

# 33. Sitzung des Wissenschaftlichen Lenkungsausschusses der Deutsche Klimarechenzentrum GmbH

---

*Beginn der Sitzung: 21. November 2016 um 10:05 Uhr*

## **Teilnehmer**

Dr. Andreas Baumgärtner, DLR PT (BMBF)  
Prof. Dr. Claus Böning, GEOMAR Kiel (Vorsitz)  
Dr. Frauke Feser, Helmholtz-Zentrum Geestacht  
Dr. Bernadette Fritzscht, AWI Bremerhaven (Vorsitzende des DKRZ-Usergroup-Komitees)  
Prof. Dr. Andreas Hense, Meteorologisches Institut, Universität Bonn  
Prof. Dr. Thomas Ludwig, DKRZ  
Dr. Mathis Rosenhauer, DKRZ (Protokoll)  
Prof. Dr. Robert Sausen, DLR Oberpfaffenhofen  
Prof. Dr. Uwe Ulbrich, Institut für Meteorologie, Freie Universität Berlin  
Dr. Martin Werner, AWI Bremerhaven  
Dr. Sönke Zaehle, Max-Planck-Institut für Biogeochemie

## **1. Annahme der Tagesordnung**

Die Tagesordnung wird ohne Änderungen angenommen.

## **2. Organisatorisches**

### **a) Annahme des Protokolls der 32. Sitzung**

Das Protokoll wird angenommen.

### **b) Ort und Termin der nächsten Sitzung**

Die nächste Sitzung wird am 22.05.2017 in Hamburg stattfinden.

## **3. Bericht DKRZ**

### **a) Nutzung HLRE-3 (Rosenhauer)**

Am 4. Juli 2016 wurde die zweite Ausbaustufe von Mistral an die Benutzer übergeben. Es stehen nun 1756 weitere Compute-Knoten zur Verfügung. 9 zusätzliche Knoten mit GPUs wurden darüber hinaus installiert. Der Rechner Mistral verfügt damit über 3308 Compute-Knoten mit insgesamt 100464 Kernen.

Das verteilte Dateisystem wurde auf 54 Petabyte ausgebaut und steht ebenfalls seit Juli zur Verfügung.

Die Auslastung des Rechners lag ab Juli noch weit unterhalb der angestrebten Marke von 95%. Dies lag einerseits an Anpassungsarbeiten der Benutzer in Zusammenarbeit mit dem DKRZ. Die Prozessoren der

neuen Knoten verfügen über mehr Kerne, sodass u.a. Job-Skripte angepasst und die Ausbalancierung der gekoppelten Modelle erneut vorgenommen werden musste.

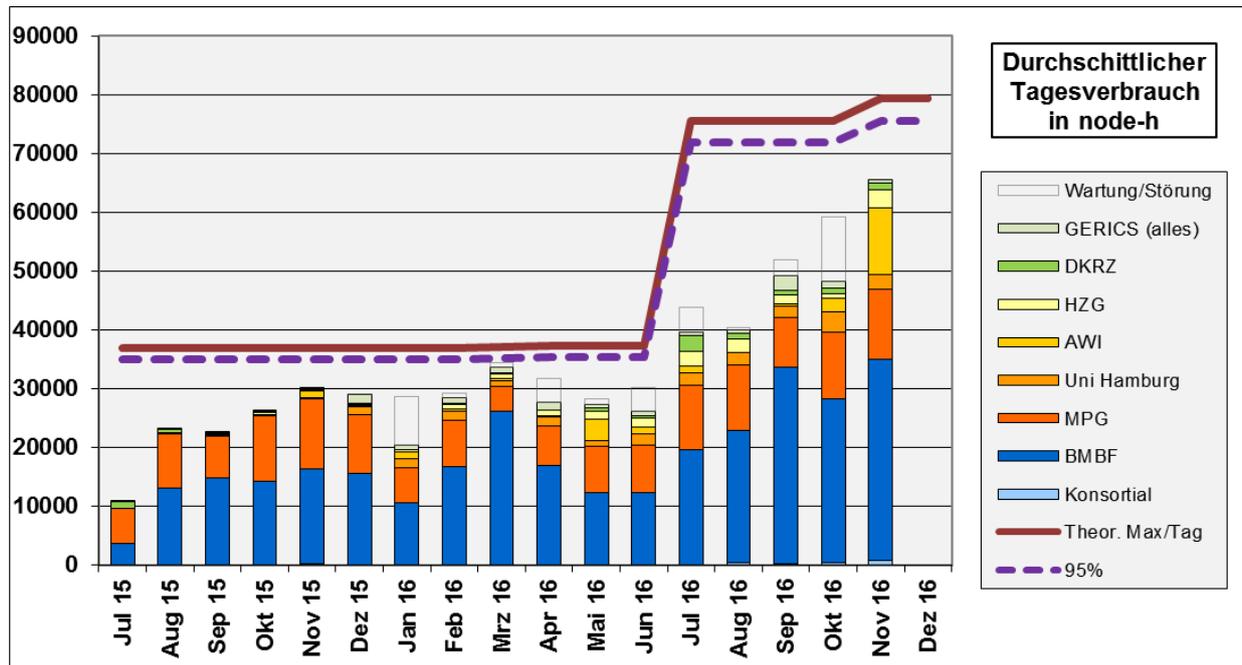


Abbildung 1: Durchschnittlicher Tagesverbrauch auf Mistral in Knotenstunden

Andererseits treten auf dem gesamten Rechner seit der Aufrüstung in einigen Fällen Probleme mit der MPI-Kommunikation auf. Bei betroffenen Modellen können dann bis zu 10% der Läufe nicht erfolgreich beendet werden. An einer Lösung des Problems wird mit Unterstützung des Herstellers noch gearbeitet.

	Rechenzeit [Mio Node*h]	Platten [PiB]	Archiv [PB]
Bewilligt 2016	11,7	11,3	16,4
Verbraucht bis Ende November	7,1	3,7	5,4
Bis Q3/16 verfallen	2,3		
Angerechnet	9,4		

Tabelle 1: BMBF Kontingent 2016 und Verbrauch bis Ende November

### b) Planung HLRE-4 (Ludwig)

Herr Ludwig berichtet über den Stand der Aktivitäten zur Finanzierung des Rechnersystems HLRE-4, dessen Installation für das Jahr 2020 vorgesehen ist.

## 4. Bericht der DKRZ-User-Group (Fritsch)

Auf dem vergangenen Usergroup-Meeting vom 24.10.16 wurde ein ausdrückliches Lob der DKRZ-Beratung geäußert, welches an den WLA weitergeleitet werden soll.

Das Problem manchmal hängender MPI-Jobs betrifft und beeinträchtigt einige Nutzer. Der WLA wird gebeten ebenfalls auf eine Lösung des Problems zu drängen.

Am 9. und 10.10.2017 wird der nächste Nutzerworkshop mit Vorträgen und Workshops stattfinden. Der WLA ist herzlich eingeladen. Der Nutzerworkshop soll die Kommunikation der Nutzer untereinander fördern und auch die Kenntnis von anderen Projekten am DKRZ verbessern.

### **Hinweise des WLA zur Antragsgestaltung**

Die auf der 32. Sitzung ausgesprochene Empfehlung zum Antragsumfang gilt weiterhin.

*„Die Darstellung der wissenschaftlichen Ziele kann bei Projekten, die ein externes peer-review Verfahren durchlaufen haben, auf eine knappe, auf etwa eine Seite beschränkte Zusammenfassung der Zielrichtung des Vorhabens insgesamt und des konkreten Beitrags dazu beschränkt werden.*

*In jedem Fall muss eine nachvollziehbare Beschreibung des Rechenzeitbedarfs gegeben werden, in der Anzahl und Umfang der Experimente schlüssig begründet werden.“*

Der WLA strebt an über die Rückmeldungen an die Antragsteller eine Verbesserung von zukünftigen Anträgen zu erzielen. Pauschale Vorgaben für alle Anträge sind jedoch schwierig zu machen.

Verbundanträge sollten künftig besser koordiniert werden, um die Abstimmung der Anträge untereinander zu verbessern. Hierzu soll in Zukunft von Verbundprojekten jeweils nur noch ein einziger, gemeinsamer Rechenzeitantrag gestellt werden, welcher die geplanten Experimente aller Projektpartner beinhaltet. Die vom WLA für ein Verbundprojekt zugeteilten Ressourcen können bei Bedarf zwischen den Projektpartnern intern neu verteilt werden.

Für Standardkonfigurationen gängiger Modelle sollte das DKRZ eine Webseite mit Rechenzeitanforderungen erstellen. Falls Antragsteller von diesen Standardwerten abweichen, muss dies im Antrag besonders begründet werden.

Bei Aufstockungs- bzw. Fortsetzungsanträgen genügt eine kurze Zusammenfassung der wissenschaftlichen Ziele des Projektes.

Im Report über die vergangenen 12 Monate sollte genauer beschrieben werden, ob alle ursprünglichen Ziele erreicht wurden und falls nicht, welche Gründe es dafür gibt.

