

Klimaanpassung und Naturschutz am Gebäude

Stadtklima in der Transformation – Natürliche Kühlung und Naturschutz für lebenswerte Großstädte

- Klimawandel in Großstädten: Hitze, Starkregen, Gesundheitsrisiken
- Erfolgsbeispiele auch bei dichter Bebauung und Versiegelung

Dipl. Biol. Pamela Jentner
Baubiologische Messtechnikerin IBN

Pamela Jentner

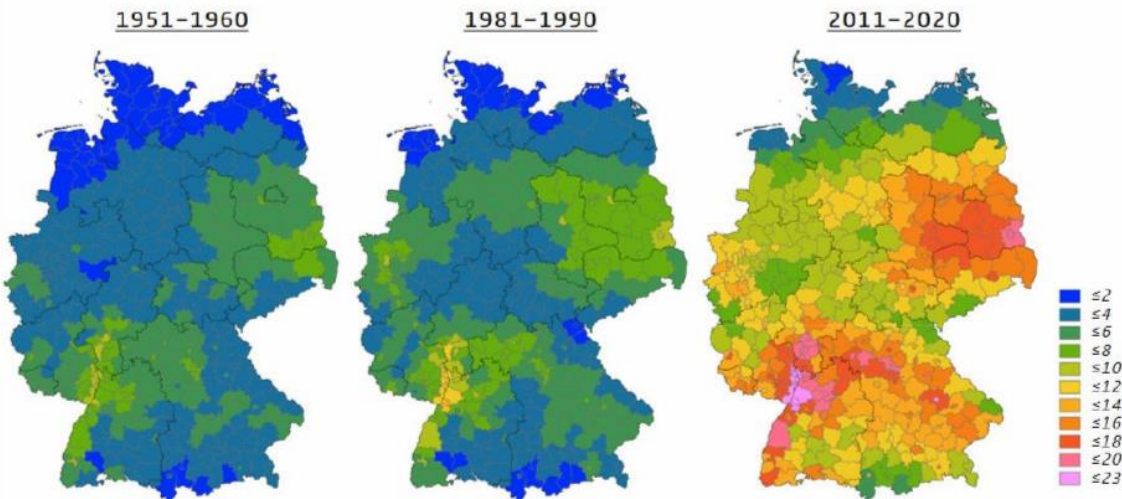
- Diplom Biologin, Technische Universität München TUM
- Geschäftsführerin der OrangePEP GmbH in Freising
- Freie Sachverständige und Fachplanerin für Baubiologie
- Baubiologische Messtechnikerin IBN
- Baubiologische Beratungsstelle IBN, Freising
- Vorstand Stiftung Baubiologie.Architektur.Umweltmedizin (STIFTUNG B.A.U.)
- Vorstand Verband Baubiologie e.V. (VB)
- Fachberaterin am Bauzentrum München, Referat für Klima- und Umweltschutz (RKU), Stadt München
- Radonfachperson
- Staatlich anerkannte Stelle, §155 StrSchV, Bundesamt für Strahlenschutz



Dipl. Biol. Pamela Jentner
OrangePep GmbH
D-85354 Freising
Tel. 08168 99 83 99
www.orangepep.de

Es wird heiß in Deutschland

Mittlere Anzahl heißer Tage pro Jahr, je Kreis und Dekade



Quelle: VdS GeoVeris; Datenbasis DWD, Nationale Klimaüberwachung
© www.gdv.de | Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)



Heiße Tage:
max. Lufttemperatur >30°C

Heiße Tage:

