

**IB-Green Teilprojekt:
Entwicklung von
Online-Seminaren,
Exkursionen und
Förderkriterien
Dokumentation:
Online-Seminar 06.11.2024**

Erstellt von: INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner,
Darmstadt und Potsdam

Im Auftrag von: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt
und Geologie (HLNUG)

Darmstadt, den 27. Januar 2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	1
2	Programm des Seminars	2
3	Zusammenfassung der Vorträge.....	3
4	Zusammenfassung der Fragen und Antworten.....	6

ABKÜRZUNGEN

HLUNG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
IB-Green	Industry- and Businessparks Green / Grüne Industrie- und Gewerbegebiete
Interreg	EU-Programm „Europäische territoriale Zusammenarbeit“ zur Unterstüt- zung grenzüberschreitende Kooperationen in Praxis und Wissenschaft
IU	INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner

ANLAGEN

Anlage 1:	Präsentationen
-----------	----------------

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Die Seminarreihe ist Teil des Interreg-Projektes IB-Green: Industrie- und Gewerbegebiete – klimaresilient und zukunftsfähig. Gemeinsam mit Partnern aus sechs weiteren nordwest-europäischen Ländern entwickelt das HLNUG Strategien, um die Folgen des Klimawandels in Industrie- und Gewerbegebieten zu reduzieren. Der Fokus liegt dabei auf der Schaffung und Verbesserung von blau-grünen Infrastrukturen, um so die Resilienz gegenüber Überhitzung und Starkregenereignissen zu erhöhen.

IB-Green zeigt Maßnahmenoptionen zur Reduzierung von Überhitzung und Starkregenschäden auf, insbesondere in Bestandsgebieten. Durch die Zusammenarbeit mit Pilotkommunen sollen hessische Städte und Gemeinden bei der klimaangepassten Entwicklung von Gewerbegebieten unterstützt werden.

1.2 Ziel der Seminare

Mit der Seminarreihe unterstützt das Fachzentrum Klimawandel und Anpassung im Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Kommunen und Gewerbetreibende dabei, mehr blau-grüne Infrastrukturen in Gewerbequartieren zu schaffen. In diesem Rahmen werden die Problematik und der Handlungsbedarf durch Klimaveränderungen erläutert und die Lösungspotenziale integrierter, grüner und blauer Infrastruktur aufgezeigt. Dabei werden mögliche Maßnahmen zur Implementierung und Förderung von blau-grünen Infrastrukturen anhand von Planungsmöglichkeiten und Beispielen behandelt.

Im ersten Seminar (16.09.2024) wurden die Betroffenheiten von Unternehmen und Gewerbegebiete aufgrund des Klimawandels behandelt. Im zweiten Seminar (Mittwoch, 06.11.2024) werden mögliche Maßnahmen und Lösungsansätze im Bereich der blau-grünen Infrastruktur vorgestellt, die den Folgen des Klimawandels entgegenwirken können. Es werden Potenziale und Handlungsansätze für blaue und grüne Infrastrukturen auf kommunalen und betrieblichen Flächen vorgestellt, die geeignet sind, das Mikroklima und die Regenwasserspeicherkapazität zu verbessern. Die Potenziale und Handlungsansätze umfassen auch Möglichkeiten zur Steigerung der Biodiversität und zur Verbesserung der

Aufenthaltsqualität. Ergänzend zum ersten Seminar wird der Umgang mit Starkregenereignissen vertieft. Schwerpunkte sind dabei die Erstellung von Starkregengefahrenkarten und Möglichkeiten zur Verbesserung des Wasserhaushaltes im urbanen Raum (Wasserhaushaltbilanzierung).

2 Programm des Seminars

Zu Beginn des Seminars begrüßt Frau Dr. Anna Sander vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie die Teilnehmenden und stellt die Tagesordnung vor.

10:00 Uhr	Begrüßung und Einführung Grußwort des Gastgebers HLNUG <i>Dr. Anna-Christine Sander; Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie</i>
10:10 Uhr	Informationsblock 1 – Starkregenmanagement für Gewerbegebiete Starkregenrisikomanagement am Beispiel eines Gewerbegebietes – Erstellung, Mehrwert und Grenzen von Starkregengefahrenkarten <i>Andreas Blank; BLANK Ingenieurbüro für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Wiesbaden</i>
10:30 Uhr	Informationsblock 2 – Anpassungsmöglichkeiten in Gewerbegebieten – Handlungsansätze für Kommunen Das Schwammstadtkonzept im Gewerbegebiet – Maßnahmen, Potenziale und Herausforderungen <i>Dr. Michael Richter; HafenCity Universität Hamburg</i>
10:50 Uhr	Informationsblock 3 – Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt in Gewerbegebieten Beispiel Wasserhaushaltbilanzierung <i>Sofia Redeker; INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner</i>
11:00 Uhr	Diskussion Raum für Fragen an die Referierenden
11:20 Uhr	Pause
11:35 Uhr	Informationsblock 4 – Anpassungsmöglichkeiten in Gewerbegebieten – Handlungsansätze für Kommunen Grüne Infrastruktur – Potenziale & Handlungsansätze auf kommunalen Flächen <i>Dr. Martina Koch; Heinz Sielmann Stiftung, Wustermark / Elstal</i>
11:55 Uhr	Informationsblock 5 – Anpassungsmöglichkeiten in Gewerbegebieten – Handlungsansätze für Kommunen Grüne Infrastruktur – Potenziale & Handlungsansätze auf Unternehmensflächen <i>Meike Rohkemper; Wissenschaftsladen Bonn e. V.</i>
12:15 Uhr	Diskussion Raum für Fragen an die Referierenden
12:35 Uhr	Schlussdiskussion / Fazit Allgemeine Diskussions- und Fragerunde,

	Ausblick und Schlussworte des Gastgebers HLNUG
	<i>Dr. Anna-Christine Sander; Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie</i>
12:45 Uhr	Ende

3 Zusammenfassung der Vorträge

3.1 Informationsblock 1 – Starkregenmanagement für Gewerbegebiete: Starkregenrisikomanagement am Beispiel eines Gewerbegebietes – Erstellung, Mehrwehrt und Grenzen von Starkregengefahrenkarten

Zu Beginn stellt Herr Blank das Starkregenrisikomanagement in Gewerbegebieten vor. Er definiert zunächst den Begriff Starkregen und geht anschließend auf die Charakteristik von Starkregenereignissen ein (z. B. kurze Vorwarnzeiten, schwierige Warnlage und Auswirkungen meist außerhalb von Gewässern). Anschließend erläutert er die verschiedenen Intensitäten von Starkregen.

Anschließend beschreibt Herr Blank das Vorgehen bei der Erstellung von Starkregengefahrenkarten. Die Karten zeigen, an welchen Stellen sich bei Starkregenereignissen das Wasser im Siedlungsgebiet sammelt. In den Karten werden Fließwege, Fließgeschwindigkeiten und Überflutungstiefen dargestellt. Die Erstellung der Karten erfolgt mit Hilfe hydraulischer Simulationen. Dabei werden Laserscandaten, Nutzungsarten des Geländes (ALKIS), Orthofotos, Kanaldaten, Brückenstandorte, Durchlässe etc. berücksichtigt. Für die zu Grunde gelegte Regenmenge werden RADOLAN-Niederschlagsdaten genutzt. (Weitere Informationen zur Erstellung von Starkregengefahrenkarten und RADOLAN-Niederschlagsdaten finden Sie im [„Hinweise zur Berechnung und Erstellung von Starkregengefahrenkarten in Hessen“](#)).

Herr Blank erläutert zudem Risikofaktoren, aus denen sich ein akuter Handlungsbedarf für einzelne Gebäude ableiten lässt. Anschließend stellt er Maßnahmen zum Schutz an Gebäuden (Rückstauventile, Schließen von niedrigen Gebäudeöffnungen, ...) und vorsorgende Maßnahmen auf kommunaler Ebene (Retentionsdächer, Zisternen, Entsiegelung) vor.

3.2 Informationsblock 2 – Anpassungsmöglichkeiten in Gewerbegebieten – Handlungsansätze für Kommunen

Herr Dr. Richter erläutert anhand des Schwammstadtkonzeptes Anpassungsmöglichkeiten in Gewerbegebieten. Dabei geht er auf Maßnahmen, Potenziale, Positivbeispiele und Herausforderungen ein. Zu Beginn erläutert er das Schwammstadtprinzip, bei dem Niederschlagswasser lokal gespeichert oder zurückgehalten wird, um dieses anschließend zu verdunsten, zu versickern oder zur Bewässerung von Pflanzen zu nutzen. Dies trägt unter anderem zur Entlastung der Kanalisation, zur Verbesserung des Mikroklimas und zum Erhalt urbaner Vegetationsstrukturen bei. Anschließend stellt Herr Dr. Richter verschiedene blau-grüne Elemente vor, die im Straßenraum oder auf privaten Flächen zur Verdunstung, Versickerung, Starkregenvorsorge oder zur verbesserten Aufenthaltsqualität beitragen.

Herausforderungen bei der Versickerung und Speicherung von Niederschlagswasser ist, insbesondere in Gewerbegebieten, dessen mögliche Schadstoffbelastung. Bei Dachbegrünungen sind die statischen Voraussetzungen der Gebäude das begrenzende Element.

3.3 Informationsblock 3 – Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt in Gewerbegebieten

Frau Redeker erläutert, wie die Wasserhaushaltsbilanz verwendet werden kann, um das Potenzial verschiedener Maßnahmen/Varianten zu quantifizieren. Dazu erläutert sie zunächst die Komponenten des Wasserhaushaltes: Niederschlag, Oberflächenabfluss, Evapotranspiration und Grundwasserneubildung.

Ziel ist die Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt. Die Planungen können in verschiedenen Varianten mit Hilfe des Wasserbilanzierungstools („WaBiLa“) der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall) modelliert und ausgewertet werden.

Frau Redeker stellt abschließend vor, dass für eine Verbesserung des Wasserhaushaltes in Gewerbegebieten private Unternehmen und Kommunen gemeinsam daran arbeiten müssen, Maßnahmen auf privaten und öffentlichen Grünstücken umzusetzen. Nur wenn auch private Flächen bei der Maßnahmenplanung genutzt werden können, besteht ein großes Potenzial die Wasserbilanz zu verbessern und den Oberflächenabfluss zu verringern.

3.4 Informationsblock 4 – Anpassungsmöglichkeiten in Gewerbegebieten – Handlungsansätze für Kommunen

Frau Dr. Koch beschreibt Potenziale und Handlungsansätze der grünen Infrastruktur auf kommunalen Flächen. Ein Schwerpunkt ist dabei die Integration von Maßnahmen zur Steigerung der Biodiversität. Dazu geht Sie zunächst auf Grundlagenwissen zur Biodiversität, naturnaher Gestaltung in Gewerbegebieten und abschließend auf Fördermöglichkeit und gelungene Beispiele ein.

Durch Siedlungen und (Verkehrs-)Infrastrukturen werden Biotop voneinander abgeschnitten. Dies führt zu Schwächung der Resilienz von Ökosystemen und dem Rückgang von Arten und Individuen. Klimaanpassungsmaßnahmen in Siedlungs- und Gewerbegebieten sind geeignet, um Trittsteine und Wanderkorridore für Tierarten mitzudenken und so einen Beitrag zur Entwicklung von Biotopverbundstrukturen zu schaffen. Als Beispiele für diversitätsfördernde naturnahe Maßnahmen nennt Frau Dr. Koch Maßnahmen der Regenwasserversickerung, Dach- und Fassadenbegrünung, Blumenwiesen, Hecken und Bäume, wilde Ecken und entsprechend gestaltete Bereiche für Mitarbeitende.

3.5 Informationsblock 5 – Anpassungsmöglichkeiten in Gewerbegebieten – Handlungsansätze für Kommunen

Frau Rohkemper stellt ergänzend Handlungsansätze auf Unternehmensflächen vor. Dabei greift sie die Betroffenheiten von Gewerbegebieten auf und beschreibt mögliche Flächenpotenziale. Dazu zählen Dach- und Fassadenflächen, Randstreifen und Restflächen oder auch Parkplätze. Diese Flächen eignen sich zum einen für eine naturnahe Begrünung, zum anderen können die Flächen so gestaltet werden, dass sie Mitarbeitenden eine beschattete Aufenthalts- und Pausenmöglichkeit bietet.

Abschließend erläutert Frau Rohkemper Beispiele, wie Maßnahmen gemeinsam mit Unternehmen erfolgreich und nachhaltig umgesetzt werden können. Hierzu können andere bereits bestehende Formate mit Kommunen und Unternehmen genutzt werden. Weitere Instrumente sind Vor-Ort-Besichtigungen, Visualisierungen oder eine gemeinsame Planung mit den Unternehmen und der Belegschaft.

4 Zusammenfassung der Fragen und Antworten

4.1 Informationsblock 1 – Starkregen (Herr Blank)

4.1.1 **Wie kann das Risiko der Bodenerosion bei der Erstellung von Starkregengefahrenkarten berücksichtigt werden? Was ist bei der Planung von Neubaugebieten in Hanglagen zu beachten?**

- Wir überlagern bei unseren Analysen die Bodenerosionskarte. Nach dieser Überlagerung kann man eine Abschätzung hierzu machen.
- Wenn man Neubaugebiete in solchen Gebieten plant, ist es wichtig, auch die oberhalb und unterhalb liegenden Flächen zu berücksichtigen.

4.1.2 **Gibt es einen Interessenkonflikt zwischen dem Überflutungsschutz und der Barrierefreiheit? Wie gehen Sie damit um? (z. B. Bordsteinabsenkungen fördern die Barrierefreiheit, hohe Bordsteine den Überflutungsschutz)**

- Die Barrierefreiheit steht teilweise in Konkurrenz zu Hochwasser- und Starkregenschutz. Bordsteine erfüllen die Funktion Notwasserwege abzugrenzen. Hier ist es wichtig, das Risiko im Einzelfall mit den Beteiligten abzuwägen.

4.1.3 **Im Starkregenviewer sind nicht für alle Kommunen Fließpfadkarten vorhanden. Werden für diese Kommunen noch Fließpfadkarten erstellt?**

- Nein. Die Fließpfadkarten basieren unter anderem auf der Topographie. Kommunen, die eine sehr flache Topographie haben, eignen sich nicht für diese Berechnungsmethode. Hier muss eine hydraulische Starkregenanalyse erfolgen.

4.2 Informationsblock 2 – Anpassungsmöglichkeiten in Gewerbegebieten – Handlungsansätze für Kommunen (Herr Dr. Richter)

4.2.1 **Gibt es schon Praxisbeispiele in denen Städte/Gemeinden eine Multicodierung für ein Vorhaben/Plan formell und verbindlich (bspw. für einen Vorhabenträger) beschlossen haben?**

- Ein Beispiel hierfür ist der Bebauungsplan Bierstadt Nord: <https://www.o-sp.de/wiesbaden/plan?pid=21811>

Hinweis Multicodierung: Die unterschiedlichen Nutzungsinteressen und Erwartungen an den städtischen Freiraum werden mit in die Planung einbezogen und berücksichtigt.

4.2.2 In Ihrem Beispiel haben Sie die Hattinger Straße in Bochum gezeigt. Wurde hier eine Abdichtung im Untergrund vorgenommen? Die Hattinger Straße ist stark befahren. Dann dürfte das kontaminierte Wasser der Straße doch nicht ungehindert in den Untergrund geleitet werden?

- Das Beispiel in der Hattinger Straße in Bochum ist nicht nach unten abgedichtet. In diesem Beispiel wurde ein Rigolen System verbaut. Ein Teil des Wassers wird zusätzlich über Drosselschächte in Gewässer abgeleitet.

4.2.3 Müssen solche Lösungen von der unteren Wasserbehörde genehmigt werden?

- Ja, in den meisten Fällen wird eine Genehmigung benötigt.

4.2.4 Das Niederschlagswasser der Straße ist mit Schadstoffen (Schwermetallen, Polzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAKs)) belastet. Wird dieses Niederschlagswasser versickert, können Schadstoffe in den Boden gelangen. Besteht die Gefahr, dass Grundwasser verunreinigt wird? Welche Möglichkeiten zur Vorsorge gibt es?

- Es gibt die Möglichkeit von technischen Filteranlagen (Schächte oder Rinnen), dann wird das gefilterte Wasser erst in 50-80 cm Tiefe an den Baum weitergeleitet.
- Eine Sediment-Filteranlage muss nach einigen Jahren ausgetauscht werden.
- Wenn Wasser über den Oberboden versickert wird, kann dieser einen Teil der Schadstoffe filtern. Die Oberbodenfiltration an Autobahnen wird jahrzehntelang aufrechterhalten. Es ist nicht notwendig, dass man regelmäßig Oberboden austauschen muss. Zudem wird seitens der Baumpflege der Austausch von Oberboden kritisch gesehen, aufgrund der Verletzung der Wurzeln, etc.

4.2.5 Entwässerungswege in die Baumscheiben sind umstritten. Wie ist der aktuelle Stand – Wie sollen wir damit umgehen?

- Viele Gemeinden und Städte setzen eine Versickerungsanlage mit Baum um.
- Die Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz (GALK) sieht vor allem die Kontamination der Baumstandorte kritisch. Ein Punkt dabei sind Tausalze, diese können nicht gefiltert werden (auch nicht mit technischen Filtern). Eine mögliche Lösung ist, den Betrieb der Versickerungsanlage auf den Sommer zu beschränken. Im Winter, wenn gestreut wird, würde die Anlage dann abgetrennt und das kontaminierte Wasser gelangt nicht auf den Baumstandort.

- Wichtig ist, dass sich das Personal in den unterschiedlichen Fachämtern (Grünflächen, Wasserwirtschaft) untereinander austauscht und die Fachexpertise zusammengeführt wird. Dann können Lösungsansätze gefunden werden, um Baumstandorte bestmöglich auf künftige Herausforderungen anzupassen.
- Unterschiedliche Nutzungen sollten in Zukunft gleichermaßen berücksichtigt werden. Die Multicodierung von Flächen kann ein Lösungsansatz sein.

4.3 Informationsblock 4 – Anpassungsmöglichkeiten in Gewerbegebieten – Handlungsansätze für Kommunen (Frau Dr. Koch)

4.3.1 Lebensmittelverarbeitende Betriebe und Supermärkte haben oft Vorbehalte gegenüber Fassadenbegrünung. Was sind Ihre Argumente für die Begrünung von solchen Betrieben?

- Ein Argument ist, dass Schädlinge über die Fassadenbegrünung in das Gebäude gelangen können. Ich sehe dies anders. Dadurch, dass die naturnahen Flächen den Tieren mehr Nahrung bereitstellen, werden die Tiere eher auf diese Flächen gelockt als in die Gebäude hinein. Das bedeutet, dass naturnahe Begrünung das Problem nicht verschlimmert, sondern es eher entschärft.
- Eine weitere mögliche Maßnahme ist es, die Temperatur in den Innenräumen zu reduzieren, da Insekten kühlere Räume weniger mögen.
- Es gibt allerdings auch Unternehmen, bei denen eine Fassadenbegrünung explizit untersagt ist. Hier würde ich versuchen alternative Flächen auf dem Gelände aufzuwerten.

4.4 Informationsblock 5 – Anpassungsmöglichkeiten in Gewerbegebieten – Handlungsansätze für Kommunen (Frau Rohkemper)

4.4.1 Betriebe halten der Entsiegelung oft die Belastung durch den Fuhrpark auf den Lieferflächen entgegen. Kennen Sie hier Lösungsansätze?

- Ein Problem ist, dass es oft noch keine optimalen technischen Lösungen gibt, die sowohl Standfestigkeit als auch Versickerung ermöglichen.

- Ein Lösungsansatz ist es, die Flächen zu unterteilen und für jede einzelne Fläche eine Lösung zu finden. Dabei wird differenziert, für welche Fläche welche Anforderungen notwendig sind. Es entsteht ein Mosaik von Flächen, die so viel Wasser wie möglich sammeln und wiederverwenden. Dafür ist ein möglichst interdisziplinäres Team hilfreich.
- In Bonn gibt es zudem ein Förderprogramm zur Entsiegelung und Begrünung von Parkplatzflächen.

4.4.2 Was sind Ihre Erfahrungen bei der angepassten Pflege naturnaher Flächen?

- Das Sicherstellen der langfristigen Pflege der Flächen ist sehr wichtig.
- Die angepasste Pflege für naturnahe Flächen stellt oft ein Problem dar. Insbesondere wenn Freiflächenpflegedienste oft wechseln und in Folge die Flächen nicht korrekt gepflegt werden.
- Empfehlenswert ist, wenn Freiflächenpflegedienste entweder über mehrere Jahre beibehalten werden oder die neue Firma genau eingewiesen wird, beispielsweise mit einem erstelltem Pflegeplan für die naturnahen Flächen.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Präsentationen



INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

Julius-Reiber-Straße 17
D-64293 Darmstadt
Telefon +49 (0) 61 51/81 30-0
Telefax +49 (0) 61 51/81 30-20

Niederlassung Potsdam

Gregor-Mendel-Straße 9
D-14469 Potsdam
Telefon +49 (0) 3 31/5 05 81-0
Telefax +49 (0) 3 31/5 05 81-20

E-Mail: mail@iu-info.de
Internet: www.iu-info.de





Für eine lebenswerte Zukunft

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

IB-Green

Klimaangepasste Gewerbegebiete in Hessen

IB-Green Online-Seminarreihe 2024

Informationsblock 1 – Starkregenmanagement für Gewerbegebiete

Starkregenrisikomanagement am Beispiel eines Gewerbegebietes – Erstellung, Mehrwehrt und Grenzen von Starkregengefahrenkarten

Referent:

Dipl.-Ing. Andreas Blank

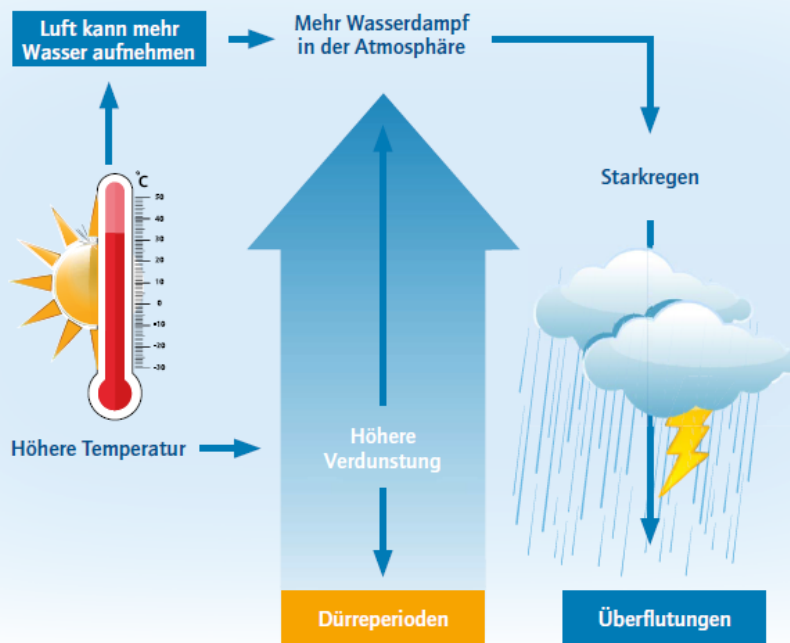


06.11.2024

Starkregen:

Konvektive Niederschläge werden durch aufsteigende Luft in kälterer Umgebung verursacht und treten deshalb überwiegend in den Sommermonaten auf. Warme Sommerluft kann mehr Wasser speichern, weshalb die Wahrscheinlichkeit von Starkregenereignissen zunimmt.

