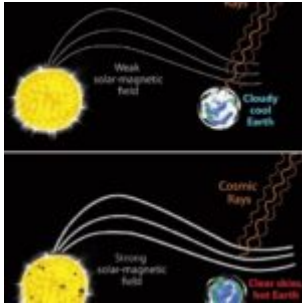
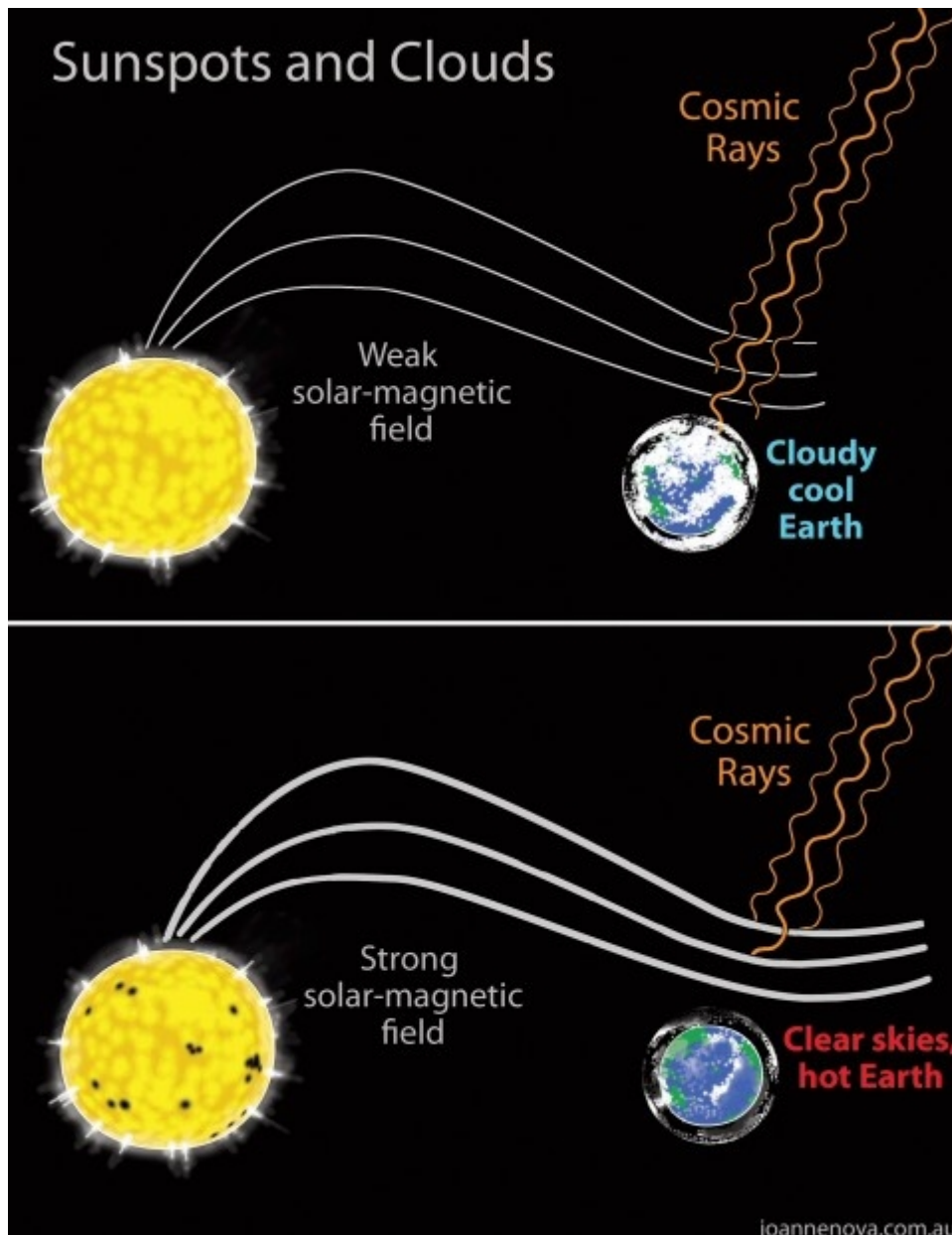


# Jetzt bewiesen? Es gibt einen klaren Zusammenhang zwischen kosmischer Strahlung und direkter Änderung der Bewölkung in mittleren Breiten!



Eine neue Studie, die jüngst in [der Zeitschrift] *Atmospheric Chemistry and Physics* veröffentlicht wurde, scheint zu beweisen, dass diese Beziehung nachgewiesen wurde.



