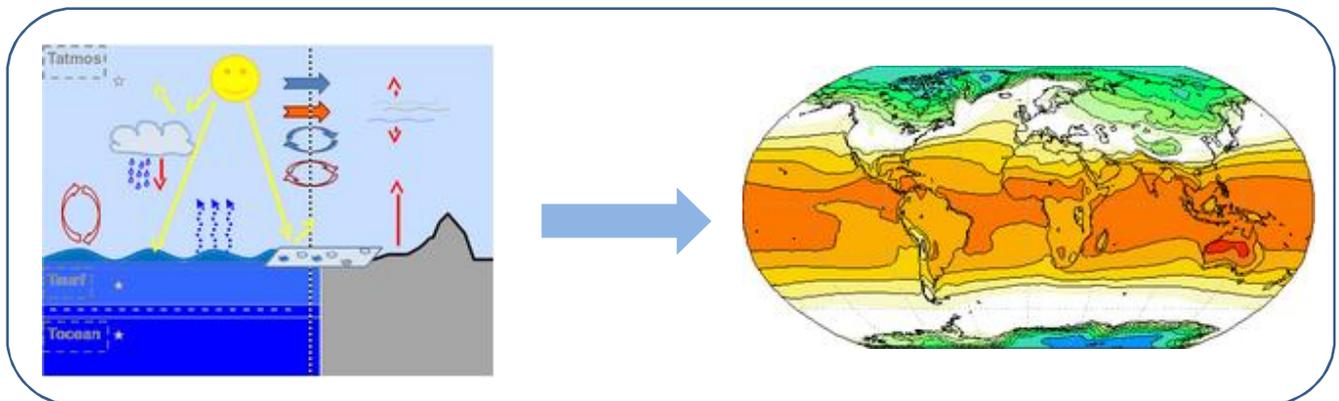


Experimente zum mittleren Klima

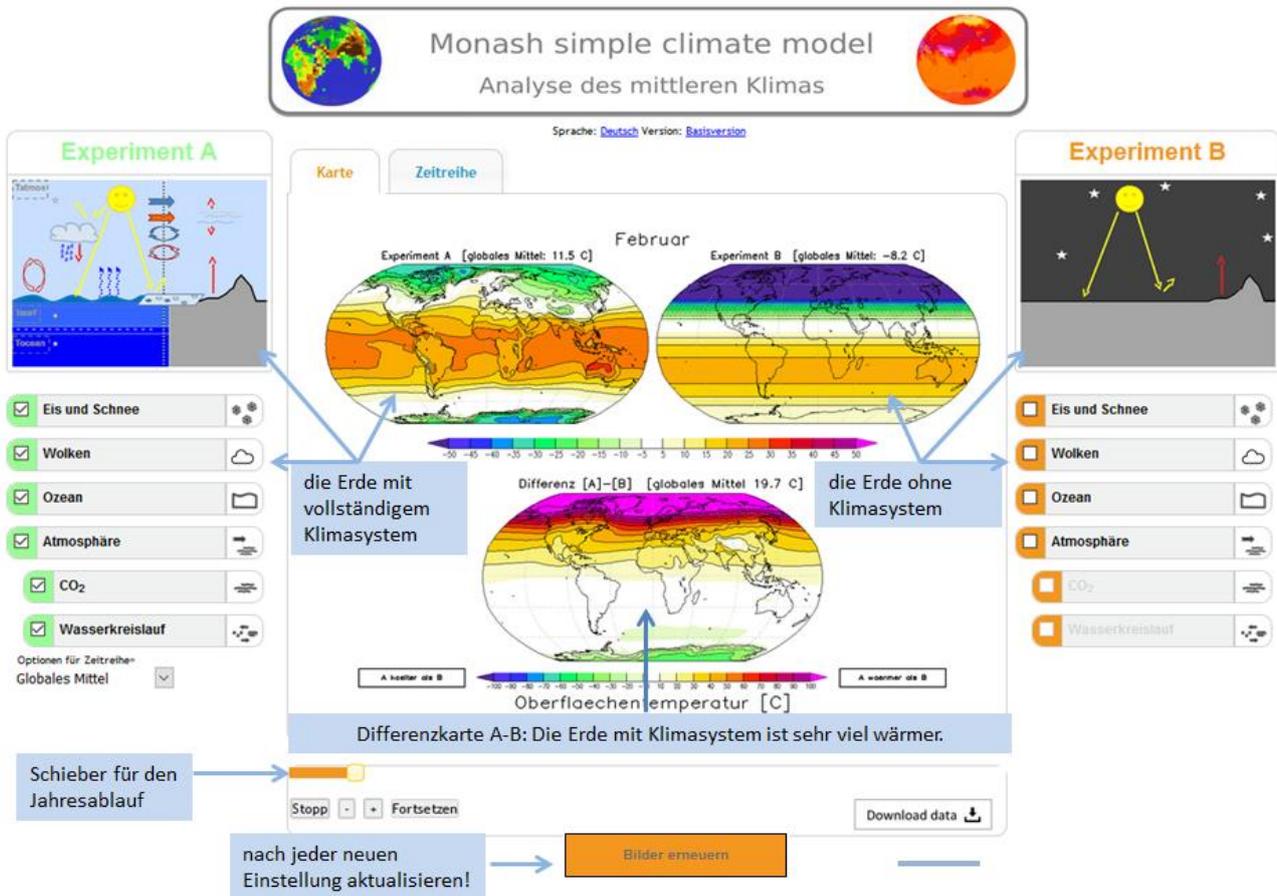


Zielsetzung der folgenden Experimente ist es, das gegenwärtige Klimasystem der Erde zu verstehen. Dazu werden Untersuchungen darüber durchgeführt, welchen Einfluss einzelne Klimakomponenten, z.B. Eis und Schnee, der Ozean usw., in Wechselwirkung mit anderen Komponenten des Klimasystems auf die Temperaturverteilung auf der Erde im Jahresverlauf besitzen.

Um mit dem Setting und den Funktionen des Modells vertraut zu werden, empfiehlt es sich, vor der genaueren Untersuchung folgende Möglichkeiten durchzuspielen:

1. die Erde mit einem vollständigen Klimasystem mit einer Erde ohne Klimasystem (vergleichbar mit dem Mond) zu vergleichen,
2. die Erde ohne eine bestimmte Komponente (z.B. CO_2) zu betrachten,
3. die Erde mit CO_2 mit einer Erde ohne CO_2 zu vergleichen,

Die Erde mit (links) und ohne Klimasystem (rechts)

