

30. Sitzung des Wissenschaftlichen Lenkungsausschusses des Deutschen Klimarechenzentrums GmbH

Beginn der Sitzung: 19. Mai 2015 um 10:15

Teilnehmer

Dr. Andreas Baumgärtner, DLR PT (BMBF)
Dr. Joachim Biercamp, DKRZ
Prof. Dr. Claus Böning, Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel (GEOMAR)
Dr. Frauke Feser, Helmholtz-Zentrum Geestacht
Prof. Dr. Andreas Hense, MI, Universität Bonn
Prof. Dr.-Ing. Rupert Klein, IfM, Freie Universität Berlin
Dr. Michael Lautenschlager, DKRZ
Prof. Dr. Thomas Ludwig, DKRZ
Dr. Mathis Rosenhauer, DKRZ (Protokoll)
Prof. Dr. Robert Sausen, DLR Oberpfaffenhofen
Dr. Markus Scheinert, GEOMAR (Stellvertretender Vorsitzender der DKRZ User Group)
Prof. Dr. Detlef Stammer, IfM Universität Hamburg
Dr. Martin Werner, AWI Bremerhaven

1. Annahme der Tagesordnung

Die Tagesordnung wird um einen weiteren Punkt „5.1 Umgang mit Großprojekten“ erweitert. Die Tagesordnung wird in dieser Form angenommen.

2. Organisatorisches

a) Annahme des Protokolls der 29. Sitzung

Das Protokoll wird angenommen. In Zukunft soll das Protokoll im Umlaufverfahren zeitnah für die Veröffentlichung freigegeben werden.

b) Ort und Termin der nächsten Sitzung

Die nächste Sitzung wird am 23.11.2015 in Hamburg stattfinden.

3. Bericht DKRZ

a) Nutzung des HLRE-2 und Status HLRE-3 (Biercamp)

Die Auslastung des HLRE-2 ist weiterhin hoch, jedoch sind die Warteschlangen kürzer als noch vor einem Jahr.

Über die Jahre ist der Konsortialanteil am HLRE-2 kontinuierlich zurückgegangen. Im Mittel liegt er bei 16,7%. Über die Gesamtlaufzeit des Rechners sind 54% der Rechenzeit von BMBF-Projekten verbraucht worden. 24,3% von MPG-, 12,3% von Uni-Hamburg-, 5,3% von AWI- und 4,1% von HZG-Projekten. Das CS2.0 hat 3,1% der Rechenzeit verbraucht. Eine etwaige Anhebung des CS2.0-Anteils über 3 % würde unter Mitwirkung aller Beteiligten diskutiert werden.

Seit einiger Zeit verfällt ungenutzte Rechenzeit der Projekte quartalsweise. Dieses Verfahren hat sich gut bewährt.

Für HLRE-3 (Rechnername Mistral) wurde die Betriebsbereitschaft erklärt. Die Abnahme folgt in den kommenden Wochen. Stufe eins von Mistral liefert ca. 12 Mio. Knotenstunden pro Jahr. Die Plattenkapazität würde gegenüber HLRE-2 in Stufe 1 um einen Faktor drei vergrößert.

b) Einweihung HLRE-3, WLA-Workshop (Ludwig)

Die Einweihung wird am 5.10.2015 stattfinden, danach sind ein Nutzerworkshop und eine Schulungsveranstaltung für HLRE-3 geplant.

c) Planung HLRE-4 (Ludwig)

Ein Gremium zur Integration des DKRZ in ein HGF-Konzept zum Hochleistungsrechnen wurde eingesetzt.

Zeitplan zur Beschaffung: Januar 2016 muss ein Investitionsantrag gestellt werden, um 2018 einen Zuwendungsbescheid zu erhalten. Danach würde die Beschaffung erfolgen. Die Übergabe von HLRE-4 an die Nutzer könnte im Sommer 2020 erfolgen.

Expertenworkshop: Ziel dieses Workshops ist zunächst die Ermittlung des Bedarfs an Rechenkapazität für die Zeit nach HLRE-3. Optionen für die Bereitstellung der Ressourcen sollen diskutiert und ein Strategiepapier erstellt werden. Als Termin ist KW 42 mit einer Dauer von ein bis zwei Tagen vorgesehen. Die Ergebnisse des Workshops sollen auf der nächsten WLA-Sitzung diskutiert werden.

4. Bericht der DKRZ-User-Group (Scheinert)

Die Nutzerschaft begrüßt die Unterstützung durch das DKRZ bei der Portierung von Modellen auf den neuen Rechner. Der Nutzerworkshop im Anschluss an die Einweihung des neuen Rechners am 5.10.15 wird von der Usergroup geplant. Es werden fünf Themen behandelt werden, die sich an den Themen des letzten Workshops orientieren. Der Workshop soll an zwei Tagen stattfinden. Poster-Präsentationen von großen Projekten sind ebenfalls vorgesehen. Es wird um eine zahlreiche Teilnahme von WLA-Mitgliedern gebeten.

5. 1 Umgang mit Großprojekten

Die Vorstellung von Großprojekten soll den WLA bei der Begutachtung zukünftiger konkreter Anträge unterstützen. Sie soll jedoch nicht als Ersatz für zusätzliche Anträge gesehen werden.

Mehrere Einzelprojekte können sich dem WLA auch als Verbundprojekt vorstellen. Die Anträge der zum Verbund gehörenden Projekte werden gemeinsam begutachtet. Rechenzeiten und Speicherressourcen, die der WLA genehmigt hat, werden verbundintern verwaltet. Nicht verwendete Rechenzeiten verfallen wie bei Einzelprojekten quartalsweise. Der WLA gibt einen Korridor für Rechenzeitvolumina vor, den diese Projekte ausschöpfen können. Die Anzahl der Projekte in einem Verbund sollte möglichst klein gehalten werden. Groß- und Verbundprojekte sind keine Konsortialprojekte.

5. Vorstellung von Großprojekten

Zu diesem Punkt wurden als weitere Gäste eingeladen:

Dr. Helmuth Haak, Max-Planck-Institut für Meteorologie
Prof. Dr. Daniela Jacob, Climate Service Center
Dr. Wolfgang Müller, Max-Planck-Institut für Meteorologie
Prof. Dr. Bjorn Stevens, Max-Planck-Institut für Meteorologie
Dr. Freya Vamborg, Max-Planck-Institut für Meteorologie

a) MiKLIP – Wolfgang Müller, Freya Vamborg

S. Vortragsfolien am Ende des Dokuments.

b) HD(CP)2 – Bjorn Stevens

S. Vortragsfolien am Ende des Dokuments.

c) CMIP6 – Bjorn Stevens, Michael Lautenschlager

S. Vortragsfolien am Ende des Dokuments.

d) Primavera – Helmuth Haak

S. Vortragsfolien am Ende des Dokuments.

e) CS2.0 – Daniela Jacob

6. Sonstiges

Keine Diskussionspunkte.

