

V. hat nicht vollständig  
gelesen  
+  
nicht verstanden!



6. 28. 2. 11

## IFM-GEOMAR

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften  
an der Universität Kiel

### IFM-GEOMAR

Gebäude Westufer, Düsternbrooker Weg 20, 24105 Kiel

An den Dekan  
der Fakultät für Physik und Geowissenschaften  
Herrn Prof. Dr. Jürgen Haase  
Postfach 100920  
04009 Leipzig



### Physikalische Ozeanographie

Prof. Dr. Martin Visbeck

Gebäude Westufer  
Düsternbrooker Weg 20  
24105 Kiel  
Tel: +49 431 600-4100  
Fax: +49 431 600-4102  
mvisbeck@ifm-geomar.de  
www.ifm-geomar.de

17. Januar 2011

GUTACHTEN zu der Dissertation „Analyse zur Bewertung und Fehlerabschätzung der globalen Daten für Temperatur und Meeresspiegel und deren Bestimmungsprobleme“, vorgelegt von Herrn Michael Limburg

Die eingereichte Dissertation wurde von Prof. Kirstein betreut.

In der mir vorliegenden Dissertation beschäftigt sich Herr Limburg mit zwei Themen. Zum einen wird die Bestimmung der Globaltemperatur betrachtet und zum anderen der mittlere globale Meeresspiegel. Die Arbeit beginnt mit einer Zusammenfassung gefolgt von einer zehnseitigen Einleitung.

Strukturell werden für jeden der beiden Themenbereiche zwei Arbeitsthesen formuliert und diese dann in der Folge weiter ausgearbeitet. Die formale Struktur der Arbeit erscheint logisch, und nach der Bearbeitung jeder Arbeitsthese wird eine Schlussfolgerung oder Zusammenfassung gegeben.

Die Wahl und Formulierung der ersten Arbeitsthese (1-1) erscheint mir unglücklich. Sie beginnt mit der Beschreibung der Tatsache, dass die diversen Berechnungen des globalen (Boden-) Temperaturanstieges auf lückenhaften Daten beruhen. Ich denke, dieser Teil ist eindeutig richtig. Dann wird die These weiter präzisiert, dass diese Berechnungen durchgängig mit „systematischen, oft groben Fehlern“ behaftet sind. Leider wird hier keine präzise Vorgabe über die Größe der Fehler gemacht, mit denen sich eindeutig die These bestätigen oder verwerfen ließe. Der zweite Teil der These beschäftigt sich mit zwei weiteren Faktoren, der Bestimmung der absoluten Temperatur und der Temperaturveränderungen. Hier wird eine konkrete Zahl genannt, die man überprüfen kann. Problematisch ist allerdings, die mittlere Temperatur und die Änderungen hier inhaltlich gleich zu setzen. Dazu muss man dann sorgfältig die Art der Fehler analysieren. Zum Beispiel hätte ein konstanter systematischer Fehler (z.B. warm/kalt Bias durch die Lokation des Thermometers) zwar einen Einfluss auf die zeitliche mittlere Temperatur, würde aber keinen Fehler bei einer Trendanalyse bewirken.

Die zweite Arbeitsthese (1-2) besagt, dass die „Globaltemperatur als arithmetisches Mittel keine unmittelbare physikalische Bedeutung hat. Hier ist eine klare Aussage formuliert, die es zu bestätigen gilt. In der Physik sind arithmetische Mittel von Messungen über Raum und/oder Zeit eines der Standardverfahren. Die so formulierte These kann eigentlich schon aus Definitionsgründen nur abgelehnt werden. Es wird dann weiter ausgeführt, dass die numerische Berechnung in globalen Klimamodellen eine „fiktive Größe“ liefert und als „Kriterium für den Einfluss des anthropogenen CO<sub>2</sub> auf globale Temperaturänderungen“ ungeeignet ist.



