

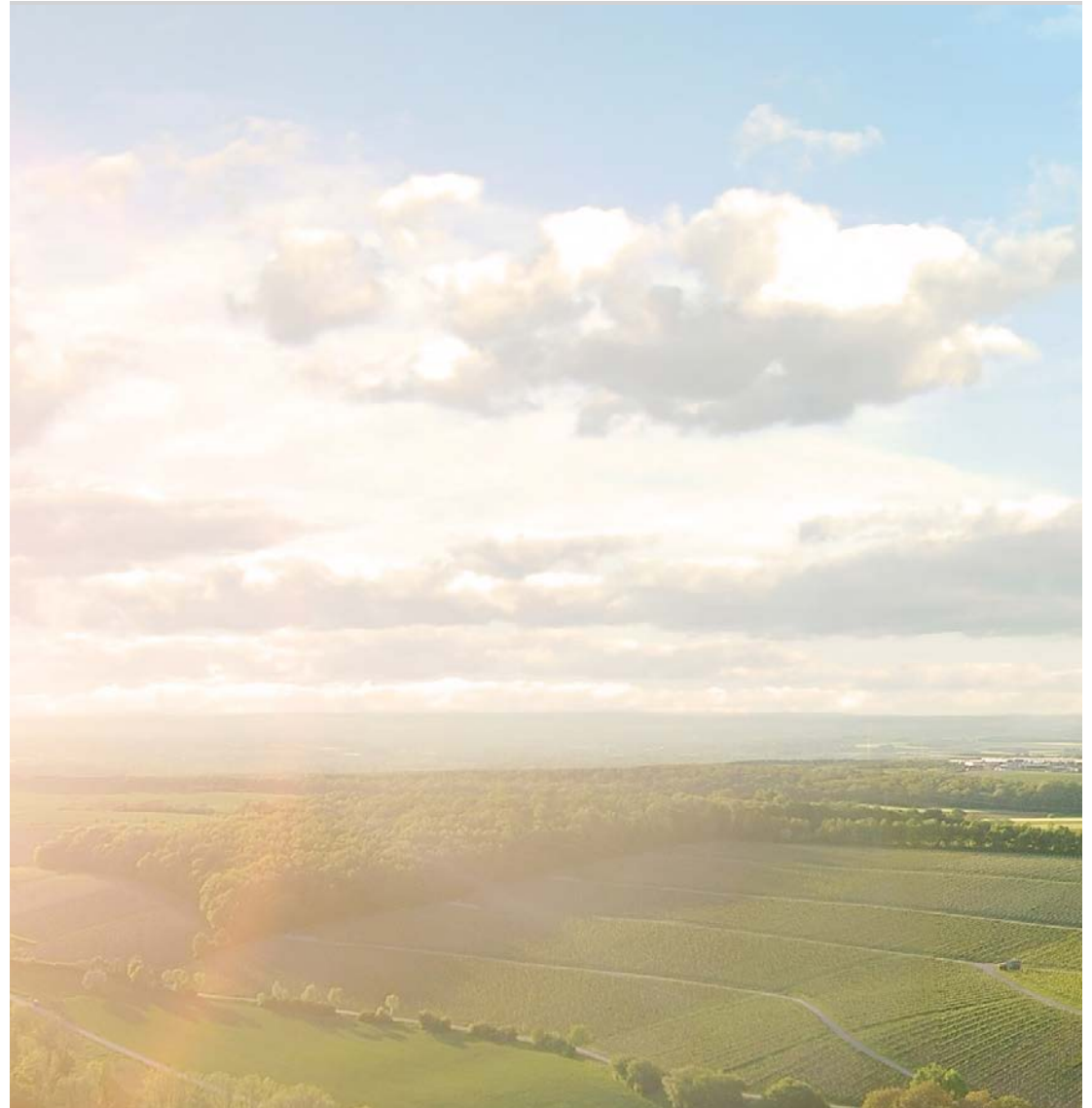


## HERAUSFORDERUNGEN DES KLIMAWANDELS - PLANERISCHE ANSÄTZE BEI DER SIEDLUNGSENTWICKLUNG

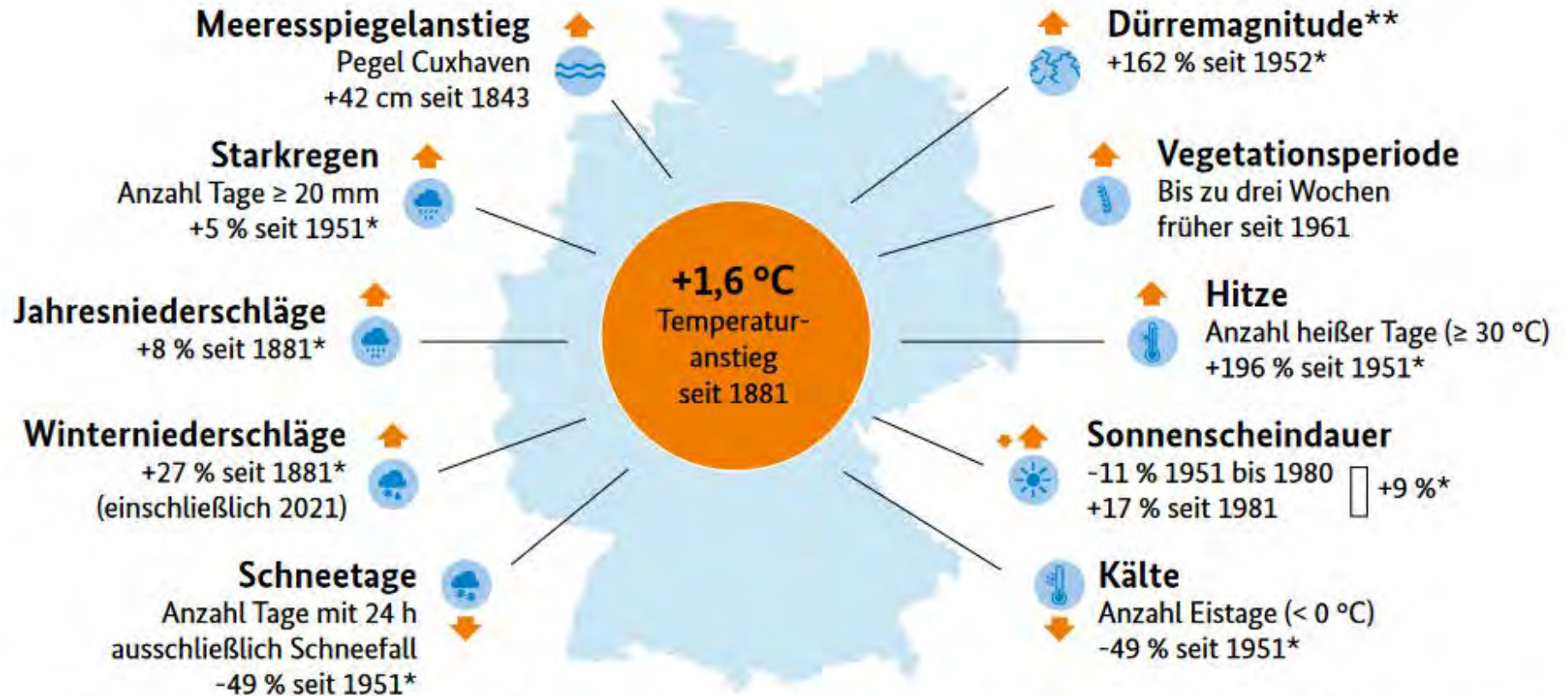
Zukunftsorientierte Siedlungsentwicklung in der Region Oberfranken West  
Regionalkonferenz am 20.07.2022

## ÜBERSICHT

- Auswirkungen des Klimawandels
- Vorgaben der Politik, Eckpunkte der Landes- und Regionalplanung
- Klimaanpassung auf kommunaler Ebene:
  - (blau-) grüne Infrastruktur
  - wassersensible Siedlungsentwicklung, Schwammstadt
- Klimaschutz durch Energieeffizienz, dezentrale Energieversorgung aus Erneuerbaren Energien
- Instrumente der Umsetzung, Einbindung in Planungsablauf



# AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS



Ausgewählte  
Klimawandelfolgen  
in Deutschland

Quellen: DWD (2021a), DWD (2021b), BSH (2021), Deutscher Dürremonitor Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) (2021)

# AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS

Zahl der Sommertage > 30 Grad  
im Kalenderjahr

extreme  
Wetterereignisse

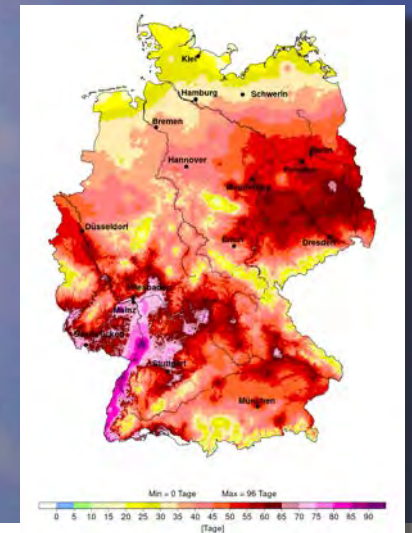
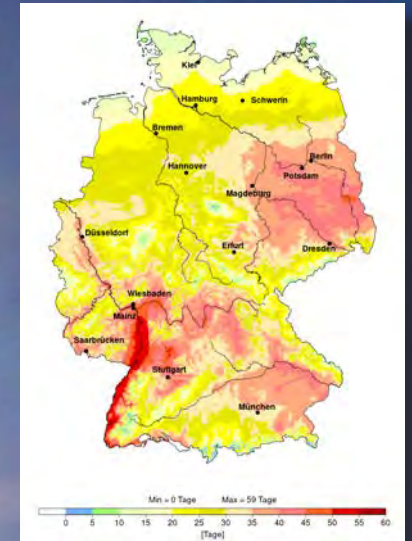
HITZE

Trockenheit  
Dürre  
Wasserknappheit

...



1971-  
2000



Quelle: <https://www.tagesschau.de/multimedia/bilder/sonne-157/aufgerufen 18.07.2022>

Quelle: [www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas\\_node.html](http://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html) aufgerufen 18.07.2022



# AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS

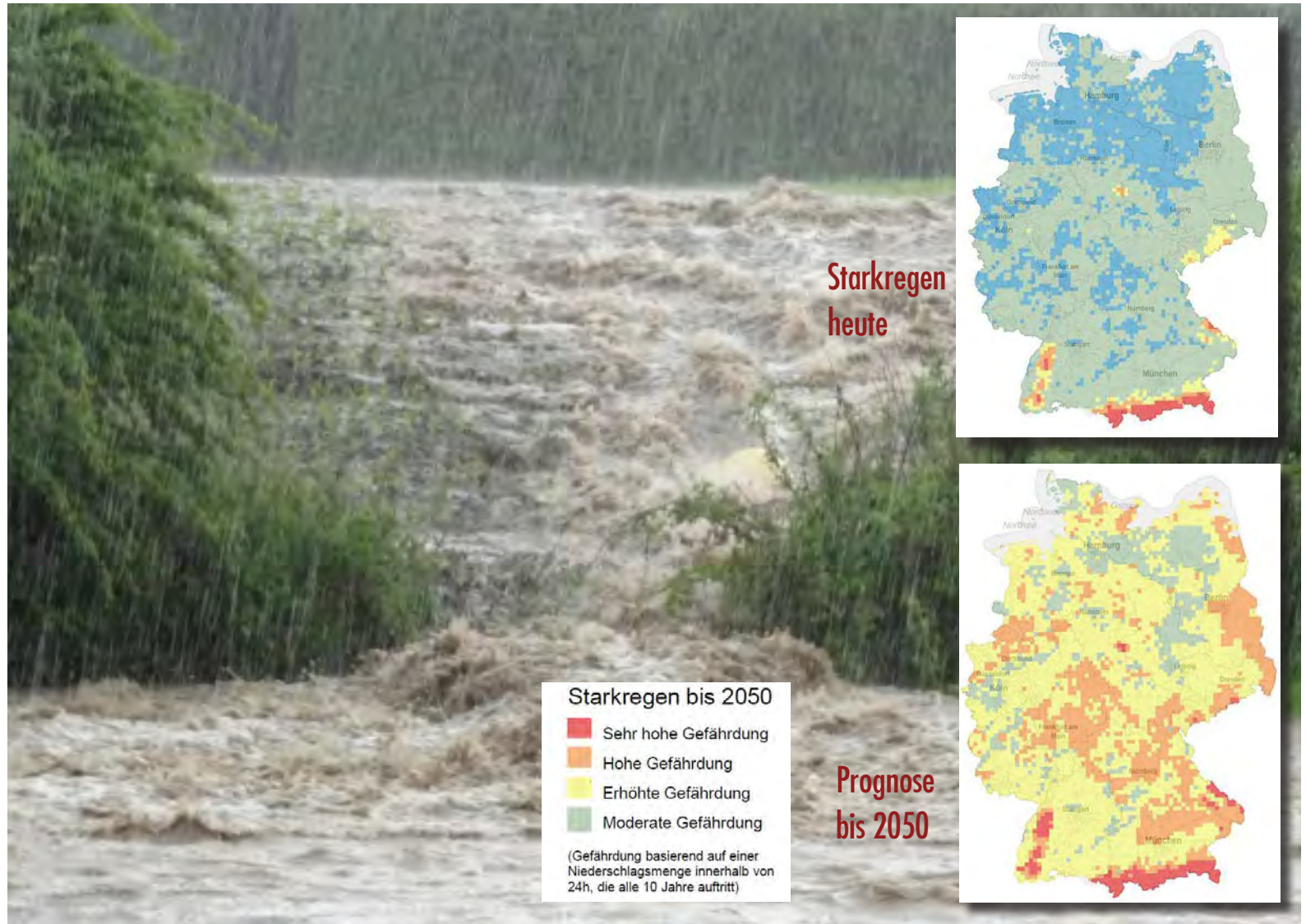
extreme  
Wetterereignisse

STARKREGEN

Hochwasser  
Überflutungen

Erosion

...



Quelle: [https://www.lfu.bayern.de/wasser/klimawandel\\_wasserhaushalt/auswirkung\\_auf\\_wasserhaushalt/starkregen/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/klimawandel_wasserhaushalt/auswirkung_auf_wasserhaushalt/starkregen/index.htm) aufgerufen 18.07.2022

Quelle: <https://www.gisimmo.risknaturgefahren.de/immo.risk.html> aufgerufen 18.07.2022

# AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS

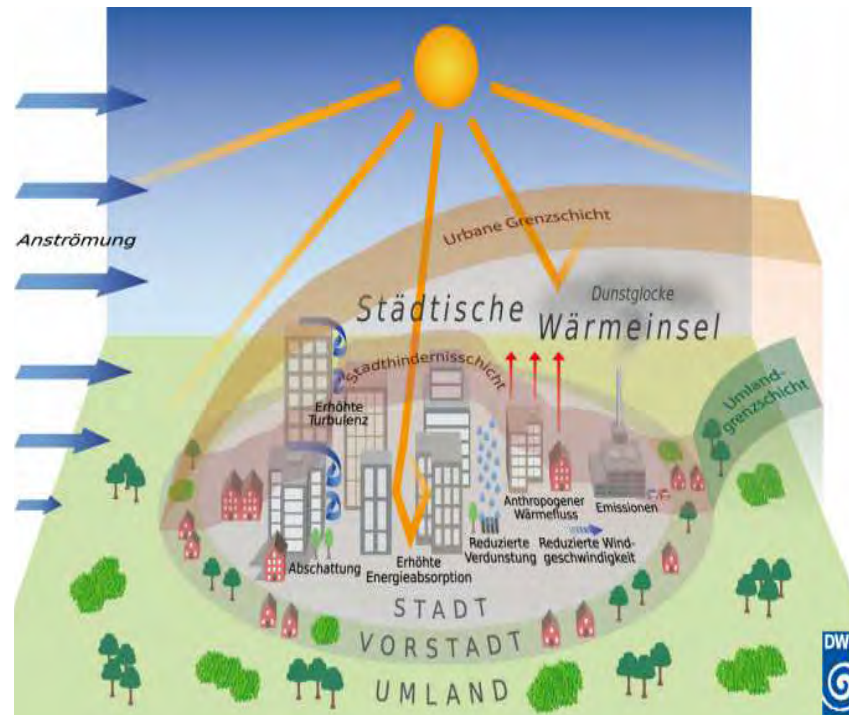
## Überhitzung

Wärmeinseln in den Städten

Folgen:

- . gesundheitliche Beeinträchtigungen
- . höhere UV-Exposition
- . schlechtere Luftqualität

Das Stadtklima und seine Einflussfaktoren  
DWD 2017



Quelle: [https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimawirk/stadtpl/projekt\\_waermeinseln/startseite\\_projekt\\_waermeinseln.html](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimawirk/stadtpl/projekt_waermeinseln/startseite_projekt_waermeinseln.html) | aufgerufen 18.07.2022

Klimafunktionskarte des studentischen Projektes  
„Stadtklima Würzburg“ (2012)



Quelle: [https://www.wuerzburg.de/media/www.wuerzburg.de/org/med\\_509759/574508\\_bericht\\_klimaplanat-las\\_wuerzburg\\_f\\_nal.pdf](https://www.wuerzburg.de/media/www.wuerzburg.de/org/med_509759/574508_bericht_klimaplanat-las_wuerzburg_f_nal.pdf) | aufgerufen 18.07.2022

## VORGABEN DER POLITIK. RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

### BUNDESREGIERUNG

Treibhausgas-  
neutralität 2045

bis 2030 65 %  
Emissionsminderung

### BAYERN

Klimaneutralität  
bis 2040

. Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG 2019/2021)

Sofortprogramm **Klimaanpassung** - Förderung und Kompetenzaufbau – Beratung vor Ort – bessere Vernetzung

**Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (2022)**- Biologische Vielfalt und Klima schützen: Durch Schutz, Stärkung und Wiederherstellung von Mooren, Gewässern, Meeren, Wäldern und Böden

u.a.

