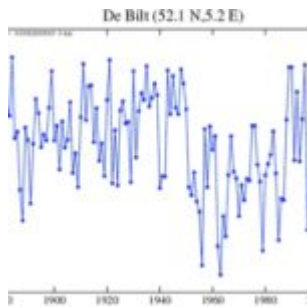


# Temperaturverzerrungen aufgrund der Örtlichkeit der Messungen am Königlich Niederländischen Meteorologischen Institut KNMI

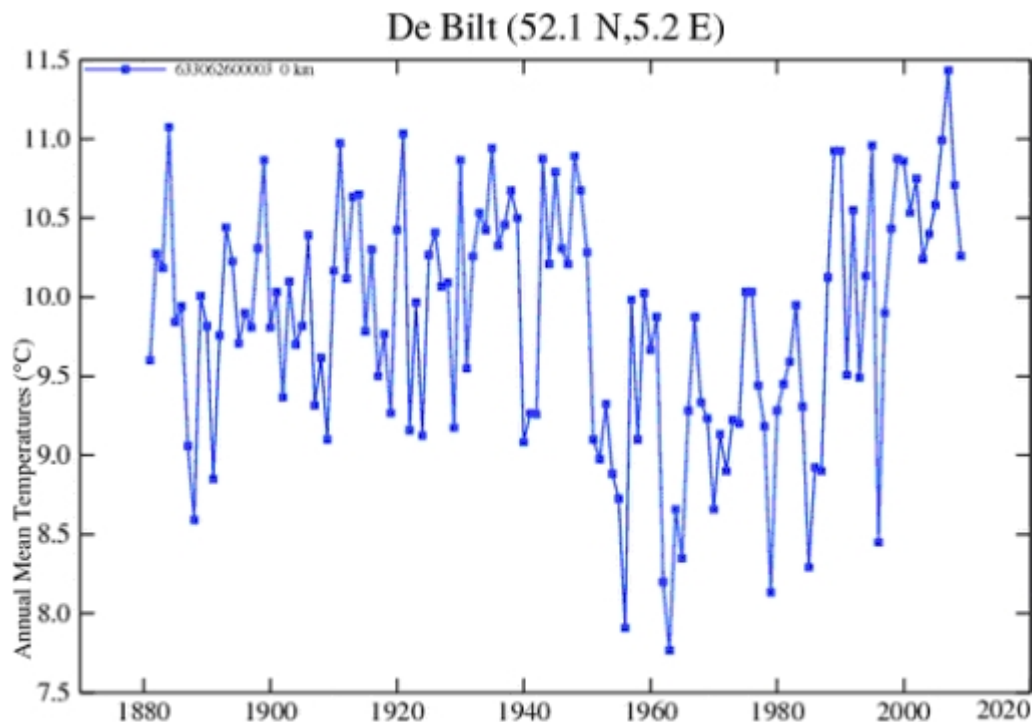


Die Angelegenheit wurde zur Hauptnachricht auf allen Titelseiten der Medien, weil die [KNMI Klimadaten](#) von einem privaten Anbieter meteorologischer Leistungen in Frage gestellt worden waren, weil sie immer zu warm waren:

*Wetterexperten der Firma Meteo Consult mit Zentrale in Wageningen haben jahrelang ihr Misstrauen bekundet, weil die Messungen in De Bilt immer ein wenig wärmer waren als im 16 km entfernten Cabau, wo es ebenfalls ein Thermometer des KNMI gibt. Die Lage beider Standorte kann Meteo Consult zufolge diesen Unterschied von einem halben Grad Celsius nicht erklären. Außerdem wurde nicht berücksichtigt, dass die Station De Bilt in einer Umgebung mit viel stärkerer Bebauung liegt und damit wärmer ist als die Umgebung von Cabau bei Ijsselstein.*

Link:

<http://wattsupwiththat.com/2011/05/18/temperature-related-siting-bias-at-the-dutch-meteorological-institute/>



Oben: Temperaturplot von GISS für die Station De Bilt KNMI – man beachte die Stufenfunktion.

Zugunsten von KNMI muss man sagen, dass man dort eine umfangreiche Parallelstudie durchgeführt hat, um die Größenordnung der Auswirkungen durch Änderungen des Aufstellortes zu ermessen. Die Ergebnisse und die Schlussfolgerung daraus zeigen sehr deutlich, dass die Örtlichkeit sehr wohl von Bedeutung ist.

