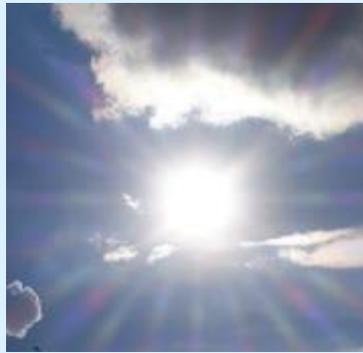




Möglichkeiten einer Wassersensible Siedlungsentwicklung in Zeiten des Klimawandels



15. Wasserforum Unterfranken
Alexander Bauer, 10.05.2021





Herausforderungen der Zukunft

Hochwasser, Starkregen



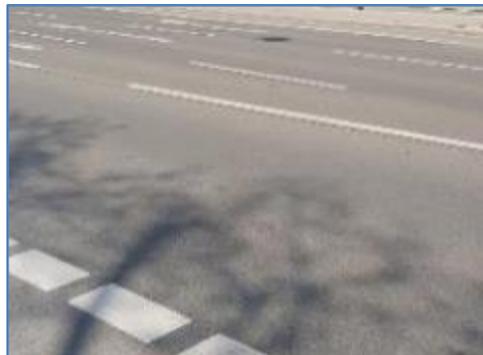
Hitze



Trockenheit



verstärkt durch zunehmende
Versiegelung und Nachverdichtung



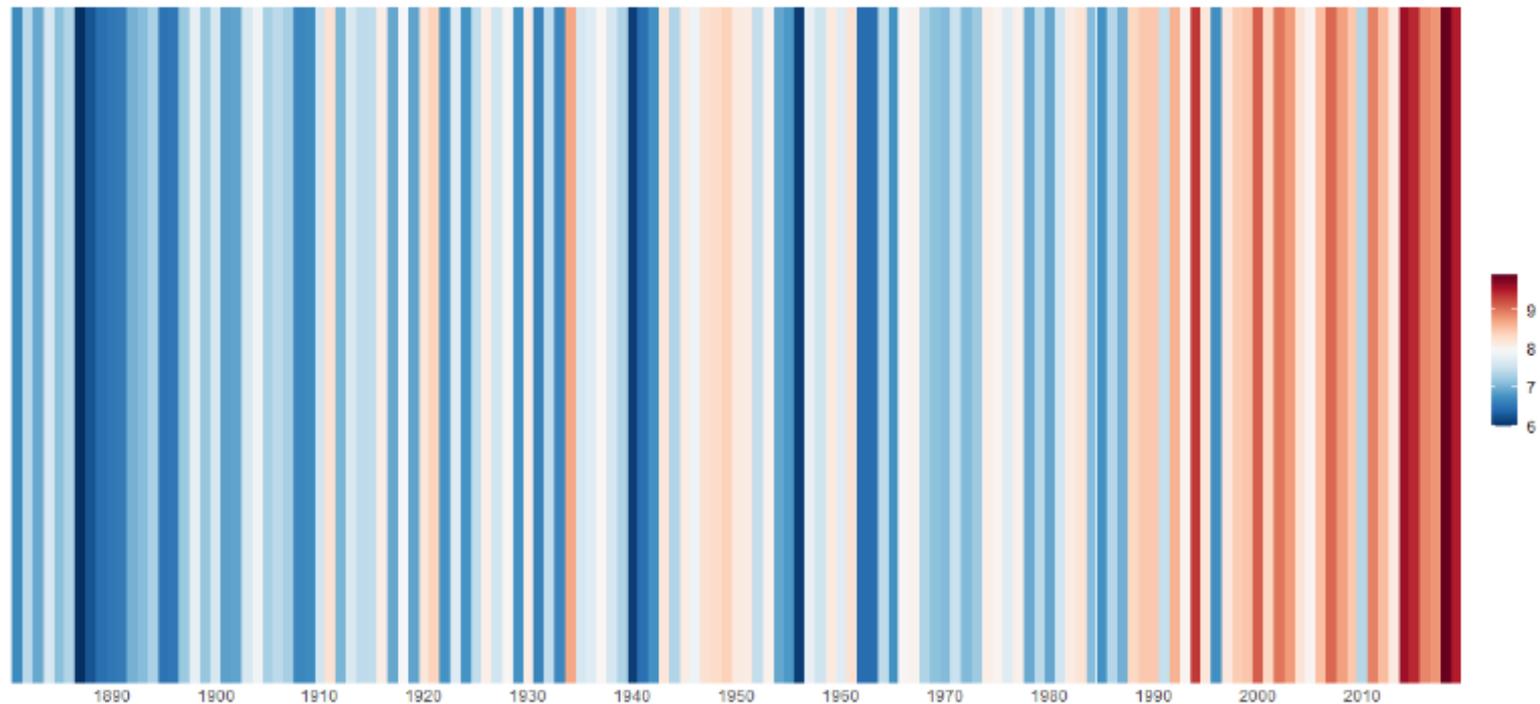
Bilder: o. m., u. r.: LfU, Laura Hörner, LfU, o. r.: Joachim Stoermer; unten: LfU, Stefanie Schuster