Höhere Wahrscheinlichkeit durch steigende Temperaturen



Der Deutsche Wetterdienst warnt vor Starkregen, wenn **15 – 25 l/m²** in einer Stunde vorhergesagt werden.



© StEB Köln – Starkregeninformation für Dich / für Köln

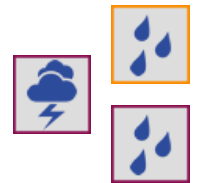
Starkregen:



© Peter Zeisler

Konvektive Ereignisse

- Kurze Vorwarnzeit, schwierige Warnlage
- Auswirkungen meist außerhalb von Gewässern
- Potenziell alle Regionen betroffen



© Icons: DWD Warnsymbole;
www.dwd.de

Starkregen:

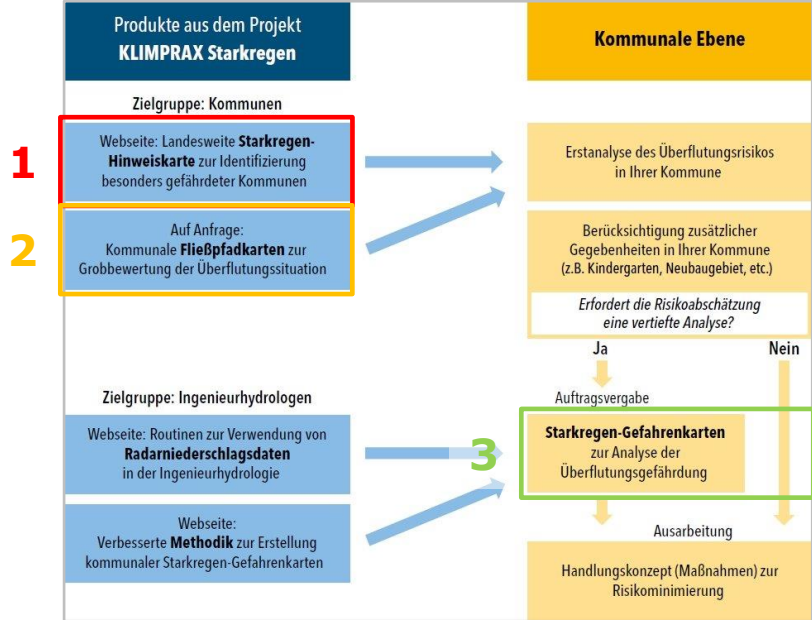
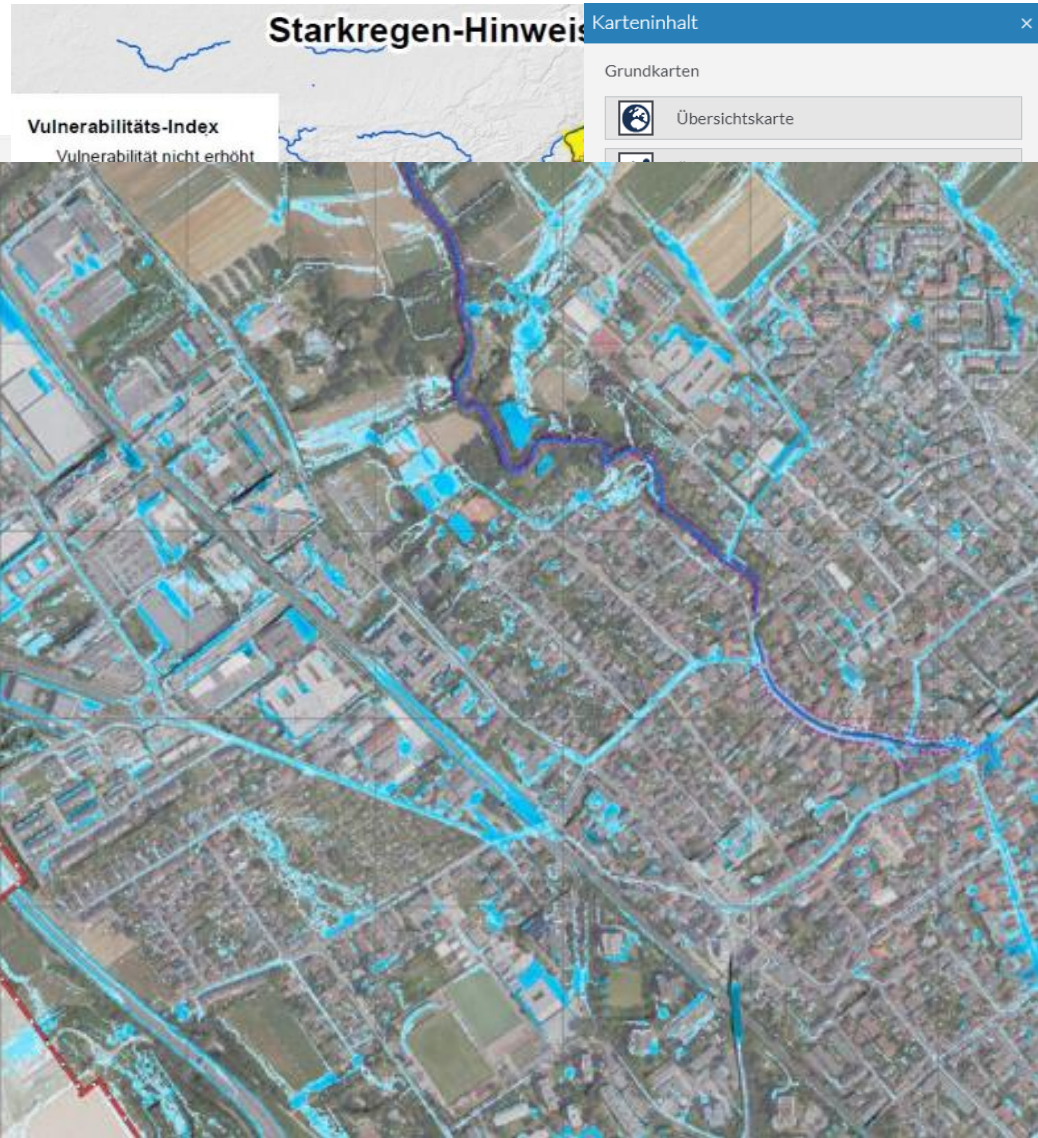
Risiken nehmen zu...

- Zunahme von Starkregenereignissen sind gegeben
- **Folgen des Klimawandels:**
Voraussetzungen für eine **Risikoerhöhung** durch Flächenversiegelung, Retentionsraumverlust, Siedlungsentwicklungen und nicht angepasste Bewirtschaftung von (landwirtschaftlichen bzw. forstwirtschaftlichen) Flächen



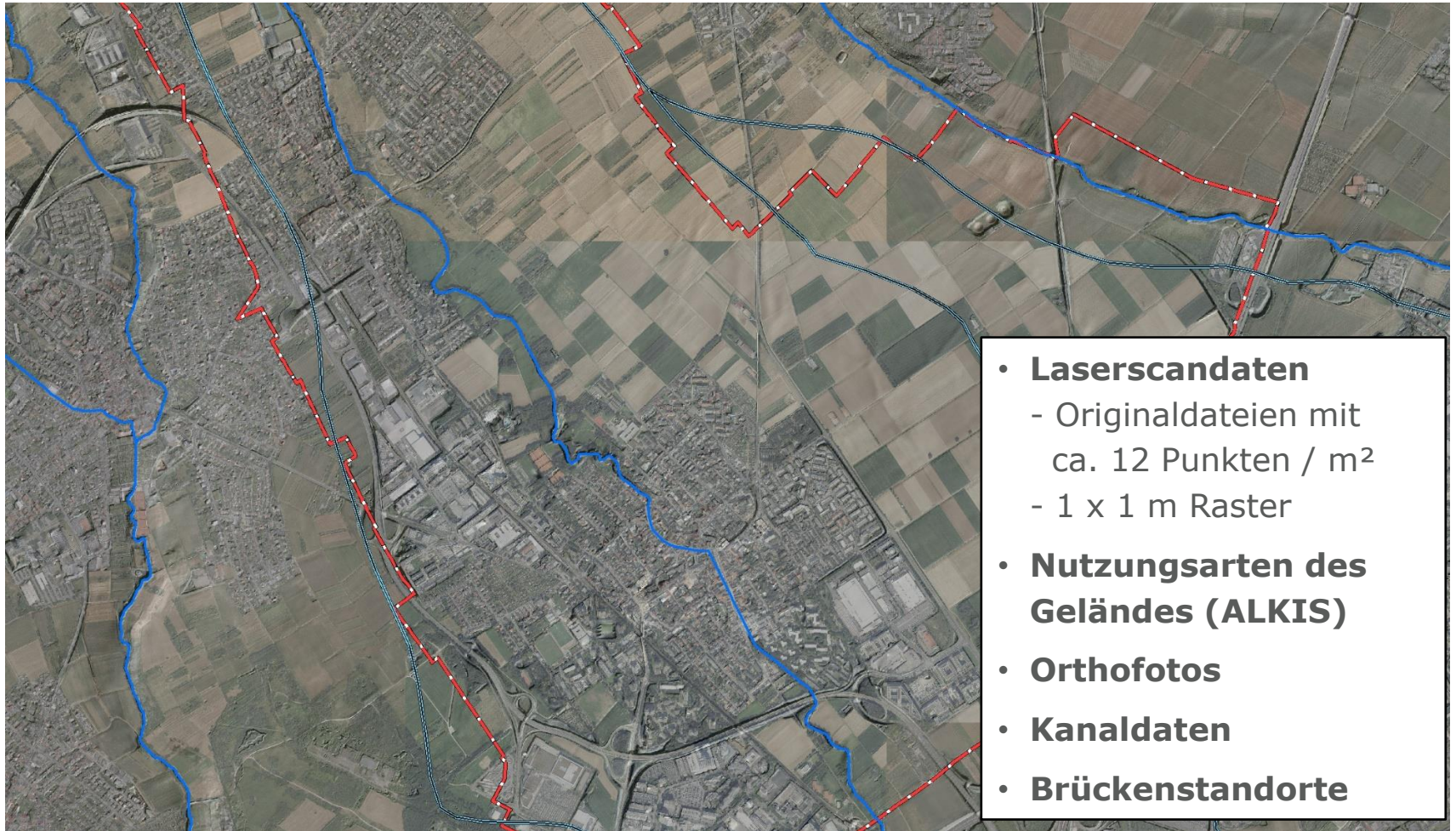
© Peter Zeisler

KLIMPRAX Starkregen:



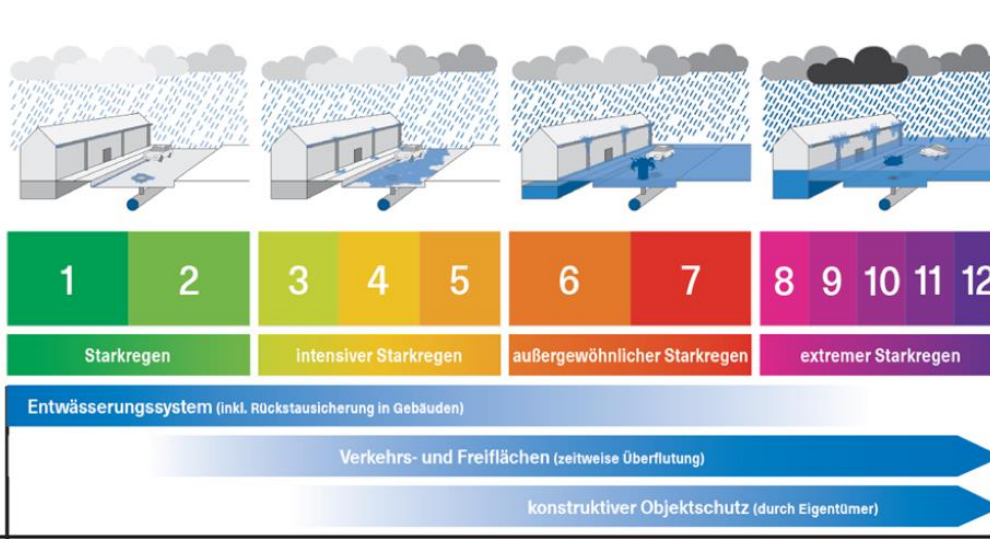
(Quelle: <https://www.hlnug.de/>)

Datengrundlagen hydraulisches Modell:



Einstufung von Starkregen:

Starkregenindex...



© abwassernetzwerk-rheinland.nrw 2019

... und Starkregenwarnungen des DWD

Warnereignis	Schwellenwert	Darstellung	Stufe
Starkregen	15 bis 25 l/m ² in 1 Stunde 20 bis 35 l/m ² in 6 Stunden		2
Heftiger Starkregen	25-40 l/m ² in 1 Stunde 35-60 l/m ² in 6 Stunden		3
Extrem heftiger Starkregen	> 40 l/m ² in 1 Stunde > 60 l/m ² in 6 Stunden		4

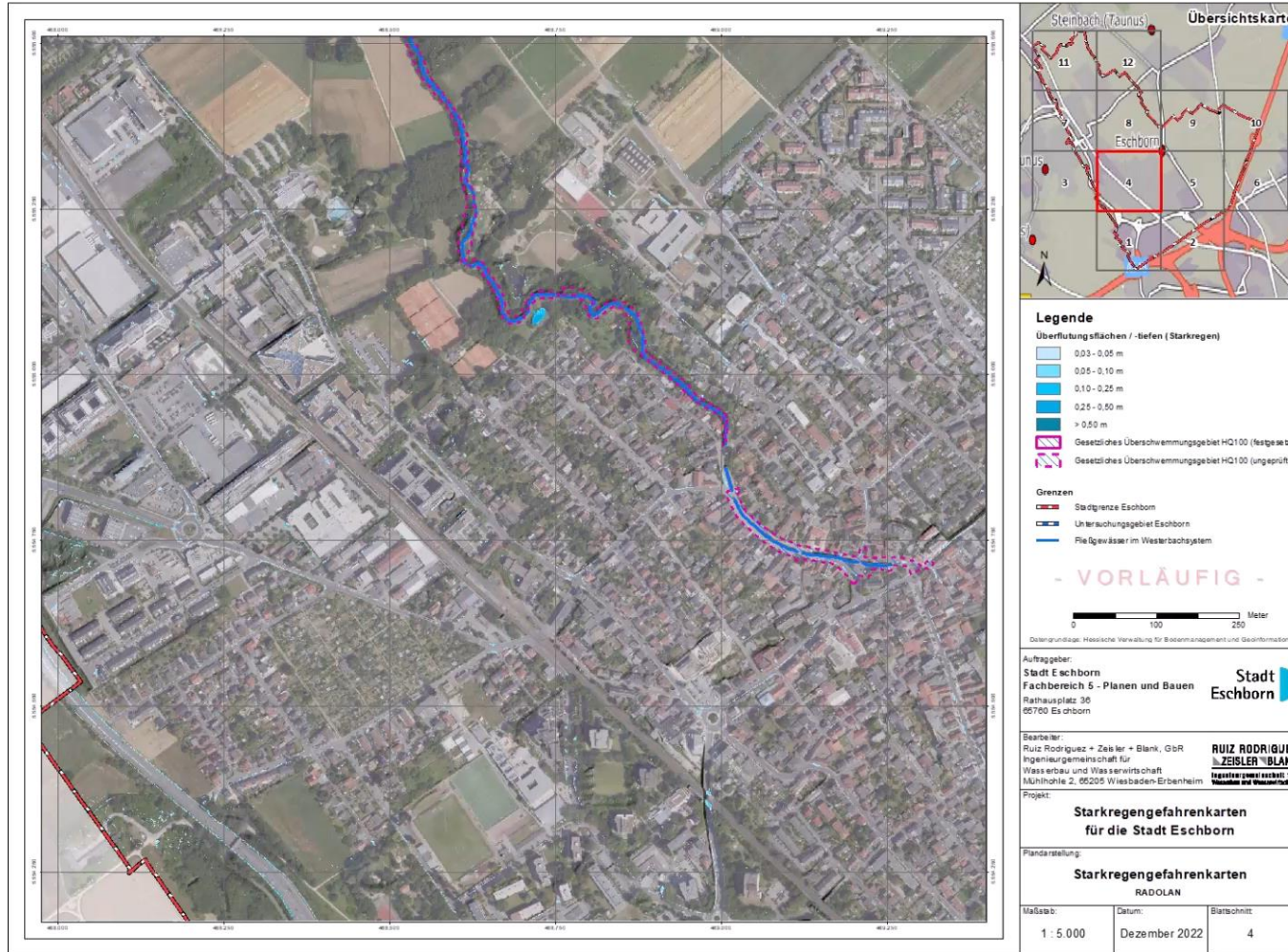
Abbildung 1: Kriterien für Wetter- und Unwetterwarnungen für das Wetterelement Starkregen (DWD, Deutscher Wetterdienst, 2021)

RADOLAN-Daten
(abgelaufene
Niederschlags-
ereignisse)

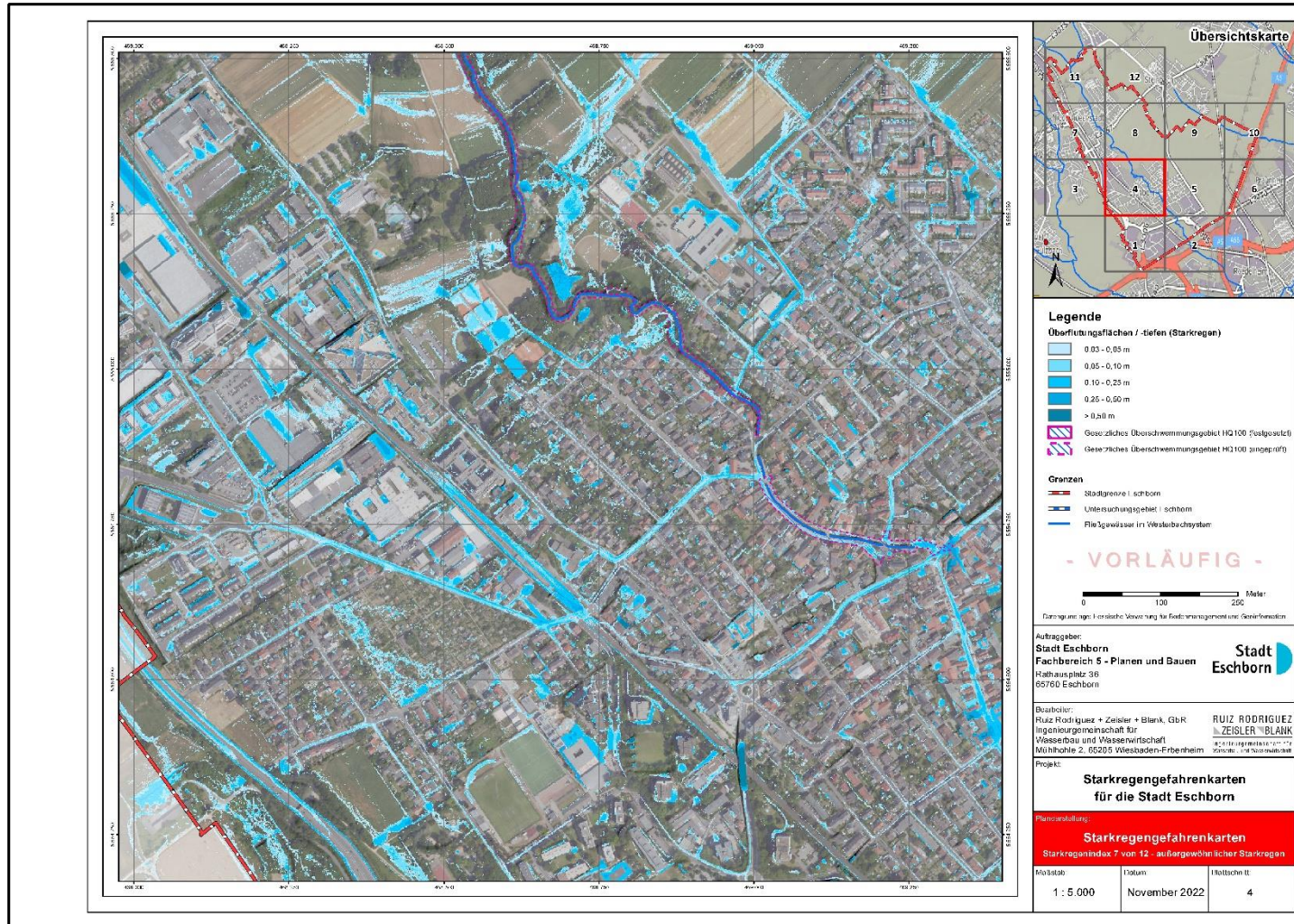
Starkregenindex 4 / 5
T 30 a, D = 60 min
(intensiver
Starkregen)

Starkregenindex 7
T 100 a, D = 60 min
(außergewöhnlicher
Starkregen)

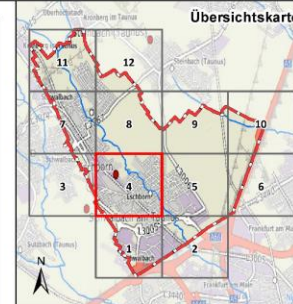
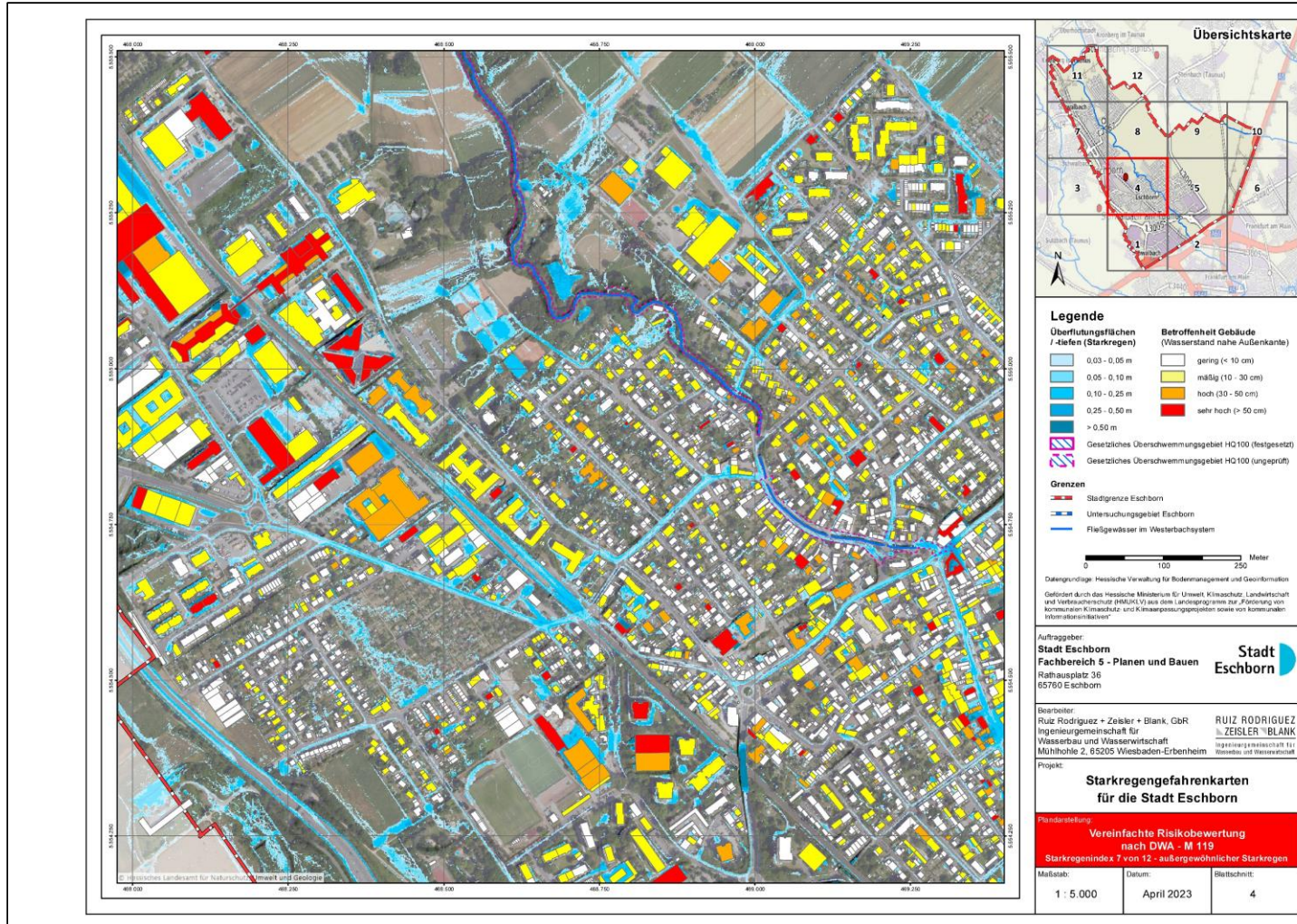
Ergebnisse hydraulische Simulation:



