



Christian Bernhofer (Meteorologie, TU Dresden)

Projekte zur kommunalen Klimaanpassung

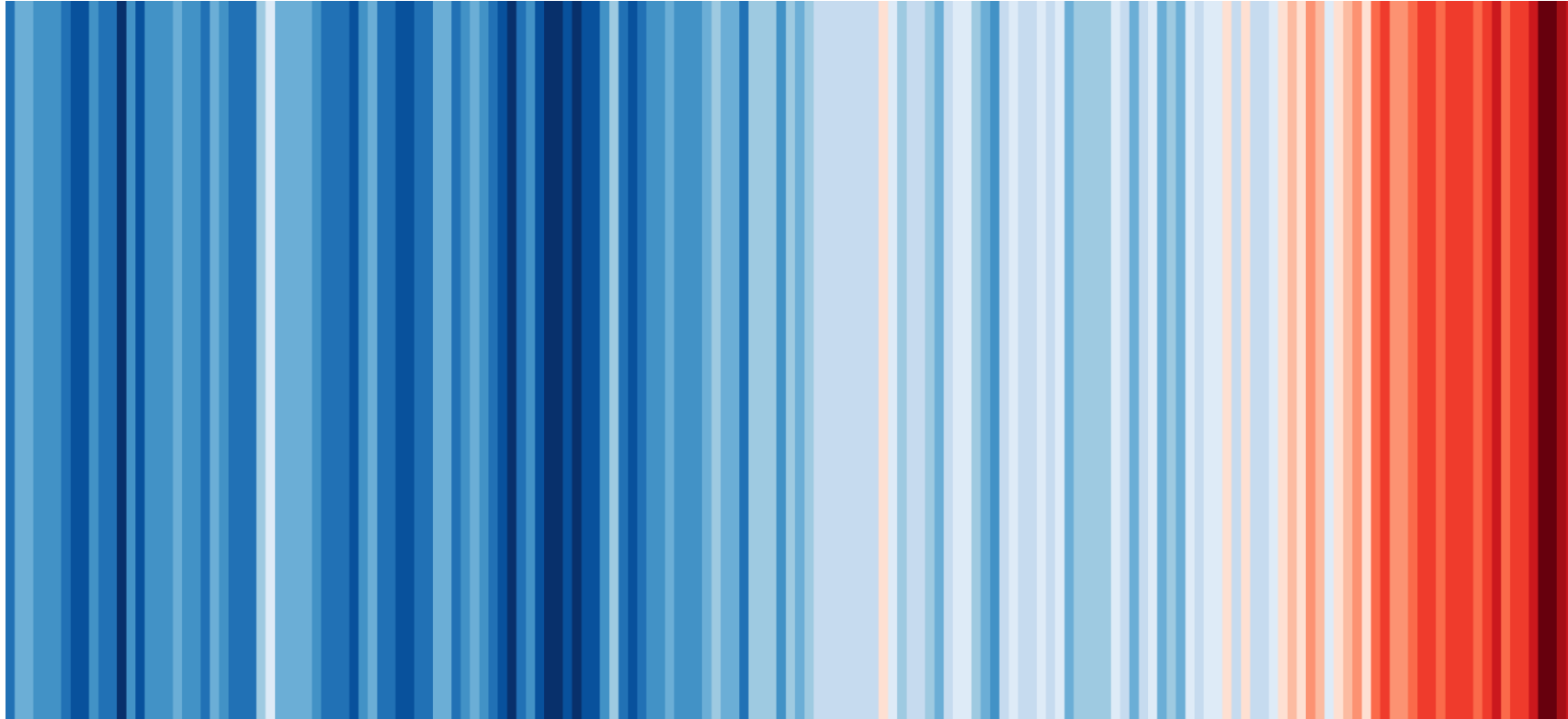
26. April 2022

Workshop „Stadtgrün im Wandel“

Globales Klima

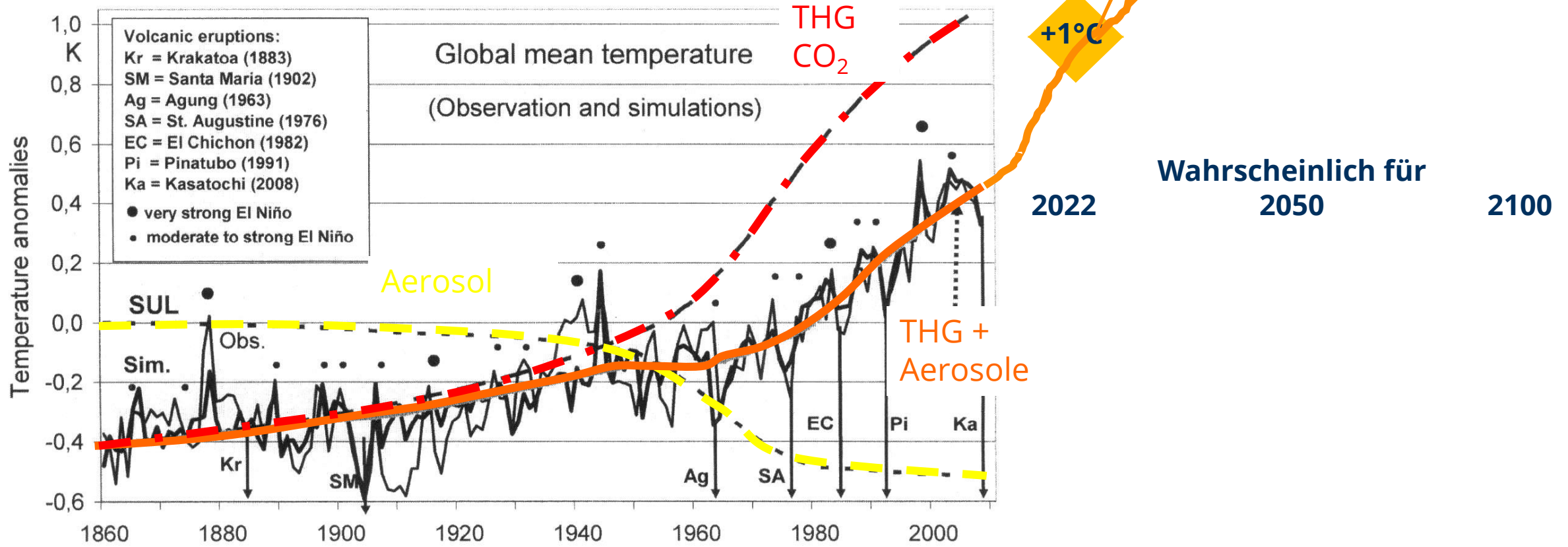
Jahresmittel der Lufttemperatur

1850-2018



Graphics and lead scientist: Ed Hawkins
Data: Berkeley Earth, NOAA, UK Met Office, MeteoSwiss, DWD.

Klimaschutz: Warum ist CO₂ so wichtig?



Schönwiese et al., 2010:
Statistical forcing ... An update

Klimaschutz: Warum ist CO₂ so wichtig?

