



Proposal - cluster of excellence

Integrated Climate System Analysis and Prediction – clisap

Zusammenfassung

Auftrag

Klimavariabilität hat schon immer die Menschheit beeinflusst. Es ist jedoch zu erwarten, dass gegenwärtige und künftige Klima- und Umweltveränderungen beispiellose Ausmaße erreichen werden. Hinzu kommt die Möglichkeit, dass anthropogene Klimaänderung die Wahrscheinlichkeit von Extremereignissen ändern könnte, die – zusammen mit anderen Georisiken – zu extremen regionalen Auswirkungen führen könnten. Diese müssen analysiert und in ihren Ausmaßen und Konsequenzen vorhergesagt werden. Die Klimaforschung muss sich darauf vorbereiten, quantitative Antworten für die damit einhergehenden Fragen bereit zu stellen und Optionen für Reaktionen zu bewerten.

Ziele

Das Ziel dieses Exzellenzclusters ist es, aktuelle und vergangene Zustandsänderungen des Klimasystems als Reaktion auf natürliche und anthropogene Störungen zu analysieren, die vorhersagbaren Elemente über eine große Bandbreite von Raum- und Zeitskalen zu bestimmen, und die mit einer Vorhersage von Klima- und Umweltindikatoren verbundenen Unsicherheit zu ermitteln. Im Hinblick auf regionale Konsequenzen, wird clisap die potenziellen Auswirkungen solcher Änderungen auf Menschen quantifizieren – wobei Wirtschaft, Sicherheit und Umwelt berücksichtigt werden und ein Schwerpunkt auf Nordeuropa gelegt wird.

Die wissenschaftlichen Schlüsselfragen, die von clisap untersucht werden, sind:

- Wie sehen die vergangenen und gegenwärtigen Zustände des Klimasystems aus und wie werden diese durch Flüsse von Wasser, Energie und Kohlenstoff beeinflusst?
- Angesichts des Spektrums natürlicher und anthropogener Einflüsse: Welches sind die vorhersagbaren Elemente des Klimasystems und wie können wir Vorhersagen zu Klimaänderungen über Jahrzehnte und Jahrhunderte verbessern?
- Wie verlaufen die Rückkopplungsprozesse im Klimasystem und wie funktionieren die Wechselwirkungen mit sozio-ökonomischen Systemen? Gibt es kritische Schwellenwerte? Gibt es regionale „hot spots“, die besonders sensibel auf Klimaänderung reagieren?
- Wie sehen die regionalen Auswirkungen von globalen Klimaänderungen aus im Hinblick auf Georisiken sowie in Hinblick auf marine, terrestrische und urbane Systeme, vor allem im nordeuropäischen Raum?

Struktur

Das CoE beinhaltet vier Elemente:

1. Forschungsgebiete und Plattformen: Die oben erwähnten Schlüsselfragen werden durch vier übergreifende Forschungsgebiete mit folgenden Schwerpunkten bearbeitet: die Analyse vergangener und gegenwärtiger Klimasystemkomponenten und Klimaänderung; Klimadynamik, -variabilität und –vorhersage; Rückkopplungsprozesse im Klimasystem und Wechselwirkungen zwischen Menschen und Klima; Auswirkungen von Klimavariabilität und Klimaänderung auf regionale und lokale Risiken sowie auf terrestrische, marine und urbane Systeme. Die Forschungsgebiete werden unterstützt von Forschungsplattformen wie dem Deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) sowie zentralen IT-Diensten, dem Windkanal-Labor einer Modellentwicklungsplattform sowie einem Klimadatenzentrum.



2. Integrierte Aktivitäten: Flexible Forschungsmittel werden für integrierte Aktivitäten bereit gestellt, die alle Forschungsgebiete betreffen und aus der Forschung der Forschungsgebiete gewachsen sind. Integrierte Aktivitäten werden von dem wissenschaftlichen Leitungsgremium definiert. Sie sollen existierende und neue Verbindungen zu anderen Forschungsgruppen fördern und die wissenschaftliche Ausstrahlung des CoE verbessern.
3. Eine neue Graduiertenschule, die "School on Integrated Climate System Sciences (SICSS)" wird eingerichtet, um die multidisziplinäre und forschungsorientierte Lehre in der Klimasystemwissenschaft zu konsolidieren. SICSS wird ein neues, interdisziplinäres Master- und Doktorandenprogramm mit einer Spezialisierung auf Klimawechselwirkung und Klimaauswirkung beinhalten.
4. Öffentlichkeitsarbeit und Transfer wird die Gesellschaft an der Faszination der integrierten Klimawissenschaften teilhaben lassen und sich für einen rationalen Diskurs mit der Öffentlichkeit, mit Interessenvertretern und mit der Politik über den Zustand des Klimas und künftige Klimaänderungen einsetzen.

