

Project: **820**

Project title: **ISI-MIP Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project**

Principal investigator: **Matthias Buechner**

Report period: **2019-01-01 to 2019-12-31**

ISIMIP ist als dauerhaftes Modellvergleichs-, -verbesserungs- und interdisziplinäres Integrationsprojekt konzipiert. Die vorhergehenden ISIMIP-Simulationsrunden haben Grundlagen für die sektorübergreifende Integration von Klimafolgeprojektionen (ISIMIP Fast Track) und die systematische Evaluierung der Modelle auf Basis historischer Simulationen (ISIMIP2a) geschaffen. Die Ziele von ISIMIP2b bestanden darin, die Folgen des Klimawandels (und möglicher Emissionsvermeidungsstrategien) quantitativ und in Bezug auf die sektorale Abdeckung möglichst umfassend für Niedrigemissionsszenarien abzuschätzen, wie sie sich aus dem Pariser Klimaschutzabkommen ergeben. Dazu wurden (1) ein Simulationsprotokoll entworfen, (2) die notwendigen Inputdaten zur Verfügung gestellt, (3) die Simulationen koordiniert und (4) eine sektorübergreifende Auswertung und Synthese der Daten insbesondere für den Sonderbericht zu den Folgen einer Erderwärmung von 1.5°C (SR1.5) des Weltklimarats (IPCC) ermöglicht. Zudem wurden (5) die generierten Daten langfristig in einem öffentlich zugänglichen Archiv gespeichert und für weiterführende Analysen der gesamten wissenschaftlichen Gemeinschaft, aber auch gesellschaftlichen Entscheidungsträgern und Interessenvertretern zugänglich gemacht.

Die durchgeführten Klimafolgensimulationen ermöglichten es, die folgenden wissenschaftlichen Themen zu adressieren:

1. Modellbasierte Quantifizierung der Folgen des Klimawandels vom vor-industriellen Ausgangsniveau bis zum Niveau der heutigen Erwärmung von ungefähr 1°C, unter Trennung der tatsächlich klimawandelinduzierten Veränderungen von anderen menschlichen Einflüssen wie z.B. Landnutzungsänderungen.
2. Projektion der Folgen einer Erderwärmung von 1.5°C und 2°C ohne Berücksichtigung der Veränderungen in weiteren menschlichen Einflussgrößen („pure climate effects“). Dabei wurden unter anderem die Unterschiede zwischen den Klimawandelfolgen vor und nach einer zwischenzeitlichen Überschreitung bestimmter Temperaturschwellenwerte untersucht, wie sie typischerweise für 1.5°C-Szenarien zu erwarten ist. Außerdem ließen sich Klimafolgen erfassen, die sich erst langfristig voll entfalten. Dazu wurden die Simulationen über das 21. Jahrhundert hinaus bis 2300 ausgedehnt.
3. Projektion der zu erwartenden Veränderungen bei identischen Klimawandelszenarien, aber unter Berücksichtigung sich ändernder sozio-ökonomischer Bedingungen (Bevölkerungswachstum, wirtschaftliche Entwicklung, Variation der Landnutzungsmuster). Hier ging es insbesondere auch um eine Quantifizierung der Folgen einer verstärkten Nutzung von Bioenergie zum Erreichen eines Niedrigemissionsszenarios.

Entscheidend für die Umsetzung der geplanten Vorhaben war die über Jahre hinweg kontinuierliche Bereitstellung harmonisierter Eingangsdaten für die Impact-Modellierer, wie bias-korrigierte Klimadaten, Landnutzungsmuster, Meeresspiegelprojektionen und einige weitere, sowie die zentrale Bereitstellung von Impact-Simulationen in unseren Projektverzeichnissen für die teilnehmenden Gruppen. Für die Simulationsrunde ISIMIP2a lieferten insgesamt 84 Modellierungsgruppen (davon über 20 seit Ende der offiziellen Förderperiode für ISIMIP2a im Juni 2016) Beiträge; für die Simulationsrunde ISIMIP2b sind es derzeit 52.

Die Erweiterung der Simulationsprotokolle für ISIMIP2a und ISIMIP2b im September 2018 sorgte dafür, dass sich der Bestand an Eingangsdaten und Impact-Simulationen in 2019 weiter vergrößert hat.

Die Prozessierung von Simulationsdaten zur Verwendung in wissenschaftlichen Veröffentlichungen, inkl. der Konvertierung und Verwaltung der Ozeandaten für den Fischereisektor und die Datenverarbeitung im regionalen Wassersektor, fand nach wie vor zu größten Teilen direkt am DKRZ statt. Für ISIMIP2b ist der Format-Check für die eingehenden Simulationsdaten wesentlich erweitert und verbessert worden. Ebenso konnten durch eine weitgehende Automatisierung der formalen Qualitätskontrolle neu hochgeladene Daten schneller der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. So war es möglich, die verfügbaren Datensätze auch schon vor der IPCC-Einreichungsdadline nicht nur den teilnehmenden Modellierungsgruppen, sondern auch der Öffentlichkeit sowie der Forschungsgemeinschaft insgesamt über eine ESGF-Instanz am PIK zur Verfügung zu stellen. Weiterhin wurde der Workflow zur Veröffentlichung von Daten stärker automatisiert und damit übersichtlicher und weniger arbeitsaufwändig.

Parallel dazu wurden die Speicherbereiche sowie das Benutzerverwaltungsprojekt 1089 für die Erzeugung von regional aufgelösten Indikatoren für wichtige sektorspezifische und sektorübergreifende Klimafolgen

zur späteren Visualisierung auf der Projektwebseite verwendet. Die Arbeiten daran sind noch nicht abgeschlossen.

Rechenzeit für Simulationen wurde weder beantragt noch genutzt, da alle teilnehmenden Gruppen auf Ressourcen an ihren jeweiligen Instituten zurückgreifen.