



**Zukunftsfähig planen und bauen –
Wir beraten Sie kostenfrei!**

**nachhaltig
und klima-
angepasst**

Bayerische
Architektenkammer



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für
Wohnen, Bau und Verkehr



Objektschutz an Grundstück und Gebäude **Gefahren durch Starkregen und (bauliche) Vorsorge**

Markus Weinig

M.Sc. Urbanistik TUM, Stadtplaner BYAK, DGNB Consultant

Zielgruppe des Beratungsangebots

Foto: Tobias Hase

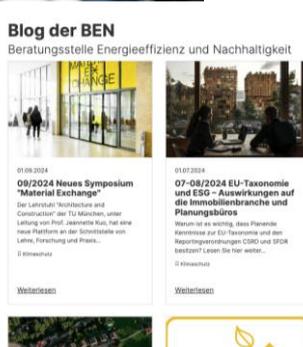


- › Interessierte
- › private und öffentliche Bauherren
- › Kommunen (Städte, Gemeinden etc.)
- › Investoren, Wohnungswirtschaft, Eigentümer
- › Architekten/innen, Stadtplaner/innen,
Innen-, Landschaftsarchitekten/innen etc.
- › Handwerker/innen und Ingenieure/innen
- › ...



Aufgaben der BEN

Foto: Tobias Hase



- › kostenfreie Erstberatung
neutral, unabhängig, fachübergreifend, wertvoll
- › Sensibilisierung der Öffentlichkeit
Vorträge, Messen
- › Wissensvermittlung
Online Angebote, Seminare, BEN-Blog, ...
- › Netzwerk und Kompetenzzentrum
Experten/innen für Kollegen und Interessierte
- › Beispielhafte Bauten und Projekte
Datenbank und Ausstellung

Herausforderungen in Region und Kommunen



Herausforderungen in Region und Kommunen



effizienz
Kreislauforientierung
Nachhaltigkeit



Natürlicher Klimaschutz
naturbasierte Lösungen (NBS)
Renaturierung (EU)
Lebensgrundlagen u. Ressourcen

Anpassung an die Folgen des Klimawandels
Vorsorge gegen Risiken und Schäden

Risiken durch Klimawandel



- › Zunahme extremer Wetterereignisse
Hitze, Dürre, Stürme, Extremniederschläge und Sturzfluten
- › Gefahr für Gesundheit und Leben
- › Stresstest für Infrastrukturen und gebaute Umwelt
Gefährdung für Nutzbarkeit, Werterhalt von Immobilien
- › Folgekosten, Reparaturen und Ressourcenverbrauch
- › Schäden an Ökosystemen, Wäldern, Artenvielfalt
Verlust der Resilienz der Naturräume



Risiken durch Klimawandel

Wasser

- › Starkregen
- › Hochwasser
- › Sturmflut
- › Grundwasserabsenkung/ -Anstieg

Hitze und Sonne

- › Hitzetage / Hitzephasen
- › Dürrephasen / Wasserknappheit
- › UV-Belastung
- › Waldbrandgefahr

Unwetter

- › Hagel
- › Blitzschlag
- › (zu viel) Schnee, Eisregen
- › Wind/Sturm
- › Schäden durch Bäume

Boden

- › Erdbeben
- › Hangrutsch
- › Bodenabsenkung

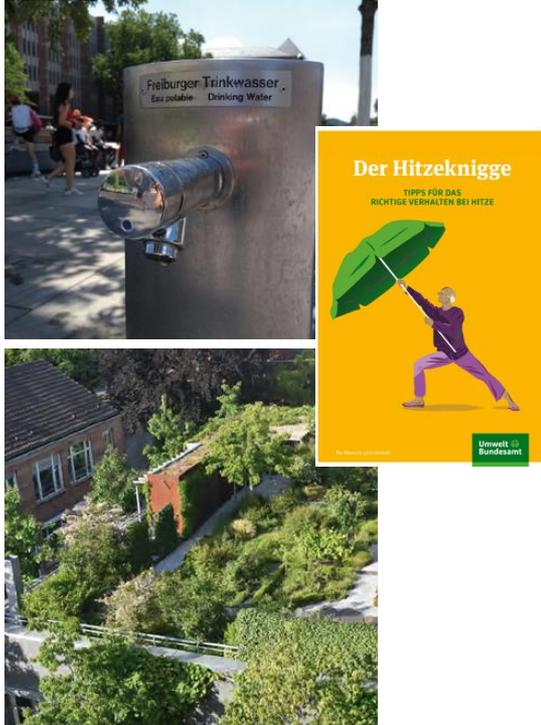
Umweltschäden

- › Rückgang der biologischen Vielfalt
- › Schäden an Ökosystemen
- › invasive Arten / Schädlinge
- › Infektionskrankheiten

Weiteres / Georisiken

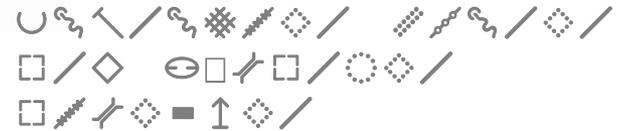
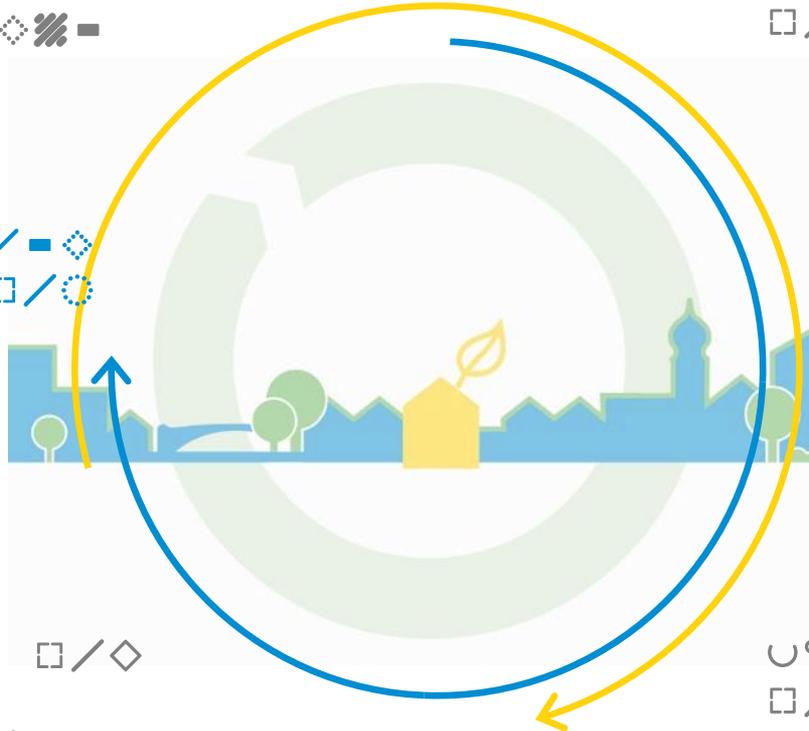
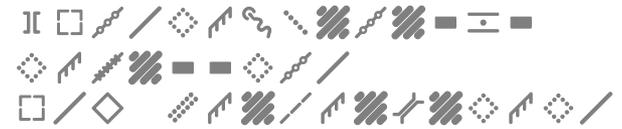
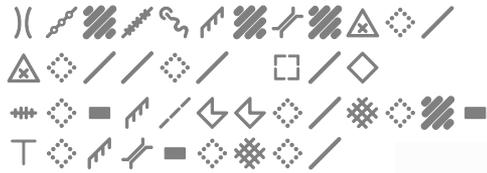
- › Vulkanaktivität
- › Erdbeben
- › Feinstaub, Luftverschmutzung
- › Altlasten, Asbest
- › Radon

