

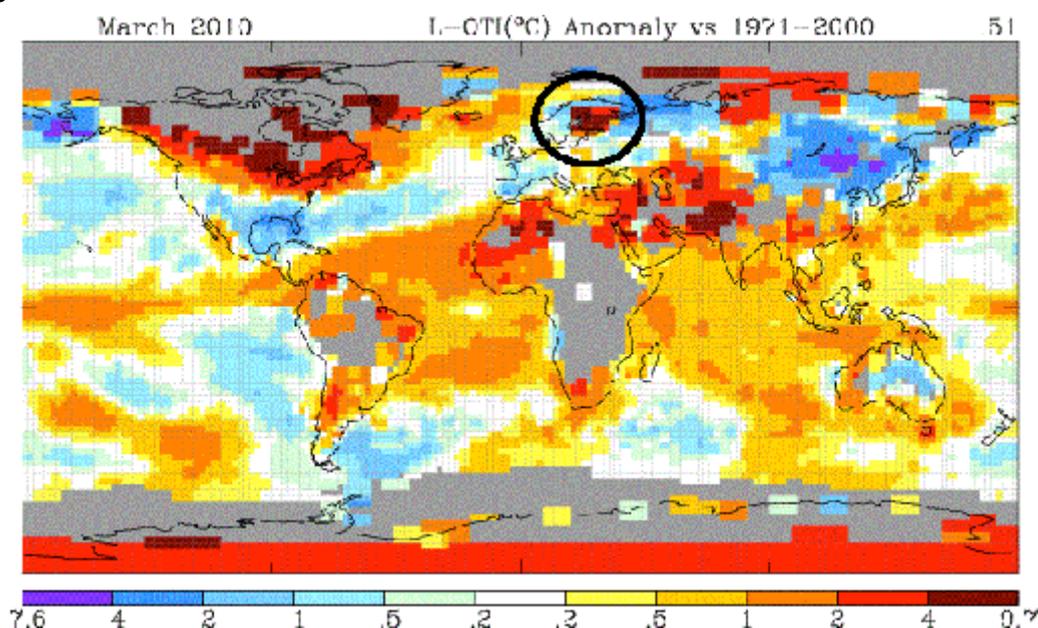
<http://wattsupwiththat.com/2010/04/17/giss-metar-dial-m-for-missing-minus-signs-its-worse-than-we-thought/>

GISS & METAR – "M" wählen für fehlende Minuszeichen! Es ist schlimmer als gedacht

17.04.2010

Das ist die Geschichte, wie ein fehlender Buchstabe, ein M, die Werte für einen ganzen Monat von Klimadaten vernichten kann. Es ist einer der längsten Beiträge, die ich je für WUWT gemacht habe, ich habe fast einen ganzen Samstag darauf verwendet. Das könnte aber auch einer der wichtigsten sein, weil er eine ernsthafte Schwäche in der Aufzeichnung der Bodentemperaturen zeigt.

In [meinem letzten Beitrag](#) haben wir über eine [merkwürdige Temperatur-Anomalie](#) gesprochen, die Jean S. in den GISS-Daten vom März gefunden und an Climate Audit geschickt hatte.



Diese Anomalie über Finnland hat eine interessante Signatur und die vom GISS auf seiner [Webseite](#) veröffentlichte Korrektur bestätigt, was ich seit einigen Monaten suche.

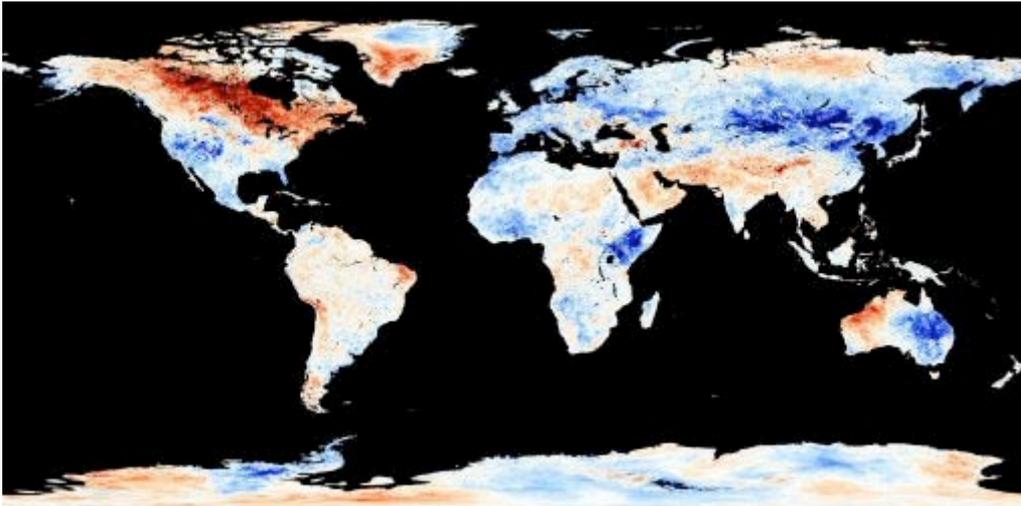
Die Daten für den Zeitraum zwischen dem 13. und 15.4. beruhten auf Daten, die am 12.4. heruntergeladen worden waren und die einige Stationsmeldungen enthielten, bei denen das negative Vorzeichen verloren gegangen sein könnte.

Ich machte mir einige Arbeit vom vergangenen Dezember bis Januar und weil bei GISS die Bestätigung "negative Vorzeichen fehlen" aufgestempelt wurde, kann ich jetzt zeigen, dass fehlende negative Vorzeichen kein gelegentliches Ereignis sind, sie fehlen mit Regelmäßigkeit und die Auswirkung ist sehr ausgeprägt, wenn das geschieht. Das zielt ins Herz der Datensammlungs-Integrität und beruht auf einfachem menschlichen Irrtum. Der Fehler liegt nicht beim GISS (obwohl man dort eine neue Qualitätssicherung braucht) sondern meist bei NOAA/NCDC, die die GHCN verwalten und die auch bessere Qualitätssicherung brauchen. Der Fehler entsteht am Flughafen, wahrscheinlich bei jemand, der im Kontrollturm sitzt. Leser, die Piloten

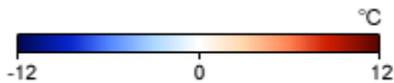
sind, werden das verstehen, wenn sie sehen, worüber ich spreche.

Ich habe den Fehler überall in der Welt entdeckt. Lesen Sie bitte weiter, und haben Sie Geduld. Da muss eine Menge von Einzelheiten besprochen werden, um die Angelegenheit ordentlich zu behandeln. Ich muss ganz von vorne in der Kette der Klimadaten anfangen, da, wo sie entstehen, und mich nach oben arbeiten.

Zuerst eine Erläuterung zur Entstehung des Fehlers und zu den Unterschieden zwischen den Boden- und den Satelliten-Messdaten. Ich sollte erwähnen, dass im Satellitenbild von der [Erdbeobachtung der NASA \(NEO\)](#) der gleiche Fehler nicht auftaucht, wie in der GISTEMP-Karte oben.