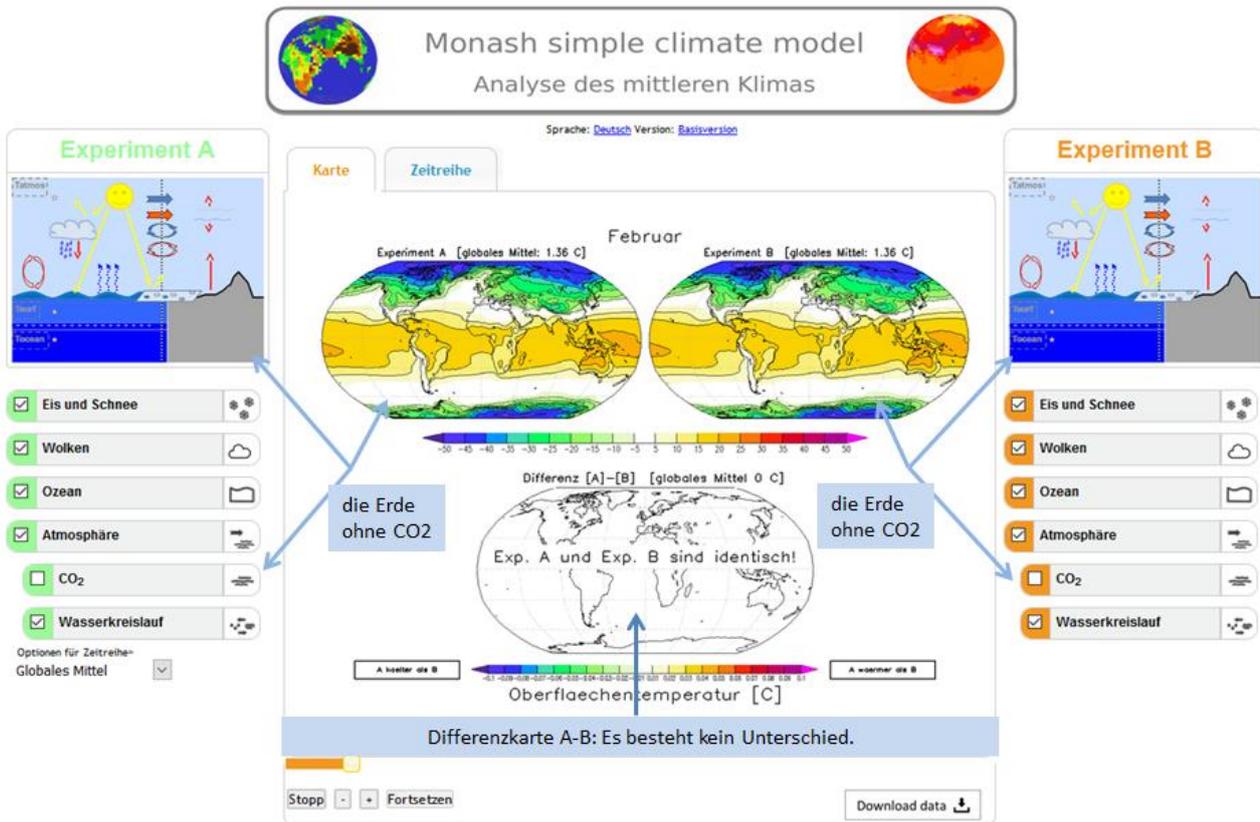


Hinweise zu den Einstellungen:

1. In diesem Teil des MSCM werden immer zwei Experimente durchgeführt, das Experiment A links und das Experiment B rechts. Das Setting oben ist voreingestellt.
2. Die linke Spalte zeigt die Erde mit einem vollständigen Klimasystem, oben als Bild und darunter als Auflistung aller Komponenten. Die einzelnen Komponenten können an- und abgeschaltet werden. Die Temperaturverteilung des Experiments A wird im Jahresverlauf in der oberen Karte links gezeigt.
3. Die rechte Spalte zeigt die Erde ohne Klimasystem. Alle Komponenten sind abgeschaltet. Die rechte Karte oben zeigt die Temperaturverteilung.
4. Die untere Karte in der Mitte zeigt den Unterschied zwischen den Experimenten A und B. In diesem Fall sieht man, dass das Vorhandensein eines Klimasystems die Erde um ca. 20 °C wärmer macht, bei starken regionalen Unterschieden je nach Jahreszeit.

Die Erde ohne Kohlendioxid

Um die Wirkung einer Komponente des Klimasystems zu untersuchen, empfehlen sich zwei Schritte: A) CO₂ wird in beiden Experimenten abgeschaltet.



