

Wie redlich ist Fritz Vahrenholts Buch „Die kalte Sonne“? (Teil 2)

Anfang 2012 veröffentlichten die damaligen RWE-Mitarbeiter Fritz Vahrenholt und Sebastian Lüning ein Buch mit dem Titel „Die kalte Sonne“¹. Es stellt Grunderkenntnisse der Klimawissenschaft in Frage, über die in Fachkreisen praktisch Einigkeit herrscht – und wirft darüber hinaus der Forschung vor, sie dramatisiere die Risiken des menschengemachten Klimawandels. Derartige Bücher oder Artikel sind nichts Neues. Häufig sind sie so formuliert, dass sie auf Laien plausibel und gar wissenschaftlich wirken: Oft beeindruckt sie durch eine Vielzahl von Fußnoten und führen Aussagen zahlreicher Forscher ins Feld – wer mit den Details des Fachs nicht vertraut ist, kann kaum beurteilen, ob dabei redlich zitiert und argumentiert wird.

In einem Hintergrundpapier hat www.klimafakten.de bereits eine prototypische Passage des Buchs im Detail analysiert (zum Thema Meeresspiegelanstieg und Klimawandel). Ergebnis: **Die Darstellung von Vahrenholt/Lüning hat kaum etwas mit dem tatsächlichen Forschungsstand und der realen Fachdiskussion zu tun. Vielmehr präsentieren die beiden Autoren ein Zerrbild, um eigene – wissenschaftlich unhaltbare – Thesen zu untermauern.**

➤ www.klimafakten.de/sites/default/files/analyse_wie_redlich_ist_vahrenholts_die_kalte_sonne_0.pdf

Dennoch wirkt das Buch auf viele Leserinnen und Leser ziemlich überzeugend. Ein Grund dafür sind seine zahlreichen und durchaus aufwendig produzierten Grafiken. Mit ihnen wollen wir uns in diesem zweiten Hintergrundpapier auseinandersetzen.

In Kürze: Über Kausalitäten, Korrelationen und Konstruktionen

Die Natur ist voller Phänomene, die auf den ersten Blick mehr oder weniger chaotisch erscheinen – sie zu betrachten und (sich) zu erklären, ist vermutlich ein Grundbedürfnis des Menschen. Einer der größten Fallstricke dabei ist der Unterschied zwischen Kausalität und Korrelation: Eine Kausalität ist ein Ursache-Wirkung-Zusammenhang zweier Phänomene, eine Korrelation hingegen ist erst einmal nur ein Zusammenhang in der Häufigkeit des Auftretens.

Korrelationen können wichtige Hinweise auf Kausalitäten geben – doch im Alltagsleben wird oft allzu schnell von dem einen auf das andere geschlossen. Ein beliebtes Beispiel verdeutlicht den Unterschied: Das Sinken der Storchenpopulation in Deutschland und der zeitgleiche Rückgang

¹ Vahrenholt, Fritz/Lüning, Sebastian (2012). Die Kalte Sonne. Warum die Klimakatastrophe nicht stattfindet. Hamburg, Hoffmann und Campe

der Geburtenrate ist KEIN Beleg dafür, dass Störche die Babies bringen. Im konkreten Beispiel besteht also zwar eine Korrelation (weniger Störche, parallel dazu weniger Babies) – ein Kausalzusammenhang lässt sich daraus jedoch nicht ableiten. Zusammenhänge wie dieser, wo beide Phänomene von anderen, nicht miteinander zusammenhängenden Faktoren kausal beeinflusst werden, nennt man Scheinkorrelationen.

Wer Kausalitäten vermutet, sie aber nicht belegen kann, behilft sich oft durch Verweis auf Korrelationen. Denn eine stetig wiederkehrende Korrelation kann auf einen tatsächlich existierenden Kausalzusammenhang deuten. Eine solche Argumentation muss nicht unredlich sein, solange man das Vorgehen und seine begrenzte Aussagekraft ausdrücklich offenlegt – und solange man nicht unterschwellig Kausalitäten suggeriert oder gar Korrelationen konstruiert.

