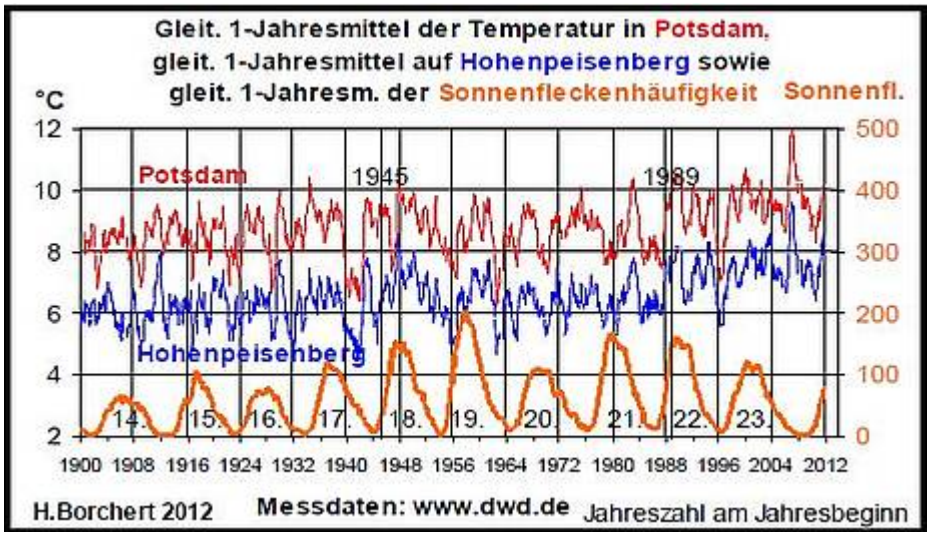
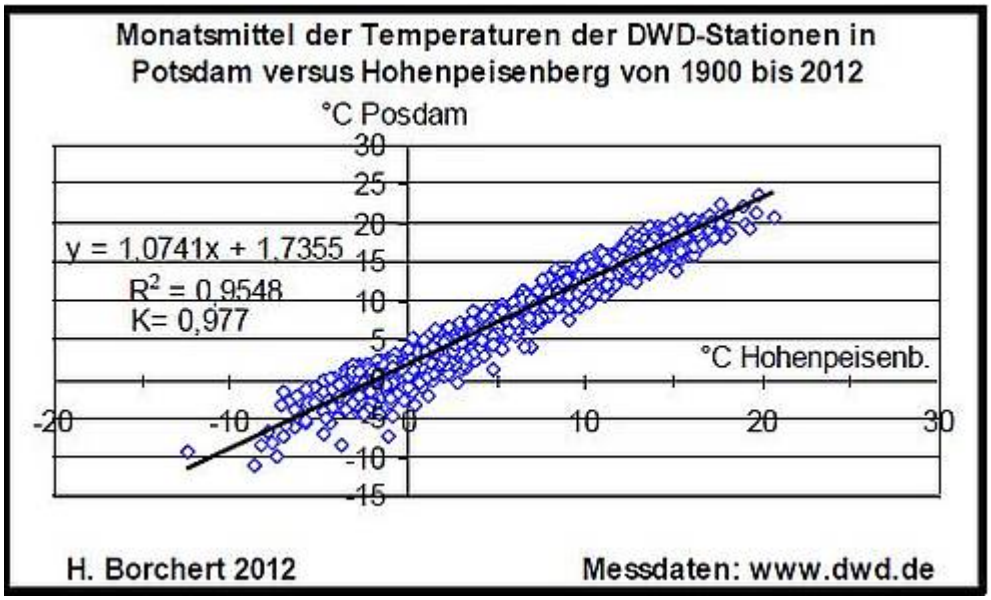
# Die bodennahen Temperaturen in Potsdam und Hohenpeisenberg und Sonnenfleckenhäufigkeit von 1900 bis 2012

geschrieben von Dr. Horst Borchert | 18. Juli 2013

**1. Bodennahe Temperaturen in Deutschland**
Die **Gleitenden Jahresmittel** der bodennahen Temperaturen (2m ü. Grund) in Potsdam (81 m über NN) und Hohenpeisenberg (977m ü. NN), gemessen und publiziert vom Deutschen Wetterdienst (www.dwd.de), zeigen von 1900 bis März 2012 einen relativ guten Gleichlauf . Die Schwankungen liegen jeweils im Bereich von etwa 2°C. Ab etwa 1989 ist ein sprunghafter Anstieg zu beobachten. Die Daten wurden bis 1990 aus dem Datenkollektiv KL_2000 , danach aus der Liste „Abruf für Klimadaten“ des Deutschen Wetterdienstes entnommen.

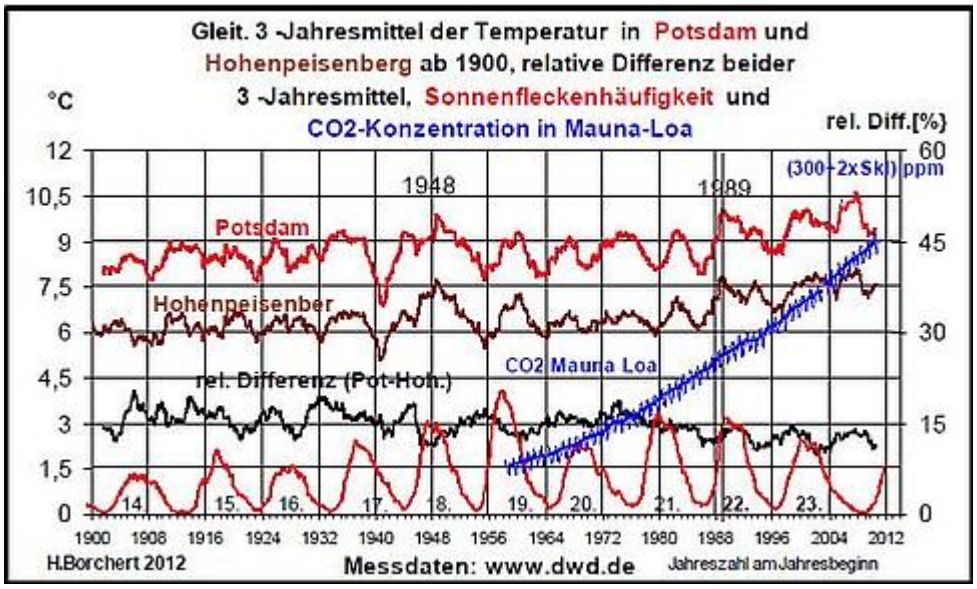



Eine Gegenüberstellung der **Monatsmittelwerte** der Temperaturen der beiden Stationen zeigt gute Übereinstimmung mit einem Korrelationsfaktor von K=0,97 für diesen Zeitbereich von 1900 bis März 2012. Ein Monatsmesswert einer Station im Jahr 1945 wurde eliminiert.



