

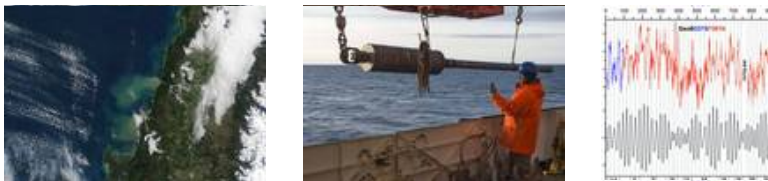


**Klimaforschung**

## Veränderungen süd pazifischer Höhenwinde beeinflussen Antarktis langfristig

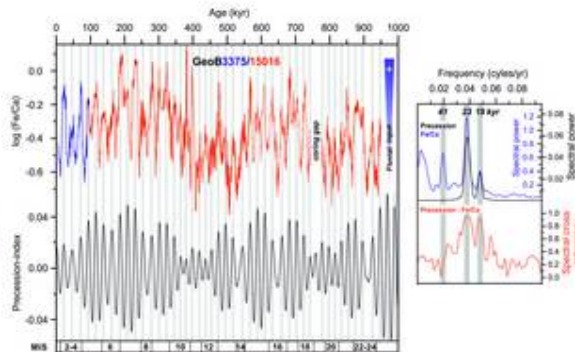
Neue Erkenntnisse aus der Erdgeschichte verbessern das Verständnis von Klimamechanismen

[04. November 2019] Die Höhenwinde des südlichen Westwindgürtels, der fast die Hälfte des Globus umfasst, haben sich in den letzten 1 Millionen Jahren über dem Südpazifik nicht so gleichförmig verhalten wie angenommen. Stattdessen verändern sie sich zyklisch auf langen Zeitskalen von ca. 21.000 Jahren. Eine neue Studie belegt nun eine enge Kopplung des Klimas der mittleren und hohen Breiten an das der Tropen im Südpazifik, mit Konsequenzen für die Kohlenstoffbilanz des pazifischen Südozeans und die Stabilität des westantarktischen Eisschildes. Die Studie hat Dr. Frank Lamy, Geowissenschaftler am Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung mit weiteren Forschenden aus Chile, den Niederlanden, USA und Deutschland verfasst. Sie wurde jetzt in den Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) veröffentlicht.



Die Änderungen des südlichen Westwindgürtels haben fundamentale Auswirkungen auf die Stärke und Position des antarktischen Zirkumpolarstromes, der weltweit größten Meeresströmung, welche die globale Ozeanzirkulation steuert. Ein Schlüsselfaktor ist dabei der windgesteuerte Auftrieb von CO<sub>2</sub>-reichem Tiefenwasser, das relativ warm ist und dadurch die Stabilität des westantarktischen Eisschildes und das Kohlenstoffbudget des Südpolarmeeres beeinflusst.

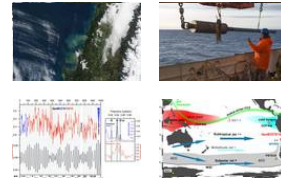
Anhand von Sedimentkernen untersuchte das Forscherteam Veränderungen des



Änderungen des Flusseintrages vor Nordchile über die letzten 1 Millionen Jahre und Vergleich zu Änderungen der Präzession der Erdatse (Grafik: Helge Arz IOW, Frank Lamy AWI)

Sedimenteintrags in den Pazifik vor Chile, die durch Niederschläge bedingt waren. Sie betrachteten die letzten 1 Millionen Jahre und stellten dabei starke

## Downloads



## Kontakt

### Wissenschaft

- Frank Lamy
- +49(471)4831-1219
- [Frank.Lamy@awi.de](mailto:Frank.Lamy@awi.de)

## Fotos

- [Öffentliche Mediathek](#)
- [Pressemediathek](#)