Wie Vahrenholt argumentiert

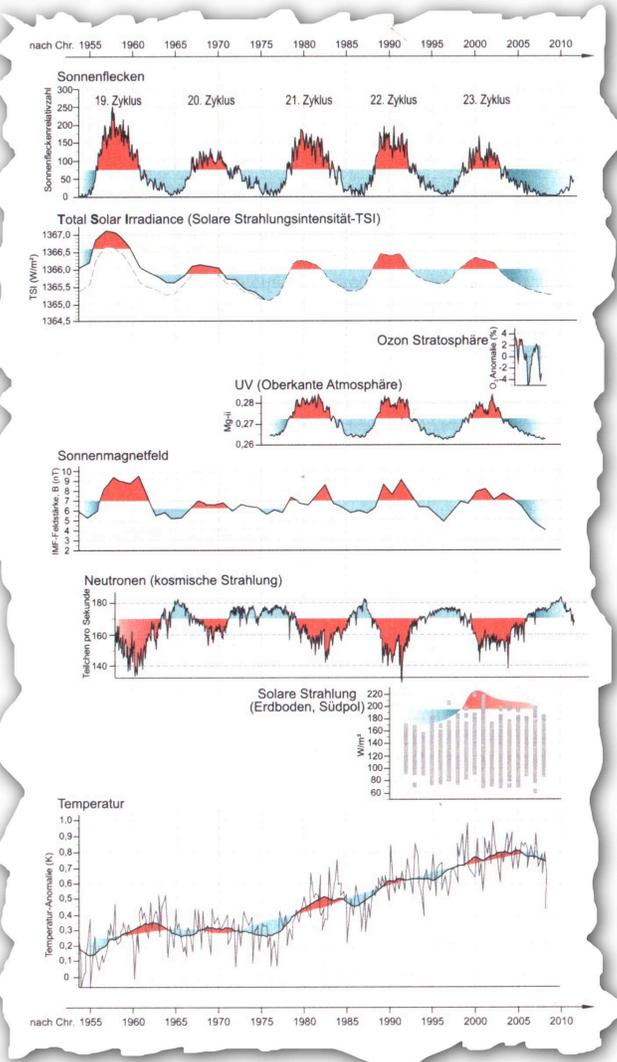
Fritz Vahrenholt² behauptet in seinem Buch, natürliche Schwankungen im Klimasystem hätten einen stärkeren Einfluss auf die Erderwärmung, als die Wissenschaft bislang gefunden hat. Die Forscher, so sein Vorwurf, würden den menschlichen Einfluss deutlich (und angeblich mutwillig) überhöhen. Laut Vahrenholt wird der Klimawandel stattdessen maßgeblich durch Zyklen bei Sonnenaktivität und Ozeanströmungen getrieben.

Beide Faktoren wurden und werden intensiv von der Klimaforschung untersucht. Den wissenschaftlichen Ergebnissen zufolge haben solare Schwankungen durchaus einen gewissen Einfluss auf das Klima, und Ozeanströmungen spielen zweifellos eine große Rolle bei der regionalen Verteilung von Wärme im globalen Klimasystem. Es gilt aber als gesichert, dass spätestens seit Mitte des 20. Jahrhunderts der Beitrag menschengemachter Treibhausgase am beobachteten Klimawandel viel größer ist als der sämtlicher natürlichen Faktoren. Sonnenaktivität und Ozeanzyklen sorgen lediglich für kurzfristige Schwankungen der Erdtemperaturkurve, deren Langfristtrend davon unbeeindruckt nach oben zeigt.

Vahrenholt versucht, seine abweichende These eines starken Einflusses von Sonne und Ozeanen auf den Klimawandel durch zahlreiche Grafiken in seinem Buch zu untermauern. In diesen werden Messdaten für verschiedene Phänomene kombiniert (zum Beispiel Sonnenflecken, Sonnenmagnetfeld, solare Gesamtstrahlung und andere mit dem globalen Durchschnitt der Temperaturen an der Erdoberfläche). Die jeweiligen Datenkurven werden dabei auf denselben Zeitskalen dargestellt. Phasen, die (angeblich) wärmer bzw. kühler ausfallen, sind durch rote bzw. blaue Flächen markiert. Der optische Eindruck von immer wieder synchron auftretenden roten bzw. blauen Flächen soll Korrelationen bzw. Kausalitäten zwischen den verschiedenen Phänomenen belegen.

