

Projekttitle: **Untersuchungen zur mittelfristigen Vorhersage von Extremereignissen VESPA - Kurzbeschreibung**

Uwe Ulbrich, Ulrich Cubasch, Janina Körper, Peter Nevir, Gregor Leckebusch

Das Vorhaben MiKlip VESPA zielt auf die Identifikation und weitere Diagnose von meteorologischen Prozessen, die ursächlich für das Zustandekommen dekadischer Klimavariabilität in Beobachtung und der MiKlip Vorhersagemodellkette sind, und somit die Grundlage für eine potentielle Vorhersagbarkeit auf der dekadischen Zeitskala bilden. Dabei wird ein Schwerpunkt auf die Erfassung von Variabilität und Vorhersagbarkeit hydro-meteorologischer Extreme (z.B. Winterstürme, Hochwasser, Schwer-Gewitter, Hagel, Dürre) in Mitteleuropa und Nordafrika gelegt.

In einem ersten Forschungsschwerpunkt soll der „Fingerabdruck“ der so genannten „Atlantic Meridional Oscillation (AMO)“ in großskaligen meteorologischen Variablen über Europa in Beobachtungen und dem MiKlip Modellsystem nachgewiesen werden. Dies schließt Sensitivitätsstudien mit dem Modellsystem ein, die klären sollen, wie stark sich der Einfluss von positiven und negativen Phasen der AMO in den simulierten Feldern in Mitteleuropa „durchpaust.“ Der Bezug zu den Extremsituationen soll u. a. über einen in Beobachtung und Modell identifizierbaren, modulierenden Einfluss der AMO auf blockierende Wetterlagen in Mitteleuropa hergestellt werden. Eine solche Blockierung der Westströmung war z.B. für den Hitzesommer 2003 und den kalten Schneedeckender 2010 verantwortlich.

Eine zweite Forschungslinie beschäftigt sich mit dem Nachweis dekadischer Signale in zum Teil mehr als hundertjährigen Niederschlagszeitreihen für Regionen in Nordwestafrika und im tropischen Westafrika. In diesen Regionen, in welchen dekadische Schwankungen des Klimas und dessen extremen Ausprägungen (z. B. Dürre und Flutereignisse) einen erheblichen Einfluss auf die Wirtschaft und sogar die Existenzsicherung der Menschen haben, werden gleichzeitig vergleichsweise hohe erschließbare Vorhersagepotenziale auf Dekaden erwartet. Daher sollen in Beobachtung und im MiKlip-Modellsystem teilweise bekannte, jedoch zeitlich instationäre atmosphärische Fernwirkungen zwischen großskaligen Klimamoden (z. B. El Nino – Southern Oscillation, ENSO, AMO) und den Niederschlägen in den Zielregionen quantifiziert werden. Schwerpunkt wird auf die relevanten atmosphärischen Prozesse gelegt, die für eine Häufung extremer Wetterereignisse in bestimmten Phasen der großskaligen Klimamoden verantwortlich sind.

Der dritte Forschungsschwerpunkt beschäftigt sich mit der Frage, ob die prinzipiell bessere Vorhersagbarkeit mehrjähriger Schwankungen in den Tropen über bekannte Prozesse tropisch-extratropischer Wechselwirkungen nach Europa exportiert werden kann. Auch hierzu werden lange Beobachtungsreihen und das MiKlip-Modellsystem untersucht und es soll geklärt werden, ob Phasen verstärkter bzw. anomaler tropische-extratropischer

Wechselwirkungen die Entstehung extremer Wetterlagen in Mitteleuropa begünstigen.

Im vierten und letzten Forschungsansatz soll mit Hilfe von zwei geeigneten Maßzahlen, welche das Potenzial für extreme konvektive Ereignisse (Schwergewitter, z. T. mit Hagel und Tornados) anzeigen, eine Regionalisierung der groben Information, welches das MiKlip-Modellsystem oder angekoppelte Regionalmodelle für diese schadensträchtigen Wetterphänomene liefert, durchgeführt werden. Während das MiKlip-Modellsystem diese Wetterphänomene nicht auflösen und simulieren kann, kann es doch günstige meteorologische Rahmenbedingungen anzeigen, die mit dem Auftreten solcher Ereignisse verknüpft sind. Hierbei soll u.a. untersucht werden, wie das Fehlerwachstum vom MiKlip-Globalmodellsystem zum MiKlip-Regionalmodellsystem quantifiziert werden kann. Ziel ist die probabilistische Vorhersage extremer konvektiver Ereignisse für das nächste Jahrzehnt.