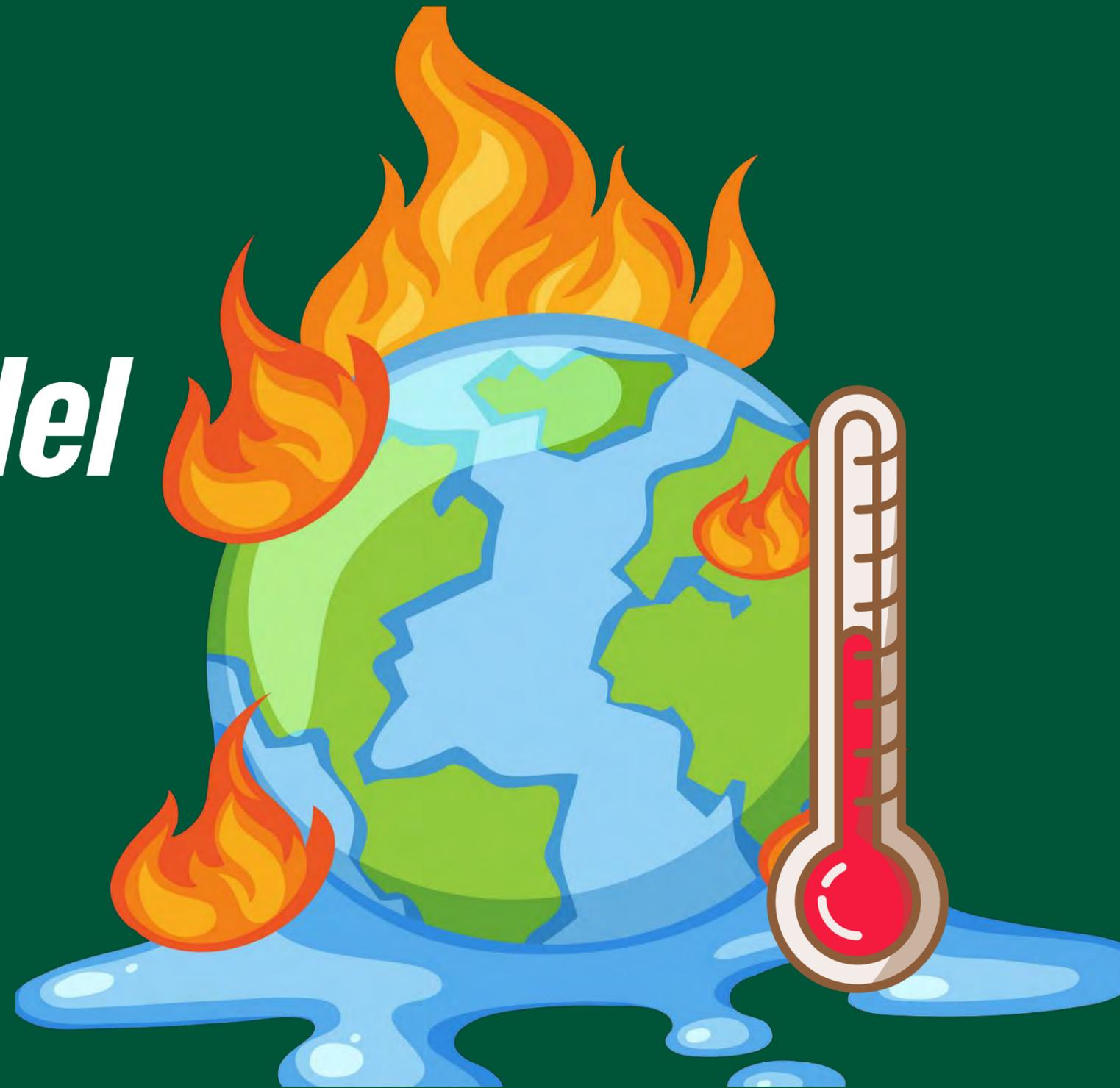


# ***Herausforderungen durch den Klimawandel***

***Patrick Friedl - MdL***

*Sprecher für Naturschutz und Klimaanpassung*



***11. April 2024 – Marktheidenfeld - St. Laurentius Pfarrheim***



# ***Herausforderungen***

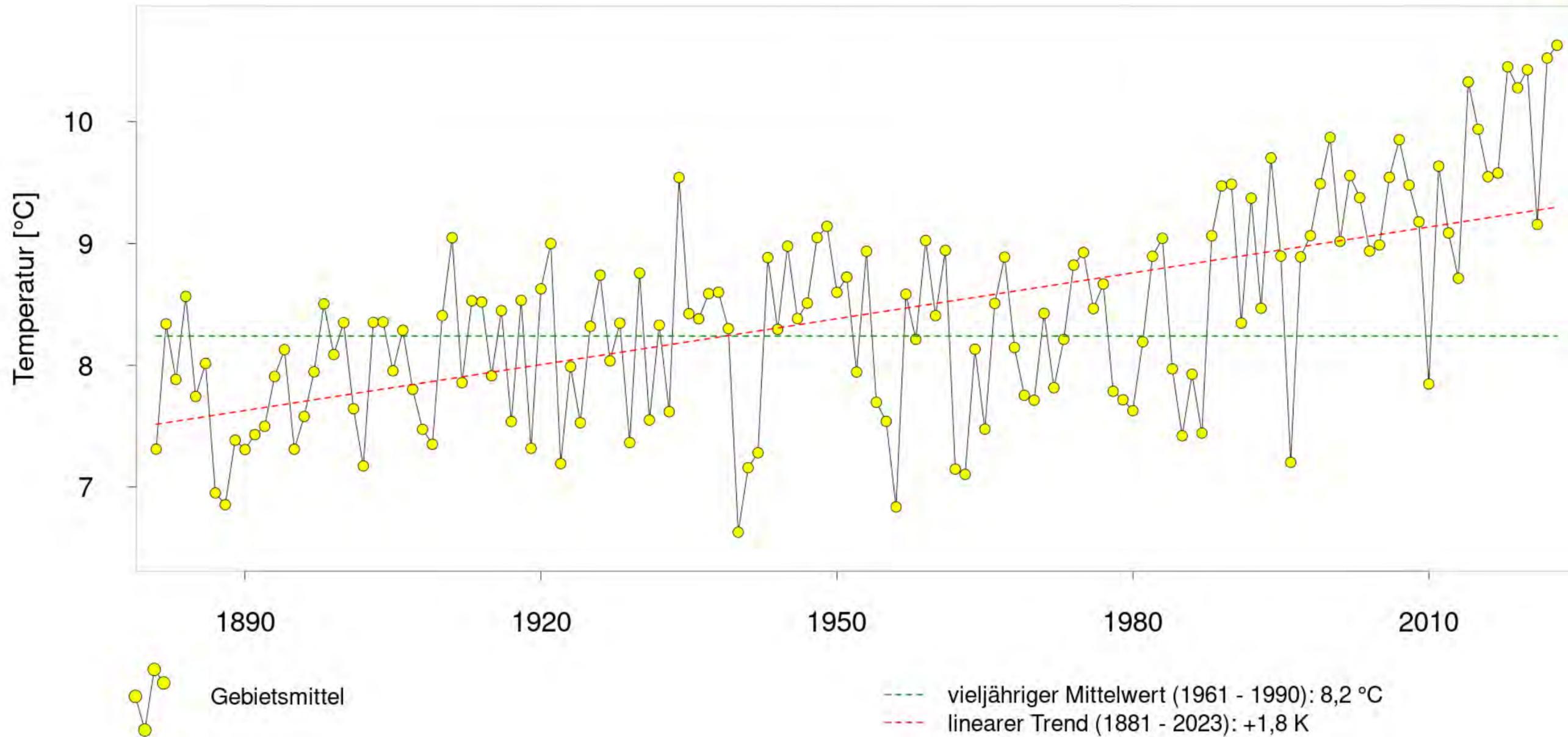
- ***Klima***
- ***Starkregen***
- ***Hitze***
- ***Versiegelung***
- ***Trockenheit***

# ***Grundsätzliches***

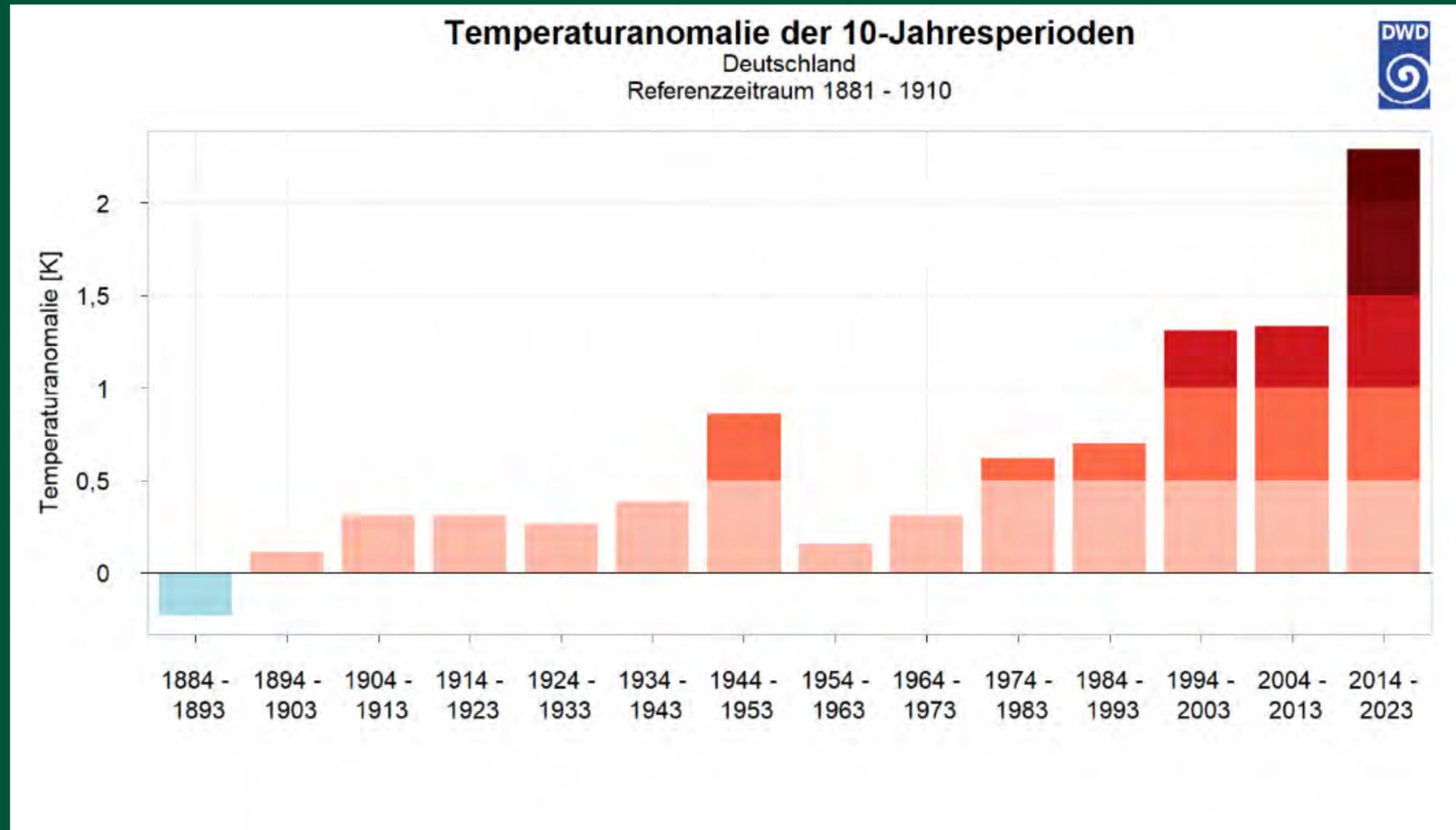
- ***Klimakonferenz von Paris – Dezember 2015 – 1,5 Grad Ziel [20jähriges Mittelwert gegenüber Mittel 1850 bis 1900]***
- ***Erhöhung des langjährigen [30 Jahre] Mitteltemperatur in Bayern bis zu 4,8 Grad bis 2100 [ggü 1971 bis 2000]***
- ***teilweise bereits bis 2,6 Grad (Würzburg 2018, 2023)***
- ***[ggü 1961 bis 1990 “Klimanormal” Weltorganisation für Meteorologie]***

