

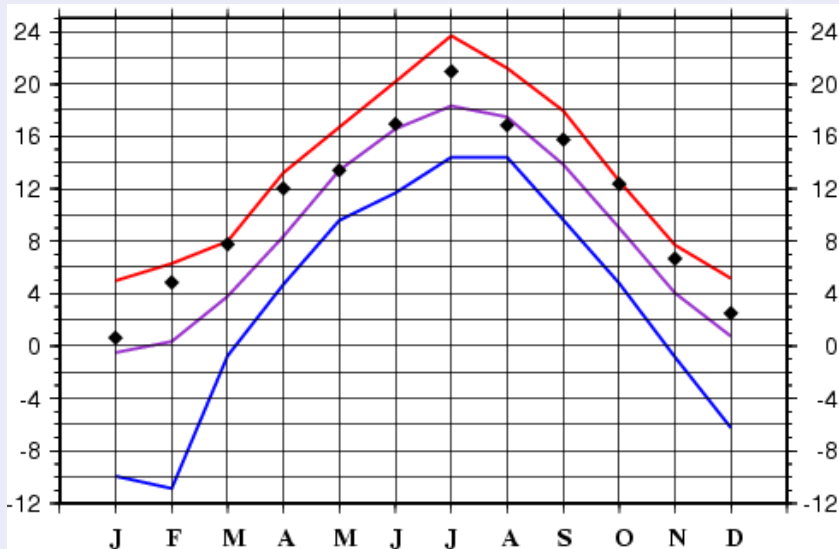
Änderungen im Klimasystem

P. Hoffmann

NFD/KNU- Workshop

Welche Rolle spielt die Anpassung an den Klimawandel in der Normung?

2014: Wärmste Jahr seit Wetteraufzeichnungen (1893)



Potsdam Säkularstation



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 2 of 28

[Go Back](#)

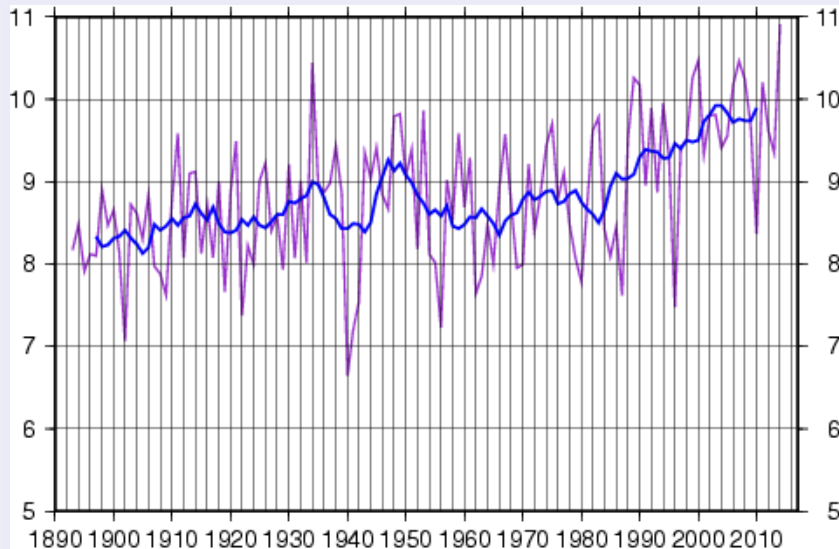
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



2014: Wärmste Jahr seit Wetteraufzeichnungen (1893)



Potsdam Säkularstation: 10.91°C (2014) +++ 10.46°C (2007) +++ 10.47°C (2000)



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 3 of 28

[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Klimawandel im vollem Gange



Was wissen wir?

Fakten zum Klimawandel & Klimadiagnostik

Welche Unsicherheiten gibt es?

Wenn wir weitermachen wie bisher, dann ...

Normung von Klimainformationen!

Darstellung von Unsicherheiten, Qualitätskontrolle, ...

[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 4 of 28

[Go Back](#)

