Junge – Mädchen

geschrieben von Chris Frey | 13. November 2020

Zusätzlich zu meiner zugrunde liegenden Ketzerei betrachte ich die verschiedenen Klimaphänomene in einer Art und Weise, die manche Leute für rückständig oder unangemessen halten. Ich interessiere mich nicht so sehr dafür, wie diese Phänomene zusammenspielen. Stattdessen interessiert mich viel mehr, was sie tun, wenn sie eben das tun. Mir wurde gesagt, dass dies eine „funktionale" Analyse einer Lage genannt wird, was sinnvoll ist – ich will die Auswirkungen eines Phänomens sehen.

Wenn ich einen funktionalen Analysestil anwende, kann ich beispielsweise feststellen, dass Gewitter nach genau demselben Prinzip funktionieren wie Ihr Haushaltskühlschrank. Und es führt auch zu meiner ketzerischen Sicht auf ein anderes aufkommendes, die Temperatur beeinflussendes Phänomen, das gemeinhin als „El Nino" bezeichnet wird.

Schauen wir uns in aller Ruhe die Wechselwirkungen von El Nino/La Nina an und betrachten die auftauchenden Phänomene.

Lassen Sie mich zunächst die Erscheinung und die Klasse der Phänomene, die als „emergent" bezeichnet werden, erörtern. Hier sind die bestimmenden Merkmale der verschiedenen Phänomene.

● Auftauchende Phänomene erscheinen, oft sehr schnell, aus einem, wie man es nennen könnte, „eigenschaftslosen Hintergrund" heraus. Zum Beispiel dämmert ein Tag in den tropischen Ozeanen typischerweise mit klarem Himmel an. Das bleibt so bis zum späten Vormittag, wenn sich plötzlich und ohne Vorwarnung aus dem nichtssagenden blauen Himmelshintergrund bauschige weiße Kumuluswolken bilden und den halben Himmel bedecken. Diese Kumuluswolken sind ein emergentes Phänomen.

● Im Allgemeinen sind emergente Phänomene nicht das, was man als offensichtlich vorhersehbar bezeichnen könnte, bevor sie entstehen. Nehmen wir zum Beispiel an, man hätte sein ganzes Leben unter tropisch klarem, blauem Morgenhimmel gelebt, ohne jemals Wolken gesehen zu haben oder etwas über Wolken zu wissen. Auf keinen Fall würde man aufblicken und sagen: „Wissen Sie was? Ich glaube, ein ganzer Haufen riesiger weißer, bauchiger Massen könnte plötzlich weit oben am Himmel erscheinen!" Die Leute würden einen als verrückt bezeichnen.

● Zweitens sind auftauchende Phänomene im Allgemeinen nicht von Dauer. Beispielsweise lösen sich die tropischen Kumuluswolken typischerweise vor Sonnenaufgang auf. Emergente Phänomene haben in der Regel eine

Emergenzzeit, eine Lebensdauer und eine Dissipationszeit.

● Emergente Phänomene sind oft, aber bei weitem nicht immer, mit einem Phasenwechsel verbunden. Zum Beispiel sind die oben erwähnten Wolken mit Kondensation verbunden, d.h. einem Phasenübergang von Wasserdampf in der Luft zu winzigen Flüssigkeitströpfchen in den Wolken.

● Auftauchende Phänomene sind oft mobil und wandern durch die Landschaft. Ein hervorragendes Beispiel für diese Art emergenter Phänomene sind die bekannten „Staubteufel“, die sich häufig über trocken-heiße Landschaften bilden.

● Emergente Phänomene betreffen Strömungssysteme, die weit entfernt vom Gleichgewicht sind.

● Emergente Phänomene entstehen, wie der Name schon sagt, spontan unter bestimmten Bedingungen.

● Die Bedingungen für diese Entstehung sind oft von Schwellenwerten abhängig. Sobald die Schwelle überschritten ist, können schnell viele Einzelbeispiele des Phänomens auftreten. Dies gilt zum Beispiel für die oben diskutierten tropischen Kumuluswolken. Wenn der Morgen warm genug und eine lokale Temperaturschwelle überschritten wird, bildet sich schnell aus dem Nichts ein Himmel voller Kumuluswolken.

● Auftauchende Phänomene sind im Allgemeinen nicht zyklisch. Sie wiederholen sich nicht und bewegen sich auch nicht in vorhersehbarer Weise. Aus diesem Grund haben die Vorhersagen z. B. von tropischen Wirbelstürmen hinsichtlich ihrer Zugbahn immer eine Bandbreite.

Von den kleinsten bis zu den größten, die auftauchenden Phänomene, die meiner Meinung nach zusammenwirken, um die globale Temperatur zu regulieren, umfassen:

● Staubteufel

● Rayleigh-Benard Zirkulation der Atmosphäre und des Ozeans

● Tägliche Cumulus-Wolkenfelder

● Tropische (konvektive) Gewitter

● Sturmlinien und andere Gewitteransammlungen

● Tropische Wirbelstürme

● Der El Nino/La Nina-Umbau, diskutiert in diesem Beitrag

● Ozeanweite Schwingungen wie die Pacific Decadal Oscillation (PDO),

Atlantic Multidecal Oscillation (AMO) und ähnliches.

All dies sind die Temperatur regelnde Phänomene. Wenn die lokale Temperatur ein bestimmtes Niveau überschreitet, treten sie auf und kühlen die Oberfläche auf verschiedenste Weise ab.

Mit dieser Diskussion über auftauchende Phänomene als Prolog wollen wir uns ansehen, was im Pazifik geschieht. Hier ist ein Film über die monatlichen Meeresoberflächentemperaturen (SSTs). Man achte besonders auf die Zunge kühleren Wassers, die sich in unterschiedlicher Entfernung von Südamerika entlang des Äquators erstreckt.

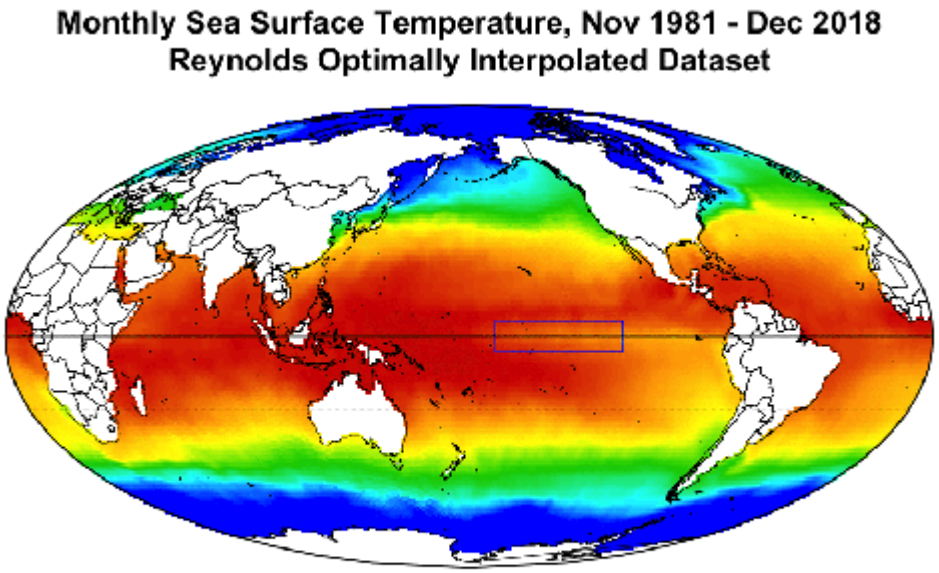


Abbildung 1. Monat für Monat Temperaturschwankungen, Reynolds optimal interpolierter Meeresoberflächentemperatur-Datensatz. Das blaue Kästchen zeigt den Bereich „NINO34“, von 5°N bis 5°S und von 170°W bis 120°W

[Hinweis: Das ist eine Animation. Falls diese hier nicht dargestellt wird, bitte im Original schauen. Anm. d. Übers.]

