

Häufig gestellte Fragen zur CO₂-Sensitivität

Welche Rolle spielt der Wasserdampf bei der CO₂-Sensitivität, wirkt er nicht als Treibhausverstärker?

Es geht dabei im Wesentlichen um die Frage, ob durch Wasserdampf eher eine positive Rückkopplung des CO₂-bedingten Treibhauseffektes erfolgt (wie z.B. von Vertretern des PIK behauptet) oder eher eine negative, [wie von Prof. Richard Lindzen beschrieben](#).

Hierzu betrachten wir zwei in diesem Zusammenhang wichtige, unbestrittene Fakten.

Das globale Energiebudget

Diejenigen, die behaupten, dass der Wasserdampf den Treibhauseffekt verstärke, berufen sich darauf dass bei steigender Temperatur die Luft gemäß der Clausius-Clapeyron-Gleichung mehr Wasserdampf aufnehmen könne, was zu einem stärkeren Treibhauseffekt führt und damit zu einer positiven Rückkopplung. Der treibhausverstärkende Gesamteffekt des Wasserdampfes ist [im globalen Energiebudget](#) mit etwa 26,6W/qm berücksichtigt:

Box 1 | Updated energy balance

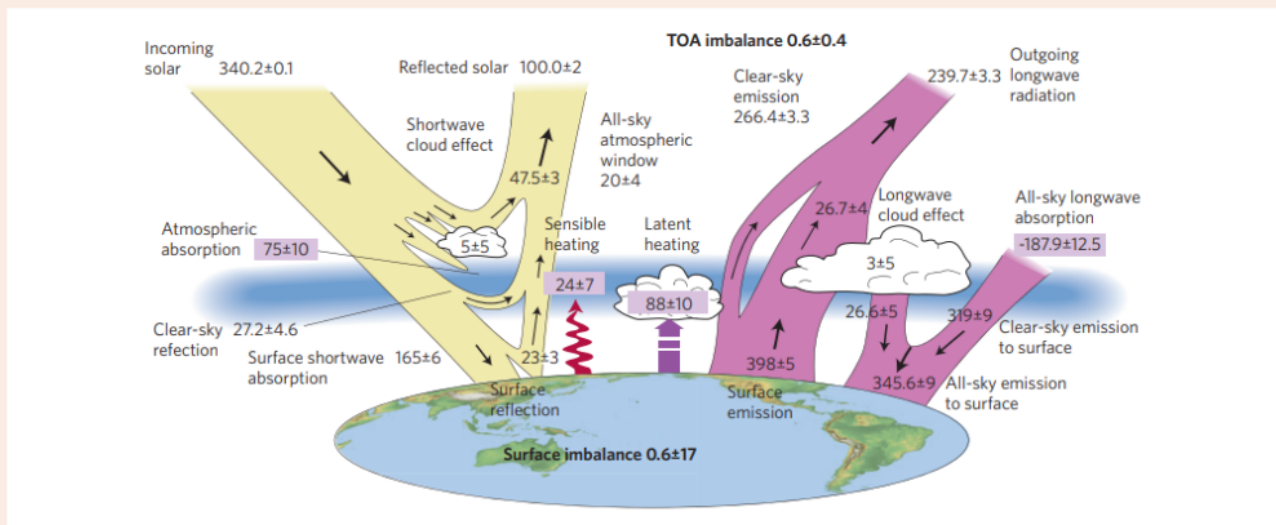
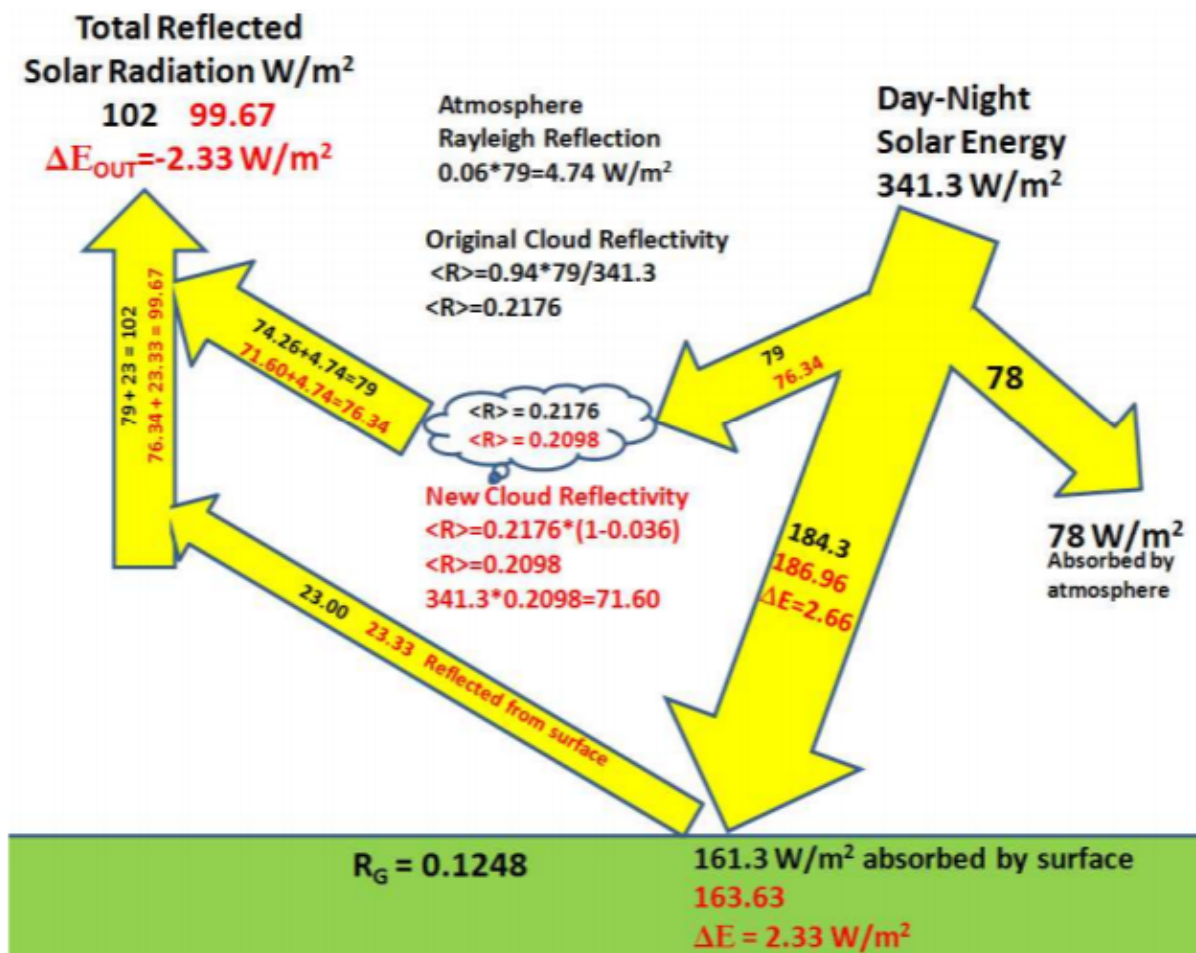


