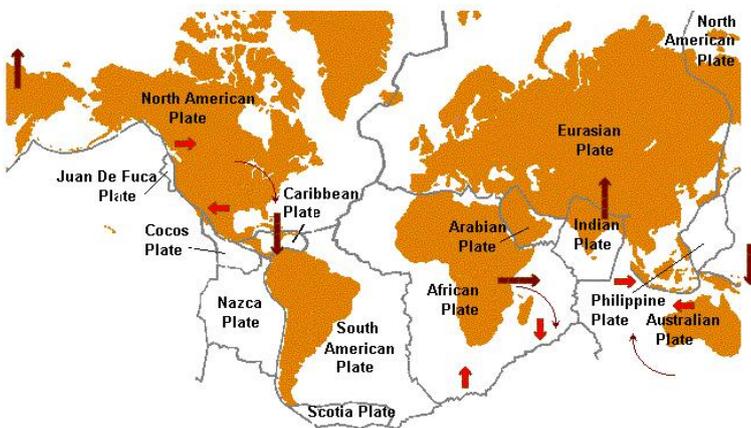


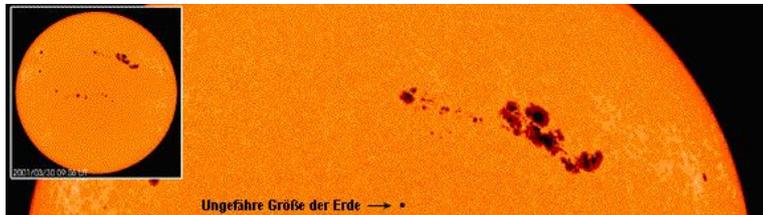
Gibt es einen Zusammenhang zwischen Sonnenfleckenaktivität und Erdbeben-/Vulkantätigkeit?



Um jegliche Sorge vorweg zu nehmen, ich möchte hier unseren Lesern keine solchen Kausalzusammenhänge zumuten, wie dies am vergangenen Donnerstag Frau Illner in Ihrer Talksendung versuchte, als sie einen Zusammenhang zwischen dem aktuellen Deutschlandwetter und der Ölkatastrophe im Golf von Mexiko herstellte durch ihre Fragestellung, ob sich die Natur an uns rächen wolle. Unnötig zu erwähnen, dass Aberglaube nicht zur Tradition unserer abendländischen Kultur gehört, die wir solchen Größen wie Kepler, Kopernikus, Newton und nicht zuletzt Luther zu verdanken haben. Aber zurück zum obigen Thema.

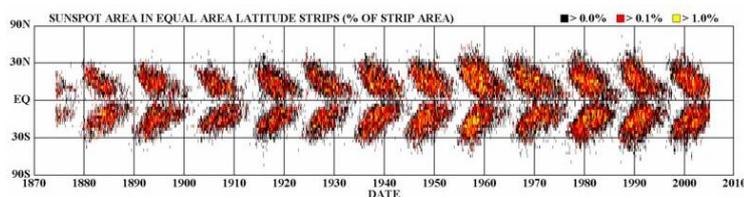
Wie sieht es jedoch mit den Einflüssen (Kräften) aus, die die magnetische Tätigkeit der Sonne modulieren, sind diese in der Lage, auch Einfluss auf die tektonische und vulkanische Tätigkeit in der Erde auszuüben und kann daher ein Zusammenhang, also eine Kausalität abgeleitet werden? Einer Beantwortung der Frage, soll sich der Bericht nähern. Sich dieser Fragestellung zu nähern, bedarf zuerst eines Blickes, was die magnetische Aktivität der Sonne antreibt.

Wohl jeder hat schon einmal Sonnenflecken entweder selbst (nicht ohne geeigneten Schutz, insbesondere bei Verwendung eines optischen Verstärkers) oder auf Photos betrachtet.

