

Wassertemperatur an der Ozean-Oberfläche: Vergleich Hadley Centre und NOAA

geschrieben von Chris Frey | 20. Dezember 2020

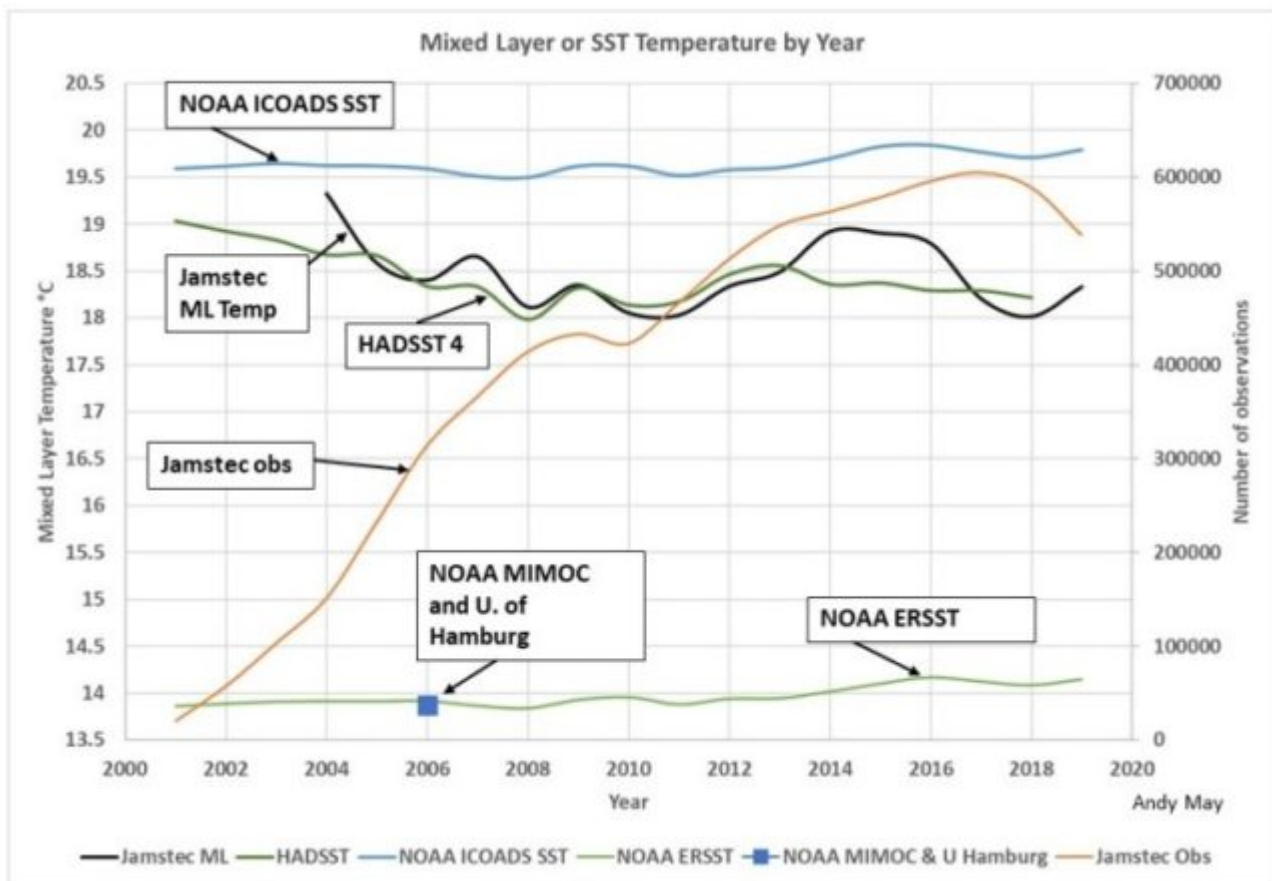


Abbildung 1. Der ursprüngliche Vergleich von ERSST und HadSST aus meinem vorherigen Beitrag.

