

Der Klimawandel – eine Gefahr und Chance für unser Kulturerbe

Aktuelles aus der neuen EU OMC Experten-Gruppe:
Strengthening cultural heritage resilience for climate change

Westfälischer Archivtag
16. März 2022

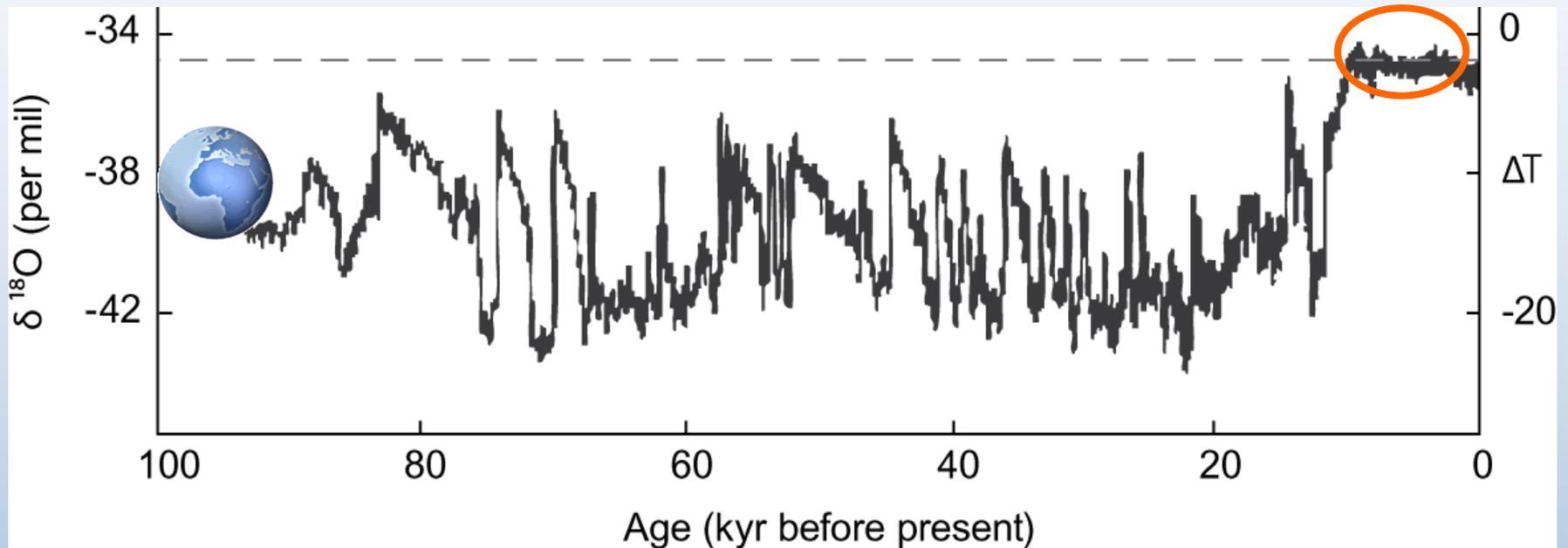
16. MÄRZ 1945 – BOMBENANGRIFF WÜRZBURG



@the worldnews.net

89 Prozent aller Gebäude waren total zerstört - 5000 Einwohner verloren ihr Leben.

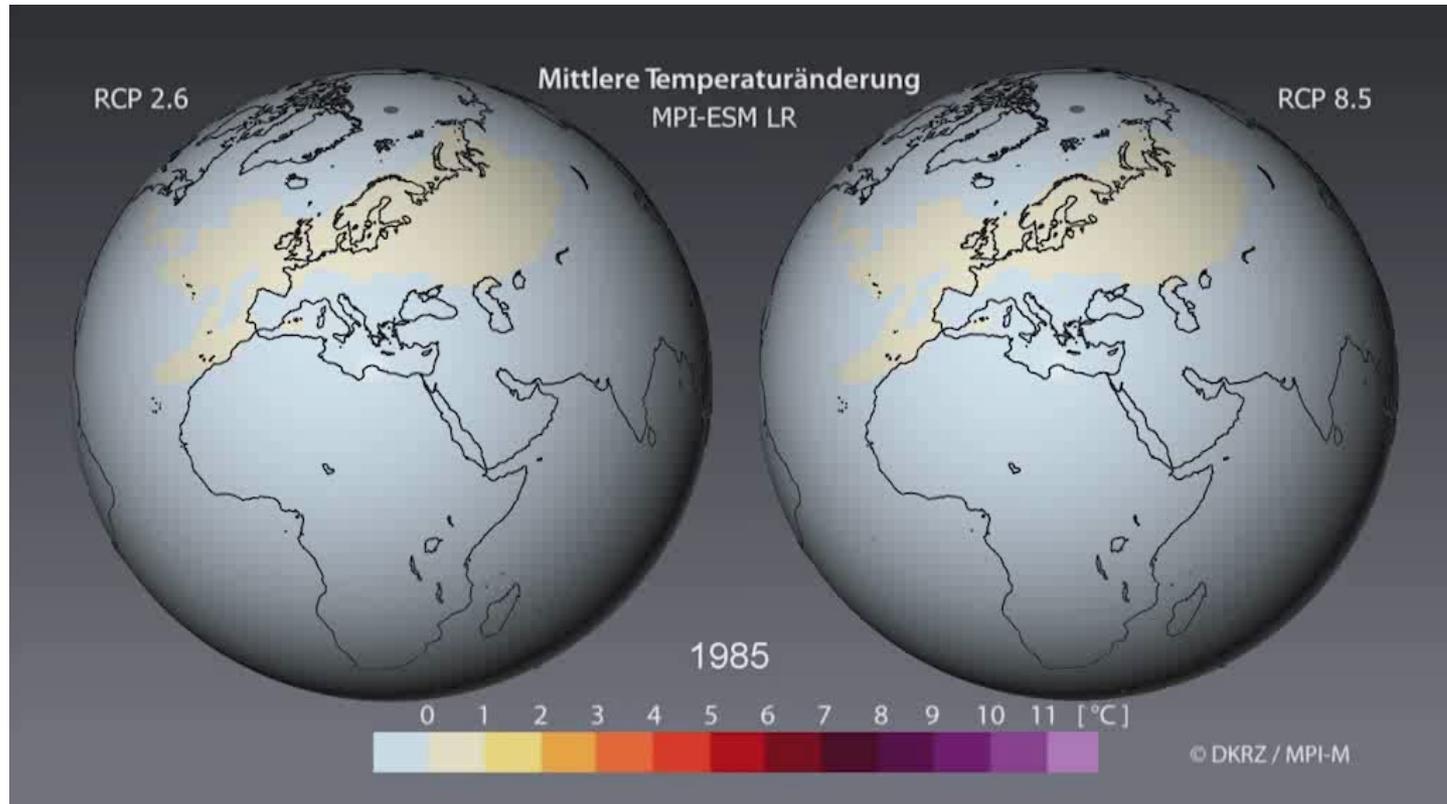
Die Erdgeschichte ist gekennzeichnet von starken Klimaschwankungen – nur in den letzten 10 000 Jahren hatten wir ein stabiles Klima – der Beginn unserer Zivilisation!



@Guy Brasseur, CfC 2014

2021 Nobel Preis für die Klimaforschung

Klaus Hasselmann bekommt den [Nobel Preis für Physik](#) zusammen mit [Syukuro Manabe](#) und [Giorgio Parisi](#). Bereits 1976 konnte er modellhaft zeigen, dass die globale Erwärmung vom stetig steigenden CO₂ Eintrag verursacht ist. **Ohne CO₂ in der Atmosphäre: - 18°C**



Extreme Wetterereignisse nehmen zu

Jahrtausend Flut 15. Juli 2021 in Deutschland, Belgien, Luxemburg, Ostfrankreich und Niederlande