Anmerkungen des DKRZ aus seiner internen Durchsicht der Anträge sollen den Gutachtern zugänglich gemacht werden.

## **5. Stand und Planung der CMIP6-Rechnungen**

Zu diesem Punkt wurden als Gäste eingeladen:

Tido Semmler (AWI)

Dmitry Sein (AWI)

Johann Jungclaus (MPI-M)

Hannes Thiemann (DKRZ)

S. Vortragsfolien im Anhang zu diesem Dokument.

In der Diskussion zu Tido Semmlers Präsentation wurde erwähnt, dass die Reduzierung des Bias bei höher aufgelösten Gittern einer realistischeren Simulation der Labradorsee zu verdanken ist. Auch andere Regionen profitieren von der höheren Auflösung. Die Spin-Up-Läufe befinden sich bereits in Produktion. Dies ist möglich, da sich Änderungen an der später verwendeten Version des Atmosphärenmodells nur auf technische Aspekte im Bereich I/O beschränken. Am dynamischen Kern und an den Parametrisierungen wird sich nichts ändern.

Die Diskussion zu Johann Jungclaus Vortrag ergab, dass an MPI-ESM2 noch gearbeitet wird. Insbesondere das Ozeanmodell wird noch auf eine höhere Auflösung umgestellt. Auch der I/O der Modellergebnisse wird noch überarbeitet. Die Produktion mit MPI-ESM2 soll jedoch noch 2017 beginnen.

Zum Projekt CMIP-Datenpool wurde berichtet, dass es bisher keine Zustimmung der Gesellschafter des DKRZ zum Status als Konsortialprojekt gibt. Das DKRZ muss zur kommenden Gesellschafterversammlung weitere Informationen liefern, bevor der Beitrag von 50% der Ressourcen durch die Gesellschafter gesichert ist.

## 6. Sonstiges

Keine Diskussionspunkte.

*Ende der öffentlichen Sitzung: 12:30*

## 7. Rechenzeitvergabe 2017

Im nichtöffentlichen Teil der Sitzung wurde unter anderem über die Rechenzeitanträge für BMBF-Projekte beraten.

Für HLRE-3 (Mistral) wurden 11.691.986 Knotenstunden an Rechenzeit zugeteilt. Dies entspricht einer Kürzung der beantragten Rechenzeit um durchschnittlich 38%.

Die Kürzungen verteilen sich wie folgt auf die Anträge:

Keine Kürzung:	66 Anträge
> 0 <= 20%:	6 Anträge
> 20 <= 40%:	16 Anträge
> 40 <= 60%:	17 Anträge
> 60 <= 80%:	2 Anträge
> 80 < 100%:	2 Anträge
Abgelehnt:	1 Antrag

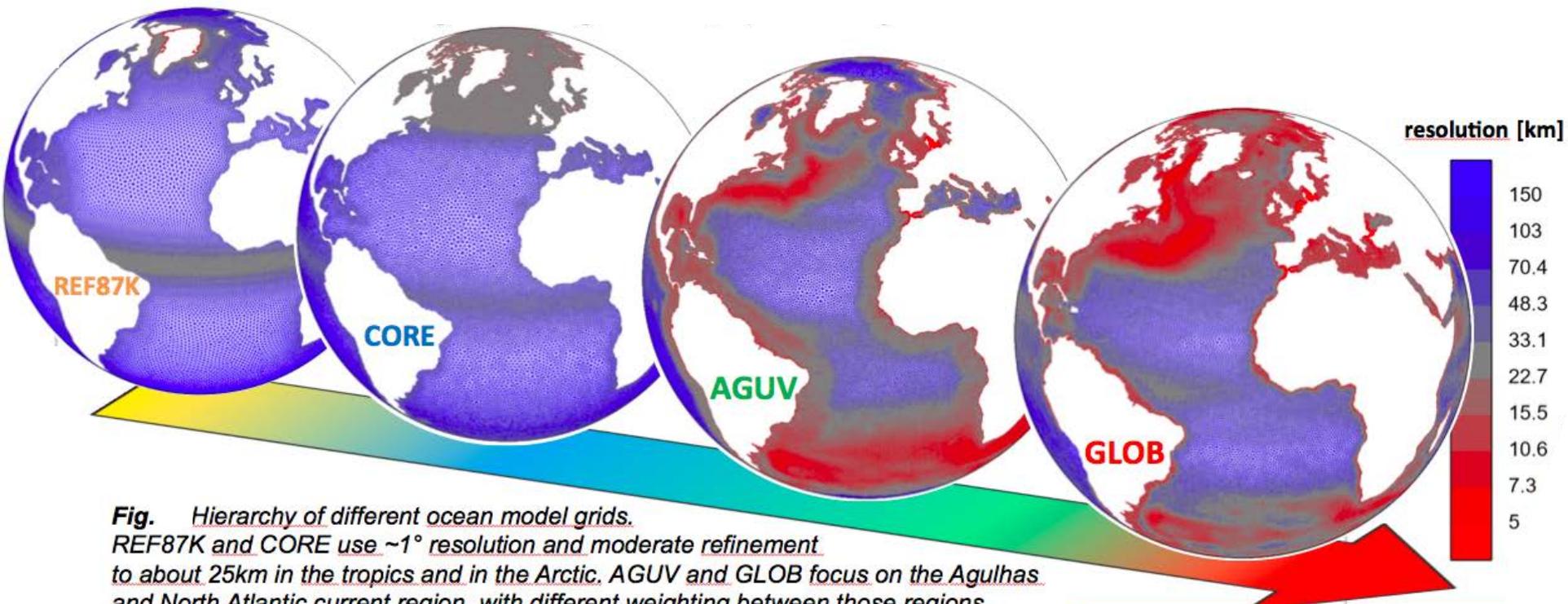
# CMIP6: Fortschritt und Pläne am AWI

**Tido Semmler**, Thomas Jung, Dmitry Sidorenko,  
Thomas Rackow, Dmitry Sein, Jan Hegewald

Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung

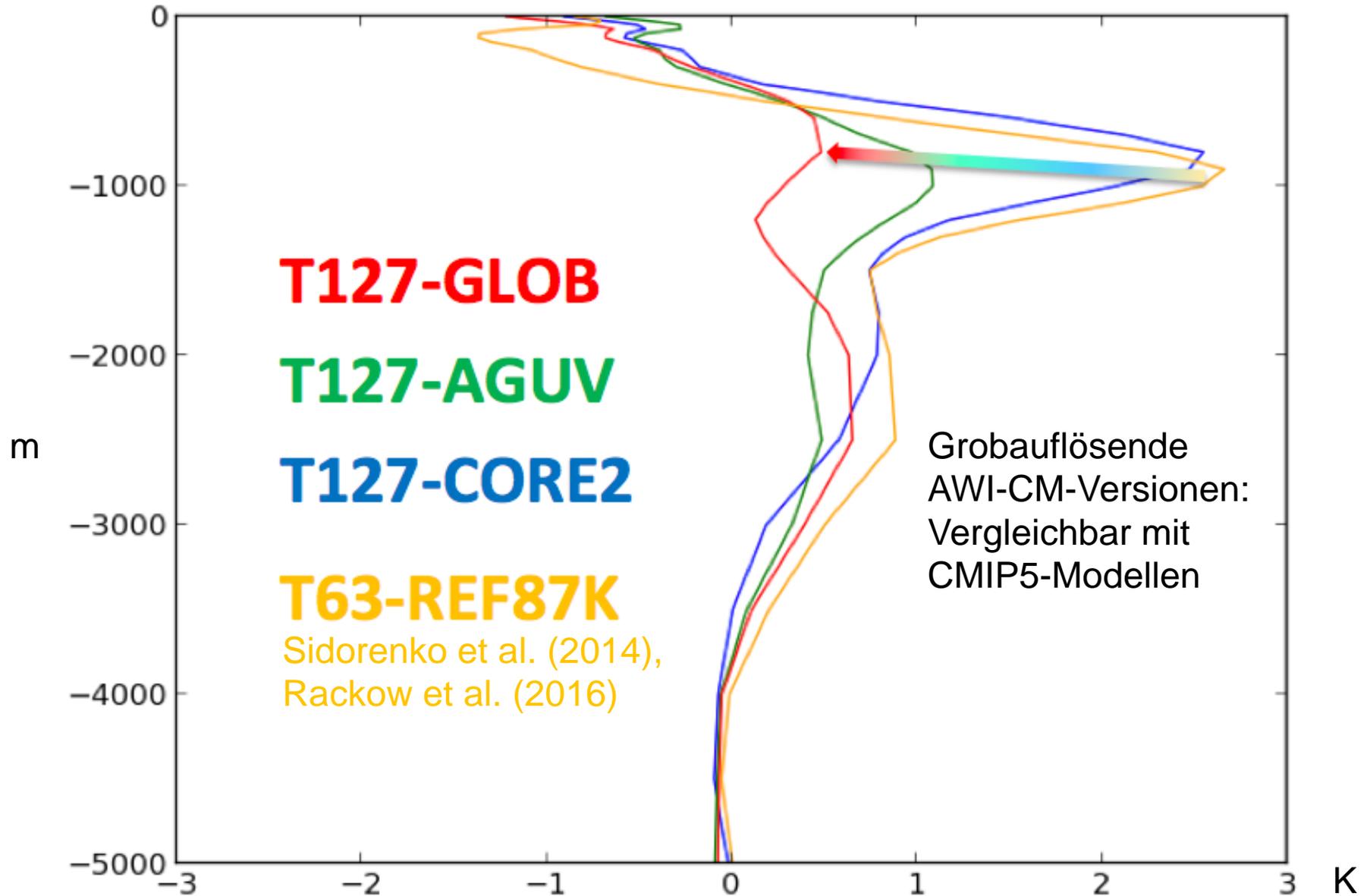
- Beitrag zur Erhöhung der Modelldiversität in CMIP6 durch erstmalige Verwendung eines Meereis-Ozeanmodells auf unstrukturierten Gittern (FESOM)
- Verbesserte Darstellung des Ozeans in Klimasimulationen durch die Verwendung variabler Auflösung

