



**GHOST**  
Global Holocene Spatial and Temporal  
Climate Variability



Home  
Projektgruppe

Data

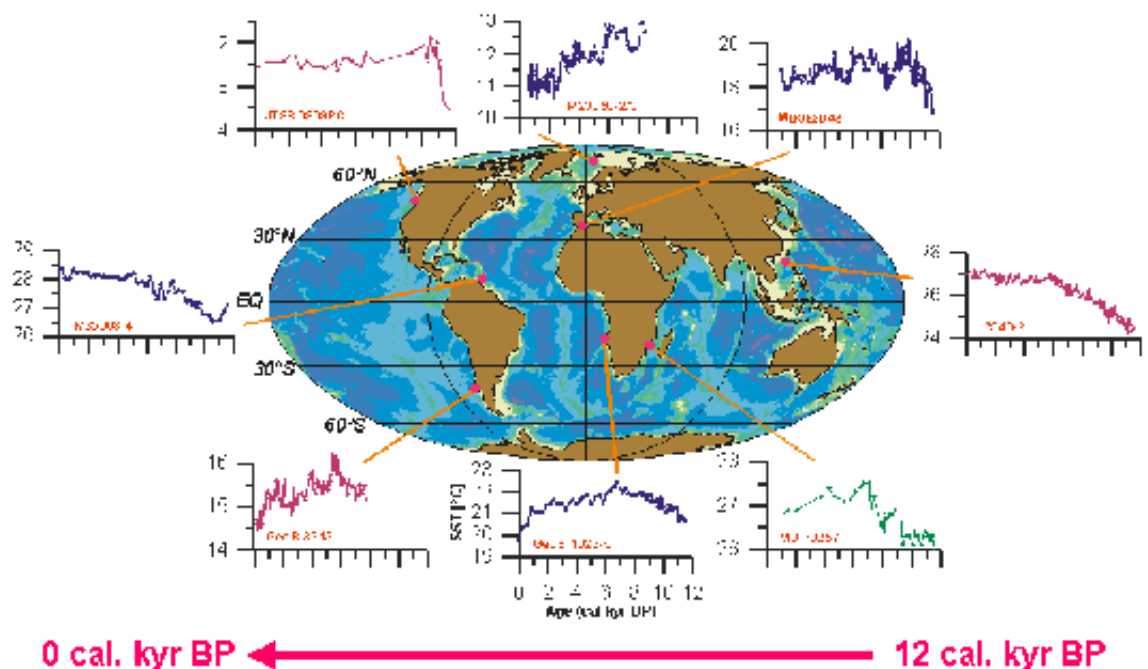
Bibliography

Events

Links

## Globale räumlich-zeitliche Klimavariabilität im Holozän:

**Verbindung mariner Paläotemperatur-Kurven mit dreidimensionaler,  
gekoppelter Atmosphäre-Ozean Modellierung**  
**Integrating marine multiproxy temperature estimates and three-dimensional  
coupled atmosphere/ocean modelling**



### Kurzbeschreibung :

Das Projekt ist ein Beitrag zur Untersuchung des Klimas des Holozäns. Es basiert auf zwei Standbeinen: Der Heranziehung von weltweit verfügbaren, unbearbeiteten, aktualisierten und neu zusammengestellten marinen multiproxy Temperaturrekonstruktionen einerseits und der Verwendung von gekoppelten Zirkulationsmodellen für Atmosphäre und Ozean andererseits. Das Modell arbeitet mit relativ geringer Auflösung und Rechenzeit und ist für transiente Simulationen des Paläoklimas angepaßt. Für eine möglichst große globale Abdeckung der Zeitserien von Klimaproxies werden besonders solche Sedimentdaten herangezogen, die eine geringe aber dennoch höchstmögliche zeitliche Auflösung im Bereich von 50 bis 200 Jahren besitzen. Sowohl Datenrekonstruktion als auch gekoppelte Klimamodellierung erzeugen dreidimensionale Datensätze, zwei räumliche Dimensionen auf der Erdoberfläche, sowie die Zeit als dritte Dimension. Raumzeitliche Muster sollen im