2022

2050

2100

Wahrscheinlich für

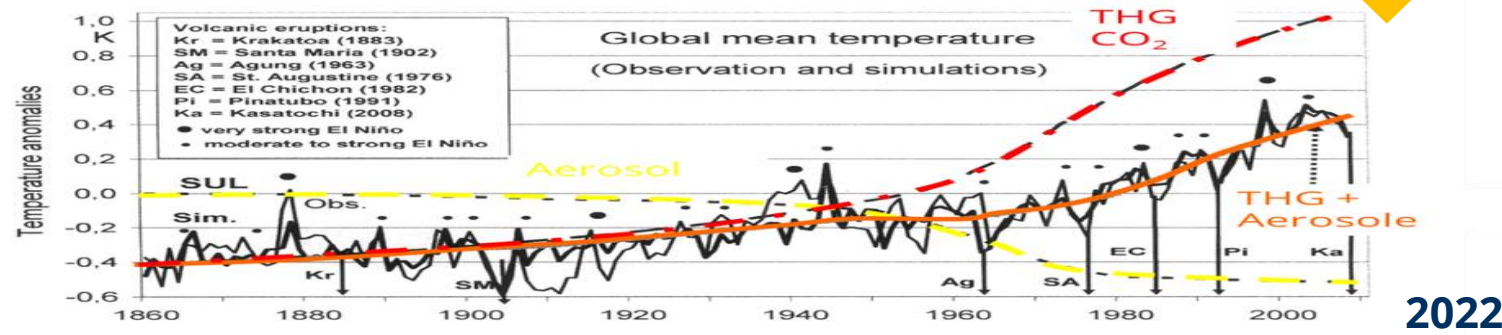
2
bis
6°C

1,5
bis
2,5°C

2,0°C Ziel

1,5°C Ziel

+1°C

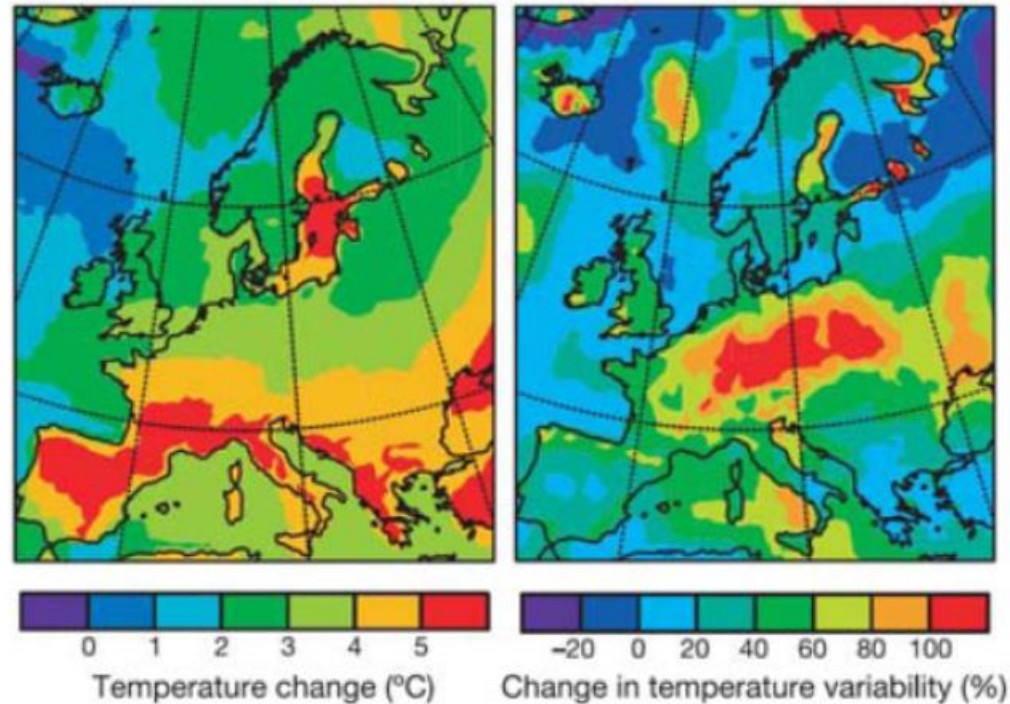


Schönwiese et al., 2010:
Statistical forcing ... An update

Klimaanpassung

Warum sind Klimadaten und Systemeigenschaften wichtig?

Klimadaten (Messungen und Modellergebnisse)



Temperaturänderungen (links) und Änderungen der Temperaturvariabilität in Europa (Schär et al. 2004, Nature)

System (Daseinsvorsorge als kommunale Aufgabe)

Landwirtschaft

Obst- und Weinbau

Spätfröste/Ernteeinbußen

Wasserwirtschaft

Rohwasserbereitstellung

Trockenperioden/Bewirtschaftung

Infrastruktur (Gebäude, Straßen, Grünflächen, ...)