*größere Zahl*

Zumindest die gewählte Formulierung ist unglücklich. Denn die numerische Berechnung der globalen Mitteltemperatur in einem Klimamodell liefert eine für das Modell sehr genau bestimmte Größe. Unklar ist, ob das Wort „fiktiv“ sich auf die Modellergebnisse oder die Berechnung bezieht. Der zweite Teil der These stellt in Frage, ob die global gemittelte Temperatur sich systematisch mit der Erhöhung des CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre ändert. Dieses ist eine Überprüfbarer Aussage in Rahmen gewisser Annahmen.

*Das folgt doch! nicht beginnen*

Die Diskussion der Thesen beginnt mit einer Diskussion eines theoretischen Papers von Essex. Im Prinzip ist nichts gegen die Theorie einzuwenden, allerdings versucht Herr Limburg nicht anhand von konkreten Temperaturdaten der Erde zu zeigen, dass in der Tat die Wahl der Verfahren oder eine Untergruppe von Stationen unterschiedliche Trends der global gemittelten Temperatur (als Index im Sinne von Essex) erzeugen. Eine solche beispielhafte Berechnung wäre wissenschaftlich interessant, nicht sehr aufwendig zu leisten, fehlt aber in der Arbeit. Es wird in der Arbeit leider aus fundamentalen Gründen die Berechnung eines Mittelwertes abgelehnt, was übrigens der Aufsatz von Essex nicht tut. Interessanterweise wird aber im weiteren Verlauf der Arbeit doch über diese global gemittelte Temperatur geschrieben. Das sieht nicht sehr konsequent aus.

*Natürlich! nicht beginnen*

Die folgenden Kapitel 3.2. und 3.3. geben einen unvollständigen Überblick über die Literatur und Methoden der Messungen. Neue Aspekte werden hier nicht herausgearbeitet. Die Wahl der Literatur (ein Lehrbuch, wenige Zitate) ist aus meiner Sicht nicht ausreichend, um der Arbeit das Prädikat einer innovativen Literaturstudie zu geben. Auf Seite 30 steht ohne Zitat und Zusammenhang: „Nun wolle man ein Weltklima definieren“. Wer ist hier man? Warum wird dort nicht die Literatur in Zusammenhang mit der Ersten Weltklimakonferenz zitiert? Und warum wird hier nicht der Versuch unternommen, klar herauszuarbeiten, wer „wir“ ist. Aus meiner Studie der Materie ist das „wir“ die Weltstaatengemeinschaft. Auf Seite 31 wird die Aussage getroffen, es sei „ersichtlich“, dass die Auswahl der Landstationen gleichmäßig über die Erde verteilt ist. Ein Liste der Stationen oder eine Abbildung dazu wird nicht gezeigt. Die gezeigte Abbildung 6 gibt ja die Länge und Lage aller Stationen wieder.

*des zulässig*

Eine kurze Websuche zum GHCN ergibt auch eine Liste der relevanten Literatur. Leider eine einzige der dort erwähnten Arbeiten von Herrn Limburg zitiert (Jones et al 1999; und bei dieser wurde noch der zweite Autor M. New in der Liste „vergessen“).

#### Zitate der GHCN Webseite:

##### References

Peterson, T. C., and R. S. Vose (1997), An Overview of the Global Historical Climatology Network Temperature Database, Bull. Am. Meteorol. Soc., 78, 2837-2849.

Quayle, R.G., T.C. Peterson, A.N. Basist, and C.S. Godfrey, 1999: An operational near-real-time global temperature index. Geophys. Res. Lett., 26, 3 (Feb. 1, 1999), 333-335.

Smith, T. M., and R. W. Reynolds (2004), Improved extended reconstruction of SST (1854-1997), J. Climate, 17, 2466-2477.

Smith, T. M., and R. W. Reynolds (2005), A global merged land air and sea surface temperature reconstruction based on historical observations (1880-1997), J. Climate, 18, 2021-2036.

Smith, T. M., et al. (2008), Improvements to NOAA's Historical Merged Land-Ocean Surface Temperature Analysis (1880-2006), J. Climate, 21, 2283-2293.

The complete land-sea surface climatology from the Climate Research Unit is described in:

Jones, P. D., M. New, D. E. Parker, S. Martin, and I. G. Rigor (1999), Surface Air Temperature and its Changes Over the Past 150 Years, Rev. Geophys., 37(2), 173—199.

