



Zukunftsfähig planen und bauen – Wir beraten Sie kostenfrei!

Markus Weinig M.Sc.

Beratungsstelle Energieeffizienz und Nachhaltigkeit



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

gefördert durch



Bayerisches Staatsministerium für
Wohnen, Bau und Verkehr



Zielgruppe des Beratungsangebots

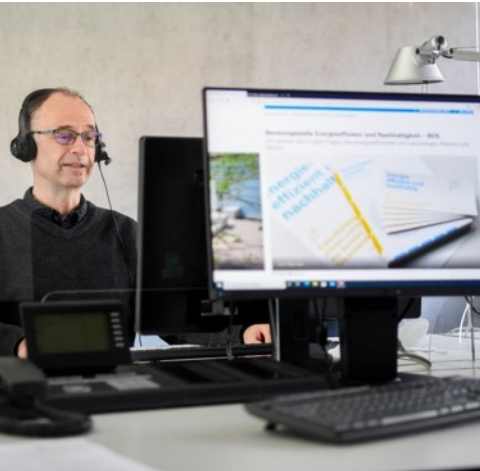


Foto: Tobias Hase

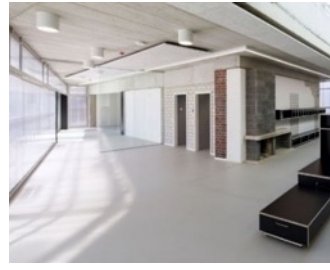
- › Interessierte
- › private und öffentliche Bauherren
- › Kommunen (Städte, Gemeinden etc.)
- › Investoren, Wohnungswirtschaft, Eigentümer
- › Architekten/innen, Stadtplaner/innen,
Innen-, Landschaftsarchitekten/innen etc.
- › Handwerker/innen und Ingenieure/innen
- › ...

Aufgaben der BEN



Foto: Tobias Hase

- › kostenfreie Erstberatung
neutral, unabhängig, fachübergreifend, wertvoll
- › Sensibilisierung der Öffentlichkeit
Vorträge, Messen
- › Wissensvermittlung
allgemein und/oder projektbezogen
- › Netzwerk und Kompetenzzentrum
Experten/innen für Kollegen und Interessierte
- › Beispielhafte Bauten und Projekte
Datenbank und Ausstellung





Personen

Ihre freiberuflich tätigen Beraterinnen und Berater



Dipl.-Ing. Univ. Andrea Bitter

Architektin,
Energieeffizienz-Expertin
(Wohngebäude), München



Dipl.-Ing. Univ. Martin Bittmann

Architekt, Energieeffizienz-
Experte (Wohngebäude),
München



Dipl.-Ing. Univ. Wolfgang Heidenreich

Landschaftsarchitekt,
Green City e.V., München



Dipl.-Ing. (FH) Klaus Jantschek

Architekt, Stadtplaner, En-
ergieberater, Gröbenzell



Dipl.-Ing. Univ. Ulrich Jung

Architekt, Energieberater,
Schönsee



Dipl.-Ing. Univ. Florian Lichtblau

Architekt, Energieberater,
München



Dipl.-Ing. Univ. Veronika Reisser

Architektin, Energieberaterin,
Vaterstetten



Dipl.-Ing. Univ. Andreas Rockinger

Landschaftsarchitekt, Mün-
chen



Gero Suhner M.Sc.

Architekt, Stadtplaner,
Grünwald



Markus Weinig M.Sc.

Stadtplaner, Landschafts-
architekt, DGNB Consul-
tant, München



Dipl.-Ing. (FH) Petra Wurmer-Weiß

Architektin, freiberufliche
Chefred. WECOBIS, Sachv.
für Nachhaltiges Bauen
(SHB), München

Geschäftsführung & Vorstandskoordinator



Dipl.-Ing. Thomas M. Lenzen

Architekt und Stadtplaner,
Geschäftsführer Architek-
tur und Technik



1. Vizepräsident Prof. Dipl.-Ing. Clemens Richarz

Architekt, München

Koordination und Organisation



Dipl.-Ing. Kathrin Valvoda

Architektin, Energieberaterin,
Referentin



Dipl.-Ing. (FH) Eva Schönbrunner

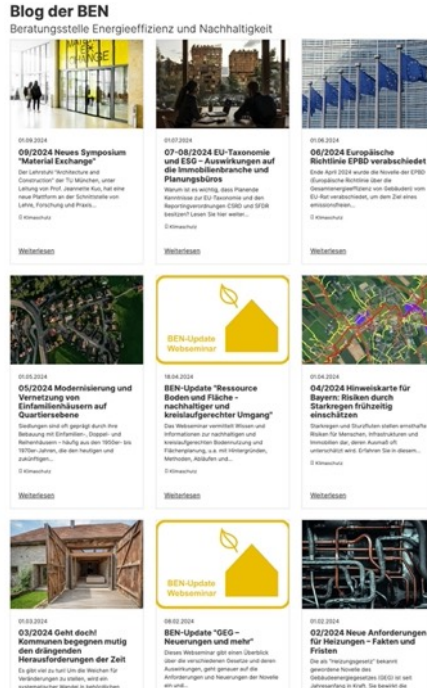
Architektin



Hannes Siefert, M.Sc.

Architekt

Informationsformate



www.byak-ben.de

www.byak.de/ben-blog

- › BEN-Update (digital und kostenfrei)
- › BEN Blog mit monatlichen Themen
- › Publikationen, Leitfäden
- › Datenbank: Beispielhafte Bauten
- › und vieles Mehr!



Vorsorge gegen Klimarisiken **Eigenheim vor Hitze und Starkregen sichern**

Markus Weinig

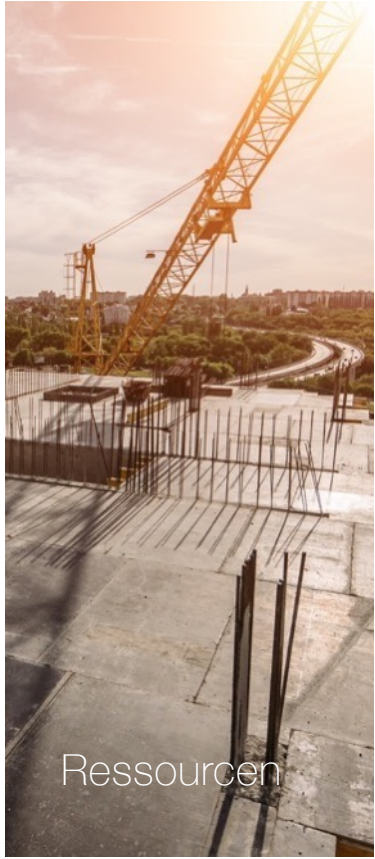
M.Sc. Urbanistik TUM, Stadtplaner BYAK, DGNB Consultant

Herausforderungen in Region und Kommunen



CO2

Energie



Ressourcen



Fläche



Klima



Biologische
Vielfalt



Klimaschutz

Dekarbonisierung
Ressourceneffizienz
Kreislauforientierung
Nachhaltigkeit



nachhaltige u. klimagerechte
Raumentwicklung

Klimaanpassung

Anpassung an die Folgen des Klimawandels
Vorsorge gegen Risiken und Schäden

Schutz der biologischen Vielfalt

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

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
- › Radon

Vorsorge gegen Klimarisiken



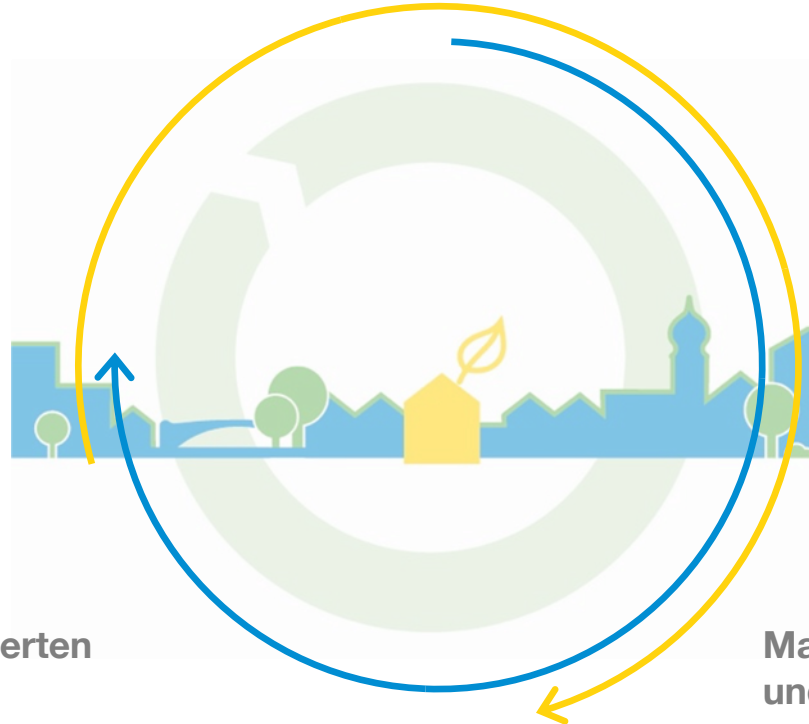
- › Schäden für Mensch und Umwelt vermeiden
- › nachteilige Einwirkungen auf Gebäude/Infrastrukturen vermeiden oder kompensieren
- › natürliche Gefahren und geographische Gegebenheiten richtig einordnen
- › Fähigkeiten im Umgang mit den Folgen des Klimawandels stärken (auch bei Investitionen und Planungen)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

