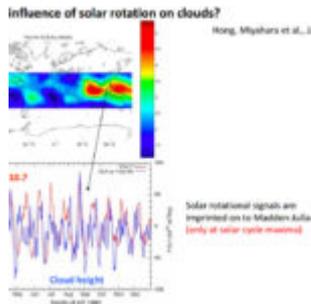


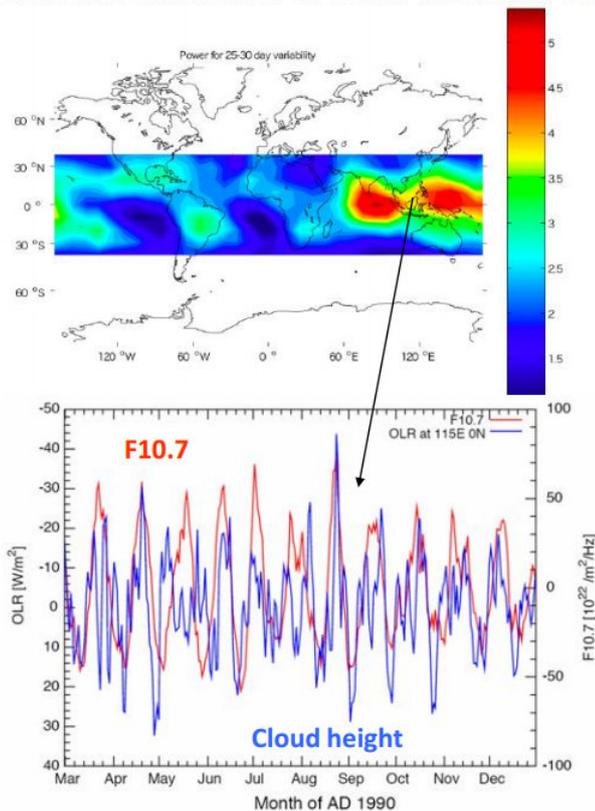
# Die unendliche Geschichte vom Hockey-Schtick



## Solare Aktivität and Klima

Hiroko Miyahara, The University of Tokyo

### Possible influence of solar rotation on clouds?



Hong, Miyahara et al., JASTP, 2010

Solar rotational signals are imprinted on to Madden-Julian Oscillation (only at solar cycle maxima)

**Professor Miyamara  
und sein Team legen  
in ihrer  
Präsentation dar,  
dass sowohl die  
solare  
geomagnetische  
Aktivität als auch  
deren Polarität  
deutliche Effekte  
auf die Kosmische  
Strahlung und die**

**Wolkenbildung  
haben. Die  
Polarität der  
solaren  
geomagnetischen  
Aktivität kehrt  
sich in einem 22-  
jährigen Zyklus um,  
wobei Perioden  
negativer Polarität  
[wie z. B. im  
derzeitigen solaren**

**Zyklus] einen  
größeren Effekt auf  
die kosmische  
Strahlung und  
Wolkenbildung  
haben.**

**Die Autoren haben  
eine bemerkenswerte  
Korrelation  
zwischen den  
solaren  
Rotationssignalen,**

**der Wolkenhöhe und  
der Madden-Julian  
Oszillation  
gefunden. Das  
könnte einen  
weiteren  
Mechanismus  
darstellen, durch  
welchen kleine  
Veränderungen in  
der solaren  
Aktivität zu**

**Verstärkern von  
großen  
Veränderungen beim  
Klima werden  
könnten. Weitere  
Verstärkungsmechani-  
smen finden sich  
auch in Meeres-  
Oszillationen, im  
Ozon und dem  
Verhältnis von  
Sonnenscheinstunden**

**zu Bewölkung.**

**Hier kann man die  
Präsentation**

** herunterladen**

**Solare Aktivität  
and Klima**

**Hiroko Miyahara,  
The University of  
Tokyo**

# **Abstract:**

**1. Einleitung.  
Gemessene oder  
rekonstruierte  
Klima-Veränderungen  
aus der  
Vergangenheit  
zeigen oft eine  
positive  
Korrelation mit der  
solaren Aktivität**

**auf Skalen mit  
langen Zeiträumen –  
von monatlich  
(Takahashi et al.,  
2010) bis  
tausendjährig (Bond  
et al., 2001). Die  
Mechanismen dieser  
Zusammenhänge sind  
noch nicht  
aufgeklärt.  
Mögliche solar-**

**bezogene Parameter  
die einen  
Klimawandel  
antreiben können  
sind: Gesamt-  
Sonneneinstrahlung  
(TSI), solare UV-  
Strahlung (UV),  
Sonnenwind (SW) und  
galaktische  
kosmische  
Strahlungen (GCRs).**

**Die galaktischen  
kosmischen  
Strahlungen werden  
vom sich ändernden  
solar-magnetischen  
Feld in der  
Heliosphäre  
abgeschwächt, in  
jener Region, wo  
sich der Wind von  
solarem Plasma und  
die Magnetfelder**

**ausdehnen. Der beobachtete Fluss von GCRs zeigt eine inverse Korrelation zur solaren Aktivität. Man weiß, dass aus einer Veränderung im kosmischen Strahlungsflux eine Veränderung in der Ionisationsrate in**

**der Atmosphäre  
resultiert. Wir  
vermuten, dass dies  
die Änderung in der  
Bewölkung  
verursachen könnte.**

**2. Änderung der  
Galaktischen  
Kosmischen  
Strahlung im  
Maunder Minimum.  
Es ist schwierig,**

**den exakten Anteil  
eines jeden der  
oben erwähnten  
solaren Parameter  
zu bemessen. Die  
Schwierigkeit liegt  
darin, dass die  
meisten von ihnen  
während des  
Zeitraums der  
Instrumentalmessung  
en mehr oder**