# Jahresmitteltemperatur Bayern 1881 - 2023

Temperatur  
Deutschland Jahr  
1881 - 2023



# 10-Jahres-Mittelwerte der Jahresdurchschnittstemperaturen für Bayern



# ***Bedrohungssituation***

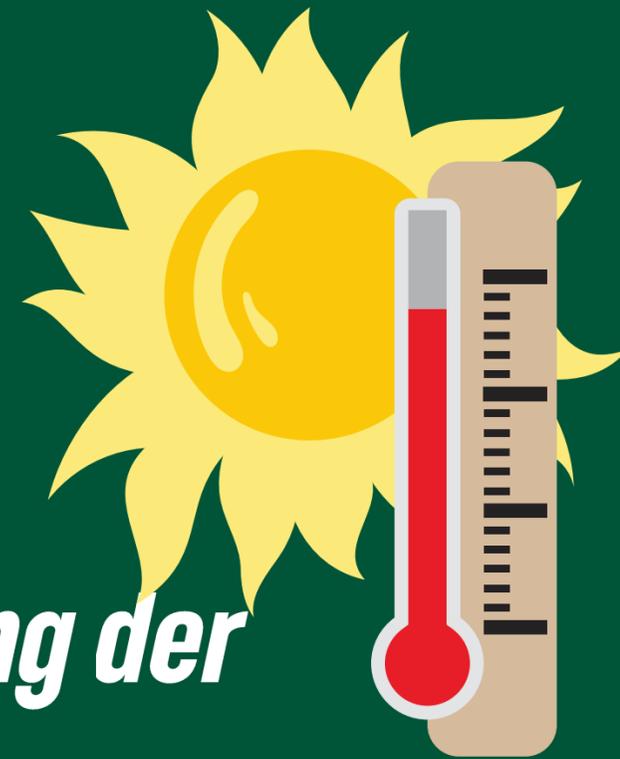
- ***Bedrohungssituation durch zunehmende Wetterextreme: für Biodiversität, Grundwasser, Gesundheit, etc.***
- ***Herausforderung für Kommunen und den Freistaat Bayern:***
  - 1. Problem: Hitzebelastung***
  - 2. Problem: Zunehmende Trockenheit***
  - 3. Problem: Starkregen und Sturzfluten***
  - 4. Problem: Überlastung von Katastrophenschutz***
  - 5. Problem: Überlastung von Gesundheit und Pflege***

# ***Ziel: Klimaneutrale Kommune***

***Den kommunalen Gebietskörperschaften wird nach Art. 3 Absatz 4 BayKlimaG empfohlen, ihre Vorbildfunktion beim Klimaschutz wahrzunehmen, insbesondere bei der Energieeinsparung, der effizienten Bereitstellung, Umwandlung, Nutzung und Speicherung von Energie, der Nutzung erneuerbarer Energien und ihren Beschaffungen mit dem Ziel, bis zum Jahr 2028 eine klimaneutrale kommunale Verwaltung zu erreichen und nach Art. 2 Absatz 2 BayKlimaG bis zum Jahr 2040 eine klimaneutrale Kommune zu schaffen.***

# Maßnahmen

- *Klimaanpassung (und Klimaschutz) vordringlich*
- *wichtige Maßnahmen u. a. Hitzeaktionsplanung, klimaangepasste Bauplanung, Begrünung, Durchlüftung der Kommunen sichern, Flächen entsiegeln, Sturzflutmanagement und Regenrückhaltung, Humusaufbau, Waldumbau, etc.*



# ***Was kann die Kommune tun?***

- ***Klimaschutzkonzept erarbeiten***
- ***Erneuerbare Energien ausbauen: Windkraftanlagen + Solar-Offensive auf öffentlichen Dachflächen, Parkplätzen und Fassaden, etc.***
- ***Energetische Sanierung von öffentlichen Gebäuden durchführen und von privaten Gebäuden fördern***
- ***Kommunale Wärmeplanung erstellen, Nahwärmenetz entwickeln und ausbauen***

<https://www.solarserver.de/2023/07/13/geg-und-kommunale-waermeplanung/>

<https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/aktuelles/Gebaeudeenergiegesetz-GEG-3346>

<https://www.wuerzburg.sitzung-online.de/bi/vo020.asp?VOLFDNR=19766>

# ***Was kann die Kommune tun?***

- ***Probebohrungen für Geothermie durchführen***
- ***Öffentlichen Nahverkehr und Radwege attraktiv gestalten***
- ***Ladesäulen für E-Autos bereitstellen***
- ***Klimaschutzmanager\*in einstellen***
- ***Evtl. eigene Moore und Auen renaturieren***



# ***Förderschwerpunkt „Klimaschutz in Kommunen“***

## ***(KommKlimaFöR)***

- ***Klimaschutz- und Klimaanpassungs-Konzepte, Energiemanagement, Personal (Klimaschutzlotse/-lotsin), Mobilitätskonzept, Sanierung von Beleuchtung, etc.***
- ***Gefördert werden bis zu 70 % der Projektkosten, in Räumen mit besonderem Handlungsbedarf bis zu 90 %***
- ***Kommune beantragt bei ihrer Bezirksregierung***

<https://www.stmuv.bayern.de/themen/klimaschutz/kommunal/index.htm>

# ***Was kann ich tun?***

- ***Ökostrom beziehen, Solaranlage auf Dach installieren***
- ***Öffentlichen Nahverkehr, Fahrrad oder E-Auto nutzen***
- ***Bewusst ernähren: mehr regionale und ökologische Produkte, weniger tierische Produkte essen***
- ***Gebäude energetisch sanieren***
- ***Bei neuen Elektrogeräten auf Energieeffizienz achten***
- ***Sparsam mit Energie umgehen: Energiespar-Lampen, Wäsche lufttrocknen, Wasch- und Spülmaschine möglichst vollbeladen einschalten, Raumtemperatur senken, etc.***





***Herausforderung  
Starkregen***

# 1 (Unterschätzte) Naturgefahr Starkregen

Deutscher Wetterdienst  
Wetter und Klima aus einer Hand



## Starkregenrisiko ist nicht an Gewässern gebunden!

Hochwasserrisiko an  
Flussgebieten

Starkregenrisiko  
überall



# ***Starkregen - ein zunehmendes Phänomen***

- ***Je Grad wärmerer Atmosphäre nimmt diese rund 7 % mehr Wasser auf: Auch normale Niederschläge werden massiver.***
- ***Je Grad wärmerer Atmosphäre nimmt die Intensität von Starkregenereignissen sogar um bis zu 14 % zu.***
- ***Starkregen kann in Bayern überall auftreten.***
- ***Die sommerlichen Niederschlagsmengen werden größer.***

***Quelle: Landesamt für Umwelt (LfU)***

[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)