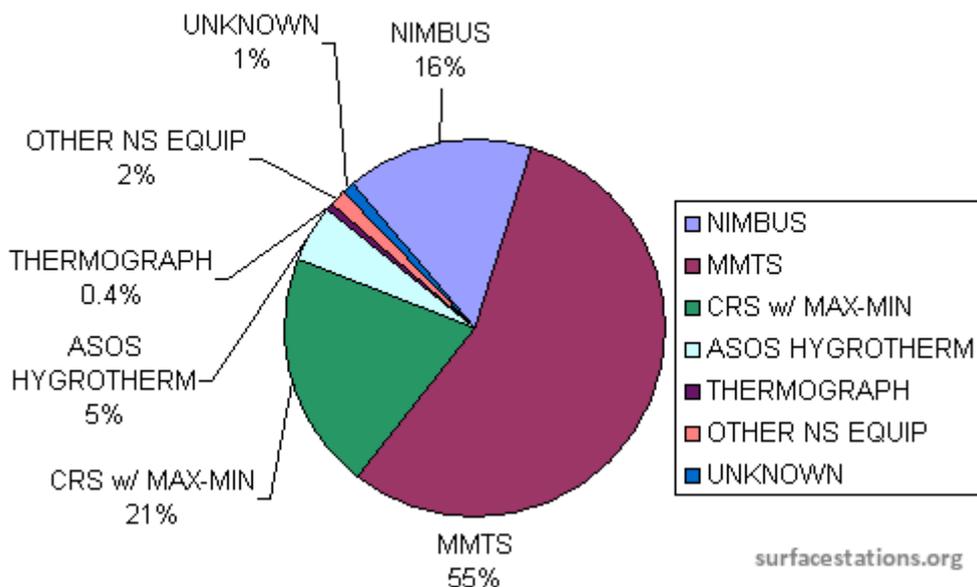


[NASA NEO March 1-31 2010 day satellite measured temp anomaly – click for larger image](#)



Warum? Vielleicht wegen besserer Sensoren, aber meist hat es mit einer unterschiedlichen Datensammlungsmethode zu tun. Bei den Bodendatensätzen, einschließlich der Land- und Meeresdaten, wird fast jeder Datenpunkt von einer menschlichen Hand angefasst, sogar die von automatischen Flughafensensoren erfassten Flughafendaten werden manchmal manuell umgeschrieben (oft in Drittwelt- und technologisch unterentwickelten Ländern.). Bei den Bodenmessdaten sind Tausende von Sensoren über die Erde verteilt, von unterschiedlicher Konstruktion, in unterschiedlicher Umgebung, von vielen unterschiedlichen Personen bedient mit unterschiedlichen Mess- und Meldestandards. Die Präzision, Genauigkeit und Kalibrierung des weitverbreiteten Bodenmess-Netzwerks ist unterschiedlich, besonders wenn eine breite Mischung von Instrumentenarten vorliegt. So unterscheidet sich auch die Ausstattung im Netzwerk der US - Klimatologie-Geschichte erheblich.

USHCN Equipment Types



Von Satelliten werden die Daten von einem einzigen Punkt aus gemessen mit einem einzigen Sensortyp, der an Bord mit Hilfe einer Präzisionsquelle kalibriert wird. An Bord sind redundante Platin-Widerstand-Thermometer (PRTs) auf die Satelliten-Radiometer gesetzt. Die PRTs werden einzeln in einem Laboratorium kalibriert, bevor sie in den Messinstrumenten installiert werden. Die Satellitendaten werden automatisch gemessen und gesendet. Im Gegensatz zu den Bodentemperaturmessungen geschieht kein menschlicher Eingriff beim Datenerfassen und beim Übermitteln. Die Satellitendatenerfassung ist viel homogener als der Mischmasch bei den Bodendaten.

Ich meine, dass man sicher sagen kann, dass das Risiko menschlicher Fehler bei den Bodenrohdaten mindestens um eine Größenordnung höher ist (vielleicht sogar um mehrere) als die Fehlermöglichkeit bei den Satellitenrohdaten. Die Verarbeitung nach der Erfassung ist ein weiterer Punkt, doch im Rahmen dieses Aufsatzes konzentriere ich mich nur auf die Rohdatenerfassung und Übertragung.

Wie schon [im jüngst aktualisierten Kompendium](#) über die Probleme mit den Bodenmessdaten von Joe D'Aleo und mir erwähnt, gibt es eine Tendenz beim Globalen Historischen Klimatologischen Netzwerk (GHCN), sich bei den Klimadaten immer mehr auf Flughäfen zu verlassen. Das ist meiner Meinung nach ein riesiger Fehler, weil zusätzlich zu unseren Problemen, wie E.M. Smith (auch bekannt als "Chiefio") berichtet, in GISS (GISS benutzt GHCN) weltweit ein kompletter Übergang zu Flughafenwetterdaten als Klimadatenquelle erfolgt ist. Er sagte mir in einer Email vom 20. Jan. 2010:

Sehen Sie hier nach:

<http://chiefio.wordpress.com/2009/08/26/agw-gistemp-measure-jet-age-airport-growth/>

Das ist eine recht gute Beschreibung der Probleme mit den Daten. Wir haben eine globale Darstellung für GHCN mit Stand von August. Mehr Einzelheiten stehen im Link, aber ich denke, Sie möchten über den "Jetzt"-Zustand etwas erfahren.

Anteile in Prozent der Messstationen, die jetzt Flughäfen sind, pro Aufzeichnungs-Jahrzehnt

Year	S.P	S.C	S.T	S.W	EQ.	N.W	N.T	N.C	N.P	Total
1909	0.0	42.0	15.1	28.2	29.2	36.7	22.8	33.3	44.4	25.4
1919	0.0	36.4	12.8	23.5	25.1	37.7	20.9	35.0	39.8	24.1
1929	0.0	37.0	11.9	27.4	27.7	32.7	20.4	35.9	56.4	24.1
1939	0.0	43.9	17.6	32.0	33.8	29.1	20.2	36.2	51.0	25.1
1949	0.0	32.3	24.4	37.6	44.4	31.8	23.3	39.3	60.9	29.1
1959	0.0	24.0	35.0	50.0	59.4	39.4	30.9	41.0	62.9	37.3
1969	0.0	18.1	39.3	53.2	63.2	40.2	31.4	41.1	61.5	39.0
1979	0.0	17.9	39.1	52.0	64.2	40.7	28.8	41.1	62.3	37.7
1989	0.0	20.7	41.5	52.5	67.8	41.9	29.1	40.8	64.9	37.7
1999	0.0	21.0	53.5	57.4	68.0	53.0	32.6	49.0	59.0	41.6
2009	0.0	17.9	74.0	64.7	66.5	51.5	30.2	45.4	57.3	41.0

Das gilt für ein Haupt-Klima-Breitengrad-Band, Gesamtheit 41% für die Welt (täglich ansteigend).

Auch in:

<http://chiefio.wordpress.com/2009/12/08/ncdc-ghcn-airports-by-year-by-latitude/>

Ich mache Auszüge pro Kontinent und für einige Länder. Für die USA mache ich einen speziellen mit / und ohne USHCN (die ältere Version, nicht die am 15. Nov. 09 herausgelegte USHCN.v2) und da finde ich für Country Code: 425:

Aber in diesem Auszug sind die erstaunlichen Effekte von Auslassungen in GHCN maskiert, wenn der USHCN-Datensatz nicht eingefügt ist.

LATpct: 2006 3.7 18.3 29.5 33.2 14.4 0.0 0.4 0.3 0.1 0.1 100.0

AIRpct: 1.3 4.0 6.3 6.7 3.2 0.0 0.4 0.3 0.1 0.1 22.4

LATpct: 2007 8.2 17.2 28.4 26.9 11.2 0.0 3.7 3.0 0.7 0.7 100.0

AIRpct: 8.2 15.7 27.6 23.1 9.0 0.0 3.7 3.0 0.7 0.7 91.8

LATpct: 2008 8.8 16.9 28.7 26.5 11.0 0.0 3.7 2.9 0.7 0.7 100.0

AIRpct: 8.8 15.4 27.9 22.8 8.8 0.0 3.7 2.9 0.7 0.7 91.9

LATpct: 2009 8.1 17.8 28.1 26.7 11.1 0.0 3.7 3.0 0.7 0.7 100.0

AIRpct: 8.1 16.3 27.4 23.0 8.9 0.0 3.7 3.0 0.7 0.7 91.9

DLaPct: 2009 4.3 18.4 29.5 32.5 13.6 0.0 0.7 0.9 0.2 0.1 100.0

DARpct: 2.1 5.7 8.8 8.9 3.7 0.0 0.6 0.8 0.2 0.1 30.7

Im Jahr 2009 haben die USA fast 92% Flughäfen in im GHCN.

