

Franco-German Fellowship Programme on Climate, Energy and Earth System Research

“Make Our Planet Great Again – German Research Initiative (MOPGA-GRI)”

Geförderte Projekte

Bereich „Klima“ (Climate Change)

Name	Dr. Jed Kaplan
Vorheriges Arbeitsland	Schweiz
Nationalität	USA
Deutsche Gastinstitution	Universität Augsburg
Projekt	Feedbacks between land cover, people, and climate in the seasonally arid tropics (MONSOON)
Beschreibung	Die Rückkopplungen zwischen Klima und Gesellschaft in den wechselfeuchten Tropen Afrikas und Südasiens sind für das zukünftige Verständnis des Klimasystems und darauf aufbauende Anpassungsstrategien an den Klimawandel von entscheidender Bedeutung. In diesen Regionen lebt, bei größten Wachstumsraten, annähernd ein Viertel der Weltbevölkerung, sodass es zu rapiden Veränderungen der Landoberfläche durch Entwaldung, landwirtschaftliche Nutzung und Urbanisierung kommt. Gleichzeitig verstärkt der globale Klimawandel die Häufigkeit extremer Klimaereignisse in diesen Regionen, die sich unter anderen in Dürren oder Hitzewellen äußern. Da das lokale Wetter und Klima stark von der Landbedeckung geprägt ist, verstärken Entwaldung, landwirtschaftliche Bewässerung und Urbanisierung potentiell die Auswirkungen des globalen Klimawandels. Die wechselfeuchten Tropen Afrikas und Südasiens befinden sich damit in Regionen, in denen die zukünftige Bewohnbarkeit ganzer Landschaften besonders stark durch die Fähigkeit von Gesellschaften, sich an den Klimawandel anzupassen bzw. negative Veränderungen zu vermeiden, geprägt ist. Teile dieser Regionen sind bereits heute von Wasserknappheit und Ernährungsunsicherheit geprägt, was zu Konflikten, Migration oder

	<p>ganz allgemein sozialer Instabilität führen kann. Besonders kritisch ist die Zunahme der Frequenz von Klimaextremen, die schon heute, zumindest zu manchen Zeiten des Jahres, ganze Landstriche zeitweise unbewohnbar machen.</p> <p>Das Projekt MONSOON beschäftigt sich mit der Frage, welche Auswirkungen die Kombination aus Klimawandel und zunehmender Intensivierung der Landnutzung auf ökologische und soziale Systeme in den wechselfeuchten Tropen hat. Diese Frage ist von großer Bedeutung hinsichtlich der Resilienz der dortigen Gesellschaften und Ökosysteme. Bisher ist unser Wissen, auf welche Weise menschliche Aktivitäten das lokale bis regionale Klima beeinflussen, relativ beschränkt. Das Projekt will diese Zusammenhänge anhand der wechselfeuchten Tropen untersuchen, da hier eine besonders starke Kopplung zwischen Landoberfläche und Klima mit einer extrem dynamischen demographischen Entwicklung zusammentrifft und zudem große wissenschaftlichen Defizite in der regionalen Klimamodellierung und vor allem der Charakterisierung der Landnutzung bestehen.</p>
--	---

Name	Dr. Matthias Tesche
Vorheriges Arbeitsland	Großbritannien
Nationalität	Deutsch
Deutsche Gastinstitution	Universität Leipzig
Projekt	Particles in Aerosol Cloud Interactions: Stratification, CCN/INP concentrations, and Cloud Lifecycle (PACIFIC)
Beschreibung	<p>Aerosolpartikel sind von herausragender Bedeutung für die Bildung von Wolken, da sie als Wolkenkondensationskerne in Flüssigwasserwolken and als Eiskeime in eishaltenden Wolken wirken. Veränderungen der Aerosolkonzentration in der Atmosphäre beeinflussen die Reflektivität, die Entwicklung, die Wasserphase, die Lebenszeit und die Regenrate von Wolken. Diese Prozesse werden als Aerosol-Wolken-Wechselwirkungen bezeichnet. Obwohl ihr Einfluss auf das Klima der Erde seit Jahrzehnten einen Schwerpunkt der Atmosphärenforschung bildet, ist unser derzeitiger Wissensstand, so wie er im letzten Bericht des Weltklimarates zusammengefasst wurde, dass Aerosol-Wolken-Wechselwirkungen als größte Unsicherheit zu unserem Verständnis des Klimawandels beitragen.</p> <p>PACIFIC wird unser Verständnis von Aerosol-Wolken-Wechselwirkungen durch zwei Innovationen verbessern: (1) die Charakterisierung der für diese Prozesse relevanten Aerosolpartikel und (2) die Untersuchung der zeitlichen Veränderung der Eigenschaften von Wolken im Verlauf ihres Lebenszyklusses. Untersuchungen von Aerosol-Wolken-Wechselwirkungen mit Geräten auf polarumlaufenden Satelliten sind auf Wolkenbeobachtungen zu festen Zeiten beschränkt. Die für solche Studien benötigte Information der Anzahl vorhandener Wolkenkondensationskerne wird derzeit aus säulenintegrierten optischen Aero-</p>