Rahmen des Projektes untersucht werden. Die eingehende Analyse der rekonstruierten wie der Modelldaten soll einerseits das Verständnis für Klimaänderungen verbessern, die in Proxydaten gefunden werden und andererseits eine Validierung der Klimavariabilität im Modell ermöglichen. Die Musteranalyse wird Einblicke in die Mechanismen geben, die zur Heterogenität von Erwärmung und Abkühlung im Holozän beitragen. Die Weiterführung der Klimasimulationen des Holozäns in die Zukunft der nächsten Jahrhunderte wird eine bessere Abschätzung der zukünftigen Klimaänderung zulassen, indem Ähnlichkeiten und Unterschiede in den Variabilitätsmustern vom natürlichem und anthropogen gestörtem Klima bestimmt werden können.

### **Wissenschaftliche Fragestellung:**

In der Diskussion über die Frage, wie zukünftige Umwelt-Bedingungen die Menschheit beeinflussen, ergibt sich das ernste Problem, ob die Zunahme der Treibhausgaskonzentrationen das Klima der Erde bereits signifikant erwärmt haben. Um diese Frage angehen zu können sind detaillierte Kenntnisse der Amplituden und Frequenzen der natürlichen Variabilität von Temperatur und temperaturabhängigen Umweltgrößen im Ozean, über den Kontinenten und in der Kryosphäre notwendig. Ein geeigneter Weg dorthin wäre die Untersuchung historischer Zeitserien direkter Temperaturmessungen oder der Dokumentation solcher Umweltbeobachtungen. Unglücklicherweise liegen Aufzeichnungen von Temperaturmessungen, die eine Aussage über globale Klimaänderungen erlauben würden, nur für eine zu junge Vergangenheit vor. Zudem fallen sie in die Zeit, in der bereits ein deutlicher Einfluss der menschlichen Aktivitäten auf die natürlichen Bedingungen stattfand.

Informationen über weiter zurück liegende Zeiten kann man entweder aus Proxies gewinnen, in denen vergangene Klimazustände und Umgebungsbedingungen verborgen vorliegen, oder durch Klimasimulationen mit Hilfe von Klimamodellen bei Vorgabe der Änderungen von externen Antrieben. Diese Modelle sind in der Lage, ein breites Spektrum von Variablen für die ganze Welt zu simulieren (z. B. Latif und Barnett, 1996). Andererseits bedürfen sie noch einiger Überarbeitung in Bezug auf ihre Verlässlichkeit auf langen Zeitskalen. Die Daten des Paläoklimas sind ein hervorragender Test für diese Modelle, weil sie Informationen über Klimavariationen enthalten, die in der Vergangenheit tatsächlich stattgefunden haben. Die Rekonstruktion von längeren Zeitserien der Temperatur mit adäquaten Methoden der Geochemie oder der Paläobiologie würde eine quantitative Abschätzung von Temperaturänderungen erlauben. Die Informationen über das Paläoklima sind aber nicht für alle notwendigen Zeiten und geographischen Regionen verfügbar. Die entgegengesetzten Charakteristika von Klima-Proxies und Klimamodellen haben uns veranlasst, ein Projekt vorzuschlagen, das beide Ansätze kombiniert. Mit Hilfe der Proxydaten sollen die Klimamodelle validiert werden. Auf der anderen Seite sollen die Ergebnisse der Modellierung bei der dynamisch konsistenten Interpretation der Paläodaten helfen. Um den anthropogenen Einfluss auf Klimaänderungen bestimmen zu können, muss die natürliche Variabilität des Klimas zumindest in groben Zügen bekannt sein. Alle Arbeiten, die sich zur Zeit mit dem Aufspüren des Signals von Klimaänderungen beschäftigen, benutzen eine modellbasierte Abschätzung der natürlichen Klimavariabilität (z. B. Hegerl et al., 1997; Barnett et al., 1999). Dies ist eine wichtige, aber nicht ausreichende Abschätzung und ist möglicherweise der stärkste Kritikpunkt an solchen Studien.

