

„Impact-Forschung bringt mehr Weitblick im Hochwasserschutz“

Keynote zu „Wasserknappheit und Flutkatastrophen im Donauraum“

Bundesministerium für Europa, Integration und Äußeres, 26. Juni 2019

Priv. Doz. Mag. Dr. Christoph Matulla



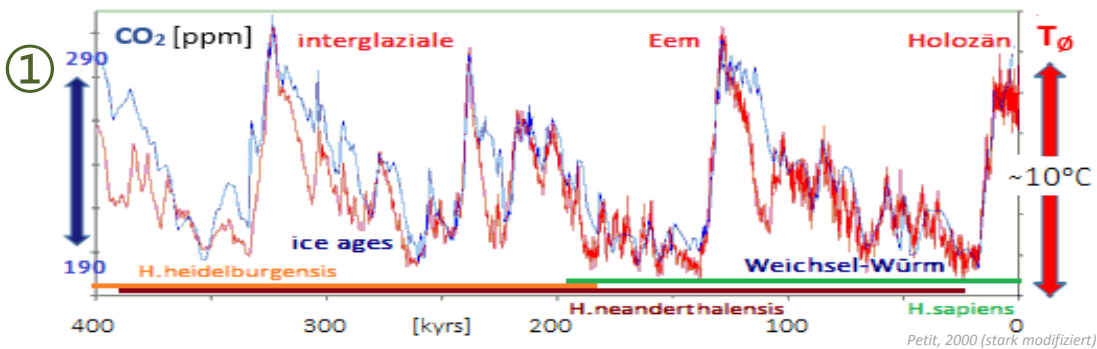
universität
wien



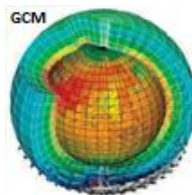
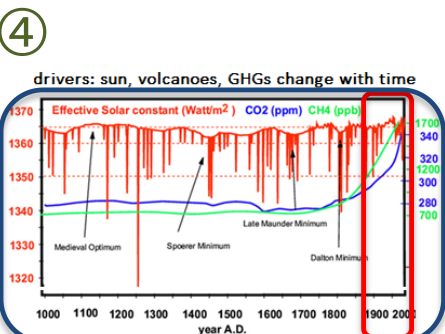
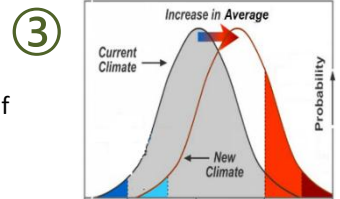
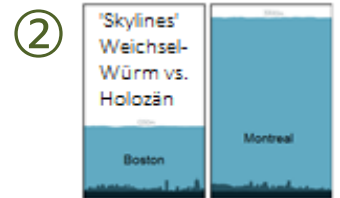
imgw
Institut für Meteorologie
und Geophysik

Climate Impact Team: C. Matulla, K. Enigl, J. Tordai, K. Andre, S. Lehner, M. Schlögl

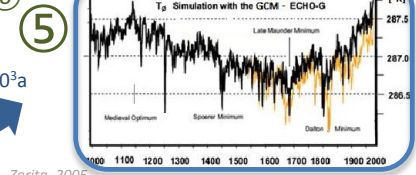
fundamentals to know



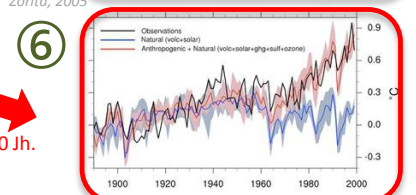
- Eis- und Warmzeiten (Extremzustände des Planeten) trennen $\Delta T_{\theta} \approx 10^{\circ}\text{C}$ und $\Delta \text{CO}_2 \approx 100 \text{ ppm}$ ① ②
- CO_2 und T_{θ} Entwicklungen sind eng gekoppelt ①
- Entwicklung moderner Mensch zw. 190 und 290 ppm. Nun >400 ppm ①
- Sprunghafter Temperaturanstieg aus Weichsel-Würm ins Holozän. Gegenwärtige Veränderung läuft etwa 15 Mal so schnell ab ①
- Das Klima ist die Statistik des über Dekaden beobachteten Wetters ③
- Ökosysteme, Gesellschaft etc. sind besonders verletzlich gegenüber Veränderungen der Klimaextreme ③
- Globale Modelle (GCMs) simulieren Reaktionen des Klimasystems auf ④ Änderungen der Antriebe. Ergebnisse sind physikalisch konsistent, wenn sie auf globaler bis kontinentaler Skala interpretiert werden, nicht aber darunter.
- Die korrekte Modellierung der beobachteten T_{θ} Entwicklung als Ergebnis der rekonstruierten Antriebe gilt als Leistungsnachweis von GCMs ⑤
- Mittels leistungsfähiger GCMs gelang der Beweis des anthropogen induzierten Klimawandels: läßt man den menschengemachten Treibhauseffekt außer Acht, scheitert die Simulation der beobachteten T_{θ} Entwicklung im 20. Jhd ⑥