Dr. Roger Pielke Sr. schreibt:

[Important New Report "Parallel Air Temperature Measurements At The KNMI observatory In De Bilt \(the Netherlands\) May 2003 – June 2005? By Theo Brandsma](#)

(Übersetzung des Links: Wichtiger neuer Bericht: „Parallele Messungen der Lufttemperatur am KNMI-Observatorium in De Bilt (Niederlande) von Mai 2003 bis Juni 2005“ von Theo Brandsma)

Es gibt einen wichtigen und dringend benötigten Zusatz zur wissenschaftlichen Literatur hinsichtlich unserer Schlussfolgerungen in:

Fall, S., A. Watts, J. Nielsen-Gammon, E. Jones, D. Niyogi, J. Christy, and R.A. Pielke Sr., 2011: [Analysis of the impacts of station exposure on the U.S. Historical Climatology Network temperatures and temperature trends](#). J. Geophys. Res., in press. Copyright (2011) American Geophysical Union.

Darin beschreiben wir, dass die Örtlichkeit einer Klimareferenzstation sehr wohl eine Rolle spielt hinsichtlich langzeitlicher Temperaturtrends und –anomalien. Dieser neue Bericht heißt:

[Parallel air temperature measurements at the KNMI observatory in De Bilt \(the Netherlands\) May 2003 – June 2005](#)

(16 MB PDF von der Site des KNMI – einen alternativen, schnelleren Download gibt es hier: [KNMI\\_DeBilt\\_WR2011-01](#))

Die Zusammenfassung lautet wie folgt (Hervorhebung von mir {Watts}):

**Die Messungen der Lufttemperatur am KNMI-Observatorium in De Bilt sind wichtig, hauptsächlich weil es dort eine lange und relativ homogene Reihe gibt und weil dessen Beobachtungen häufig als Indikator für Änderungen des Klimas in den Niederlanden als Ganzes dienen. Unter Anderem beeinflussen örtliche Verlegungen der Station sowie (graduelle) Änderungen der Umgebung die Messungen. Um die Homogenität der langfristigen Temperaturaufzeichnungen zu verbessern und um die Repräsentativität der jüngsten Messungen zu untersuchen, wurde ein Programm mit Parallelmessungen vom KNMI in De Bilt durchgeführt, und zwar von Mai 2003 bis Juni 2005.**

Fünf Messorte am KNMI-Observatorium einschließlich des (zu jener Zeit) operationellen Messortes WMO 06260 (im Folgenden DB260) wurden mit identischen (operationellen) Instrumenten zur Messung von Temperatur und Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 1,5 m ausgerüstet. Die Instrumente wurden jedes halbe Jahr kalibriert, und die Kalibrierungskurven wurden für die Korrektur der Daten genutzt, um Instrumentenfehler zu minimieren. Mit den Messungen an der Test4-Station (operationell seit September 2008) als Referenz wurden die Temperaturunterschiede zwischen den Stationen in Zusammenhang der lokalen Windgeschwindigkeit und deren Differenzen sowie den operationell gemessenen Wettervariablen am KNMI-Observatorium untersucht. Im September/Oktober 2004 wurde das Gebiet westlich von DB260 in einen Landschaftspark umgestaltet. Seit 1999 veränderte sich das Gebiet allmählich von Grasland in eine vernachlässigte Landschaft mit Büschen (Ödnis). Die Parallelmessungen boten die Möglichkeit, die Auswirkungen dieser neuen Inhomogenität im Detail zu untersuchen.

**Die Ergebnisse zeigen, dass Veränderungen der Umgebung die Korrektur von Messungen der Vergangenheit aufgrund von aktuellen Messungen kompliziert oder erschwert.** Zum Beispiel sorgte das (vertikale) Wachstum der Büsche in der Ödnis westlich von DB260 für zunehmende Temperaturdifferenzen zwischen der operationellen Station DB260 und benachbarten Stationen. **Am deutlichsten zeigten sich die Auswirkungen im trockenen Sommer 2003, als die mittleren monatlichen Maxima der Temperatur bis zu 0,4°C höher lagen als an der Referenzstation Test4. Diese Zunahme wurde mehr als kompensiert durch eine Abnahme der mittleren monatlichen Minima bis zu 0,6°C.** Nach der Neugestaltung der Ödnis verringerten sich die Gegensätze zwischen DB260 und Test4 bis zu nahe Null (< 0,1°C). Der Vergleich von DB260 mit vier benachbarten Stationen zeigte, dass die Neugestaltung die Temperaturdifferenzen von vor 1999 in gewisser Weise wieder herstellte. Jedoch wurde die Landschaft westlich von DB260 permanent verändert (kein Grasland wie zwischen 1951 und 1999, sondern ein Landschaftspark mit Seen). Dadurch wurden die Messungen an DB260 problematisch, und KNMI entschloss sich, die operationelle Station im September 2008 zum Messort Test4 zu verlegen. Die Test4-Station ist die am freiesten gelegene Station der fünf in der Studie untersuchten Standorte.