Wo in all dieser endlosen Bewegung sind also die El Nino und die La Nina? Hier ist eine Zeichnung der NOAA, die die normalen Bedingungen im Pazifik zeigt:

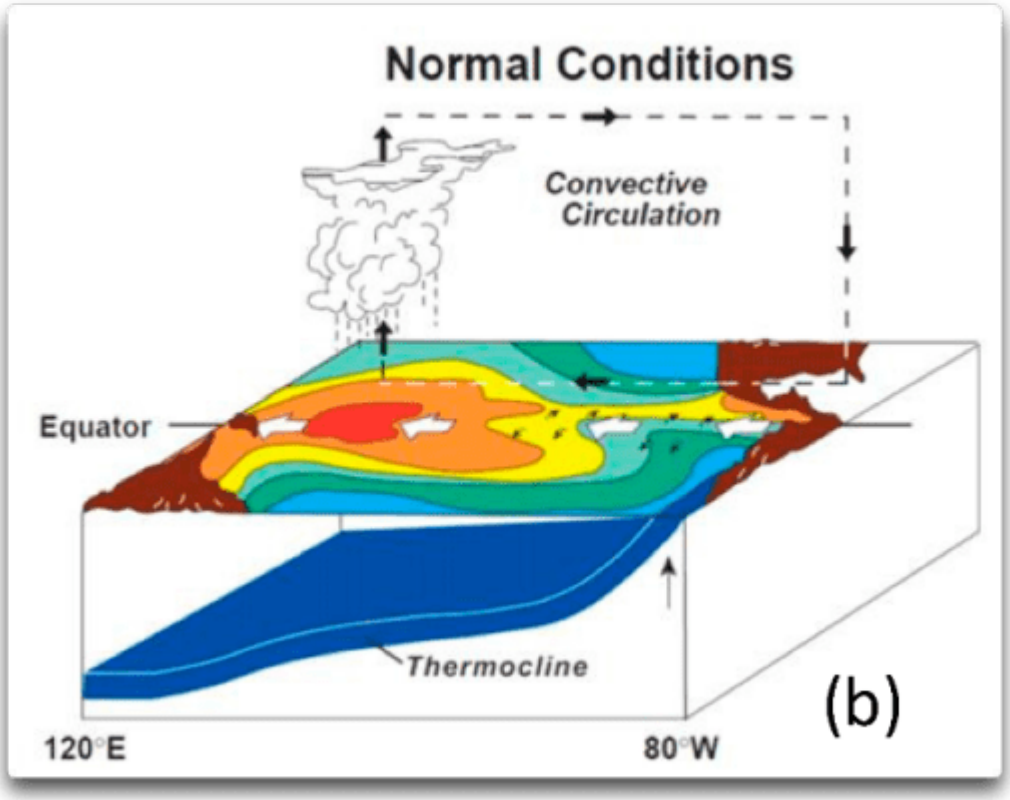


Abbildung 2: Die Karte (obere Fläche) zeigt den Pazifischen Ozean von Amerika (braune Fläche, rechter Rand) bis Australien (braune Fläche, linker Rand). Die Grafik zeigt die Meeresoberflächentemperatur (Farben von blau bis rot für kalt bis heiß), die atmosphärische Zirkulation (schwarze Pfeile), die Meeresströmung (weiße Pfeile) und die „Sprungschicht“ (blaues Untergrundblatt). Die Sprungschicht ist der Boden der gemischten Schicht – oberhalb der Sprungschicht vermischt sich der Ozean regelmäßig, und unterhalb der Sprungschicht findet nur eine geringe Vermischung statt. Infolgedessen ist das Wasser oberhalb der Sprungschicht wärmer, oft viel wärmer, als das Wasser unterhalb der Sprungschicht.

Zuweilen staut sich die Wärme jedoch im östlichen Pazifik in der Nähe von Amerika. In diesem Fall ändert sich sowohl die atmosphärische als auch die ozeanische Zirkulation, wie in Abbildung 3 dargestellt. Die Sprungschicht vertieft sich mit wärmerem Wasser nahe der Küste Amerikas:

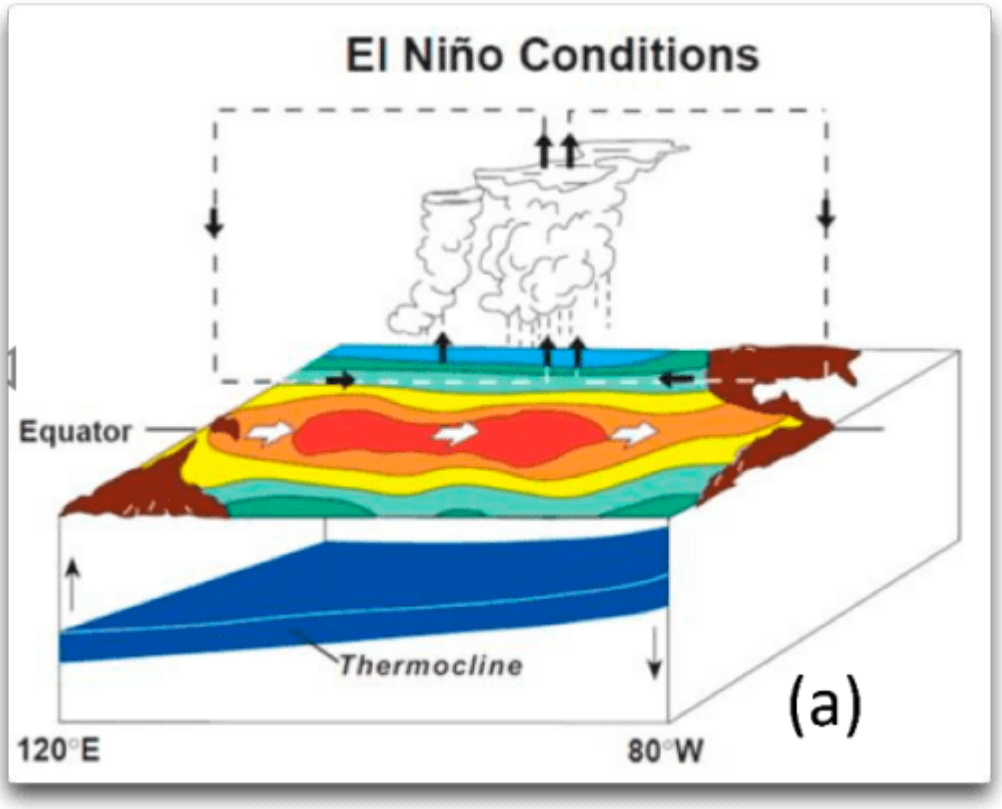


Abbildung 3: El Niño-Bedingungen. Die Oberfläche in der Nähe von Amerika ist wärmer. Die Sprungschicht vor der Küste Amerikas ist tiefer.