Vereinfachte Darstellung der Beziehung zwischen GCR und Wolkenbildung auf der Erde. Bild: Jo Nova

Abbildung 2 unten zeigt eine Beziehung. Man kombiniere beim Betrachten vertical die obere und die untere Kurve.

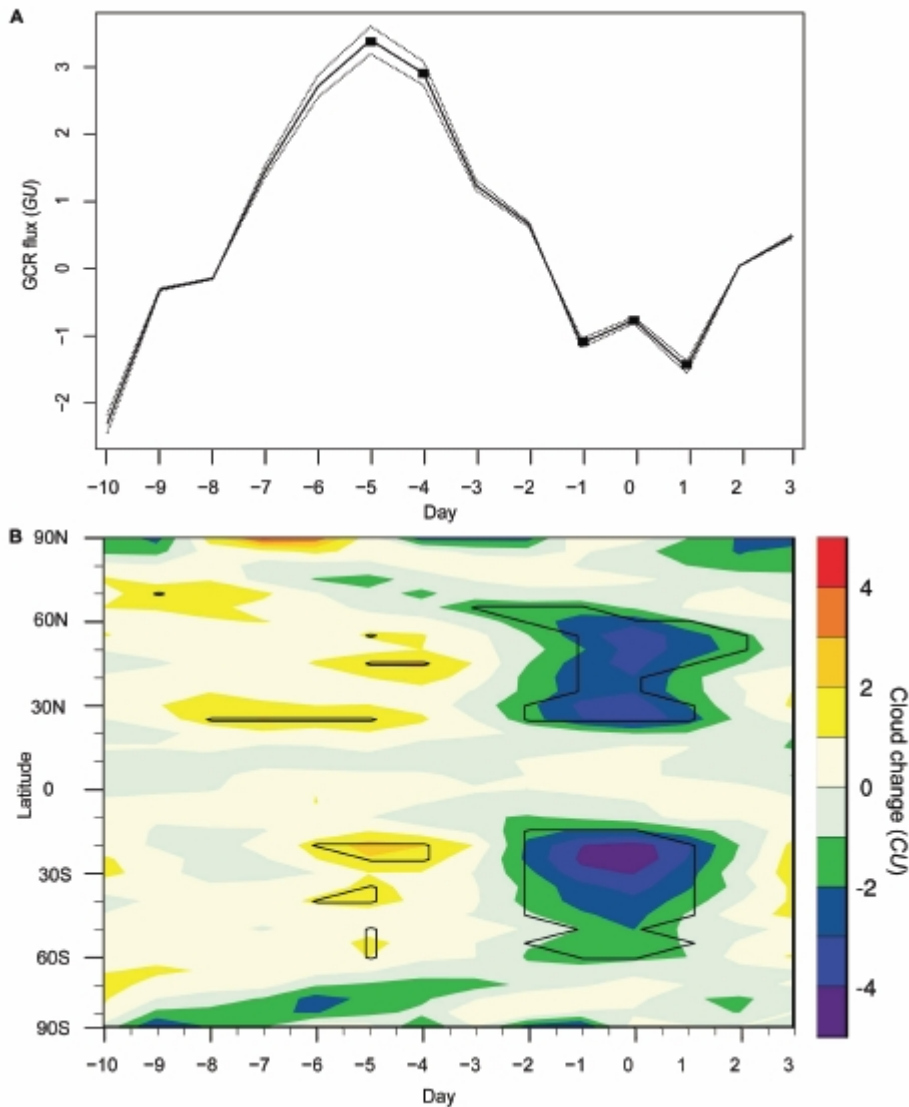


Abb. 2. (A) Kurzfristige Änderungen der GCR (Die Markierungen deuten die Signifikanz an) und (B) anomale Änderungen der Bewölkung (Signifikanz hier markiert durch die durchgezogenen Linien), zusammengefasst über die ganze Periode. Die GCR-Daten wurden mit multiplen Neutronendetektoren gewonnen, die Variationen wurden im Vergleich zu Änderungen während eines Schwabe-Zyklus' vereinheitlicht. Die Änderung der Bewölkung wurde über die Troposphäre (30 – 1000 hPa) gemittelt aus Daten [des Satellitensensors] ISCCP D1 im infraroten Bereich.