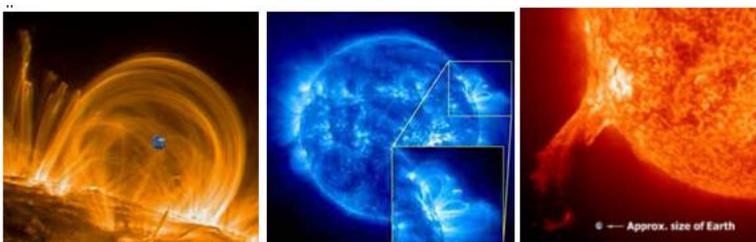


Sonnenflecken während des Aktivitätsmaximums in einem 11-jährigen Sonnenzyklus, dem sog. Schwabezyklus, und als Größenvergleich die Erde.

Sonnenflecken treten in einem Band, nördlich und südlich des Sonnenäquators auf und bilden die Fußpunkte von magnetischen Dipolen (folgende Abbildungen).



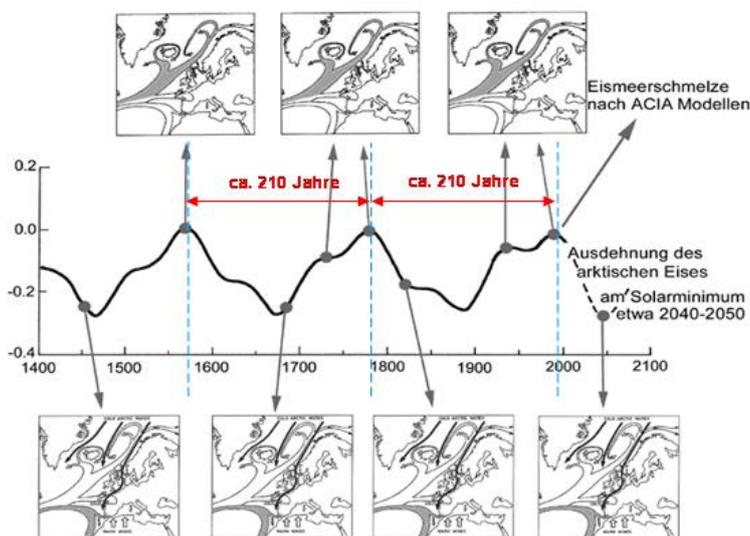
Die Abbildung zeigt die Verteilung der Sonnenflecken im Zeitraum von 1875 – 2005, Quelle: NASA. Es ist eine deutliche Steigerung in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts zu verzeichnen, die bis zur Jahrtausendwende anhält!



Im Bild links sind recht transparent die magnetischen Plasmabögen zu sehen, die sich zwischen Sonnenfleckenpaaren (magn. Süd- und Nordpol ausbilden und Energieinhalte, mit einer Temperatur von bis zu 2 Mio. Kelvin annehmen können). Die im Bild rechts zu sehende Kräuslung der Sonnenoberfläche entsteht dadurch, dass sich die Oberfläche ständig hebt und senkt (pulsiert und dabei Wellen ausbildet), ähnlich der Meeresoberfläche, Quelle: SOHO (Solar and Heliospheric Observatory).

Alle 11-Jahre (es handelt sich dabei um einen Mittelwert zwischen 8 und 15 Jahren, der letzte Sonnenzyklus hatte eine Dauer von 14 Jahren und war damit ungewöhnlich lang) wechselt die magnetische Polarität und der Schwabezyklus beginnt erneut. Es dauert also 2 Zyklen, bis die magn. Polarität wieder gleich ist. Dieser Zyklus wird Hale-Zyklus genannt. Diese, einer breiten Öffentlichkeit bekannten Grundzyklen der Sonne sind nur ein Teil der solaren Aktivitätszyklen. Darüber hinaus gibt es z.B. den Gleißberg-Zyklus, der den Schwabezyklus in seiner Intensität steuert und den magnetischen de Vries-Suess-Zyklus, der als Hauptsonnenzyklus bezeichnet werden kann (<http://wetterjournal.wordpress.com/2009/07/14/der-einfluss-des-im-mittel-208-jahrigen-de-vriessuess-zyklus-auf-das-klima-der-erde/>) (<http://www.solidaritaet.com/fusion/2008/1/fus0801-klima.pdf>). Dieser hatte in 2003 sein im Mittel 208-jähriges Maximum. Dem Jahr, als Politik und Medien vom Jahrhundertssommer sprachen und im Oktober 2003 in Göttingen Polarlichter zu sehen waren. Der magnetische Hauptsonnenzyklus ist übrigens nicht im sog. TSI (Total Solar Irradiance) abgebildet, da der TSI lediglich den Wellenlängenbereich von 200 nm – 2.000 nm erfasst und die Wellenlängenbereiche der höchsten solaren Variabilität, gar nicht abbildet. Von „Total“ kann also keine Rede sein.