Starkregengefahrenkarten:



Starkregenrisikokarten:



Legende

Überflutungsflächen / -tiefen (Starkregen)	Betroffenheit Gebäude (Wasserstand nahe Außenkante)
0,03 - 0,05 m	gering (< 10 cm)
0,05 - 0,10 m	mäßig (10 - 30 cm)
0,10 - 0,25 m	hoch (30 - 50 cm)
0,25 - 0,50 m	sehr hoch (> 50 cm)
> 0,50 m	
	Gesetzliches Überschwemmungsgebiet HQ100 (festgesetzt)
	Gesetzliches Überschwemmungsgebiet HQ100 (ungeprüft)

Grenzen

- Stadtgrenze Eschborn
- Untermuchungsgebiet Eschborn
- Fließgewässer im Westerbachsystem

Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

Gefördert durch das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKL) im Rahmen des Landesprogramms zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen

Auftraggeber:

Stadt Eschborn
 Fachbereich 5 - Planen und Bauen
 Rathausplatz 36
 65700 Eschborn

Beauftragter:
 Ruiz Rodriguez + Zeiler + Blank, GBR
 Ingenieurgesellschaft für
 Wasserbau und Wasserwirtschaft
 Mühlichle 2, 65205 Wiesbaden-Erbenheim

Stadt Eschborn
 ZIELER + BLANK
 Ingenieurgesellschaft für
 Wasserbau und Wasserwirtschaft

Projekt:

Starkregengefahrenkarten für die Stadt Eschborn

Planänderung:

Vereinfachte Risikobewertung
nach DWA - M 119
Starkregensindex 7 von 12 - außergewöhnlicher Starkregen

Maßstab:	Datum:	Blattschnitt:
1 : 5.000	April 2023	4

Mehrwert von Starkregengefahrenkarte:

Standortcheck bei vorhandenen Gewerbegebieten:

	<p>1. Liegt das Grundstück bzw. Gebäude in einer Geländesenke oder unterhalb einer abschüssigen Straße oder eines Hanges?</p>		<p>4. Haben Gehwege, Hofzufahrten, Zufahrten zu Tiefgaragen oder Stellplätzen ein Gefälle zum Haus oder ist zusätzlich der Bordstein abgesenkt?</p>
	<p>2. Kann Wasser über einen äußeren Kellerzugang oder ebenerdige Lichtschächte und Kellerfenster eindringen?</p>		<p>5. Liegen Teile des Gebäudes unter dem Straßenniveau, ohne dass eine Rückstausicherung vorhanden ist (oder ohne dass Ihnen bekannt ist, ob es diese gibt)?</p>
	<p>3. Kann oberflächlich abfließendes Regenwasser von der Straße oder von Nachbargrundstücken bis an das Gebäude gelangen?</p>		<p>6. War das Gebäude oder ein benachbartes Gebäude schon mal bei Starkregen betroffen?</p>

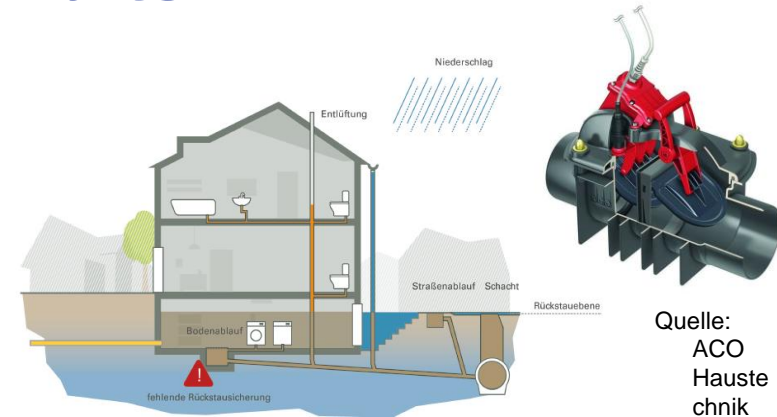
© Wie schützen wir uns vor Starkregen – Landeshauptstadt Wiesbaden; 2024

Je mehr Fragen mit „ja“ beantwortet werden können, desto akuter ist der Handlungsbedarf an den einzelnen Gebäuden in den Siedlungsbereichen / Gewerbegebieten

Mehrwert von Starkregengefahrenkarte:

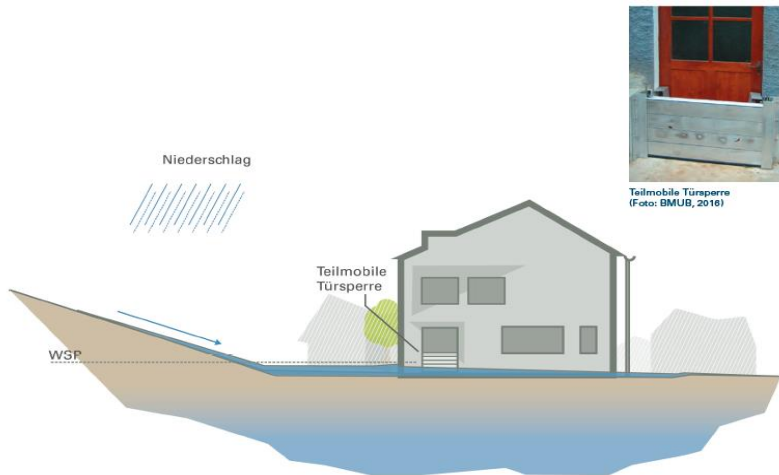
Welche Problemstellen gibt es an Gebäuden?

- Rückstau aus dem Kanal
- Sickerwasser (Bodenplatte & Kellerwände)
- Sickerwasser durch Wanddurchführungen
- Oberflächenwasser an Fenster & Türen
- Oberflächenwasser Tiefgaragen & Lichtschächten



Quelle:
ACO
Haustechnik

© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018



Teilmobile Türsperre
(Foto: BMUB, 2016)

© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018



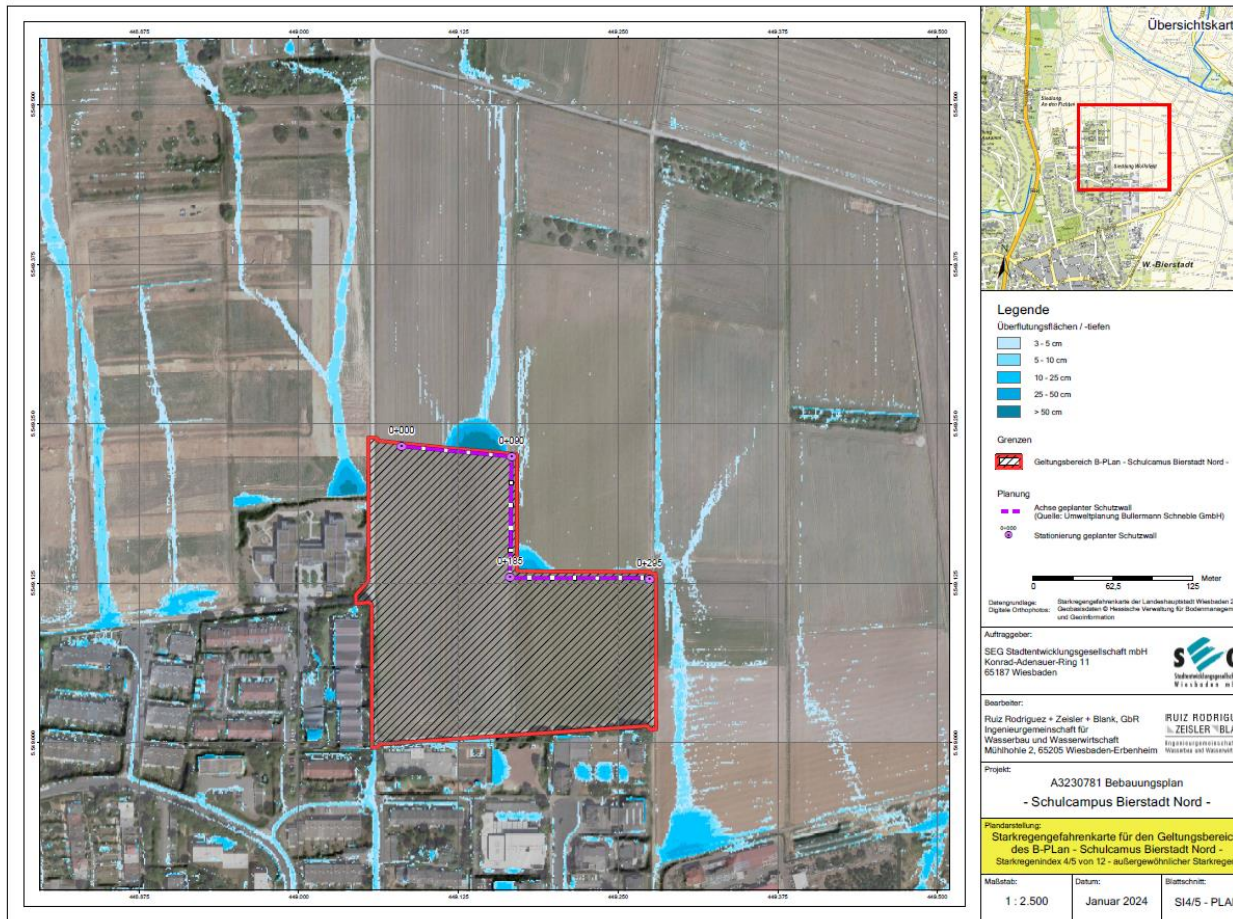
© DWA T1 / 2013



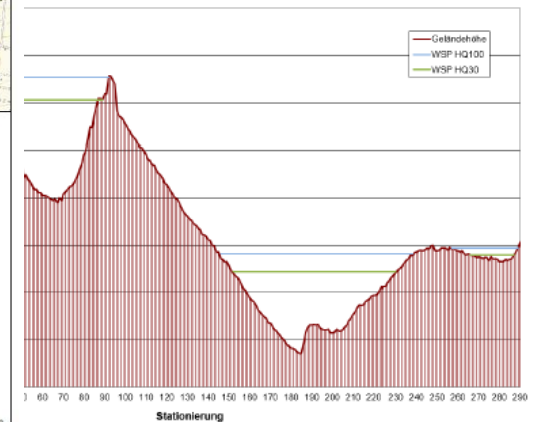
© DWA T1 / 2013

Mehrwert von Starkregengefahrenkarte:

Standortcheck bei geplanten Gewerbegebieten:



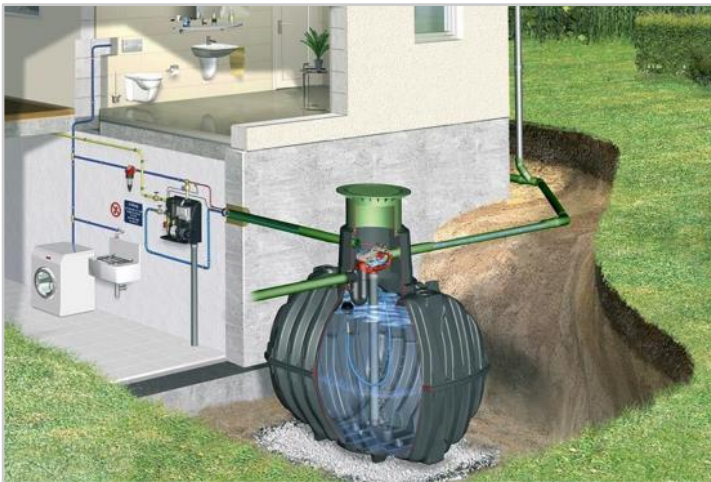
	KOSTRA-DWD 2010R (h_N bei D = 60 min)	KOSTRA-DWD 2020 (h_N bei D = 60 min)
330)	31,0 mm	34,9 mm
00)	37,4 mm	43,7 mm



Mehrwert von Starkregengefahrenkarte:

Vorgaben durch die Kommune?

- Abflussrückhalt (Zisternensatzung)



Quelle: graf.info

z.B. weitreichendere Vorgaben als nach
DIN 1986-100 (Überflutungsnachweis)

Grün- und Blaudächer:

Wasserrückhalt: ca. 50-60 % im Jahr

Wasserspeicher: ca. 25 l / m²

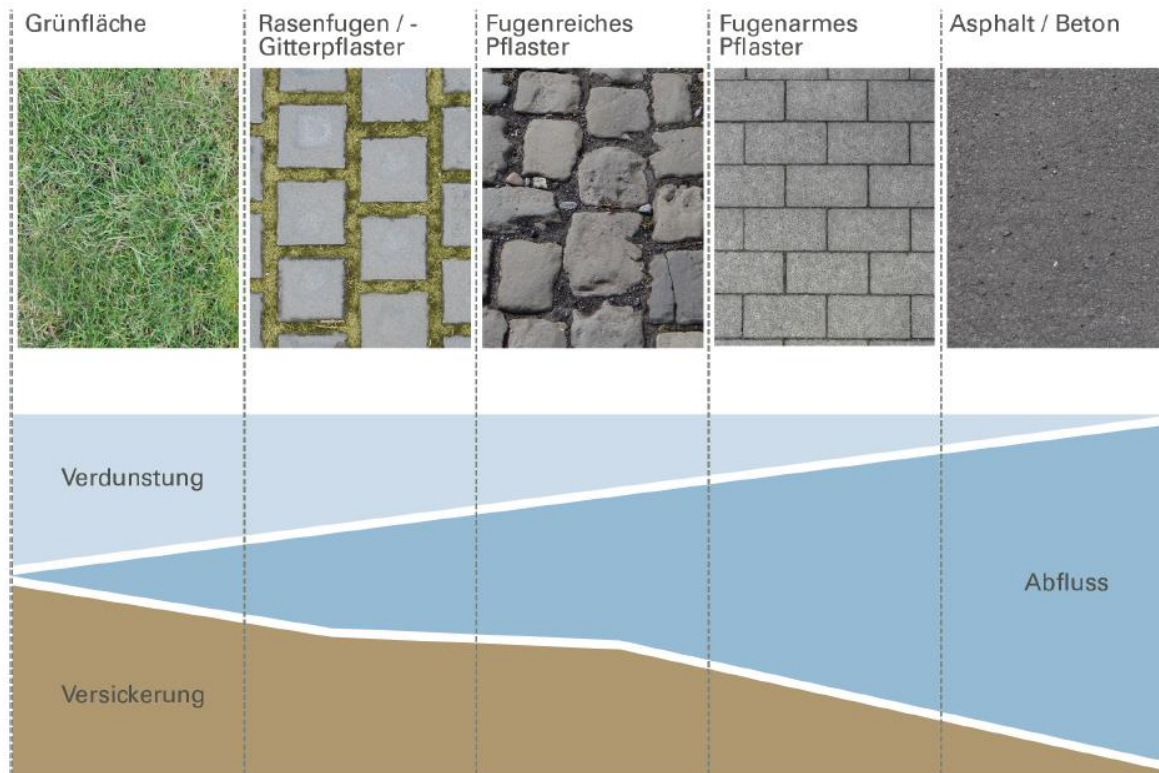


Quelle: Optigruen.de – Planungsgrundlagen Regenwassermanagement

Mehrwert von Starkregengefahrenkarte:

Vorgaben durch die Kommune?

- Versiegelungsgrad



© Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, BBSR 2018

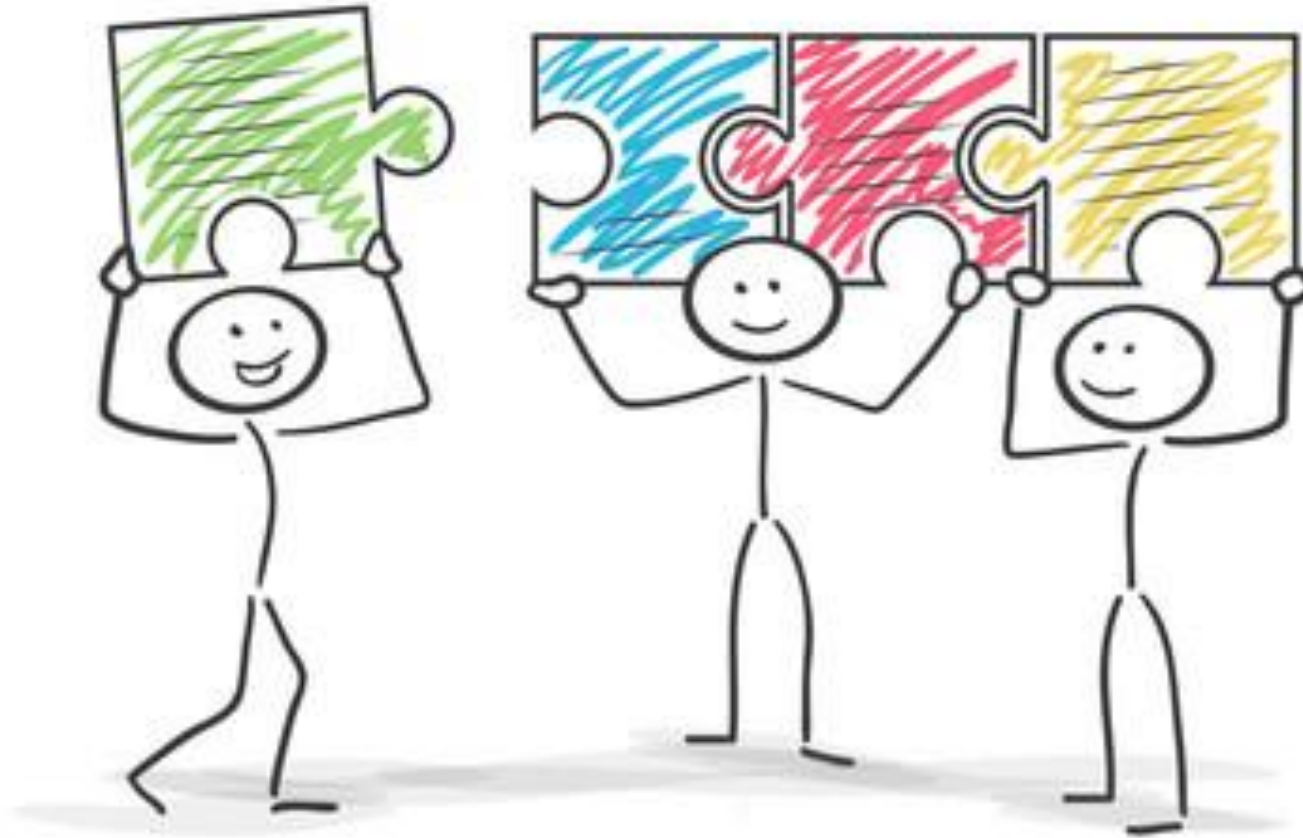
Grenzen von Starkregengefahrenkarte:

Was gibt es beachten?

- Ist die Kanalisation im Modell berücksichtigt?
- Welche Bodenvorfeuchte wurde angesetzt?
- Mit welchen Verfahren wurde der eff. Niederschlag abgeschätzt?
- Welche Rauheitsparameter wurden verwendet?
- Modellregen oder RADOLAN-Daten inkl. räumlicher Niederschlagsverteilung?
- Einfluss von Versickerung und Verdunstung?
- Das hydraulische Modell funktioniert „Immer“, eventuell Variantenstudie

Gerade bei Starkregen und dem dadurch entstehenden Dünnschichtabfluss hängen die Ergebnisse der Starkregengefahren sehr stark von der Qualität und der Auflösung des Modells ab. Diese sollte bei der Auswertung immer hinterfragt werden. Neben der Modellqualität sind die Niederschlagsbelastung- und -verteilung entscheidende Parameter für eine solche Simulation. Die Ergebnisse der hydraulischen Modelle können je nach aktuellem Unterhaltungszustand vorhandener Entwässerungseinrichtungen sehr stark von der Realität abweichen.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



© <https://clipartstation.com/zusammenhalt-clipart-12/>

Dr. Michael Richter | FG Umweltgerechte Stadt- und
Infrastrukturplanung | Blue-Green Infrastructure Lab |
HafenCity Universität Hamburg

Das Schwammstadtkonzept im Gewerbegebiet – Maßnahmen, Potenziale und Herausforderungen

IB-Green Online-Seminar 2 am 06.11.2024

Anpassungsmöglichkeiten: Maßnahmenplanung und
Positivbeispiele verschiedener Akteure

Forschung @ BGI Lab

- Wassersensible Stadtgestaltung für vitales Stadtgrün
- Rain2energy
- BlueGreenStreets (2.0)
- RISA Pilotprojekt Am Weißenberge
- Hamburger Gründachstrategie
- Aktivierung von Bundesliegenschaften für die urbane grüne Infrastruktur
- LILAS - Lineare Infrastrukturlandschaften als Freiräume für die Stadt im Klimawandel
- Dialogprozess Blau-Grüne Infrastruktur
- CLEVER Cities



Dialogprozess

Blau-Grüne Infrastruktur

Blue Green
Streets



Schwammstadt - Prinzip

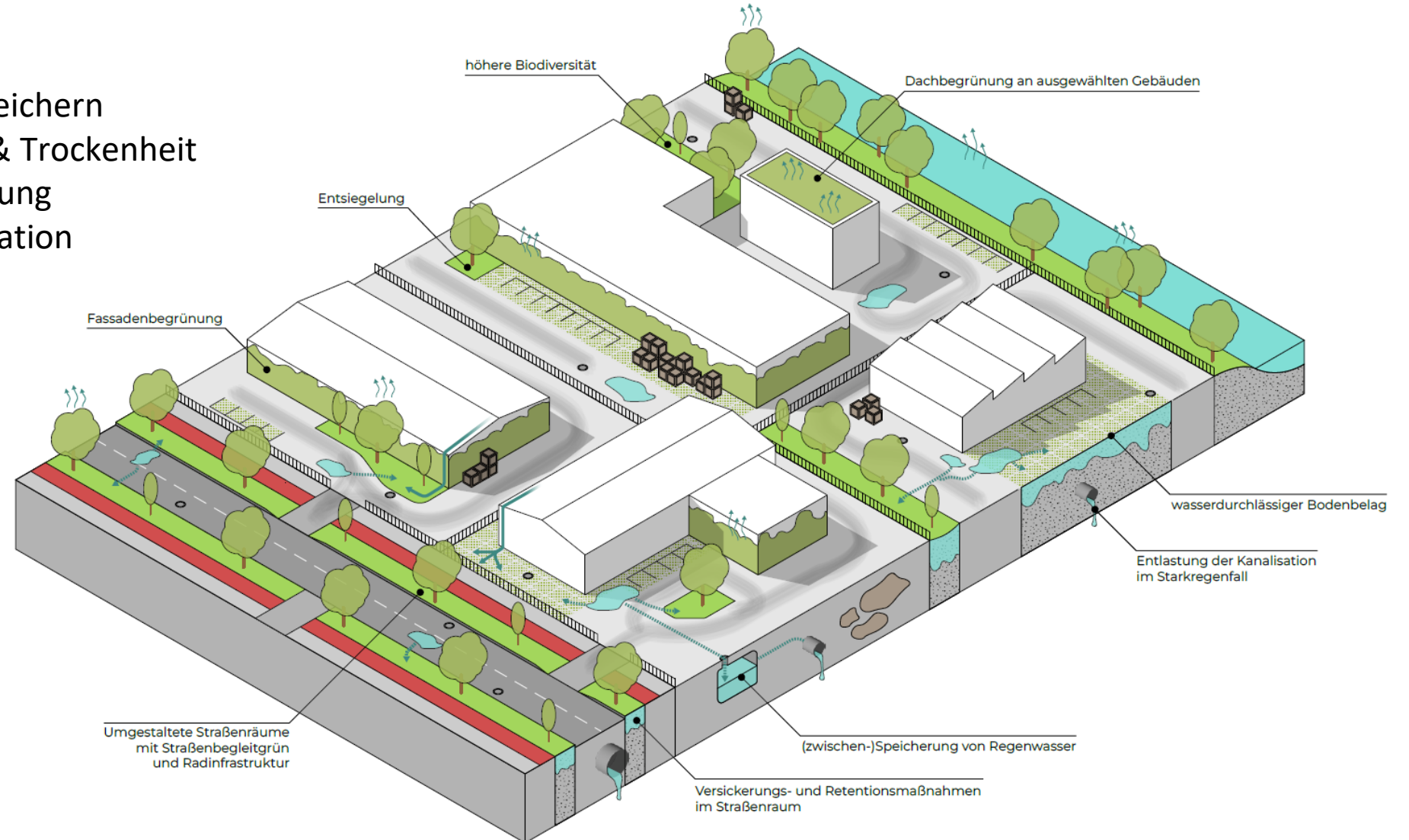
The background of the slide features several overlapping circles in various shades of green, blue, and teal. A large green circle is on the left, a large blue circle is in the upper center, and a teal circle is on the right. There are also smaller, lighter green and greyish-blue circles overlapping the larger ones.