Ich habe Kennedy gefragt, ob er eine Maske des besiedelten Gebiets in seinem SST-Gitter hat, aber das hat er nicht, was bedauerlich ist. Eine Maske ist ein Bereich von Längen- und Breitengraden, der digital auf einer Karte überlagert werden kann und verwendet wird, um alle Daten auszuschneiden, die außerhalb dieses Bereichs liegen. Außerdem wies Kennedy darauf hin, dass sich die Maske von Monat zu Monat ändert, da ein Großteil der Daten von Schiffen, treibenden Bojen und Schwimmern stammt. Schade, mehr Arbeit für mich.

HadSST ist ein Fünf-Grad-mal-Fünf-Grad-Gitter für Breiten- und Längengrade, und ERSST ist ein Zwei-Grad-Gitter. Sie sind nicht einmal Vielfache voneinander, so dass das Erstellen einer Maske von Nullbereichen in HadSST, die zum Abschneiden von ERSST-Daten verwendet

werden kann, kompliziert und zeitaufwändig ist. Glücklicherweise war ich nach der Programmierung von zwei „cleveren“ Lösungen, die fehlschlugen, bei meinem dritten Versuch erfolgreich, obwohl mein Computer vielleicht nie mehr derselbe sein wird. Die „cleveren“ Methoden hätten dem Computer Zeit gespart, aber keine von beiden hat funktioniert. Am Ende verwendete ich eine „Brute-Force“-Methode, die eine schrecklich aussehende, fünf tiefe Computerschleife war, die jede Gitterzelle mit jeder Gitterzelle verglich. Hässlich, aber es funktionierte, und es ist relativ sicher vor Fehlern.

Die Ergebnisse meiner hässlichen Logik sind in Abbildung 2 zu sehen. Diese Abbildung zeigt den originalen NOAA ERSST-Datensatz, der mit der Linie in Abbildung 1 identisch ist, den „HadSST maskierten“ ERSST-Datensatz und HadSST selbst, der ebenfalls mit der Linie in Abbildung 1 identisch ist. Zumindest HadSST fällt zwischen die beiden NOAA-Linien.