- Verzögerungen im Bereitstellen der Eingabedaten (Aerosole, Landnutzungsdaten, Ozon)
  - Verzögerungen im Bereitstellen der endgültigen Listen der Ausgabeparameter
- Strategie: **Rechenzeit nutzen!** Systematisches Testen verschiedener Gitter unseres flexiblen Ozeanmodells.
- Publikation über den Einfluss verschiedener Ozeangitterauflösungen in Arbeit!

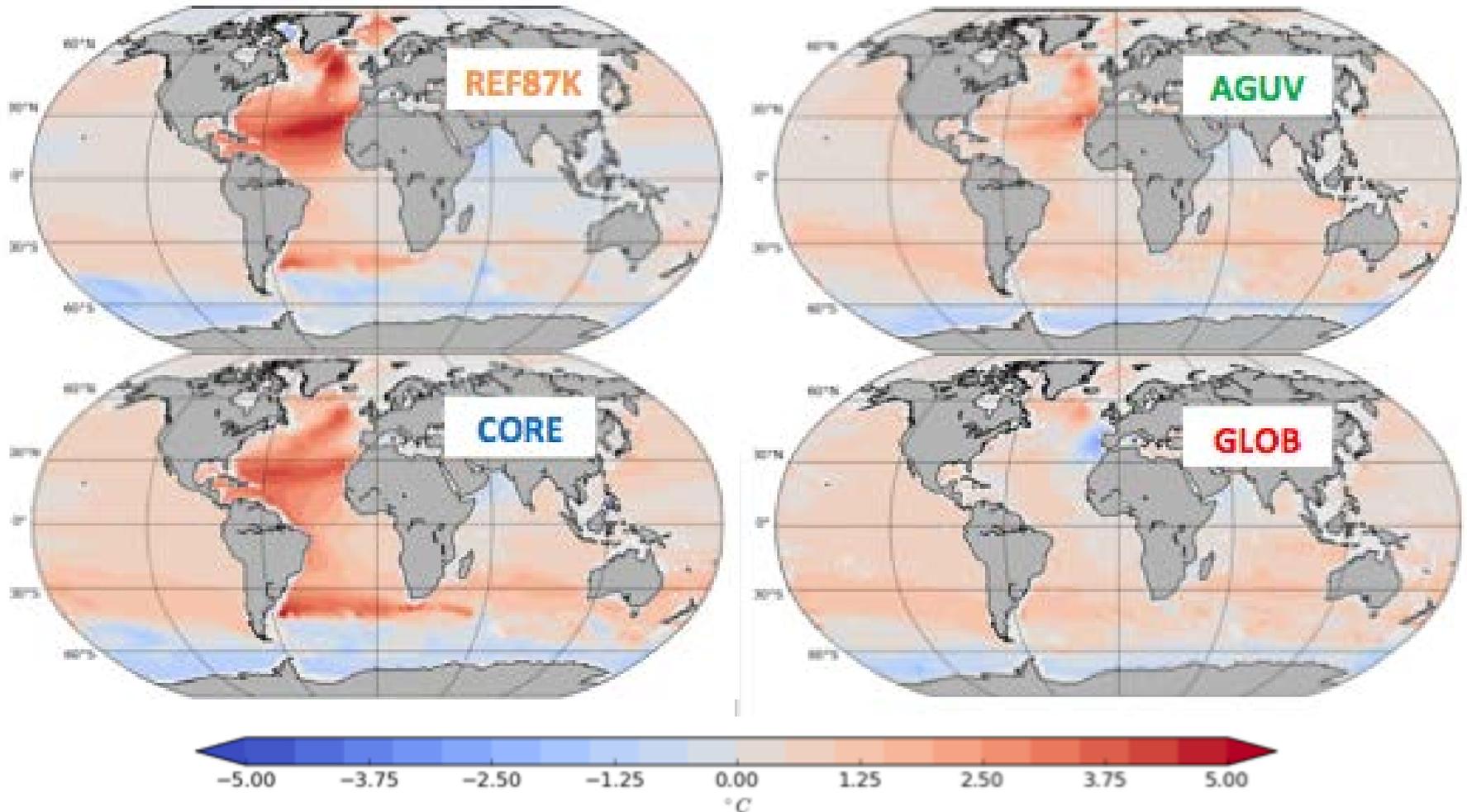


REF87K: 87.000 2D-Gitterpunkte, T63L47 ECHAM: 22 Jahre / Tag, 576 CPUs  
CORE: 127.000 2D-Gitterpunkte, T127L95 ECHAM: 6 Jahre / Tag, 768 CPUs  
AGUV: 810.000 2D-Gitterpunkte, T127L95 ECHAM: 6 Jahre / Tag, 3072 CPUs  
GLOB: 830.000 2D-Gitterpunkte, T127L95 ECHAM: 6 Jahre / Tag, 3072 CPUs