Um von der Theorie zur Messung überzugehen, folgt hier ist die Meeresoberflächentemperatur (Abbildung 4) sowie die Anomalie derselben (jahreszeitliche Schwankungen heraus gerechnet, Abbildung 5) während eines El Niño:

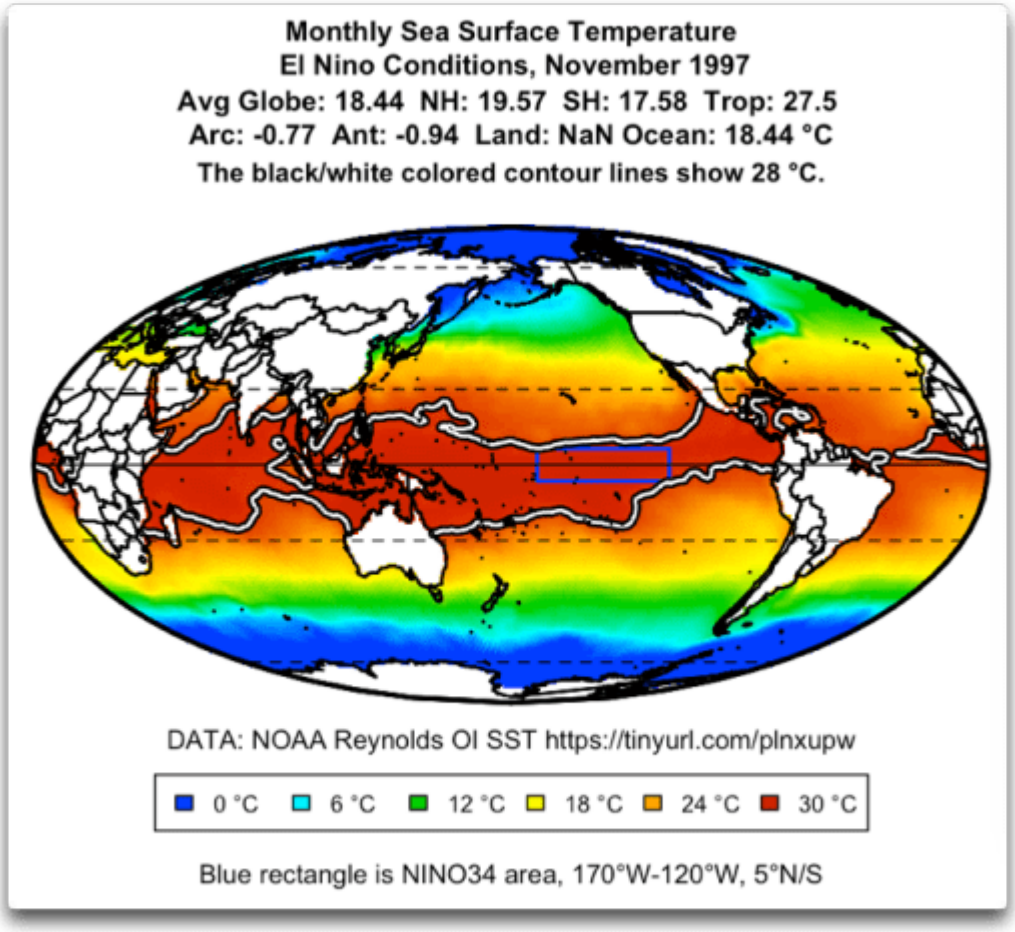


Abbildung 4: Meeresoberflächentemperatur während des Höhepunktes (November) des großen El Nino von 1997-1998. Man beachte die hohe Wassertemperatur in dem blauen Rechteck, welches das NINO34-Gebiet umreißt. Die Temperatur in diesem Gebiet ist eine Diagnose des Zustands der Veränderung von El Nino/La Nina.

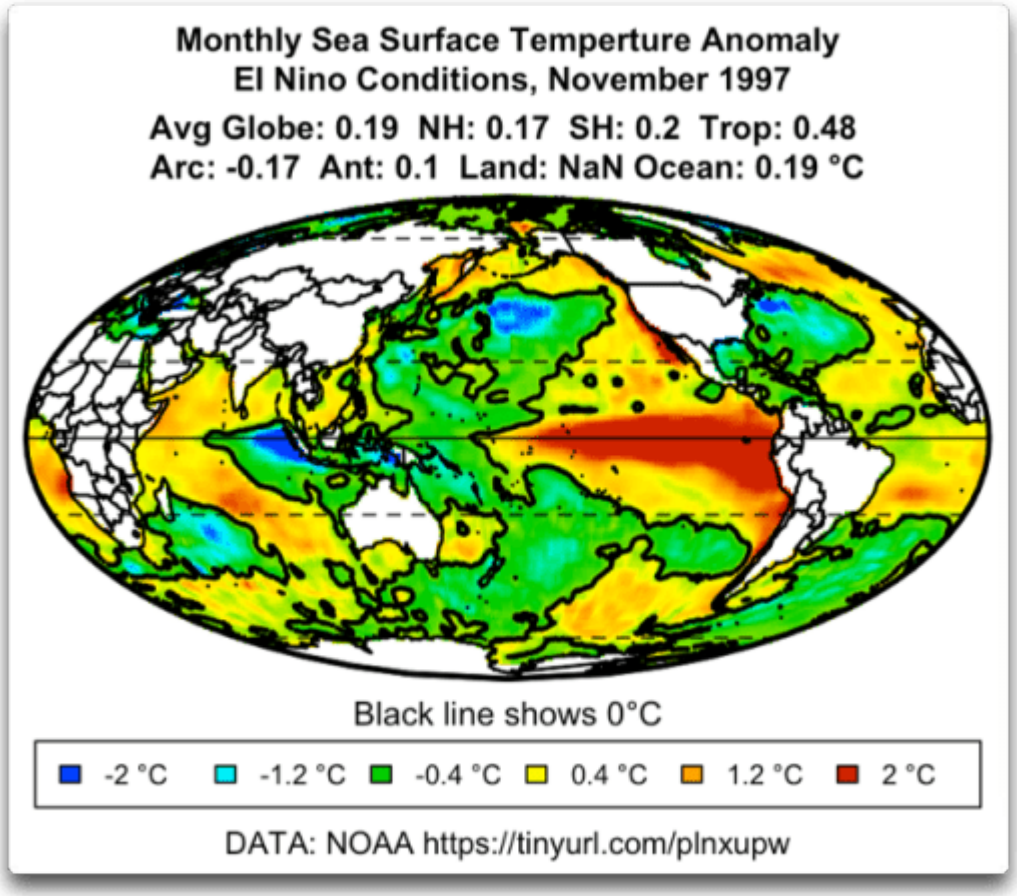


Abbildung 5: Anomalie der Meeresoberflächentemperatur (jahreszeitliche Schwankungen beseitigt) während des Höhepunktes (November) des großen El Nino von 1997-1998. Dies zeigt den großen Hitzestau entlang des Äquators im östlichen Pazifik in der Nähe des amerikanischen Kontinents.

