Können Temperatur-Korrekturen etwas Falsches richtig stellen?

geschrieben von John Goetz | 17. März 2015

[Bemerkung: Am Ende ist ein kurzer Auszug aus diesem Beitrag angefügt. Anm. d. Übers.]

Temperaturadjustierungen haben mich gestört, nicht weil sie gemacht werden, sondern weil es eine umfassende Hypothese gibt, dass sie ein Problem geschickt beheben. Irgendwie sind Klimaforscher in der Lage, aus Orangen durch Adjustierungen Äpfel zu machen. Allerdings, wenn Adjustierungen an Temperaturdaten gemacht werden – ob sie TOBS korrigieren oder fehlende Dateneingaben oder fehlerhafte Datenerfassung etc. – sind wir nicht mehr mit [originalen] Daten verlinkt. Wir werden stattdessen mit einem Modell der ursprünglichen Daten konfrontiert. Wie bei allen Modellen gibt es die Frage, wie genau das Modell die Realität spiegelt.

Nach der Lektüre von Mr. Hausfathers Beitrag fragte ich mich, wie gut die TOBS-Anpassungen die vermutlich fehlerhaften ursprünglichen Temperaturdaten korrigieren. In dem Prozess der Suche nach einer Antwort kam ich zu dem (vorläufigen) Schluss, dass TOBS und andere Anpassungen nichts dazu tun, um die Temperaturdaten klarer zu fokussieren, damit globale Temperaturtrends mit der notwendigen Sicherheit berechnet werden können und die Ergebnisse auf die nächsten Hundertstel Grad C zu runden.

Die CRN-Station in Kingston, RI ist ein guter Ort, um die Wirksamkeit der TOBS-Adjustierung zu prüfen, weil es eine von mehreren CRN-Paaren im ganzen Land ist. Kingston 1 NW und Kingston 1 W sind CRN Stationen in Rhode Island und sind knapp 1400 Metern voneinander entfernt. Außerdem ist eine USHCN-Station, deren TOBS von NOAA adjustiert und später homogenisiert wurden, etwa 50 Meter vom Kingston 1 NW entfernt. Die Standorte der Stationen sind auf folgendem Google Earth Bild zu sehen. Fotos der beiden CRN Websites folgen – Kingston 1 W oben und Kingston 1 NW unten (*beide mit Genehmigung NCDC).*

Standorte in Kingston, RI USHCN and CRN Stationen

Kingston CRN 1 W

Kingston CRN 1 NW

Die folgenden Bilder sind von der Kingston USHCN Website vom Surface Stations Project. Das Projekt ordnet der Station eine Klasse-2-Bewertung für den in Frage kommenden Zeitraum zu: [die Jahre] 2003 – 2014. Stationen mit einer Klasse 1 oder 2 Bewertung wird als Bereitstellung zuverlässiger Daten betrachtet (siehe Klima Reference Network Rating Leitfaden – übernommen vom NCDC Climate Reference Network Handbook, 2002, sSpezifikation der Standortwahl (Abschnitt 2.2.1 der NOAA Climate Reference Network). Nur 11% der im Rahmen des Projekts untersuchten Stationen bekamen eine Klasse 1 oder 2 Bewertungen, die Kingston USHCN Website ist eine der wenigen, deren Daten als zuverlässig betrachtet werden. *Bilder in Bodenhöhe von Gary Boden, Luftbilder von Evan Jones.*

Google EarthI Image zeigt die Standorte der USHCN Stations Überwachungsausrüstung.

Vergrößertes Google Earth Image der USHCN Station. Beachten Sie den Standort der Kingston 1 NW CRN Station in der oberen, rechten Markierung.

Kingston USHCN Station Blickrichtung Süden.

Kingston USHCN Station Blickrichtung Norden. Die Kingston 1 NW CRN Station kann im Hintergrund gesehen werden.

CRN-Daten kann man hier herunterladen. Herunterladen ist umständlich, weil jedes Jahr von Daten in einem separaten Verzeichnis gespeichert ist und jede Datei für eine andere Station steht. Glücklicherweise bezeichnen die Dateinamen Zustand und Stationsnamen, so dass die Zuordnung der in dieser Analyse verwendeten beiden Stationen einfach wird. Nach dem Herunterladen der jährlichen Daten für eine bestimmte Station,müssen sie in einer einzigen Datei zur Analyse verkettet werden.