Klimaresilienz (Anpassungskapazität)

Wasserprobleme

zu wenig/zu viel



Regionale Klimafolgen

Hitzewellen → Belastung für Menschen und Infrastruktur

Dürre → Anpassung von Wasser-, Land- und Forstwirtschaft



Sturm → Gefahr für Wälder und Infrastruktur



Starkregen → Überflutungen, Erosion, Hochwasser, Gewitter, Hagel



Sonnenstrahlung, Schnee → Tourismus
UV-Belastung → Gesundheit (O₃, Sonnenbrand)

1) Regionale Klimadaten



2) Regionale Klimafolgen



2) Regionale Klimafolgen

Hitzewellen → Belastung für Menschen und Infrastruktur

Dürre → Anpassung von Wasser-, Land- und Forstwirtschaft



Sturm → Gefahr für Wälder und Infrastruktur



3) Regionale Anpassungen

Starkregen → Überflutungen, Erosion, Hochwasser, Gewitter, Hagel



Sonnenstrahlung, Schnee → Tourismus
UV-Belastung → Gesundheit (O₃, Sonnenbrand)

1) Mögliche Anpassungen



2) Globaler Klimaschutz

Hitzewellen → Belastung für Menschen und Infrastruktur

Dürre → Anpassung von Wasser-, Land- und Forstwirtschaft



Sturm → Gefahr für Wälder und Infrastruktur



Starkregen → Überflutungen, Erosion, Hochwasser, Gewitter, Hagel



Sonnenstrahlung, Schnee → Tourismus
UV-Belastung → Gesundheit (O₃, Sonnenbrand)

Klimaanpassung und Klimaschutz muss kombiniert werden, um den Klimawandel erträglich zu machen.

Anpassung – regional, kommunal
Schutz – global, staatlich

Klimaanlagen

Bilder wegen © entfernt.

Klimaanpassung

Klimawandel → Handlung (lokal)

Erwärmung um 2,0°C (2050)

Verdoppelung heiße Tage (über 30°C) von 30 → 60

Klimaanlage Mehrbetrieb ca. 150 Std. → plus 60 €
bei ca. 0,5-1,2 kg CO₂/kWh → 30 bis 72 kg CO₂ fossil
3 bis 7 große Bäume (Zuwachs als Kompensation)
PV Anlage 1 kW, Anschaffung ca. (1000-600)=400€

Mehrkosten in € für 10 Jahre/Jahr

Fossil

60

40

Entscheidung

Investition

plus Klimaschutz

Handlung (global) → Klimawandel

Erwärmung um 1,5°C (2050)

Mehr heiße Tage (über 30°C) von 30 → 50

100 Std. → plus 40 € und X € für den Klimaschutz
bei ca. 0,5-1,2 kg CO₂/kWh → 20 bis 50 kg CO₂
2 bis 5 große Bäume (Zuwachs als Kompensation)
PV Anlage 1 kW, Anschaffung ca. (1000-700)=300€

PV

40

30

INVESTITION

„Passiv“

20

20

INVESTITION UND PLANUNG

Betrieb!!!