. **Gesetzentwurf zur Änderung des bayerischen Klimaschutzgesetzes (30.06.2022)**  
Bayerisches Klimaschutzprogramm gemäß Art. 5 BayKlimaG (30.06.2022)

1. Erneuerbare Energien und Stromversorgung
2. Natürliche CO<sub>2</sub>-Speicherung (Wald, Moore, Wasser)
- 3. Klimabauen und Klimaarchitektur**
4. Smarte und nachhaltige Mobilität
5. CleanTech, Klimaforschung und Green IT

Masterplan Geothermie, die Nachrüstung aller staatlichen Gebäude mit geeigneten Dachflächen mit Photovoltaikanlagen, die Förderung des kommunalen Klimaschutzes sowie kommunaler Klimaanpassungsmaßnahmen, Masterplan Moore, Moorwildnisprogramm, Moorwaldprogramm und Moorbauernprogramm, ... Einführung eines Hochwasserchecks für Kommunen, um den Hochwasserschutz vor Ort weiter zu verbessern, **Umweltinitiative Stadt.Klima.Natur**, der Ausbau von ÖPNV, Radwegen und Radverkehrsinfrastruktur, ...

## RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Klimaanpassung -  
Aufgabe der Bauleit-  
planung

§ 1 BauGB

§ 1a BauGB Abs. 5

Vorschriften zum  
Umweltschutz

öffentlicher  
Belang

(5) Die Bauleitpläne sollen dazu beitragen...

... den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung zu fördern ...

(6) .. sind insbesondere zu berücksichtigen ...

Nr. 7a) die Auswirkungen auf ... Luft, Klima ...

Nr. 7f) die Nutzung erneuerbarer Energien ...

Nr. 9 Belange der Mobilität der Bevölkerung, ... etwa der Elektromobilität

Nr. 11 die Ergebnisse von der Gemeinde beschlossenen städtebaulichen Entwicklungskonzepten ... (bspw. Klimaanpassungskonzepte)

Nr. 14 die ausreichende Versorgung mit Grün- und Freiflächen

Erfordernissen des Klimaschutzes Rechnung tragen ... durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken ... der Anpassung an den Klimawandel dienen ...



## VORGABEN DER LANDES- UND REGIONALPLANUNG

### LEP 2021

#### Grundsätze Abschnitt 1.3

### 1.3.1 Klimaschutz

(G) Den Anforderungen des Klimaschutzes soll Rechnung getragen werden, insbesondere durch

- die Reduzierung des Energieverbrauchs mittels einer **integrierten Siedlungs- und Verkehrsentwicklung**,
- die **verstärkte Erschließung und Nutzung erneuerbarer Energien** sowie
- den Erhalt und die Schaffung natürlicher Speichermöglichkeiten für Kohlendioxid und andere Treibhausgase

### 1.3.2 Anpassung an den Klimawandel

(G) Die räumlichen Auswirkungen von **klimabedingten Naturgefahren** sollen (...) berücksichtigt werden.

(G) (...) insbesondere in verdichteten Räumen, sollen **klimarelevante Freiflächen von Bebauung** freigehalten werden.

## VORGABEN DER LANDES- UND REGIONALPLANUNG

Regionalplan  
Oberfranken-West

Fortschreibung  
Entwurf 28.04.2022

B IV Siedlungswesen

### 1. Ressourcenschonende Siedlungsentwicklung

1.9 (G) Bei allen Siedlungstätigkeiten sollen die Herausforderungen durch den Klimawandel berücksichtigt werden. (...) bei der **Ausweisung neuer Baugebiete** und bei der **Nachverdichtung** soll auf **klimaresiliente und wassersensible Konzepte und Bauweisen** geachtet werden.

### 4. Wohnungswesen

4.2 (G) Zur Erreichung der Klimaziele sollen neue **Wohnbausiedlungen** möglichst **energieeffizient** errichtet werden.

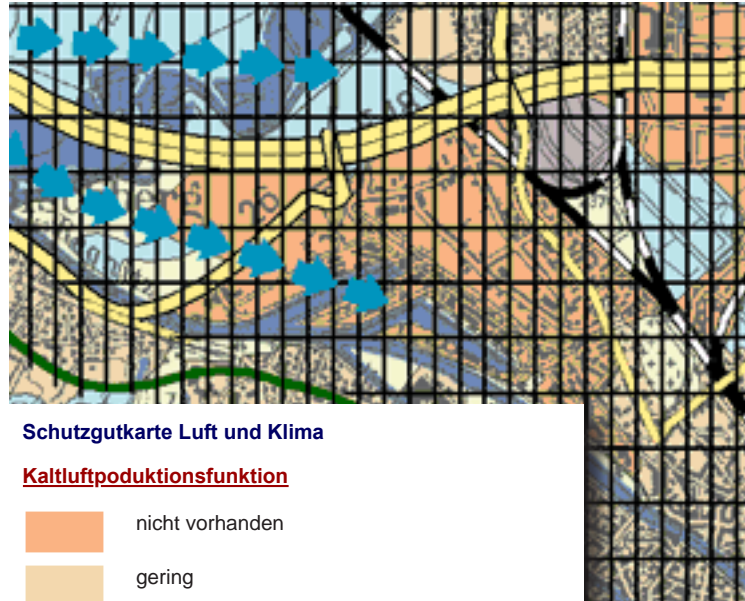
# VORGABEN DER LANDES- UND REGIONALPLANUNG

Landschafts-  
entwicklungskonzept  
Oberfranken West  
(2005)

Schutzgutkarte  
Luft und Klima

Konfliktkarte  
Boden - Luft/Klima

Zielkarte  
Luft und Klima





Schutzgutkarte Luft und Klima

**Kaltluftproduktionsfunktion**

-  nicht vorhanden
-  gering
-  durchschnittlich/indifferent
-  hoch
-  sehr hoch

**Beitrag von Flächen zum Kalt- und Frischlufttransport**

-  Kaltlufttransport- und -sammelweg
-  Frischlufttransportweg

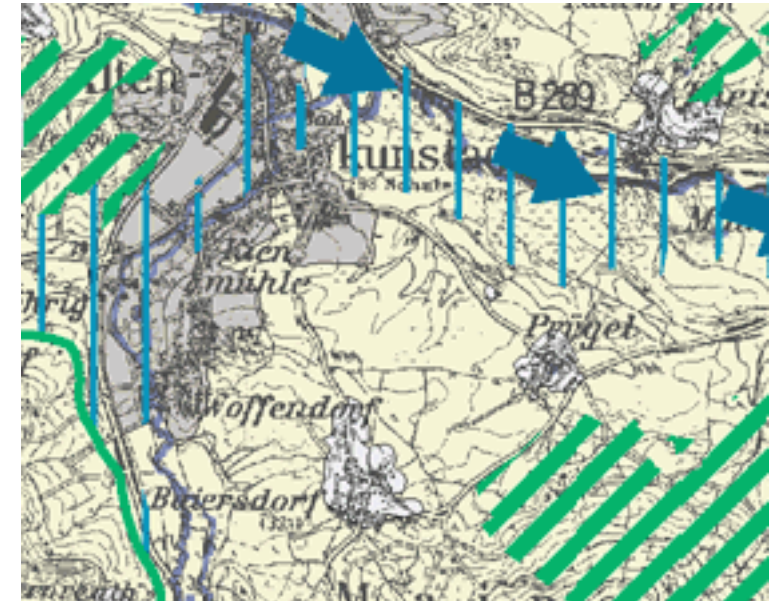
**Kaltluftgefährdung**

Kaltluftstau- und Sammelgebiete

-  vorhanden

**Inversionsgefährdung**

-  hoch



Zielkarte Luft und Klima



Gebiet mit **hervorragender** Bedeutung für die Sicherung des Kalt- und Frischlufttransportes



Gebiet mit **besonderer** Bedeutung für die Sicherung des Kalt- und Frischlufttransportes



Gebiet mit **besonderer** Bedeutung als **Kaltluftstehungsgebiet**



Waldgebiet mit **besonderer** Bedeutung für den **Klimaschutz**



Gebiet mit **allgemeiner** Bedeutung für den bioklimatischen Schutz

Quelle: <https://www.oberfranken-west.de/custom/ek4/index.htm> aufgerufen 18.07.2022



# KLIMAAANPASSUNGSSTRATEGIEN AUF KOMMUNALER EBENE - GESAMTSTADT ...

## WÜRZBURG

Gute fachliche Grundlagen

. Vorgabe für städtebauliche Entwicklung

. Prüfaufträge bei Bauvorhaben, vertiefende Gutachten

Leitlinien und Ziele definieren


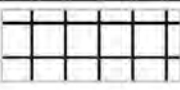

„Klimaversprechen“

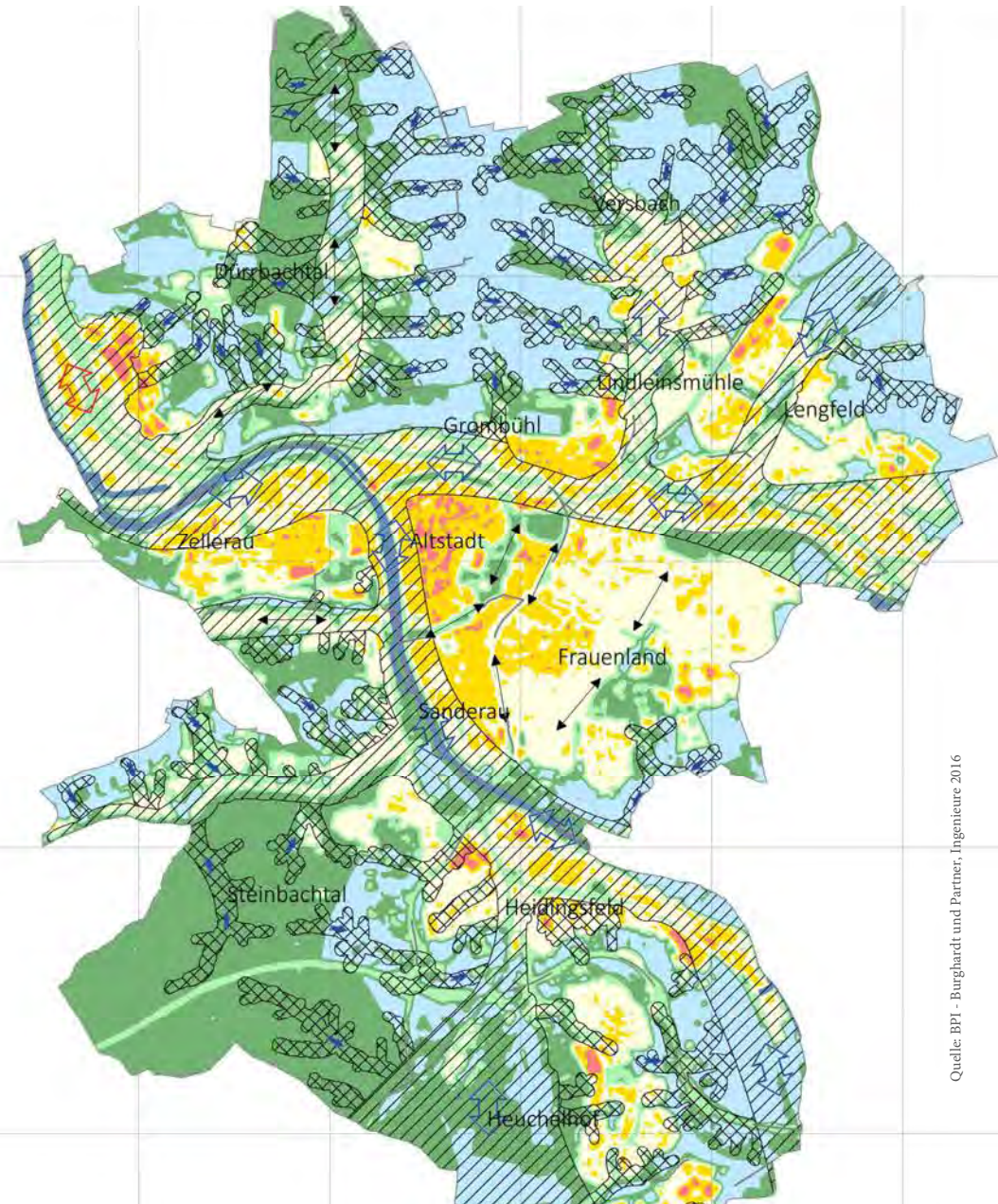
## KLIMAPLANATLAS

### KLIMAFUNKTIONSKARTE 2016

	Kaltluft- und Frischluftstehungsgebiet
	Frischluftstehungsgebiet
	Misch- und Übergangsklimate
	Überwärmungspotential
	Moderate Überwärmung
	Starke Überwärmung

	Luftleitbahn (hohe Bedeutung)
	Luftleitbahn (neutral)
	Kaltluftbahn / Kaltluftabflussrichtung (hohe Bedeutung)

	Luftleitbahn
	Luftleitbahn / Kaltlufttransport
	Durchlüftungsbahn (hohe Bedeutung)





# KLIMAAANPASSUNGSSTRATEGIEN AUF KOMMUNALER EBENE - ...QUARTIERSEBENE

## WÜRZBURG NEUER STADTTEIL HUB- LAND

Leitlinien und Ziele  
definieren

städtebaulicher  
Wettbewerb

Rahmenplan

Landesgartenschau  
2018



<https://www.wuerzburg-hubland.de/planung/rahmenplanung/521099.Rahmenplanung-Hubland.html>  
aufgerufen 18.07.2022

**Stadtklimatische Modellierung im Stadtbezirk  
Frauenland**  
Analyse der zukünftige Stadtentwicklung auf der  
Konversionsfläche „Hubland“



Quelle: BPI - Burghardt und Partner, Ingenieure

# KLIMAAANPASSUNGSSTRATEGIEN AUF KOMMUNALER EBENE - GESAMTSTADT

## OSNABRÜCK

Grundlage für  
gesamstädtisches  
Grün- und Freiraum-  
konzept

Freihalten von  
Durchlüftungsbahnen  
Frischlufschneisen

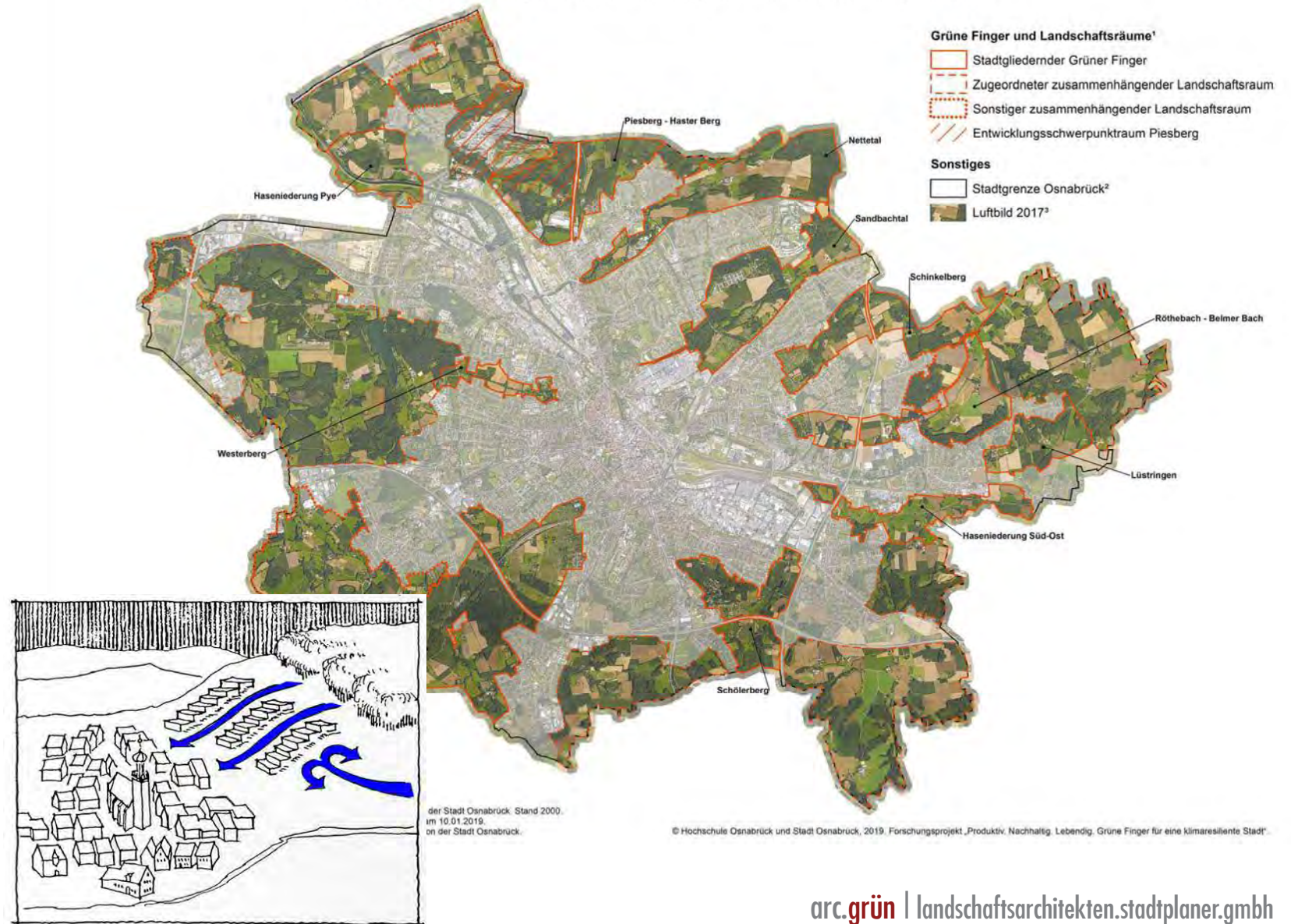
ausreichend  
Grünflächen

Erreichbarkeit

Vernetzung

Überführung in  
Flächennutzungs- und  
Landschaftsplan

Osnabrücks Grüne Finger und zusammenhängende Landschaftsräume (Stand 2000)