# Bias Nordatlantik



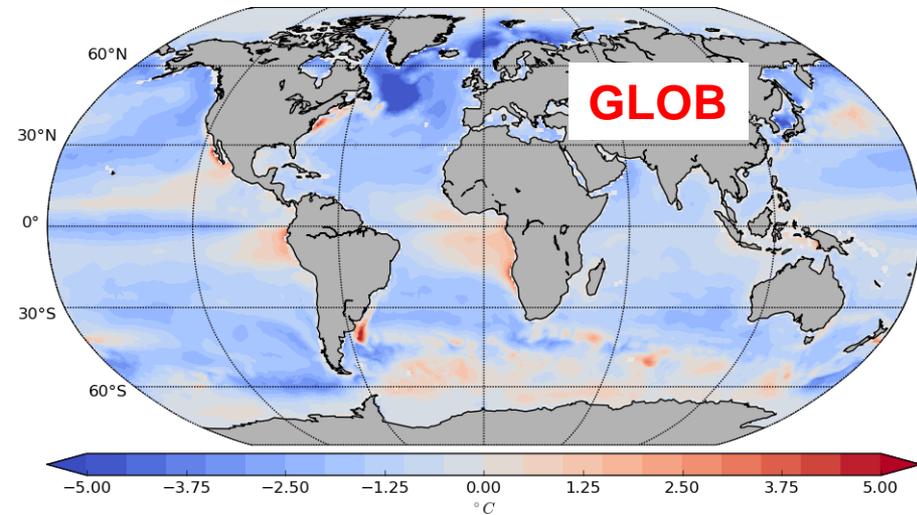
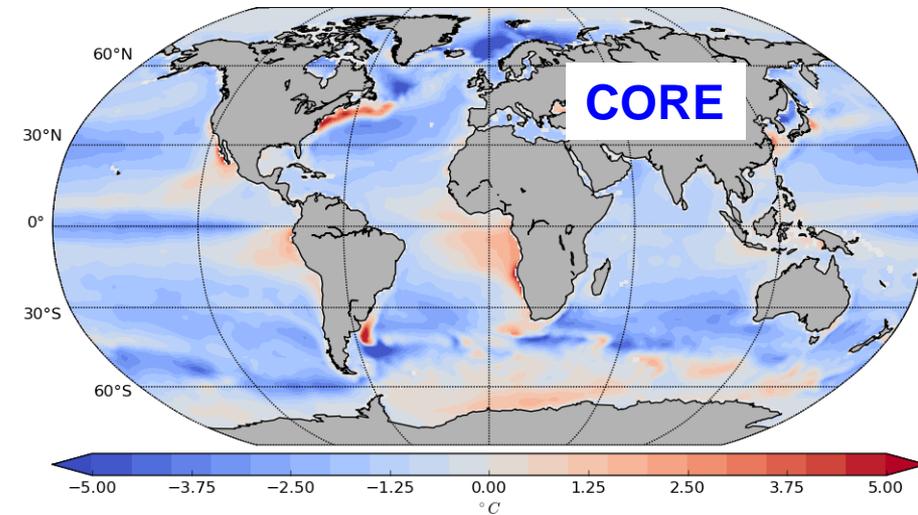
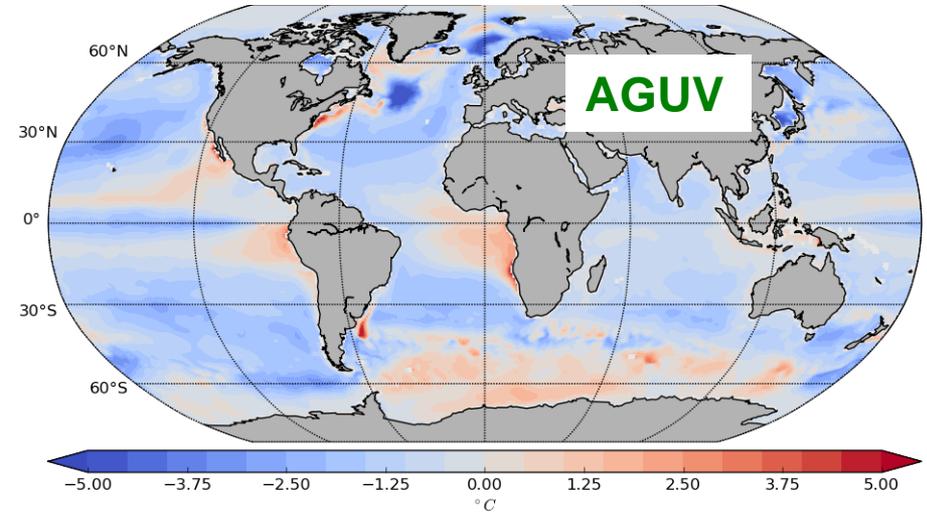
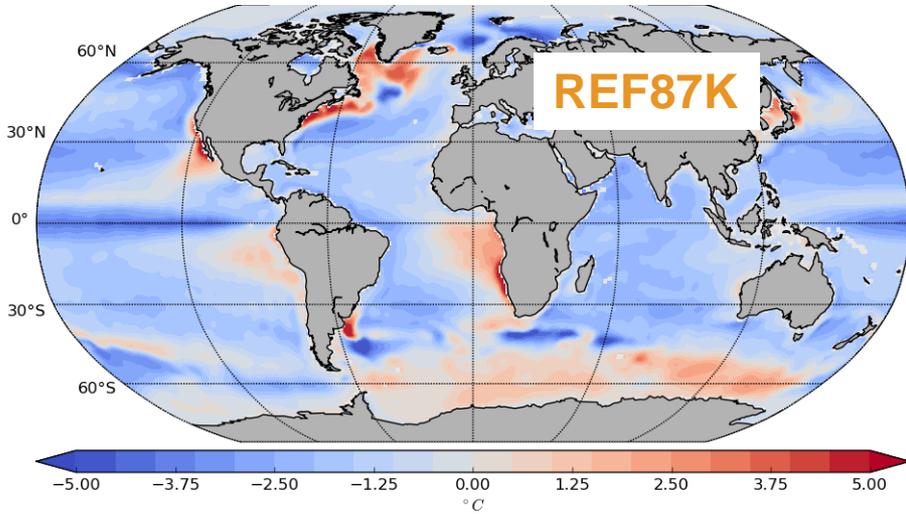
# Tiefenbias 1000 m Tiefe



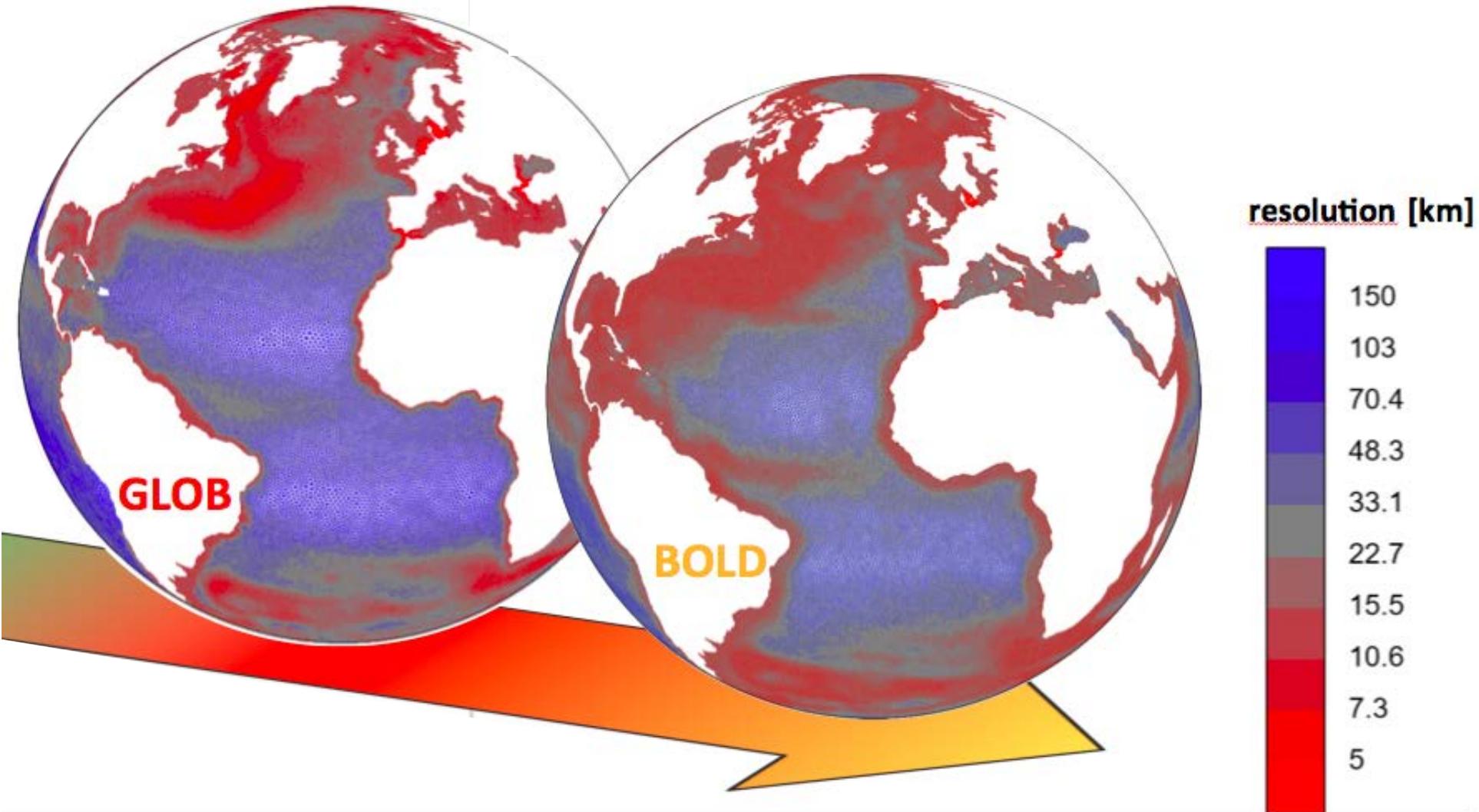
**Vierversprechend: GLOB!**

- Spin-up Lauf T127-GLOB präindustriell **läuft bereits:** 200 Jahre gerechnet, 300 Jahre noch zu rechnen  
→ **Produktion hat angefangen!**
- **Februar bis Mai 2017:** 500-Jahre-Kontrolllauf
- **Juni bis Oktober 2017:** 1ptCO<sub>2</sub>, abrupt4xCO<sub>2</sub> und 3 Realisierungen historischer Lauf
- **2018:** 2 Realisierungen historischer Lauf plus 8 RCP-Läufe

