stand 2020)
- Hauptziel: Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt im Ausbauzustand
- Dimensionierung auf 5-jährliches Ereignis
- Teilweise Überflutungsvorsorge zum bis zum 30-jährlichen Ereignis



Abb. 28: Plandarstellung mit Bausteinen einer d...  
Studio Dreiseitl)

# Erweiterte Grundvariante

Unterschied zur Grundvariante:

- Dachbegrünung im nördlichen Teilgebiet
- Flächendeckende Überflutungsvorsorge zum bis zum 30-jährlichen Ereignis

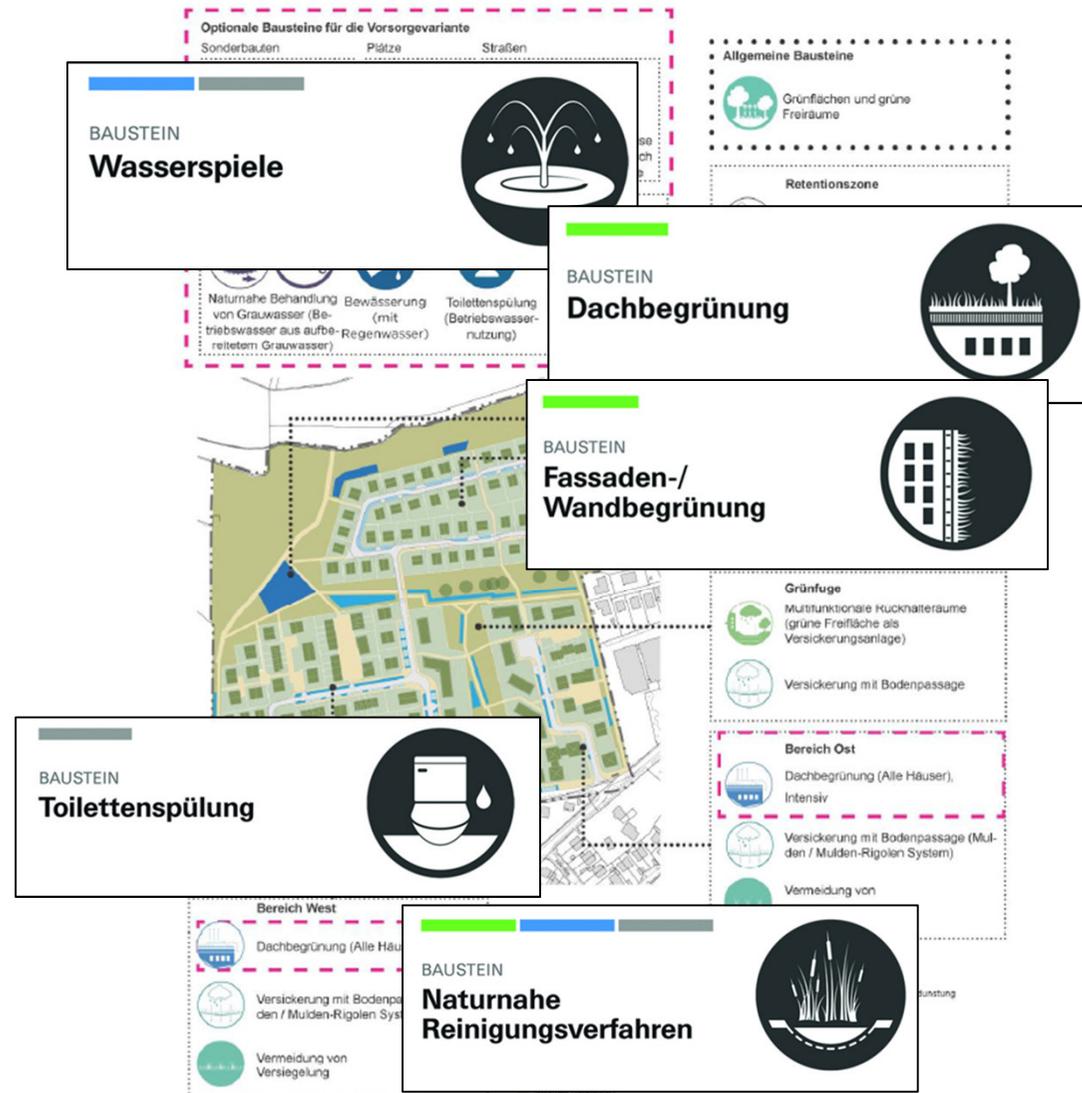


Abb. 32: Plandarstellung mit dem Baustein einer zusätzlichen Dachbegrünung auf den Einfamilienhäusern im nördlichen Teil, erweiterte Grundvariante (Ramboll Studio Dreiseitl)

# Vorsorgevariante

Besonderheiten:

- Weitere Ziele:
  - Annäherung an natürlichen Wasserhaushalt,
  - Gewässerschutz,
  - Überflutungsvorsorge und Ressourceneffizienz
- Überflutungsvorsorge zum bis zum 100-jährlichen Ereignis



