

Bonn, den 30.9.2021

Reaktion des BMBF Projektes ClimXtreme zu den Starkregenereignissen im Juli 2021 in NRW/RLP/Maas-Gebiet

Die extremen Niederschlags- und Hochwasserereignisse in Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und im Einzugsgebiet der Maas im Juli 2021 werfen die Frage auf, welche Erkenntnisse aus dem Forschungsvorhaben ClimXtreme unmittelbar und mittelfristig geeignet sind, mit solchen Ereignissen zukünftig besser umzugehen. Hierbei sind die wissenschaftliche Zielsetzung und Positionierung von ClimXtreme zu berücksichtigen, aber auch die Kompetenzen der beteiligten Forschungseinrichtungen, die ereignisnah in den Medien und für Entscheidungsträger eine wertvolle Einschätzung abgeben können.

1. Wissenschaftliche Zielsetzung von ClimXtreme und Positionierung gegenüber aktuellen Ereignissen

Das übergeordnete Ziel des Projekts ClimXtreme ist es, die folgenden beiden zentralen Fragen zu beantworten und wissenschaftlich fundierte Antworten darauf zu erarbeiten:

Hat der Klimawandel in der Vergangenheit zu extremeren Wetterereignissen geführt?
und

Wird der zukünftige Klimawandel das Auftreten extremer Wetterereignisse verändern?

Im Rahmen des Grundlagenforschungsprogramms forscht ClimXtreme seit ca. 1,5 Jahren zu diesen zentralen Fragen. Seine vier Module (A: Physikalische Prozessanalysen und Modellierung, B: Statistische Analysen und Modellierung, C: Impakt-Analysen und Modellierung, und D: Beobachtungs- und Simulationsdaten) decken dabei ein breites Spektrum von Ereignistypen ab. Beobachtungen vergangener Extremereignisse und Reanalysendaten sind für die Beantwortung der ersten Frage unumgänglich, während sich die Erforschung der zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels hinsichtlich des Auftretens und Intensität von Extremereignissen auf Modelle physikalisch-statistischer Natur stützen muss. Eine Prämisse des Projektverbunds ist es, dass die notwendigen Rechnungen ohne eigene Beobachtungsprogramme / Feldexperimente und große, detaillierte Simulationsprojekte erfolgen sollten. Deswegen werden die national und international verfügbaren Daten im Modul D bearbeitet und den anderen Modulen bereitgestellt.

Eine intensive Behandlung aktueller Extremereignisse wie im Juli 2021 jenseits des grundlegenden Programmansatzes mit umfangreichen zusätzlichen Erhebungen von Beobachtungsdaten aus den betroffenen Gebieten oder komplexen (Nach-) Simulationen der meteorologisch-hydrologischen Geschehnisse war zwar nicht vorgesehen. Aussagen zur Einordnung der aktuellen Extremereignisse im Vergleich zu vergangenen Ereignissen sind dagegen möglich und sind durch die Projektpartner erfolgt. Die Berücksichtigung der Extremereignis vom Juli 2021 in den weiteren Forschungsschritten ist selbstverständlich..

2. Ereignisnahe Aktivitäten der an ClimXtreme beteiligten Einrichtungen

Die Bereitstellung des Expertenwissens zu den Extremereignis wurde von den relevanten Teilprojekten in Pressemitteilungen und mit vielen nachfolgenden Medienkontakten sowie Stellungnahmen geleistet. Eine Übersicht dazu ist im Anhang zu finden. Als besonders wichtig dafür haben sich die vorhandenen Kommunikationswege der jeweiligen Partner erwiesen, aber auch die Verfügbarkeit von spezifischen ClimXtreme-Ergebnissen. Beispiele sind:

Das Teilprojekt AXE-G strebt die Vorbereitung eines operationellen Attributionsdienstes an. Dazu wurde eine Kooperation mit dem World Weather Attribution Team etabliert. Der DWD hat die Koordination der gemeinsamen Untersuchung des Extremereignisses übernommen, deren Ergebnisse am 24. August 2021 veröffentlicht wurden. Über die Studie, in der ein Einfluss des Klimawandels auf derartige Ereignisse deutlich gemacht wird, wurde sowohl in nationalen wie auch in internationalen Medien intensiv berichtet. Die Ergebnisse sind auch im Faktenpapier „Was wir heute über das Extremwetter in Deutschland wissen“ zusammengefasst, das im Rahmen des Extremwetterkongresses 2021 veröffentlicht wurde.