Schwammstadt - Prinzip

- 1 Wasser vor Ort speichern
- 2 Abgabe bei Hitze & Trockenheit
- 3 Verdunstungskühlung
- 4 Entlastung Kanalisation

...

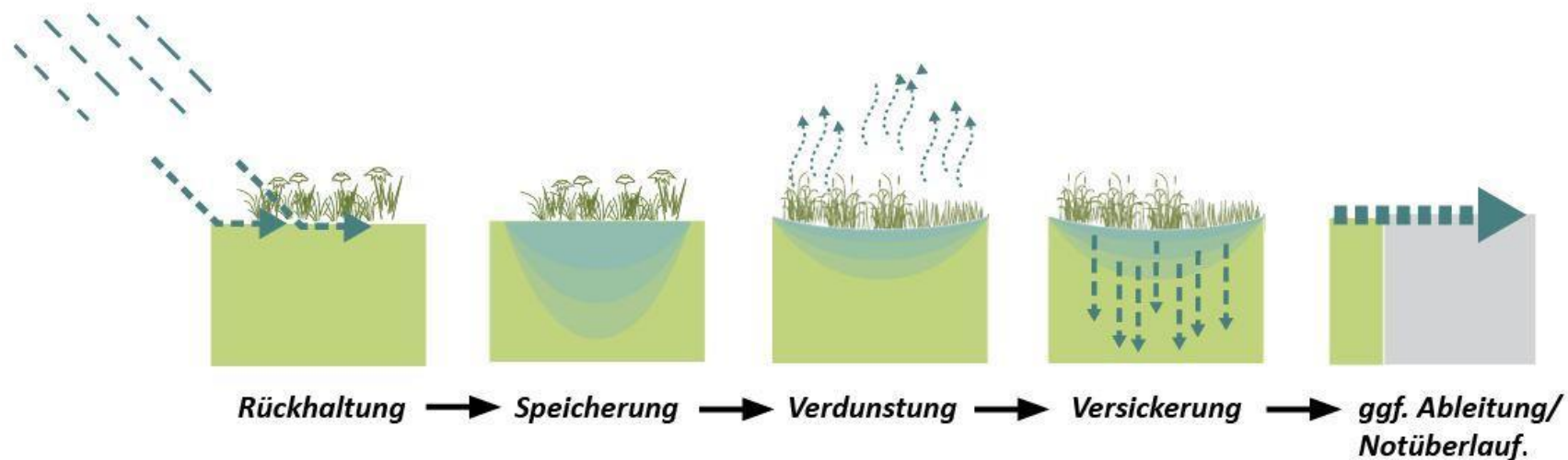
...



BlueGreenStreets Regenwasserkaskade

Regenwasser der Straßenräume für Bewässerung und Verdunstung nutzen, bevor versickert oder abgeleitet wird!

Regenwasser ist eine Ressource, kein Abwasser! (Änderung § 54 WHG!)

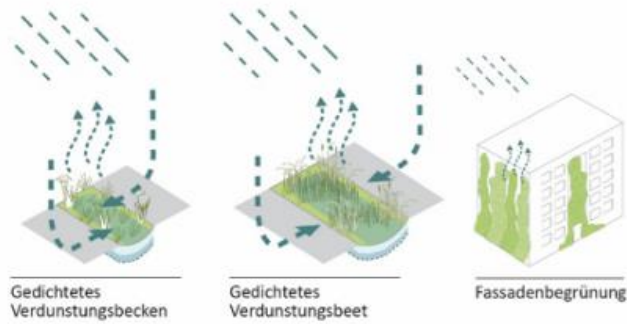


Bausteine der Schwammstadt

The background features a large, abstract composition of overlapping circles. A large teal circle is on the left, overlapping a larger light green circle on the right. A smaller, lighter teal circle overlaps the bottom of the teal circle and the left side of the light green circle. The top left corner is a solid blue color, and the bottom left corner is a dark grey color.

BGS Elemente

Verdunstung

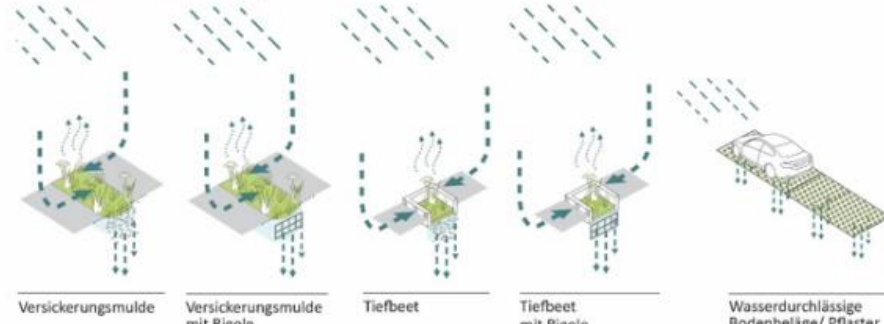


Gedichtetes Verdunstungsbecken

Gedichtetes Verdunstungsbeet

Fassadenbegrünung

Versickerung



Versickerungsmulde

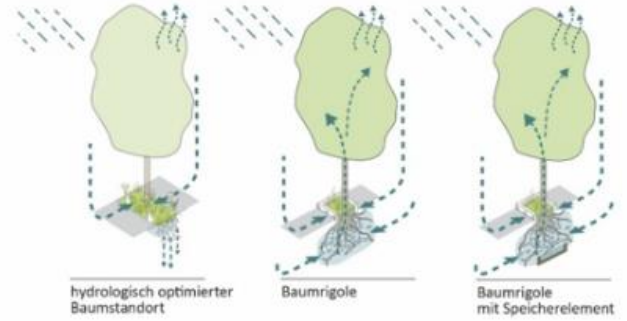
Versickerungsmulde mit Rigole

Tiefbeet

Tiefbeet mit Rigole

Wasserdurchlässige Bodenbeläge/ Pflaster

Vitale Baumstandorte

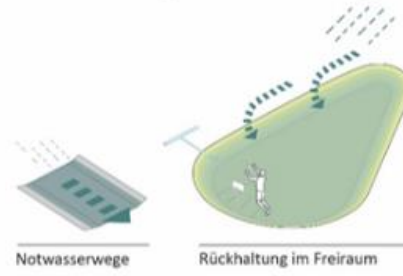


hydrologisch optimierter Baumstandort

Baumrigole

Baumrigole mit Speicherelement

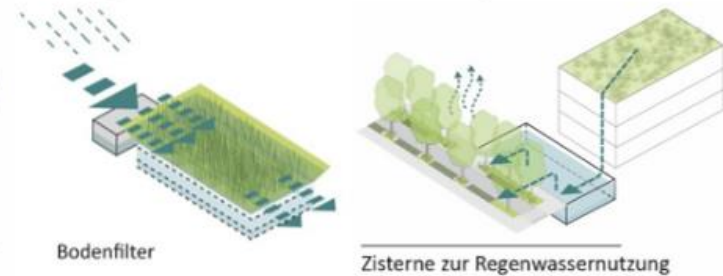
Starkregenvorsorge



Notwasserwege

Rückhaltung im Freiraum

Integrierte technische Systeme



Bodenfilter

Zisterne zur Regenwassernutzung

Aufenthaltsqualität



Verschattung: Durchgängiger Baumbesatz

Mobiliar zum Verweilen & Spielen

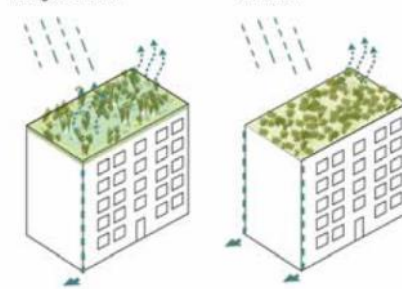
Angebote für klimafreundliche Mobilität

Multicodierter Straßenraumentwurf Integration einladender Wege für Fuß- & Radverkehr, Grünstrukturen und Aufenthaltsräume

BGS, bgmr

Blaugrünes Dach

Gründach



Multicodierung



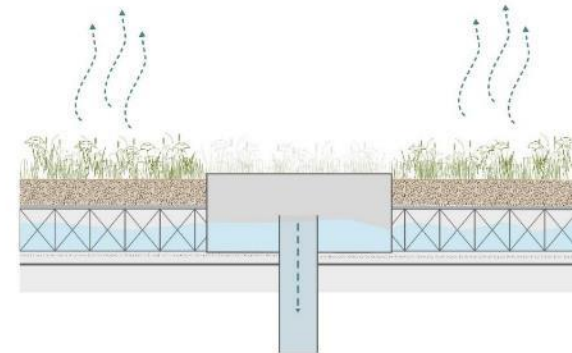
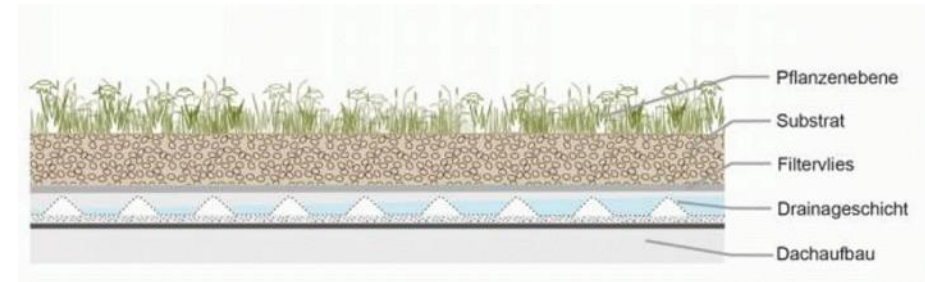
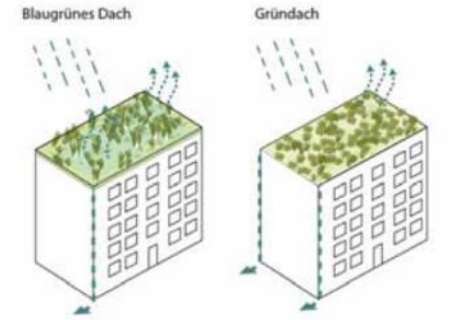
Quelle: BGS, bgmr

Herausforderungen wie Verkehrskonflikte, urbaner Hitzestress und Überflutungen werden sich in den wachsenden Städten zukünftig noch verstärken. Flächennutzungen dürfen daher nicht weiterhin nur nebeneinander entwickelt, sondern müssen miteinander verknüpft und kombiniert werden. Die mehrfache Codierung ermöglicht es, verschiedene Interessen und ihre Flächennutzungen synergetisch im Raum zu vereinen.

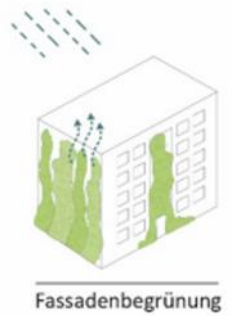
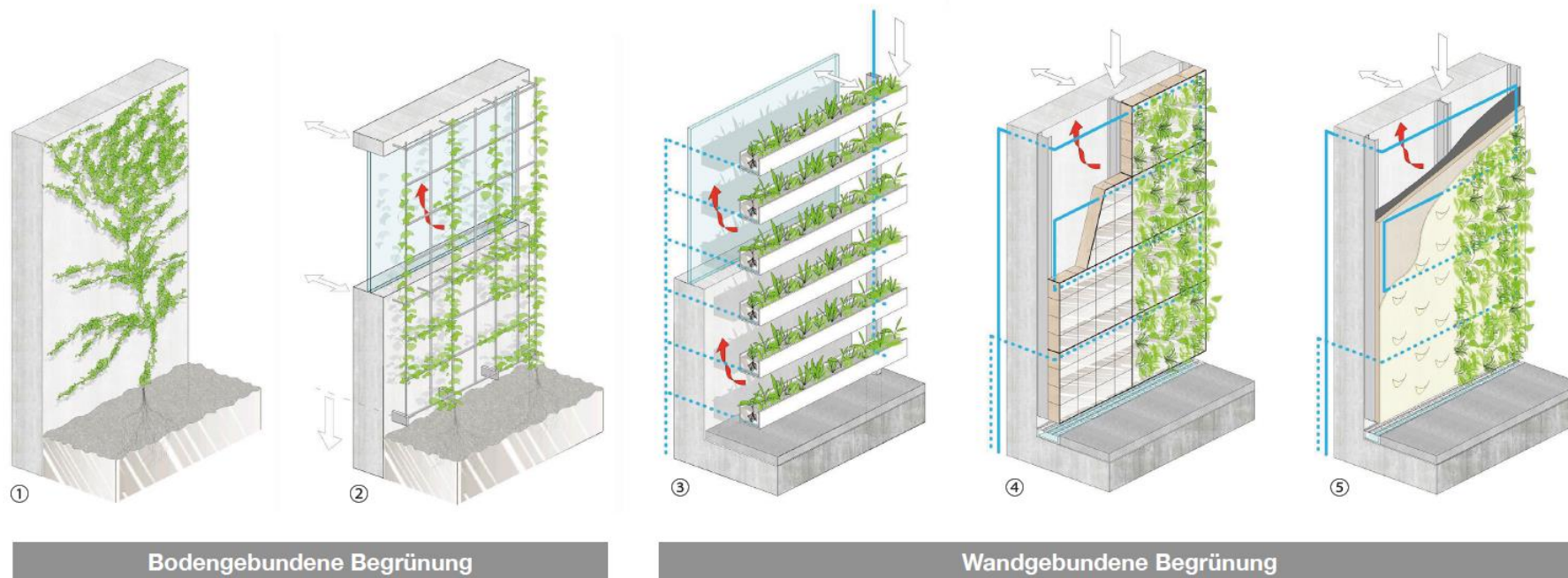
Ausgewählte Maßnahmen und Potenziale

The background features a dark green field with several overlapping circles in shades of teal, light green, and blue. The circles are positioned on the left side of the frame, creating a layered, organic effect.

Dachbegrünung

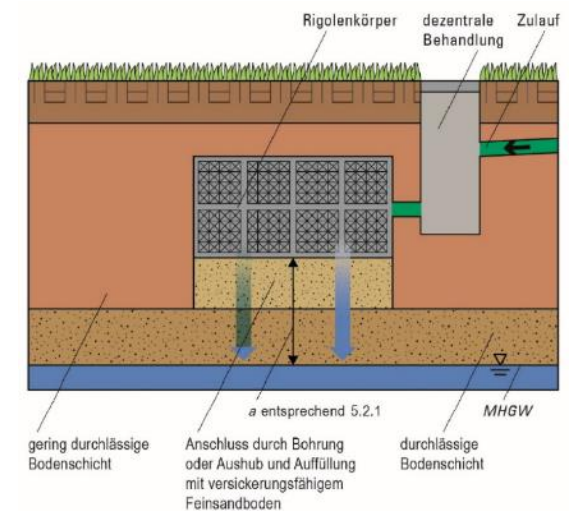
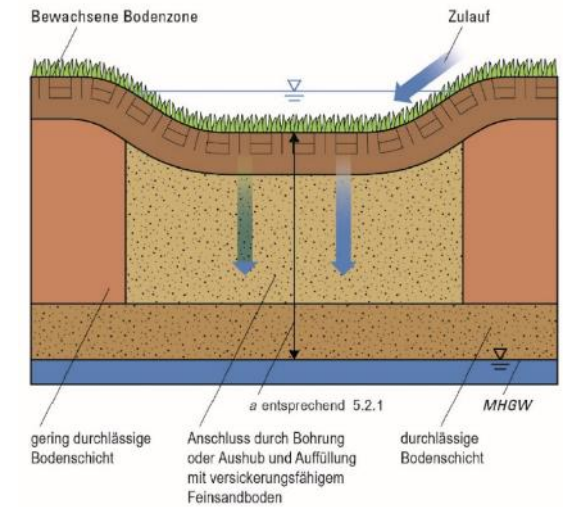
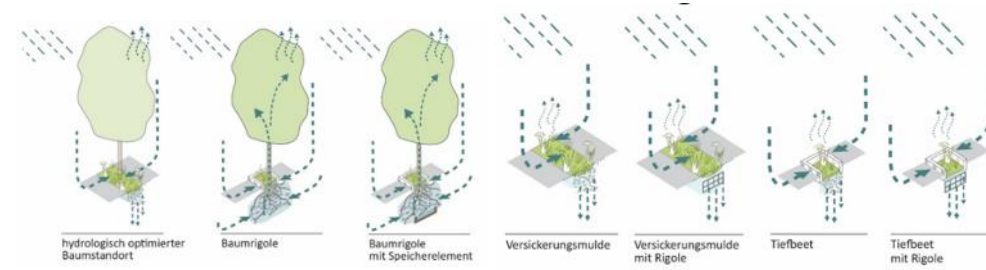


Fassadenbegrünung



- ① Direktbewuchs mit Selbstklimmern
- ② Leitbarer Bewuchs an separater Wuchskonstruktion
- ③ Pflanzgefäße, horizontale Vegetationsflächen
- ④ Modulares System, vertikale Vegetationsflächen
- ⑤ Flächige Konstruktion, vertikale Vegetationsflächen

Versickerung + optimierte Baumstandorte



Wasserdurchlässige Beläge Entsiegelung

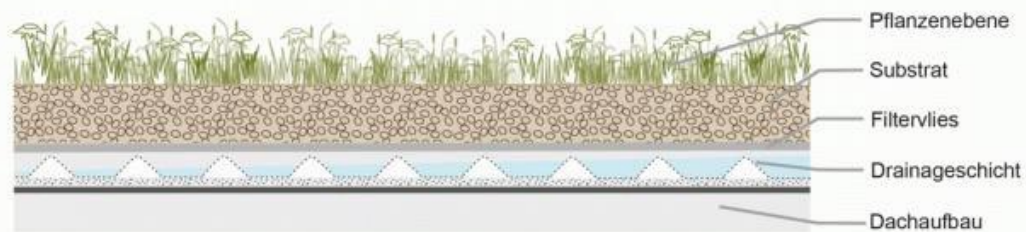


Wasserdurchlässige
Bodenbeläge/ Pflaster

Potenziale / Wirkungen

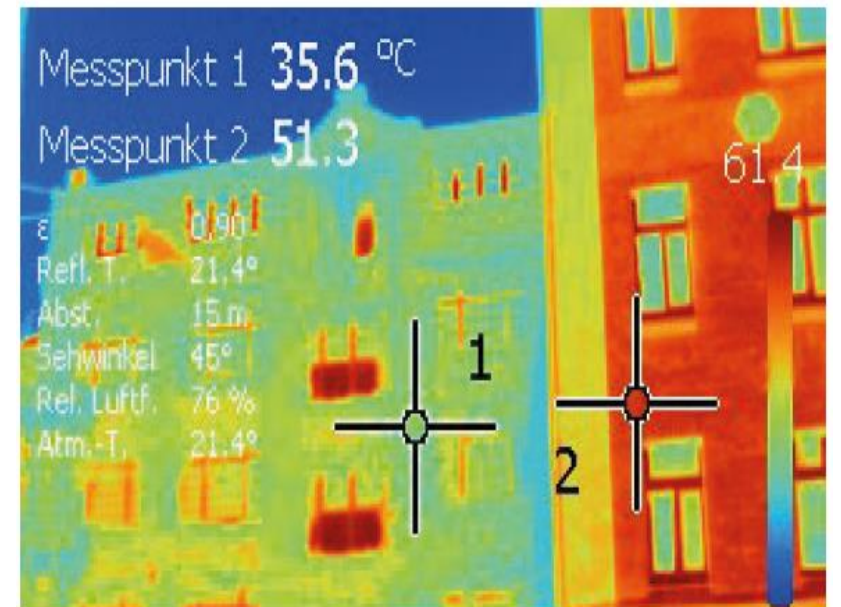
Abkopplung / Starkregenvorsorge

- 50 – 100 % Retention Dachbegrünungen
- Versickerungsanlagen: 15 – 20% der versiegelten Fläche für Abkopplung Verkehrsräume