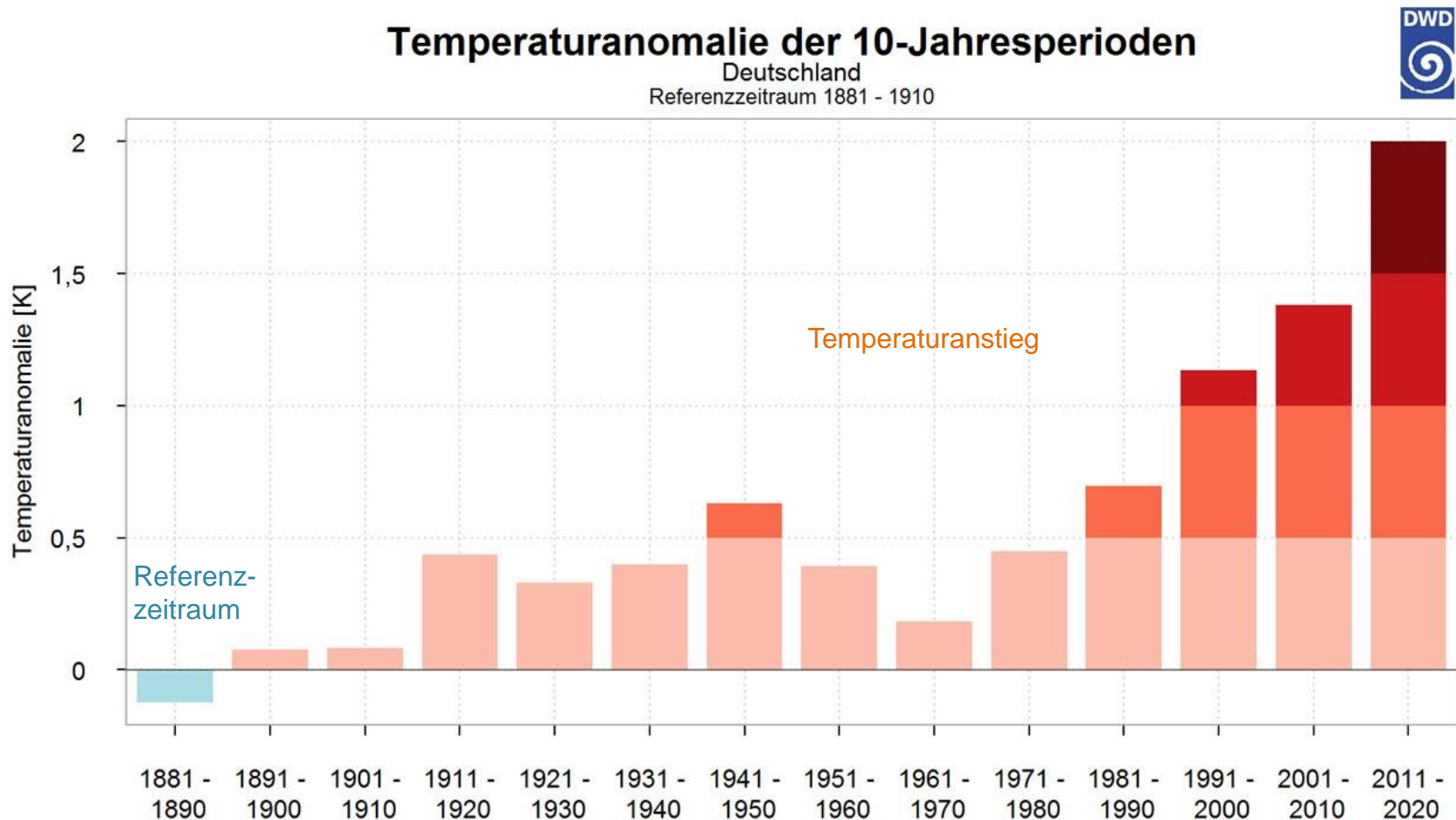
1951-1960: ø 3,6 Tage

2011-2020: ø 11,1 Tage

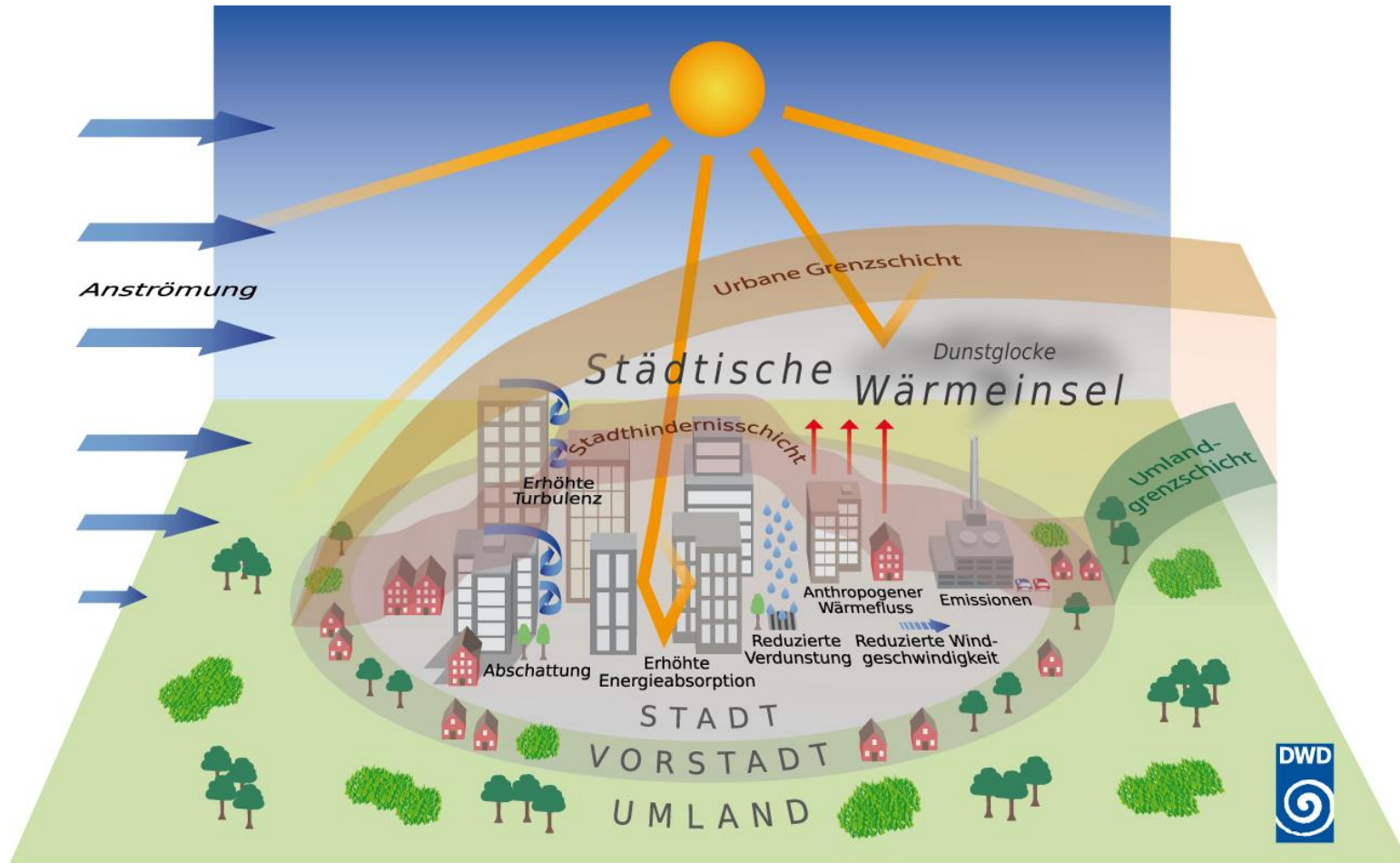
Häufigkeit/Intensität/Dauer von
Hitzewellen: ↑

