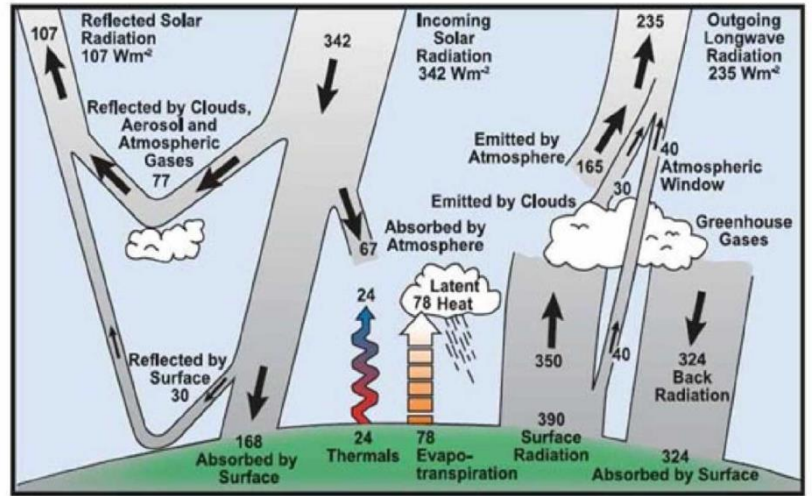


Untersuchung klimarelevanter Prozesse II

Wolken

Um den Effekt der Wolken auf die Temperaturverteilung zu untersuchen, solltest du im Experiment A alle Prozesse anklicken, um sie einzuschalten. Im Experiment B schaltest du die Wolken aus. Im mittleren Feld erscheinen nun die Monatsmittel der Temperatur und stellen die durch die Wolkenbedeckung hervorgerufen Änderungen dar.



Aufgabe 1

Beschreibe die Unterschiede der Modellergebnisse. Untersuche die räumlichen Unterschiede und auch saisonale Veränderungen.



Aufgabe 2 Was verbirgt sich physikalisch dahinter?



Erkläre die Beobachtungen mit Hilfe der durch die Wolken verursachten Änderungen in der Strahlungsbilanz. Nutze die unten stehende Abbildung der Bewölkung. Beachte, dass dunkle Flächen wenig bewölkt sind.

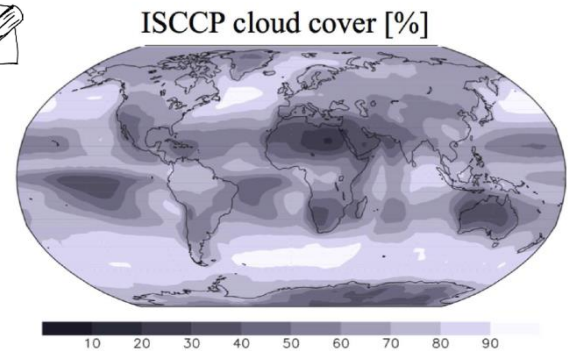


Figure 4.8: ISCCP cloud cover [%]

Aufgabe 3

Wolken reflektieren primär das Sonnenlicht und Rückkopplungsprozesse im Klimasystem können die Wirkung der Wolken in einigen Regionen verstärken, obwohl es hier nicht viele Wolken gibt.

In welchen Regionen kann man das Beobachten?

Dazu führe ein zweites Experiment durch und schalte im Experiment A nur die Wolken ein und im Experiment B alle Prozesse aus. So kannst du den Effekt der Wolken isolieren und im Gegensatz zur Ursprungsexperiment sind nun die Rückkopplungsprozesse ausgeschaltet. In welchen Regionen erkennst du Unterschiede?

Aufgabe 4

Wolken besitzen aber auch einen Erwärmungseffekt, indem sie die abwärts gerichtete Wärmestrahlung verstärken. Begründe, weshalb man diesen nicht beobachten kann?

Untersuchung klimarelevanter Prozesse II

Ozean

Um den Effekt des Ozeans auf die Temperaturverteilung zu untersuchen, solltest du im Experiment A alle Prozesse anklicken, um sie einzuschalten. Im Experiment B schaltest du den Ozean aus. Im mittleren Feld erscheinen nun die Monatsmittel der Temperatur und stellen die durch den Wärmeaustausch mit dem Ozean hervorgerufenen Änderungen dar.

Aufgabe 1

Beschreibe die Unterschiede der Modellergebnisse. Untersuche die räumlichen Unterschiede und auch saisonale Veränderungen.



Aufgabe 2 Was verbirgt sich physikalisch dahinter?

Dem Ozean kommt im Klimasystem eine relativ große Bedeutung zu, weil er 71% der Erdoberfläche einnimmt. Die Bedeutung des Ozeans im Klimasystem sieht man im Prinzip jedes Mal veranschaulicht, wenn man kocht. Obwohl die Herdplatte schnell heiß wird, dauert es recht lange, bis das Wasser im Topf kocht. Auch wenn man die Herdplatte irgendwann ausschaltet, wird das Wasser durch die Restwärme eventuell sogar noch etwas wärmer, bis es langsam abkühlt. Das Klima reagiert genauso verzögert auf eine Beeinflussung von außen.

Ursache dafür ist die höhere spezifische Wärmekapazität c des Wassers.

$$c = \frac{Q}{m \Delta T}$$

Dabei ist Q die thermische Energie, die der Materie zugeführt oder entzogen wird, d. h. eine Wärmemenge, m die Masse der Substanz und ΔT die Temperaturänderung.

Interpretiere die Formel. Was beschreibt die spezifische Wärmekapazität?

Aufgabe 3

Wasser hat bei 20°C eine spezifische Wärmekapazität von 4,182 [?] und Luft von 1,005 [?].

a) Leite anhand der Formel die Einheit der spez. Wärmekapazität ab. $[c] = \text{—}$

Anmerkung für spätere Themensuche:

Der Ozean gilt aber nicht nur als Wärmespeicher, er ist auch für den **Gasaustausch** mit der Atmosphäre von Bedeutung, denn er nimmt beispielsweise CO_2 in Lösung auf. Weiter Informationen dazu unter:

http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Ozean_im_Klimasystem

Resultierendes Problem: **Ozeanversauerung!**