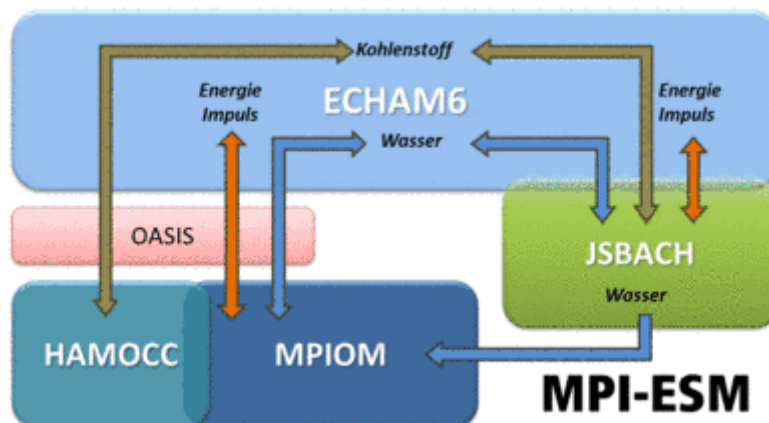


## Neues Erdsystemmodell des Max-Planck-Instituts für Meteorologie

Nach fünf Jahren der Weiterentwicklungen und Verbesserungen des bekannten ECHAM5/MPIOM-Klimamodells des Max-Planck-Instituts für Meteorologie (MPI-M) ist nun das neue Erdsystemmodell MPI-ESM fertig und für die wissenschaftliche Gemeinschaft verfügbar. Das jetzige und zukünftige „Arbeitspferd“ aller drei Abteilungen des MPI-M wurde bereits für die Modellvergleichsrechnungen im Rahmen des CMIP5-Prozesses („Coupled Models Intercomparison Project Phase 5“) eingesetzt. Die wesentliche Neuerung gegenüber dem älteren ECHAM5/MPIOM ist der gekoppelte Kohlenstoffkreislauf, mit dem nun auch Rückkopplungen des Klimawandels auf den Kohlenstoff selbst untersucht werden können. Verbesserte Darstellungen gibt es weiterhin für den kurzwelligen Strahlungstransport, die Bodenalbedo und Aerosole. Weiterentwickelt wurden die Darstellungen der mittleren Atmosphäre sowie der Landoberfläche mit interaktiver Vegetationsdynamik und die Möglichkeit der Nutzung verschiedener Auflösungen abhängig von den zu untersuchenden Fragestellungen. Eine Sonderausgabe des [Journal of Advances in Modeling Earth Systems](#) (JAMES) wird der ersten wissenschaftlichen Darstellung durch zahlreiche Veröffentlichungen von Mitarbeitern des MPI-M gewidmet sein.



### Mehr zum MPI-ESM

Das MPI-ESM koppelt Atmosphäre, Ozean und Landoberfläche durch den Austausch von Energie, Impuls, Wasser und wichtigen Spurengasen wie Kohlendioxid. Es wurde für die Modellvergleichsrechnungen im Rahmen von CMIP5 eingesetzt, die als deutscher Beitrag in den fünften Weltklimastatusbericht des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC AR5) einfließen werden, der 2013/2014 fertig gestellt werden soll. Gegenüber der älteren Version ECHAM5/MPIOM ist das MPI-ESM um zahlreiche Entwicklungen erweitert worden. Es basiert auf den Komponenten ECHAM6 für die Atmosphäre und MPIOM für den Ozean sowie JSBACH für die Landbiosphäre und HAMOCC für die Biogeochemie im Ozean. Die Kopplung zwischen Atmosphäre mit Land einerseits und Ozean mit Biogeochemie andererseits erfolgt durch das separate Kopplerprogramm OASIS3. Durch diese Kopplung werden Energie, Impuls, Wasser und CO<sub>2</sub> ausgetauscht.

Die wichtigsten Änderungen und Verbesserungen im MPI-ESM gegenüber dem Vorgängermodell ECHAM5/MPIOM sind:

- die Weiterentwicklung des kurzwelligen Strahlungstransports
- eine verbesserte Berechnung der Bodenalbedo
- die neue und verbesserte Darstellung der Aerosole
- eine viel bessere Darstellung der mittleren Atmosphäre
- die Möglichkeit je nach Fragestellung verschiedene Auflösungen wählen zu können
- die Darstellung der Landoberfläche mit interaktiver Vegetationsdynamik
- der gekoppelte Kohlenstoffkreislauf

Die Simulation des Kohlenstoffkreislaufs erlaubt jetzt auch Aussagen zur Wirkung einer Klimaänderung auf den Kohlenstoffkreislauf selbst.

