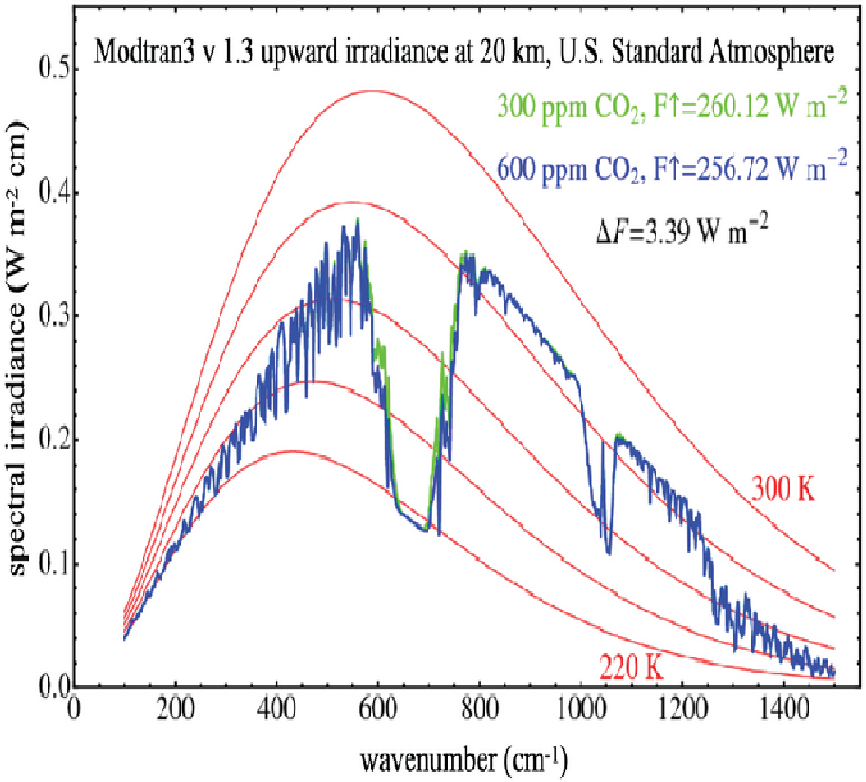
Was ist dran am Argument der Klimaskeptiker einer CO2 Sättigung, also kein Effekt von mehr Klimagas aufs Klima?

Die Sättigung der Atmosphäre mit CO2

Dass die Erdatmosphäre gesättigt ist mit CO2, dass also mehr CO2 keinen stärkeren Treibhauseffkt hervorruft, zählt zu den wichtigsten Argumenten der Klimaskeptiker. Die Skeptikerwebseite 'CO2coalition' basiert voll auf diesem Argument: Mehr CO2 kann also gar nichts an der Erdtemperatur ändern, im Gegenteil, die Seite spricht von einem drohenden CO2 Mangel und daraus folgenden Problemen für die Vegetation: CO2 wird als essentieller Dünger beschrieben. Die Skeptikerseiten sind meistens sehr professionell gemacht und Teile der Aussagen sind richtig oder nur schwer zu widerlegen. Der Streit um die CO2 Sättigung ist schon sehr alt. Kurz nachdem Svantje Arrhenius 1896 das auf dem CO2 Effekt beruhende Modell der globalen Erwärmung aufgestellt hatte, bewies sein Kollege Angstroem mit Labor-Experimenten, dass die Absorption von IR Strahlung durch CO2 unter den relevanten Bedingungen gesättigt sein müsste. Schwarz ist schwarz, undurchlässig ist undurchlässig. Angstroem fand, dass die Absorption von CO2 in Glasröhren nicht anstieg, wenn er den Druck von CO2 erhöhte. Das Ergebnis war für die damalige IR-Ausstattung richtig, Angstroem verwendete als Strahlungsquelle kochendes Wasser. Es gab noch keine moderne Infrarotspektroskopie mit einer Aufschlüsselung nach Wellenlägen.



