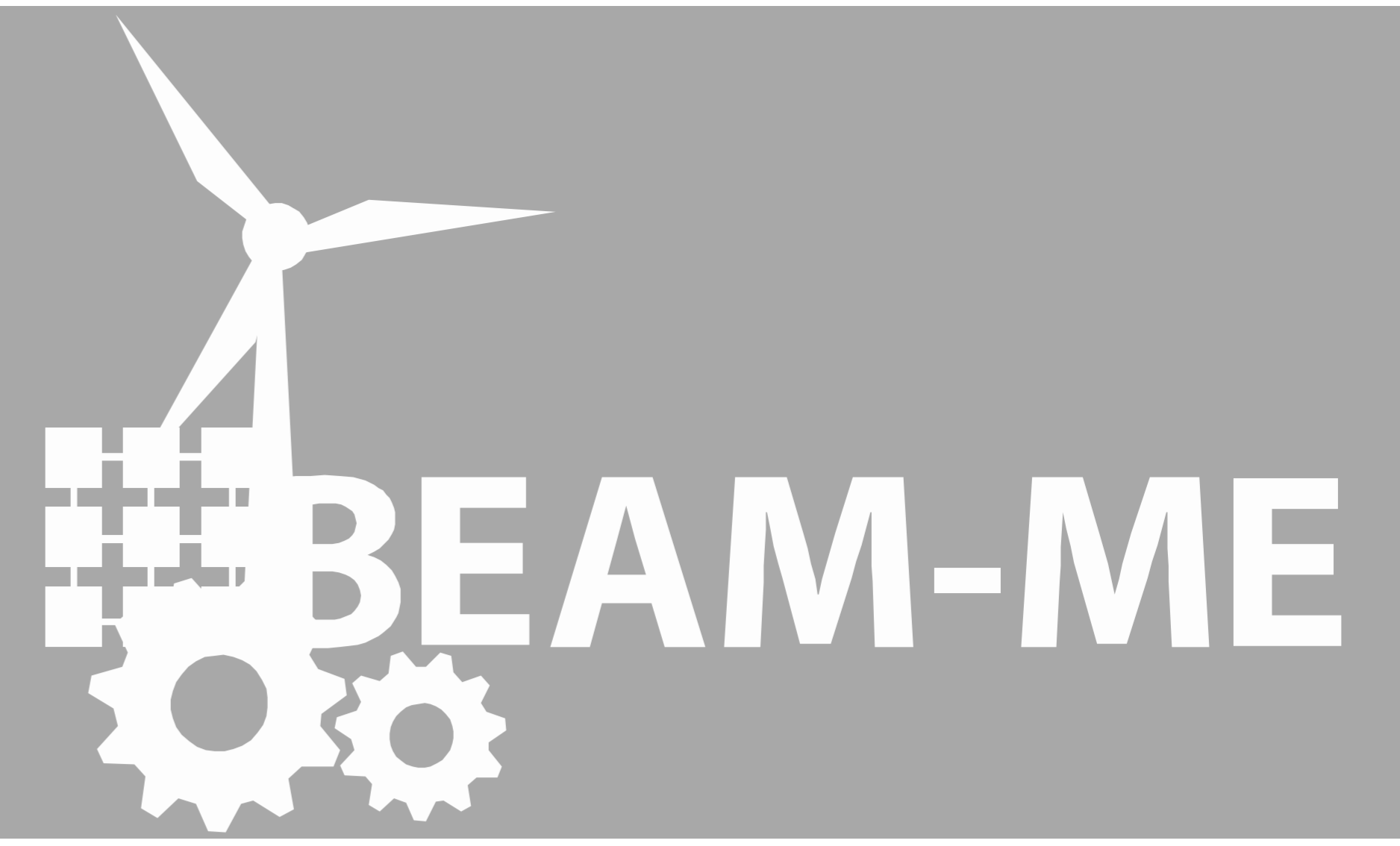


# BEAM-ME

## Entwicklung von Beschleunigungsansätzen für Energiesystemmodelle



### Das Projekt BEAM-ME (www.beam-me-projekt.de)

