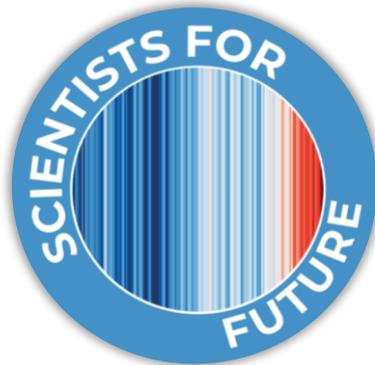


Regionale Klimasimulationen als Grundlage für die Anpassung an den Klimawandel in Städten

Dr. Hans Schipper

SÜDDEUTSCHES KLIMABÜRO / INSTITUT FÜR METEOROLOGIE UND KLIMAFORSCHUNG



Science

Home News Journals Topics Careers

LETTERS

Concerns of young protesters are justified

Gregor Hagedorn¹, Peter Kalmus^{2*}, Michael Mann³, Sara Vicca⁴, Joke Van den Berge⁴, Jean-Pascal van Ypersele⁵, Dominiq...
 + See all authors and affiliations

Science 12 Apr 2019:
 Vol. 364, Issue 6436, pp. 139-140
 DOI: 10.1126/science.aax3807

[Article](#) [Figures & Data](#) [Info & Metrics](#) [eLetters](#) [PDF](#)

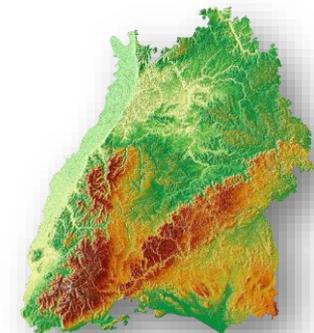
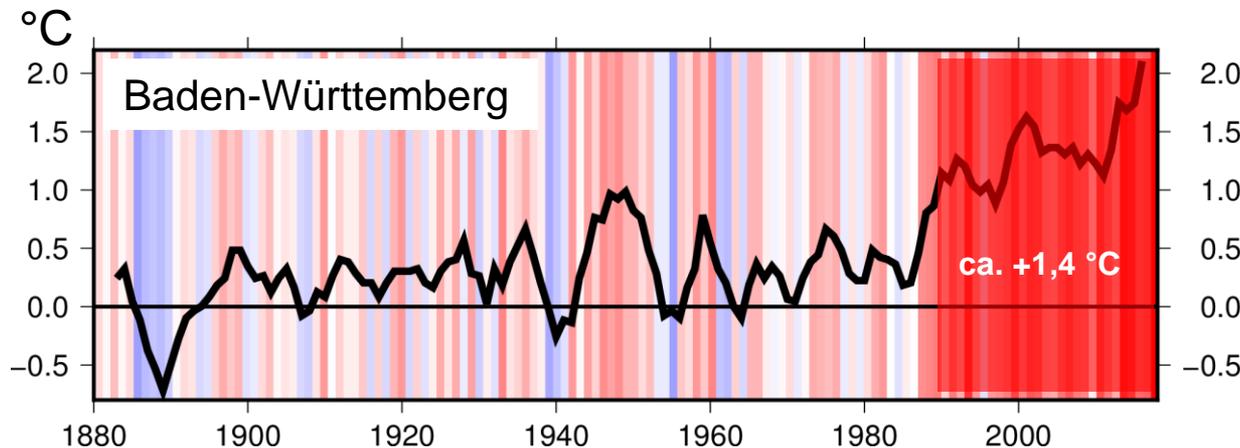
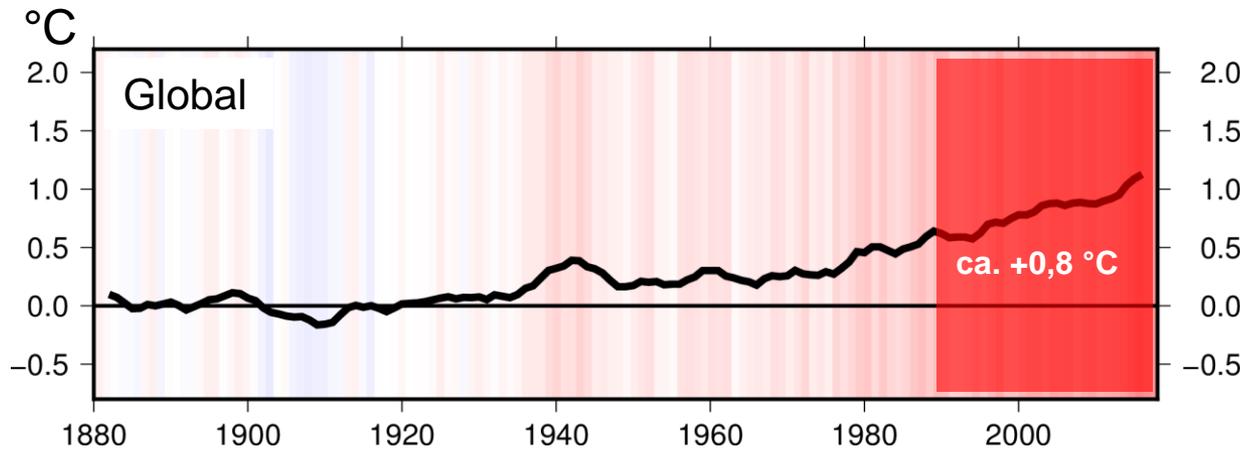
The world's youth have begun to persistently demonstrate for the protection of the climate and other foundations of human well-being. (1, 2). As scientists and scholars who have recently initiated similar letters of support in our countries, we call for our colleagues across all disciplines and from the entire world to support these young climate protesters (3). We declare: Their concerns are justified and supported by the best available science. The current measures for protecting the climate and biosphere are deeply inadequate.