output 10^3 a

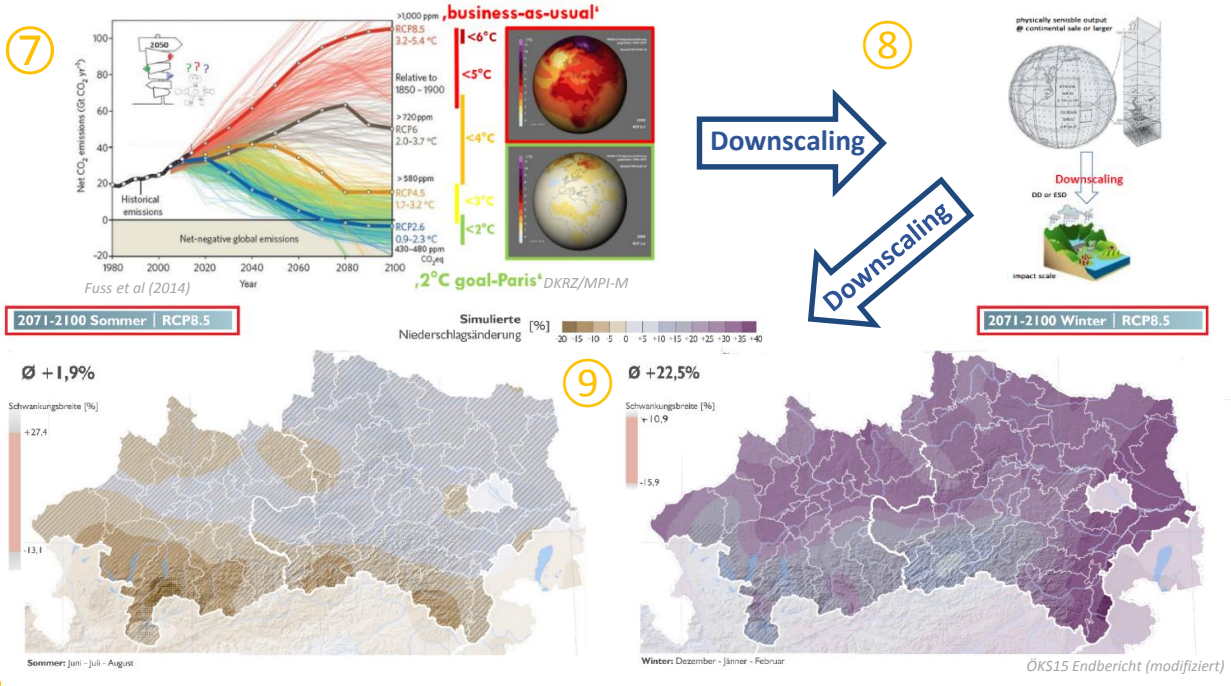


output 20 Jh.



changing risk and hazard landscapes

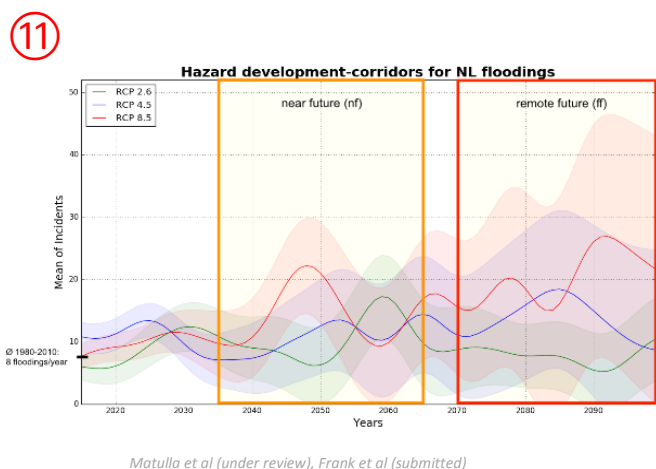
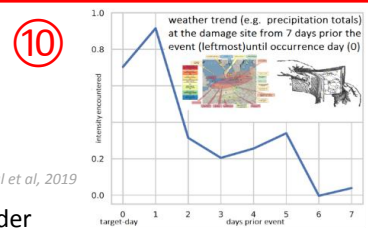
- GCM Simulationen werden mit potentiellen Entwicklungspfaden der Menschheit ⑦ angetrieben
- Klimaimpacts werden aus Ensembles von GCM Simulationen mit ‚Downscaling‘ Verfahren ⑧ abgeleitet
- Diese resultierenden Klimaentwicklungen ⑨ erlauben die Planung von Schutzmaßnahmen ⑫



gaining sustainability

Der Schritt zur Nachhaltigkeit im Bevölkerungsschutz und zur Sicherung von Investitionen

- ‚event space‘ (Enigl et al, 2019): mit dem BMNT gelang die Etablierung der umfassendsten, nationalen Datenbasis wetterinduzierter Schadereignisse. Sie erstreckt sich über 7 Dekaden und beinhaltet über 20.000 Ereignisse.
- Identifikation der Schad-auslösenden Wetterprozesse („Climate Indices“, CIs) ⑩
- Generierung von Ensembles regionalskaliger Klimaprojektionen für div. Pfade der Menschheit ⑨
- Ableitung regional und ereignisspezifischer ‚Hazard-Development-Corridors‘ ⑪ – zur Modellierung künftigen Risikolandschaften
- Applikation der neu entwickelten (entscheidungstheoretisch- und auf Wahrscheinlichkeitsrechnung beruhenden) CIT-Verfahren zur Unterstützung von Verantwortungsträgern in Entscheidungsprozessen ⑫



⑫ Evaluierung Österreichs ressourcenintensivsten Bevölkerungsschutz-Projekts seit WWII

About € 265 million invested in flood protection. Implementation of 3 protection measures: linear L, retention R, relocation A

- A 220 objects, approx. 85 Mio. €
- R 8.7 km, approx. 15 Mio. €
- L 36 km, approx. 165 Mio. €

Strategies	von Neumann	Hurwicz	Savage-Niehans	Ranking
A	43.55	10.50 (19.78)	0.14	2.
R	43.57	10.52 (19.79)	0.12	1.
L	43.46	10.51 (19.86)	0.18	3.
A	87.86	10.76 (19.83)	0.14	1.
R	87.48	10.69 (19.73)	0.28	2.
L	87.04	10.68 (19.71)	0.46	3.