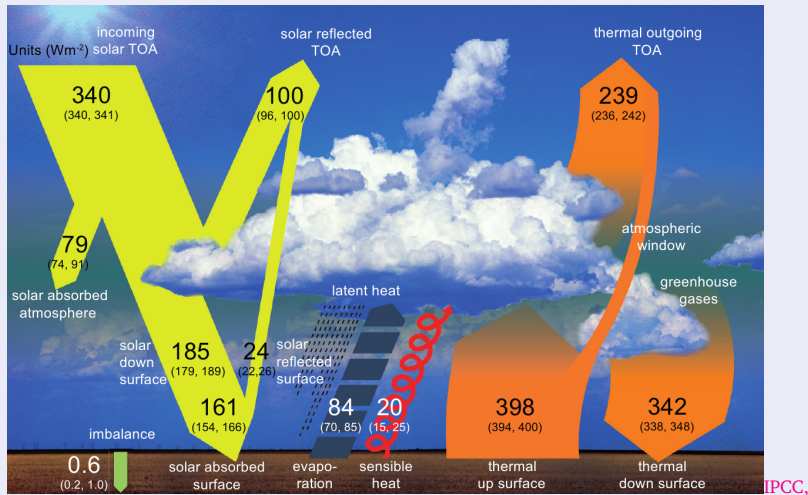
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Strahlungshaushalt



AR5
* langwelliger Anteil steigt ☹ stärkere Erwärmung und Verdunstung



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)

[◀](#)

[▶](#)

[◀](#)

[▶](#)

Page 5 of 28

[Go Back](#)

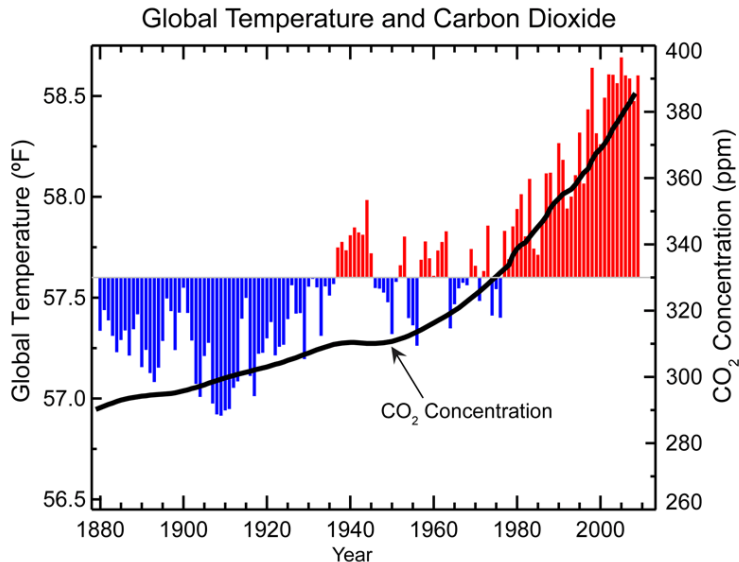
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Global gemittelte Temperatur vs CO₂-Kontentration



NOAA



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 6 of 28

[Go Back](#)

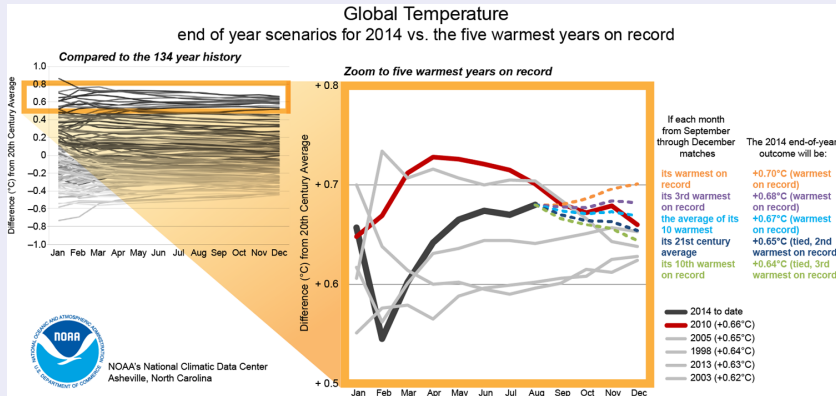
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Ranking der globalen Durchschnittstemperatur



* die wärmsten Jahre sind überwiegend die des 21. Jahrhunderts

[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 7 of 28

[Go Back](#)