Bildquelle: Gesamtverband der Deutschen
Versicherungswirtschaft

Deutschland: **Abweichungen** der 10-Jahresperioden 1881-1890 bis 2011-2020 vom Temperaturmittelwert der Jahre 1881-1910 (Referenzzeitraum)



Stadtklima / Mikroklima: Städtische Hitzeinseln



Immense Flächenversiegelungen

- Starke Aufheizung im Sommer
- Wasserstau und Überflutung bei Starkregen



Gärten des Grauens - Steinwüsten erobern die Vorgärten



Bilderquelle: Pamela Jentner

Weitere Infos:

<https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/trends-service/trends/23829.html>

Einfluss auf Innenräume

- Aufheizung durch Sonneneinstrahlung
- Größe und Art von Glasflächen
- Einfluss auf Innenraum-Temperaturen, Raumklimafaktoren
- Aufheizung von Innenräumen → mehr Schadstoff-Freisetzungen (VOC) in die Raumluft !
- **Gesundheitsrisiken somit durch Hitze und Schadstoff-Freisetzungen**



Begrünung: reduzierte Sonneneinstrahlung durch sommerlichen Schatten
→ Lebensqualität und Lebensraum für Mensch und Natur



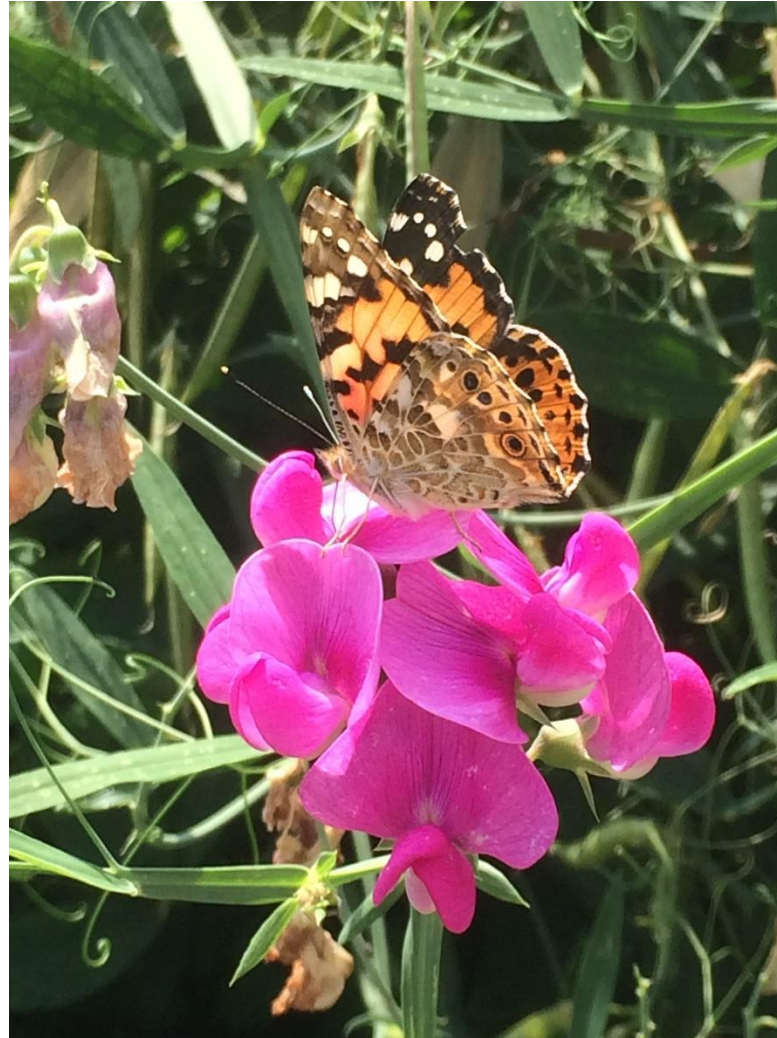
Bildquelle rechts: Christoph Bellin, <https://bildarchiv-hamburg.com/photo/rankpflanzen-dicht-bewachsene-fassade-etagenhaus-hamburg-steilshoop-begrunte-bu1Txdo1h8>

