

Trends der ozeanischen Zyklen und die langfristigen Veränderungen der Lufttemperaturen in Europa

von Dr. Hans-J. Dammschneider (IFHGK, Schweiz)

Mit [Band 1](#) und [Band 2](#) der Schriftenreihe des Inst.f.Hydrographie, Geoökologie und Klimawissenschaften ([IFHGK](#)) hat DAMMSCHNEIDER 2016 bzw. 2017 dargestellt, dass es offensichtlich Beziehungen zwischen den ozeanischen Zyklen und den zeitveränderlichen Trends der europäischen Lufttemperaturen gibt.

Ursache dafür könnte der atmosphärische (latente) Energie- bzw. Wärmetransport sein, der vor allem auf der Nordhalbkugel, vom Pazifik über den Atlantik, als Westwinddrift die Temperaturen in Europa beeinflusst. Denn es darf nicht vergessen gehen, dass über 70% der Erdoberfläche von Wasser bedeckt ist, wobei allein Pazifik und Atlantik bereits rd. 75% davon einnehmen ... eine gewaltige Fläche und ein enormer Energiespeicher. Die Ozeane liegen sozusagen vor Europas Haustür. Man kann nicht annehmen, dass davon *keine* Wirkung auf das Klima des Europäischen Kontinents ausgeht.

Bisher wird dieses Phänomen noch nicht ausreichend behandelt bzw. in seiner *regionalisierten Wirkung* nicht beachtet.

Der Verfasser kommt mit diesem Paper den zahlreichen Bitten nach, die Darstellungen seiner Veröffentlichung in ihrer inneren Logik und an einem Beispiel nochmals genauer zu erklären bzw. methodisch zu erläutern.

Viele Autoren haben in den letzten Jahren auf die AMO (**A**tlantische **M**ultidekaden **O**szillation) und PDO (**P**azifische **D**ekaden **O**szillation) als wichtige Elemente der weltweiten Klimasteuerung hingewiesen. Einen Durchbruch hinsichtlich der Bewertung der Zyklen gab es jedoch noch nicht. Grund dafür mag sein, dass leider die offizielle Version von AMO und PDO, wie sie in http://research.jisao.washington.edu/pdo/PDO_latest abgerufen werden kann, um die SST (sea surface temperature) korrigiert ist. D.h., die SST's wurden für die jeweiligen Indices heraus gerechnet. Grund war, eine Darstellung zu bekommen, die nicht „klimawandelbeeinflusst“ ist ⁽¹⁾. Allerdings fehlen damit in den Ganglinien die realen Temperaturveränderungen der SST. Da aber für einen weltweiten Vergleich der ozeanischen Zyklen mit den tatsächlichen Veränderungen der Lufttemperaturen (beispielsweise) allein nur die „wahren“ Indices dienen dürfen, wurden die SST's für diese Arbeit wieder in die AMO- und PDO-Datenreihen zurückgerechnet.

Der Verfasser geht davon aus, dass bei einer Betrachtung der europäischen Verhältnisse von Lufttemperatur oder auch der RMSL (regional mean sea level, siehe [Band 2](#) Seite 37) die AMO- und PDO-Indices *nicht getrennt* betrachtet werden dürfen, sondern beide *gemeinsam* als klimawirksame Einflussgrösse aufgefasst werden müssen. Daher zeigt die Abb. 1 den Verlauf einer vom Autor neu berechneten *Kombination* beider Zyklen aus AMO und PDO ... einschliesslich des wieder eingerechneten SST-Verlaufs (HadSST-rh).

Es sollte dieser „Kombi“-Index aus AMO und PDO als *massgeblich* für den möglichen Einfluss der ozeanischen Zyklen auf das Klima Europas betrachtet werden. D.h. es spielt weniger eine Rolle, wie die Zyklen „für sich“ dastehen, als das es vielmehr wichtig ist, mit welcher Grössenordnung sie *gemeinsam* „Wirkung“ auf die Lufttemperaturen haben.