Vorsorge gegen Klimarisiken



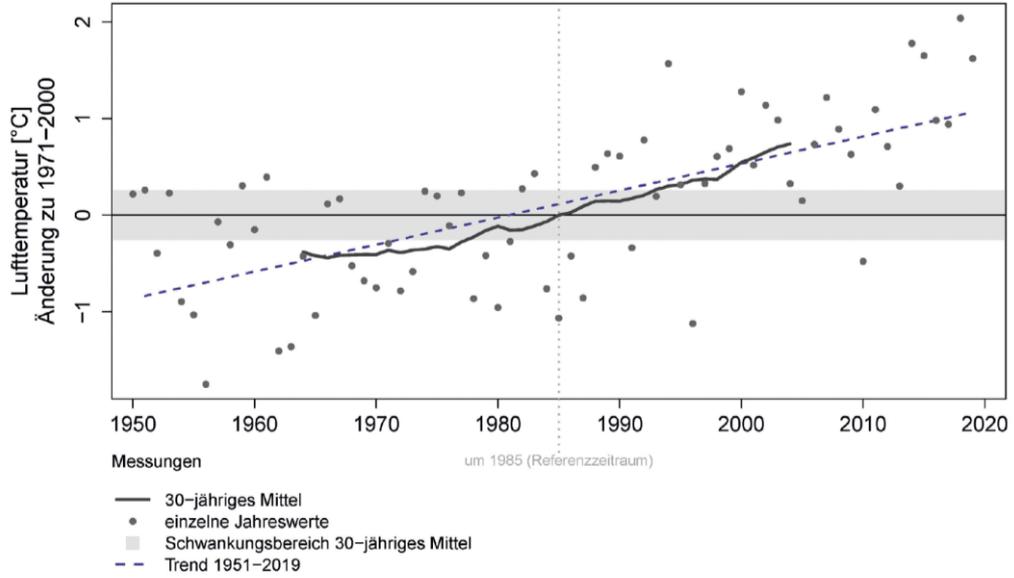
- › Schäden für Mensch und Umwelt vermeiden
- › nachteilige Einwirkungen auf Gebäude/Infrastrukturen vermeiden oder kompensieren
- › natürliche Gefahren und geographische Gegebenheiten richtig einordnen
- › Fähigkeiten im Umgang mit den Folgen des Klimawandels stärken (auch bei Investitionen und Planungen)
- › Resilienz gegen Klimarisiken als gesamtgesellschaftliche Aufgabe (Bund, Land, Kommunen, Private, Vereine, ...)

Strategie und Vorgehen



Klimarisiken und Betroffenheit verstehen: Hitze

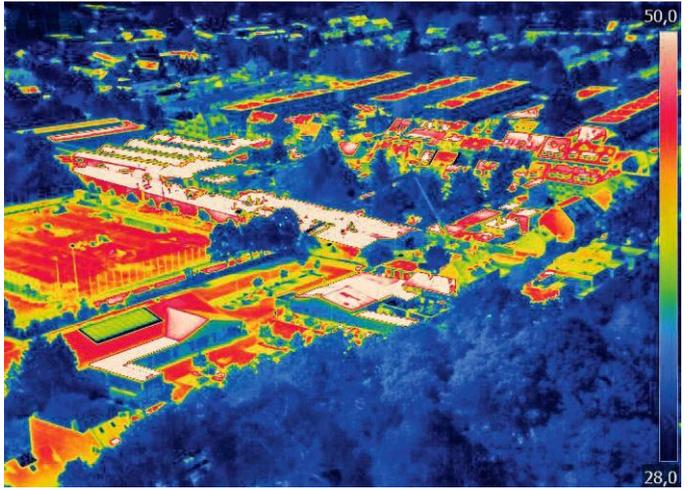
Bayern



Grafik: Landesamt für Umwelt, 2021



Grafik: bdla Sachsen, 2020



Grafik: Greenpeace, 2020

Klimarisiken und Betroffenheit verstehen: Starkregen / Hochwasser



„Hochwasser fließt zum Fluss“

- Sturzflut:
- › lokal extreme Wassermengen
 - › Oberflächenabfluss auf Straßen, Wiesen, versiegelt. Flächen
 - › rasch hohe Pegel an Gewässern III. Ordnung

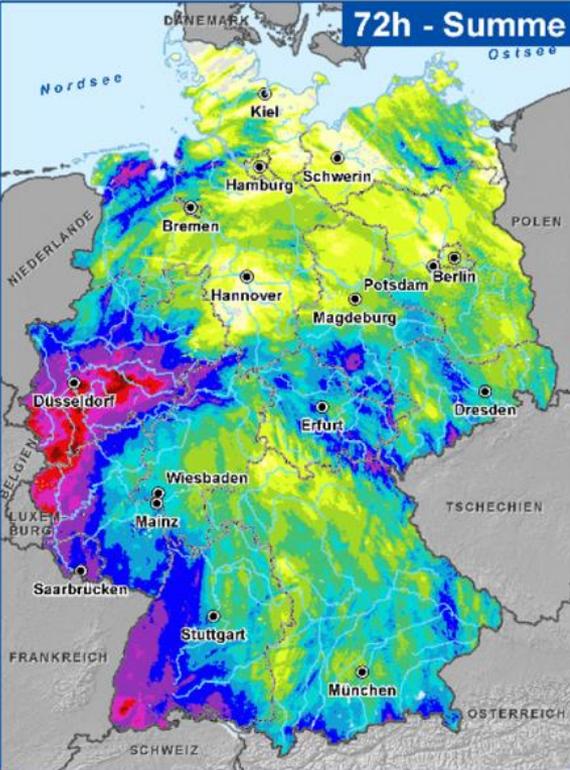


„Hochwasser kommt vom Fluss“

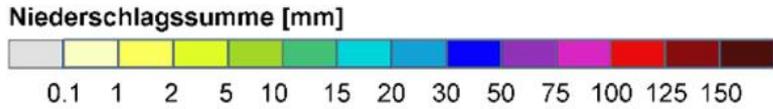
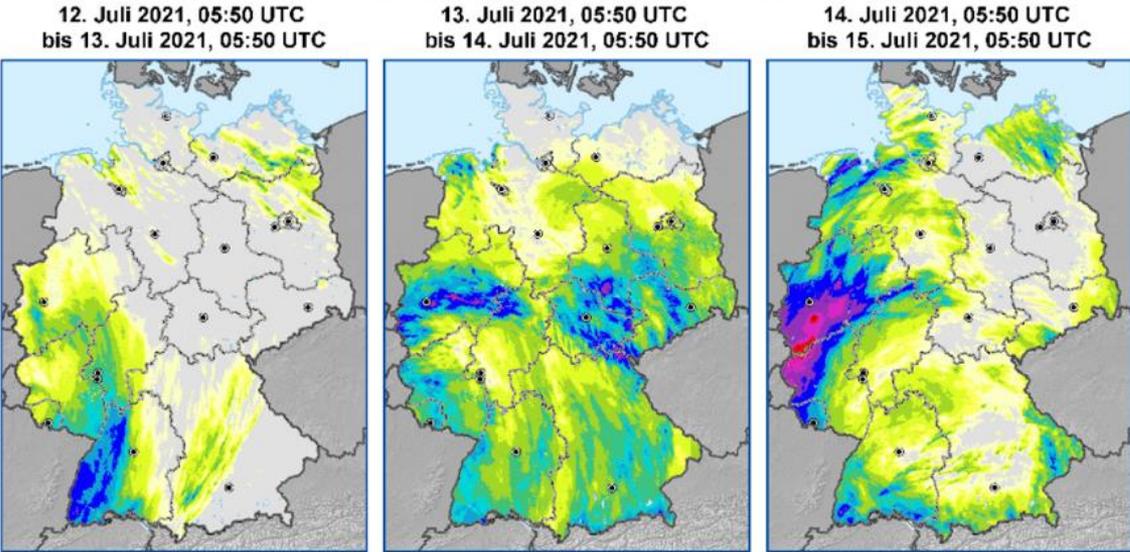
- Hochwasser:
- › langanhaltender, überregionaler Niederschlag
 - › erhöhte Pegelstände v.a. in Gewässern I. und II. Ordnung