Temperaturerhöhung

Mittlere jährliche Lufttemperatur für Bayern 1881 bis 2019

Bayern 1881-2019



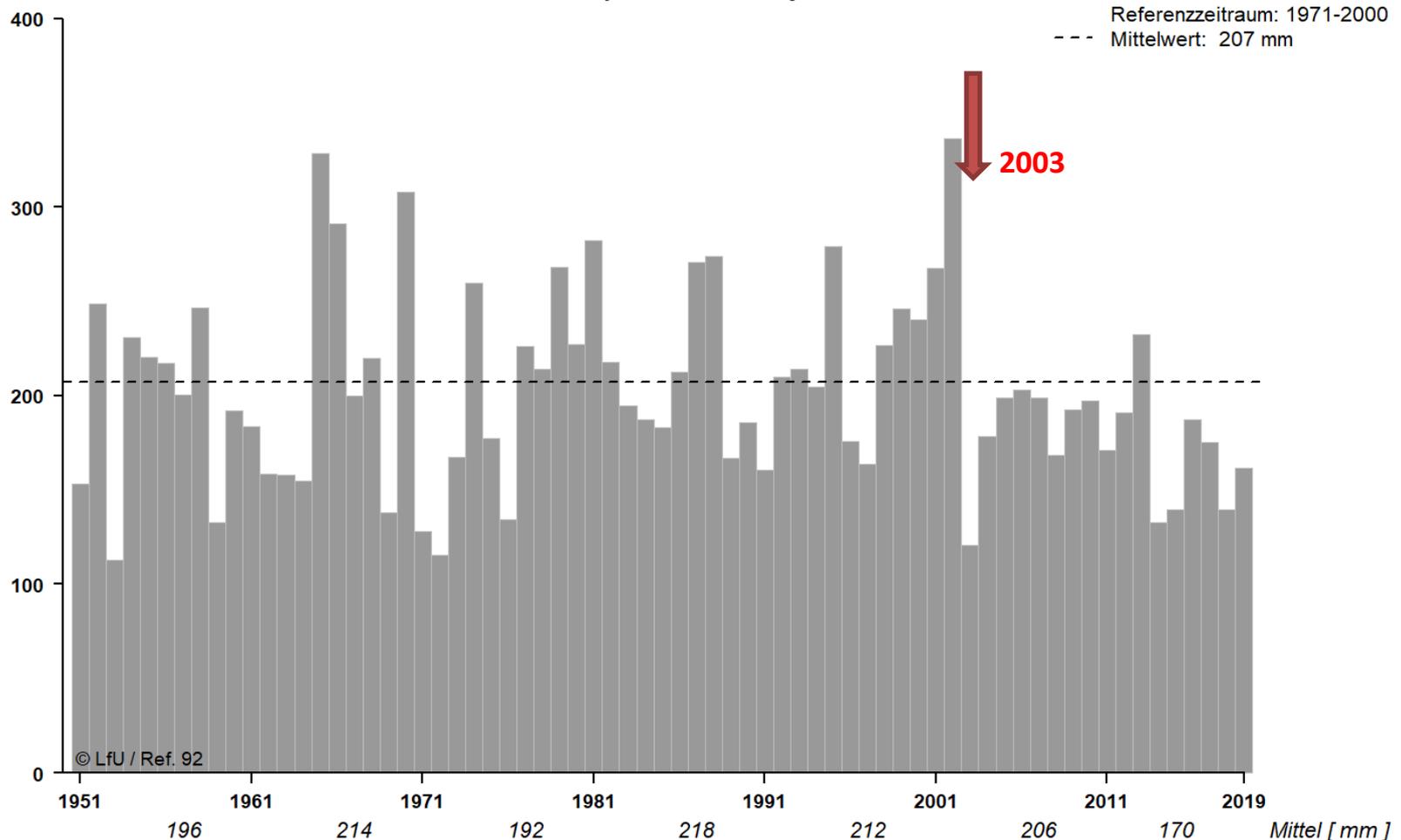
© LFU Klima-Zentrum 2020, basierend auf DWD Climate Data Center (CDC)