Nearly every country has signed and ratified the Paris Agreement of 2015, committing under international law to hold global warming well below 2°C above preindustrial levels and to pursue efforts to limit the temperature increase to 1.5°C (4). The scientific community has clearly concluded that a global warming of 2°C instead of 1.5°C would substantially increase climate-related impacts and the risk of some becoming irreversible (5). Moreover, given the uneven distribution of most impacts, 2°C of warming would further exacerbate existing global inequalities (5).

It is critical to immediately begin a rapid reduction in CO₂ and other greenhouse gas emissions. The degree of climate crisis that humanity will experience in the future will be determined by our cumulative emissions; rapid reduction now will limit the damage. For example, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) has recently assessed that halving CO₂ emissions by 2030 (relative to 2010 levels) and globally achieving net-zero CO₂ emissions by 2050 (as well as strong reductions in other greenhouse gases) would allow a 50% chance of staying below 1.5°C of warming (5). Considering that industrialized countries produced more of and benefited more from previous emissions, they have an ethical responsibility to achieve this transition more quickly than the world as a whole (4, 6).

Änderung der Oberflächentemperatur

(Basis: 1881–1910)



Daten: NASA-GISS, DWD

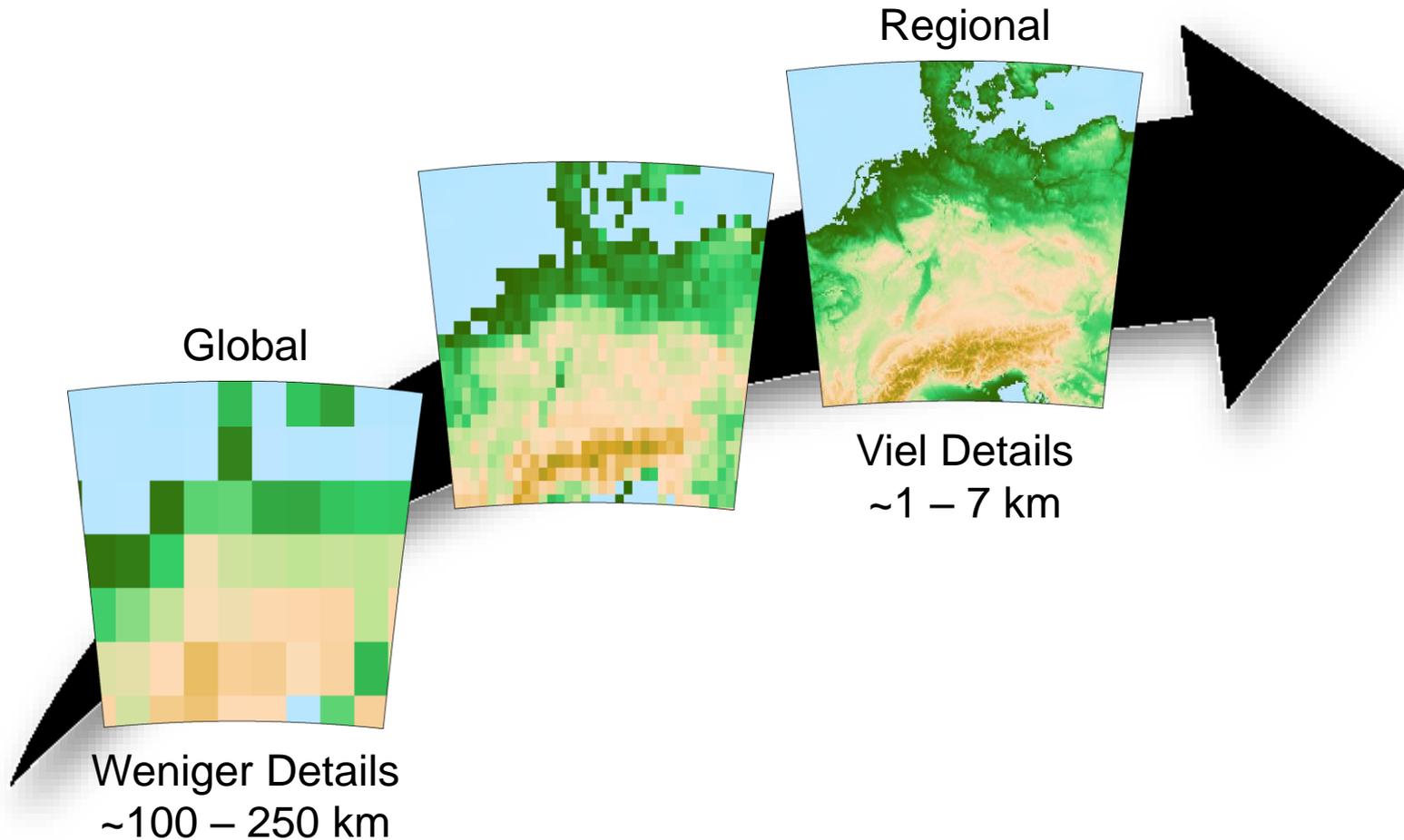
Wärmere Sommer,
mildere Winter