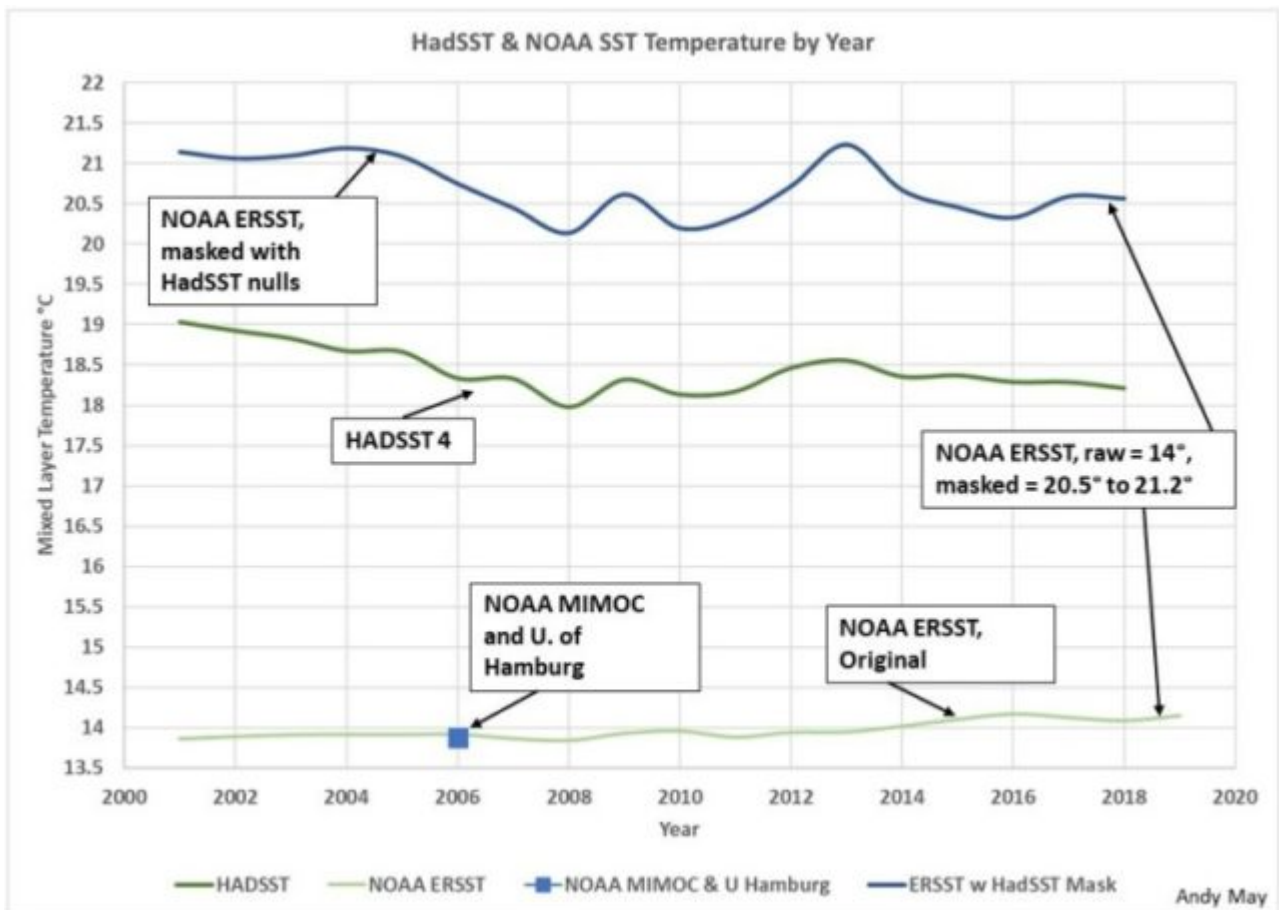


Abbildung 2. Die globale NOAA ERSST-Durchschnittstemperatur vor Anwendung der HadSST-Maske (Original) und nach Anwendung der Maske. HadSST ist ebenfalls dargestellt.

Wir erinnern uns aus dem ersten Beitrag, dass HadSST durch Mittelwertbildung der Punkte innerhalb jeder 5-Grad-Gitterzelle konstruiert wird. Wenn es nicht genügend Punkte in einer Zelle gibt, wird die Zelle leer gelassen. NOAA beginnt im Wesentlichen mit den

gleichen Daten, verwendet aber eine andere Methode, um ihre Zellen zu füllen. Sie verwenden einen Gitteralgorithmus, der jede ihrer 2-Grad-Zellen mit Interpolation und etwas Extrapolation auffüllt. Auf diese Weise erhalten sie ein Gitter, das viel weniger Nullzellen und eine fast globale Abdeckung hat. Da die meisten HadSST-Nullzellen in der Nähe der Pole liegen, hat die NOAA ERSST-Aufzeichnung eine niedrigere Temperatur, wie in den Abbildungen 1 und 2 zu sehen ist. Um den Unterschied zu verdeutlichen, ist es aufschlussreich, einen Teil des ursprünglichen 2-Grad ERSST-Gitters zu betrachten, siehe Tabelle 1. Der gezeigte Bereich liegt im Arktischen Ozean, nördlich von Russland und Alaska.