Also stellen Flughafendaten einen signifikanten Anteil bei den Klimadaten.

Bei den Problemen mit Flughäfen als Standorte von Klimamessstationen werde ich mich auf eine einzige Sache konzentrieren: auf **METAR**. Ich lasse Wärmeinsel-Effekte, fehlende ASOS Messgeräte, Aufgabenkonflikte (Flugsicherheit vs. Klima) dabei außer Acht.

Sie werden nun fragen, was ist METAR? Meines Erachtens ist es ein von der Regierung angerichtetes Durcheinander.

Zu meiner Zeit als Privatflieger habe ich gelernt, Flugwettermeldungen (engl.: SA reports) von Flughäfen im ganzen Land zu lesen. (Mit der Privatfliegerei musste ich aufhören wegen meiner sich verschlimmernden Hörproblemen - die Tower-Controller schnatterten über Funk wie Auktionatoren und einmal verstand ich die zugewiesene Startbahn in der umgekehrten Richtung und stand plötzlich frontal gegen den Verkehr. Das führte zu meiner Entscheidung, mich selbst und andere nicht mehr zu gefährden.) Wettermeldungen (<http://virtualskies.arc.nasa.gov/weather/SA.html>) waren manuell codierte Fernschreiben, die stündlich weltweit verbreitet wurden, um die Piloten über das Wetter auf ihren Zielflughäfen zu informieren. Sie wurden auch vom Nationalen US-Wetterdienst NWS (<http://www.weather.gov>) zum Zeichnen synoptischer Wetterkarten benutzt. Einige Leser werden sich noch an die mit Hunderten von Flugplatzwettermeldungen bedeckten Alden Weatherfax' Karten erinnern, die in den Flugdienststationen der [US-Flugsicherung] FAA (<http://www.faa.gov>) hingen.

Die Flugwettermeldungen konnten leicht aus dem Fernschreiben per Hand decodiert werden:

```
PIT SA 0053 M80 BKN 140 OVC 10RW-239/55/38/2305/023
/RB29
RGC SA 0054 E80 BKN 150 OVC 8RW- 58/29/2105/021/RB45
ERI SA 0053 55 SCT M80 OVC 7 218/50/45/1810/016/RE50
BFD SA 0054 250 SCT 10 241/49/36/2106/021
DUJ SA 0055 250 SCT 10 237/51/34/2105/021
PSB SA 0052 250 SCT 7 250/40/37/0000/023
JST SA 0050 CLR 15 50/32/2010/021
AOO SA 0051 120 SCT E250 BKN 12 246/49/35/1906/022
DXY SA 0050 -X 5H 253/47/38/0000/027/H4
MDT SA 0040 CLR 6H 44/36/0000/027
IPT SA 0054 130 SCT 300 -SCT 7 245/42/40/0000/024
AVP SA 0057 250 -SCT 10 251/53/39/1608/026
ABE SA 0057 CLR 4H 260/48/43/0605/029
RDG SA 0040 CLR 12 46/37/0000/026
LNS SA 0045 CLR 5H 50/41/1006/022
```

A Teletype weather report for pilots.

For air safety, major airports have stations operated by the Federal Aviation Administration or National Weather Service to give pilots complete information. Teletype reports like that shown at the top of the page and decoded at the bottom are available. While in flight the pilot receives weather reports and forecasts every half hour, and can request information at any time. The growth of private and commercial aviation has been paced by the growth of the National Weather Service, which has made safe flying possible.

Following is an interpretation of the first line of the Teletype above.

```
PIT Reporting station: Pittsburgh, Pa.
SA 0053 Scheduled observation, taken at 0053 GMT
M80 BKN Measured ceiling at 8,000 ft., broken cloudiness
140 OVC Overcast cloudiness at 14,000 ft.
10RW- Visibility: 10 miles; weather: light rain showers
239 Barometric pressure: 1023.9 millibars
55 Temperature in degrees Fahrenheit
38 Dew point in degrees Fahrenheit
2305 Wind: blowing from 230° (southwest) at 5 knots
023 Altimeter setting: 30.23
RB29 Remarks: Rain Began at 0029 GMT
```

S. 115 des Buches "Weather" von Paul F. Lehr, R. Will Burnett, Herbert S. Zim -
Klicken Sie, um zur Quelle zu gelangen.

[\(http://www.faa.gov/\)](http://www.faa.gov/)

Beachten Sie, dass in dem Beispiel oben Temperatur und Taupunkt sauber durch

Schrägstriche getrennt sind und dass eine Minus-Temperatur, z. B. -10 Grad Fahrenheit, als "-10?" gemeldet wurde. Aufgepasst, das ist wichtig.

Das SA - Flugwettermeldungsverfahren stammt aus der Zeit der Flieger und Fernschreiber der 1920er Jahre und überlebte bis in die 1990er. Aber wie häufig mischte sich die Regierung ein und entschied, sie könnte es besser. Dafür kann man sich nun bei der UNO, den Franzosen und dem Weltwetterdienst (WMO) bedanken. Die Flugplatzwettermeldungen (SA reports) wurden 1996 durch METAR ersetzt

[Wer am englischen Original interessiert ist, möge unter WIKIPEDIA METAR suchen.]

Aus Wikipedia (deutsch) über **METAR** (<http://de.wikipedia.org/wiki/METAR>)

METAR-Meldungen kommen typischerweise von Flugplätzen oder festen Wetterbeobachtungsstationen. Die Meldungen werden stündlich erzeugt; falls sich die Bedingungen erheblich ändern, könnten sie durch sogenannte SPECIs aktualisiert werden. Einige Meldungen werden von automatisierten Flugplatzwetterstationen codiert, die sich auch auf Militärflugplätzen und anderen Orten befinden. Einige Stationen benutzen noch erweiterte Beobachtungsmeldungen, die von digitalen Sensoren aufgezeichnet werden, codieren über Software und lassen geprüfte Wetterbeobachter- oder Vorhersage-Personal noch einmal über die Meldungen vor dem Absenden schauen. Beobachtungen können aber auch manuell von ausgebildeten Beobachtern oder Vorhersagepersonal durchgeführt und manuell vor dem Absenden codiert werden.

Eine METAR-Meldung enthält in jedem Fall den ICAO-Code des Flughafens, der diese METAR erstellt hat, und den Beobachtungszeitpunkt. Zusätzlich können Windrichtung, Sichtweite, Temperatur, Luftdruck, Wolkenformation und andere Informationen enthalten sein.

Geschichte

Das METAR-Format wurde am 1. Januar 1968 international eingeführt und es ist seither viele Male geändert worden. Die nordamerikanischen Länder hatten eine Bodenwetter-Flugmeldung (Surface Aviation Observation (SAO)) zur Information über das aktuelle Wetter bis zum 1. Juni 1996 benutzt, bis diese Meldung durch die genehmigte Variante der METAR-Meldung ersetzt wurde, die in einer Genfer Abmachung von 1989 vereinbart worden war. Der Weltwetterdienst (WMO) Veröffentlichung Nr. 782 "Flughafenmeldungen und Vorhersagen" enthält den grundlegenden METAR - Code, wie er von den Mitgliedstaaten der WMO angenommen worden ist. [1]

Namensgebung

Man hält METAR für eine Abkürzung und Zusammenziehung aus franz. Message d'observation météorologique régulière pour l'aviation bzw. MÉTéorologique Aviation Régulière. Die US Flugsicherungsbehörde FAA hat die METAR in ihrem "Aeronautical Information Manual" als "Routine-Flugwettermeldung" [2], definiert. Die internationale Behörde für das Codierungsformat, der Weltwetterdienst WMO dagegen besteht auf der Definition als "Routine-Flughafenwettermeldung". Die "US - National Oceanic and Atmospheric Administration (Teil des US-Handelsministeriums)" und das "United Kingdom's Met Office" benutzen beide die Definition der FAA. METAR wird auch "Meteorological Terminal Aviation Routine Weather Report" oder "Meteorological Aviation Report" genannt.