Grafiken: Landesamt für Umwelt 2021

Klimarisiken und Betroffenheit verstehen: Starkregen / Hochwasser

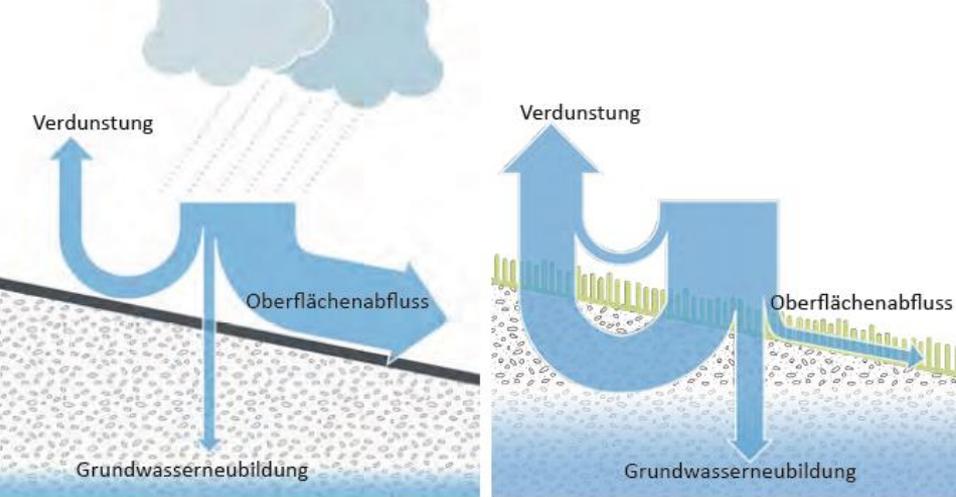


24h - Niederschlagssummen



aus: Hydro-klimatologische Einordnung der Stark- und Dauerniederschläge in Teilen Deutschlands im Zusammenhang, mit dem Tiefdruckgebiet „Bernd“ vom 12. bis 19. Juli 2021 - Deutscher Wetterdienst, 2021

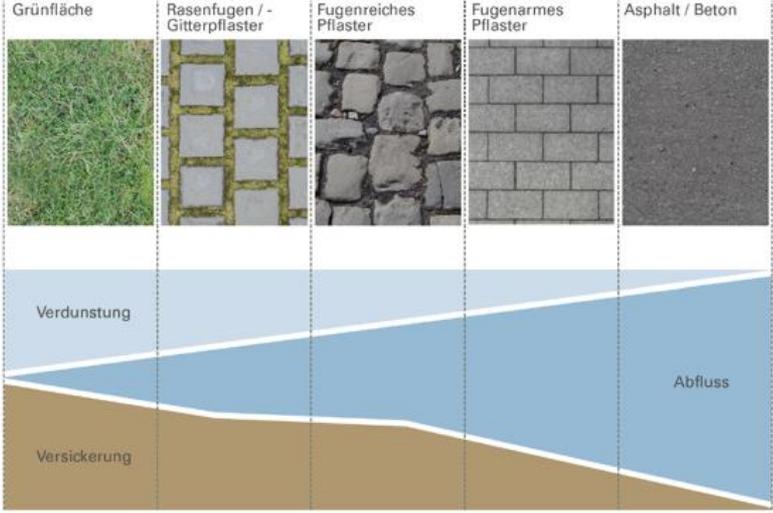
Klimarisiken und Betroffenheit verstehen: Starkregen / Hochwasser



sehr trockene Böden



wasser-gesättigte Böden



Grafik: Leitfaden Wassersensible Siedlungsentwicklung, StMUV, 2021 (ergänzt)

Grafik: Leitfaden Starkregen, BBSR, 2018 (ergänzt)

Klimarisiken kennen und Betroffenheit verstehen: Starkregen / Hochwasser



Simbach a. Inn, 2016 (links: Polizeipräsidentium Niederbayern, rechts Pressefoto Gering)



Oberflächenabfluss (links: Berndt Thomas, rechts: Heinrich R. (WUK))

Lebensgefahr durch Sturzfluten !
(geringes Bewusstsein in Bevölkerung)

- › hohe Fließgeschwindigkeiten
- › Anstieg innerhalb von Minuten
- › Wasser mit hoher Dichte
- › mitgeführte Objekte u. Folgeschäden
- › Wasserdruck (blockierte Türen)

Klimarisiken und Betroffenheit verstehen: Starkregen / Hochwasser

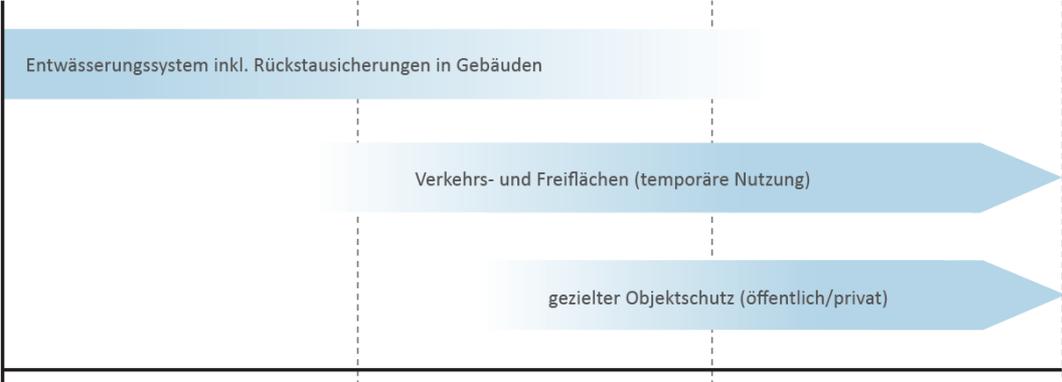
Begriffe

Es lassen sich unterschiedliche Belastungszustände und Wiederkehrzeiten unterscheiden:

- Bemessungsregen (1 bis 5 Jahre)
- Seltene Starkregen (> 5 bis 30 Jahre)
- Außergewöhnliche Starkregen (> 30 Jahre)

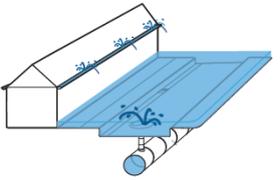
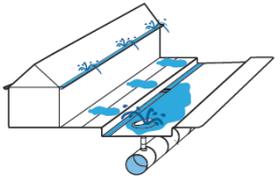
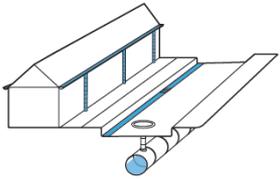
Je nach Intensität des Regens kann es zu einem Anstieg des Wassers in den Kanalschächten bis zum Straßenniveau (Überstau) oder zu einem Austritt aus der Kanalisation und Überflutung kommen.