Flüchtig betrachtet wirken die Grafiken durchaus überzeugend, zum Beispiel jene auf Seite 52 (*Ausriss 1*): Hier stehen acht Datenkurven übereinander, sieben verschiedene Indikatoren der Sonnenaktivität plus ein Diagramm der Erdmitteltemperatur. Zwischen ca. 1955 und 2010

² Wenn im Folgenden der Kürze halber von Vahrenholt die Rede ist, so sind damit stets beide Autoren von „Die kalte Sonne“ gemeint.



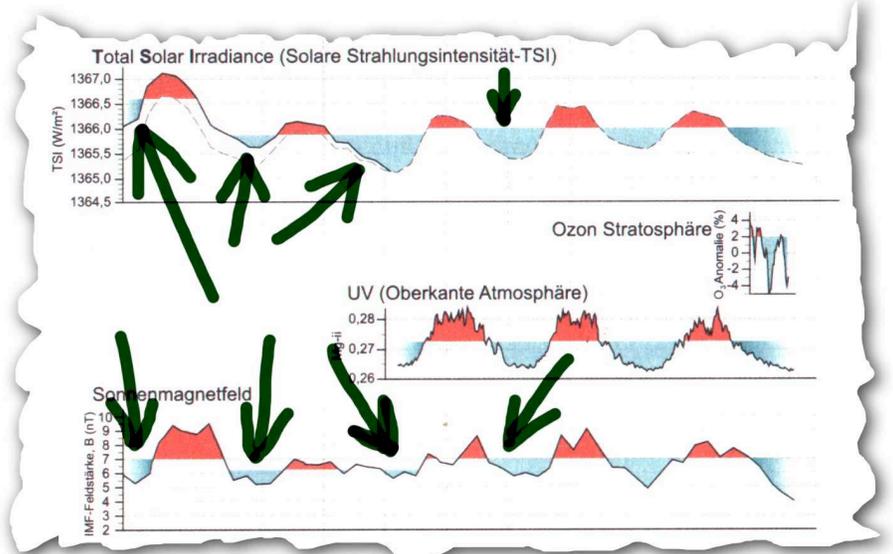
Ausriss 1 (Grafik von Seite 52 des Buches „Die kalte Sonne“): Laut dortiger Bildunterzeile soll die Grafik „Zyklische Veränderungen von klimatischen Einflussgrößen im Takt des 11-Jahres-Sonnenaktivitätszyklus“ zeigen

scheint es ein durchgängiges Muster von Warm-Kalt-Phasen in den oberen sieben Datenkurven zu geben, die sich dann in zeitlich parallelen wärmeren und kühleren Phasen während des Anstiegs der Globaltemperatur (unterste Kurve) niederschlagen.

Doch es gibt Ungereimtheiten, diese seien im Folgenden näher erklärt. So sind einige der blauen bzw. rot eingefärbten Flächen willkürlich erzeugt: Bei der zweiten und der vierten Kurve von oben beispielsweise („Total Solar Irradiance“ und „Sonnenmagnetfeld“, vergrößert dargestellt in Ausriss 2) entstehen die roten Kuppen und blauen Täler ober- bzw. unterhalb einer Grundlinie, die die Autoren durch die jeweilige Kurve ziehen – diese Grundlinie soll offenbar einen Durchschnittswert darstellen, von dem positive (rote) bzw. negative (blaue) Abweichungen markiert werden. Doch ein genauer Blick zeigt, dass die Grundlinie mehrmals angehoben bzw. abgesenkt ist – und nur durch diesen Trick eine halbwegs regelmäßige Folge blauer

und roter Flächen entsteht. Zöge man zum Beispiel bei der Datenkurve „Sonnenmagnetfeld“ die Grundlinie unverändert von links nach rechts durch, entstünde eine von Anfang der 60-er bis Ende der 70-er Jahre durchgängige „blaue“ Phase – die halbwegs regelmäßige Abwechslung von Rot und Blau wäre verschwunden. Die farbliche Parallelität zur ganz unten stehenden Kurve „Temperatur“ (und damit der Anschein einer engen Korrelation) ist also künstlich erzeugt. Ein Vergleich dieser beiden Kurven mit den in der Fußnote angegebenen wissenschaftlichen Quellen ergibt übrigens, dass dort keinerlei „Grundlinien“ oder -werte zur Einteilung der Kurve in „wärmere“ oder „kühlere“ Phasen angegeben sind – diese wurden also offenbar freihändig von Vahrenholt festgelegt.