Mit Abbildung 1 erkennt man zwanglos, dass sich Zeiträume tendenziell steigender bzw. fallender Tendenz des AMO/PDO-Index ergeben. Die jeweilige Abgrenzung erfolgt aus dem Gesamtbild, wobei die genaue Festlegung des Übergangs von fallendem zu steigendem Index (bzw. umgekehrt) sicherlich je nach Bearbeiter auch leicht anders ausfallen könnte ⁽²⁾ ... es würde am Grundsätzlichen jedoch nichts ändern.

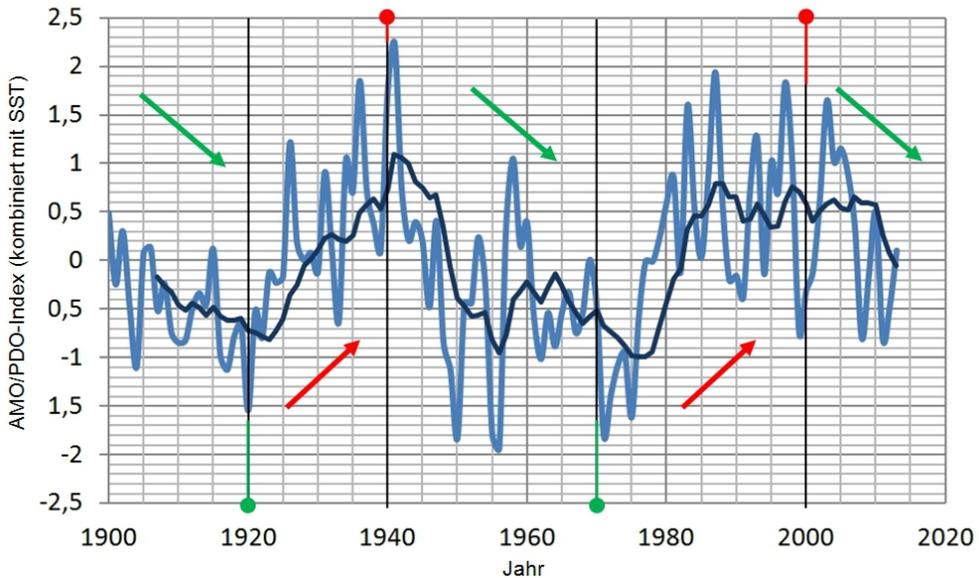


Abb. 1 : Verlauf des kombinierten AMO/PDO-Index (hellblaue Linie) zwischen 1900 und 2013 und 8-jährigem übergreifenden Mittel (dunkle Linie)

→ = fallende Tendenz , → = steigende Tendenz

Im nächsten Schritt wurden je Zeitraum die effektiven (linearen) Trends des AMO/PDO-Index berechnet. Datengrundlage waren <http://research.jisao.washington.edu/pdo/PDO.latest> bzw. <https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/correlation/amon.us.long.data> und die SST nach <http://www.woodfortrees.org/data/hadsst3nh/from:1900/to:2013>.

Der folgende Schritt zeigt die Lufttemperaturen, welche mit dem Verlauf von AMO/PDO verglichen werden sollen und zwar am Beispiel der MeteoSwiss-Station GENF-COINTRIN. Es sei jedoch bereits an dieser Stelle klar darauf hingewiesen, dass hierfür auch jede andere in DAMMSCHNEIDER (2017) ausgewertete europäische Messstelle hätte verwendet werden können ... am Gesamtbild der Korrelation ändert sich jeweils nur wenig.