# Tief Bernd: Juli 2021 über Deutschland

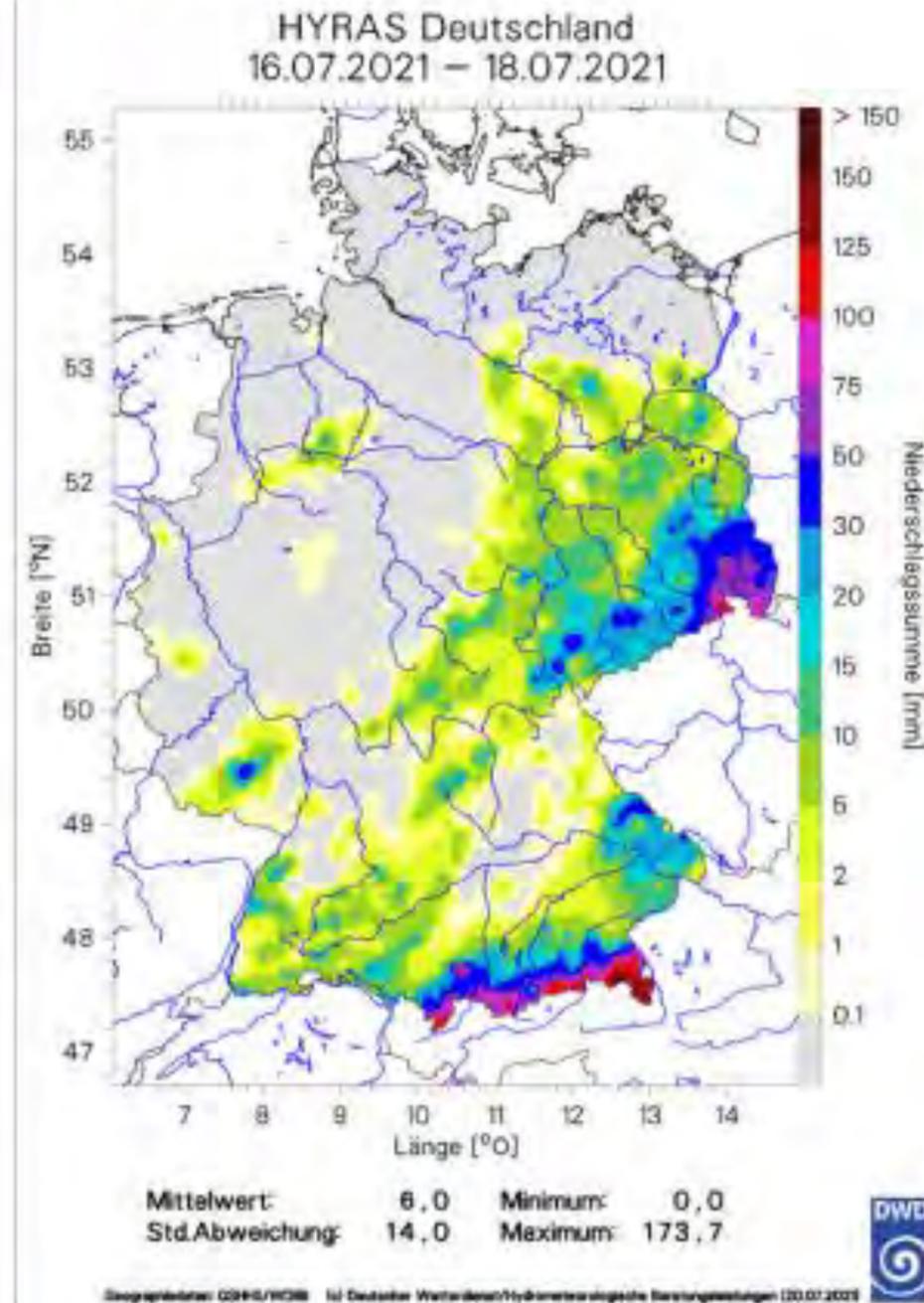
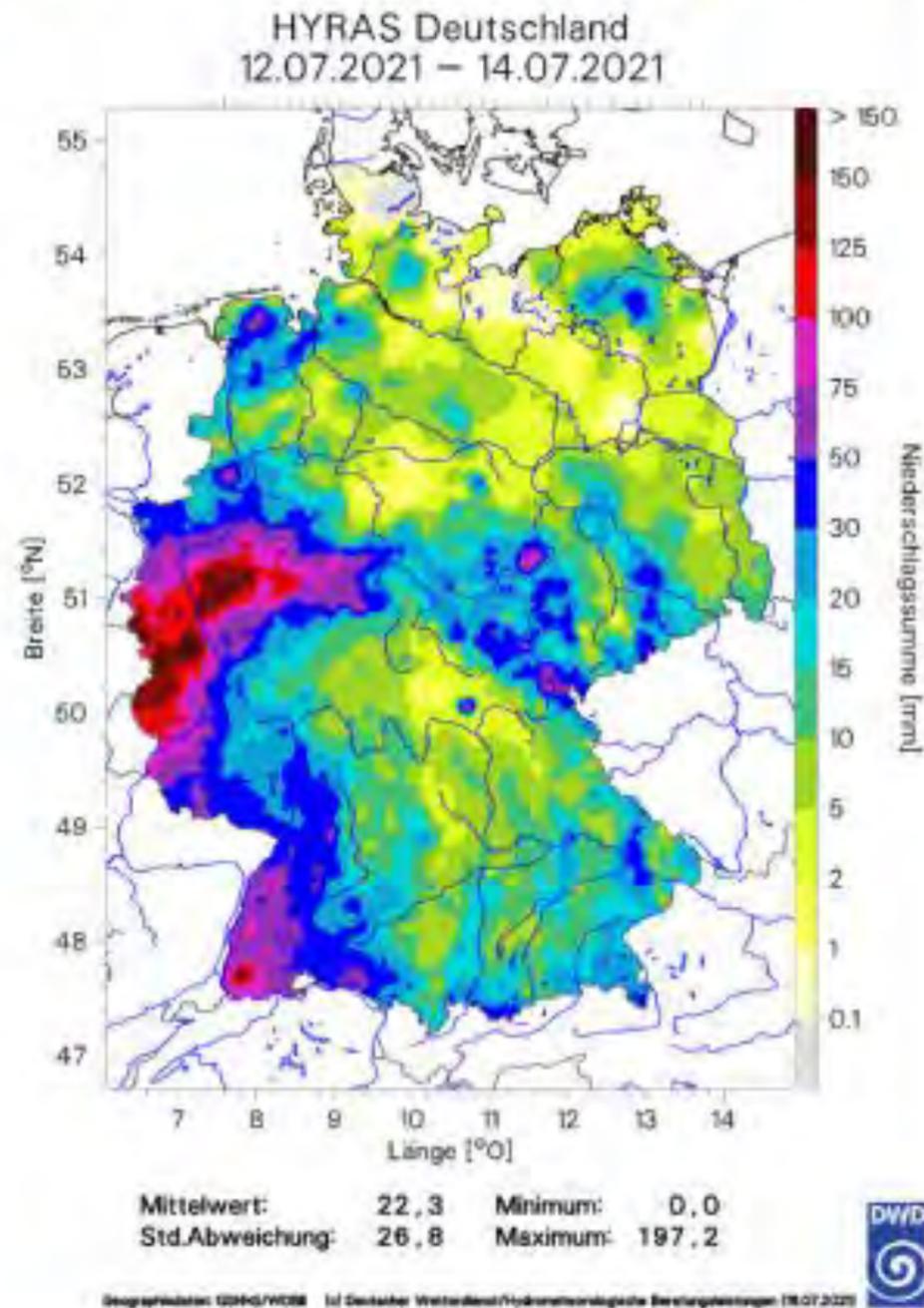


Abb. 3: Niederschlagsanalyse auf Basis von Hydrometeorologischen Rasterdaten (HYRAS), für die Dauerstufe

# ***Was kann die Kommune tun?***

- ***Sturzflut-Risikomanagement erstellen***
- ***Flutpolder, Mulden, etc. (unbesiedelte Rückhalteräume neben Gewässern) errichten***
- ***Abflussrinnen anlegen und Abflusswege freihalten***
- ***Rückhaltebecken, Rigolen und Zisternen installieren***
- ***Entsiegelung von Flächen zur besseren Versickerung, z. B. auch mit Rasengittersteinen / Versickerungspflaster***
- ***„Schwammstadt“-Prinzip anwenden***
- ***Grünflächen, Dach- und Fassaden begrünen***



# Regenwasserbewirtschaftung - Schwammstadt

## Maßnahmenkategorien



VERSIEGELUNG VERMEIDEN - FLÄCHEN ENTSIEGELN



SPEICHERN UND NUTZEN

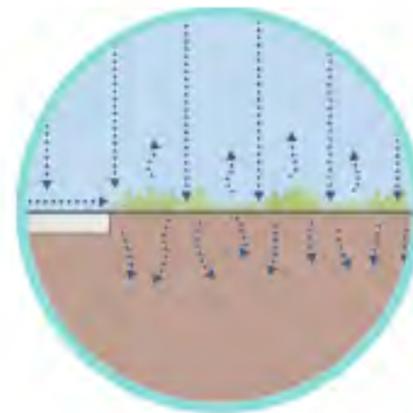


VERSICKERN UND GRUNDWASSER NEUBILDEN



ZURÜCKHALTEN UND SCHADFREI ABLEITEN

## Versickern und Grundwasser Neubilden

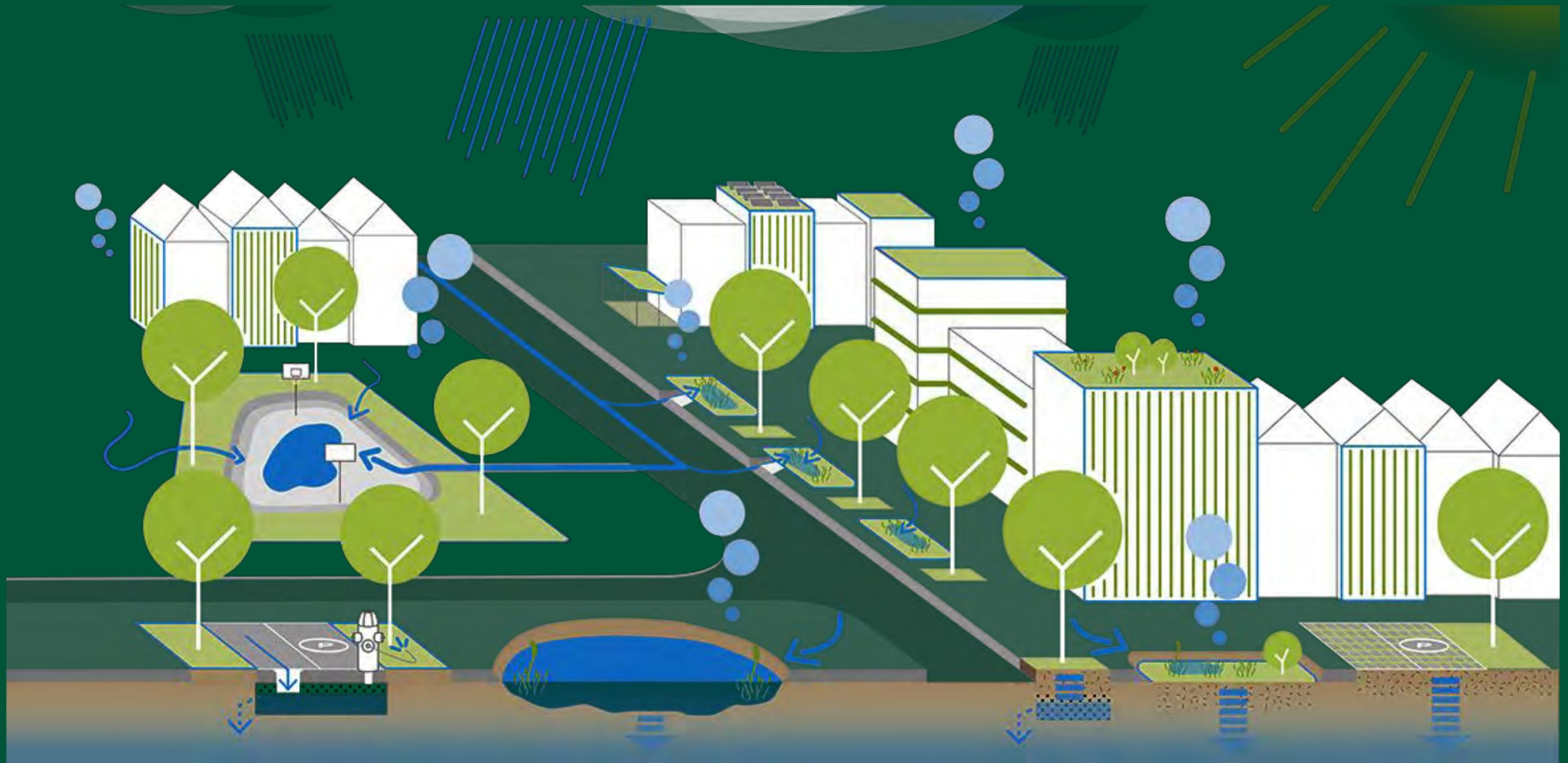


### Flächenversickerung

m<sup>2</sup> m<sup>2</sup> m<sup>2</sup> €

Bei einer Flächenversickerung wird Regenwasser von befestigten Flächen in benachbarte Grünflächen geleitet. Durch die flächige Versickerung des Wassers in der Grünfläche wird die Grundwasserneubildung gefördert und die Verdunstung erhöht. Die Begrünung erzielt zusätzlich positive Effekte auf das Quartiersklima, Wohnumfeld, Freizeit und Erholung und die Biodiversität.