Die Autoren schreiben in der [Übersicht](#):

Dr. Roy Spencer hat darauf hingewiesen, dass schon geringe Änderungen der Bewölkung ausreichen, das beobachtete "Signal der globalen Erwärmung" zu verursachen. Er schreibt in [The Great Global Warming Blunder](#) [etwa: "Die grandiose Fehlleistung mit der globalen Erwärmung"]:

Die offensichtlichste Art und Weise, mit der eine Erwärmung auf natürliche Weise stattfindet, sind kleine, natürliche Fluktuationen in Strömungsmustern von Atmosphäre und Ozeanen, die zu einer Abnahme der globalen Bewölkung von etwa 1 bis 2% führen. Wolken beschatten die Erde, und wenn sich die Bewölkungsmenge aus irgendwelchen Gründen ändert, bekommt man globale Erwärmung – oder globale Abkühlung.

Nun, es sieht so aus, als ob Laken, Kniveton und Frogley genau einen solchen kleinen Effekt gefunden haben. Hier folgen die Zusammenfassung und einige ausgewählte Passagen aus dieser Studie:

Atmos. Chem. Phys., 10, 10941-10948, 2010

doi:10.5194/acp-10-10941-2010

B. A. Laken , D. R. Kniveton, and M. R. Frogley

Die Auswirkungen der galaktischen kosmischen Strahlung GCR auf die Erde sind höchst unsicher. Hier wurde eine empirische Annäherung vorgenommen, die auf einer signifikanten Änderung der Bewölkung basiert. Damit wurde eine statistisch robuste Beziehung zwischen kurzfristigen Änderungen der GCR und der raschen Bewölkungsabnahme in mittleren Breiten ( $60^\circ$  bis  $30^\circ$  N/S) von Tag zu Tag gefunden. Dieses Signal wird verifiziert durch Analysen der Lufttemperatur in Bodennähe (Surface Level Air Temperatures SLAT). Ein Allgemeines Zirkulationsmodell (GCM) wird benutzt, um den ursächlichen Zusammenhang zwischen den beobachteten Änderungen der Bewölkung und den gemessenen SLAT – Anomalien zu testen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die außergewöhnlichen Änderungen der Bewölkung die Änderungen der SLAT-Werte verursacht haben. Dies bedeutet, wenn es eine kausale Beziehung zwischen einer signifikanten Abnahme der GCR ( $\sim 0,79$  GU, wobei GU eine Änderung um 1% in einem 11-Jahres-Zyklus' innerhalb von vier Tagen bezeichnet) und abnehmender Bewölkung gibt ( $\sim 1,9$  CU, wobei hier CU eine Änderung der Bewölkungsmenge um 1% innerhalb von vier Tagen bezeichnet), kann man eine Zunahme der SLAT-Werte ( $\sim 0,05$  KU, wobei KU eine Temperaturänderung um 1 K innerhalb von vier Tagen bedeutet) erwarten. Der Einfluss der GCR ist eindeutig von Änderungen der Solarstrahlung und dem interplanetarischen Magnetfeld zu unterscheiden. Allerdings stellte sich heraus, dass die Ergebnisse des Experimentes mit dem GCM durch die Grenzen des Modells bei der Simulation der tatsächlich beobachteten Bewölkung limitiert werden. Aus diesen Ergebnissen schließen wir, dass die Beziehung zwischen GCR und Klima durch kurzfristige Änderungen der GCR und interne atmosphärische wegbereitende Bedingungen bestimmt wird.

In Bezug auf die obige Abbildung fand ich diese Passage sehr interessant:

Die in Abbildung 2 zusammengefassten Beispiele zeigen eine positive Korrelation zwischen statistisch signifikanten Änderungen der Bewölkung und Variationen der kurzfristigen GCR: Eine Zunahme der GCR etwa 5 Tage vor dem Zeitpunkt der Abbildung korrelieren signifikant mit einer Zunahme der Bewölkung in mittleren Breiten. Nach dieser Zeit nimmt die GCR signifikant ab (um 1,2 GU), am meisten um den Zeitpunkt des Komposits in der Abbildung; diese Änderungen korrelieren mit einer verbreiteten, statistisch signifikanten Abnahme der Bewölkung (3,5 CU, 1,9 CU im globalen Mittel) in mittleren Breiten.