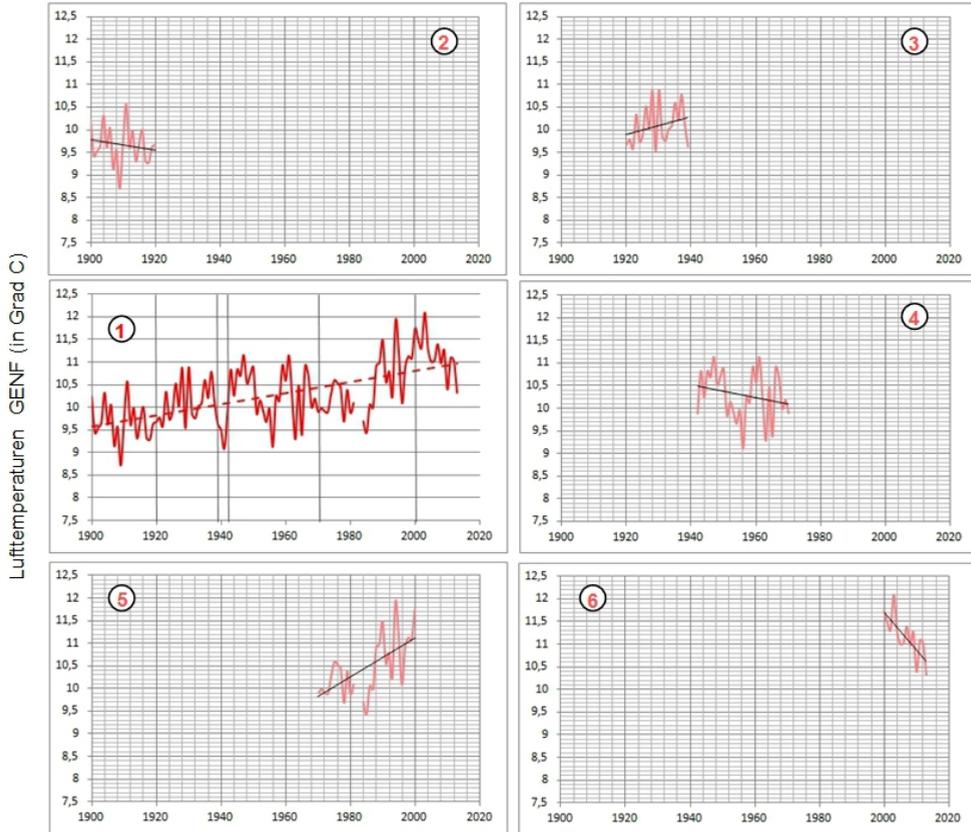


Abb. 3 : Verlauf der Lufttemperaturen in GENF-COINTRIN zwischen 1900 und 2013 (nach Daten von GISS)

- 1 = Gesamtzeitraum 1900-2013 mit linearer Trendgerade
- 2 = Zeitraum 1900-1920 mit linearer Trendgerade
- 3 = Zeitraum 1920-1939 "
- 4 = Zeitraum 1942-1970 "
- 5 = Zeitraum 1970-2000 "
- 6 = Zeitraum 2000-2013 "

Die Zeitreihe der Temperaturdaten (aus GISS) beginnt ebenso wie die Darstellung des AMO/PDO-Index (Abb. 1) mit dem Jahr 1900 und endet 2013.

Man erkennt, dass es zwar von 1900 bis 2013 in GENF insgesamt eine Temperaturzunahme von rd. 1,4 Grad C gibt (1), diese allerdings keineswegs linear durchlaufend erfolgt. Vielmehr können auch bei den Lufttemperaturen Zeiträume mit tendenziell fallenden Tendenzen (1900-1920 ; 1942-1970 ; 2000-2013) sowie Zeiträume mit tendenziell steigenden Werten (1920-1939 ; 1970-2000) separiert werden.

Bringt man nun mit Abb. 4 beide Datensätze aus AMO/PDO und den Lufttemperaturen zusammen, dann ergibt sich ein relativ klares Bild eines übereinstimmenden Trendverlaufs *beider* Datengruppen: Steigt der AMO/PDO-Index tendenziell an, dann klettern auch die Lufttemperaturen in GENF. Fallen AMO/PDO ab, dann sinken auch die Temperaturen in Genf.