	soleigenschaften abgeschätzt. Eine ähnliche Methodik zur Abschätzung der Konzentration von Eiskeimen existiert nicht, da deren Eigenschaften von der Art und Größe der Partikel abhängen. Daher sind zurzeit keine Studien von Aerosol-Wolken-Wechselwirkungen auf eishaltende Wolken basierend auf Fernerkundungsmessungen möglich.
--	--

Name	Dr. Anna Possner
Vorheriges Arbeitsland	USA
Nationalität	Deutsch
Deutsche Gastinstitution	Universität Frankfurt a. M.
Projekt	Organisation and Cloud-Radiative Properties of Low-Level Mixed-Phase Clouds
Beschreibung	Wolken, welche sich in dem untersten Kilometer der Atmosphäre befinden, reflektieren einen beachtlichen Anteil der Sonneneinstrahlung und beeinflussen die Wärmeabstrahlung der Erde nur in geringem Maße. Sie sind so etwas wie ein semitransparenter Sonnenschirm der Erde. Jedes einzelne Wolkenfeld kann sich über hunderte Kilometer erstrecken. Insgesamt bedecken diese Schichtwolken ein Fünftel der gesamten Meeresoberfläche. Änderungen in ihrer räumlichen Ausbreitung oder ihrer Lichtdurchlässigkeit können zu signifikanten Änderungen in der Erdoberflächentemperatur führen. In manchen Regionen der Erde, den mittleren Breiten und der Arktis, bestehen diese Wolken nicht nur aus Wassertropfen, sondern einer Mischung aus Wassertropfen und Eiskristallen. Zwar haben wir Hypothesen darüber, wie die Verteilung von Wasser auf die Flüssig- und Eisphase die Strahlungseigenschaften einer einzelnen Wolke beeinflusst, aber wir verstehen nur wenig darüber, wie die räumliche Ausdehnung und Lichtdurchlässigkeit eines gesamten Wolkenfeldes durch das Vorhandensein von Eiskristallen beeinflusst wird. Dieser Fragestellung gehen wir mit Hilfe von Satellitenbeobachtungen und hochaufgelösten numerischen Modellen nach.

Name	Dr. Clemens Scheer
Vorheriges Arbeitsland	Australien
Nationalität	Deutsch
Deutsche Gastinstitution	Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Projekt	Climate change, reactive nitrogen, denitrification and N₂O: Identifying sustainable solutions for the globe
Beschreibung	The use of synthetic N fertilizers has grown over the last century, with severe environmental consequences. Denitrification will ultimately remove most of the anthropogenic reactive nitrogen (N _r), but it is very uncertain in which degrees this process will take place. Denitrification will also need to be seen in the light of the conflict between a growing world population which requires

	<p>intensified crop production and an augmented use of fertilizers which in turn would lead to increased emissions of greenhouse gas (GHG) and nitrous oxide (N₂O) from managed soils.</p> <p>The project aims to initialize and strengthen global research networks on denitrification, establishment of a missing global database, and to reduce uncertainties of current model estimates.</p>
--	---

Bereich „Energie“ (Energy Transition)