Die obigen Ausführungen zeigen die Notwendigkeit für ein Verständnis der natürlichen Klimavariabilität und assoziierten Mechanismen auf paläoklimatischen Zeitskalen wie des gesamten Holozäns. Wir haben unseren Projektvorschlag entwickelt, um dafür

einen Beitrag bestehend aus Modell und marinen Paläodaten zu liefern.

Die Ziel der Paläodaten-Rekonstruktion liegt in der Erstellung eines Satzes hochauflösender, global verteilter Temperaturaufzeichnungen, vom Beginn des Holozänen Warmklimas mit einem Höchststand des Meeresspiegels bis zu heutigen Bedingungen (Zeitreihen von vor 7000 Jahren bis heute).

Die Serie von Kernpositionen soll alle Orte mit wichtigen Oberflächenströmungen beinhalten, um die Sensitivität des Klimas testen zu können. Die rekonstruierten Zeitreihen von marinen Temperaturen sollen eine zeitliche Auflösung über dem gesamten angestrebten Zeitabschnitt des Holozäns von mindestens 100 bis 200 Jahren besitzen. Die Klimageschichte des Holozäns und die Temperaturänderungen sollen insbesondere in solchen Regionen bestimmt werden, die als besonders sensitiv in Hinblick auf Holozäne Klimaänderungen angesehen werden.

Folgende Fragen sollen im Projekt angegangen werden:

1. Wie stabil oder instabil war die Temperatur der Ozeandeckschicht während des Holozäns?
2. Wann waren die wärmsten Bedingungen in den verschiedenen Strömungssystemen des Ozeans erreicht?
3. Gibt es eine kohärente Vorstellung von der Rückkehr einer Eiszeit oder gibt es gegensätzliche Trends von Erwärmung und Abkühlung gleichzeitig an unterschiedlichen Orten?

Der Vergleich von Datenrekonstruktionen und Modellergebnissen wird in diesem Projekt auf statistischer Analyse beruhen. Paläoklimatologen führen solche Vergleiche normalerweise auf der Basis von Zeitscheiben oder Zeitreihen durch. Für den Zeitscheibenansatz wird nur ein kleiner Teil der verfügbaren Daten benutzt. Außerdem wird dabei vorausgesetzt, dass sich das Klimasystem in einem Gleichgewicht befand. Weiterhin kann man keine Erkenntnisse über Klimawechsel erhalten. Andererseits kann der lokale Vergleich einzelner Zeitreihen mit transienten Modellläufen am gleichen Ort meist keine Klarheit darüber liefern, ob die in Daten und Modellergebnissen beobachtete Variabilität auf den gleichen Mechanismen beruht.

---

[info@pangaea.de](mailto:info@pangaea.de)



# GHOST

Global Holocene Spatial and Temporal  
Climate Variability



Home  
Projektgruppe

Data

## Koordinator/Coordinator:

Bibliography

Prof. Dr. Ralph Schneider  
Oceanic Environments and Paleoenvironments (EPOC)  
DGO, UMR 5805 EPOC  
Université Bordeaux I  
Avenue des Facultés  
33405 Talence  
France  
E-mail: [r.schneider@epoc.u-bordeaux1.fr](mailto:r.schneider@epoc.u-bordeaux1.fr)

Events

Links

## Arbeitsgruppen/Working Groups

### GeoB-D:

Marine Paläotemperatur-Zeitserien, Paläodaten-Erfassung, Harmonisierung, und Archivierung (Marine multiproxy temperature estimates and time series, data acquisition, harmonisation, and archiving)

Staff: Dr. Jung-Hyun Kim, Prof. Dr. Ralph Schneider, Dr. Jürgen Pätzold, Prof. Dr. Gerold Wefer  
FB5 Geowissenschaften,  
Allgemeine Geologie und Meeresgeologie,  
Universität Bremen,  
Klagenfurterstraße,  
D-28359 Bremen  
Germany  
Tel.: +49-421-218-3579  
Fax: +49-421-218-3116  
E-mail: [jungkim@allgeo.uni-bremen.de](mailto:jungkim@allgeo.uni-bremen.de)

