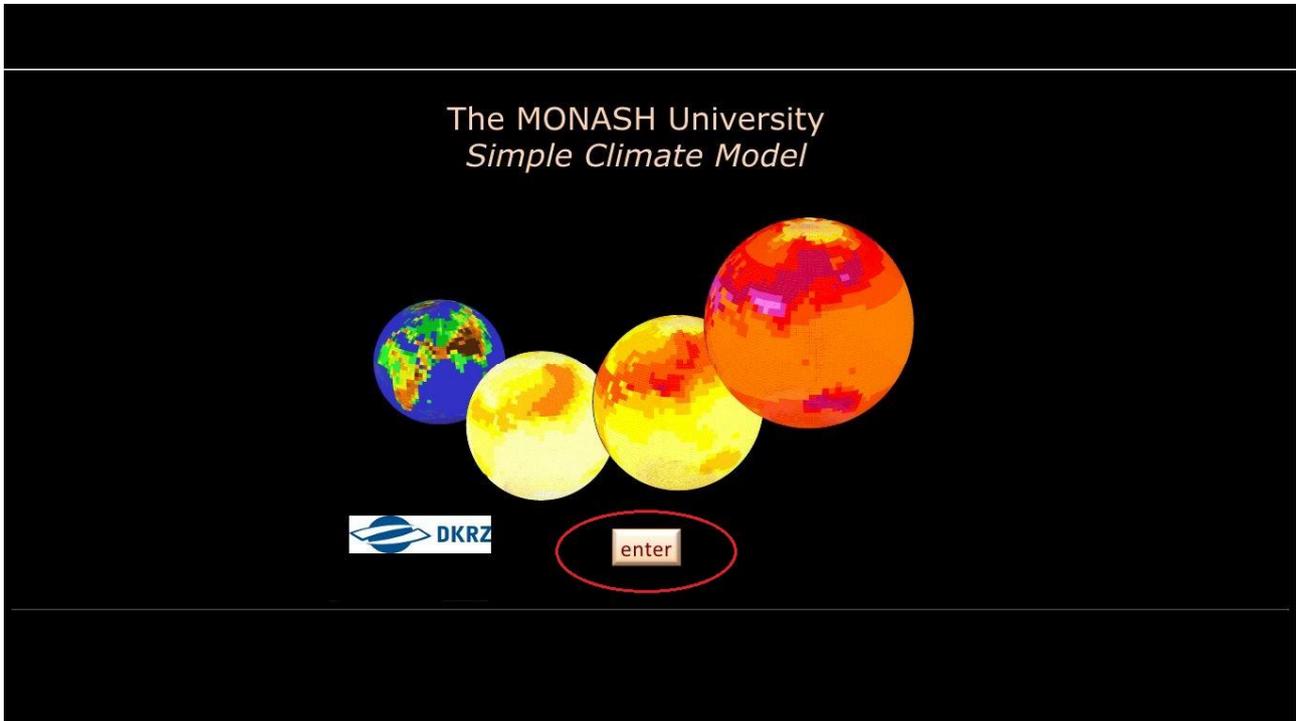


Kurzanleitung für das Monash Simple Climate Model

(<http://mscm.dkrz.de/>)