Global land areas, excluding Antarctica, described in:

New, M. G., M. Hulme and P. D. Jones, in press: Representing 20th century space-time climate variability. I: Development of a 1961-1990 mean monthly terrestrial climatology. J. Climate.

Global oceans, 60S-60N, described in:

Parker, D. E., M. Jackson and E. B. Horton, 1995: The GISST2.2 sea surface temperature and sea-ice climatology. Climate Research Technical Note, CRTN 63, Hadley Centre for Climate Prediction and Research, Bracknell, UK.

Im Kapitel 3.4 geht es um die Bestimmung der Temperaturdaten über Land. Im ersten Absatz wird dann auch über den Ozean gesprochen und in dem Zusammenhang einer der wichtigsten Datensätze, die Messungen der Handelsschiffe, nicht erwähnt. Genau dieser ermöglicht eine weit bessere Abdeckung (nicht perfekt, aber schon hilfreich). Das darf bei einer Arbeit mit dem Anspruch auf eine Promotion nicht passieren.

Kapitel 3.4.6 zitiert eine nicht begutachtete Arbeit von Watt (2009). Zu den von Watts erhobenen Problemen mit den Stationen gibt es eine Antwort von NOAA (<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/about/response-v2.pdf>) wo nicht bestritten wird, dass es Stationen gibt, deren Qualität zweifelhaft ist, diese aber nicht Teil des 'Referenz Netzwerkes' sind. Weiterhin wird dort (und leider nicht in der Arbeit von Herrn Limburg) ein quantitativer Vergleich von allen Stationen mit den 70 besten Stationen vorgenommen. Im Rahmen der Fehler sind dort keine signifikanten Unterschiede zu erkennen. Aus meiner Sicht ist es nicht nachzuholen, warum hier keine eigenen Rechnungen gemacht wurden oder diese auch nicht veröffentlichte Studie ebenfalls diskutiert wird. Ist hier selektiv recherchiert worden?

Besonders wichtig wäre eine saubere Diskussion der Anomalien in dieser Arbeit gewesen. Diese findet aber nur sehr partiell und versteckt statt. Zum Beispiel wird im Kapitel 3.4.7. analysiert, dass in der Tat Unterschiede bei der Mittelwertbildung entstehen können, je nachdem welche Methode angewendet wird. Das ist zu erwarten und wird auch an einem kleinen Beispiel von einer Station in Berlin gezeigt (Abbildung 19). Man kann vermuten, dass diese Reihe von Herrn Limburg selber ausgewertet wurde. Der ungleichmäßige Abstand der 4 Punkte in der Graphik wirft allerdings sofort Fragen auf. Warum wurden unterschiedliche Mittelungsintervalle verwendet? Aus meiner Sicht ist diese Graphik nicht auf dem Niveau einer Promotion. Sie würde bei mir nicht einmal für einen Praktikumsbericht ausreichen. Man vermisst hier die Sorgfalt, die nötig wäre. Der interessanteste Punkt wird aber erst gar nicht behandelt. Wie würden sich die langfristigen Trends denn verändern, wenn diese mit Methode A, B oder C berechnet würden? Dazu gibt es kein Beispiel, was man bei dem Thema der Arbeit und des Kapitels zwingend erwarten muss.

Kapitel 3.5 diskutiert die Bestimmung der Temperaturen auf dem Meer. Es werden zwei Aspekte behandelt. Zum einen die Meeresoberflächentemperatur und zum anderen die Lufttemperatur über dem Meer. Meines Wissens wird für die Berechnung der globalen Temperaturen nur die SST benutzt wegen der bekannten Probleme mit der MAT. Ich habe in den Abschnitten nicht einen neuen Aspekt über die Messungen oder die Fehler gelesen.

Eine weitere zentrale Abbildung ist #30. Hier werden Satelliten im Kasten gezeigt. Leider ist nicht nachzuholen, was hier mit Satelliten-Daten gemeint ist. Sind diese Daten noch aktuell?

Im Kapitel 3.10 werden Schlussfolgerungen gezogen.