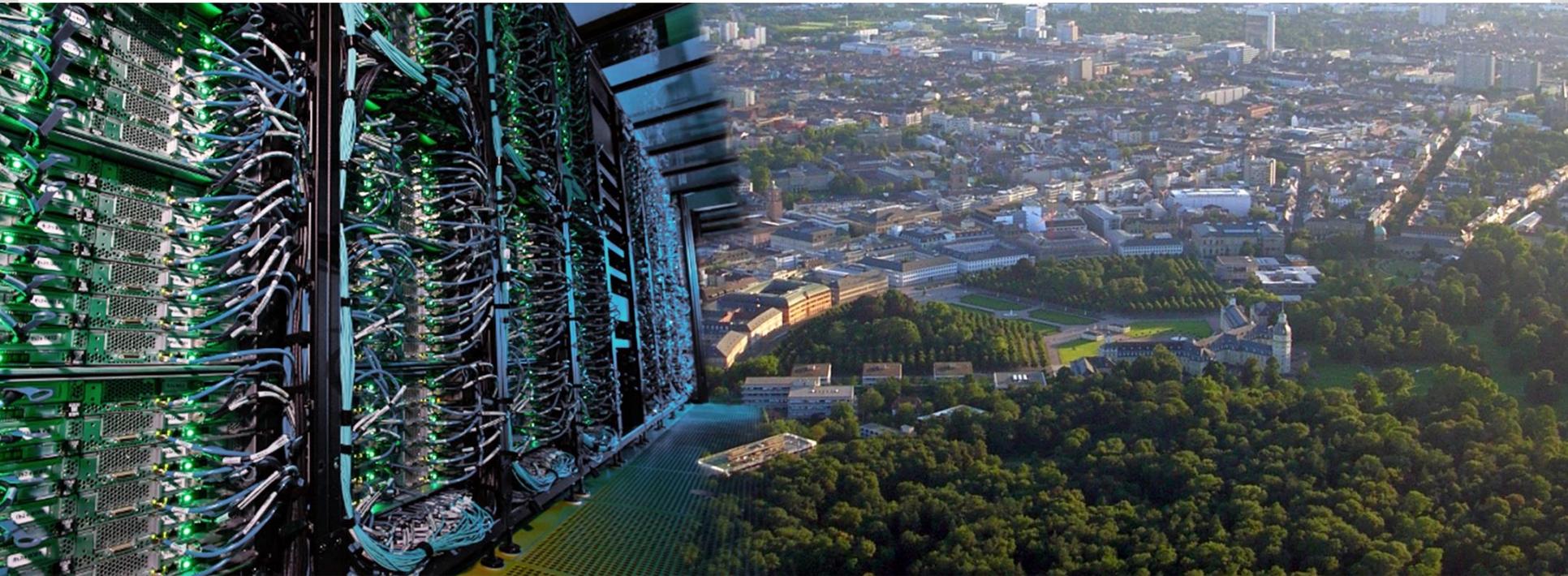
Abnahme der Nieder-
schläge im Sommer,
Zunahme im Winter

Abnahme der
Frosttage ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$)
und Eistage ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$)

Abnahme der
Schneetage

Regionale Klimasimulationen





BEISPIELPROJEKTE

Fotos:
Boris Lehner für HLRS
Hans Schipper

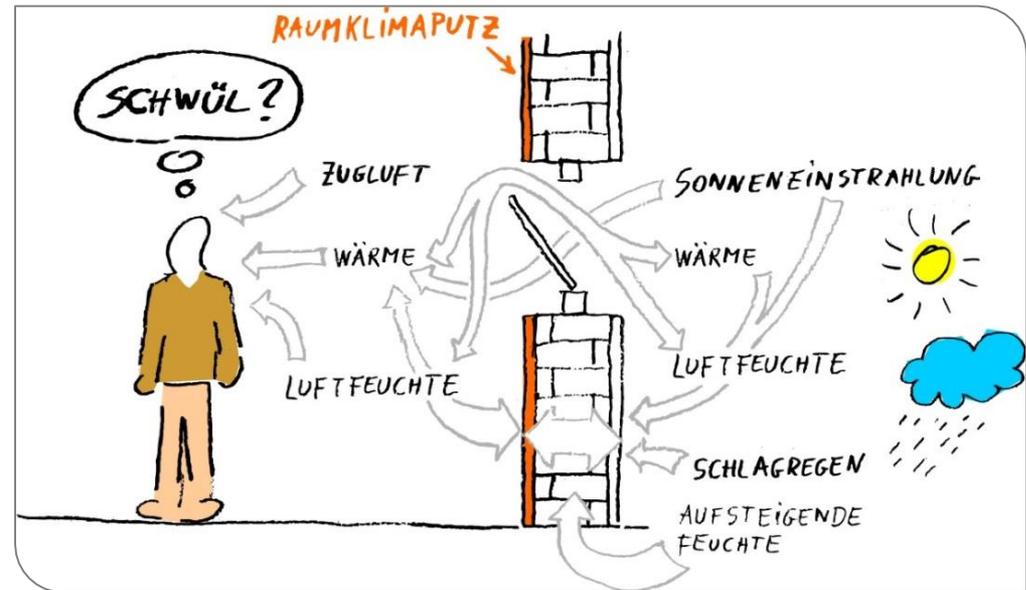
Beispielprojekt Bauwesen
RAUM/KLIMA/PUTZ

Förderung: Baden-Württemberg Stiftung

„Herleitung eines
**Anforderungsprofils
für Putzsysteme,**
durch deren Einsatz die
Anzahl unbehaglicher Stunden
in einem Innenraum
signifikant reduziert werden
kann“

Wir betrachten das **Gesamtsystem** von Raum, Klima und Putz

- Wetter und Klima
- Änderungen in der Zukunft
- Raumklima
- Nutzerverhalten
- Gebäudehülle
- Werkstoffverhalten



Ergebnisse RAUM

- Probandenversuche
 - Ergebnisse zeigen, dass Akzeptanzbereich bzgl. höherer Raumlufffeuchte gegenüber dt. Norm erweitert werden kann

- Simulationen
 - Optimierter Putz reduziert Temperaturüberschreitungsstunden im Raum gegenüber Gipsputz deutlich (fast 40%)
 - Optimierter Putz führt zur signifikanten Verbesserung des Wohnraumkomforts

Ergebnisse KLIMA

- Die Anzahl der Stunden mit starker Wärmebelastung (UTCI) zwischen 1981-2010 und 2021-2050 steigt um 15 – 30 %, je nach Region.
- Temperaturanstieg insbesondere in bereits jetzt sehr warmen Regionen stärker ausgeprägt
- Die thermische Belastung in Städten ist höher wie auf dem Land, vor allem nachts.