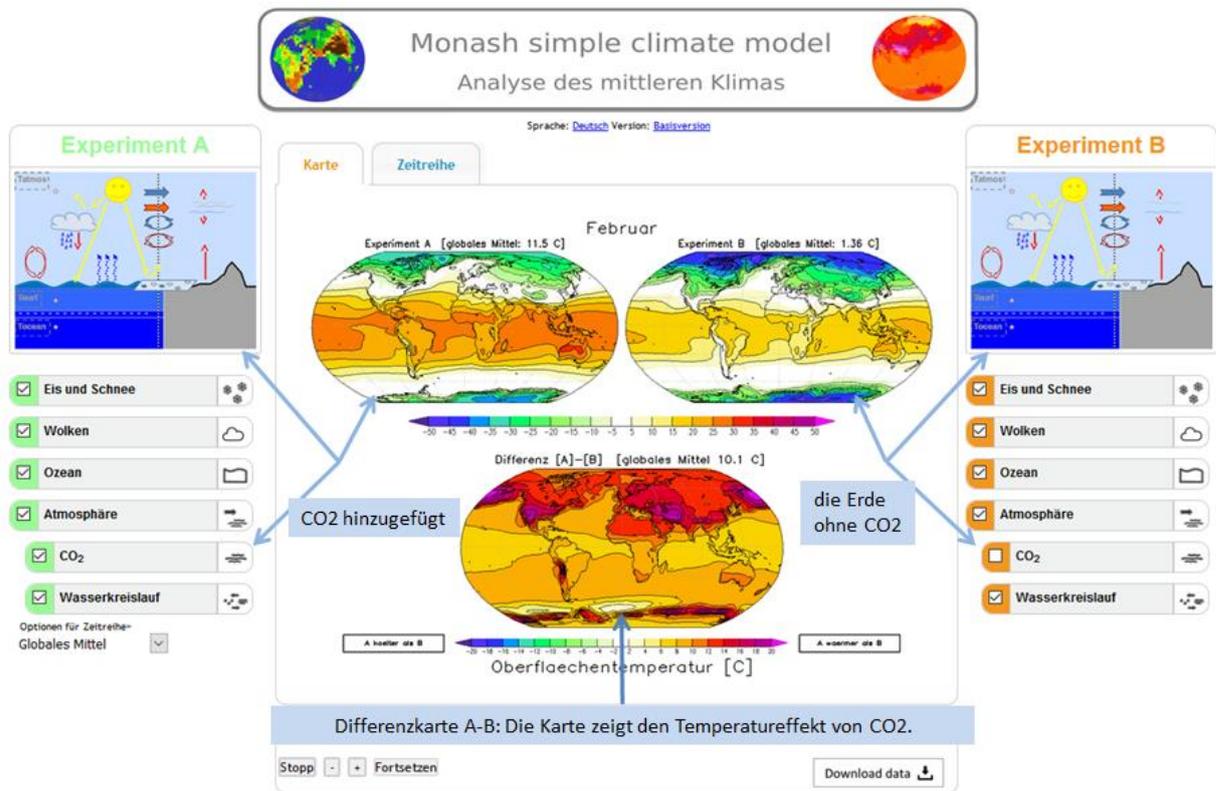
Hinweise zu den Einstellungen:

1. In beiden Experimenten ist Kohlendioxid herausgenommen bzw. abgeschaltet, alle anderen Komponenten sind angeschaltet.
2. Da beide Experimente identisch sind, sind auch die Karten A und B identisch und die Karte unten zeigt keine Temperaturunterschiede zwischen A und B an.

/

B) CO₂ wird in Experiment A hinzugefügt (nächste Seite).

Die Erde mit und ohne Kohlendioxid



Ergebnisse bei der Temperaturverteilung:

1. Die Karte oben links zeigt die Temperaturverteilung auf der Erde mit dem Treibhausgas CO₂.
2. Die Karte oben rechts zeigt die Temperaturverteilung ohne CO₂.
3. Die Wirkung des hinzugefügten Kohlendioxids ist in der Differenzkarte unten zu erkennen: CO₂ hat eine Erwärmung von ca. 10 °C zur Folge, die regional aber sehr unterschiedlich ausfällt.

Die weitere Untersuchung fragt nach dem regional und jahreszeitlich unterschiedlichen Temperatureffekt von CO₂ und nach den Ursachen dieser Unterschiede. Dafür stehen ein Arbeitsblatt und eine Lehrerhandreichung zur Verfügung:

<https://bildungsserver.hamburg.de/experimente-mittleres-klima/>

Hier finden sich ebenso Materialien für die Komponenten *Eis und Schnee* und *Ozean*.