Ausriss 2 (Detail der Grafik von Seite 52 des Buches „Die kalte Sonne“): Die blauen bzw. roten Flächen, die warme bzw. kühle Phasen anzeigen sollen, kommen teilweise nur dadurch zustande, dass die Grundlinie willkürlich angehoben oder abgesenkt wurde



Dasselbe Muster kehrt bei einer ganzen Reihe von Grafiken in „Die kalte Sonne“ wieder. Besonders frappierend ist eine Abbildung auf Seite 58 des Buches (*Ausriss 3*). Angeblich zeigt sie einen Zusammenhang von Sonnenaktivität (gemessen an der Zahl beobachteter Sonnenflecken) und Niederschlägen in Ostafrika (gemessen anhand von Schwankungen des Wasserspiegels im Victoriasee) für den Zeitraum von ca. 1900 bis 2010. Doch eine eindruckliche Abfolge blauer und roter Flächen (die den behaupteten Zusammenhang von Sonnenaktivität und Klimawandel untermauern soll) kommt hier nur zustande, weil in der oberen Hälfte der Grafik die Grundlinie vor ca. 1935 auf ganz anderem Niveau verläuft als danach. Bei der unteren Kurve legt Vahrenholt ab ca. 1970 die Grundlinie sogar schräg, um eine Abwechslung von Rot und Blau zu erzeugen. Für den Zeitraum von ca. 1925 bis 1965 fanden die Autoren offenbar keinerlei Mittel,

um irgendein zyklisches Verhalten des Victoriasee-Pegels zu zeigen – um die eigene These nicht optisch zu konterkarieren, wird dann dort auf blaue oder rote Farbe einfach verzichtet.

Ausriss 3 (von Seite 58 des Buches „Die kalte Sonne“): Auch hier sind die blauen bzw. roten Flächen in den Diagrammen willkürlich erzeugt

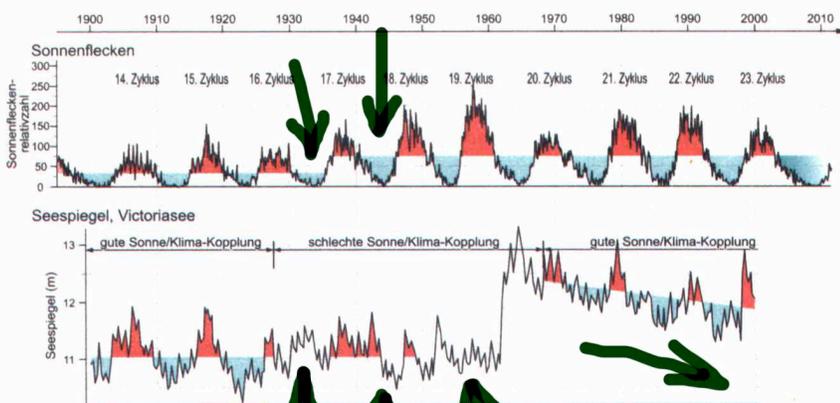


Abb. 8: Der Seespiegel des ostafrikanischen Victoriasees schwankte während der Phasen 1896–1928 sowie 1968–2005 im solaren 11-Jahres-Zyklus-Takt. In der Zwischenphase setzte die Kopplung aus.^{54–56}

Solche Manipulationen sind noch relativ leicht zu entdecken, deutlich schwieriger wird es bei geschwungenen Linien (wie der Grundlinie für die Rot-Blau-Flächen bei der Temperaturkurve in *Ausriss 1* ganz unten). Für Laien und ohne technische Hilfsmittel lässt sich praktisch nicht herausfinden, ob deren Verlauf inhaltlich begründet ist oder willkürlich gewählt wurde. Dabei ist diese Frage extrem wichtig, denn sie berührt die Kernthese des Buches: Fänden sich in der Temperaturkurve der Erde regelmäßig wiederkehrende kühlere und wärmere Phasen, und träten ähnlich wiederkehrende Phasen auch bei wichtigen Einflussfaktoren der Erdtemperatur auf – gäbe es also regelmäßige Korrelationen –, dann könnte das ja tatsächlich ein starkes Indiz (aber auch nicht mehr!) für einen noch näher zu ergründenden Kausalzusammenhang sein.