Auswirkung und Langzeitperspektiven

Die Arbeiten in clisap werden zu neuen Einsichten in Klimaprozesse und Klimasystem-Rückkopplungen, einschließlich der Stabilität und Vorhersagbarkeit von Klima, führen. Vor allem haben wir die Vision einer räumlichen Konsolidierung der Klimawissenschaften, eines Zentrums für die Überwachung und Vorhersage des Klimas auf europäischen Dimension sowie eines „Norddeutschen Klimabüros“ für die Beratung der Öffentlichkeit und Interessenvertreter (das inzwischen seine Arbeit am GKSS aufgenommen hat). Daher wird die Anschubfinanzierung durch clisap einen Langzeiteffekt haben, weil die gesteigerte Attraktivität des Hamburger Forschungsstandortes auf Dauer die Ausbildungsqualität für Studierende, die Qualität des Arbeitsplatzes für Mitarbeitende und effiziente Forschungsstrukturen sichern wird.

Insbesondere werden sowohl existierende Klimavorhersage- und Klimasystemmodelle als auch ihre Initialisierungen eine wesentliche Verbesserung erfahren, wodurch Pilotprojekte zur Vorhersage dekadischer Klimavariabilität möglich werden. Eine neue optimierte Datenbank für die integrierte Klimaforschung wird der wissenschaftlichen Gemeinschaft, der Politik und der Verwaltung zur Verfügung gestellt. Verbesserte Datenbanken und Modelle mit höheren Auflösungen in Raum und Zeit werden die Untersuchungen von Klimaauswirkungen auf Nordeuropa verbessern und eine zuverlässigere Unterstützung für lokale, regionale und nationale Entscheidungsträger sein, u.a. in Hinblick auf Wasser-Ressourcen, Meeresspiegelanstieg, Sturmrisiken und Städteplanung.

Die Langzeitperspektive von CliSAP beinhaltet einen nachhaltigen "Klima-Campus" (*Climate Campus*) an der Universität Hamburg sowie ein Zentrum für die Überwachung und Vorhersage des Klimas (*Climate Monitoring and Prediction System*).

Der *Klima-Campus* bringt Menschen und Institutionen zusammen, sowohl physisch als auch intellektuell, womit ein nationaler Schwerpunkt für Forschung und Lehre in den Klimawissenschaften geschaffen wird. Die Klimaproblematik wird in den kommenden Jahrzehnten im Zentrum öffentlichen und wissenschaftlichen Interesses stehen. Daher erwarten wir, dass das Klimaforschungsprogramm, mit seinem gegenwärtigen Kern aus den Geowissenschaften, zunehmend Beiträge aus den Sozial-, Wirtschafts-, Rechts- und Kulturwissenschaften sowie aus der Medizin anziehen wird, womit klimaverwandte Folgeforschung ein Hauptthema für die Universität wird. Zusätzlich zu den wesentlich verbesserten Möglichkeiten für interdisziplinäre Zusammenarbeit, wird der neue Klima-Campus die besten jungen Klima- und Erdssystemwissenschaftler und -wissenschaftlerinnen nach Hamburg ziehen. Dies wird für alle Ebenen gelten – für das Studium, die Promotion, die ‚postdoc‘-Zeit und für die Professorebene – wodurch eine stimulierende Umgebung und exzellente Arbeitsbedingungen geschaffen werden. Neben der neuen "School on Integrated Climate System Sciences (SICSS)" werden 8



unabhängige Jungforschergruppen (W1) und 3 Forschergruppen (W2) etabliert werden. Sämtliche W1 und W2 Professuren werden im ‚tenure track‘-Verfahren besetzt, wobei acht Positionen in Dauerstellen übergehen können.