# KLIMAAANPASSUNGSSTRATEGIEN AUF KOMMUNALER EBENE - GESAMTSTADT

## ESSLINGEN

Fachlayer zum FNP

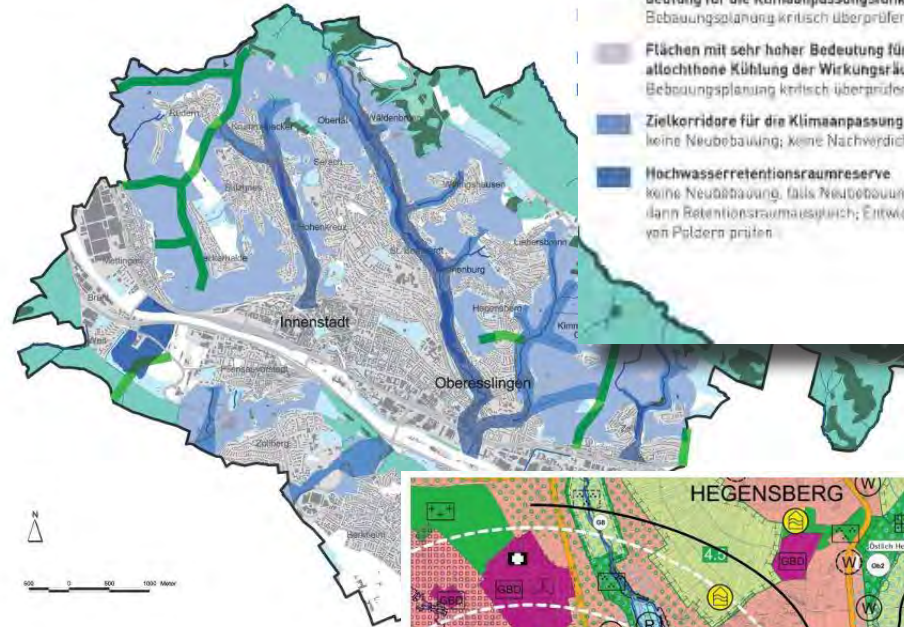
Anpassung an den Klimawandel

Überführung in  
Flächennutzungs-  
und Landschaftsplan

räumlicher  
Handlungsrahmen

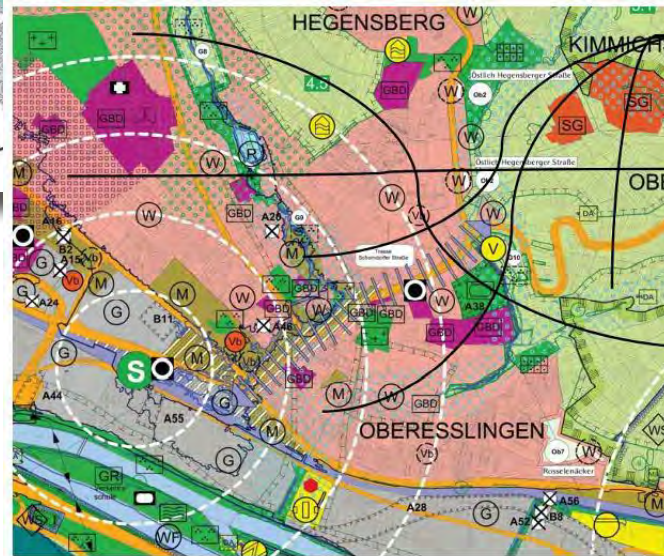
Verbindlichkeit für  
Kommune, Behörden

Karte 3 FNP-Layer | Anpassung an den Klimawandel  
Zielkonzept – Synopse prioritärer Klimaanpassungsziele



### Funktionssicherung Außenbereich

- Flächen des Offenlandes mit besonderer Bedeutung für die Klimaanpassungsfunktionen  
Bebauungsplanung kritisch überprüfen
- Flächen mit sehr hoher Bedeutung für die atlochthone Kühlung der Wirkungsräume  
Bebauungsplanung kritisch überprüfen
- Zielkorridore für die Klimaanpassung  
keine Neubebauung; keine Nachverdichtung
- Hochwasserretentionsraumreserve  
keine Neubebauung, falls Neubebauung, dann Retentionsraumausgleich; Entwicklung von Poldern prüfen
- Vernetzungssachsen des Biotopverbunds der Hangbereiche  
Bebauungsplanung kritisch überprüfen
- Waldflächen mit besonderer Bedeutung  
keine Waldumwandlung
- Besondere Schutz- und Rückzugsräume für die Bechsteinfledermaus in Eichenbeständen  
keine Waldumwandlung, besondere Schutzmaßnahmen
- Offene Gewässertäler  
Sicherung des natürlichen Abflussregimes und des Wasserrückhaltevermögens



- Sicherung von Luftleitbahnen; Verbesserung der Durchlüftung; Vermeidung von Kaltluftbarrierewirkungen
- Bereiche mit höherer bioklimatischer Belastung; Reduzierung der Aufheizungswirkung, aktive Kühlung (Verbesserung des thermischen Komforts)
- Sicherung durchgrünter Wohngebiete; besondere Berücksichtigung siedlungsklimatischer Belange

Quelle: Flächennutzungsplan Esslingen am Neckar 2030 (vereinfachte Darstellung) aus [https://www.esslingen.de/Lde/start/es\\_themen/flaechennutzungsplan.html](https://www.esslingen.de/Lde/start/es_themen/flaechennutzungsplan.html) aufgerufen am 18.07.2022

Quelle: [https://www.esslingen.de/site/Esslingen-Internet-2016/get/params\\_E78100729/14218485/FNP-Layer%20an%20den%20Klimawandel,%20Zielkonzept%20-%20Synopse%20priorit%C3%A4rer%20Klimaanpassungsziele.pdf](https://www.esslingen.de/site/Esslingen-Internet-2016/get/params_E78100729/14218485/FNP-Layer%20an%20den%20Klimawandel,%20Zielkonzept%20-%20Synopse%20priorit%C3%A4rer%20Klimaanpassungsziele.pdf) aufgerufen am 18.07.2022



# ANPASSUNGSSTRATEGIEN AUF KOMMUNALER EBENE - GESAMTGEMEINDE

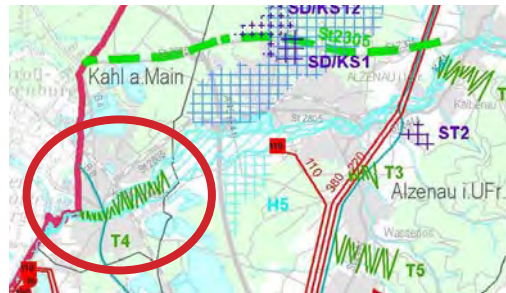
## KAHL AM MAIN

Trenngrün

Überschwemmungsgebiet Kahlau

freizuhaltender Landschaftsraum

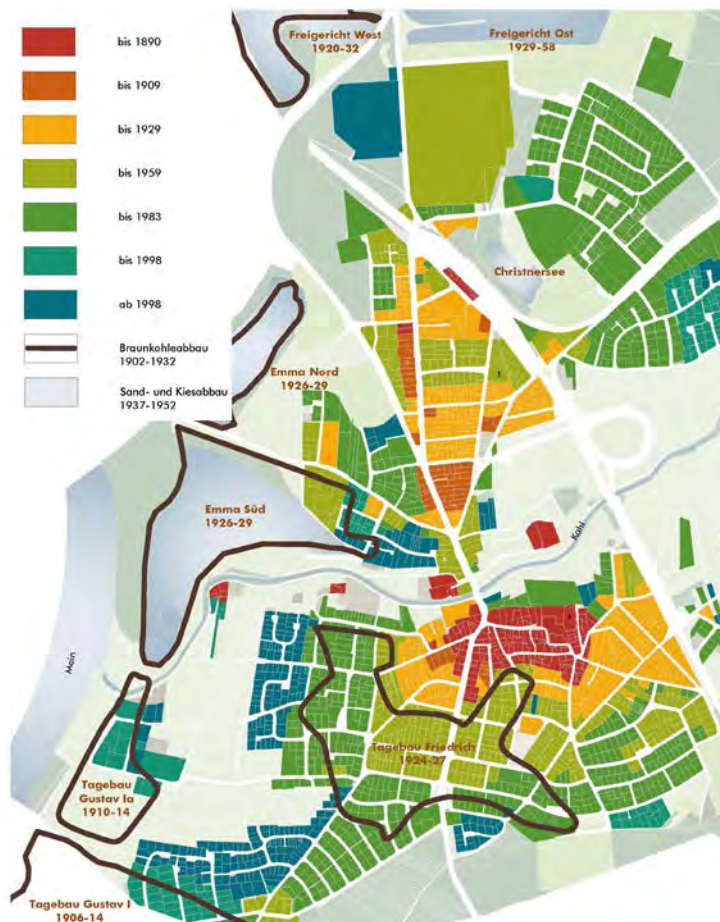
= Restriktion für die Siedlungsentwicklung



Quelle: [https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/mam/aufgaben/bereich2/sg24/r1\\_k2\\_lesefassung\\_20200825-k.pdf](https://www.regierung.unterfranken.bayern.de/mam/aufgaben/bereich2/sg24/r1_k2_lesefassung_20200825-k.pdf) aufgerufen 18.07.2022



## INTEGRIERTES STÄDTEBAULICHES ENTWICKLUNGSKONZEPT - 2018 (Mobilitäts- und Nachverdichtungsstrategie)





# ANPASSUNGSSTRATEGIEN AUF KOMMUNALER EBENE - GESAMTGEMEINDE

## KAHL AM MAIN

u.a.  
städtebauliche  
Neuordnung an der  
Kahlaue  
und  
Aufwertung der  
Kahlaue

## INTEGRIERTES STÄDTEBAULICHES ENTWICKLUNGSKONZEPT 2018

### 3 Schwerpunktbereiche

#### I - Kahl Nord

Naherholungsbereich  
Christnersee  
Bahnhofsumfeld

mögliche Standortvariante  
Sportzentrum

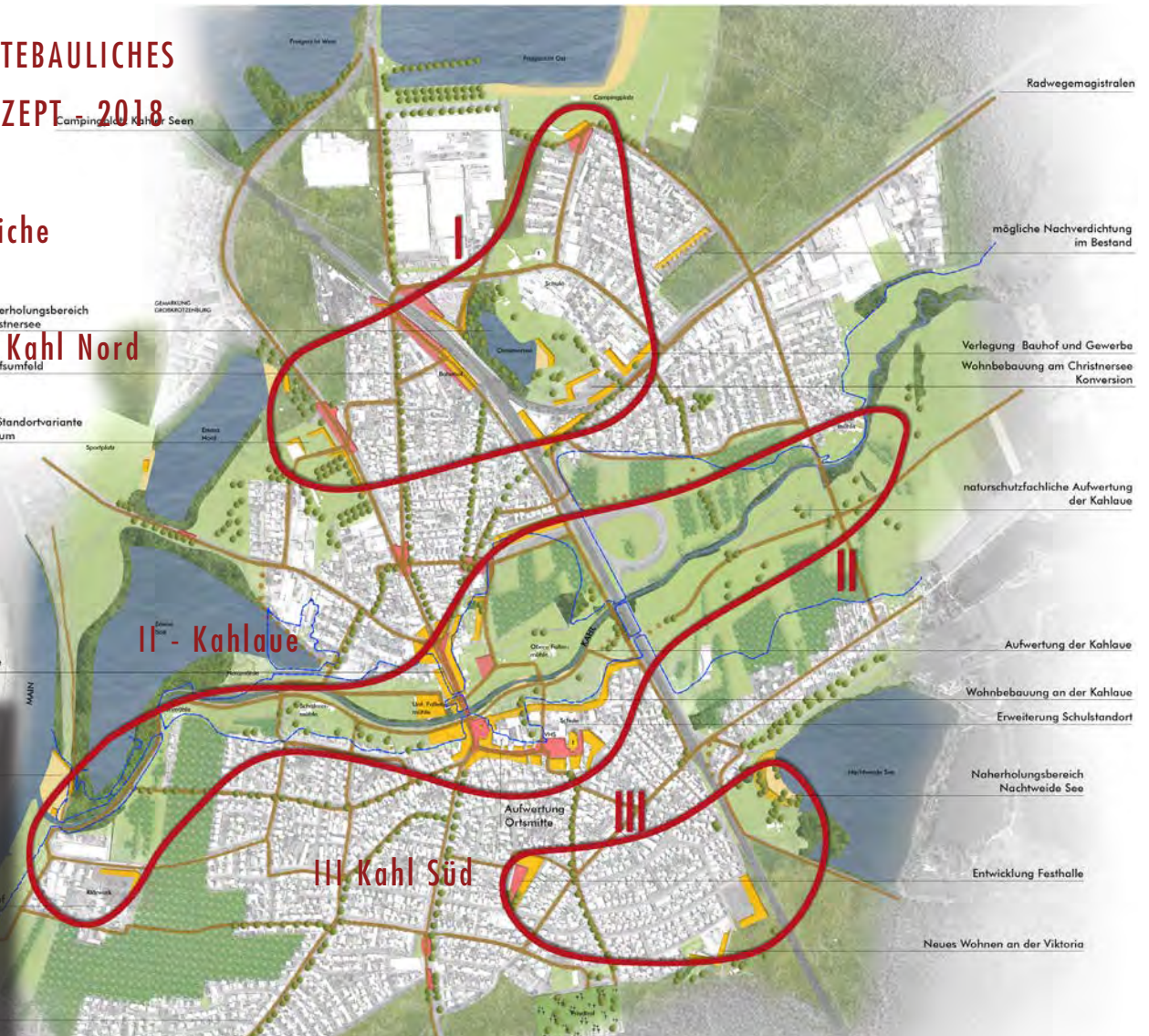
funktionale und bauliche  
Entwicklung Einkaufsstraße