ERSST v5 grid before mask applied, properly oriented, with proper longitudes							
2018	88	86	84	82	80	78	76
-180	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.46377	-1.32245
-178	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.47244	-1.35605
-176	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.45735	-1.37759
-174	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.44889	-1.37245
-172	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.45742	-1.37555
-170	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.49299	-1.35009
-168	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.50008	-1.3429
-166	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.48378	-1.28462
-164	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.79551	-1.48956	-1.30395
-162	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.79266	-1.51464	-1.33553
-160	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.79993	-1.50236	-1.40917
-158	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.50902	-1.45023
-156	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.79549	-1.53305	-1.42803
-154	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.59737	-1.41505
-152	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.69484	-1.49205
-150	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.7209	-1.51075
-148	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.47836
-146	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.44083
-144	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.48675

Tabelle 1. Ein Teil des ERSST-2-Grad-Gitters der SSTs 2018 im Arktischen Ozean, nördlich von Alaska und Russland. Beachten Sie den konstanten „Füllungs“-Wert von 1,8 °C über einem Großteil des Gebiets.

Als Nächstes sehen wir uns das HadSST-Gitter über demselben Teil des Arktischen Ozeans in Tabelle 2 an. Diese Werte sind keine Temperaturen, sondern die Anzahl der Nullmonate 2018 für diese Zelle. Mit unserer Methodik, nur einen Nullmonat pro Jahr zuzulassen, würde nur eine dieser Zellen, Breitengrad = 62,5 und Längengrad = -177,5, in unserem Mittelwert verwendet werden. Während der in Tabelle 1 gezeigte Teil des Arktischen Ozeans im ERSST-Gitter vor der Anwendung der HadSST-Maske vollständig gefüllt ist, werden alle Werte nach Anwendung der Maske null.

HadSST grid showing months missing, 12 months means no values at all.						
2018	87.5	82.5	77.5	72.5	67.5	62.5
-177.5	12	12	12	10	9	0
-172.5	12	12	12	9	8	5
-167.5	12	12	10	5	5	4
-162.5	12	12	8	7	7	6
-157.5	12	12	10	7	12	12
-152.5	12	11	8	6	12	3
-147.5	12	9	8	7	12	0
-142.5	12	10	9	7	10	11

Tabelle 2. Arktischer Ozean HadSST-Gitterzellen.
Die Werte sind die Anzahl der fehlenden Monatswerte im Jahr 2018.

Abbildung 3 ist die ursprüngliche ERSST-Durchschnittstemperaturkarte für 2018. Wie man sieht, hat sie Werte über den größten Teil des Globus, die Nullen sind im Allgemeinen in den polaren Ozeanen unter Meereis. Der blaue Fleck im äußersten Nordwesten, nördlich von Alaska und Russland, ist das Gebiet, das in den Tabellen eins und zwei gezeigt wird. Abbildung 3 ist die Karte, die die untere ERSST-Linie in den Abbildungen 1 und 2 darstellt. Die Linie zeigt einen steigenden Temperaturtrend von etwa 1,6°C pro Jahrhundert.