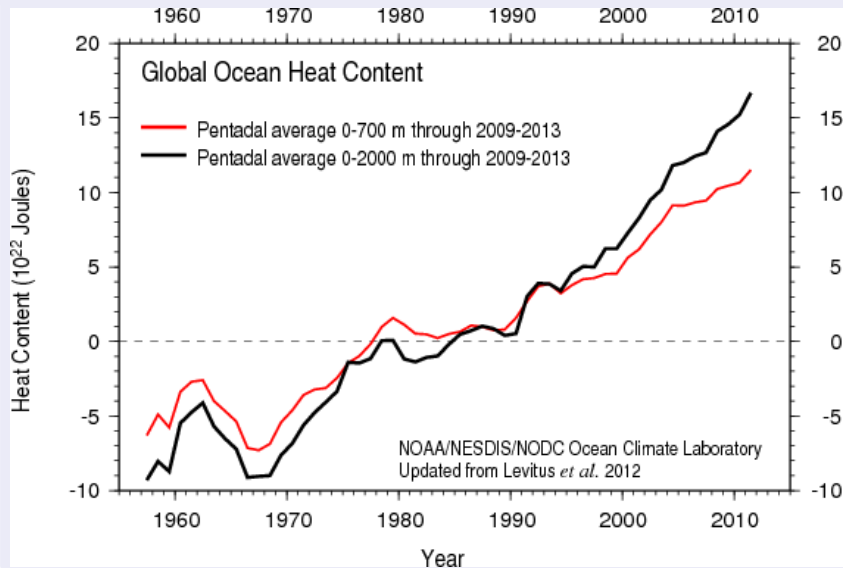
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



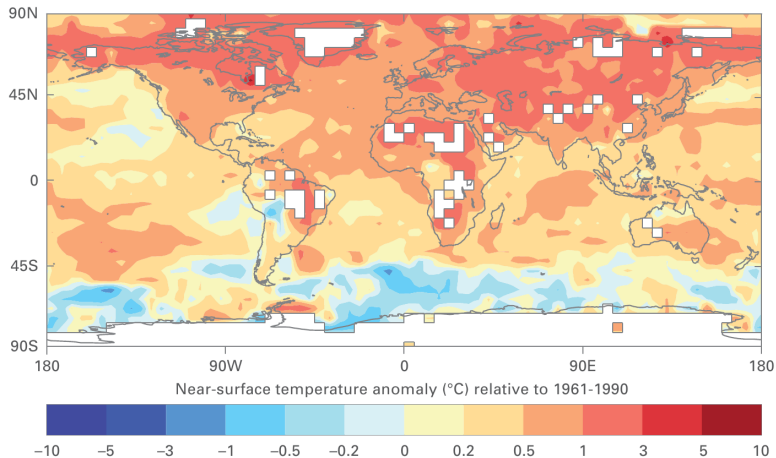
Wärmegehalt der Ozeane

[Home Page](#)[Title Page](#)[Contents](#)

Page 8 of 28

[Go Back](#)[Full Screen](#)[Close](#)[Quit](#)

2m-Temperatur (HadCRU): 2001-10 minus 1961-90



WMO 2012

* hohe positive Anomalien über den Kontinenten der Nordhemisphäre



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 9 of 28

[Go Back](#)

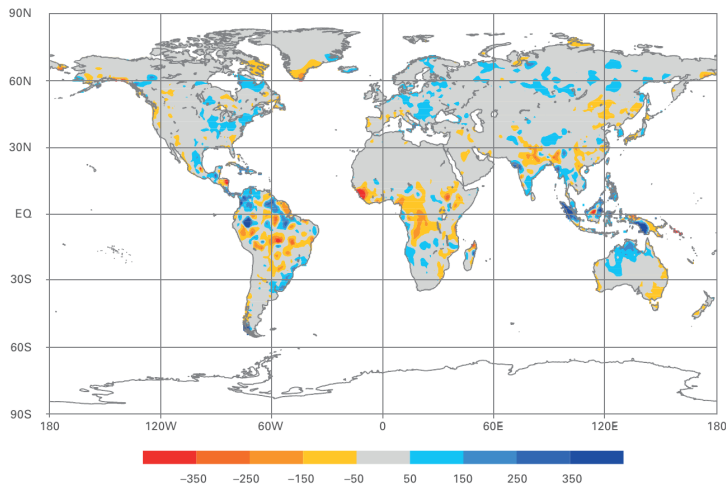
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Niederschlag (GPCC-DWD): 2001-10 minus 1961-90



WMO 2012

* hohe positive Anomalien über Osteuropa



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 10 of 28

[Go Back](#)

[Full Screen](#)

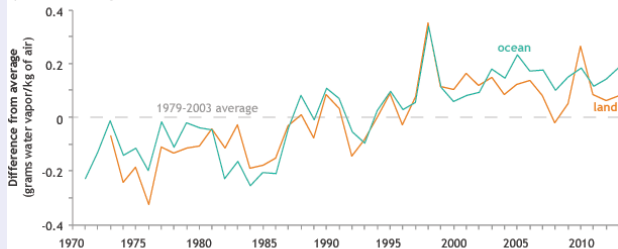
[Close](#)

[Quit](#)

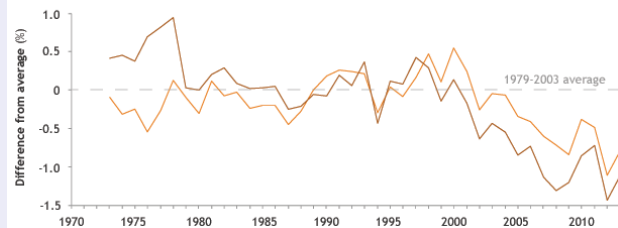


Spezifische- und relative Feuchte:

Specific humidity over land and ocean



Relative humidity over land



NOAA, 2013

Wenn es regnet, dann heftiger!