Das Teilprojekt A7-VARCLUST in Zusammenarbeit mit CEDIM/KIT konzentrierte seine Untersuchungen auf die Auswirkungen des Rekord-Hochwassers. Aus der Kombination von Daten aus Drohnenüberflügen, Fotos aus sozialen Netzwerken Überflutungsflächen und mit Hilfe in der eigenen Datenbank verfügbaren Objektdaten wurde den Gesamtschaden bereits wenige Tage nach dem Ereignis auf 11 bis 24 Mrd. € abgeschätzt. (21. Juli). Dazu wurden historische Daten in Hochwasser-Gefahrenkarten einbezogen, auch aus der Zeit vor der kontinuierlichen Messaufzeichnung – im Fall des Ahr/Eifel Hochwasser von 1804 und 1910.

3. Perspektiven für die Weiterentwicklung von ClimXtreme im Hinblick auf Einzelereignisse

Viele ClimXtreme-Projektpartner richten bereits verstärkt ihre aktuellen Auswertungen auf die Juli-Extremereignisse aus (siehe Anhang) oder planen im Rahmen der genehmigten Arbeiten zusätzliche Auswertungen.

Auf dem mid-term Treffen von ClimXtreme am 13. und 14. Oktober 2021 wird eine Diskussionsrunde zu den vorliegenden Beiträgen stattfinden und die Frage beantwortet werden, ob eine ClimXtreme task – force eingerichtet werden soll, um auf mögliche aktuellen Extremereignissen bis zum Ende der Projektlaufzeit in Februar 2023 im Untersuchungsgebiet Deutschland/Mitteleuropa schnell reagieren zu können. Ziel dieser task-force wäre es, in Zusammenarbeit mit den Institutionen, die in der Tabelle aufgeführt sind, das wachsende ClimXtreme-Expertenwissen zu den meteorologischen Prozesse, der Statistik und den Auswirkungen einschließlich einer kritischen Würdigung der Datenlage mit Sicht auf das dann eingetretenen Extremereignis zusammen zu führen.

Die Umfrage unter den ClimXtreme-Teilprojekten und die vorliegenden Beiträge zu den Juli-Extremereignis haben bestätigt, dass die Problemlage der Ereignisse über die Projektstruktur der vier Module sehr gut geeignet ist, um eine tiefgehende Einschätzung der Ereignissituation zu erzielen. Insbesondere entstanden die Starkregenereignisse im Juli 2021 nicht aus „heiterem Himmel“, sondern waren in eine meteorologische Strömungskonfiguration „Tiefdruckgebiet Bernd“ eingebettet. Diese wurde von den Wettervorhersagemodellen mit einer Vorlaufzeit von ca. drei Tagen gut erfasst. Dies belegt, dass moderne, hochauflösende Wetter- und Klimamodelle auch die für extreme / seltenen Niederschlagsereignisse notwendigen physikalischen Prozesse abbilden können. Thermodynamische Prozesse der Niederschlagsbildung traten offensichtlich in Wechselwirkung mit dynamischen Strömungsvorgängen auf, und wurden massiv durch orographischen und hydrologische Randbedingungen modifiziert. Dieses Zusammenwirken fand auf Skalen statt, die von kontinentweit (1000 – 3000 km) bis sehr lokal (< 1km) reichen und dadurch eine großes Potenzial für Unsicherheiten eröffnen. Letztere werden in einigen der in Anhang aufgeführten Beiträge auch explizit sichtbar, können aber wegen der gegebenen, begrenzten Datenlage in Simulationen und Beobachtungen noch nicht adäquat quantifiziert werden.

Besonders wichtig für die Einschätzungen ist der genannte ClimXtreme-Katalog zu ergangenen Extremereignissen, der ein historischen „Gedächtnis“ darstellt und so eine relative

Perspektive rezenter (und potenzieller zukünftiger) Ereignisse und den vergangenen ermöglicht. Mit Bezug zu den Ereignissen zwischen dem 12. und 15. Juli 2021 sticht dabei das Heinrichsflutereignis in Ostwestfalen/Nordhessen/Thüringen heraus, das sich fast auf den Tag genau 56 Jahre früher (15./16. Juli 1965) ereignete. Ähnliche Ereignisse gibt es für eine Vielzahl an Einzugsgebieten in Deutschland, die oftmals aber nicht in die Statistiken beispielsweise der Hochwassergefahrenkarten (HQ_extrem) eingegangen sind. Der historische Blick dient auch dazu, Muster in meteorologischen Wind-, Temperatur-, Druck- und Feuchtefeldern und den damit assoziierten Prozessen zu detektieren, die dem lokalen Extremereignis vorlaufen oder es einbetten. Dies ist als eine zentrale Aufgabe in Zusammenarbeit der Module A und B festgelegt worden und eine wesentliche Komponente für die Beantwortung der zweiten, zentralen Forschungsfrage. Dies ist insbesondere für Fragen der Anpassung an zukünftige Klimaänderungen und deren potenziellen Auswirkungen auf Extremereignisse wichtig, denn wie auch jüngst im AR6 der IPCC WG1 festgestellt, werden sich heutige Klimaschutzmaßnahmen erst in ca. 20 – 30 Jahren bemerkbar machen, so dass die Notwendigkeit von frühzeitigen Warnungen vor extremen Niederschlagsereignissen vom Typ Juli 1965 und Juli 2021 versehen mit entsprechenden Unsicherheitsinformationen noch für viele Jahre essentiell bleiben wird.