Funktionale Anforderungen an eine Gebäudebegrünung



© Fraunhofer IBP, Christoph Schwitala

- **Wasserretention**
- **Pufferung von Temperaturspitzen**
- **Vorkonditionierung von Luft**
- **Biodiversität**
 - Nistplatz
 - Nahrung
- **Schadstoffreduktion**
- **Staubabscheidung**



Bilderquelle: Distelfalter, Pamela Jentner

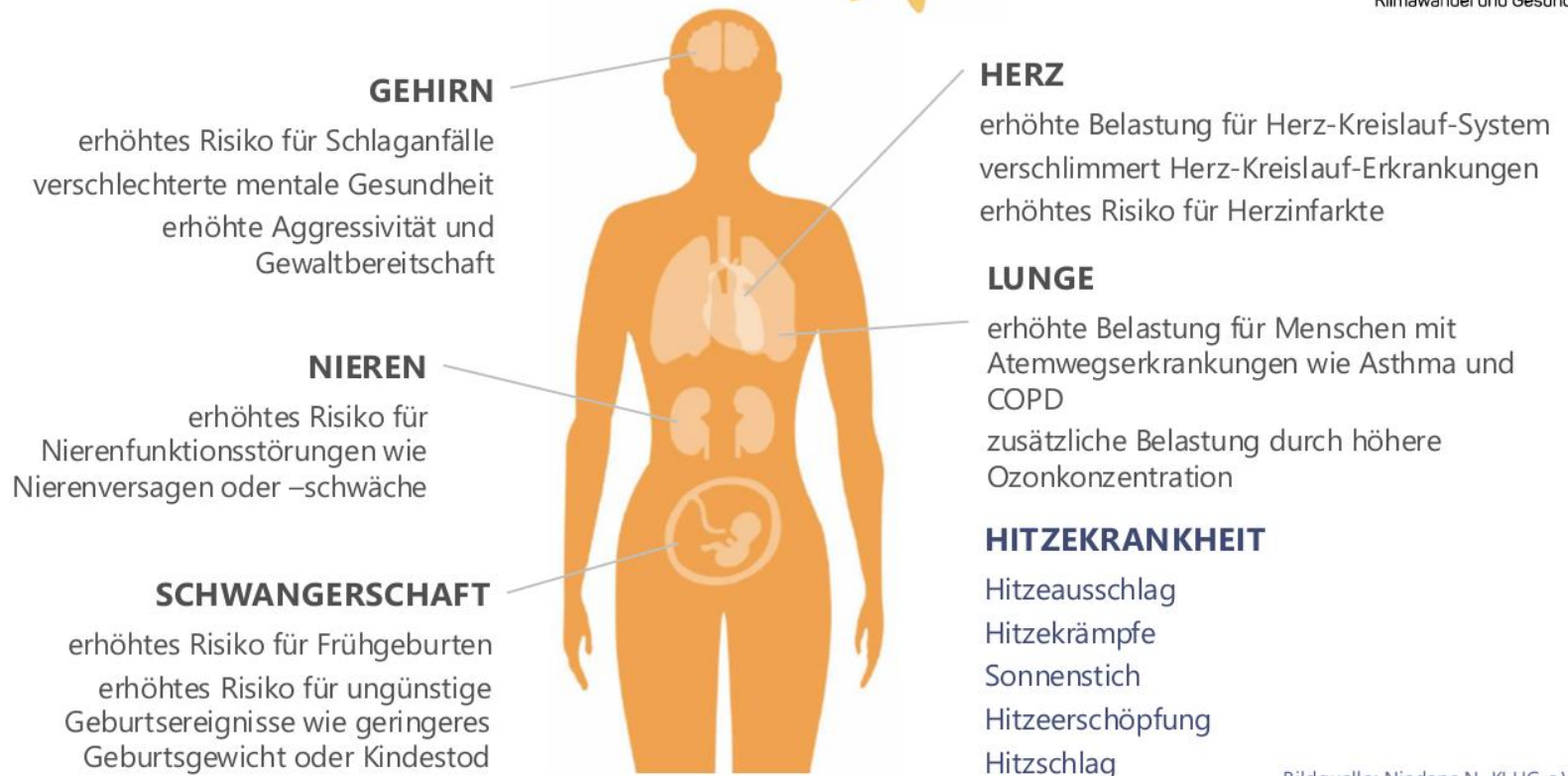
Klimawandel in Großstädten

- Hitze, Trockenperioden
- Starkregen, Überschwemmungsgefahr
- Aufgrund der hohen Versiegelung besonders starke Auswirkungen

- Gesundheitsrisiken z.B. Herz/Kreislauf



Hitze macht krank



Bildquelle: Niedens N, KLUG e.V.