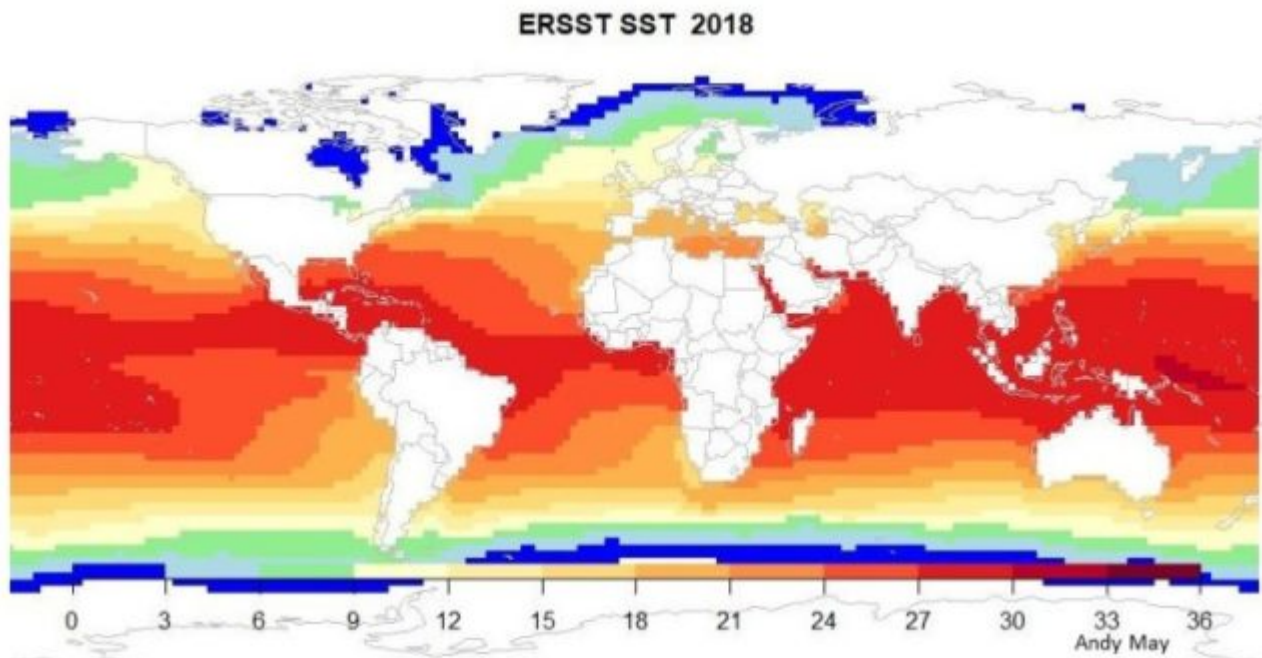


Abbildung 3. Die ursprünglichen ERSST-Gitterzellen in 2-Grad-Breiten- und Längengraden. Weiße Regionen sind Null.

Abbildung 4 zeigt die gleichen Daten wie in Abbildung 3, aber jede HadSST-Zelle, die mehr als einen Monat ohne Wert im Jahr 2018 hat, wurde

gelöscht. Man beachte, dass der blaue Fleck nördlich von Alaska und Russland, im Arktischen Ozean, verschwunden ist. Die Null-Zellen sind in weiß dargestellt. Wir haben subjektiv zugelassen, dass ein Monat keinen Wert hat, aber zwei wurden als zu viel angesehen. Die großen saisonalen Temperaturschwankungen in den Polarregionen hätten dazu führen können, dass mehr als ein Nullmonat den Durchschnitt beeinflusst. Die oberste Linie in Abbildung 2 wird durch Abbildung 4 dargestellt. Die Linie liegt zwischen 20°C und 21,5°C. Durch das Ausblenden genau der Zellen, in denen HadSST mehr als einen Nullmonat hatte, sprang der ERSST-Mittelwert von 14°C auf 21°C, ein Anstieg von 7°! Außerdem ist die neue Linie mehr als 2°C wärmer als HadSST. Die neue ERSST-Linie hat auch ihren Trend umgekehrt, sie zeigt jetzt einen abnehmenden Temperaturtrend von 3,5°C/Jahrhundert, fast genau so wie HadSST (3,48°C/Jahrhundert).