# *Schwammstadt-Prinzip*



# **Förderung wasserwirtschaftlicher Vorhaben**

- **2.1.6: Hochwasserschutzkonzepte, Konzepte zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement, Starkregen-Gefahrenkarten, Gewässerentwicklungskonzepte**
  - **Sturzflut-Risikomanagement: Kommune ermittelt Gefahren/Risiken, lokale Schutzziele & örtlich spezifische Schutzmaßnahmen**
  - **Gefördert werden bis zu 75 % der zuwendungsfähigen Kosten bis 150.000 €, allerdings „ohne Rechtspflicht im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel“**
  - **Hochwasseraudit „Wie gut sind wir vorbereitet“: 75 % + 45 % für Ereignisdokumentation (Starkregenereignis)**
  - **Maßnahmen an Gewässern 3. Ordnung: Bau von Hochwasserrückhalte-Becken und Gewässerausbau zu jeweils 50 bis 75 %**
  - **Kommune beantragt bei ihrem Wasserwirtschaftsamt**
- Musterantrag nutzen!:**  
**<https://patrick-friedl.de/wps/2022/05/18/musterantrag-kommunales-sturzflut-risikomanagement/>**
- **<https://www.stmuv.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/foerderung/>**

# ***Was kann ich tun?***

- ***Regentonne oder Zisterne anschaffen***
- ***Möglichst viele Grünflächen zur Versickerung, auch Dachbegrünung***
- ***Dichte Bepflanzung zur Auflockerung des Bodens***
- ***Durch Mulden/Gefälle den Abfluss im Garten gezielt lenken und Abflusswege freihalten***
- ***Lichtschächte erhöhen oder abdecken***
- ***Rückstau-Sicherung im Haus installieren***



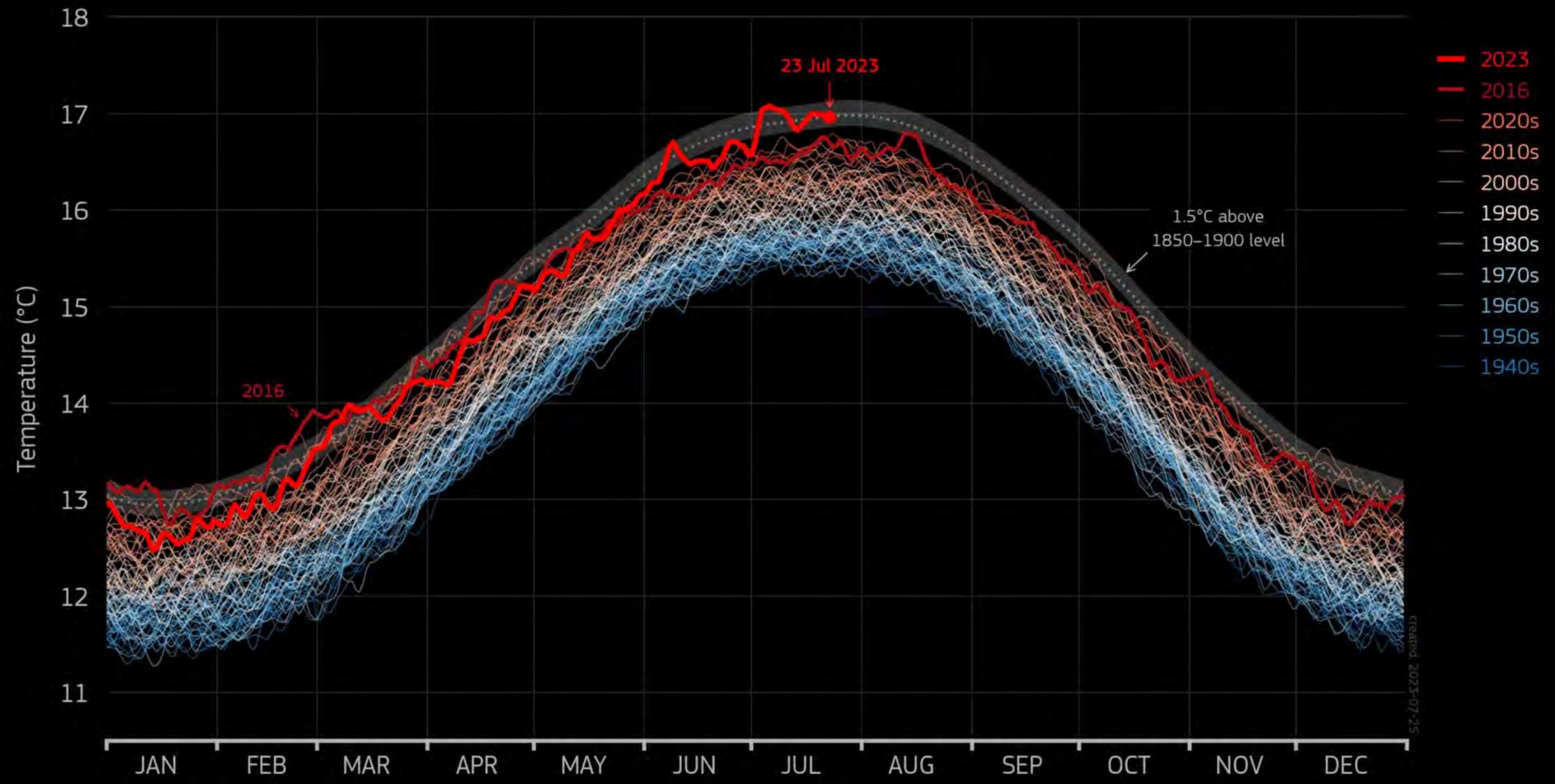


# ***Herausforderung Hitze***

# Anstieg der Oberflächentemperatur

## DAILY GLOBAL SURFACE AIR TEMPERATURE

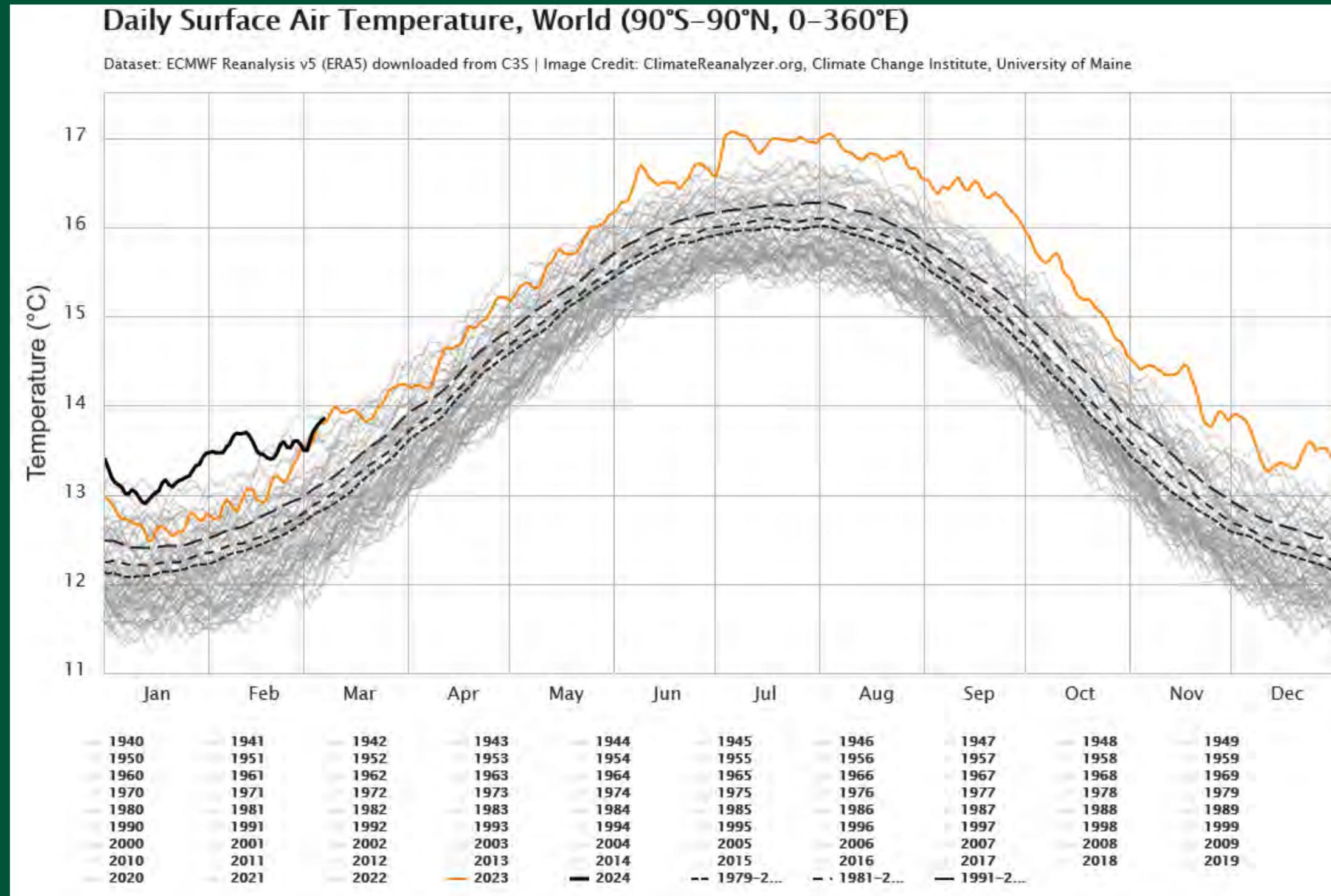
Data: ERA5 1940-2023 • Credit: C3S/ECMWF