Projekte zur kommunalen Klimaanpassung

ReKIS



**REKIS
WISSEN**

Gemeinsame langjährige
Entwicklung und stetige
Verbesserung

Sachsen, Sachsen-Anhalt,
Thüringen

TU Dresden



EXPERTEN
MODUS



LÄNDERDA
TEN



DATENANA
LYSE



DATENSÄTZE



INTERPOLA
TION

Projekte zur kommunalen Klimaanpassung **EU LIFE LOCAL ADAPT**



PROJECT LOCATION

Germany: Saxony

Austria: Styria

Czech Republic: North-West

Latvia: Municipality Valka

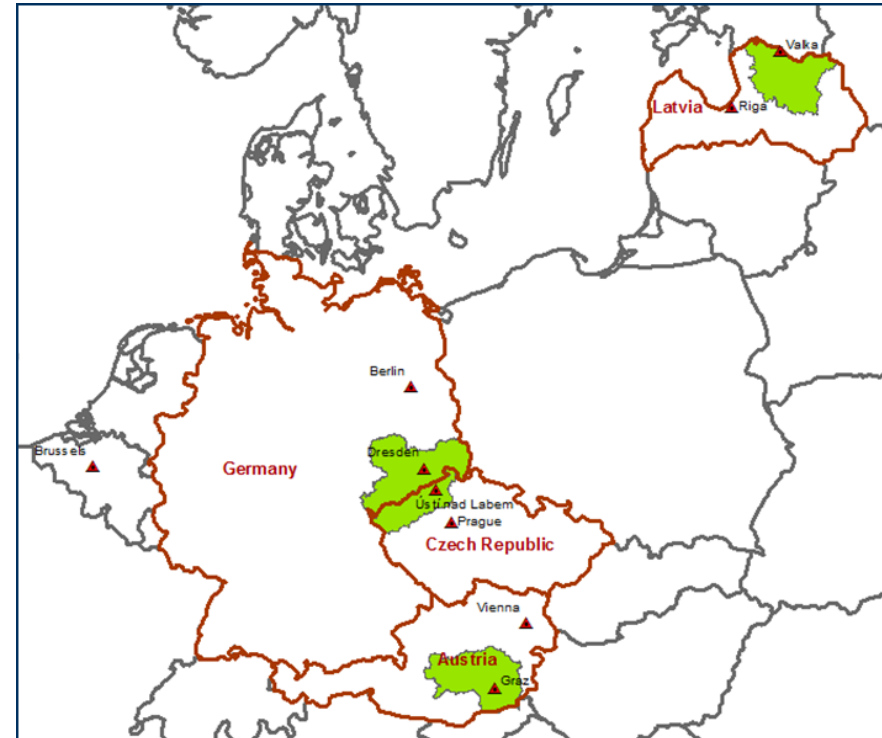
BUDGET INFO

Total amount: 3 070 065 Euro

EU contribution: 1 841 581 Euro

DURATION

5 years, 1 July 2016 - 30 June 2021



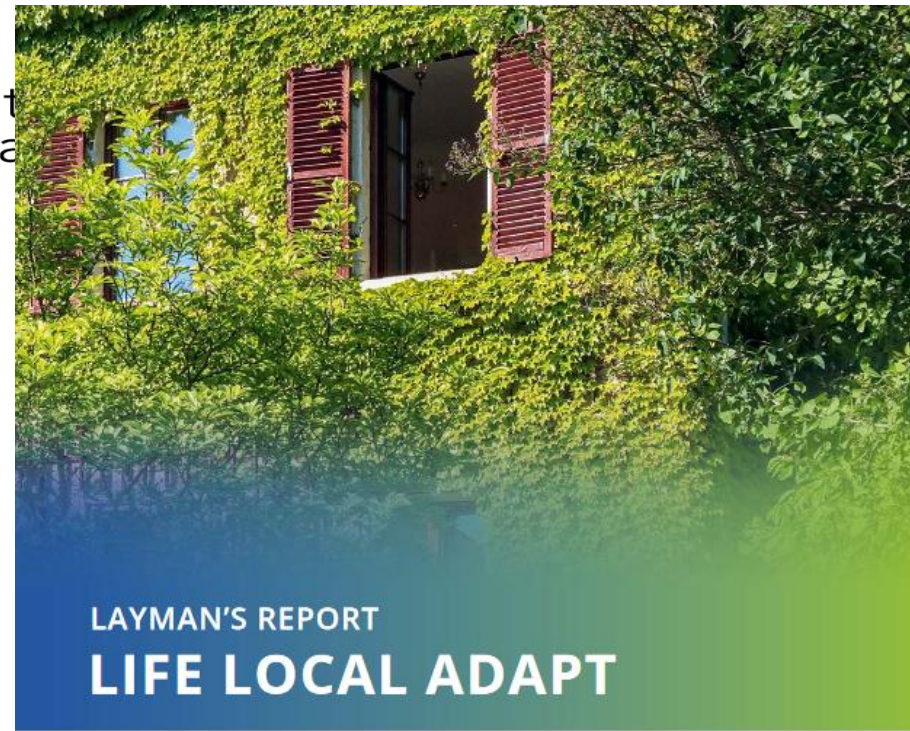
... concept transferred to BMBF KlimaKonform (cooperation with communities for all aspects of CCCA incl. country authorities like LfULG