Nachdem ein El Nino-Zustand seinen Höhepunkt erreicht hat, beginnt starker Passatwind in Richtung Asien zu wehen. Dieser bläst das warme Oberflächenwasser in Richtung Asien bis zu dem Punkt, an dem die Sprungschicht vor der Küste Amerikas ganz an die Oberfläche kommt. Wenn das warme Wasser auf die Küste Asiens trifft, spaltet es sich in zwei Hälften. Ein Teil geht in Richtung Arktis und der andere Teil geht in Richtung Antarktis. Hier ist die NOAA-Grafik, die die La Nina-Bedingungen zeigt:

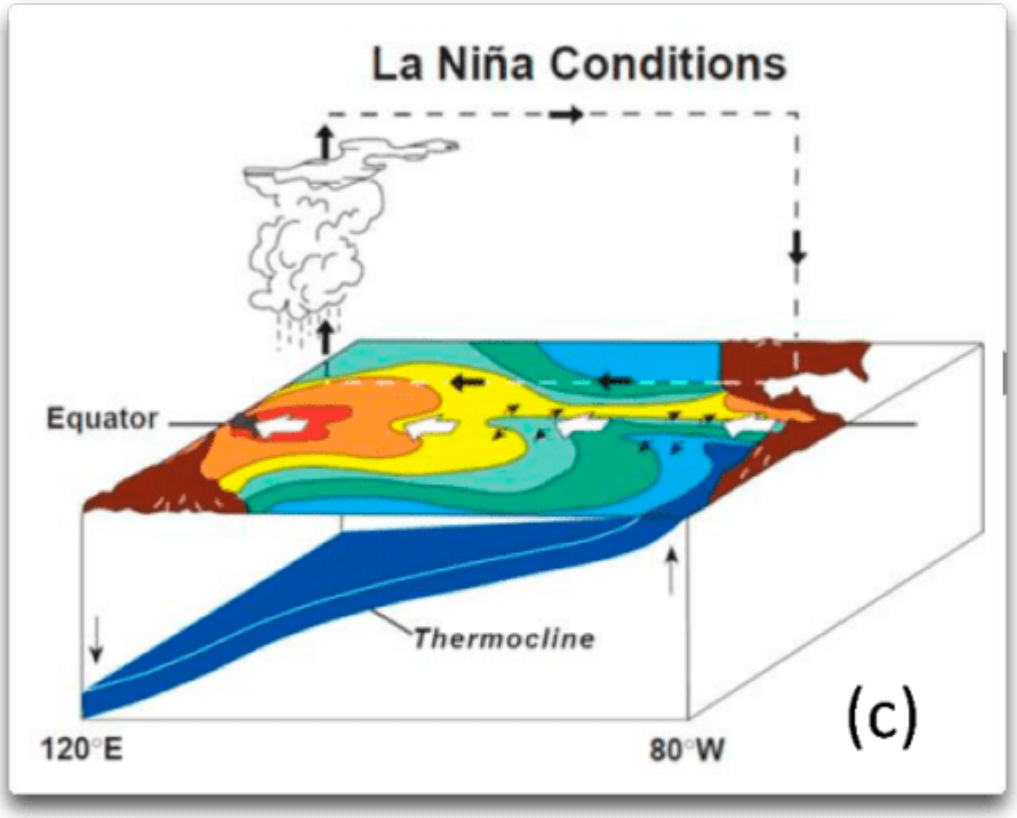


Abbildung 6: Schematische Darstellung der La Nina-Bedingungen

Und wie oben gezeigt, ist unten ein tatsächlicher La Nina-Zustand dargestellt. Dies ist der La Nina-Höhepunkt desselben Nino/Nina-Zyklus in Abbildung 5, der 12 Monate zuvor, im November 1997, begonnen hatte.

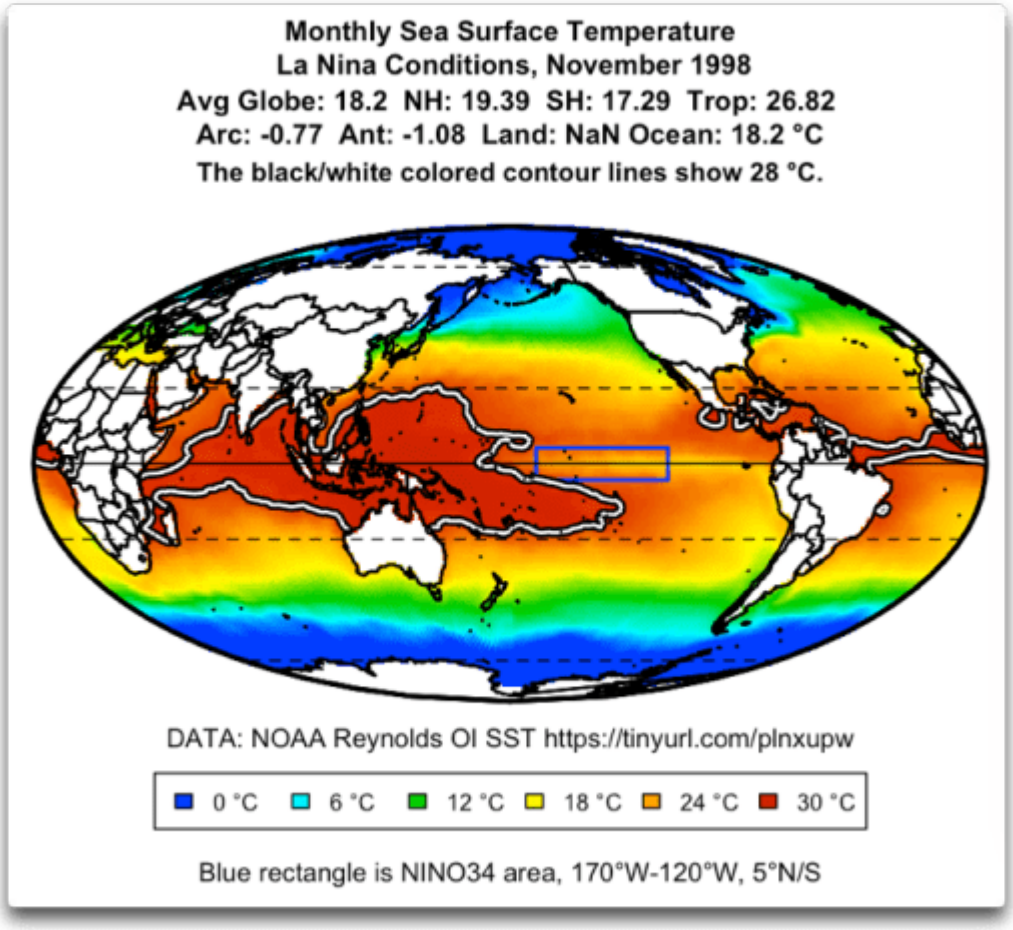


Abbildung 7: Optimal interpolierte Wassertemperatur nach Reynolds im November 1988.