# Oberflächenbias

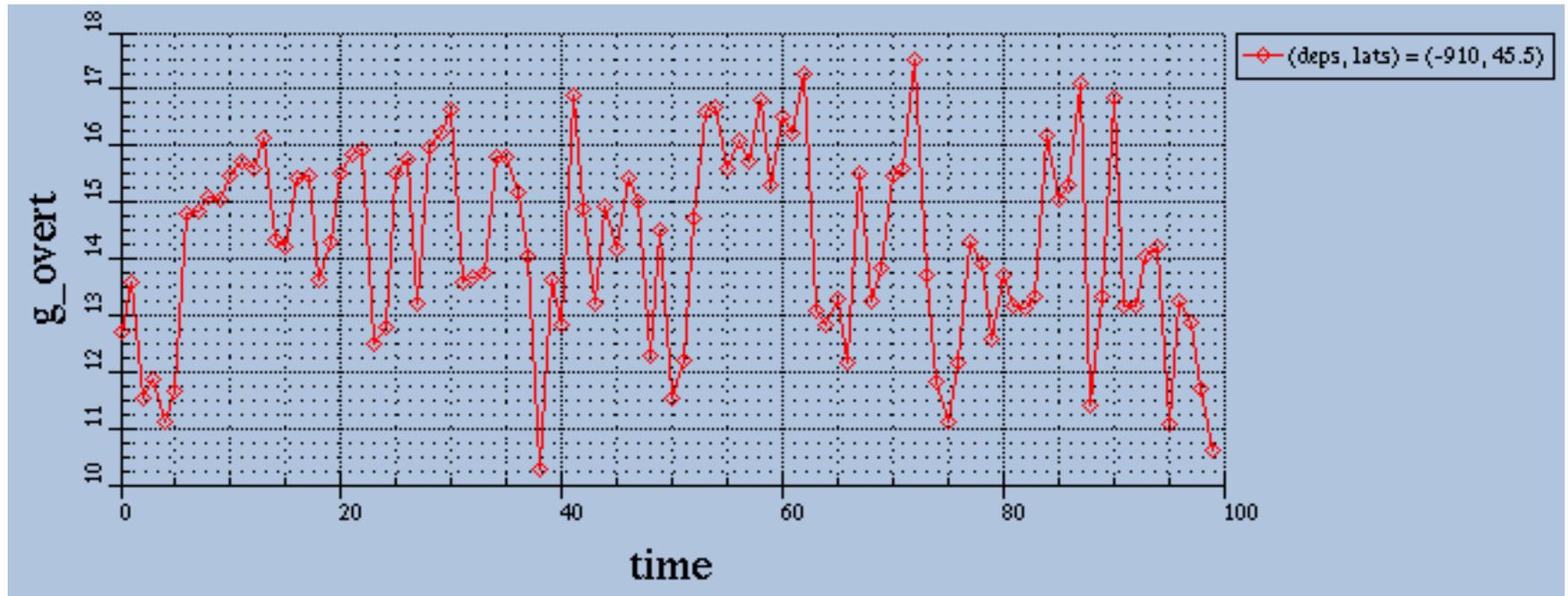


# PRIMAVERA



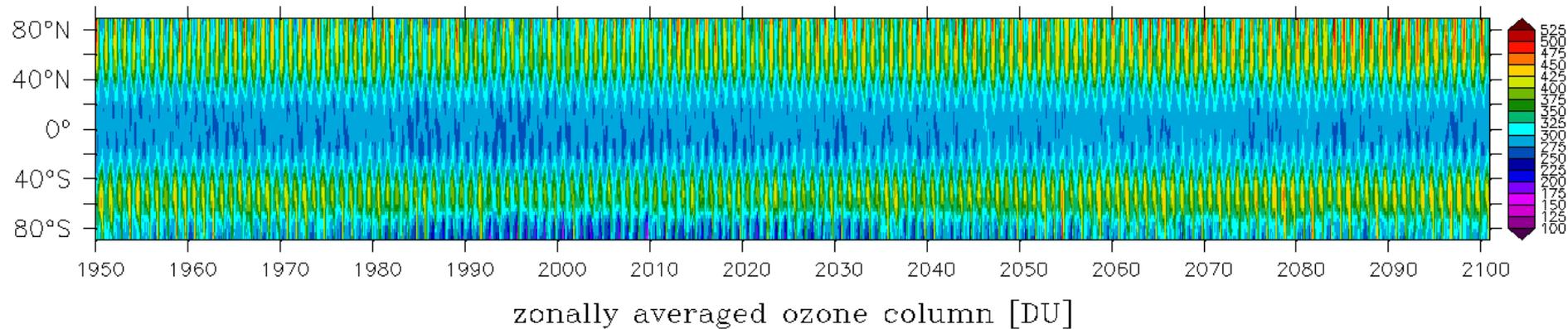
Durchsatz BOLD: 5.8 Jahre / Tag (150 Knoten)

# AMOC (Sv) 45°N



# AerChemMIP mit EMAC

- Das BMBF finanziert eine Stelle am DLR um die **CMIP6 - AerChemMIP** Simulationen durchzuführen.
- Für jedes MIP sind die **CMIP6-DECK (+ „historical“)** Simulationen Voraussetzung. Daher wurden auch für EMAC ebenfalls Ressourcen beantragt.
- **Die Rechenzeit für AerChemMIP wird in einem halben Jahr gesondert beantragt.**
- Wir haben mit EMAC in den letzten 4 Jahren große Erfahrungen mit einem solchen Großprojekt gesammelt: Konosortialprojekt **ESCiMo** als nationaler Beitrag zu CCMI

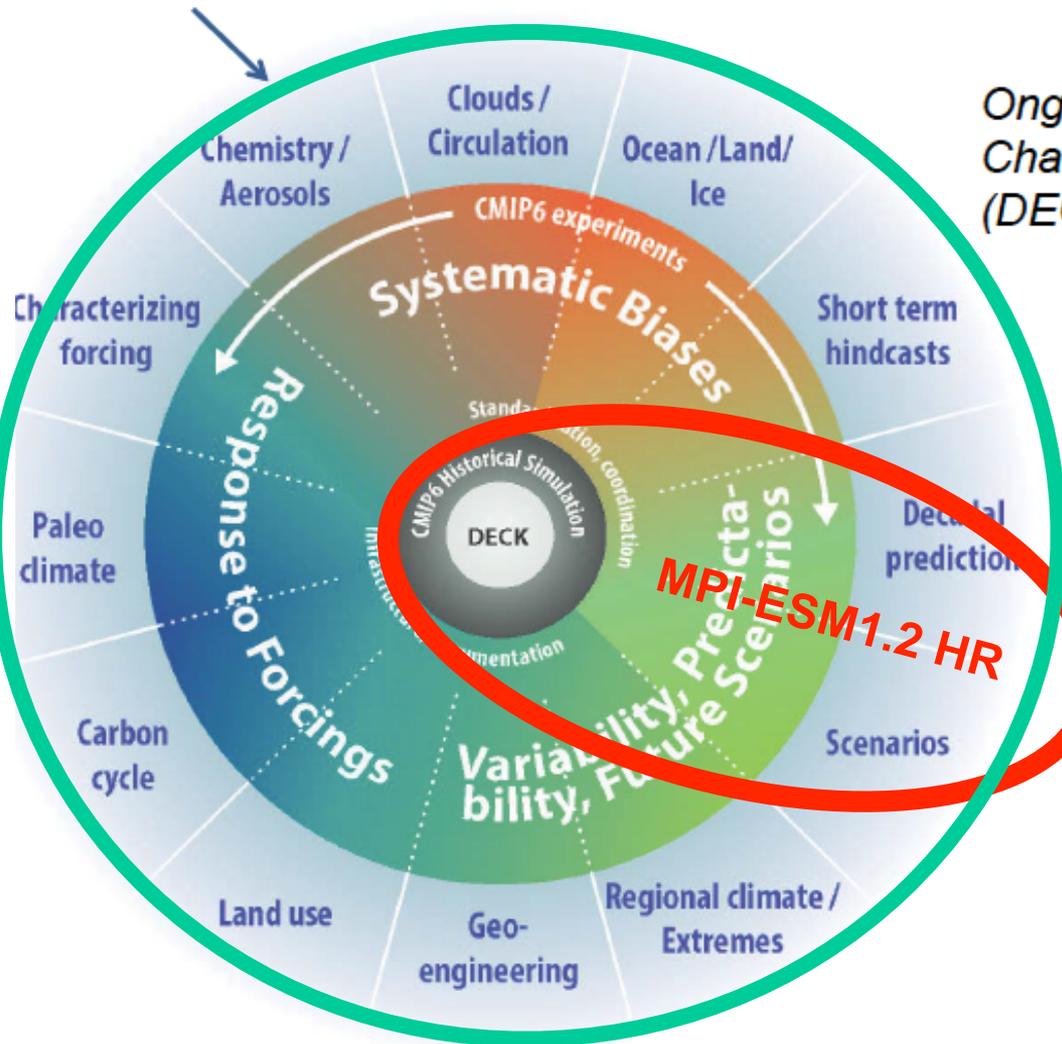


# Status of the MPI-ESM1.2 - HR for CMIP6 DICAD

**Johann Jungclaus**

Matthias Bittner, Thorsten Mauritsen, Monika Esch, Tatiana Ilyina, Irene Stemler, Helmuth Haak, Luis Kornblueh, Marco Giorgetta, Karl-Hermann Wieners, Michael Botzet, Wolfgang Mueller, Kameshwar Rao Modali, Christian Reick, Reiner Schnur, Julia Pongratz, Thomas Raddatz, Hauke Schmidt, Claudia Timmreck et al.,





*Ongoing Diagnosis, Evaluation, and Characterization of Klima (DECK) Experiments*

## DECK (entry card for CMIP)

- i. AMIP simulation (~1979-2014)
- ii. Pre-industrial control simulation
- iii. 1%/yr CO<sub>2</sub> increase
- iv. Abrupt 4xCO<sub>2</sub> run

## CMIP6 Historical Simulation (entry card for CMIP6)

- v. Historical simulation using CMIP6 forcings (1850-2014)