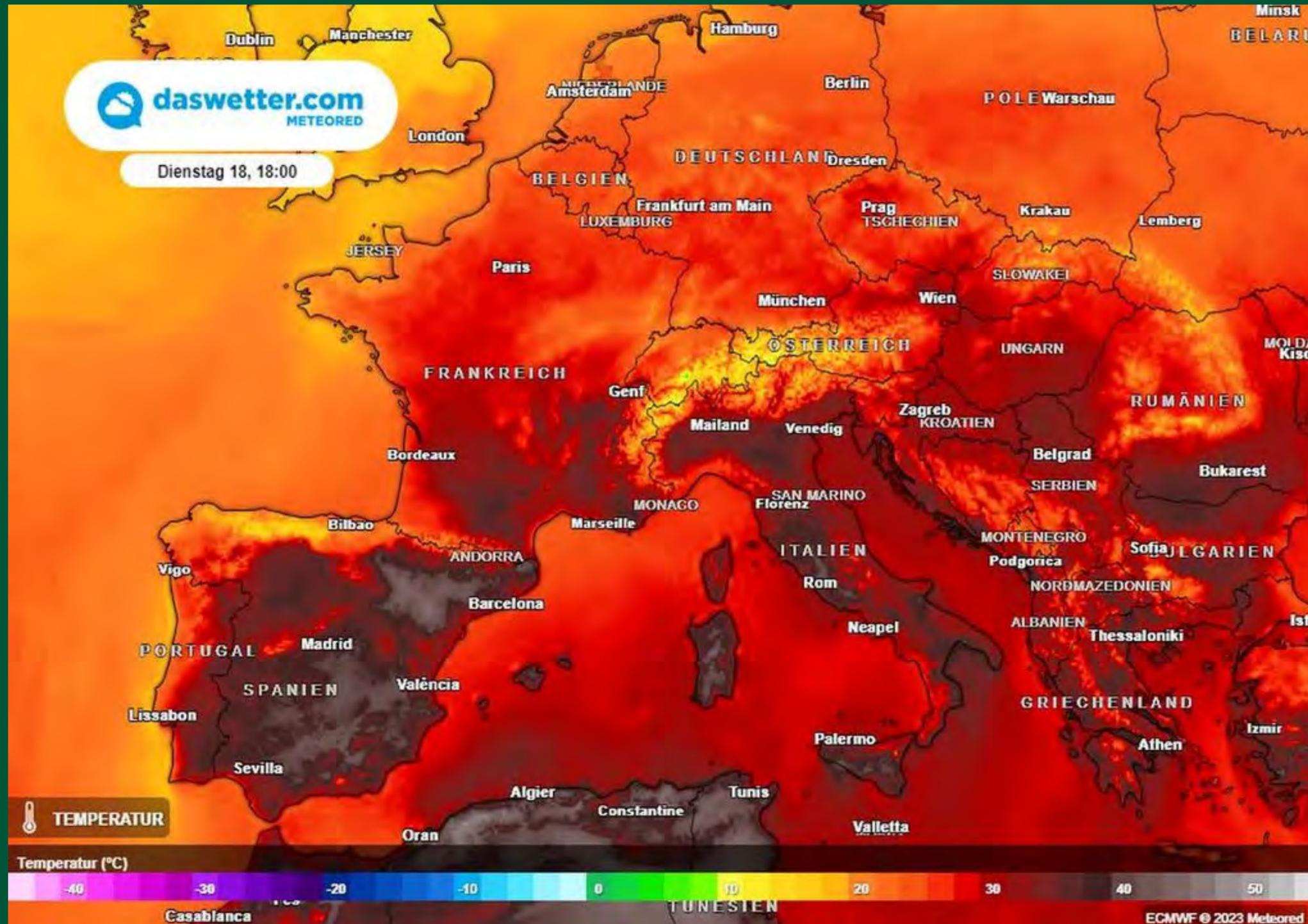
PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