Bad Neuenahr, @Sueddeutsche

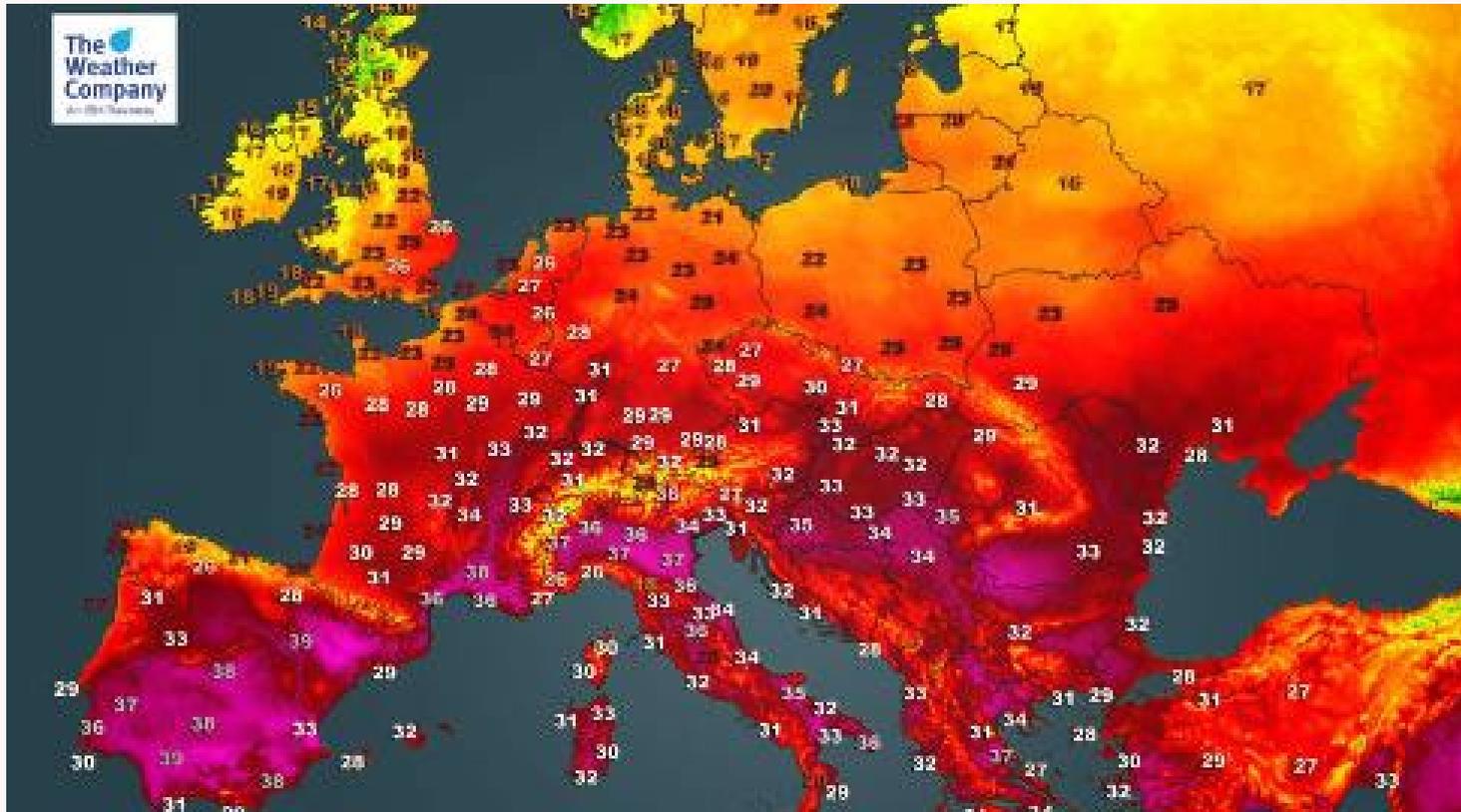


Namur, Belgien @Belgaimage

Attributionsforschung: Die Wahrscheinlichkeit, dass es zu extremen Regenfällen kommt wie denen in Deutschland, Belgien, den Niederlanden und Luxemburg, hat sich durch den Klimawandel um das 1,2- bis 9-Fache erhöht.

Hitzewellen und Brandgefahren

August 2021 – Europäischer Temperaturrekord in Sizilien 48,8 °C !



@The Weather Channel

Deutschland bringt sich für das Kulturerbe ein

Deutsche EU Ratspräsidentschaft Juli – Dezember 2020

Erstmals in der Geschichte adressierte die Bundesregierung in ihrem Programm für die Deutsche EU Ratspräsidentschaft das Thema **Klimawandel und Kulturerbeschutz!!!**



Der Rat der Europäischen Union erteilt das Mandat
➔ für die Einrichtung einer EU Experten-Gruppe nach der Methode der offenen Koordination



EU OMC Expert Group (2021- 2022)

Strengthening Cultural Heritage Resilience for Climate Change

Vorsitzende:

Johanna Leissner (Deutschland)

Start Januar 2021 – 4 Sitzungen bisher – ehrenamtliche Tätigkeit!

28 Länder haben Delegierte entsandt (25 MS der EU + 3 assoz. Länder)

Austria, Belgium, Croatia, Cyprus, Czechia, Estonia, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, [Iceland](#), Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Malta, Netherlands, [Norway](#), Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Sweden, Spain, [Switzerland](#)



PARIS2015
CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
COP21•CMP11

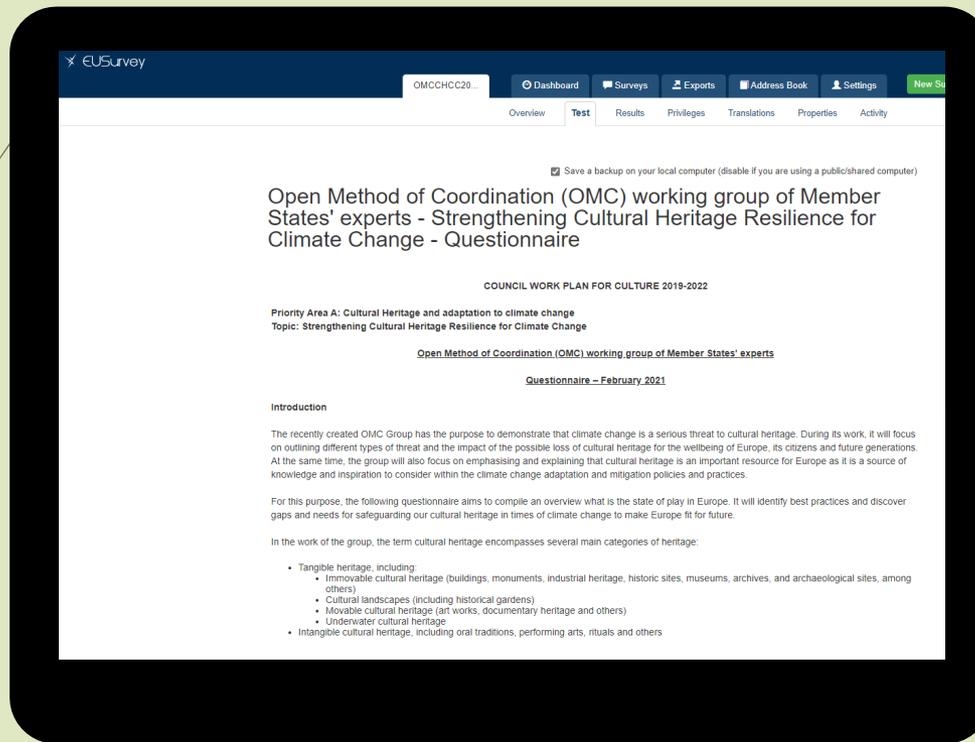


Das Mandat – sehr umfangreich!

- Sammlung von Informationen über den Sachstand in den Mitgliedsstaaten
- Untersuchung der Auswirkungen des Klimawandels und der Klimaanpassung auf alle Formen des kulturellen Erbes – ob UNESCO Welterbe oder kleine Bibliothek
- Konzentration auf unmittelbare Bedrohung durch extreme Klimaereignisse und die Auswirkungen von zunehmenden Schäden berücksichtigen
- Analyse von Kenntnislücken und offener Fragen
- Bewusstseinsbildung, Kapazitätsaufbau und Erstellung von Empfehlungen zur Planung von Maßnahmen gegen den Klimawandel auf europäischer und nationaler Ebene