1. Übersicht über das Angebot des MSCM



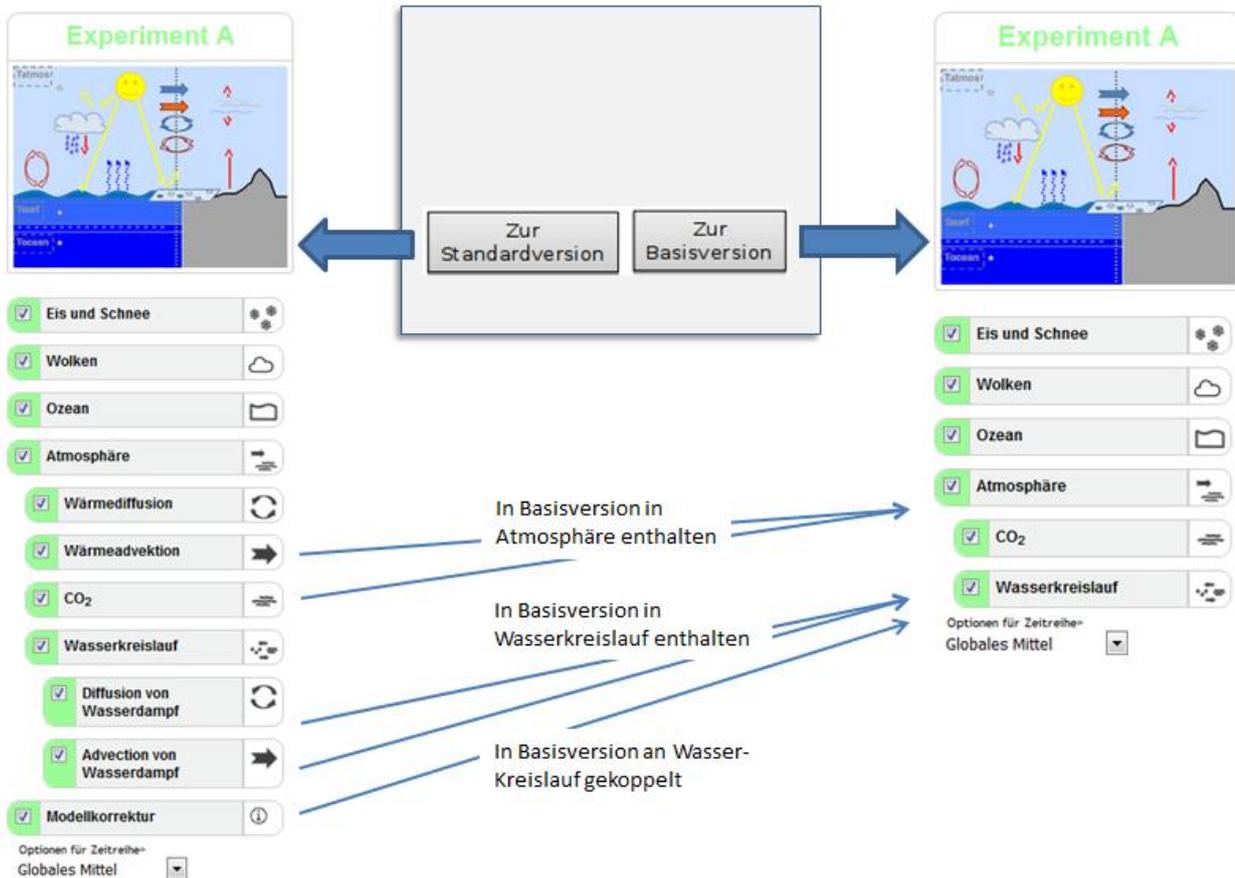
Was bietet das MSCM?

- | | |
|--|--|
|  Analyse des mittleren Klimas  | Experimente zur Untersuchung des Klimasystems und seiner Wechselwirkungen |
|  Szenarien zum Klimawandel  | Experimente zur zukünftigen Veränderung des Klimas durch eine höhere CO ₂ -Konzentration |
|  Analyse der Reaktion auf 2xCO ₂  | Experimente zur Untersuchung der Reaktion des Klimasystems auf eine verdoppelte CO ₂ -Konzentration |
|  Tutorials  | Tutorials zum Einstieg in das MSCM |
|  Puzzles  | Spielerischer Einstieg in das MSCM in Form von Rätseln |

2. Analyse des mittleren Klimas

2.1 Standard- und Basisversion

Durch das Wählen der Versionen ändert sich die Anzahl der einstellbaren Prozesse:



Wichtige Unterschiede zwischen Standard- und Basisversion:

- Die Standardversion enthält 11 Prozesse, die Basisversion 6 Prozesse.
- Der Transport von Wärme (*Wärmediffusion*, *Wärmeadvektion*) und Wasserdampf (*Diffusion von Wasserdampf*, *Advektion von Wasserdampf*) ist in der Basisversion in *Atmosphäre* bzw. *Wasserkreislauf* integriert.
- Die Modellkorrektur ist in der Basisversion an den Wasserkreislauf gekoppelt. Sie wird immer berücksichtigt, außer wenn der Wasserkreislauf abgeschaltet ist.

Im Folgenden wird die für die Nutzung an Schulen gedachte Basisversion berücksichtigt.

2.2. Kartendarstellung

- Die Wirkung der einzelnen Prozesse wird in globalen Karten und als Zeitreihe dargestellt.
- Die Karten zeigen Monatsmitteltemperaturen im Jahresverlauf.
- Experiment A: alle Prozesse aktiviert = vollständiges Klimasystem (empfohlen)
- Experiment B: zu untersuchender Prozess deaktiviert (ein Prozess empfohlen)
- Differenzkarte A-B: regionale Temperatureffekte des deaktivierten Prozesses

Monash simple climate model
Zerlegung des mittleren Klimas

Sprache: [Deutsch](#) Version: [Basiskonzeption](#)

Experiment A

- Eis und Schnee
- Wolken
- Ozean
- Atmosphäre
- CO₂
- Wasserkreislauf

Optionen für Zeitreihe:
Globales Mittel

Karte Zeitreihe

Februar

Experiment A [globales Mittel: 11.5 C]

Experiment B [globales Mittel: 14.1 C]

Differenz [A]-[B] [globales Mittel: -2.5 C]

Oberflächen-temperatur [C]

Differenzkarte A-B: der Temperatureffekt von Eis und Schnee im Klimasystem

Schieber für den Jahresablauf:

Stopp - + Fortsetzen

Bilder erneuern

Experiment B

- Eis und Schnee
- Wolken
- Ozean
- Atmosphäre
- CO₂
- Wasserkreislauf

zu untersuchenden Prozess deaktivieren

nach jeder neuen Einstellung aktualisieren!

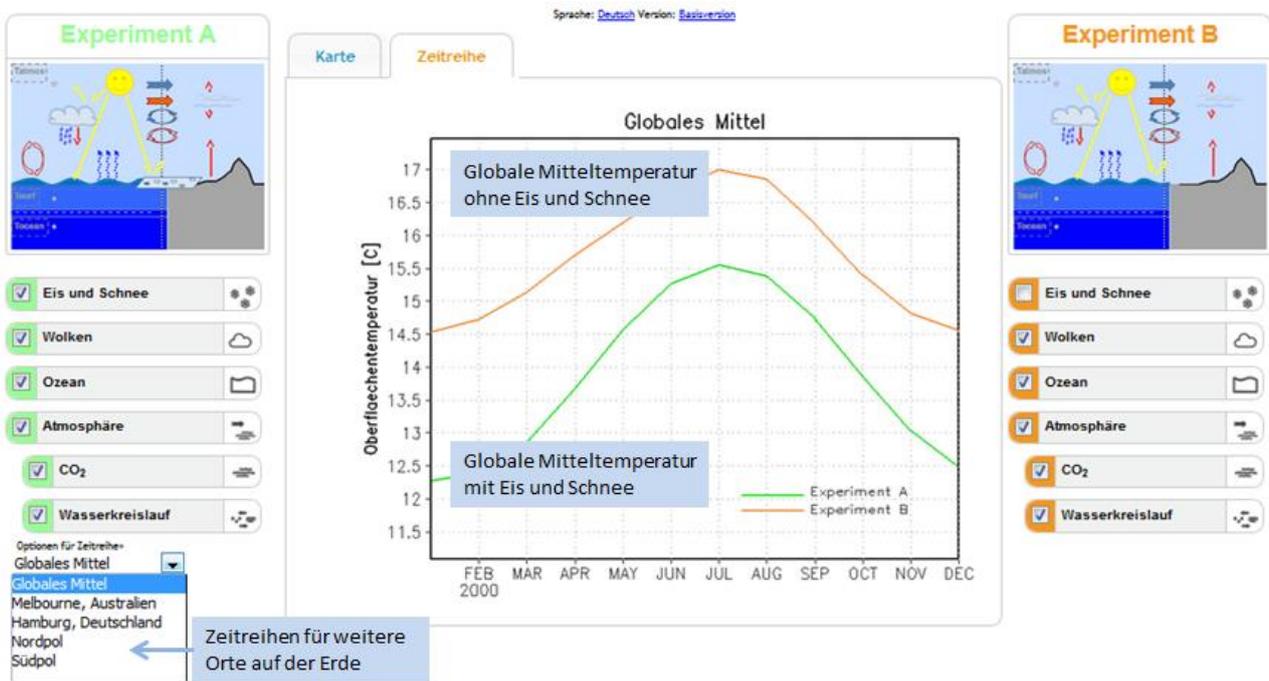
Anklickbare Infobuttons erklären die Prozesse