Das MPI-ESM ist seit Ende Februar 2012 für die internationale Gemeinschaft der Klimaforscher frei verfügbar und kann über die Webseite des MPI-M per Lizenz abgerufen werden:

[Verfügbare Modelle](#)

[MPI-ESM Software-Lizenzvereinbarung](#)

### **JAMES Spezialausgabe über das MPI-ESM, seine Komponenten und die CMIP5 Simulationen**

Mit einer ersten Serie von Publikationen wird das neue Erdsystemmodell MPI-ESM wissenschaftlich dokumentiert. Sie umfassen sowohl einen umfassenden Überblick über das MPI-ESM als auch Veröffentlichungen mit dem Fokus auf Phänomenen und Prozessen im gesamten Modell oder in einer seiner Komponenten. Vielen dieser Veröffentlichungen liegen die CMIP5-Läufe zugrunde, es werden jedoch auch exotischere Konfigurationen, die über die CMIP5 Vorgaben hinausgehen, behandelt.

In Übereinstimmung mit Dave Randall, dem Herausgeber des [Journal of Advances in Modeling Earth Systems](#) (JAMES), wird es eine spezielle elektronische Ausgabe über das MPI-ESM geben.

Link zu den [eingereichten Veröffentlichungen](#) der JAMES Spezialausgabe.

### **CMIP5**

Im Klimamodell-Vergleichsprojekt CMIP5 („Coupled Model Intercomparison Project Phase 5“) werden mit vergleichbaren Modellläufen aktuelle Fragen zu den Mechanismen und den Charakteristiken des Klimawandels erforscht. Ein wichtiger Fortschritt in CMIP5 ist die Eingliederung von idealisierten Experimenten, um die entscheidenden Klimaprozesse - wie z.B. Wolken - zu verstehen, und kurze Modellläufe, die von allgemeinen Ausgangsbedingungen ausgehen, um dekadische Vorhersagen zu erforschen sowie die Entwicklung von neuen Modelldiagnostiken, mit denen man die Modellergebnisse besser mit Satellitendaten vergleichen kann.

CMIP5 gibt einen Standardsatz von Modell-Simulationen vor, um:

- zu untersuchen wie realistisch die Modelle die nähere Vergangenheit simulieren können
- Projektionen des zukünftigen Klimas auf zwei Zeitskalen zu bekommen: für die nähere Zukunft bis 2035 und für die spätere Zukunft bis 2100 und darüber hinaus
- die Faktoren zu verstehen, die für die Unterschiede in den Modellprojektionen verantwortlich sind, unter Berücksichtigung von wichtigen Rückkopplungen durch Wolken und den Kohlenstoffkreislauf
- Wolken-Rückkopplungen und andere Klimaprozesse zu verstehen

Folgende Experimente zu verschiedenen Themen wurden ausgearbeitet und auch mit dem MPI-ESM berechnet:

- Basisexperimente: z.B. für den historischen Zeitraum von 1850 bis 2005
- Projektionen bis 2100 und 2300 für unterschiedliche Szenarien
- Dekadische Klimavorhersagen
- Rolle des Kohlenstoffkreislaufs für Klimaänderungen
- Die fernere Vergangenheit, z.B. die Jahre 850 bis 1850 oder das letzte glaziale Maximum
- Idealisierte Experimente, einschließlich Aqua-Planeten und realistische Planeten mit idealisierten Antrieben

Die standardisierten Experimente zu diesen Themen wurden weltweit von ca. 20 Klimamodellierungsgruppen mit ihren jeweiligen neuesten Klima- bzw. Erdsystemmodellen durchgeführt.

#### **Weitere Informationen:**

CMIP5-Projekt: <http://cmip-pcmdi.llnl.gov/cmip5/>

Pressemitteilung: <http://www.mpimet.mpg.de/nc/aktuelles/single-news/article/von-der-vergangenheit-bis-in-die-zukunft-neue-klimasimulationen-fuer-wissenschaft-und-gesellschaft.html>

**Abbildung:** Michael Böttinger, Deutsches Klimarechenzentrum

#### **Kontakt:**

Dr. Annette Kirk  
Max-Planck-Institut für Meteorologie  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Tel: 040 41173 374  
E-Mail: [annette.kirk@zmaw.de](mailto:annette.kirk@zmaw.de)



Michael Böttinger  
Deutsches Klimarechenzentrum GmbH  
Visualisierungen und Animationen  
Tel.: 040 460094 344  
E-Mail: [boettinger@dkrz.de](mailto:boettinger@dkrz.de)