*(DECK & CMIP6 Historical Simulation to be run for each model configuration used in the subsequent CMIP6-Endorsed MIPs)*

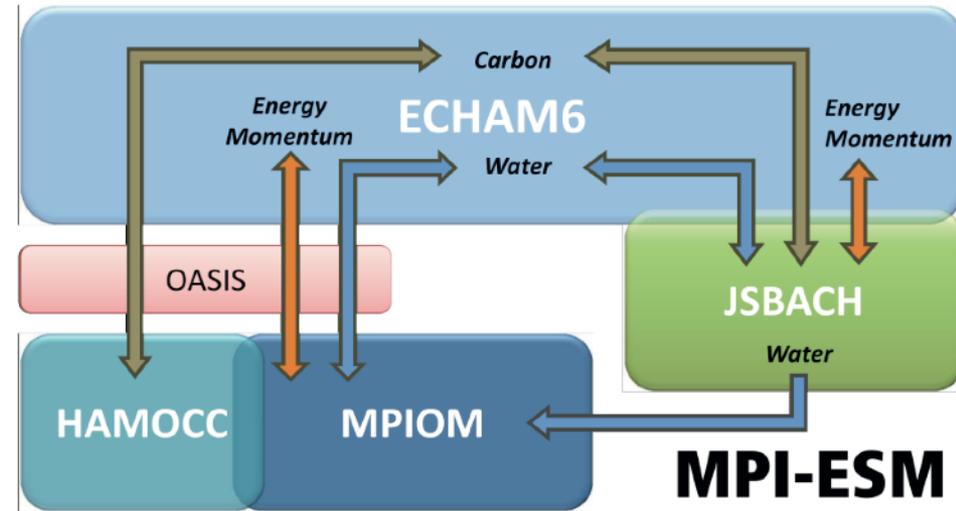
*Note: The themes in the outer circle of the figure might be slightly revised at the end of the MIP endorsement process*

# MPI-ESM1.2

MPI-ESM1.2 code development has been frozen on 19 June 2015

MPI-ESM1.2-LR officially released 15 January 2016

HR tuning finalised summer 2016



## MPI-ESM1.2 resolutions

atmosphere

ocean

**HR**

**LR**

T127

T63

TP04

GR15

versions not “officially” supported

**CR**

**XR**

T31

T255

GR30

TP04/TP6M

# MPI-ESM1.2

## **ECHAM6.3:**

- Monte-Carlo independent column approximation (McICA) radiation scheme [option: spectral sampling in time]
- Bug fixes for energy conservation in atmospheric physics
- Bug fix for cloud cover scheme
- Activated stratocumulus parameterisation

## **JSBACH:**

- improved hydrology and soil model based on 5-pool model YASSO

## **HAMOCC:**

- sinking velocity as function of depth
- Prognostic nitrogen fixers:



## MPI-ESM1.2 Current status

**HR (ECHAM6.3 T127L95 MPIOM1.65 TP04/L40) :**

tuned set-up; CMIP5-type DECK experiments

runs **without** DynVeg

hourly coupling

is the base model for DICAD, the MiKlip-II forecast system,  
and the DCPD contribution

**Performance:** 18yrs/day on 108 nodes

216 Node Hours/yr

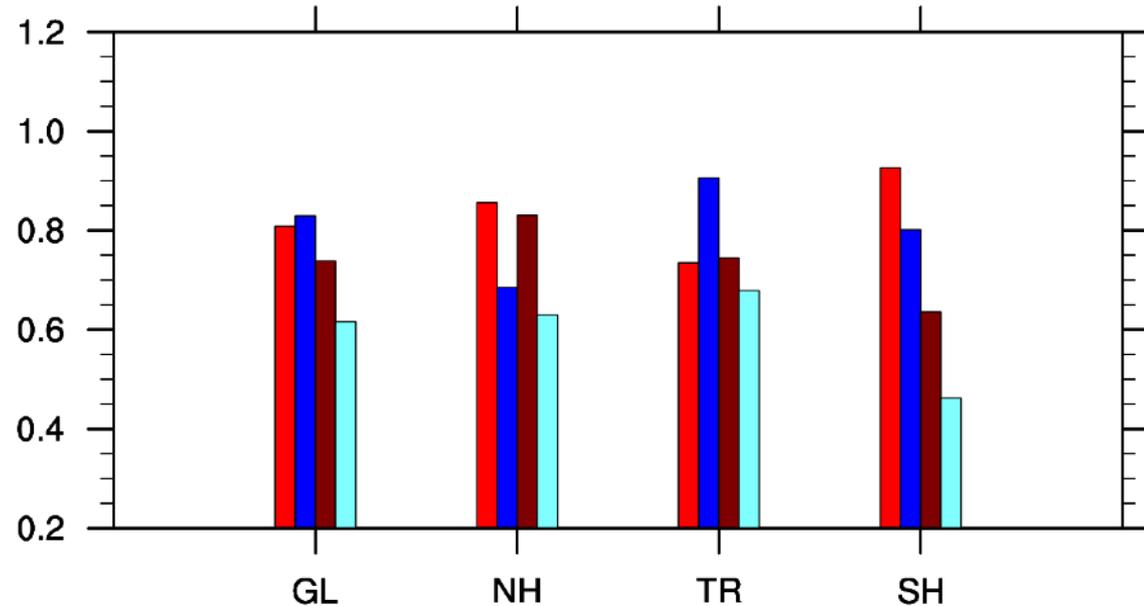
400 GB/yr (6h output)



# MPI-ESM1.2

## From ECHAM5 to ECHAM6.3

Biases(ANN) related to echam5.5 (1979-1999) bias



Global

GL: Global

NH: Northern Hemisphere

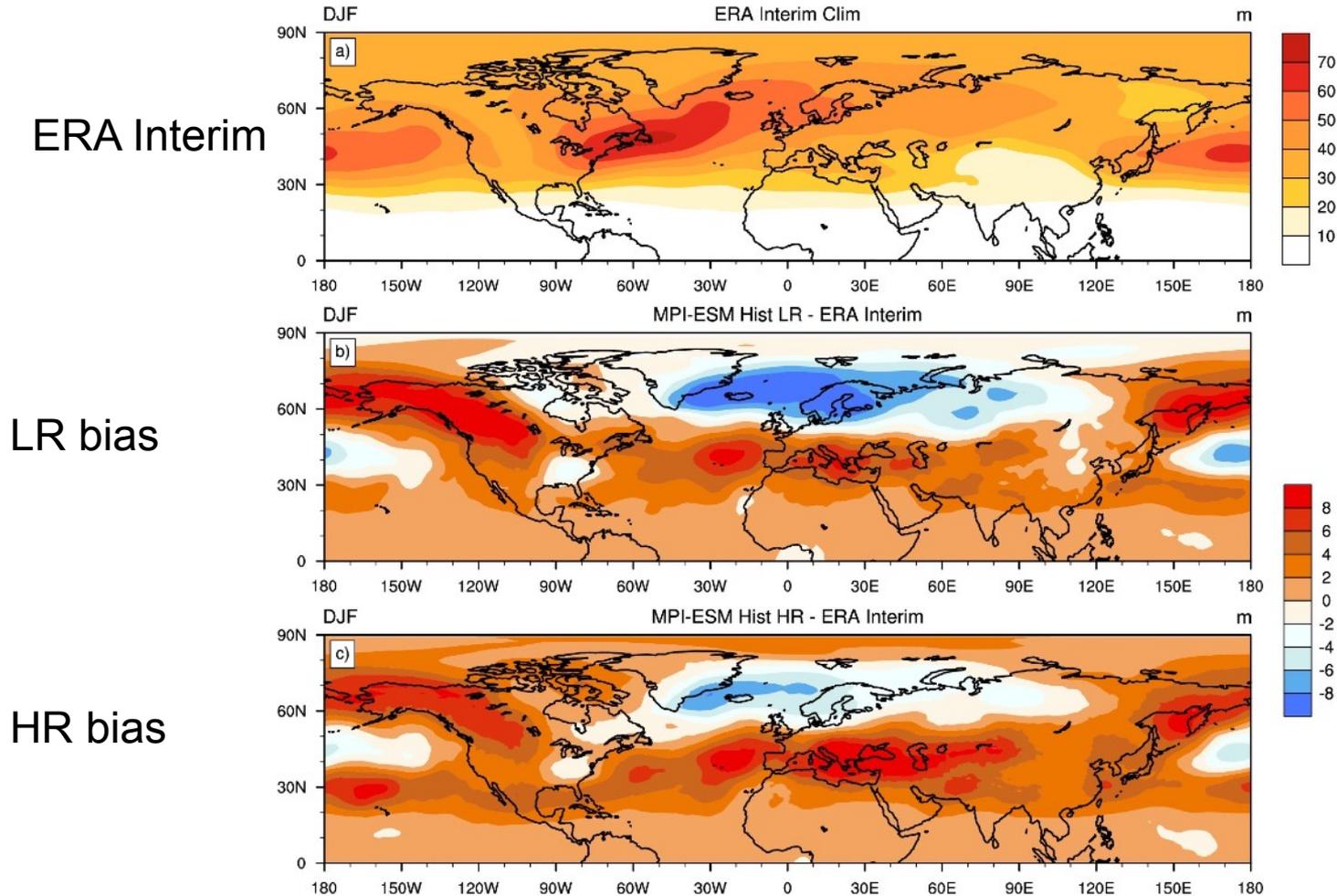
SH: Southern Hemisphere

TR: Tropics

	GL	NH	TR	SH	
	0.62	0.63	0.68	0.46	echam6.3 (T127L95) (1979-2008)
	0.74	0.83	0.74	0.64	echam6.3 (1979-2008)
	0.83	0.69	0.91	0.80	echam6.2 (1979-2008)
	0.81	0.86	0.73	0.93	echam6.1 (1979-2008)