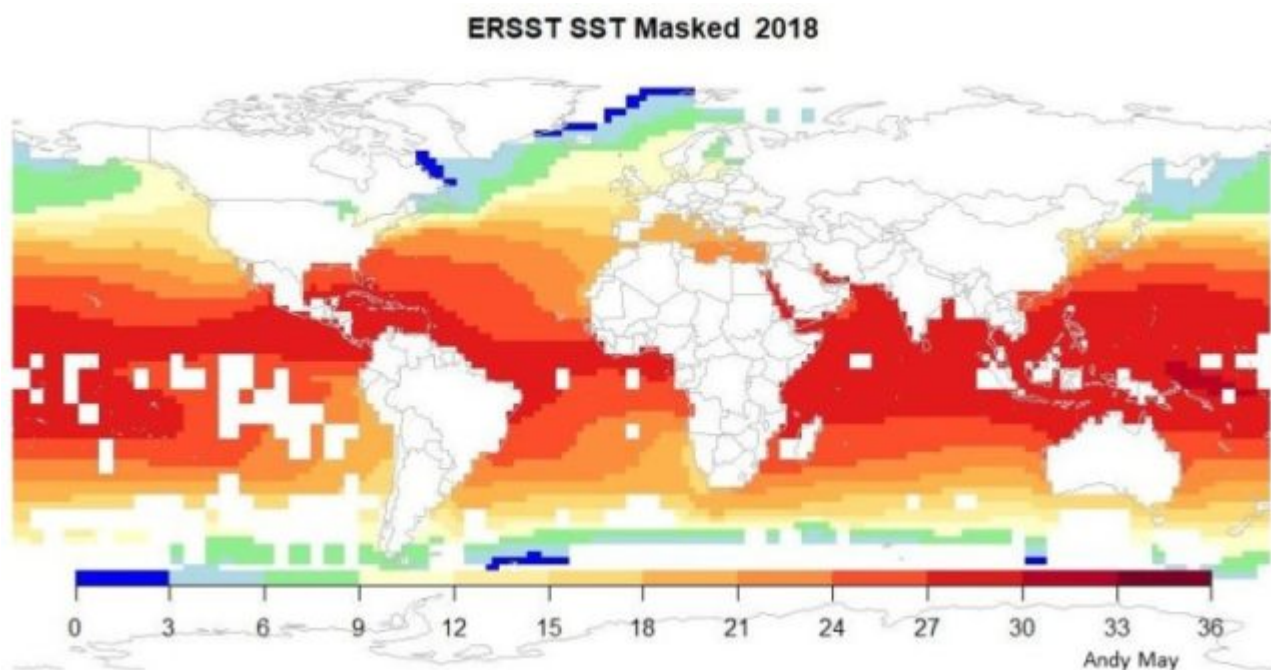


Abbildung 4. Die ERSST-Karte mit einer angewandten HadSST-Null-Gitterzellenmaske. Weiße Regionen sind null.

Abbildung 5 zeigt die Maske, die verwendet wurde, um die HadSST-Nullzellen in der ERSST-Karte in Abbildung 4 zu löschen. Die Farben in Abbildung 5 repräsentieren die Anzahl der fehlenden HadSST-Monatswerte. Wir haben einen fehlenden Monat zugelassen, also sind einige der blauen Zellen null, die eine „1“ darstellen und einige nicht, die eine „2“ darstellen. Alle anderen Farben sind „nulled“. Weiße Bereiche haben keine fehlenden Monate. Bitte beachten, dass die Formen in Abbildung 4 nicht exakt mit den Formen in Abbildung 5 übereinstimmen werden. Das ERSST-Gitter ist ein 2-Grad-Gitter und wir wenden eine 5-Grad-Gittermaske darauf an. Dazu musste ich von jeder Zelle aus 2,5 Grad in alle Richtungen suchen und ein 2-Grad-Zellengitter mit den fehlenden Monaten aus einem 5-Grad-Gitter auffüllen. Dieses Verfahren ist so genau wie möglich, kann aber die Nullbereiche um bis zu einer Zwei-Grad-Zelle

verzerrten. Es gibt keinen genaueren Weg, dies zu tun, ohne zwei Gitter mit übereinstimmenden Gitterzellengrößen zu haben.

