

# 20 weitere neue Studien weisen einen solaren Antrieb bzgl. Klimawandel nach – macht für das Jahr 2017 bereits 80 derartige Studien

## Die 20 jüngsten Studien zu Sonne vs. Klima

*„Wir bestätigen das Auftreten eines bevorstehenden Modernen Großen Minimums von 2020 bis 2053 ... und dass die prophezeite Erwärmung im nächsten Jahrhundert extrem falsch ist“ – Zharkova et al. 2017*

**Gray et al., 2017:** Es gibt viele vorgestellte Prozesse, mittels welcher der **11-Jahre-Sonnenzyklus (SC)** das Klima der Erde beeinflussen könnte, wie in Abbildung 1 zusammengefasst. Darunter sind: a) der **direkte Einfluss der Variabilität der solaren Einstrahlung auf die Temperaturen an der Erdoberfläche**, charakterisiert durch Variationen der Gesamt-Einstrahlung TSI; b) die indirekte Auswirkung von **Variationen durch die Absorption von UV-Strahlung** in der oberen Stratosphäre in Verbindung mit der Gegenwart von Ozon; c) die indirekte Auswirkung von **Variationen des Flusses energetischer Partikel in die Thermosphäre, Mesosphäre und obere Stratosphäre** in höheren Breiten; und d) die Auswirkung von **Variationen bei der Entstehung von Ionen durch kosmische Strahlung (GCR)**, welche in die Troposphäre eindringt. Obwohl alle diese Prozesse ihrer Natur nach unterschiedlich sind, **dürften diese vier Prozesse nicht isoliert voneinander ablaufen, aber ihr Einfluss könnte synergetisch sein.**

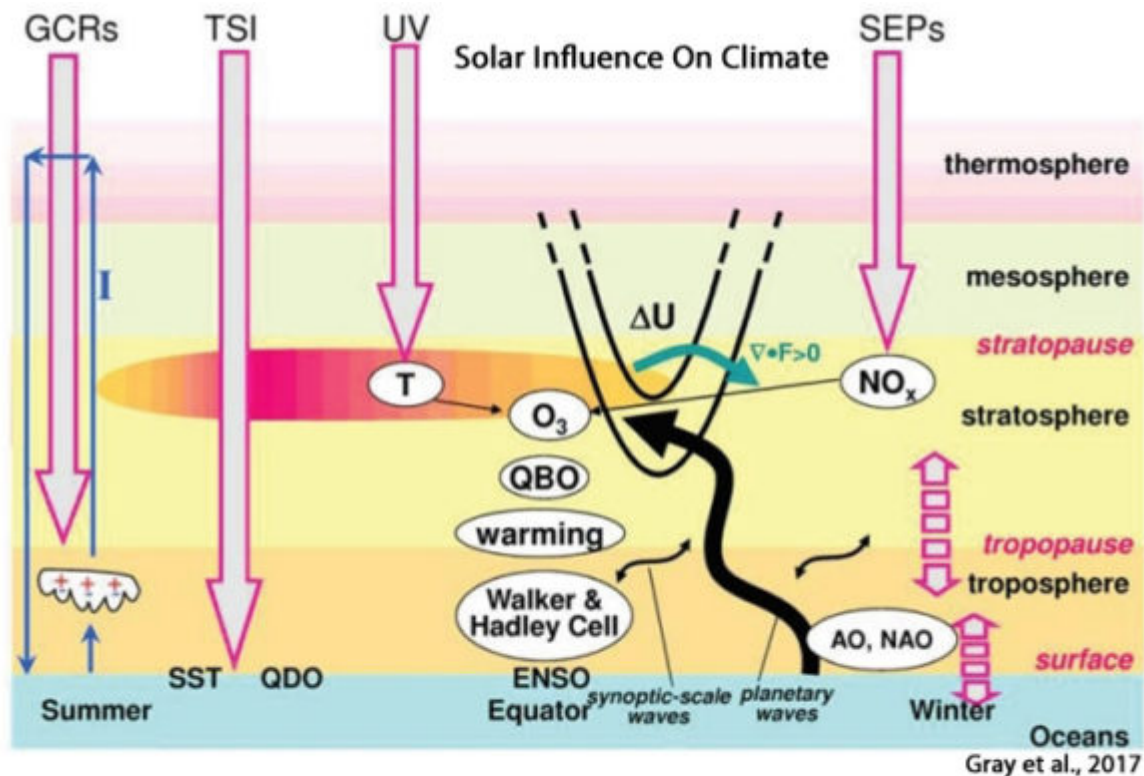


FIGURE 1. Schematic diagram of solar influence on climate showing direct and indirect effects of total solar irradiance (TSI), spectrally-resolved solar irradiance (SSI), energetic particles and galactic cosmic rays.

**Zharkova et al., 2017:** Unter Verwendung einer Summenkurve von zwei Eigenvektoren [eigen vectors ?] von Oszillationen des solaren Magnetfeldes, abgeleitet mittels einer Principal Components Analysis (PCA) aus synoptischen Karten für die Sonnenzyklen 21 bis 24 als Proxy der Sonnenaktivität, extrapolieren wir diese Kurve zeitlich um 3 Jahrtausende zurück. Dabei zeigen sich 9 Große Zyklen [Grand Cycles] mit einer Dauer von jeweils 350 bis 400 Jahren. Die Summenkurve zeigt eine bemerkenswerte Ähnlichkeit mit der Sonnenflecken- und terrestrischen Aktivität in der Vergangenheit: Große Minima – Maunder Minimum (1645 bis 1715), Wolf-Minimum (1280 bis 1350), Oort Minimum (1010 bis 1050) und Homer Minimum (900 bis 800 v. Chr.). Aber auch die Großen Maxima tauchen auf: **Moderne Warmzeit (1990 bis 2015), Mittelalterliche Warmzeit (900 bis 1200), Römische Warmzeit (400 bis 10 v. Chr.) und andere.** Wir verifizieren den extrapolierten Aktivitätsverlauf durch Beobachtungen von großen Sonnenflecken vor der Erfindung von Teleskopen mit bloßem Auge und dem Vergleich mit den beobachteten und den simulierten Schmetterlings-Diagrammen für das Maunder-Minimum mittels eines Maximums der terrestrischen Temperatur und extremer Himmelfärbung (auroras), welche im 14. bis 16. Jahrhundert im vergangenen Großen Zyklus beobachtet worden waren.

Wir bestätigen das Auftreten eines Modernen Großen Minimums von 2020 bis 2053, welches aber nicht so lange dauern wird (3 Zyklen) und folglich einer höheren Sonnenaktivität im Vergleich zum Maunder-Minimum. ... Ein Beispiel, wie man fälschlich die Oszillations-Funktion mit einer linearen Regression ermittelt, wird von Akasofu (2010) gezeigt (siehe darin die Abbildung 9). Damit wollte er die Erholung der Erde aus der Kleinen Eiszeit erklären sowie den fehlerhaften Gebrauch eines linearen Teils der Temperatur-Variationen für

die **extrem falsche Vorhersage des terrestrischen Temperaturanstiegs im nächsten Jahrhundert.**

---

**Harde, 2017:** Eine natürlich erzeugte CO<sub>2</sub>-Emission trägt zu über 95% zur Gesamt-Emission bei, und dessen Entstehungsrate sowie die jeweilige Absorptionsrate reagieren empfindlich auf globale Temperaturvariationen. ... Die bekannte verzögerte Reaktion von CO<sub>2</sub> und Methan auf Temperaturänderungen von Land und Wasser (see, e.g., Petit et al. [2]; Monnin et al. [3]; Caillon et al. [4]; Torn and Harte [5]; Humlum et al. [6]; Salby [7]) werden vom AR 5 des IPCC nicht berücksichtigt. ... Solange jedwede natürliche Variationen der CO<sub>2</sub>-Konzentrationen nicht bekannt sind, kann die Gleichgewichts-Klimasensitivität bei einer Verdoppelung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes nicht allein als zuverlässiger Indikator einer anthropogen verursachten Erwärmung herangezogen werden.