## Resolution matters: HR vs. LR



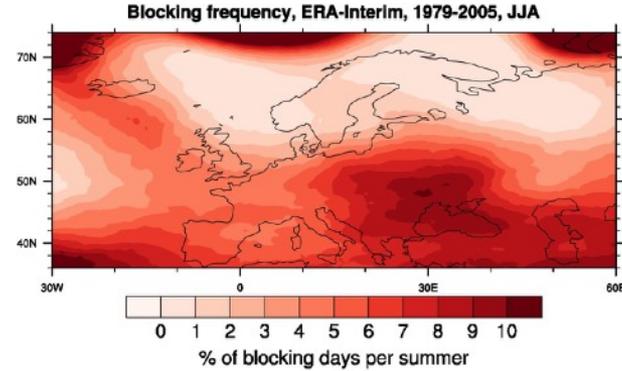
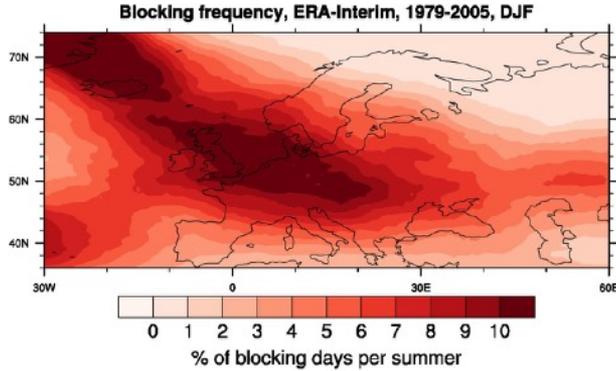
Variance of geopotential height at 500hPa

WINTER

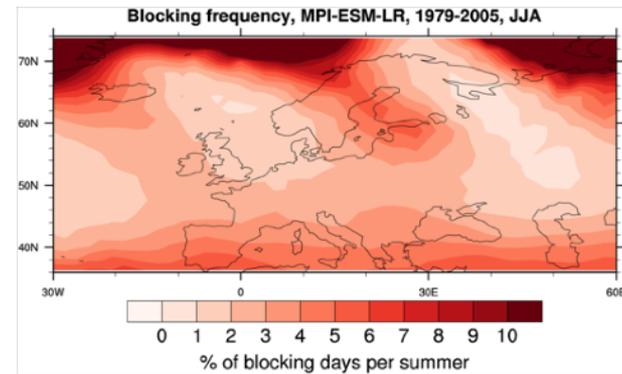
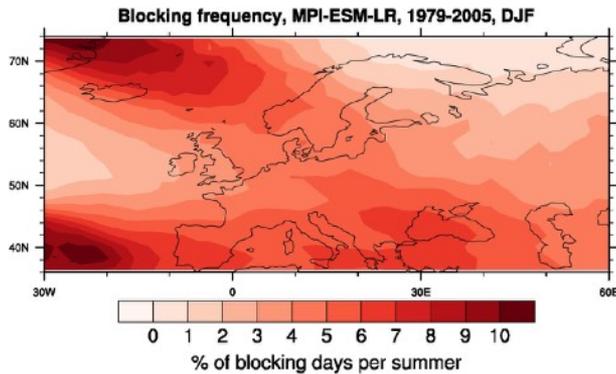
MPI-ESM1.2

SUMMER

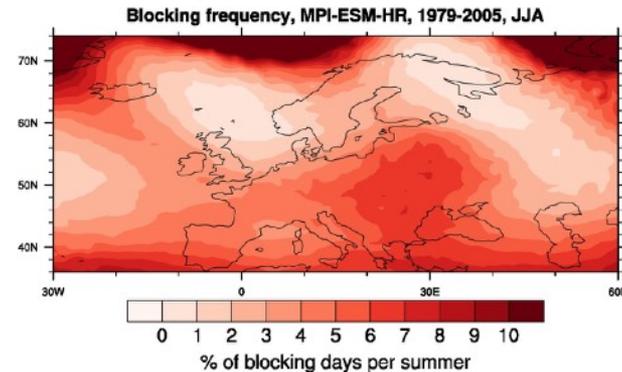
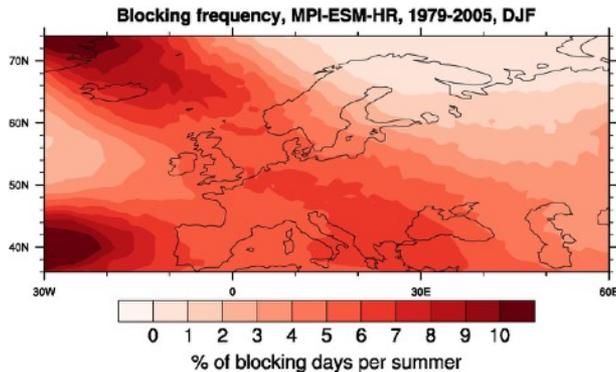
ERA



LR



HR

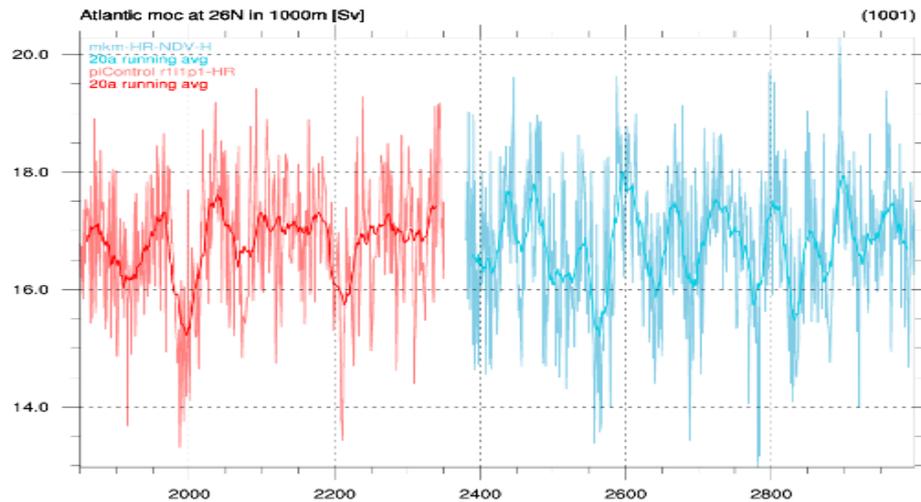
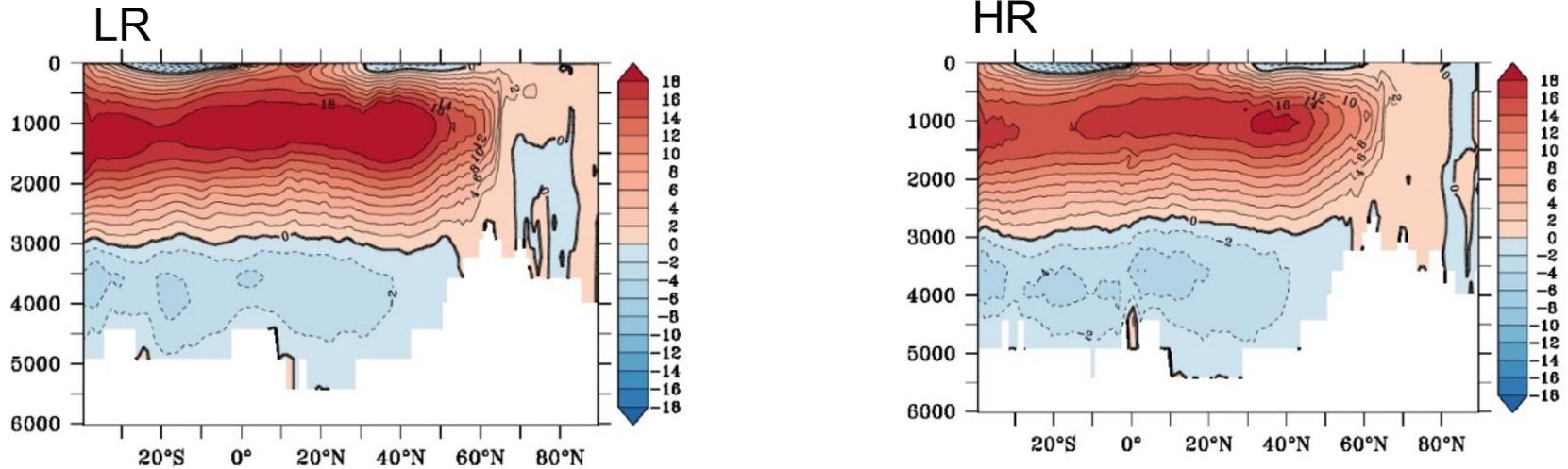