**weniger  
synchronisiert  
verliefen. Aber die  
Veränderungen der  
solaren Strahlung  
und der GCRs hätte  
durchaus anders  
sein können während  
des Maunder  
Minimums  
(AD1645 - 1715). Das  
Maunder Minimum ist**

**eine etwa 70-jährige Periode des Fehlens von Sonnenflecken.**

**Seit Beginn des 18. Jh. hat die Sonne periodische Veränderung mit einer ~11-Jahres-Periode gezeigt. Als aber die Sonnenflecken fast**

**verschwunden waren,  
hatte der ~11-  
Jahres-Zyklus im  
Maunder Minimum  
aufgehört. Das  
bedeutet, dass die  
solare Aktivität  
außergewöhnlich  
schwach war und  
dass die Umgebung  
der Heliosphäre  
anders war als**

**heute. Wir haben  
erkannt, dass die  
Veränderung der  
GCRs während jenes  
Zeitraums ganz  
eigenartig war.**

**Die Veränderung der  
GCRs wurde entdeckt  
durch die Messungen  
der von der  
kosmischen  
Strahlung**

**induzierten  
Verhältnisse in  
Baumringen und  
Eiskernen von  
Radio-Isotopen, wie  
z. B. Karbon-14 und  
Beryllium-10. Der  
Gehalt an Radio-  
Isotopen zeigt,  
dass der solare  
Zyklus andauerte  
während des**

**Langanhaltenden  
Fehlens von  
Sonnenflecken, aber  
mit einer ~14-  
Jahresperiode.  
Es zeigte sich  
auch, dass der 22-  
jährige Zyklus –  
der Zyklus der  
periodischen  
Umkehrung des  
solaren bipolaren**

**Magnetfeldes – auch  
weiterbestand, aber  
mit einer ~28-  
jährigen Periode,  
und er veränderte  
sich auch noch  
während jenes  
Zeitraums. Die  
Polarität der Sonne  
kippt auf den  
Maxima der solaren  
Zyklen und stellt**

**so eine ~22-jährige  
Periode dar.**

**Ein ~22-jähriger  
Zyklus zeigt sich  
nicht in den**

**Veränderungen der  
solaren Strahlung;  
er zeigt sich aber  
in den**

**Veränderungen der  
GCRs, die  
hauptsächlich aus**

**veränderten  
Partikeln bestehen.  
Die Veränderungen  
in der Umgebung der  
Heliosphäre haben  
vermutlich zu einer  
Ausdehnung des 22-  
jährigen Zyklus der  
GCRs geführt.**

**3. Veränderung des  
Klimas und die  
Beziehung zur**

**kosmischen  
Strahlung.  
Wir haben entdeckt,  
dass die  
rekonstruierten  
Klimadaten  
einzigartige  
Veränderungen  
aufweisen, ganz  
ähnlich denen bei  
den GCRs während  
des Maunder**

**Minimums. So sind  
z. B. die  
Temperaturen auf  
der Nordhalbkugel  
deutlich abhängig  
von der Richtung  
des solaren  
dipolaren  
Magnetfeldes. In  
Phasen negativer  
Polarität des  
dipolaren**

**Magnetfeldes, wenn  
die GCRs eine  
Zunahme-Anomalie  
zeigen, haben wir  
kälteres Klima. Die  
Abhängigkeit des  
Klimawandels vom  
solaren dipolaren  
Magnetfeld führt  
zur Herausbildung  
eines 22-jährigen  
Zyklusses beim**

# **Klimawandel.**

**Die Ursache von dekadischen bis hin zu multi-dekadischen Klima-Veränderungen ist bislang noch nicht aufgeklärt, aber unsere Studienergebnisse zeigen in die Richtung, dass für**

**diese Zeiträume die  
GCRs eine wichtige  
Rolle beim  
Klimawandel spielen  
könnten.**

**Zusammenfassung.**

**Weitere**

**detaillierte**

**Studien sind nötig,**

**um die Mechanismen**

**des Einflusses der**

**Sonne auf den**

**Klimawandel zu klären; unsere Studie verweist auch darauf, dass nicht nur die Sonnenstrahlung, sondern auch die magnetischen Eigenheiten eine wichtige Rolle beim Klimawandel spielen durch die**

**Veränderungen im  
Fluss der GCRs. In  
zukünftigen Studien  
sollte geklärt  
werden, wie die  
Mechanismen der  
kosmischen  
Strahlung die  
Bewölkungseigen-  
schaften verändern.**

**Referenzen**

**G. Bond et al.,**

**Persistent Solar  
Influence on North  
Atlantic Klima  
During the  
Holocene, Science,  
7, 294, 2130, 2001.  
H. Miyahara, Y.  
Yokoyama & K.  
Masuda, Possible  
link between multi-  
decadal Klima  
Zyklus and**

**periodic reversals  
of solar magnetisch  
field Polarität,  
Earth Planet. Sci.  
Lett., 272,  
290-295, 2008.  
Y. Takahashi, Y.  
Okazaki, M. Sato,  
H. Miyahara, K.  
Sakanoï, and P. K.  
Hong, 27-day  
Veränderung in**

**Wolken amount and  
relationship to the  
solar Zyklus,  
Atmos. Chem. Phys.,  
10, 1577-1584,  
2010.**

**Weitere Artikel zum  
Thema**

**It's the Sun stupid  
– The minor  
significance of CO<sub>2</sub>  
(wattsupwiththat.co**

**m)**

**Current solar  
Zyklus data seems  
to be past the peak  
([wattsupwiththat.com](http://wattsupwiththat.com)**

**m)**