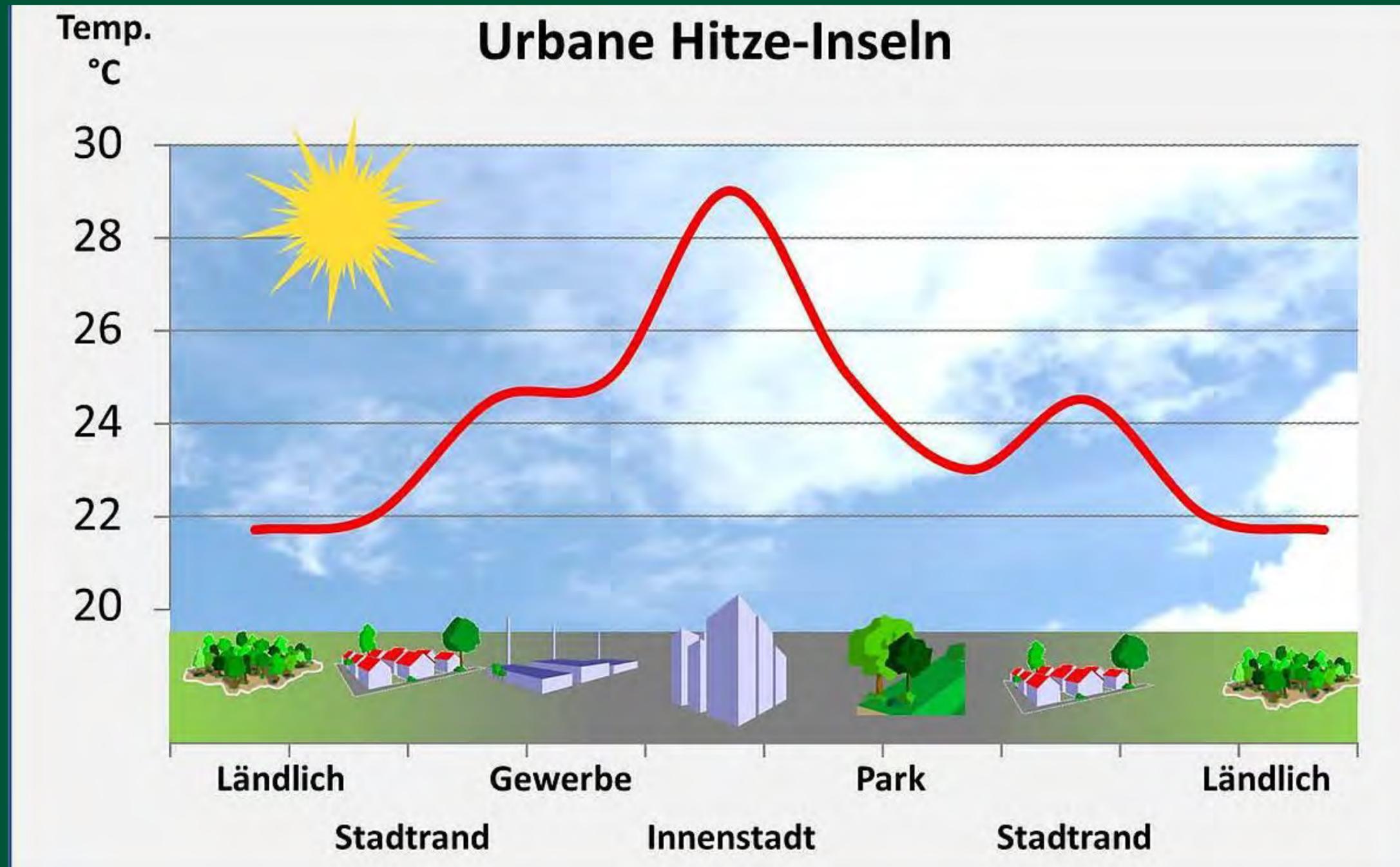
# Anstieg der Oberflächentemperatur



# Extreme Hitzewellen – hier: 18. Juli 2023

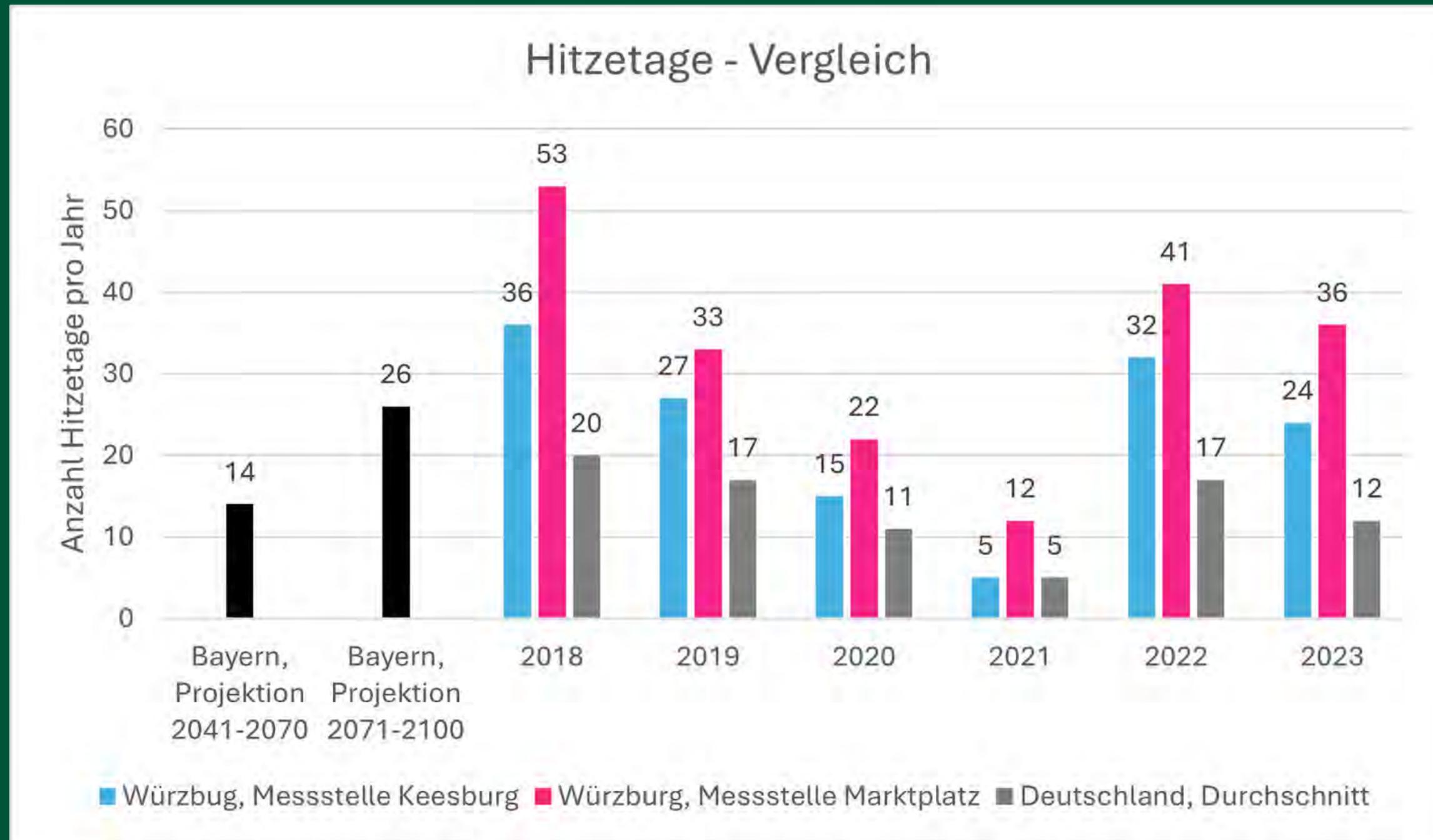


# Städtischer Hitze-Insel-Effekt

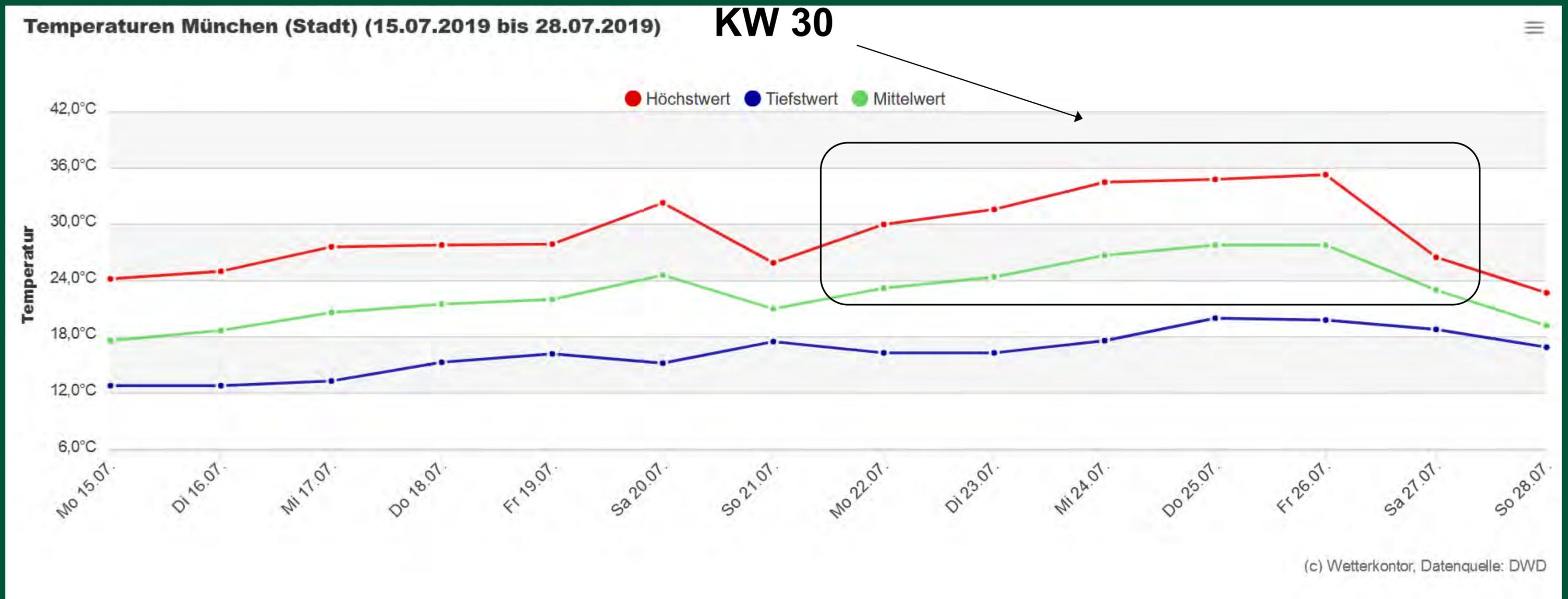


Quelle: [www.sieker.de/fachinformationen](http://www.sieker.de/fachinformationen)

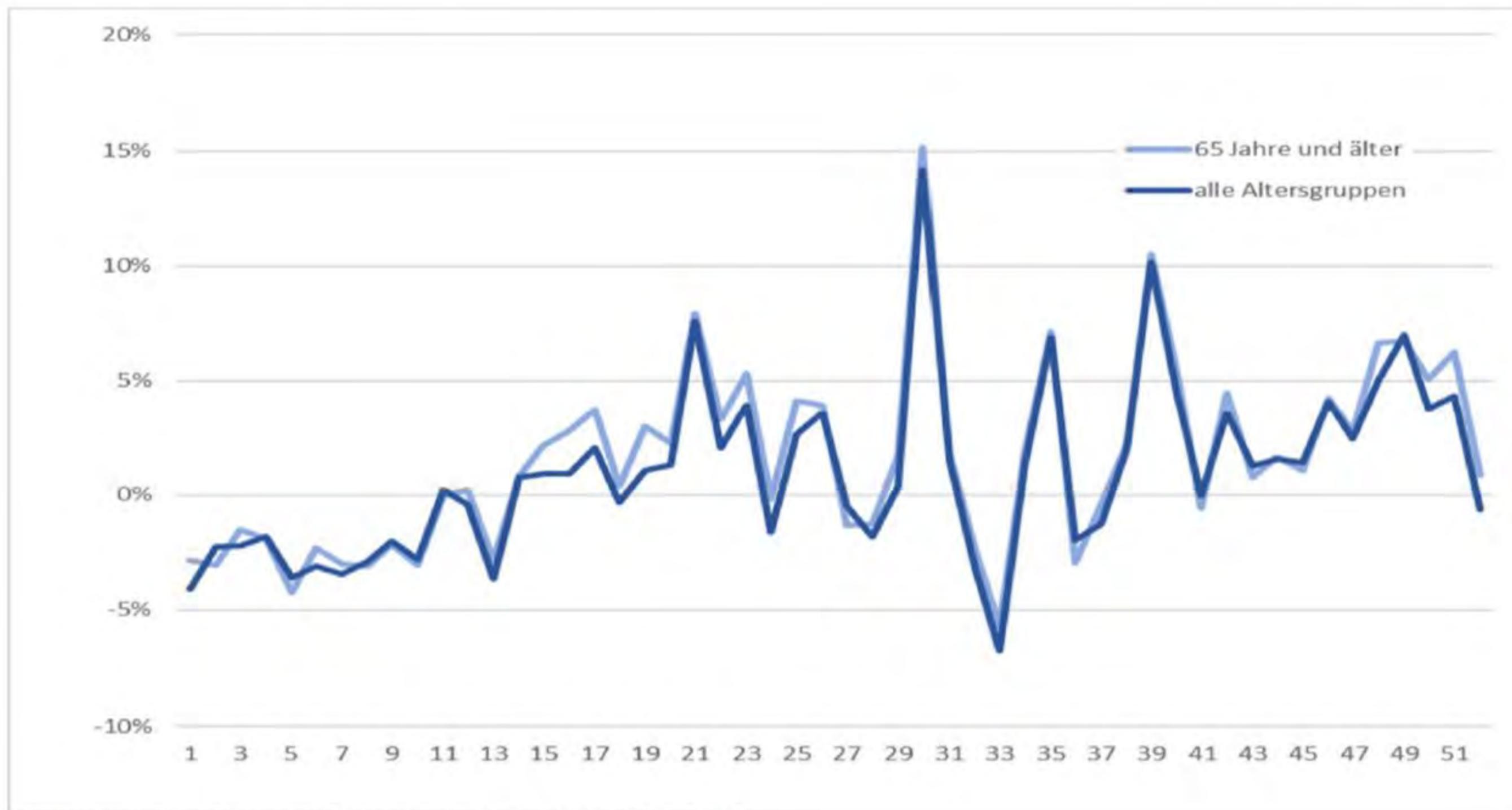
# Städtischer Hitze-Insel-Effekt in Würzburg