### GeoB-S:

Visualisierung von Modellergebnissen, multivariate statistische Analyse, Daten-Modell-Vergleich (Visualization of model results, multivariate pattern statistical analysis for data and model result comparison)

Staff: Dr. Norel Rimbu, Dr. Gerrit Lohmann  
FB5 Geowissenschaften,  
Erdsystemmodellierung und Analyse,  
Universität Bremen,  
Klagenfurterstraße,  
D-28359 Bremen  
Germany  
Tel.: +49-421-218-7185  
Fax: +49-421-218-7040

E-mail: [nrim@palmod.uni-bremen.de](mailto:nrim@palmod.uni-bremen.de)

**MPI-M:**

Gekoppelte Atmosphäre-Ozean Modellierung (Coupled Atmosphere and Ocean Modelling)

Staff: Stephan Lorenz, Dr. habil. Ulrich Cubasch  
 Max-Planck-Institute für Meteorologie,  
 Modelle und Daten,  
 Bundesstrasse 55,  
 D-20146 Hamburg  
 Germany  
 Tel.: +49-40/41173-376,  
 Fax: +49-40/441751  
 E-mail: [lorenz@dkrz.de](mailto:lorenz@dkrz.de)

**GHOST-Contributors/GHOST Contributors**

<a href="#">Helge W. Arz</a>	GeoForschungsZentrum Potsdam, Germany
<a href="#">Isabel Cacho</a>	University of Barcelona, Spain
<a href="#">Kay-Christian Emeis</a>	University of Hamburg, Germany
<a href="#">Joan Grimalt</a>	Department of Environmental Chemistry (ICER-CSIC), Catalonia, Spain
<a href="#">Markus Kienast</a>	University of Dalhousie, Canada
<a href="#">Frank Lamy</a>	GeoForschungsZentrum Potsdam, Germany
<a href="#">Peter J. Müller</a>	University of Bremen, Germany
<a href="#">Seung-Il Nam</a>	Korea Institute for Geoscience and Mineral Resources (KIAM), Korea
<a href="#">Carsten Rühlemann</a>	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Germany
<a href="#">Ken Sawada</a>	University of Hokkaido, Japan
<a href="#">Stefan Schouten</a>	Netherlands Institute for Sea Research, The Netherlands
<a href="#">Frank Sirocko</a>	University of Johannes Gutenberg, Mainz, Germany



# GHOST

## Global Holocene Spatial and Temporal Climate Variability


[Home](#)
[Data](#)
[Bibliography](#)
[Events](#)
[Links](#)

## Bibliography

### Publikationen (Peer-reviewed papers)

 [download list](#)


**2006** [2005](#) [2004](#) [2003](#)


Lorenz, SJ, Kim, J-H, Rimbu, N, Schneider, RR, Lohmann, G (2006) Orbitally driven insolation forcing on Holocene climate trends: evidence from alkenone data and climate modeling., 21: PA1002

2006 **2005** [2004](#) [2003](#)

Lohmann, G, Lorenz, S, Prange, M (2005) Northern high-latitude climate changes during the Holocene as simulated by circulation models. In: H. Drange, T. Dokken, T. Furevik, R, Gerdes, W. Berger (eds) The nordic seas: An integrated perspective. Geophysical Monograph, 158, pp 273-288

2006 2005 **2004** [2003](#)

Felis, T, Lohmann, G, Kuhnert, H, Lorenz, SJ, Scholz, D, Pätzold, J, Al-Rousan, SA, Al-Moghrabi, SM (2004) Increased seasonality in Middle East temperatures during the last interglacial period., 429(6988), 164-168  (6 data sets)


Kim, J-H, Rimbu, N, Lorenz, SJ, Lohmann, G, Schneider, RR, Nam, S-I, Schouten, S, Sirocko, F, Rühlemann, C (2004) North Pacific and North Atlantic sea-surface temperature variability during the Holocene., 23(20-22), 2141-2154  (5 data sets)