## Abo



Das

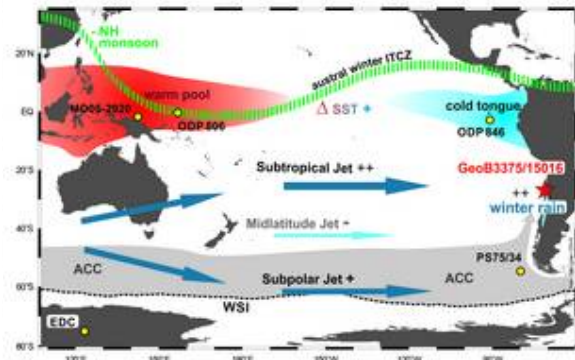
AWI Pressemeldungen als RSS abonnieren

### Institut

Das Alfred-Wegener-Institut forscht in den Polarregionen und Ozeanen der mittleren und hohen Breiten. Als eines von 19 Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft koordiniert es Deutschlands Polarforschung und stellt Schiffe wie den Forschungseisbrecher Polarstern und Stationen

sogenannte Präzessionszyklen fest. Diese werden verursacht durch natürliche Schwankungen in den Erdumlaufbahnparametern, in diesem Falle zyklische Veränderungen in der Rotationsbewegung der Erdachse alle ca. 21.000 Jahre. Veränderungen dieser und weiterer orbitaler Zyklen gelten als ein wesentlicher Antriebsmotor des Wechsels von langfristigen Kalt- und Warmzeiten während der letzten Millionen Jahre auf der Erde.

für die internationale Wissenschaft zur Verfügung.



„Zunächst war es schwierig zu erklären, warum die Veränderungen in der Zusammensetzung der vom Kontinent stammenden Sedimente vor der südlichen Atacama Wüste in Nord-Chile ausgeprägte

Schematische Änderungen im Ozean-Atmosphäre System im Südpazifik im Vergleich über die Präzessionszyklen (21.000 Jahre). (Grafik: Helge Arz, IOW)

Niederschlagsschwankungen über die 21000 Jahre anzeigten und weniger ausgeprägte über die längerfristigen Zyklen der Warm- und Eiszeiten“ erläutert der Sedimentologe, Helge Arz (Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde).

Die Erklärung dieser Beobachtung gelang in Zusammenarbeit mit dem amerikanischen Klima-Modellierer John Chiang (University of California, Berkeley): „Unsere Klimamodelle zeigen, dass die in den Sedimentkernen aufgezeichneten Niederschlagsänderungen letztendlich mit der Konfiguration der Höhenwinde über dem subtropischen Pazifik zusammenhängen. Dabei verändert sich die Aufspaltung des Höhenwindes in einen nördlichen, subtropischen Ast, einen mittleren und einen subpolaren Ast über den 21.000 Jahre währenden Zyklus.“

„Die Studie liefert erstmals Hinweise auf langfristige Änderungen der Höhenwinde des südlichen Westwindgürtels über dem Südpazifik“, erklärt Dr. Frank Lamy. „Unsere Ergebnisse lassen auf engere atmosphärische Verbindungen zwischen den Tropen und mittleren bis hohen Breiten als in anderen Sektoren der Südhemisphäre schließen mit Auswirkungen auf die globale Umwälzzirkulation und die ozeanische Speicherung von atmosphärischem CO<sub>2</sub>“, so Lamy weiter.

Die Erkenntnisse sind auch zum Verständnis heutiger und besonders zukünftiger großräumiger Klimamechanismen auf der weit weniger untersuchten Südhemisphäre wichtig. Entscheidend ist dabei die enge Kopplung der pazifischen Tropen mit dem Ursprung des global wirksamen Klimaphänomen El Niño-Southern Oscillation (ENSO) an die Westantarktis. Die Daten zeigen, dass die starke ENSO-Empfindlichkeit des Eisschildes im pazifischen Sektor, die aus Satellitenbeobachtungen während der letzten wenigen Jahrzehnte bekannt sind, wahrscheinlich auch auf weit längeren Zeiträumen von Bedeutung ist. „Eine Veränderung der Höhenwinde im Südpazifik durch die von vielen Klimamodellen vorausgesagte Zunahme und Verstärkung der El Niño Ereignisse, würde die Stabilität des westantarktischen Eisschildes verringern und auch die CO<sub>2</sub> Speicherung im Südpazifik negativ beeinflussen“, ordnet Dr. Frank Lamy die Forschungsergebnisse ein.

## Originalpublikation

Die Studie erscheint am 5. November 2019 als Open-Access-Artikel im Onlineportal [PNAS](#).

Ihr Originaltitel lautet: Frank Lamy, John C.H. Chiang, Gema Martínez-Méndez, Mieke Thierens, Helge W. Arz, Joyce Bosmans, Dierk Hebbeln, Fabrice Lambert, Lester Lembke-Jene, Jan-Berend Stuut: *Precession modulation of the South Pacific westerly wind belt over the past million years*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS) /[doi.org/10.1073/pnas.1905847116](https://doi.org/10.1073/pnas.1905847116)