Die Ergebnisse vergrößern unser Verständnis von Temperaturdifferenzen zwischen verschiedenen Messorten. Einer der wichtigsten Gründe für diese

Unterschiede liegt in der unterschiedlichen Abschirmung (sheltering) der Messorte. **Eine Abschirmung begünstigt die Bildung einer nächtlichen stabilen Grenzschicht, behindert die langwellige Ausstrahlung, lässt die Wetterhütte in den Stunden nach Sonnenaufgang und vor Sonnenuntergang im Schatten liegen und steigert den Strahlungsfehler der Wetterhütten wegen der verringerten natürlichen Ventilation.** Abhängig von Grad und Natur der Abschirmung kann die letztendliche Auswirkung eine Temperaturzu- oder -abnahme sein. DB260 ist ein Messort, wo die Abschirmung zu einer Abnahme der Mitteltemperatur führt (vor der Neugestaltung). Der frühere historische Messort Test1 ist ein Beispiel für eine Temperaturzunahme. Die monatliche mittlere Minimumtemperatur am Messort Test1 liegt um 1,2°C höher als der Referenzwert, und die Höchsttemperatur ist bis zu 0,5°C höher als am Messort Test4. Die Mitteltemperatur an Test1 liegt jedoch nur wenig höher als das Mittel an Test4. Ursache hierfür sind die relativ niedrigen Temperaturwerte in den Stunden nach Sonnenaufgang und vor Sonnenuntergang, wenn sich die Hütte von Test1 im Schatten befindet. Sowohl die Station Test1 als auch Test4 sind möglicherweise von der Neugestaltung nicht betroffen.

**Die Neugestaltung der Ödnis führte nicht nur zu einer Verschiebung des Messpunktes und der täglichen Temperaturdifferenzen, sondern auch zu einer Veränderung von deren Ausprägung. Dies bedeutet, dass es zur Homogenisierung der täglichen Temperaturreihen nicht ausreichend ist, nur das Mittel zu korrigieren.**

**Wir haben gezeigt, dass die Größenordnung der Temperaturunterschiede zwischen den verschiedenen Messorten stark abhängig ist von der Windgeschwindigkeit und der Bewölkung.** Im Allgemeinen nehmen die Unterschiede bei abnehmender Windgeschwindigkeit und zurückgehender Bewölkung zu. Veränderungen der Messorte beeinflussen direkt die Windgeschwindigkeit, weil sie normalerweise mit Änderungen in der Wetterhütte einhergehen. Einige Auswirkungen, wie die Ausbildung und der (teilweise) Zusammenbruch einer stabilen oberflächennahen Grenzschicht sind hochgradig nicht-lineare Prozesse und daher schwer zu modellieren. **Die Tatsache, dass diese Prozesse bei geringer Windgeschwindigkeit (<1.0 m/s in einer Höhe von 1,5 m) am besten ausgeprägt sind, kompliziert die Modellierung noch mehr.** Reguläre Schalensternanemometer sind nicht wirklich in der Lage, geringe Windgeschwindigkeiten zu messen. Operationell haben diese Anemometer einen Schwellenwert um etwa 0,5 m/s, und diese grenzwertige Windgeschwindigkeit nimmt oft mit der Zeit, in der das Anemometer im Feld ist, zu. Außerdem befinden sich die Anemometer meistens in einer Höhe von 10 m, und die Windgeschwindigkeit in Höhe der Wetterhütte ist schwach. Dies kompliziert die Homogenisierung täglicher Temperaturreihen.

Link:

<http://wattsupwiththat.com/2011/05/18/temperature-related-siting-bias-at-the-dutch-meteorological-institute/>

Übersetzt von Chris Frey für EIKE