Eis und Schnee

Die Eis- und Schneebedeckung hat zwei wichtige Effekte im Monash-Klimamodell: 1. Das Eis und der Schnee verändern die Albedo der Oberfläche und damit die Menge der absorbierten Sonneneinstrahlung. 2. Die Meereisbedeckung ändert die effektive Wärmekapazität des Ozeans. Die Oberflächenschicht an einem Punkt im Ozean, die mit Meereis bedeckt ist, hat eine reduzierte Wärmekapazität von einer nur 2-Meter tiefen Wassersäule und der Ozean darunter ist komplett vom Wärmeaustausch mit der Atmosphäre isoliert. Sowohl der Effekt der Schnee- und Eisbedeckung auf die Albedo als auch auf die Wärmekapazität sind im Monash-Klimamodell als lineare Funktionen der Oberflächentemperatur über ein Temperaturintervall simuliert.

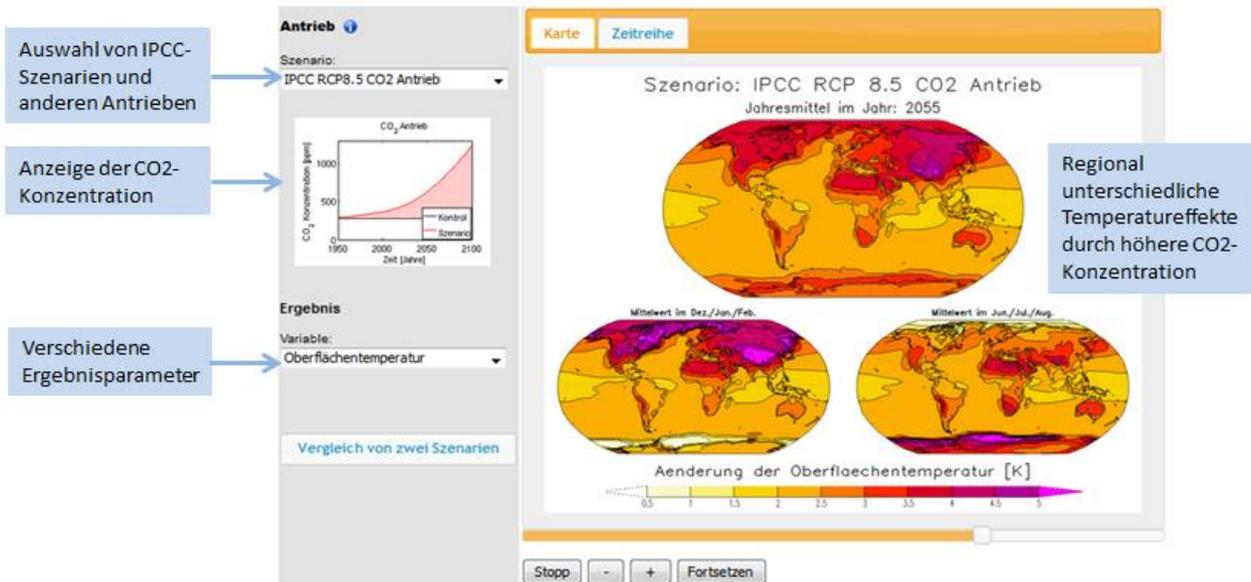
2.3. Zeitreihen