Hitze ist tödlich

Anzahl Sterbefälle

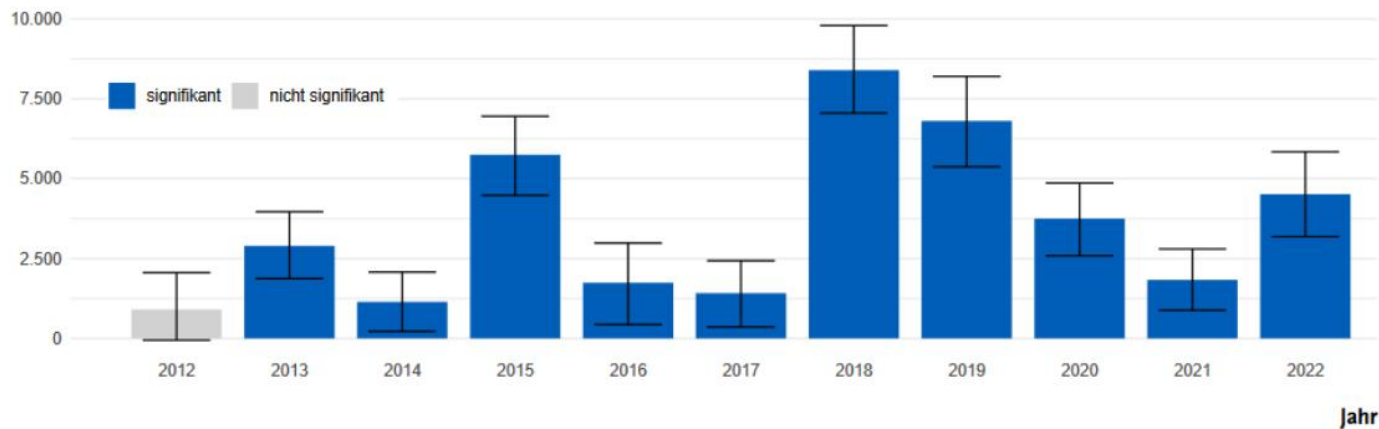


Abb. 1 | Geschätzte Anzahl hitzebedingter Sterbefälle im Zeitraum 2012 bis 2022 in Deutschland. Jahre mit einer signifikanten Anzahl hitzebedingter Sterbefälle (Untergrenze des 95 %-Prädiktionsintervalls ist größer 0) sind blau hervorgehoben. (angepasste Abbildung)

Quelle: Winklmayr C, an der Heiden M (2022) Hitzebedingte Mortalität in Deutschland 2022

Hitzeschutz in Deutschland



Quellen: WHO (2008), BMU (2017), GMK (2020), BMG (2023)



Stadtklima im Wandel

Die Folgen des Klimawandels stellen Städte und Gemeinden vor große Herausforderungen

- langanhaltende Hitze und Trockenperioden
- Starkregen
- Rückgang der Artenvielfalt

Umweltinitiative Stadt.Klima.Natur

- Seit 2019: Projekt des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz mit einer Unterstützungsstelle am LfU
- Unterstützt Bayerns Kommunen und andere Akteure bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch Stärkung der blau-grünen Infrastruktur



Anpassungen an den Klimawandel im städtischen Bereich

Maßnahmen der **grünen und blauen Infrastruktur** zur Klimaanpassung im besiedelten Bereich

Maßnahmen an Gebäuden erforderlich –
aber wie zur Umsetzung überzeugen?

- Stadt – bebaute Bereiche
- Besondere Herausforderungen

Gebäude mit verschiedenen Eigentümern

- Öffentliche Hand
- Privatpersonen
- Immobiliengesellschaften, Konzerne

Überzeugungsarbeit für Investitionen in
Klimaanpassungen an Gebäuden

- **Kommunikation**
- Informationen
- nachvollziehbar, möglichst einfach und verständlich
- finanzielle Anreize, Förderungen
- → Ziel: Akzeptanz und Umsetzung



Dachflächen und Versiegelungen in München

Luftbild Geoportal Bayern Bayernatlas (Bildquelle: Bayernatlas <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas>)

Klimainformationen für Bayern



Stadtklima im Wandel – ausführliche Informationen

Bayerisches Klimainformationssystem BayKIS

- „Hat sich das Klima in meiner Region bereits in der Vergangenheit verändert?“
- Was wird die Klimazukunft bringen?“

Antworten liefern die Klimatools „Vergangenheit“ und „Zukunft“, sowie die vielfältigen Inhalte zu Klimaschutz und Klimaanpassung auf den Unterseiten des BayKIS

Bayrisches Klimainformationssystem BayKIS

Klimatools „Vergangenheit“ und „Zukunft“

Vergangenheit Absolutwert gemessen	
	Mittelwert
Referenzperiode (1971 - 2000)	7,8 °C