Durchschnittslinien nicht berechnet, sondern willkürlich festgelegt

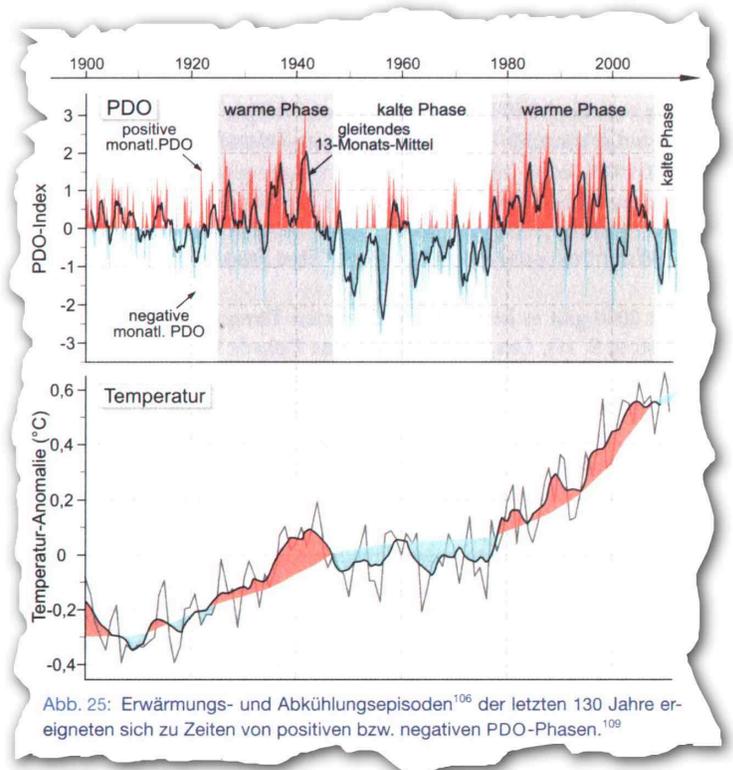
Das Auffinden wärmerer und kühlerer Phasen in der Temperaturentwicklung gehört zum Standardwerkzeug der Klimaforschung. Wärmere und kühlere Phasen sind dabei klar definiert als Abweichung von einem längerfristigen Durchschnitt: Ein Jahrzehnt kann seriös als „außergewöhnlich warm“ bezeichnet werden, wenn es wärmer ist als der Durchschnitt einer größeren Anzahl von Jahrzehnten. Um ein bestimmtes Jahr „außergewöhnlich kühl“ zu nennen,

muss es kühler sein als der Durchschnitt einer Vergleichsperiode. Und so weiter. Eine Einteilung in „wärmere“ oder „kühlere“ Jahre leitet sich also stets aus den Daten ab – diese Feststellung mag banal klingen, aber sie ist es nicht, wie sich gleich erweisen wird.

An mehreren Stellen im Buch zeigt Vahrenholt Temperaturdiagramme, in denen wärmere und kühlere Phasen markiert sind (beispielsweise im *Ausriss 1* ganz unten). Solche Grafiken finden sich oft auch in Fachzeitschriften. Dafür werden Datenreihen über längere Zeiträume mit mathematischen oder statistischen Formeln gemittelt oder geglättet, um kurzfristige Schwankungen auszugleichen und Trends sichtbar zu machen – bei der optischen Darstellung ergeben sich dann Durchschnittslinien, die sich vom kurzfristigen Zickzack abheben. Liegen mehrere Jahre in Folge über diesem Durchschnitt, lässt sich von einer wärmeren Phase sprechen. Die Flächen zwischen Einzelwerten und Durchschnittslinie werden gern eingefärbt, bei „wärmeren“ Phasen beispielsweise rötlich.

Schauen wir nach dieser Vorrede wieder auf eine Grafik im Buch „Die kalte Sonne“, diesmal von Seite 119. Hier geht es nicht mehr um Schwankungen der Sonnenaktivität, sondern um Ozeanzyklen, die Vahrenholt für den zweiten missachteten Treiber der Erderwärmung hält. In dieser Illustration (*Ausriss 4*) kombiniert Vahrenholt eine Kurve der Erdmitteltemperatur (unten) mit einem Diagramm des PDO-Index' (der die Pazifische Dekaden-Oszillation erfasst, eine grob zyklische Anomalie der Oberflächentemperaturen im Nordpazifik). Die von ihm behauptete starke Korrelation sollen auch hier wieder zeitgleiche rote und blaue Flächen belegen.