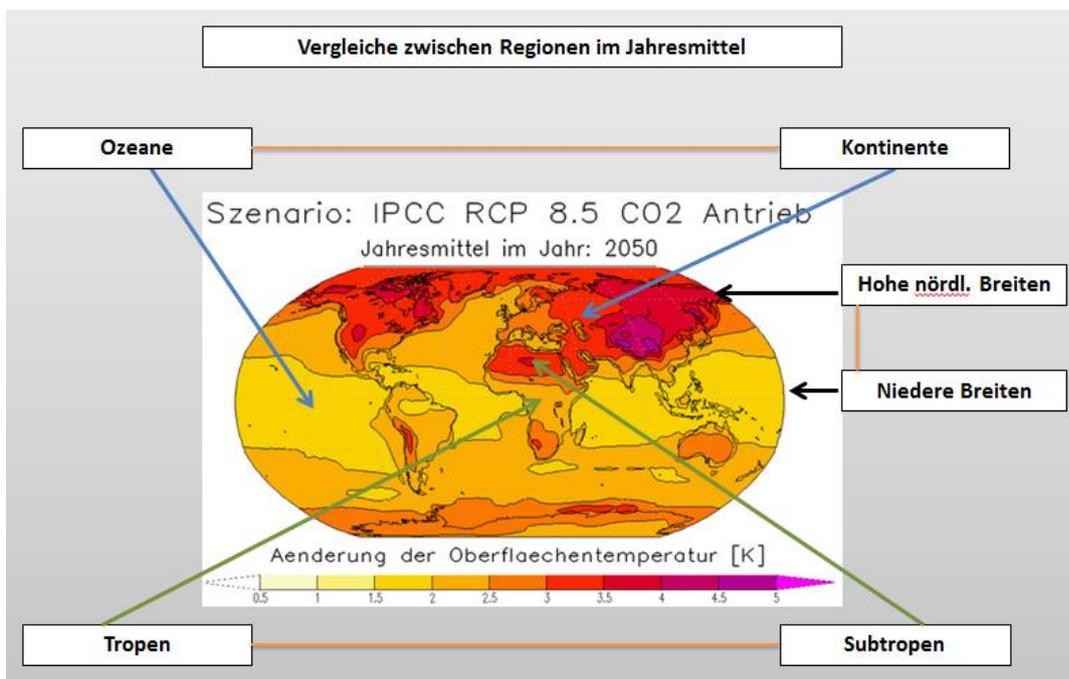
- Die Zeitreihen zeigen die Tempereffekte von Eis und Schnee in den einzelnen Monaten.

3. Szenarien zum Klimawandel

3.1 Darstellung eines Szenarios



- Unter *Szenario* können die wichtigsten Szenarien des Weltklimarates IPCC eingestellt werden, außerdem weitere CO₂-Antriebe sowie unterschiedliche Solareinstrahlungen (z.B. für Warm- und Kaltzeiten).
- Unter *Variable* kann die Darstellung der 2m-Temperatur (Oberflächentemperatur), die Temperatur der unteren Atmosphäre und des Ozeans, die Wasserdampfkonzentration sowie die Ausdehnung von Eis und Schnee gewählt werden.
- Die Abb. unten markiert die wichtigsten regionalen Unterschiede der Temperaturerhöhung. Erklärungen dafür lassen sich aus der Analyse des mittleren Klimas ableiten.