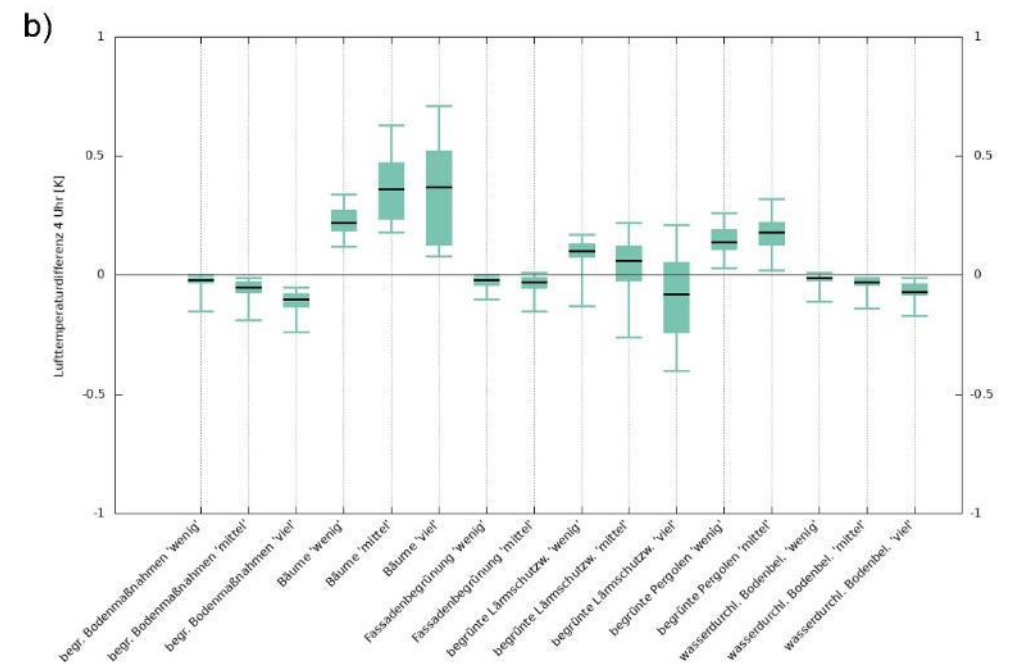
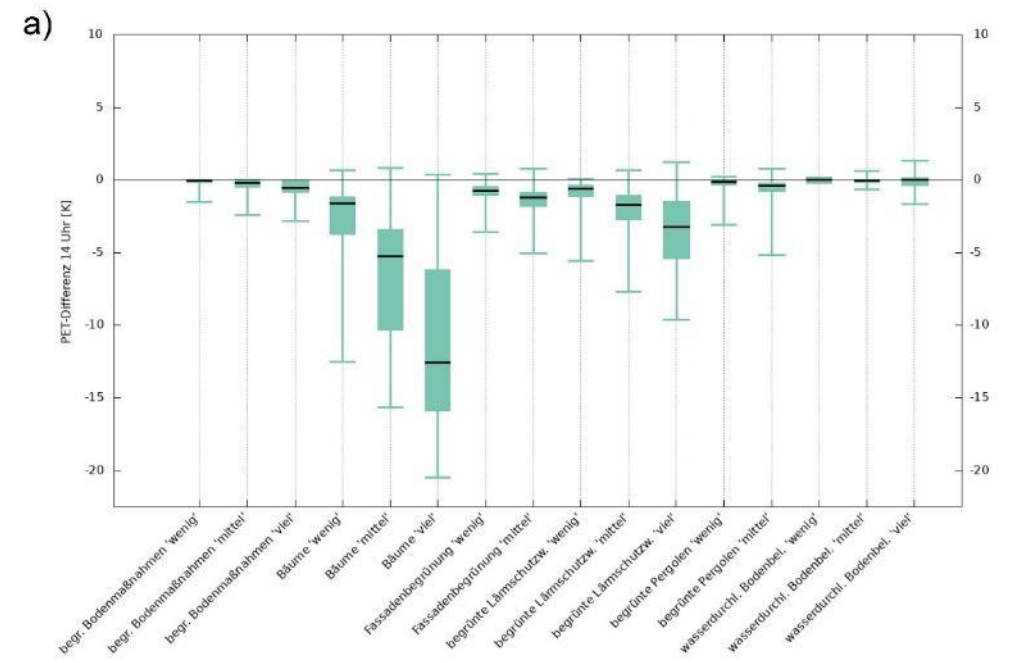
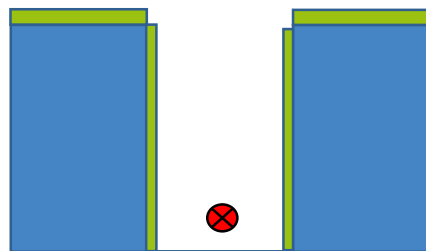
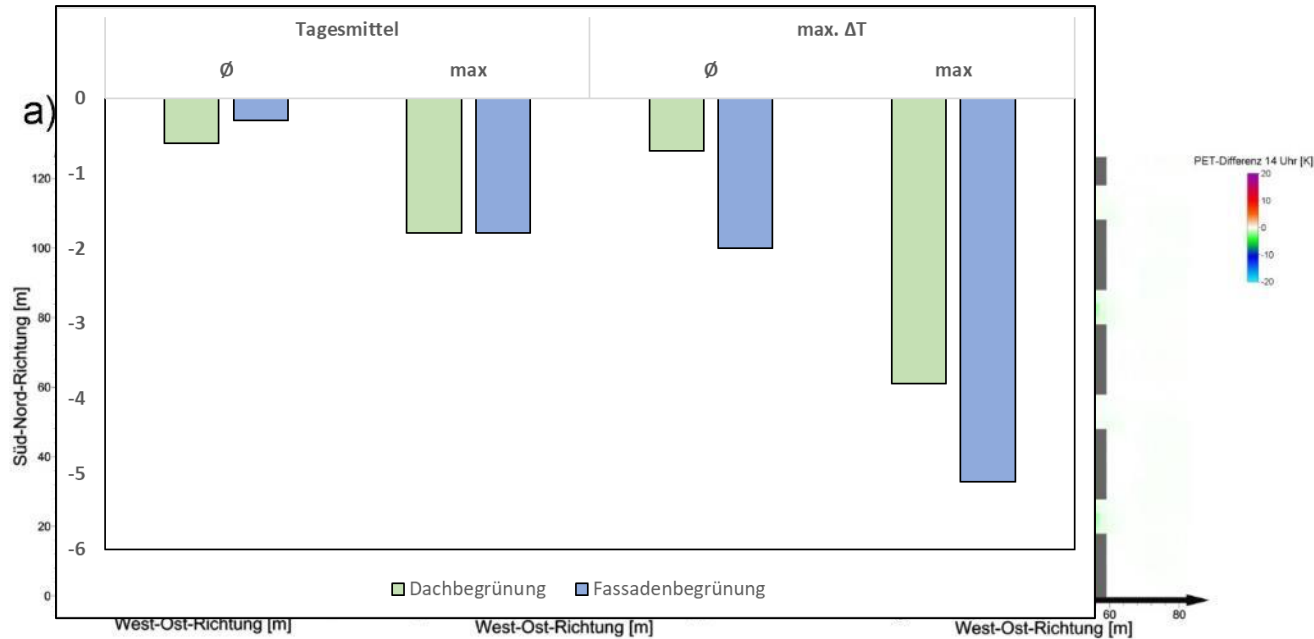
Potenziale / Wirkungen

Mikroklima



Potenziale / Wirkungen

Mikroklima



Quelle: BGS, Geo-Net

Potenziale / Wirkungen

Biodiversität



Quelle: BUKEA Hamburg



Herausforderungen

The background features a dark grey gradient on the right side. On the left, there are two overlapping circular shapes. The top one is a vibrant green, and the bottom one is a light, pale green. To the right of these, there are two overlapping circular shapes in shades of blue: a medium blue and a darker blue. The overall composition is modern and minimalist.

Herausforderungen & Lösungsansätze

Belastung Niederschlagswasser (DWA-A 138/DWA-A 102)

Versickerung über bewachsene Bodenzone



Schachtanlage



Filterrinne



Schachtanlage mit Sickergalerie

Quelle: UMTEC Ostschweizer FH

Dezentrale Behandlungsanlagen

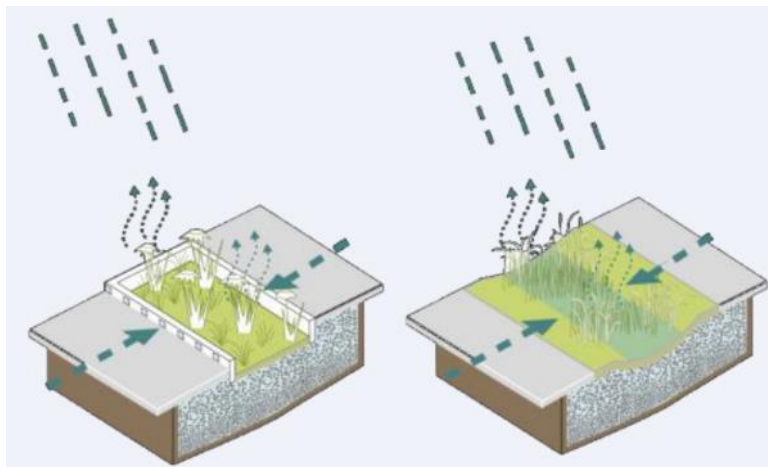
Tabelle 5: Kategorisierung von Niederschlagswasser bebauter oder befestigter Flächen
(Quelle: analog Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2:2020)

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belas- tungs- kategorie (BK)
Dächer (D)	Alle Dachflächen $\leq 50 \text{ m}^2$ und Dachflächen $> 50 \text{ m}^2$ mit Ausnahme der unter Flächengruppe SD1 oder SD2 fallenden	D	
Hof- und Wegeflächen (W), Verkehrs- flächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> – Fuß-, Rad- und Wohnwege – Hof- und Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport- und Freizeitanlagen – Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwaschen dort unzulässig, – Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung – Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen 	WW1	I
	<ul style="list-style-type: none"> – Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 Kfz/d oder ≤ 50 Wohneinheiten), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu Sammelgaragen – Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung (z. B. private Stellplätze) 	V1	
	<ul style="list-style-type: none"> – Marktplätze – Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden – Einkaufsstrassen in Wohngebieten 	WW2	II
<ul style="list-style-type: none"> – Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 Kfz/d bis 15.000 Kfz/d), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen – Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung (z. B. Besucherparkplätze bei Betrieben und Ämtern) – Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000 Kfz/d), mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden 	V2		
Hof- und Wegeflächen (W), Verkehrs- flächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> – Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000 Kfz/d) – Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung (z. B. bei Einkaufsmärkten) – Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000 Kfz/d), mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden 	V3	III

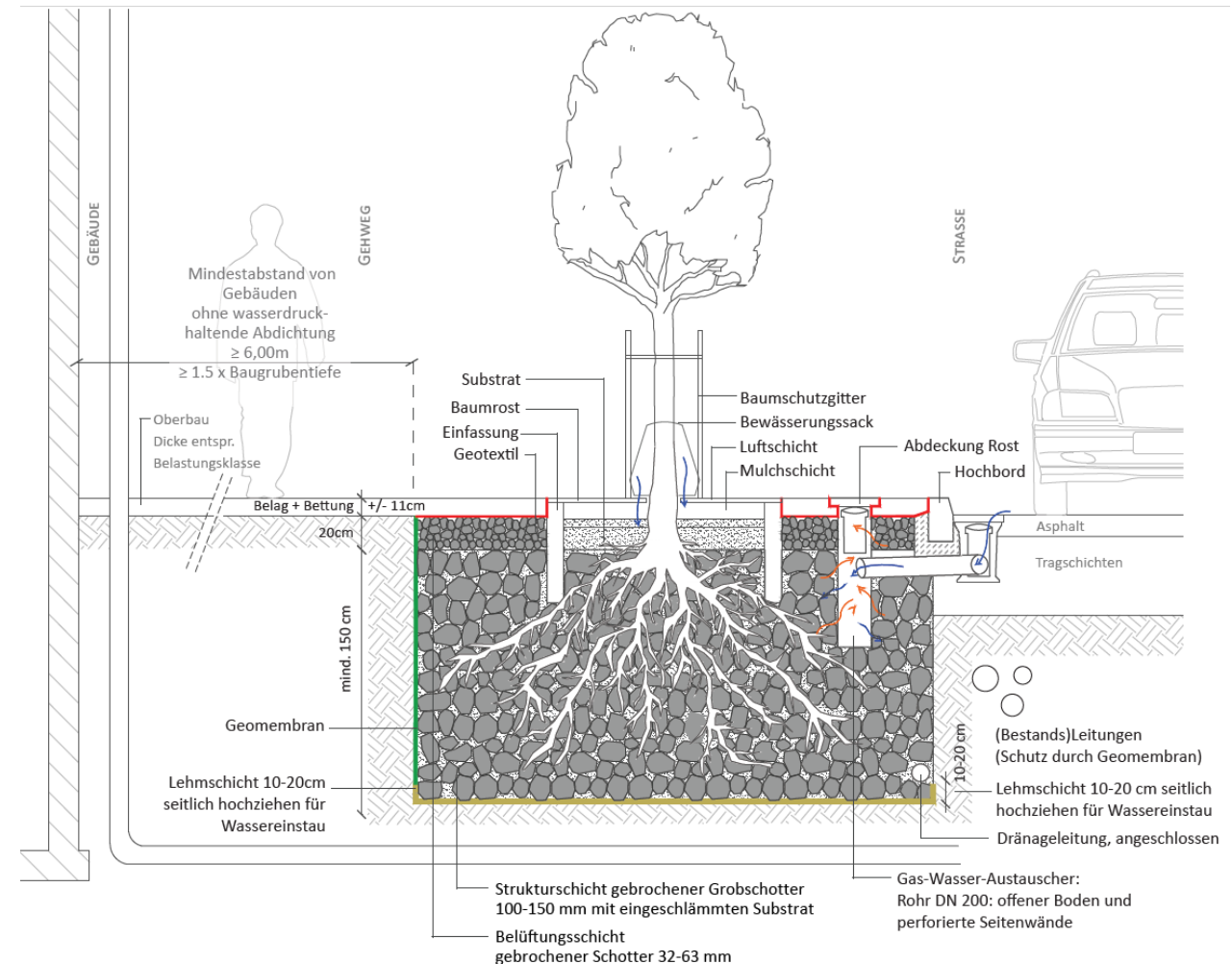
Herausforderungen & Lösungsansätze

Altlasten

- Abgedichtete Systeme
- Drainiert mit verzögerter Abgabe an Kanal/Gewässer



Quelle: BGS, bgmr

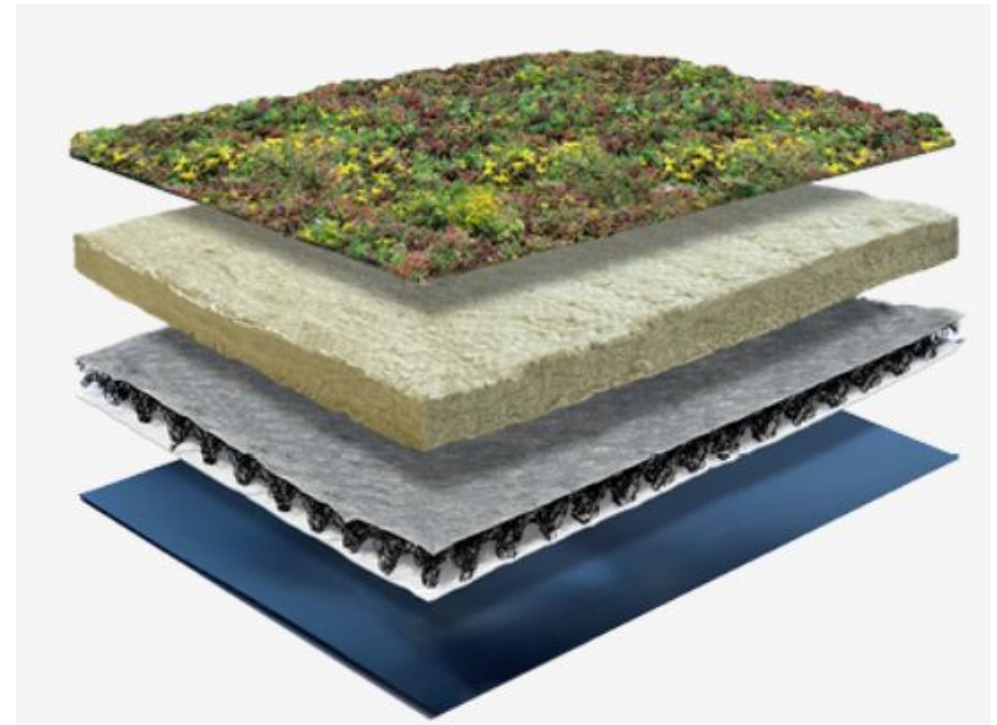


Quelle: Carmen Biber HCU

Herausforderungen & Lösungsansätze

Statik Gebäude (Dachbegrünung)

- Extensivdach
- Leichtdach-Begrünung $< 50 \text{ kg/m}^2$
- Geringe Substrathöhe / Vegetationsmatten / Steinwolle



Best practice

The background features a series of overlapping circles in various shades of green and blue. A large, light green circle is positioned in the upper left, overlapping a medium blue circle to its right. Below these, a teal circle overlaps with a light green circle, which in turn overlaps with a darker teal circle. The overall composition is abstract and modern.

DESY Halle 36 (Hamburg)



Quelle: L+ Landschaftsarchitekten

Bepflanzung von 4.600 Quadratmeter Fassaden- und Dachfläche von DESYs Halle 36 mit rund 25.000 Gräsern, Stauden und Klettergehölzen

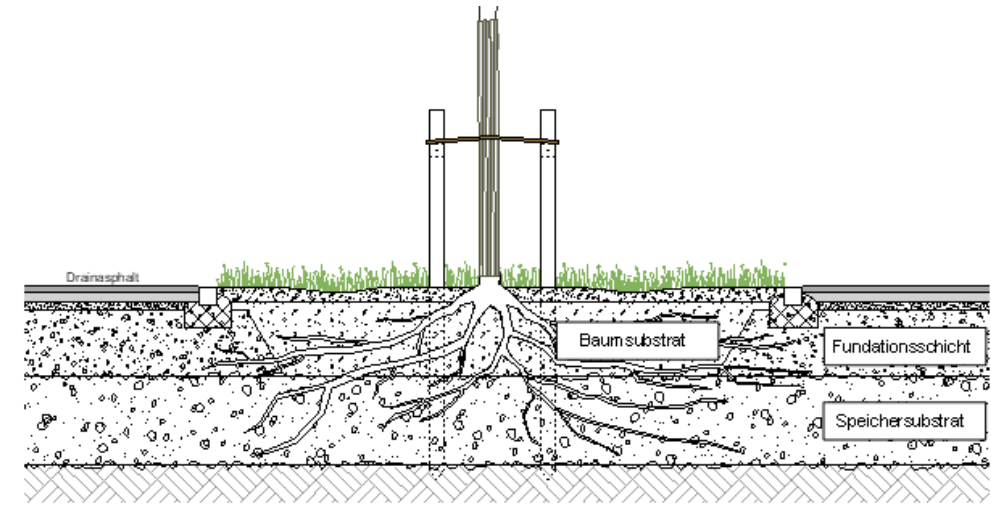
Wildbienen-Gründach auf dem EDEKA-Markt (Hamburg)



Quelle: BUKEA Hamburg

Umgestaltung Extensivgründach in ein Biodiversitätsgründach
im Rahmen des CLEVER Cities Projekts

Durchlässige Parkplatzflächen Schosshaldenfriedhof (Bern)



Quelle: ZHAW

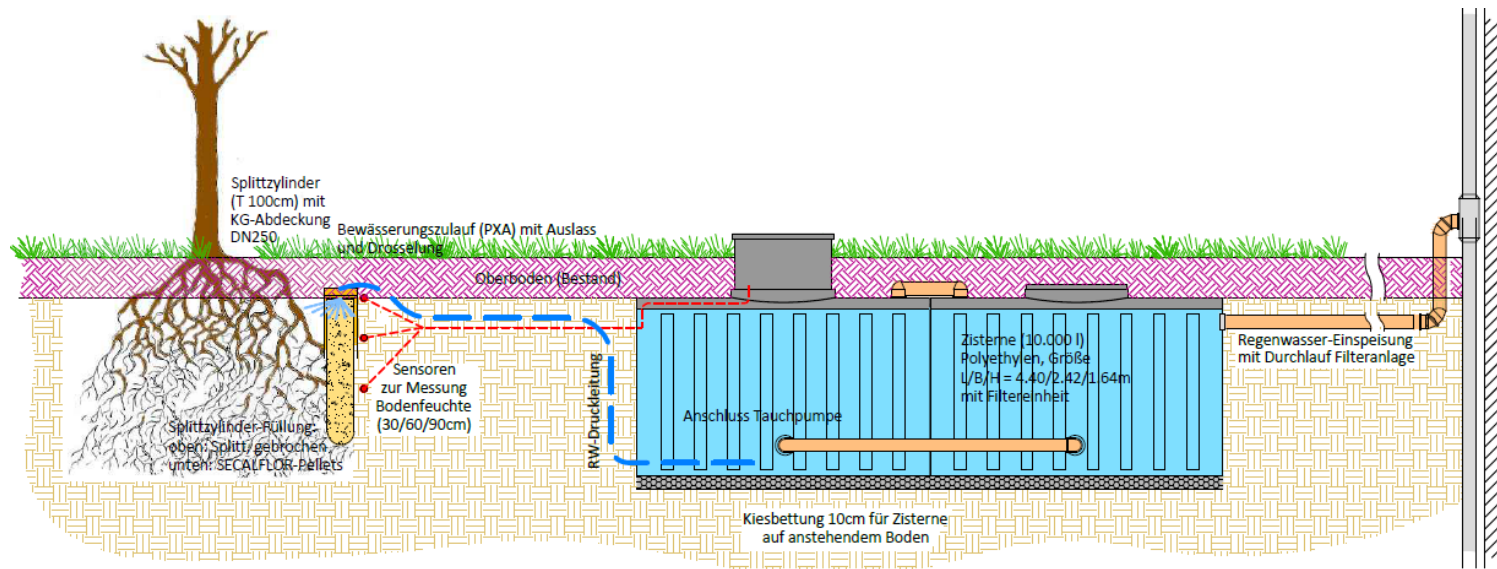
Fotos: Kirya Heinemann



Durchlässige Parkplätze + Verkehrsflächen

Verdichtungs-stabiles Speichersubstrat unter Verkehrsflächen

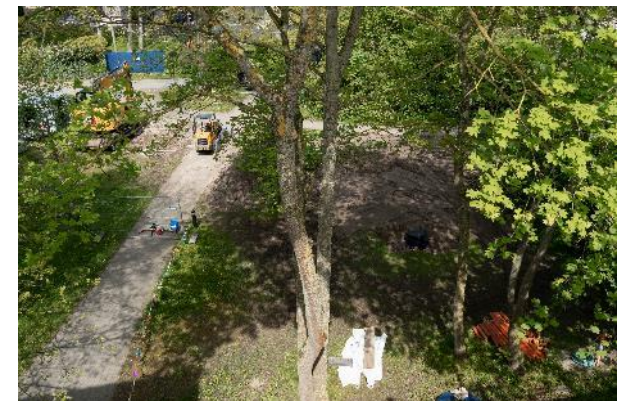
Baum-Bewässerungssystem Stephan-Jantzen-Park (Warnemünde)



Quelle: Maik Brandt

Niederschlagswasserabflüsse vom Parkhaus werden in Zisterne gespeichert

Automatisierte Bewässerung der Bäume bei Trockenheit



Fotos: Kirya Heinemann

Gewerbegebiet Neuland 36 (Hamburg)



Foto: Falcon Crest

Klimamodellquartier: u.a. 90 % Dachbegrünung, Solarenergie und Regenwasserbewirtschaftung auf den Grundstücksflächen

Im Industriegebiet sind mindestens 20 vom Hundert (v. H.) der Grundstücksfläche als offene Vegetationsfläche herzurichten und mit Bäumen und Sträuchern zu bepflanzen. Weitere in der Planzeichnung festgesetzte Anpflanzungen sind anzurechnen.