Ende der öffentlichen Sitzung: 14:30

7. Rechenzeitvergabe für 2015 und 2016

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

Für **neue Projekte** auf HLRE-3 (Mistral) wurden 906745 Knotenstunden an Rechenzeit zugeteilt. Dies entspricht einer Kürzung der beantragten Rechenzeit um durchschnittlich 58%.

Die Kürzungen verteilen sich wie folgt auf die Anträge:

> 0	<= 20%:	6 Anträge
> 20	<= 40%:	4 Anträge
> 40	<= 60%:	3 Anträge
> 60	<= 80%:	2 Anträge
> 80	< 100%	1 Antrag
Abgelehnt:		2 Anträge

Insgesamt stehen BMBF-Projekten 2166077 Knotenstunden bis Ende 2015 zur Verfügung. S. Protokoll der 29. Sitzung des WLA zur Weiterführung von Bestandsprojekten in 2015.

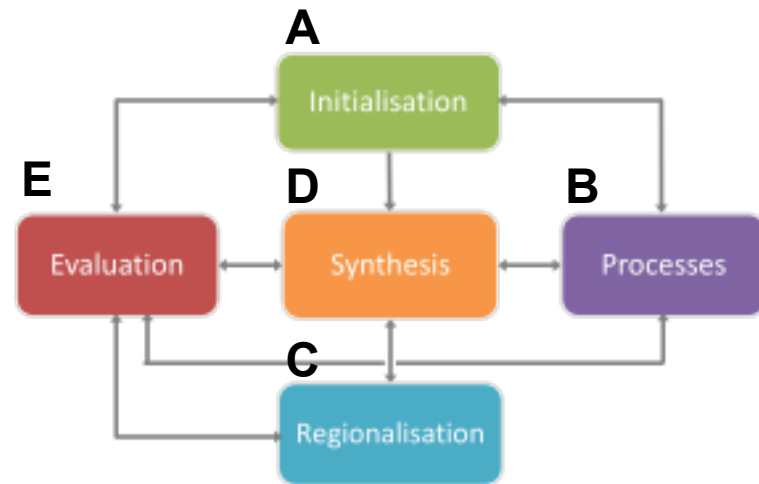
MiKlip - Mittelfristige Klimaprognosen

W. A. Müller, F. Vamborg, J. Marotzke
DKRZ WLA, Hamburg 2015



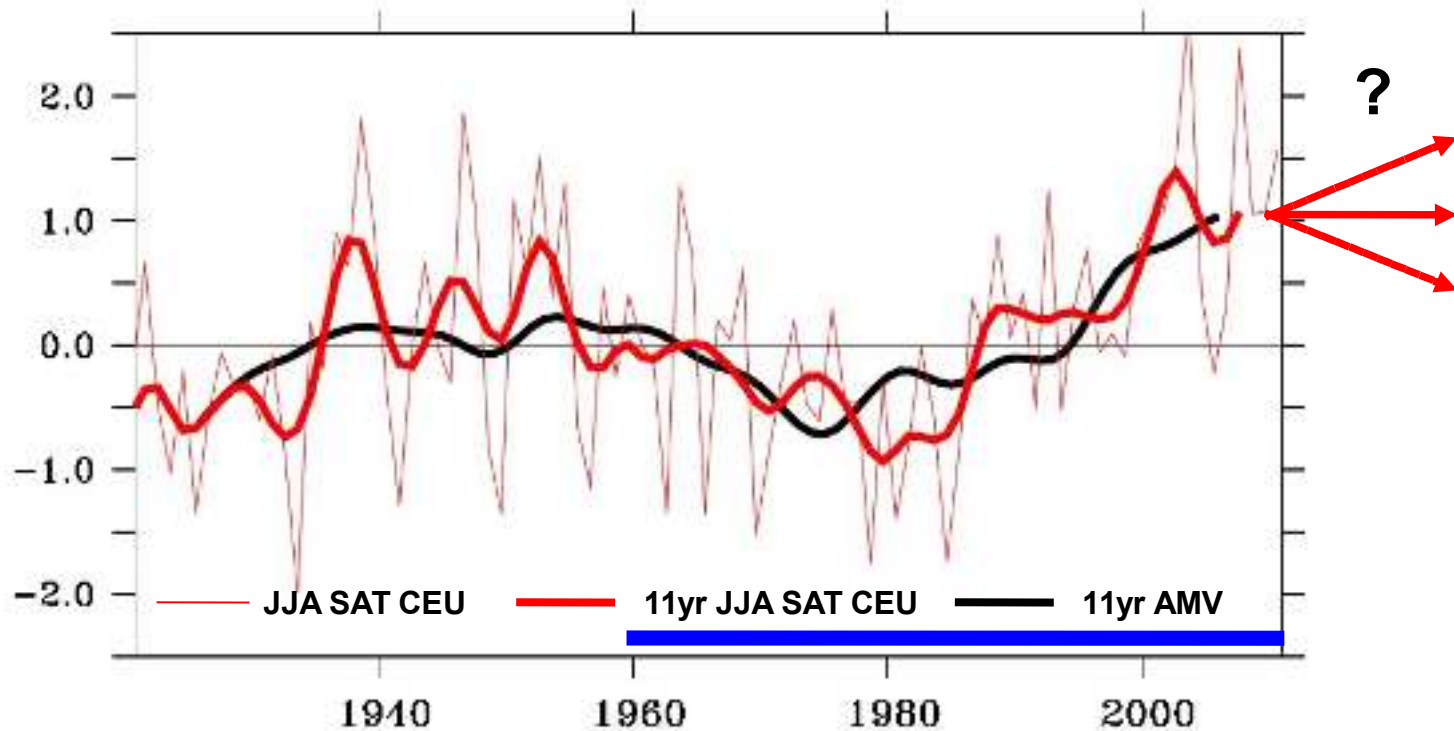
Was ist MiKlip

- BMBF Projekt
 - 1. Phase 09.11-08.15 (20 Mio €, 25 Partner in 35 Projekten)
 - 2. Phase 10.15-09.19 (13 Mio €, 17 Partner in 34 Projekten)
- Ziel
 - Entwicklung eines dekadischen Vorhersagesystems für den operationellen Betrieb am DWD
- Struktur
 - D (global Vorhersagesystem)
 - A, B, C, E
 - MiKlip Server



Warum MiKlip

Beispiel: Beobachtete Sommertemperaturen in Zentraleuropa (JJA CEU)