Verringerte Grundwasserneubildung in Bayern

Grundwasserneubildung [mm]
Bayern, Kalenderjahr



Häufigere Starkregenereignisse

Sturzflut in Simbach am Inn 2016



Bilder: Polizeipräsidium Niederbayern



Zunehmende Versiegelung in Bayern

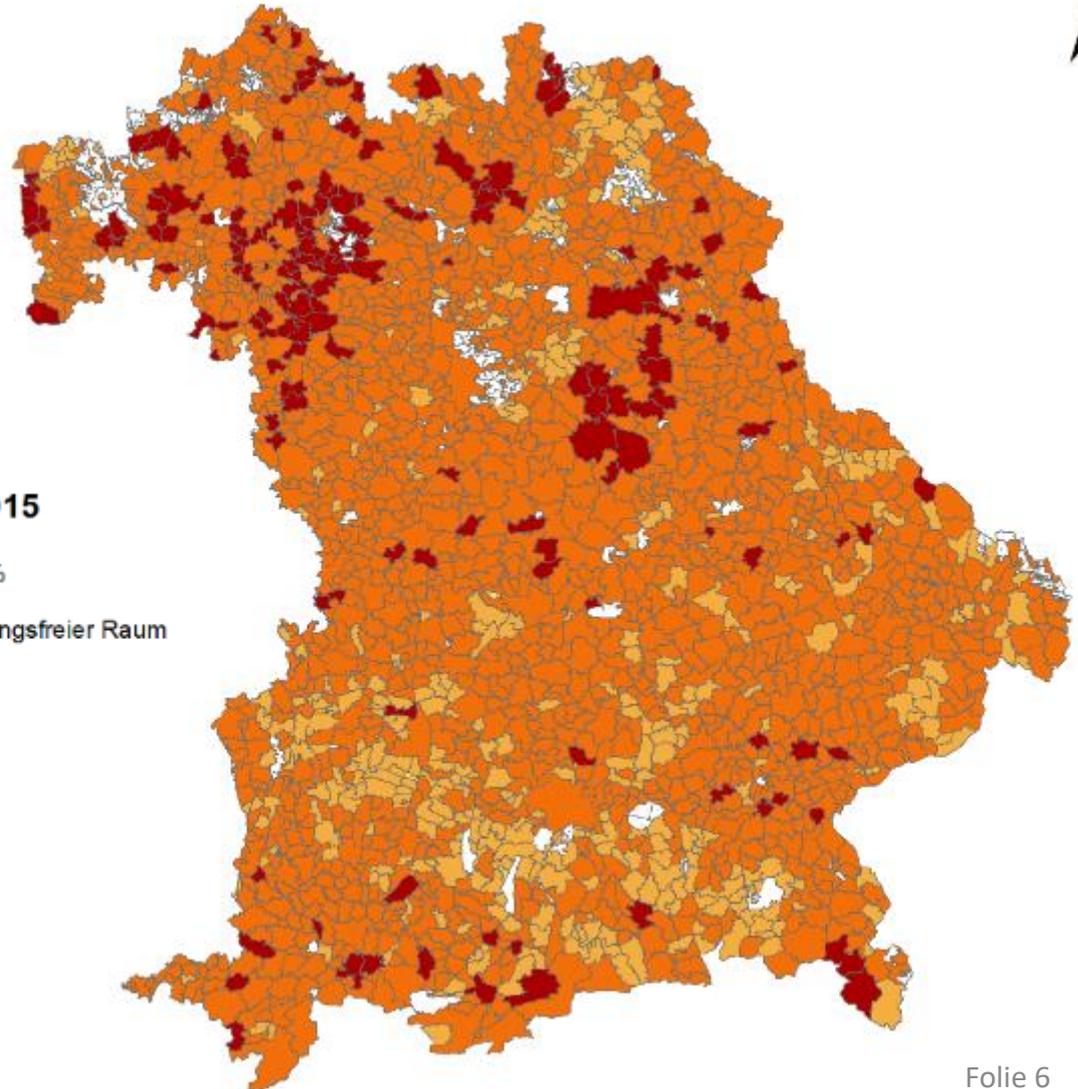


Versiegelungsgrad der Siedlungs- und Verkehrsfläche im Jahr 2015



0 50 100
Kilometer

Universität Würzburg, Lehrstuhl für Fernerkundung, DLR
Datengrundlage: Bayerische Vermessungsverwaltung





Was können wir tun?

**Wassersensibel und klimawandelangepasstes
Bauen heißt,**

**...so zu planen und zu bauen, dass auch in Zukunft
trotz Klimawandel ein lebenswertes, sicheres und
gesundes Leben in unseren Städten möglich ist und
bezahlbar bleibt.**

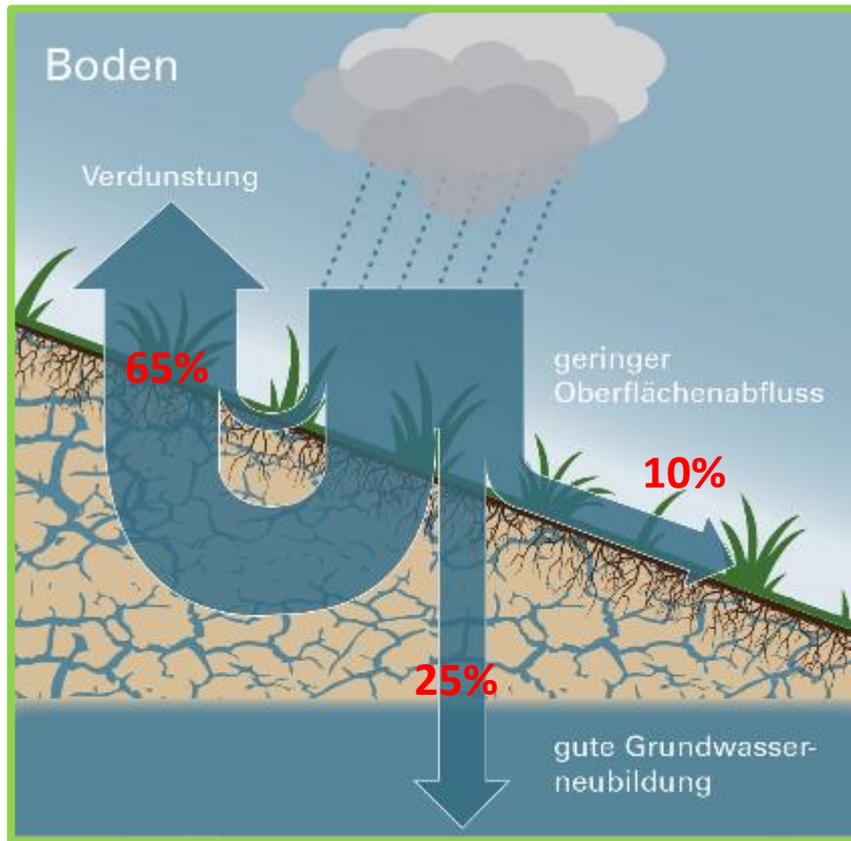
**...Wasser in der Stadt als Chance für mehr
Lebensqualität und Artenvielfalt zu nutzen.**



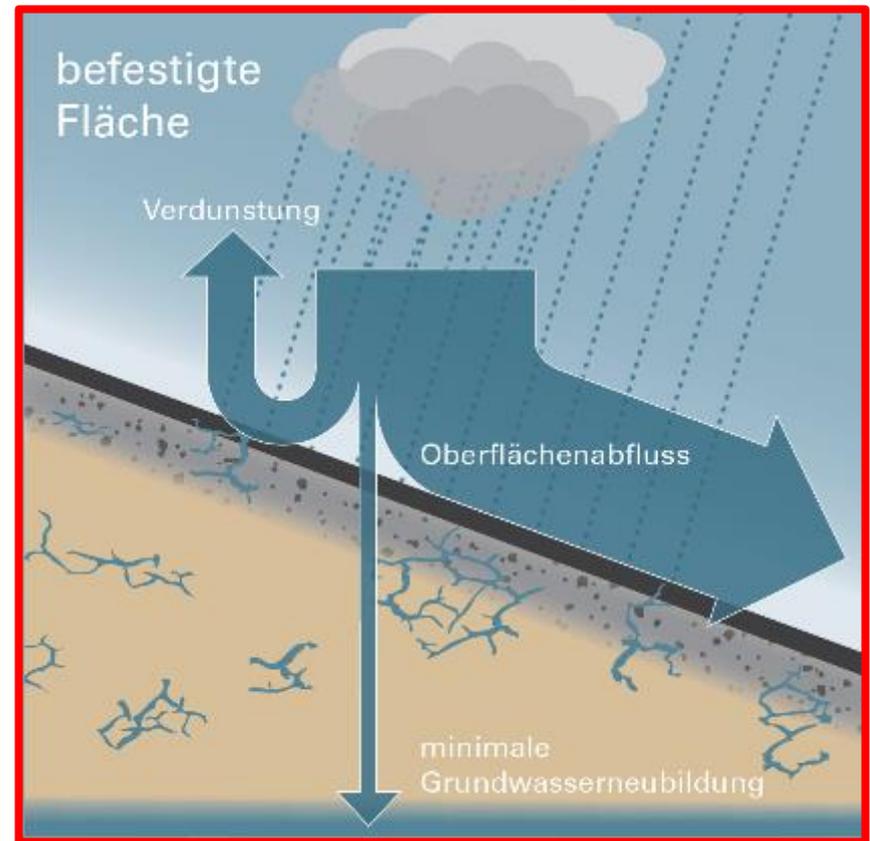


Der Wasserkreislauf

Natürlicher Wasserkreislauf



Wasserkreislauf im Siedlungsbereich





Prinzip Schwammstadt

- **Speichern** von Wasser bei Niederschlagsereignissen
- **Abgabe** des gespeicherten Wassers in Trockenzeiten