#### II - Kahlaue

#### III Kahl Süd

Aufwertung  
Ortsmitte

Neues Wohnen an der Viktoria



Radwegmagistralen

mögliche Nachverdichtung  
im Bestand

Verlegung Bauhof und Gewerbe  
Wohnbebauung am Christnersee  
Konversion

naturschutzfachliche Aufwertung  
der Kahlaue

Aufwertung der Kahlaue

Wohnbebauung an der Kahlaue  
Erweiterung Schulstandort

Naherholungsbereich  
Nachtwilde See

Entwicklung Festhalle



# ANPASSUNGSSTRATEGIEN AUF KOMMUNALER EBENE - GESAMTGEMEINDE

## KAHL AM MAIN

dauerhaft Freihalten  
von Bebauung

Entwickeln  
als Grünzug, ökologi-  
sche Aufwertung

Wasserrückhaltung  
bei Hochwasser- und  
Starkregenereignissen

Durchlüftungsachse,  
Leitbahn

Klimawaldchen  
Frischluftentstehung

hohe Freiraum- und  
Aufenthaltsqualität

## RAHMENPLAN KAHLAUE - 2022

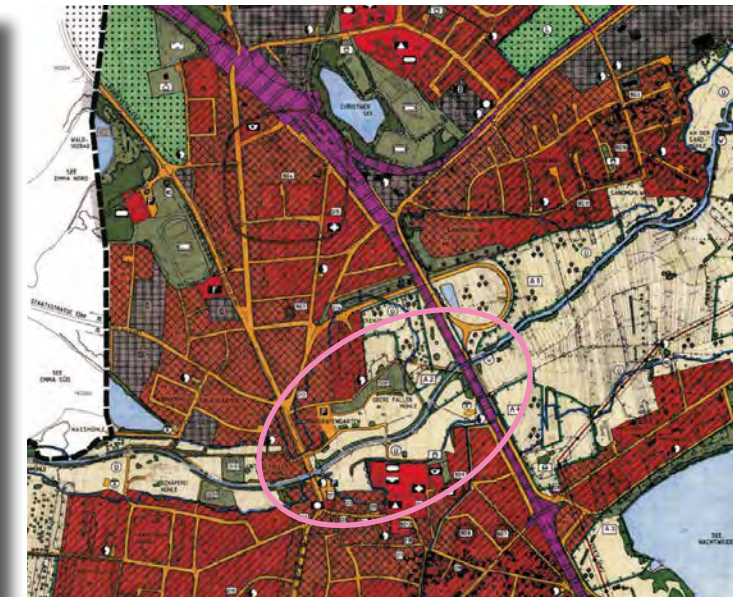
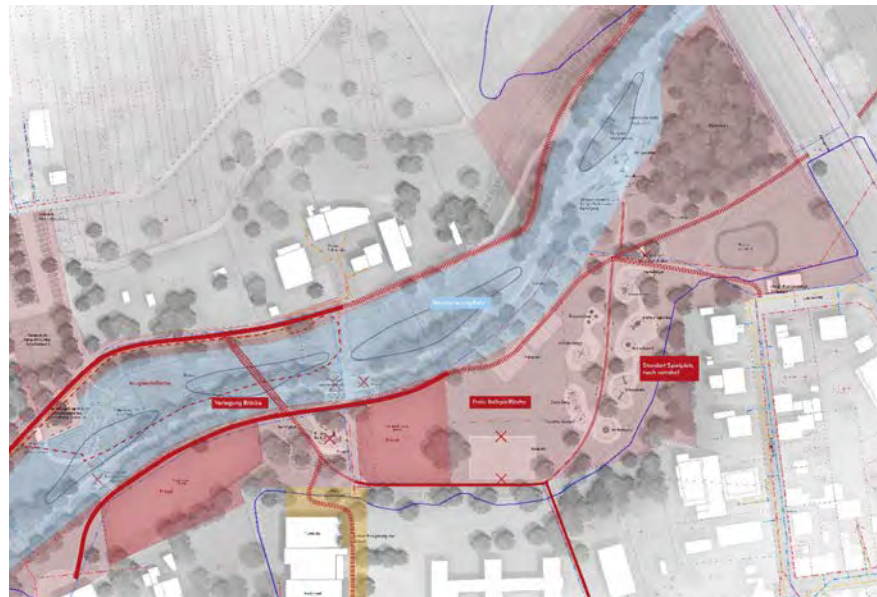
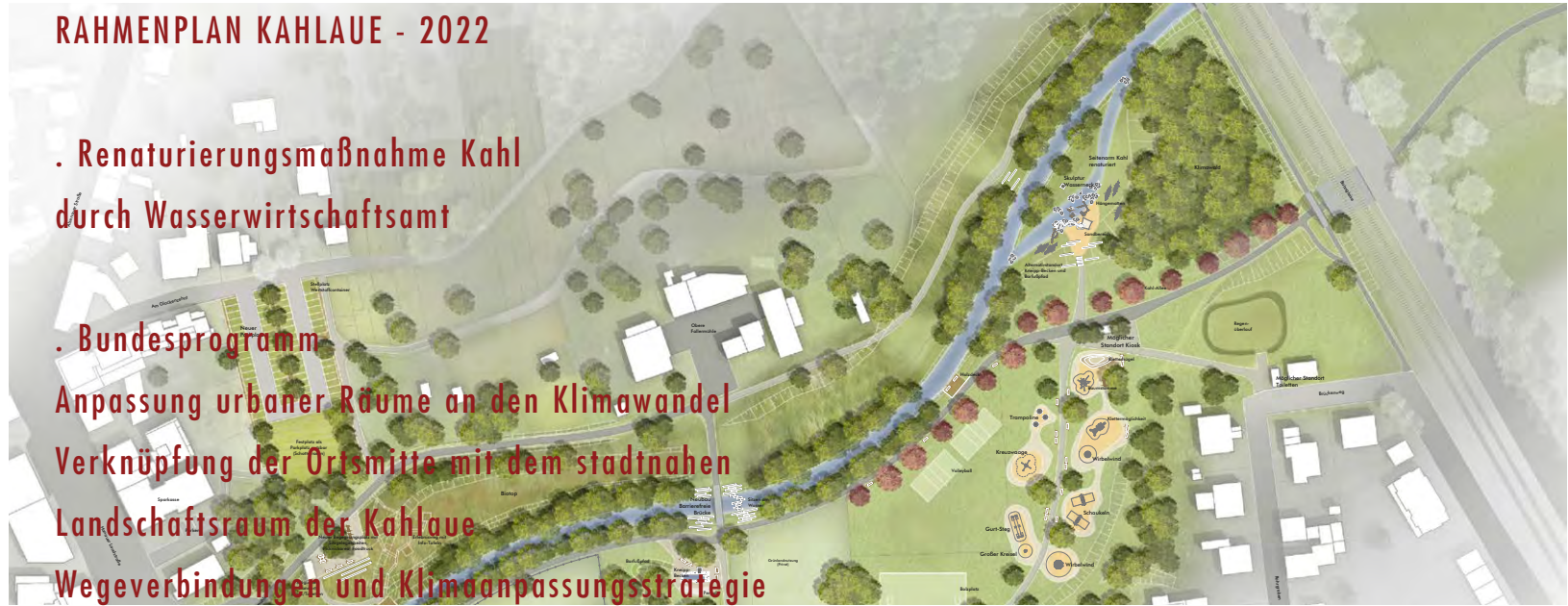
. Renaturierungsmaßnahme Kahl  
durch Wasserwirtschaftsamt

. Bundesprogramm

Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel

Verknüpfung der Ortsmitte mit dem stadtnahen  
Landschaftsraum der Kahlau

Wegeverbindungen und Klimaanpassungsstrategie





# ANPASSUNGSSTRATEGIEN AUF QUARTIERSEBENE

## SCHWEINFURT NEUE GARTENSTADT

Berücksichtigung  
klimatischer Aspekte  
im Gesamtkonzept

Lage

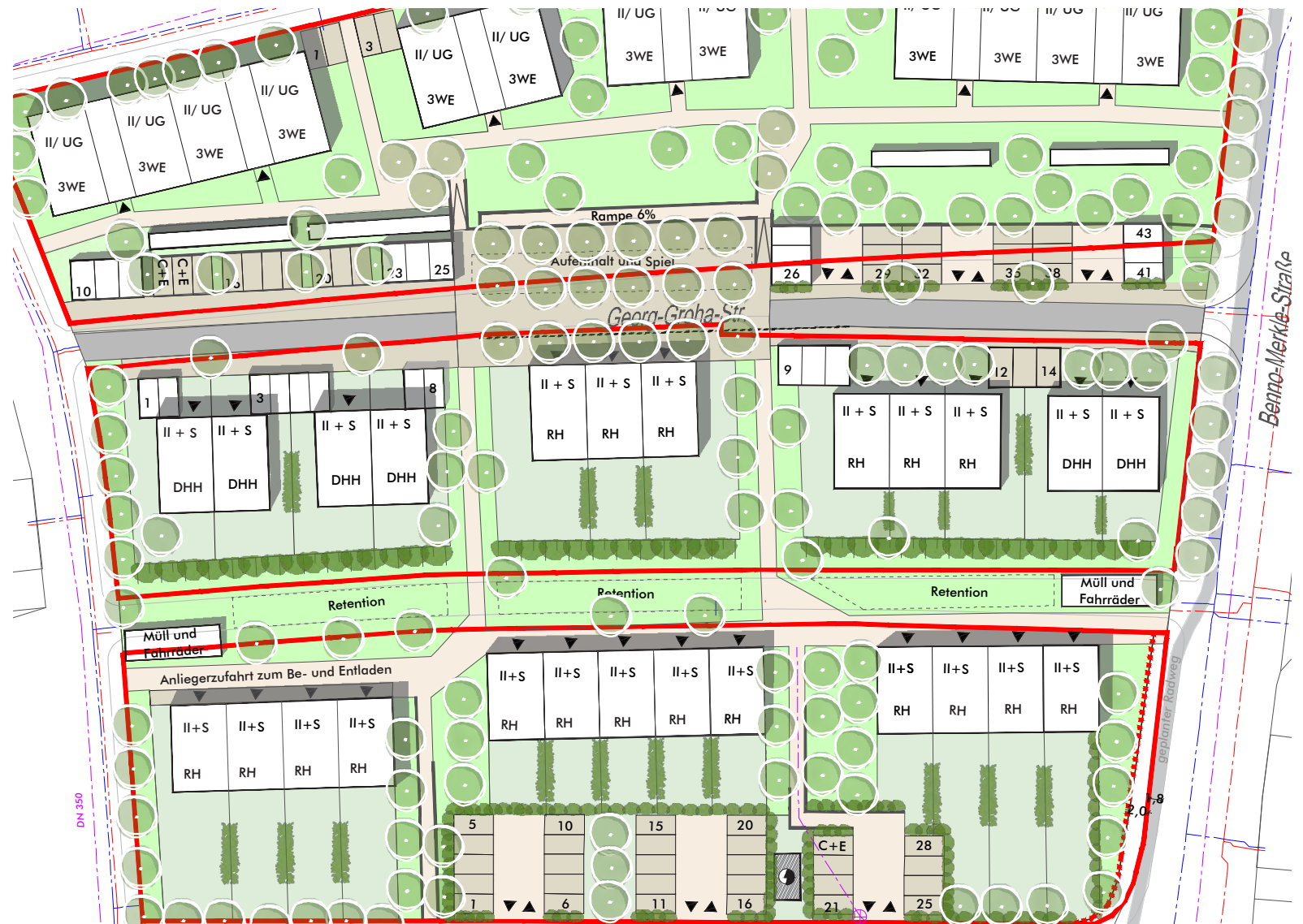
Gebäudeanordnung

Ausrichtung,  
Verschattung

Bauweise

Materialwahl

...



# ANPASSUNGSSTRATEGIEN AUF QUARTIERSEBENE - BAUSTEINE

## SCHWEINFURT NEUE GARTENSTADT



<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; flächensparende, kompakte Bauweise</li> <li>&gt; hohe bauliche Dichte</li> </ul>	<p>Mehrfamilienhäuser, Wohnungsmix aus 2-4 ZiW</p> <p>25 Reihen- und Doppelhäuser</p> <p>bis zu 140 Einwohnern ( = 85 EW / ha)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; attraktive Freiräume</li> <li>&gt; hoher Durchgrünungsgrad</li> <li>&gt; Gartenstadtcharakter erhalten</li> <li>&gt; hohe Freiraum- und Aufenthaltsqualität</li> <li>&gt; Dach- und Fassadenbegrünung</li> </ul>	<p>Multifunktionalität der Grünflächen</p> <p>begrünte Straßenräume und Plätze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; klimatische Ausgleichsfunktion</li> <li>&gt; Förderung der Biodiversität, integrierbar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; verkehrsberuhigtes Quartier</li> <li>&gt; ruhender Verkehr, konzentriert</li> <li>&gt; E-Mobilität, Car-Sharing-Angebote</li> <li>&gt; Nähe zu ÖPNV, fußläufige Erschließung</li> <li>&gt; direkte Anbindung an Radweg</li> </ul>	<p>Stichstraßen und Wohnwege</p> <p>kein Durchgangsverkehr</p> <p>Straßenraum/Platzflächen als Aufenthaltsbereich</p> <p>mind. 3 Carsharing- und E-Stellplätzen im Quartier</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Entwässerung im Trennsystem</li> <li>&gt; Rückhaltung / Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Grundstück / im Quartier</li> </ul>	<p>mehrstufiges System - Dachbegrünung, Versickerung, Mulde/Rigolen, Zisterne ...</p> <p>„Schwammstadtprinzip“</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Energieversorgung</li> <li>&gt; Energieeffizienz</li> </ul>	<p>kombinierte Lösung aus Eigenversorgung des Quartiers und Anbindung an Fernwärmenetz</p> <p>Energiestandards baulich umzusetzen höchste Effizienzklassen nutzen</p>



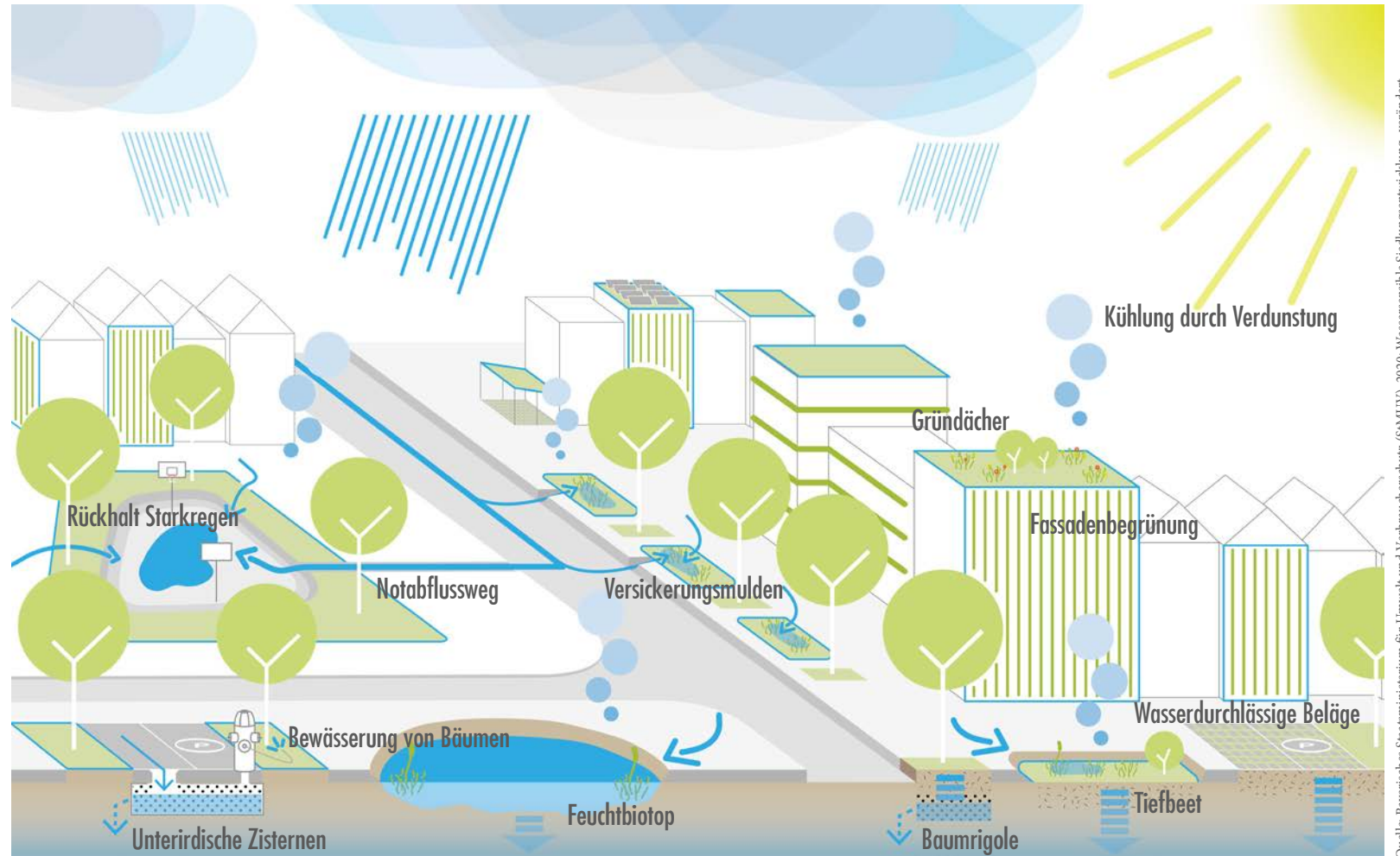
# KLIMAAANPASSUNG DURCH (BLAU-)GRÜNE INFRASTRUKTUR

wassersensible  
Siedlungsentwicklung  
und Freiraumplanung

Prinzip der  
„SCHWAMMSTADT“

Rückhalt, Versickerung, Verdunstung, von Niederschlagswasser, **Kühlung!**

integriert in Grün-/  
Freiraumkonzept des  
Quartiers / Bau-  
gebiets / Grundstücks



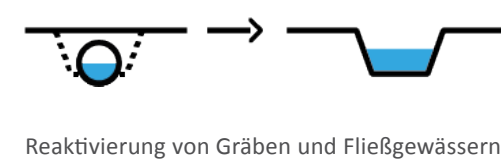
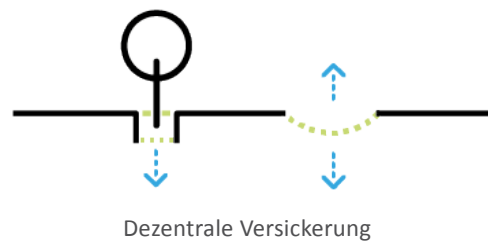
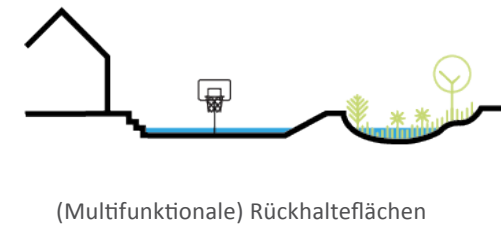
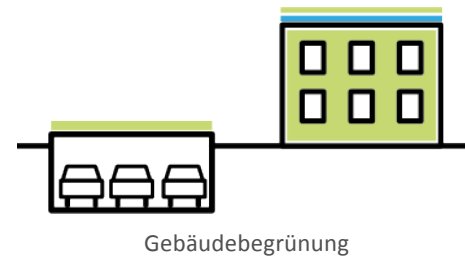
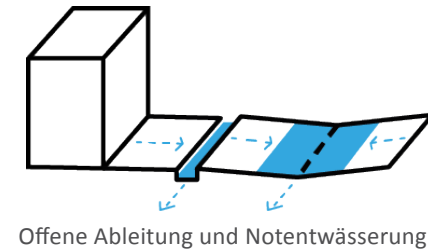
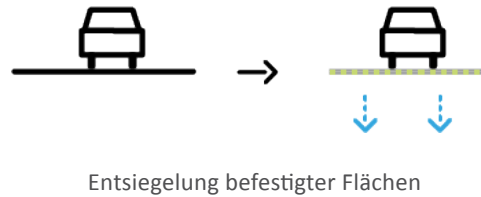
Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV), 2020: Wassersensible Siedlungsentwicklung, verändert.