Auf ebenerdigen Stellplatzanlagen ist nach jedem vierten Pkw-Stellplatz ein großkroniger Baum zu pflanzen. Im Kronenbereich jedes Baumes ist eine offene Vegetationsfläche von mindestens 12 m^2 in einer Mindestbreite von 2 m im Stammbereich anzulegen und zu begrünen.

Im Industriegebiet sind auf den Gebäudedächern Anlagen zur Nutzung solarer Energie (zum Beispiel Photovoltaik, Solarthermie) und Dachbegrünung verträglich miteinander zu kombinieren. Die Gebäudedächer sind mit einer maximalen Neigung von 15 Grad auszubilden und einem mindestens 13 cm starken durchwurzelbaren Substrataufbau zu versehen und flächendeckend zu begrünen. Anlagen zur Nutzung solarer Energie sind großflächig auf den Dächern des Industriegebietes zu errichten. Von einer Dachbegrünung kann in den Bereichen abgewichen werden, die der Belichtung, Be- und Entlüftung oder der Aufnahme von technischen Anlagen dienen. Diese sind auf höchstens 10 v. H. der Dachflächen von Gebäuden zulässig. Anlagen zur Nutzung solarer Energie sind keine technischen Anlagen im Sinne des Satzes 4.

Im Industriegebiet sind Stellplätze in wasserundurchlässigem Aufbau herzustellen.

Das auf den Flächen des Industriegebietes anfallende Niederschlagswasser ist dort zur Versickerung zu bringen oder einer Nutzung zuzuführen. Das darüber hinaus im Industriegebiet anfallende Niederschlagswasser ist in das offene Oberflächenentwässerungssystem in der Fläche zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft („Ausgleichsfläche“) einzuleiten. Hierbei ist ein Gebietsabfluss aus dem Industriegebiet von $0,6 \text{ l/s} \times \text{ha}$ für ein 30-jährliches Niederschlagsereignis einzuhalten.

Best practice?





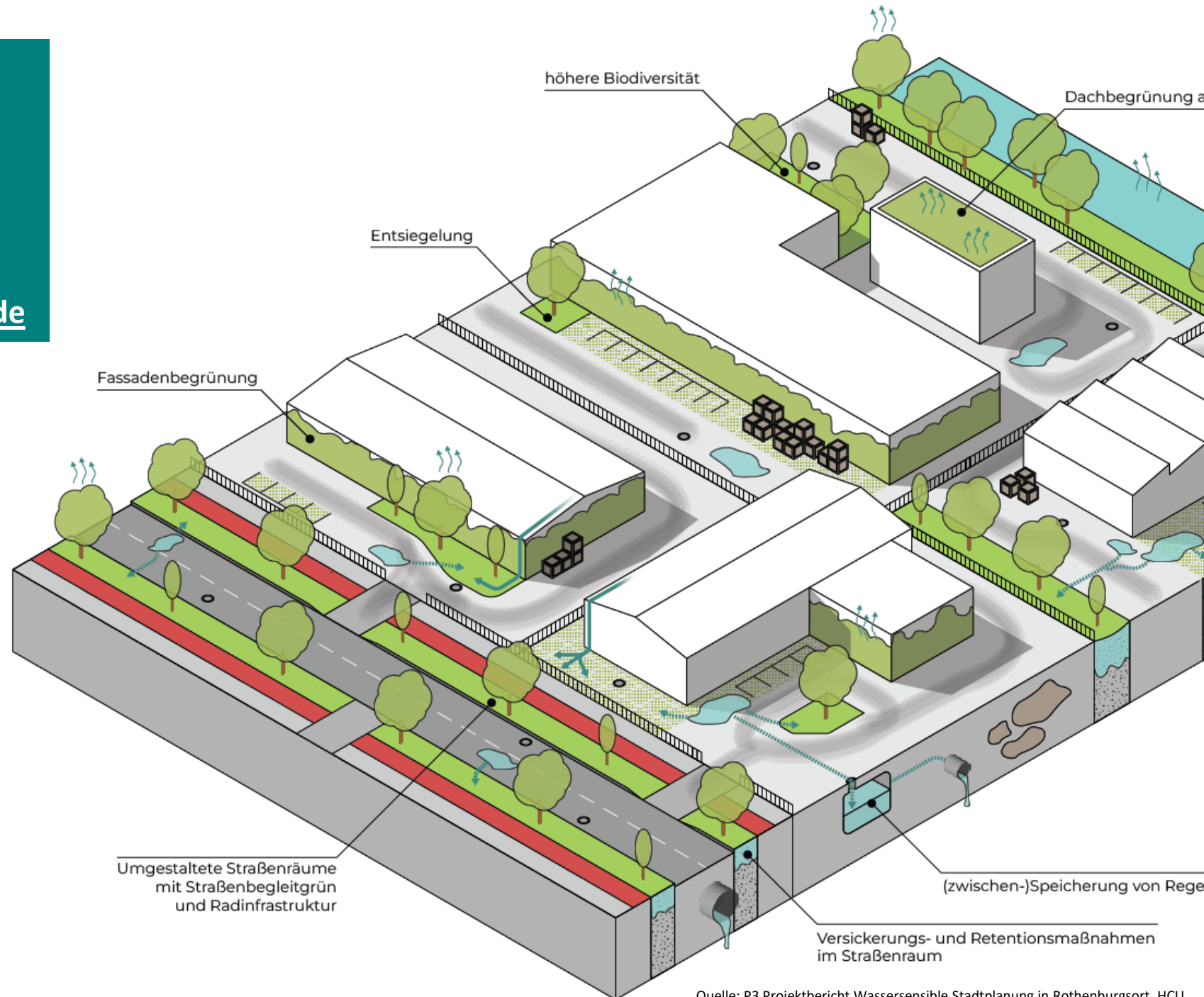
Download: <https://repos.hcu-hamburg.de/handle/hcu/638>

Kontakt:
Dr. Michael Richter
HafenCity Universität Hamburg

[webseite](#)

+49 40 42827 5335

michael.richter@hcu-hamburg.de





ANNÄHERUNG AN DEN NATÜRLICHEN WASSERHAUSHALT IN GEWERBEGEBIETEN

Beispiel Wasserhaushaltsbilanzierung

06.11.2024

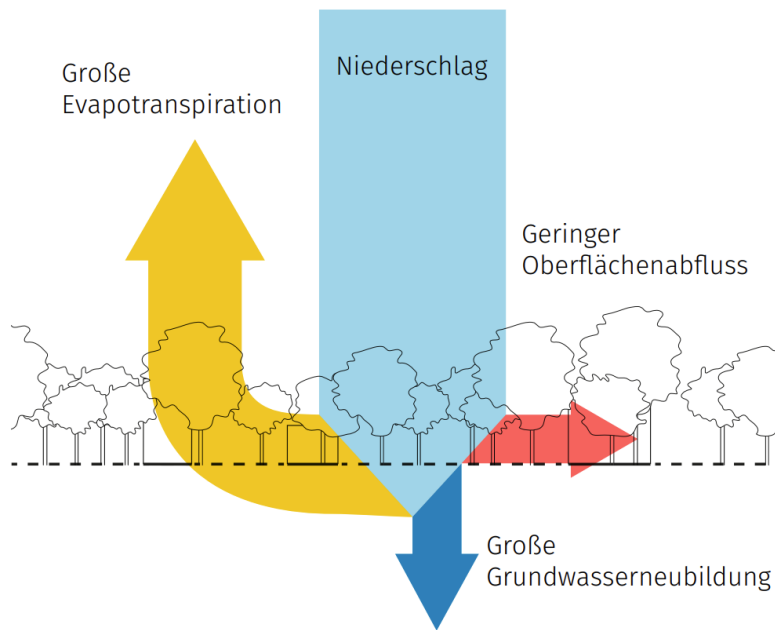
Sofia Redeker

Wasserhaushaltsbilanz: Anliegen und Ziele



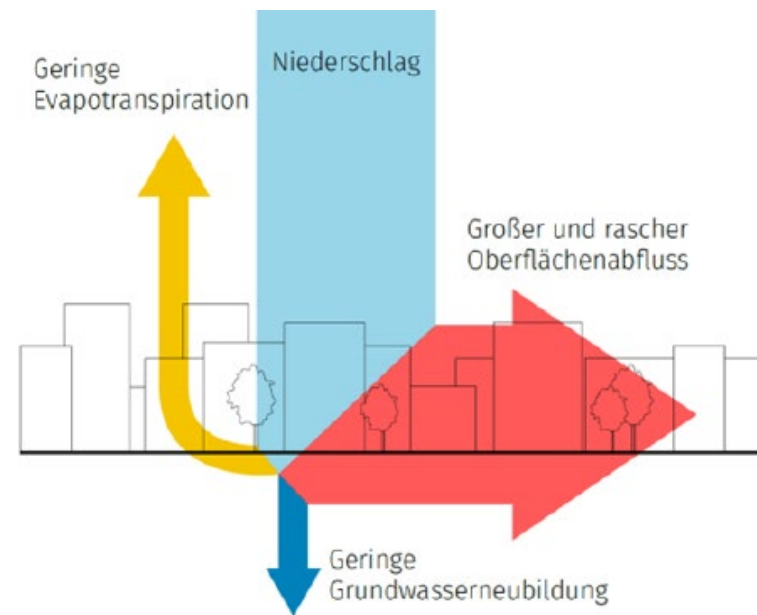
Niederschlag = Oberflächenabfluss – Evapotranspiration (Verdunstung) – Grundwasserneubildung

Natürlicher Wasserhaushalt



Quelle: Deister et al., 2016 (SAMUWA-Bericht)

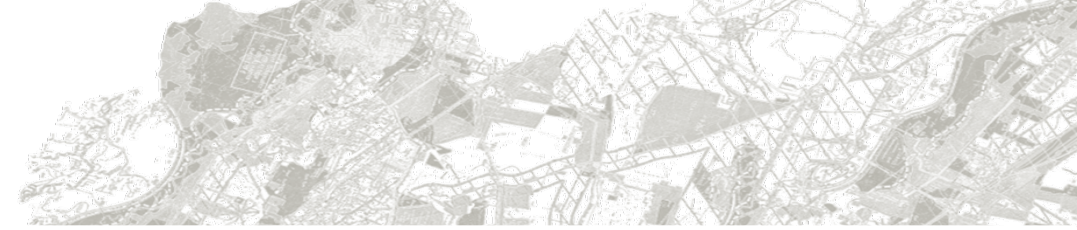
Bestand derzeit



Quelle: Deister et al., 2016 (SAMUWA-Bericht)

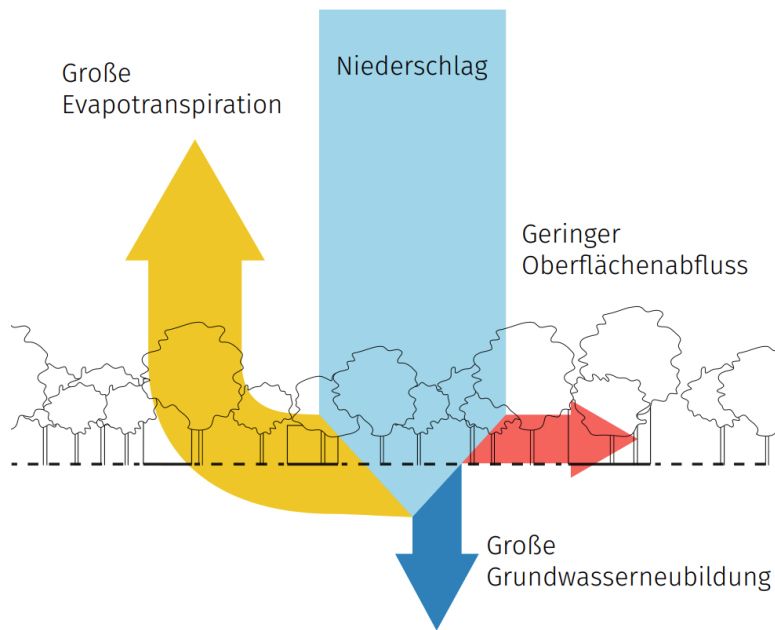
- Geringe Verdunstungskühlung
- Wenig Rückhalt und Versickerung von Niederschlagswasser
- Sturzfluten, höhere Überflutungsgefährdung
- Langfristig negative Auswirkungen auf Quantität der Grundwasserressourcen

Wasserhaushaltsbilanz: Anliegen und Ziele



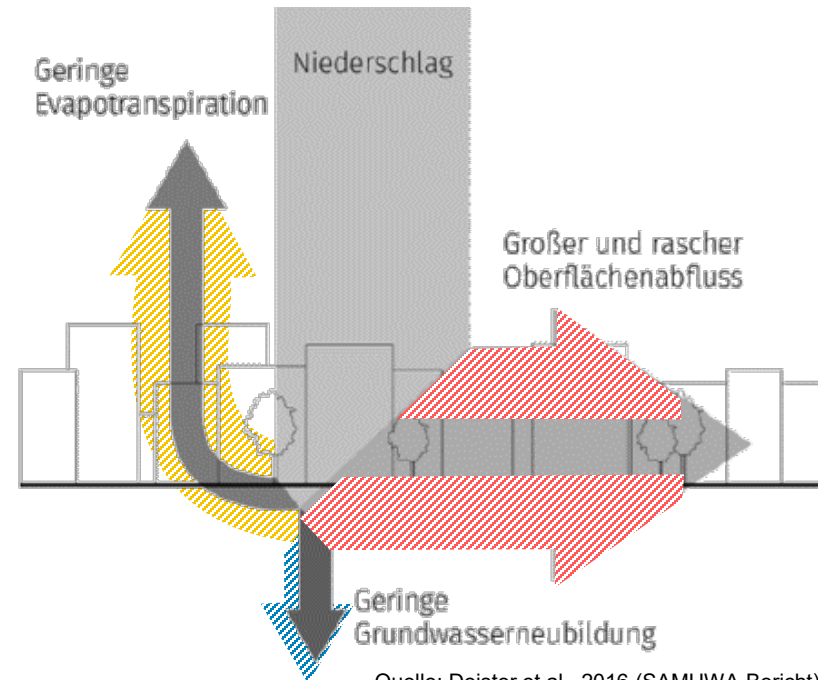
Niederschlag = Oberflächenabfluss – Evapotranspiration (Verdunstung) – Grundwasserneubildung

Natürlicher Wasserhaushalt



Quelle: Deister et al., 2016 (SAMUWA-Bericht)

Bestand nach Maßnahmenumsetzung



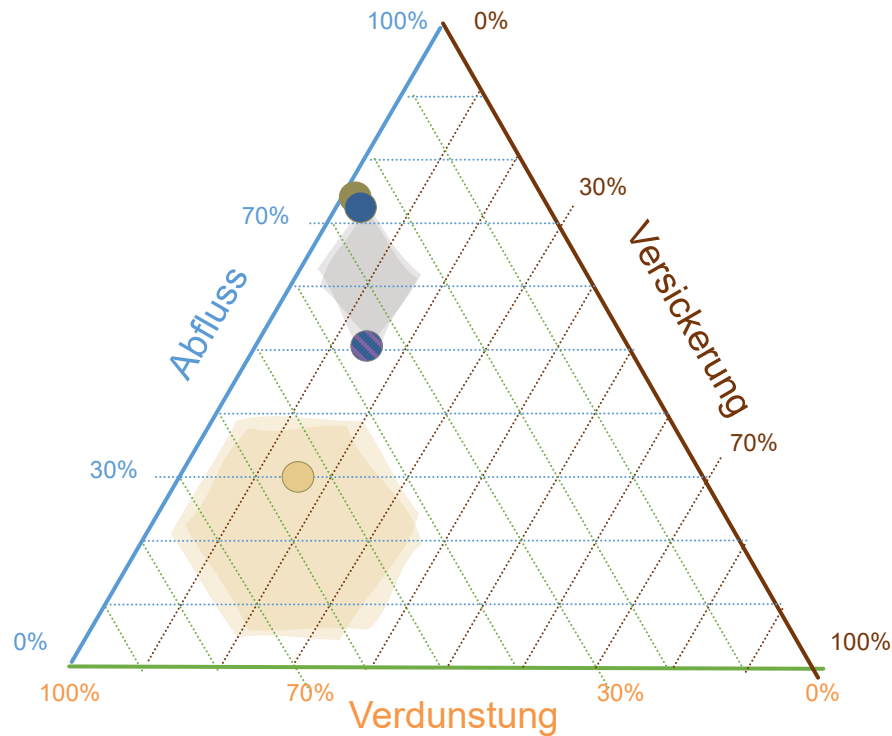
Quelle: Deister et al., 2016 (SAMUWA-Bericht)

- Geringe Verdunstungskühlung
- Wenig Rückhalt und Versickerung von Niederschlagswasser
- Sturzfluten, höhere Überflutungsgefährdung
- Langfristig negative Auswirkungen auf Quantität der Grundwasserressourcen

Wasserhaushaltsbilanz: Anliegen und Ziele



Niederschlag = Oberflächenabfluss – Evapotranspiration (Verdunstung) – Grundwasserneubildung



Ziel: Annäherung an einen naturnahen Wasserhaushalt

Wasserhaushaltsbilanzierung

- zur Quantifizierung von Verbesserungspotenzialen durch Maßnahmen
- als Argumentations- und Entscheidungsgrundlage für Flächen- und Ressourcenbedarfe
- Nach DWA-M 102-4

Wasserbilanz im unbebauten Zustand (Kulturlandschaft)**

- Median über alle Referenzgebiete
- Bereich in allen Referenzgebieten

Wasserbilanz für das Gewerbe- und Industriegebiet

- Im Bestand
- Mit Maßnahmen im öffentlichen Raum
- Mit Maßnahmen im öffentlichen und privaten Raum
- ◆ Erreichbare Wasserbilanz je nach Maßnahmenwahl

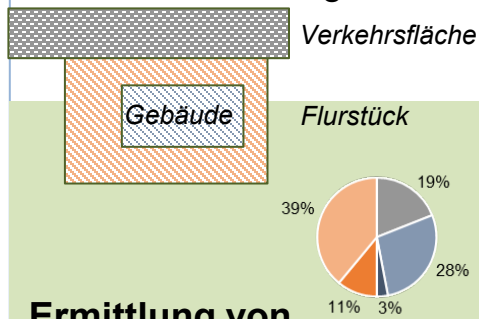
** Nutzungstyp Kulturlandschaft, Berücksichtigung von Bodeneigenschaften und Niederschlag gemäß hydrologischem Atlas

Wasserhaushaltsbilanz: Vorgehen

Schritt 1:

Bestandserfassung Gebäude & Flurstücke

- Analyse der Luftbilder & ALKIS-Daten je Gebiet
- Vor-Ort-Begehung
- Mittelwertbildung



Ermittlung von

- Eigentumsverhältnisse
- Oberflächenmaterial (Asphalt, Vegetation etc.)
- Art des Dachs (Flach-, Steildach etc.)

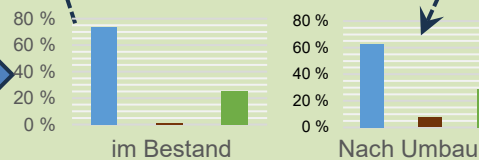
Schritt 2:

Bilanzierung unter Berücksichtigung der Potenziale je Quartier

- Maßnahmenpotenzial hinsichtlich lokaler Charakteristika herleiten
- Maßnahmen bündeln
- Modellierung WaBiLa



Wasserbilanz

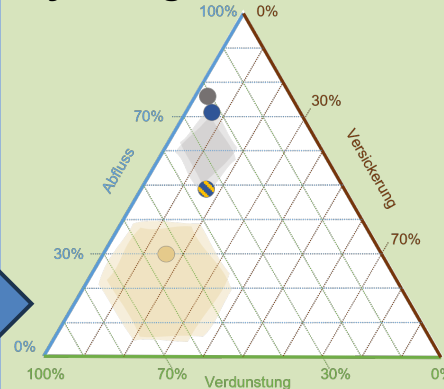


Schritt 3:

Interpretation Ergebnisse & Dokumentation

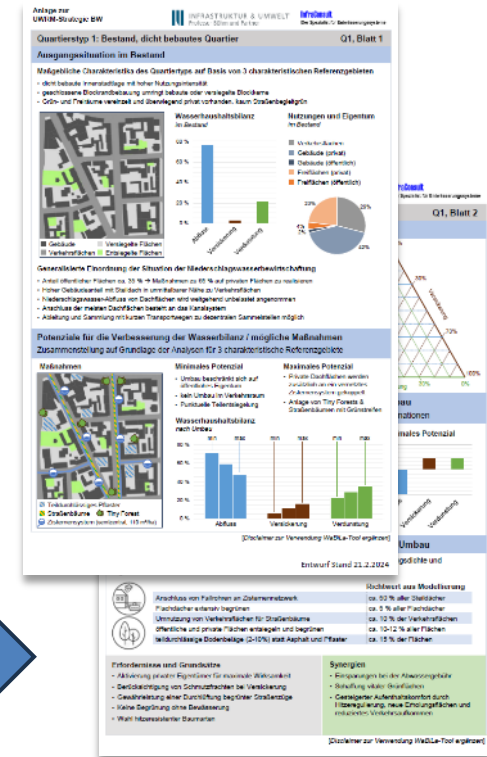
- Quantifizierung der Einflussnahme auf die Wasserhaushaltsbilanz
- Abwägung Potenzial
- Interpretation Machbarkeit

Hydrologisches Dreieck

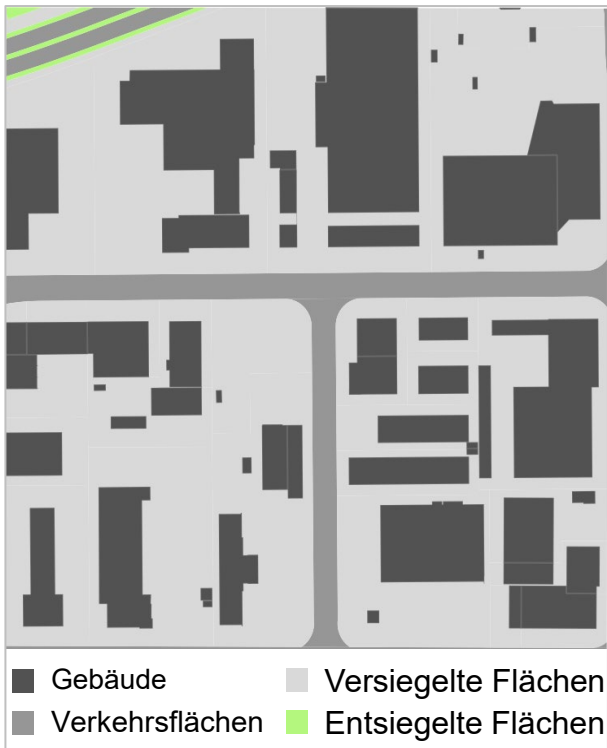


Schritt 4:

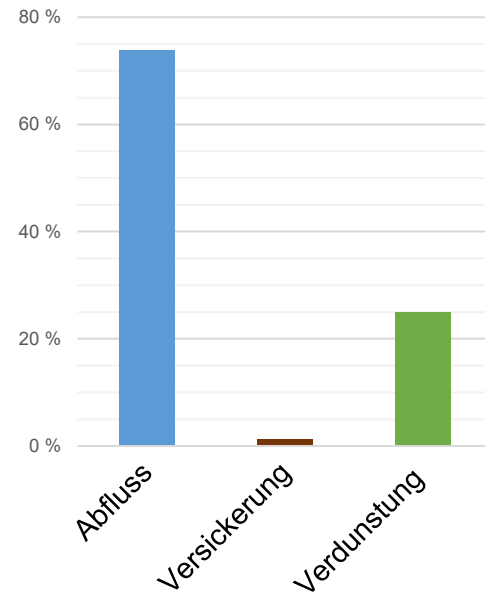
Strategie / Handlungsbedarf zur Umsetzung



