

GUTE ZUSAMMENARBEIT IN EISIGEM KLIMA

Deutsch-russische Wissenschaftskooperationen in der Polar- und Meeresforschung



Foto: Heidemarie Kassens

Mit dem „Akademiker Fjodorow“ auf der Suche nach Antworten zum Einfluss des Klimawandels auf die sibirischen Schelfmeere.

На «Академике Федорове» в поисках ответов на вопрос о влиянии климатических изменений на сибирские шельфовые моря.

Dass Ereignisse in weit entfernten Regionen der Welt globale Auswirkungen haben können, ist kein Phänomen, das sich erst im Zuge der Globalisierung des 20. und 21. Jahrhunderts entwickelt hat. In den abgelegensten Weiten des subpolaren Nordwestpazifiks und Ostsibiriens treffen entlang des Kurilen-Kamtschatka-Inselbogens Kontinentalplatten aufeinander und bilden ein etwa 2 500 Kilometer langes Subduktionssystem, in dem sich die aktivsten Subduktionszonenvulkane der Welt befinden. Deren Ausbrüche können katastrophale Auswirkungen haben – nicht nur auf die umliegenden Gebiete, sondern auch auf die globale Umwelt. „Die Eruption des Klyuchevskoy auf der Halbinsel Kamtschatka 1994 reichte bis in 20 Kilometer Höhe. Große Eruptionen, wie sie es in der Vergangenheit mehrmals auf Kamtschatka gegeben hat, können globale Auswirkungen auf das Klima und die Ozonschicht haben“, beschreibt Prof. Kaj Hoernle vom Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR) das Ausmaß solcher Ausbrüche. Allein der 4 750 Meter hohe Klyuchevskoy fördert zurzeit pro Jahr etwa 60 Mio. Tonnen Magma aus dem Erdinneren an die Oberfläche. Doch damit nicht genug: Das geologisch hochaktive Untersuchungsgebiet ist zugleich auch Ursprungsort für Tsunamis, wobei die dabei zu Grunde liegenden Prozesse allerdings laut Hoernle bisher kaum verstanden sind. Ferner hat die Entwicklung der Aleuten-Inselkette eine große Bedeutung für den Wassermassenaustausch und damit für das Klima. Die ozeanischen Randströme entlang des Kontinentalrandes steuern die Klimaentwicklung im nordwestpazifischen Raum nachhaltig, nicht nur auf langen, sondern auch auf sehr kurzen Zeitskalen. Zeitliche und räumliche Schwankungen in der Ozeanzirkulation beeinflussen nicht nur den Wärmeaustausch

und Materialfluss zwischen Kontinent und Ozean, sondern auch die Hydrographie des angrenzenden Ochotskischen Meeres, einem wichtigen Fischfanggebiet Russlands. Diese Phänomene erforscht ein interdisziplinäres Team unter der Koordination des IFM-GEOMAR sowie des P.P. Shirshov Instituts für Ozeanographie der Russischen Akademie der Wissenschaften (IORAS) im Projekt „Kurilen-Kamtschatka und Aleuten Randmeer- und Inselbogensysteme: Geodynamik und Klimavariabilität in Raum und Zeit“ (KALMAR). Drei Jahre lang wollen Geologen, Vulkanologen, Geophysiker, Paläoozeanographen, Ozeanographen, Geochemiker, Biogeochemiker und Biologen aus 14 Forschungseinrichtungen Russlands und Deutschlands dem Kamtschatka-Vulkanismus auf den Grund gehen. Projektkoordinator Prof. Wolff-Christian Dullo lobt den partnerschaftlichen Projektansatz: „Die lokale Expertise und fachliche Kompetenz unserer russischen Kollegen ist von unschätzbarem Wert für ein solches Vorhaben. Auf der anderen Seite können wir unter Einsatz moderner Meerestechnik und Analyseverfahren hochpräzise Messergebnisse erzielen.“ Dafür stehen dem Projekt bis 2009 1,3 Mio. Euro zur Verfügung, die zu einem großen Teil vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) stammen.

Den eurasischen Randmeeren kommt dabei eine Schlüsselrolle für die Klimaforschung und das Verständnis von Umweltveränderungen zu, da hier ein Großteil des Meereises für den Arktischen Ozean gebildet wird, das mit der Transpolar drift bis in das Europäische Nordmeer gelangt und so auch Einfluss auf das Klima Nordeuropas hat. Seit 1991 untersucht das deutsch-russische Verbundvorhaben „System Laptev-See“ in diesem Randmeer des Arktischen Ozeans nördlich von Sibirien die natürlichen Hintergründe, Auswirkungen und Rückkoppelungsmechanismen kurzfristiger Klimaveränderungen in der sibirischen Arktis.

Ein im April 2007 gestartetes Teil-Projekt erforscht nun unter der Leitung von Dr. Heidemarie Kassens vom IFM-GEOMAR und Dr. Leonid Timokhov vom Staatlichen Institut für Arktis- und Antarktischforschung, St. Petersburg (AARI), die Veränderungen durch den Klimawandel auf die küstennahen sibirischen Schelfmeere. Das Projekt wird über drei Jahre mit insgesamt vier Mio. Euro finanziert, die jeweils zur Hälfte von deutscher (BMBF, IFM-GEOMAR, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung) und russischer (Ministerium für Bildung und Wissenschaft, AARI) aufgebracht werden. Im Sommer fand eine erste Expedition an Bord des russischen Forschungsschiffes IVAN PETROV statt. Dabei verankerten die Wissenschaftler Meeresbodenobservatorien, die erstmals eine kontinuierliche Aufzeichnung der dort herrschenden Umweltbedingungen auch in der winterlichen Eisperiode ermöglichen. Sie sollen klären, ob der Klimawandel bereits Auswirkungen auf die Eisentwicklung in der Region hatte.