Strategie und Vorgehen

**Klimarisiken kennen und
Betroffenheit verstehen**

**Vulnerabilität ermitteln
und priorisieren**

**konstante
Umsetzung**

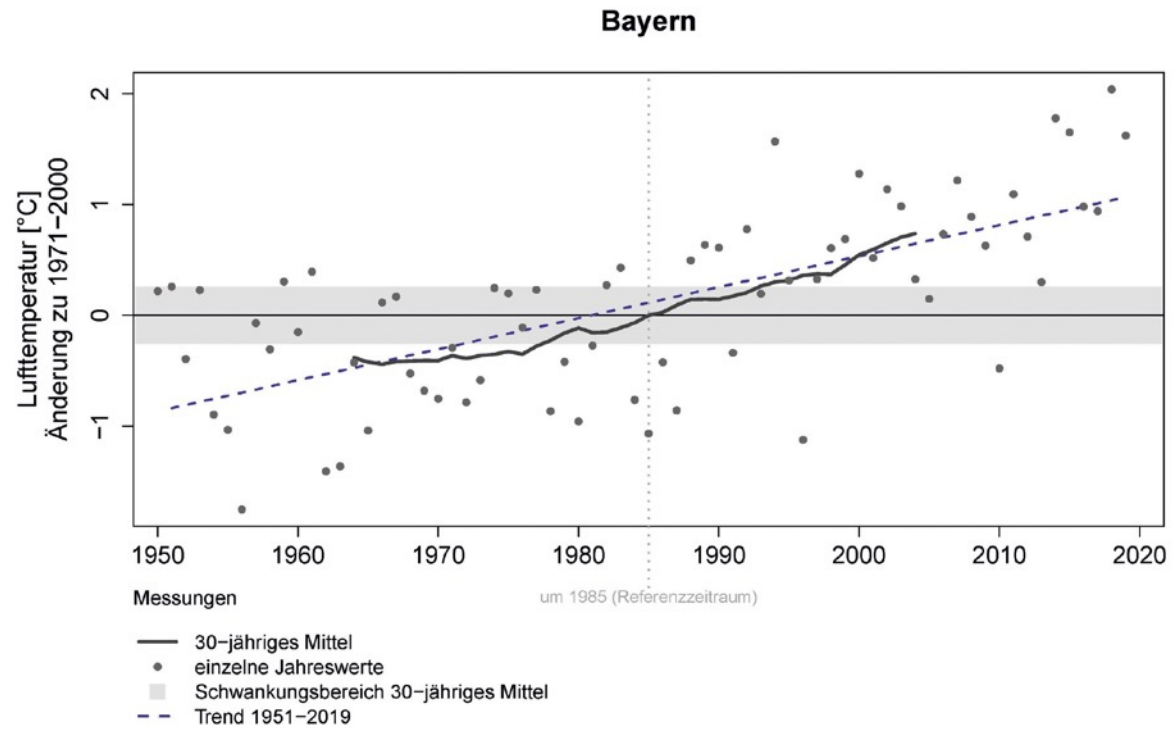


**lernender
Prozess**

**Beobachten und bewerten
(Monitoring)**

**Maßnahmen planen
und Lösungen umsetzen**

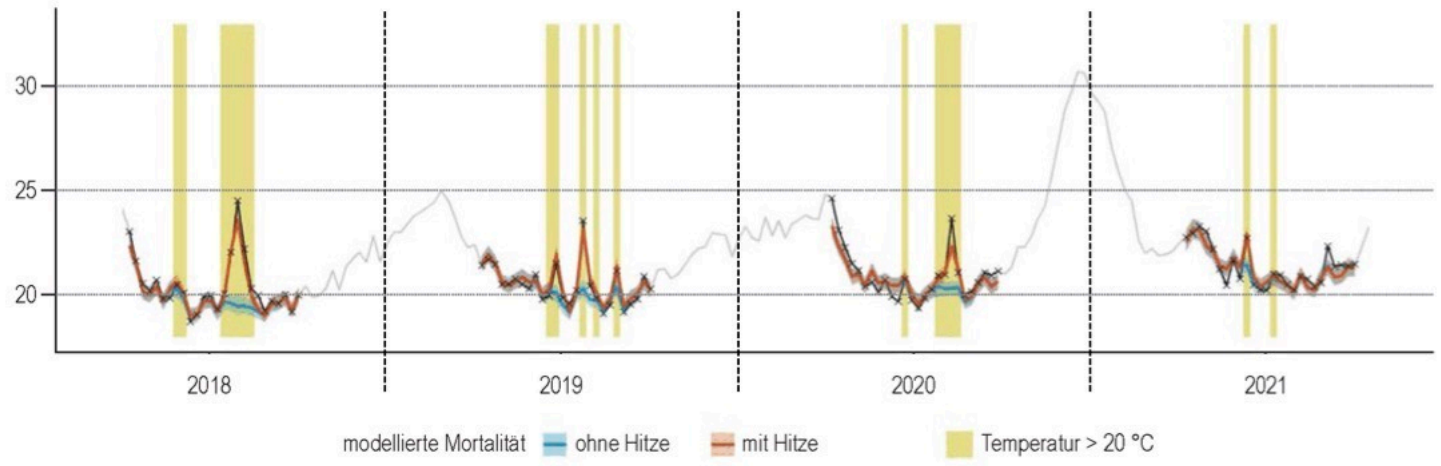
Klimarisiken kennen und Betroffenheit verstehen: Hitze



Abweichung der beobachteten jährlichen Mitteltemperatur (graue Punkte) und des 30-jährigen Mittels (schwarze Linie) der Messwerte zwischen 1951-2019 gegenüber dem Referenzzeitraum 1971-2000. Der lineare Trend des Temperaturanstiegs (gestrichelte blaue Linie) wurde auf Basis der Messwerte zwischen 1951-2019 berechnet (Fachdaten: LfU, basierend auf Daten des Deutschen Wetterdienstes und E-OBS Daten).⁴

Grafik: LfU, 2021

Klimarisiken kennen und Betroffenheit verstehen: Hitze



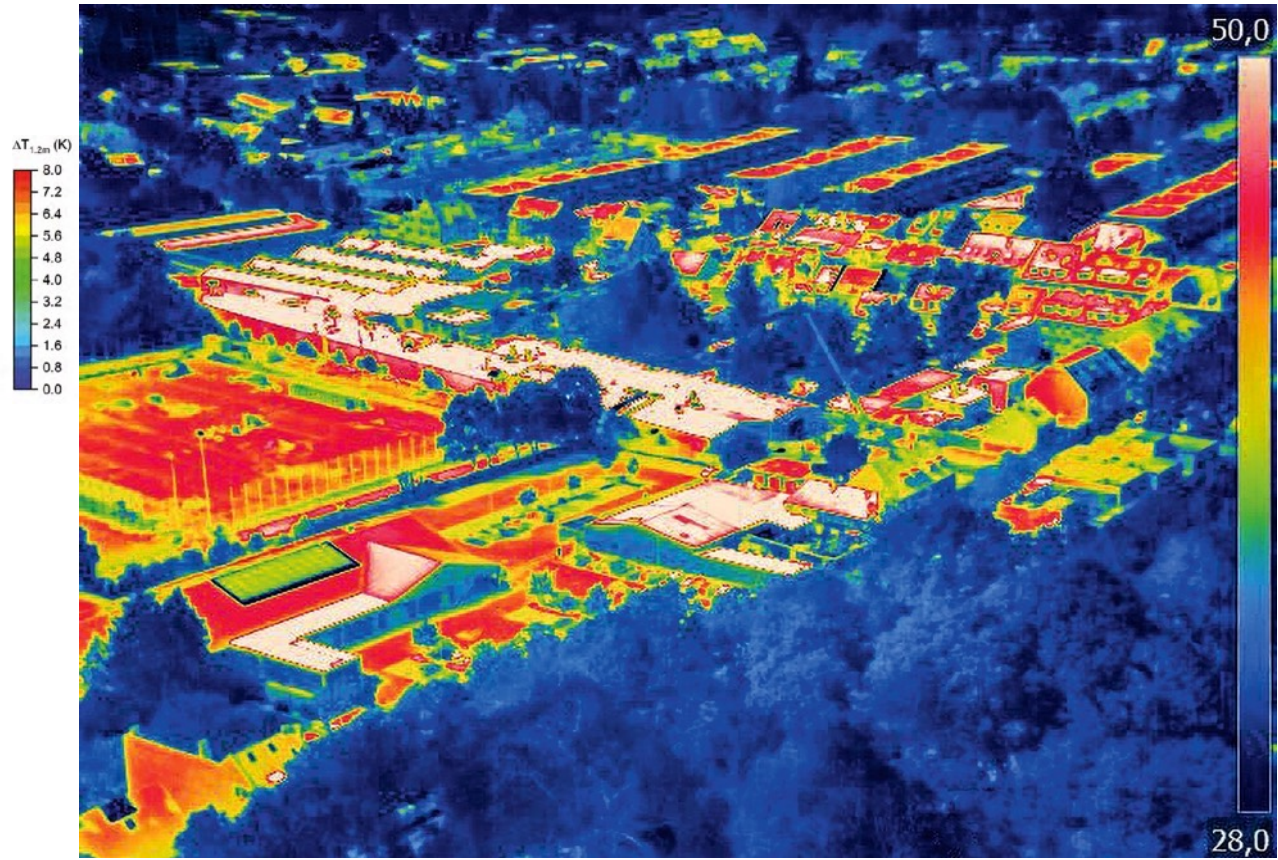
Verlauf der Mortalität (Sterbefälle pro 100 000 Einwohner) in den Jahren 2018-2021