**Siedlungsfläche fungiert als Schwamm ...  
speichert Wasser, wenn viel da ist - gibt Wasser ab, wenn es benötigt wird.**

# KLIMAAANPASSUNG DURCH (BLAU-)GRÜNE INFRASTRUKTUR

wassersensible  
Siedlungsentwicklung  
und Freiraumplanung

Prinzip der  
„SCHWAMMSTADT“



**ZIEL: weitgehend abflusslose Quartiere!!**

# KLIMAAANPASSUNG DURCH BLAU-GRÜNE INFRASTRUKTUR

## BLUE GREEN STREETS (BGS)

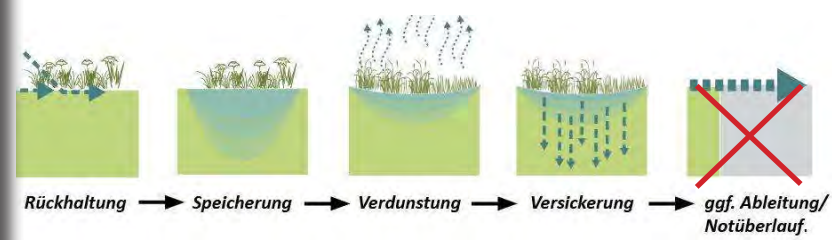
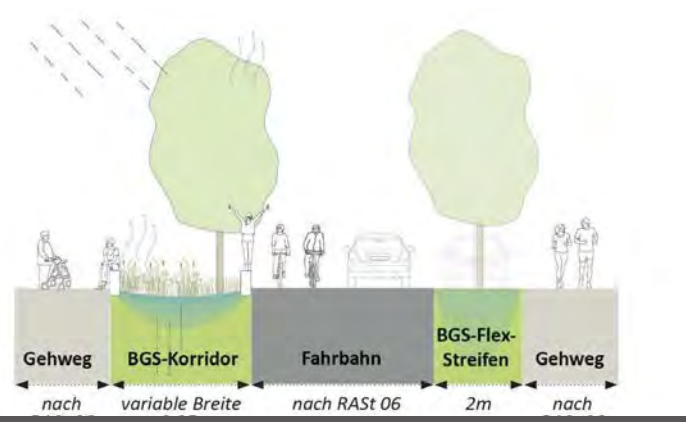
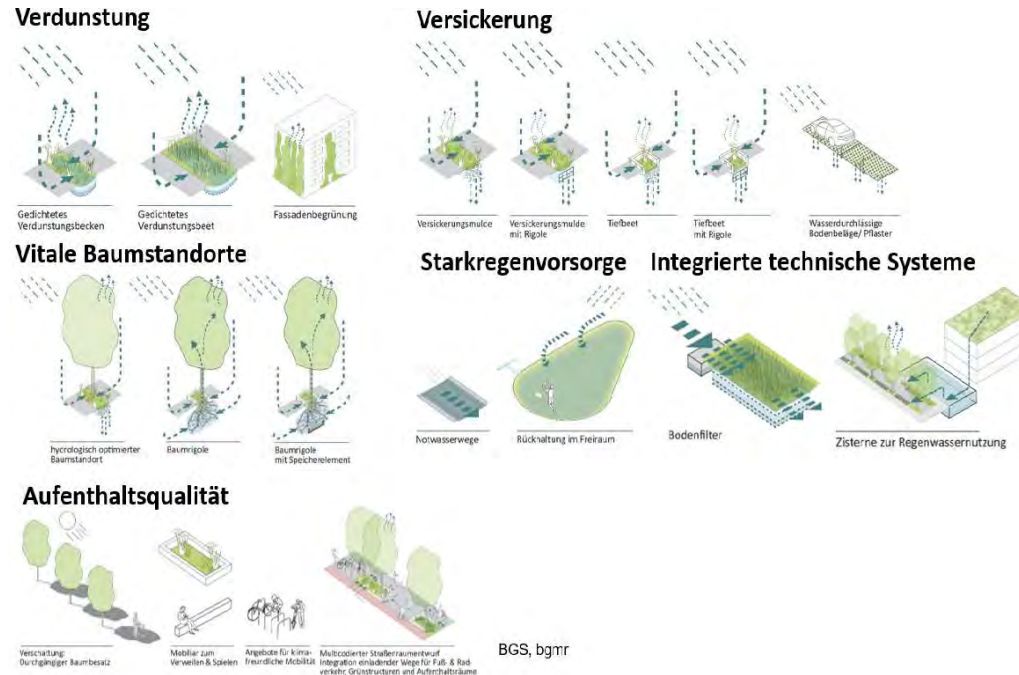
.wassersensible  
Straßenraum-  
gestaltung

.Hitzevorsorge

.Straßenraum als  
Aufenthaltort

statt ableiten -  
Wasser nutzen

statt Hitzeband -  
ein Kühlraum



Quelle: BlueGreenStreets (2022): Forschungsprojekt BMBF - BlueGreenStreets Toolbox - Teil A. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere. Hamburg: Hfancity Universität aus: Tagungsunterlagen zur BDLA Fortbildungsreihe | 20.05.2022 | Fortbildungsmodul Hamburg



# KLIMAAANPASSUNG DURCH BLAU-GRÜNE INFRASTRUKTUR

Integration **blauer** Infrastruktur

**begrünte** Straßen und Plätze

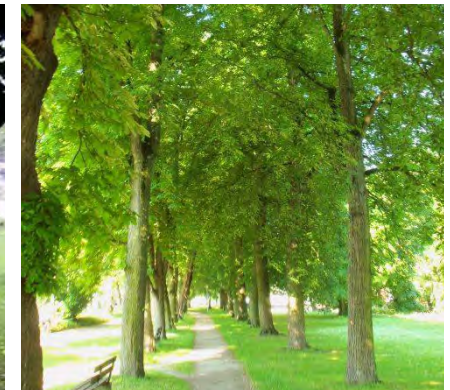
**Grün- und Freiflächen**

. wohnortnahe Grün- und Freiflächen

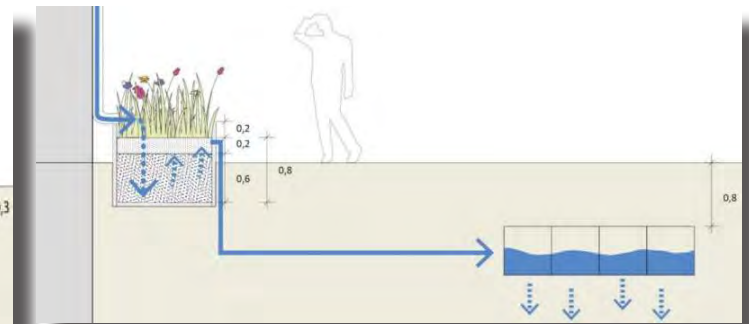
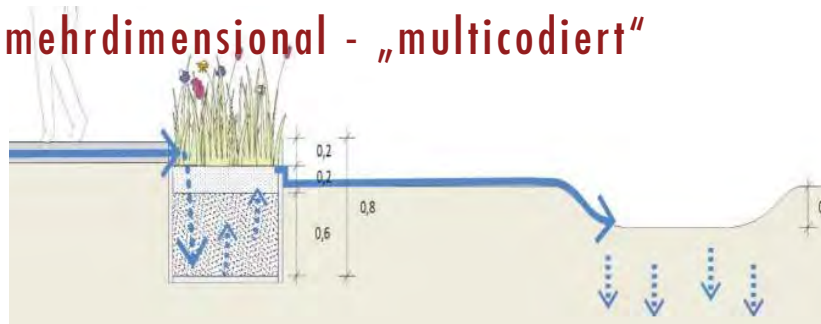
. Erholung und Abkühlung

. Vernetzung mit Grünflächen am Siedlungsrand

. auch beengte Verhältnisse, im Bestand



mehrdimensional - „multicodiert“





# KLIMAAANPASSUNG DURCH BLAU-GRÜNE INFRASTRUKTUR

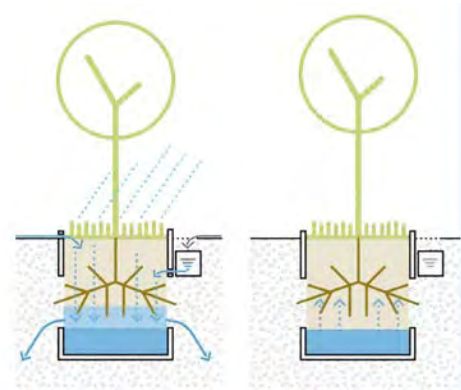
Elemente der  
„SCHWAMMSTADT“

Entsiegelung



verschiedene Arten der Entsiegelung

dezentrale  
Versickerung



Baumrigole bei Regen und bei Trockenheit

**DWA M 138 - neu: Gehölze in Versickerungsmulden zulässig (DWA-A 102)**

Baumrigolen

Mulden

Tiefbeete

...



Muldenkaskaden

# KLIMAAANPASSUNG DURCH BLAU-GRÜNE INFRASTRUKTUR

**WERTHEIM**  
 ehem. Kranken-  
 hausareal

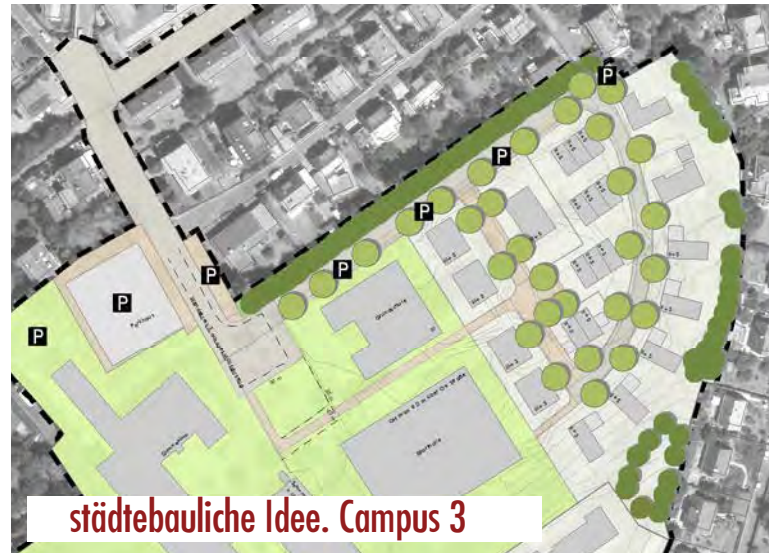
Grundschule  
 3-fach Sporthalle  
 Wohnbebauung  
 1,2 ha/50 WE/120 EW

**Entwässerungs-  
 konzept**

Trennsystem

Rückhaltung  
 Niederschlagswasser  
 im Quartier

Starkregen-  
 management



städtebauliche Idee. Campus 3



Erschließung

- . hohe bauliche Dichte
- . reduzierte Stellplatzanzahl auf dem Privatgrundstück
- . Zäsur zwischen Campus und Wohngebiet

## SYNERGIEN blau - grün ?

- . Erschließungsflächen, Versiegelung reduzieren
- . Erhalt des Gehölzbestandes als lokal wirksames Grünvolumen in der Hanglage und zu Nachbarbebauung
- . Schaffen von Grünvolumen im Straßenraum und auf privaten Grundstücksflächen und Gebäuden



# KLIMAPANPASSUNG DURCH BLAU-GRÜNE INFRASTRUKTUR

## WERTHEIM

### Massnahmen zur Wasserrückhaltung

. Zisternen auf privaten Grundstücksflächen

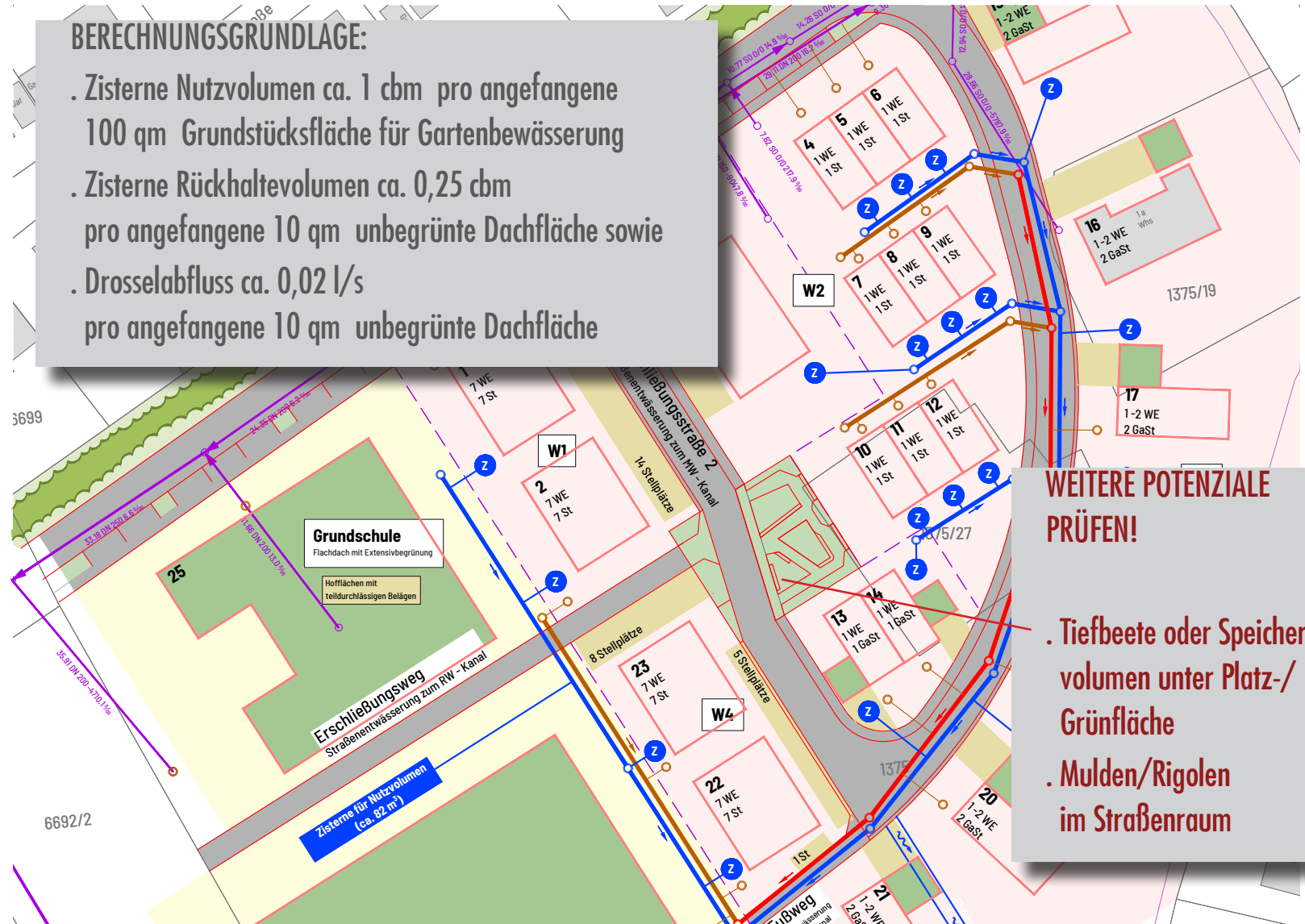
. Dachbegrünung

. Überlauf in Regenwasserkanal noch nötig!

mögliches Rückhaltevolumen im Platzbereich vorsehen?