Ergebnisse Putz

- Die Anzahl an unbehaglichen Stunden wird maßgeblich durch die Wahl der **Putz-Materialparameter** beeinflusst
- Optimierte Putze führen zu einer **signifikanten Reduktion** der Anzahl der unbehaglichen Stunden

Ergebnisse

Vergleich der Eigenschaften von am Markt verfügbaren Putzsystemen mit den in dieser Studie ermittelten Idealwerten

- Ausblick: Zielgrößen der Materialparameter prinzipiell im technisch realisierbaren Bereich, jedoch Herausforderung der gezielten materialtechnologischen Beeinflussung der Feuchtesorption

Projektergebnisse

- Der Nutzerkomfort im Sommer lässt sich mit **neuartigen Feuchte-Regulierungs-Putzsystemen** deutlich verbessern
- Die **klimatischen Randbedingungen** lassen sich gut quantifizieren, sodass auf die Folgen des Klimawandels reagiert werden kann
- Eine **Differenzierung für den jeweiligen Standort** bei der Putzauswahl konnte erfolgen
- Raumklimaaktive Putzsysteme stellen im Vergleich zur aktiven Klimatisierung eine **kostengünstige Alternative** dar.

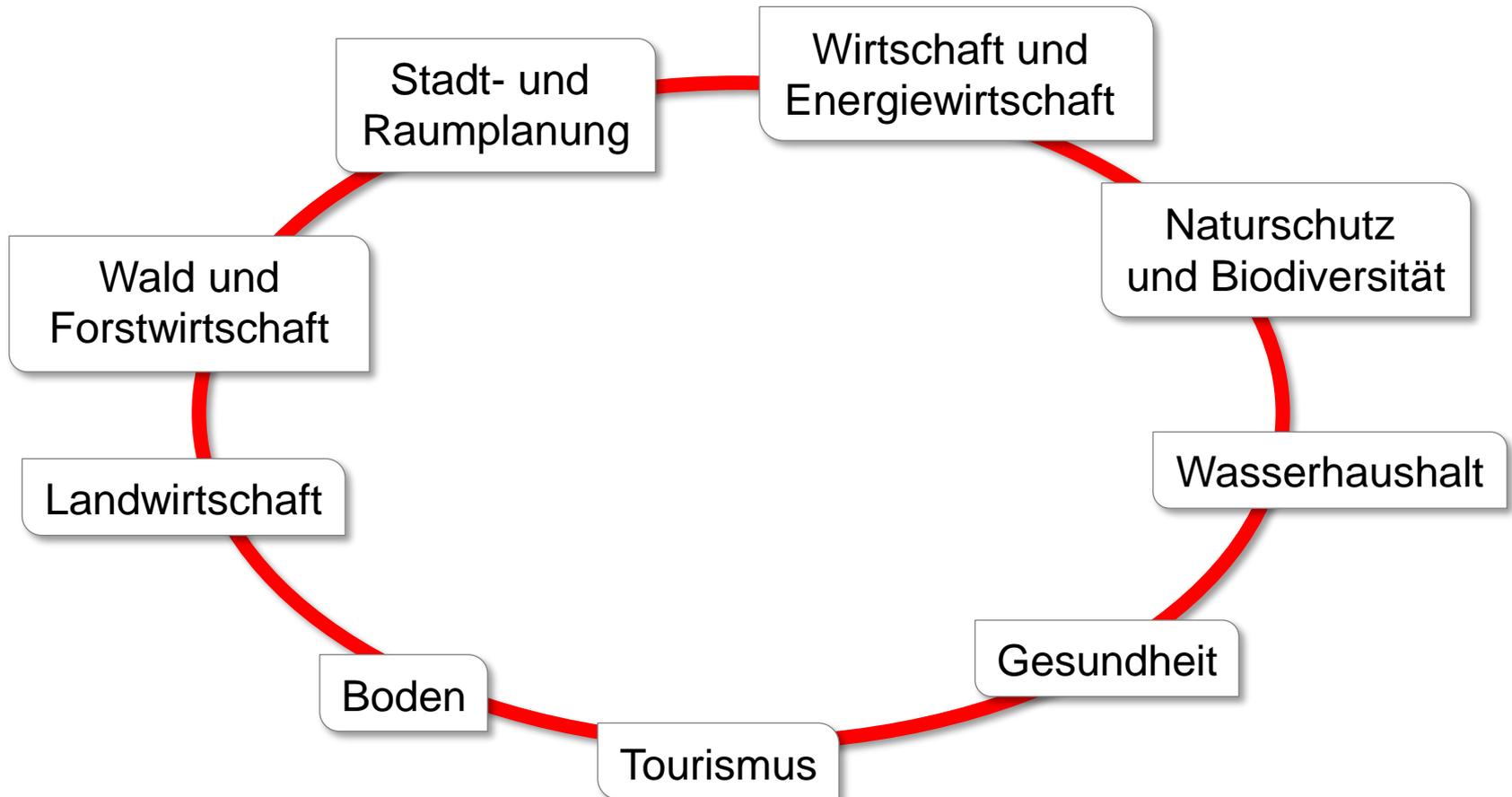
<https://www.bwstiftung.de/forschung/programme/umwelt-nachhaltigkeit/nachhaltiges-bauen/>