➡ Abb. 9 Belastungszustände bei unterschiedlichen Regenereignissen



Bemessungsregen seltene Starkregen außergewöhnliche Starkregen

Überstaufreiheit Überflutungsschutz Schadensbegrenzung



§ 5 Abs 2 WHG
Pflicht zur Eigenvorsorge

Leitfaden Wassersensible Siedlungsentwicklung (StMUV, 2021)



**öffentliche
Verantwortlichkeit**

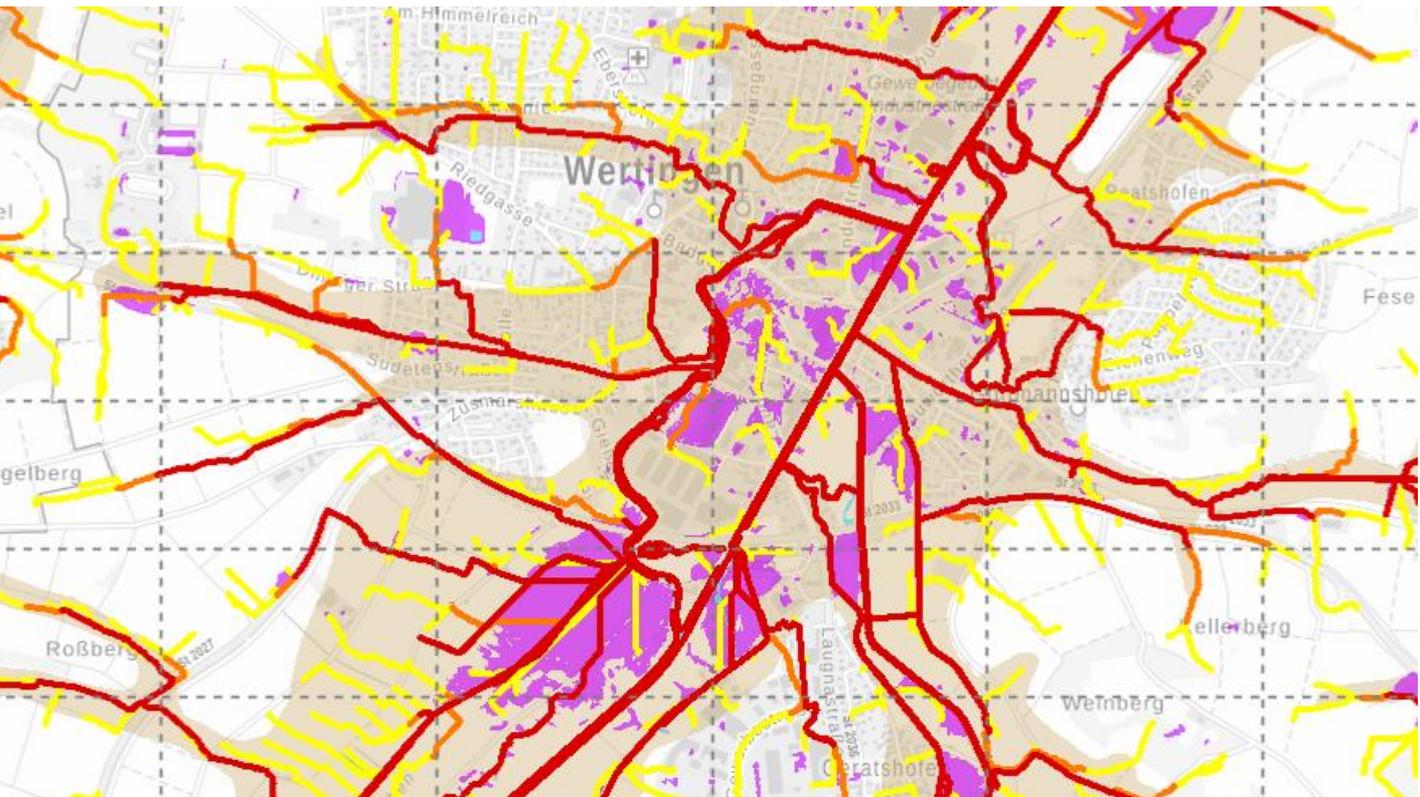
**private
Verantwortlichkeit**

Klimarisiken kennen und Betroffenheit verstehen

Informationsangebote

- › Lokale Klimaschutz- /Klimaanpassungskonzepte (Kommune, Landkreis)
 - Klimafunktionskarten
 - Starkregengefahrenkarten
- › BayernAtlas (geoportal.bayern.de): Naturgefahren
 - Hochwassergefahrenflächen
 - Hinweiskarten Starkregen und Oberflächenabfluss
- › GIS-ImmoRisk Naturgefahren (Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung)

Hinweiskarte Oberflächenabfluss und Sturzflut (BayernAtlas)



Legende Fachdaten

Potentielle Fließwege bei Starkregen

- mäßiger Abfluss
- erhöhter Abfluss
- starker Abfluss

Geländesenken und potentielle Aufstaubereiche

- Geländesenken und Aufstaubereiche
- Gewässerflächen

Wassersensible Bereiche

- Wassersensibler Bereich
- Abgrenzung des Wassersensiblen Bereichs nicht möglich

Druckdatum: September 2024
Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Vulnerabilität ermitteln und Maßnahmen umsetzen

Risiken durch Klimawandel: Eigenheim

Wasser

- › Starkregen
- › Hochwasser
- › Grundwasserabsenkung/ -Anstieg

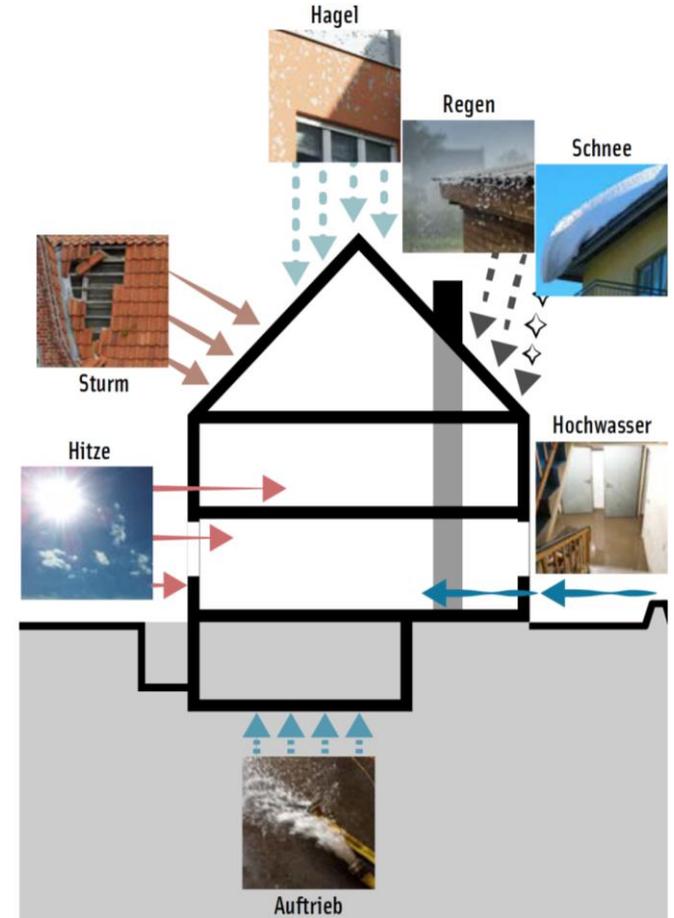
Hitze

Unwetter

- › Hagel/ Blitzschlag
- › Wind/Sturm
- › Schäden durch Bäume

Boden

- › Erdbeben / Hangrutsch



Grafik: Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen (DIFU, 2017)

Vulnerabilität ermitteln und Maßnahmen umsetzen

- › Risiken versichern (Elementarschadenversicherung, Erweiterte Naturgefahren)
- › Achtsamkeit, Wartung, Instandhaltung
- › Vorbereitet sein (“Was mache ich wenn“?)
Checklisten: bbk.bund.de
- › Richtiges Verhalten
- › Informiert sein
z.B. Warnwetter DWD, App umweltinfo, NINA, KATWARN, ...
- › Bauliche Maßnahmen/Anpassungen (wenn notwendig und sinnvoll)