### BERECHNUNGSGRUNDLAGE:

- . Zisterne Nutzvolumen ca. 1 cbm pro angefangene 100 qm Grundstücksfläche für Gartenbewässerung
- . Zisterne Rückhaltevolumen ca. 0,25 cbm pro angefangene 10 qm unbegrünte Dachfläche sowie
- . Drosselabfluss ca. 0,02 l/s pro angefangene 10 qm unbegrünte Dachfläche



### WEITERE POTENZIALE PRÜFEN!

- . Tiefbeete oder Speichervolumen unter Platz-/Grünfläche
- . Mulden/Rigolen im Straßenraum

# KLIMAAANPASSUNG DURCH BLAU-GRÜNE INFRASTRUKTUR

## WERTHEIM

Ausgleich für negative Wasserbilanz

**.Rückhaltevolumen in begrünter Platzfläche schaffen**

**.Tiefbeete**

**.wassergebundener Belag**

Kombination mit Aufenthalt und Kinderspiel

Gestaltqualität



aus: Tagungsunterlagen PRIMA KLIMA. Das ist LANDSCHAFTSARCHITEKTUR! Dokumentation und Arbeitshilfen |  
bdla Sachsen et.al. | Mai 2021

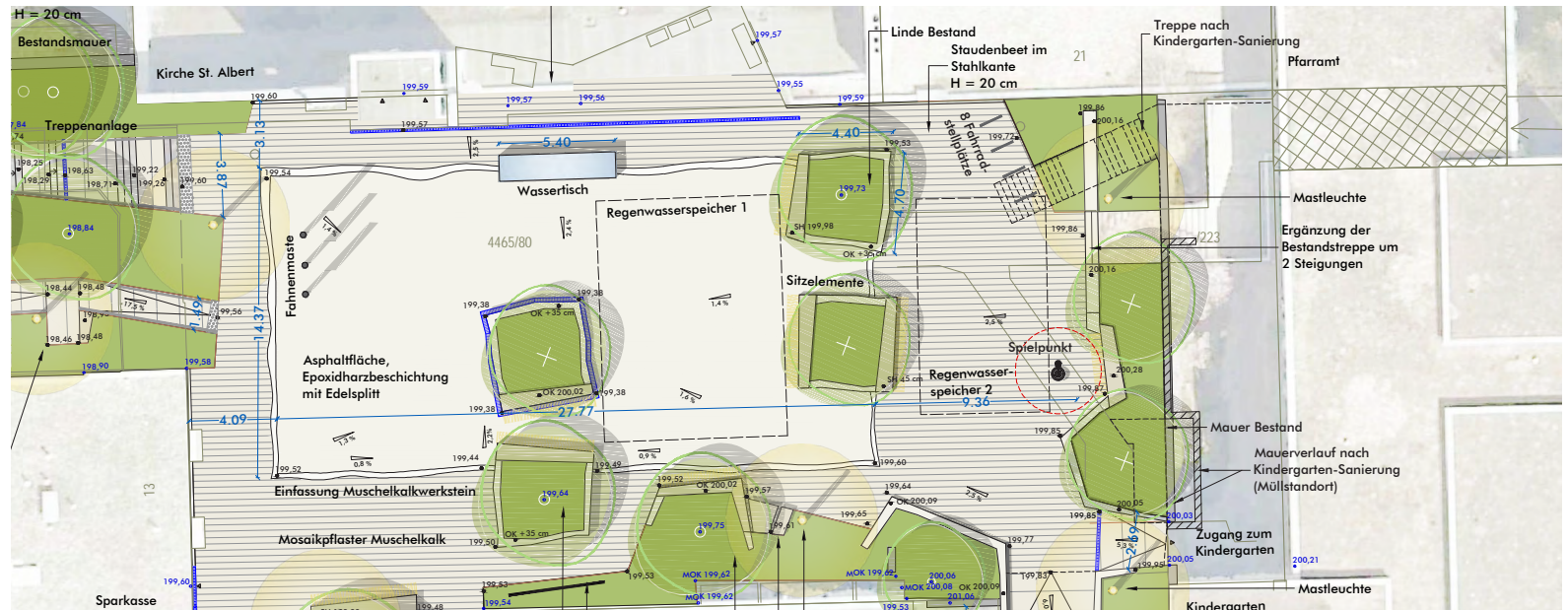


# KLIMAAANPASSUNG DURCH BLAU-GRÜNE INFRASTRUKTUR

WÜRZBURG.  
STADTTEIL  
LINDLEINSMÜHLE

Neugestaltung  
Kirchplatz St. Albert

Pilotprojekt  
„Schwammstadt“





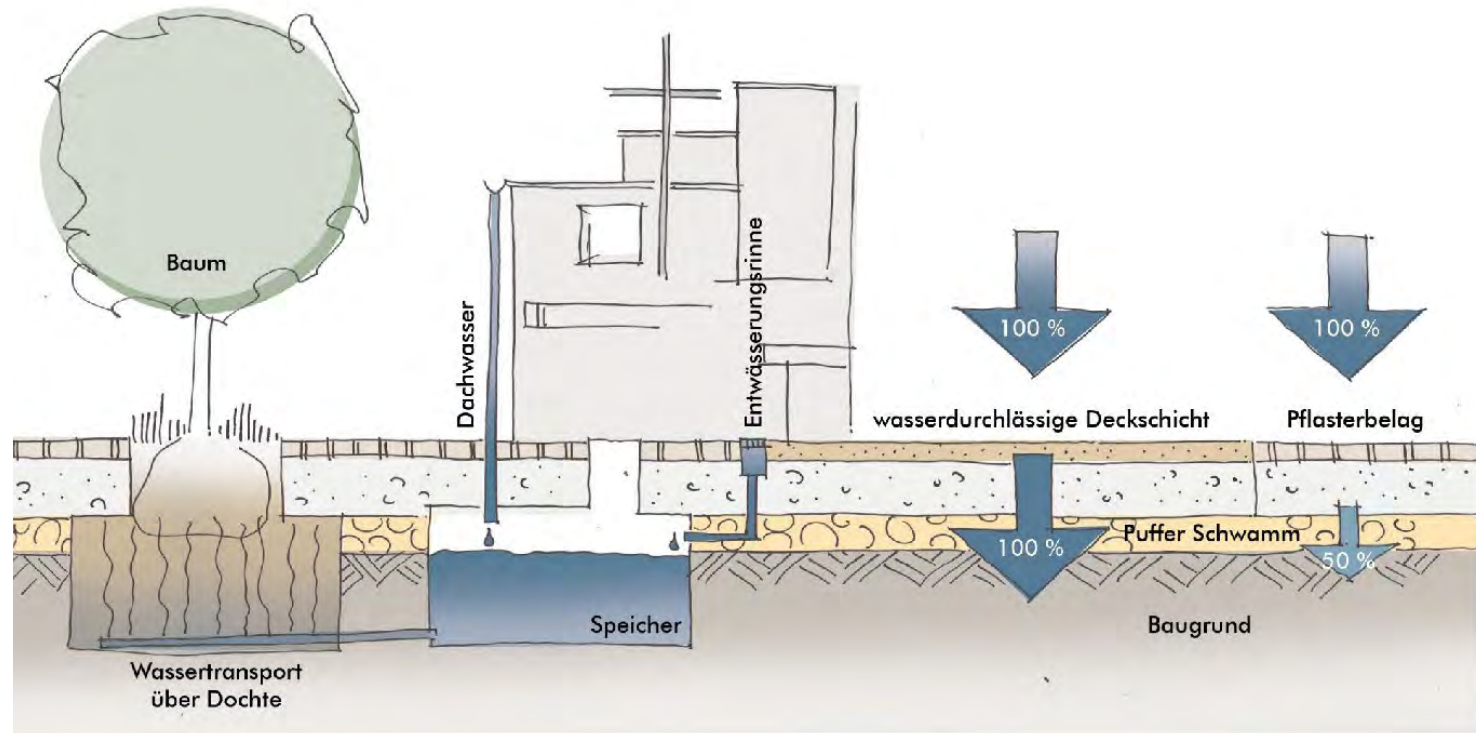
## KLIMAAANPASSUNG DURCH BLAU-GRÜNE INFRASTRUKTUR

WÜRZBURG.  
STADTEIL  
LINDLEINSMÜHLE

Neugestaltung  
Kirchplatz St. Albert

Pilotprojekt  
„Schwammstadt“

Bund-Länder-Städtebauför-  
derungsprogramm II  
Sozialer Zusammenhalt –  
Zusammenleben im Quartier  
gemeinsam gestalten  
„Sonderfonds „Innenstädte  
beleben“



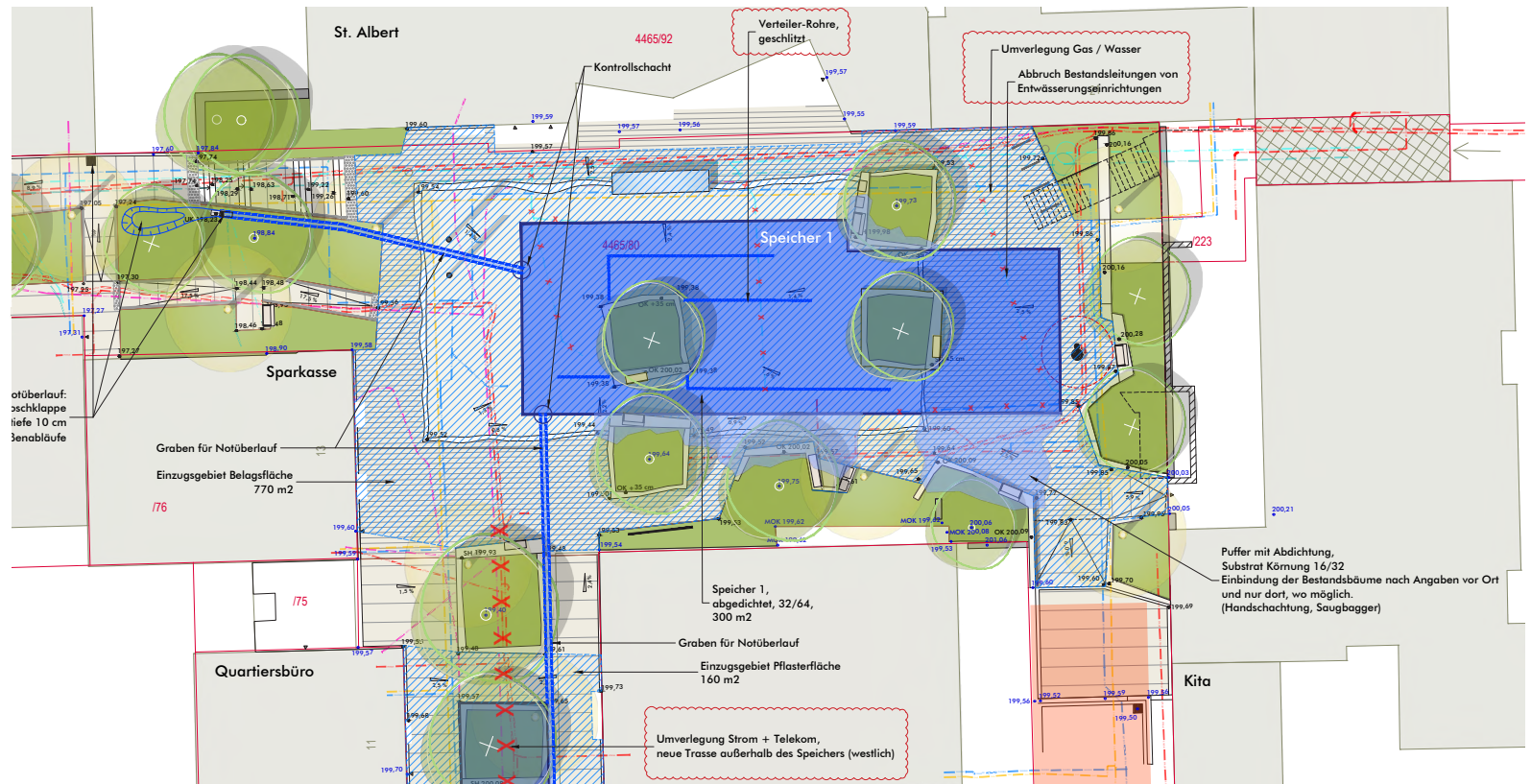
**Trockenheit und Wassermangel begegnen. Starkregenereignisse abmildern**  
**Prinzipkizze Regenwasserbewirtschaftung** Bestandsbäume und Neupflanzungen können in diesen Bereich einwurzeln und das gespeicherte Regenwasser nutzen. Durch sogenannte „Dochte“ soll die Kapillarwirkung, der Transport des Wassers entgegen der Schwerkraft, verstärkt werden und näher an die Wurzeln, insbesondere der neugepflanzten Bäume herangeführt werden. Die Speicher können rechnerisch drei aufeinanderfolgende Starkregenereignisse - 100-jährlich auftretendes Ereignis mit einer Dauer von 15 Minuten - aufnehmen.

# KLIMAAANPASSUNG DURCH (BLAU-)GRÜNE INFRASTRUKTUR





WÜRZBURG.  
STADTTEIL  
LINDLEINSMÜHLE

Neugestaltung  
Kirchplatz St. Albert

Pilotprojekt  
„Schwammstadt“



## LEGENDE

-  Einzugsgebiet
-  Speicher mit Abdichtung, Substrat Körnung 32/64
-  Puffer mit Abdichtung, Substrat Körnung 16/32, Einbindung Bestandsbäume
-  Grabensystem Notüberlauf, Substrat Körnung 16/32





# KLIMAAANPASSUNG DURCH (BLAU-)GRÜNE INFRASTRUKTUR

**BODENGEBUNDENE  
BEGRÜNUNGS-  
MASSNAHMEN**

**BAUMSTANDORTE**

- . Kühlleistung
- . Schattenfläche
- . Schattendichte
- . CO<sub>2</sub>-Fixierung
- . Sauerstoff-  
freisetzung
- . Trockenheits-  
toleranz

**ARTENWAHL**

**Stadtbäume**

**„Zukunftsbäume“**





# KLIMAAANPASSUNG DURCH (BLAU-)GRÜNE INFRASTRUKTUR

## GEBÄUDEBEGRÜNUNG

### Dachbegrünung

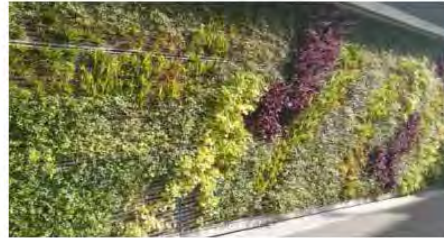
Flachdächer  
flachgeneigte Dächer  
bis 20 Grad

Retentionsdächer

Kombination blau -  
grün - PV und  
Biodiversitätsdächer

### Fassadenbegrünung

### Grünfassaden



- Geringe Wirkung für Fußgänger:innen
- Kühlung  
Oberflächentemperatur bis -15.5°C, geringerer Energieverbrauch Hoelscher 2016
- Ästhetik, pos. Wahrnehmung
- Förderung Biodiversität



### Dachbegrünung



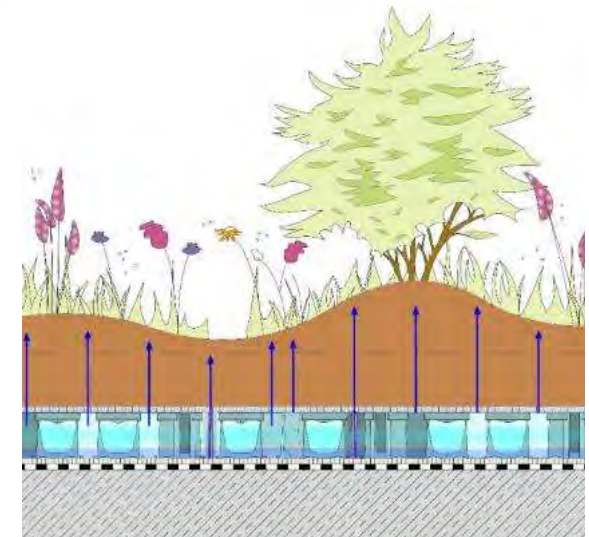
- Starkregentrückhalt substratabhängig (26-55% eines 12 mm Niederschlages) Li and Yeung 2014
- Kühlung  
Oberflächentemperatur (bis -20°C)
- Förderung Biodiversität



### Dachgarten



- Erhöhter Starkregentrückhalt
- verringerte Abwassergebühr möglich
- Kühle Oase für Bewohner:innen
- Sozialer Treffpunkt
- Förderung Biodiversität





# BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ - ENERGIEVERSORGUNG WÄRME + STROM ...

bundesweit

16 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen entfallen allein auf den Gebäudesektor UBA 2020

in Bayern

40 % des Gesamtenergieeinsatzes

30 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen

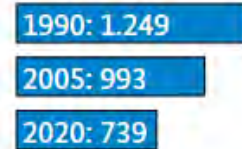
davon überwiegend Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser

(Klimaschutzprogramm Bayern 2050)

## Emissionstrends und -ziele in Deutschland

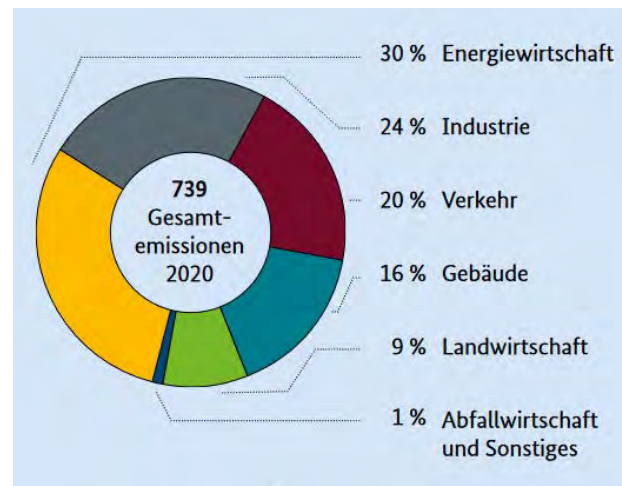
Minderung der deutschen Treibhausgasemissionen gegenüber 1990:

**-40,8 %**



Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente

## Deutsche Treibhausgasemissionen nach Sektoren:



## Treibhausgasemissionen in Deutschland nach Sektoren

# BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ - ENERGIEVERSORGUNG WÄRME + STROM ...

## STELLSCHRAUBEN

ENERGIE-  
EINSPARUNG und  
EFFIZIENZ

NUTZUNG  
ERNEUERBARER  
ENERGIEN

VORBILD- und  
STEUERUNGS-  
FUNKTION  
DER GEMEINDE



ENERGIESTANDARD  
DER GEBÄUDE



ERNEUERBARE  
ENERGIEN



STÄDTEBAU



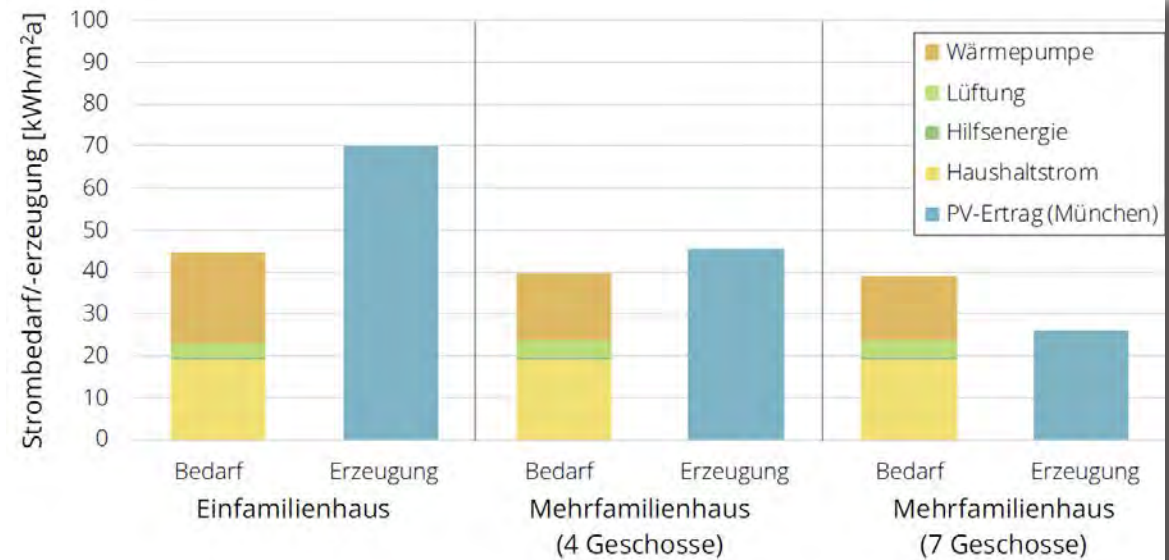
MOBILITÄT



BAUMATERIALIEN

### ANNAHME:

- Wohngebäudenutzung
- KfW-Effizienzhaus-  
standard 55
- Wärmepumpenheizung
- Lüftungsanlage mit  
Wärmerückgewinnung
- Photovoltaikanlage  
auf Gebäudedach





# BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ - ENERGIEVERSORGUNG WÄRME + STROM

## ENERGIEKONZEPTE

gesamtgemeindlich

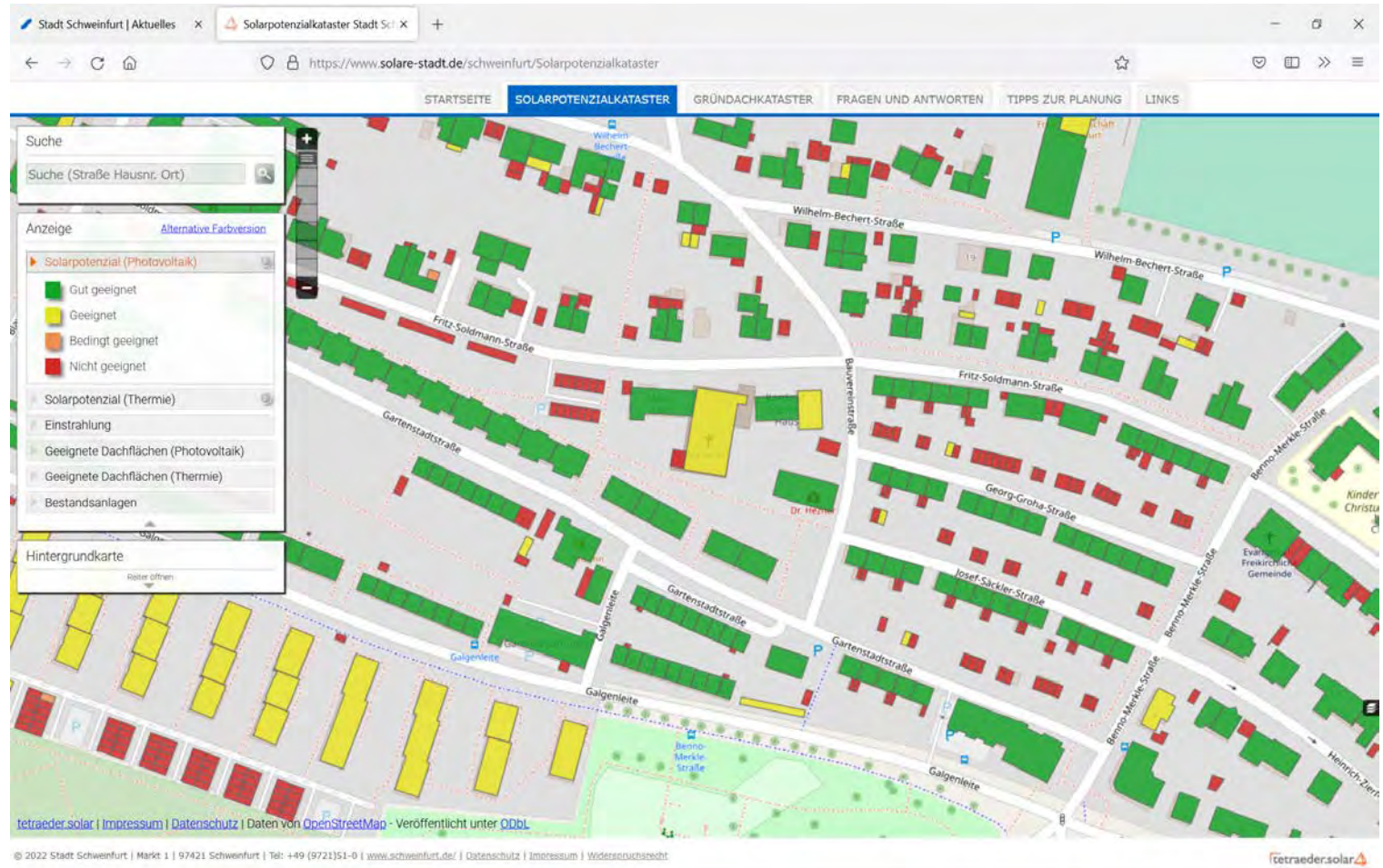
.Bestandsanalyse

.Energiebedarfs-  
analyse

.Potenzialanalyse

.Versorgungs-  
szenarien

gemeindespezifische  
Handlungsfelder  
und Maßnahmen  
kataloge erarbeiten



Stadt Schweinfurt. Solarpotenzialkataster

Quelle: <https://www.solare-stadt.de/schweinfurt/Solarpotenzialkataster> aufgerufen am 18.07.2022

# BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ - ENERGIEEINSPARUNG. ENERGIEVERSORGUNG

## ENERGIEKONZEPTE

im Quartier

## STÄDTEBAULICHE ECKPUNKTE

- . hohe Bebauungsdichte, kompakte Bauweisen
- . kurze Wege zu Versorgungseinrichtungen, Ortskern, ...
- . Angebot ÖPNV, Förderung der E-Mobilität, Anlagen für Ladesäulen
- . Heizzentrale im Quartier (BHKW)
- . Nahwärmenetze / Synergien mit öffentlichen Einrichtungen (Schwimmbad, Sporthalle, ...) / Fernwärmenetz



## Hotel-Haus-Service-Anlage Eibelstadt. Seniorenwohnen

„autofreie“ Wohnstraße  
Quartiersparkplatz

Blockheizkraftwerk für 25 Wohneinheiten,  
Synergien mit Seniorenwohnen und  
benachbartes Hotel

Quelle: <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas?lang=de&topic=ba&bgLayer=atkis&catalogN odes=11> aufgerufen 18.07.2022



## BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ - ENERGIEVERSORGUNG STROM

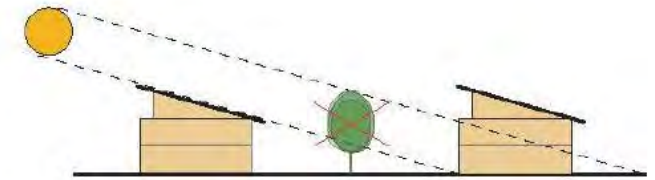
### ENERGIEKONZEPTE

#### im Quartier

#### Unterstützung der Nutzung der Solarenergie

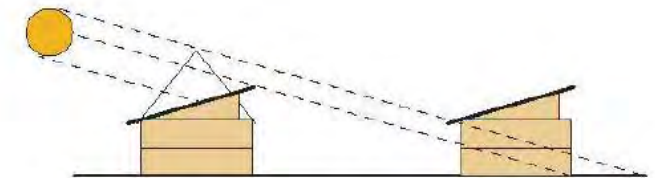
#### „solarfreundliche“ Quartiersentwicklung

- . Baukörper optimal anordnen
- . Südausrichtung
- . Dachneigung (Zielkonflikt!)
- . Dachgestaltung (Zulassung, kein Verbot)
- . Vermeidung von Verschattung (Verschattungsanalyse)
- . Schutz des Ortsbildes
- . Vorgaben zur Bepflanzung
- . Vorgaben zu Dachbegrünung
- . Anordnung an Fassaden; Materialien, Fassadenbegrünung
- . Vorbildfunktion Gemeinde
- . BPlan, gemeindliche Satzungen ...



#### passive Nutzung der Solarenergie:

- Südausrichtung
- Verschattungsfreiheit
- Optimierte Gebäudegeometrie



#### aktive Nutzung der Solarenergie

# BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ - ENERGIEVERSORGUNG WÄRME + STROM

## WERTHEIM

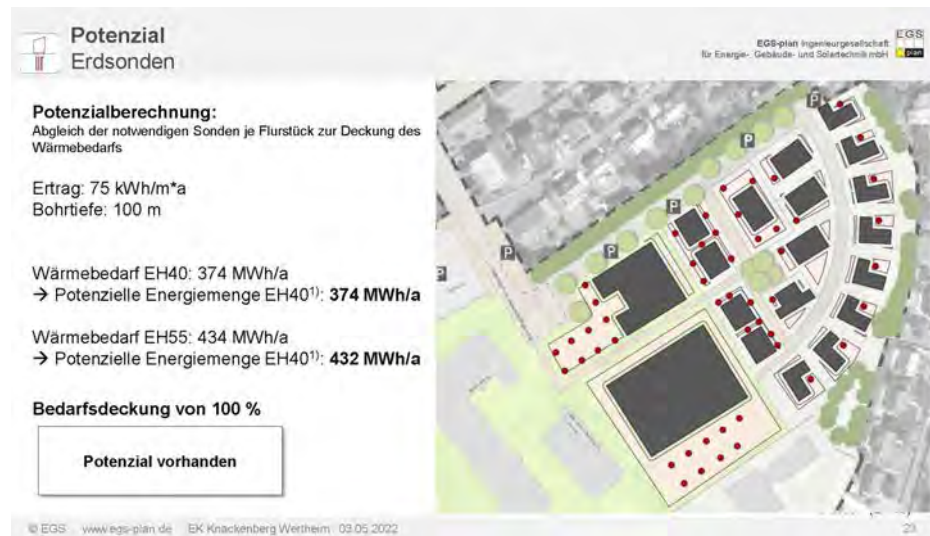
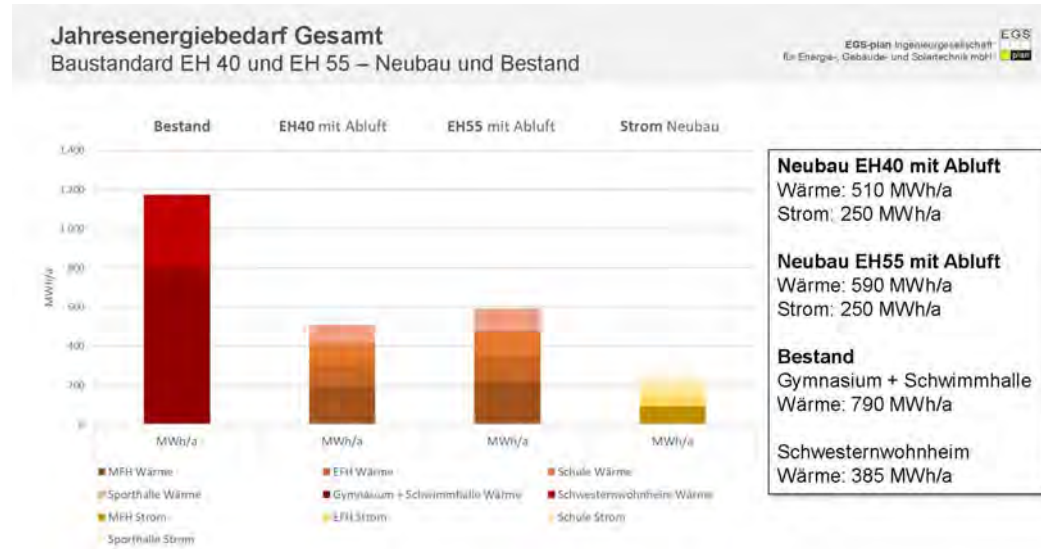
Bedarfsanalyse

standortspezifische  
Potenzialermittlung

Variantendiskussion

## ZIEL:

klimateurale  
Wärmeversorgung  
des Quartiers





# BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ - ENERGIEVERSORGUNG WÄRME + STROM

## WERTHEIM

standortspezifische  
Potenzialermittlung

Variantendiskussion

ZIEL:

klimateurale  
Wärmeversorgung  
des Quartiers

V1 Bestandheizzentrale mit Luftwärmepumpe	V2 Neubau Dezentral Erdwärmesonden
<ul style="list-style-type: none"> <li>Investitionskosten vtl. am geringsten</li> <li>Geringerer Wartungsaufwand durch eine EZ für roten Bereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gebäude werden unabhängig von einander versorgt</li> <li>Einfacheres Abrechnungsmodell</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variante stößt die meisten Emissionen aus</li> <li>HZ muss nachgerüstet werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gebäudeweise Platzbedarf für Heizungsraum</li> </ul>



Quelle: EGS-plan ingenieurgesellschaft für Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH

# BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ - AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN

## ENERGIEERZEUGUNG IN DER GEMEINDE

Umstellung auf regenerativer Energiequellen

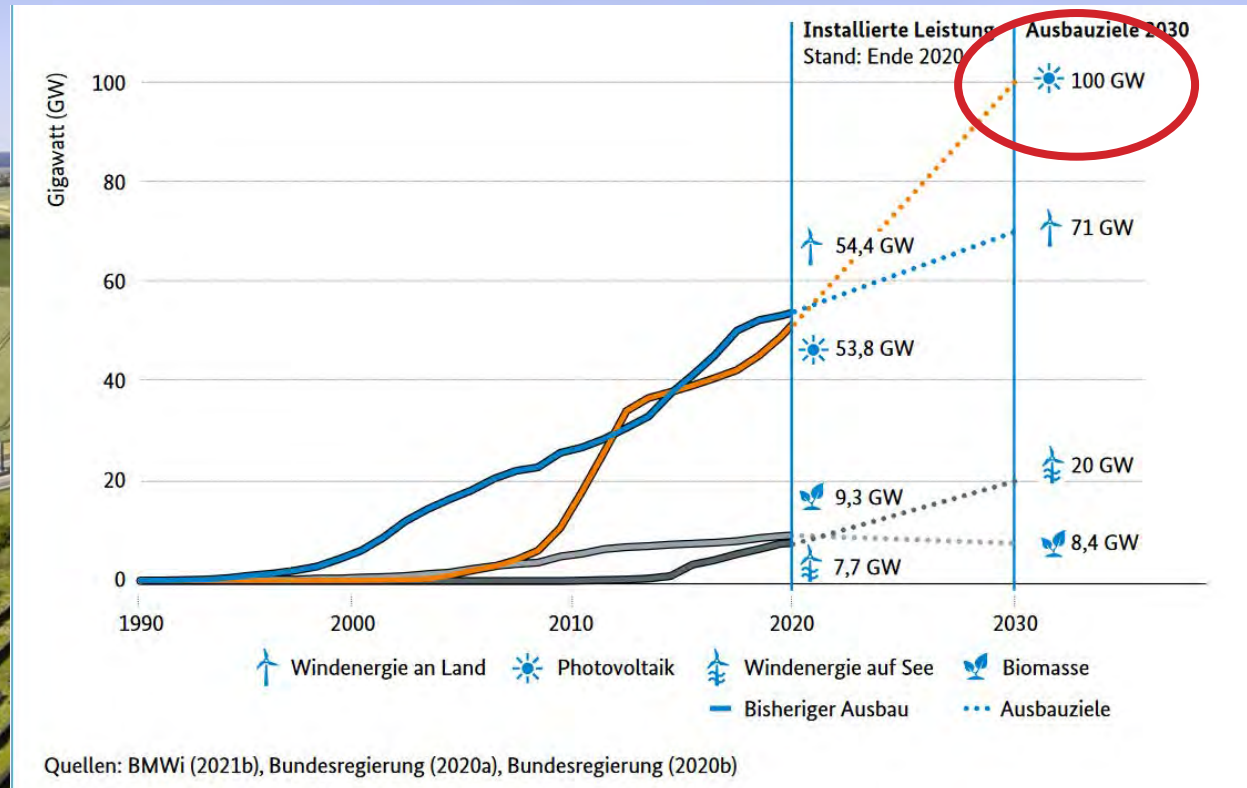
gezielte Unterstützung der Ansiedlung von Erzeugungsanlagen

wieviel?  
wo?