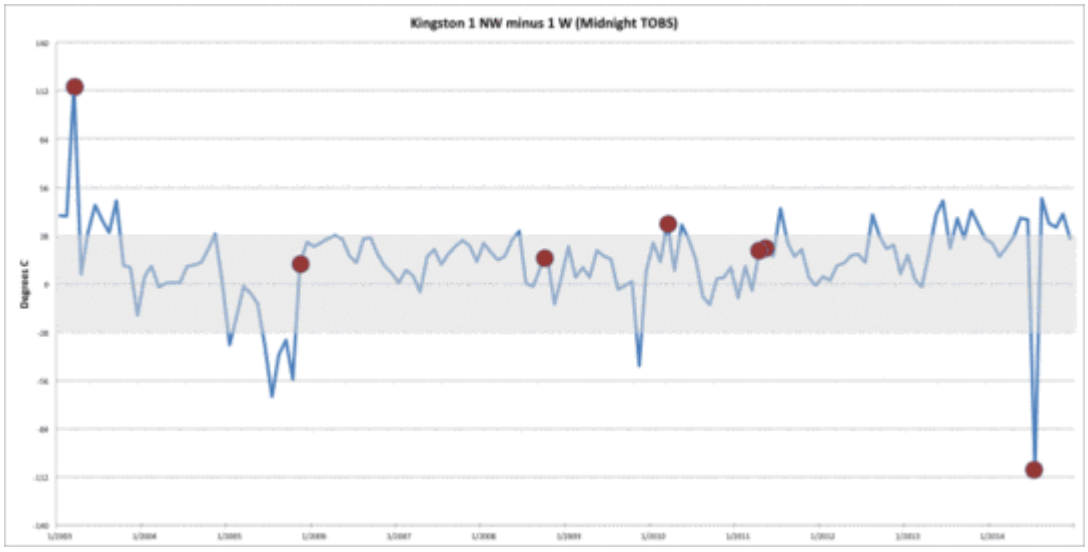
USHCN Daten können Sie hier herunterladen. Die Rohdaten, TOBS und homogenisierten (52i) Dateien müssen heruntergeladen und in ihren Verzeichnissen entpackt werden. Alle Daten für eine Station finden sich in einer einzigen Datei in den expandierten Verzeichnissen. Die Daten der Kingston USHCN haben einen Dateinamen, der mit USH00374266 beginnt.

Vergleich der Kingston 1 NW and

Kingston 1 W Temperaturen

Beide Kingston CRN Stationen begannen mit der Aufnahme von Daten im Dezember 2001. Jedoch waren die Datensätze in jenem Monat unvollständig (es fehlen mehr als 20% der möglichen Daten). Im Jahr 2002 berichtete Kingston 1 NW von unvollständigen Informationen für Mai, Oktober und November, während Kingston 1 W unvollständige Informationen für den Monat Juli hatte. Aus diesem Grund sind CRN Daten von 2001 und 2002 nicht in die Analyse einbezogen.

Die folgende Grafik zeigt die Differenz der Temperaturmessungen zwischen Kingston 1 NW und Kingston 1 W. Die Temperaturen wurden aus dem Durchschnitt von Minimum und Maximum der Temperatur gebildet, wobei die 24-Stunden-Zeiträume von 00 Uhr bis 24 Uhr liefen. Die Y-Achse ist in Grad Celsius mal 100 eingeteilt [140 = 1,4 C]. Der Graubereich ist bei 0 Grad C zentriert und 1 Grad F breit (+/- 0,5 ° F). Ich habe diesen Bereich in allen Charts verwendet, es ist eine bekannte Maßnahme für US-Leser und hilft die Größe der Unterschiede in der Perspektive zu erkennen.



Die y-Achse entspricht Grad. C x 100. Das graue Band ist 1 Grad F breit und in Null C zentriert

Angesichts der großen Nähe der beiden Stationen erwartete ich, dass ihre Aufzeichnungen eng zueinander verlaufen. Ich fand es etwas überraschend, dass sich 22 der Monate – oder 15% – durch ein halbes Grad F und mehr unterschieden. Das stimmt mich nachdenklich, wie sinnvoll (um nicht zu sagen genau) Homogenisierungs-Algorithmen sind, insbesondere diejenigen, die Adjustierungen mit Stationen von bis zu 1200 Kilometer Abstand voneinander machen. Ist es sinnvoll, Stationen, die 50 oder 100 Meilen voneinander entfernt sind, zu homogenisieren, wenn diese Variabilität bereits bei weniger als eine Meile auseinander [liegenden Stationen] in dieser Differenz auftritt?