Grafik aus: „Hitzebedingte Mortalität in Deutschland zwischen 1992 und 2021“ (Deutsches Ärzteblatt 2022)

Klimarisiken kennen und Betroffenheit verstehen: Hitzeinselleffekt



Temperaturverteilung Sommernacht, Dresden
Grafik: bdla Sachsen, 2020



Grafik: Greenpeace, 2020

Klimarisiken kennen und Betroffenheit verstehen: Starkregen / Hochwasser



Simbach a. Inn, 2016 (links: Polizeipräsidium 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 kennen und Betroffenheit verstehen: Starkregen / Hochwasser



„Hochwasser fließt zum Fluss“



„Hochwasser kommt vom Fluss“

Sturzflut:

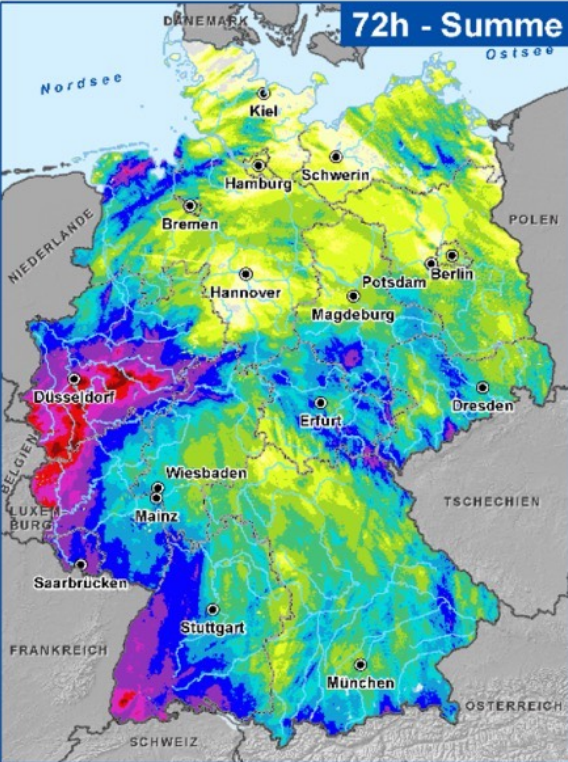
- › lokal extreme Wassermengen
- › Oberflächenabfluss auf Straßen, Wiesen, versiegelt. Flächen
- › rasch hohe Pegel an Gewässern III. Ordnung

Hochwasser:

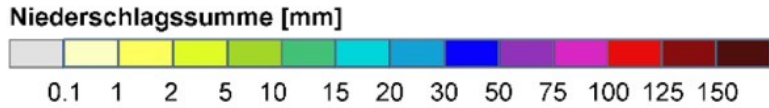
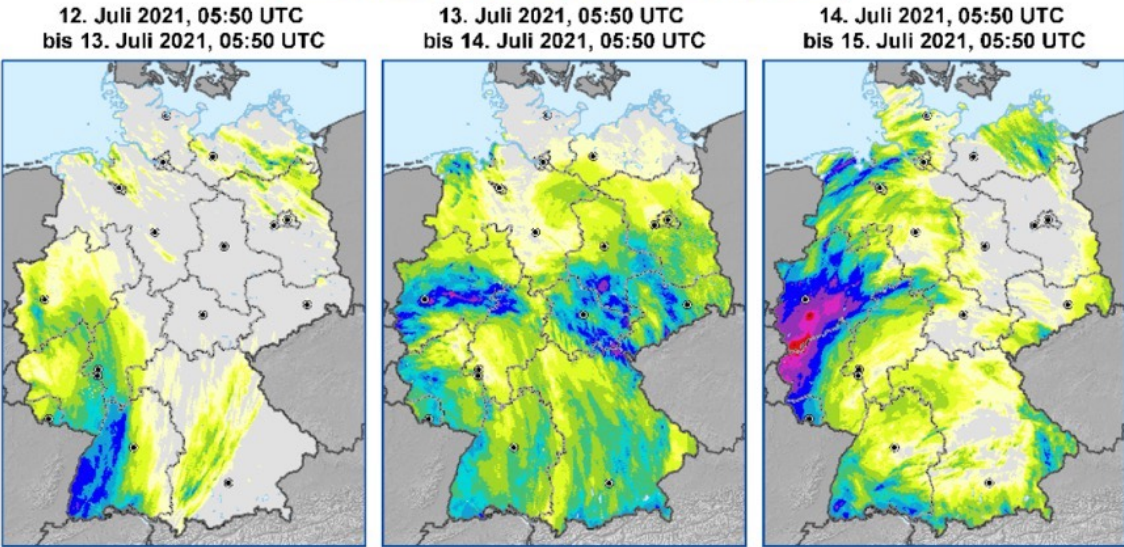
- › langanhaltender, überregionaler Niederschlag
- › erhöhte Pegelstände v.a. in Gewässern I. und II. Ordnung

Grafiken: Landesamt für Umwelt 2021

Klimarisiken kennen und Betroffenheit verstehen: Starkregen / Hochwasser

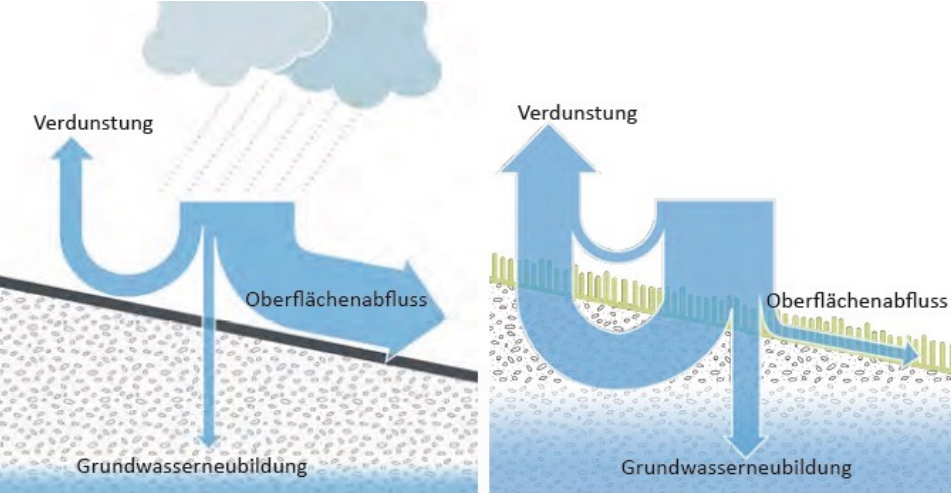


24h - Niederschlagssummen



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

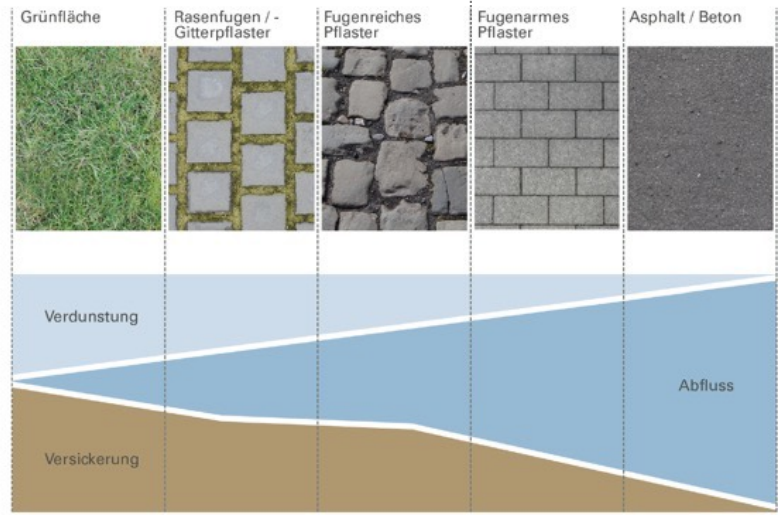
Klimarisiken kennen und Betroffenheit verstehen: Starkregen / Hochwasser



