

Liebe REKLIM-Kollegen/innen,

in diesem Monat berichtet Topic 6 im „Forschungsthema des Monats März“ über die Thematik „Stürme in verschiedenen Regionen der Erde in einer hochaufgelösten, globalen Klimasimulation der letzten 65 Jahre“.

Gleichzeitig möchten wir Sie auch über die Vorbereitungen zu unserem 4. REKLIM-Workshop in Bad Salzschlirf bei Fulda informieren.

Mit besten Grüßen,

Marietta Weigelt und Klaus Grosfeld

REKLIM Allgemein

REKLIM Workshop, Bad Salzschlirf

Die Vorbereitungen für den 4. REKLIM Workshop vom 31. März bis zum 2. April 2014 in Bad Salzschlirf laufen auf Hochtouren. Es haben sich bisher insgesamt über 70 Teilnehmer des REKLIM-Verbunds registriert und es wurden 22 Vorträge sowie 23 Posterbeiträge angemeldet. Neben dem wissenschaftlichen Programm wollen wir die Zeit nutzen, die internationale REKLIM-Konferenz im Oktober diesen Jahres vorzubereiten und auch innerhalb der REKLIM-Gemeinde die Zusammenarbeit zu stärken.

Wir bitten alle Workshopteilnehmer/innen sich so bald wie möglich ihre Zimmer im Tagungshotel unter dem Stichwort

„Helmholtz“ zu reservieren. Es haben sich noch nicht alle der registrierten Teilnehmer im Hotel angemeldet.

Wir freuen uns auf einen intensiven und anregenden Workshop. Das vorläufige Tagungsprogramm mit Vorträgen und Postern finden Sie ab Mitte nächster Woche unter

http://www.reklim.de/en/news_activities/reklim_events/reklim_events_2014/reklim_workshop_31_march_2_april_2014_bad_salzschlirf/

Wir wünschen eine gute Anreise und freuen uns auf das Treffen!

Informationen aus den Topics

Spitzenforscherwerkstatt „Environmental Science Summit“

Vom 16.-17. July 2014 veranstaltet das KIT Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Campus Alpin, und das Helmholtz-Graduierten-Kolleg MICMOR in Gramisch-Partenkirchen anlässlich des 60-jährigen Institutsjubiläums eine Spitzenforscherwerkstatt auf der Zugspitze. Bis zu 30

Doktoranden/innen und junge PostDocs sind eingeladen, sich mit erfahrenen Experten über Karrierechancen und Berufsorientierungen im Themenfeld der Umwelt und Klimawissenschaften auszutauschen. Bewerbungsschluss ist der 30. April 2014.

Weitere Informationen unter:

<http://www.micmor.kit.edu/spitzenforscherwerkstatt>

Forschungsthema des Monats März: Topic 6 Extreme Wetterereignisse - Stürme, Starkniederschläge, Hochwasser und Dürren

Stürme in verschiedenen Regionen der Erde in einer hochaufgelösten, globalen Klimasimulation der letzten 65 Jahre

Stürme können zu hohen Windgeschwindigkeiten, Niederschlägen, Erdbeben, Sturmfluten und Überschwemmungen führen. Damit haben sie das Potential, die Bevölkerung, die Agrar- und Forstwirtschaft, Industrie, das Verkehrswesen und Offshore-Aktivitäten zu beeinträchtigen. Insofern gibt es ein großes Interesse die Änderungen der Sturmaktivität, sowohl in der Vergangenheit als auch der Zukunft, zu kennen. Dafür werden jedoch homogene, lange Zeitreihen meteorologischer Messdaten benötigt. Im Lauf der letzten Jahrzehnte haben sich vielerorts Messmethoden, Instrumente, die Lage oder direkte Umgebung von Messstationen geändert. Dies führt zu Inhomogenitäten in langen Zeitreihen von dafür sensiblen Größen wie der Windgeschwindigkeit. Um nun einen möglichst gleichmäßigen Datensatz der letzten Dekaden zu erzeugen, verwendet das Helmholtz-Zentrum Geesthacht das Globalmodell ECHAM6 für den Zeitraum von 1948 bis heute mit einer hohen räumlichen Auflösung von T255 (entspricht in etwa 80 km). Eine globale Simulation ermöglicht die gleichzeitige Betrachtung unterschiedlicher Sturmarten wie tropischer Wirbelstürme, Stürme der gemäßigten Breiten, Medicanes und Polartiefs in einem einzigen Datensatz.