Kleber, M., Umminger, M., Brecht, B., Vogel, M., Haist, M., Müller, H. S., Schipper, J. W., Wagner, A., 2017:
Leistungskriterien für Innenraumputze vor dem Hintergrund des Klimawandels und des Nutzerkomforts. Bauphysik, 39
(4), 234-244. DOI: 10.1002/bapi.201710026

Umminger, M., Kleber, M., Schipper, H., Haist, M., Vogel, M., Brecht, B., Wagner, A. und Müller, H. S., 2016:
Leistungskriterien für wohnkomfortgerechte Wandbaustoffe unter Einfluss des Klimawandels in Baden-Württemberg. In
Mauerwerk-Kalender 2016 (Hrsg.: Wolfram Jäger), Ernst & Sohn GmbH & Co, ISBN: 978-3-433-03131-5

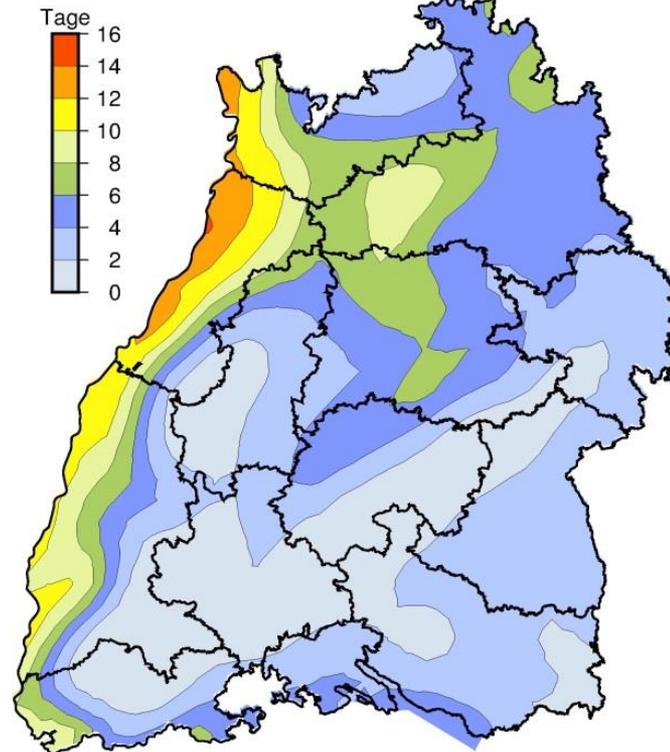
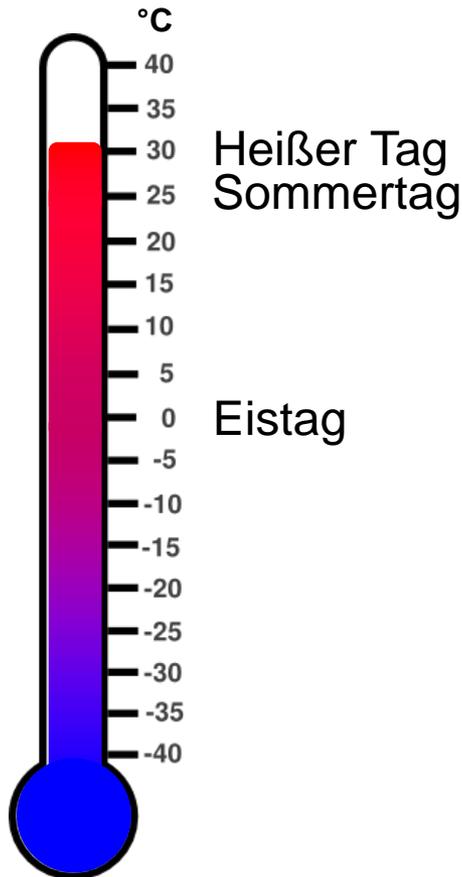
Beispielprojekt kommunaler Klimawandelanpassung
„SENSITIVITÄTSAMPEL“