Name	Dr. Andreas Goldthau
Vorheriges Arbeitsland	Großbritannien
Nationalität	Deutsch
Deutsche Gastinstitution	Potsdam Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS)
Projekt	Investigating the systemic impacts of the global energy transition (ISIGET)
Beschreibung	<p>Die internationale Energiewende schafft viele Vorteile, aber auch neue Ungleichheiten. Die Risiken betreffen vor allem die Entwicklungsländer, die weniger Zugang zu Technologien und Kapital haben. Wie kann die Energiewende auch in diesen Ländern gelingen? Diese Frage steht im Zentrum des ISIGET Projektes zur Erforschung der systemischen Auswirkungen der globalen Energiewende. ISIGET wird geleitet von Prof. Andreas Goldthau, einem renommierten Public Policy-Forscher der Royal Holloway, University of London, der mit einem interdisziplinären Wissenschaftler-Team am Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) arbeiten wird, einem führenden Institut zur Nachhaltigkeitsforschung in Potsdam.</p> <p>Das Narrativ der Energiewende werde sehr positiv gesponnen, das sei aber „nicht die ganze Story“, erläutert Andreas Goldthau: „Gerade für den Globalen Süden ist die Energiewende mit systemischen Risiken verbunden, denn der Wandel trifft sie besonders: Investitionen in fossile Energieträger versprechen keine langfristige Rentabilität mehr, vorteilhaft sind hingegen Rechte an Zukunfts-Technologien für ein kohlenstoffarmes Wirtschaftssystem. Über die verfügen aber vor allem die OECD-Länder und China. Mit unserer Forschungsarbeit wollen wir deutlich machen, wo die Stellschrauben sind, an die wir ranmüssen, damit die Gewinne gerecht verteilt werden.“ Zu diesem Zweck entwickelt das Projektteam Vorschläge für Governance-Initiativen, die konfliktträchtige Politikziele in Einklang bringen.</p> <p>Zu Beginn befragt das Projektteam Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger aus der Finanz- und Versicherungsbranche sowie der Politik nach ihrer Einschätzung von systemischen Risiken der globalen Energiewende. Daran anschließend</p>

	<p>führt es – ausgehend von Variablen wie der relativen wirtschaftlichen Entwicklung, der Qualität der Institutionen und der Rolle von fossilen Ressourcen – Szenario-Analysen durch. An ihnen wird deutlich, welchen verschiedenen Arten von makro- und sozioökonomischen Risiken vor allem Länder des Globalen Südens ausgesetzt sind.</p> <p>Die Szenarien überprüfen die Forscherinnen und Forscher mithilfe von ausgewählten Fallstudien in verschiedenen Weltregionen. Sie befragen dort Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger aus der lokalen Wirtschaft und dem Corporate-Finance-Bereich sowie von Entwicklungsagenturen und -banken. Ziel ist es, die Wohlfahrtseffekte und die Folgen für Entwicklung, Verteilung sowie finanzielle und Handelsrisiken für verschiedene Szenarien zu ermitteln. Abschließend erarbeiten die Forscherinnen und Forscher politische Empfehlungen, wie die Herausforderungen für Entwicklungsländer bewältigt werden können. Neben wissenschaftlichen Artikeln wollen sie mit Policy Briefs und Kommentaren in Medien wollen sie politische Debatten in Frankreich, Deutschland und Europa anregen.</p>
--	--

Name	Dr. Heechae Choi
Vorheriges Arbeitsland	Südkorea
Nationalität	Südkorea
Deutsche Gastinstitution	Universität Köln
Projekt	Amorphous-crystal junctioned semiconductor: a new class of photocatalytic material with high activity and cost-effectiveness
Beschreibung	The project addresses the problem of low photocatalytic activity in current materials for solar energy conversion. Current procedures to cope with the problem and to boost photocatalytic activity, require the use of expensive technological elements which largely prevents their commercialization. The project therefore aims to develop cost-effective charge-separating photo-catalytic materials and their fabrication routes to provide a breakthrough for the commercial distribution of this new type of semiconductors. It focuses on the aspects band gap narrowing, charge separation, charge transport, and reaction parallelization.