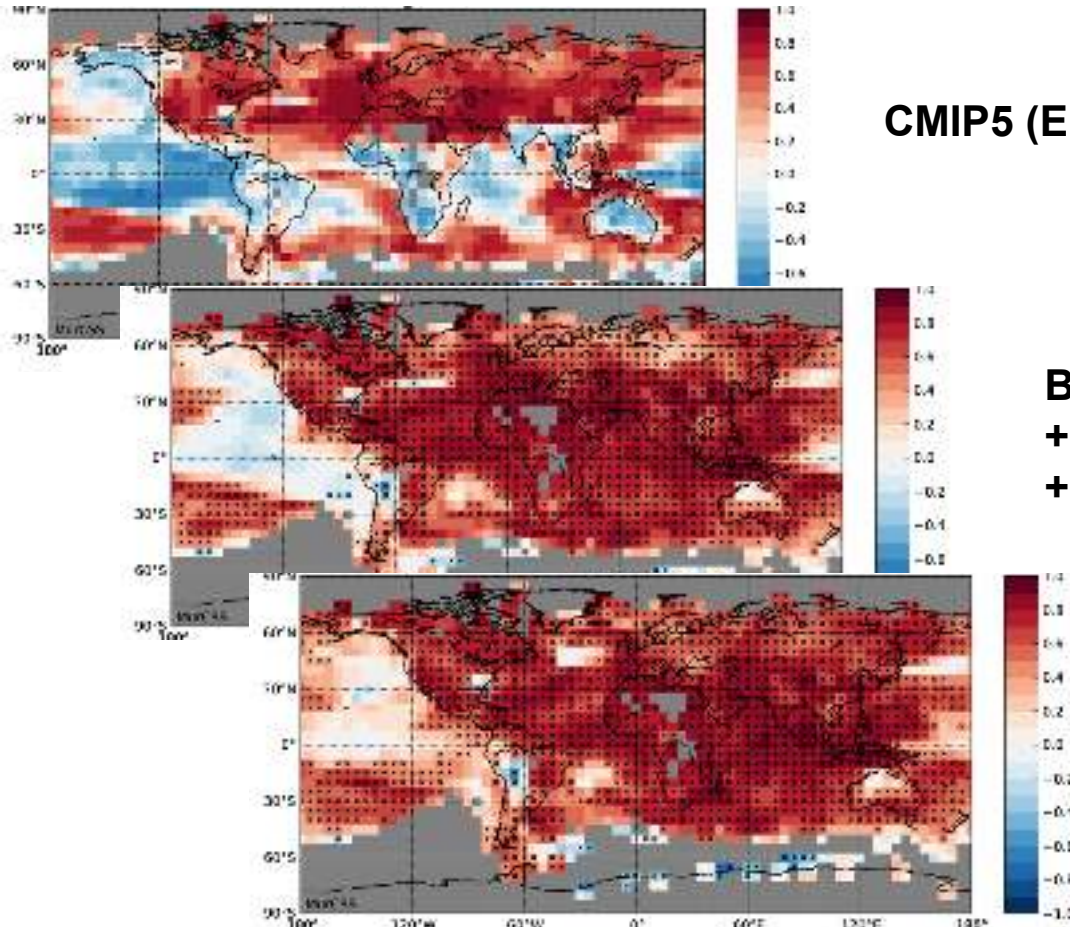


- JJA CEU: Trend, plus dekadischer Anteil, plus saisonaler Anteil
- Hinweise auf den Einfluß dekadischer Ozeanvariabilität auf relevante “Impact“-Größen (Sommerklima EU, tropische Zyklone ...)
- Hinweise auf Vorhersagbarkeit und -güte der Schlüsselregion im Nordatlantik sowie „Impact“- Größen
- Frage: Inwieweit können wir MPI-ESM für nutzbare Vorhersagen inialisieren?

MiKlip Phase I - Hindcast Familie (global)

Gesamtskill für Oberflächentemperatur, MPI-ESM-LR, 1961-2012+

Korrelation, Hindcasts yr2-5 mit HadCRU



CMIP5 (Ensemblegröße 3)

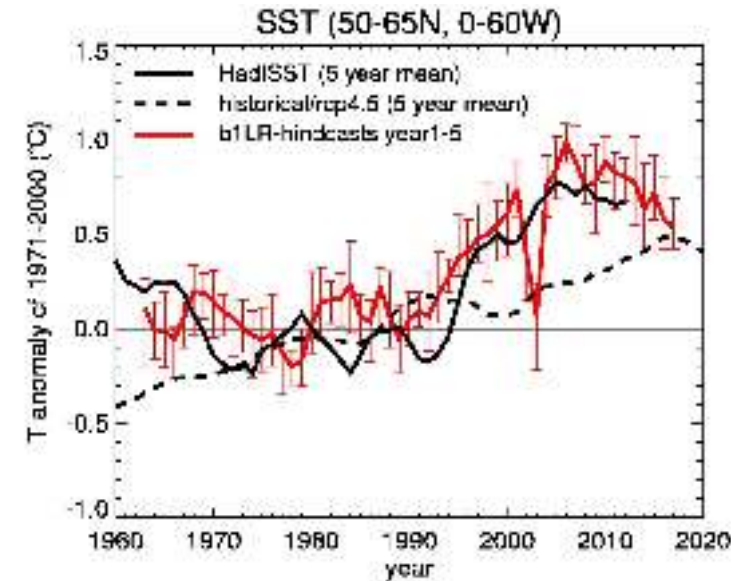
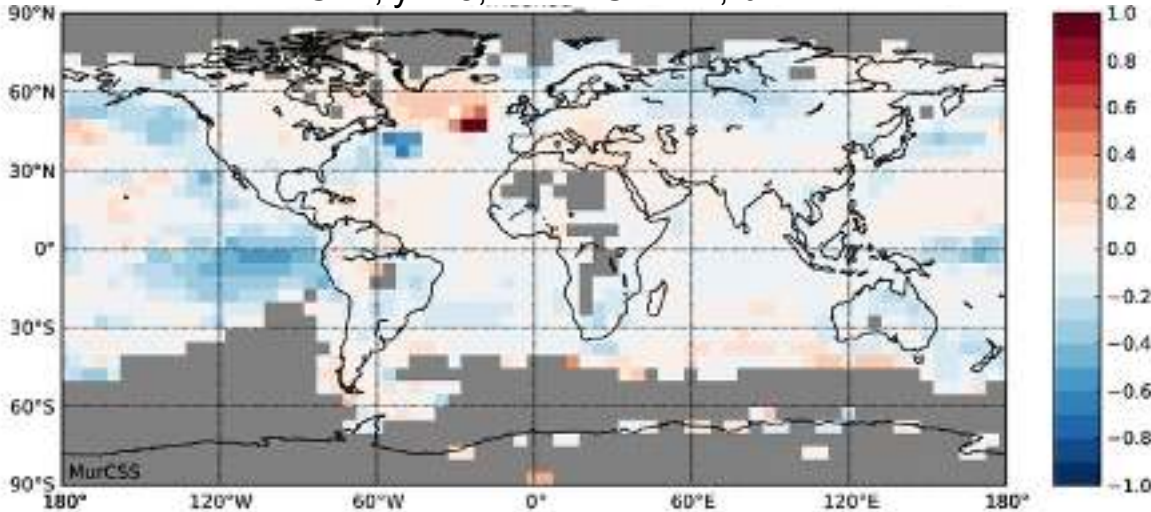
**Baseline 1
+ new intitialisation (ORA-S4)
+ Ensemblegröße 10**

**Prototype
+ new intitialisation (full field,
ORA-S4/GECCO2)
+ Ensemblegröße 30**

MiKlip – Phase I

Einfluss der Initialisierung, Korrelation(hind-hist)

SAT, yr2-5, MPI-ESM-LR, b1



- Zusätzlichen Skill durch Initialisierung in der Nordatlantik Region. Robustes Ergebnis!
- Ansätze von Skill durch Initialisierung auch für „Impakt“-Größen, bspw , tropische Zyklonen, Sommertemperaturen Zentraleuropa
- Es besteht Verbesserungspotential, zB Modellauflösung und -Bias, Ensemblegröße ...