Damit das Modell die Beobachtungen möglichst realitätsnah wiedergibt, wird die Methode des Spektralen Nudging (von Storch et al., 2000) verwendet. Dabei werden globale Reanalysedaten, in die ein großer Teil der verfügbaren Beobachtungen und Satellitendaten eingehen, in das Globalmodell genudged. Das Spektrale Nudging sorgt dafür, dass große Wetterphänomene nah an den Beobachtungen/Reanalysen bleiben, während die kleineren räumlichen Skalen nicht verändert werden. Das Nudging wird nur für Vortizität (Wirbelstärke) und Divergenz (Auseinanderströmen der Luftmasse) und in Höhen oberhalb von 750 hPa eingesetzt, damit werden regionale Prozesse nahe der Erdoberfläche

nicht beeinflusst. Da die Reanalysen eine recht grobe Auflösung von nur gut 200 km haben, werden nur Skalen von über ca. 1000 km als zuverlässig genug angesehen um in das Globalmodell genudged zu werden. Dieser Ansatz wurde bereits erfolgreich in Regionalmodellen für verschiedene Arten von Stürmen angewandt (z.B. für Polartiefs, Zahn und von Storch, 2008) und wird nun erstmalig für eine globale Sturmuntersuchung eingesetzt.

Es wurde eine Reihe von Experimenten durchgeführt, um unterschiedliche Einstellungen des Nudging in seiner Stärke, räumlichen Skala sowie seinem Höhenprofil zu untersuchen. Im Vergleich zu den antreibenden Reanalysen zeigt ECHAM mit Spektralem Nudging deutlich geringere Differenzen als eine Simulation ohne Nudging, die nur mit der Meeresoberflächentemperatur und dem Meereis der Reanalysen angetrieben wurde (Abbildung 1). Die Unterschiede für größere räumliche Skalen nehmen über weiten Teilen des Modellgebietes ab. Zusätzlich werden regionale Details durch ECHAM erzeugt, die sich von den größeren Reanalysen unterscheiden. Erste Vergleiche mit Beobachtungsdaten zeigen für den Lauf mit Spektralem Nudging eine gute Übereinstimmung für verschiedene Stationen in Europa.

Die Testsimulationen werden aktuell auf ihre Fähigkeit ausgewertet, Stürme realistisch zu simulieren. Als erste Sturmart werden Taifune im nordwestlichen Pazifik untersucht, die schon in früheren Studien mit einem regionalen Klimamodell simuliert wurden (z. B. Feser und Barcikowska, 2012). Dazu wird die Atmosphäre der NCEP/NCAR-Reanalysen für den Oktober und November des Jahres 2004 in einer Reihe von über 70 einzelnen Experimenten, die sich jeweils durch ihre Nudgingkonfiguration unterscheiden, mit dem Globalmodell ECHAM6 regionalisiert.

In den entstandenen hochaufgelösten Daten werden Stürme dann mit einem sogenannten Trackingalgorithmus automatisch detektiert. Dazu wurden die Wellen der Vortizität bis zu einer Länge von bis ca. 1000 km mit einem spektralen

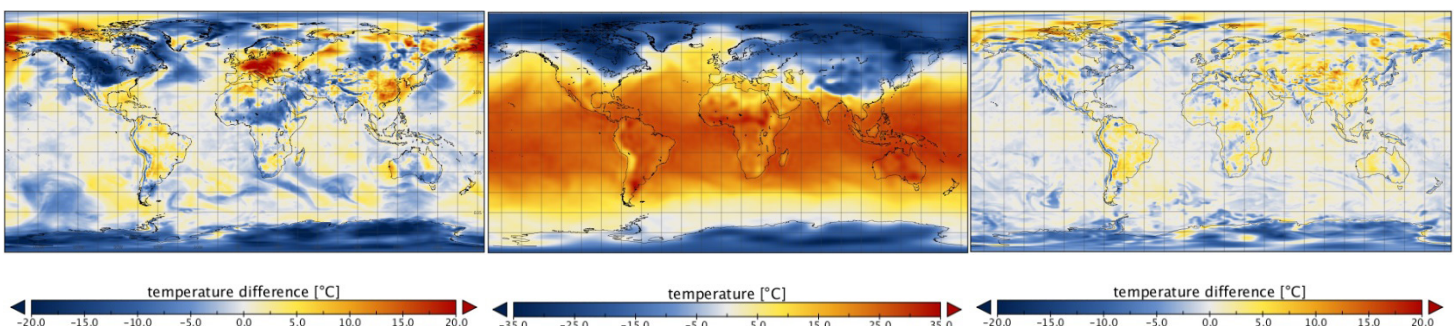


Abb. 1: Temperatur in 2m Höhe für NCEP/NCAR Reanalyse am 30.01.1976, 0:00 (Mitte), ECHAM Standard-NCEP (links) und ECHAM Spectral Nudging-NCEP (rechts)