**Das IPCC leugnet jeden merklichen solaren Einfluss auf das tatsächliche Klima, obwohl es starke Beweise für die zugenommen habende Sonnenaktivität während des vorigen Jahrhunderts gibt** (Hoyt & Schatten [8]; Willson & Mordvinov [9]; Shapiro et al. [10]; Ziskin & Shaviv [11]; Scafetta & Willson [12]; Usoskin et al. [13]; Zhao & Feng [14]; Soon et al. [15]). ... Aus diesen Studien schließen wir, dass die gemessene Erwärmung von 0,74°C im Zeitraum 1880 bis 2000 am besten mit einem Wolken-Rückkopplungs-Prozess erklärt werden kann, welcher vom solaren Einfluss dominiert ist. Daher scheint es sehr vernünftig, einen Modellmittelwert von 0,7°C als Klimasensitivität bei einer CO<sub>2</sub>-Verdoppelung anzusetzen. Daraus ergäbe sich **eine CO<sub>2</sub>-induzierte Erwärmung von 0,3°C (von 1880 bis 2000) und einen Solaren Beitrag von 0,44°C (von 1880 bis 2000).**

---

**Pande et al., 2017:** Ozon ist eine hoch reaktionsfreudige, natürliche Zutat der Stratosphäre, welches mittels Sonnenlicht aus Sauerstoff entsteht. Es ist eine der bedeutendsten Chemikalien sowohl in der Stratosphäre als auch in der Troposphäre. Neben der Absorption der schädlichen solaren UV-Strahlung spielt Ozon auch eine bedeutende Rolle hinsichtlich des Klimas der Erde. Die solare Variabilität beeinflusst das Ozon mittels Strahlungs-Aufheizung in der Atmosphäre. Solare-UV-Strahlung wird von atmosphärischem Ozon absorbiert. Sie ist ursächlich sowohl für die Entstehung als auch den Zerfall von Ozon. ... Es zeigte sich, dass das Gesamt-Ozon während magnetisch gestörter Bedingungen verstärkt war, was zusammenhing mit Perioden stärkster Sonnenaktivität. Angell und Korshover (1976) zeigten, dass es eine nahezu In-Phase-Beziehung gibt zwischen Sonnenfleckenanzahl und Gesamt Ozon.

---

**Le Mouél et al., 2017:** Die Sonnenaktivität enthält eine wichtige Komponente, welche während der letzten drei Jahrhunderte klare Oszillationen von ~90 Jahren durchlaufen hat mit einigen kleinen, aber systematischen längerzeitlichen Entwicklungen „augenblicklicher“ Periode und Amplitude. Die Hälfte der Varianz der Sonnenaktivität in diesen Zeitmaßstäben kann

befriedigend reproduziert werden als Summe einer monotonen, multi-säkularen Zunahme, eines ~90-jährigen Gleissberg-Zyklus' und eines Schwabe-Zyklus' (mit einer Doppelspitze von ~10,0 und ~11,0 Jahren). Die Summe addiert sich zu 46% der Gesamtvarianz des Signals. Die Komponente des Gleissberg-Zyklus' muss definitiv betrachtet werden, wenn man versucht, Dynamo-Modelle der Sonnenaktivität zu konstruieren. Die erste SSA-Komponente **ist ein klarer Beweis für einen langfristigen Trend der Sonnenfleckenzenzahlen, welche kompatibel ist mit der Existenz eines modernen Grand Maximum.**

---

[Wen et al., 2017](#): „Ein wärmeres und nassereres Klima herrscht seit ~4800 Jahren. Es war unterbrochen von einer scharfen kalten Phase vor etwa 3300 Jahren, vermutlich ausgelöst durch den solaren Strahlungsantrieb. Dies führte zu einer globalen Klimaabkühlung und vorstoßenden Gletschern.“

---

[Munz et al., 2017](#) : Die dekadische Auflösung der Aufzeichnung des *Oman upwelling* deutet auf den solaren Antrieb des Indischen Sommermonsuns (9-6 ka) ... Wir zogen geochemische Parameter heran, Transfer-Funktionen von Plankton-Gemeinschaften [planktic foraminiferal assemblages] und Mg/Ca-Paläo-Thermometrie. Dabei fanden wir Beweise, welche die Ergebnisse früherer Studien bestätigen, denen zufolge die Intensität des *Upwelling* signifikant variiert in Kohärenz mit solaren Sonnenflecken-Zyklen. Der dominante, rund 80 bis 90 Jahre lange Gleissberg-Zyklus beeinflusste offenbar auch die Sauerstoff-Bedingungen am Meeresgrund.

---

[Allan et al., 2017](#): Höhlen werden mittlerweile als wertvolles Archiv von Klimabedingungen auf den Kontinenten angesehen, bieten sie doch eine Anzahl von Vorteilen relativ zu anderen kontinentalen Klima-Proxies wie Sedimenten und Bohrkernen aus dem Schlamm. ... Spurenelemente in Höhlen haben das Potential, eine hohe Auflösung der paläoklimatischen Variabilität während des Holozäns zu zeigen. Eine genauere Analyse enthüllt viele Perioden mit rapiden Klimaänderungen während des Holozäns (vor 10,7 bis 9,2; 8,2 bis 7,9; 7,2 bis 6,2; 4,8 bis 4,5 und 3 bis 2,4 Jahren [alle Zahlen multipliziert mit tausend]). Sie sind gleichlaufend mit den Kaltereignissen, welche aus verschiedenen natürlichen Paläoklima-Archiven hervor traten. Ein Vergleich zwischen der geochemischen Analyse [der Bedingungen in der] Père Noël-Höhle und der Sonnenaktivität (Sonnenfleckenzahl) zeigt eine signifikante Korrelation. Spektrale Analyse-Verfahren enthüllen gemeinsame solare Periodizitäten (Gleissberg-Zyklus, de Vries-Zyklus, einen nicht benannten 500-Jahre-Zyklus, Eddy-Zyklen und Hallstatt-Zyklus). Die geochemischen Analysen haben das Potential zu beweisen, dass Bedingungen in Höhlen empfindlich auf Änderungen der Sonnenaktivität reagieren im Zeitmaßstab von Jahrhunderten und Jahrtausenden während des Holozäns.