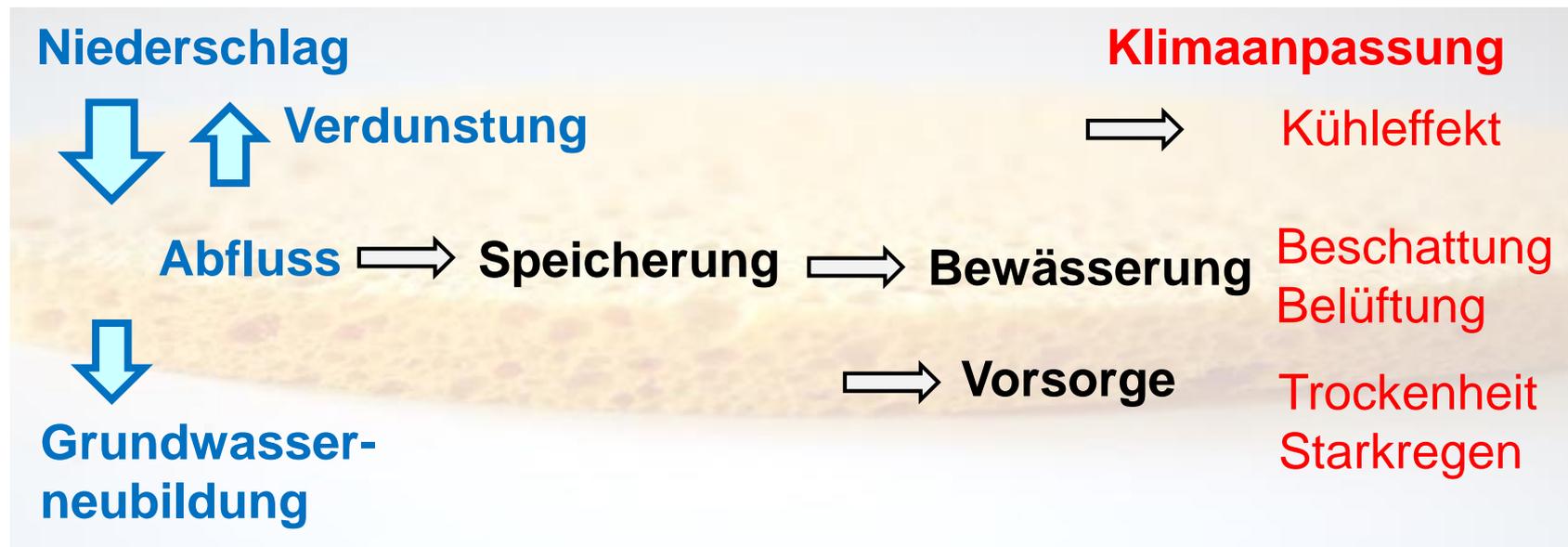
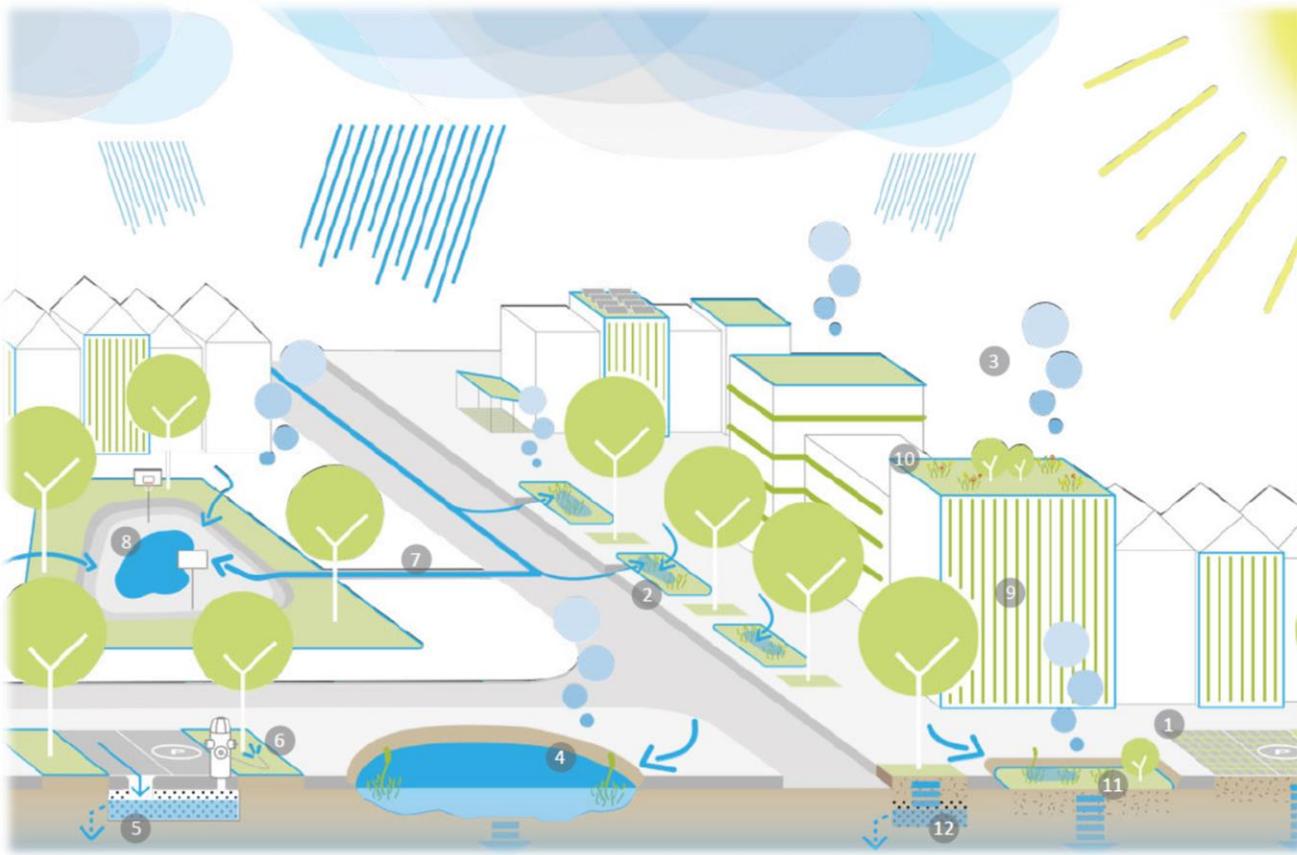