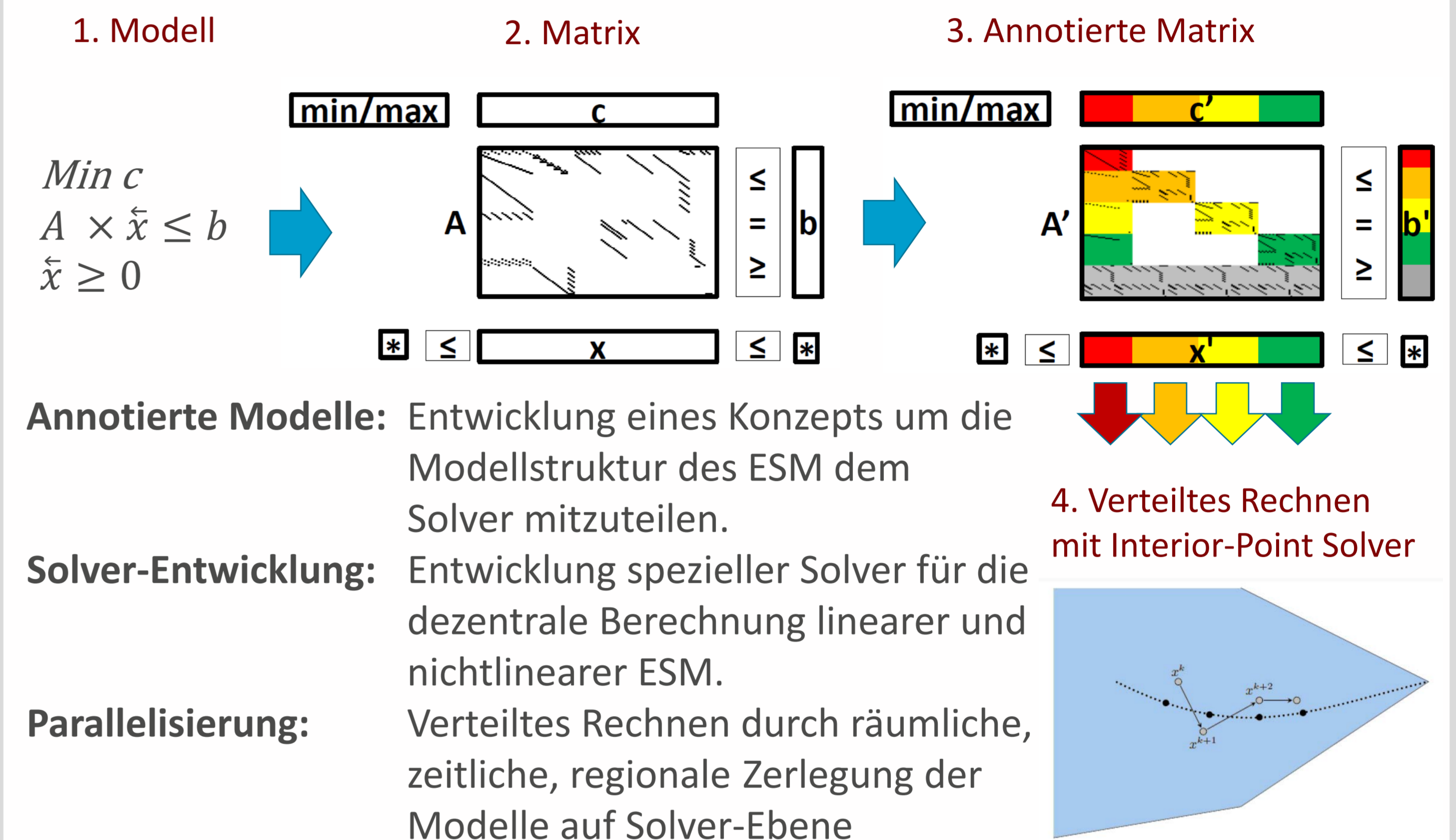
**Titel:** Realisierung von Beschleunigungsstrategien der anwendungsorientierten Mathematik und Informatik für optimierende Energiesystemmodelle (ESM)