Name	Dr. Michael Zürch
Vorheriges Arbeitsland	USA
Nationalität	Deutsch
Deutsche Gastinstitution	Universität Jena
Projekt	Quantifying ultrafast non-equilibrium dynamics in semiconductor quantum nanomaterials (QUESTforENERGY)



Beschreibung	<p>Die Nanointegration und Optimierung von silizium-basierten Solarzellen hat eine Sättigung erreicht, während die Gesellschaft einen steigenden Bedarf an Kommunikation, Rechenleistung und folglich elektrischer Energie hat. Weiterhin ist die Effizienz von einschichtigen Siliziumsolarzellen physikalisch begrenzt und die Produktion von effizienteren sog. Hetero- und Multijunction Solarzellen auf Siliziumbasis ist technologisch sehr anspruchsvoll und aufwändig, was das Potential, dem Klimawandel effektiv entgegenzutreten, einschränkt, wenn man gleichzeitig den Anforderungen des digitalen Zeitalters gerecht werden möchte. Daher sind neue Materialien mit besserer Effizienz, geringeren Verlusten, neuen mechanischen und optoelektronischen Eigenschaften unverzichtbar. Die Entwicklung und großflächige Verwendung solcher Materialien sollte ein Eckpfeiler für die Erneuerung der Energieproduktion, Energieumwandlung und Energiespeicherung im 21. Jahrhundert werden. Eine vielversprechende Materialklasse sind neuartige Halbleiterquantenmaterialien, die herausragende Eigenschaften mit sich bringen. Einige dieser Nanomaterialien sind anwendungsbereiter als das weithin bekannte Graphen durch eine Bandlücke im optischen Spektralbereich. Die herausragenden Möglichkeiten für die vielseitige Anwendung für künftige photonische Applikationen dieser Materialien ergibt sich nicht nur aus der Ladungsträgerleitfähigkeit mit geringen Verlusten, einstellbaren optischen Eigenschaften, sondern auch aus der nanoskopischen Dimension. Während die statischen optischen und elektronischen Eigenschaften dieser Materialien bereits untersucht wurden, ist wenig darüber bekannt, wie sich diese Eigenschaften verändern, wenn man die Materialien mittels ultraschneller optischer Anregung aus dem thermischen Gleichgewicht anregt, was neue elektronische Phasenzustände und neue physikalische Effekte hervorbringen kann. Die Untersuchung und Kontrolle der elektronischen und optischen Eigenschaften auf der Femtosekundenzeitskala sind von erheblicher Bedeutung für die Entwicklung künftiger energieeffizienter photonischer Anwendungen. Die Zielstellung des Forschungsprojektes ist die zeitaufgelöste Beobachtung und Kontrolle der Ladungsträger- und Gitterdynamiken in zweidimensionalen Halbleitermaterialien, welche auf Femtosekundenzeitskala aus dem thermischen Gleichgewicht angeregt werden. Das interdisziplinäre Programm verbindet die Gebiete der Materialwissenschaft, Physikalischen Chemie, Optik und Grundlagenphysik. Die direkte Untersuchung der ultraschnellen Anregung gefolgt von der Thermalisierung des Systems erlaubt die Vorhersage fundamentaler Limitierungen für Anwendungen, die Beobachtung neuer Phasenzustände mit potentiell noch besseren Materialeigenschaften und liefert wichtige Parameter für die Modellierung dieser Materialien. Das Verständnis und die gezielte Kontrolle optoelektronischer Eigenschaften in diesen Nanomaterialien wird den Weg frei machen für Mehrschicht solarzellen und hocheffiziente und hochintegrierte optoelektronische Anwendungen über die gegenwärtigen Grenzen der Siliziumtechnologie hinaus.</p>
--------------	---