# Bsp. Übersterblichkeit: Hitzewelle 2019 in Bayern



**Grafik 2: Prozentuale Übersterblichkeit 2019 gegenüber dem Durchschnitt 2015 - 2019, Bayern**

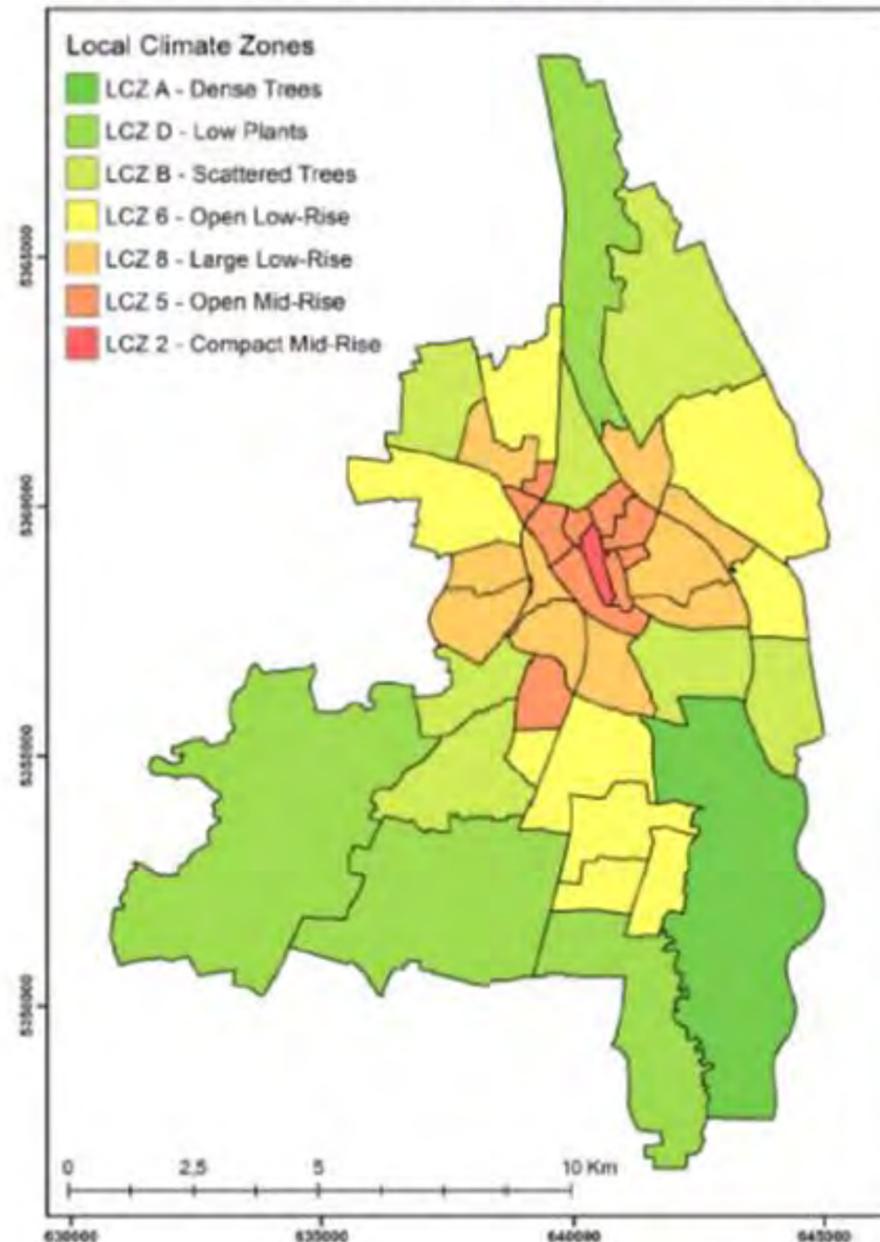


Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Statistik

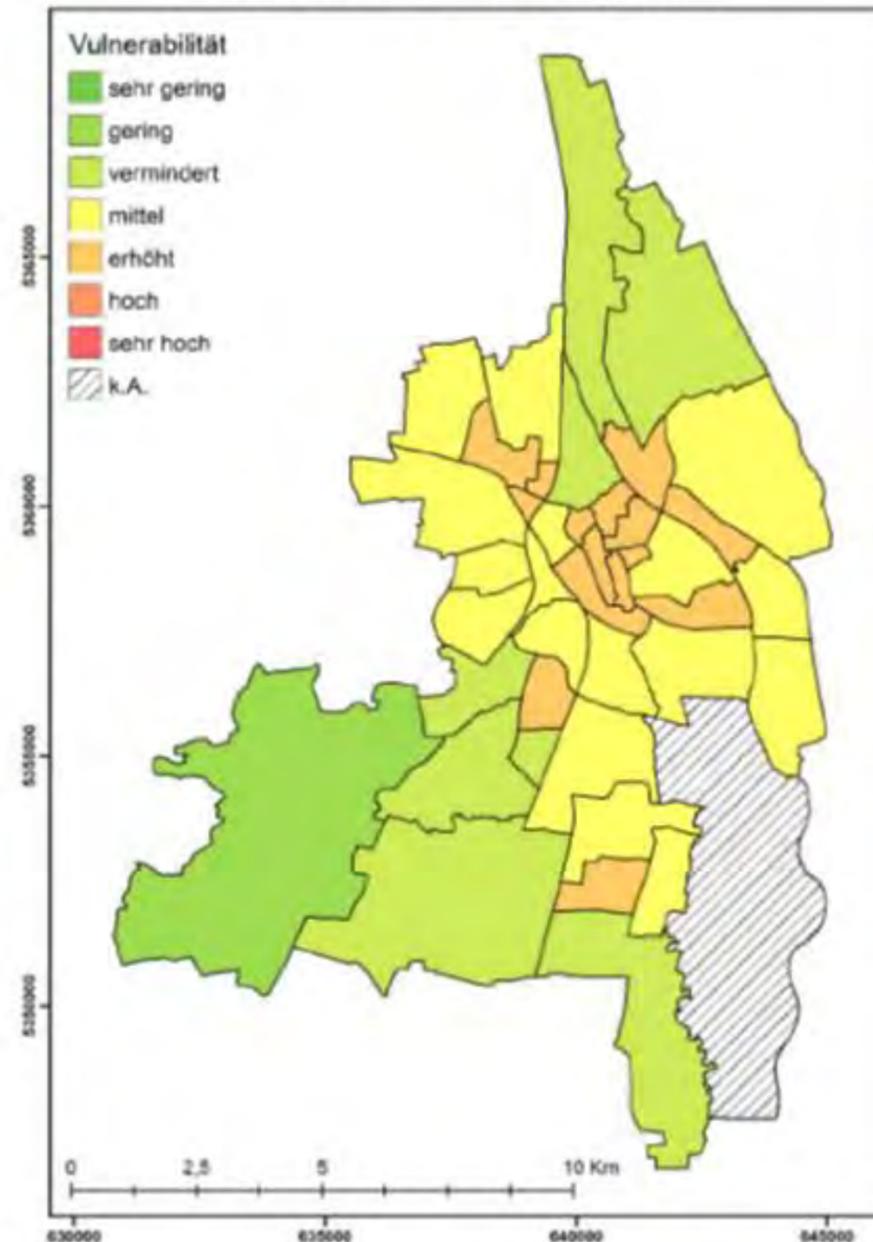
# Bsp. Augsburg: Hitze gefährdete Bevölkerung

## Urban Climate Vulnerability Zones

Local Climate Zones bezogen auf Stadtbezirke



Urban Climate Vulnerability Zones



### Klimadaten & urbane Landnutzung

- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Bebauungsstruktur

### Bevölkerungsdaten

- Einwohnerdichte
- Bevölkerung nach Altersgruppen
- Leistungsempfänger nach SGBII + III
- Bildungsstand

Konrad (2017)

# Phänomen Stadtklima



Temperatur	Luft	Wasser	Boden	Vegetation
1850	10	10	10	10
1950	15	15	15	15
2050	25	25	25	25

## Bürgerentscheid 2 Gruener Platz am Theater

WÜRZBURG - GRÜNER PLATZ AM THEATER

# Heiße Zukunft für Würzburgs Innenstadt

Aktionsbündnis „Grüner Platz am Theater“ - Klimaforscher Paeth sagt tropische Sommer voraus

Von unserer Sachverständigen  
**HAVERLA GÖBL**

**WÜRZBURG** 14. Mai 20 Uhr 38 Grad: Die Außentemperatur passt am Mittwoch gut zum Thema: heiße Paeth, Professor für Klimatologie vom Institut für Geographie und Geologie der Universität Würzburg, spricht in den Giebelhäusern über die Folgen des Klimawandels für Würzburg.

Hagelstein war auch von Aktionsbündnis „Grüner Platz am Theater“, das am 2. Juli mit einem Bürgerentscheid den Karlsruh-Friedhof-Platz zu einem Park machen will. Wie über findet Paeth, der auch Mitglied im Klimabeirat der Stadt ist, gut. Aber: „Instrumentalisieren lassen sich mich von der Politik nicht.“

Der Klimaforscher seine sich nicht mit allen Argumenten zu Behauptung und Nichtbehauptung des Platzentscheidens; sondern politisch-stadtklimatische Fakten.

Früher: Der Klimawandel ist menschengemacht und wissenschaftlich nachweisbar. Würde: Wenn der Ausstoß von Treibhausgasen, selbst in Würzburg, weiter fortgesetzt wird, erwärmt sich Unterfranken in den nächsten 30 Jahren um der bis fünf Grad Celsius. Gleichzeitig gehen die sommerlichen Niederschläge um bis zu einem Drittel zurück. „Trotzdem ist Mainz, das sehr trocken ist, muss sich die Landwirtschaft auf deutlich trockenere Verhältnisse einstellen.“

Deutlich in Würzburg wird es nach heiser: General sorgen Verkehr, Behausung und Versiegelung für höhere Temperaturen in Städten. In Würzburg: verstärkte Kessel-Effekte und zugewandte Frischluftmassen den „städtischen Wärmeisolierteil“. Das klappt fünf Grad ist es hier in Sommermonaten wärmer als im Umland.

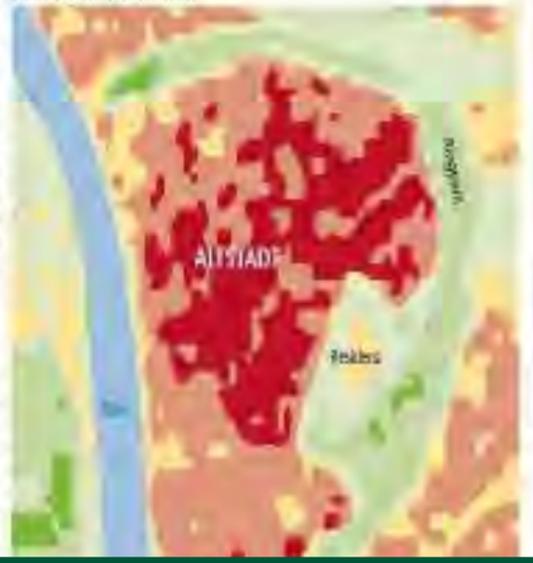
### Hitzesommer werden die Regel

Obwohl man zu diesem Ist-Zustand den Klimawandel bedingten weiteren Temperaturanstieg bis 2100, können in der Summe fast zwei Hitzemonate pro Jahr in die Stadt hinaus - 52 Tage mit mehr als 30 Grad am Tag und über 20 Grad in der Nacht. „Dabei werden die Nachttemperaturen aber auch mal bei 20



Hitzesommer: Die Sommer werden noch heißer, vor allem in der Innenstadt. Foto: Gernot Kutzki/DFP

### Klimafunktionskarte



1000 FORTY MASSAGE

Beitrag für den weitverbreiteten Klimaschutz“, aber gleichzeitig sei eine wichtige und wirksame Maßnahme, um die Temperaturen in Teilen der Würzburg Innenstadt zu senken.

Denkmal und Luft wären durch die Abgabe von Feuchtigkeit wiederholte Klimaslagen. Der Effekt ist in der städtischen Klimafunktionskarte, die im Auftrag der Verwaltung erstellt wurde (siehe Abbildung), deutlich sichtbar: je stärker die Bebauung, desto heißer je mehr Vegetation, desto kühler.

In einem vom bayrischen Umweltministerium finanzierten Forschungsprojekt unterstützen die Würzburger Klimaforscher gemeinsam mit der TU München in den nächsten Monaten die klimawirksame Leistung von Stadtbäumen, um einen Leitfaden für die künftige Stadtentwicklung zu entwickeln.