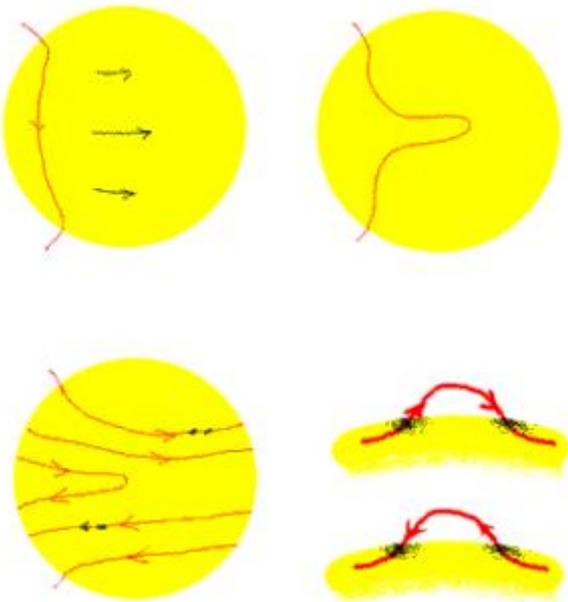
Wie sehr der im Mittel 208-jährige de Vries-Suess-Zyklus Einfluss auf das Klimageschehen auf der Erde hat, zeigt exemplarisch die folgende Abbildung.



Natürliche Schwankungen auf die Meeresströmungen im Nordatlantik und somit auf den Golfstrom, zeigt die Abbildung, Quelle: Dr. Axel Mörner, „Keine Gefahr eines globalen Meeresspiegelanstiegs“ (<http://www.solidaritaet.com/fusion/2008/1/fus0801-klima.pdf>). Die Abbildung wurde vom Autor um den de Vries/Suess-Sonnenzyklus ergänzt. Zu sehen ist die arktische Eisentwicklung in Verbindung mit den vorherrschenden Meeresströmungen in Relation zum Hauptsonnenzyklus (de Vries-Suess-Zyklus). Sowohl die arktische Eisbedeckung, als auch das Muster der Meeresströmungen folgt dem im Mittel 208-jährigen de Vries-Suess-Zyklus. Bei Sonnenminima erlebten Nordwesteuropa, der Nordatlantik und die Arktis Kaltphasen. Die

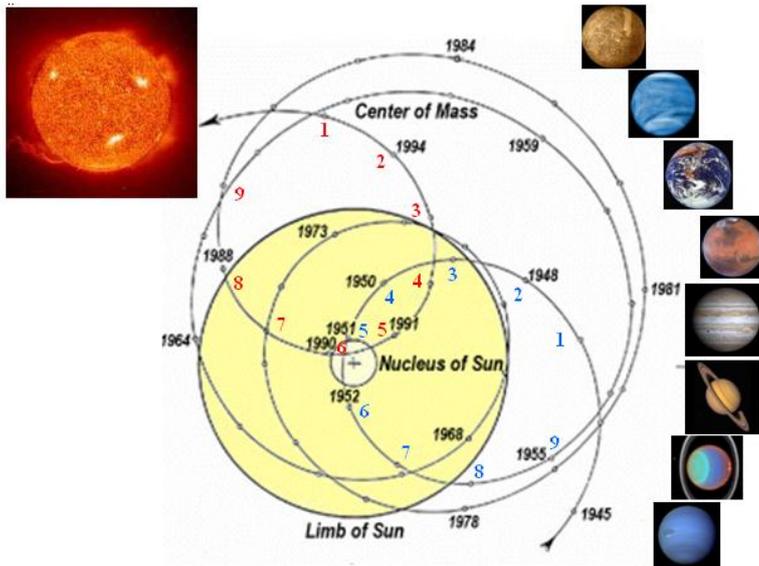
Abbildung zeigt weiter, dass für die nächsten 30 – 40 Jahre eine arktische Eisausdehnung und keine Eisschmelze zu erwarten ist.