Ausriss 4 (von Seite 119 des Buches „Die kalte Sonne“): Die Grafik soll einen Einfluss der PDO auf die Erderwärmung belegen. Der obere Teil zeigt Daten der University of Washington, der untere basiert auf dem GISS-Datensatz der Nasa zur globalen Oberflächentemperatur. Der obere Teil ist detailliert beschriftet, dort entstehen rote und blaue Flächen nachvollziehbar zwischen dem gleitenden 13-Monats-Mittel des PDO-Index und der Null-Linie auf der y-Achse; der untere, mit „Temperatur“ überschriebene Teil der Grafik hingegen ist nicht nachvollziehbar.



Doch ein genauer Blick ergibt: Nur der obere Teil der Grafik ist wissenschaftlich korrekt, hier entstehen die farbigen Flächen ober- und unterhalb einer klaren Nulllinie auf der y-Achse des Diagramms. Aber was ist mit dem unteren Teil? Entstehen die Farbflächen hier auch zwischen Linien, die – wie man es erwarten darf – aus den Daten abgeleitet sind? Lässt sich die Grundlinie für die blauen und roten Flächen mit wissenschaftlichen Methoden der Datenbearbeitung reproduzieren?

Wir haben es versucht, das Ergebnis zeigt *Abbildung 5*: Der obere Teil der Grafik blieb unverändert, der untere nimmt denselben Temperaturdatensatz wie Vahrenholt zur Grundlage (graue Zickzack-Kurve). In einem ersten Schritt haben wir den Fünf-Jahres-Durchschnitt eingezeichnet, die dabei entstandene schwarze Kurve entspricht ziemlich genau jener in der Vahrenholtschen Grafik, soweit also ist die dortige Illustration nachvollziehbar. Im zweiten Schritt haben wir versucht, die Grundlinie der blauen und roten Flächen zu rekonstruieren (für die Markierung „kühlerer“ und „wärmerer“ Phasen). Doch eine aus den Daten abgeleitete, geglättete³ Linie, deren Krümmungsradien ungefähr jener in der Vahrenholt-Grafik entspricht, verläuft deutlich anders als dort. Und füllt man die Flächen zwischen beiden Linien blau bzw. rot, wie Vahrenholt es getan hat, ergibt sich dieses Bild:

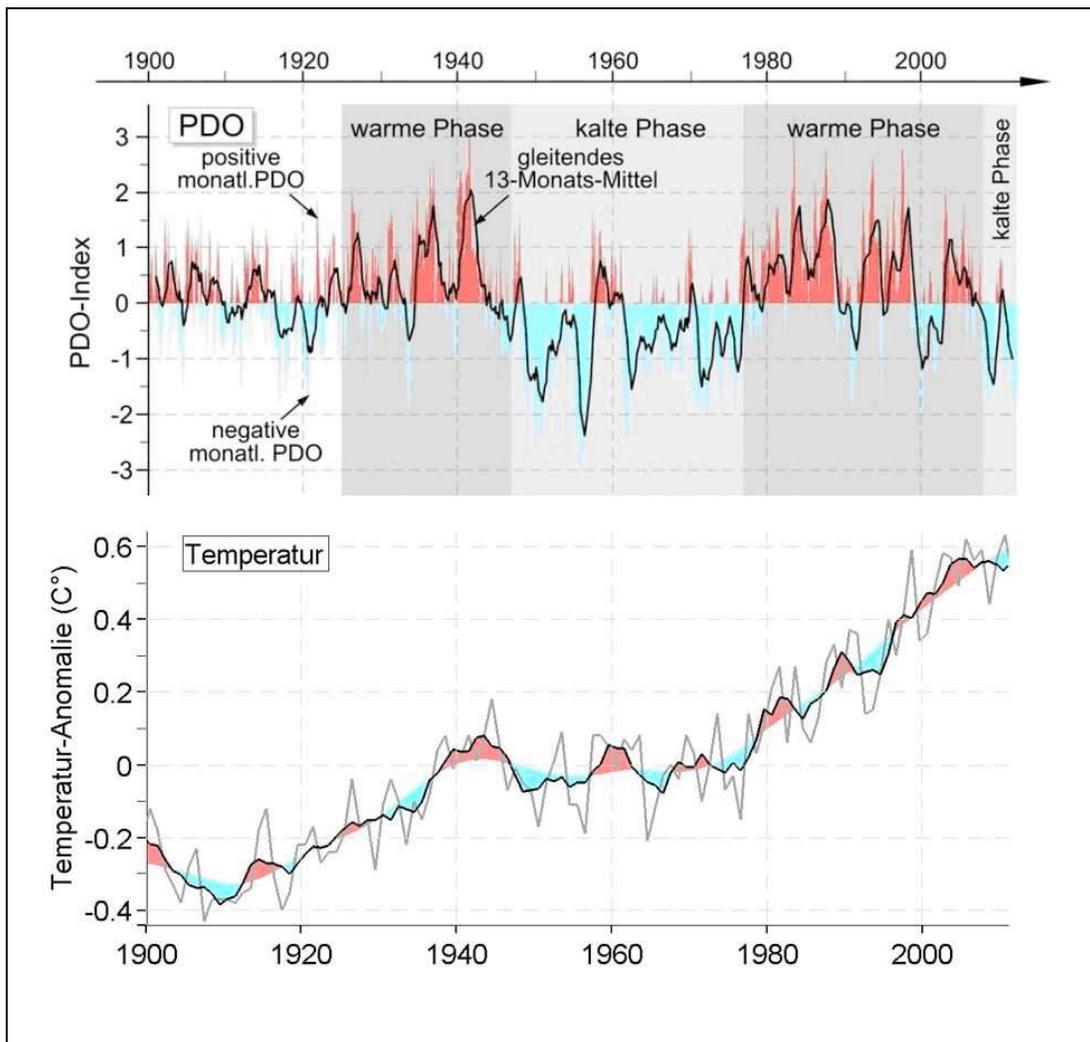


Abbildung 5: Korrelationsanalyse von Warm- und Kaltphasen beim PDO-Index und dem Anstieg der Erdmitteltemperatur – Phasen relativer Wärme und Kälte zeigen keine signifikante Übereinstimmung; Quellen: University of Washington [<http://jisao.washington.edu/pdo/>], GISS [<http://data.giss.nasa.gov/gistemp/taledata/GLB.Ts+dSST.txt>], eigene Berechnungen

³ nach dem LOESS-Verfahren – siehe http://de.wikipedia.org/wiki/LOESS#Lokal_lineare_Kernel-Regression

Auffällig ist: Die längeren Rot- bzw. Blauflächen im unteren Diagramm, mit denen Vahrenholt eine Korrelation von „Erwärmungs- und Abkühlungsperioden“ der globalen Temperatur mit „warmen“ und „kalten Phasen“ des Ozeanzykklus PDO nahelegt, sind verschwunden – es gibt viel mehr Wechsel zwischen „rot“ und „blau“. Offenbar hat Vahrenholt in seiner Grafik die geschwungene Linie, über bzw. unter der sich die farbigen Flächen ergeben, freihändig durch die Temperaturkurve gelegt. Wo eine rote Fläche bei der Erderwärmung gebraucht wurde, ist die Grundlinie nach unten gezogen worden, und wo zur Stützung der eigenen These eine durchgängige blaue Fläche vonnöten war, wurde die Grundlinie angehoben.

Fazit:

Fritz Vahrenholt gestaltet die Grafiken seines Buches „Die kalte Sonne“ an vielen Stellen gezielt so, dass der Anschein enger zeitlicher Zusammenhänge zwischen natürlichen Klimafaktoren und dem Verlauf der Erderwärmung entsteht. Er suggeriert starke Korrelationen, um dadurch seine These einer direkten Kausalität zwischen Sonne/Ozean-Zyklen und Klimawandel zu untermauern. Weil er auf die willkürliche Definition „warmer“ und „kühler“ Phasen in den Grafiken nicht offen hinweist, argumentiert er unredlich und verletzt die Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis, denen er insbesondere als Professor (für Chemie) an der Universität Hamburg eigentlich verpflichtet sein müsste.

Grafiken, die stattdessen nach wissenschaftlichen und nachvollziehbaren Kriterien erzeugt werden, stützen seine Thesen nicht oder deutlich weniger stark.

Übersichtsseite zur Analyse:

- <http://www.klimafakten.de/klimawissenschaft/analyse-wie-redlich-ist-vahrenholts-buch-die-kalte-sonne>

Kontakt zu klimafakten.de:

Carel Carlowitz Mohn
Tel. 030.8471-21191
carel.mohn@europeanclimate.org

Katrin Riegger
Tel. 030.8471-21196
katrin.riegger@europeanclimate.org