

Neue Studie zur Modellanalyse

geschrieben von Michael Limburg | 3. Juli 2012

McKittrick, Ross R. und Lise Tole (2012) **“Evaluating Explanatory Models of the Spatial Pattern of Surface Climate Trends using Model Selection and Bayesian Averaging Methods”** *Climate Dynamics*, 2012, DOI: 10.1007/s00382-012-1418-9

[Titel etwa: Evaluierung erklärender Modelle zur räumlichen Verteilung von Klimatrends mit Hilfe von Modellselektion und Bayesianischer Mittelung].

Abstrakt:

Wir evaluieren drei Kategorien von Variablen, um die räumliche Verteilung von Erwärmungs- und Abkühlungsgebieten auf dem Festland zu erklären: Vorhersagen der globalen Zirkulationsmodelle GCM als Reaktion auf beobachtete Antriebe; geographische Faktoren wie Breite und Druck sowie sozioökonomische Einflüsse auf die Landoberfläche und die Datenqualität. Räumliche Autokorrelation (SAC) in der beobachteten Trendverteilung wird von den übrigen Daten entfernt mit Hilfe eines gut spezifizierten erklärenden Modells. Begleitende Tests zeigen, dass keiner der drei Variablen die Verteilung der jeweils anderen beiden beeinflusst, obwohl 20 von 22 GCMs individuell entweder keine signifikanten Erklärungen beitragen oder eine Trendverteilung zeigen, die negativ mit Beobachtungen korreliert ist. Nicht genestete Tests [non-nested tests ?] weisen die Null-Hypothese zurück, dass sozioökonomische Variablen keine erklärende Funktion haben. Wir wenden eine Bayesianische Methode zur Mittelbildung an (BMA) [?], um alle möglichen linearen Kombinationen erklärender Variablen zu untersuchen und um Verteilungen von Koeffizienten zu erhalten, die bei der Auswahl der Modelle robust sind. Diese Ergebnisse, bestätigt durch klassische umfassende Tests, deuten darauf hin, dass die geographischen Variablen plus drei der 22 GCMs und drei sozioökonomische Variablen den Datensatz vollständig erklären. Wir schließen daraus, dass die besten Modelle zur räumlichen Trendverteilung auf dem Festland von 1979 bis 2002 eine Kombination der durch einige GCMs repräsentierten Prozesse und bestimmter sozioökonomischer Messungen erforderlich sind, die Änderungen der Datenqualität und Veränderungen der Landoberfläche berücksichtigen. Er schreibt auf seiner Website:

Wir wenden klassische und Bayesianische Methoden an, um zu sehen, wie gut 3 unterschiedliche Typen von Variablen die räumliche Verteilung von Temperaturtrends von 1979 bis 2002 erklären können. Ein Typ ist der Output einer Kollektion von 22 GCMs, die das IPCC im 4. Zustandsbericht verwendet. Ein weiterer ist eine Kollektion von Maßnahmen sozioökonomischer Entwicklungen auf dem Festland.

Der dritte Typ ist eine Kollektion geographischer Indikatoren einschließlich geogr. Breite, Art der Küstenlinien und troposphärische

Temperaturtrends. Die Frage ist, ob eine extreme Position gerechtfertigt ist, die eine oder mehrere Kategorien von Daten ausschließt, oder ob eine Kombination der drei Typen notwendig ist.

Ich möchte die IPCC-Position als extrem beschreiben, weil sie die Rolle sozioökonomischer Faktoren in ihren Zustandsberichten verwerfen. In den klassischen Tests schauen wir, ob irgendeine Kombination von einem oder zwei Typen den dritten Typ „umfasst“, und ob nicht genestete Tests, die kombinierte Gruppenpaare sich zu 0% oder 100% auswirken. („Umfassen“ [encompass] bedeutet, dass es ausreichende erklärerische Kraft gibt, die nicht nur zu den Daten passt, sondern auch zu der offensichtlichen erklärerischen Kraft des rivalisierenden Modells). In allen Fällen weisen wir es vehement zurück, dass sozioökonomische Daten nicht berücksichtigt werden.

In nur 3 von 22 Fällen lehnen wir es ab, die Klimamodelldaten außen vor zu lassen, aber in einem dieser Fälle ist die Korrelation negativ, so dass nur 2 zählen – **das heißt, in 20 von 22 Fällen finden wir, dass Klimamodelle entweder nicht besser oder sogar schlechter sind als Zufallszahlen.** Dann haben wir Bayesianische Mittelbildungs-Modelle angewendet, um die Vielfalt von 537 Millionen möglichen Kombinationen erklärender Variablen zu erforschen und Koeffizienten und Standardabweichungen zu finden, die robust gegenüber der Modellselektion sind (= Rosinenpickerei). Zusätzlich zu den geographischen Daten (die wir hypothetisch einschließen) identifizieren wir drei sozioökonomische Variablen als diejenigen, die in ein optimales erklärendes Modell gehören, eine Kombination, die alle übrigen Daten umfasst. Also lautet unsere Schlussfolgerung, dass ein gültiges erklärendes Modell der Verteilung von Klimaänderungen auf dem Festland sowohl sozioökonomische Indikatoren als auch GCM-Prozesse erfordert. Das Auslassen der sozioökonomischen Faktoren bei der empirischen Arbeit könnte die Größenordnung der Analyse sowie die Gründe für seit 1979 beobachtete Klimatrends verzerren.

Dr. McKittrick's neue Studie zusammen mit Lise Tole ist jetzt online bei *Climate Dynamics*. Er schrieb auch ein Op-ed in der Financial Post am 13. Juni. Eine Version mit den Verweisen gibt es hier. Teil II ist hier online, und die Versionen mit Hinweisen hier.

Link:

<http://wattsupwiththat.com/2012/06/21/new-modeling-analysis-paper-by-ros-s-mckittrick/>

Übersetzt von Chris Frey EIKE