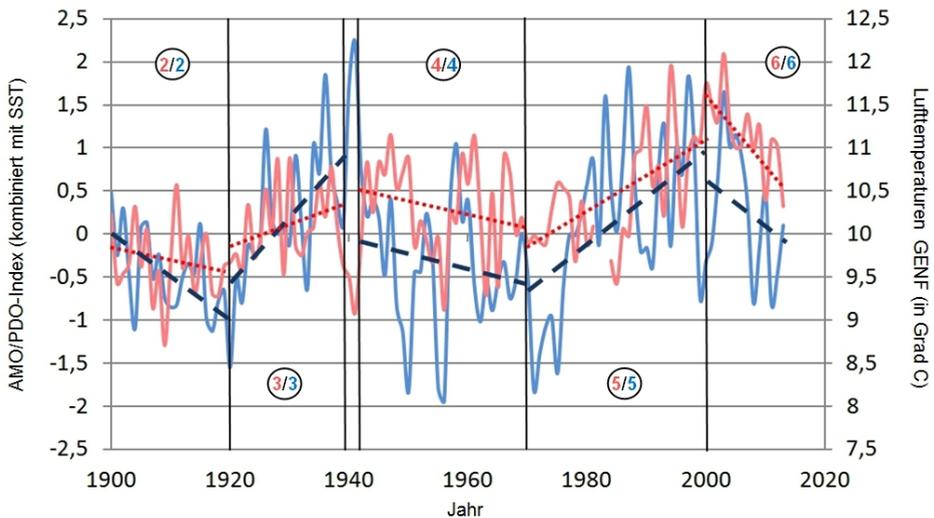


Abb. 4 : Verlauf des kombinierten AMO/PDO-Index (hellblaue Linie) zwischen 1900 und 2013 und Verlauf der Lufttemperaturen in GENF (hellrote Linie), je Jahreswerte.

--- = Trendgeraden je Zeitraum der AMO/PDO , (0/0) = Zeitabschnitt nach Abb. 2 bzw. 3
 = Trendgeraden je Zeitraum der Lufttemperaturen in GENF

Es handelt sich offenbar um eine Art „Gleichklang“ zwischen den ozeanischen Zyklen aus AMO/PDO und jenen der Lufttemperaturveränderlichkeit in Europa.

Der Anstieg des AMO/PDO-Index beträgt zwischen 1900 und 2013 rd. 0,6 Grad C, die Zunahme der Lufttemperatur in GENF beläuft sich im gleichen Zeitraum auf rd. 1,4 Grad C.

Der Verfasser bittet an dieser Stelle alle Leser, sich auch die in [Band 2 der Schriftenreihe](#) veröffentlichten Ergebnisse zu anderen Messstationen in Europa anzuschauen ... zwischen 0,3 Grad C (ABERDEEN, GB), 0,4 Grad C (DEUTSCHLAND gesamt), 0,9 Grad C (WROCLAW, PL) und 1,3 Grad C (WIEN, AT) steigen die jeweiligen Lufttemperaturen über die ozeanische „Grundvorgabe“/den Index der ozeanischen Zyklen hinaus an. Das Mass des lokalen „Plus“ der Lufttemperaturen gegenüber dem AMO/PDO-Index hängt dabei vermutlich an der jeweiligen stärker ozeanisch bzw. mehr kontinental geprägten Lage einer Station/Region.

Zu der Besonderheit, die die Jahre 1940-1941 darstellen, sowie die Bewertung der Annahme, dass „heat flux“ und der Transport (latenter) Energie Einfluss auf die europäischen Lufttemperaturen nimmt (und nicht umgekehrt), wird in der Veröffentlichung des Bandes 2 Stellung genommen. Auch Korrelationen zwischen AMO/PDO und der langfristigen Veränderlichkeit von GMSL (Beispiel BERGEN, N) bzw. RMSL (Nordsee) werden in dem Band behandelt. Nochmals möchte der Verfasser daher auf das IFHK (www.ifhgk.org) bzw. auf die dort unter „Schriftenreihe“ abrufbare [pdf-Datei des Artikels](#) hinweisen.

(1) The monthly mean global average SST anomalies are removed to separate this pattern of variability from any "global warming" signal that may be present in the data

(2) statt 2000 wäre z.B. auch das Jahr 1995 denkbar ... vom Verfasser wurde das markante Index-Tief als Beginn des Abstiegs von AMO/PDO gewählt

DAMMSCHNEIDER, H.-J. (2017): PDO und AMO ... der Einfluss ozeanische Zyklen auf Temperatur- und Meeresspiegel-Trends in Europa. In: Schriftenreihe des Inst.f. Hydrographie, Geoökologie und Klimawissenschaften, Band 2, Zug 2017