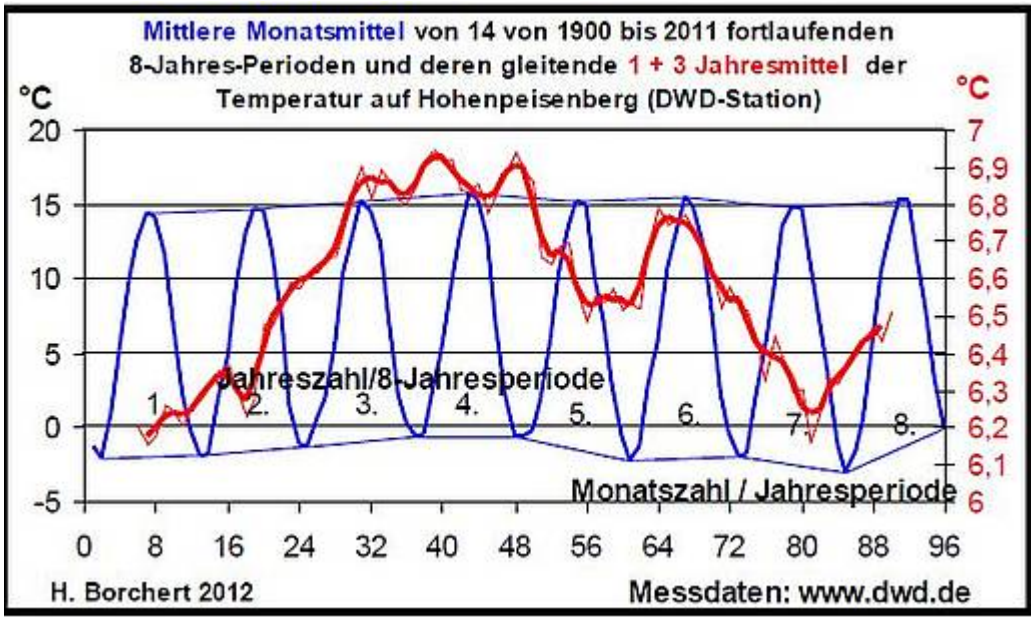

**2. Die 8-Jahresperiode der Temperaturen und die CO2-Entwicklung**

Zur Darstellung der Temperaturentwicklung erfolgt eine Gegenüberstellung der **gleitenden 3- Jahresmittelwerte** der bodennahen Temperaturen . Der Verlauf zeigt einen periodischen Gleichlauf und lässt eine Periodizität von etwa 8 Jahren erkennen. Mit Beginn der 22. Sonnenfleckenperiode um 1988 steigen in beiden Stationen die Temperaturen nahezu sprunghaft an. Hierbei erfolgt ein Rückgang der Differenz des Messwerteverlaufs beider Messstandorte möglicherweise als Folge zunehmender Bebauung in Potsdam. Ein Vergleich des Temperaturanstiegs mit dem **Anstieg der CO2-Konzentration** , hier die Messdaten von Mauna Loa auf Hawai, lässt wegen der zeitlichen Verschiebung und unterschiedlicher Periodizitäten der beiden Komponenten keinen Zusammenhang zwischen Temperaturänderung und CO2-Veränderung erkennen: Während CO2 seit 1960 einen kräftigen Anstieg zeigt, sind die Temperaturen in Deutschland bis etwa 1985 im Mittel noch leicht rückläufig. Danach erfolgt ein deutlicher Sprung von im Mittel um etwa 0,9+- 2 °C.




Der Verlauf der gleitenden 3-Jahresmittel zeigt eine Periodizität von etwa 8 Jahren. Die aus den Monatsmitteln von 1900 bis 2012 gebildeten 14 Achtjahresperioden von Hohenpeisenberg ergaben im Mittel eine Amplitude

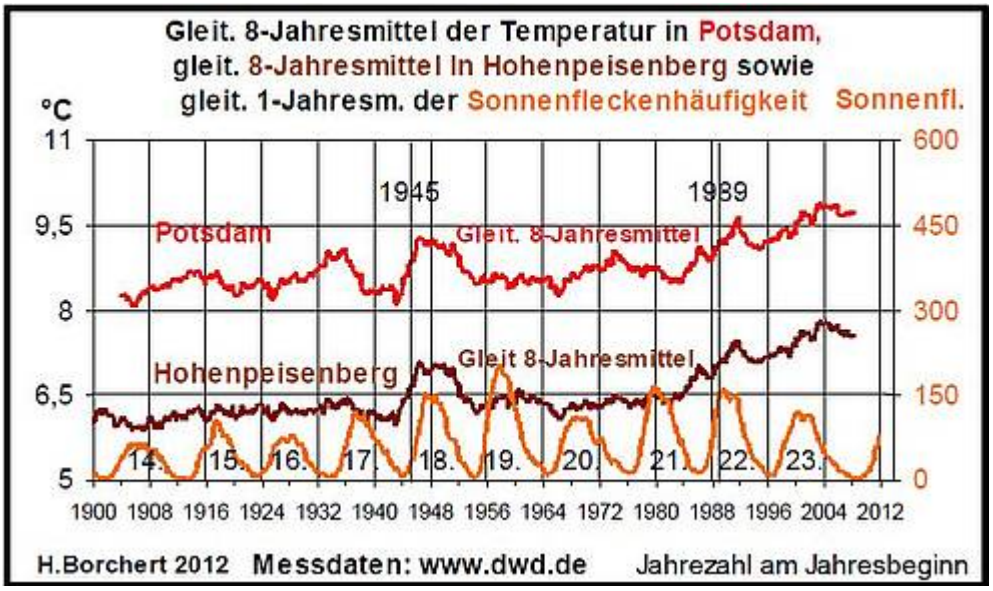
von etwa 0,7 °C. Eine meteorologische Ursache ist hier nicht bekannt. Eine ähnliche Periodizität von etwa 8,8 Jahren ist in den Schwankungen der Lunation zu finden. Mögliche Zusammenhänge wären zu untersuchen.