Zukunft Änderungen zur Vergangenheit modelliert			
	Median	Minimum	Maximum
nahe Zukunft (2021 - 2050)	+1,4 °C	+0,8 °C	+2,1 °C
mittlere Zukunft (2041 - 2070)	+2,2 °C	+1,6 °C	+3,2 °C
ferne Zukunft (2071 - 2100)	+3,8 °C	+3,0 °C	+4,8 °C

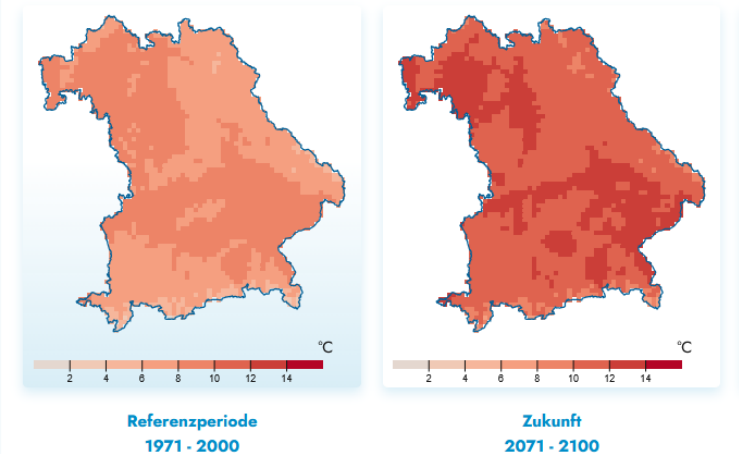
Klimatool

Das [Klimatool Vergangenheit](#) liefert einen Überblick über die beobachtete Klimaentwicklung in verschiedenen Regionen Bayerns von 1951 bis 2025. Die klimatischen Veränderungen werden anhand von [Klimakennwerten](#) in Form von Karten und Zeitverläufen dargestellt. Es gibt die drei Modi: Standard, Warming Stripes und Jahresvergleich.

Das [Klimatool Zukunft](#) liefert Informationen über die möglichen zukünftigen Klimaentwicklungen in verschiedenen Regionen Bayerns bis zum Jahr 2100. Die zu erwartenden klimatischen Veränderungen werden anhand von [Klimakennwerten](#) in Form von Karten und Zeitverläufen dargestellt. Die Entwicklungen lassen sich für die [Emissionsszenarien](#) RCP 2.6, RCP 4.5 und RCP 8.5 betrachten. Es gibt die drei Modi: Standard, Szenarienvergleich und Zeitvergleich.

Mittlere Jahrestemperatur

Bayern, RCP 8.5, Median

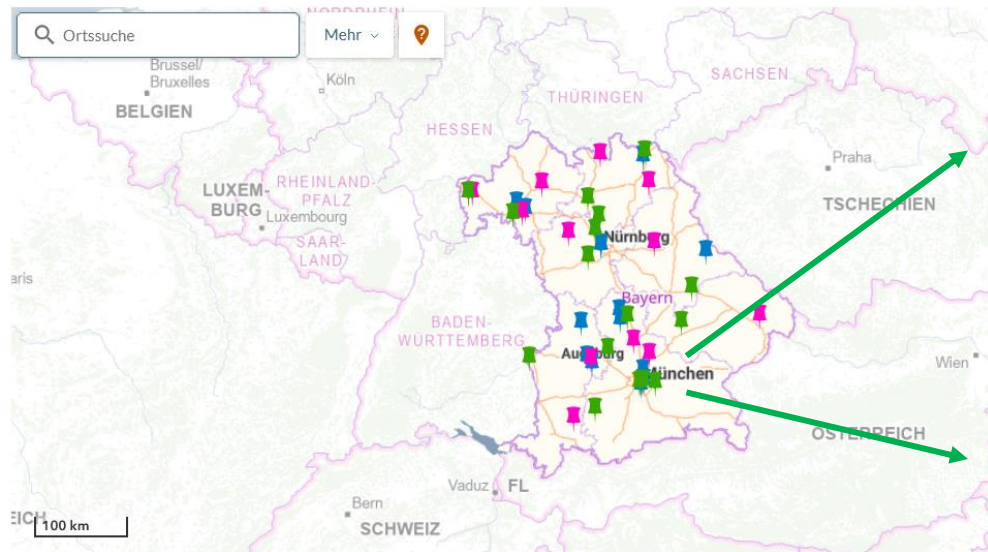


Bayerisches Klimainformationssystem BayKIS

Klimaanpassungen

Gute-Praxis Beispiele

Die interaktive Bayernkarte der Gute-Praxis Beispiele liefert Anregungen für die Klimaanpassung in den verschiedenen Regionen zu den einzelnen Beispielen erhält man durch die Auswahl eines farbigen Symbols auf der Bayernkarte. Rechts oben (neben der Lupe) und suchen Sie nach konkreten Themen wie z.B. Baumschutzverordnung oder Fassaden