Zum Verständnis des 11-jährigen Sonnenzyklus, hat der renommierte Astrophysiker **H.W. Babcock** (Gold Medal of the Royal Astronomical Society) die Dynamotheorie entwickelt:



- Zu Beginn des Zyklus vertikale Feldlinien in großer Tiefe.
 - Die differentielle Rotation „wickelt“ die Feldlinien um die Sonne.
 - Die Feldstärke wird dadurch verstärkt.
 - Starke Flussröhren steigen auf und bilden dadurch die Sonnenflecken.
- Am Ende des Zyklus neutralisieren sich die am Äquator entgegengesetzten Felder.

Die Basistheorie geht demnach davon aus, dass die Dynamik des magnetischen Sonnenfleckenzyklus von der Rotation der Sonne angetrieben wird. Dabei wird der Eigendrehimpuls berücksichtigt, der an die Rotation der Sonne um ihre Achse anknüpft. Die Rotationsgeschwindigkeit der Sonne ist übrigens nicht konstant. In unregelmäßigen Zeitabständen werden Änderungen der äquatorialen Rotationsgeschwindigkeit der Sonne von mehr als 5% beobachtet (die Sonne rotiert nicht gleichmäßig um ihre Achse), die mit Änderungen der Sonnenaktivität einhergehen. Zu dem Eigendrehimpuls, gibt noch einen weiteren Drehimpuls, den Bahndrehimpuls, der mit der sehr unregelmäßigen Bahnbewegung der Sonne um das Massenzentrum des Planetensystems zusammen hängt. Hierzu hat der Astrophysiker Dr. Landscheidt eine Theorie entwickelt.

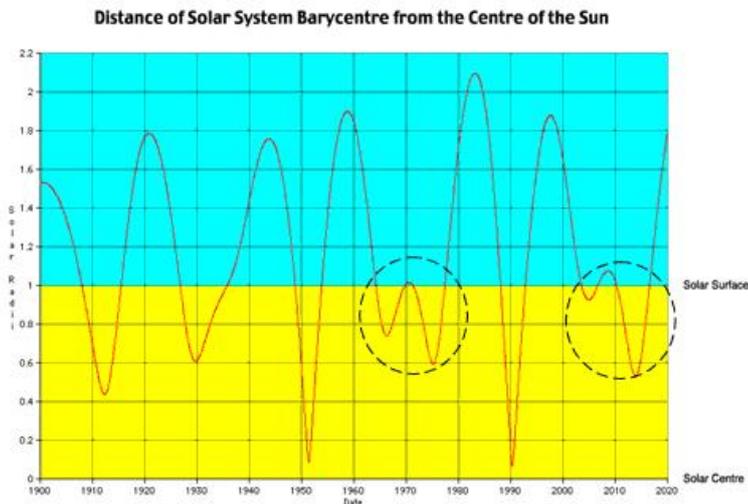


Die Abbildung zeigt, wie der Masseschwerpunkt des Sonnensystems im Lauf der Jahre wandert. Dies wird durch die räumliche Verteilung der Massen der großen Gasplaneten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun gesteuert. Die kleinen Kreise zeigen den Masseschwerpunkt. Zu sehen sind die relativen ekliptikalen Positionen von Massenzentrum und Sonnenzentrum für die Jahre 1945 – 1995 in heliozentrischer Sicht. Die gelbe Scheibe stellt die Sonne dar. Es ist leicht verständlich, dass sich durch Veränderung des Drehimpulses, der mit der Verlagerung des Massenschwerpunktes einhergeht, die Sonne moduliert wird, was sich in einer veränderten Energieabgabe auswirkt. Die blauen und roten Zahlen stehen jeweils für einen engen Zyklusumlauf. Ergänzt nach Quelle: Dr. Theodor Landscheidt, Schroeter Institute for Research in Cycles of Solar Activity Nova Scotia, Kanada (kleine Photos: NASA).