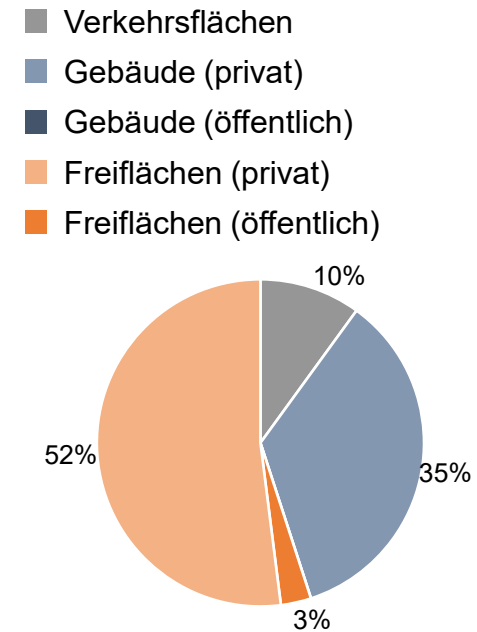
Wasserhaushaltsbilanz: Schritt 1 Bestandsanalyse



Wasserhaushaltsbilanz im Bestand*



Nutzungen und Eigentum im Bestand



Einordnung Situation Niederschlagswasser- bewirtschaftung

- Öffent. 13 % & privat 87 %
- Verschmutzte Flächen
- Hoher Anteil an Flachdächern
- Kaum Erholungsflächen und Straßenbegleitgrün

Wasserhaushaltsbilanz: Schritt 2 Bilanzierung und Potenziale von Maßnahmen



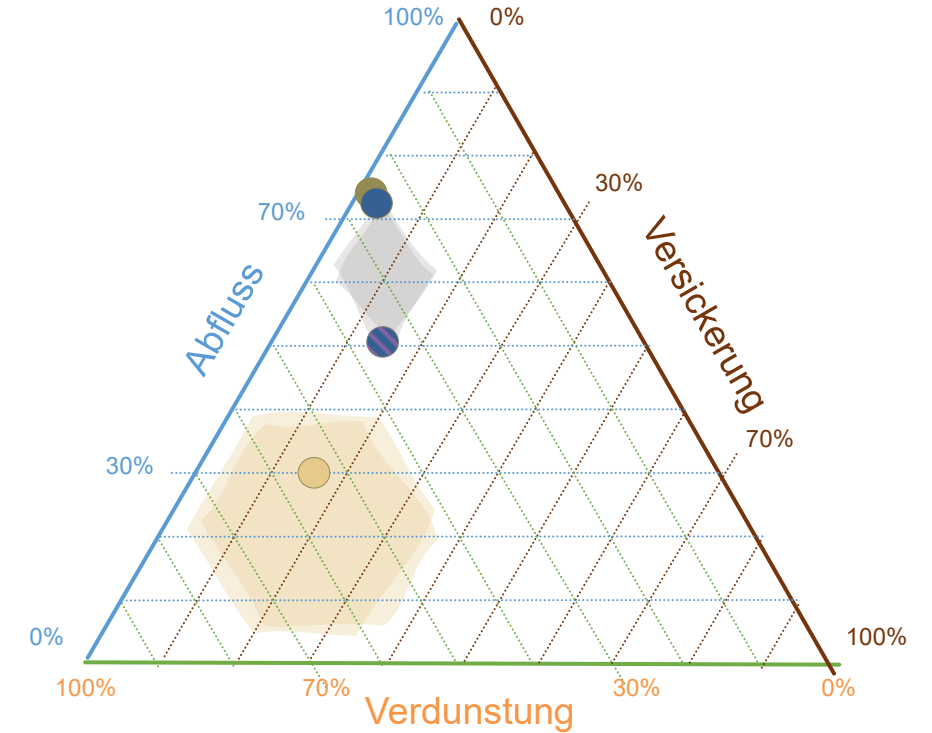
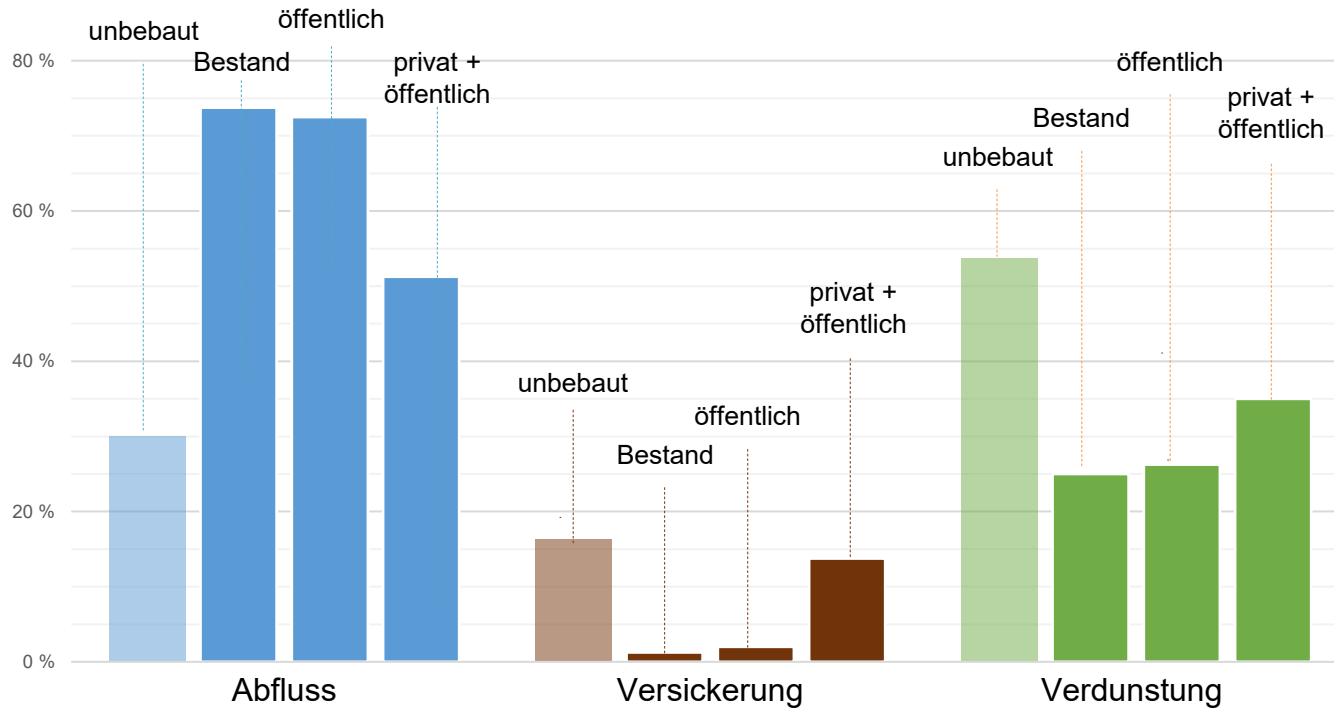
Fokus-Maßnahmen

- Entsiegelung und Begrünung (mit Schutz-/Filtersystem)
- Mulden-Rigolen-Systeme
- Ex- & Intensive Dachbegrünung

Annahmen für Modellierung

Veränderter Anteil der Dachflächen	<i>privat</i>	
• Extensive Dachbegrünung auf Flachdächern	ca. 30-35 %	
• Intensive Dachbegrünung auf Flachdächern	ca. 30-35 %	
Veränderter Anteil der versiegelten Freiflächen	<i>öffentlich</i>	<i>privat</i>
• Umnutzung für Mulden-Rigolen-System	< 5 %	ca. 30 %
• Entsiegeln und Begrünen	< 5 %	ca. 10 %
Veränderter Anteil der Verkehrsflächen	<i>öffentlich</i>	
• Entsiegeln und Begrünen	ca. 5 %	
• Teildurchlässige Bodenbeläge (2-10%)	ca. 5 %	
• Umnutzung für Mulden-Rigolen-System	ca. 50 %	

Wasserhaushaltsbilanz: Schritt 3 Interpretation Ergebnisse



Erfordernisse und Grundsätze

- Teilnahme privater Eigentümer unerlässlich
- Sicherung der Wasserqualität erforderlich

Synergien

- Hitzeregulierung für Mikro- und Innenklima

Wasserhaushaltsbilanz:

Schritt 4 Handlungskonzept/-strategie, Maßnahmenumsetzung

- Verbesserung vor allem durch Umsetzung von Maßnahmen auch auf privatem Eigentum
 - Verbundlösungen sind wirkungsvoller
 - Welche Wirkung kann mit welchen Maßnahmen(-kombinationen) erzielt werden
-
- **Strategische Schaffung von günstigen Randbedingungen (z. B. Regelungen, Anreize/Förderung, Bewusstseinsbildung)**
 - **Mobilisierung von Eigentümerinnen und Eigentümern**
 - **Gesamtplanung/-konzept in den Blick nehmen**

Wasserhaushaltsbilanz:

Schritt 4 Handlungskonzept/-strategie, Maßnahmenumsetzung

- Verbesserung vor allem durch Umsetzung von Maßnahmen auch auf privatem Eigentum
- Welche Wirkung kann mit welchen Maßnahmen(-kombinationen) erzielt werden
- Orientierungshilfe/Entscheidungsgrundlage
- **Strategische Schaffung von günstigen Randbedingungen (z. B. Regelungen, Anreize/Förderung, Bewusstseinsbildung)**
- **Mobilisierung von Eigentümerinnen und Eigentümern**
- **Gesamtplanung/-konzept in den Blick nehmen**



INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

✉ mail@iu-info.de

🌐 www.iu-info.de

Projektbüro **Darmstadt**
Julius-Reiber-Straße 17
D-64293 Darmstadt
Telefon +49 (0) 61 51 / 81 30-0

Niederlassung **Potsdam**
Gregor-Mendel-Straße 9
D-14469 Potsdam
Telefon +49 (0) 3 31 / 5 05 81-0

Niederlassung **Tirana**
Rruga „Brigada VIII “
Pallati 6 / 2, Kati IV
Tirana 1000, Albania
Telefon +335 69 994 935 2



Heinz
Sielmann
Stiftung

Grüne Infrastruktur – Potenziale & Handlungsansätze auf kommunalen Flächen

Dr. Martina Koch

Geschäftsbereich Biodiversität der Heinz Sielmann Stiftung

Vielfalt ist unsere Natur

© HSS



Vortragsgliederung

- A. Grundlagenwissen Biodiversität
- B. Gewerbegebiete und naturnahe Gestaltung
- C. Prämierungen, Zertifizierungen und Förderungen

Heinz
Sielmann
Stiftung

A. Grundlagenwissen Biodiversität



3 Ebenen der Biodiversität

Vielfalt der Ökosysteme
(z. B. Wasser, Wald, Gebirge)



Vielfalt der Arten
(Pflanzen, Tiere, Mikroorganismen)



Genetische Vielfalt innerhalb der Arten





Es gibt ein Problem...

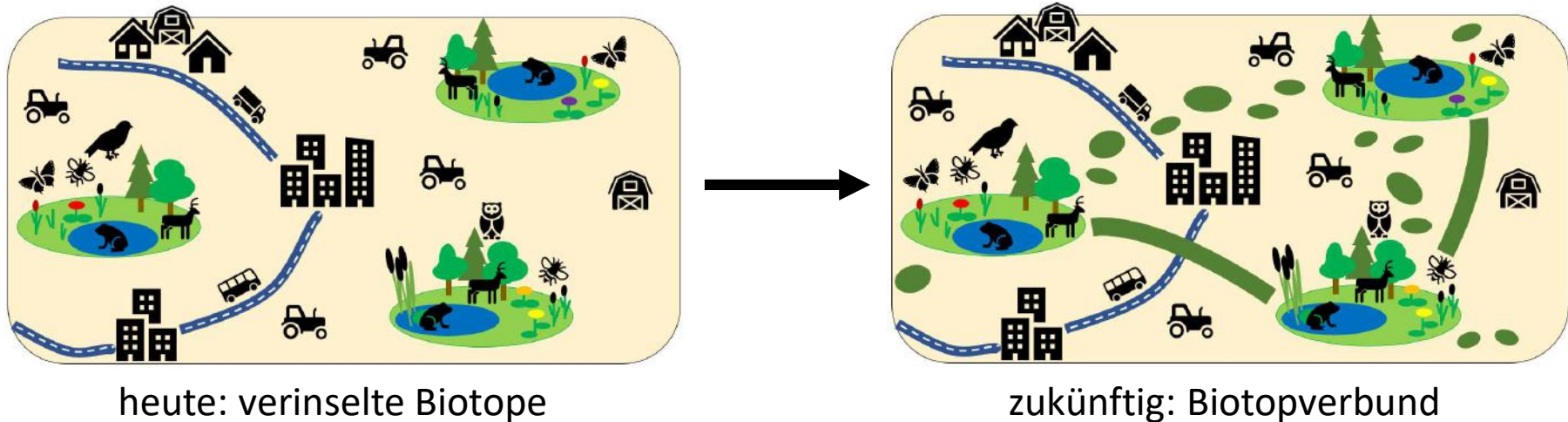
- Weltbevölkerung wächst weiter
(Jahr 2084 Peak erwartet mit ca. 10 Mrd.)
→ intensive Landwirtschaft
- seit 2007 weltweit mehr Menschen in städtischen Ballungsräumen als auf dem Land (Dtld. 2023: ca. 78 %)
→ Flächenfraß (Dtld. 2019-2022: 52 ha/Tag)
- direkte Ausbeutung der Natur, Verschmutzungen (Boden, Wasser, Luft), Klimawandel, invasive Arten

ERGEBNIS: Lebensräume heimischer Tiere & Pflanzen schwinden
→ massive Rückgänge von Arten und Individuenzahlen

⇒ Resilienz der Ökosysteme in akuter Gefahr!



Wir brauchen Biotopverbundstrukturen!



Biotopverbundstrukturen

- **(Wander-)Korridore** → Hecken, Blühstreifen, Flüsse, Gräben...
- **Trittsteine** → Kleingewässer (dauerhaft & temporär), Blumenwiesen, kleine Wälder, Solitärbäume, Strukturen (z. B. Steinhaufen, Totholz, Sandlinsen)...



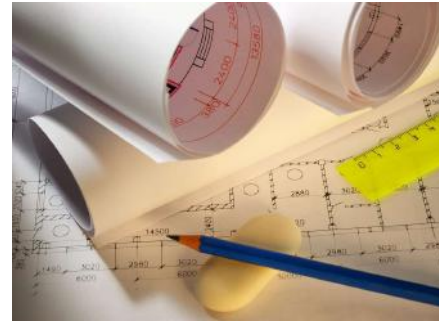
Exotisch vs. heimisch? => Koevolution!

- wechselseitig Anpassung heimischer Tiere und Pflanzen aneinander
→ „oligolektische“ Wildbienen: auf Pollen einer ganz bestimmten Pflanzengattung/-art angewiesen

weitere Aspekte

- komplexe Anforderungen an den Lebensraum
→ Wildbienen: Nektar, Pollen, Nistplatz, Nistmaterial, Überwinterungsquartiere
→ Schmetterlinge: Nektar-, Raupenfutterpflanzen, Überwinterungsquartiere
- Aktionsradius bei kleineren Arten relativ klein
→ Wildbienen: bei vielen Arten 150 m um das Nest herum

⇒ Unbedingt mehr heimische Pflanzenarten in die Kommunen!



Klimaschutz & Biodiversität immer zusammen denken!

- wachsende Bedeutung resilianter Grün-/Flächengestaltung im Siedlungsraum:
 - Abmilderung von Hitzeperioden & Starkregenereignissen
 - Förderung von Gesundheit & Wohlbefinden
- Vegetation bietet:
 - Abkühlung durch Verdunstungsfeuchte
 - bessere Luftqualität durch Feinstaubbindung
 - Erosionsschutz durch Wurzelgeflecht
 - Regenwasserrückhalt/Versickerung über geeignete Flächen

heimische Vegetation zusätzlich:

- Schutz/Förderung der Biodiversität direkt vor Ort
- Stabilisierung der Ökosysteme (Mensch: Wohlstand, Gesundheit, Wohlbefinden)
- vielfältige Naturerlebnisse

Wo? Auf allen kommunalen Flächen!



Heinz
Sielmann
Stiftung

Literatur-Tipp

Maßnahmenvorschläge für die Schaffung von Biotopverbänden in verschiedenen Landschaftsbereichen:

- Offenland
- Wald & Gehölze
- Gewässer & Auen
- Siedlungsbereiche

<https://www.biotopverbund.de/wp-content/uploads/2024/10/Leitfaden-BiotopVerbund.pdf>



Heinz
Sielmann
Stiftung

B. Gewerbegebiete und naturnahe Gestaltung



Prinzipien naturnaher Gestaltung

- Verzicht auf Pestizide, Dünger und Torfprodukte
- heimische, standortgerechte Pflanzen
- Verkehrsflächen mit versickerungsfähigem Belag (bei Bestand Entsiegelung prüfen)
- Wasser als Stillgewässer oder (wechsel-) feuchter Lebensraum
- Begrünung von Fassaden und Dächern
- Strukturvielfalt
- Vermeidung/Entschärfung von Tierfallen

⇒ Ziel: Schaffung von Lebensräumen für vielfältige Lebensgemeinschaften!



mögliche biodiversitätsfördernde Maßnahmen

- Regenwasserversickerung
- Dach- und Fassadenbegrünung
- Blumenwiesen und Säume
- Wildstaudenbeete
- Hecken und Bäume
- „wilde Ecken“
- Strukturen
- tierfreundliche Beleuchtung und Architektur
- Mitarbeiterbereiche



Heinz
Sielmann
Stiftung



mögliche biodiversitätsfördernde Maßnahmen

- Regenwasserversickerung
- Dach- und Fassadenbegrünung
- Blumenwiesen und Säume
- Wildstaudenbeete
- Hecken und Bäume
- „wilde Ecken“
- Strukturen
- tierfreundliche Beleuchtung und Architektur
- Mitarbeiterbereiche



Heinz
Sielmann
Stiftung

mögliche biodiversitätsfördernde Maßnahmen

- Regenwasserversickerung
- Dach- und Fassadenbegrünung
- Blumenwiesen und Säume
- Wildstaudenbeete
- Hecken und Bäume
- „wilde Ecken“
- Strukturen
- tierfreundliche Beleuchtung und Architektur
- Mitarbeiterbereiche



mögliche biodiversitätsfördernde Maßnahmen

- Regenwasserversickerung
- Dach- und Fassadenbegrünung
- Blumenwiesen und Säume
- Wildstaudenbeete
- Hecken und Bäume
- „wilde Ecken“
- Strukturen
- tierfreundliche Beleuchtung und
Architektur
- Mitarbeiterbereiche



mögliche biodiversitätsfördernde Maßnahmen

- Regenwasserversickerung
- Dach- und Fassadenbegrünung
- Blumenwiesen und Säume
- Wildstaudenbeete
- Hecken und Bäume
- „wilde Ecken“
- Strukturen
- tierfreundliche Beleuchtung und
Architektur
- Mitarbeiterbereiche



Heinz
Sielmann
Stiftung



mögliche biodiversitätsfördernde Maßnahmen

- Regenwasserversickerung
- Dach- und Fassadenbegrünung
- Blumenwiesen und Säume
- Wildstaudenbeete
- Hecken und Bäume
- „wilde Ecken“
- Strukturen
- tierfreundliche Beleuchtung und Architektur
- **Mitarbeiterbereiche**



Vorteile für Unternehmen

- Berichterstattung zu Umweltaspekten (EMAS, ISO 14001 etc.)
- erfolgreiche Zertifizierungen (DGNB etc.) und Finanzierungen (EU-Taxonomie, CSRD etc.)
- mögliche Kostensenkungen bei der Unterhaltung von Gebäuden und Grünflächen
- aktive Imagepflege bei steigendem Interesse der Verbraucher/Mitarbeitenden
- attraktives Arbeitsumfeld erhöht Motivation und Leistung der Mitarbeitenden



Heinz
Sielmann
Stiftung

C. Prämierungen, Zertifizierungen und Förderungen



Heinz
Sielmann
Stiftung



TAUSENDE GÄRTEN
TAUSENDE ARTEN

Prämierung

Projekt „Tausende Gärten – Tausende Arten“

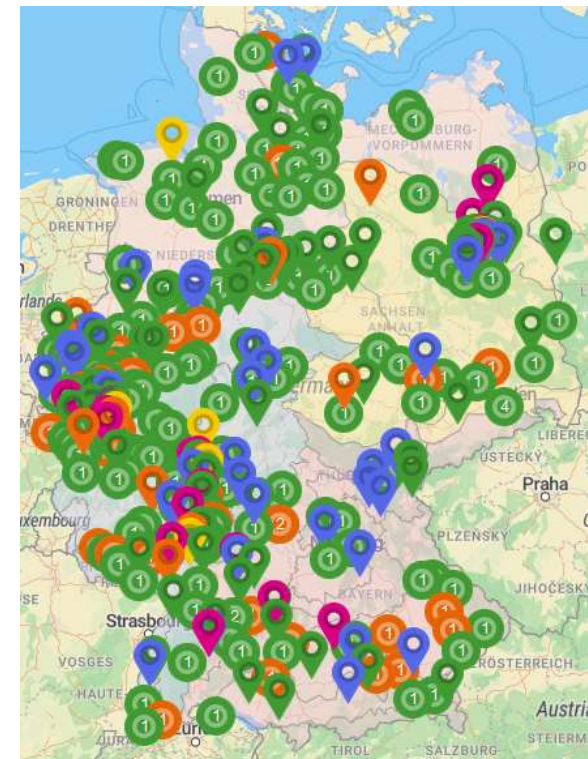
Ziel: Gemeinsam Vielfalt pflanzen und die naturnahe Gartenbewegung zum Trend machen!

- Grüne Landkarte
(Gärtnereien, Gartenmärkte, prämierte Paradiese uvm.)

<https://www.tausende-gaerten.de/gruene-landkarte/karte/>

- mitmachen und sich prämiieren lassen

<https://www.tausende-gaerten.de/mitmachen/>



leben.natur.vielfalt



das Bundesprogramm

Heinz
Sielmann
Stiftung



Infos zu Voraussetzungen und zum Anmeldevorgang:
<https://www.tausende-gaerten.de/mitmachen/unternehmen/>

NACHHALTIG BAUEN MIT DER DGNB

Europas größtes Netzwerk für nachhaltiges Bauen, die weltweit anerkannte DGNB Zertifizierung und noch viel mehr

Zertifizierung

Biodiversitätsfördernde Außenräume



<https://www.dgnb.de/de/zertifizierung/quartiere/biodiversitaetsfoerdernde-aussenraeume>

Heinz
Sielmann
Stiftung



KfW
Bank aus Verantwortung

Förderungen

Umweltprogramm Nr.240/241 für Unternehmen

- bis zu 60 % Tilgungszuschuss für natürliche Klimaschutzmaßnahmen

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-und-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Umweltprogramm-\(240-241\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-und-Umwelt/F%C3%B6rderprodukte/Umweltprogramm-(240-241)/)

Natürlicher Klimaschutz in Kommunen Nr. 444

- bis zu 80-90 % Tilgungszuschuss für die Schaffung von Grünflächen und Förderung der Artenvielfalt im Siedlungsbereich

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Nat%C3%BCrlicher-Klimaschutz-in-Kommunen-\(444\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Nat%C3%BCrlicher-Klimaschutz-in-Kommunen-(444)/)

Heinz
Sielmann
Stiftung

Take Home Message

- global denken und lokal handeln
- heimische Pflanzen in Kommunen/Gewerbegebiete
- jeder m² zählt
- Experten/Naturgartenprofis für die Planung, Umsetzung und Pflegeanleitung
- tue Gutes und rede darüber (Öffentlichkeitsarbeit!)