Vulnerabilität ermitteln und Maßnahmen umsetzen

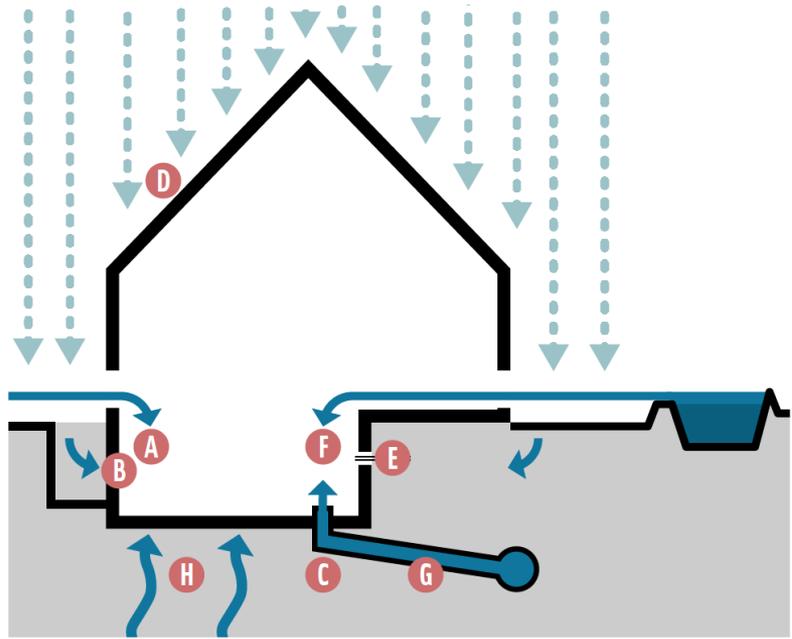
Prinzipien Immobilie und Grundstück

- › Kritischer Blick und achtsames Beobachten
- › Wasser vom Gebäude fernhalten
- › Wasser auf Grundstück versickern, speichern (wenig Versiegelung)
- › „Grün“ speichert Wasser und kühlt!
- › Gemeinschaftlich denken (Beitrag zu Wasserrückhalt und Biodiversität)

Klimavorsorge: Wasser

Eintrittswege für Wasser am Gebäude

- A** Fenster- und Türöffnungen
- B** Lichtschächte, Kellerfenster /-türen
- C** Rückstau Kanalnetz
- D** Undichte Dachhaut und Regenrohre
- E** Leitungsdurchführung
- F** Durchnässung Außenwand
- G** Defekte, undichte Grundleitungen
- H** Durchnässte Bodenplatte

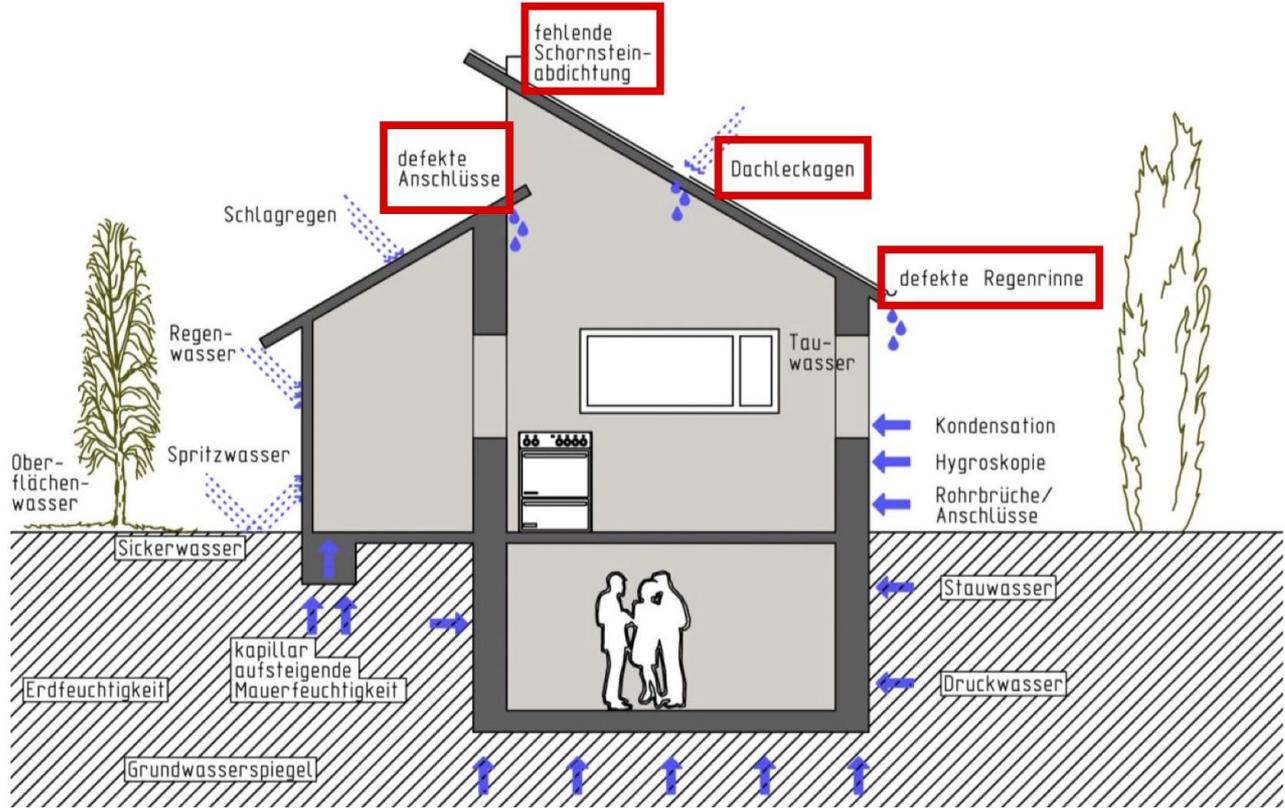


Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen (DIFU, 2017)

Klimavorsorge: Wasser

Instandhaltung

regelmäßige Wartung
und Reparatur



Klimavorsorge: Wasser

Instandhaltung / Nachrüsten

- › Laubfanggitter
(Regenrinne)
- › Reinigungsklappen
(Fallrohre)



Klimavorsorge: Wasser / Sturm

Instandhaltung / Nachrüsten

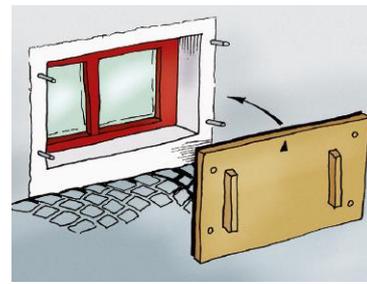
- › Sturmhacken
(Dachziegel)
- › Bäume pflegen
- › Schornsteinköpfe intakt?
- › Photovoltaik sturmgesichert?
- › lose Gegenstände am
Haus/ auf Terrasse/ im Garten?
- › abstehende Bauteile die Wind viel
Angriffsfläche bieten (Terrassentrennwand)



Klimavorsorge: Wasser

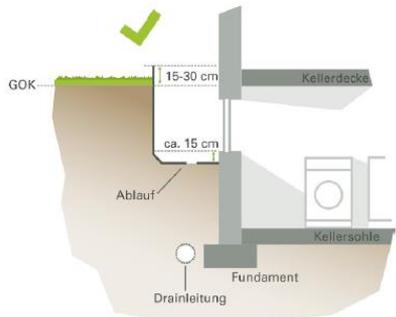
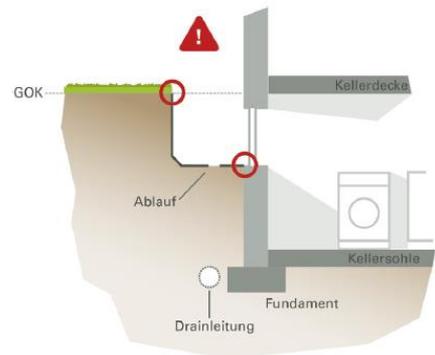
Schutz Gebäudeöffnungen