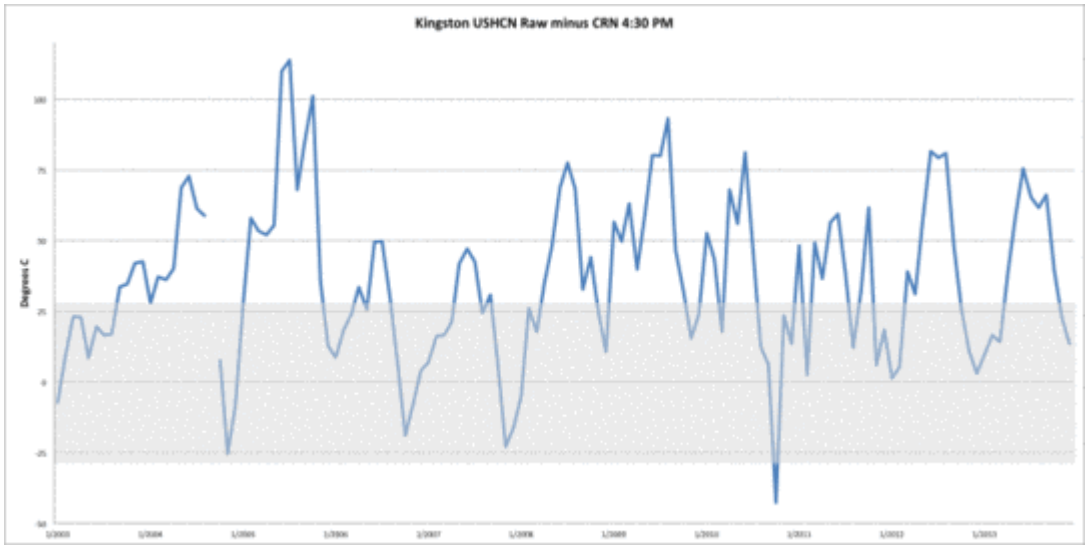
Vergleich der Kingston 1 NW und Kingston 1 W Datenerfassung

Teilweise sind Unterbrechungen in der Datenerfassung die Ursache der Unterschiede. Trotz der High-Tech-Geräte an beiden Standorten kamen Unterbrechungen vor. Unter Bezugnahme auf das vorhergehende Bild zeigen die roten Punkte Monate, in denen Daten über 24 Stunden oder mehr nicht erfasst wurden. Die Unterbrechungen sind nicht kontinuierlich, ein paar Stunden hier und dort, ein paar fehlende Daten. Die beiden Temperaturausreißer scheinen vor allem auf fehlende 79 und 68 Stunden bzw. Daten zurück zu führen. Allerdings können nicht alle Unterschiede auf fehlende Daten zurückgeführt werden.

In der Periode von 2003 bis 2014 zeichneten die beiden Stationen Temperaturen während mindestens 89% der monatlichen Stunden auf, und in den meisten Monaten wurden mehr als 95% der Stunden protokolliert. Die obige Grafik zeigt, dass die Berechnung eines monatlichen Durchschnitts bei fehlenden 10-11% der Daten ein Ergebnis mit fragwürdiger Genauigkeit ergeben kann. Allerdings berechnet die NOAA Monatsdurchschnitte für GHCN Stationen mit bis zu neun fehlenden Tagen in den Daten (siehe DMFLAG Beschreibung auf ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/ushcn/v2.5/readme.txt) Je nach Länge des Monats, *wird GHCN Mittelwerte berechnen, trotz bis zu einem Drittel fehlender Daten.*