1) Es wird die Zahl und Verteilung der Stationen als 'problematisch' angesehen. Das ist sicherlich ein Faktor. Aber leider wird nicht der Beweis erbracht, wie groß der Fehler seien könnte. Es werden Bilder gezeigt von Arbeiten (z. B. D'Aleo), die offensichtlich nicht der wissenschaftlich begutachteten Literatur entstammen. Nun müsste man selber nachprüfen, ob diese Ergebnisse plausibel sind. Diese Prüfung wird nicht unternommen.

2) Es ist unstrittig, dass verschiedene Arten der Mittelwertberechnung zu unterschiedlichen Mittelwerten führen. Die relevante Größe wäre der Fehler des Trends, der aber nicht diskutiert wird.



3) Richtig ist, dass man bei systematischen Fehlern vorsichtig sein muss. Es wurden vorher viele Arbeiten zitiert, die versuchen, diese systematischen Fehler zu reduzieren. Es wird richtig ausgesagt, dass der Umgang mit den Fehlern und deren Korrektur mit hohem Aufwand verbunden ist. In dieser Arbeit wird nicht der Versuch unternommen, auch nur eine dieser Unsicherheiten zu quantifizieren oder und damit eine Bewertung der möglichen Auswirkung auf die Zeitreihen der globalen Temperaturanomalien zu erstellen. Eine Promotion sollte schon den Anspruch haben zumindest exemplarisch den Einfluss solcher Fehler quantitativ zu zeigen und damit die Vermutung das es unterschätzte signifikante Fehlerinflüsse gibt zu belegen.

4) Hier werden Fehler diskutiert, die nicht systematisch sein müssen. Für alle nicht systematischen Fehler gilt der Gaußsche Grenzwertsatz, der besagt, dass die Fehler kleiner werden bei einer größeren Anzahl von Messwerten.

Es wird hier wie auch bei keinem der weiteren Punkte der Versuch unternommen, die diskutierten Fehler auf die globalen Größen z. B. durch Fehlerfortpflanzung zu projizieren.

3.10.1 Die hier gemachten Aussagen von Herrn Limburg werden nicht quantitativ durch eigene Untersuchungen gestützt. Es wird geschrieben, dass man untersuchen müsste, wo und wie sich die potentiellen Fehlerquellen auswirken. Ich würde eine solche Untersuchung sehr begrüßen. Leider wurde diese in der vorliegenden Arbeit nicht versucht. Damit ist nach meiner Einschätzung die Arbeit in ihrer Aussagekraft ungenügend, um die Arbeitsthese zu bestätigen oder zu widerlegen.

#### Kapitel 4.

Eine Dissertation, die sich mit dem Thema Meeresspiegelanstieg beschäftigt und eine der wichtigsten Arbeiten der vergangenen zwei Jahre nicht zitiert, ist aus meiner Sicht nicht mit der Sorgfalt erstellt worden, die man von einer Dissertation erwarten würde.

Reference: Domingues, C.M., J.A. Church, N.J. White, P.J. Gleckler, S.E. Wijffels, P.M. Barker and J.R. Dunn (2008), Improved estimates of upper-ocean warming and multi-decadal sea-level rise. *Nature*, 453, 1090-1094, doi:10.1038/nature07080.

Die Arbeitshypothese 2-1 beginnt schon mit einer unglücklichen Wahl der Referenzen. Das IPCC ist keine Institution, die SELBER Meeresspiegeldaten erstellt. Das IPCC führt eine Bewertung der in der wissenschaftlichen Literatur veröffentlichten Berechnungen durch. Es wird weiterhin die Behauptung aufgestellt, dass der Zusammenhang zwischen Temperaturänderung und Meeresspiegelanstieg vor allem aus der Entwicklung der globalen Mitteltemperatur und der globalen Meeresspiegelanstiegskurve erschlossen wird. Das ist faktisch nicht so. Dann hier werden zunächst die physikalischen Eigenschaften des Meerwassers bemüht, das eine im Labor bestimmte thermische Expansion besitzt. Es zeigt sich allerdings (siehe Domingues und andere), dass diese Werte durchaus konsistent sind.