LIFE
LOCAL
ADAPT

Integration of climate
into the work of local



Faktenblätter



LAYMAN'S REPORT
LIFE LOCAL ADAPT



Flyer



ReKIS

Klimainformationssystem



CzechAdapt

klimatická změna



© Land Steiermark

Ich tu's

Initiative des Landes Steiermark für Energie und Klimaschutz

Projekte zur kommunalen Klimaanpassung

KlimaKonform (BMBF RegIKlim)

KlimaKonform

Gemeinsame Plattform zum klimakonformen Handeln
auf Gemeinde- und Landkreisebene in Mittelgebirgsregionen

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA

LANDESTAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Leibniz-Institut
für ökologische
Raumentwicklung



HELMHOLTZ
Zentrum für Umweltforschung

In Kooperation mit:

Freistaat
Thüringen



Landesamt für
Umwelt, Bergbau
und Naturschutz

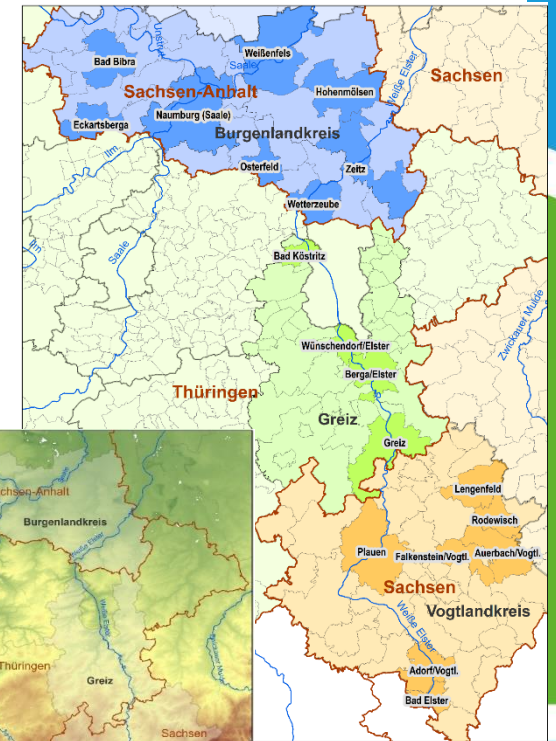


SACHSEN-ANHALT

LANDESTALSPERREN-
VERWALTUNG



Freistaat
SACHSEN



Herausforderungen des Klimawandels für die Verwaltungs- und Planungspraxis



Katastrophenschutz

Schutz von Menschen, Infrastruktur und Gebäuden vor Hochwasser, Sturm, Starkniederschlag, Hitze und Dürre

Maßnahmen- und Notfallpläne, Faktenblätter



Stadtentwicklung

Flächennutzungs- und Bauleitpläne zur Entwicklung und Gestaltung der Städte und Gemeinden

Planungshilfen, „best practice“ Beispiele



Kommunale Infrastruktur

Gewährleistung der Energie- und Wasserversorgung, Unterhalt der Kanalnetze und Kreisstraßen