Gute-Praxis Beispiele: Ökologischer Kriterienkatalog bei der Vergabe kommunaler Grundstücke

Zoomen auf

Titel	Ökologischer Kriterienkatalog bei der Vergabe kommunaler Grundstücke
Kurzbeschreibung	Die Landeshauptstadt München verbindet den Verkauf oder die Vergabe städtischer Flächen in Erbpacht mit Vorschlägen und Vorgaben für die

Gute-Praxis Beispiele: Förderprogramme Begrünung der Landeshauptstadt München

Zoomen auf

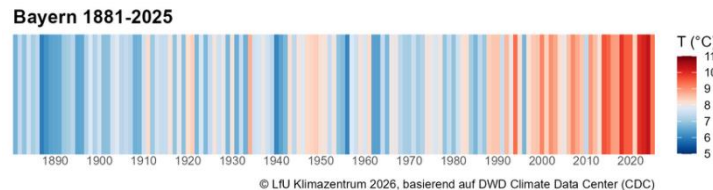
Titel	Förderprogramme Begrünung der Landeshauptstadt München
Kurzbeschreibung	Für die Begrünung von Innenhöfen, Vorgärten, Dächern und Fassaden sowie für eine naturnahe Begrünung von Firmengeländen gewährt die Landeshauptstadt

Bayerisches Klimainformationssystem BayKIS

Klimastreifen

- Mit Klimastreifen die globale Erwärmung sichtbar und leicht verständlich machen
- ohne komplizierte Zahlen und Grafiken
- entwickelt von Klimawissenschaftler Ed Hawkins
- Erwärmungsstreifen: zeigen voranschreitende Erderwärmung
- Jeder Streifen steht für ein Jahr
- Blaue Streifen zeigen kältere Jahre, rote Streifen wärmere Jahre
- Je intensiver die Farbe, desto größer ist die Temperaturabweichung vom langjährigen Temperaturdurchschnitt

→ klare Botschaft ohne Worte oder Zahlen – die Erde wird wärmer.

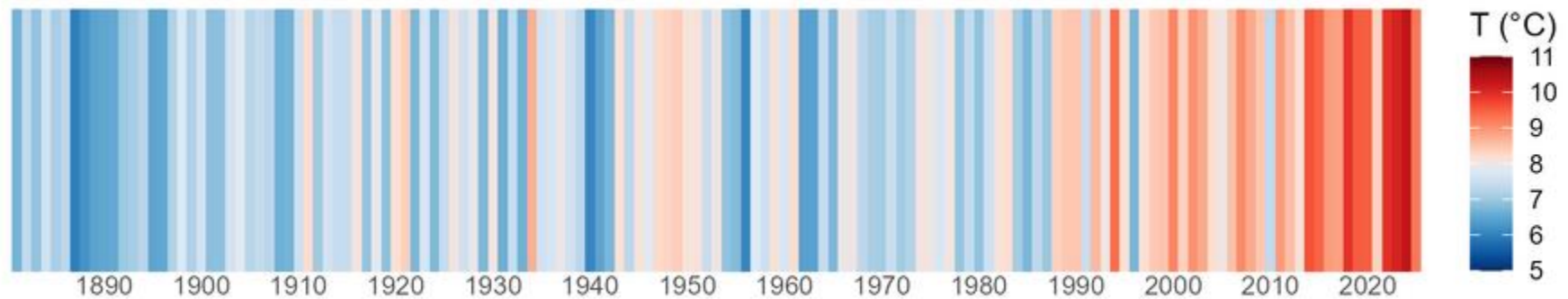


Bayerisches Klimainformationssystem BayKIS

Temperaturen in Bayern

- Bayern 2025: Jahresmitteltemperatur 9,3 °C
- +1,5 Grad über dem 30-jährigen Mittel der Jahre 1971 bis 2000
- erneut überdurchschnittlich viele Sommer- und Hitzetage gemessen
- **Klimastreifen:** Zunahme der Jahresmitteltemperatur ab 1881 erkennbar

Bayern 1881-2025



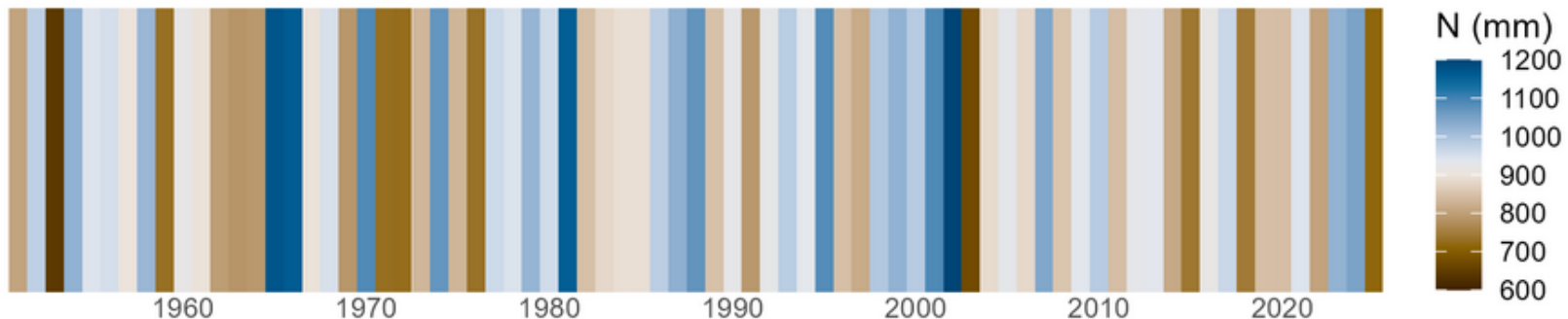
© LfU Klimazentrum 2026, basierend auf DWD Climate Data Center (CDC)