Bild: LfU, Stefanie Schuster

- **Ziel:** Erhalt des natürlichen Wasserkreislaufs
- **Zentrales Werkzeug:** Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung



Elemente der Schwammstadt



- Wasserdurchlässige Beläge
- Versickerungsmulden
- Kühlung durch Verdunstung
- Feuchtbiotop
- Unterirdische Zisternen
- Bewässerung von Bäumen
- Notabflusswege
- Rückhalt von Starkregen
- Fassadenbegrünung
- Gründach
- Tiefbeet
- Baumrigolen

Bild: MUST Städtebau

Bauleitplanung – Bebauungspläne

Möglichkeit für Hinweis zur Starkregengefährdung

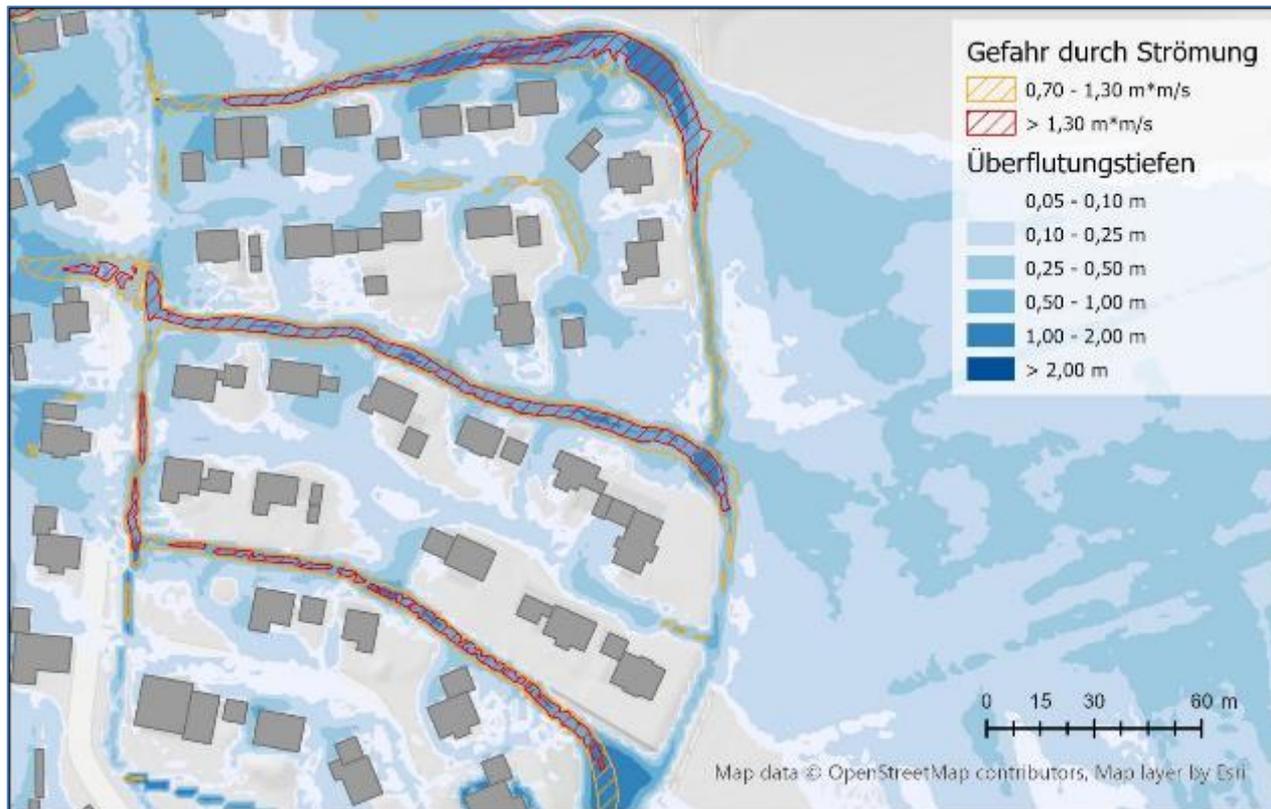


Bild: Kaiser, M.; Broich, K.; Nguyen, H.; 2020. Starkregengefährdungskarten. Technische Universität München