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)

[◀](#)

[▶](#)

[◀](#)

[▶](#)

Page 11 of 28

[Go Back](#)

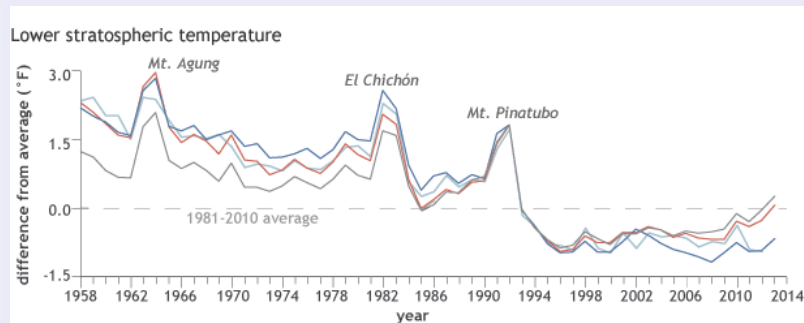
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Abkühlung der Stratosphäre



NOAA, 2013

- * Unterschiedliche Erwärmungstrends in den Atmosphärenschichten
- * Auswirkungen auf die Zirkulation



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)

[◀◀](#)

[▶▶](#)

[◀](#)

[▶](#)

Page 12 of 28

[Go Back](#)

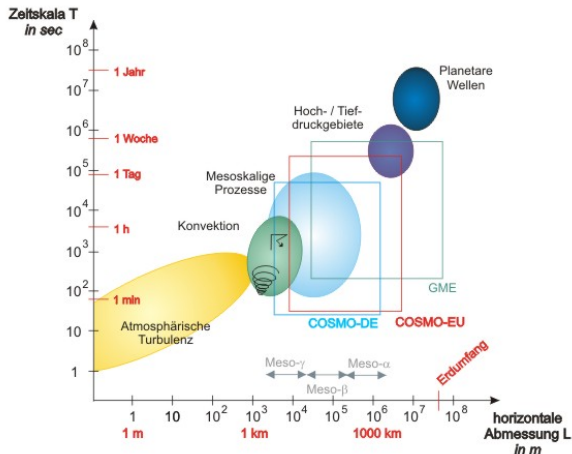
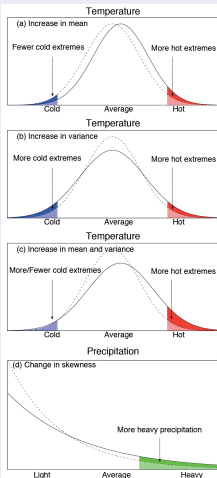
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Auswirkungen auf das Wetter



DWD

* räumliche- und zeitliche Skalen atmosphärischer Bewegungsformen



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)

[◀](#) [▶](#)

[◀](#) [▶](#)

Page 13 of 28

[Go Back](#)

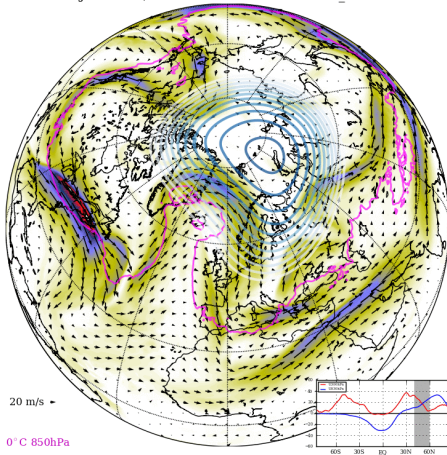
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Jetstream / Polar Vortex: GFS 2014-12-28_024h



GFS Vorhersage

- * Wellenförmige Ausprägung der Höhenströmung durch Planetare Wellen
- * mögl. Einfluss des Klimawandels: Abschwächung & stationäre Zustände