MiKlip – Rechenzeit

- Rechenzeit 2014 (Prototype)
 - Module D (MPI-ESM-LR, ~20000 Modelljahre)
 - 200.000 beantragte (120.000 bewilligte) Knotenstunden
 - ~ 10% (5%) der Gesamtrechenzeit (RZ)
 - 12 Monate „babysitting“
 - Einzelanträge der Projektpartner aus Modulen A,B,C,E
- Rechenzeit bis Ende 2015
 - Aufteilung in Produktionsläufe (C und D) und
 - 1x pro Modul (A, B, C, E)
- Rechenzeit 2016 (MiKlip II, Produktion → Konsortial im 2./3. Quartal)
 - Global: MPI-ESM-HR (Beitrag zu CMIP6)
 - @CSCS: 1 Modelljahr auf 108 Knoten (24 Cores) in 1.66h → 180Knh
 - 5500 Modelljahre (55x Ini. 1961-2015, Hindcast Länge 10yr, 10 Mem.) → 1 Mio Knh
 - Regional: COSMO-CLM (0.22°, EURO-CORDEX)
 - Max. 5500 Modelljahre (55x Ini, Hindcast Länge 10yr, max 10 Mem) → 0.25 Mio Knh
 - Summe: ~1.25 Mio Knh → 10% der Gesamtrechenzeit

MiKlip II - Rechenzeit 2016

	Projekt	Knotenstunden *	Summe
Forschung (4 Projekte)	Modul A	101.000	367.000
	Modul B	119.000	
	Modul C	144.000	
	Modul E	3.100	
Produktion (1 Projekt)	Modul C	244.000	1.244.000
	Modul D	1.000.000**	
Summe	Alle	1.611.000	

Werte basieren auf Erfahrungen mit Blizzard und sind Blizzard Knotenstunden

** Werte basieren auf Erfahrungen mit CSCS und sind CSCS Knotenstunden

MiKlip/MiKlip II - Rechenzeit 2015

	Projekt	Knotenstunden *	Knotenstunden wenn 100% 2014 Allokation
Forschung	Modul A	55.000	7.100
	Modul B	104.500	32.000
	Modul C	54.000	45.000
	Modul E	300	0
Vorbereitung g Produktion	Modul C	21.000	21.000
	Modul D	47.000	0**
Summe	Alle	282.000	105.000

*Werte basieren auf Erfahrungen mit Blizzard und sind Blizzard Knotenstunden

** + 65.000 Knotenstunden zu verteilen (→ extra 40.000 Knotenstunden notwendig)

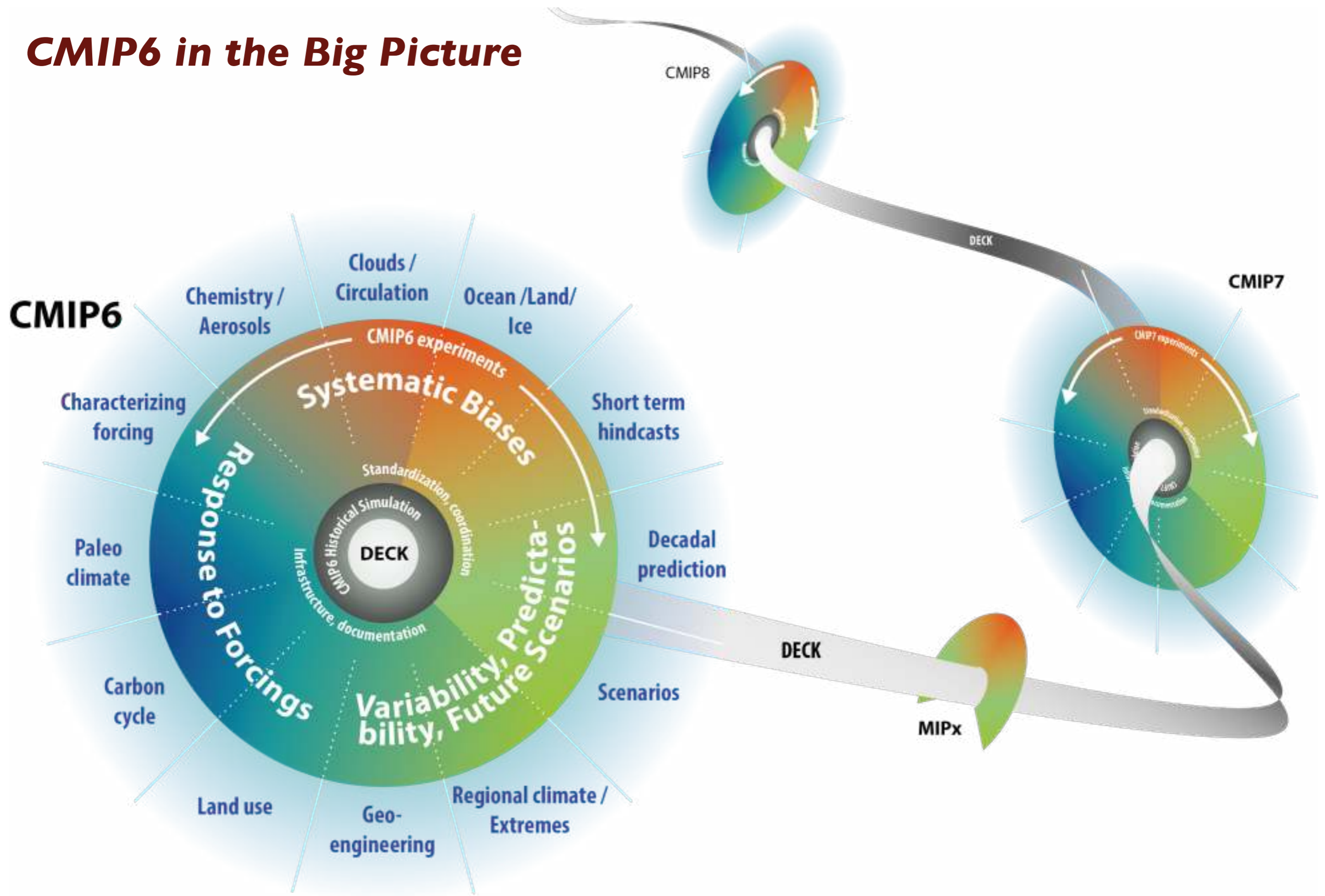


CMIP6 & HD(CP)²

Bjorn Stevens



CMIP6 in the Big Picture



CMIP6

MIP	Tier I	Comment	Control
AerChemM	1864	Deck, Ambitious experimental plan	?
C4MIP	225		
CFMIP	174		
DAMIP	1881	Needs to be picked up	
DCPP	6100	Challenging computational	
FAFMIP	210		
GMMIP	144		
GeoMIP	1200		
HighResMI	100	High resolution, factor of 50	?
ISMIP	850		
LS3MIP	407		
LUMIP	685		
OMIP	>415	Not including OMIP	
PMIP	1500		
RFMIP	693		
Scenario	258	High resolution, ensembles factor 10	New
VoIMIP	255		