Förderung: Umweltministerium Baden-Württemberg



Kenngrößen in Meteorologie / Klimatologie

Beobachtungen
1971 – 2000

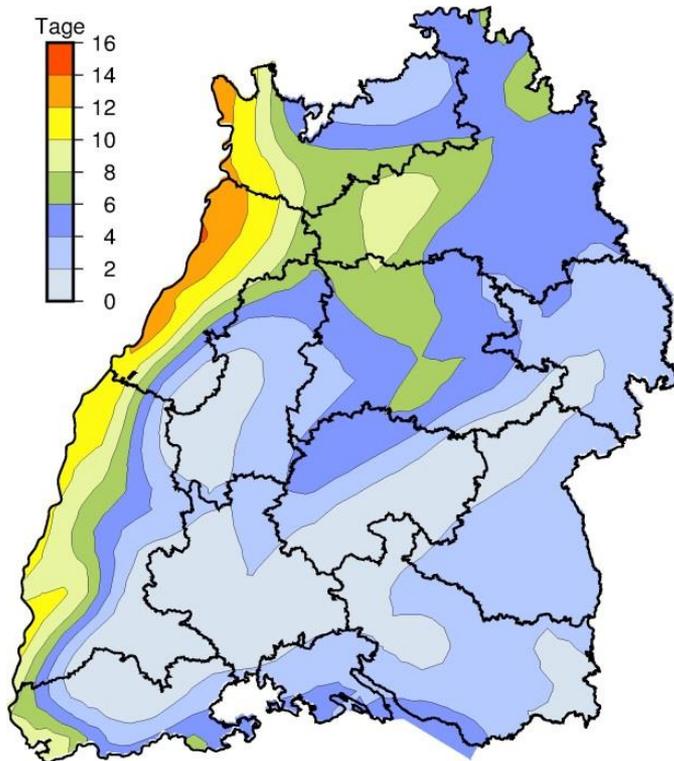


Mittel: 4,3 Tage

Grafiken: Süddeutsches Klimabüro am KIT

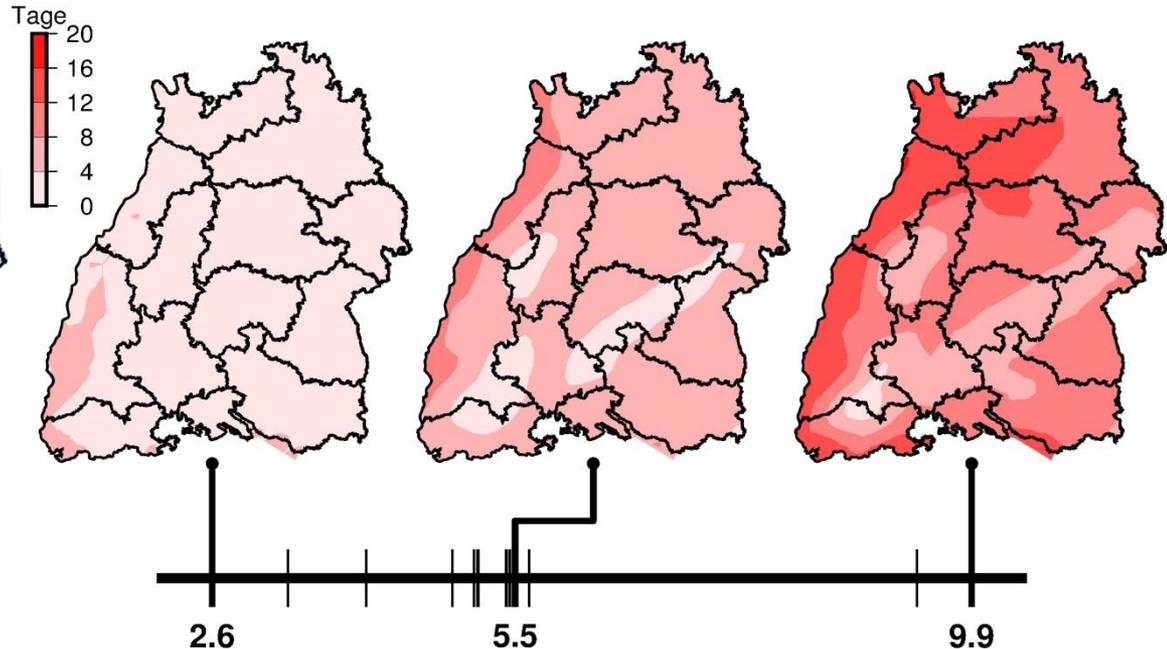
Kenngrößen in Meteorologie / Klimatologie

Beobachtungen
1971 – 2000



Mittel: 4,3 Tage

Modellsimulationen
2021 – 2050
(Änderungen zu 1971 – 2000)



Verfügbarkeit am Institut für Meteorologie und Klimaforschung:

- Ensemble an Modellsimulationen (COSMO-CLM)
- Hohe räumliche Auflösung / geringe Maschenweite (7 km)

Grafiken: Süddeutsches Klimabüro am KIT

Konzept

- Brauchen wir Kenngrößen für Klimaanpassungsmaßnahmen?
 - JA! Aber nicht unbedingt nur die, die Meteorologen überlegt haben.
 - JA! Wir brauchen Kenngrößen, die auf Bedarfe zugeschnitten sind.
- Dialog zwischen Wissenschaft und Anwendern auf Augenhöhe

Das heißt:

- Die **Erfahrung** im Umgang mit Klima(-änderungen) der Anwender
- Das **Wissen** über den Stand der Klimaforschung aus der Wissenschaft
- Die **Moderation** beim Zusammenführen der Gruppen aus dem Süddeutschen Klimabüro

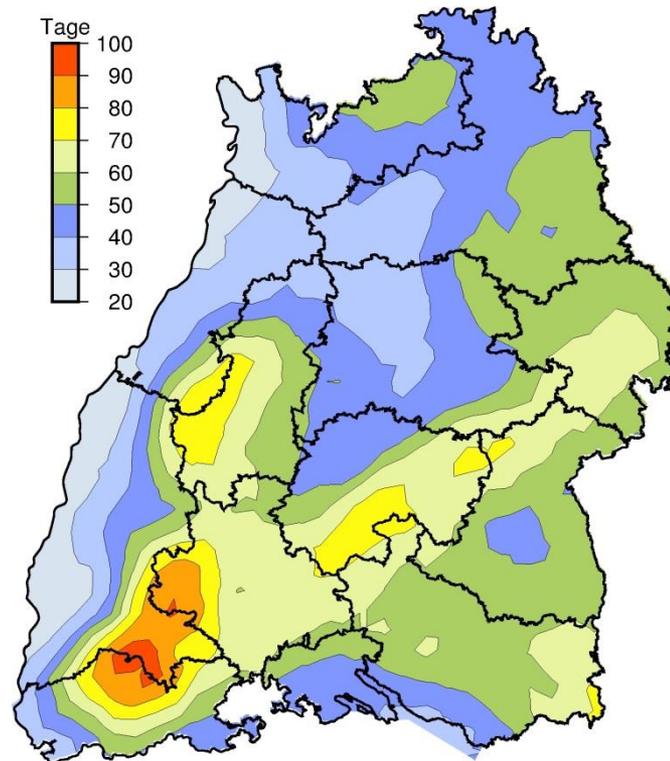
Neue Klimakenngröße

Wetterbedingungen für „mittleren Winterdienst“

(Tage im Jahr mit **Minimumtemperatur $\leq 2\text{ °C}$** und **Niederschlag $> 0,5\text{ mm}$**)