Die in den folgenden Kapiteln erwähnten Messprobleme sind hinlänglich bekannt und an anderen Stellen diskutiert und veröffentlicht. Herr Limburg behauptet auch nicht, hier etwas Neues darzustellen.

Auf Seite 117 wird eine Arbeit von Hans v. Storch (2008) mit einem recht einfachen Klimamodell als 'Beweis' dafür genommen, dass kein Zusammenhang zwischen der Temperatur und dem Meeresspiegelanstieg besteht. Wenn man sich die Arbeit genauer ansieht wird hier viel differenzierter argumentiert, da es um das Erstellen einer simplen statistischen Modells geht, mit dem man den Meeresspiegelanstieg vorhersagen könnte. Dass dieses nicht leicht und sicher möglich ist wird bei v. Storch 2008 gezeigt. Die Pauschalisierung von Herrn Limburg tut v. Storch unrecht.

Kapitel 4.7 beschreibt unter anderem eine Arbeit von Jevrejeva (2006) in dem Kontext auf Trendanalysen. Nachdem Herr Limburg in den Kapiteln vorher dem Leser zu vermitteln versucht, dass die Genauigkeit der Pegelmessungen nicht ausreicht, etwas Sicheres über Trends auszusagen (was nicht bewiesen wird, sondern zunächst behauptet). Wird nun eine andere Arbeit benutzt, die selber versucht die erheblichen Trendfehler vor 1950 auch quantitativ zu bestimmten (Abb. 2) herangezogen



## IFM-GEOMAR

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften  
an der Universität Kiel

um zu behaupten, dass es eine Beschleunigung des Trends nicht gibt, ja der Anstieg schon vor 1950 stattfand. Ich empfinde das als inkonsistent. Diese Art von selektiven Zitieren von anderen Ergebnissen sind in einer Dissertation nicht zulässig.

In der Summe liegt hier eine Arbeit vor, die keine wirklich wissenschaftlich neuen Erkenntnisse beinhaltet. Es gibt keinen Hinweis auf eigene wissenschaftliche Berechnungen des Autors. Man müsste dann also davon ausgehen, dass die Dissertation auf einer sauberen Recherche von veröffentlichten (wissenschaftlich begutachteten) Ergebnissen beruht. Ich habe an mehreren Stellen zentrale wissenschaftliche Arbeiten nicht in der Dissertation diskutiert gesehen. Aber auch gleichzeitig ein ungewöhnlich hohe Anzahl von Bildern und Zitaten aus sogenannter 'grauer Literatur' gefunden. Diese zu verwenden ist an sich nicht verwerflich, aber Herr Limburg muss dann selber zeigen, dass die dort gezeigten Ergebnisse plausibel sind.

Rechtfertigung der Autoren nicht, die Theorie nicht, die Methoden nicht, die Ergebnisse nicht.

Das aus meiner Sicht größte Problem ist, dass hier vier Arbeitshypothesen formuliert werden, die schon als These oft nicht quantitativ 'beweisbar' sind. Die dann am Ende der entsprechenden Kapitel angegebenen 'Beweise' sind oft nicht schlüssig oder nicht relevant für die These. Es gibt weiterhin eine Anzahl von größerer und kleinerer Unzulänglichkeiten, die einer Dissertation nicht würdig sind.

Ich bewerte die Dissertation insgesamt aufgrund der Quantität an neuen Erkenntnissen und Qualität der Bearbeitung mit:

**nicht genügend – (5,0)**

2) Von mir unbewertet bleibt der Schreibstil der Arbeit, der partiell mit einer Wortwahl arbeitet, die in wissenschaftlichen Kommunikationen unüblich sind. Beispielsweise sind seien hier Seite 13 Zeile 3: 'Der IPCC hat ... ausgewertet und scheinbar eine weltweit geltende ... definiert'; 16 Mitte: '... kann nicht ausgeschlossen werden ... Aussagen ... idiolegiesteuert abgegeben wurden.'; und Seite 76 letzter Paragraph: '... Anläufe unternommen, als verfälscht erkannte Daten zu korrigieren' genannt.

Hochachtungsvoll

ist alles korrekt

Dr. Martin Visbeck