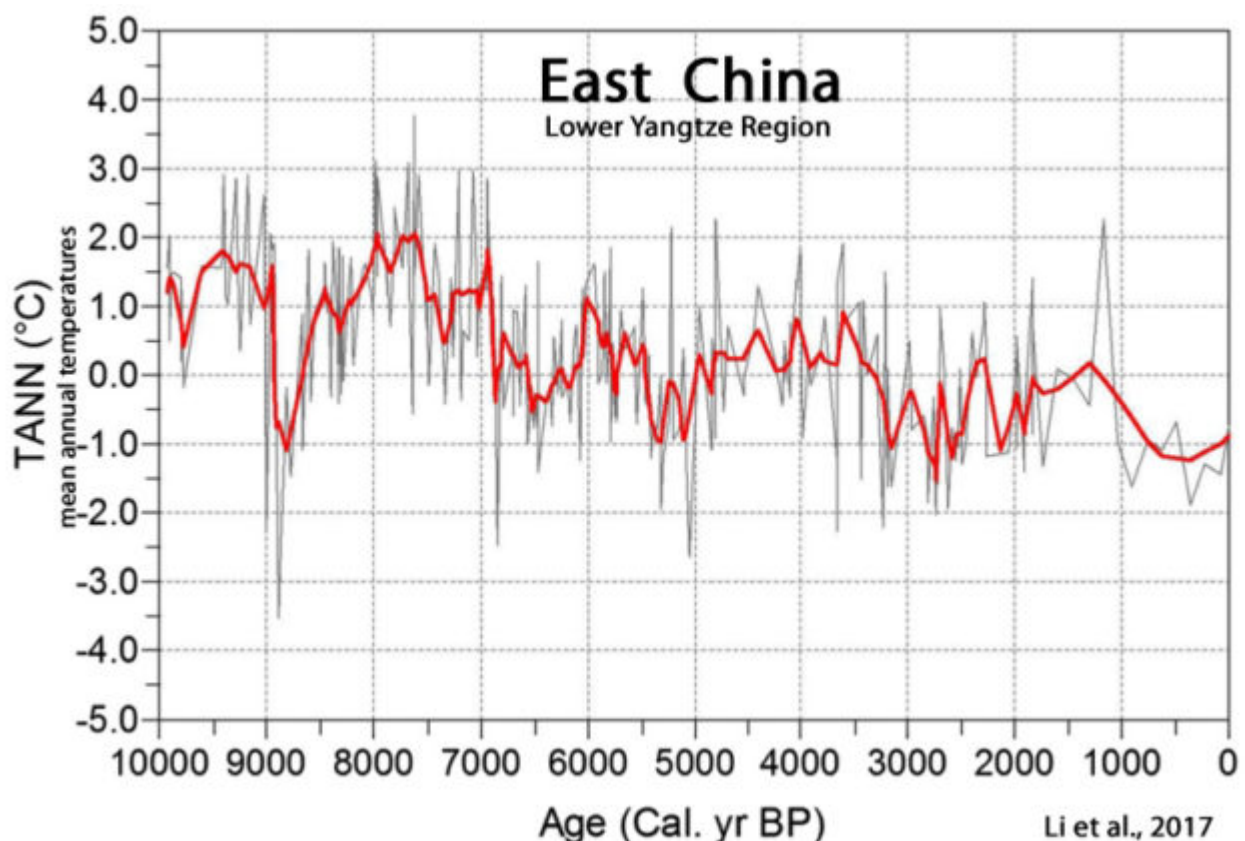
---

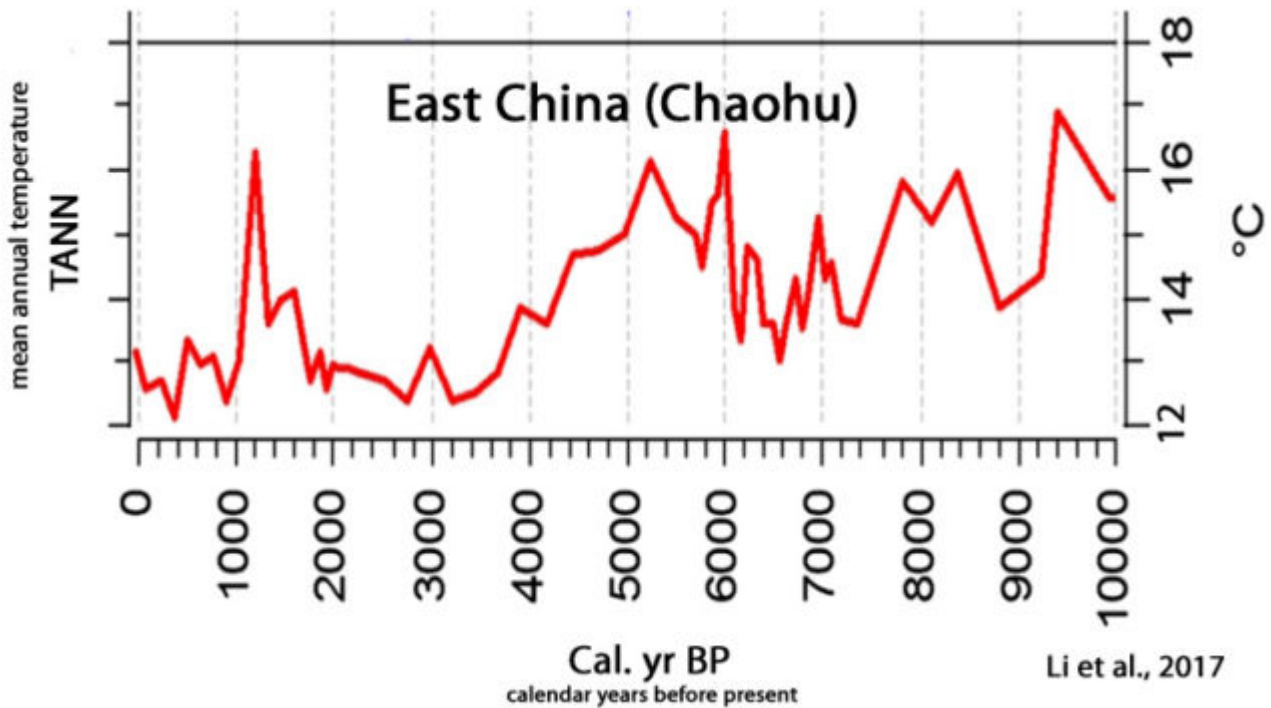
[Woodson et al., 2017](#): Während der letzten ca. 1000 Jahre wurden die wärmsten

Wassertemperaturen (SST) aufgezeichnet mit einem Mittel von 28,5°C. Wir zeigen zum ersten Mal für dieses Gebiet ein etwa 1000 Jahre langes kühles Intervall mit seinem Höhepunkt vor etwa 5000 Jahren, was einherging mit einer nassen Periode in Borneo. Die Aufzeichnung reflektiert auch ein warmes Intervall von vor 1000 bis 500 Jahren, welches die Mittelalterliche Klima-Anomalie repräsentieren könnte. Variationen des ostasiatischen Monsuns (EAM) und der Sonnenaktivität werden als potentielle Treiber von SST-Trends betrachtet. Allerdings dürften hydrologische Änderungen der ENSO-Variabilität, Verschiebungen des westpazifischen Warm-Pools und Migration der Innertropischen Konvergenzzone eher unseren zeitlichen SST-Trend beeinflusst haben ... Die Trends der Sonnenaktivität (Steinhilber et al. 2012) stimmen allgemein überein mit der regionalen Abkühlung der SST (Linsley et al. 2010), und Oszillationen der Sonnenaktivität sind grob koinzident mit den wesentlichen Abweichungen unserer SST-Daten.