Figure B1 | The global annual mean energy budget of Earth for the approximate period 2000–2010. All fluxes are in Wm^{-2} . Solar fluxes are in yellow and infrared fluxes in pink. The four flux quantities in purple-shaded boxes represent the principal components of the atmospheric energy balance.

Ebenso bekannt wie unstrittig ist die Bildung von Wolken aus Wasserdampf. Und die meisten Wolken haben die Eigenschaft, dass sie Licht reflektieren. Demzufolge kommt aufgrund der Wolkenalbedo nur ein Teil der kurzwelligigen Sonnenenergie bei der Erde an. Der Energieverlust aufgrund der Wolkenreflexion ist im Energiebudget mit etwa $-47,5 W/qm$ berücksichtigt. Demzufolge ist die Abkühlung aufgrund der Wolkenbildung global gesehen um mehr als $20 W/qm$ größer als deren Treibhauswirkung. Die Gesamtwirkung aller Wolken bildet demnach eine sehr starke negative Rückkopplung beim Treibhauseffekt. Wo ist die Evidenz, dass bei marginalen Veränderung der Wolkenbedeckung sich dieser Effekt umkehrt?

Die energetischen Auswirkungen des Rückgangs der Wolkenbedeckung über 30 Jahre

Als wahrscheinlich erste von mittlerweile vielen Arbeiten zur Untersuchung der Albedoveränderung wurde im Artikel [Nettoabnahme des Reflexionsvermögens der Wolken, der Aerosole und der Erdoberfläche bei 340 nm Wellenlänge](#) nachgewiesen, dass über einen Zeitraum von 33 Jahren aufgrund der Abnahme der Wolkenbildung und demzufolge Abnahme der Reflexivität der Atmosphäre der Energiezufluß um $2,33 W/qm$ zugenommen hat:



Dies wirft nicht nur die Frage auf, warum ein 4-fach größerer Effekt als die Treibhauswirkung des CO₂ bislang in den Klimamodellen nicht berücksichtigt wird, es zeigt zweifelsfrei, dass nur eine Abnahme der globalen Bewölkung zu einer Temperaturzunahme führt. Eine Bewölkungszunahme würde demzufolge zu einer Temperaturabnahme führen.

Demzufolge wäre eine positive Wasserdampf-Rückkopplung nur möglich, wenn nachgewiesen werden kann, dass **global gesehen** ein erhöhte Wasserdampfgehalt in der Atmosphäre zu einer verringerten Wolkenbildung führt. Viel Spaß bei diesem Ansinnen.

Wohl gemerkt, es hilft nicht, irgend einen Einzeleffekt zu finden (wie z.B. stratosphärische Cirruswolken), bei dem nur ein Treibhauseffekt stattfindet, aber keine Reflexionsreduktion, es muß schon nachgewiesen werden, dass der Effekt für den globalen Erwartungswert gilt.