Ich habe immer die METAR-Codierung für einen Rückschritt gehalten. Die Gründe werde ich kurz erläutern.

Zunächst aber, finden Sie mal auf die Schnelle die Temperatur und den Taupunkt in dieser METAR Meldung:

Das Beispiel ist eine METAR vom Burgas Flughafen in Burgas, Bulgarien. Sie wurde am 4. Februar 2005 um 16:00 Coordinated Universal Time (UTC) aufgenommen.

METAR LBBG 041600Z 12003MPS 310V290 1400 R04/P1500N R22/P1500U +SN BKN022 OVC050 M04/M07 Q1020 NOSIG 9949//91=

Können Sie das verstehen und erkennen, wie das Wetter in Burgas ist? Ich kann es, weil ich Hunderte davon in den vergangenen Monaten gesehen habe. Aber ich muss mich immer noch durch die Meldung hangeln, um es zu finden. Der Grund ist, dass die METAR ein variables Feldformat hat. Die Daten stehen nicht immer an der gleichen Stelle.

In obiger Meldung stecken Temperatur und Taupunkt in: **M04/M07**.

M04/M07 sagt, dass die Temperatur -4 °C und der Taupunkt -7 °C beträgt. Ein M vor der Zahl bedeutet, dass Temperatur/Taupunkt unter Null Grad Celsius sind.

Beachten Sie auch, dass die gesamte METAR viel komplexer aussieht. Das ist in Ordnung, wenn man Computer zum codieren hat, aber viele METAR Meldungen werden immer noch von Technikern auf Flughäfen von Hand codiert, und so schleichen sich die menschlichen Fehler in den Klimadatenprozess ein. Komplexität ist nie gut, wenn Handarbeit im Spiel ist, weil dadurch die Fehlerwahrscheinlichkeit erhöht wird.

An dieser Stelle weicht die METAR-Codierung von normalen numerischen Konventionen ab. Bei den [alten] Flugwettermeldungen (SA reports) gab es dieses Problem nicht.

In der METAR-Meldung oben behandeln und schreiben wir negative Zahlen auf eine Art und Weise, weil irgendein Streber entschieden hat den Buchstaben "M" für die Meldung negativer Werte zu benutzen, anstatt die normale Schreibweise zu benutzen. So etwas können sich nur Bürokraten ausdenken.

Unter-Null Temperatur und Taupunkt in normaler Schreibweise wie folgt:

-04/-07,

sehen in "neuer und verbesserter" METAR Codierung so aus:

M04/M07

Kein Problem, sagen Sie? Da bitte ich zu unterscheiden, weil dies Wetterbeobachter, die manuell die METAR vor der Übermittlung codieren, zu etwas zwingt, was sie sonst nie tun würden, nämlich ein "M" anstelle eines Minuszeichens zu schreiben. Ein "M" zu benutzen, ist völlig gegen die Intuition und gegen die mathematische Grundausbildung. Das erhöht die Fehlerwahrscheinlichkeit.

Es wird aber noch schlimmer. Nehmen wir an, der Beobachter macht einen Schnitzer und stellt ein Minuszeichen anstatt eines "M" vor Zahlen für Temperatur/Taupunkt. Man könnte denken, das geht schon in Ordnung und im System wird das korrekt interpretiert, nicht wahr?

Also schicken wir mal die METAR von Burgas durch einen online-METAR-Decoder.

<http://www.wx-now.com/Weather/MetarDecode.aspx>

Hier ist die Meldung mit dem einfach zu machenden Fehler, ein Minuszeichen anstelle des M für die Temperatur.

METAR LBBG 041600Z 12003MPS 310V290 1400 R04/P1500N R22/P1500U +SN BKN022 OVC050 -04/M07 Q1020 NOSIG 9949//91=

Das macht der online-METAR-Decoder daraus:

Latest weather	
Observation time	Sunday 4 April 2010 4:00 PM UTC
Local time	Saturday 17 April 2010 7:51 PM UTC
Flight conditions	Low Instrument Meteorological Conditions
Winds	Wind direction East-Southeast (120°) Winds variable from 310° to 290° Wind speed 7 mph
Visibility	0.9 mi.
Present weather	heavy snow
Sky condition	Ceiling 2,200 ft. broken clouds Cloud layer broken clouds 2,200 ft. Cloud layer overcast 5,000 ft.
Temperature	39°F
Altimeter	30.12 in.Hg
Derived measurements	Wind chill 34°F
Remarks	No significant changes expected in the next two hours.
METAR	METAR LBBG 041600Z 12003MPS 310V290 1400 R04/P1500N R22/P1500U +SN BKN022 OVC050 -04/M07 Q1020 NOSIG 9949//91=
For information only: do not use for flight planning or navigation.	

Donnerwetter, schauen Sie sich das an, die Temperatur beträgt jetzt 39 Grad F = (3,8 Grad C). Minuszeichen werden verloren beim METAR-Dekodieren. Die decodierte METAR-Temperatur kommt auch so raus, wenn das "M" vor 04/-07 oder 04/M07 fehlt.

Bei richtiger Decodierung hätten wir erhalten müssen:

(-4) Grad Celsius = 24,8 Grad F.

Ein Unterschied von ganzen 8 Grad C.

Reference for METAR decoding:

Referenz für METAR-Decodierung

<http://www.met.tamu.edu/class/METAR/quick-metar.html>

Beachten Sie auch, dass die METAR-Datensätze keinen Jahresstempel tragen, so dass der METAR-Decodierer nicht wissen kann, ob die Meldung von 2005 oder von

2010 stammt. Weil jede METAR eigentlich nach 24 Stunden weggeworfen werden kann, ist das kein Problem für Piloten, das interessiert sie nicht mehr. Aber wenn wir anhand von METAR-Daten das Klima über mehrere Jahre verfolgen wollen, stellt der fehlende Zeitstempel eine Erhöhung der Fehlerwahrscheinlichkeit dar.

Auch hat der Temperaturfehler selbst in diesem Fall keine Bedeutung für die Pilotenentscheidung, ob er starten oder landen will. Es sei denn, der Pilot muss an heißen feuchten Tagen die [Dichtehöhe](#) der Luft berücksichtigen, ansonsten ist die Temperatur ein Wegwerfdatum. Piloten kümmern sich um den Wind, die Wolkenbedingungen und den Luftdruck (Höhenmesser-Einstellung). Kühle/kalte Tage sind weit besser für die Flieger. Siehe [AOPA's Why Airplanes Like Cool Days Better](#).

Mir kommt es hier auf Folgendes an:

Wenn ein Pilot oder Tower-Controller eine fehlerhafte METAR wie folgt sieht:

```
METAR LBBG 041600Z 12003MPS 310V290 1400 R04/P1500N R22/P1500U +SN BKN022  
OVC050 -04/M07 Q1020 NOSIG 9949//91=
```

oder wie folgt:

```
METAR LBBG 041600Z 12003MPS 310V290 1400 R04/P1500N R22/P1500U +SN BKN022  
OVC050 04/M07 Q1020 NOSIG 9949//91=
```

Dann kümmern sich die Piloten/Controller/Dispatcher gar nicht darum, weil die aktuelle Temperatur und der Taupunkt an kälteren Tagen nicht wichtig für sie sind. Wenig wahrscheinlich ist auch, dass sie den Wetterbeobachter anschreien mit den Worten: "Hallo, die Temperatur ist falsch!" Und, falls doch irgend jemand den Fehler bemerkt, erledigt sich das Problem von selbst, weil die METAR-Meldung irgendwann im Verlauf einer Stunde neu herauskommt.

Der Punkt ist, dass die Aktualisierungen/Korrekturen der METAR für Klimazwecke nicht aufgezeichnet werden, weil sie wahrscheinlich als Meldungs-Duplikate verstanden werden wegen ihrer stündlichen Zeitstempel.

