

Warum automatische Temperatur-Adjustierungen nicht funktionieren

geschrieben von Bob Dedekind | 12. Juni 2014

In einem Kommentar auf Lucias Blog The Blackboard, hatte Zeke Hausfather Folgendes über die Adjustierungen der Temperaturen des NCDC zu sagen: „Der Grund, warum Stationswerte in fernerer Vergangenheit adjustiert wurden, ist eine Auswahl seitens NCDC für die Vermutung, dass die gegenwärtigen Werte die ‚wahren‘ Werte sind. Jeden Monat lässt das NCDC beim Eintreffen der neuen Stationsdaten seinen paarweisen Homogenisierungs-Algorithmus laufen, der nach nicht-klimatischen Bruchpunkten sucht, indem er jede Station mit den Stationen der Umgebung vergleicht. Sind diese Bruchpunkte erst einmal gefunden, werden sie entfernt. Beispiel: Wird im Jahre 2006 ein kleiner Sprung in einer 100-jährigen Reihe entdeckt, werden alle Werte dieser Station vor dem Jahr 2006 mit dem Wert des eliminierten Bruchpunktes nach oben bzw. unten korrigiert. Solange neue Daten zur Entdeckung neuer Bruchpunkte führen, werden die Temperaturen an dieser Station um den Betrag des Bruchpunktes korrigiert“.

Mit anderen Worten, ein *automatischer* Computer-Algorithmus sucht nach Bruchpunkten und adjustiert dann *automatisch* die gesamte Aufzeichnung vor diesem Bruchpunkt nach oben bzw. unten um den Betrag des Bruchpunktes.

Das ist nichts Neues; es wird seit jeher so gemacht, aber irgendetwas dabei hat mich immer gestört. Es ist etwas, um das sich auch NCDC kümmern sollte, aber ich habe den Verdacht, dass ein Bias sie daran gehindert hatte, auch nur nach Fehlern zu schauen.

Es ist nämlich so: *das Verfahren der automatischen Adjustierung erzeugt fast unter Garantie eine falsche künstliche Erwärmung*, und zwar so:

Abschirmung

Abschirmung tritt an vielen Wetterstationen auf der ganzen Welt auf. Dazu kommt es, wenn etwas (irgendetwas) die Luftströmung an der Meßstelle stoppt oder behindert. Die häufigsten Gründe sind wachsende Vegetation oder vom Menschen errichtete Hindernisse wie Gebäude. Ein Musterbeispiel hierfür ist die Meßstelle Albert Park in Auckland, Neuseeland. Photos aus dem Jahr 1905 zeigen eine nur mit Gras bewachsene Hügelkuppe mit neu angepflanzten Blumenbeeten in der Umgebung, und genau auf der Kuppe lag die Meßstelle.

Spaziert man heute durch Albert Park, zeigt sich ein gänzlich anderes Bild. Der Park selbst ist mit hohen ausgewachsenen Bäumen bedeckt, und die Hochhäuser der Stadt Auckland liegen verstreut darum herum. Wir wissen aus der wissenschaftlichen Literatur, dass die Windgeschwindigkeit an dieser Stelle zwischen 1915 und 1970 um 50% abgenommen hat (Hessell 1980). Die Stationsgeschichte von Albert Park erwähnt das Abschirmungs-Problem seit 1930 fortwährend. Im Jahre 1989 wurde die Station für Temperaturmessungen für immer geschlossen. Welche Auswirkung hat nun also die Abschirmung auf die Temperatur?

McAneney et al. (1990) zufolge erhöht jeder einzelne Meter des Wachstums der Abschirmung die Maximum-Temperatur um $0,1^{\circ}\text{C}$. Für 10 Meter hohe Bäume können wir also ein ganzes Grad Celsius Temperaturzunahme erwarten. Siehe Abbildung 5 aus McAneney:

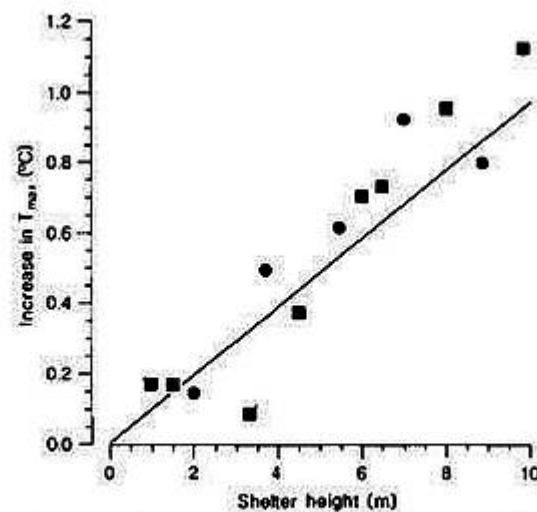
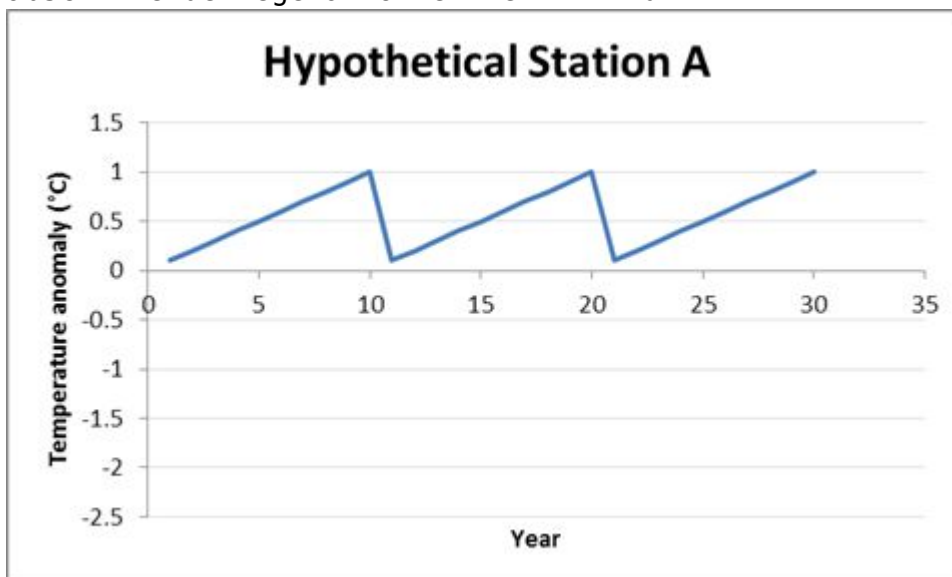
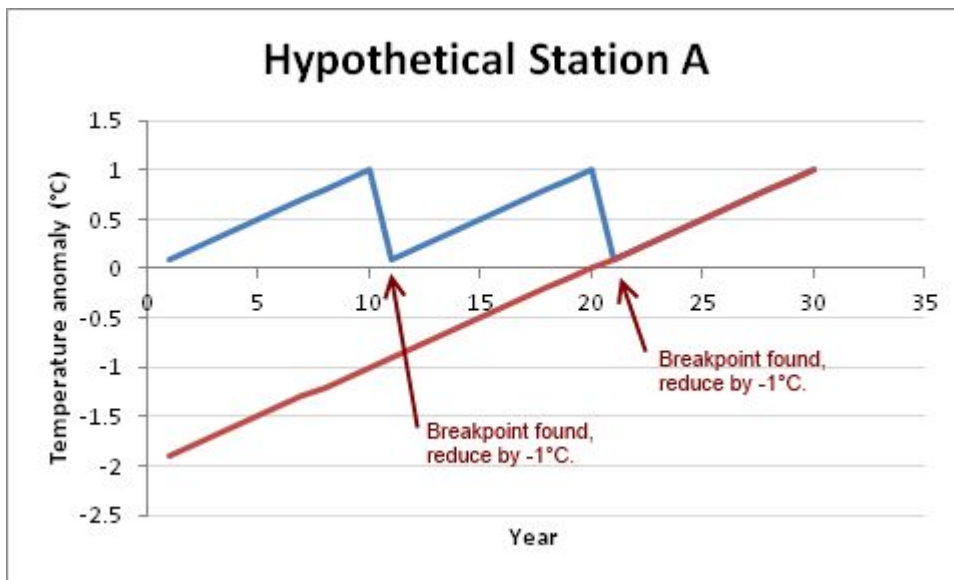


Fig. 5. The difference in daily maximum screen temperatures between the orchard and pastoral sites versus average shelter height. Each point represents either a 90-day summer (square) or winter (circle) average.

Es ist wichtig anzumerken, dass die Bäume in der McAneney-Studie innerhalb von nur sechs Jahren um 10 m gewachsen sind. Aus diesem Grunde wird die Vegetation um die Wetterstationen periodisch entfernt. Ein Beispiel hierfür ist Kelburn in Wellington, wo es solche Rodungen in den Jahren 1949, 1959 und 1969 gegeben hatte. Dies bedeutet, dass sich an einigen Stationen (nicht an allen) eine Sägezahn-ähnliche Temperaturhistorie ergibt, wobei die Temperatur *langsam* zunimmt wegen der wachsenden Abschirmung und dann *plötzlich* zurückgeht, wenn die abschirmende Vegetation entfernt wird.