Das Konzept für ein Zentrum zur Überwachung und Vorhersage des Klimas (*Climate Monitoring and Prediction Center*) sieht eine nachhaltige Überwachung des Klimazustands (einschließlich Wasserressourcen und CO₂-Konzentrationen) der Atmosphäre, des Ozeans, der Kryosphäre und der Landflächen auf der Grundlage wiederholter Klimavorhersagen insbesondere für Nordeuropa vor. Wir erwarten, dass –abgesehen von Szenariorechnungen– sich die Arbeiten in clisap insbesondere auf dekadische Klimavorhersagen auf globaler, regionaler und lokaler Skala konzentrieren werden. Diese dekadischen Vorhersagen werden auf trägen Klimakomponenten basieren, insbesondere dem Ozean und möglicherweise den Wassermassen im Boden, deren Zustand mit innovativen Überwachungssystemen und modellgestützten Analysen erfasst wird. Die Methode des dynamischen „downscaling“ wird angewendet, um die regionalen Folgen solcher Vorhersagen zu bestimmen. Wir streben an, dass sich das *Climate Monitoring and Prediction Center* zu einem nationalen und – später – einem europäischen Zentrum für dekadische Klimavorhersagen entwickelt.

School on Integrated Climate System Sciences SICSS

Eine neue Graduiertenschule, die „*School on Integrated Climate System Sciences (SICSS)*“ wird innerhalb des CoE an der MIN-Fakultät eingerichtet, um die multidisziplinäre und forschungsorientierte Lehre in der Klimasystemwissenschaft an der Universität Hamburg zu konsolidieren und die bisherige Lehre für die Diplom- und Doktorabschlüsse in ein einheitlich strukturiertes Graduiertenprogramm zu überführen. Auf diese Weise wären dann auch die neuen *Master of Science* und Doktorandenprogramme mitintegriert. Diese Maßnahme soll die Kontakte zwischen Studierenden im Masters und Doktorprogramm und der Forschung im CoE ermöglichen und fördern. Das vorrangige Ziel von SICSS ist die Konsolidierung der multidisziplinären akademischen Klimaforschungsexpertise, um einen Klima-Campus zu schaffen, der die Lehre in allen Klimasystemwissenschaften integriert, von physikalischen bis hin zu bio-geochemischen Prozessen, von der theoretischen Modellierung bis zur praktischen Beobachtung. Gleichzeitig wird sich die School über mehrere Fakultäten und Disziplinen erstrecken und wirtschaftliche, soziale sowie juristische Aspekte von Klimawandel einschließen. SICSS soll ein Vorbild werden für die künftige Struktur der international vernetzten Graduiertenausbildung an der MIN-Fakultät inklusive deren Bachelor- und Masterprogramme. Das gilt auch für den geplanten ‚fast track‘, der für entsprechend Begabte einen direkten Übergang vom Bachelor zum Doktorandeprogramm ermöglicht. SICSS wird ebenfalls ein Zentrum für Berufsberatung und ein Anschlussprogramm für Doktoranden etablieren.

Wissenstransfer

Der Wissenstransfer von der Forschungseinrichtung zu den öffentlichen Entscheidungsträgern stellt eine besondere Herausforderung dar. Bisher wurde dieser Transfer irrtümlicherweise als „Wissen spricht zu Macht“ beschrieben. Dies führt aber zu einer Politisierung der Wissenschaft sowie zu einer Dramatisierung durch Popularisierung wissenschaftlicher Ergebnisse. Diese Probleme wurden bei Wissenschafts- und Technologiestudien in vielen Fächern beobachtet, die sich – wie die Klimawissenschaften – in einer post-normalen Phase befinden (hohe Risiken, hohe Unsicherheiten).

Um diese Risiken zu reduzieren, werden die Dynamik der Darstellung regionaler Unwetterereignisse (Stürme, Überschwemmungen) und die Neudefinierung der Klimaproblematik in öffentlichen Medien untersucht. Das Norddeutsche Klimabüro im GKSS wird Antworten zu klimaverwandten Fragen aus der Region zur Verfügung stellen und wird Forschungsbedarf aus dem öffentlichen Diskurs in der Region ableiten. Darüber hinaus wird ein regelmäßiger Austausch mit verwandten Organisationen in der Hamburger Region gepflegt, z.B. mit dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, dem Deutschen Wetterdienst mit seinem Seewetterdienst, der Bundesanstalt für Wasserbau, der Hamburg



Port Authority und der Bundesforschungsanstalt für Fischerei. Sich ändernder Adaptations- und Überwachungsbedarf wird mit diesen Institutionen diskutiert.