**Inhalt:** Entwicklung von Beschleunigungsstrategien für Energiesystemmodelle (ESM) in einem interdisziplinären Team aus Modellierern, Informatikern und Mathematikern

#### Ziele des Projekts

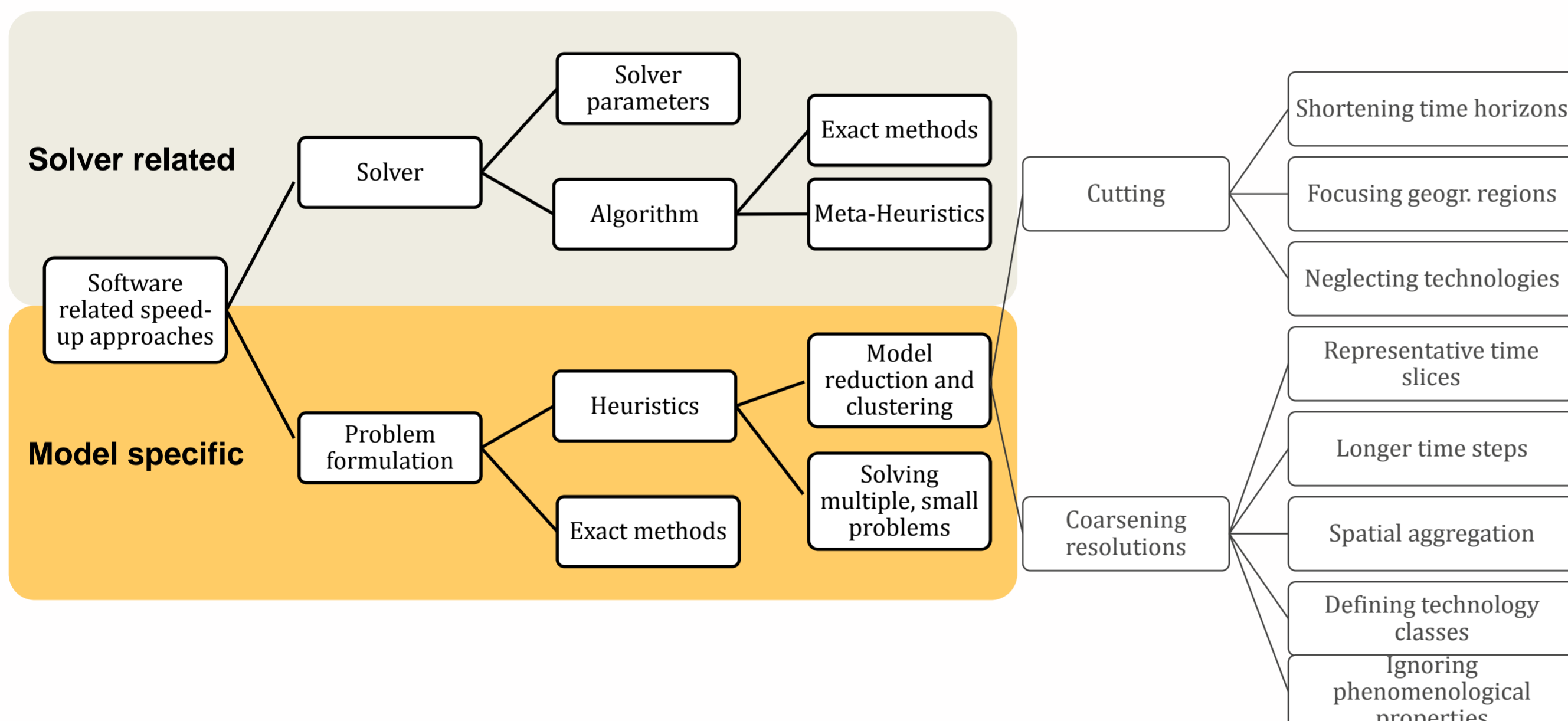
1. Entwicklung effizienter Lösungsansätze für sehr komplexe ESM
2. Ableitung universeller Algorithmen und Verfahren zur Lösung der ESM und Demonstration der Übertragbarkeit
3. Adaption heutiger ESM an neuen Strategien und Technologien
4. Anwendung der Beschleunigungsstrategien zur Untersuchung der Fragestellungen von morgen mit komplexen ESM
5. Ausrollen der Energiesystemmodelle auf Hochleistungsrechnern