CMIP Overview

- About 8500 Years for LR Tier I Experiments
- Scenarios at HR ~2500 LR years (plus ensembles, i.e., 15 000 LR years and could encompass DAMIP run at LR)
- HighResMIP at XR ~ 5000 LR years
- DCPP at HR ~ 60 000 LR years
- Consider 1000 years /node /year this implies 100 nodes for a year.
- We will want to do Tier II experiments, but likely for the less expensive MIPs.

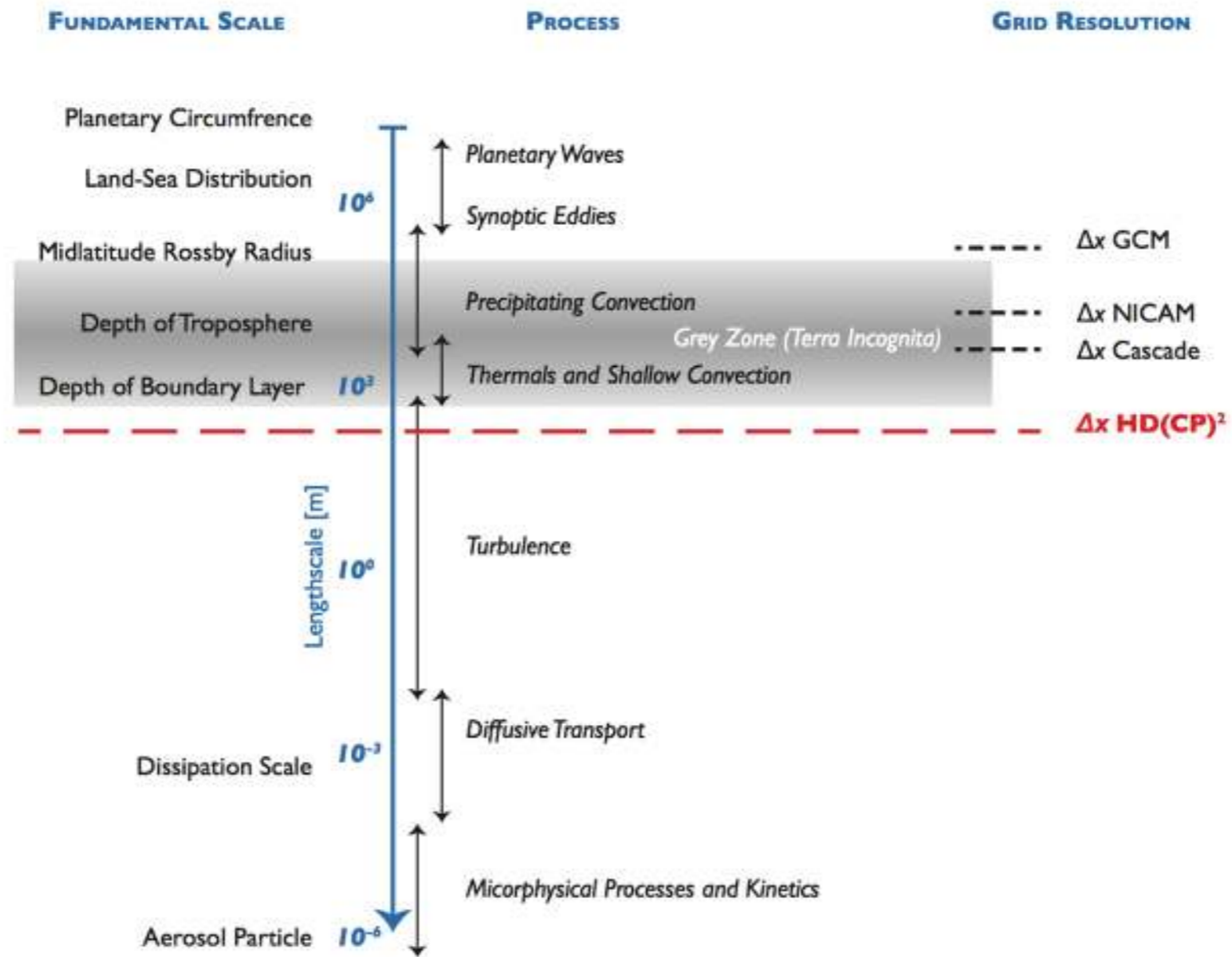
Fazit: 100 nodes for a year

Should consider balance between scientific benefit and computational cost.