Name	Dr. Eric Hill
Vorheriges Arbeitsland	USA
Nationalität	USA
Deutsche Gastinstitution	Technische Universität Hamburg-Harburg
Projekt	Nanocomposites and Materials for Energy Solutions
Beschreibung	<p>Die gegenwärtige Krise unseres Planeten ist schwerwiegend: Die weit verbreitete Übernutzung fossiler Brennstoffe bedroht die Welt durch Schadstoffe und Treibhausgase, welche katastrophale Umweltfolgen haben können. Bereits jetzt treten großflächiges Artensterben, Nahrungsmittelknappheit und Desertifikation auf, aber die längerfristigen Aussichten sind noch düsterer, da in den nächsten Jahrzehnten weitere Klimaveränderungen und ein Anstieg des Meeresspiegels zu erwarten sind. Die Sonne ist die wichtigste Energiequelle unseres Planeten, und wenn sie richtig genutzt wird, kann sie Energie liefern – ohne die negativen Auswirkungen der Verbrennung fossiler Brennstoffe. In der Photokatalyse stimuliert die Lichtenergie das Aufbrechen und/oder die Bildung von chemischen Bindungen zur Herstellung von alternativen Brennstoffen (z.B. Wasserstoffgas) sowie den Abbau von Umweltschadstoffen zu weniger schädlichen Bestandteilen. In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass die direkte Umwandlung von Lichtenergie von der Sonne in chemische Energie durch Fortschritte bei photokatalytischen Materialien erleichtert werden kann.</p> <p>In diesem Projekt soll die Chemie an den Grenzflächen in photokatalytischen Nanomaterialien zur Förderung von sauberen Energietechnologien untersucht werden. Der Fokus liegt auf den funktionellen Eigenschaften auf der Nanoskala. Hier gibt es viele Möglichkeiten, die Diffusion und das Clustering von Interkalanten und ihre Wechselwirkungen mit Materialien an der Grenzfläche zu verstehen. Ein multidisziplinärer Ansatz, der sowohl experimentelle als auch theoretische Berechnungen umfasst, ermöglicht genaue Vorhersagen und detaillierte mechanistische Erklärungen der experimentellen Beobachtungen. Darüber hinaus können die Lehren aus den vorgeschlagenen Arbeiten an hybriden Halbleitern und photokatalytischen Materialien auch auf andere Energiebereiche mit Interkalationschemie wie Photovoltaik, Festkörperbatterien und Gastrennungsmembranen übertragen werden.</p>

Name	Dr. Yutsung Tsai
Vorheriges Arbeitsland	USA
Nationalität	Taiwan
Deutsche Gastinstitution	Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie
Projekt	Lateral multi-junctions of 2-D transition metal dichalcogenides as optoelectronic platform for transparent photovoltaics



Beschreibung	Die derzeitige Solarenergieumwandlung durch etablierte photovoltaische Systeme entspricht nicht den Produktionszielen für erneuerbare Energien, die zur Minderung des Klimawandels erforderlich sind. Daher ist es notwendig, neue kostengünstige Materialien und Bauelemente zu entwickeln, die mit einfachen Mitteln auf große Flächen skalierbar sind. Jüngste Fortschritte bei ultradünnen zweidimensionalen (2D) Halbleitern aus Übergangsmetall-dichalkogeniden zeigen, dass diese Materialien mit ihren einzigartigen physikalischen Eigenschaften das Potential als Absorbermaterial in kostengünstigen, effizienten und großflächigen Solarzellen eingesetzt zu werden, haben. Ziel des Projektes ist die Entwicklung von lateralen Multijunktions-solarzellen aus 2D-Materialien, die als Plattform für eine skalierbare Herstellung von transparenten Solarzellen dienen.
--------------	--

Bereich „Erdsystemforschung“ (Earth System Research)

Name	Dr. Gayane Asatryan
Vorheriges Arbeitsland	Australien
Nationalität	Armenisch
Deutsche Gastinstitution	Museum für Naturkunde an der Humboldt-Universität Berlin
Projekt	Paleogene Polar Plankton and Productivity (the P4 Project)
Beschreibung	<p>Fast das gesamte Kohlendioxid, das in die Atmosphäre entlassen wird, wird schließlich durch das Phytoplankton der Ozeane entfernt, das dieses Gas in den sonnenbeschienenen Meeresoberflächen in lebende Gewebe bzw. Skelettmaterial einbaut. Wenn das Plankton abstirbt und zu Boden sinkt, wird das Gas in die Tiefen der Ozeane und in die Oberflächensedimente der Meere verfrachtet. Dieser Prozess, der als die Kohlenstoff-Ozean-Pumpe bezeichnet wird, ist der einzige langzeitliche signifikante Mechanismus auf der Erde, der CO₂ aus der Atmosphäre entfernt. Andere Mechanismen, wie z.B. Landvegetation, halten das Gas nur so lange zurück wie die Vegetation wächst.</p> <p>Polares Phytoplankton, besonders Diatomeen mit Silikatgehäusen, stellt eine besonders wichtige Kohlenstoff-Pumpe dar. Die Arten, welche insbesondere an diesem Prozess beteiligt sind, sind Kaltwasserformen, die weniger effektiv werden oder möglicherweise sogar aussterben können, wenn sich das Meerwasser tatsächlich so stark erwärmt, wie in den Modellen vorausgesagt. Dadurch kann dieser Pumpen-Effekt vermindert und damit die Aufheizung der Atmosphäre noch verstärkt werden. Die einzigen Analogien zu einem solchen zukünftigen warmen Polarmeer wurden in der Erdvergangenheit gefunden und zwar kurz</p>