Beispiel für die Darstellung von Starkregengefahren

Bauleitplanung – Bebauungspläne

Möglichkeiten der zeichnerischen Festsetzung im Bebauungsplan



Bild: Stadt Aachen

Rückhalteflächen

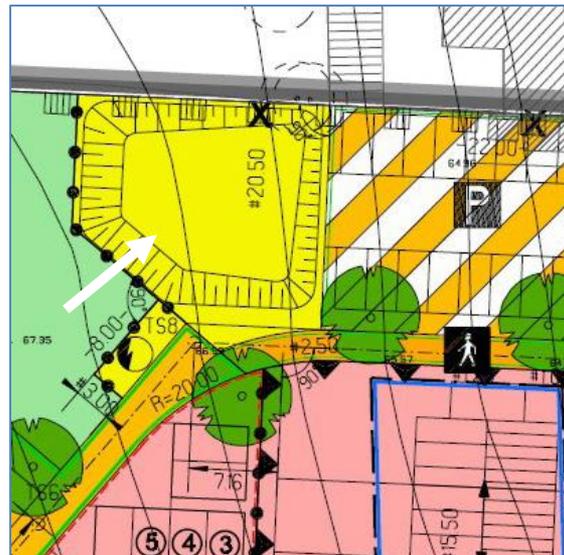


Bild: Bundesstadt Bonn

Versickerungsanlagen

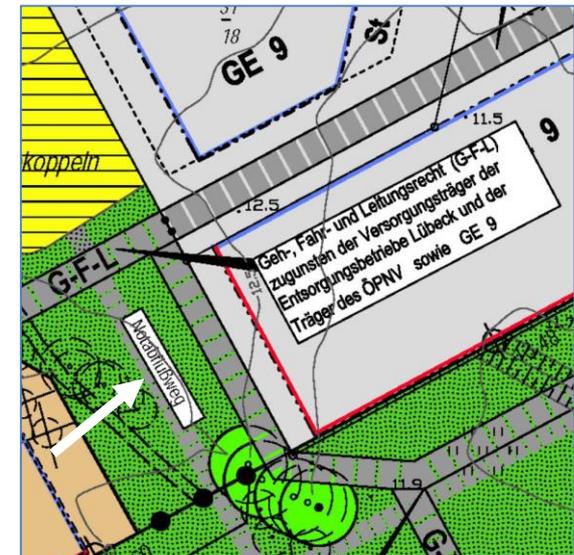


Bild: Hansestadt Lübeck, Bereich Stadtplanung und Bauordnung

Notabflussweg



Rechtliche Grundlagen: Satzungen

■ Art. 34 Abs. 2 BayWG

- ▶ Durch Satzung können Gemeinden oder Zweckverbände bestimmen, dass die Übernahme des Abwassers abgelehnt werden darf, wenn das Abwasser wegen seiner Art oder Menge besser von demjenigen behandelt wird, bei dem es anfällt.

■ § 4 Abs. 5 Muster – Entwässerungssatzung

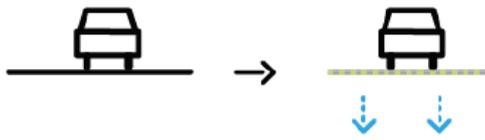
- ▶ Ein Benutzungsrecht besteht nicht, soweit eine Versickerung oder anderweitige Beseitigung von Niederschlagswasser **ordnungsgemäß möglich ist.**

■ Beitrags- und Gebührensatzung zur Entwässerungssatzung

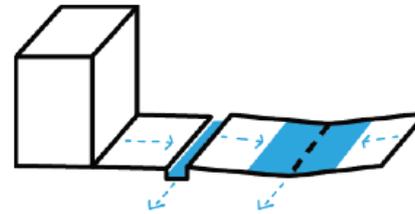
- ▶ Möglichkeit zur Regelung gesplitteter Gebühren für Schmutz- und Niederschlagswasser



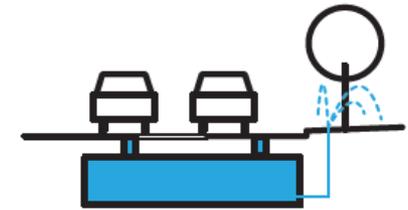
Maßnahmenpotenziale wassersensibler Gestaltung



Entsiegelung befestigter Flächen



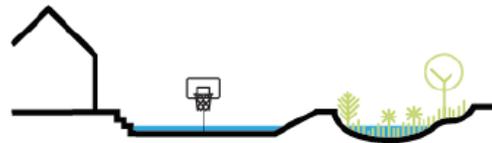
Offene Ableitung und Notentwässerung



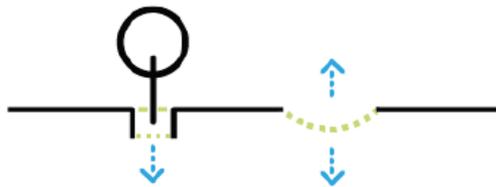
Regenwasserspeicherung und -nutzung



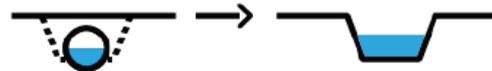
Gebäudebegrünung



(Multifunktionale) Rückhalteflächen



Dezentrale Versickerung



Reaktivierung von Gräben und Fließgewässern

Maßnahmenspektrum

Die Maßnahmenauswahl ist von vielen Faktoren abhängig. Hierzu zählen beispielsweise topographische Gegebenheiten, Versickerungsfähigkeit des Bodens, lokale Grundwasserstände sowie Eigentumsverhältnisse und städtebauliche Randbedingungen. Höchste Priorität haben die Vermeidung oder die Minderung der Abflüsse durch eine dezentrale Verdunstung und Versickerung. Erst wenn sich eine Abkopplung und ein Rückhalt vor Ort nicht ausreichen bewerkstelligen lässt, sollte das Wasser in geeignete Flächen und

Bilder: MUST Städtebau

Dezentrale Rückhaltung - Abflussvermeidung

- Beispiele
 - ▶ Gebäudebegrünung: Gründach, Grünfassaden



Bild: Laura Hörner

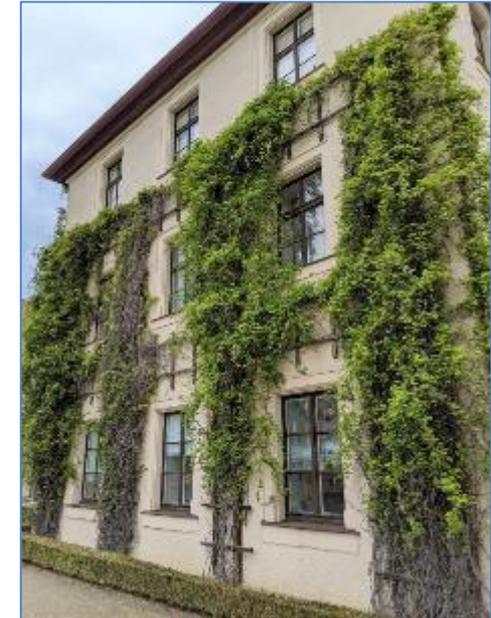


Bild: LfU, Laura Hörner



Bild: LfU, Stefanie Schuster

Regenwassernutzung

■ Beispiele

- ▶ Bewässerung von privaten Gärten, Parkanlagen, Friedhöfen, Sportplätzen...