Lorenz, SJ, Lohmann, G (2004) Acceleration technique for Milankovitch type forcing in a coupled atmosphere-ocean circulation model: method and application for the Holocene., 23, 727-743

Rimbu, N, Lohmann, G, Lorenz, SJ, Kim, J-H, Schneider, RR (2004) Holocene climate variability as derived from alkenone sea surface temperature and coupled ocean-atmosphere model experiments., 23, 215-227

2006 2005 2004 **2003**

Kaspar, F, Cubasch, U, Lorenz, S (2003) Simulation of the Eemian interglacial with the coupled ocean-atmosphere circulation model ECHO-G. RegClim General Technical Report No. 7, eds: T. Iversen, M. Lystad, Norwegian Meteorological Institute, Oslo, Norway, 9-18

Kim, J-H, Schneider, RR, Mulitza, S, Müller, PJ (2003) Reconstruction of SE trade wind intensity based on sea-surface temperature gradients in the SE Atlantic over the last 25 kyr., 30(22), 2144  (3 data sets)

Rimbu, N, Lohmann, G, Felis, T, Pätzold, J (2003) Shift in ENSO teleconnections recorded by a northern Red Sea coral., 16, 1414-1422

Rimbu, N, Lohmann, G, Kim, J-H, Arz, HW, Schneider, RR (2003) Arctic/North Atlantic Oscillation signature in Holocene sea surface temperature trends as obtained from alkenone data., 30(6), 1280

### Berichte (Reports)

Schneider, R. R., J.-H. Kim, N. Rimbu, S. J. Lorenz, G. Lohmann, U. Cubasch, J. Pätzold, and G. Wefer, GHOST (Global Holocene Spatial and Temporal Climate Variability): Combination of Paleotemperature Records, statistics, and modeling. PAGES Newsletters, submitted, 2004.

### Datenerhebung (Data compilation)

**Kim, J.-H.** and R. R. Schneider, GHOST global database for alkenone-derived Holocene sea-surface temperature records. <http://www.pangaea.de/Projects/GHOST/Holocene>, 2004.

**Kim, J.-H.** and R. R. Schneider, GHOST global database for alkenone-derived 6 ka sea-surface temperatures. <http://www.pangaea.de/Projects/GHOST/6ka>, 2004.

**Kim, J.-H.** and R. R. Schneider, GHOST global database for alkenone-derived 10 ka sea-surface temperatures. <http://www.pangaea.de/Projects/GHOST/10ka>, 2004.

### Tagung und Workshop Beiträge (Published Conference/Workshop Abstracts)

Kim, J.-H., R. R. Schneider, and G. Wefer, 2001. Interhemispheric comparison of sea-surface temperature patterns in the tropical Atlantic during Termination I based on alkenone analysis, Proceedings of the Autumn Meeting, 2001 of the Korean Society of Oceanography, Ansan (Korea), 2.-3. November 2001.

Kim, J.-H., R. R. Schneider, and G. Wefer, 2001. Evolution of Interhemispheric Sea-Surface Temperature Contrast in the Tropical Atlantic During Termination I, AGU 2001 Fall Meeting, San Francisco (USA), 10.-14. December 2001.

Kim, J.-H., R. R. Schneider, J. Pätzold, G. Wefer, N. Rimbu, G. Lohmann, K. Herterich, S. Lorenz, and U. Cubasch, 2002. Global Holocene Spatial and Temporal climate variability (GHOST): Integrating marine alkenone temperature estimates and three-dimensional coupled atmosphere/ocean modelling. EGU Meeting, Nice (France), 21. - 26. April 2002.

Rimbu, N., G. Lohmann, J.-H. Kim, and R. R. Schneider, 2002. Arctic/North Atlantic signature in Holocene sea surface temperature trends as obtained from alkenone data. AGU 2002 Fall Meeting, San Francisco (USA), 6.-10. Dezember 2002.