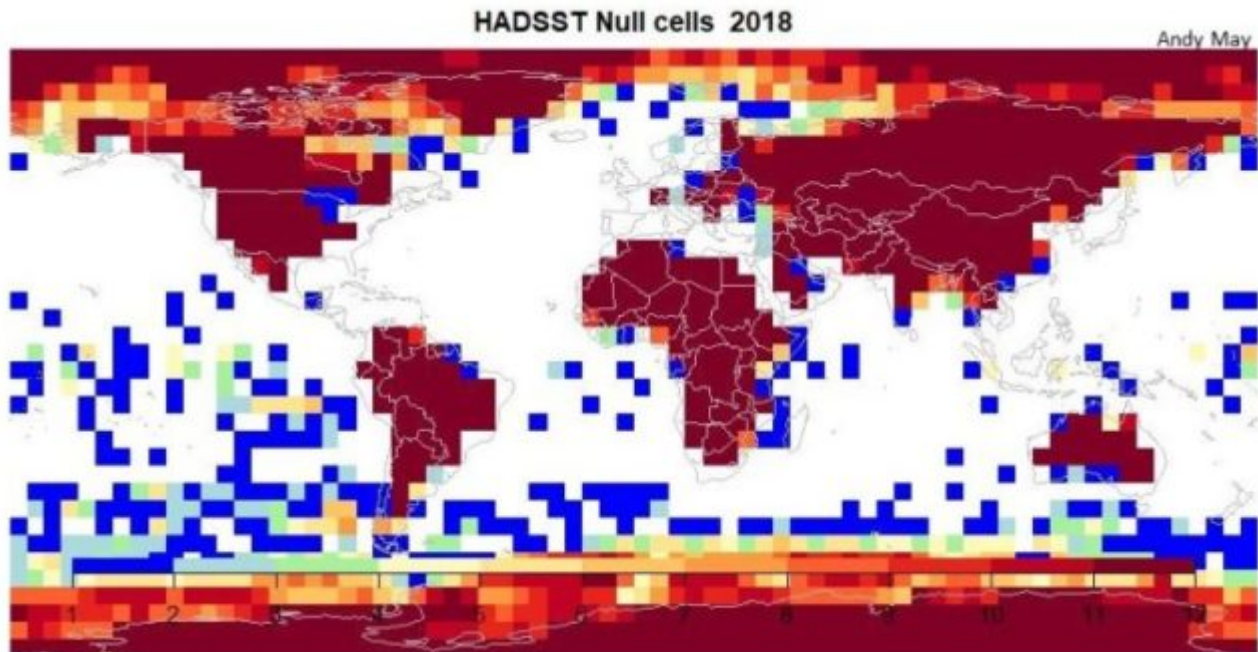


Abbildung 5. Die HadSST-Maske, die auf Abbildung 3 angewendet wurde, um Abbildung 4 zu erhalten. Wir akzeptierten Zellen, die einen monatlichen Nullwert (dunkelblau) oder keine monatlichen Nullwerte (weiß) hatten. Zwei monatliche Nullwerte oder mehr wurden abgelehnt. Die Farben stellen die Anzahl der Monate im Jahr 2018 dar, die keine Werte aufweisen. Daher sind die meisten der farbigen Boxen in Abbildung 4 Nullen. Einige der tiefblauen Kästchen werden akzeptiert, die für „1“ stehen, einige nicht, die für „2“ stehen.

Diskussionen und Schlussfolgerungen

John Kennedy hatte recht, dass die Anwendung der HadSST-Nullmaske auf die NOAA ERSST-Aufzeichnung einen Unterschied machte, die durchschnittliche globale Temperatur sprang um 7°C ! Was vielleicht noch wichtiger ist: Der Trend kehrte sich von einem Erwärmungstrend von $1,6^{\circ}\text{C}/\text{Jahrhundert}$ zu einem Abkühlungstrend von $3,5^{\circ}\text{C}/\text{Jahrhundert}$ um. Da die Polarregionen die meisten der neu ausgefallenen Zellen enthalten, könnte man daraus schließen, dass sich die Polarregionen ziemlich stark erwärmen und der Rest des Weltozeans sich abkühlt. Dies ist konsistent mit den Beobachtungen, insbesondere in der Region um den Nordpol. Aber es ist nicht konsistent mit der „CO₂-Kontrollknopf“-Hypothese (Lacis, Schmidt, Rind, & Ruedy, 2010). Wenn steigendes CO₂ die jüngste Erwärmung verursacht, warum sollte sich dann der größte Teil der Welt abkühlen?