Bild: Laura Hörner



Bild: Hardy Loy



Bild: LfU, Stefanie Schuster

Bilder v. l.: Laura Hörner, Hardy Loy, LfU, Stefanie Schuster

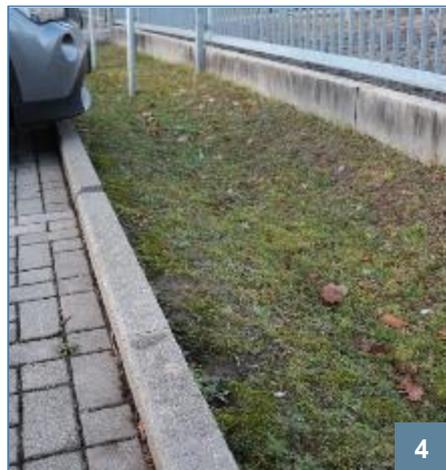
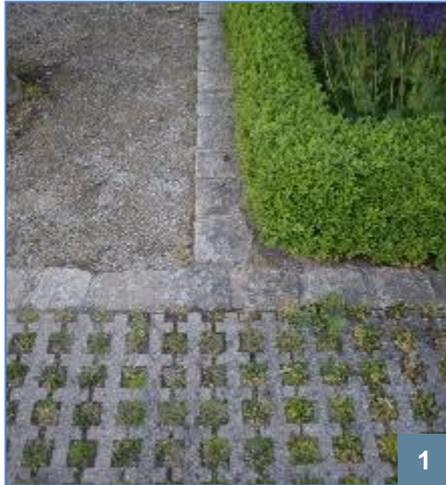
Entsiegelung (und Flächenversickerung)

- Siedlungsgebiete: Versiegelung von Flächen auf ein Mindestmaß beschränken
- Verkehrsflächen: Durchlässige Gestaltung von gering verschmutzten Flächen



Bilder v. mi.: LfU, Stefanie Schuster; LfU, Florian Ettinger

Versickerung von Niederschlagswasser



1. Flächen-
versickerung

2. Becken-
versickerung

3. Mulden

4. Mulden-Rigolen

5. Rigolen

6. Sickerschächte

Bilder: Bild 1: Laura Hörner, Bild 2:
LfU, Florian Ettinger, Bild 3: MUST
Städtebau, Bild 4: LfU, Stefanie
Schuster, Bild 5,6: Dipl.-Ing. Martin
Bullermann



Oberirdische Ableitung

- Regenwasserableitung in **offenen** Gräben
- Förderung der Verdunstung
- Förderung der Erlebbarkeit des Wassers