Lamy, F., D. Hebbeln, J.-H. Kim, M. Mohtadi, and C. Rühlemann, 2002. Holocene and deglacial paleoenvironmental history of the Peru-Chile current system and adjacent continental Chile. AGU 2002 Fall Meeting, San Francisco (USA), 6.-10. Dezember 2002.

Lorenz, S. J., N. Rimbu, G. Lohmann, J.-H. Kim, and R. R. Schneider, 2003. Surface temperature trends during the Holocene: alkenone thermometry and coupled atmosphere-ocean climate simulations. EGU Meeting, Nice (France), 06. - 11. April 2003.

Rimbu, N., G. Lohmann, J.-H. Kim, H. W. Arz, and R. R. Schneider, 2003. Arctic/North Atlantic Oscillation signature in Holocene sea surface temperature trend as obtained from alkenone data. EGU Meeting, Nice (France), 06. - 11. April 2003.

Kim, J.-H., S. Lorenz, R. R. Schneider, N. Rimbu, and G. Lohmann, 2003. Global long-term sea-surface temperature trends during the Holocene: alkenone thermometry and coupled atmosphere-ocean climate simulations. IMAGES HOLOCENE WORKING GROUP workshop, Hafslo (Norway), 27.-29. August 2003.

- Mulitza, S., H. Arz, H. Behling, J.-H. Kim, G. Lohmann, S. Lorenz, C. Rühlemann, U. Salzmann, 2003. Tropical Precipitation Patterns Modulated by Interhemispheric Temperature Gradients. IMAGES HOLOCENE WORKING GROUP workshop, Hafslo (Norway), 27.-29. August 2003.
- Kim, J.-H., S. Lorenz, N. Rimbu, G. Lohmann, R. R. Schneider, 2003. Arctic/North Atlantic Oscillation impact on sea-surface temperature trends during the Holocene: alkenone thermometry, instrumental data and coupled atmosphere-ocean climate simulations. AGU 2003 Fall Meeting, San Francisco (USA), 8.-12. December 2003.
- Rimbu, N., G. Lohmann, S. J. Lorenz, T. Felis, and K. Grosfeld, 2003. Global and regional modes of the Northern Hemisphere atmospheric circulation. AGU 2003 Fall Meeting, San Francisco (USA), 8.-12. December 2003.
- Kim, J.-H., N. Rimbu, S. Lorenz, G. Lohmann, R. R. Schneider, 2004. Arctic/North Atlantic Oscillation impact on sea-surface temperature trends in the North Atlantic realm over the last 7000 years: alkenone thermometry, instrumental data and coupled atmosphere-ocean model experiments. The Climalps Workshop "Holocene climate variability in the Alps: toward a common framework?", Aix les Bains, Savoie (France), 15.-18. January 2004.
- Huguet, C., A. Vos-Van Avezathe, J.-H. Kim, J. Ossebaar, E. C. Hopmans, G.-J. Brummer, J. S. Sinninghe Damsté, and S. Schouten, 2004. Validation and application of a new organic paleothermometer, the TEX86: a multiproxy-study of the last glacial maximum in the Arabian Sea. 7th Nederlands Aardwetenschappelijk Congres, Koningshof Veldhoven (the Netherlands), 5. – 6. April 2004.
- Lohmann, G., S. Lorenz, N. Rimbu, T. Felis, J.-H. Kim, and R. R. Schneider, 2004. The Arctic Oscillation/North Atlantic Oscillation phenomenon on long time scales: models and data. EGU Meeting, Nice (France), 26. - 30. April 2004.
- Schneider, R. R., J.-H. Kim, G. Lohmann, N. Rimbu, and S. Lorenz, 2004. Global assessment of Holocene Sea surface temperature trends. 8th International Conference on Paleoceanography, Biarritz, France, 5. – 10. September 2004.
- Lorenz, S. J. and G. Lohmann, 2004. Acceleration technique for Milankovitch type forcing in a coupled atmosphere-ocean circulation model. 8th International Conference on Paleoceanography, Biarritz, France, 5. – 10. September 2004.

---

[info@pangaea.de](mailto:info@pangaea.de)