Und hier die Temperatur-Anomalie jener Zeit:

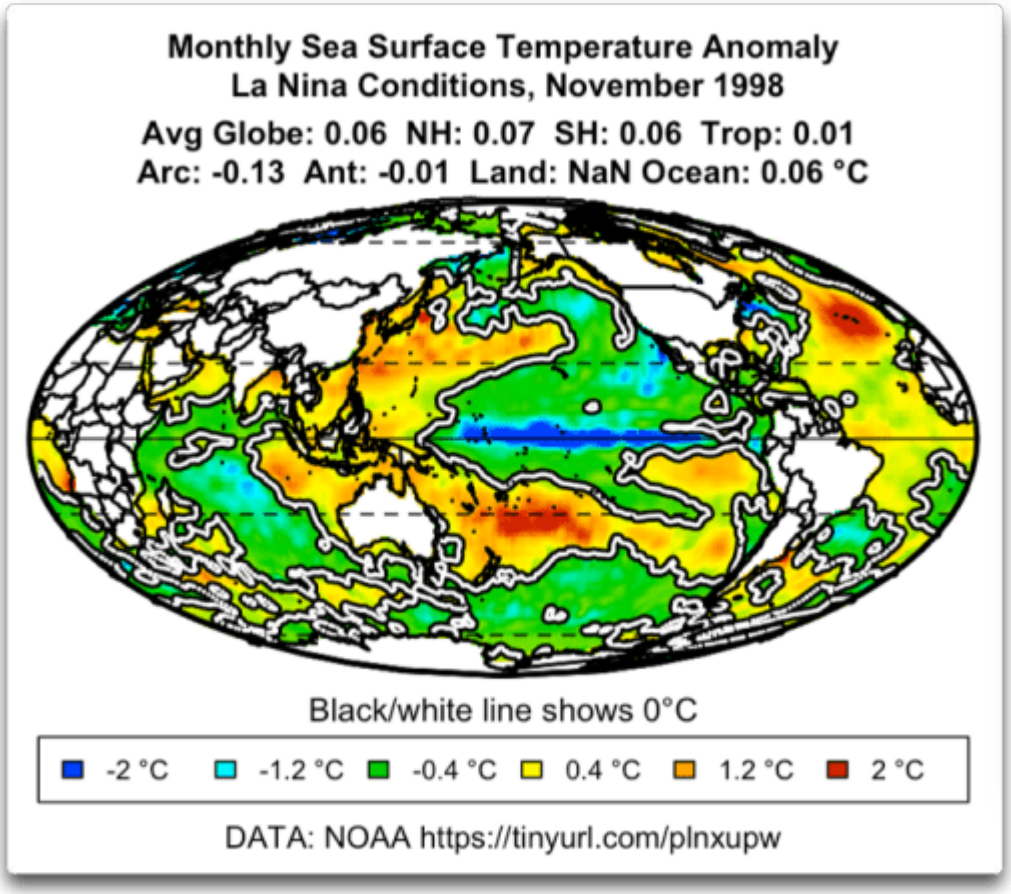


Abbildung 8: Abbildung 8. SST-Anomalie (saisonale Schwankungen entfernt) während eines La Nina-Höchepunktes.

Man beachte in Abbildung 8 oben, wie die Passatwinde die kühleren unterirdischen Gewässer über den gesamten äquatorialen Pazifik hinweg freigelegt haben. Sie wurden freigelegt, weil das warme Wasser nach Westen gedrückt wurde. Man erkennt, wie das warme Wasser, wenn es auf Asien/Australien trifft, meist in zwei Teile gespalten wird und sich in Richtung der Pole bewegt.

Nun sagte ich oben, dass ich eine Funktionsanalyse mache. Ich schaue nicht auf die Ursachen von El Ninos oder La Ninas. Ich versuche nicht, die Prozesse zu verstehen. Stattdessen schaue ich darauf, was sie bewirken.

Dabei sehe ich, dass es falsch ist, von El Nino und La Nina als getrennte Phänomene zu sprechen. Sie funktionieren zusammen als die größte Pumpe der Welt. Sie pumpen Billionen von Tonnen warmen äquatorialen Pazifikwassers polwärts. Es wird so viel Wasser gepumpt, dass die Höhe der äquatorialen Pazifikoberfläche sinkt, und der Effekt ist an den lokalen Pegeln sichtbar.

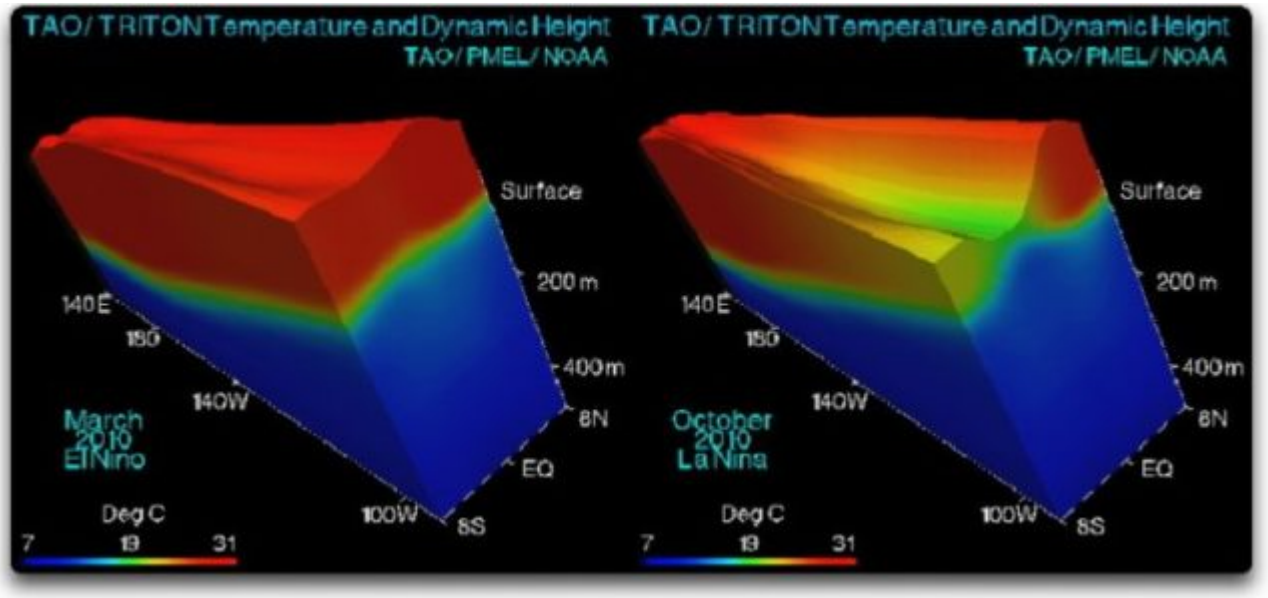


Abbildung 9: Die Nino/Nina-Unterschiede, wie sie durch die TAU/TRITON vertäuten Bojen entlang des Äquators gezeigt werden. Sie blicken nach Westen, über den Äquator im Pazifik, von einem Aussichtspunkt irgendwo in den Anden in Südamerika. Die farbigen Flächen zeigen die Meerestemperaturen von TAO/TRITON. Die obere Fläche ist die Meeresoberfläche, von 8°N bis 8°S und von 137°E bis 95°W. Die Form der Meeresoberfläche wird durch TAO/TRITON Dynamic Height-Daten bestimmt. Die breite vertikale Oberfläche liegt bei 8°S und erstreckt sich bis in 500 Meter Tiefe. Die schmalere vertikale Oberfläche befindet sich bei 95°W. Alle diese Daten stammen von der TAO/TRITON-Anordnung vertäuter Ozeanbojen im äquatorialen Pazifik.

