

# Svensmark-Theorie offenbar bestätigt

geschrieben von Anthony Watts | 11. September 2013

Einer Presseerklärung der Technical University of Denmark (TUD) zufolge sieht es so aus, als gäbe es eine signifikante Bestätigung der Theorie von Svensmark hinsichtlich Temperaturmodulationen auf der Erde durch Wechselwirkungen mit kosmischen Strahlen. Der Prozess: Wenn es mehr kosmische Strahlung gibt, bilden sich mehr mikroskopische Wolken-Kondensationskerne, die wiederum zu verstärkter Wolkenbildung führen, so dass mehr Sonnenlicht zurück in das Weltall reflektiert wird und die Erde kühler wird, als sie sonst wäre. Anders herum, weniger kosmische Strahlung hat geringere Bewölkung und einen wärmeren Planeten zur Folge, wie hier gezeigt. Vom Magnetfeld der Sonne nimmt man an, dass es kosmische Strahlung reflektiert, wenn der solare Dynamo aktiver ist, und gerade das letzte solare Maximum war so stark wie seit 8000 Jahren nicht mehr. Damit wurden mehr kosmische Strahlen abgewehrt, was zu wärmeren Temperaturen führte. Inzwischen ist die Sonne in ein Rekord-Minimum eingetreten, und es gibt Vorhersagen über kühlere Temperaturen in nächster Zeit. Diese neue und wichtige Studie wird veröffentlicht in Physics Letters A.

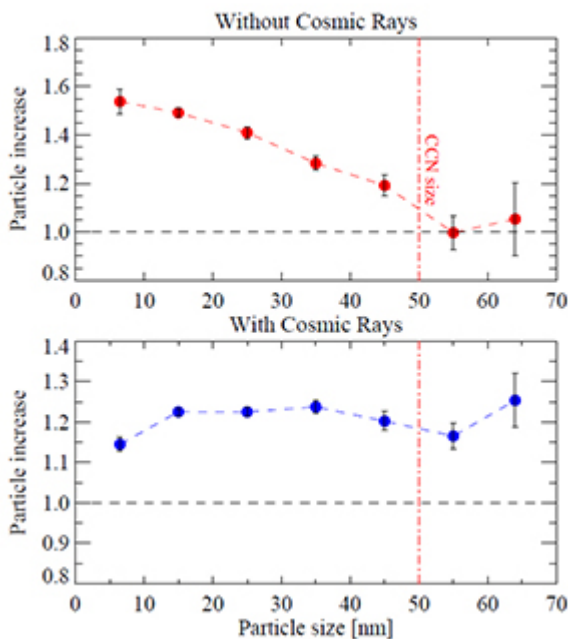
## **Dänisches Experiment zeigt unerwartete Zusammenhänge zwischen kosmischen Strahlen und Wolkenbildung**

Forscher an der Technical University of Denmark (TUD) sind einem zuvor unbekanntem molekularen Prozess auf der Spur, der dabei hilft, ganz gewöhnliche Wolken zu bilden. Tests in einer großen und reich instrumentierten Kammer in Lyngby, SKY2 genannt, zeigen, dass eine bestehende chemische Theorie in die Irre führt.

Bereits im Jahre 1996 haben dänische Physiker gezeigt, dass kosmische Strahlen, hoch energetische Teilchen aus dem Weltraum, eine wichtige Rolle bei der Wolkenbildung spielen. Seitdem haben Experimente in Kopenhagen und anderswo gezeigt, dass kosmische Strahlen tatsächlich dabei helfen, kleine Molekül-Cluster zu bilden. Aber die Hypothese hinsichtlich kosmischer Strahlen und Wolken schien in eine Sackgasse zu laufen, als numerische Simulationen der zuvor bestehenden chemischen Theorie auf fehlendes Wachstum dieser Cluster hindeuteten.

Glücklicherweise konnte auch die chemische Theorie experimentell getestet werden, ebenfalls in SKY2, einer Kammer, die mit 8 Kubikmetern Luft und Spuren anderer Gase angefüllt ist. Eine Reihe von Experimenten bestätigte die nicht stützende Vorhersage, dass die neuen Cluster nämlich nicht so stark anwachsen, dass sie auf die Wolkenbildung Einfluss nehmen könnten. Aber bei einer anderen Reihe von Experimenten mit ionisierten Strahlen zeigte sich ein völlig anderes Ergebnis, wie die beiden begleitenden Graphiken zeigen.