- › Mobile Sperren Türen / Fenster
- › Wasserdichte Kellerfenster
- › Erhöhungen / Barrieren an Kellerschächten, Zugängen, ggf. im Gelände



„Pflicht und Möglichkeiten der Eigenvorsorge“, BW 2014

Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge (BBSR, 2018)



Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen (DIFU, 2017)

Klimavorsorge: Wasser

Schutz Gebäudeöffnungen

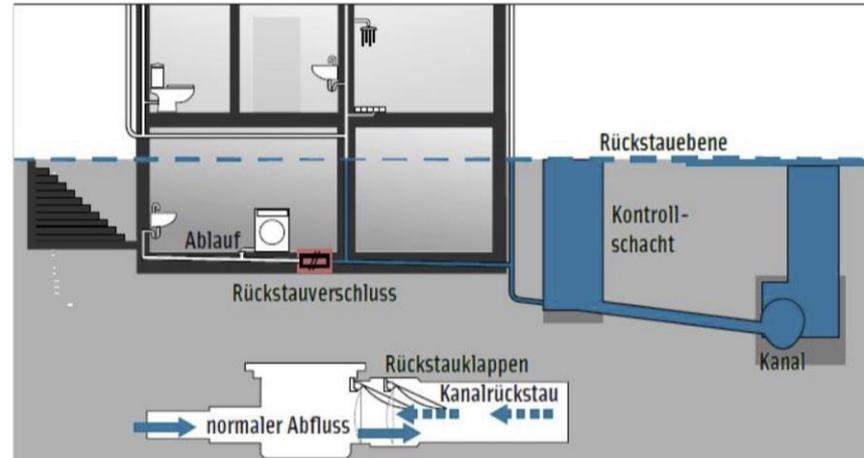
- › bauliche /temporäre Sicherung
- › wasserdicht verschließen
- › Klappschott
- › Tiefgaragenzufahrt



Klimavorsorge: Wasser

Rückstau aus Kanal: „Rückstauklappe“

- › Rückstauschutz gegen Wasser aus Kanal
(Rückstauklappe / Hebeanlage m. Pumpe/ ...)



Klimavorsorge: Wasser

Grundstück

- › Geländeneigung vom Gebäude weg
- › Entsiegelte Flächen, gute Versickerung, Sickermulden / Drainage
- › ggf. Mauern, Erdmodellierungen, Abfluss sicherstellen
- › Begrünung: Pflanzen speichern Wasser!

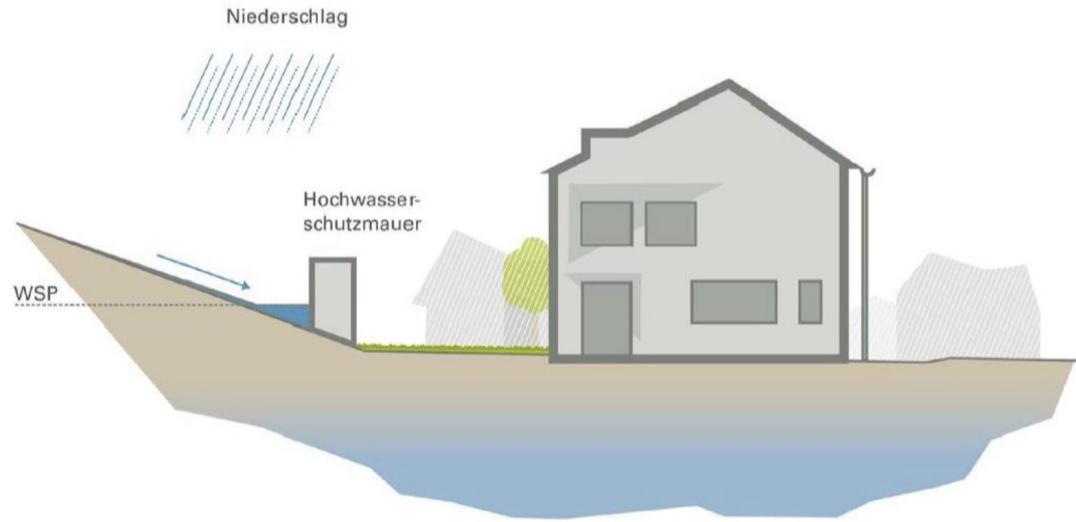
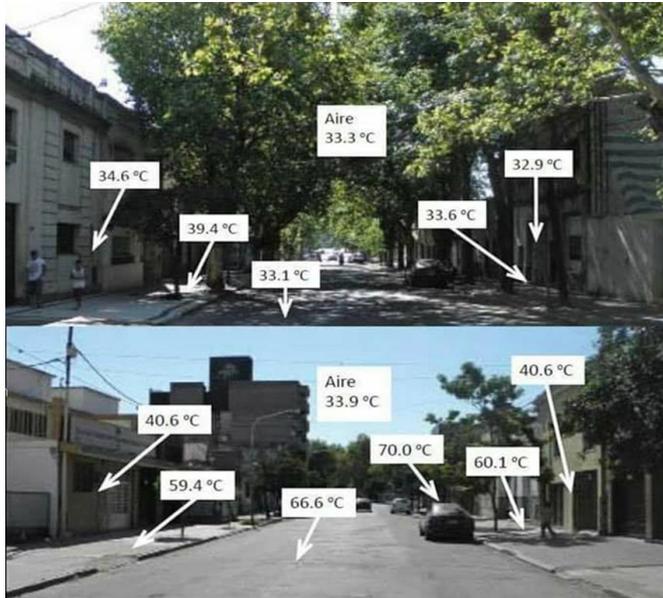


Abbildung 22
Skizze zur möglichen Hochwasserschutzmauer (Ingenieurbüro Reinhard Beck)

Wasser: versickern, zurückhalten, verdunsten!

Grün kühlt!



Grüner Hinterhof in dem Freiburger Stadtteil Vauban



Teilversiegelung eines Gehweges in Freiburg



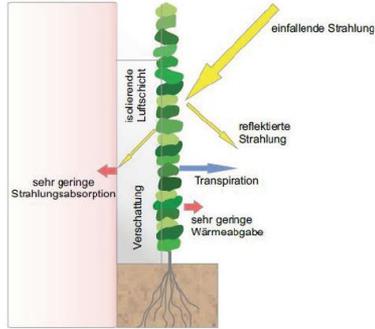
Von Bäumen umsäumter Fuß- und Radweg im Freiburger Escholzpark

Klimaanpassungskonzept Stadt Freiburg (2019)

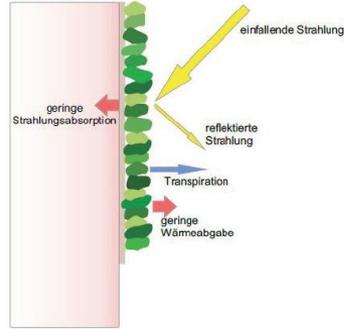
Wasser: versickern, zurückhalten, verdunsten!

