Vortrag Prof. Dr. Weber Kurzfassung

Sonne und Klima

In seinem Vortrag *Sonne und Klima* wies Weber in einem kurzen ersten Teil auf die zu erwartende Sättigung der CO_2 Aufnahme in der Atmosphäre hin. Heute liegt der CO_2 Anteil der Atmosphäre bei 390 ppm. Pro Jahr kommen derzeit ca. 4 ppm anthropogen emittiertes CO_2 dazu, davon verbleiben etwa 2 ppm in der Atmosphäre und ca. 2 ppm werden von den Ozeanen absorbiert. Weber stellte dann die Frage, welcher Anteil von anthropogen emittiertem CO_2 zu Beginn der industriellen Zeit von den Ozeanen aufgenommen wurde, wo 280 ppm CO_2 in der Atmosphäre vorhanden war. Die richtige Antwort kam von Prof. Rahmstorf, dass nämlich wegen des damaligen CO_2 Gleichgewichts zwischen Ozean und Atmosphäre alles anthropogen emittierte CO_2 zunächst in die Atmosphäre ging. Die statistische Mechanik führt dann zu einer Differentialgleichung erster Ordnung für die CO_2 Absorption in Atmosphäre und Ozeanen. Im einfachsten Modell erhält man eine exponentielle Sättigung der atmosphärischen CO_2 Aufnahme. Bei 4 ppm jährlicher CO_2 Emission und bei 110 ppm Abweichung vom vorindustriellen Gleichgewichts liegt der Sättigungwert bei ca. 2*110 + 280 = 500 ppm CO_2. Bei 6 ppm/y CO_2 Emission läge die Sättigung bei 610 ppm atmosphärischem CO_2. Weber wies ferner darauf hin, dass es gute wissenschaftliche Praxis sei, in der öffentlichen Darstellung zunächst das einfachste Modell vorzustellen und dann die Verfeinerungen und Korrekturen zu diskutieren. Eine lineare Extrapolation des atmosphärischen CO_2 Anstiegs sei irreführend.

Im Hauptteil des Vortrags befaßte sich Weber mit der indirekten Beeinflussung des Klimas durch die aktive Sonne, bewirkt durch eine bis zu 20% betragende Reduktion der kosmischen Strahlung bei hoher Sonnenaktivität (erkennbar an Zunahme der Sonnenflecken). Diese Reduktion wird bewirkt durch starke solare Magnetfelder. Die Abnahme an kosmischer Strahlung führt wiederum zu einer geringeren Erzeugung von troposphärischen Aerosolen, was dann zu einer starken Erhöhung der terrestrischen solaren Einstrahlung führt. Auch die direkte Sonnenintensität erhöht sich während der Zeit hoher Sonnenaktivität, aber dieser Effekt ist deutlich kleiner. Diese Trends, die Weber in früheren Solardaten des Smithsonian Astrphysical Observatory (SAO) gefunden hatte, waren von Dr. Feulner (PIK) in einem Papier bezweifelt worden. Daher ging der Vortrag im wesentlichen um die Qualität der beiderseitigen Analysen. Leider stand Weber nur eine Zwischenfassung des Papiers von Dr. Feulner zur Verfügung, die darüber hinaus missverständlich formuliert war. Wegen eines solchen mißverständlichen Arguments vermutete Weber einer technischen Fehler bei Dr. Feulner. In der Diskussion forderte Prof. Schellnhuber Feulner und Weber auf, diese Streitpunkte zunächst in internen Diskussionen zu klären. Dies geschah auch während des workshops. Dr. Feulner bedauerte, dass er bislang nicht die direkte Diskussion gesucht habe und entschuldigte sich dafür. Er wies dann auf die Endfassung seines Papiers hin, wo er hauptsächlich vulkanische Emissionen für die Vorspiegelung eines solar-aktiven Trends verantwortlich machte. Damit war der Vorwurf eines technischen Fehlers vom Tisch. Es wurde vereinbart, die Endfassung des Papiers von Dr. Feulner im Detail zu diskutieren, unter Beteiligung von Dr. A. Hempelmann, der mit Weber eine Kooperation auf diesem Gebiet begonnen hat.
In seinem Vortrag wies Weber noch auf die alten Absorptionsmessungen des SAO bei den sog. Wasserlinien des solaren Spektrums hin. Bei vielen dieser Linien verhält sich die Absorption nicht linear mit der atmosphärischen Wasserdampfkonzentration, sondern gerade bei sehr kleinen Wassergehalten stark nichtlinear, was auf Absorption durch wasserhaltige Aerosole schliessen lasse. Die SAO Analysen zeigen auch, dass die Abhängigkeit des atmosphärischen Streulichts, die sog. Rayleighstreuung, die das Himmelsblau verursacht, vom Wassergehalt der Atmosphäre ungewöhnlich hoch ist. Diese schon lange bekannten Daten sind bis heute nicht verstanden. Sie könnten auch mit der Frage zusammenhängen, warum die molekularen Spektraldaten des HITRAN Projekts nur ca 70% der
atmosphärische Absorption des Sonnenlichts von insgesamt ca. 100 W/m2 erklären können.