Also … was passiert, wenn warmes Ozeanwasser zu den Polen transportiert wird? Es geht mehr Wärme an den Weltraum verloren. Abbildung 10 zeigt, wie viel aufsteigende Oberflächenstrahlung in den Weltraum gelangt, aufgeschlüsselt nach Breitengraden:

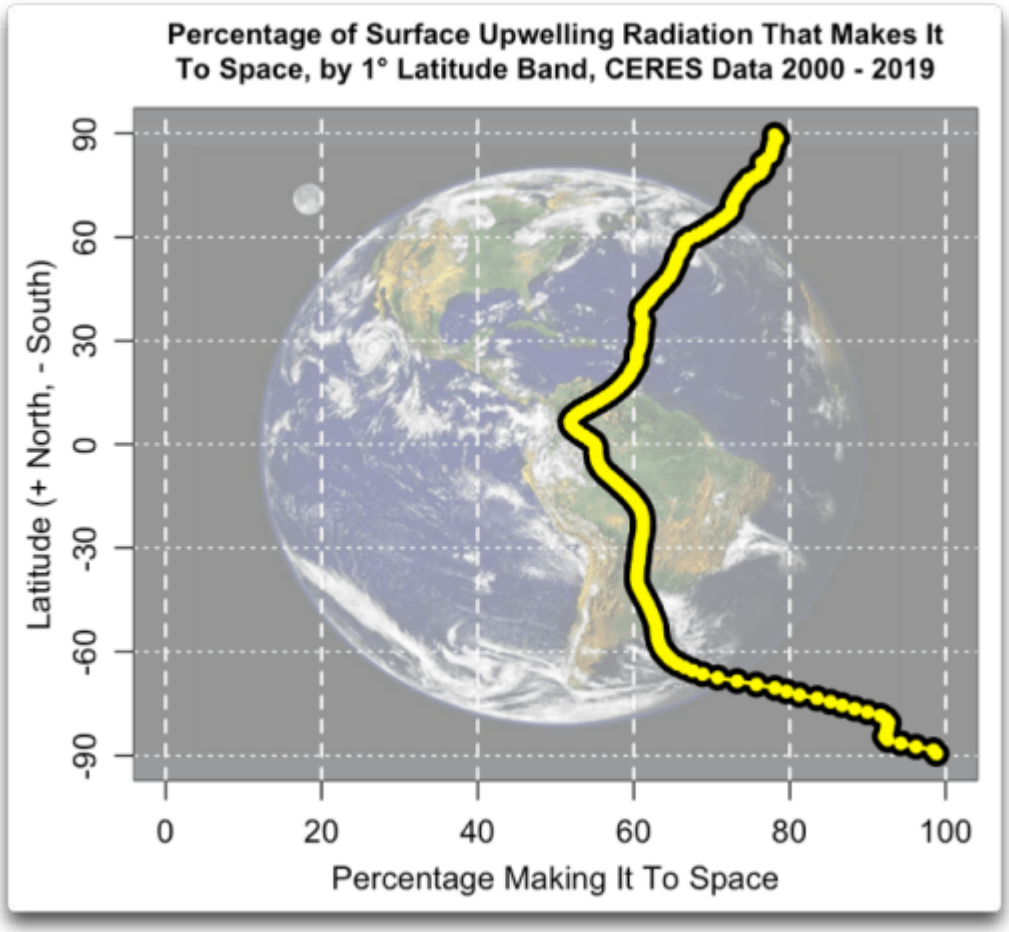


Abbildung 10: Abbildung 10. Menge der aufsteigenden Oberflächenstrahlung, die es in den Weltraum schafft, in einem Breitenband von 1°. Dies sind Monatsdurchschnitte über den gesamten Aufzeichnungszeitraum.

In Abbildung 10 oben liegt der tiefste Punkt bei etwa 7°N die Lage der ITCZ, der intertropischen Konvergenzzone. Wenn man beginnt, sich auf einen der beiden Pole zuzubewegen, gibt es eine sofortige und kontinuierliche Zunahme des Prozentsatzes der Wärmestrahlung an der Oberfläche, die in den Weltraum entweicht.

Angesichts der funktionalen Natur meiner Analyse nehme ich nun eine andere Identifizierung von „El Nino“ und „La Nina“ vor als die, die normalerweise angegeben wird.

Es gibt mehrere Indizes, die zur Bewertung der El Nino/La Nina-Bedingungen verwendet werden. Ein Beispiel für einen Index ist, dass „El Nino-Bedingungen“ Zeiten sind, in denen die Anomalie der Meeresoberflächentemperatur (SST) in der NINO34-Region (blauer Kasten) mehr als eine bestimmte Temperatur (oft um 1°C) wärmer ist als normal. Und „La Nina-Bedingungen“ sind Zeiten, in denen sie in der NINO34-Region (blue box) mehr als ein Grad kühler als normal sind. (Es gibt noch

andere Identifikationen, aber sie alle identifizieren die Nino- und Nina-Bedingungen getrennt, und sie alle legen eine Temperaturschwelle für die Nino- und Nina-Bedingungen fest. Ich tue keines von beiden).

Ich betrachte sie nicht separat und habe auch keine festgelegten Temperaturen. Das liegt daran, dass ich sie nicht als separate Phänomene betrachte.

Im Gegensatz zu den Standarddefinitionen identifiziere ich das Nino/Nina-Phänomen als zusammenarbeitende Pumpe. Bei dieser Pumpe ist die El Nino die Spitze des Ansaughubs, und die La Nina ist die Spitze des Ausstoßhubs. Wir können diese Aktivität in einem Diagramm der Temperatur in der NINO34-Region sehen (blaues Rechteck in den obigen Diagrammen).