	<p>bevor die Meere sich während des darauf folgenden glazialen Oligozäns abkühlten. Das Projekt möchte herausfinden, wie das polare Plankton, die Karbon-Pumpe und Klimawandel über den Zeitraum der Eozän/Oligozän-Grenze hinweg interagieren. Unsere Ziele sind: 1. zu einem besseren Verständnis zu gelangen, wie die Veränderungen in der Ozeanographie und die Plankton-Evolution, besonders in den polaren Regionen durch Veränderungen der globalen Plankton-Produktivität und Veränderungen des Karbon-Zyklus auf der Erde, zu dieser dramatischen Abkühlung während des erwähnten Zeitintervalls führten. 2. Zu einer Charakterisierung zu gelangen, wie Meeresproduktivität und die Karbon-Pumpe während der warmen Atmosphäre mit hohem pCO₂ funktionierte. 3. Umweltkontroll-Mechanismen an Plankton-Evolution mit Silikatgehäusen und ihrer Biodiversität zu identifizieren, insbesondere das Aussterbe-Risiko bei Plankton, das mit dem gravierendem Klimawandel in Verbindung steht.</p>
--	--

Name	Dr. Christina Richards
Vorheriges Arbeitsland	USA
Nationalität	USA
Deutsche Gastinstitution	Universität Tübingen
Projekt	Genomics and Epigenomics of Plant Invasion
Beschreibung	<p>In the context of climate change, understanding the mechanisms involved in species resilience is a critical issue for maintaining biodiversity and global sustainability. Massive human-mediated introductions of species outside their native ranges have resulted in global invasions with dramatic ecological and evolutionary consequences. By creating novel interactions with established species, invasive species can transform the physical habitat, as well as the evolutionary trajectories of plant, animal, and microbial species and communities including loss of local genetic diversity, change in community zonation patterns, and local extinction. Invasive species have endangered native species, and caused an estimated €1 trillion per year globally in economic losses according to the European Commission. Climate change is expected to increase risk from invasive species by enhancing challenging conditions and habitat disturbance.</p> <p>In this project, Associate Professor Richards (USF) will work with Professor Oliver Bossdorf at the University of Tübingen in Germany, and Professors Bo Li and Ji Yang at the University of Fudan in China to integrate genomics tools into field and experimental studies of the globally invasive Japanese knotweeds. The work will be done at the local (population, community) and intercontinental levels, and will provide unprecedented information about the mechanisms involved in species resilience and invasive abilities. The knowledge gained will be critical for recommendations to stakeholders in risk assessment and decision making for predicting, preventing and managing biological invasion. Using the globally invasive Japanese knotweed species as a model, their approach will address general questions about</p>

	biological invasions and will provide knowledge that applies to other invasive species.
--	---