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 14 of 28

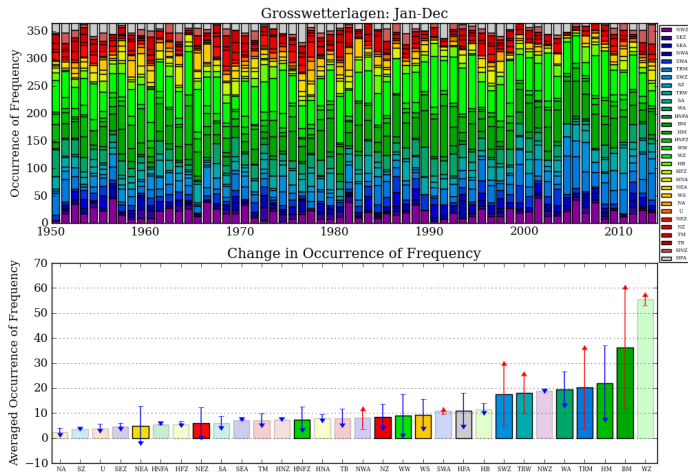
[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

Grosswetterlagen über Europa und ihre Änderungen



* Trogwetterlagen nehmen zu!

[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)

[◀](#)

[▶](#)

[◀](#)

[▶](#)

Page 15 of 28

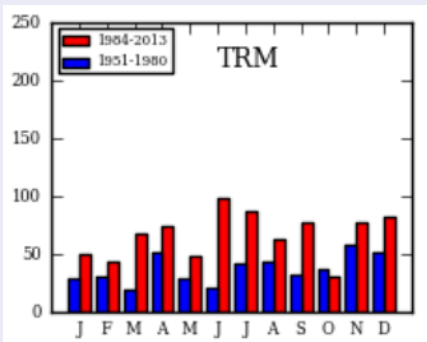
[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

Grosswetterlage: Trog über Mitteleuropa (TRM)



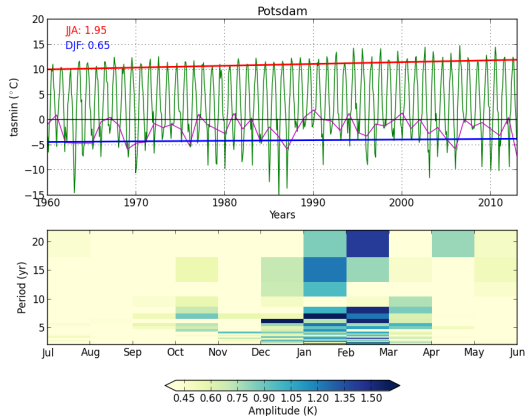
- * Grosswetterlagen werden durch die Höhenströmung bestimmt
- * Trogwetterlagen können Vb-Zugbahnen hervorrufen
- * erhöhtes Hochwasserrisiko

[Home Page](#)[Title Page](#)[Contents](#)

Page 16 of 28

[Go Back](#)[Full Screen](#)[Close](#)[Quit](#)

Variabilität & Klimaänderungssignal: Potsdam



PIK

- * Winter unterliegt stärkeren Schwankungen von Jahr zu Jahr als der Sommer
- * hohe Amplituden zwischen 5-10 Jahren



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 17 of 28

[Go Back](#)

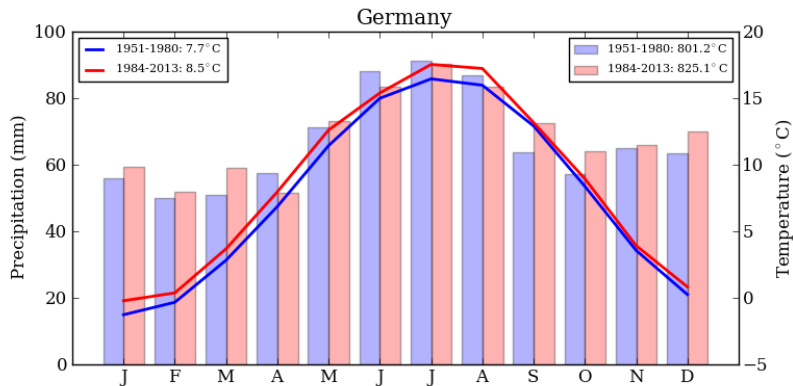
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Klimadiagramm: Deutschland



PIK

- * Winter werden feuchter
- * Rückgang des mittleren Niederschlags im Sommer



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)

[◀◀](#)

[▶▶](#)

[◀](#)

[▶](#)

Page 18 of 28

[Go Back](#)