October 2004, NOCK-TEN,

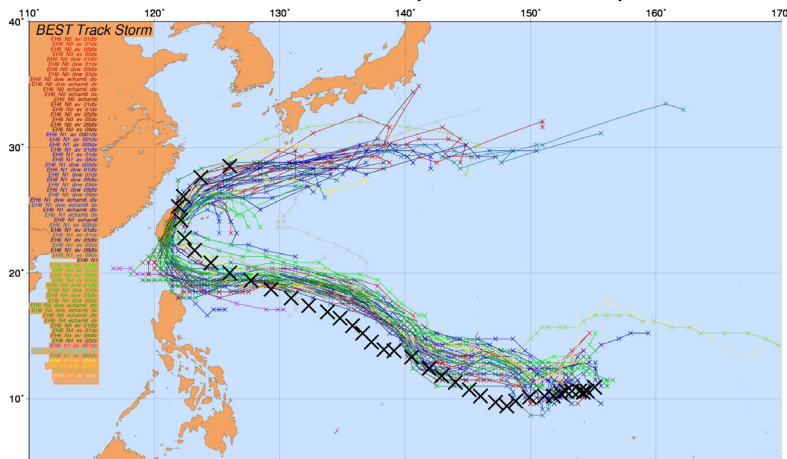


Abb. 2: Positionen des Taifuns Nock-Ten im Oktober 2004 in Best Track Daten (schwarze Kreuze) und die jeweils detektierten Zugbahnen in den ECHAM-Modell-experimenten (farbige Zugbahnen).

Filter extrahiert und die Positionen ihrer Extrema lokalisiert. Die Vortizität beschreibt die lokale Winkelgeschwindigkeit des Windes und ist in der Nähe von Stürmen besonders hoch. Die detektierten Extrema samt Werten für Windgeschwindigkeit und Bodendruck wurden dann zu Zugbahnen zusammengefügt, um sie mit Taifunen aus den Best Track Daten der Japan Meteorological Agency zu vergleichen. Die Best Track Daten wurden aus Beobachtungs- und Satellitendaten abgeleitet. Ein solcher Vergleich ist in Abbildung 2 für den Taifun NOCK-TEN zu sehen. Die schwarzen Kreuze beschreiben die Position der Taifune in den Best Track Daten und die farbigen Linien die detektierten Stürme, wenn in dem jeweiligen Experiment ein Gegenstück zum beobachteten Sturm gefunden wurde.

Deutlich ist zu erkennen, dass in der Mehrzahl der Experimente ein Gegenstück zu den beobachteten Taifunen simuliert werden konnte. Hierbei weichen die Zugbahnen mal mehr und mal weniger stark von der beobachteten Posi-

tion ab, nehmen aber in den meisten Fällen einen ähnlichen Verlauf. Um die am besten geeignete Nudgingkonfiguration herauszufinden werden in Zukunft auch die beobachteten und simulierten atmosphärischen Parameter wie Windgeschwindigkeit und Bodendruck entlang der Zugbahn verglichen.

In einem weiteren Schritt wird die Studie auf verschiedene Stürme in anderen Regionen weltweit ausgedehnt.

Ansprechpartner/in:

Frauke Feser, Martina Schubert-Frisius, Matthias Zahn (HZG)

Referenzen:

Feser, F. and M. Barcikowska, 2012: The Influence of Spectral Nudging on Typhoon Formation in Regional Climate Models. *Environ. Res. Lett.*, 7, 014024, doi:10.1088/1748-9326/7/1/014024.

von Storch, H., H. Langenberg, and F. Feser, 2000: A Spectral Nudging Technique for Dynamical Downscaling Purposes. *Monthly Weather Review* 128(10) 3664-3673.

Zahn, M., and H. von Storch, 2008: A longterm climatology of North Atlantic Polar Lows. *Geophys. Res. Lett.*, 35, L22702, doi:10.1029/2008GL035769.

Kurzbiografie REKLIM Nachwuchswissenschaftler

Matthias Zahn, Helmholtz Zentrum Geesthacht

Matthias Zahn hat Umweltwissenschaften mit Schwerpunkt „Naturwissenschaften und Informatik“ an der Universität Lüneburg studiert und das Studium 2005 mit seiner Diplomarbeit über „Schad- und Nährstofftransporte in der südlichen Nordsee“ abgeschlossen. Im Anschluss arbeitete er von 2005 bis 2009 im Rahmen seiner Promotion an der Universität Hamburg und erforschte die Veränderlichkeit sogenannter Polar Lows, schwerer kleinskaliger Stürme in den maritimen Polargebieten, in der Vergangenheit und in der Zukunft. Es folgte von 2010 bis 2013 ein Aufenthalt an der University of Reading in England, währenddessen er seine Forschung auf Klimaänderungen im tropischen Wasserkreislauf konzentrierte.

Seit Februar 2013 ist Matthias zurück in Deutschland und arbeitet als Teil der Exzellenzinitiative (CliSAP-2) im Bereich der Themenkoordination Stürme am Helmholtz-Zentrum Geesthacht. Dabei entwickelt er einen Computeralgorithmus, um in hoch-aufgelösten globalen Simulationen der Atmosphäre Stürme in verschiedenen Regionen der Welt automatisch zu detektieren und ihre Veränderlichkeit im Laufe der Zeit zu untersuchen.

„Der Ansatz in REKLIM, globale Klimasimulationen für Zuordnungs- und Auswirkungsstudien von Klimavariabilität und Klimaänderungen auf regionaler Skala zu nutzen, ist für mich eine exzellente Gelegenheit, meine bisher regional beschränkten Studien zu Stürmen auf die gesamte maritime Atmosphäre auszuweiten.“