---

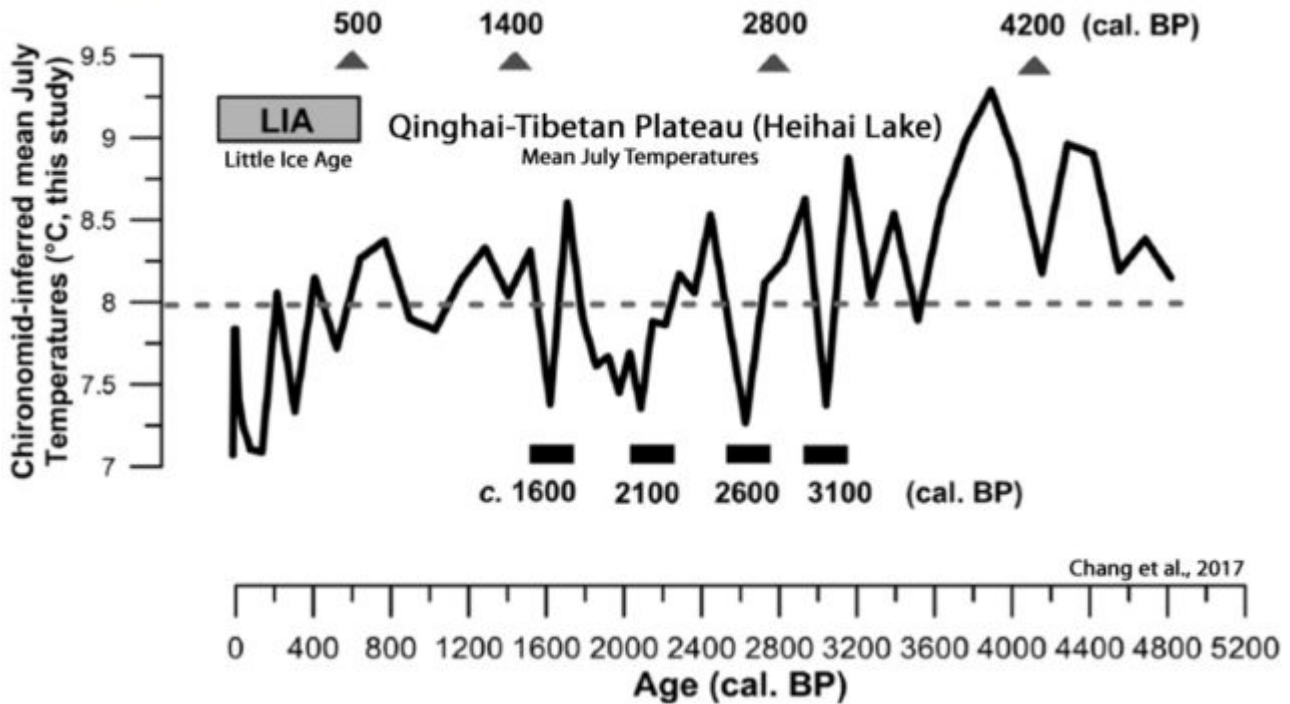
[Li et al., 2017](#): „Die Hauptantriebe hinter Klimaänderungen im Holozän in der Lower Yangtze Region, East China (LYR) sind wahrscheinlich sommerliche Einstrahlung in Assoziation mit tropischen oder subtropischen Klimazirkulationen im Makro-Scale wie etwa der Innertropischen Konvergenzzone (ITCZ), des Westpazifischen Subtropenhochs (WPSH) und der ENSO.“



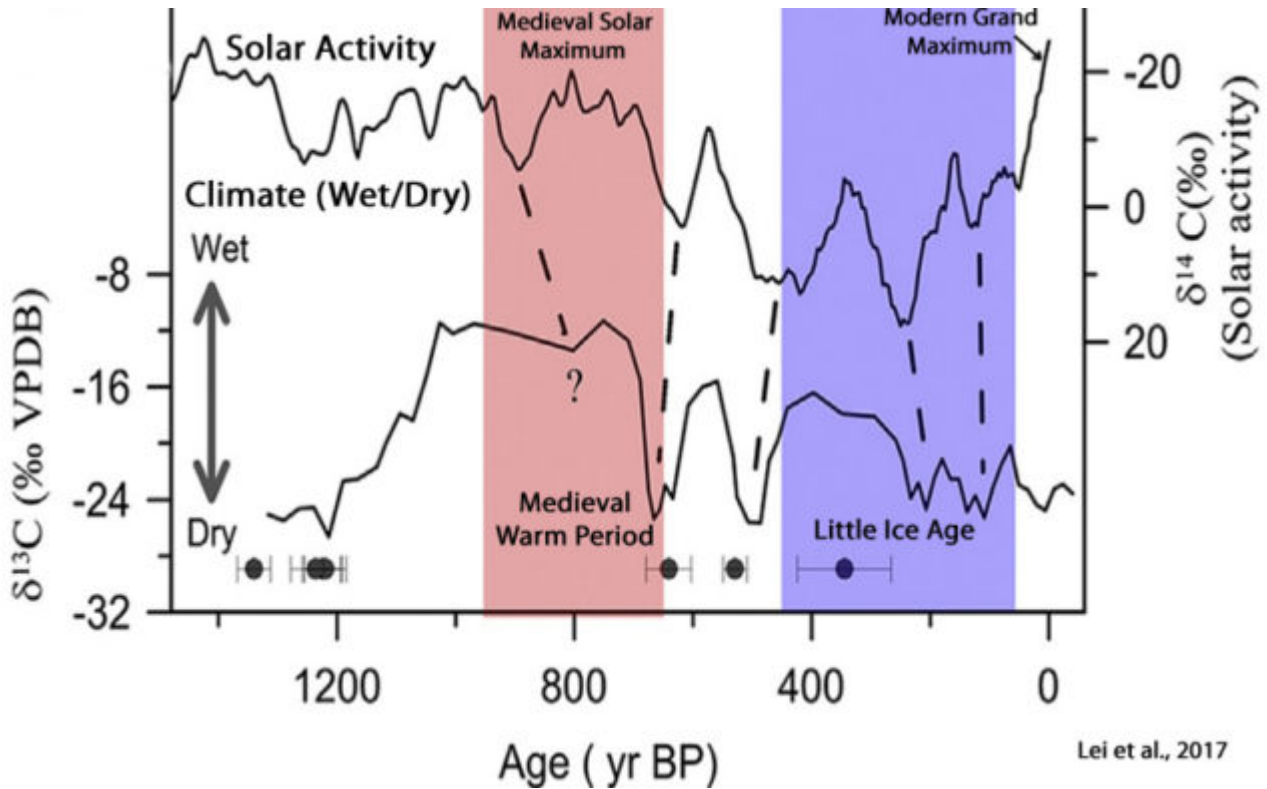


**Chang et al., 2017:** Die auf Mücken basierende Aufzeichnung am Heihai-See zeigt eine sommerliche Temperatur-Fluktuation innerhalb von  $2,4^{\circ}\text{C}$  während der letzten 5000 Jahre im Ostteil des Qinghai-Tibetan Plateau (QTP). ... Die sommerlichen Temperaturänderungen in diesem Gebiet reagieren primär auf die Variation des Asiatischen Sommermonsuns. Die Variabilität der Sonnenaktivität ist wahrscheinlich ein bedeutender Treiber der sommerlichen Temperaturen, entweder direkt oder durch Modifizierung der Stärke und Intensität des Indischen Ozeanischen Sommermonsuns.. ... Wir fanden eine relativ lang dauernde sommerliche Abkühlungs-Episode (ca.  $0,8^{\circ}\text{C}$  niedriger als das 5000-Jahre-Mittel) von vor c. 270 cal. BP and AD c. 1956. ... Die Aufzeichnung zeigt Abkühlungsperioden, welche vor 3100, 2600, 2100 und 1600 cal. auftraten. Dies spiegelt wahrscheinlich die Periode, welche allgemein als die Kleine Eiszeit der Nordhemisphäre von 1350 bis 1850 bezeichnet wird. Diese stehen möglicherweise im Zusammenhang mit dem solaren, quasi-periodischen 500-Jahre-Zyklus. Abkühlungsphasen von vor 270 bis 100 cal wurden ebenfalls beobachtet und sind möglicherweise verbunden mit der Kleinen Eiszeit. Dies zeigt einen Hemisphären-weiten Antriebsprozess für dieses Ereignis.