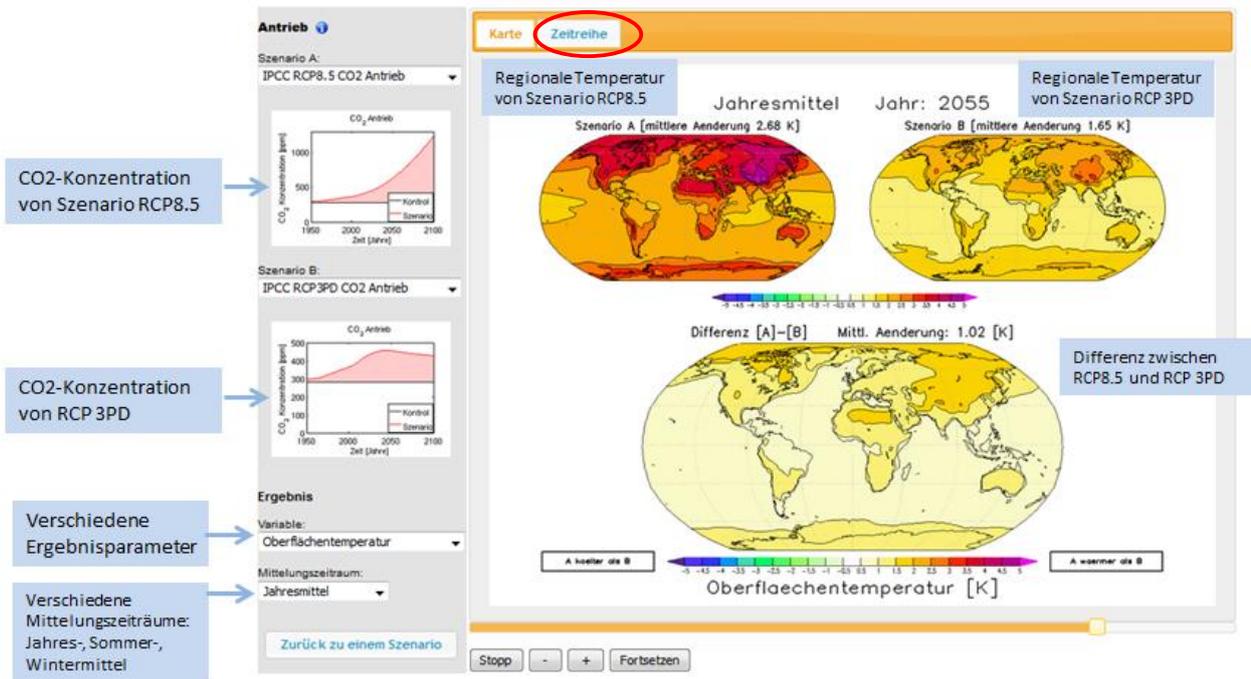


Informationen zu den IPCC-Szenarien finden sich auf dem Wiki Klimawandel:

- <http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Klimaszenarien>
- <http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/RCP-Szenarien>

3.2 Vergleich von zwei Szenarien

Kartendarstellung



- Mit Klick auf *Vergleich von zwei Szenarien* können z.B. ein hohes und ein niedriges IPCC-Szenario (voreingestellt: RCP8.5 und RCP 3PD) verglichen werden.
- Untere *Mittelungszeitraum* kann zwischen Jahres-, Sommer- und Wintermittel gewählt werden.

Zeitreihen

- Mit Klick auf den Button *Zeitreihe* können die globalen Mittel der gewählten Szenarien im zeitlichen Verlauf von 1950 bis 2100 gezeigt werden.

Zeitreihe zweier Szenarien