**3. Sonnenfleckenhäufigkeit und Langzeitverlauf der Temperaturen,**

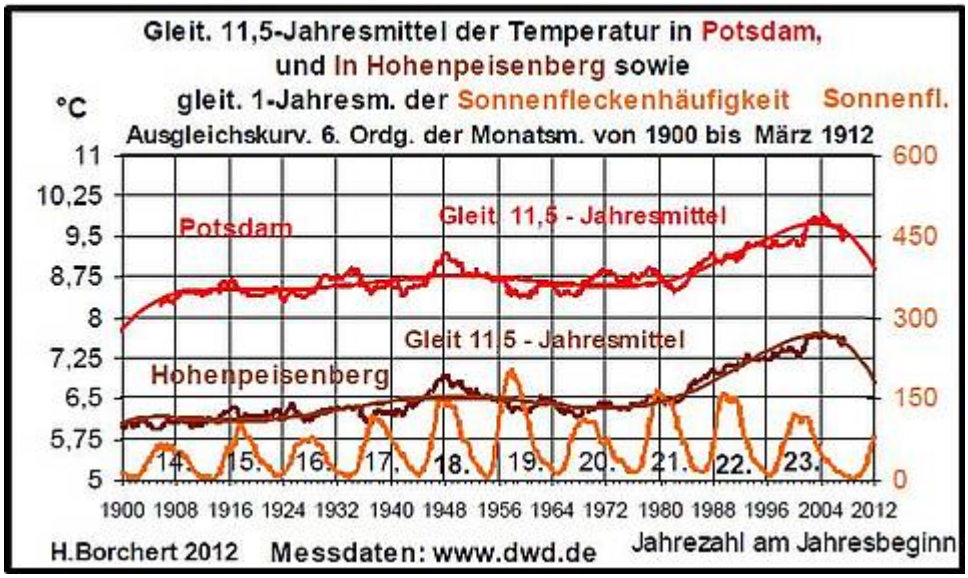
Eine Darstellung der gleitenden 8-Jahresmittel der Temperaturen lässt die 8-Jahresperiode verschwinden und zeigt die Tendenz der langfristigen Temperaturentwicklung. Sie ist in den beiden Stationen in etwa gleichartig.

Mit Beginn der 22. Sonnenfleckenperiode erfolgt ein kräftiger Anstieg der Temperaturen zur letzten Wärmeperiode in beiden Stationen. In dieser Periode wurden von der NOAA in Boulder (USA) besonders hohe Sonnenaktivitäten registriert. Ab etwa 1985 zeigt sich eine Struktur des Temperaturverlaufs, die einen Zusammenhang mit der Sonnenaktivität während der 22. und 23. Sonnenfleckenperiode vermuten lässt.



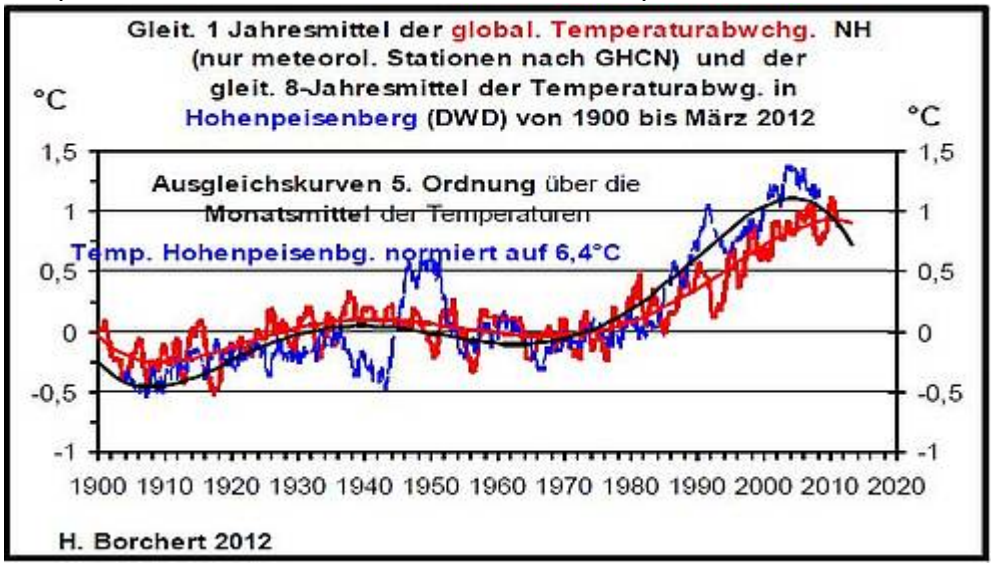

Gleitende 11,5-Jahresmittel eliminieren mögliche periodische Einflüsse der Sonnenfleckenperioden. Es verbleiben zunächst ein vorübergehender Anstieg der Temperaturen in der 18. Sonnenfleckenperiode um 1948. Danach zeigt der so „bereinigte“ Verlauf der Temperaturen einen leichten Rückgang, bekannt als „kleine Kaltzeit“. Ab etwa 1985 wird ein

zunehmender kontinuierlicher Anstieg bis etwa 2002 beobachtet mit anschließender Stagnation und nachfolgender Tendenz zum Rückgang.




**4. Lokale und globale Temperatur**

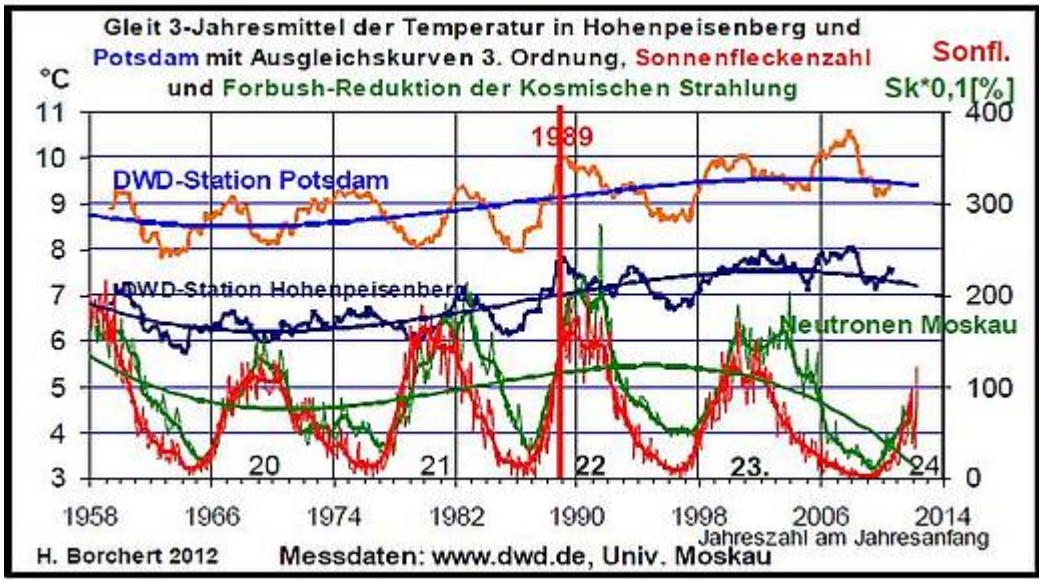
Die langfristigen Tendenz der Temperaturen in Hohenpeisenberg, hier normiert auf 6,4°C (1970) und der Globalen Temperaturen, gemessen in meteorologischen Stationen der nördlichen Hemisphäre durch GHCN, zeigen einen nahezu gleichartigen Verlauf seit 112 Jahren. Zwischen 1940 und 1980 ist eine Absenkung (kleine Kaltzeit) zu beobachten.
Ausgleichskurven 5. Ordnung deuten auf eine seit etwa 2002 beginnende Beendigung des seit den Achtzigern begonnenen Anstiegs der bodennahen Temperaturen in der Nördlichen Hemisphäre.