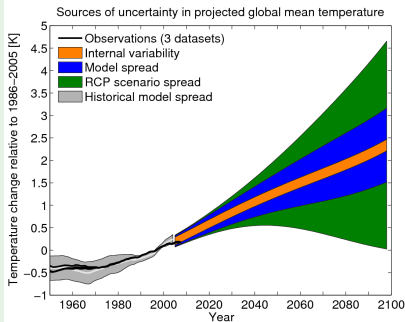
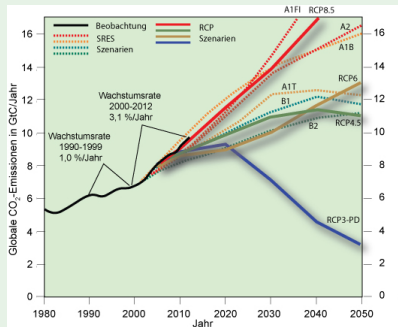
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Unsicherheiten der Klimaprojektion



Bildungsserver

- * wenn wir weitermachen wie bisher, folgen wir dem Hochemissionspfad (rcp8.5)
- * aus der Spannweite aller Emissionspfade ergibt sich ein Unsicherheitsbereich von 1.5K-4.5K
- * Modellunsicherheit ca. 1.5K (Interne Variabilität <0.5K)

AKTUELLE EMISSIONEN auf dem Niveau von RCP8.5!!!



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 19 of 28

[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

Risikoabschätzung durch den Klimawandel



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



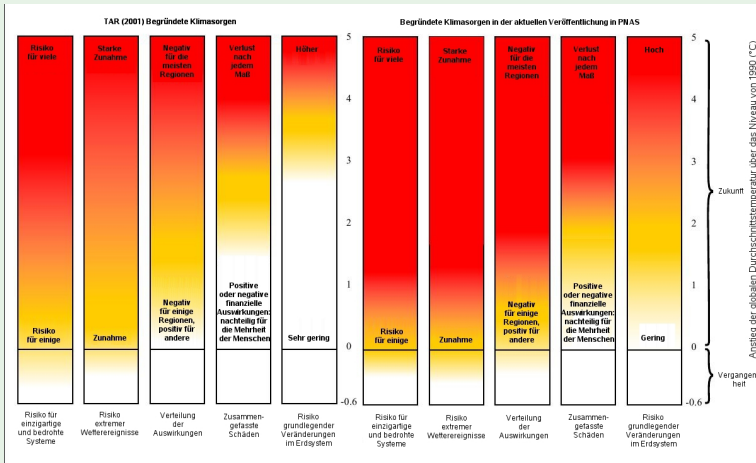
[Page 20 of 28](#)

[Go Back](#)

[Full Screen](#)

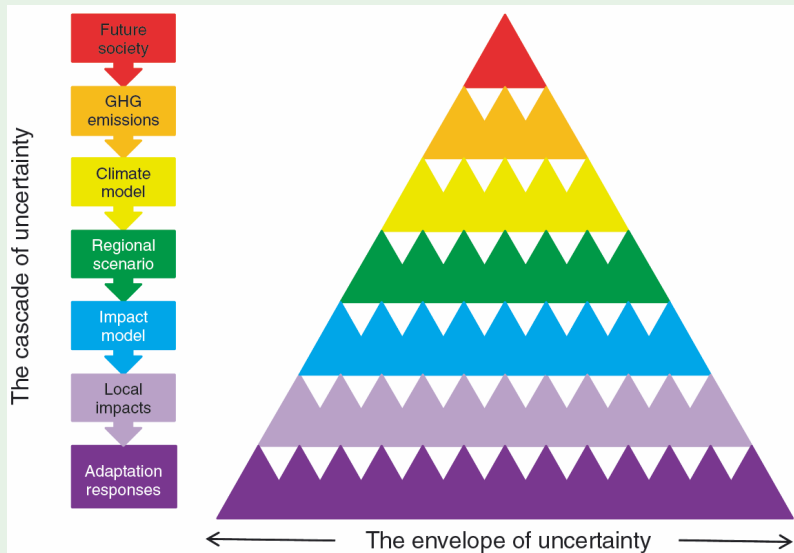
[Close](#)

[Quit](#)



- * Extremwetter: Zunahme (aktuell) +++ starke Zunahme (+4K)
- * Auswirkungen: einige Regionen (aktuell) +++ meisten Regionen (+4K)
- * Erdsystem: geringe Änderungen (aktuell) +++ grundlegende Änderungen (+4K)

Kaskade der Unsicherheiten für die Folgenabschätzung



IPCC, AR5



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)

[◀](#)

[▶](#)

[◀](#)

[▶](#)

Page 21 of 28

[Go Back](#)