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

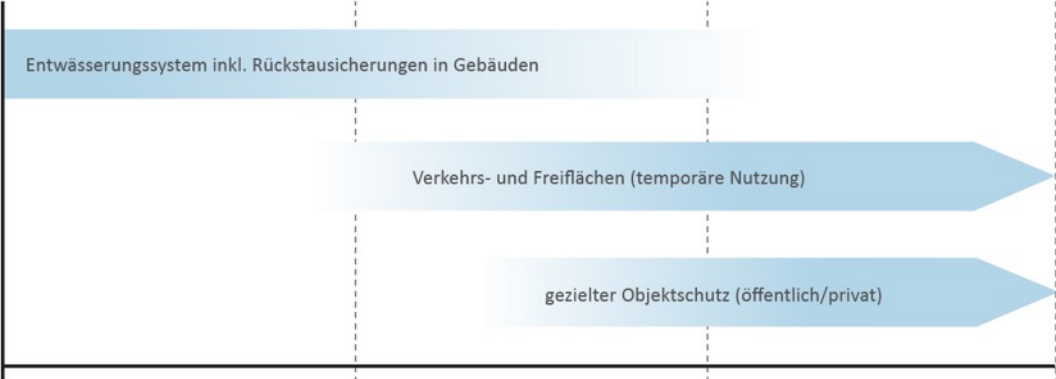
Begriffe

Es lassen sich unterschiedliche Belastungszustände und Wiederkehrzeiten unterscheiden:

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

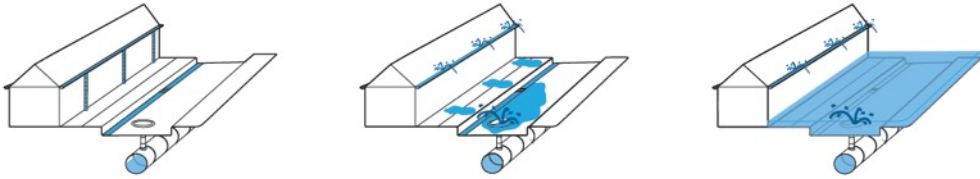
Je nach Intensität des Regens kann es zu einem Anstieg des Wassers in den Kanalschächten bis zum Straßenniveau (Überstau) oder zu einem Austritt aus der Kanalisation und Überflutung kommen.

➡ Abb. 9 Belastungszustände bei unterschiedlichen Regenereignissen



← Bemessungsregen seltene Starkregen außergewöhnliche Starkregen →

Überstaufreiheit Überflutungsschutz Schadensbegrenzung



§ 5 Abs 2 WHG
Pflicht zur Eigenvorsorge



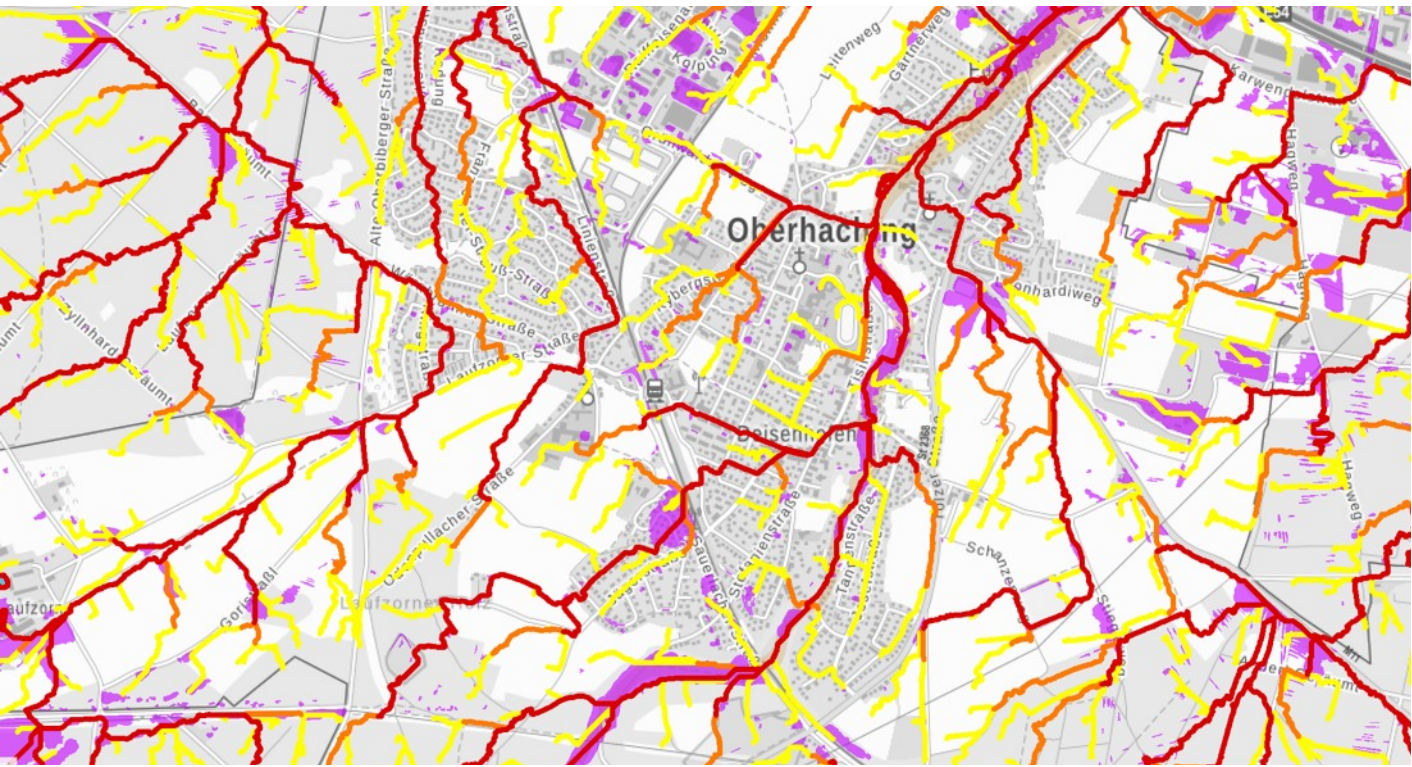
Leitfaden Wassersensible Siedlungsentwicklung (StMUV, 2021)

Klimarisiken kennen und Betroffenheit verstehen

Informationsangebote

- › Lokale Klimaschutz- /Klimaanpassungskonzepte (Kommune, Landkreis)
 - Klimafunktionskarten
 - Starkregengefahrenkarten
- › BayernAtlas (geoportal.bayern.de): Naturgefahren
 - Hochwassergefahrenflächen (HQ100, HQextrem)
 - 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

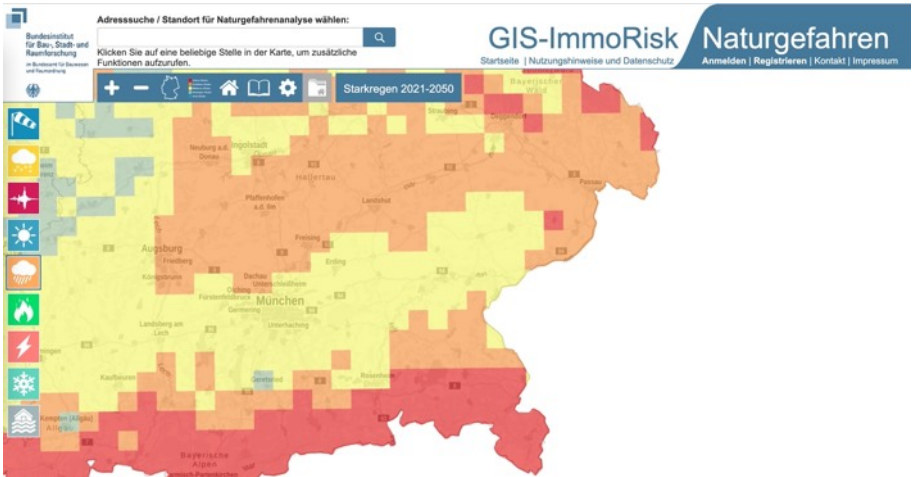
Wassersensible Bereiche

- Wassersensibler Bereich
- Abgrenzung des Wassersensiblen Bereichs nicht möglich