% of blocking days per season



# MPI-ESM1.2

Long term runs show a stable overturning circulation



# MPI-ESM1.2 adaptation for CMIP6

## Historical forcing:

- CMIP6 forcing data sets are available and implemented in MPI-ESM-HR. CMIP6 Land-Use data is still in progress.
- Tests have been performed (ozone, solar, strat. Aerosols, GHG)

## MPI-ESM1.2:

- adaptation and testing of CMIP6 is underway
- some delays due to late delivery of forcing time series and technical issues
- implementation of CMIP6 output variables and diagnostics
- target: Dec 2016/Jan 2017



## Summary

Development of MPI-ESM1.2 for CMIP6 has been finalized, some technical issues (forcing, diagnostics) still pending

MPI-ESM1.2 -HR (ECHAM T127/ MPIOM TP04) shows considerable improvements over previous CMIP5

MPI-ESM1.2-HR will be used for experiments in BMBF “DICAD”

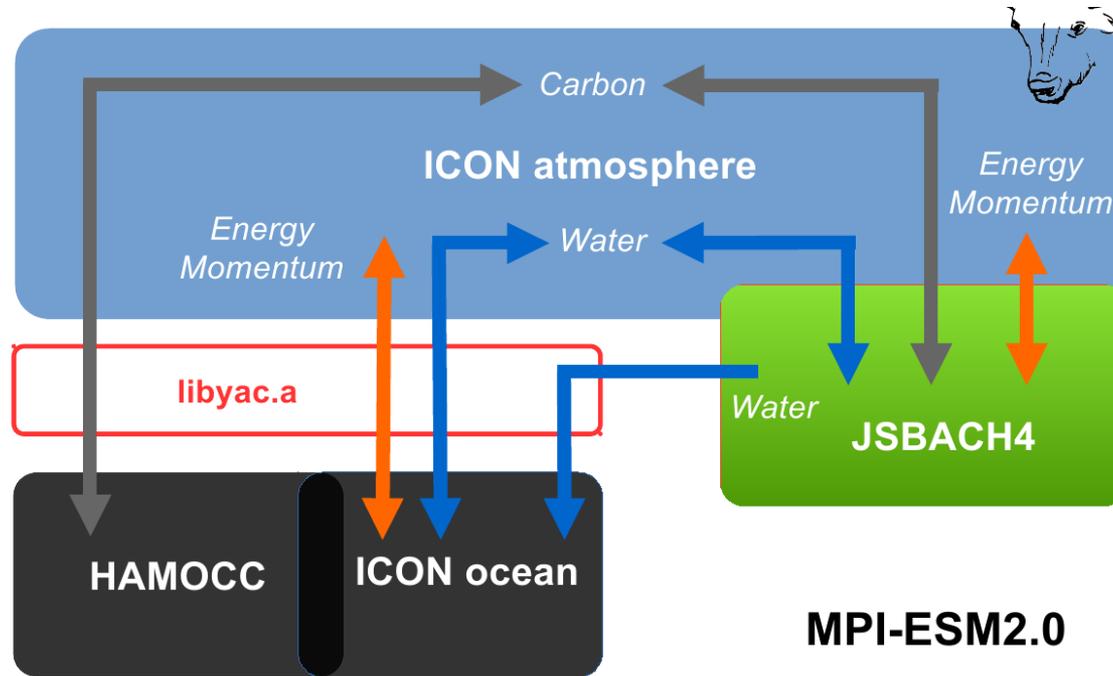
a low-resolution version (MPI-ESM-1.2-LR, ECHAM T63/ MPIOM GR1.5) will be the “workhorse” for many MIPs (mostly at MPI-M) and a testbed for further developments (e.g. nitrogen cycle)

Future developments will focus on finalising MPI-ESM-2 (ICON-based)





# MPI-ESM-2 status Nov. 2016



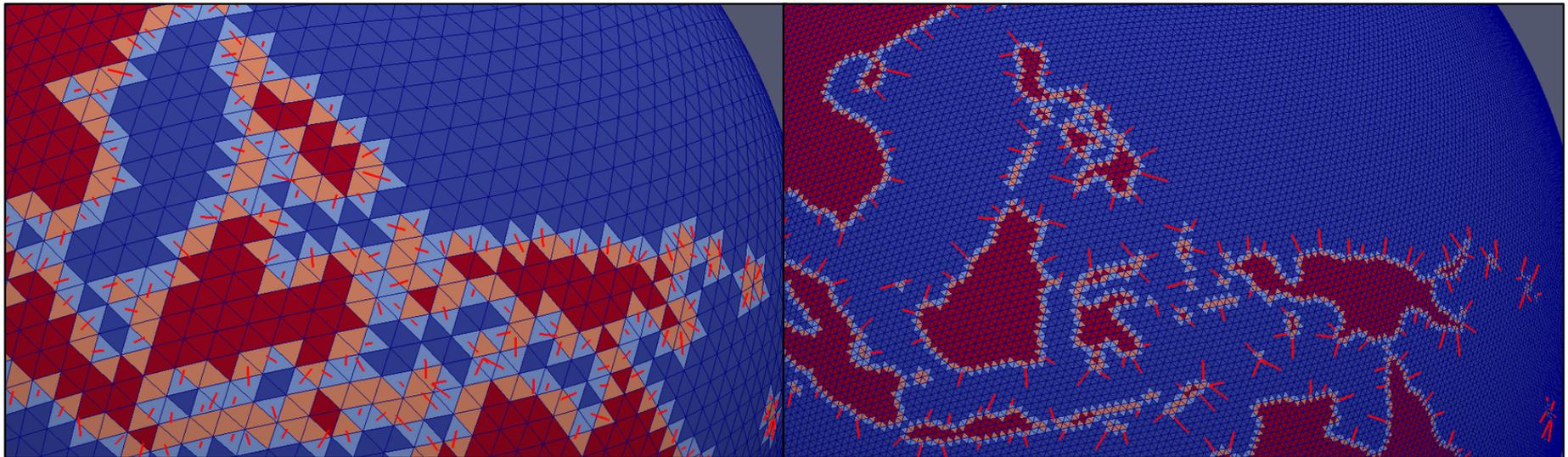
# MPI-ESM-2 configuration for CMIP6

**Atmosphere + Land** on 160 km grid

As for AMIP

**Ocean + Ice** on matching 40 km grid

As for OMIP simulation



# MPI-ESM-2 adaptation for CMIP6

## MPI-ESM-2

- first coupled simulations have been performed on Mistral.
- Performance:
  - Throughput: 35yr/day
  - Node Hours/yr: 37
  - 300 GB/yr
- Model still needs tuning, implementation of CMIP6 forcing and CMIP6 diagnostics
- Time schedule: Complete tuning and technical issues by March 2017;
- Prepare for CMIP6 runs: Summer 2017





# MIPs @ MPI-M

- **DECK**  
piControl, 1%CO<sub>2</sub>increase/4xCO<sub>2</sub>
- **Historicals** (with DKRZ)
- **ScenarioMIP** (with DKRZ)
- **DCPP**: decadal climate prediction
- **HighResMiP**: AMIP/CPLD up to T255/TP6m
- **PMIP**: Last Millennium, LGM, MidHolocene (other PMIP simulations by AWI)
- **FAFMIP**: idealised experiments driven by prescribed fluxes (in cooperation with IfM Hamburg)
- **SIMIP**: sea-ice (diagnostical)
- **ISMIP**: coupled ice sheet models
- **C4MIP**: carbon/nitrogen cycle
- **VoIMIP**: idealised volcanic perturbations
- **LUMIP**: Impacts of land Use/land cover
- **LS3MIP**: Land surface models
- **GeoMIP**: Geoengineering
- **RFMIP**: Radiative Forcing



## MIP-related projects

<b>MIP</b>	<b>Project(s)</b>
Historical:	DKRZ-BMBF
SCENARIOS:	DKRZ-BMBF
DCPP:	BMBF MiKlip
C4MIP:	EU H2020 CRESCENDO
FAFMIP:	DFG SPP Sea Level
GeoMIP:	DFG SPP1689, CELARIT
HighResMIP:	H2020 PRIMAVERA
ISMIP6:	BMBF-PalMod
LS3MIP:	EU H2020 CRESCENDO
LUMIP:	EU H2020 CRESCENDO
PMIP:	BMBF PalMod / JPI: PACMEDY
RFMIP:	EU FP7 BACCHUS
VoIMIP:	BMBF MiKlip