HD(CP)²

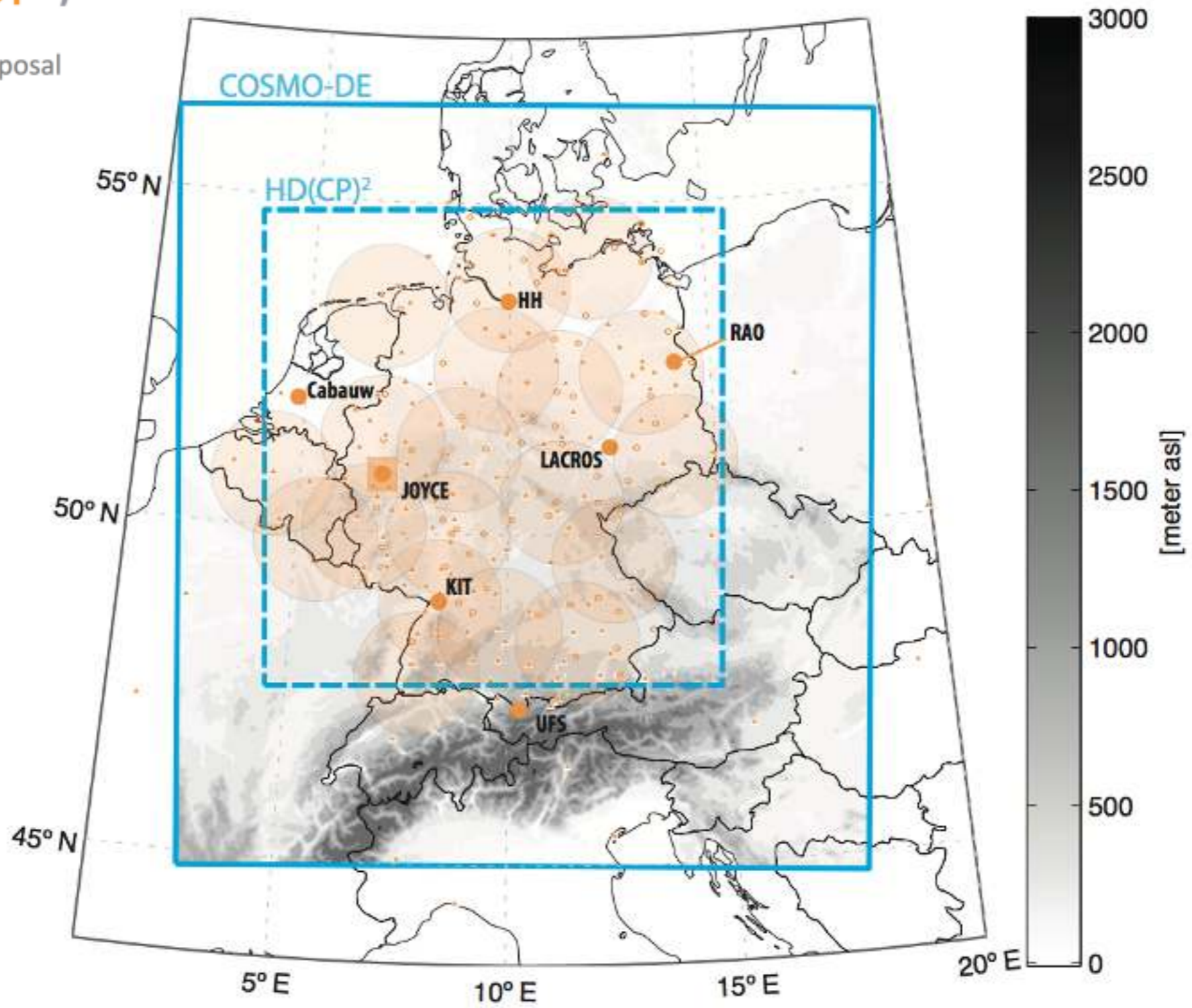
Phase II Proposal





HD(CP)²

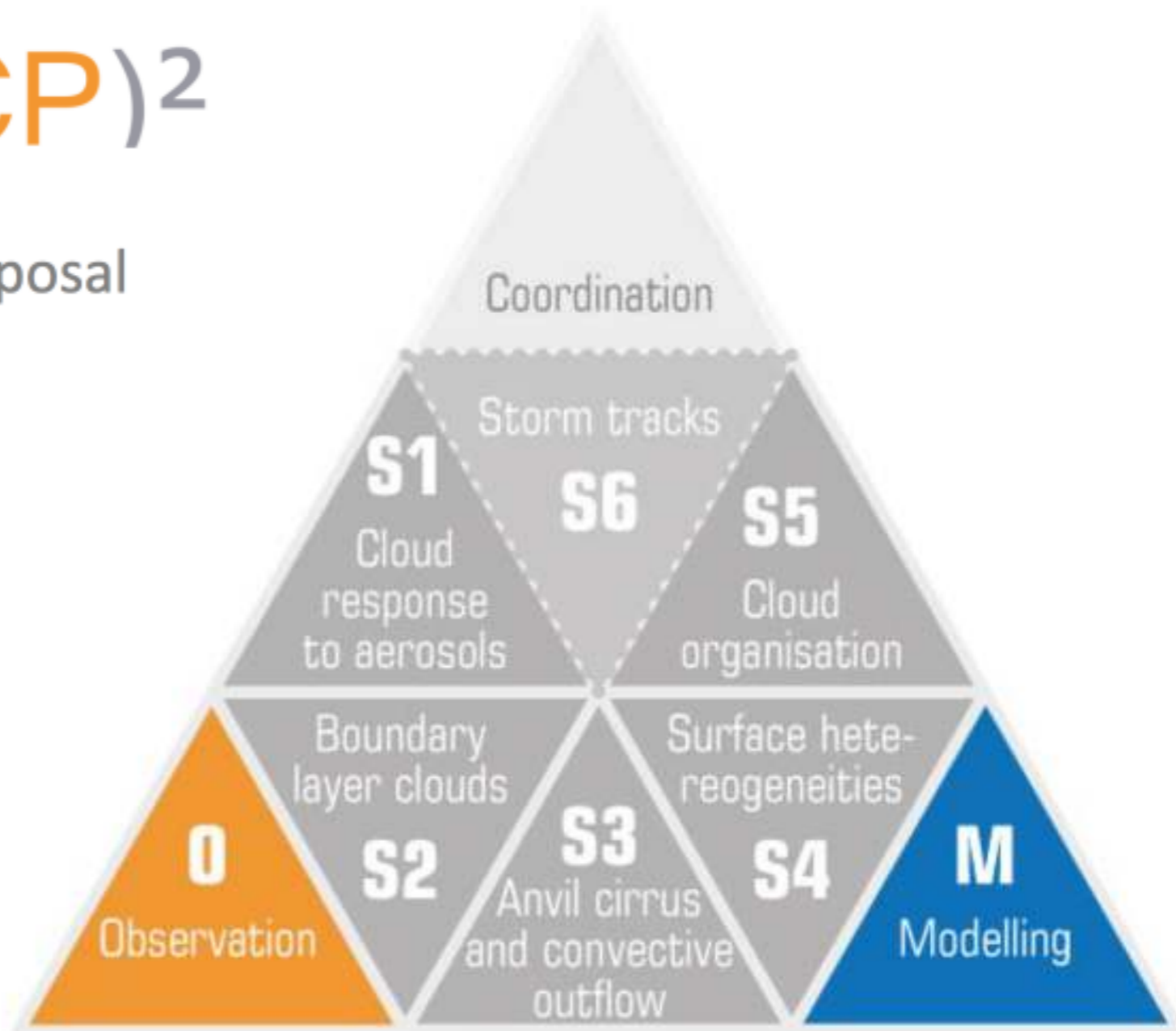
Phase II Proposal





HD(CP)²

Phase II Proposal



Broadly Rooted Community Project

	FTEs	Total PM	Cost (K€)	Lead PIs
Phase I proposal	48,8	1757		
Project total	46,68	1646	14224	(12847 without S6)
M: Modelling	7,33	264	2023	P. Adamidis, A. Dipankar, J. Biercamp, K. Fieg
O: Observations	7,11	256	1994	F. Ament, A. Lammert, S. Crewell
S1: Fast Response & Aerosols	6,66	240	1693	J. Quaas
S2: Boundary layer clouds	6,58	237	1624	U. Loehnert, R. Neggers, A. Macke
S3: Anvil Cirrus	6	216	1816	U. Burkhardt, A. Seifert
S4: Surface heterogeneity	5,75	207	1575	C. Simmer, S. Kollet, P. Shrestha
S5: Cloud organization	6,25	227	1599	C. Hohenegger, B. Stevens
S6: Junior Group on Storm Tracks	3,5	126	1377	TBD
C: Coordination	1	36	523	F. Rauser, B. Stevens