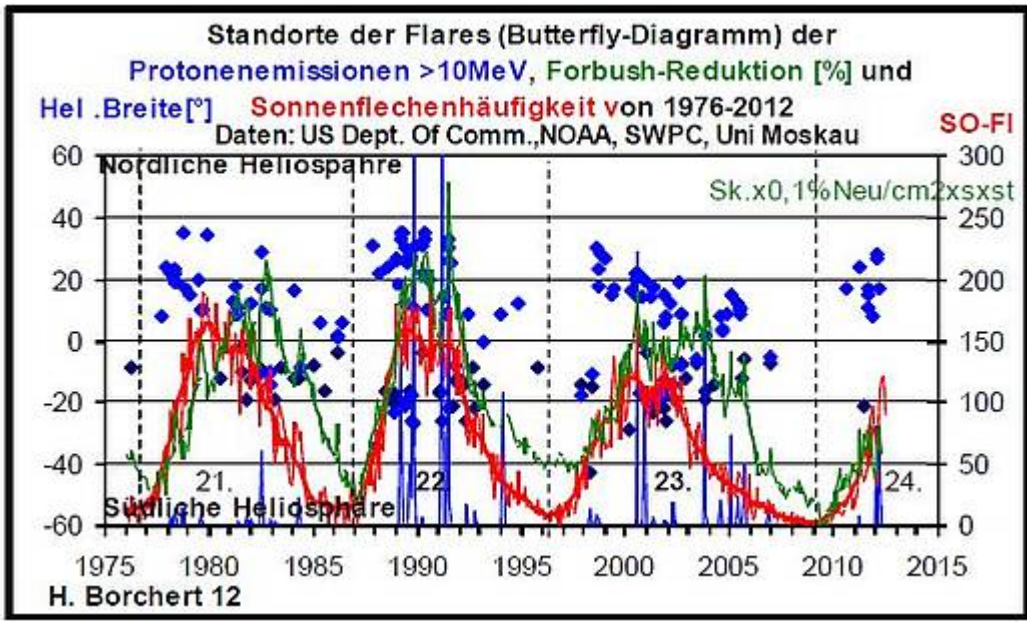

**5. Protonen>10MeV und Forbush-Reduktion der Kosmischen Strahlung**

Ausgleichskurven 3.Ordnung durch die Monatsmittel der Temperaturen von Potsdam und Hohenpeisenberg in den letzte 54 Jahren zeigen nach einem Minimum um 1970 einen Anstieg bis etwa 2004 und danach eine Stagnation mit Ansätzen zu einer rückläufigen Entwicklung. Die entsprechende Ausgleichskurve der durch Sonnenaktivität gesteuerten Forbush-Reduktion der Höhenstrahlung, gemessen durch die Sekundär-Neutronen der Kosmischen Strahlung, hier mit dem Neutronen-Monitor der Universität Moskau, zeigt einen ähnlichen Verlauf, so dass auf eine außergewöhnliche solare

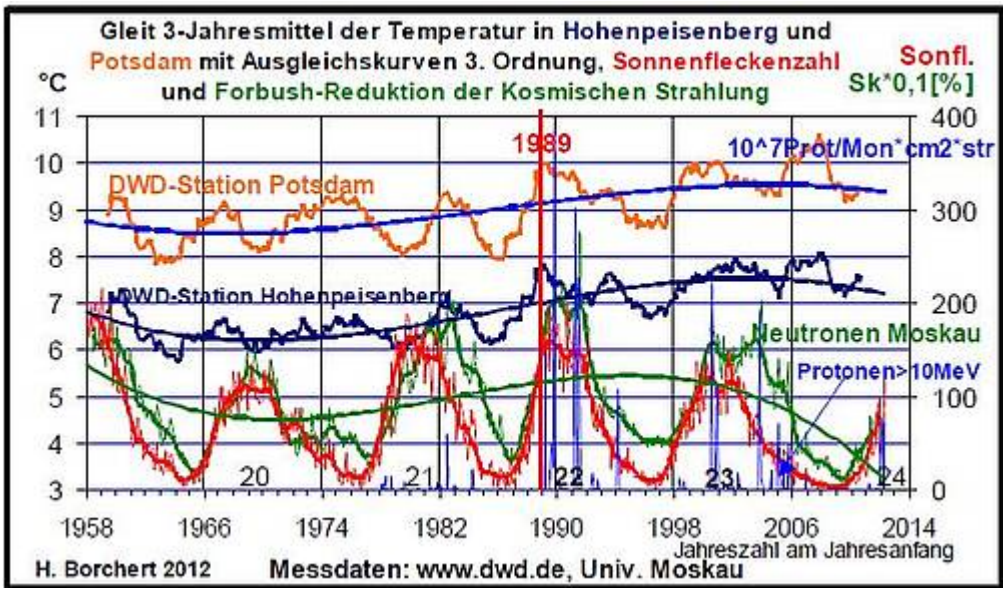
Steuerung des Klimas geschlossen werden kann.




Deutlich erkennbar ist ein Temperatursprung im Jahr 1989, in dem besonders starke Sonnenemissionen beobachtet wurden mit erheblichen Störungen in Stromversorgungsnetzen und in der Telekommunikation insbesondere in der Luftfahrt in der nördlichen Hemisphäre.
Es ist zu beobachten, dass die Forbush-Reduktion , hier dargestellt als prozentualer Rückgang des Neutronenflusses der Höhenstrahlung, während des Anstiegs der auslösenden 5 Sonnenfleckenhäufigkeit mit dieser etwa gleichzeitig verläuft, beim Rückgang jedoch eine zeitliche Verzögerung zeigt: Mit rückläufiger Sonnenaktivität während einer Periode wandern die Sonnenflecken im Mittel entsprechend dem Butterfly-Diagramm zum Sonnenäquator. Dadurch können die Partikel der radial austretenden Jetstreams zunehmend die planetare Ebene erreichen zur verstärkten Forbush – Reduktion in Erdnähe. **Es ist also nicht allein die periodische Häufigkeit der Sonnenflecken und ihr Quellstärke, sondern auch ihr Standort auf der Sonne für die Stärke der Einwirkungen ihrer Partikelemissionen auf die Erde von Bedeutung.** Hohe Flüsse von Solarprotonen > 10 MeV treten also auch während des Rückganges der Sonnenfleckenhäufigkeit auf. Dieses geschah besonders während der 22. und 23. Sonnenfleckenperiode, wenn die entsprechenden Sonnenflecken näher zum Äquator gewandert sind und eine Verlängerung der Dauer der Fleckenperiode wie z.B. auf fast 15 Jahre in der 23. Periode auftrat.