Beobachtungen

1971 – 2000



Mittel: 52,2 Tage

Grafiken: Süddeutsches Klimabüro am KIT

Neue Klimakenngröße

Wetterbedingungen für „mittleren Winterdienst“

(Tage im Jahr mit **Minimumtemperatur $\leq 2\text{ °C}$** und **Niederschlag $> 0,5\text{ mm}$**)

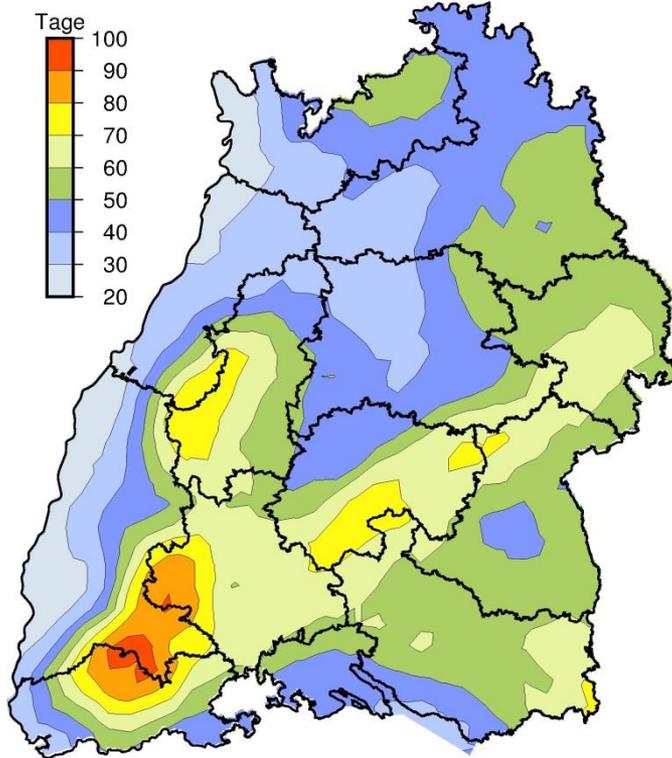
Beobachtungen

1971 – 2000

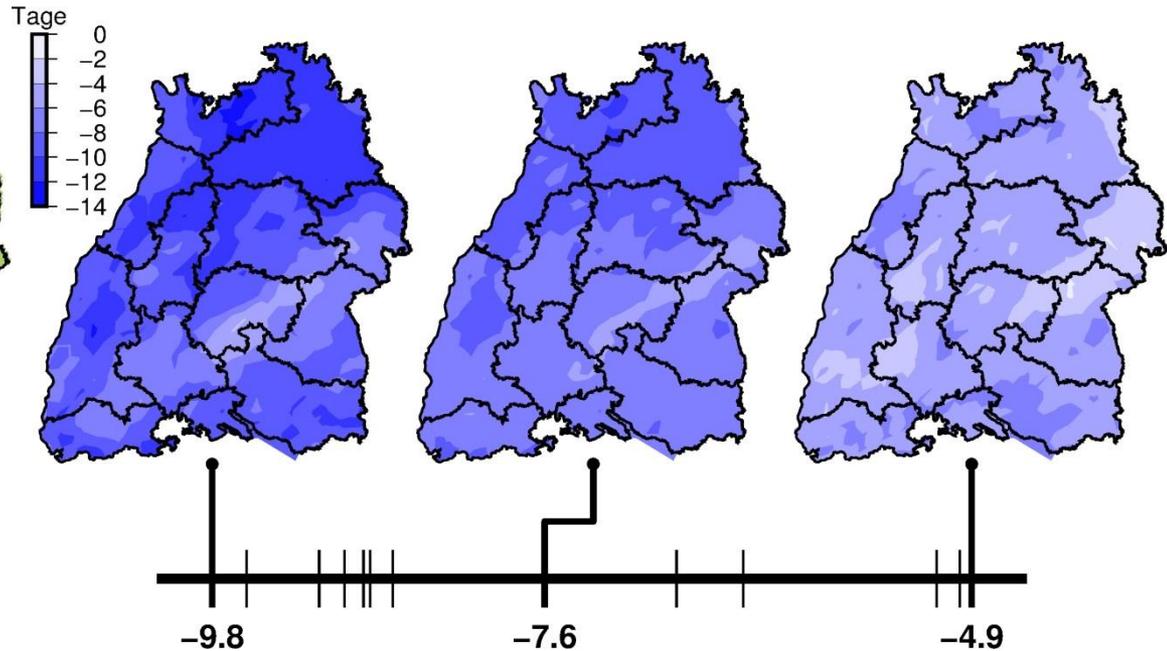
Modellsimulationen

2021 – 2050

(Änderungen zu 1971 – 2000)