[Die Zeitangaben „c.“ und „cal“ sowie Andere bereiten mir Schwierigkeiten, denn nirgendwo finde ich eine Erklärung. Darum lasse ich sie immer wieder stehen, kursiv gesetzt. Anm. d. Übers.]

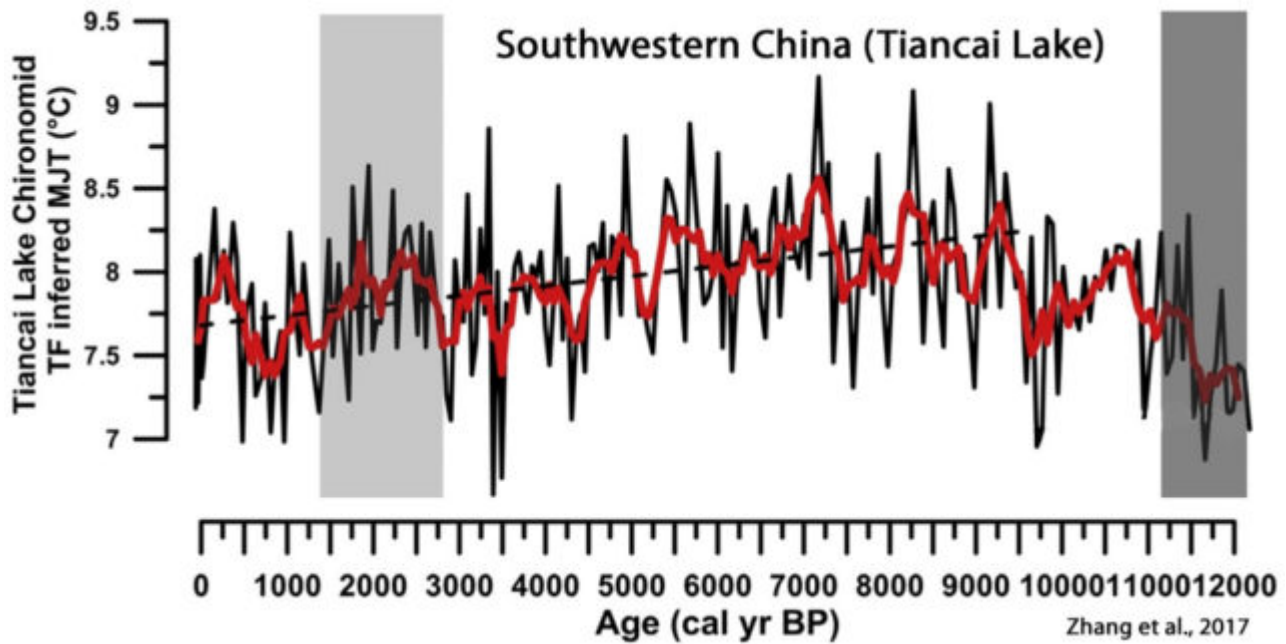


[Lei et al., 2017](#): Die Niederschlags-Variabilität im Zeitmaßstab von Jahrzehnten und Jahrhunderten reflektiert allgemein immer Änderungen der Sonnenaktivität und der großräumigen Zirkulationen, z. B ENSO und Asiatischer Sommermonsun EASM (Chen et al. 2011, Vleeschouwer et al., 2012; Feng et al., 2014). Während der Mittelalterlichen Warmzeit war das nassere Klima in diesem Gebiet konsistent mit häufigeren ENSO-Ereignissen, stärkerem EASM und höherer Sonnenaktivität, während bei der Kleinen Eiszeit das Gegenteil gefunden wurde. Im Einzelnen sind die  $\delta^{13}C_{ac}$ -Fluktuationen im Zeitmaßstab von mehreren Jahrzehnten bis Jahrhunderten konsistent mit den Änderungen der Sonnenaktivität, wobei wenige Trocken-Intervalle mit Perioden geringer Sonnenaktivität korrespondieren innerhalb von Datierungsfehlern [*Dating Errors* ?]. Diese werden bezeichnet als das *Oort Minimum* (AD 1010-1050), *Wolf Minimum* (AD 1280-1340), *Sporer Minimum* (AD 1420-1530), *Maunder Minimum* (AD 1645-1715) and *Dalton Minimum* (AD 1795-1820). Diese Ergebnisse zeigen, dass Klimaänderungen in Südostchina auf die ENSO und den EASM reagieren, welche wiederum von der Sonnenaktivität getrieben werden.