Simulations over Three Domains



75 MCore Hours in 2016 (100-350 Node Years)

Time	Simulations	Resolution (m)	Simulation Days	DKRZ Mega Core-h	External Mega Core-h, e.g. FZJ
2016 H1	DE-base	150	15	30	
2016 H2	DE-base	150	15	30	
	DE-base	150	10		30
	S1-DE-sens	300	60	15	
2017 H1	TA-base	1200,600,300	30	30	
	S2-DE-sens	300	10	2.5	
	S1-DE-sens	300	60	15	
	DE-base	150	10		30
2017 H2	DE-base	150	15	30	
	S5-TA-sens	1200,600,300	10	10	
	S5-DE-sens	300	10	2.5	
	S3-TA-sens	600	30	7	
2018 H1	S3-TA-sens	1200,600,300	30	30	
	DE-base	150	10		30
	DE-base	150	10	20	
2018 H2	S1-DE-sens	300	60	15	
	S1-DE-sens	300	60	15	
	S1-DE-sens	600	60	2	
	S1-DE-sens	600	60	2	
	DE-base	150	5	10	
	S3-TA-sens	600	30	7	





HD(CP)²

Phase II Proposal

- Centered around ICON and the broad community participation in its development and use.
- Scaling of the HD(CP)² version has been demonstrated on ca 500 000 processors
- Simulations mostly in 2015-2016
- Designed to be as computationally demanding as possible





Botticelli, La Primavera (Spring), 1481- 1482, tempera on panel, Uffizi, Florence

EU H2020 Project : PRIMAVERA

PRocess-based climate **si**Mulation: **AdV**ances in high-resolution modelling and **E**uropean climate **R**isk **A**ssessment

German contribution led by Jin-Song von Storch, Thomas Jung

helmuth.haak@mpimet.mpg.de

PRIMAVERA

- Part of H2020 : SC5-1-2014: Advanced Earth-system models
- European Consortium with 19 partners and 7 European models
- Project start: Nov 2015, 4 years
- German contribution by MPI-M, AWI and DKRZ

Goal:

*To develop a new generation of advanced and well-evaluated **high-resolution** global climate models, capable of simulating and predicting regional climate with unprecedented **fidelity**, for the benefit of governments, business and society in general.*

High-resolution

- Improved large scale circulation, e.g. storm tracks and blockings
- Representation of small scale phenomena, e.g. tropical cyclones
- Representation of key processes , e.g. ocean eddies
- Representation of extreme events, e.g. heatwaves, droughts

High-fidelity

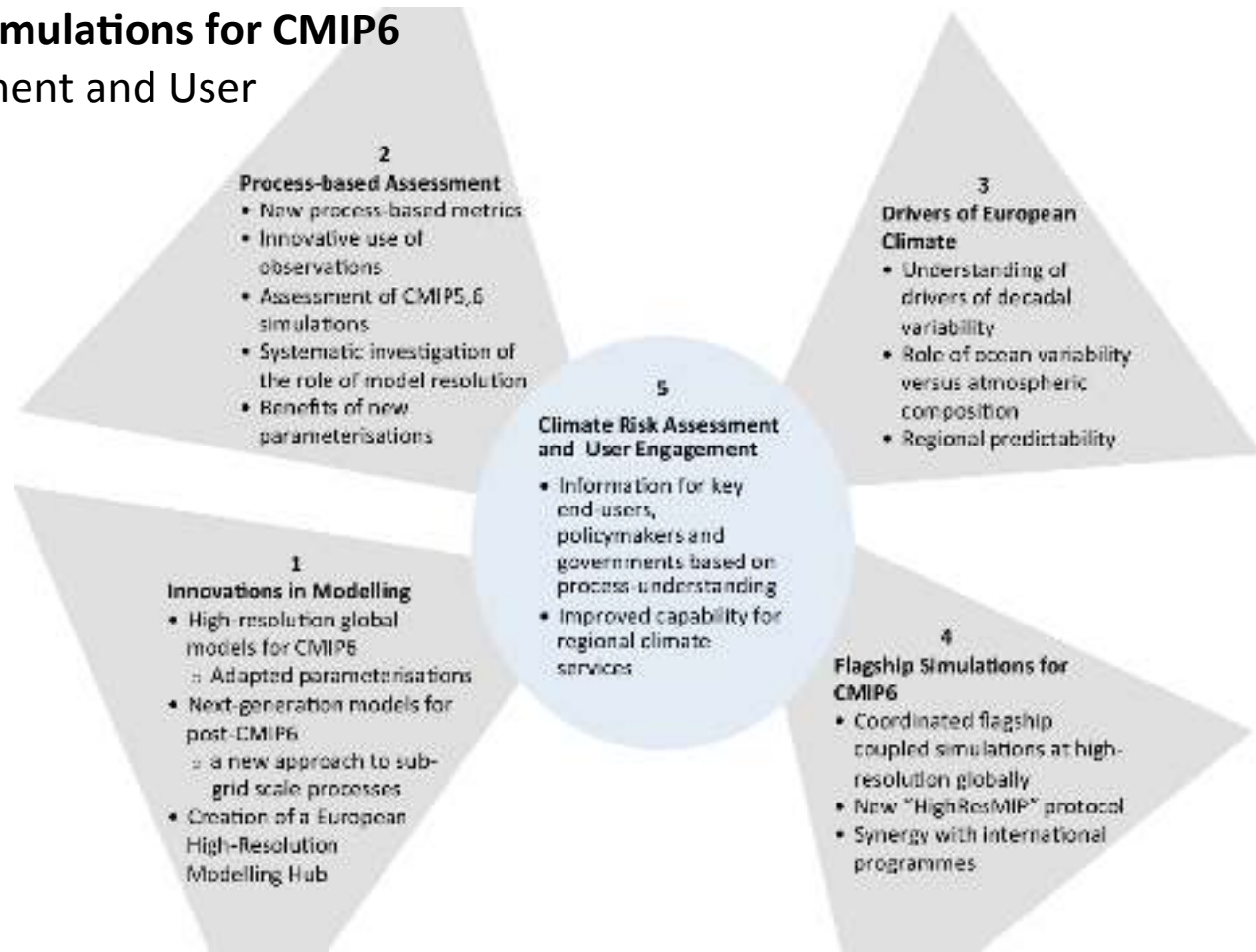
- Systematic assessment of the benefits of increased resolution
- Robustness of response across PRIMAVERA model ensemble

First **coordinated** effort to provide trustworthy projections at highest possible resolution up to 2050 .