Also gibt es im Falle der "M" und Minuszeichen eine Wahrscheinlichkeit dafür, dass fehlerhafte METAR Meldungen nicht korrigiert werden und in den Systemaufzeichnungen erhalten bleiben. Schließlich gelangen sie in die Klimadatenbasis falls der betreffende Flughafen im GISS-, CRU- oder GHCN-Datenbestand geführt wird.

Es ist zum Verrücktwerden, selbst wenn ungeheuerliche Fehler bei den Flugwetterdaten bekannt gemacht und sogar von der meldenden Dienststelle anerkannt werden, behält sie die NOAA in der Klimahistorie, wie letztes Jahr in Honolulu, HI Internationaler Flughafen gezeigt, wo ein Satz von neuen [hohen Temperaturdaten durch eine fehlerhafte ASOS Meldestation](#) erzeugt worden war. NOAA weigerte sich, den Fehler bei den Datensätzen zu beheben.

<http://wattsupwiththat.com/2009/06/17/noaa-fubar-high-tempclimate-records-from-faulty-sensor-to-remain-in-place-at-honolulu/>

Der Schlüsselsatz aus dieser Geschichte bei KITV-TV

Der nationale Wetterdienst sagte, dass dies nicht bedeutend genug ist, um die Daten und jüngsten Aufzeichnungen rauszuwerfen.

Nun denn, schauen Sie mal auf eine andere nahe Station und [vergleichen Sie die](#)

Unterschiede. Urteilen Sie selbst:

Hält die NOAA das für eine Klimadaten-Meldestation? Ja, laut [NCDC MMS](#) Datenbestand ist sie Teil des "A" Netzes, ausgewählt für Klimaaufzeichnungen.

Stn Name	Name Type	Stn Type	COOP	WBAN	Call Sign	ICAO	WMO
ROGERS FIELD	ALIAS	ASOS, ASOS-NWS, COOP, COOPERATIVE SUB-NETWORK- AB , LAND SURFACE	511919	22521	HNL	PHNL	91182
HONOLULU WSFO AP 703	COOP NAME						
HONOLULU INTL AP	PRINCIPAL NAME						

Damit ist klar, dass die NOAA sich einfach nicht um fehlerhafte Aufzeichnungen kümmert, die in die Klimadatenbestände gelangen.

Aber zurück zur METAR-Angelegenheit.

Das Problem mit den METAR-Falschmeldungen ist ein weltweites. Ich habe in meiner Freizeit ganz einfach viele Beispiele gefunden. Zum Beispiel bei einer Station in Mirnvy, Russland. Sie liegt in Sibirien auf 62,5 Grad N / 113,9 Grad E. Sie hat einen Flugplatz, ist im GHCN und meldet im METAR-Format.

[Weather Underground logs and plots METAR reports worldwide, and these METAR reports are from their database on November 11th, 2009.](#)

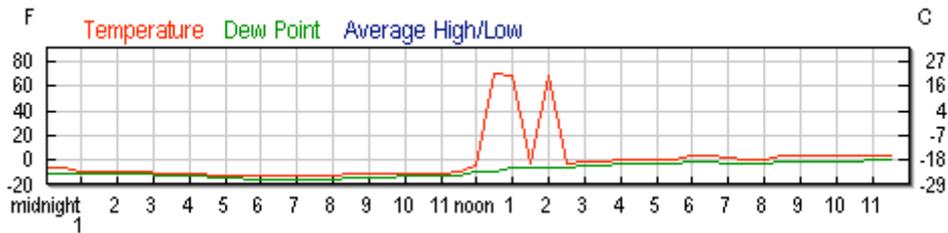
Weather Underground speichert weltweite METAR-Meldungen und stellt sie dar. [Diese METAR-Meldungen stammen aus dem Datenbestand vom 11. November 2009.](#)

Sie zeigen einen deutlichen Fehler im 12:30 PM (03:30Z) und 1 PM (04:00Z) METAR-Report vom gleichen Tag.

```
UERR 010330Z      22005G08MPS 9999 -SN 21/M23 Q1026 NOSIG RMK QFE738 24450245
UERR 010400Z      22005G08MPS 9999 -SN SCT100 OVC200 20/M22 Q1025 NOSIG RMK
QFE737 24450245
UERR 010430Z      21005G08MPS 4000 -SN SCT100 OVC200 M20/M22 Q1024 NOSIG RMK
QFE737 24450245
UERR 010430Z      21005G08MPS 4000 -SN SCT100 OVC200 M20/M22 Q1024 NOSIG RMK
QFE737 24450245
UERR 010500Z      21005G08MPS 4000 -SN SCT100 OVC200 20/M22 Q1023 NOSIG RMK
QFE736 24450245
```

Man beachte das fehlende "M" in der Meldung von 12:30 PM (0330Z) und 1 PM (0400Z). Das ist natürlich nicht gut erkennbar, wenn man sich die METAR-Meldungen ansieht. Aber bei der grafischen GISS-Darstellung für Finnland springt es sofort ins Auge, dank Weather Underground:

[Mirnvy, Russia](#)



Die Auswirkung des fehlenden "M" wird oben dargestellt, sieht zufälligerweise wie ein "M" aus. Wenn man diese METAR-Meldungen in den [online-METAR-Dekodierer](#) eingibt: kommt heraus 70F für 12:30 PM and 68F for 1 PM

Was meinen Sie, wird diese 70-Grad-F-Spitze aus den monatlichen Klimadaten für einen Ort machen, wo die Temperatur im gesamten Monat meist unter Null bleibt?



<http://www.wunderground.com/history/airport/UERR/2009/11/1/MonthlyHistory.html?MR=1>

Zeichnet die NOAA die METAR-Daten aus Mirnyy, Russland auf (ICAO code UERR)?

The screenshot shows the National Weather Service Internet Weather Source page for station UERR. The page includes a navigation menu on the left with links to IWS Home, NWS Home, Radar Graphics, and Weather Maps. The main content area displays the latest METAR observation for UERR as of 2010/04/17 21:30 UTC. The observation is: UERR 172130Z 32003MPS CAVOK M04/M16 Q1011 NOSIG RMK QFE728 24410260.

Ja, das geschieht. Und viele weitere METAR-meldenden Stationen, die hier behandelt werden.

Führt NCDC diese Station als Klimastation?

NOAA Satellite and Information Service
National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NESDIS)

National Climatic Data Center
U.S. Department of Commerce

MMS: Multi-Network Metadata System

Phenomena Other Considerations Map Remarks Files Related
Identity Updates Location Other Party Data Products Data Programs Equipment

[Stn Names] [Networks] [Stn IDs] [Stn Types] [All Tables]

Stn Name: MIRNVY Country: RUSSIA State/Prov: UNKNOWN County: UNKNOWN
Latitude: 62.53333 (62°31'59.988"N) Longitude: 113.86667 (113°52'00.012"E)
Elevation: 1171.00 FEET (BAROMETRIC) POR: 2007-10-02 => Current Climate Div:

IDS: - NCDC STATION ID NUMBER: 30003601
- WMO INDEX SUB NUMBER: 0
- WMO INTERNAL STATION ID: 10402
- WMO NUMBER: 24726

(Logged in as guest)
Display: Combined
Sort Values

Tab Remarks: View (0)

Click on a Begin Date to view individual record.
Click on a Column Header to sort by that column.

Begin Date	End Date	Stn Name	Name Type	Stn Type	WMO	NCDC	MMS
[2007-10-02]	Current	MIRNVY	PRINCIPAL NAME	LAND SURFACE, U-	24726	30003601	36344

Genau, sie ist im "A"-Netz enthalten. Das heisst sie meldet Klimadaten entweder direkt und/oder sie wird benutzt, um Daten anderer Stationen zu justieren, z. B. die der GHCN-Stationen.