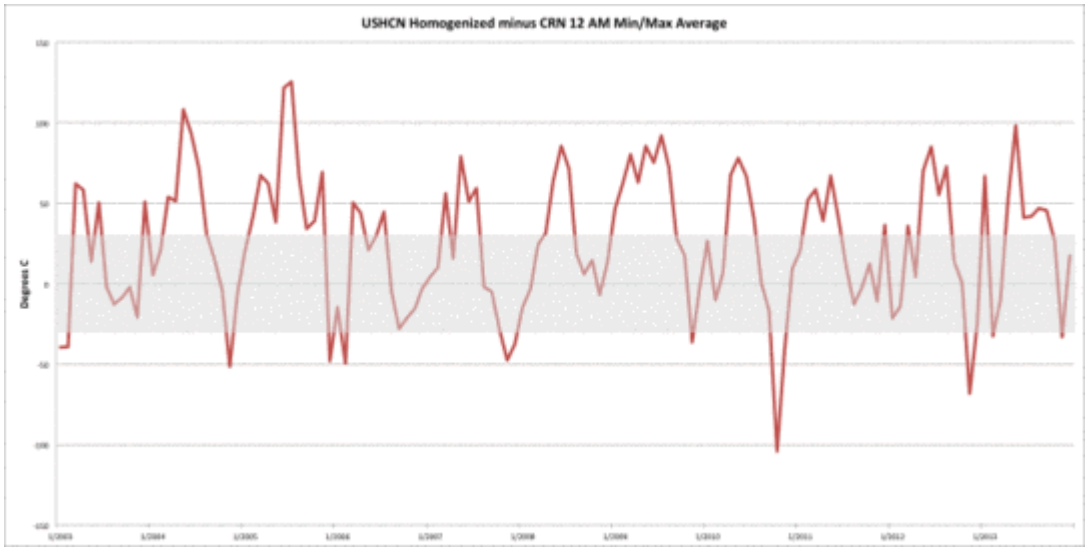
Vergleich der Kingston USHCN und CRN Daten

Um die Fähigkeit der TOBS-Anpassung zu testen, die bei der NOAA Kingston USHCN Website angewendet wurde, wurde eine synthetische TOBS-Anpassung für die CRN Website berechnet. Die B91 generierten Formulare für Kingston USHCN von 2003-2014 zeigen einen Messzeitpunkt 16:30 Uhr. Daher wurde eine synthetische CRN 16:30 Beobachtung durch Mittelung der 16:00 und 17:00 Uhr-Beobachtungsdaten erstellt. Die Differenz zwischen den USHCN Rohdaten und der synthetischen CRN 16:30 Uhr Beobachtung wird in der folgenden Abbildung dargestellt. Trotz einer Entfernung von nur etwa 50 Metern erbringen die beiden Stationen sehr unterschiedliche Ergebnisse. Man beachte, dass die 2014er Daten nicht inbegriffen sind. Dies liegt daran, die 2014 USHCN Daten zum Zeitpunkt des Downloads unvollständig waren.



Die y-Achse entspricht Grad. C x 100. Das graue Band ist 1 Grad F breit und in Null C zentriert

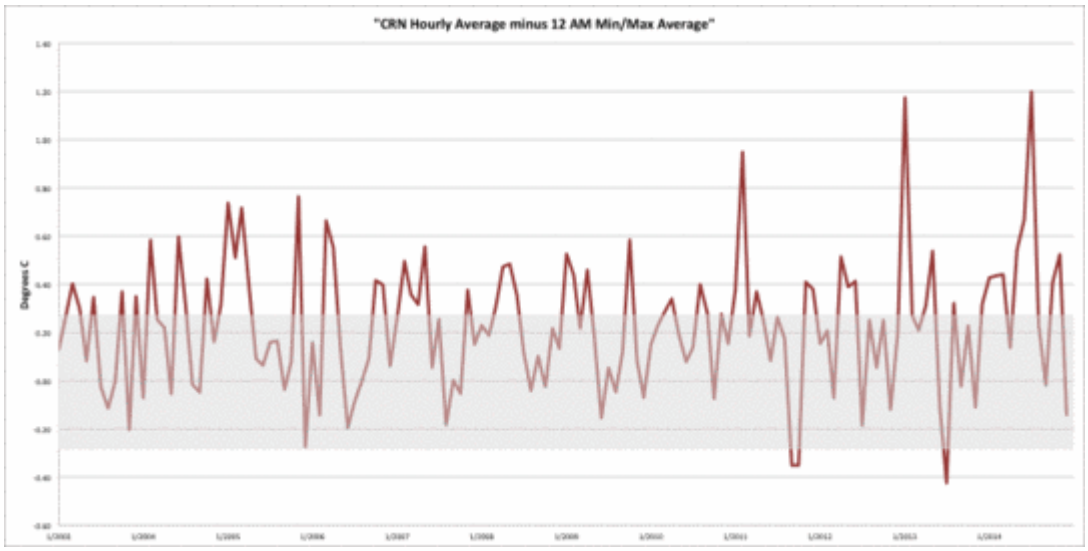
Obwohl der Zeitpunkt der Erfassung der Daten sehr unterschiedlich ist, ist vielleicht die Adjustierung auf Mitternacht (TOBS) ähnlich? Die folgende Abbildung zeigt den TOBS-Anpassungsbetrag der Kingston USHCN Station abzüglich der TOBS-Adjustierung für die künstlichen CRN 16:30 Uhr Daten. Der USHCN TOBS Adjustierungsbetrag wurde durch Subtraktion der USHCN Rohdaten von den USHCN TOBS Daten berechnet. Der CRN TOBS-Adjustierungsbetrag wurde durch Subtraktion der synthetischen CRN 16:30 Uhr Daten von den CRN Mitternacht Beobachtungen berechnet. Wie in folgender Abbildung zu sehen ist, sind die TOBS-Anpassungen der USHCN Daten ganz anders als das, was durch die CRN-Daten gewährleistet werden würde.