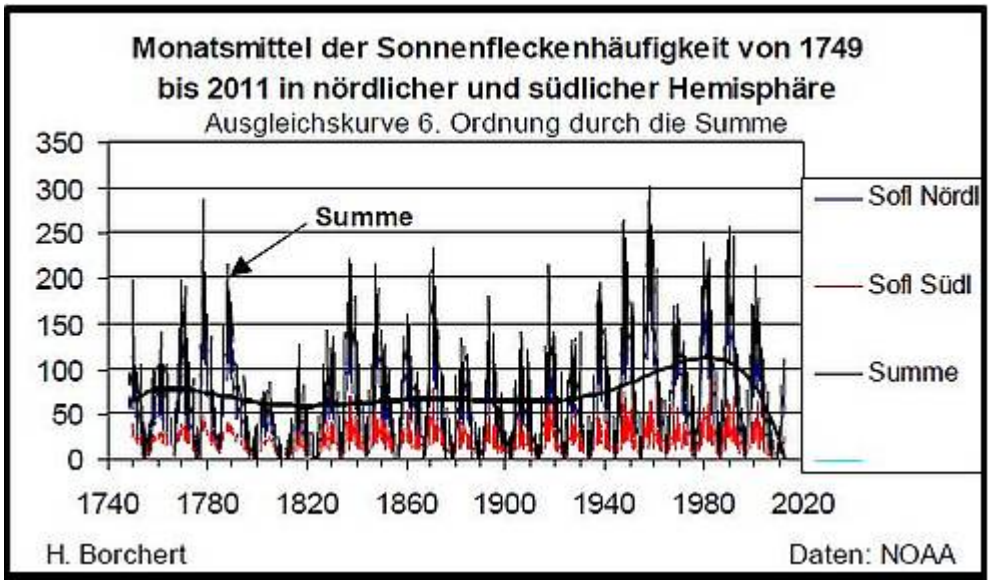

Die von den geostationären Satelliten GOES13(90°W) und GOES15(120°W) gemessenen hochenergetischen Protonenflüsse >10 MeV zeigten in diesen beiden Perioden besonders hohe Werte. Sie sorgten durch eine verstärkte Forbush-Reduktion der kosmischen Strahlung zu verstärktem Rückgang der Höhenstrahlung und damit der globalen Bewölkung. Daraus ergab sich ein Anstieg der Sonnenscheindauer und der Globalstrahlung und damit der Temperatur ( Svensmark,H. 2002-2011), (Palle, E. et al. 2004),( Borchert,H., 2005).



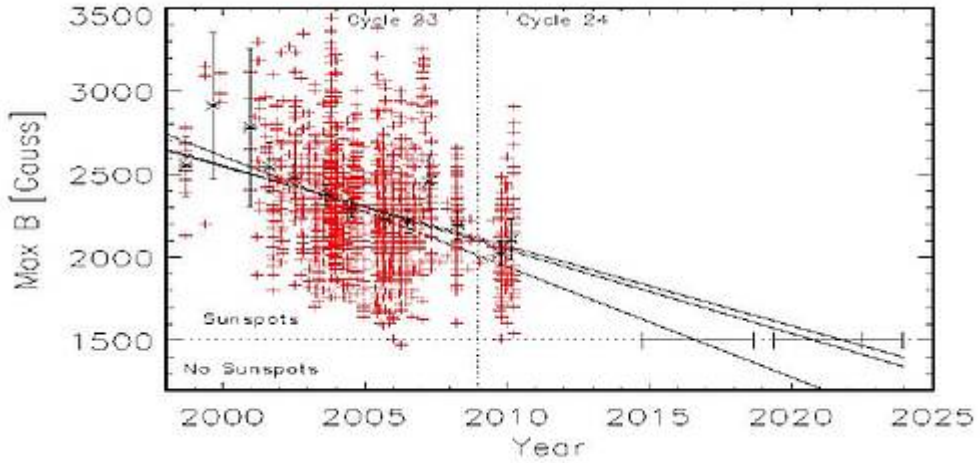

**6. Sonnenfleckenhäufigkeit seit 1740**

Nachfolgend sei noch einmal der Verlauf der Sonnenfleckenhäufigkeit seit 1747 dargestellt mit dem allgemein bekannten Hinweis, dass die Sonnenaktivität seit fast 300 Jahren erst in den letzten zurückliegenden 20 Jahren ihre höchsten Werte hatte; Die Ausgleichskurve 6. Ordnung über den Verlauf der monatlichen Sonnenfleckenhäufigkeit zeigt ein vorrübergehendes Maximum der Sonnenaktivität um die Neunziger. Dieses Maximum fällt in die Zeit der sogenannten globalen Wärmeperiode, der öffentlich eine anthropogene Ursache zugeschrieben wird. **Eine solche Ursache lässt sich aus den vorliegenden Messdaten von Temperatur und**

**Greenhousedaten wissenschaftlich nicht nachweisen.**
Mit dem Ende der 23. Sonnenfleckenperiode, also etwa ab 2006, zeichnet sich ein Rückgang der Sonnenaktivität ab, wie nähere Untersuchungen gezeigt haben.



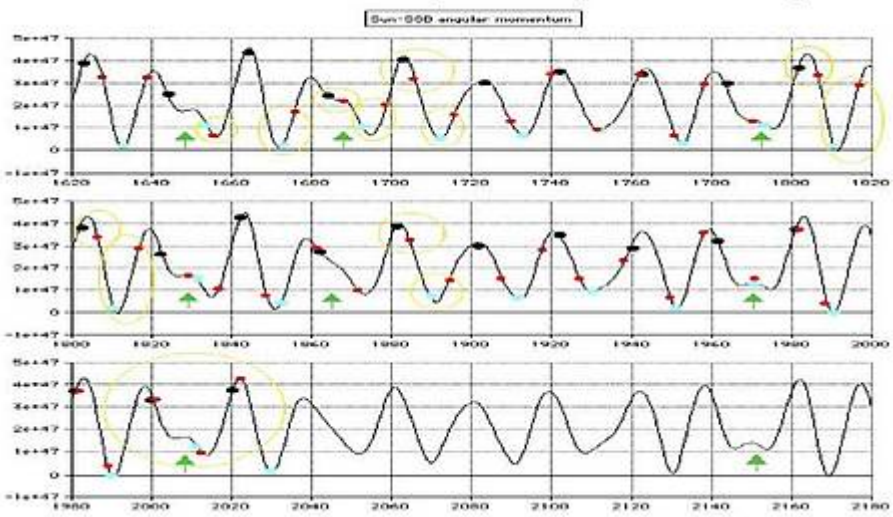

**7. Die Magnetfelder der Sonnenflecken**
Livingston et al. haben die Magnetfelder im Kernschatten von 1750 Sonnenflecken ausgemessen. Hierfür haben sie den Zeeman-Effekt der Eisenlinie von 1564,8 nm benutzt (L. Svalgaard, 2011). Sie fanden einen systematischen Rückgang der maximalen Feldstärke Bmax in den Sonnenflecken in dieser Zeit von etwa 500 Gauss (~23%).