Wir werden nicht beurteilen, welche Schätzung der globalen Ozeanoberflächentemperatur besser ist, beide haben einen Nutzen. Die HadSST-Schätzung spiegelt die zugrunde liegenden Daten genau wider,

Durchschnittswerte repräsentieren Daten besser als Interpolation und Extrapolation. Wenn das Ziel jedoch darin besteht, die bestmögliche Schätzung der globalen Durchschnittstemperatur mit den uns zur Verfügung stehenden Daten zu erreichen, dann ist das ERSST-Gitter besser. Unser Ziel war es, die beiden Gitter zu vergleichen, ohne Anomalien zu verwenden, die hier nicht benötigt werden. Kennedys Kommentare haben uns dabei geholfen, und wir sind dankbar für die Hilfe. Das Ergebnis zeigt, dass die ERSST-Schätzung, die auf die Mehrjahresschätzungen der Universität Hamburg und des NOAA MIMOC fällt, zwar wahrscheinlich die beste Schätzung der globalen Ozeanoberflächentemperatur, aber dennoch spekulativ ist. Die wahren Ozeanmessungen, die durch HadSST gut repräsentiert werden, unterstützen ERSST nicht. Daher ist die ERSST-Schätzung zwar logisch, aber sie leitet sich nicht aus den zugrunde liegenden Daten ab. Nur weil eine Karte so aussieht, wie sie Ihrer Meinung nach aussehen „sollte“, ist sie noch lange nicht richtig.

Wir können auch folgern, dass wir keine Ahnung haben, was die globale durchschnittliche Oberflächentemperatur der Ozeane ist oder ob sie sich erwärmt oder abkühlt. Die in den Abbildungen 1 und 2 dargestellten Daten zeigen eine riesige Temperaturspanne, und alle basieren im Wesentlichen auf den gleichen Rohdaten. Der Fehler, den die Schätzungen implizieren, liegt bei mindestens $\pm 3,5^{\circ}\text{C}$. Die von HadSST/ERSST geschätzte Erwärmung über unnötige und irreführende Anomalien beträgt $1,7^{\circ}\text{C}/\text{Jahrhundert}$ für diesen 19-jährigen Zeitraum. Doch sowohl die HadSST- als auch die ERSST-Ist-Temperaturen zeigen eine Abkühlung von $3,5^{\circ}\text{C}/\text{Jahrhundert}$ über denselben Zeitraum.

Jeder, der glaubt, er wisse, was das Klima heute tut oder in zehn Jahren tun wird, hat einfach nicht aufgepasst. Es sollte jedem klar sein, dass die Ozeane der wichtigste Treiber unseres langfristigen Klimas sind, und die Aufzeichnungen, auf die wir uns verlassen, um uns zu sagen, wie sich die Temperaturen der Meeresoberfläche und der gemischten Schicht verhalten, sind dieser Aufgabe nicht gewachsen. **Man könnte genauso gut Würfel benutzen, um eine Temperatur zu wählen.**

[Hervorhebung vom Übersetzer]

I processed a lot of data to make this post, I think I did it correctly, but I do make mistakes. For those that want to check my work, you can find my R code here.

*None of this is in my new book *Politics and Climate Change: A History* but buy it anyway.*

Works Cited

Lacis, A., Schmidt, G., Rind, D., & Ruedy, R. (2010, October 15). Atmospheric CO₂: Principal Control Knob Governing Earth's Temperature. *Science*, 356-359. Retrieved from <https://science.sciencemag.org/content/330/6002/356.abstract>

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2020/12/16/sea-surface-temperatures-hadley-centre-v-noaa/>

Übersetzt von Chris Frey EIKE