### 3. Entwicklung neuer Algorithmen



### 1. Beschleunigung bestehender Modelle

#### Überblick Beschleunigungsansätze für ESM



#### Testen und Bewerten konzeptioneller Beschleunigungsstrategien

- Implementierung potentieller Beschleunigungsmethoden in das Energiesystemmodell REMix (entwickelt am DLR)
- Vergleich und Benchmark mit anderen ESM (Modellexperiment)
- Ermittlung von Best-Practice-Ansätzen und Handlungsempfehlungen

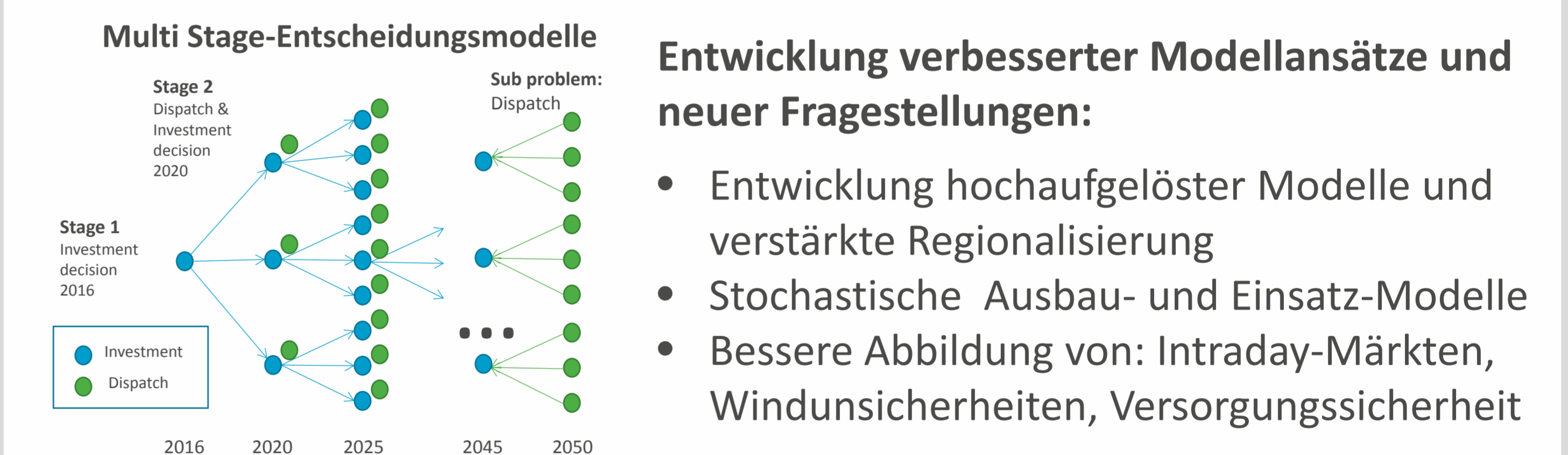
### 2. Das Modellexperiment

Im Rahmen eines **Modellexperiments** werden **sechs weitere Energiesystemmodelle** verschiedener Forschungsinstitute in das Projekt integriert. Mit einem Arbeitsaufwand von rund sechs Monaten erfolgt die Übertragung und der **Vergleich** der im Projekt entwickelten **Beschleunigungsverfahren**:

1. Benchmark konzeptioneller Beschleunigungsverfahren
2. Gemeinsame Implementierung technischer Beschleunigungsverfahren
3. Entwicklung eines Best-Practice Guides zur effizienten Modellformulierung
4. Anwendung der ESM auf Hochleistungsrechnern

Die zweite Ausschreibungsrunde erfolgt im Mai 2017.

