

## **Untersuchung regionaler Änderungen von Starkniederschlägen mit einem hochauflösenden RCM-Ensemble**

H. Feldmann, G. Schädler, H.-J. Panitz, and Ch. Kottmeier

Institut für Meteorologie und Klimaforschung, IMK-TRO, KIT, Karlsruhe, Germany (hendrik.feldmann@kit.edu)

Starkniederschläge stellen für Regionen mit ausgeprägter Orographie ein hohes Gefährdungspotential dar. So zeigt zum Beispiel die Erfahrung, dass die Täler kleinerer Flüsse in Mittelgebirgsräumen anfällig für schnell auftretende Hochwässer („flash floods“) nach Starkniederschlägen sind. Solche Hochwässer können erhebliche Schäden anrichten können. Weiterhin tragen Starkniederschläge erheblich zur Bodenerosion land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen bei.

Im Zusammenhang mit dem Klimawandel stellt sich die Frage, wie sich solche Starkniederschläge in ihrer Häufigkeit und Intensität künftig entwickeln, um entsprechende Anpassungsmaßnahmen frühzeitig planen zu können.

Die Beantwortung dieser Frage stellt aus zwei Gründen eine große Herausforderung dar: zum einen weisen die „regionalen“ Klimaprojektionen, wie sie im vierten IPCC-Bericht dargestellt sind, bereits beim mittleren Niederschlag – und erst recht bei Starkniederschlägen – einen hohen Grad an Unsicherheit auf. Eine Ursache hierfür ist die Lage Mitteleuropas im Übergangsbereich zwischen den relativ gut abgesicherten Aussagen einer Abnahme des Niederschlags in Südeuropa und einer Zunahme in Nordeuropa, eine andere die grobe Auflösung der verwendeten Globalmodelle, welche die verursachenden kleinskaligen Prozesse nicht oder nur unzureichend erfassen. Das bedeutet, dass, um hier zu besseren Aussagen zu gelangen, mit einer wesentlich höheren räumlichen Auflösung der Regionalmodelle gearbeitet werden muss.

In dem Projekt „Hochauflösende regionale Simulationen künftiger Starkniederschlagsereignisse in Baden-Württemberg“ werden die zu erwartenden Änderungen der Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlagsereignissen als Folge des Klimawandels in Baden-Württemberg mit Hilfe regionaler Klimamodelle untersucht.

Zur Bearbeitung dieser Fragestellungen werden die Ergebnisse eigener hochauflösender regionaler Klimasimulationen mit dem regionalen Klimamodell (RCM) COSMO-CLM mit 7 km Gitterweite sowie anderer RCM Simulationen verwendet. Kontroll- und Validierungszeitraum sind die drei Dekaden 1971-2000, Projektionszeitraum sind die Jahre 2011-2040. Obwohl natürlich für diesen Zeithorizont das zu erwartende Klimasignal schwächer als gegen Ende des Jahrhunderts ist, wurde diese nahe Zukunft aufgrund ihrer Planungsrelevanz gewählt, da der Zeithorizont vieler Planungen nicht über die Mitte dieses Jahrhunderts hinausgeht. Ein weiterer Grund ist die Unsicherheit, die durch die großen Unterschiede der Emissionsszenarios in Aussagen getragen wird, welche auf das Ende dieses Jahrhunderts abzielen. Diese Unterschiede sind bis zur Mitte des Jahrhunderts deutlich geringer, wodurch dieser Unsicherheitsfaktor reduziert werden kann.

In ReSiPrec werden Starkniederschläge auf der Basis von Wiederkehrwerten definiert. In dieser Arbeit wird vor allem der 10-jährliche Wiederkehrwert RV10 als Repräsentant verwendet.

Zur Bestimmung der Wiederkehrwerte wurde mittels einer Kombination von Peak-over-Threshold-Methode und L-Momenten-Methode die Kappa-Verteilung an die täglichen Niederschlagsdaten der Modelle und der Beobachtungen angepasst.

Ein wesentlicher Aspekt der Arbeit ist die Verwendung von Ensembles hoch aufgelöster regionaler Klimasimulationen. Das bedeutet, dass nicht nur eine Simulation zur Ermittlung des Klimaänderungssignals, sondern eine ganze Reihe von Simulationen durchgeführt wurde und dieses Ensemble von Simulationen statistisch ausgewertet wurde. Hierdurch gewinnt man nicht nur Kenntnis über den wahrscheinlichsten Wert, sondern auch über die Unsicherheit des Ergebnisses – beides wichtige Informationen zur Beurteilung des Änderungssignals.

Trotz einer leichten Abnahme der mittleren Sommer-Niederschläge in Süddeutschland zeigt die Simulationen

in vielen Regionen einen Anstieg der Starkniederschläge. Für verschiedene Regionen zeigt das Ensemble eine konsistente Entwicklung. Die gefundenen räumlichen Strukturen setzen teilweise beobachtete Trends der Starkniederschläge aus dem 20. Jahrhundert in die nahe Zukunft fort.