Die Erweiterung zur klassischen Dynamotheorie besteht darin, dass zusätzlich der dynamische Bahndrehimpuls berücksichtigt wird, der mit der sehr unregelmäßigen Bahnbewegung der Sonne um das Massenzentrum des Planetensystems zusammenhängt und durch die vier großen Gasplaneten verursacht wird. Der Unterschied zwischen Massezentrum der Sonne selbst (ruhiger Pol) und Massezentrum des Sonnensystems beträgt zwischen 0,01 und 2,19 Sonnenradien. Letztendlich sind es die Gravitationskräfte der großen Gasplaneten, die die magnetische Aktivität der Sonne (mit) anstoßen und deren Varianz verursachen.

Das Minimum liegt an, wenn Jupiter auf der einen Seite und Saturn, Uranus und Neptun ihm im Planetenorbit gegenüberstehen. Das Maximum, wenn alle Gasplaneten in Konjunktion stehen. Zwischen diesen Extremen entwickelt sich ein komplexes Schwingungsmuster, was durch die Gravitationskräfte und den Bahndrehimpuls moduliert wird (folgende Abbildung). Der flüssige Sonnenmantel und die oberen Sonnenschichten werden dadurch bildhaft durchgeknetet (es entstehen Fließänderungen), wodurch das magnetische Feld, die magnetische

Stärke und die Energieabgabe der Sonne beeinflusst werden. Der Betrag des Bahndrehimpulses zum Eigendrehimpuls der Sonne kann bis zu 25% betragen. Wogegen der Eigendrehimpuls der Sonne relativ stabil ist, kann sich der Bahndrehimpuls auf das 40-fache der Ausgangswerte verändern.



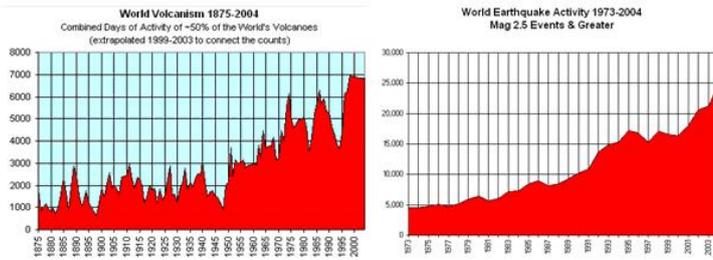
Die Abbildung zeigt den Verlauf des Masseschwerpunkts des Sonnensystems von 1900 – 2020, Quelle: Solar System Dynamics Group, Jet Propulsion Laboratory Pasadena

(http://users.qld.chariot.net.au/~carls/ephemerides/SSB_1900-2019.htm).

Deutlich ist eine 20-Jahres-Schwingung erkennbar (Hale-Zyklus hat im Mittel 22,1 Jahre), deren Extrema mit der Aktivität der Sonne im Schwabe-Zyklus korreliert. Auffallend ist weiter, dass 1970 die Schwingung gering ausfiel – der entsprechende Sonnenzyklus (Sonnenzyklen werden durchnummeriert und dieser trägt die Nr. 20) war schwach und 2009 die Schwingung ebenfalls klein ist, was einen schwachen 24. Sonnenzyklus erwarten lässt, zumal beide aus dem Grundmuster herausfallen.

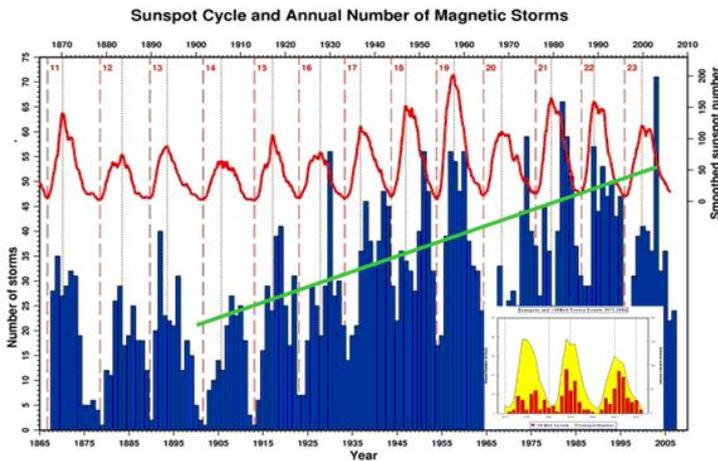
Wäre es nun möglich, dass die flüssigen und ebenfalls magnetischen Schichten der Erde, also der Erdmantel, auf dem die Erdplatten „schwimmen“, ähnlichen Einwirkungen der großen Gasplaneten unterliegen, wie dies bei der Sonne, mit ihren flüssigen Schichten der Fall ist? Zumal durch die sog. [Milankovi?-Zyklen](#) bekannt ist, dass die großen Gasplaneten, sowohl den Bahnradius der Erde um die Sonne, als auch die Neigung der Erde um ihre Achse verändern, also nachweislich bereits Einfluss auf Erdparameter besitzen.