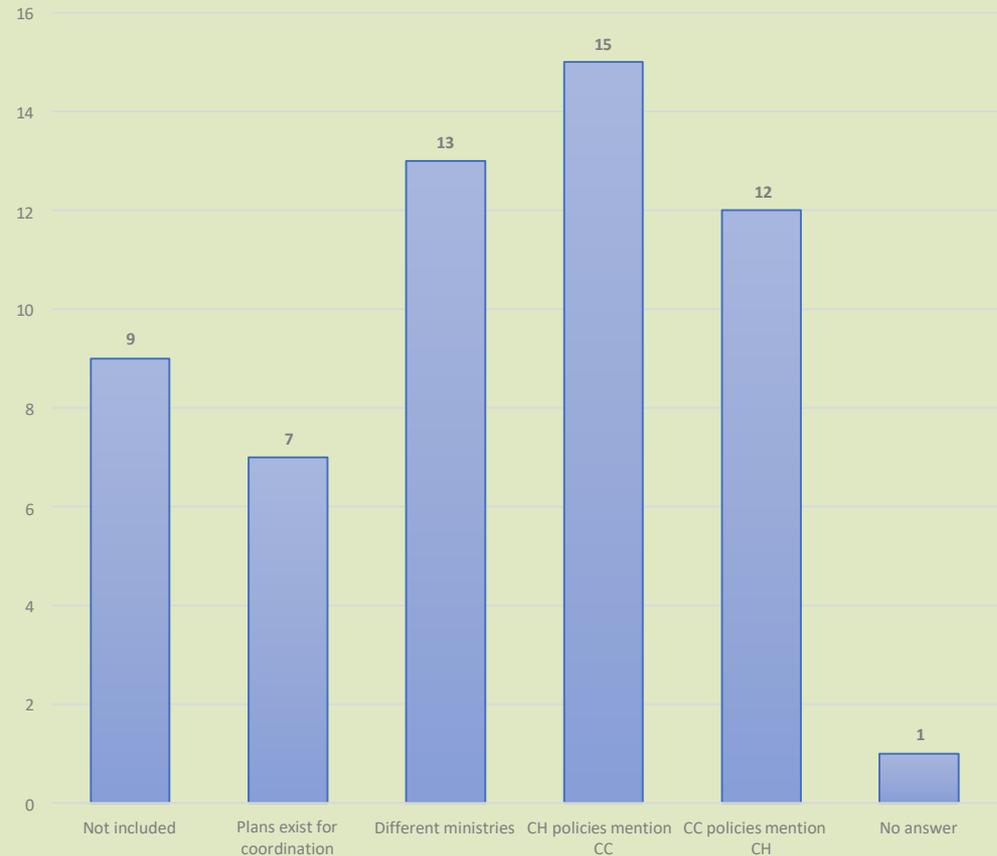
1. Erstellung eines Fragebogens



- Situation in den Mitgliedsländern
- Identifizierung der direkten und indirekten Gefahren des Klimawandels
- Sammlung von Best Practice Beispielen

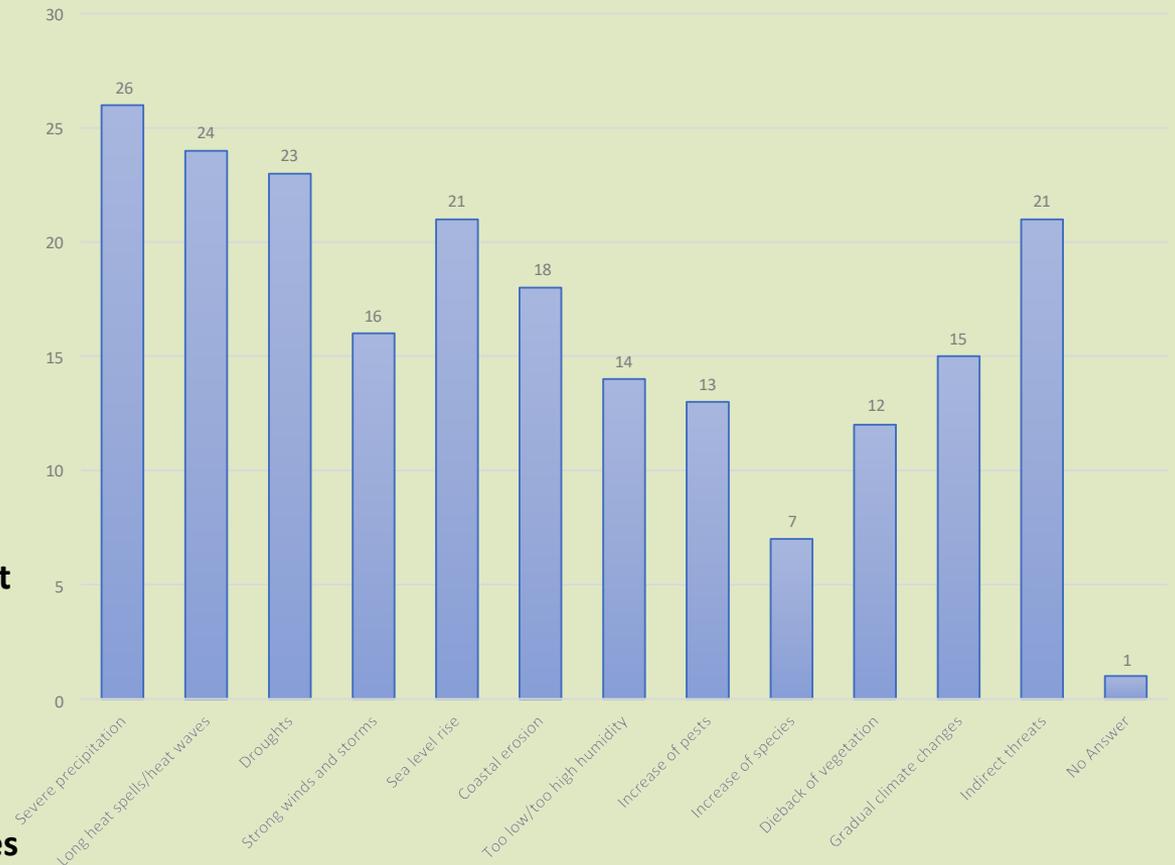
Sachstand in den Ländern - Situation Kulturerbe/Klimawandel

- 1) Kulturerbe nicht in Politiken enthalten - 9
- 2) Einige Politiken/Gesetze berücksichtigen Klimawandel und Kulturerbe - 7
- 3) Unterschiedliche Zuständigkeiten der Ministerien - 13
- 4) Kulturerbepolitiken erwähnen Klimawandel - 15
- 5) Klimawandelpolitiken erwähnen Kulturerbe - 12
- 6) Keine Antwort - 1



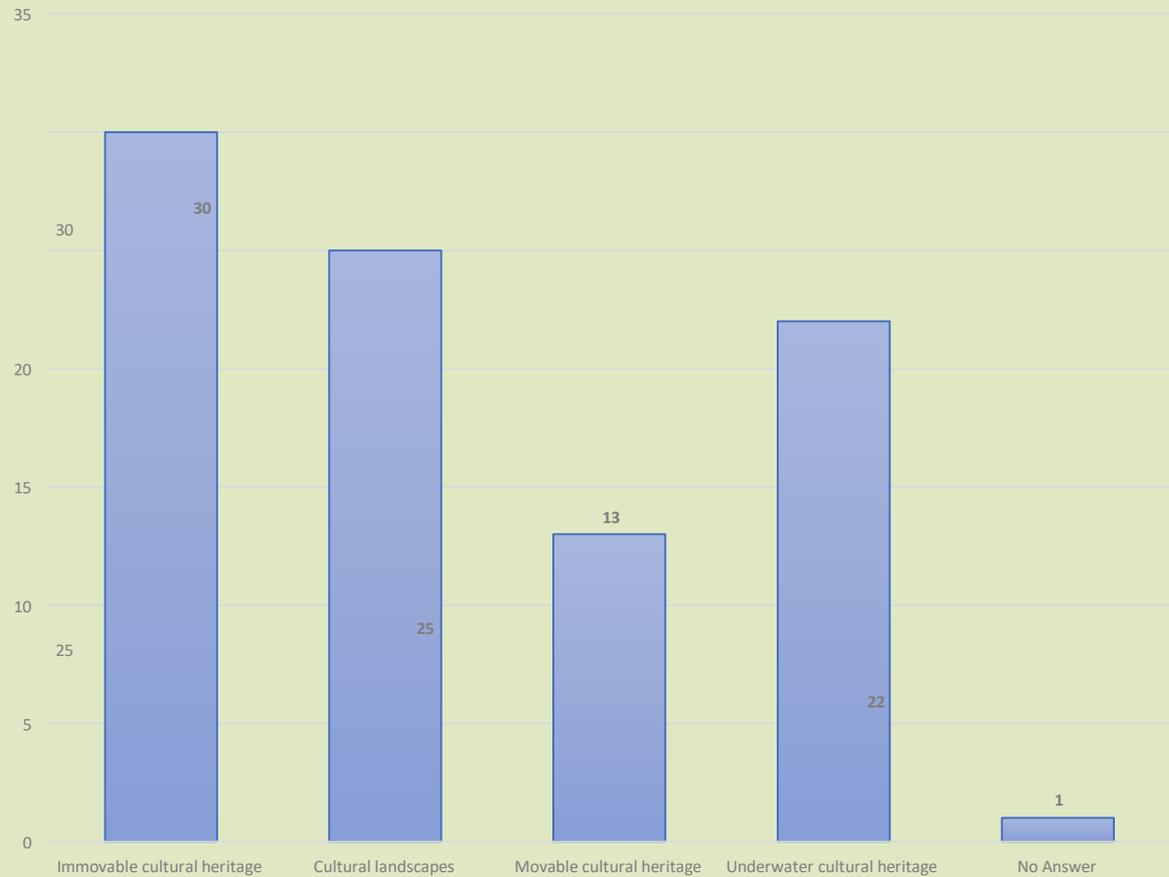
3. Einschätzung der Gefahren für das Kulturerbe durch Verstärkung des Klimawandels