Die Reaktionen in der Luft über unseren Köpfen involvieren zumeist ganz normale Moleküle. Tagsüber sorgt die ultraviolette Strahlung der Sonne dafür, dass Schwefeldioxid mit Ozon und Wasserdampf reagiert und sich Schwefelsäure bildet. Die interessierenden Cluster zur Wolkenbildung enthalten hauptsächlich Schwefelsäure- und Wassermoleküle, die sich in sehr großer Zahl zusammen klumpen und mit Hilfe anderer Moleküle weiter wachsen.



Bei der Simulation von Vorgängen in der Atmosphäre zeigt das Experiment in SKY2 der TUD molekulare Cluster (rote Punkte), die nicht genug anwachsen, um eine signifikante Zahl von „Wolken-Kondensationskernen“ (CCN) zu bilden mit einem Durchmesser über 50 Nanometer. Das nehmen die bestehenden Theorien an. Aber wenn die Luft in der Kammer ionisierten Strahlen ausgesetzt ist, die die Auswirkung kosmischer Strahlen simulieren, wachsen die Cluster (blaue Punkte) viel schneller auf eine ausreichende Größe, um Wassertröpfchen zu bilden und Wolken zu erzeugen (ein Nanometer ist ein Millionstel eines Millimeters).

Atmosphären-Chemiker haben vermutet, dass wenn die Cluster die Ausbeute des Tages gesammelt haben sie ihr Wachstum einstellen und nur ein kleiner Teil groß genug werden kann, um meteorologisch relevant zu sein. Das SKY2-Experiment zeigte nun aber, dass keine solche Unterbrechung des Wachstums stattfindet, wenn natürliche kosmische Strahlen und Gammastrahlen die Luft in der Kammer ionisiert halten. Dieses Ergebnis zeigt, dass ein anderer chemischer Prozess für die Bildung der zusätzlichen Moleküle sorgt, die zum Anwachsen der Cluster erforderlich sind.

„Das Ergebnis stützt und fördert unsere Theorie, dass nämlich kosmische Strahlen aus der Galaxie direkt in das Wetter- und Klimageschehen auf der Erde eingreifen“, sagt Henrik Svensmark, Leitautor des neuen

Berichtes. „In viele Jahre langen Experimenten haben wir gezeigt, dass ionisierte Strahlen dabei helfen, kleine molekulare Cluster zu bilden. Kritiker haben argumentiert, dass die Cluster nicht groß genug werden können, um die Wolkenbildung signifikant zu beeinflussen. Aber unsere gegenwärtige Forschung, bei der die SKY23-Experimente nur einen kleinen Teil ausmachen, widerspricht dieser konventionellen Sichtweise. Jetzt wollen wir noch näher die Details der unerwarteten Chemie in der Luft untersuchen, am Ende der langen Reise, die die kosmische Strahlung von explodierenden Sternen bis hierher hinter sich hat“.

Die neue Studie: ***Response of cloud condensation nuclei (>50 nm) to changes in ion-nucleation***

H. Svensmark, Martin B. Enghoff, Jens Olaf Pepke Pedersen, Physics Letters A 377 (2013) 2343–2347.

In Experimenten, in denen ultraviolettes Licht Aerosole aus Spurenanteilen von Ozon, Schwefeldioxid und Wasserdampf erzeugt, ist die relative Zunahme von Aerosolen durch Ionisierung mittels Gamma-Quellen konstant von der Kernbildung bis zu einem Durchmesser über 50 nm, was für die Bildung von Wolken ausreichend ist. Dieses Ergebnis widerspricht sowohl ionenfreien Kontrollexperimenten und auch theoretischen Modellen, die als Folge eine Abnahme größerer Partikel vorhersagen. Dieses unerwartete experimentelle Ergebnis zeigt einen Prozess, der nicht in den gegenwärtigen theoretischen Modellen enthalten ist, möglicherweise eine durch Ionen verursachte Bildung von Schwefelsäure in kleinen Clustern.

In der Presseerklärung wird dieser Link genannt:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/51188502/PLA22068.pdf> (open access PDF)

LOCAL COPY: (for those having trouble with link above):  
Svensmark\_PLA22068 (PDF)

Link:

<http://wattsupwiththat.com/2013/09/04/svensmarks-cosmic-ray-theory-of-clouds-and-global-warming-looks-to-be-confirmed/>

Übersetzt von Chris Frey EIKE