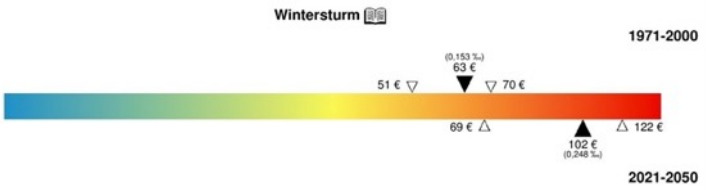
Druckdatum: September 2024
 Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

GIS ImmoRisk Naturgefahren

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
www.gisimmorisknaturgefahren.de



Jährlich zu erwartender Schaden (Schadensatz)



Geoinformationssystem mit Daten zu Naturgefahren

+
Eingabe Nutzerdaten zu baulichen Merkmalen Immobilie

- > Abschätzung der gegenwärtigen und zukünftigen Gefährdung von Immobilien durch Extremwetterereignisse
- > Berücksichtigung von Gefährdung und Vulnerabilität
- > quantitative und qualitative Aussagen zur Risikosituation

Vulnerabilität ermitteln und Maßnahmen umsetzen

Risiken durch Klimawandel: Eigenheim

Wasser

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

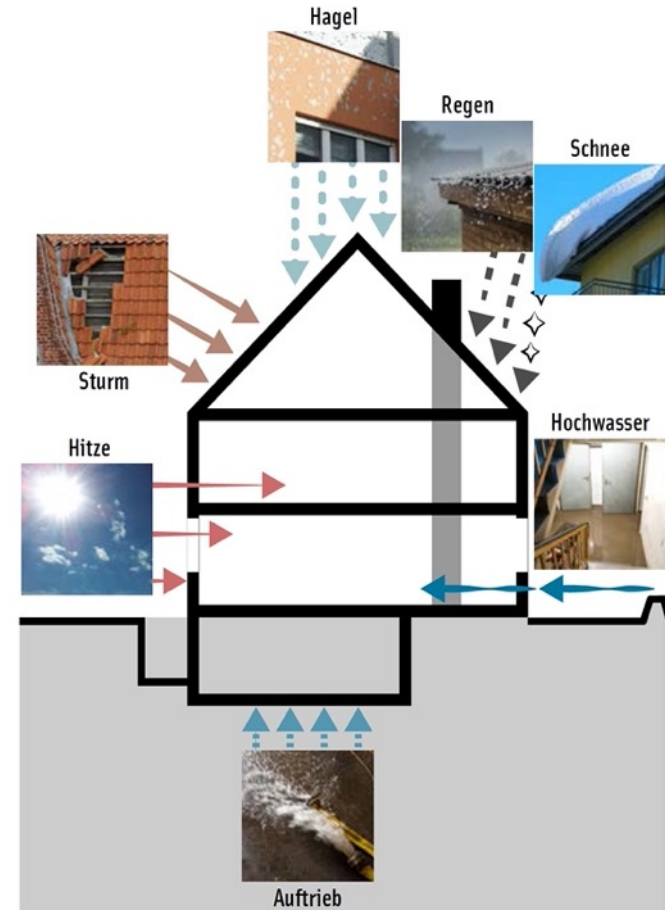
Hitze

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

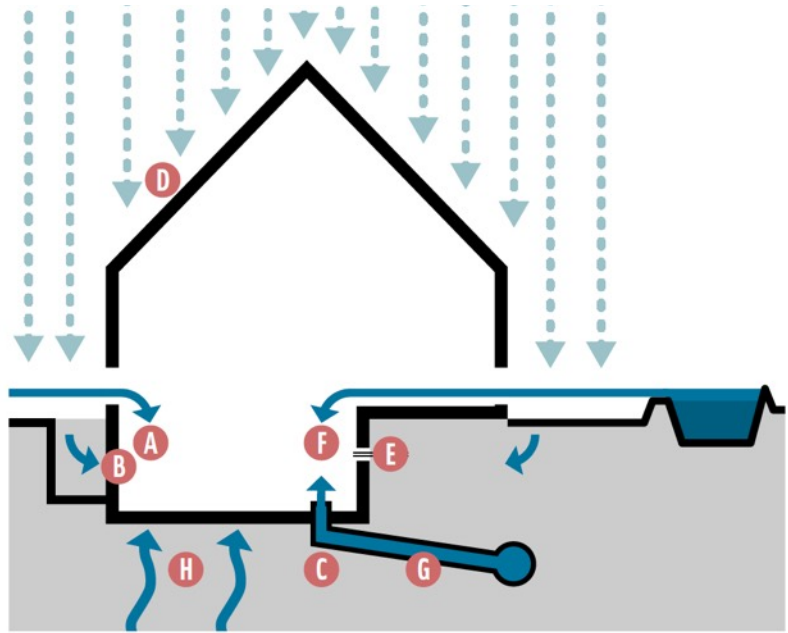
Prinzipien Immobilie und Grundstück

- › Kritischer Blick und achtsames Beobachten
- › Wasser vom Gebäude fernhalten
- › Wasser auf Grundstück versickern, speichern (wenig Versiegelung)
- › Grün 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

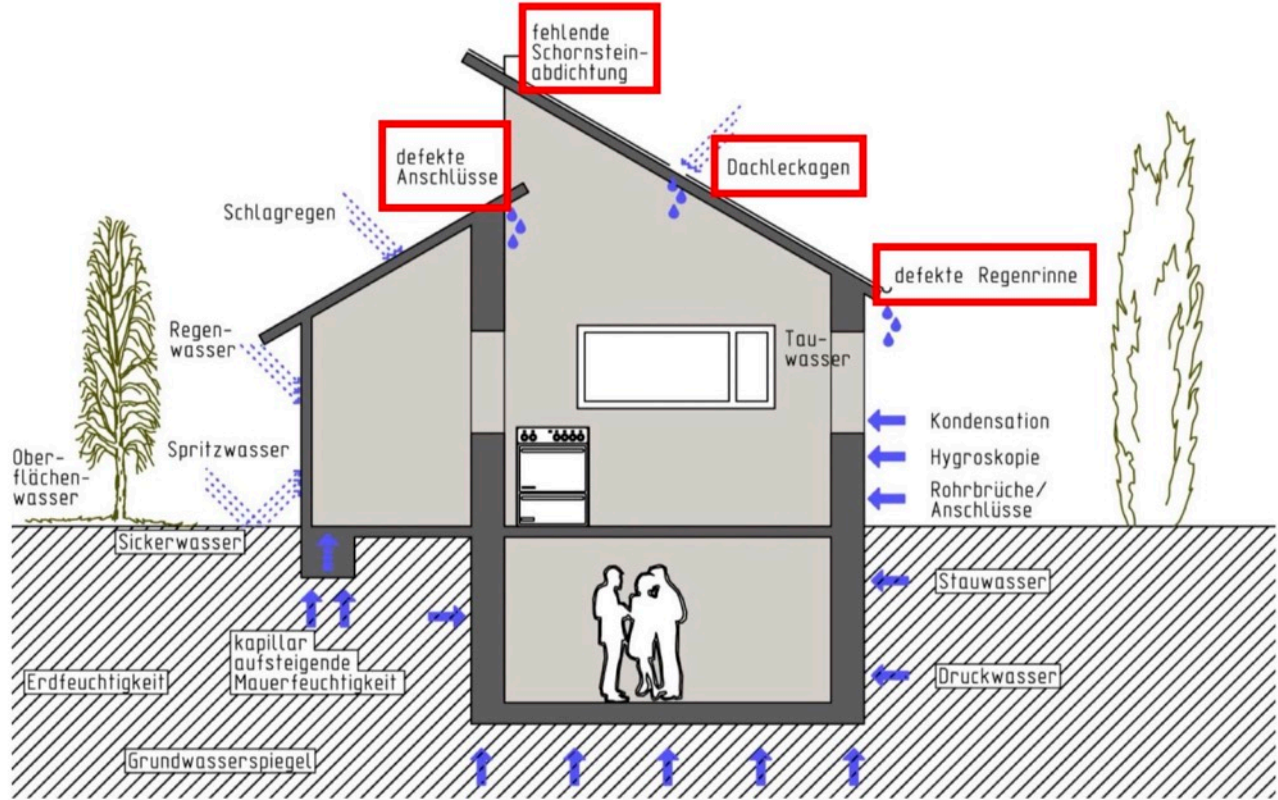


Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen (DIFU, 2017)