Eine enge Verbindung wird zu den politischen Institutionen in Hamburg ("Leitstelle Klimaschutz"), in den Nachbarländern sowie auf Bundesebene aufgebaut, um zeitaktuelle Information für Entscheidungen über Maßnahmen zur Effektminderung (Kyoto-Protokoll und weiter) bereitzustellen, um „wenn-dann“-Fragen zu beantworten und um Szenarien zur Untersuchungen des gegenwärtigen und künftigen Schadenspotentials zur Verfügung zu stellen. Auf der europäischen und internationalen Ebene wird der CoE eng mit dem Weltklimaforschungsprogramm kooperieren, um die wichtigsten Probleme der Klimaforschung zu lösen: nahtlose dekadische Vorhersagen und verbesserte Szenarienläufe für die kommenden IPCC Berichte.

Öffentlichkeitsarbeit

Das Bewusstsein und die Sorge um den Klimawandel und das Interesse für Klimaschutz haben in den letzten Jahren eine erhebliche Zunahme erfahren. Dieses gesteigerte Interesse spiegelt sich in immer häufigeren Anfragen für Interviews oder Vorträge und zu allgemeinverständlichem Druckmaterial wider. clisap wird weiterhin die Öffentlichkeit dazu einladen, an der faszinierenden Welt der Wissenschaft teilzuhaben. Bisherige Aktivitäten waren die Wissensnächte oder der Jugendwettbewerb „Forschen auf See“ für Schüler ab der neunten Klasse, der gemeinsam mit der Firma "Aldebaran Marine Research and Broadcast" durchgeführt wird. Das ZMAW wird weiterhin am 'Hamburger Bildungsserver', teilnehmen, eine der am häufigsten besuchte Webseiten für Lehrer und Schüler in Deutschland.

Diese Aktivitäten werden ausgeweitet werden, u.a. durch Beiträge zum dem neuen „Science Center with Aquarium and Science Theatre“ in Hamburgs Hafen City, für das ein neues Konzept gerade vorgestellt wurde. Der CoE wird diesem Zentrum mit wissenschaftlichen Inhalten und Beratung helfen. In dieser Hinsicht kann eine Synergie erwartet werden, die die internationale Identität von Hamburg als Exzellenzzentrum für Klimaforschung stärken wird. clisap wird diese Aktivitäten mit Hilfe zusätzlicher Mitarbeiter aus dem Bereich Öffentlichkeitsarbeit auf einer professionellen Ebene weiterführen.

Kontakt

www.clisap.de

Chair :

Prof. Dr. Martin Claußen, Sprecher des ZMAW, Direktor des Max-Planck-Instituts für Meteorologie, Meteorologisches Institut der Universität Hamburg.

Co-chairs:

Prof. Dr. Detlef Stammer, Institut für Meereskunde, Universität Hamburg
Prof. Dr. Klaus Fraedrich, Meteorologisches Institut, Universität Hamburg

Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften (ZMAW), Geschäftsstelle:

Dr. Ingo Harms, Institut für Meereskunde, Universität Hamburg, Bundesstraße 53, D-20146 Hamburg
Phone ++49(0)40-42838-4206, Fax ++49(0)40-42838-7488
[ingo.harms\(@\)zmaw.de](mailto:ingo.harms(@)zmaw.de), [info\(@\)zmaw.de](mailto:info(@)zmaw.de), www.zmaw.de

Öffentlichkeitsarbeit:

Susan Beddig, Institut für Meereskunde, Universität Hamburg
[susan.beddig\(@\)zmaw.de](mailto:susan.beddig(@)zmaw.de) Tel.:++49 (0)40 42838 4237
Dr. Annette Kirk, Max-Planck-Institut für Meteorologie
[annette.kirk\(@\)zmaw.de](mailto:annette.kirk(@)zmaw.de) Tel.:++49 (0)40 41173 374