Die Entwicklungsarbeiten in AXE-G in Richtung eines operationellen Attributionsdienstes werden fortgesetzt, mit zusätzlichen Erkenntnissen aus dem ClimXtreme Verbund zu Dynamik, Auswirkungen und Statistik ergänzt, und stellen so die Grundlage für eine zukünftige schnelle Ereignisbewertung dar.

4. Anfragen

Anfragen bitte an die Gruppe der ClimXtreme Koordinatoren richten (Prof. Dr. Andreas Hense, Dr. Frank Kaspar, Prof. Dr. Christoph Kottmeier, Prof. Dr. Joaquim Pinto, Prof. Dr. Uwe Ulbrich über climxtreme_chef@listen.uni-bonn.de)

5. Anhang: Zusammenstellung der ClimXtreme Beiträge:

ClimXtreme Modul - Teilprojekt	Beitrag zu den Juli 2021 Ereignissen	Planung	Beteiligte Institution
A7- VARCLUST	CEDIM Forensic Disaster Analysis Group https://www.cedim.kit.edu/download/FDA_HochwasserJuli2021_Bericht1.pdf	deeper description of the event, historical context on the meteorological side, loss classification & statistics	CEDIM At KIT
D-CoDaX	Junghänel T., Bissolli P., Daßler J., Fleckenstein R., Imbery F., Janssen W., Kaspar F. (ClimXtreme-CoDaX), Lengfeld K., Leppelt T., Rauthe M., Rauthe-Schöch A., Rocek M., Walawender E., Weigl E. (2021): Hydroklimatologische Einordnung der Stark- und Dauerniederschläge in Teilen Deutschlands im Zusammenhang mit dem Tiefdruckgebiet „Bernd“ vom 12. bis 19. Juli 2021. Bericht des Deutschen Wetterdienst, Offenbach am Main. https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/niederschlag/20210721_bericht_starkniederschlaege_tief_bernd.html		DWD
B1.2 AXE-G C7-IHAX D-CoDaX	F. Kreienkamp (AXE-G), J. Tradowsky (AXE-G), F. Kaspar (CoDaX), L. Philip (AXE-G), K. Goergen (IHAX), A. Belleflamme (IHAX) und Ko-Autoren: Rapid attribution of heavy rainfall events leading to the severe flooding in Western Europe during July 2021. World Weather Attribution (WWA) initiative. https://www.worldweatherattribution.org/heavy-rainfall-which-led-to-severe-flooding-in-western-europe-made-more-likely-by-climate-change/ F. Kaspar, F. Imbery, K. Friedrich, F. Böttcher, M. Herbst, T. Deutschländer, A. Friedrich, B. Tinz: Was wir heute über das Extremwetter in Deutschland wissen. Bericht von DWD/EWK. 2021. https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/aktuelle_meldungen/210922/Faktenpapier-Extremwetterkongress.html	Zusammenarbeit WWA	DWD, FZ-Jülich
A4. PERSEVERE	National Geographic: https://www.nationalgeographic.com/environment/article/experts-fear-germany-deadly-floods-glimpse-into-climate-future		PIK
C2-CARLOFF C8-LASLI	https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/natriskchange/Taskforces/Flut2021_StatementThiekenEtAl.pdf gemeinsam mit DFG-Research Training Group NatRiskChange	Further analysis of the event	Uni Potsdam, FU Berlin, PIK and GFZ
C5- FLOOD	“Discharge statistics and inundation simulations in the Ahr valley” präsentiert auf der jährlichen Deutschen Hydrologie-Konferenz „Tag der Hydrologie“, Sept. 2019		GFZ
B2.5 IDF-AF	Einordnung der Niederschlagsereignisse in Form von Überschreitungswahrscheinlichkeiten für unterschiedliche Dauerstufen. Ausweitung der Projektarbeiten im Schadensgebiet Wupper-Einzug		FU-Berlin
A1- SEVERE A8- DECHEAT	Bewertung beispielloser extremer Niederschlagsereignisse über Europa basierend auf dem MPI-Met Grand Ensemble		KIT, MPI-Met
B1.1 Coord	Auswertung “ERA5 hourly data on single&pressure levels from 1950 to 1978” (Copernicus Data Store) zum Heinrichsflut - Ereignis Juli 1965		Uni Bonn