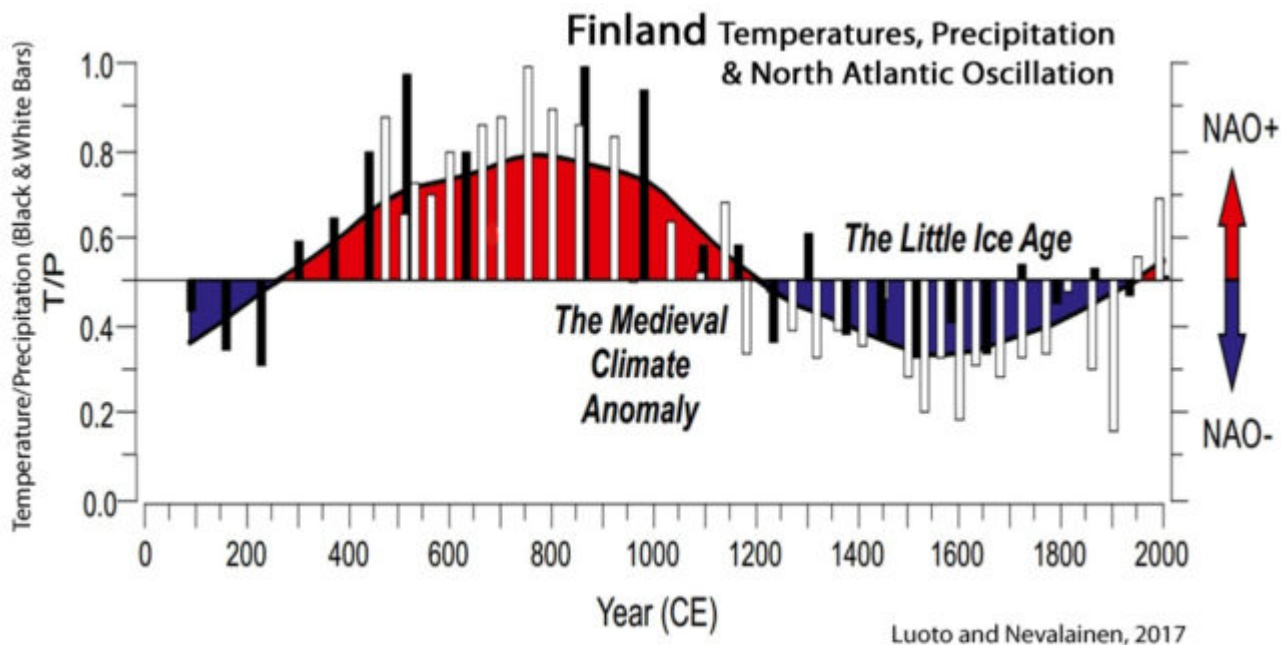
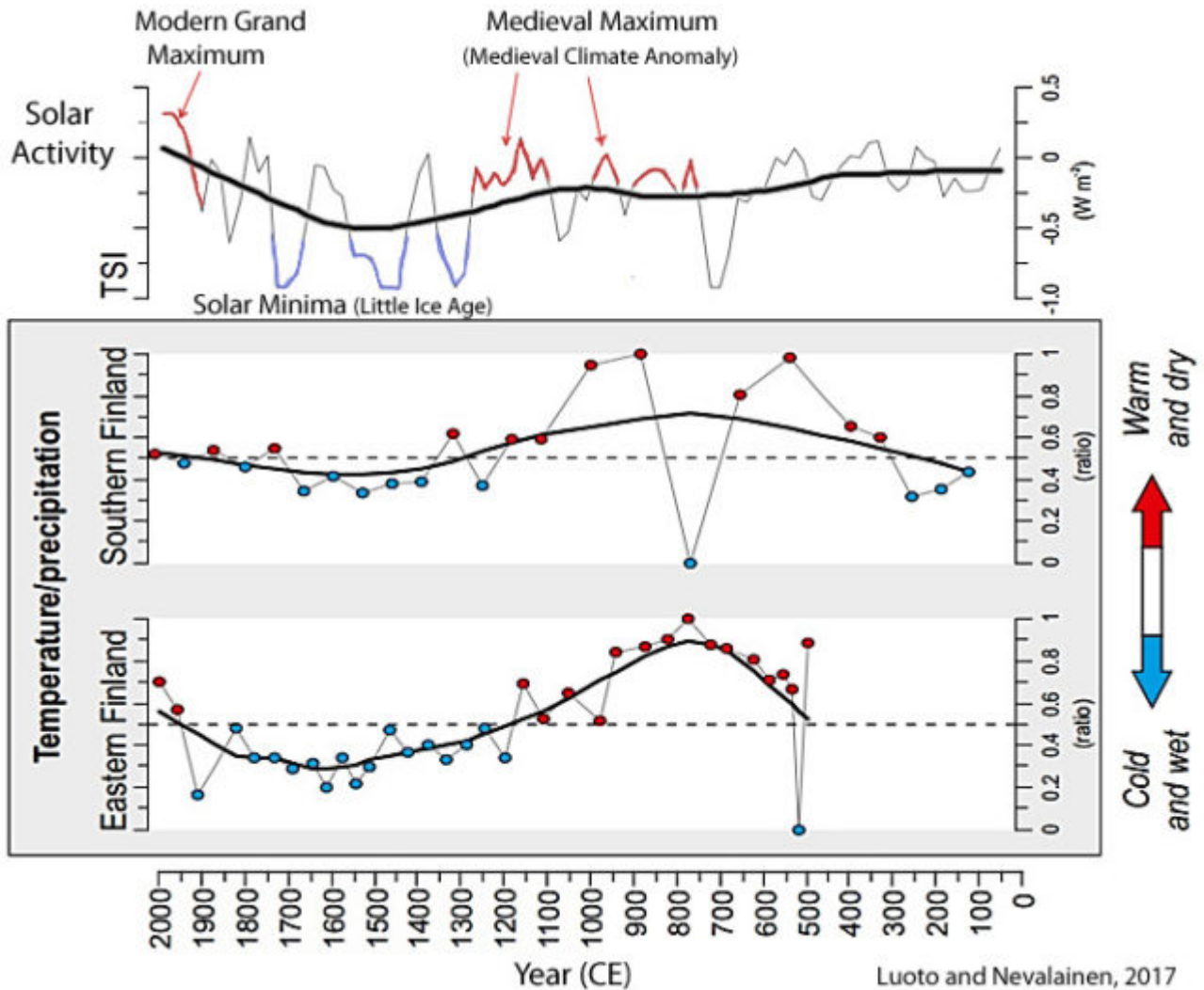


[Zhang et al., 2017](#): Die Aufzeichnungen zeigen, dass die Sommertemperatur im gesamten Zeitraum um  $\sim 2,5^{\circ}\text{C}$  variiert. Zu einer allgemein wärmeren Periode war es gekommen zwischen *c.8500* und *c.6000 cal yr BP*, und ein Abkühlungstrend wurde initiiert von *c.5500 cal yr BP*. Die Gesamt-Verteilung passt umfassend zur sommerlichen Einstrahlung bei  $30^{\circ}\text{N}$  und dem Verhalten des Asiatischen Sommermonsuns aus umliegenden Regionen. Dies zeigt, dass Sommertemperaturen im südöstlichen QTP auf Strahlungsantriebe reagieren und auf die vom Monsun getriebene Variabilität im Zeitmaßstab von Jahrtausenden. Modifizierungen dieses allgemeinen Trends treten bei feinerer zeitlicher Auflösung hervor, und wir zeigen, dass die Sonnenaktivität ein bedeutender Prozess sein kann, welcher die Variabilität im Zeitmaßstab von Jahrhunderten treibt. Sie kann einen verstärkten Effekt zum Ende des Holozäns gehabt haben, als sich der Einfluss des Monsuns abschwächte.