Es besteht die Vermutung, dass ein Auftauen des Dauerfrostbodens unter der Laptev-See zu einer großen Freisetzung von im Dauerfrostboden eingeschlossenen Treibhausgasen mit entsprechenden Auswirkungen auf die Klimaentwicklung haben könnte. Auch hier: globale Auswirkungen aus weit entfernten Regionen der Welt.

ТЕПЛОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ЛЕДЯНОМ КЛИМАТЕ

Российско-германское научное сотрудничество в области полярных и морских исследований

То, что события, происходящие в отдаленных регионах мира, могут иметь глобальные последствия, не является феноменом эпохи глобализации XX и XXI столетий. В самых отдаленных широтах северо-западного Тихого океана и Восточной Сибири материковые плиты сталкиваются друг с другом вдоль Курило-Камчатской островной дуги и образуют системы субдукции длиной примерно 2 500 км, в которых находятся самые активные вулканы мира. Их извержения могут оказывать катастрофическое воздействие не только на близлежащие области, но и на всю окружающую среду. Профессор Института морских наук им. Лейбница (IFM-GEOMAR) Кай Хёрнле так описывает масштабы извержений: «Извержение вулкана Ключевская сопка на полуострове Камчатка в 1994 году достигало высоты 20 км. Большие извержения, которые в прошлом неоднократно имели место на Камчатке, могут оказывать глобальные воздействия на климат и озоновый слой». В настоящее время один только вулкан Ключевская сопка высотой 4 750 м выбрасывает из земных недр на поверхность примерно 60 млн. тонн магмы в год. Область высокой геологической активности, в которой ведутся исследования, является одновременно и местом возникновения цунами, причем, как считает Хёрнле, лежащие в основе этого процессы до сих пор едва ли поняты. Развитие цепи Алеутских островов имеет большое значение для водного обмена масс, а вместе с этим и для климата. Океанические пограничные потоки, проходящие вдоль континентальных окраин, оказывают продолжительное влияние на развитие климата в регионе северо-западного Тихого океана, которое носит как долгосрочный, так и краткосрочный характер. Временные и пространственные колебания в океанической циркуляции влияют не только на теплообмен и на обмен материалом между континентом и океаном, но и на гидрографию прилегающего Охотского моря, важной зоны рыболовства России. Эти феномены исследуются междисциплинарной группой под руководством IFM-GEOMAR и Института океанологии РАН им. П.П. Ширшова (ИОРАН) в рамках проекта «Курило-Камчатская и Алеутская системы островно-морских дуг: взаимодействие в пространстве и времени геодинамики и климата» (КАЛМАР). Геологи, вулканологи, геофизики, палеоокеанографы, океанологи, геохимии, биогеохимики и биологи из 14 научно-исследовательских учреждений России и Германии намерены на протяжении трех лет основательно исследовать вулканические процессы на Камчатке. Координатор проекта профессор Вольфф-Кристиан Дулло хвалит партнерское начало проекта: «Локальная экспертиза и профессиональная компетенция наших российских коллег неопределима в реализации подобного проекта. В то же время, благодаря использованию современной морской техники и метода анализа, мы способны достичь высокоточных результатов измерений». С этой целью на реализацию проекта до 2009 года было выделено 1,3 млн. евро, которые большей частью были предоставлены Федеральным министерством образования и научных исследований Федеративной Республики Германия (BMBF).

Foto: Heidemarie Kassens



Ein Deutsch-Russisches Wissenschaftlerteam nimmt Eisproben in der Arktis.

Германо-российская команда ученых берет пробы льда в Арктике.

Ключевая роль в исследовании климата и изучении изменений окружающей среды принадлежит при этом евразийским окраинным морям, так как здесь образуется основная часть льда Северного Ледовитого океана, который переносится трансполярным течением вплоть до Норвежского моря. С 1991 года совместный российско-германский проект «Система моря Лаптевых» исследует в этом окраинном море Северного Ледовитого океана природные причины, воздействия и механизмы повторяемости краткосрочных климатических изменений в сибирской Арктике.

Начавшийся в апреле 2007 года проект под руководством д-ра Хайдемари Кассенс (IFM-GEOMAR) и д-ра Леонида Тимохова (Арктический и антарктический научно-исследовательский институт Санкт-Петербурга (ААНИИ)) занимается исследованием влияния климатических изменений на прибрежные сибирские шельфовые моря. Проект рассчитан на три года. Финансирование в размере 4 млн. евро осуществляется германской (BMBF, IFM-GEOMAR, Институт полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера) и российской (Министерство образования и науки, ААНИИ) сторонами. Летом состоялась первая экспедиция на борту российского научно-исследовательского судна «Иван Петров». При этом ученые поставили на якорь обсерватории морского дна, благодаря которым впервые стала возможной непрерывная запись существующих там условий среды в зимний период. Они должны выяснить, оказали ли уже климатические изменения воздействие на ледообразование в регионе.

Существует предположение, согласно которому оттаивание слоев вечной мерзлоты под морем Лаптевых может привести к освобождению большого количества парниковых газов с соответствующим воздействием на развитие климата. В этом случае речь также идет о воздействии на климат даже самых отдаленных регионов мира.