- Common well defined protocol
- Joint analysis

Research Themes of PRIMAVERA

1. Innovations in Modelling
2. Process-based Assessment
3. Drivers of European Climate
- 4. Flagship/Frontiers Simulations for CMIP6**
5. Climate Risk Assessment and User Engagement

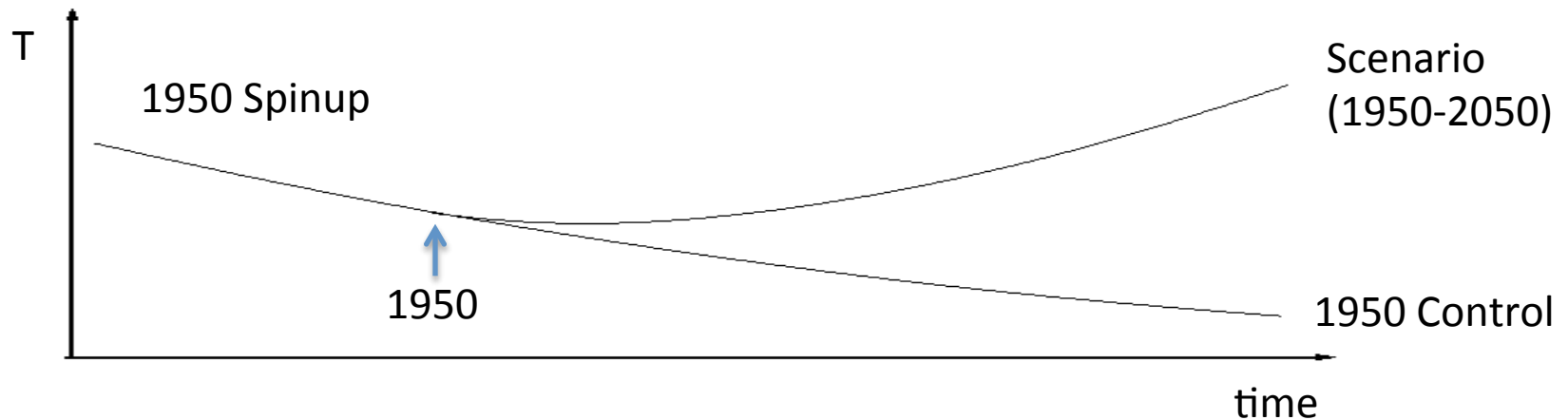


Primavera Simulations

Flagship Experiments	Frontiers Experiments
CMIP6 HighResMIP	Post CMIP6
High-resolution Atmosphere : ~25km Ocean: eddy permitting (~1/4 deg)	Ultra high-resolution Atmosphere : 5-10km Ocean: eddy resolving (~1/10 deg)

Flagship/Frontiers Experiments follow **HighResMIP** Protocol

- AMIP: SST (1950-2050) , 3x100years => 300 years
- Coupled: control + scenario (1950-2050), 3x200 years => 600 years



Coordinated experiments: AMIP and Coupled

	2015	2016	2017
ECHAM, MPIESM, AWI-CM	Flagship Preparations	Flagship Simulations (HighResMIP), Frontiers Preparations	Frontiers Simulations

AMIP: ECHAM 6.3

Flagship: T255L95

Frontiers: T511L95

Coupled: MPI-ESM (ECHAM6.3+MPIOM1.6)

Flagship: MPIESM-XM (T255L95/TP04L40)

Frontiers: MPIESM-XX (T255L95/TP6ML40)

Coupled: AWI-CM (ECHAM6.3+FESOM, ECHAM6.3+FVSOM)

Flagship: ECHAM6.3+FESOM (T255L95/0.25°)

Frontiers: ECHAM6.3+FVSOM (T255L95/0.25 – 0.08°)

2015: Required computing time and amount of storage space

Preparations for flagship simulations	node-hours	storage
300 years (spinup+control+4xCO2) MPI-ESM1.1, T255L95/TP04L40	180k	240 TB
30 years ECHAM6.3/T255L95 AMIP	18k	21 TB
500 years (spinup+control) AWI-CM (ECHAM6.3 T63L47 / FESOM 1°-0.25°)	50k	2.5 TB
500 years FVSOM 1°-0.25° OMIP	10k	2 TB
500 years (spinup+control) AWI-CM (ECHAM6.3 T63L47 / FVSOM 1°-0.25°)	25k	2.5 TB
100 years (spinup) AWI-CM (ECHAM6.3 T255L95 / FESOM 0.25°)	70k	5 TB
Total	353k	273 TB

2015/16: Required computing time and amount of storage space

Flagship simulations (apply for Consortial status in 2016 ?)	node-hours	storage
600 years (control+scenario) MPI-ESM1.1, T255L95/TP04L40	360k	480 TB
300 years ECHAM6.3/T255L95 AMIP	180k	210 TB
600 years (control+scenario) AWI-CM, T255L95/FESOM 0.25°)	400k	480 TB
Total	940k	1170 TB

Preparations for frontiers simulations	node-hours	storage
300 years (spinup+control+4xCO2) MPI-ESM1.1, T255L95/TP6ML40	500k	600 TB
30 years ECHAM6.3/T511L95 AMIP	126k	90 TB
200 years FVSOM 0.25° - 0.08° OMIP	64k	13 TB
200 years (test+spinup) AWI-CM (ECHAM6.3 T255L95/FVSOM 0.25° - 0.08°)	160k	16 TB
Total	850k	719 TB

German Primavera Models

ECHAM6.3 (AMIP)

Existing:

- T63/T127 AMIP runs

Primavera:

- Flagship: T255L95 (600 node-hours/year, 0.7TB/year)
- Frontiers: T511L95(4200 node-hours/year, 3TB/year)

MPI-ESM1.1 (ECHAM6.3+MPIOM1.6)

Existing:

- T63/GR15, e.g. LR-historical Ensemble on CSCS (O~25kyears)
- T127/TP04 Control run on CSCS (O~1000years)

Primavera:

- Flagship: MPIESM-XM (T255L95/TP04L40 ; 600 node-hours/year, 0.8TB/year)
- Frontiers: MPIESM-XX (T255L95/TP6ML40 ; 1700 node-hours/year, 2TB/year)

AWI-CM (ECHAM6.3+FESOM, ECHAM6.3+FVSOM)

Existing:

- ECHAM6.1+FESOM (T63L47/1° – 0.25°): 1500 years of 1990 forcing control simulation
- ECHAM6.3+FESOM (T63L47/1° – 0.25°): 50 years of test simulation
- FESOM (0.5° – 0.08°): 50 years of test simulation

Primavera:

- Flagship: ECHAM6.3+FESOM (T255L95/0.25°; 800 node-hours/year, 0.8 TB/year)
- Frontiers: ECHAM6.3+FVSOM (T255L95/0.25° – 0.08°; 800 node-hours/year, 1 TB/year)