Klimavorsorge: Wasser

Instandhaltung

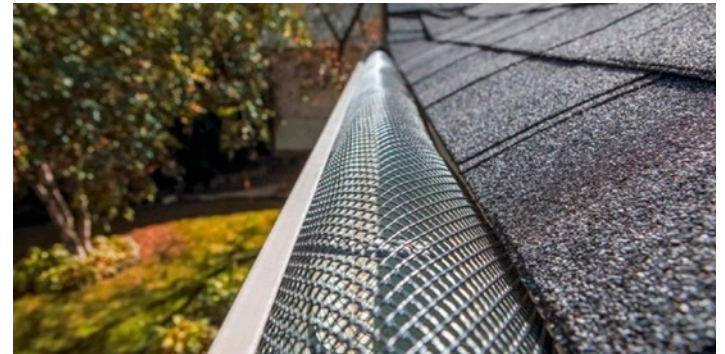
regelmäßige Wartung
und Reparatur



Klimavorsorge: Wasser

Instandhaltung / Nachrüsten

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



Klimavorsorge: Wasser / Sturm

Instandhaltung / Nachrüsten

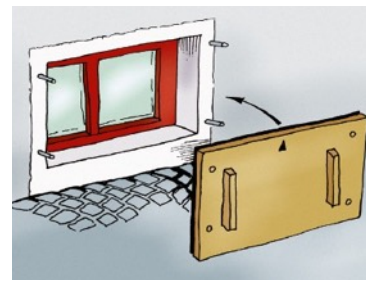
- › Sturmhacken
(Dachziegel)
- › Bäume pflegen
- › Schornsteinköpfe intakt?
- › Photovoltaik sturmgesichert?
- › lose Gegenstände am
Haus/ auf Terrasse/ im Garten?
- › abstehende Bauteile die Wind viel
Angriffsfläche bieten (Terrassentrennwand)



Klimavorsorge: Wasser

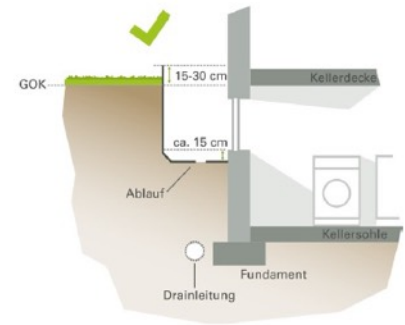
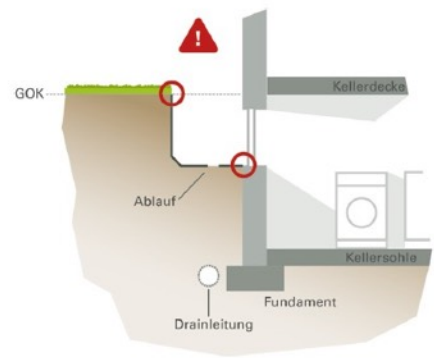
Schutz Gebäudeöffnungen

- › 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

Grundstück

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

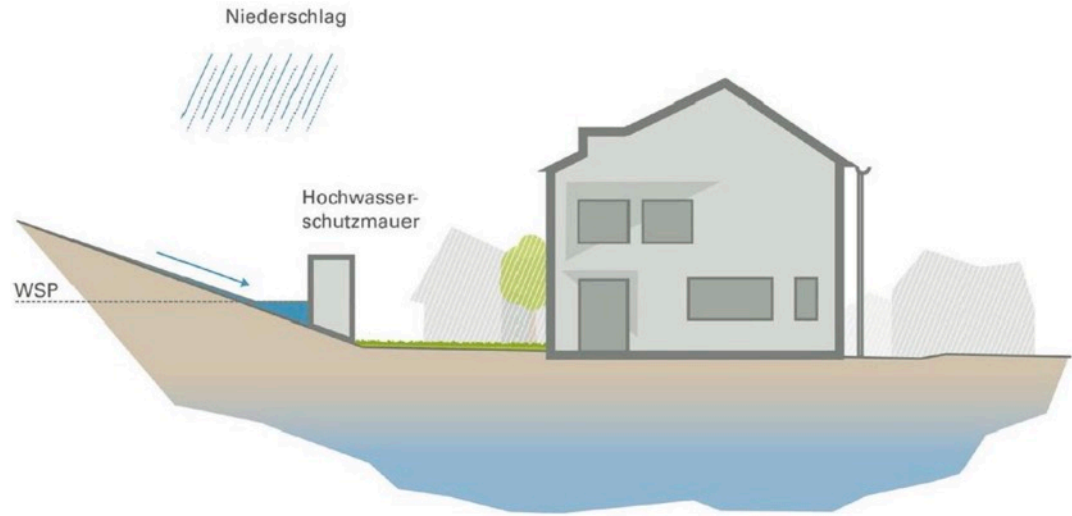
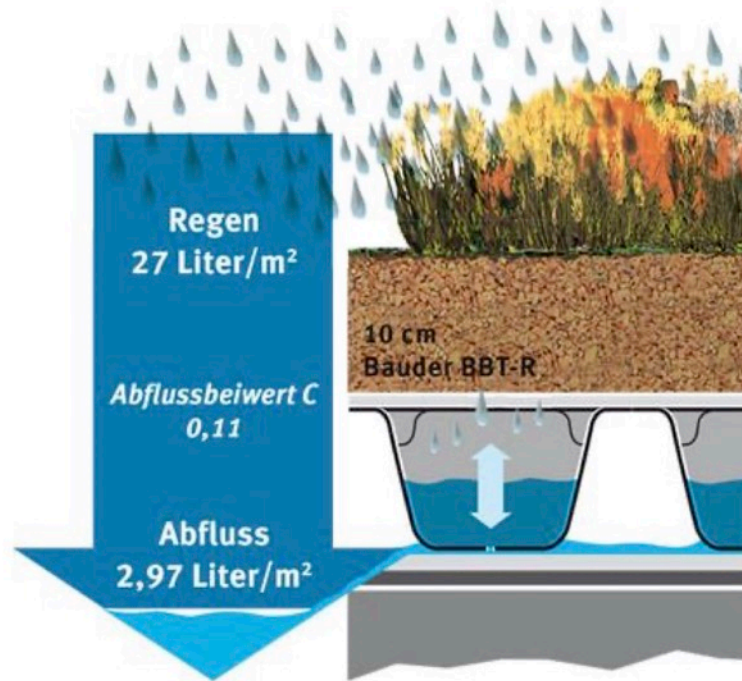


Abbildung 22
Skizze zur möglichen Hochwasserschutzmauer (Ingenieurbüro Reinhard Beck)

Klimavorsorge: Wasser

Grundstück

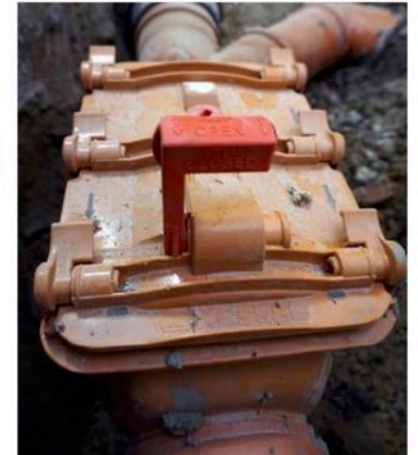
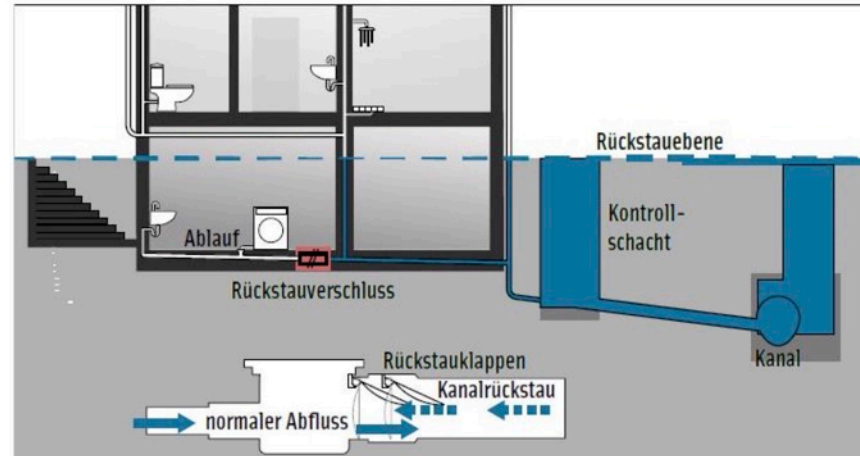
- › Rückhalt Gründach
- › Zisterne



Klimavorsorge: Wasser

Rückstau aus Kanal: „Rückstauklappe“

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



Klimavorsorge: Wasser

Abdichtung Keller

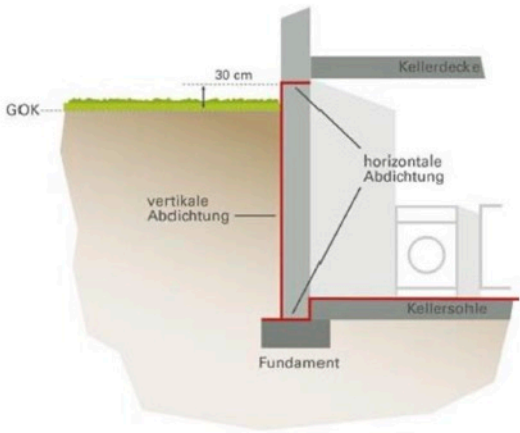


Abbildung 13
Gebäudeabdichtung gegen Bodenfeuchte und nichtstauen des Sickerwassers (Ingenieurbüro Reinhard Beck)