Die Abbildung zeigt ein modernes Infrarotspektrum, Strahlungsleistung über der reziproken Wellenlänge, 1/cm, der Erde, aufgenommen aus 20 km Höhe von einem IR Satelliten. Der Einbruch bei 650 1/cm stammt von CO2 in der Atmosphäre. Normalerweise gäbe es in dem Bereich gar keine Emission = Sättigung. Der experimentellen Kurve sind die Strahlungsgesetze nach Planck überlagert für die jeweilige Temperatur in Grad Kelvin: Mit abnehmender Temperatur nimmt die Wärmestrahlung ab. Der Grossteil des Spektrums verträgt sich mit einer Planckkurve von 10 Grad Celsius oder 283 K. Diese Strahlung kommt aus der unteren Atmosphäre. Am Einbruch bei 650 Wellenzahlen liegt die Emissionskurve bei -46 Grad, das ist die CO2 Emission aus der kalten oberen Atmosphäre. Nun kommt der Clou: Die Abbildung zeigt zwei überlagerte Spektren normiert mit einer Standardatmosphäre für 300 und 600 ppm CO2. Der Unterschied, grün versus blau, ist erstaunlich gering, im Einbruch bei 650 Wellenzahlen sieht man gar keinen Unterschied.

Also stimmt das Sättigungsargument?
Nicht ganz, hier kommt es nämlich auf die Flügel an, die Spektren verbreitern sich in den Randbereichen bei unvollständiger Sättigung.

Wie kann es sein, dass ein so kleiner spektraler Unterschied für die globale Erwärmung verantwortlich sein kann? Da es hier um Details geht, haben es Klimaskeptiker einfach, sie lassen die kleinen Unterschiede unter den Tisch fallen. Das merkt auch ein Nobelpreisträger nicht, wenn er nicht vom Fach ist. Zwischen 300 und 600 ppm ist die Abnahme in der emittierten spektralen Leistung ca 1 %. Das sind 3,4 Watt/m2 weniger Leistung als bei 300 ppm, die ins Weltall abfliessen können. Der solare Input liegt bei 168 W/m2. Aktuell liegt die CO2 Konzentration bei 410 ppm. Die ergibt eine Wärmeleistung von 2 W/m2. Diese heizen die Erdoberfläche und die Atmosphäre zusätzlich auf und destabilisieren das Strahlungsgleichgewicht, das hat die globale Erwärmung zur Folge. Diese Energiemenge reicht aus zur Erklärung des Klimawandels. Über die gesamte Erdoberfläche entspricht 2 W/m2 der Energie von 7 Hiroshima Bomben pro Sekunde, die jede Sekunde freigesetzt werden. Weil die IR Ströme in der Atmosphäre so riesig sind, machen selbst kleine Unterschiede viel aus. Die zusätzlich erwärmte Atmosphäre strahlt wieder mehr Energie zurück zur Erde, das nennt man **'radiative forcing'**.
Dies ist einer der wichtigsten Parameter der modernen Klimaforschung: Die Zunahme an Klimagasen erzwingt eine Zunahme der Emissionshöhe für die Abstrahlung in der oberen Atmosphäre. Da dort die Temperatur absinkt,

wird der Abstrahlungseffkt geringer. Dies erzwingt wieder eine Zunahme der Temperatur in der unteren Atmosphäre. Mehr Klimagase bedeutet eine Behinderung der Abstrahlung von IR in den Weltraum, die Wämedecke wird dicker.
Die Behauptungen der Skeptikerwebseite CO2coalistion sind auf subtile Art wissenschaftlich falsch und dienen der Meinungsmanipulation.
Hinzu kommt, dass die Energieabstrahlung der Sonne im letzten Jahrzehnt abgenommen hat. Die Sonne ist nicht schuld!
Wolfgang-Doster.de/indexKlima.html