Liste der GHCN-Stationen:

<http://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/ghcn/daily/ghcnd-stations.txt>

Sie ist aber nicht in GHCN. Es gibt jedoch viele Stationen mit diesem Fehler, die Bestandteil von GHCN sind. Yakutsk, Russland, auch in Sibirien, ist Bestandteil von GHCN und weist einen METAR-Meldungsfehler auf. Hier ein Beispiel, was eine falschcodierte Stundenmeldung in der Klimadatenbasis anrichtet:

Die Stadt Yakutsk, eine der kältesten Städte der Erde, meldete einen Höchstwert von 79 Grad F am 14. November und ein Tiefstwert von -23 Grad F.

14	
Actual:	79 -23
Precip:	0.00
Average:	- -
Precip:	-

Anscheinend hat Weather Underground irgendeine Qualitätskontrolle bei den METAR-Meldungen durchgeführt, aber die falsche Höchsttemperatur blieb im Tages- und Monatsbericht stehen.

<http://www.wunderground.com/history/station/24959/2009/11/14/DailyHistory.html>

<http://www.wunderground.com/history/station/24959/2009/11/14/MonthlyHistory.html>

Nach einem Monat geschah es wieder, ein Höchstwert von 93 Grad F am 14. Dezember mit einem Tiefstwert von 34 Grad F.

14	
Actual:	93 -34
Precip:	0.00
Average:	- -
Precip:	-

Und der falsche Höchstwert von 93 Grad F blieb im Tages- wie im Monatsbericht, ist aber aus der METAR-Meldung entfernt worden, so dass ich das im vergangenen Januar entdeckte fehlende "M" nicht mehr zeigen kann. Ich wünschte, ich hätte eine Kopie von meinem Bildschirm gemacht.

<http://www.wunderground.com/history/station/24959/2009/12/14/DailyHistory.html>

<http://www.wunderground.com/history/station/24959/2009/12/14/MonthlyHistory.html>

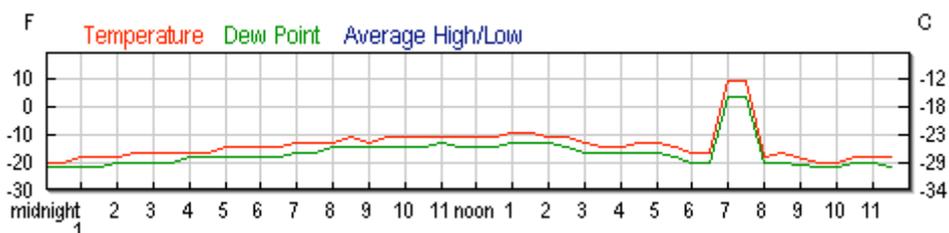
Beim Errechnen der Temperaturdaten mit dem Fehler kam Folgendes heraus:

Die Durchschnittstemperatur des Tages, 30 Grad F, war um die 67 Grad F über Normal und hat die Anomalie für den Monat Dezember von 3,6 Grad F über Normal auf 5,9 Grad F über Normal geschoben ... eine ganz schöne Schiebung.

Noch mehr Beispiele:

Hier ist eine richtig codierte METAR-Meldung von Nizhnevartovsk, Russland, vom 11. Dezember 2009, aber die Daten sind falsch. Ich hielt zuerst M30 für richtig, kam dann aber auf M13. Der Taupunktwert M16 ist auch falsch.

Nizhnevartovsk, Russland, 7. Dez. 2009.



METAR USNN 111230Z 00000MPS P6000 SCT026 OVC066 M27/M29 Q1014 NOSIG RMK QFE755 SC062

METAR USNN 111300Z 12005G08MPS P6000 SCT066 OVC200 M13/M16 Q1035 NOSIG RMK QFE772 SC063

METAR USNN 111330Z 12005G08MPS P6000 SCT066 OVC200 M13/M16 Q1035 NOSIG RMK QFE772 SC063

METAR USNN 111400Z 00000MPS P6000 SCT020 OVC066 M28/M29 Q1014 NOSIG RMK QFE755 SC065

Und das nicht nur einmal, am 25. Dez. erneut, wie in der Monatsgrafik gezeigt:

Nizhnevartovsk, Russland, Dezember 2009.



<http://www.wunderground.com/history/airport/USNN/2009/12/25/MonthlyHistory.html>

Die Tagesgrafik und die METAR-Meldungen deuten vielleicht auf den gleichen diensthabenden Wetterbeobachter hin. Man beachte, es geschah zur gleichen Zeit (1300Z) und auf die gleiche Weise (M27, dann M13), vielleicht machte er den gleichen Fehler gewohnheitsmäßig erneut. Vielleicht lag es aber auch an zu viel Wodka, wenn man schon die Weihnachts-Nachtschicht hat!

Nizhnevartovsk, Russland, 25. Dez. 2009.



METAR USNN 251230Z 11006MPS 2200 -SN SCT014 OVC066 M27/M30 Q1015 NOSIG RMK QFE757 SC055

METAR USNN 251300Z 35002MPS 6000 -SN SCT015 OVC066 M13/M15 Q1010 NOSIG RMK QFE752 SC03

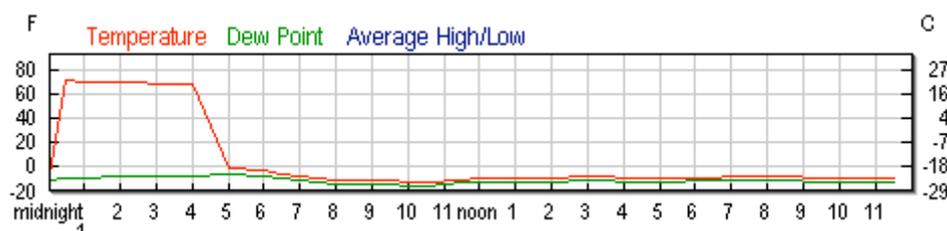
METAR USNN 251330Z 12006MPS 4100 -SN SCT015 OVC066 M27/M29 Q1014 NOSIG RMK QFE756 SC055

<http://www.wunderground.com/history/airport/USNN/2009/12/25/DailyHistory.html>

Anfangs war es weder in der GHCN-Liste noch in der GISS-Liste, aber ich fand heraus, dass einige Namen in Weather Underground von den Stationsnamen in den GHCN und GISS-Listen abweichen. Es zeigt sich, dass man bei der Suche in Weather Underground nach der Station ALEKSANDROVSKOE auf die Daten von Nischnewartowsk verwiesen wird. ALEKSANDROVSKOE ist aber eine GHCN/GISS-Station.

Ich habe weitere Vorkommnisse von METAR-Fehlern bei dieser Station gefunden, dieser aber war sehr hervorstechend in der Meldung vom 16. Jan. 2009, wo er 7 Stunden lang bis zu seiner Korrektur verblieb.

Nizhnevartovsk, Russland, 16. Jan. 2009.