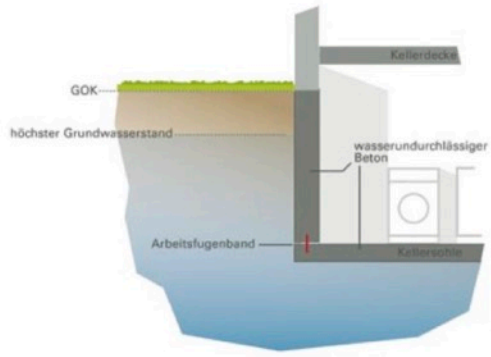


Abbildung 17
Ausführung einer Weißen Wanne (Ingenieurbüro Reinhard Beck)

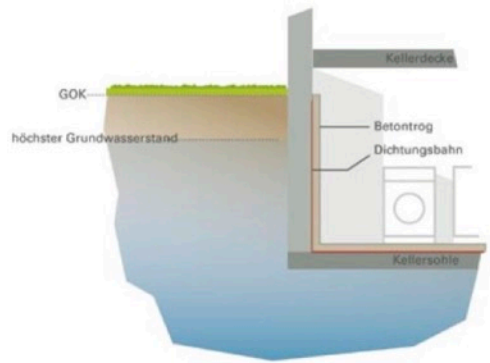


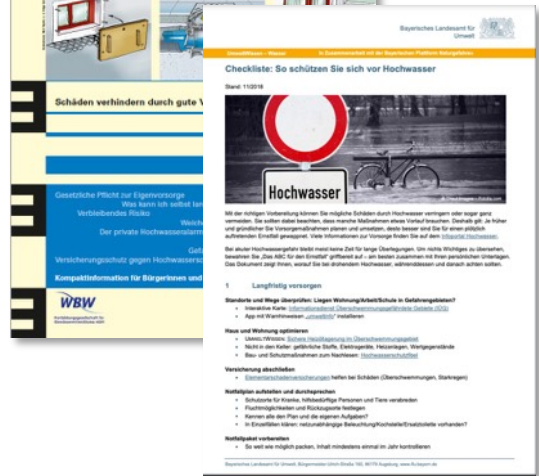
Abbildung 18
Ausführung einer schwarzen Wanne als Innenabdichtung (Ingenieurbüro Reinhard Beck)

Klimavorsorge: Wasser

- 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*
- Hochwasserschutzfibel – *Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2018*
- Broschüre „Pflicht und Möglichkeiten der Eigenvorsorge für den Hochwasserfall“ – *Baden Württemberg, 2014*



Klimavorsorge: Hitze und Mikroklima

Grün kühlt!



Grüner Hinterhof in dem Freiburger Stadtteil Vauban



Teilversiegelung eines Gehweges in Freiburg



Von Bäumen umsäumter Fuß- und Radweg im Freiburger Eschholzpark

Klimaanpassungskonzept Stadt Freiburg (2019)

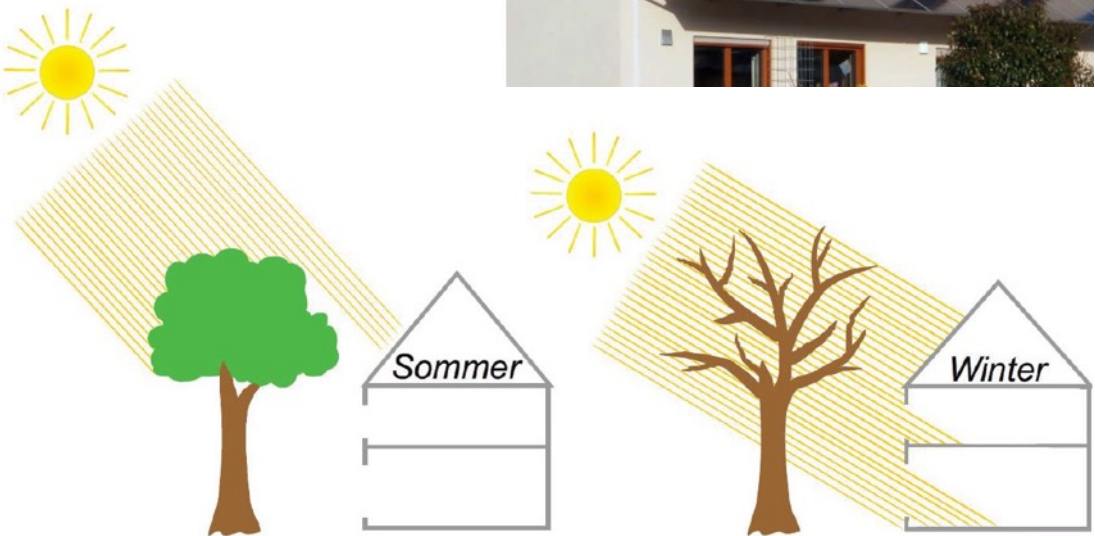
Klimavorsorge: Hitze und Mikroklima

Verschattung Gebäude / Fassade



Wärmeschutz in dem Freiburger Stadtteil Vauban mittels Holzlamellen

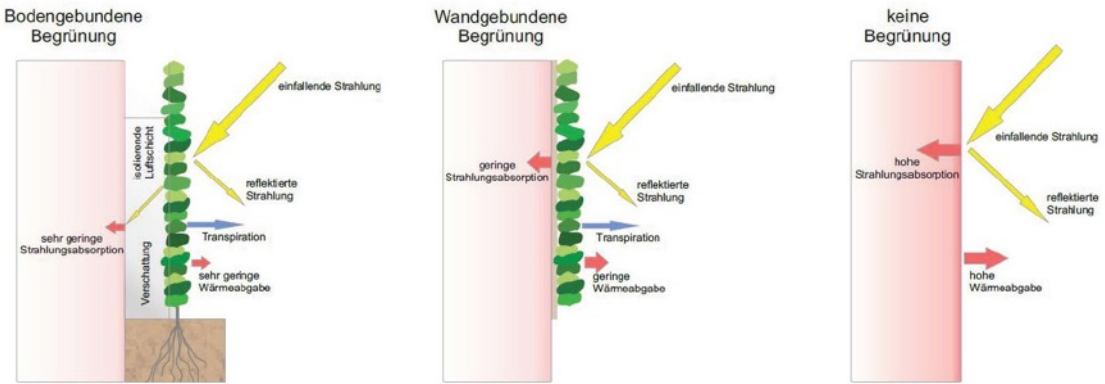
Verschattung durch Solar-Module



Klimaanpassungskonzept Stadt Freiburg (2019)