- Klimaanpassung verursacht nicht unbedingt Mehrkosten, aber andere Kosten  
-> Bezugsrahmen und Zeithorizont der Kostenabschätzung
- Klimaanpassung erhöht schon heute die Lebensqualität und kann langfristig Kosten (z.B. Reparaturkosten durch Schäden) sparen
- Städtebauförderung hat zahlreiche Programme aufgelegt, die sich im Bereich Klimaanpassung bewegen

1. zur Verankerung klimagerechter Infrastrukturen in kommunalen Planungsprozessen:
  - ▶ Timing: Vorplanungsphase
  - ▶ Prozesssteuerung: Querschnittsthemen - ressortübergreifende Steuerungsgruppen
  - ▶ Ziele: Gemeinsam festgelegte planerische Ziele reduzieren Komplexität
  - ▶ Vernetzung: Maßnahmen entfalten ihre Potenziale durch Vernetzung
  - ▶ Flächen: Multifunktionale Flächennutzungsstrategien
  
2. zu Wasser- und Grün-Infrastrukturen:
  - ▶ Das 100-jährliche Regenereignis wird zum neuen „Standard“
  - ▶ Verdunsten statt versickern
  - ▶ Abkopplung vom zentralen Entwässerungssystem bzw. keinen Neuanschlüsse von Regenwassereinläufen (vgl. z.B. Berlin, Hamburg)
  - ▶ Verdichtung der Siedlungsfläche mit Entsiegelungsmaßnahmen kompensieren (z.B. Förderung Privater) bzw. neuversiegelte Flächen reduzieren (Kompensation durch Gründächer)

# Resilient networks: Beiträge von städtischen Versorgungssystemen zur Klimagerechtigkeit (netWORKS 4)



## Projektpartner

ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung  
Deutsches Institut für Urbanistik (Difu)  
Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB)  
Berliner Wasserbetriebe (BWB)  
Ramboll Studio Dreiseitl

## Städtepartner

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Land Berlin  
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, Land Berlin  
Stadt Norderstedt Die Oberbürgermeisterin

## Laufzeit

07/2020–03/2022

## Förderung

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF),  
Fördermaßnahme „Transformation urbaner Räume“ des  
Förderschwerpunkts „Sozial-ökologische Forschung“

## Website

[www.networks-group.de](http://www.networks-group.de)



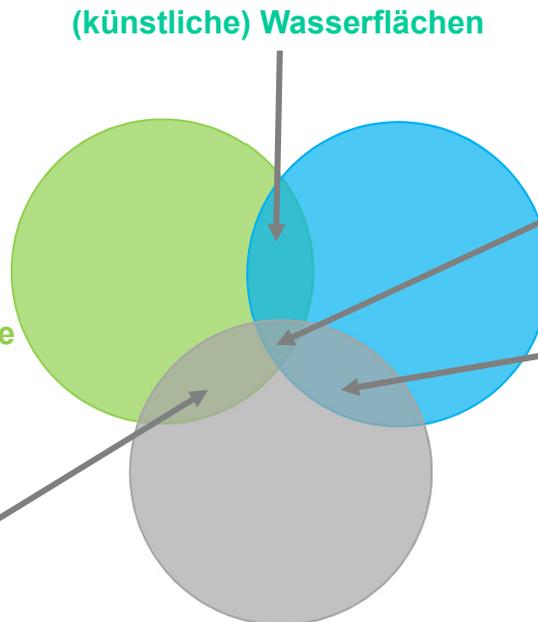
STADT NORDERSTEDT  
Die Oberbürgermeisterin



# netWORKS 4: inhaltlich-konzeptioneller Ansatz



- 1. Dachbegrünung
- 2. Fassaden-/Wandbegrünung
- 3. Innenraumbegrünung
- 4. Nicht-gebäudebezogene Bauwerksbegrünung
- 5. Grünflächen und grüne Freiräume
- 6. Versickerung mit Bodenpassage



- 1. Multifunktionale Rückhalteräume
- 2. Naturnahe Reinigungsverfahren
- 3. Kommerzielles Urban farming

- 1. Entsiegelung/ Vermeidung von Versiegelung
- 2. Stauraum im Kanaleinzugsgebiet

- 1. Wasserspiele

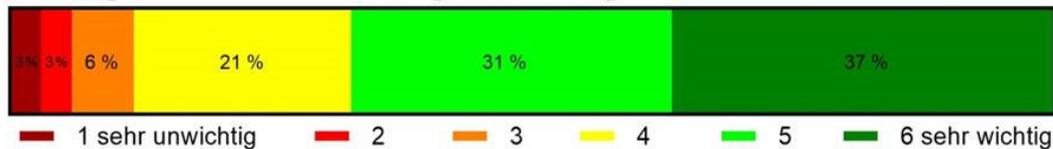
- 1. Bewässerung
- 2. Techn. Gebäudekühlung
- 3. Techn. Reinigung von Niederschlagswasser
- 4. Techn. Reinigung von Abwasser
- 5. Toilettenspülung
- 6. Kanalspülung