Was also geschieht nun, wenn der automatische Computer-Algorithmus die Bruchpunkte der Jahre 10 und 20 findet? Sie werden automatisch wie folgt reduziert:



Was also haben wir getan? Wir haben einen Erwärmungstrend an dieser Station erzeugt, der gar nicht existiert.

Nun gibt es nicht an jeder Station ein Abschirmungs-Problem, aber es sind doch genug, um einen bestimmten Erwärmungsbetrag zu erzeugen. Der wichtige Punkt ist, dass es keinen gegenläufigen Mechanismus gibt – es gibt keinen Prozess, der eine allmähliche Abkühlung erzeugt, gefolgt von einer plötzlichen Erwärmung. Daher wird es diese Adjustierungen nur in einer Richtung geben – nämlich hin zu mehr Erwärmung.

Städtische Wärmeinseln (UHI)

Das UHI-Problem ist ähnlich (Zhang et al. 2014). Ein Diagramm von Hansen (2001) illustriert dies sehr gut:

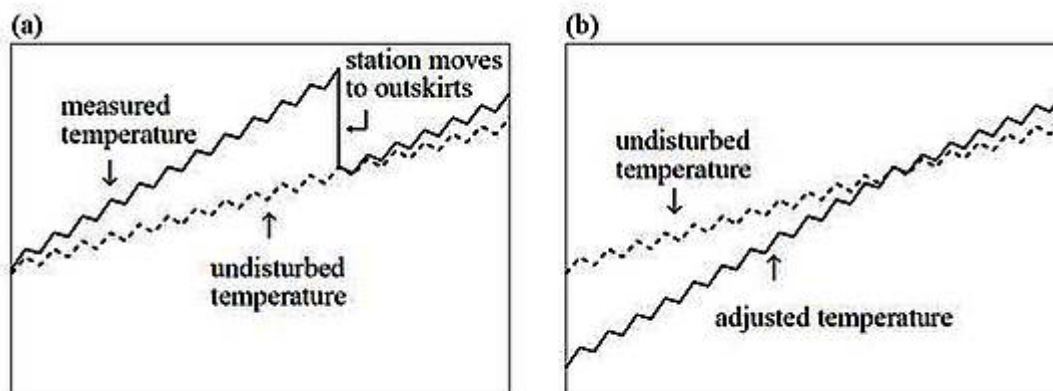


Abbildung 1(a) schematische Illustration einer Temperaturaufzeichnung an einer Stelle mit städtischer Erwärmung und eine Stationsverlagerung aus der Innenstadt an den Stadtrand. (b) Die Temperaturaufzeichnung adjustiert für die Diskontinuität weist einen stärkeren Erwärmungstrend auf als in der ungestörten Umgebung.

In diesem Falle hat man die Station aus dem Stadtzentrum entfernt und in eine ländlichere Umgebung verlagert. Und wieder wird ein *automatischer* Algorithmus höchstwahrscheinlich einen Bruchpunkt ausmachen und die Adjustierung durchführen. Es gibt auch keinen gegenläufigen Mechanismus, der einen langzeitlichen Abkühlungstrend erzeugt. Selbst falls lediglich relativ wenige Stationen in dieser Weise betroffen sind (sagen wir 10%), wird das ausreichen, um den Trend zu verbiegen.

References

1. Hansen, J., Ruedy, R., Sato, M., Imhoff, M, Lawrence, W., Easterling, D., Peterson, T. and Karl, T. (2001) A closer look at United States and global surface temperature change. *Journal of Geophysical Research*, 106, 23 947–23 963.
2. Hessell, J. W. D. (1980) Apparent trends of mean temperature in New Zealand since 1930. *New Zealand Journal of Science*, 23, 1-9.
3. McAneney K.J., Salinger M.J., Porteus A.S., and Barber R.F. (1990) Modification of an orchard climate with increasing shelter-belt height. *Agricultural and Forest Meteorology*, 49, 177-189.
4. Lei Zhang, Guo-Yu Ren, Yu-Yu Ren, Ai-Ying Zhang, Zi-Ying Chu, Ya-Qing Zhou (2014) Effect of data homogenization on estimate of temperature trend: a case of Huairou station in Beijing Municipality. *Theoretical and Applied Climatology* February 2014, Volume 115, Issue 3-4, 365-373
Link:
<http://wattsupwiththat.com/2014/06/10/why-automatic-temperature-adjustments-dont-work/>
Übersetzt von Chris Frey EIKE