

# Niederschlagsdifferenz

Einheit: mm/Monat bzw. mm/Jahreszeit.

## Modelldaten des MPI-ESM für das GeoMIP Projekt

Globale Daten zur Frage:

- Wie ändert sich das Klima nach Geoengineering?
- **Niederschlag des Zeitraums 2080-2089 nach dem G3 Szenario minus eines Referenzniederschlags des Zeitraums 2015-2025 nach dem RCP4.5 Szenario**

Kurzbeschreibung des Modells:

- Auflösung: ca. 200 x 200 km<sup>2</sup> (1.875°)
- Das gekoppelte Erdsystem-Modell MPI-ESM wurde am DKRZ und MPI-M entwickelt. Erläuterungen dazu finden sich hier:

<http://www.dkrz.de/Klimaforschung/konsortial/ipcc-ar5>

Kurzbeschreibung des G3 Szenarios mit Schwefeldioxidinjektionen:

- Konstanter Strahlungsantrieb ab 2020 bis 2070 durch (den Treibhauseffekt nach dem RCP4.5 Szenario) ausgleichende Stickstoffdioxid-Injektion in die niedere äquatoriale Stratosphäre in der Größenordnung ein bis zehn Megatonnen pro Jahr. Davor und danach Strahlungsantrieb und Aerosolverteilung nach dem RCP4.5 Szenario.

Infos zum Strahlungsantrieb:

<http://klimawiki.org/klimawandel/index.php/Strahlungsantrieb>

Infos zu Geoengineering:

[http://klimawiki.org/klimawandel/index.php/Climate\\_Engineering](http://klimawiki.org/klimawandel/index.php/Climate_Engineering)

Für die Daten bitte folgende Quelle angeben:

Niemeier,Ulrike; Schmidt,Hauke 2013; IMPLICC - Implications and risks of engineering solar radiation to limit climate change. World Data Center for Climate. CERA-DB "DKRZ\_lta\_695"

[http://cera-www.dkrz.de/WDC/ui/Compact.jsp?acronym=DKRZ\\_lta\\_695](http://cera-www.dkrz.de/WDC/ui/Compact.jsp?acronym=DKRZ_lta_695)

Nr.	Zeitraum	Name des Datensatzes
1	Jahresdurchschnitt	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Jahr.nc
2	Winter (Dez., Jan., Feb.)	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Winter.nc
3	Frühling (März, April, Mai)	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Frühling.nc
4	Sommer (Juni, Juli, Aug.)	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Sommer.nc
5	Herbst (Sept., Okt., Nov.)	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Herbst.nc
6	Januar	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Januar.nc
7	Februar	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Februar.nc
8	März	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Maerz.nc
9	April	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_April.nc
10	Mai	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Mai.nc
11	Juni	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Juni.nc
12	Juli	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Juli.nc
13	August	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_August.nc
14	September	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_September.nc

15	Oktober	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Oktober.nc
16	November	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_November.nc
17	Dezember	Niederschlag_Global_G3_2070_2089_diff2020_Dezember.nc

### Panoply-Hinweise:

Der zu plottende Parameter ist Nied.

Sorge für ein schnelles und einfaches Verständnis der geplotteten Daten! Passe das Bild dazu an dein Thema an, sodass es sinnvoll in deine Arbeit integriert werden kann. Überlege dir also von 1 abwärts:

1. **Welcher Kartenausschnitt wird gezeigt?**  
 → Welcher Wertebereich ist für diese Region relevant?  
 → *Max* und *Min* der *Scale Range* einstellen!
2. **Wie stehen die Daten mit deinem Thema in Verbindung?**  
 → Welcher Wertebereich ist für dein Thema relevant?  
 → *Max* und *Min* der *Scale Range* anpassen!
3. **Gibt es wichtige Grenzwerte?**  
 → Wieviele und welche Werte-Übergänge sollen gezeigt werden?  
 → *Divisions*, *Major* einstellen!
4. **Welche Farbdarstellung ist für den gewählten Wertebereich aussagekräftig?**  
 → *Color table* einstellen!

### Datenherkunft und -erläuterung

- Das GeoMIP (Geoengineering Model Intercomparison Projekt) wurde gegründet um verschiedene Geoengineering Maßnahmen innerhalb verschiedener Klimamodelle und Szenarien zu vergleichen  
*(Kravitz, B., Robock, A., Boucher, O., Schmidt, H., Taylor, K. E., Stenchikov, G. and Schulz, M. (2011), The Geoengineering Model Intercomparison Project (GeoMIP). Atmosph. Sci. Lett., 12: 162ó167. doi: 10.1002/asl.316 )*.
- Zu dem G3 Szenario des GeoMIPs wurden am Max-Planck-Institut im Projekt IMPLICC Modelldaten mit dem Erdsystemmodell MPI-ESM und mit Hilfe des Aerosolmodells HAM berechnet.  
*(Niemeier, U.; Schmidt, H. (2013); IMPLICC - Implications and risks of engineering solar radiation to limit climate change) und*  
*(Niemeier, U., Schmidt, H. and Timmreck, C. (2011); The dependency of geoengineered sulfate aerosol on the emission strategy. Atmosph. Sci. Lett., 12: 189ó194. doi: 10.1002/asl.304)*
- Im G3-Szenario wird ab 2020 für 50 Jahre bis 2070 eine Geoengineering Maßnahme durchgeführt und danach abgebrochen. Während der Geoengineering-Durchführung wird die Klimaerwärmung so abgebremst, dass der Strahlungsantrieb des Jahres 2020 nach dem RCP4.5 Szenario bis 2070 konstant gehalten wird. In diesem Zeitraum steigt der CO<sub>2</sub>-Gehalt gemäß dem RCP4.5 Szenario an - seine Klimawirkung wird jedoch durch die Geoengineering-Maßnahme kompensiert. Das Klima des G3-Szenarios für 2050-2069 sollte also dem ursprünglichen Klima von 2015-2025 ungefähr gleichen.
- Nach 2070 wird der hohe CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre nicht mehr kompensiert und das Klima passt sich schnell wieder an den höheren Strahlungsantrieb des RCP4.5 Szenarios an, sodass das G3-Szenario für den Zeitraum 2080-2089 den gleichen Strahlungsantrieb und ungefähr die gleiche mittlere globale Temperatur aufweist wie das RCP4.5 Szenario. In diesem

Abbruchszeitraum kann es jedoch zu regionalen Veränderungen von Temperatur und Niederschlag kommen, die eine Durchführung der Geo-engineering Maßnahme für manche Länder unrentabel machen könnte.