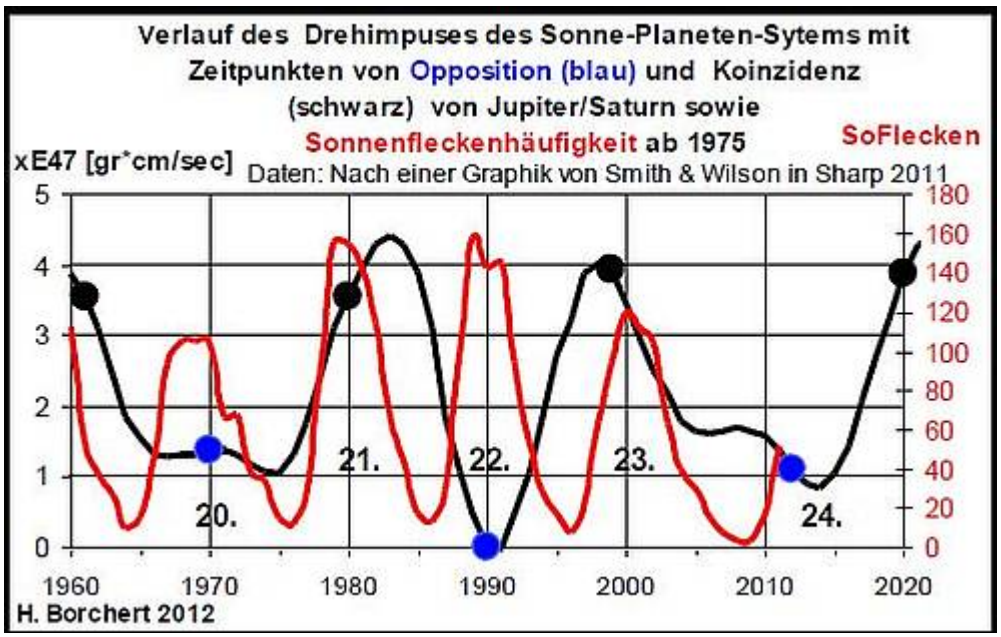

Bei weiterer Abschwächung dieser Magnetfelder ist ein weiterer Rückgang der Häufigkeit und auch der Intensitäten der Solaremissionen in der 24. und auch 25. Sonnenfleckenperiode zu erwarten (Livingston et al., Spaceweather Workshop 2010, Boulder), (Penn, M.J. et al.2011). 7

**8. Das Planetensystem steuert die Sonnenaktivität**
Bislang wurde die Bildung der Sonnenflecken überwiegend auf Mechanismen von stochastischen Turbulenzen im Inneren der Sonne zurückgeführt. P.D. Jose fand, dass die überwiegend durch die jeweiligen Planetenstellungen bedingte Veränderung des Drehimpulses der Sonne bezüglich des Schwerpunkts des Sonnensystems und die Periodizität der Sonnenfleckenhäufigkeit nahezu gleichartig sind. (P.D.Jose, 1936, 1965): Der totale Drehimpuls des Sonnensystems ist konstant. Jedoch hat jedes

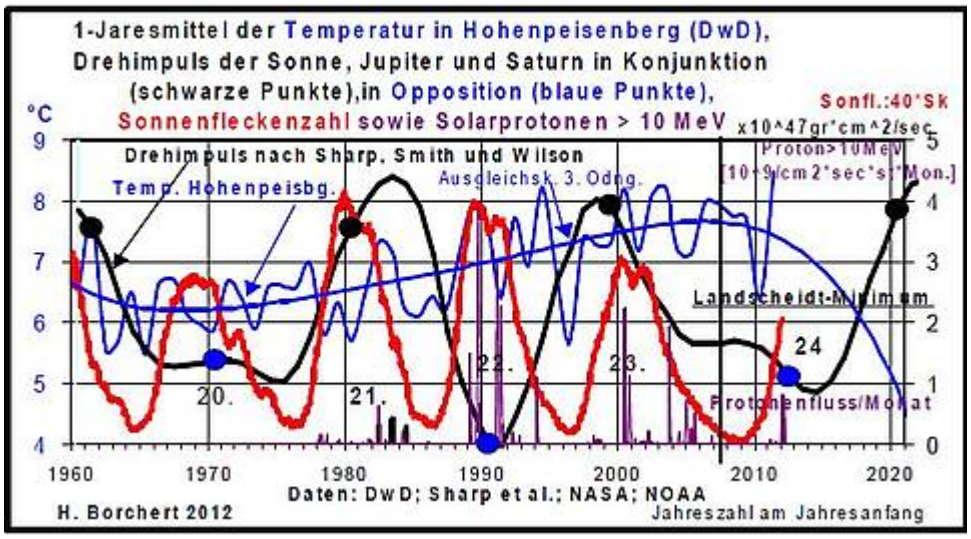
Mitglied des Systems in Bezug auf den Massenschwerpunkt des Systems einen eigenen, von der jeweiligen Stellung der anderen abhängigen Drehimpuls, der berechnet werden kann.
Die nachfolgende Abbildung zeigt den berechneten zeitlichen Verlauf des Drehmimpulses der Sonne bezogen auf den Schwerpunkte des Sonnensystems in Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung der vier großen Gasplaneten Jupiter, Saturn, Neptun und Uranus (Jose,P.,1936), ( Smith,C., 2007). Maxima des Drehimpulses treten auf bei Konjunktion von Jupiter und Saturn (Schwarze Punkte), Minima bei deren Opposition (blaue Punkte). Der Drehimpuls der Sonne schwingt etwa zwischen nahe Null und ~ 4*10^47 [gr*cm^2/sec]. Die sogenannte „Sonnen-Periode“ liegt zwischen den Null-Durchgängen des Drehimpulses (1630, 1810, 1990) und beträgt 178,8 Jahre. Hierbei fallen der Schwerpunkt der Sonne und der des Sonnensystems zusammen. Die roten Punkte in dem Diagramm zeigen auf den Zeitpunkt des Maximums der jeweiligen Sonnenfleckenperiode. Es zeigt sich, dass die Aktivität der Sonne, repräsentiert durch die Häufigkeit der Sonnenflecken, überwiegend durch die sich stets wandelnden Standorte der großen Gasplaneten Jupiter und Saturn gesteuert wird.
Gelegentlich werden sogen. Störungen (pertubations) diese durch Jupiter und Saturn bestimmten periodischen Verlaufs des Drehimpulses der Sonne beobachtet (grüne Pfeile). Diese Störungen treten auf, wenn bei Konjunktion oder auch bei Opposition von Jupiter und Saturn die beiden Planeten Uranus und Neptun in Konjunktion zum Jupiter stehen.