Betrachten wir die Änderung der vulkanischen- und Erdbeben-tätigkeit über die letzten Jahrzehnte hierzu.



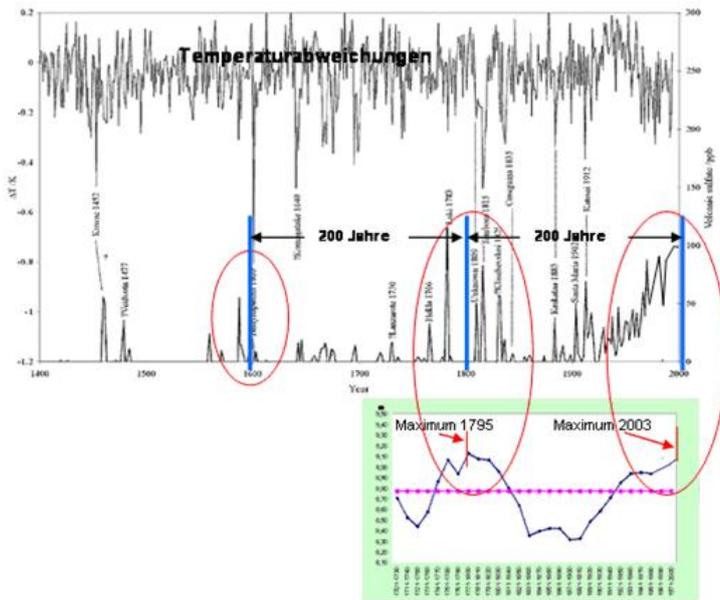
Die Abbildung links gibt die Anzahl vulkanischer Aktivität $>VEI = 1$ und größerer Eruptionen für die Jahre 1875 – 2004 an, Quelle: (<http://www.michaelmandeville.com/earthchanges/gallery/Quakes/>) nach Daten des Smithsonian Instituts "Volcanoes of the World". Die rechte Abbildung zeigt die Erdbebenaktivität von 1973 – 2004 nach den Daten der U.S. Geological Survey. Beide Datenreihen zeigen zum ausgehenden 20. Jahrhundert einen starken Aktivitätsanstieg.

Auffallend ist, dass die Sonnenaktivität im Hauptsonnenzyklus, dem im Mittel 208-jährigen de Vries/Suess-Zyklus ihren Höhepunkt 2003 hatte und diese in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts stark anstieg, wie die folgende Abbildung zeigt.



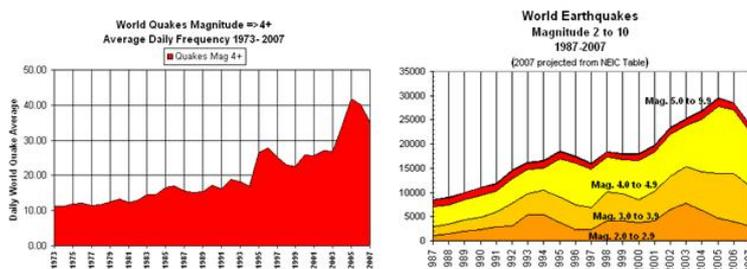
Die Abbildung zeigt die Änderung der magnetischen Stürme auf der Sonne von 1867 bis 2007 (blau, die grüne Linie zeigt den Trend von 1900 – 2005) und den 11-jährigen Schwabe-Zyklus. Es ist deutlich erkennbar, dass der Schwabe-Zyklus und der Gleißberg-Zyklus (Maximum während dem 19. Schwabe-Zyklus), der den Schwabe-Zyklus antreibt, zwar mit den relativen Maxima der magnetischen Stürme korreliert, nicht aber mit deren steigender Tendenz. Diese steht in Relation zum de Vries/Suess-Zyklus. Ergänzt nach Quelle: British Geological Survey (<http://www.geomag.bgs.ac.uk/earthmag.html>). In der kleinen Abbildung, in der die 3 letzten Schwabe-Zyklen dargestellt sind, ist gut zu sehen, wie mit dem Anstieg des de Vries/Suess-Zyklus die magn. Aktivität der Sonne stark zunimmt. Hierzu sind die hochenergetischen Protonen, die als Maß dienen, als rote Balken eingezeichnet (Quelle: NOAA Space Environment Center).