- 1) Extreme Niederschläge
- 2) Langanhaltende Hitzewellen
- 3) Trockenperioden
- 4) Meeresspiegelanstieg
- 5) Indirekte Bedrohungen
- 6) Küstenerosion
- 7) Orkanartige Stürme
- 8) Gradueßer Klimawandel
- 9) Zu niedrige /zu hohe Feuchtigkeit
- 10) Zunahme von Insektenbefall
- 11) Schädigung der historischen Pflanzenwelt
- 12) Einwanderung artfremder Spezies

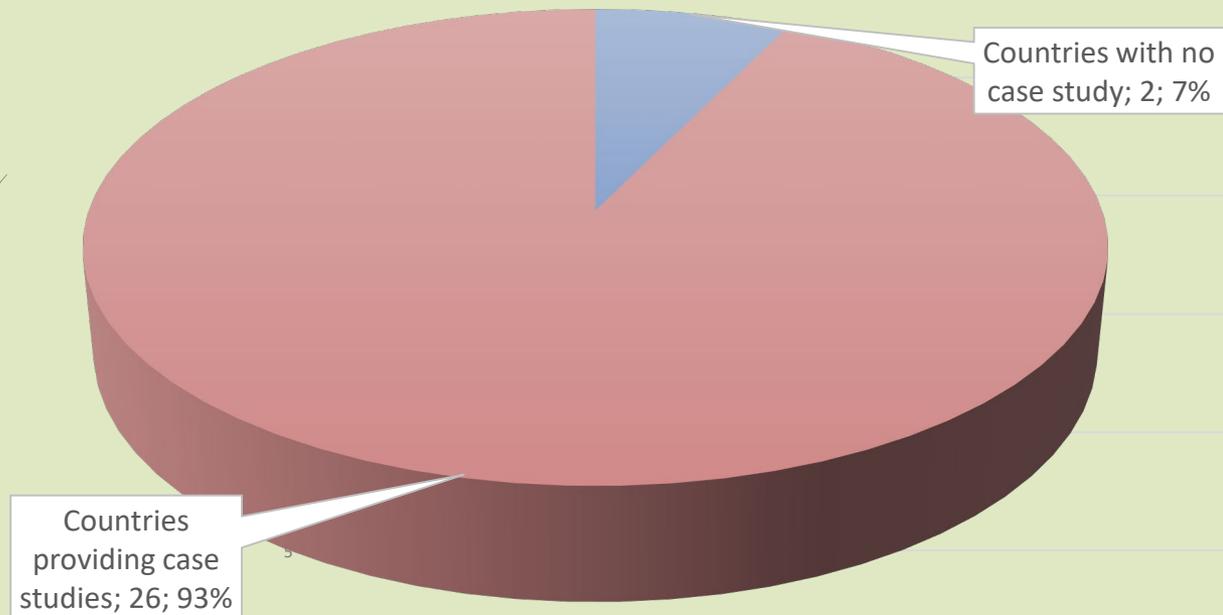


4. Gefährdungspotential nach Art des Kulturerbes

1. Gebäude und Monumente
2. Kulturlandschaften
3. Unterwassererbe
4. Bewegliches Kulturerbe
5. Keine Antwort



5. Sammlung von "Best Practice" Beispielen Stand Februar 2022: 83 Beispiele aus 26 Ländern



■ Countries with no case study ■ Countries providing case studies

Beispiele aus Österreich und Frankreich

- LUFTBRUNNENSYSTEM - AT.
- BEWERTUNG EINES LUFTKÜHLSYSTEMS AUS DEM 19. JAHRHUNDERT.
- Bewertung der Wirksamkeit des "alten" Luftschachtsystems. Bewertung minimal-invasiver Optionen zur Optimierung der Wärmereduzierung im Auditorium und zur CO2-Einsparung



- PLAN ZUR ERHALTUNG UND VERBESSERUNG - FR.

Stadt Bordeaux: STÄDTEBAUVERORDNUNGEN - VERÄNDERUNGEN IN DER STADT ZUR BEKÄMPFUNG DES KW, BEI WAHRUNG DER ANFORDERUNGEN DES DENKMALSCHUTZES

Praktische Maßnahmen:

Intelligente Wärmedämmung von Gebäuden und Begrünung von Innenhöfen zur Bekämpfung der städtischen Hitzeinseln; Erhaltung der Artenvielfalt, Verbesserung des Wohlbefindens und der Gesundheit unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der Bewohner. Ein weiteres Beispiel ist Straßburg, dessen Fertigstellung für 2022 geplant ist.

Ziel ist es, das architektonische Erbe nicht mehr gegen die nachhaltige Entwicklung auszuspielen und seine Erhaltung mit klimatischen Aspekten zu verbinden.



Klimaneutraler Betrieb von Schloss DYCK mit historischem Garten – DE.

ENTWICKLUNG UND ERPROBUNG INNOVATIVER UND ÜBERTRAGBARER LÖSUNGEN FÜR VOM KLIMAWANDEL BETROFFENE PARKS UND GRÜNANLAGEN SOWIE FÜR DEN KLIMANEUTRALEN BETRIEB VON DENKMALGESCHÜTZTEN GEBÄUDEKOMPLEXEN

Schloss Dyck, umgeben von einem englischen Landschaftspark, der vor 200 Jahren angelegt wurde und rund 50 Hektar umfasst. Stark betroffen von Hitze und Trockenheit und Absinken des Grundwasserspiegels - 200 Bäume mussten gefällt werden.

Maßnahmen:

Erprobung von klimaresistenten Baumarten, innovative Pflege von Bäumen und Bodenverbesserung, neue Bewässerungssysteme und die Förderung der biologischen Vielfalt. Der Gebäudekomplex des Schlosses wird bis 2025 klimaneutral sein durch: die Verwendung von Chinaschilf als nachwachsender Rohstoff in einer Glasheizungsanlage, Photovoltaikanlagen und den elektrischen Betrieb von Maschinen und Anlagen.

Ziel:

Rund 80 % der Heizleistung sollen mit mit selbst erzeugten nachwachsenden Rohstoffen betrieben werden und rund 20 % des Stroms sollen bis 2025 selbst erzeugt werden



Beispiel aus Norwegen

- Green is not only a colour – sustainable buildings already exist - NO.

OB UND WIE KÖNNEN KLIMAZIELE MIT DEN ZIELEN FÜR DEN SCHUTZ VON GEBÄUDEN KORRESPONDIEREN UND WELCHE ROLLE ALTE GEBÄUDE UND IHRE ERHALTUNG ALS KLIMASCHUTZ MASSNAHME HABEN KÖNNEN.

Die 14 bewerteten Gebäude sind von unterschiedlichem Alter, Größe, Architektur und Bauweise. Alle haben aufgrund ihres Alters, ihrer Repräsentativität, ihrer architektonischen Gestaltung und ihres kulturellen Erbes einen unterschiedlichen Erhaltungswert.

Ein Vergleich der Investitionskosten für die verschiedenen Szenarien zeigt, dass die Kosten für eine Modernisierung in 20 der 24 Fälle niedriger sind als die Kosten für den Bau eines neuen Gebäudes, in 15 der 24 Fälle sogar deutlich niedriger. Betrachtet man die Emissionsreduzierung pro investiertem Betrag, so zeigen die Ergebnisse, dass eine Modernisierung kosteneffizienter ist als ein Neubau, wenn das Ziel die Reduzierung der Treibhausgasemissionen ist.



- A residential building originally from the 18th century.
@Innlandet fylkeskommune

6. Zwischenergebnisse

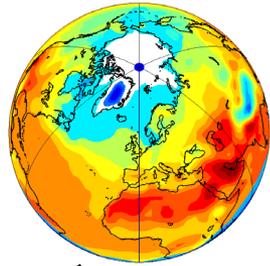
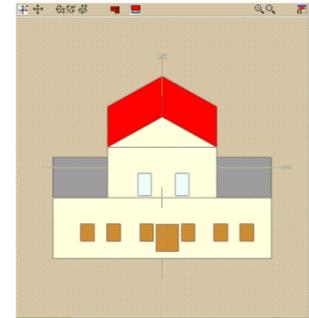
- Extreme Klimaereignisse und der allmähliche Klimawandel wirken sich auf alle Arten von (materiellem und immateriellem) Kulturerbe auf der ganzen Welt aus
- Es gibt immer noch **große Lücken im Verständnis und Wissen** über die Auswirkungen des Klimawandels – vor allem **immaterielles Kulturerbe / mobiles Kulturerbe - Archive!**
- **Es fehlen relevante und zuverlässige Daten** - es ist **schwierig, Informationen** zu sammeln!
- Das Bewusstsein für die **Dringlichkeit der Anpassung** ist auf allen Ebenen **nicht vorhanden**
- **Jetzt mit der Planung** beginnen und Anpassungs- und Resilienzpläne entwickeln
- Schaffung eines Forums für den gegenseitigen Austausch - Notwendigkeit einer gemeinsamen Datenplattform oder Beobachtungsstelle
- Investitionen in Fähigkeiten (skills) durch **Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten**
- Intensivierung der **Zusammenarbeit**/des Austauschs zwischen **Experten für das Kulturerbe, Klimaforschung und Entscheidungsträgern**
- Wichtige Mainstream-Politiken auf EU- und MS-Ebene - **Kulturerbe nicht integriert**
- Beispiel: In vielen **nationalen Anpassungsplänen** fehlt das kulturelle Erbe!