Bayerisches Klimainformationssystem BayKIS

Niederschläge in Bayern und Niederschlagsstreifen

- **2025:** bayernweit nur ca. 716 l/m² Niederschlag
- nur 1953 und 2003 waren seit 1951 noch trockener
- **Niederschlagsstreifen** zeigen die jährlichen Niederschlagssummen
- kein eindeutiger Trend erkennbar, die Jahresniederschläge sind deutlich variabler als die Jahresdurchschnittstemperaturen
- **Auswirkungen des Klimawandels auf den Niederschlag**
→ die **Wahrscheinlichkeit von Starkregen steigt**

Bayern 1951-2025



© LfU Klimazentrum 2026, basierend auf DWD HYRAS-DE Version 6.1

Quelle: Klimainformationsdienst, <https://klimainformationssystem.bayern.de/>,
<https://klimainformationssystem.bayern.de/klimawissen/klimatologischer-jahresrueckblick>

Handlungsbedarf → Klimaanpassung an Gebäuden

Unterschiedliche Blickwinkel ?

Natur aus Sicht des **Menschen**



Der Mensch als „Krone der Schöpfung“ ?

Historische Betrachtung:

Hier der Mensch, dort die „wilde Natur“,
die es zu beherrschen und zu bekämpfen gilt.
Naturgewalten, Gefahren.

→ Städte und Gebäude als Schutz vor Wittereinflüssen,
Feinden und wilden Tieren.

"Macht euch die Erde untertan"

→ **grenzenlose Ausbeutung der Natur?**

→ **Städte als Betonwüsten?**

Udo Jürgens + Berliner Philharmoniker (1999)
Zitat aus dem Lied

Die Krone der Schöpfung

*"Was kümmert uns die Zukunft,
wir beichten im Gebet:
Verzeih' mir meine Habgier,
denn mein ist der Planet!"*

Natur aus Sicht der Natur



Der Mensch eingebunden und ein Teil des gesamten Systems

- Verbundenheit
- Zusammengehörigkeit
- Gegenseitige Abhängigkeit

Ohne Natur kann auch der Mensch nicht existieren.

- Ganzheitliche Betrachtung
- Artenvielfalt, Biodiversität
- Verantwortung
- Handeln

Bestreben:

„zurück zur Natur“

„im Grünen wohnen“

Lebensqualität sichern

Paris – auf dem Weg zur grünen Großstadt

- Urbane Stadtwälder in der Innenstadt
- Beispiel Rathausplatz
- 2024 - 2025: über 2.500 m² Beton entsiegelt
- Budget: ca. 9,6 Mio. Euro

Stadtwald als „Insel der Frische“

- Große Bäume, z.B. Eichen, Hainbuchen und andere klimawandelresistente Baumarten
- Waldähnliche Atmosphäre mit ca. 20.000 Pflanzen, auch Sträucher und Farne
- Luft verbessern, Feinstaub reduzieren, Lärm mindern
- Kühlung des Mikroklimas, gegen sommerliche Hitze
- grüner Rückzugsort für Mensch und Natur
- Förderung der Artenvielfalt
- Verbesserung der Lebensqualität
- Erreichung der Klimaneutralität bis 2050
- **Kontext:** Teil einer größeren Strategie der Stadt Paris,
- bis 2030 170.000 neue Bäume zu pflanzen und die Stadt zu begrünen.

Leipziger BlauGrün – Blau-grüne Quartiersentwicklung in Leipzig

Verbundprojekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert
Großprojektes »Eutritzscher Freiladebahnhof«

→ wie kann ein abflussloses und ressourceneffizientes Stadtquartier gestaltet werden





Bayerisches Landesamt für
Umwelt



LfU Umweltwissen, Klimaanpassung in der Stadt

Quelle: LfU, https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_81_klimaanpassung_in_der_stadt.pdf

*Stadtbäume wirken wie eine
Klimaanlage: Sie mindern die Tem-
peraturen in ihrem Umfeld durch
Verdunstungskälte und Schatten.*

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Dipl. Biol. Pamela Jentner
Baubiologische Beratungsstelle Freising
OrangePep GmbH
D-85354 Freising
Tel. 08168 99 83 99
www.orangepep.de