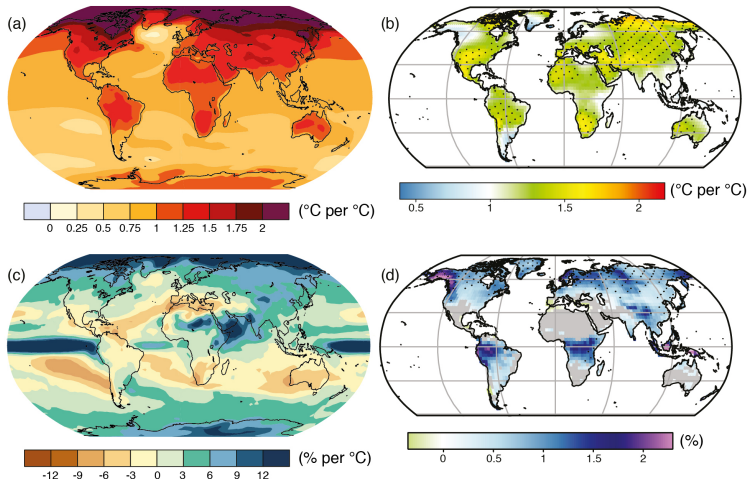
[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Regionale Änderungen pro 1°C globaler Temperaturanstieg



IPCC, AR5

(a) Mitteltemperatur (b) q90 Maximumtemperatur (c) Jahresniederschlag (d) q95 Niederschlag



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)

[◀◀](#)

[▶▶](#)

[◀](#)

[▶](#)

Page 22 of 28

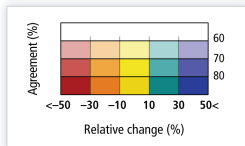
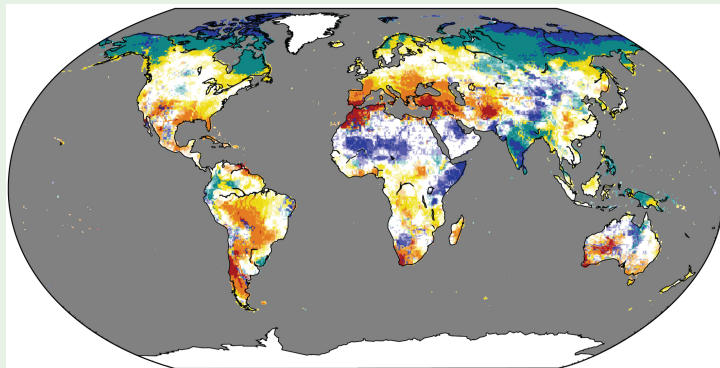
[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

Gesamtabfluss bei 2°C globalem T-anstieg bzgl. 1980-2010



IPCC_AR5

Mittelmeerraum wird aller Voraussicht nach trockener!



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 23 of 28

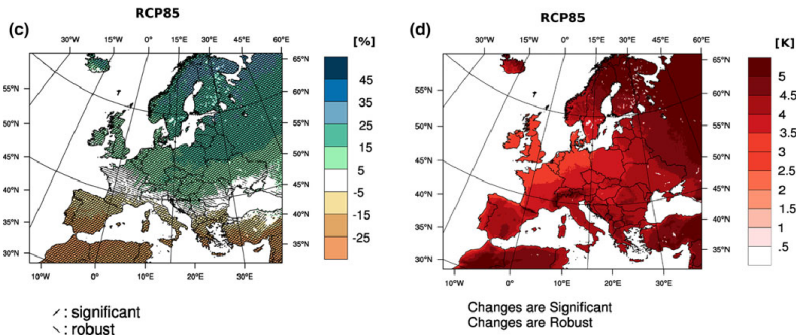
[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

Regional: Europa (2071-2100 minus 1971-2000) RCP8.5



Jacob et al. (2013)

Euro-Cordex:

dynamische Regionalisierung globaler Klimainformationen für Europa

Reklies-De:

zusätzliche Regionalisierungen * robustes Klimaensemble für Deutschl.



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)

[◀◀](#)

[▶▶](#)

[◀](#)

[▶](#)

Page 24 of 28

[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

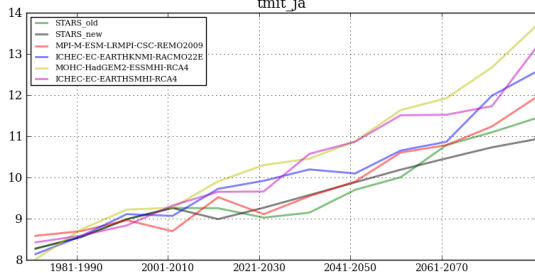
Regional: Deutschland (Tmit & Nied) RCP8.5

[Home Page](#)[Title Page](#)[Contents](#)