Die y-Achse entspricht Grad. C x 100. Das graue Band ist 1 Grad F breit und in Null C zentriert

Anpassungseinfluss

Um die Qualität der Adjustierung zu testen, nimmt man am besten die homogenisierten Daten für die Kingston USHCN Station und vergleicht sie mit den Mitternacht Minimum / Maximum-Temperaturdaten der Kingston CRN 1 NW-Station, welche sich ca. 50 m entfernt befindet. Dies ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Unter Berücksichtigung der Unterschiede zwischen den Daten der homogenisierten USHCN Station und den gemessenen Daten aus der nahen CRN Station ist nicht ersichtlich, dass die kombinierten TOBS und Homogenisierung Anpassungen ein Ergebnis erzeugen, das die echten Temperaturdaten an dieser Stelle reflektieren.



Die y-Achse entspricht Grad. C x 100. Das graue Band ist 1 Grad F breit und in Null C zentriert

Die Genauigkeit der Mitternachts-TOBS

Egal ob die minimalen und maximalen Temperaturen um Mitternacht oder zu einem anderen Zeitpunkt abgelesen werden, so stellen sie nur zwei Beispiele dar, die verwendet werden, um einen täglichen Durchschnitt zu berechnen. Die genaueste Methode zur Berechnung der Tagesmitteltemperatur wäre es, die Temperaturen kontinuierlich zu erfassen und die Berechnung eines Mittelwertes über alle Daten des Tages zu machen. Die CRN-Stationen erfassen die Temperatur einmal pro Stunde, so werden 24 Daten pro Tag gesammelt. Eine Mittelung der 24 Stundendaten, die während des Tages gesammelt wurden, ergeben eine genauere Messung der Tagesdurchschnitts-temperatur, als nur der Blick auf das Minimum und Maximum der letzten 24 Stunden. Dieses Thema wurde in allen Einzelheiten von Lance Wallace in einem Gastbeitrag vor zweieinhalb Jahren abgedeckt. Dieser ist es wert, noch einmal gelesen zu werden.

Die folgende Grafik zeigt den Unterschied zwischen der Verwendung der CRN stündlichen Temperaturen und der Mitternachts minimale / maximale Temperatur, um den Tagesdurchschnitt zu berechnen. Das Diagramm zeigt, dass die stündlichen Temperaturen einen höheren Tagesdurchschnitt an dieser Station ergeben.

Bild 12 Die y-Achse entspricht Grad. C x 100. Das graue Band ist 1 Grad F breit und in Null C zentriert

Diskussion

Automatisierte Verfahren, um die Rohdaten der Temperaturwerte von USHCN Stationen gesammelt zu adjustieren (und in Erweiterung, GHCN Stationen) sollen die Genauigkeit von regionalen und globalen Temperaturberechnungen erhöhen und zum Teil die Beobachtung von Trends in der Temperaturänderung verbessern. Solche Anpassungen zeigen jedoch fragliche Fähigkeiten bei der Korrektur der vermuteten Schwachstellen in den Rohdaten. Beim Vergleich der Rohdaten und der Adjustierungen von einer USHCN Station zu einer nahe gelegenen anderen CRN-Station ist keine Verbesserung erkennbar. Man könnte argumentieren, dass die Anpassungen die Ergebnisse beeinträchtigen. Darüber hinaus wird zusätzliche Unsicherheit eingeführt, wenn Monatsmittelwerte aus unvollständigen Daten berechnet werden. Diese Unsicherheit wird weitergeführt, wenn später Anpassungen an den Daten vorgenommen werden.