Fassadenbegrünung

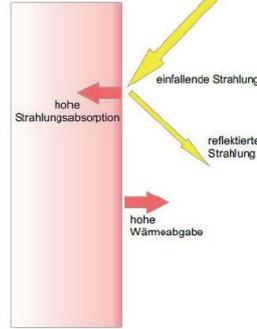
Bodengebundene Begrünung



Wandgebundene Begrünung



keine Begrünung



Wirkung von Fassadenbegrünungen

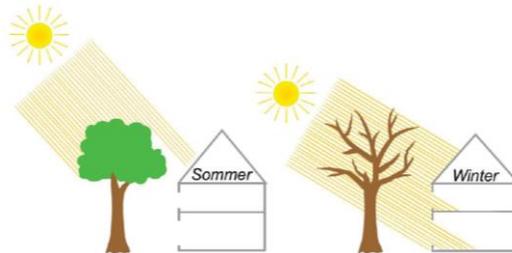


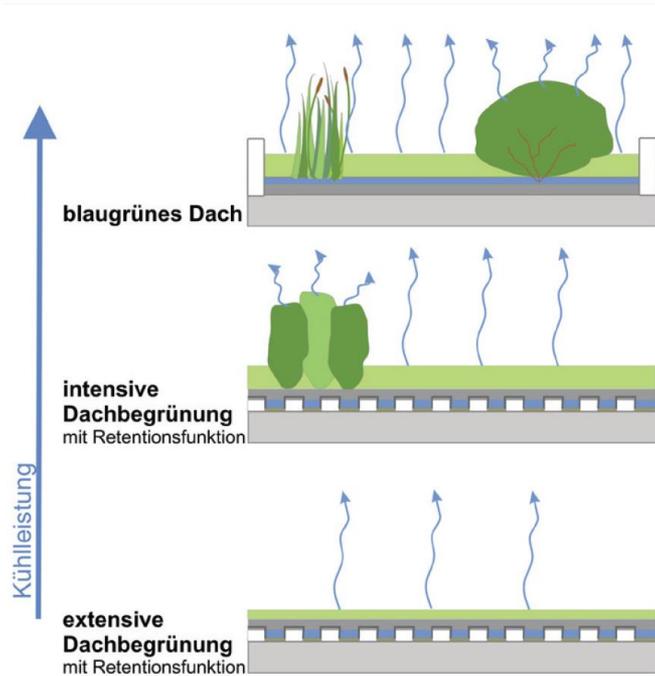
Abb: © Wolfgang Heidenreich, München



Abb: © Andreas Rockinger, 2022, Fassadenbegrünung, Zorneding

Wasser: versickern, zurückhalten, verdunsten!

Gründach / Retentionsdach



Verschiedene Arten eines Dachaufbaus und deren Kühlleistung

Foto: ZinCo GmbH

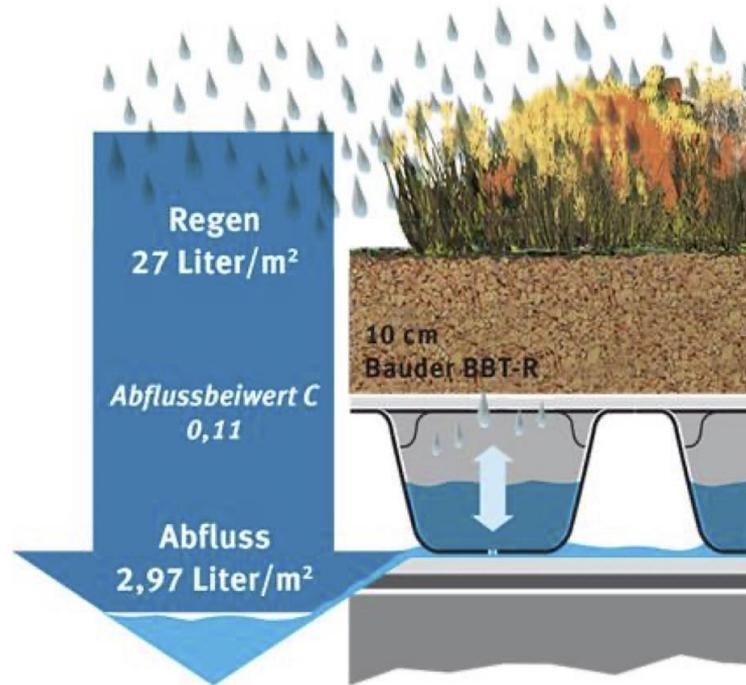


Grafik (links u. r. unten):
Klimaanpassungskonzept,
Stadt Freiburg (2019)

Wasser: versickern, zurückhalten, verdunsten!