7. Nächste Schritte

- Erstellung des Abschlussberichts an EU Kommission und Mitgliedstaaten
- Aufbereitung der Best Practice Beispiele
- Erstellung von Empfehlungen für EU und Mitgliedstaaten
- Etablierung eines Netzwerks der Experten
- Was noch?
- Es fehlt eine **übergreifende Plattform zum Austausch sowohl nationale wie EU weit:**
Informationen, Daten, Wissen, Ansprechpartner undmehr

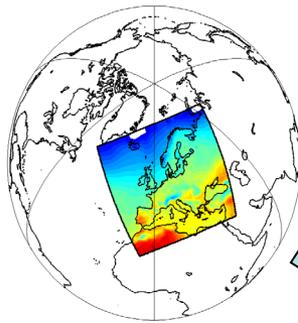
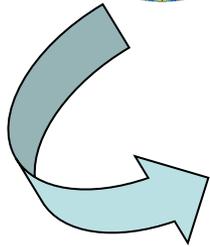
Auswirkungen des Klimawandels bis 2100

EU Projekt "Climate for Culture"

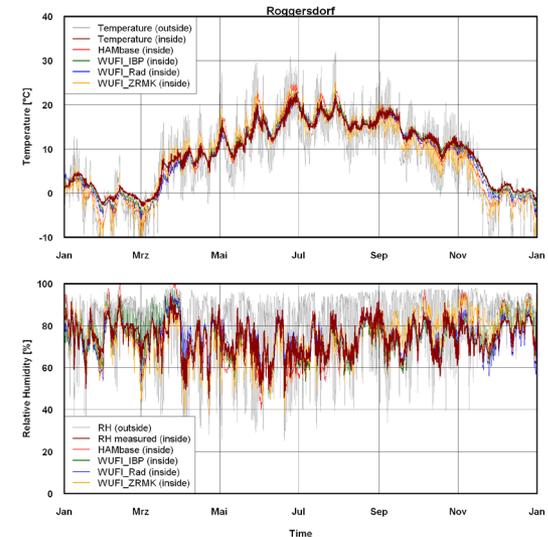
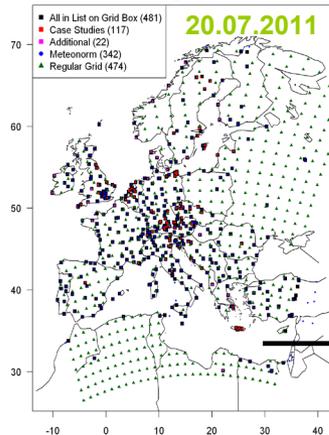


Globale Emissionsszenarien (A1B, RCP4.5) und Klimaprojektion

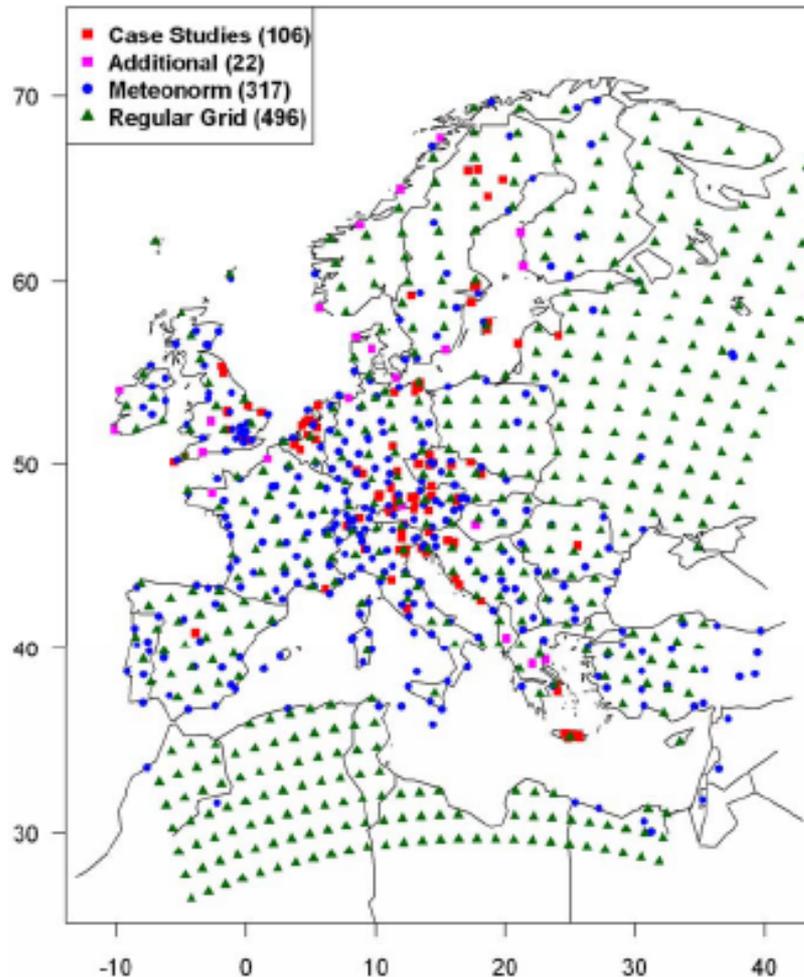
Modellierung der Auswirkungen



Hochaufgelöstes regionales Klimamodel 10x10 km



Hoch aufgelöstes regionales Klimamodell und Klimaindizes für Gebäudesimulation



Value		Unit
Temperature	TA	°C
Relative Humidity	HREL	%
Normal Rain	RN	mm
Wind Speed	WS	m/s
Wind Direction	WD	degree
Global Radiation	ISGH	W/m2
Diffuse Radiation	ISD	W/m2
Global Counterradiation	ILAH	W/m2
Cloud Coverage	CI	%
Ground temperature	GT	°C
Ground reflectance	GR	-
Air Pressure	PSTA	Pa