Hier sind die METAR-Meldungen:

```
METAR USNN 151800Z 23002MPS P6000 BKN066 OVC200 M22/M24 Q1009 NOSIG RMK QFE751 SC038
METAR USNN 151830Z 23002MPS 2900 -SHSN SCT020CB OVC066 22/M23 Q1009 NOSIG RMK QFE751 SC038
METAR USNN 151900Z 23002MPS 2100 -SHSN SCT019CB OVC066 21/M23 Q1009 NOSIG RMK QFE751 SC038
METAR USNN 152000Z 24001MPS 5000 -SHSN SCT022CB OVC066 21/M22 Q1009 NOSIG RMK QFE751 SC038
METAR USNN 152030Z 24002MPS 4300 -SHSN SCT020CB OVC066 21/M22 Q1009 NOSIG RMK QFE751 SC038
METAR USNN 152100Z 24002MPS 6000 -SHSN SCT018CB OVC066 20/M22 Q1009 NOSIG RMK QFE751 SC038
METAR USNN 152130Z 25002MPS P6000 SCT020CB OVC066 20/M22 Q1009 NOSIG RMK QFE751 SC038
METAR USNN 152200Z 28002MPS P6000 SCT022CB OVC066 20/M22 Q1009 NOSIG RMK QFE752 SC038
METAR USNN 152300Z 27003MPS P6000 -SHSN SCT016CB OVC066 M19/M21 Q1010 NOSIG RMK QFE752 SC038
```

<http://www.wunderground.com/history/airport/USNN/2009/1/16/DailyHistory.html>

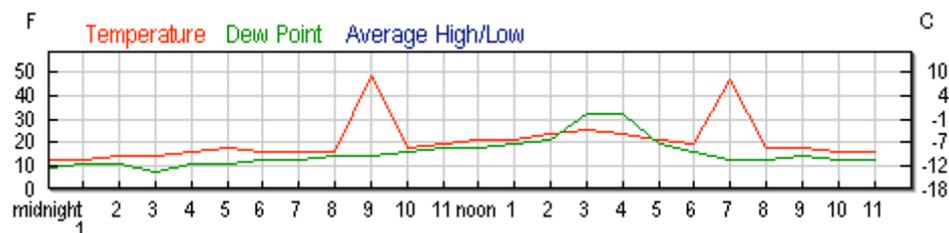
Der Monatsbericht zeigt das Ereignis:

Nizhnevartovsk, Russland, 16. Jan. 2009.



<http://www.wunderground.com/history/airport/USNN/2009/1/16/MonthlyHistory.html>

Es kam zweimal vor am 2. Feb. 2007, und weil ein Zwischenraum zwischen dem M und 09 steht, ist das ein klarer menschlicher Fehler:



```
METAR USNN 020100Z 11010G15MPS 0500 R03/1200 +SN +BLSN VV002 M09/M11 Q1003
TEMPO 0400 +SN +BLSN VV002 RMK QFE748 QWW060 MOD ICE MOD TURB S
METAR USNN 020200Z 12009G14MPS 0500 R03/1200 +SN +BLSN VV002 M09/M10 Q1001
TEMPO 0400 +SN +BLSN VV002 RMK QFE747 QWW060 MOD ICE MOD TURB S
METAR USNN 020300Z 11008G13MPS 1100 R03/1200 SN +BLSN BKN004 OVC066 M 09/
M10 Q1000 NOSIG RMK QFE745 QRD120 MOD ICE MOD TURB SC045
```

...

METAR USNN 021200Z 18009MPS P6000 -SHSN DRSN SCT017CB OVC066 M07/M09 Q0989
TEMPO 2000 SHSN RMK QFE736 MOD ICE MOD TURB SC042

METAR USNN 021300Z 16009MPS P6000 DRSN SCT016CB OVC066 08/M11 Q0989 NOSIG
RMK QFE736 MOD ICE MOD TURB SC042

METAR USNN 021400Z 16008MPS P6000 DRSN SCT016CB OVC066 M08/M11 Q0989 NOSIG
RMK QFE736 MOD ICE MOD TURB SC042

<http://www.wunderground.com/history/airport/USNN/2007/2/2/DailyHistory.html>

Der Monatsbericht zeigt die doppelte Spitze:



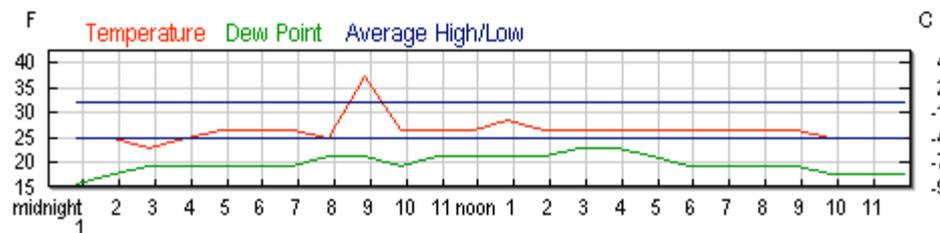
<http://www.wunderground.com/history/airport/USNN/2007/2/2/MonthlyHistory.html>

Ich bin mir sicher, dass noch viel mehr entdeckt werden kann. Ich lade die Leser ein, selbst nach solchen Vorkommnissen in Weather Underground zu suchen.

Nicht nur Russland hat METAR-Meldefehler

Denken Sie nicht, dass dies nur russische Fehler sind, das geschieht auch in anderen arktischen Stationen auf der Nordhalbkugel und auch auf der Antarktis.

Svalbard, Oct 2, 2008



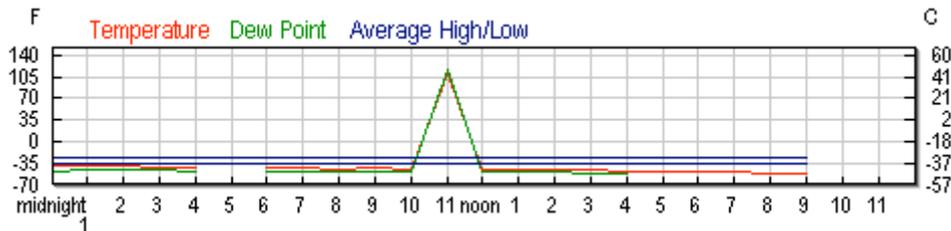
METAR ENSB 020550Z 13012KT 6000 -SN FEW010 SCT015 BKN030 M04/M06 Q1013
TEMPO 4000 SN BKN012

METAR ENSB 020650Z 14013KT 9000 -SN FEW010 SCT018 BKN040 03/M06 Q1013 TEMPO
4000 SN BKN012

METAR ENSB 020750Z 15011KT 9999 -SN FEW015 SCT025 BKN040 M03/M07 Q1013
TEMPO 4000 SN BKN012

<http://www.wunderground.com/history/airport/ENSB/2008/10/2/DailyHistory.html>

Eureka, Northwest Territory, Canada, March 3 2007



Hier wurde gemäß dieser METAR-Meldung ein Spitzenwert von 109,4 Grad F am 3. März 2007 erreicht. Eureka ist die nördlichste GHCN-Station, die in Kanada verblieben ist. Ihre Temperatur wird in angrenzende Gitternetzkästchen interpoliert.

CWEU 031600Z 14004KT 15SM FEW065 BKN120 M43/M45 A2999 RMK ST1AS2 VIA YQD SLP150

CWEU 031700Z 15005KT 10SM FEW065 BKN012 43/46 A3000 RMK SF1AS1 VIA YQD SLP163

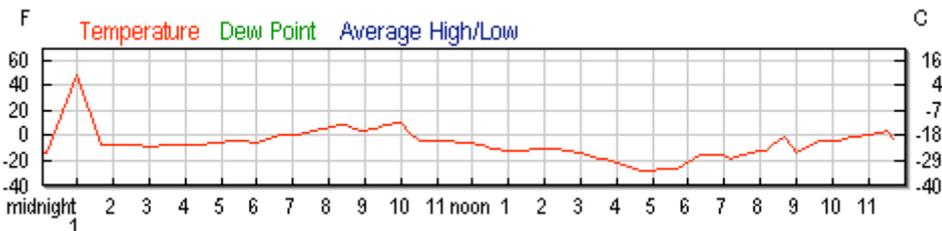
Decoded: 11:00 AM 109.4 °F 114.8 °F 100% 30.01 in 10.0 miles SSE 5.8 mph - Mostly Cloudy

CWEU 031800Z 11003KT 15SM FEW050 FEW065 OVC130 M43/M46 A3001 RMK SF2SC1AS1 VIA YQD SLP164

<http://www.wunderground.com/history/airport/CWEU/2007/3/3/DailyHistory.html>

Bei diesen Vorfällen für die Antarktisstationen Dome C und Nico scheinen die METAR-Meldungen alle möglichen Formatprobleme zu haben und ich bin noch nicht einmal sicher, wie und wo dieser Fehler entsteht, außer dass Weather Underground eine Spitze meldet, wie die in Russland.