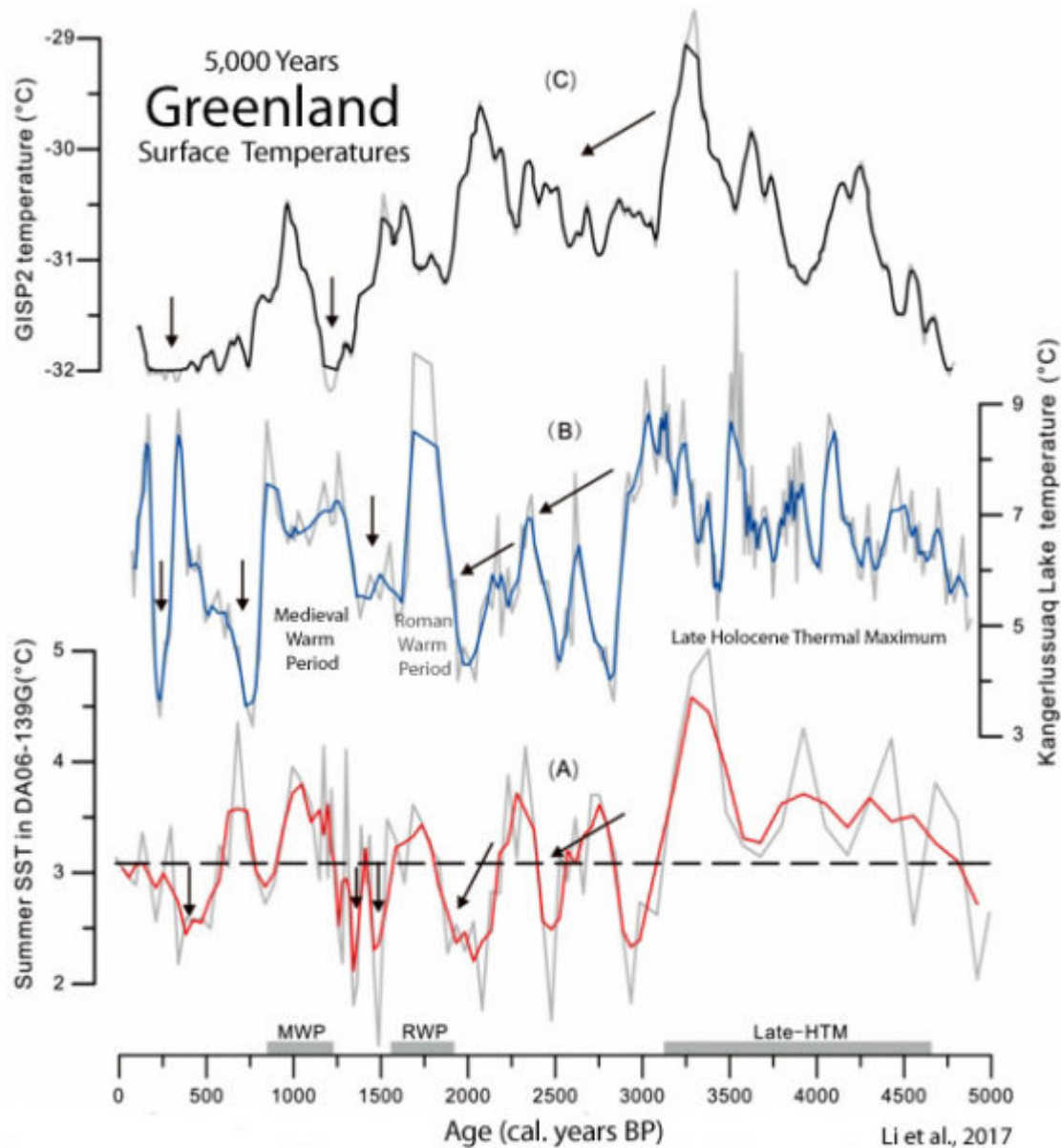


[Luoto and Nevalainen, 2017](#): [Hier](#) verwenden wir vollständig synchronisierte paläo-limnologische und auf Proxies basierende Aufzeichnungen der Lufttemperatur und des effektiven Niederschlags [?] von zwei Seen in Skandinavien mit Sedimentprofilen, die etwa 2000 Jahre abdecken. Wir zeigen, dass die Relation zwischen Lufttemperatur und Niederschlag (T/P-Ratio) an beiden untersuchten Stellen während der gesamten Zeitreihe synchron ist. Es zeigen sich warme und trockene Bedingungen vom Jahr 300 bis 1100 sowie kalte und nasse Bedingungen von 1200 bis 1900. Aufgrund der signifikant gestiegenen Lufttemperatur ist die jüngste T/P-Ratio wieder positiv geworden. Während des ersten Jahrtausends folgt T/P den Schwankungen des Southern Oscillation Index, während T/P im zweiten Jahrtausend Reaktionen zeigt in Abhängigkeit vom NAO-Index. Aber die Ratio ist auch übereinstimmend mit Veränderungen der solaren Einstrahlung. Die Gründe für die Kleine Eiszeit LIA von 1200 bis 1900 sind nicht klar definiert infolge ihrer hoch variablen Natur (Wanner et al. 2011; Luoto and Nevalainen 2016; Zawiska et al. 2017). Und doch, zusätzlich zu einer persistent stark negativen Phase des NAO-Index' während der LIA wurde diese höchstwahrscheinlich getrieben von verringerter solarer Einstrahlung (darunter die Spörer-, Maunder- und Dalton-Minima), gesteigerter vulkanischer Aktivität (Aerosole) sowie Änderungen der Zirkulation im Atlantischen Ozean (Grove 2001; Goosse et al. 2005; Wanner et al. 2011).



[Li et al., 2017](#): Korrelationen zwischen Aufzeichnungen der Paläo-Temperatur im Nordatlantik und Sonnenaktivität zeigen, dass Änderungen des solaren Outputs bedeutende Klimaverschiebungen im nordatlantischen Gebiet bewirken können. Um die Rolle der Sonnenaktivität bzgl. der Wassertemperatur an

unserem Untersuchungsgebiet in Westgrönland zu testen, führten wir eine *cross-correlation*-Analyse durch zwischen unserem rekonstruierten Verlauf der sommerlichen Wassertemperatur SST und der Gesamt-Solarstrahlung TSI. Die Ergebnisse zeigen, dass der maximale Korrelations-Koeffizient (0,284) der sommerlichen SST und TSI erreicht wird bei einer Zeitverzögerung von fast Null (-6 *time-lag*). Dies bedeutet, dass Variationen der Sonnenaktivität die Variabilität der sommerlichen SST im untersuchten Gebiet beeinflusst. ... Eine signifikant positive Relation zwischen sommerlichen SSTs auf dem Eisschild in Nordisland und der solaren Einstrahlung wurde auch von Jiang et al. gezeigt. Sie rekonstruierten diese Relation aus  $^{10}\text{Be}$  und  $^{14}\text{C}$ -Aufzeichnungen während des Holozäns. Dieses Ergebnis wird auch gestützt durch jüngste Klimamodell-Simulationen der Community Climate System Model Version 4 (CCSM4). Die Modellergebnisse zeigen eine starke positive Korrelation zwischen SST und TSI in der IC [innertropische Konvergenz?]. Dies zeigt, dass eine reduzierte Häufigkeit atlantischer Blockierungs-Lagen während Perioden mit hoher Sonneneinstrahlung für wärmere und salzigere Bedingungen im Bereich der IC sorgt wegen der stärkeren Zirkulation im Bereich der subpolaren Frontalzone. ... Spektralanalysen zeigen, dass bedeutende Variationen im Zeitmaßstab von Jahrhunderten dem langzeitlichen Orbitaltrend überlagert sind. Die dominanten Periodizitäten sind 529, 410 und 191 Jahre. Diese würden sehr gut passen zu den bekannten Sonnenzyklen über 512 bzw. 206 Jahre. *Cross correlation*-Analysen zwischen sommerlichen SSTs und der Sonneneinstrahlung während der letzten 5000 Jahre zeigen, dass die Aufzeichnungen in Phase sind. Dies beweist, dass Variationen der Sonnenaktivität die regionale Variabilität der Sommer-SST beeinflusst. **Insgesamt ist die starke Beziehung zwischen solarer Variabilität und Sommer-SSTs nicht nur regional von Bedeutung, sondern sie ist auch konsistent im gesamten Gebiet des Nordatlantiks.**



[Orme et al., 2017](#): Der Nord-Süd-Index zeigt, dass sich Zugbahnen von Tiefdruckgebieten aus einer südlichen Lage während der letzten 4000 Jahre in höheren Breiten verlagert haben, vermutlich gesteuert durch eine Änderung von einer meridionalen zu einer zonalen atmosphärischen Zirkulation, assoziiert mit einem Wechsel der NAO von negativ zu positiv. Wir zeigen, dass eine graduelle polare Abkühlung (verursacht durch abnehmende Sonneneinstrahlung im Sommer und verstärkt durch Meereis-Rückkopplungen) sowie eine Erwärmung der mittleren Breiten (verursacht durch eine zunehmende Einstrahlung im Winter) einen sich verstärkenden winterlichen Temperaturgradienten zum Ende des Holozäns zur Folge hat. Dies würde die beobachteten, weiter nördlich liegenden Zugbahnen von Tiefdruckwirbeln erklären.