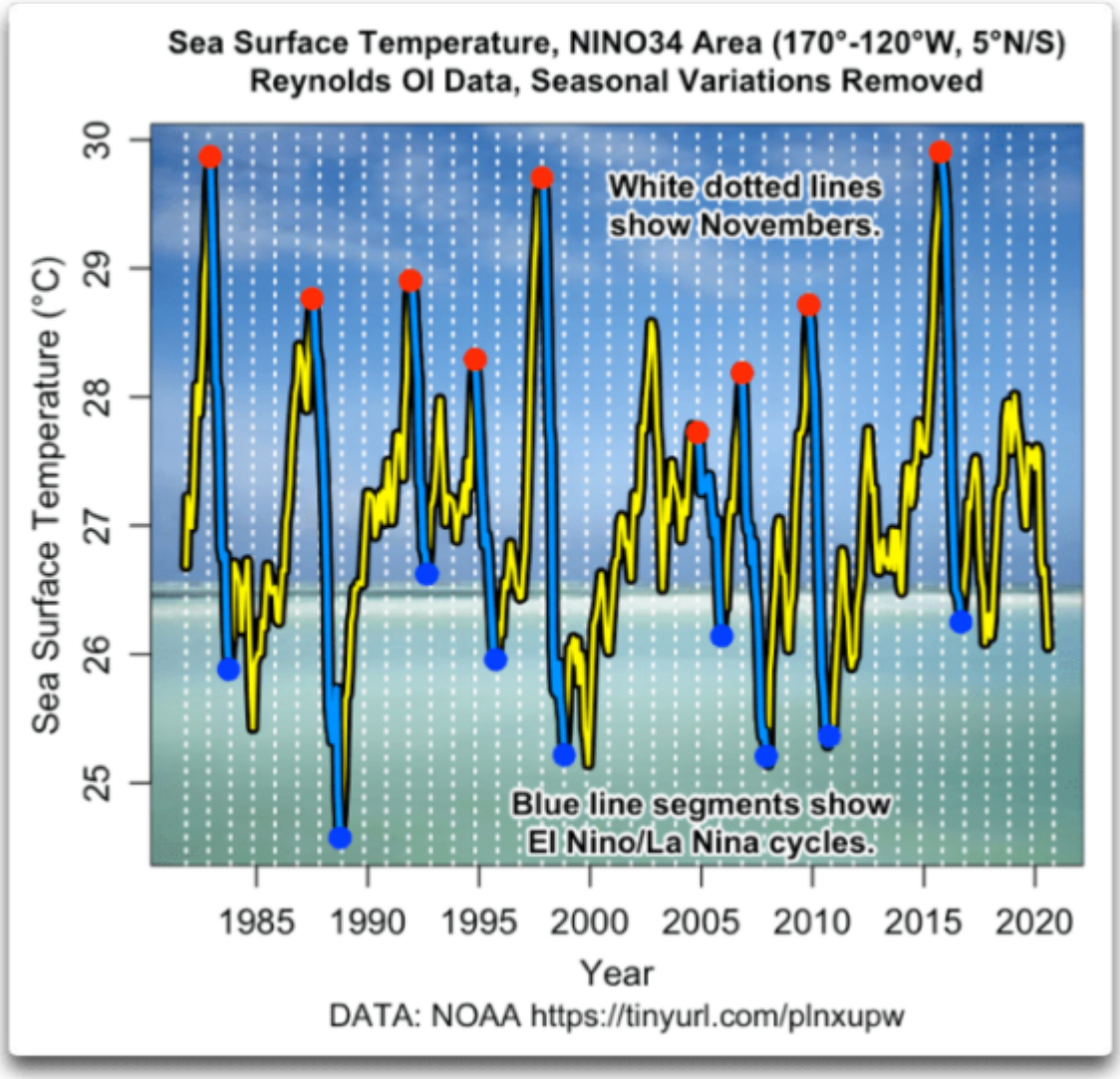


Abbildung 11. Meeresoberflächentemperatur im NINO34-Gebiet. Blaue Abschnitte zeigen die Zeiten, zu denen der Pumpvorgang stattfindet.

Rote Punkte zeigen die Spitzenwerte der El Nino-Bedingungen und blaue Punkte die Spitzenwerte der La Nina-Bedingungen. Gepunktete vertikale weiße Linien zeigen den November eines jeden Jahres.

Ich habe die Zeiten des Pumpvorgangs blau hervorgehoben. Was mir zuerst an ihnen auffiel, ist das, was die Peruaner an ihnen bemerkt haben. Das ist, dass sie alle innerhalb eines Monats oder so im November beginnen und daher oft in der Nähe von Weihnachten stark sind … daher der Name „El Nino“ für den *Baby Boy*.

Mir ist noch eine andere Merkwürdigkeit aufgefallen. In allen hervorgehobenen Fällen beträgt die Dauer des Pumpvorgangs vom roten Punkt oben (Spitze „El Nino“) bis zum blauen Punkt unten (Spitze „La Nina“) ein Jahr plus oder minus einen Monat oder so. Auf diese Weise können wir die Pumpaktion von Nino/Nina von den normalen Temperaturschwankungen unterscheiden, die überall in der Natur vorkommen.

Die regelmäßige Länge des Entladungszyklus‘ von etwa 12 Monaten zeigt auch, dass die beiden (El Nino und La Nina) nicht als unabhängige Einheiten existieren. Stattdessen sind sie in einem einzigen größeren, einjährigen Phänomen eng miteinander verbunden.

Erinnern Sie sich nun daran, dass die Frage in der Funktionsanalyse lautet: Was bewirkt dieses einzelne größere kombinierte Nino/Nina-Phänomen?

Ich sage, dass die El Nino/La Nina-Pumpe ein emergentes Phänomen mit einer Lebensdauer von 12 Monaten ist. Es tritt auf, wenn im östlichen äquatorialen Pazifik genügend Wärme aufgebaut wird. Sie kühlt den äquatorialen Pazifik, und damit den gesamten Planeten, um

1) das warme äquatoriale Oberflächenwasser polwärts zu exportieren, wo die Wärme schneller in den Weltraum verloren geht, und durch

2) die kühlere Schicht unter der Ozeanoberfläche freizulegen, welche die Atmosphäre kühlt.

Die Funktion der El Nino/La Nina-Alteration besteht also darin, die Erde durch einen periodischen Pumpzyklus zu kühlen.

Wie viele andere sich abzeichnende Klimaphänomene ist es das, was ich als „Selbstverriegelung“ bezeichne. Damit meine ich, dass die Nino/Nina-Pumpe, sobald sie anspringt, Bedingungen schafft, unter denen sie sich selbst verstärkt und somit dazu neigt, sich zu halten.

Und so funktioniert das: Die Stärke der Passatwinde im äquatorialen Pazifik wird durch den Ost-West-Temperaturunterschied bestimmt. Jetzt, wo der Pumpvorgang im Gange ist, wird der Osten kühler, und das warme Wasser staut sich im Westen. Dadurch erhöht sich die Ost-West-

Temperaturdifferenz, was wiederum die Ost->West-Windstärke erhöht, was wiederum die Temperaturdifferenz erhöht, was …

Dadurch wird es selbsthemmend, und dieses positive Feedback ist für die lange Dauer des Phänomens verantwortlich, sobald es einmal ausgelöst wurde. Sobald das Nino/Nina-Phänomen einsetzt, erzeugt es seinen eigenen Wind. Dadurch kann es weiterlaufen, bis das kalte Wasser entlang des gesamten Äquators offen ist, wie in Abbildung 8 oben erkennen.

Prognosen und Schlussfolgerungen

Nun, jede Theorie wie meine ist nur so gut wie ihre Vorhersagen. Wie kann ich also feststellen, ob die Nino/Nina tatsächlich ein aufkommendes Phänomen ist, das den Pazifik abkühlt, wenn sich überschüssige Wärme aufbaut?