Grundstück

- › Rückhalt Gründach
- › Zisterne



Klimaanpassung in Hof und Garten



Helle Fassadenfarbe wählen

Balkon begrünen

Vorgarten begrünen

Fassade begrünen

Schatten schaffen

Dach begrünen

Helle Fassadenfarbe wählen

Regenwasser zurückhalten und nutzen

Fassade begrünen

Verdunstung fördern

Regenwasser zurückhalten und nutzen

Regenwasser versickern

Klimaangepasst und heimisch pflanzen

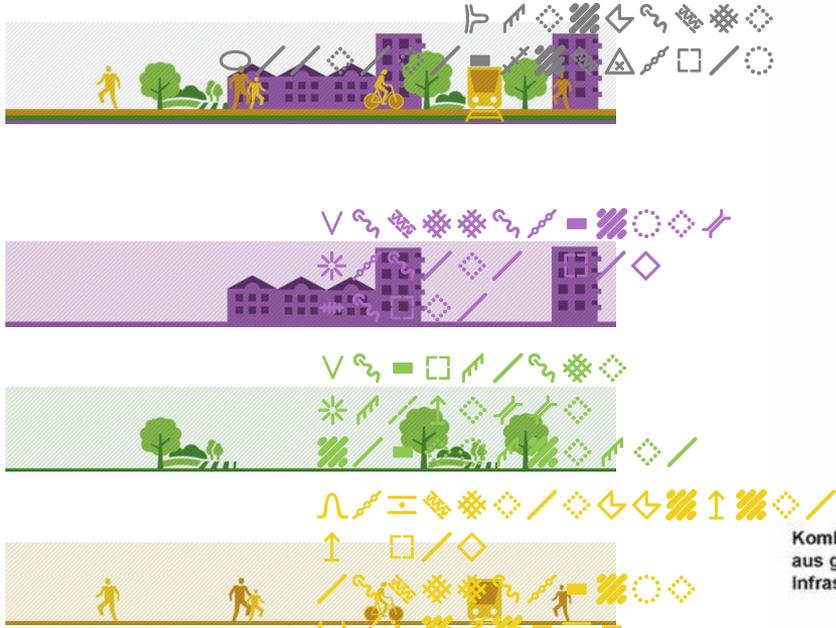
Schatten schaffen

Verdunstung fördern

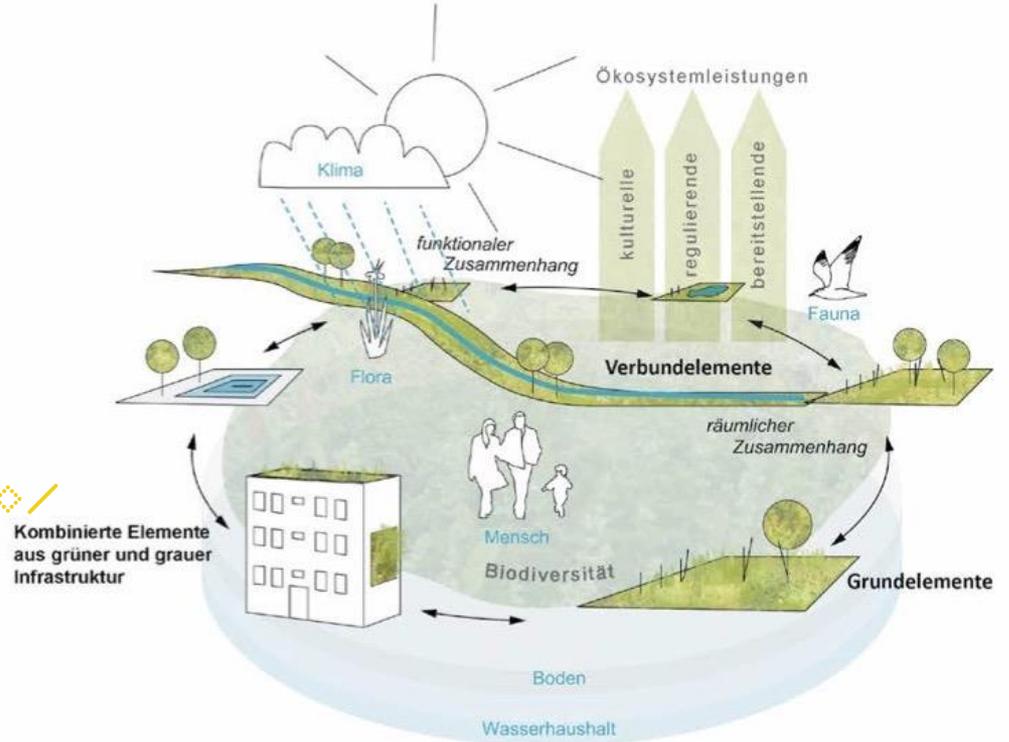
Strukturreich gestalten

Klimaangepasst und heimisch pflanzen

Siedlungen klimagerecht entwickeln

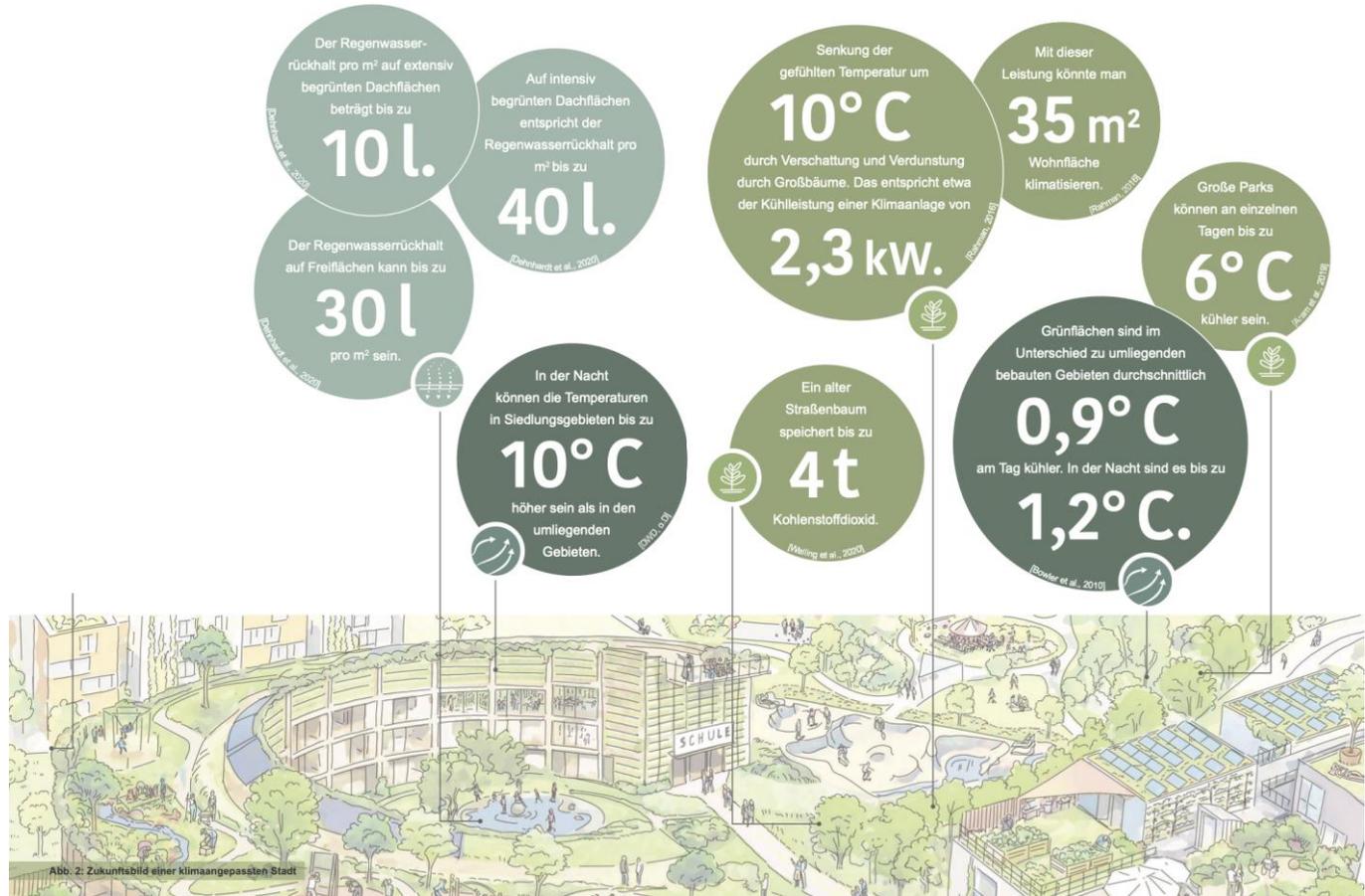


Grafik: Eckert / Umweltbundesamt 2022



Grafik: Urbane Grüne Infrastruktur: Grundlage für attraktive und zukunftsfähige Städte
Hinweise für die kommunale Praxis - Bundesamt für Naturschutz, Berlin 2017

Siedlungen klimagerecht entwickeln



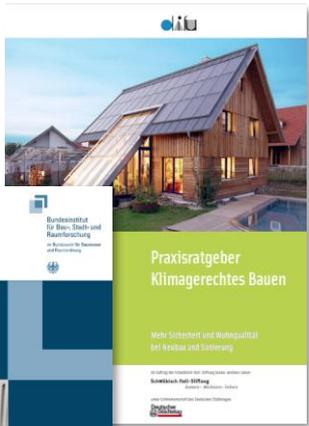
Grafik: Grüne Stadt der Zukunft, TU München, 2023

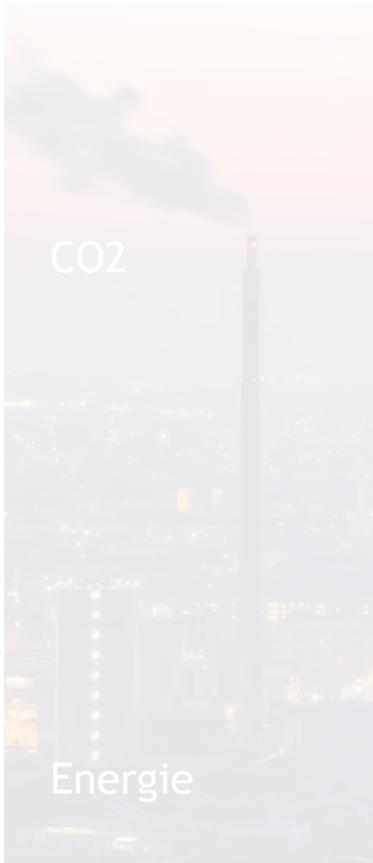
Klimavorsorge und Objektschutz

- › Immer Einzelfall!
 - ggf. weitere / andere Maßnahmen sinnvoll.
 - z.B. Sicherung Öltanks, Heizung, Elektronik im Keller

Leitfäden und Checklisten:

- › *Checkliste: So schützen Sie sich vor Hochwasser*
Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2018
- › *Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen*
Deutsches Institut für Urbanistik, 2017
- › *Leitfaden Starkregen: Objektschutz und bauliche Vorsorge*
Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung, 2018
- › *Handbuch "Starkregen" und „Sturzfluten“*
Bundesamt Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2015





CO2

Energie



Ressourcen



Fläche



Klima



Biologische
Vielfalt