### Mehr Verkehr oder Klimaschutz

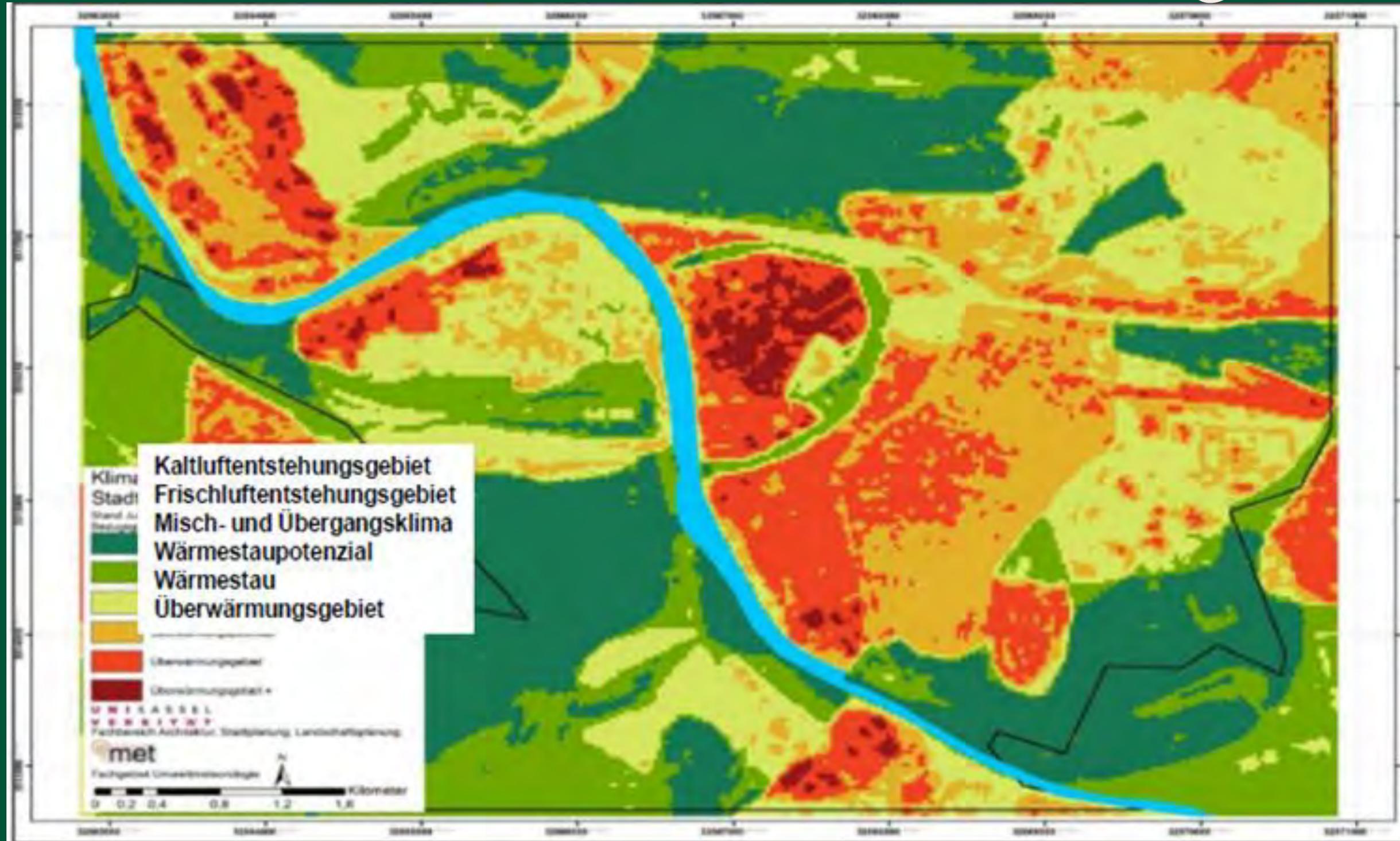
Mit der Zukunft jetzt anzugehen, findet Jörg Töpfer, Sprecher des Aktionsbündnisses bei der Veranstaltung. Die Gestaltung des Friedhof-Platzes sei eine „Mehrfachfunktion“, das Grün-Stadion Patrick, nach dem dies: In Würzburg: Stadt bekommt mehr Verkehr oder mehr Klimaschutz. Mit dem Appell: „Sie treffen am 2. Juli eine Grundentscheidung.“ Weiter ist der „Mittelkampf“ zum Bürgerentscheid ein.

Den die Experten im Stadtrat sind klar: Gernot, GDR, UFA und ZFW haben heute dem Bürgerbeirat, Oberbürgermeister Christian Schürmann mit einer Mehrheit aus CDU, SPD, FWG, Bürgerforum-FHM und WE dagegen einen teils begründeten, teils belustigten Platz sowie eine Tiefgarage für die Fläche stellen sie als Bürgerbeirat „Grüner Platz: Innenstadt für alle“ als Alternative zum „Grünen Platz am Theater“ zur Abstimmung. In den nächsten Wochen werden beide Seiten mit ihren Argumenten um Zustimmung werben.

Es der Klima-Versammlung werden auch einige der rund 90 anwesenden Bürger Argumente, „Anfang ist immer ein kleiner Schritt notwendig, um das große Ziel zu erreichen“, meint Bernd J. Rottig. „Mit ganz viel kleinen Anstrengungen in der Beteiligungsphase in den nächsten Jahren“ sind

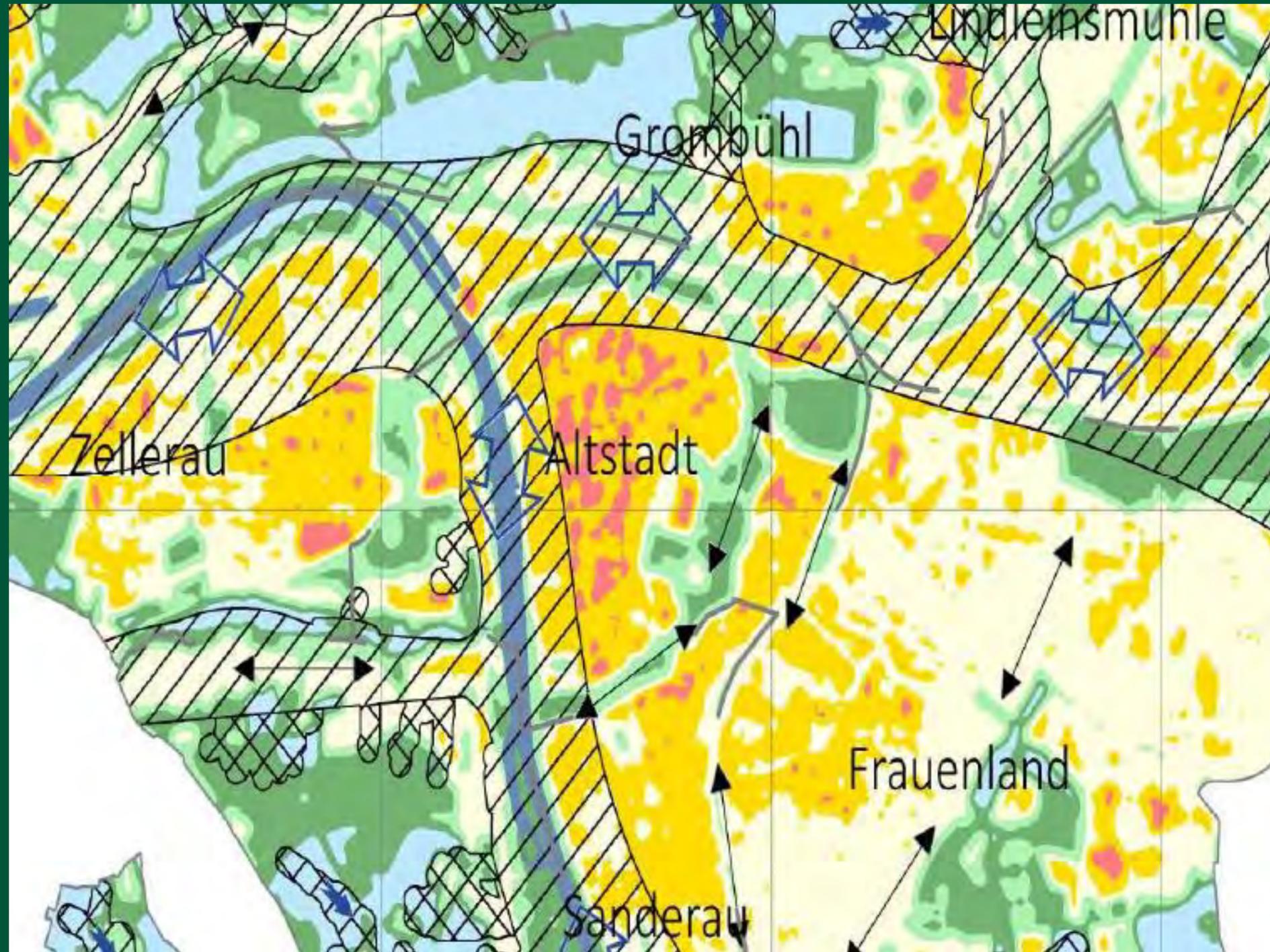
Bildquelle: Josef Schmid

# *Klimawandel in Würzburg*



Quelle: Klimaatlas der Stadt Würzburg - Klimafunktionskarte des studentischen Projektes "Stadtklima Würzburg" (2012)

# *Klimafunktionskarte Würzburg*



Quelle: Klimaatlas der Stadt Würzburg - Klimafunktionskarte der Stadt Würzburg (2015/2016)

# ***Was kann die Kommune tun?***

- ***Hitzeaktionsplan erstellen***

→ ***Musterantrag nutzen!***

***<https://patrick-friedl.de/wps/2021/12/20/musterantrag-erstellung-eines-hitzeaktionsplans-wuerzburg-2/>***

- ***Öffentliche Gebäude hitzefest machen und als Rückzugsorte bei Hitze anbieten (z. B. Trinkwasserspender, Ventilatoren, Jalousien, Markisen, Klimaanlage, hitze-abweisende Baumaterialien) – auch öffentliche Verkehrsmittel dabei nicht vergessen***
- ***Öffentliche Trinkwasserbrunnen einrichten***
- ***Öffentliche versiegelte Räume abschatten z.B. mit Sonnensegeln***

# ***Was kann die Kommune tun?***

- ***Kühlende Wasserflächen schaffen (Teiche, Brunnen, Becken, oÄ)***
- ***Kühlende und schattenspendende Orte erhalten und schaffen (Parks, Bäume auch in Innenstädten, etc.)***
- ***Hitzestau reduzieren durch Entsiegelung***
- ***Frischlufschneisen bei jeder baulichen Maßnahme berücksichtigen, v. a. in dicht bebauten Gebieten***  
→ ***Klimafunktionkartierung machen***



# ***Was kann die Kommune tun?***

- ***Hitzewarnsysteme nutzen, z. B. Warn-Apps oder Newsletter des DWD***
- ***Rechtzeitig vor bevorstehenden Hitzewellen warnen***
- ***Aktive Aufklärung der Bürger\*innen zum Umgang mit Hitze (Gemeindeblatt, Flyer, Plakate, Infostände, etc.)***
- ***Förderung von freiwilligen Unterstützungsangeboten (z. B. Nachbarschaftshilfe / Hitzepatenschaften)***