### 4. Neue Fragestellungen für zukünftige ESM



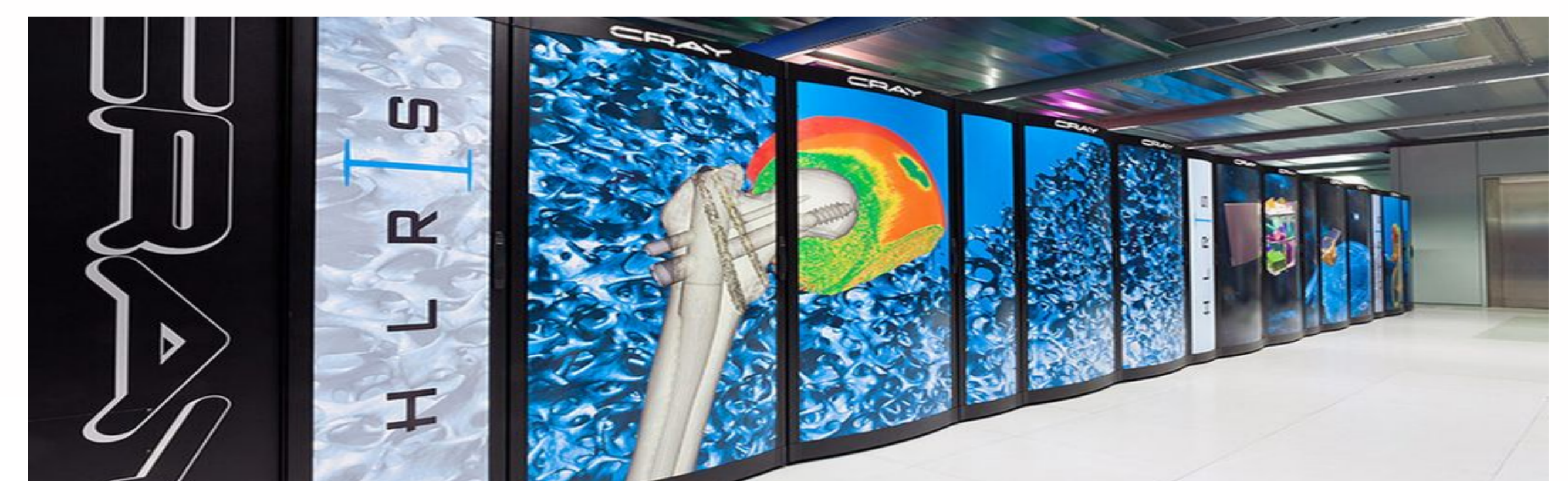
### 5. Ausrollen der Energiesystemmodelle auf Hochleistungsrechnern

#### Herausforderung:

- Lineare Modelle können nur schwer auf Hochleistungsrechnern (HLR) ausgerollt werden: Lineare Verfahren sind nur schwer parallelisierbar.
- Spezifische Lösungsansätze und Algorithmen für Energiesystemmodelle müssen entwickelt werden.
- Entwicklung von Methoden für Benchmark und Analyse des Rechenverhaltens der ESM.

#### Ergebnisse:

- Effiziente Ansätze zur Nutzung von HLR sind übertragbar auf andere ESM.



CRAY XC40 @ HLRS:  
3,944 nodes / 94,656 cores



IBM Blue Gene/Q @ JSC:  
28,672 nodes / 458,752 cores

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

### Der Begleitkreis

#### Der internationale Begleitkreis besteht aus:

1. Europäischen Forschungsinstituten aus der Schweiz (PSI), Frankreich (CEA) u. Irland (UCC)
2. Joint Research Center der EU (JRC)
3. 3 US-Forschungsinstitute: Argonne National Lab, Oakridge National Lab, University of Wisconsin
4. Kyushu University, Japan.