EUR-11 RCP4.5

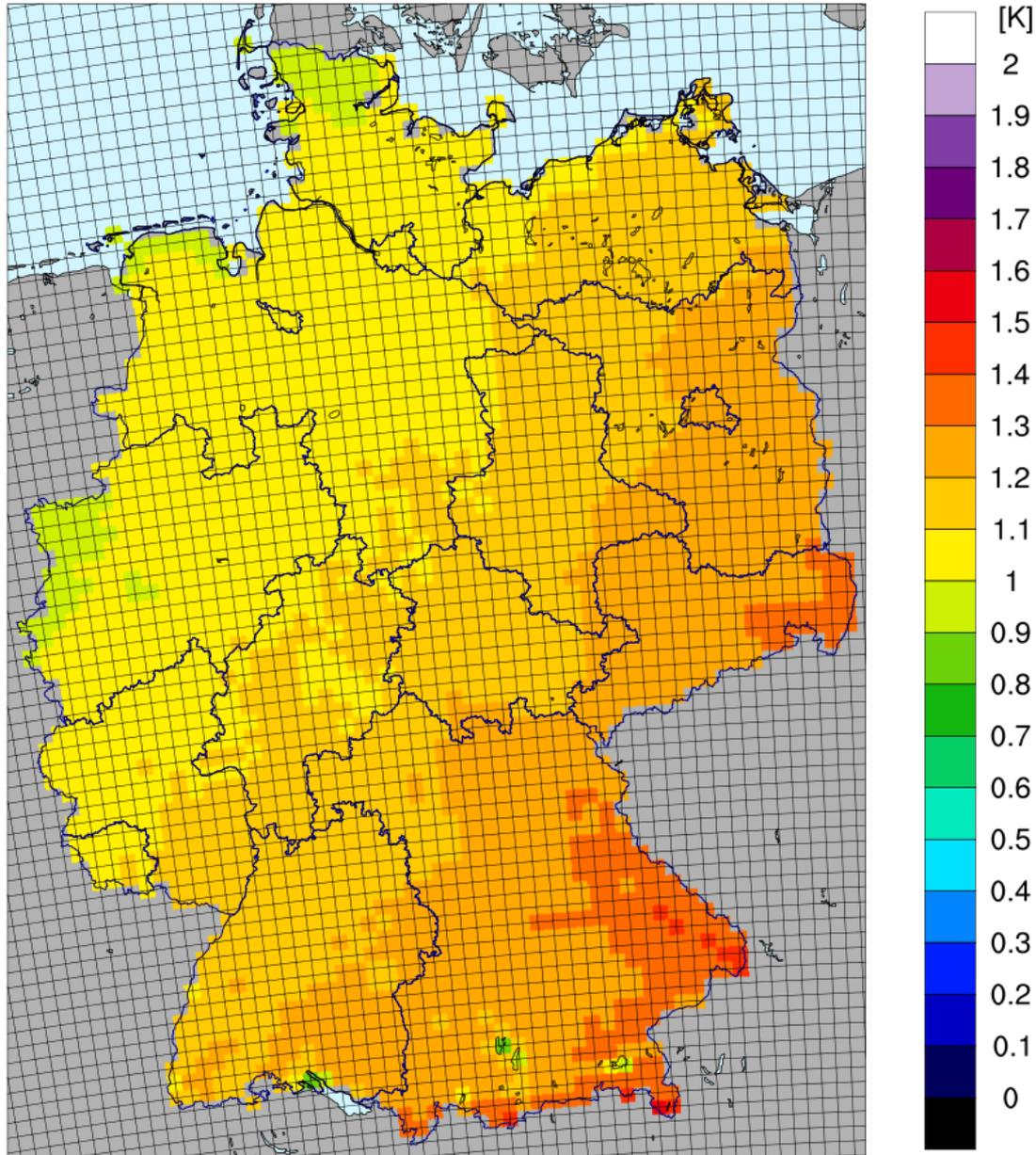
Mean Temperature Change

2021-2050 -1961-1990

variable air_temperature

model: MPI-CSC-REMO2009

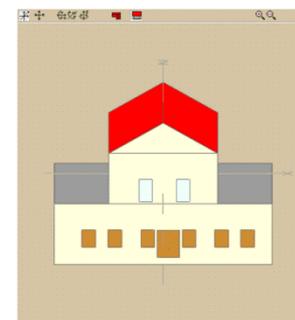
forcing: MPI-M-MPI-ESM_LR



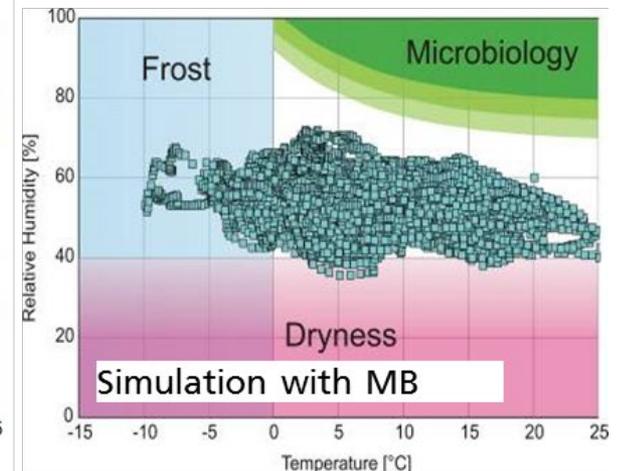
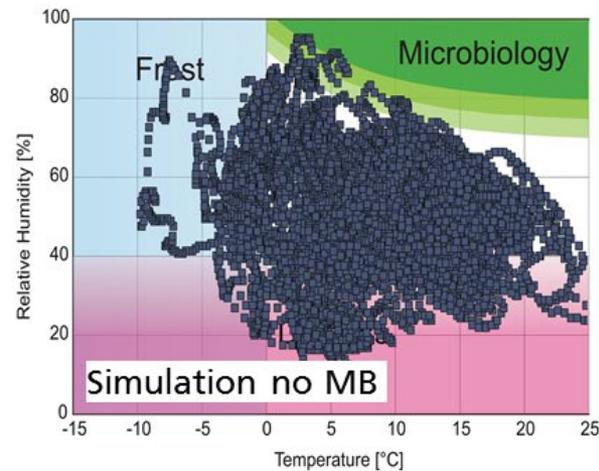
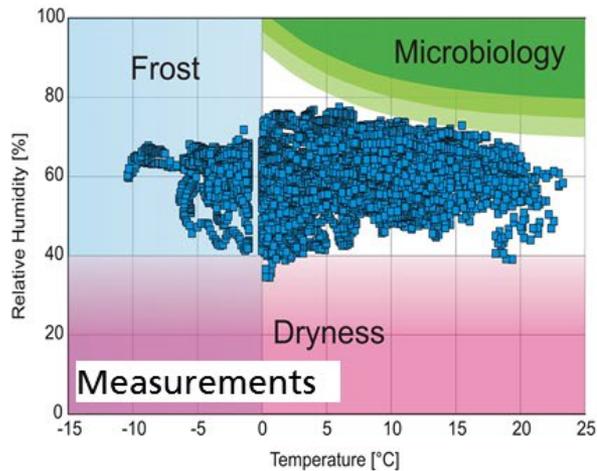
Das Königshaus am Schachen



Liegt 1.866 m über dem Meeresspiegel
Holzkonstruktion in Ständerbauweise,
Erbaut durch König Ludwig II von 1869-1872,
Unbeheizt und extreme Wetterbedingungen,
Gebäude während der Wintermonate
geschlossen



Königshaus am Schachen – Klimamessungen und Simulationsversuche



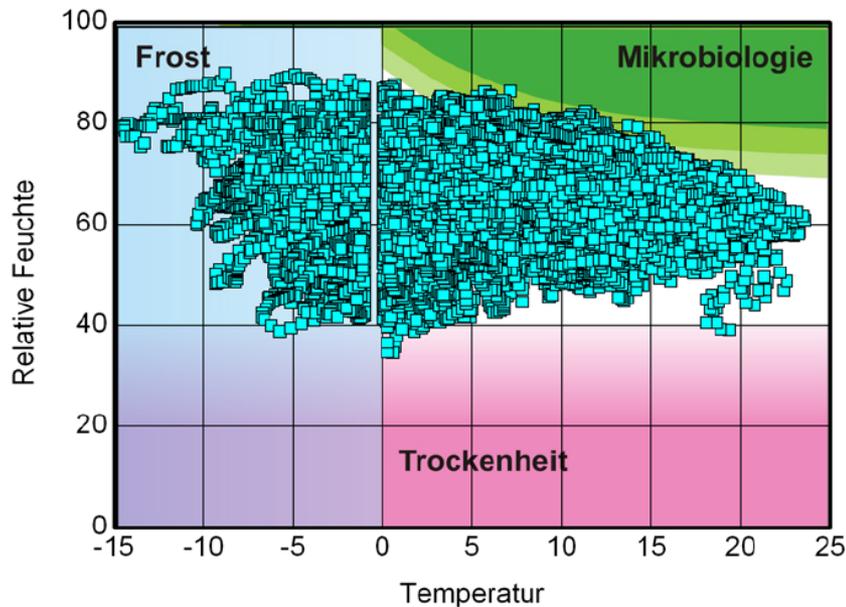


Diagram of T and rH from the Turkish Saloon (October 2006 – September 2011)

	Durchschnitt	Minimum	Maximum
Relative Feuchte %	60.25 * 65.73°	34.50* 34.50	77.50* 89.90°
Temperatur °C	6.44* 4.77°	-10.44* -14.50°	23.30* 23.58°

Durchschnittswerte von T and relativer Feuchte im Türkischen Salon

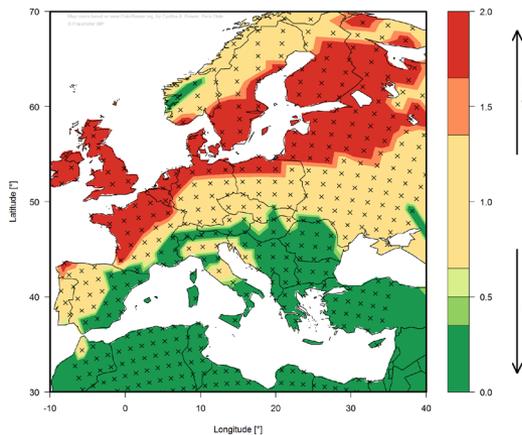
- * Exposition 1/10/2006 – 30/9/2007
- ° Exposition 1/10/2006 – 30/9/2010

Risiko des Schimmelpilzbefalls



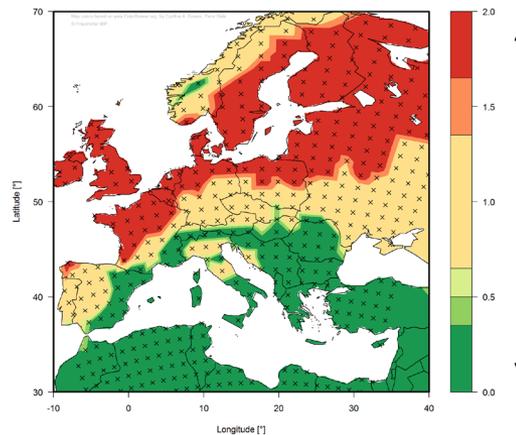
1960 – 1990

Mould Growth: Risk [-] (1960-1990)