Klimavorsorge: Hitze und Mikroklima

Fassadenbegrünung



Wirkung von Fassadenbegrünungen



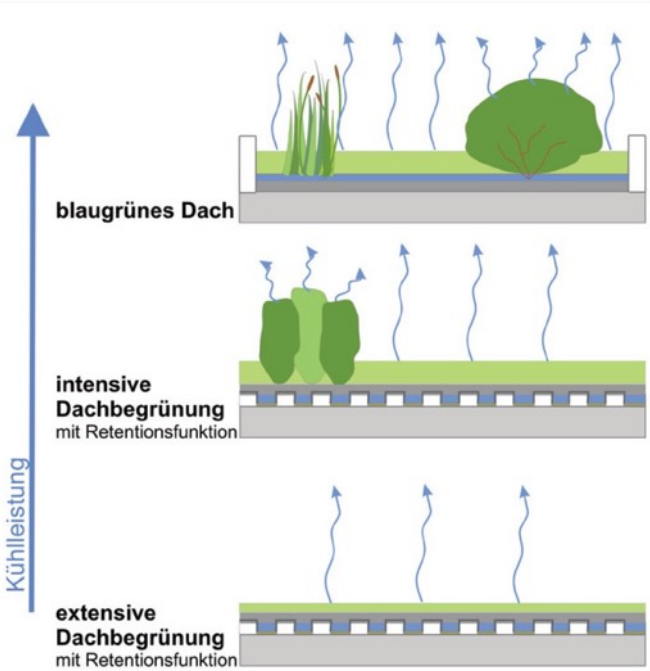
Abb: © Wolfgang Heidenreich, München



Abb: © Andreas Rockinger, 2022, Fassadenbegrünung, Zorneding

Klimavorsorge: Hitze und Mikroklima

Gründach / Retentionsdach



Verschiedene Arten eines Dachaufbaus und deren Kühlleistung

Foto: ZinCo GmbH



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

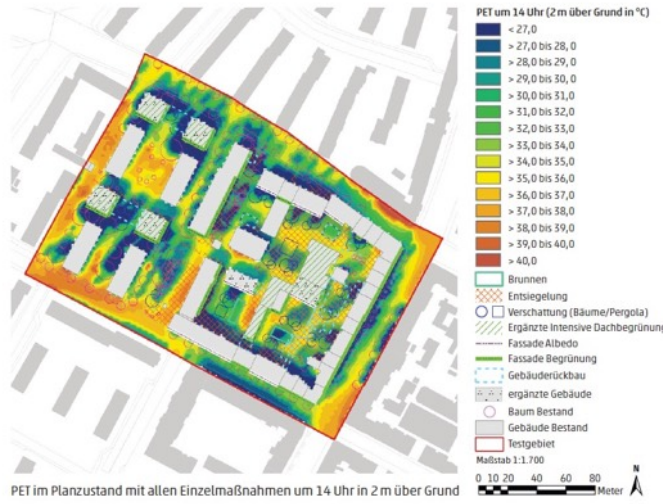
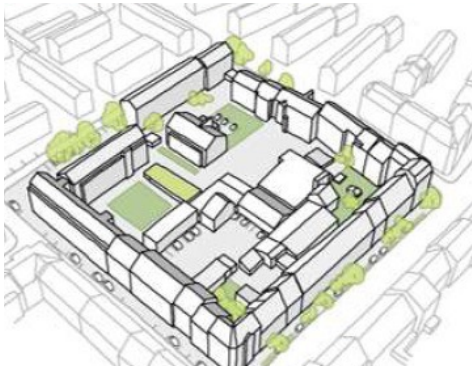
Gebäude / Grundstück

- › Gebäudeisolierung (Verzögerung)
- › Glasflächen / Fenstergröße
- › Einsatz heller Oberflächen (Albedo-Wert)
- › Außenliegende /innenliegende Verschattung
- › Luftzirkulation / Kühlung / kluges Lüften

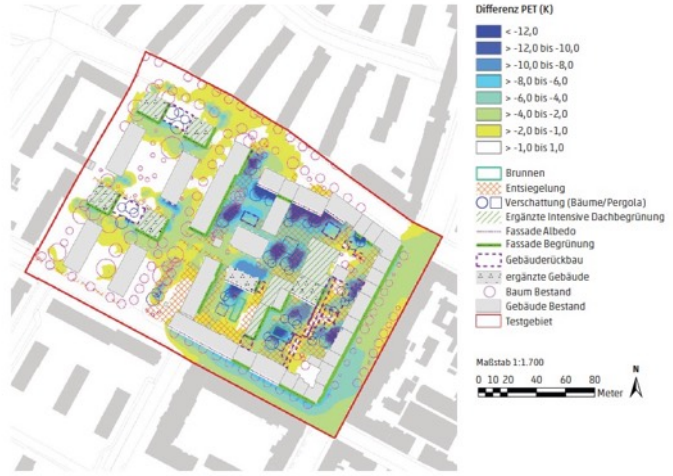
- › Grüne Fassaden und Dächer
- › Entsiegelung von Flächen
(Zufahrten, Stellplätze, Funktionsflächen)
- › Wasserrückhalt und Verdunstung
- › Bepflanzung (Verschattung, Lärminderung,
Steigerung der Aufenthaltsqualität)
- › Schatten, vielfältige Situationen (klimatisch, Vegetation)



Klimavorsorge: Hitze und Mikroklima



PET im Planzustand mit allen Einzelmaßnahmen um 14 Uhr in 2 m über Grund



Temperaturdifferenz (PET) zwischen Basisszenario und Planbeispiel mitsamt allen Einzelmaßnahmen um 14 Uhr in 2 m über Grund

Klimaanpassungskonzept Stadt Freiburg (2019)

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

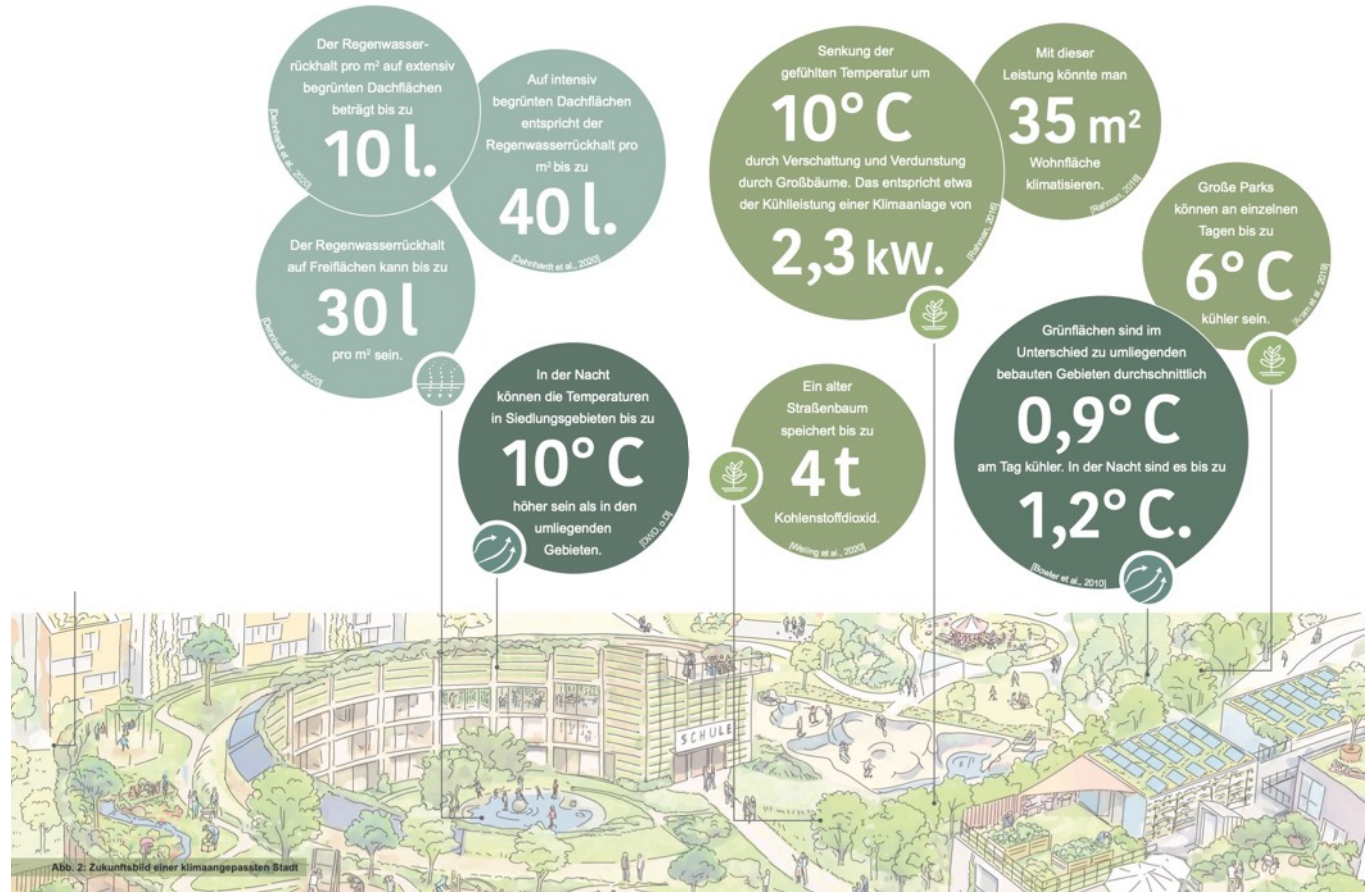
Schatten schaffen

Verdunstung fördern

Strukturreich gestalten

Klimaangepasst und heimisch pflanzen

Vorteile klimawirksamer Maßnahmen



Grafik: Grüne Stadt der Zukunft, TU München, 2023

Weitere Informationen

- › 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 für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2015*



Beratungsangebot der „BEN“

nachhaltig
und klima-
angepasst

Bayerische
Architektenkammer



T: 089 139880 88



ben@byak.de



digital



vor Ort



■ Nürnberg

Bayerische Architektenkammer
Auf AEG
Muggenhofer Str. 136
90420 Nürnberg

Beratungstermine nach Vereinbarung
jeden 2./4. Donnerstag im Monat,
jeweils 15–17 Uhr

■ München

Bayerische Architektenkammer
Haus der Architektur
Waisenhausstr. 4
80637 München

Beratungstermine nach Vereinbarung
Donnerstags, jeweils 15–17 Uhr

www.byak-ben.de



CO2

Energie

Ressourcen

Fläche

Klima

**VIELEN DANK FÜR DIE
AUFMERKSAMKEIT !**

Biologische
Vielfalt