...und diese:

Der starke und statistisch robuste Zusammenhang zwischen einer raschen Abnahme der Bewölkung und kurzfristigen Änderungen der GCR, der hier zutage tritt, unterscheidet sich klar von den Effekten der Solarstrahlung und IMF-Variationen. [IMF = Interplanetary Magnetic Field] Die beobachteten anomalen Änderungen zeigen eine starke breitenkreisbezogene Symmetrie rund um den Äquator; und dieser Vorgang allein ist ein starker Hinweis eines externen Antriebs, weil es keinen bekannten Mechanismus gibt, der im Zeitrahmen dieser Analyse eine solche markante Klimavariabilität erklären könnte. Wichtig ist auch der Hinweis, dass diese ungewöhnlichen Änderungen über Gebieten stattfanden, bei denen die Wolkenbeobachtungen durch Satelliten sehr zuverlässig sind. In früheren Studien über ungewöhnliche Änderungen der Bewölkung in hohen Breiten war die Beobachtung schwieriger und daher unsicherer (Laken und Kniveton 2010, Todd und Kniveton 2001).

Obwohl die Wolkenbeobachtung in mittleren Breiten eindeutiger ist als in hohen Breiten, haben Sun und Bradley (2002) eine ausgeprägte statistische Signifikanz zwischen der GCR und dem Datensatz des Satellitensensors ISCCP über dem atlantischen Ozean identifiziert, der ansatzweise auch bei METEOSAT erkennbar war. Es scheint, dass diese Verzerrung keinen Einfluss auf die Ergebnisse hat, die in dieser Studie präsentiert werden. Abbildung 6 [im Original der Studie] zeigt die Größenordnung der mit Infrarotbeobachtungen gewonnenen Änderungen der Bewölkung über dem Atlantik, dem Pazifik und Landgebieten der mittleren Breiten während der hier betrachteten Zeitspanne, und eine vergleichbare Änderung kann in allen Gebieten beobachtet werden, was zeigt, dass kein signifikanter Bias vorhanden ist.

Diese Studie hat gezeigt, dass ein kleiner, aber statistisch signifikanter Einfluss der GCR auf die Atmosphäre über mittleren Breiten existiert. Dieser Effekt zeigt sich sowohl in den ISCCP-Daten als auch in der NCEP/NCAR-Analyse während mindestens der letzten 20 Jahre. Dies legt nahe, dass kleine Änderungen der solaren Aktivität mit Änderungen in der Erdatmosphäre zusammenhängen könnten, und zwar durch eine Beziehung zwischen dem GCR und der Bewölkung. Dieser Zusammenhang könnte kleine Änderungen der Sonnenaktivität verstärken. Außerdem kann diese Beziehung zwischen GCR und Bewölkung mit anderen wahrscheinlichen Beziehungen zwischen solaren und irdischen Vorgängen zusammenwirken, wenn man an Änderungen des solaren UV-Lichtes (Haigh 1996) und der Solarstrahlung (Meehl et al. 2009) denkt. Diese Antriebskräfte des Klimas könnten eine signifikante Auswirkung auf das Klima vor dem Aufkommen der anthropogenen Erwärmung gehabt haben, was die paläoklimatischen Änderungen im Zusammenhang mit den verschiedenen solaren Zyklen erklären könnte (Bond et al. 2001; Neff et al. 2001; Mauas et al. 2008).

Weitere detailliertere Forschung ist für das noch bessere

Verständnis der Beziehung zwischen der GCR und der Erdatmosphäre erforderlich. Vor allem die Verwendung sowohl von Bodenbeobachtungen als auch von Satellitenmessungen über hoch aufgelöste ausgedehntere Zeiträume ist wichtig. Zusätzlich müssen potentiell wichtige weitere mikrophysikalische Phänomene in Betracht gezogen werden, wie z. B. Aerosole, Größe der Wolkentröpfchen und atmosphärische Elektrizität. Durch solches Monitoring, zusammen sowohl mit Computersimulationen (z. B. Zhou und Tinsley 2010) als auch mit experimentellen Versuchen (z. B. Duplissy et al. 2010) hoffen wir die hier beschriebenen Effekte noch besser zu verstehen.

— — —

Es sieht so aus, als hätten sie das Signal gefunden. Dies ist ein überzeugendes Ergebnis, weil man jetzt weiß, wo und wie man schauen muss. Hier ist mehr zu erwarten.

Die ganze Studie sieht man hier: [Final Revised Paper](#) (PDF, 2.2 MB)

Mit Dank an The Hockey Shtick

Link:

<http://wattsupwiththat.com/2010/11/25/something-to-be-thankful-for-at-last-cosmic-rays-linked-to-rapid-mid-latitude-cloud-changes/>

Übersetzt von Chris Frey für EIKE