Einschub: Anmerkung der Redaktion

Dass diese Probleme bei allen historischen Temperaturmessungen bestehen, und damit deren Verwendbarkeit für die Berechnung einer globalen Mitteltemperatur wenige Zehntel Grad genau massiv beeinträchtigen, belegt sehr ausführlich das paper von Michael Limburg (hier) Die wichtigste Schlussfolgerung daraus:

Unter Einbeziehung der bereits von P. Frank 2010 und 2011 vorgelegten Analysen addiert dieser Fehler mindestens ±0,23 K zu dem Fehlerband der Anomalie (Differenz zwischen Istwert und Referenzwert) hinzu. Das gesamte Fehlerband vergrößert sich deshalb mindestens auf eine Spanne zwischen ± 1,084 ° C bis ± 2,084 ° C. Da aber viel mehr Fehler bei der Temperaturbestimmung selbst anfallen, muss diese Spanne auf einen Wert, der mindestens 3 bis 5 mal größer ist, als oben genannt, angehoben werden.

Ein Hinweis auf Rosinenpickerei

Unzweifelhaft werden einige behaupten, dass ich die Daten handverlesen habe, um meinen Punkt darzulegen, und sie haben Recht. Ich habe ausdrücklich nach den im kürzest möglichen Abstand befindlichen CRN und USHCN Stationspaaren geschaut mit USHCN Stationen einer Klasse 1 oder 2 Bewertung. Meine Vermutung war, dass die Unterschiede minimiert werden würden. Die Tatsache, dass ein zweite CRN Station sich weniger als eine Meile entfernt befindet, zementierte die Entscheidung, diesen Ort zu

untersuchen. Wenn jemand in der Lage ist, ein CRN und USHCN Paar, die näher als 50 Meter nebeneinander liegen, zu lokalisieren ist, werde ich gerne ihre Differenzen analysieren.

Bearbeitet [durch den Autor], um eine Klarstellung der y-Achse Einheiten und die Bedeutung des grauen Bandes auf die Beschreibung der jeweiligen Figur hinzuzufügen.

Bearbeitet [durch den Autor], um Links zu den CRN und USHCN Quelldaten auf das NCDC FTP-Website hinzuzufügen

Erschienen auf WUWT am 6. März 2015

Link:
http://wattsupwiththat.com/2015/03/06/can-adjustments-right-a-wrong/

Übersetzt von Andreas Demmig für Eike

Ergänzung:

Verständnis für die Messabweichung zum Zeitpunkt der Beobachtung

Zeke Hausfather

Globale Temperatur [-daten] werden justiert unter Berücksichtigung von Auswirkungen durch standortversetzte Stationen, Instrumentenwechsel , Änderung der [erfassten] Zeiten der Beobachtung (TOBs) und anderen Faktoren (Inhomogenitäten genannt). Diese Ursachen lokalisieren die nicht-klimatischen Ausrichtungen der instrumentellen Aufzeichnung.

Die Auswirkungen der Korrektur dieser Verzerrungen sind global relativ gering (und reduzieren eher den Jahrhundert-Erwärmungstrend, sowie auch Ozeane enthalten sind). Dagegen gibt es bestimmte Regionen in denen die Auswirkungen der Anpassungen auf Temperaturtrends groß sind. Insbesondere die Vereinigten Staaten haben große Anpassungen an Temperatur-Daten, die fast eine Verdoppelung des Erwärmungstrends seit 1900 bewirken. Die USA sind etwas ungewöhnlich, da die meisten seiner historischen Temperaturaufzeichnungen von Freiwilligen gesammelt wurden anstatt durch öffentliche Mitarbeiter. Dies hat den Vorteil, dass die US viel mehr Datensätze als die meisten anderen Teile der Welt aufgezeichnet haben. Es trägt aber auch dazu bei, dass die Stationen in der USA sind in der Regel nicht wenige systemische Inhomogenitäten haben [also viele …, der Übersetzer]

Teilauszug, erschienen am 22. Februar 2015 auf Climate etc.

Link:
http://judithcurry.com/2015/02/22/understanding-time-of-observation-bias

/

Übersetzt durch Andreas Demmig für Eike