räumliche Steuerung und Bündelung

informelle Konzepte zur Standortsuche

## bisheriger und bisher geplanter Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland





# BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ - AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN

## AHORN

Energiecoaching durch Energieagentur Nordbayern

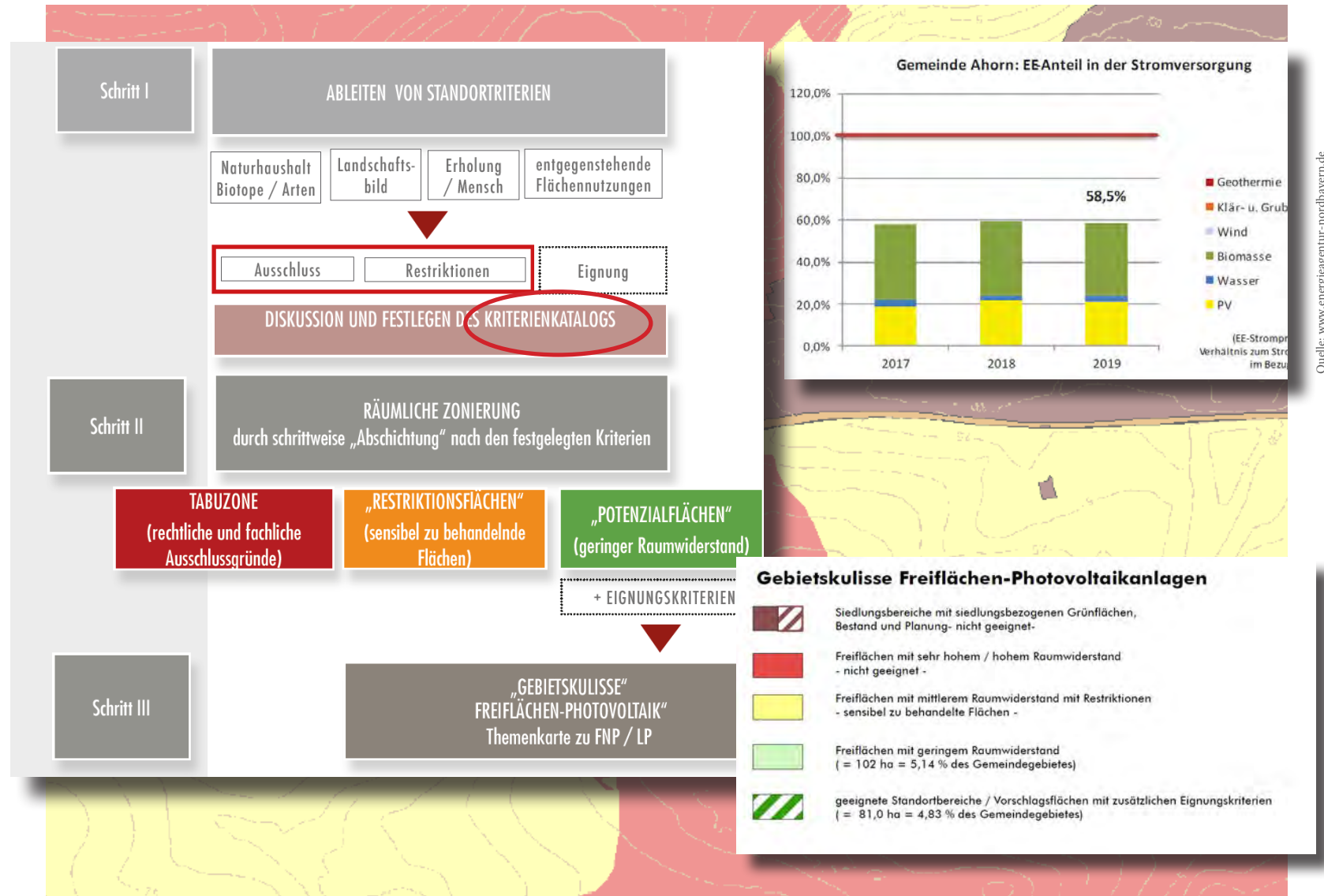
Bestandsanalyse

Erzeugungspotenziale PV auf Dachflächen

Standortsuche für Freiflächen-PVA

nach übergeordneten und **gemeinde-spezifischen Kriterien**

Zonierungskonzept mit Angebots-/Vorrangflächen



## BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ - AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIE

### VERLÄSSLICHE SPIELREGELN

für ALLE!

GEMEINDE

INVESTOREN  
PROJEKT-  
ENTWICKLER

GRUNDSTÜCKS-  
EIGENTÜMER

BÜRGERSCHAFT

- . **räumlich planerische Steuerung** nach landschaftlichen und naturschutzfachlichen Gesichtspunkten
- . räumliche Konzentration und gezielte Bündelung an wenig empfindlichen Standorten
- . bei gleichzeitig nachhaltiger **Sicherung des empfindlichen und schützenswerten Landschaftsraums**
- . Darstellung von Vorrangflächen / **Angebotsflächen** im FNP (Sonderbauflächen)
- . gemeindliche Vorgaben als Entscheidungsgrundlage, nachvollziehbare Rahmenbedingungen für Dritte
- . **einheitliche Vorgehensweise** nach gemeindespezifischen Standortkriterien
- . Nachvollziehbarkeit und **Transparenz** von Standortentscheidungen
- . Aufstellung vorhabenbezogener BPläne



## INSTRUMENTE DER STEUERUNG UND UMSETZUNG ?

*Grundsatzbeschlüsse*

Vorhabenbezogener  
Bebauungsplan

**FLÄCHENNUTZUNGS-  
PLAN**

**Aufstellung  
Bebauungspläne**

**Städtebaulicher  
Vertrag**

**Aktive  
Grundstückspolitik**

**Klimaanpassungskonzept**

**Satzungen**

**Konzeptvergabe**

**Städtebauliche  
Wettbewerbe**

**Projektentwicklung  
mit Baugruppen**

**Investorenwettbewerb**

**Mehrfachbeauftragung**

**Freiflächengestaltungsplan**

**Energiekonzept**

## INSTRUMENTE DER STEUERUNG UND UMSETZUNG ?

### INSTRUMENTEN- ÜBERGREIFENDE EMPFEHLUNGEN

ZU

### KLIMASCHUTZ und KLIMAAANPASSUNG

- . Zusammenführen Information und Fakten
- . gute Grundlagen schaffen (Klimagutachten, Klimafunktionkarte ...)
- . gemeinde- und naturraumspezifische Herausforderungen erfassen

- . Leitlinien und Strategien festlegen und bei allen Planungsschritten berücksichtigen

- . auf Gemeinde zugeschnittene Handlungsfelder definieren  
Massnahmenkataloge entwickeln

- . fachübergreifendes Zusammenwirken der Fachstellen und Planungs beteiligten, von Beginn an





## BAULEITPLANUNG - INSTRUMENTE DER STEUERUNG UND UMSETZUNG ?




FLÄCHENNUTZUNGS-  
PLAN

LANDSCHAFTSPLAN

gesamträumliches  
Zusammenführen  
informeller Konzepte  
und Gutachten

- §5 Abs.2 Nr.2 lit. c BauGB:  
Sicherung von Kaltluftschneisen, Überflutungsflächen
- §5 Abs.2 Nr.7 BauGB: Freihalten von Flächen für den  
Hochwasserschutz bzw. zur Regelung des Wasserabflusses
- §5 Abs.2 Nr.3 BauGB: Möglichkeiten für alternative  
Verkehrskonzepte fördern durch z.B. P&R-Parkplätze  
(Verringerung des ruhenden Verkehrs)

· weitere  
Darstellungsmöglichkeiten

- |   |   |
|---|---|
|  | Bauflächen mit zu sichernden Grünfunktionen/<br>besondere Planungserfordernis bei Innenentwicklungsvorhaben |
|   | FNP Bremen  |
|  | Maßnahmen zur Verbesserung der<br>Grünausstattung   |
|  | Vorrangige Maßnahmen zur Ver-<br>besserung der Grünausstattung  |
|   | FNP München   |

## BAULEITPLANUNG - INSTRUMENTE DER STEUERUNG UND UMSETZUNG ?

FLÄCHENNUTZUNGS-  
PLAN

LANDSCHAFTSPLAN

gesamträumliches  
Zusammenführen  
informeller Kon-  
zepte und Gutachten

Darstellungsvorschläge (ergänzende und neue Planzeichen):



Hauptfrischluftbahnen und Vernetzungskorridore der Klimaanpassung;  
Sicherung der Freiflächen;  
Entdichtung und Entsiegelung, Rückbau von Barrieren



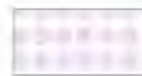
Freilandklimatope besonderer Bedeutung;  
Sicherung der Freiflächen;  
für Bebauung Klimagutachten erforderlich



Fläche für die Landwirtschaft (L)  
mit Ergänzungsfunktionen (E) für die Klimaanpassung  
(zusätzliche räumliche und funktionale Differenzierungen sind möglich, z.B. für  
Kaltluftabfluss (LEK), Erosionsschutz (LEE), Wasserrückhaltung (LEW),  
Biotopverbund (LEB) etc. oder eine Kombination aus diesen)



Gartenstadtklimatope besonderer Bedeutung;  
Sicherung des Durchgrünungsanteils;  
für Nachverdichtungen Klimagutachten erforderlich



Sondermaßnahmen Innenstadt zur Reduzierung der Aufheizungswirkungen und  
zur aktiven Kühlung



# BAULEITPLANUNG - INSTRUMENTE DER STEUERUNG UND UMSETZUNG ?

**BEBAUUNGSPLAN**

**GRÜNORDNUNGSPLAN**

**(verpflichtend!)**

abschließender  
Festsetzungs-  
katalog nach  
§ 9 Abs. 1 BauGB

**Klimaanpassung**

**Klimaentlastung**

**grüne und blaue  
Infrastruktur**

## Maßgebliche Festsetzungsmöglichkeiten im Baugesetzbuch für den Erhalt und Ausbau der grünen und blauen Infrastruktur

- Flächen für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser (§9 Abs. 1 Nr. 14)
- Grünflächen wie Parkanlagen, Dauerkleingärten etc. (§9 Abs. 1 Nr. 15)
- Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft (§9 Abs. 1 Nr. 16)
- Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§9 Abs. 1 Nr. 20)
- Flächen als freizuhalten Flächen zum Schutz vor Umweltauswirkungen, wie z. B. Starkregen- und Überflutungsereignisse (§9 Abs. 1 Nr. 24)
- Neubepflanzungen und Erhalt von Vegetation, auch an Gebäuden (§9 Abs. 1 Nr. 25)
- indirekt: die überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen (§9 Abs. 1 Nr. 2)



## Weitere Festsetzungen zur Reduzierung von versiegelten und unterbauten Flächen sowie zur Freihaltung von Kaltluftschneisen und wichtigen Durchlüftungskorridoren:

- der Umfang, Dichte und die Lage baulicher Anlagen (§9 Abs. 1 Nr. 1- 4, 6)
- Flächen, die ganz von Bebauung freizuhalten sind (§9 Abs. 1 Nr. 10)
- der Umfang von (versiegelten) Verkehrsflächen und Stellplätzen (§9 Abs. 1 Nr. 11)
- die Lage und Größe von Lärmschutzmaßnahmen (§9 Abs. 1 Nr. 23-24)



## BAULEITPLANUNG - INSTRUMENTE DER STEUERUNG UND UMSETZUNG ?

**BEBAUUNGSPLAN**

**GRÜNORDNUNGSPLAN**

**(verpflichtend!)**

Festsetzungskatalog nach  
§ 9 Abs. 1  
Nr. 1 - 26 BauGB  
nutzen

**Erneuerbare  
Energien**

**energetische  
Optimierung**

Versorgungsflächen - § 9 Abs. 1 Nr. 23b BauGB

„Gebiete ...

in denen bei Errichtung von Gebäuden und baulichen Anlagen bauliche und **technische Maßnahmen für Erzeugung, Nutzung, Speicherung von Strom, Wärme, Kälte aus erneuerbaren Energien** getroffen werden müssen.“

keine direkten Festsetzungsmöglichkeiten wie  
„energetische Optimierung“ oder „Energieeffizienz“

- . im Einzelfall betrachten, müssen „passen“
- . städtebaulich begründet



# INSTRUMENTE DER STEUERUNG UND UMSETZUNG - „MISSING LINK“

## FREIFLÄCHEN- GESTALTUNGSPLAN

verpflichtende  
Begrünungsmaßnah-  
men zum Bauantrag

Vorhabens-/  
Grundstücksbezug

von besonderer  
Bedeutung im  
unbeplanten  
Innenbereich  
§ 34 BauGB

## FREIFLÄCHEN- GESTALTUNGS- SATZUNGEN



**bdla** | Bund Deutscher  
Landschaftsarchitekten

Der qualifizierte  
Freiflächen-  
gestaltungsplan

Fachliche Handreichung für Planende und Bauende  
sowie Empfehlung für Städte und Gemeinden

Quelle: bda : Der qualifizierte Freiflächengestaltungsplan | Entwurf noch unveröffentlicht | Juli 2022



Quelle: Dr. Ulrich Uehlein LHM LfBK | aus: Tagungsunterlagen zur BDLA Fortbildungsreihe | 24.06.2022 | Fortbildungsmodul München

## KOOPERATION UND KOMMUNIKATION

### HERAUSFORDERUNG

### KLIMASCHUTZ

### KLIMAANPASSUNG

- . nur durch frühzeitiges fachübergreifendes Handeln lösbar
- . gemeindliche Leitlinien, Strategie entwickeln
- . Ziele und fachliche Eckpunkte definieren - keine Standardlösungen, auf Gemeinde zugeschnitten
  
- . blau-grüne Infrastruktur stärken - Anforderungen definieren
- . FGP verpflichtend einführen, Freiflächengestaltungssatzungen
- . bei privaten Bauträgern, bei Verkauf von Grundstücken konsequent umsetzen und einfordern
- . kooperative Planungsprozesse, (Investoren-)Wettbewerbe
- . BPlan als Mittel zum Zweck
- . Alternativ: Satzungen, vertragliche Vereinbarungen ...



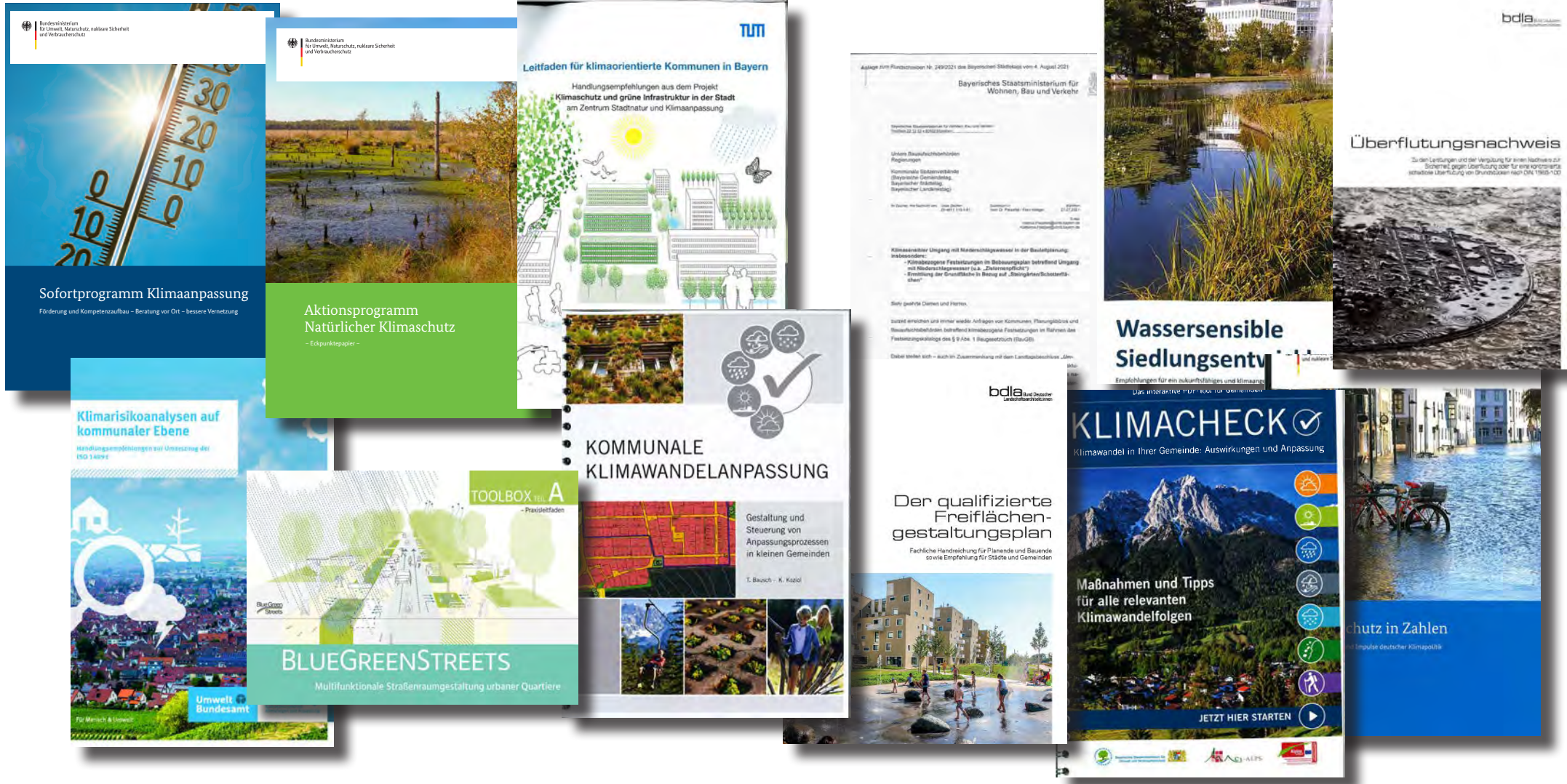
## KOOPERATION UND KOMMUNIKATION

### Integration von Klimaanpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen in die Planung



TUM / V. Arros

# MATERIALIEN. LEITFÄDEN. MERKBLÄTTER ...







nicht bezeichnete Abbildungen, Pläne, Fotos: arc. grün | landschaftsarchitekten.stadtplaner.kitzingen

... ZEIT ZU HANDELN!

VIELEN DANK.