Name	Dr. Henry C. Wu
Vorheriges Arbeitsland	USA
Nationalität	USA
Deutsche Gastinstitution	Leibniz-Zentrum für Marine Tropenforschung (ZMT), Bremen
Projekt	Ocean Acidification Crisis and global warming observations from tropical corals (OASIS)
Beschreibung	<p>Der vom Menschen verursachte globale Klimawandel stellt eine der größten Bedrohungen und Herausforderungen für unsere Gesellschaft und unsere Umwelt dar. Der Anstieg von Kohlendioxid in der Atmosphäre führt nicht nur zu einer Erwärmung der Erdoberfläche und der Meere, sondern erhöht auch den Säuregehalt im Oberflächenwasser. Dieser Prozess, bekannt als Ozeanversauerung, resultiert aus der Absorption des atmosphärischen Kohlendioxids in den Ozeanen. Wenn überschüssiges Kohlendioxid mit Meerwasser reagiert, bildet sich Kohlensäure und dies führt zu einer Abnahme des pH-Werts des Meerwassers, was die Fähigkeit der kalkifizierenden Organismen verringert, ihre funktionellen Skelette aufzubauen. Die Folgen eines sinkenden pH-Wertes des Ozeans sind für Ökosysteme schwerwiegend, da diese kalkifizierenden Organismen die Nahrungsnetzgrundlage der flachen tropischen Meere bilden. Daher haben Belastungen in diesen Ökosystemen auch Auswirkungen auf die globale Fischereiwirtschaft.</p> <p>Das Projekt OASIS wird die Entwicklung der Ozeanversauerung untersuchen, da das derzeitige Verständnis und wissenschaftliche Erkenntnis über die Auswirkungen in den Tropen bisher sehr begrenzt sind. Dies ist zum einen auf das Fehlen zuverlässigen Langzeitüberwachungen und -messungen zurückzuführen zum anderen ist es schwierig, Veränderungen des pH-Werts und der Ozeanchemie in der Vergangenheit zu rekonstruieren.</p> <p>Durch die Analyse von Borisotopen in langlebigen massiven tropischen Korallen werden im Rahmen des Projekts OASIS die pH-Werte von Meerwasser in verschiedenen geographischen Regionen des Atlantiks, Pazifiks und Indischen Ozeans bestimmen. Bor ist ein natürlicher Bestandteil des Meerwassers und seine Isotope reagieren empfindlich auf Veränderungen des pH-Wertes des Meeres. Korallen nehmen dieses Meerwasser auf, um ihr Kalkskelett zu bilden, und jede Änderung des pH-Werts kann in den Borisotopen, die in das Korallenskelett eingebaut sind, nachgewiesen werden.</p> <p>Mit der Bestimmung des pH-Werts in den letzten Jahrhunderten wird das Projekt OASIS die globale Entwicklung der Ozeanversauerung rekonstruieren und die Geschwindigkeit der pH-Änderung, sowie Änderungen in Ozeanchemie unserer tropischen Ozeane vor und nach der industriellen Revolution bewerten.</p>



	Diese Ergebnisse werden wertvolle Daten liefern, um den Prozess der Kohlendioxid-Aufnahme in die Ozeane und das Ausmaß der globalen Ozeanversauerung, zu verstehen und Schlussfolgerungen über den sich ändernden Klimaparametern zu ziehen.
--	--

Name	Dr. Helmuth Thomas
Vorheriges Arbeitsland	Kanada
Nationalität	Deutsch
Deutsche Gastinstitution	Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung
Projekt	The Ocean's Alkalinity: Connecting geological and metabolic processes and time-scales
Beschreibung	Das Projekt beschäftigt sich mit der Kontrollfunktion der Ozeane für atmosphärische Kohlendioxid(CO ₂ -)gehalte, und leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Sicherung des Klimas auf der Erde. Diese Kontrollfunktion wird durch die Alkalinität der Ozeane ausgeübt. Alkalinität puffert den Einfluss von natürlichen oder anthropogenen Störungen auf CO ₂ und pH Bedingungen in den Ozeanen, und auch auf die CO ₂ -Gehalte in der Atmosphäre. Alkalinität entsteht bei Verwitterungsprozessen von Gestein sowie bei anaeroben Prozessen in Sedimenten der Küstenmeere. Letztere stehen in direkter Abhängigkeit von der Eutrophierung, weil erhöhte Flusseinträge von Nitrat die Bildung von Alkalinität sowie die Zehrung von Sauerstoff und Ozeanversauerung fördern. Das Projekt untersucht, in welchem Umfang der globale Klimawandel wie auch die Bemühungen, ihn einzudämmen oder gar rückgängig zu machen, das natürliche Alkalinitätsgleichgewicht stören können: Die Rückbildung von Gletschern legt große Gesteinsflächen frei, die erhöhter Verwitterung und Erosion ausgesetzt sind. Weiterhin werden Maßnahmen zur Reduzierung des atmosphärischen CO ₂ -Gehaltes, wie sie das Abkommen von Paris fordert, nicht ohne großskalige Anwendung von Bioenergie erfolgreich sein. Dies wird wiederum einen massiv erhöhten Einsatz von Düngemitteln nach sich ziehen, die wiederum zur Eutrophierung der Küstenmeere beitragen können. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit den Universitäten Oldenburg, Hamburg und Exeter (UK) sowie dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung durchgeführt.