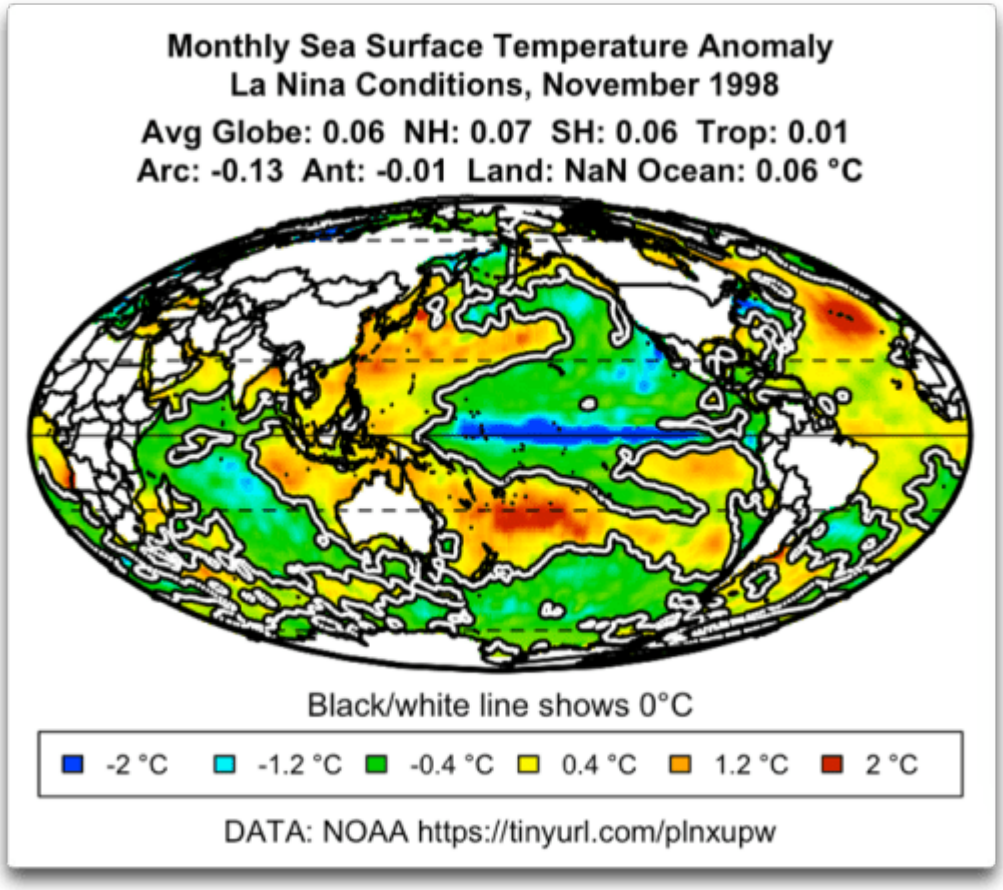
Nun … wir könnten mit der Beobachtung beginnen, dass der Auslöser für den Pumpvorgang der Hitzestau im östlichen Pazifik ist. Die Form des Phänomens ist also offensichtlich temperaturbegrenzend (abkühlend) und thermisch schwellenwertbasiert (passiert eher, wenn es wärmer ist).

Was ich bis zu dieser Analyse nie herausgefunden hatte, war, wie man feststellen kann, ob das Nino/Nina-Pumpen-Phänomen insgesamt in wärmeren Zeiten häufiger oder stärker oder beides war als in kühleren Zeiten. Das Problem ist, dass wir bereits wissen, dass es durch überschüssige Wärme ausgelöst wird … aber nimmt es zu, wenn die überschüssige Wärme zunimmt? Und wie würde man diese Zunahme messen?

Ich habe erkannt habe, dass, wenn der Pumpvorgang in wärmeren Zeiten zunimmt, wie der aktuelle Reynolds SST-Rekord nach 1981, der eine allmähliche leichte Erwärmung der gesamten Ozeanoberfläche nachweist, wir unterschiedliche Erwärmungstrends im Pazifik sehen sollten.

Und wie das Muster von größeren und kleineren Trends aussehen sollte, ist das, wie es nach einem vollständigen Pumpzyklus aussieht – die Gebiete auf dem Weg zum Pol sollten wärmere Trends aufweisen, und der östliche Pazifik sollte kühler sein. Wenn die Anzahl der Nino/Nina-Zyklen zunimmt, wird sich die Energieübertragung im Trend zeigen. Der Trend sollte in dem Gebiet entlang des Äquators, wo die Pumpe kühleres Wasser freilegt, kleiner sein, und der Trend sollte dort größer sein, wo die Pumpe das warme Wasser bewegt, also westwärts und in Richtung der Pole.

So hat sich das am Ende des großen Nino/Nina-Zyklus 1997-1998 abgespielt. Zum Vergleich hier noch einmal Abbildung 8:



Und hier sind die Trends an der Meeresoberfläche während eines Zeitraums von 36 Jahren, als es, wie die Abbildung unten zeigt, eine leichte Erwärmung des SST gab (0,10°C pro Jahrzehnt):

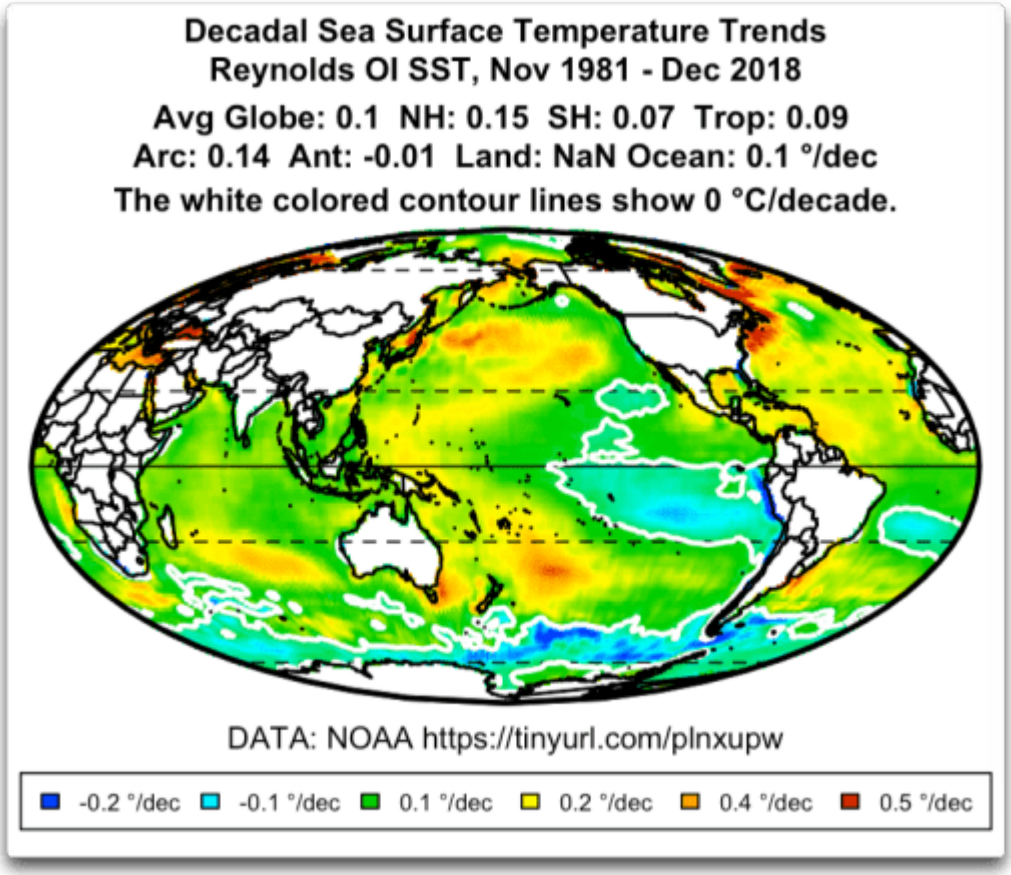


Abbildung 12: Dekadische Trends der Meeresoberflächentemperatur.

Meine Schlussfolgerung aus der ausgeprägten Ähnlichkeit der beiden letzten Diagramme lautet, dass die Vorhersage meiner Theorie richtig ist – die Nino/Nina-Pumpe ist in der Tat ein die Temperatur regulierendes emergentes Phänomen, das einem Anstieg der Gesamttemperatur im tropischen Pazifik entgegensteht.

Link: https://wattsupwiththat.com/2020/11/08/boy-child-girl-child/

Übersetzt von Chris Frey EIKE