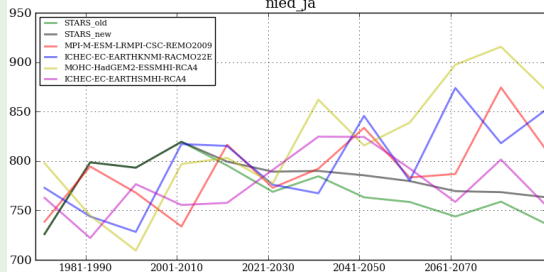
Page 25 of 28

[Go Back](#)[Full Screen](#)[Close](#)[Quit](#)

tmit_ja



nied_ja



<http://www.euro-cordex.net/>

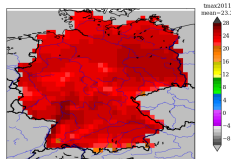
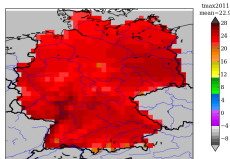
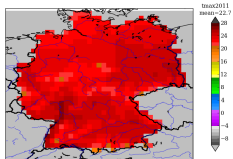
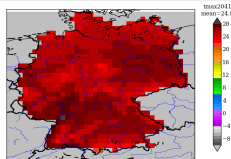
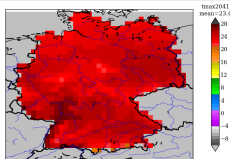
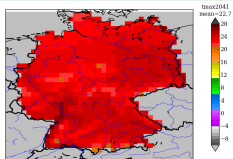
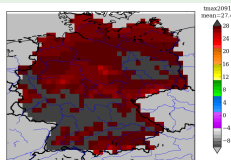
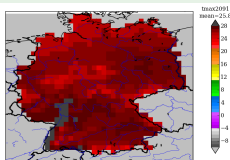
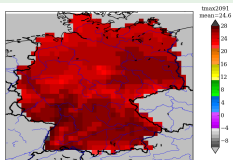


Regional: Deutschland (Tmax Sommer)

REMO

RACMO

RCA4



<http://impact2c.hzg.de/>



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 26 of 28

[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

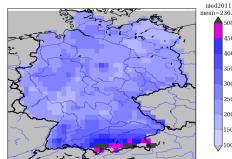
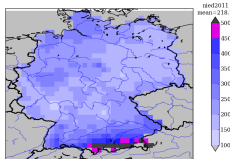
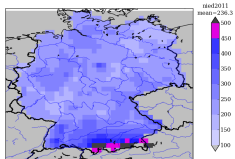
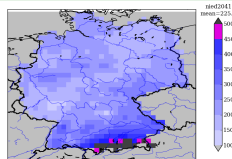
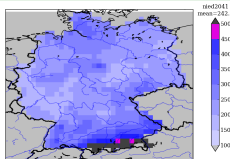
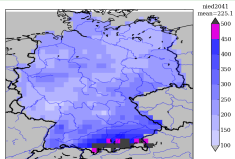
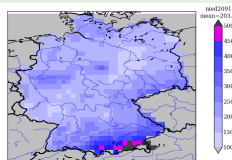
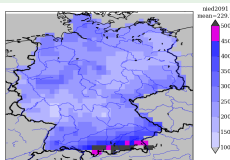
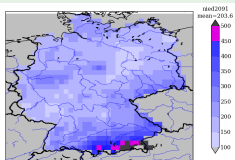
[Quit](#)

Regional: Deutschland (Nied Sommer)

REMO

RACMO

RCA4



<http://impact2c.hzg.de/>



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)

[◀◀](#)

[▶▶](#)

[◀](#)

[▶](#)

Page 27 of 28

[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)



Normung von Klimainformationen:

Normung klimabedingter Einflüsse (wichtig):

- * Strassenbeläge, Gebäude, Gesundheit, Arbeitsschutz, Extremwetter

Normung zur Darstellung von Klimainformationen (noch wichtiger):

- * Welche Parameter sind von Bedeutung?
- * Welche Klimadaten werden verwendet? (geprüft)
- * Welche Modelle sind Bestandteil eines Ensembles? (Qualitätsstandard)
- * Welche statistischen Verfahren werden angewendet?
- * Wie werden Klimainformationen dargestellt? (Klimafolgenonline/Klimaatlas)
- * Wie werden Unsicherheiten dargestellt?
- * Wie kann man die Vergleichbarkeit von Ergebnissen herstellen?

+++ Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit +++



[Home Page](#)

[Title Page](#)

[Contents](#)



Page 28 of 28

[Go Back](#)

[Full Screen](#)

[Close](#)

[Quit](#)