[Serykh and Sonechkin, 2017](#): Das globale Klima ist ein quasi-periodisch getriebenes dynamisches System. Zusätzlich zum jährlichen Zyklus des Wärmetransports von der Sonne und dem täglichen Zyklus der Erdrotation existieren andere externe periodische Faktoren, welche potentiell in der Lage

sind, Klimafluktuationen zu verursachen. Die lunaren und solaren Tiden sind derartige Ursachen im Zeitmaßstab von einem Tag. Im Zeitmaßstab von Jahrzehnten sind diese Ursachen 11-jährige Variationen der Sonnenflecken (Wolff-Zyklus), und deren Doppelperiode manifestiert sich in den Änderungen der heliosphärischen Feld-Polarität (der Hale-Zyklus). Die Existenz säkularer solarer Zyklen ist auch möglich (Gleissberg- und Suess-Zyklus, gefunden in einer Anzahl von Sonnenflecken). Berechnungen zeigen, dass es einen etwa 180 Jahre langen Zyklus hinsichtlich der Rotation der Sonne um das Zentrum der Masse des Sonnensystems gibt. Die Autoren von (3) zeigen, dass dies in Relation steht zur Abfolge von **bedeutenden Abnahmen der Sonnenaktivität während des vorigen Jahrtausends. Diese Perioden sind bekannt unter den Bezeichnungen Oort-, Wolff-, Spörer-, Maunder- und Dalton-Perioden. Es gibt paläoklimatische Beweise der Klimaabkühlung während dieser Perioden.** Auf dieser Grundlage können wir folgern, dass die Dynamik des ONI (ENSO-Index) vorherrschend gesteuert wird durch zwei periodische externe Kräfte (der jährliche Wärmetransport in das Klimasystem von der Sonne und die *Chandler Wobble* [Präzession?] der Pole der Erde), und dass das System nicht chaotisch ist. Diese Tatsache zeigt, dass es eine prinzipielle Möglichkeit gibt für langfristige ENSO-Vorhersagen (viele Jahre im Voraus).

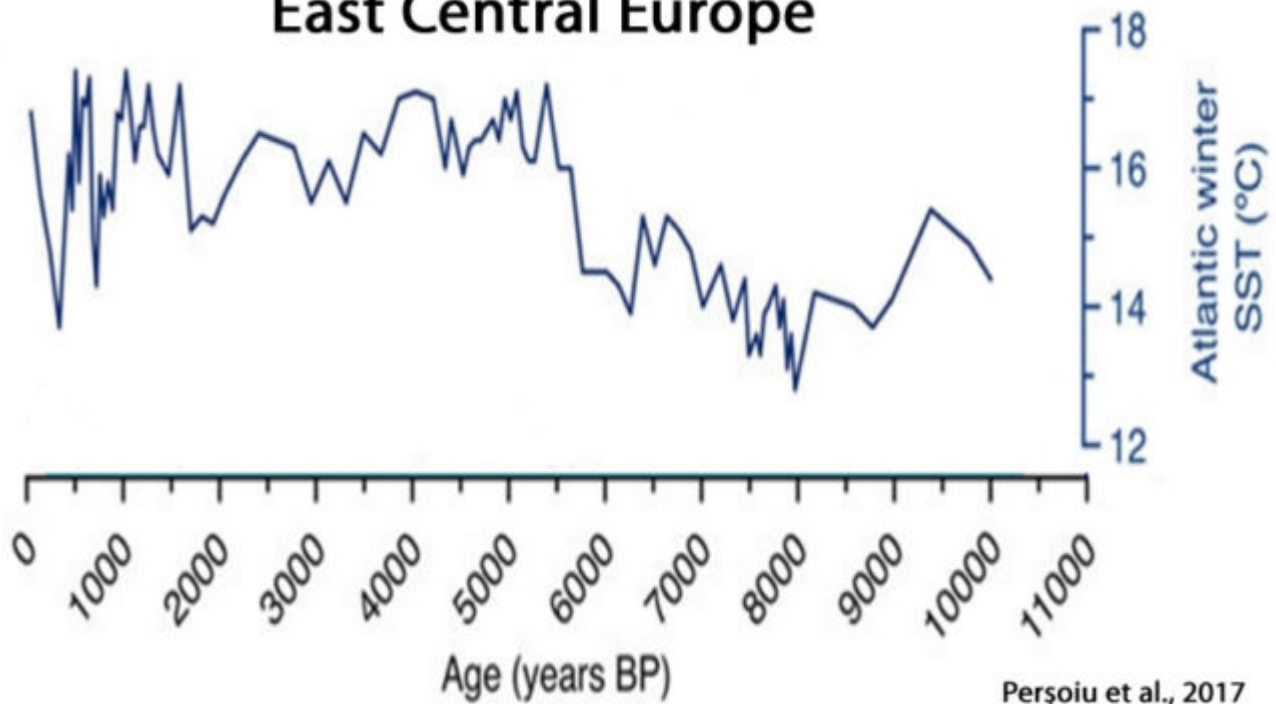
---

**Kitaba et al., 2017:** Die Abschwächung des geomagnetischen Feldes verursacht eine Zunahme der kosmischen Strahlung (GCR). Einige Forscher argumentieren, dass ein verstärkter GCR-Fluss zu einer Klimaabkühlung führen könnte infolge einer Zunahme der Bildung tiefer Wolken. Studien aus jüngerer Zeit haben Beweise für eine Verbindung gezeigt zwischen einem schwachen geomagnetischen Feld einerseits und Klimaabkühlung andererseits. ... Eine stärkere terrestrische Abkühlung zeigt, dass eine Reduktion der Einstrahlung eine Schlüsselrolle spielt bei der Verbindung zwischen diesen beiden. Der wahrscheinlichste Kandidat für diesen Prozess scheint die verstärkte Albedo durch die tiefen Wolken zu sein.

---

**Perşoiu et al., 2017:** Während des gesamten Holozäns reagierte der unterirdische Eisblock der Scărişoara-Eishöhle empfindlich auf Änderungen sowohl der Wintertemperatur als auch der Quelle der Feuchtigkeit. Während dieses Zeitraumes wurde die Wintertemperatur im östlichen Mitteleuropa hauptsächlich kontrolliert durch Änderungen der solaren Einstrahlung. Das Wechselspiel zwischen Einstrahlungs-Variabilität, SST-Änderungen im Nordatlantik und der Einfluss des nachwirkenden [lingering] Laurentide-Eisschildes modulierte die Dynamik der großräumigen atmosphärischen Zirkulation.

## East Central Europe



**Luthardt and Rößler:** Der 11-jährige solare Zyklus, bekannt als der Schwabe-Zyklus, repräsentiert die kleinste zeitliche solare Zyklizität und kann anhand der Sonnenflecken-Aktivität zurückverfolgt werden (Douglass 1928, Lean 2000). Er hat eine messbare Auswirkung auf das Klima der Erde, wie das Maunder-Minimum belegt (Usoskin et al. 2015). Globale Klimarückkopplungs-Reaktionen auf Variationen der Sonneneinstrahlung aufgrund der Sonnenflecken sind komplex, und es wird hypothetisiert, dass sie ausgelöst werden durch 1) Variation des Gesamt-Energie-Inputs (Cubasch und Voss 2000), 2) den Einfluss der Intensität ultravioletten Lichtes auf die Zusammensetzung der Stratosphäre (Lean und Rind 2001), 3) die Auswirkung kosmischer Strahlen auf die Wolkenbildung (Marsh und Svensmark 2000, Sun and Bradley 2002) und/oder 4) die Auswirkung hoch energetischer Partikel auf die Strato- und Mesosphäre (Jackman et al. 2005). ... Wie auch heute verursachte die Sonnenflecken-Aktivität Fluktuationen der in die Erdatmosphäre eindringenden kosmischen Strahlung, was wiederum Auswirkung auf die Wolkenbildung und jährliche Niederschlagsraten hat.

Link:

<http://notrickszone.com/2017/06/12/20-more-new-papers-link-solar-forcing-to-climate-change-now-80-sun-climate-papers-for-2017/>

Übersetzt von [Chris Frey](#) EIKE