Während dieser „Störungen“ wird reduzierte Solaraktivität beobachtet. Abgeschwächte Sonnenfleckenperioden fallen zeitlich zusammen mit terrestrischen Kaltzeiten. Eine solche Abweichung ist auch seit etwa 2000 zu beobachten und lässt eine relativ schwache 24. Sonnenfleckenperioden und damit eine terrestrische Kälteperiode in den kommenden 20 Jahren erwarten.(Landscheidt, Th., 2003), (Smith.C. 2007),(Wilson, 2008), (Sharp,G.J. 2010). Einen Ausschnitt aus obiger Abbildung zeigt einen nahezu symmetrischen Verlauf des Drehimpulses um die 22. Sonnenfleckenperiode, in der die aktuelle Wärmeperiode bei hoher Sonnenaktivität begann.




Die sogenannte Störung des Drehimpulses der Sonne um 1970 führte zu einer relativ geringen Sonnenaktivität. Es war relativ kalt in der nördlichen Hemisphäre (kleine Kaltzeit von etwa 1950 bis 1985) . Der Drehimpuls der Sonne erreichte nach dieser Zeit der Störung des Drehimpulses der Sonne im Jahre 1990 seinen tiefsten Wert mit etwa –0,1 x 10^47 gr*cm2/sec. Dieser Wert tritt nur alle 178,8 Jahre auf und stellt das Ende bzw. den Anfang einer sogenannten „Sonnenperiode“ dar. Die Sonne zeigte zu dieser Zeit in dieser 22. Periode höchste Aktivität, was zu dem bereits genannten Temperatursprung von etwa 0,9 +-0,2 °C in der nördlichen Hemisphäre führte. Ursache waren außergewöhnlich starke Ströme von Solarprotonen >10 MeV. Rückblickend ist zu erwähnen, dass der um 1948 gemessene außergewöhnlich hohe Temperaturpeak in den beiden DWD-Standorten ebenfalls mit einem relativ niedriger Drehimpuls der Sonne zeitlich zusammen fiel.




Mit Einsetzen der Störung des Drehimpulses der Sonne ab etwa 2004 wurde eine Stagnation des terrestrischen Temperaturanstiegs beobachtet. Die letzte große Sonneneruption in der 23. Periode erfolgte am 6. Dezember 2006 mit einem „Sonnen-Sunami“. Es folgte ein Rückgang des Sonnenwindindex bis unter 10 nTesla, den tiefsten Wert seit 1900. Auch fand ein Rückgang der Nordatlantischen Oszillation, die „Klimaschaukel

Europas“, in den Negativ- Bereich statt (H. Borchert, 2010). Das ist ein Signal für längerfristige Abkühlung in Europa. Die Kosmische Strahlung und damit die Höhenstrahlung erreichte in 2011 ihren höchsten Wert seit 1958, was erhöhte globale Wolkenbildung und damit netto Abkühlung erwarten lässt. Alle genannten Indikatoren zeigen also auf den Beginn einer Kaltzeit in der nördlichen Hemisphäre.
Auf der Grundlage von Erfahrungen ist aus den aktuellen Planetenstellungen für den Zeitbereich ab 2000 der **Beginn einer terrestrischen Kaltzeit** durch Reduktion der „Solaren Zusatzheizung“ über den Weg der solaren Steuerung der Kosmischenstrahlung und damit der 9 terrestrischen Wolkenbildung gemäss dem „Svensmark-Effekt“ zu erwarten (Svensmark, h.2003, 2006), (Kirkby, f.,2006,2011),( Borchert, H., 2004-2010). Dieses hier beschriebene Verfahren einer Aktivitätsbeobachtung und Aktivitätsprognose der Sonne nannte Landscheidt „ Meteorologische Vorhersage mit astronomischen Mitteln“. Der aktuelle Aktivitätsrückgang der Sonne in der 24. und möglicher Weise auch in der 25. Periode wird daher „Landscheidt-Minimum“ genannt, in das sich unsere Welt zur Zeit zunehmend befindet.

**Zusammenfassung**

Um den aktuellen Stand der Entwicklung der bodennahen Temperatur (2m über Grund) in Deutschland zu sehen, wurden die entsprechenden Messdaten des Deutschen Wetterdienstes der Messstationen in Potsdam und Hohenpeisenberg, veröffentlicht unter www.dwd.de, mit einander verglichen. Es zeigte sich im zeitlichen Verlauf gute Übereinstimmung zwischen den Temperaturen mit dem im wesentlichen von der geographischen Breite und vom Höhenunterschied von 896 m bestimmten Unterschied von etwa 2°C . Im gleitenden Dreijahresmittel des Temperaturganges ist eine Periodizität mit einer Frequenz von etwa 8 Jahren und mit einer Amplitude von etwa 1°C über einen Zeitraum von 110 Jahren zu beobachten (Einfluss von Lunation ?). Ein Einfluss von CO2 auf den Anstieg der Temperatur ab den Achtzigern ist nicht erkennbar.
In der 22. Sonnenfleckenperiode erfolgten besonders starke Emissionen von Protonen > 10 MeV, die auch den Orbit der Erde erreichten und Störungen in Elektrizitätsnetzen und der Funkverbindungen der Luftfahrt in der nördlichen Hemisphäre erzeugten. Sie beeinflussten das Magnetfeld der Erde (Sonnenwindindex „aa“) und durch Reduktion der Kosmischen Strahlung die Bewölkung über den Svensmak-Effekt das Klima. Dieser Einfluss von Sonnenaktivität auf die bodennahen Temperaturen führte so zu dem sprunghaften Anstieg der bodennahen Temperaturen seit etwa 1989 um etwa 0,9-+0,2°C in Mitteleuropa.
In beiden hier dargestellten Verlaufskurven der Temperatur ist seit 2002 eine Beendigung des Temperaturanstiegs mit Tendenz zum beginnenden Rückgang zu erkennen.
Es erscheint plausibel, dass dieses mit der seit 2002 erkennbaren Abschwächung der Sonnenaktivität in Verbindung gebracht wird. Seit dieser Zeit wird ein Rückgang der inneren Magnetfelder der Sonnenflecken um etwa 23% pro 10 Jahre beobachtet. Bei Fortgang dieser Entwicklung wird ein weiterer Rückgang der Sonnenfleckenhäufigkeit und der Stärke der solaren Partikelemissionen für die folgenden Perioden erwartet.