Bewirtschaftungsoptionen, „best practice“ Beispiele



Lebensqualität der Bürger

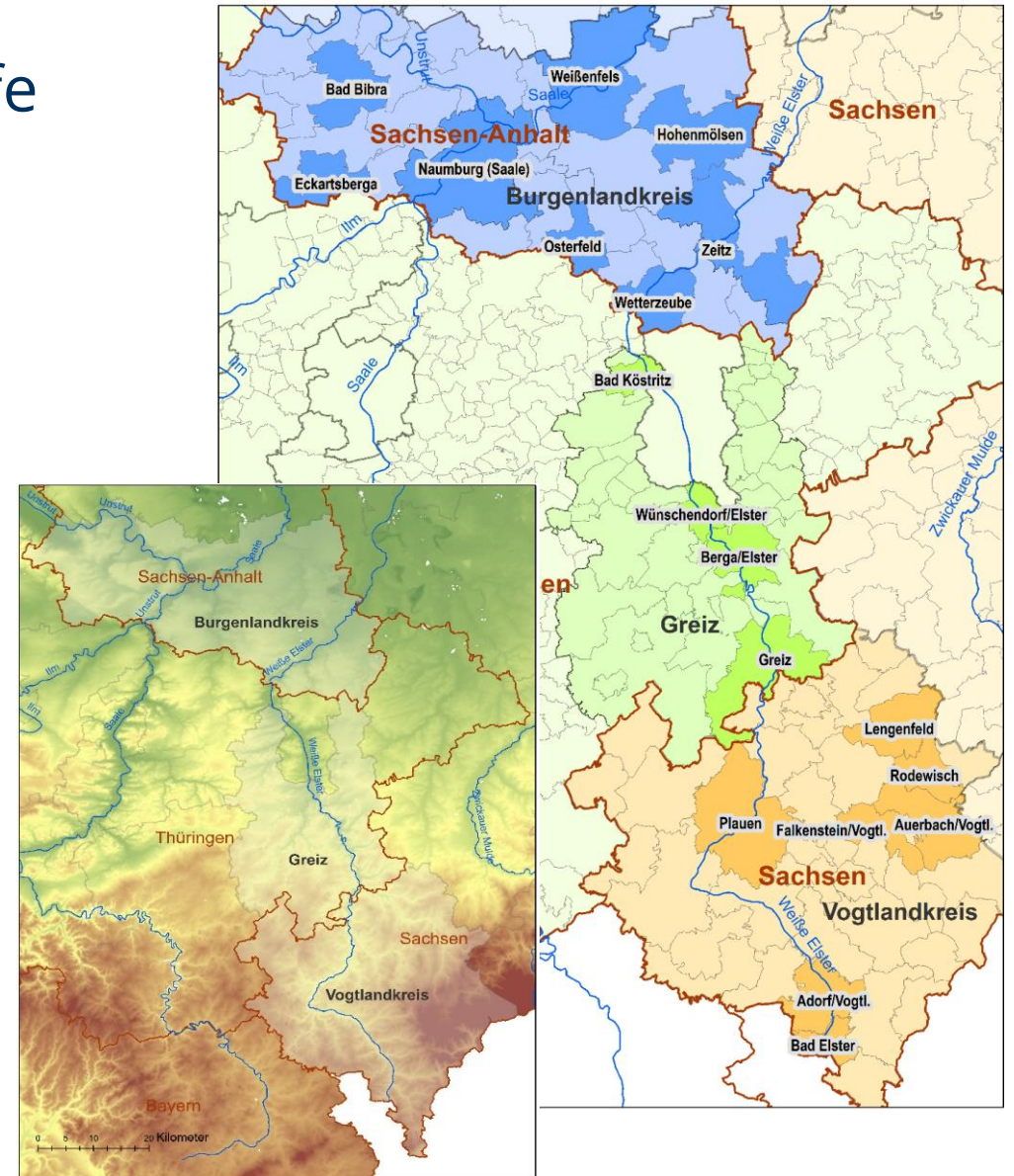
Sicherung des Gemeindelebens und Erwerbs aus Land-/Forstwirtschaft, Chancen im Tourismus