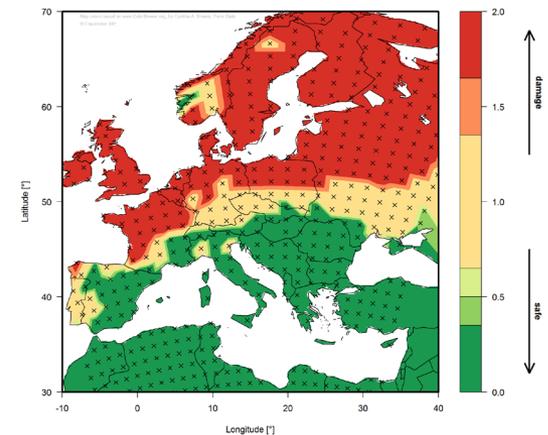
2020 – 2050

Mould Growth: Risk [-] (2020-2050)



2070 – 2100

Mould Growth: Risk [-] (2070-2100)



Energiebedarf in der Zukunft

Heizung

+

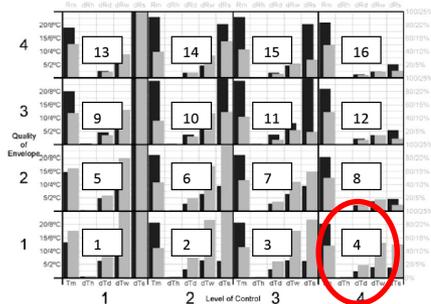
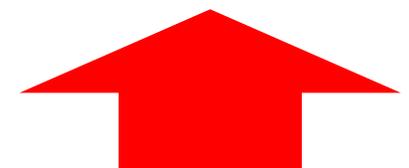
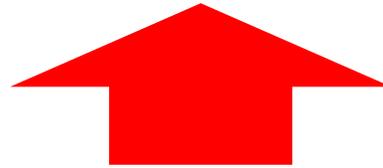
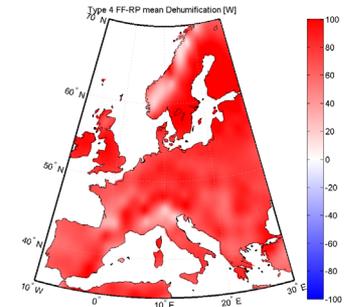
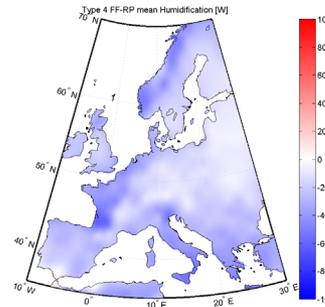
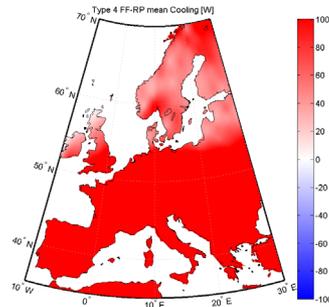
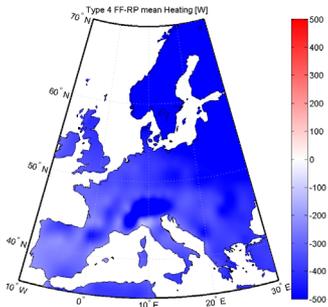
Kühlung

+

Befeuchtung

+

Entfeuchtung

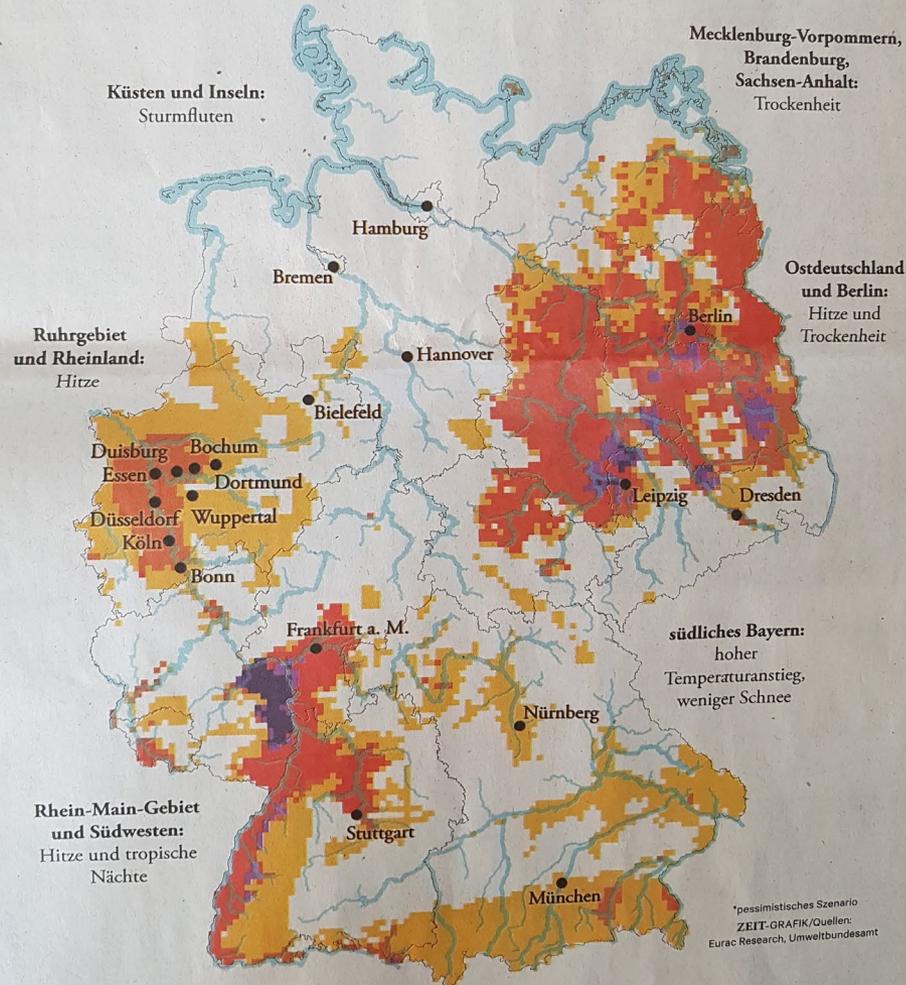


Teuer

Deutschland: Wo wird es kritisch?

Die Karte zeigt, welche Regionen zwischen 2031 und 2060 besonders von klimatischen Extremen betroffen sein könnten, also von heißen und tropischen Tagen, Trockenheit und Starkregen

geringe Betroffenheit → hohe Betroffenheit*
Regionen mit Risiken durch Küsten oder Flüsse



@Die ZEIT /2021

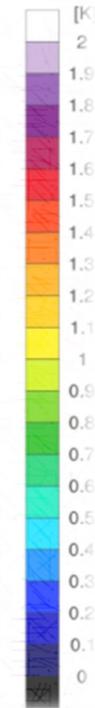
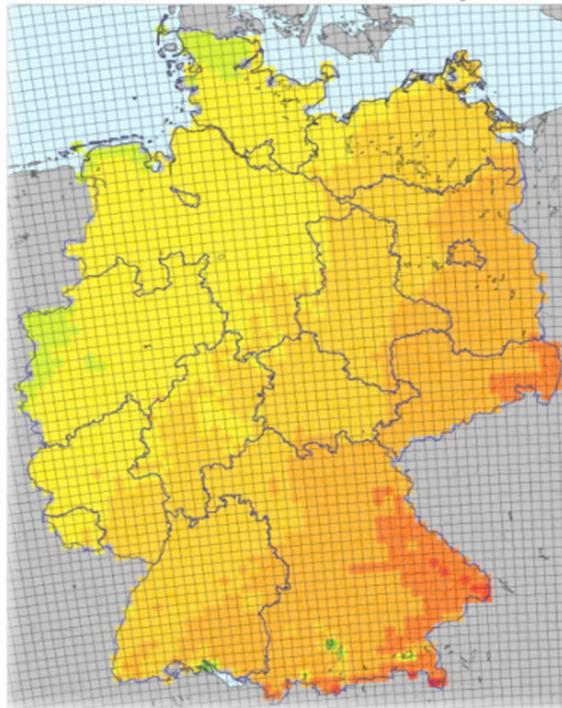
Auswirkungen von Extremklimaereignissen auf das gebaute Kulturerbe und historische Gärten