Untersuchungen der Veränderung des Drehmoments der Sonne unter Einfluss der Konstellationen der äußeren Gasplaneten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun zeigen ebenfalls, dass erfahrungsgemäß die beiden kommenden Sonnenflecken Nr. 24 und 25 relativ geringe Maxima der Sonnenfleckenhäufigkeit haben werden relativ zu den bekannten Maxima vergangener Zeiten. Das sogenannte „Landscheidt-Minimum“ ist angesagt mit einer globalen Abkühlung für die kommenden 20 Jahre.
Die hier beobachteten Zusammenhänge zwischen den durch die Planeten verursachten Drehimpulsänderungen der Sonne und ihrer Aktivität mit Auswirkungen auf das Klima der Erde lassen es angezeigt sein, in diese Richtung mehr Forschung zu betreiben und auch zu fördern, um den Gesamtkomplex der terrestrischen Klimabildung vollständig und **vor allem richtig zu beschreiben.** 10

**Literatur**

**Arlt, R.**, (2009): „The Butterfly Diagram in the 18th Century”, Solar Physics, DOI:10.1007

**Becker, U.** (1959): “Über eine sekundäre Fleckenzone“, Z. für Astrophysik 48, S.88-94, 59

**Bell, B. (1960)** :“On the Structure of the Sunspot Zone”, Harvard College Observatory, Cambridge, Mass. USA, 525613-60, Smithsonian Institution, Provided by the NASA Astrophysics Date System d

**Borarelli, Ph. (2019):** „Say Goodbye to Sunspots?“, Science NOW , September 2010, http://news.sciencemag.org/sciencenow/2010/09/say-goodbye-to-sunspots.html

**Borchert, H.** (2004 – 2010): www.drborchert.com, www.eike-klima-energie.eu, www.umad,de.

**Borchert, H. (2007): “**Climate Change in Central Europe in Correlation with Changes of Sun Activities”, www.drborchert.com

**Borchert, H (2006**): ”Changes of Climate, Air Pollution and Growing Season in Correlation with Changes of Sun Activities”, Workshop on Agricultural Air Quality: State of the Science", June 5-8, 2006, Potomac, Maryland, USA, www.drborchert.com

**Borchert, H (2004**): “Changes of Air Pollution in Central Europe in Correlation with Changes of Climate and Sun Activities”, 13th World Clean Air Congress, London, August 2004, Nr.39, CD, www.UMAD.de,

**Deutscher Wetterdienst** (1880-2012): www.dwd.de

**Dooling, D., DeForest, C.** (2011): “What is down with the Sun? Major Drop in Solar Activity Predicted” National Solar Observatory: http://www2.nso.edu/press/SolarACTIVITYDrop.html

**Duhau, S., De Jager, C. (2010) :** „Ein Großes Solares Minimum kommt“, Journal of Cosmology, 2010, Vol.8, pp 1983-1999

**Brönningmann, S. (2006):** „Großräumige Klimaschwankungen“ – WS 05/06

**Hathaway, D.H., Wilson, R.M., Reichmann, E.J., (1993),** “The Shape of the Sunspot Cycle”, NASA Marshall Space Flight Center, Hunsville, AL 35812, U.S.A., Kluver Academic Publishers, Provided by the NASA Astrophysics Data System

**Hathaway, D.H.** (2011): ”A Standard Law for the Equatorward Drift of the Sunspot Zones”

Solar Physics (2011), pp 273-230, DOI 10.1007/s11207-011-9837-z
**Jahnke, K., (2006):** “On the periodic clustering of cosmic ray exposure ages of iron meteorites”, Astronomy & Astrophysics manuscript no. meteoriten ,
Astrophysikalisches Institut Potsdam, An der Sternwarte 16, D-14482 Potsdam, Mai 15 2006,
ArXiv:astro-ph/0504155 vl 6 Apr 2005, pp 1-13
**Janssens, J.,** (2011): “Solaemon’s Spotless Days Page”, http://users.telenet.be/j.janssens/spotless/Spotless.html
**Jose, Paul D. (1965**) : “Sun’s Motion and Sunspots “, The Astronomical Journal, Volume 70, Nr.3, pp 193-200; (Office of Research Analysis, Office of Aerospace Research, Holloman Air Force Base, New Mexico), American Astronomical Society . Provided by the NASA Astrophysics Data System.
**Landscheidt, Th., (2003).** “New Little Ice Age instead of global Warming”, Energy and Environment 14, pp 327-350, 2003
**Landscheidt, Th., (1999):** Extrema in Sunspot Cycle Linked to Sun’s Motion”,
http://bourabai.narod.ru/landscheidt/extrema.htm
**Livingston, W., Penn, M. (**2011) “Sunspot Today: Acheshire Cat”, National Observatory , 950 N.Cherry Ave, Tucson AZ 85718, wcl@noao.edu
**Livingston, W. (NSO),MacDonald, R. (Yale), Schad, T.(Uaz) (2010)**:
”Along-term Sunspot Magnetic Field Decrease”, Space Weather Workshop, Boulder, 30. April 2010.
**Lockwood, M., (2010):** “Solar Change and Climate: An Update in the Light of the current exceptional Solar Minimum”, Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Science; http://rspa.royalsocietypublishing.org/content/466/2114/303.full 11
**Palle, E. et al.(2004)** : ”The possible connection between ionization in the atmosphere by cosmic rays and low level clouds”, J.Atmosph.Solar Terrestrial Phys. 66, pp 1779-1790, 2004.
**Penn, M.J.** (2011): “Long-term Evolution of Sunspot Magnetic Fields”, IAU Symposium
Nr. 273, National Science Foundation (2011).
**Perry, C. A.,(2007):** “Evidence for a physical linkage between galactic cosmic rays and regional climate time series”, Elsevier Ltd. COSPAR. Doi:10.1016/j.asr.2007.02.079.
**Schmitt, D., Schüssler M.(2002**): „ Klimaveränderung-Treibhauseffekt oder Sonnenaktivität“? MPI für Aeronomie, 37191 Katlenburg-Lindau, Astronomie+Raumfahrt im Unterricht, 39,5,31-35,2002.
**Sharp, G.J. (2008):** “Are Uranus & Neptune responsible for Solar Grand Minima and Solar Cycle Modulation?”, Melbourne Australia, Summery of many articles published at
http://landsheidt.auditblogs.com and http://www.landscheidt.info
**Smith, C.,** (**2007),:** Angula Momentum Graph,
http://landscheidt.auditblogs.com/6000-year-ephemeris/,
**Solar Proton Events > 10 MeV**:
http://www.swpc.noaa.gov/ftpdir/indices/SPE.txt (2012)
**Svalgaard, Leif** (2011), “Comparison HMI (LOS) with Livingston NSO”, 18.

April 2011 ,
Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Sorfware,
http://www.foxitsoftware.com,
**Svensmark, H. (2011):** “Blogs obout Svensmark”,http://en.wordpress.com/tag/henrik-svensmark/
**Universität Moskau** (2011): Neutronen Monitor,: www.cr0.izmiran.rssi.ru/mosc/main.htm,
Link:
http://www.drborchert.com/attachments/018_klima-borchert-juni2012.pdf