Der Anstieg der magnetischen Sonnenaktivität (de Vries-Suess-Zyklus) zeigt Parallelitäten zum Anstieg der vulkanischen Aktivität. Wird nun die vulkanische Aktivität über die vergangenen 400 Jahre betrachtet, so fällt auf, dass immer in Verbindung mit dem Maximum des de Vries/Suess-Zyklus die vulkanische Aktivität ebenfalls ihr Maximum hatte, wie die folgende Abbildung zeigt.



Die Abbildung zeigt die vulkanische Aktivität, ergänzt mit den Daten der Abbildung 8, links für das ausgehende 20. Jahrhundert. Darunter ist der im Mittel 208-jährige de Vries-Suess-Zyklus, der durch die großen Gasplaneten bestimmt wird, wieder gegeben. Es fällt auf, dass die vulkanische Aktivität Schwankungen unterliegt und starke Aktivitäten synchron zum Sonnenzyklus auftreten. Insbesondere in den Jahren nach dessen Maximum ist eine verstärkte vulkanische Aktivität zu verzeichnen, wie auch in diesem Jahr der Fall.

Insbesondere schwere Erdbeben stiegen seit dem Beginn der (leichten) Erwärmung im Jahre 1980, die durch Satellitendaten bestätigt ist und die auf die ansteigende solare Aktivität zurückzuführen ist, deutlich an, wie die beiden folgenden Abbildungen zeigen.

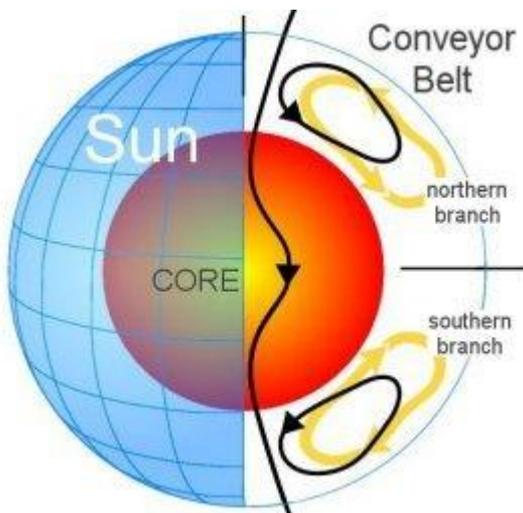


Die Abbildung links zeigt die Erdbeben ab einer Magnitude von >4. Die Daten

stammen vom ANSS-Katalog ([Advanced National Seismic System](#)). Die rechte Abbildung listet die Ereignisse auf die verschiedenen Magnituden nach den Daten der USGS-NEIC (U.S. Geological Survey – National Earthquake Information Center) World-Database auf.

Da die solaren Aktivitätsänderungen auf Flussänderungen in der Konvektionszone der Sonne zurückzuführen sind, folgende Abbildung, die durch die Planeten mit beeinflusst werden, ist es denkbar, dass deren Auswirkungen auch auf den flüssigen Erdmantel einwirken und dadurch relative Änderungen auf die Plattentektonik ausgeübt werden könnten.

Die Ursache für die Sonnenzyklen (Schwabe-Zyklus) in der Sonne selbst, ist nach Ansicht der NASA ein Transportband im Sonnenmantel.