Dome C station Dec 9, 2009



AAXX 0900/ 89828 46/// /1604 11255 36514 4//// 5//// 90010

AAXX 0901/ 89828 46/// /1604 10091 36514 4//// 5////

AAXX 09014 89828 46/// /1604 11225 36480 4//// 5//// 9014

<http://www.wunderground.com/history/station/89828/2009/12/9/DailyHistory.html>

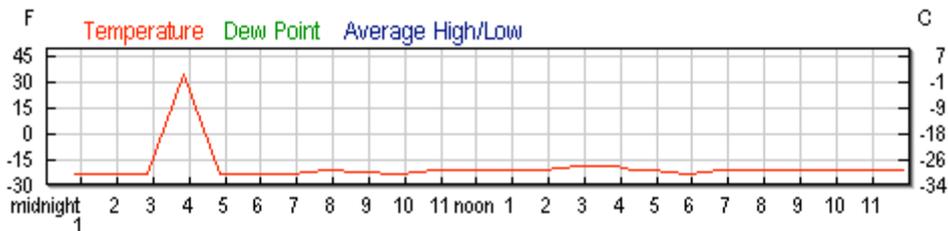
Nico Station, University of Wisconsin Dec 9, 2009



AAXX 0920/ 89799 46/// // 11261 4///// 5///// 92030
AAXX 0920/ 89799 46/// // 11103 4///// 5///// 92040
AAXX 0921/ 89799 46/// // 11270 4///// 5/////

<http://www.wunderground.com/history/station/89799/2009/12/9/DailyHistory.html>

Admusen Scott Station Jan 14th, 2003



Hier sind im allgemeinen richtig formatierte METAR-Daten, aber passen Sie mal auf, wo der Beobachter das zusätzliche Leerzeichen eincodiert hat, o weh!

```
NZSP 131350Z GRID36007KT 9999 IC SCT020 BKN060 M31/ A2918 RMK SDG/HDG  
NZSP 131450Z GRID36007KT 9999 IC FEW010 FEW020 SCT035 SCT050 M3 1/ A2918 RM  
K SDG/HDG  
NZSP 131550Z GRID10008KT 9999 IC BCFG FEW010 SCT020 BKN050 M31/ A2919 RMK  
VIS E 2400 BCFG E SDG/HDG
```

<http://www.wunderground.com/history/station/89009/2003/1/14/DailyHistory.html>

Ich bin sicher, es gibt noch viel mehr METAR-Kodierfehler, die der Entdeckung harren. Was man oben sieht, ist nur eine Zusammenstellung einiger wahrscheinlicher Kandidaten, über die ich innerhalb weniger Stunden gestolpert bin.

Fehlendes "M" - Sofortige Polartemperaturverstärkung?

Man hat gesagt, dass sich die Signatur der globalen Erwärmung an den Polen zuerst zeigen wird. Die [Polartemperaturverstärkung \(polar amplification\)](#) wird definiert als:

"Die Polartemperaturverstärkung (stärkere Temperaturzunahme in der Arktis im Vergleich zur gesamten Erde) ist das Ergebnis der zusammenkommenden Rückkopplungen und anderer Prozesse." Dies gilt nicht für die Antarktis, weil das südliche Meer als Wärmesenke wirkt. Weit verbreitet ist diese Behauptung:

"Klimamodelle sagen allgemein eine Verstärkung der Erwärmung in den Polregionen voraus", z. B. Doran et al. Jedoch sagen die Klimamodelle Temperaturverstärkung für die Arktis, aber nur gemäßigte Erwärmung für die Antarktis voraus.

Interessanterweise hat der METAR-Codierfehler sein größtes Ausmaß an den Polen, weil die Unterschiede durch das Fehlen des Minuszeichens mit kälter werdender Temperatur größer werden. Heureka! NWT (North Western Territories) ist ein großartiges Beispiel, weil durch ein einziges fehlendes "M" die Temperatur von -43 Grad F auf +43 Grad F springt.

Am Äquator wird man keine METAR-Kodierfehler finden, weil die Temperatur dort

niemals unter 0 Grad C fällt. Niemand wird dies dort codieren. In mittleren Breiten kann es vorkommen, aber eher jahreszeitlich bedingt und mit nicht so großem Unterschied.

Ein Beispiel:

Durch Änderung von M05/M08 auf 05/M08 wird die Temperatur von -5 Grad C auf +5 Grad C gesetzt, doch an Orten wie Boston, Chicago oder Denver, usw. kann eine +5 Grad C - Temperatur leicht in jedem Wintermonat vorkommen, in dem auch -5 Grad C vorkommen. Deshalb verschwindet der Fehler im Rauschen des "Wetters" und wird wahrscheinlich niemals bemerkt. Aber er schiebt den Temperaturdurchschnitt ein wenig nach oben, wenn er nicht korrigiert wird.

Aber in der Arktis und der Antarktis macht das fehlende M in einer M20/M25 METAR-Meldung einen Unterschied von 40 Grad C aus, wenn da +20 Grad C stehen. Und es scheint wenig wahrscheinlich, dass wir einen Wintermonat in Sibirien oder auf Antarktika erleben, der normalerweise bis auf 20 Grad C hochgeht, daher wird der Fehler nicht im Wetterrauschen untergehen, sondern wird zu einem starken Signal, wenn er nicht korrigiert wird.

Die Neigung zur Bestätigung der Fehler aus der Erwartungshaltung der Polartemperaturverstärkung heraus mag der Grund sein, warum bis dato niemand darauf hingewiesen hat. Darüber hinaus scheinen sich die Organisationen, die aus Bodentemperaturen abgeleitete Klimadaten präsentieren (GISS, CRU), nur mit monatlichen und jährlichen Durchschnitten zu beschäftigen. Tägliche oder stündliche Daten werden nicht präsentiert, soviel ich weiß, und wenn auf diese Zeiträume bezogene Fehler passieren, werden sie nicht bemerkt.

Seit das NASA GISS zugegeben hat, dass fehlende Minuszeichen zur heißen Anomalie über Finnland im März beigetragen haben, und anhand der vielen METAR-Codierfehler Vorkommnisse, die ich für andere Stationen auf der Erde nachgewiesen habe, scheint der Schluss vertretbar zu sein, dass unsere METAR-Daten von kalten Orten durch Codierfehler verfälscht sein könnten, die aus dem System herrühren.

Die gezeigten Daten zwischen dem 13. und 15. 4. beruhen auf Daten, die am 12. 4. heruntergeladen wurden. Darin enthalten sind einige Stationsmeldungen von Finnland, wo das Minuszeichen unter den Tisch gefallen sein kann.

[4/15/10 http://data.giss.nasa.gov/gistemp/](http://data.giss.nasa.gov/gistemp/)

Dieses verflixte fehlende M, oder ein zusätzliches Leerzeichen, oder nur ein "-", wenn ein "M" gemeint ist (das ist der grundlegenden mathematischen Vorstellung zuwider), alles zusammen scheinen eine Rolle zu spielen beim menschlichen Irrtum, der zu den Datenfehlern in unserer globalen Oberflächentemperatur beiträgt. Um die Größe des Problems zu bestimmen, ist eine umfassende Überprüfung aller Daten nötig, von unten nach oben, von deren Entstehung bis zu den [daraus erzeugten] Ergebnissen. Bei NOAA/ NCDC muss angefangen werden, weil die für die Qualitätssicherung der Daten verantwortlich ist.

Man sagt, dass "der Mensch die globale Erwärmung verursacht". Ich meine, genauer wäre die Aussage: "Menschliche Fehler erzeugen die globale Erwärmung".

Anmerkung: In diesem Beitrag habe ich die Fehler vorgeführt. In einem folgenden Beitrag hoffe ich, Datenanalysen mit den Zahlen durchzuführen, um zu sehen, welche Auswirkung die Fehler tatsächlich haben. Natürlich ist jeder willkommen, der

das machen will, Links auf Grafiken und Tabellen zu liefern. - Anthony [Watts].