# Norderstedt: Akzeptanz von Mieter\*innen und Wohnungseigentümer\*innen – Regenwasser



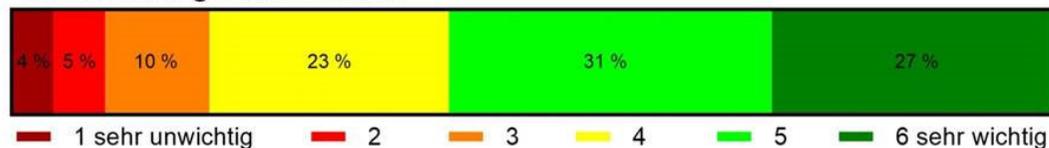
- Zurückhaltung und Nutzung von Regenwasser (n = 1.298)

**a. Um die Gewässer, Abwasserkanäle und Kläranlagen zu entlasten, soll Regenwasser vor Ort zurückgehalten und genutzt werden.**



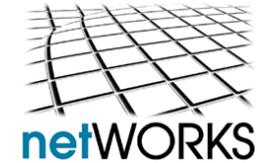
- Sichtbarkeit und Erlebbarkeit von Regenwasser (n = 1.301)

**b. Wasser wird in Städten bisher oft versteckt und unterirdisch zu- bzw. abgeleitet. Durch künstliche Wasserflächen soll Wasser in der Stadt sichtbar und erlebbar gemacht werden.**



•Stadt Norderstedt (2018):  
Vorsprung durch Nachhaltigkeit:  
Bericht zur Befragung.  
[https://www.norderstedt.de/media/custom/1917\\_8049\\_1.PPTX?1536824262](https://www.norderstedt.de/media/custom/1917_8049_1.PPTX?1536824262)

# Norderstedt: Akzeptanz von Mieter\*innen und Wohnungseigentümer\*innen – Grauwasser



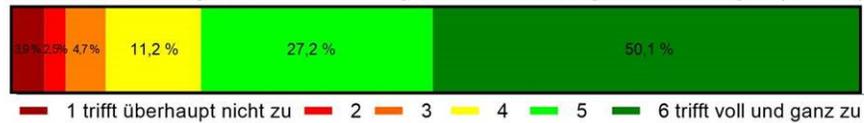
## Einstellungen von Mieter\*innen

**b. Ich hätte keine Bedenken, Grauwasser zu nutzen.**

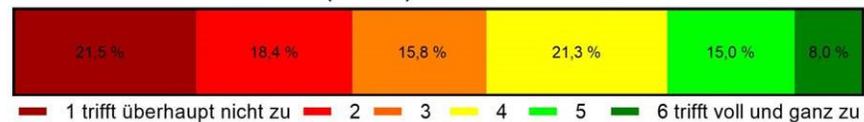


## Einstellungen von Wohnungseigentümer\*innen

**a. Ich finde die Möglichkeit der Nutzung von Grauwasser grundsätzlich gut. (n = 653)**



**d. Ich kann mir vorstellen, in absehbarer Zeit auch bei mir auf die Nutzung von Grauwasser umzustellen. (n = 647)**



•Stadt Norderstedt (2018):  
 Vorsprung durch Nachhaltigkeit:  
 Bericht zur Befragung.  
[https://www.norderstedt.de/media/custom/1917\\_8049\\_1.PPTX?1536824262](https://www.norderstedt.de/media/custom/1917_8049_1.PPTX?1536824262)

BAUSTEIN  
**Wasserspiele**



BAUSTEIN  
**Versickerung mit  
Bodenpassage**



BAUSTEIN  
**Dachbegrünung**



BAUSTEIN  
**Fassaden-/  
Wandbegrünung**



BAUSTEIN  
**Entsiegelung /  
Vermeidung von  
Versiegelung**



BAUSTEIN  
**Naturnahe  
Reinigungsverfahren**



BAUSTEIN  
**Grünflächen und  
grüne Freiräume**



BAUSTEIN  
**Toilettenspülung**



BAUSTEIN  
**Multifunktionale  
Rückhalteräume**



# Beispiel Grünfassade

**Gebäudeoptimierung • Lüftung / Gebäudekühlung**



<sup>1</sup> Kühlleistung Fassadenbegrünung MA 48 an einem heißen Sommertag (Werte: GrünStadtKlima)

Magistratsabteilung 48, Wien (Foto: Nicole Pfoser 2012)

**Einsparung:**  
75 Klimageräte,  
3000 W, 8h  
Betrieb <sup>1</sup>

  
**Ökologie / Umweltaspekte**  
Ressourcenschonung durch  
Unterstützung/Substitution  
technischer Klima-Systeme

  
**Aufenthaltsqualität**  
Luftreinigung / Luftbefeuchtung,  
Umgebungskühlung, Pufferwirkung

  
**Kostenvorteile**  
Luftvorkonditionierung durch  
natürliche Temperaturregulierung  
und Staubfilterung

41 / 59      © Prof. Dr.-Ing. Nicole Pfoser, Architektin, MLA • Dach- und Fassadenbegrünung      11.03.2021