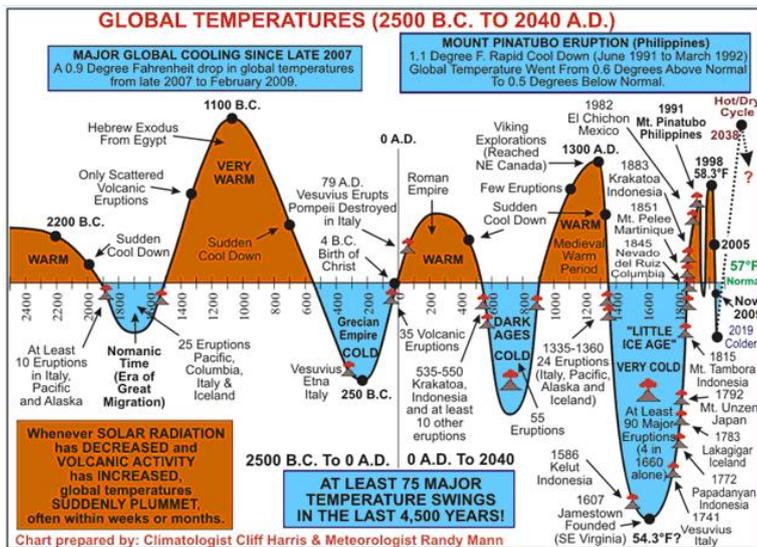


Das große Förderband besteht aus Materie von heißem Plasma und hat aufgrund der Sonnenrotation (Theorie nach Babcock) einen nördlichen und südlichen Zweig. Deren Materie benötigt ca. 40 Jahre für einen Umlauf in der Sonne. Die NASA-Wissenschaftler gehen davon aus, dass dessen Umläufe die magn. Sonnenaktivität steuern. Die Umlaufgeschwindigkeit lag in der Vergangenheit bei ca. 1 m/s, hat sich aber mittlerweile deutlich verlangsamt und liegt auf der Nordhalbkugel bei 0,75 m/s und auf der Südhalbkugel bei nur noch 0,35 m/s. Es ist daher davon auszugehen, dass die nächsten Sonnenzyklen sehr schwach ausfallen und die Erdtemperaturen zurückgehen werden.

Nach der Theorie von Dr. Landscheidt, würde dieses Transportband darüber hinaus, sowohl durch die Gravitationseinflüsse der großen Planeten, als auch durch den Bahndrehimpuls beeinflusst.

Der Klimatologe **Cliff Harris** und der Meteorologe **Randy Mann** untersuchten,

inwieweit Vulkaneruptionen auf Klimawechsel im Holozän Einfluss ausübten (folgende Abbildung).



Die Abbildung zeigt die Klimawechsel für die vergangenen 4.500 Jahre. Es zeigt sich, dass Klimawechsel mit gesteigerter vulkanischer Tätigkeit einhergehen. Während die beiden Autoren davon ausgehen, dass Vulkane das Klima ändern (was für sich auch zutrifft, so hatte der Ausbruch des Pinatubo in 1991 die globalen Temperaturen für zwei Jahre um bis zu 0,8°C sinken lassen), triggert jedoch die Vulkantätigkeit nicht das Klima, sondern könnten durch die selben Einflüsse getriggert werden, die die Sonnenzyklen (mit) verursachen – die Einflüsse der großen Gasplaneten. In der klimatischen Betrachtung verstärken anschließend Vulkanausbrüche die Abkühlung auf kürzeren Zeitskalen.

Auf diesem Gebiet wäre sicherlich noch eine Menge Forschungsarbeit notwendig, inwieweit eine Verknüpfung zwischen den Ursachen der solaren Aktivitätsschwankungen und der Erdbeben- und Vulkantätigkeit zulässig ist und, sofern die erste Fragestellung bejaht werden kann, wie groß ihr Einfluss ist und ob sich daraus ein „Frühwarnsystem“ für erdbebengefährdete Gebiete ableiten lässt.

Aus Sicht des Verfassers wäre es sinnvoller, in diese Richtung Forschungsaktivitäten zu treiben, als Milliarden an Forschungsgelder auszugeben, für nicht vorhandene, bzw. in der Realität nicht nachweisbare Zusammenhänge zwischen Klima und CO2 zu finden oder sonstigen auf CO2 basierenden Horrorszenarien nachzugehen, die von den allseits bekannten Aktivistengruppen flankiert werden.

[Mehr zu Landscheidts Arbeiten und Nachfolger hier](#)