BMBF Projekt KERES 2020 – 2023



EUR-11 RCP4.5
Mean Temperature Change
2021-2050 -1961-1990

variable: air_temperature
model: MPI-CSC-REMO2009
forcing: MPI-M-MPI-ESM_LR



Extremklimaereignisse

Meeresspiegelanstieg

Trockenperioden

Hitzewellen und
Hitzeinseln

Orkanartige Stürme

Extremniederschläge

KERES Fallstudien



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



STIFTUNG
PREUSSISCHE SCHLÖSSER UND GÄRTEN
BERLIN-BRANDENBURG

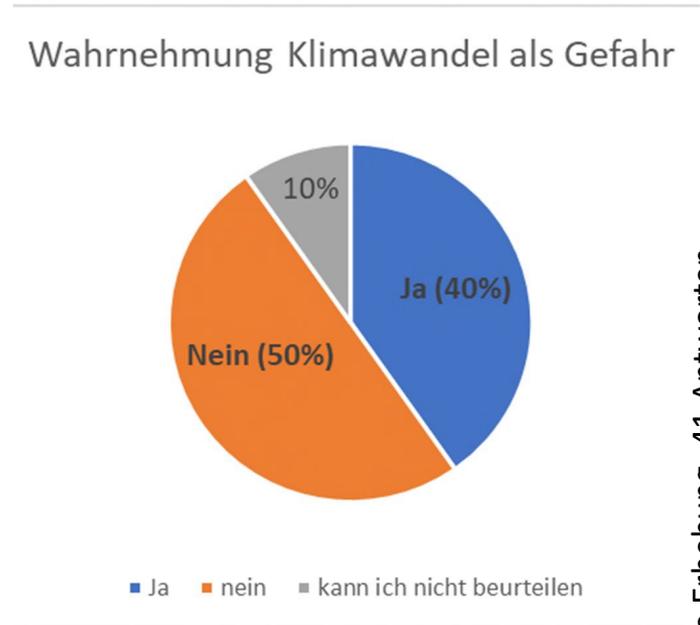
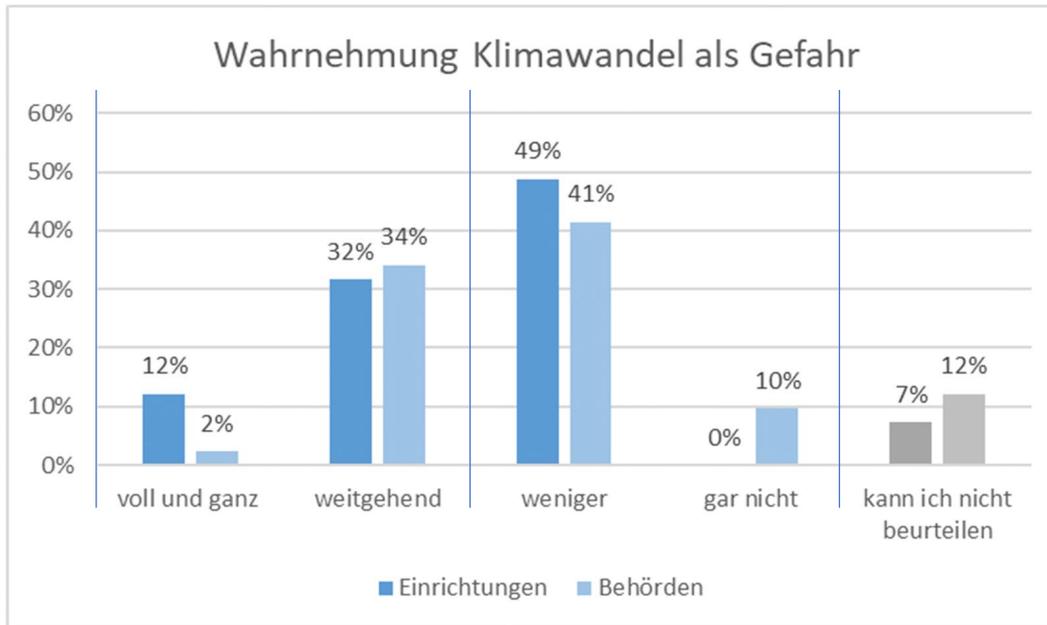


Eine Einrichtung des Helmholtz-Zentrums Geesthacht





Inwieweit werden **zukünftige Auswirkungen** des Klimawandels von Ihrer Einrichtung/Organisation [den Kulturerbeeinrichtungen Ihrer Region] bzw. den für Kulturerbe zuständigen Behörden Ihrer Meinung nach **als Gefahr wahrgenommen**?



Skala: voll und ganz, weitgehend, weniger, gar nicht, kann ich nicht beurteilen

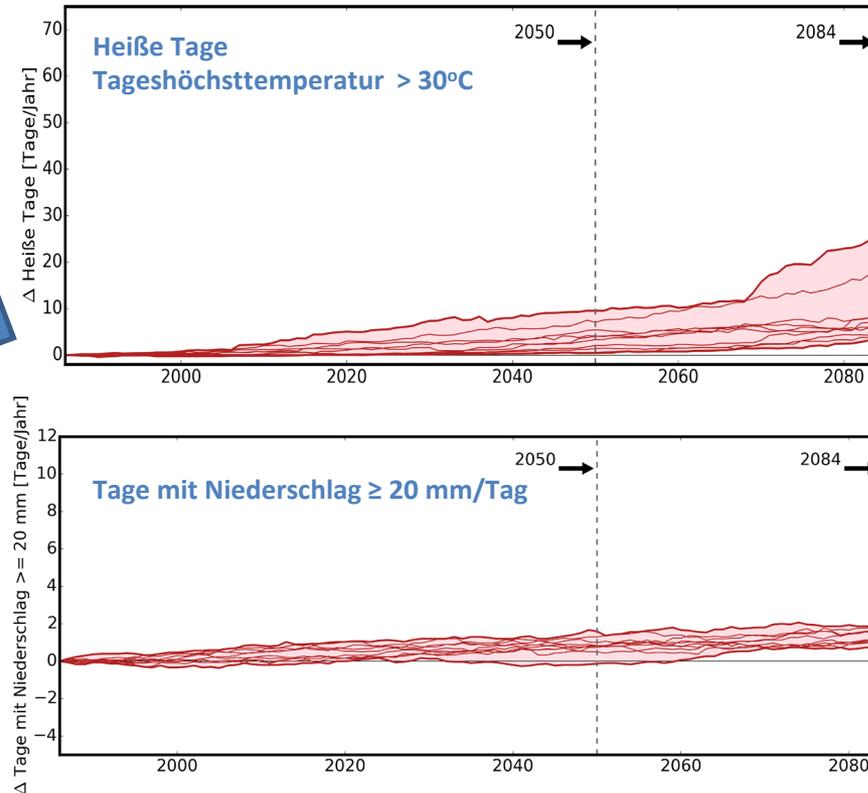
KERES – Klimaprognosen für Potsdam bis 2084

Park Sanssouci/Schloss Charlottenhof



*KERES Ensemble 10 simulationen, RCP85

im Vergleich zur Referenzperiode 1971 – 2000*



Erstmals werden Klimaprognosen mit einem Ensemble von 10 verschiedenen regionalen Klimamodellen für das Kulturerbe gerechnet!

Projekt KERES

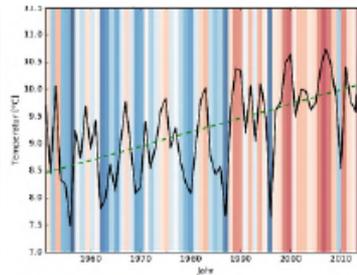
Kulturgüter vor Extremklimaereignissen schützen
und Resilienz erhöhen

Öffentlicher Workshop

„Auswirkungen des Klimawandels auf Kulturerbe“



Schloss Charlottenhof, © SPSG/Hans Bach



Jahresmittel der bodennahen Lufttemperatur,
© GERICS

28. Oktober 2021

09:00-16:00



Klimaforschung aus 1. Hand

- welche Daten brauchen?
- welche Daten können wir bekommen?

Modelling the impact of future climate change on museum pests and fungi

Pascal Querner, Katja Sterflinger, Katharina Derksen, Peter Brimblecombe, Johanna Leissner, Stefan Bichlmayer, Bill Landsberger

Start: 1. Juli 2021

- Wie wirkt sich der Klimawandel auf das Raumklima aus und welche Auswirkungen hat das auf die Schädlinge, z.B. höhere Aktivität, schnellere Entwicklung oder mehr Generationen?
- Wird der Klimawandel die Ausbreitung neuer Schädlingsarten in Österreich und Europa fördern?
- Wie können die Museen den Veränderungen in den Innenräumen vorbeugen, indem sie ihre Isolierung, Heizung und Klimatisierung optimieren und zu welchen Kosten?

Bibliotheken: Klosterneuburg / Stift Melk / Kapuzinerkloster / Stift Altenburg



Danke und bleiben Sie gesund!



johanna.leissner@zv.fraunhofer.de