Bild: StMUV, Sylva Orlamünde



Bild: Dr. A. Rimböck



Bild: Dr. A. Rimböck



Interdisziplinäre Planungsphase „Null“

Abstimmungen vor dem Bauleitplanverfahren

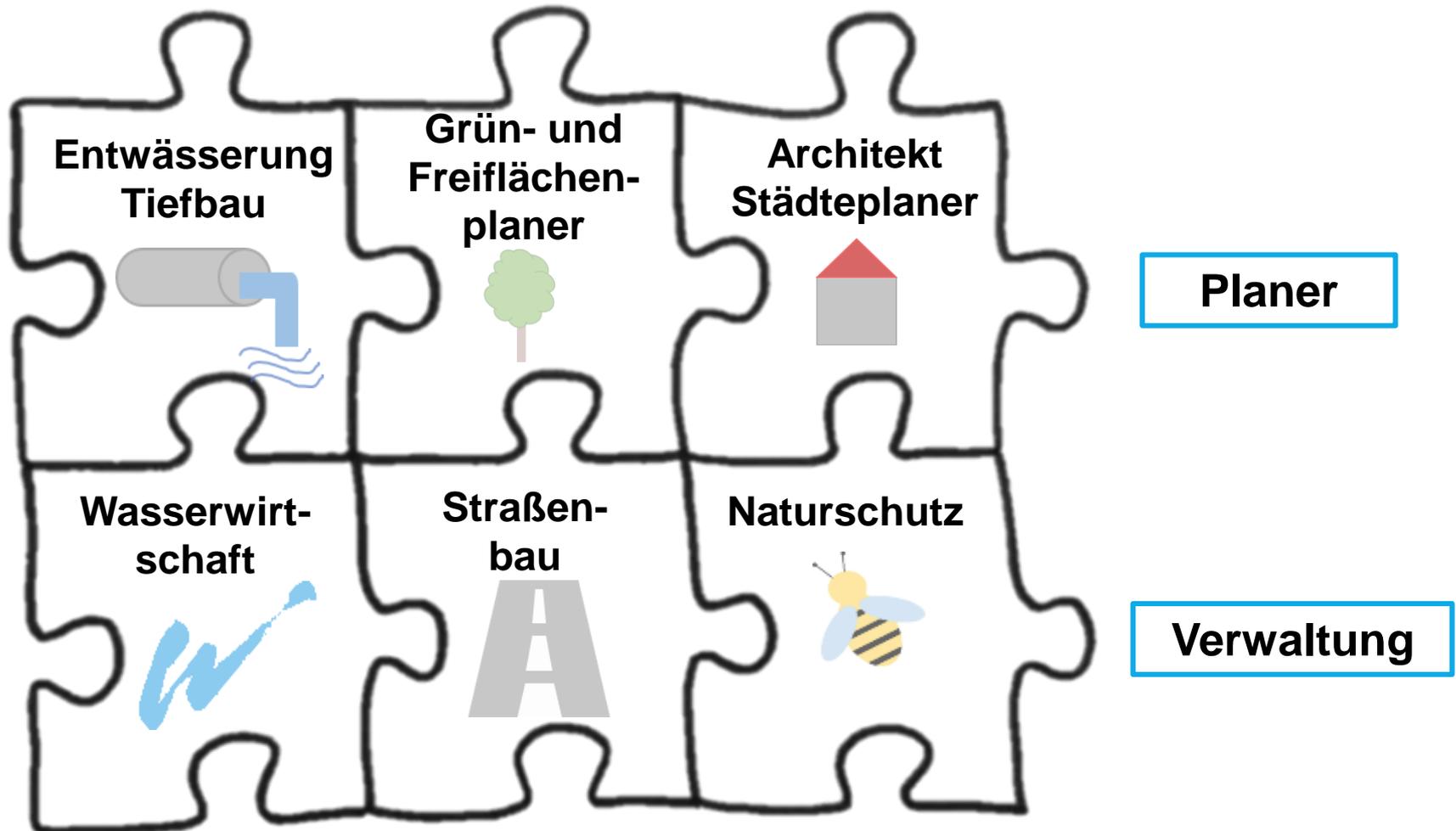
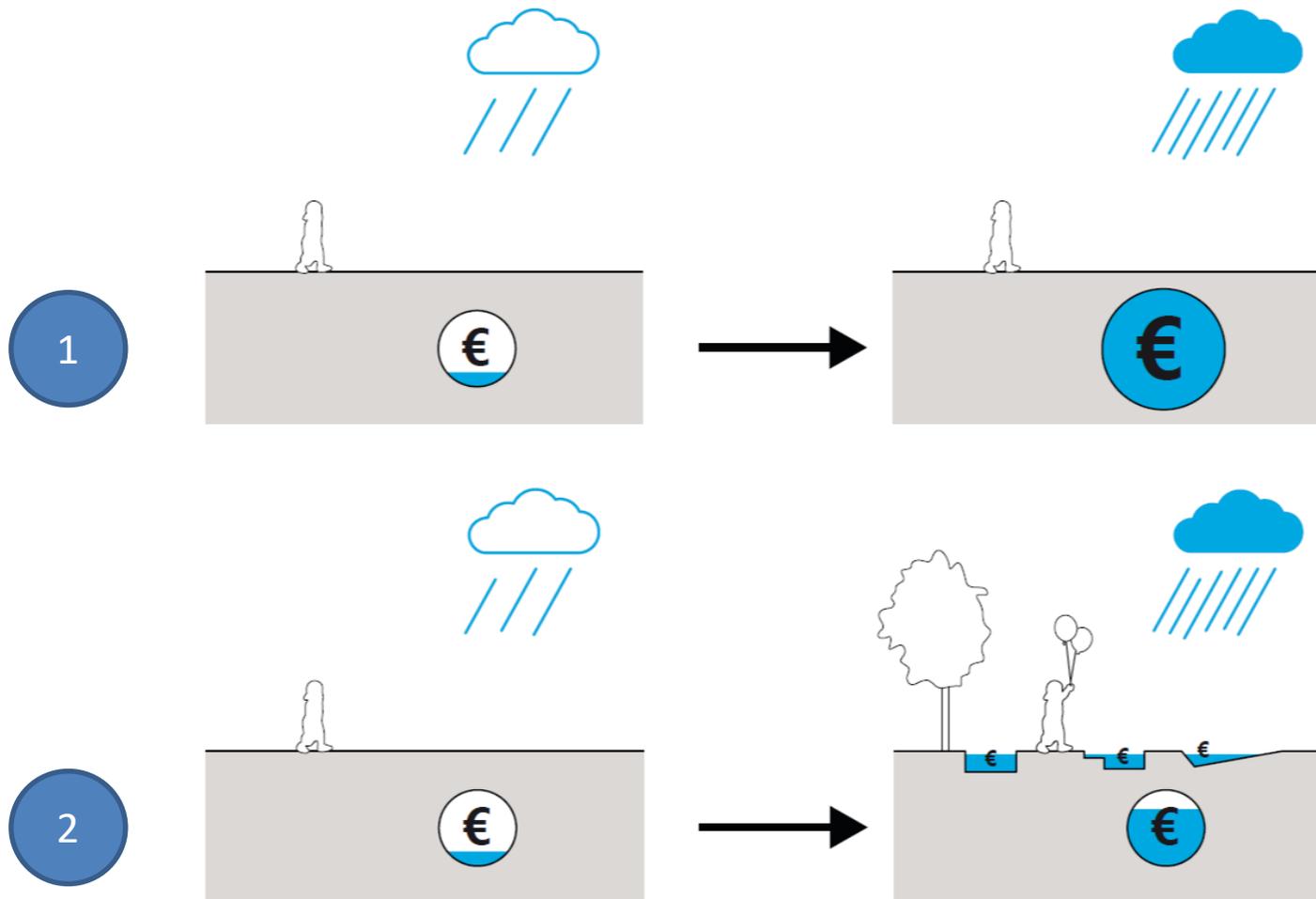


Bild: LfU, Stefanie Schuster





Mehrfachnutzen wassersensibler Gestaltung



Quelle: ILPÖ Uni Stuttgart, SAMUWA, Wassersensible Stadt- und Freiraumplanung 2016

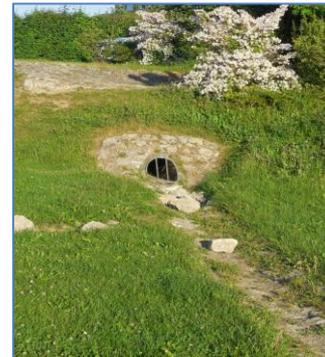


Multifunktionale Flächennutzung

- Multifunktionale Flächennutzung durch gesamtheitliche Betrachtung



Parkanlage auf
Firmengelände mit
Regenwasserteich



Spielplatz und
Bolzplatz mit
Retentionsfunktion



Bilder: Stefanie Schuster (links), Laura Hörner (rechts)

Wassersensible Siedlung in Lochhausen



Dezentrale Versickerungsfläche



Offene Ableitung von
Niederschlagwasser

Bilder: Dr. A. Rimböck



Informationsquellen und Beratungsangebot

- Broschüre „*Wassersensible Siedlungsentwicklung*“
www.stmuv.bayern.de/niedrigwasser.htm
- Broschüre „*Leitfaden für klimaorientierte Kommunen in Bayern*“
<https://www.landschaftsentwicklung.wzw.tum.de/mitteilungsarchiv/2018-03-zsk-leitfaden/>
- Broschüre „*Hochwasser- und Starkregenrisiken in der Bauleitplanung*“
<https://www.stmuv.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/hochwasser/kommunen.htm>
- *Beratungsstelle Energieeffizienz und Nachhaltigkeit* bei der Bay. Architektenkammer (BEN)
<https://www.byak.de/planen-und-bauen/beratungsstelle-energieeffizienz-und-nachhaltigkeit.html>





Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!

Bild: Singapur, Gardens by the Bay; LfU, Laura Hörner