⇒ Broschüre „In 10 Schritten zum naturnahen Firmengelände“

https://www.sielmann-stiftung.de/fileadmin/Mediendatenbank/Publikationen/Broschuere_10-Schritte-Firmengelaende.pdf

⇒ Praxishandbuch für die Anlage und Pflege

<https://pala-verlag.de/buecher/oeffentliche-und-gewerbliche-gruenflaechen-naturnah/>



Heinz
Sielmann
Stiftung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

06.11.2024

martina.koch@sielmann-stiftung.de // www.sielmann-stiftung.de

© HSS

Grüne Infrastruktur

Potenziale & Handlungsansätze auf
Unternehmensflächen

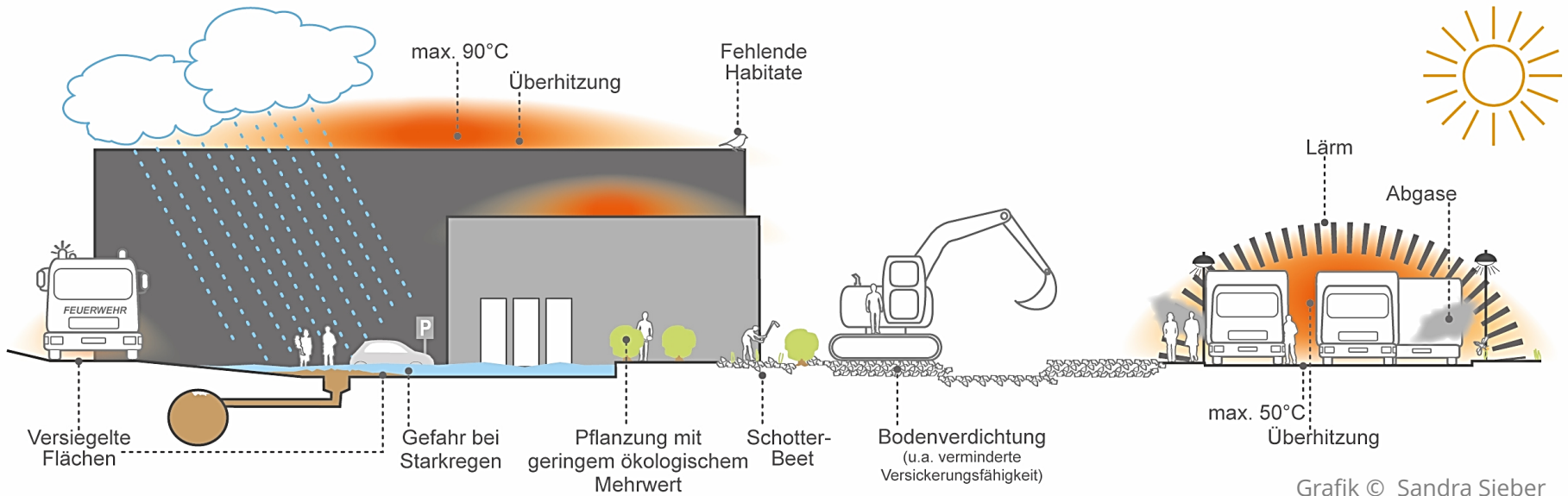
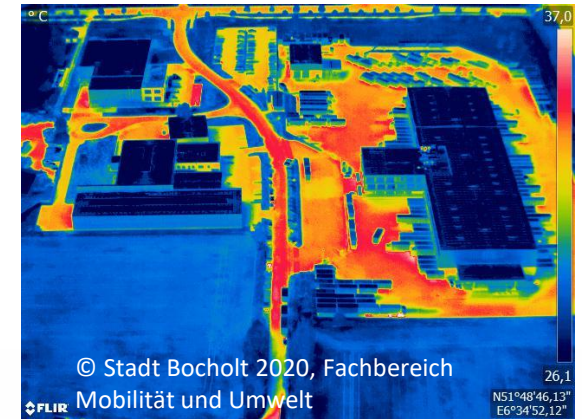


Online-Seminar 2 | 06.11.2024

Vulnerabilität von Gewerbeflächen

- Entwicklung von **Wärmeinseln**
- Gefahr von Überflutungen bei **Starkregen**

IB-Green



Grafik © Sandra Sieber

Grüne Infrastruktur auf Unternehmensflächen

- Verfügbare Flächen für Begrünung



Freiflächen



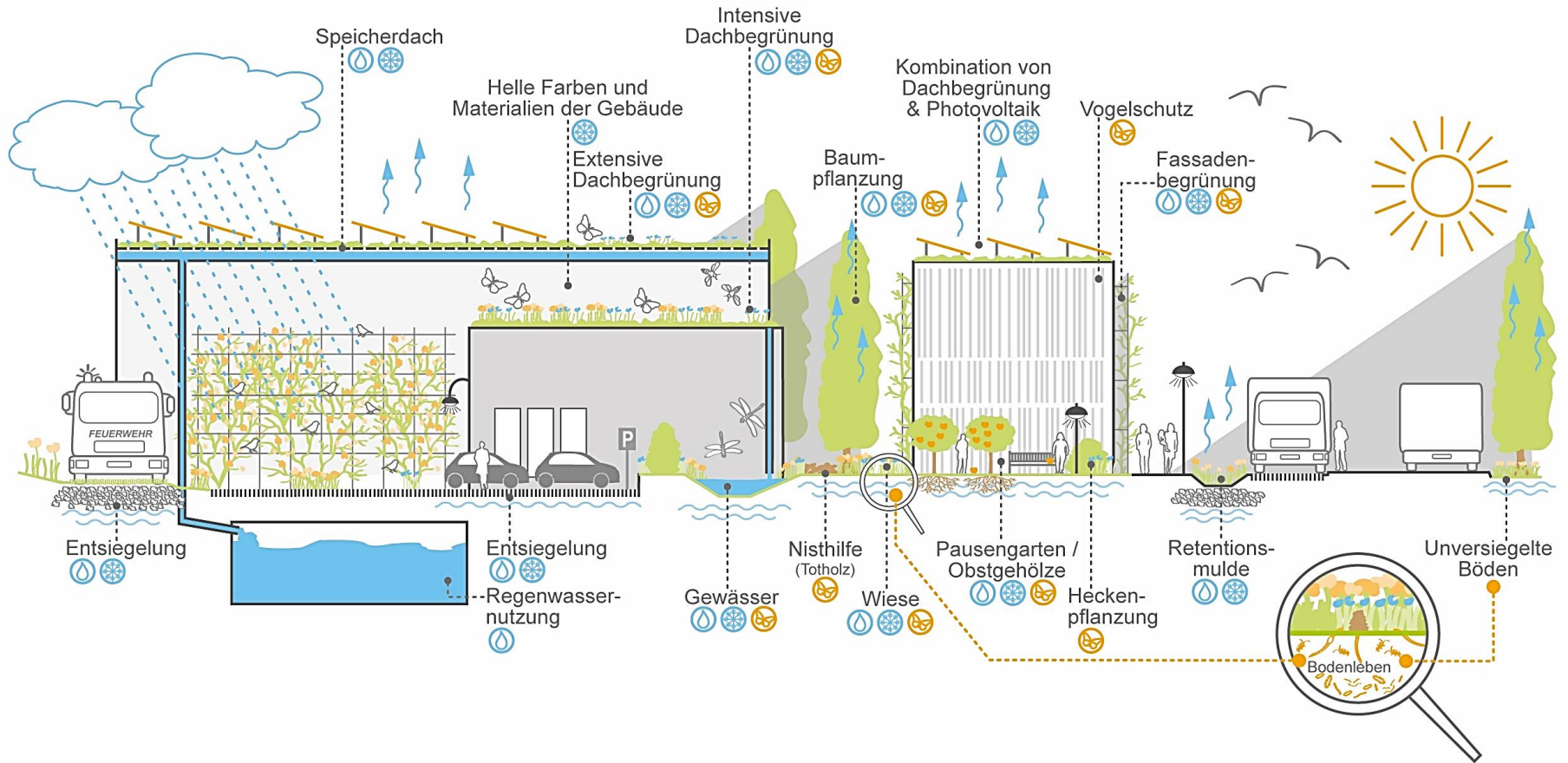
Fassaden



Dächer

Fotos: © WILA Bonn

Grüne Infrastruktur auf Unternehmensflächen




 Biodiversität / Vielfalt der Arten und Lebensräume


 Regenwasserrückhalt durch Speicherung oder Versickerung

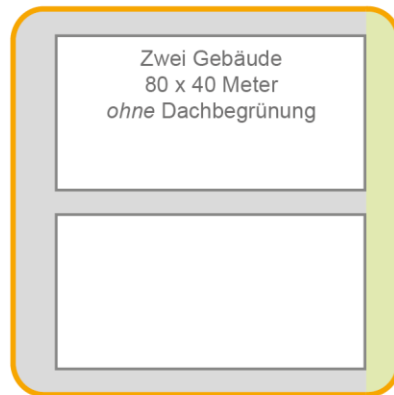

 Kühlung durch Verschattung oder durch Verdunstung

Synergien Gründächer

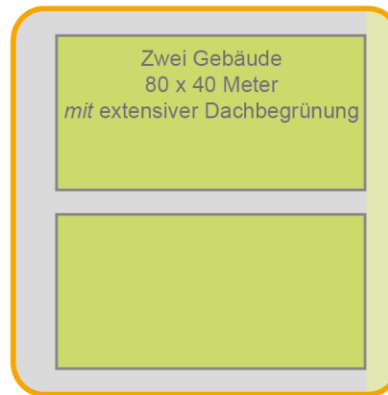
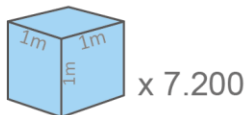


Fotos: © Bundesverband GebäudeGrün e.V.

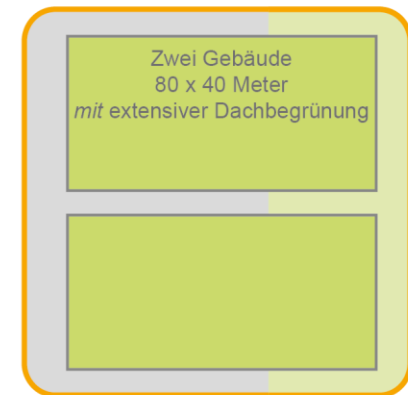
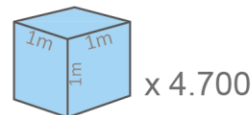
Dachbegrünung und Retention



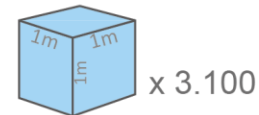
1 Hektar (100 x 100 Meter)
mit 90 % Versiegelung
bei 800 mm pro m² Jahresniederschlag
= ca. 7.200 m³ Niederschlagswasser, die pro Jahr
in die Kanalisation geleitet werden



1 Hektar (100 x 100 Meter)
mit 90 % Versiegelung und
extensiver Dachbegrünung (50 % Regenrückhalt)
bei 800 mm pro m² Jahresniederschlag
= ca. 4.700 m³ Niederschlagswasser, die pro Jahr
in die Kanalisation geleitet werden

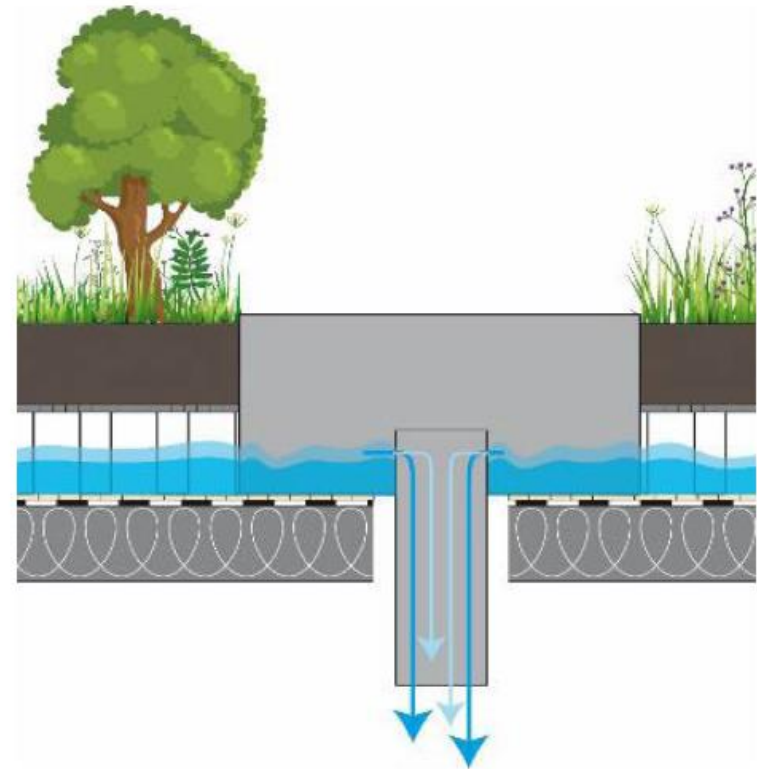
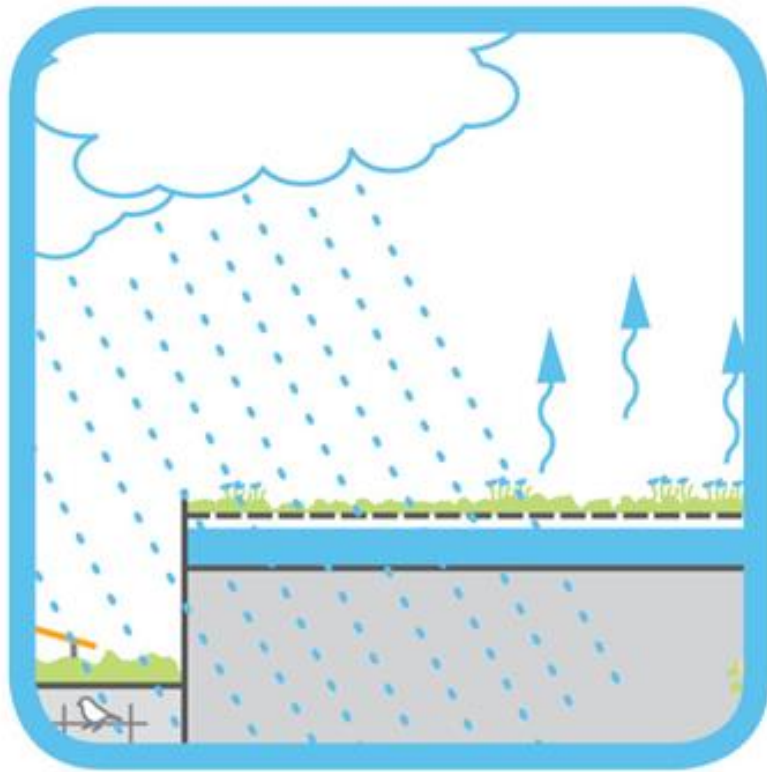


1 Hektar (100 x 100 Meter)
mit 70 % Versiegelung und
extensiver Dachbegrünung (50 % Regenrückhalt)
bei 800 mm pro m² Jahresniederschlag
= ca. 3.100 m³ Niederschlagswasser, die pro Jahr
in die Kanalisation geleitet werden



Grafik © Sandra Sieber

Retentionsgründach



Grafiken © links: Sandra Sieber;
rechts: Bundesverband GebäudeGrün e. V.

Fassadengrün

- **Bodengebundene** und **wandgebundene** Fassadenbegrünung
- mit Kletterhilfe und Bodenkontakt
- Kombination mit Solar möglich
- Pflege: mind. 1x/a



Grün-/Randstreifen

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

IB-Green



Parkplätze und Kleinstflächen

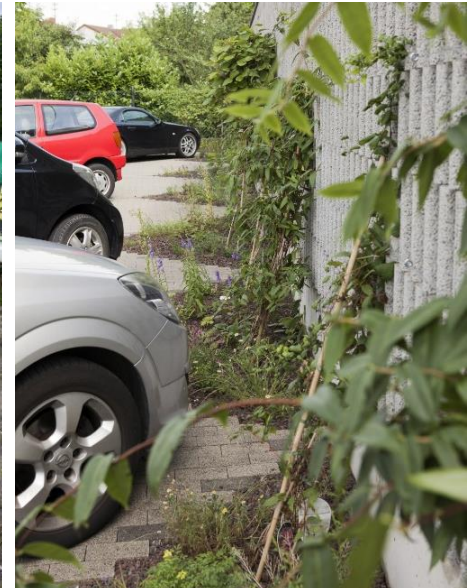
Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

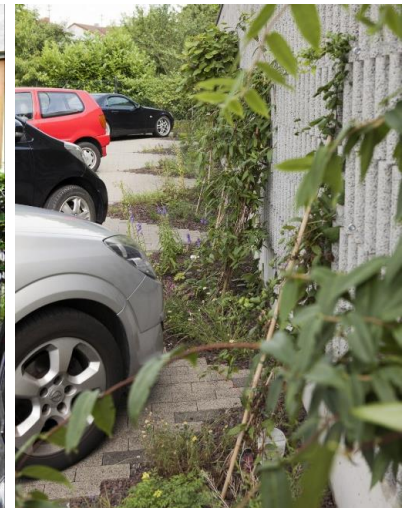
IB-Green



Fotos: © WILA Bonn

Zäune und Wände

IB-Green



Fotos: © WILA Bonn

Grüne Pause

IB-Green



Fotos: © WILA Bonn

Grüne Pause

IB-Green



Fotos: © WILA Bonn

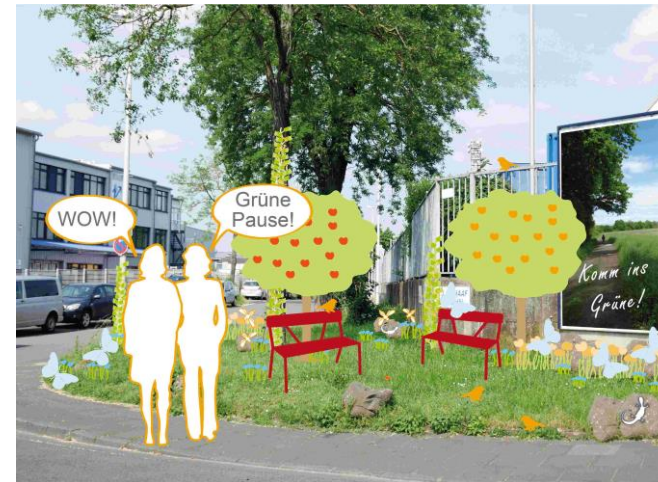
Beratung zu Potenzialen

- Vor-Ort Besichtigung mit „Grüner Brille“
- Einbindung in andere kommunale Beratungsformate
- Stakeholder aus verschiedenen Unternehmensebenen (z. B. Geschäftsführung, Nachhaltigkeits- Liegenschafts- und Personalmanagement, Belegschaft)
- Evaluation der Bedarfe
- Ansatzpunkte für erste Maßnahmen



Visualisierung

IB-Green



© WILA Bonn

© Sandra Sieber

© Fotografie-Erfurt Riccardo Kaufmann

Foto unten © WILA Bonn

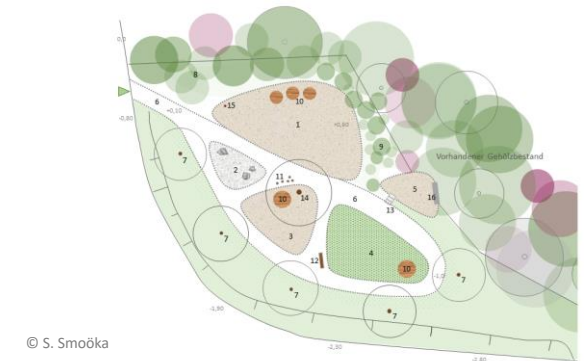
Gemeinsame Planung & Umsetzung

- Einbindung der Belegschaft in Planung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen



Kooperationen

- Multifunktionale Flächen im öffentlichen Raum (grüner Co-Working Space, Veranstaltungs- und Erholungsraum) ; Grünpatenschaften



IB-Green AWARD.

IB-Green

- Prämierung von umgesetzten Klimaresilienzmaßnahmen auf Unternehmensflächen
- Online Bewerbung
- 3 Preiskategorien (Starter, Innovator, Leader)
- Workshops & Trainings



Home About IB-Green ▾ IB-Green Award News Downloads Search...

Back to Interreg / IB-Green Award

IB-Green Award

Show your Corporate Climate Commitment

DER AWARD

Resiliente Standorte

Der IB-Green Award ist eine Auszeichnung im Rahmen des europaweiten Projekts „IB-Green: Industrie- und Gewerbeparks – klimaresilient & fit für die Zukunft“.

Ob Dach- und Fassadenbegrünung, die Entsiegelung von Parkplätzen oder das Schaffen eines Pausenbereichs im Grünen: Die Auszeichnung prämiiert Maßnahmen, die blau-grüne Infrastruktur auf Unternehmensflächen schaffen. Denn diese fördern nicht nur das Wohlbefinden der Mitarbeiter:innen, sondern machen Standorte auch widerstandsfähiger gegen Folgen des Klimawandels wie Hitze, Starkregen oder Überschwemmungen.

ZIELE

So geht's:

Der IB-Green Award zeichnet Maßnahmen aus fünf verschiedenen Kategorien aus:

1. Schaffung Grüner Infrastruktur
2. Schaffung Blauer Infrastruktur
3. Reduktion/Anpassung grauer Infrastruktur
4. Vernetzung von blau-grüner Infrastruktur
5. Wohlbefinden und Einbindung der Belegschaft

20 Fragen zu beantworten

11 Projektpartner in IB-Green

3 umgesetzte Maßnahmen für GBI-Starters

3 Preiskategorien

6 Länder in Nord-westeuropa

Mindestvoraussetzungen

Um eine Auszeichnung zu erhalten, müssen Sie mindestens drei Maßnahmen aus zwei Kategorien auf Ihrem Unternehmensgelände umgesetzt haben.

AUSGEZEICHNET!

Es gibt insgesamt drei Preiskategorien:

- 1 GBI Starter: Drei Maßnahmen aus zwei Kategorien
- 2 GBI Innovator: Fünf Maßnahmen aus zwei Kategorien
- 3 GBI Leader: Fünf Maßnahmen aus drei Kategorien

ÜBER IB-GREEN

Beton, Asphalt und wenig Grün: Industrie- und Gewerbeparks sind besonders anfällig für Folgen des Klimawandels wie Überhitzung oder Überschwemmung. Im Interreg-Projekt „IB-Green“ wollen Projektpartner aus sechs europäischen Ländern diese Folgen puffern.

Interreg



Co-funded by
the European Union

North-West Europe

Wissenschaftsladen Bonn e. V.
Meike Rohkemper
meike.rohkemper@wilabonn.de

Danke !



WILA
Wissenschaftsladen Bonn