Handlungsempfehlungen, Beratung

KlimaKonform

Region, Risikolage & Anpassungsbedarfe

- Modellregion – drei Landkreise im Einzugsgebiet der Weißen Elster
- drei Länder – Sachsen, Thüringen, Sachsen-Anhalt
- typische deutsche **Mittelgebirgsregion** inkl. Vorland
- kommunale Struktur: **kleine und mittlere Gemeinden** dominieren
- Klimawandel: Extreme wie Sturzfluten, Dürre und Hitze treffen auf meist finanzschwache Gemeinden, mit begrenzten fachlichen und administrativen Kapazitäten
- Wertschöpfung vor allem aus der Land- und Forstwirtschaft, kleinen Gewerbebetrieben und dem Tourismus
- Entwicklung einer **nachhaltigen Anpassungsstrategie, um Aufgaben der kommunalen Daseinsvorsorge zu erfüllen**



Modellketten - Starkregen- und Hochwasserereignissen (Bsp.)

- Unterschiedliche Herangehensweise (Modellkette)
 Hochwasser: Modellkette Klimadaten – Hydrologie – Hydrodynamik – Schadenssimulation
 Starkregen: verkürzte Modellkette Klimadaten – Hydrodynamik (- Schadenssimulation)
- Herausforderung = Verwendung von stündlich aufgelösten Klimadaten (Niederschlag)
 - (a) Disaggregation von Tageswerten aus korrigierten Klimamodelldaten
 - (b) Direkte Biaskorrektur von Stundenwerten aus Klimamodellen

Modul "Klimadaten Ensembles"

DISAGGREGIERUNG

MITTELDEUTSCHES
KERNENSEMBLE

NUKLEUS
DATEN



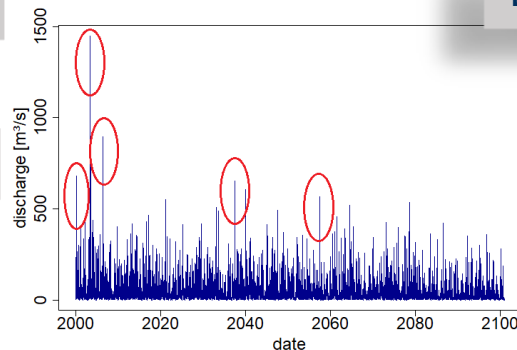
BIAS
KORREKTUR

HBV

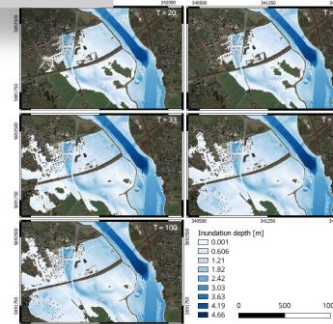
OPTIMIERUNG

WASIM-ETH

Modul "Hydrologische Modellierung"

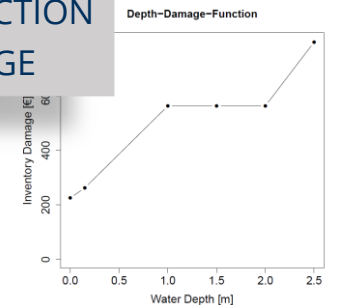


LISFLOOD-FP



Modul "Schaden- simulation"

CONSTRUCTION
DAMAGE



Temperaturen steigen! Verdunstung wird größer!
Hitzebelastung steigt! Meeresspiegel steigt!
Hochwasser & Starkregen nehmen zu?

Zielsysteme ↔ Städtisches Grün

Gesundheitsversorgung/Erholung/Tourismus

Talsperre (Wasserversorgung)

Grundwasser (Wasserversorgung)

Kanalnetze (Trockenwetter, Starkregen)

Landwirtschaft (Ernährungswirtschaft)

Verkehrsinfrastruktur/Grünflächen

Energiewirtschaft



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