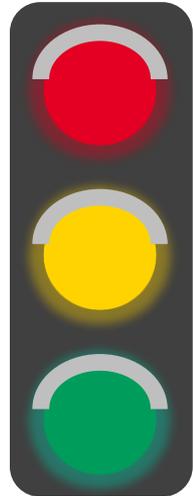


Mittel: 52,2 Tage



Grafiken: Süddeutsches Klimabüro am KIT

„Sensitivitätsampel“



- starker Anpassungsbedarf
- aufwendige Maßnahmen nötig
- hohe Kosten

- mittlerer Anpassungsbedarf
- unkomplizierte Maßnahmen nötig
- mittlere Kosten

- kein / kaum Anpassungsbedarf
- keine / kaum Maßnahmen nötig
- geringe Kosten

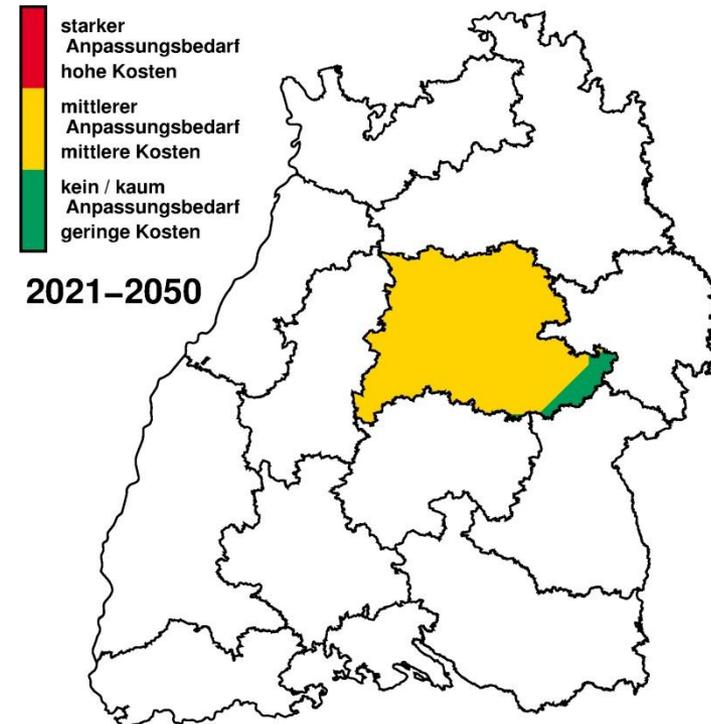
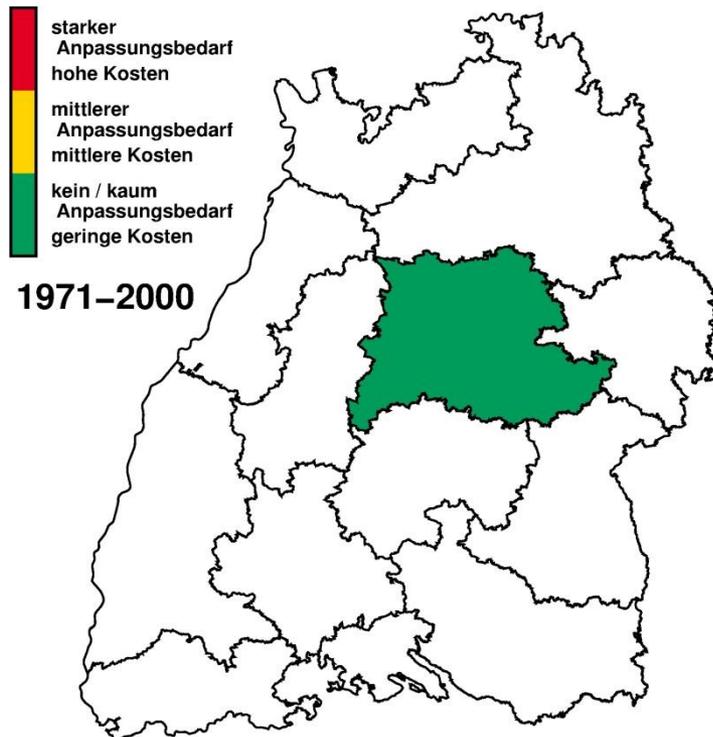
Wetterbedingungen für „mittleren Winterdienst“

Region	Heutiger Bereich	Übergang grün – gelb	Übergang gelb – rot	Anpassungsmaßnahmen
Region Stuttgart	grün	-10 %	Keine Angabe	„Je weniger Abnahme, desto besser. Wird tendenziell besser, wenn diese Tage zunehmen: Streumittelbevorratung, Bereitschaftsdienste, ...“ (Experteneinschätzung)

Neue Klimakenngröße

Wetterbedingungen für „mittleren Winterdienst“

(Tage im Jahr mit **Minimumtemperatur $\leq 2\text{ °C}$ und Niederschlag $> 0,5\text{ mm}$)**



Eine Farbänderung nur bei mehr als 50 % der Modellsimulationen

Grafiken: Süddeutsches Klimabüro am KIT

Eine Region ... viele Handlungsfelder

Wald und Forstwirtschaft

Stadt- und Raumplanung

Wirtschaft und Energiewirtschaft

Naturschutz und Biodiversität

Jahre zwischen trockenen und heißen Sommern	Günstige Wetterbedingungen für die Kirschessigfliege	Sehr heiße Tage	Niederschlags-summe zwischen März und Mai	Spazierwetter	Tage mit Wetterwechseln	Tage mit einer relativen Luftfeuchte zwischen 40 und 70%	Nasse Tage in Folge	Anzahl trockene Jahre

Landwirtschaft

Boden

Tourismus

Gesundheit

Wasserhaushalt

Schipper, J. W., Hackenbruch, J., Lentink, H. S., Sedlmeier, K., 2019: Integrating adaptation expertise into regional climate data analyses through tailored climate parameters. Meteor. Z., Vol. 28, No. 1. DOI: 10.1127/metz/2019/0878

Hackenbruch, J., T. Kunz-Plapp, S. Müller und J. W. Schipper, 2017: Tailoring climate parameters to information needs for local adaptation to climate change, Climate. 5(2), 25, DOI: 10.3390/cli5020025

Das Süddeutsche Klimabüro am KIT

Wissenschaften koppeln



Dialog fördern



Bewusstsein bilden



klimabuero@kit.edu
Tel.: 0721 608 2 8469

www.sueddeutsches-klimabuero.de
www.regionaler-klimaatlas.de
www.klimabuero.de