



Lineare Theorie der orografisch bedingten Niederschlagszunahme am Beispiel der Mittelgebirge Südwestdeutschlands

M. Kunz

Institut für Meteorologie und Klimaforschung, Universität Karlsruhe / Forschungszentrum
Karlsruhe (michael.kunz@imk.uka.de)

Durch den Einfluss der Orografie wird die räumliche Verteilung von stratiformen Niederschlägen sowohl bei mittleren Jahressummen als auch bei einzelnen Ereignissen maßgeblich bestimmt. Extreme Hochwasserereignisse wie an der Elbe 2002 oder an der Donau 1999 haben auf dramatische Weise gezeigt, welche Folgen die Zunahme des Niederschlags über orografisch gegliedertem Gelände während großräumiger Aufgleitbewegungen haben kann.

Um die Niederschlagsmuster über den Mittelgebirgen zu erklären, wurde eine lineare Theorie des orografischen Niederschlags entwickelt und angewendet. Durch vereinfachte Parametrisierungen werden dabei die Dynamik der Strömung, die Advektion von Wolken und Hydrometeoren sowie die Evaporation in Absinkgebieten berücksichtigt. Mittels einer repräsentativen Stichprobe von Starkniederschlagsereignissen zwischen 1971 und 2000 wird gezeigt, in wieweit die räumliche Verteilung der Niederschlagssummen durch den linearen Ansatz wiedergegeben werden können und wo die Grenzen einer solchen Anwendung liegen. Einer der maßgeblichen Parameter in der linearen Theorie ist die Bildungs- und Fallzeit für Wolken und Hydrometeore, durch die sowohl die Advektion als auch die Niederschlagseffizienz gesteuert wird. Aus dem Vergleich mit Niederschlagsbeobachtungen ergaben sich charakteristische Werte für zwischen 1000 und 2000 s. Aus der Kombination von Modellsimulationen und Beobachtungen an ausgewählten repräsentativen Klimastationen des DWD wurde untersucht, welche Bedingungen maßgeblich die räumliche Niederschlagsverteilung und insbesondere die Lage der Maxima relativ zum Berggipfel bestimmen. Darüber hinaus wird gezeigt, welche atmosphärischen Bedingungen maßgeblich die Nieder-

schlagseffizienz (precipitation efficiency) als Verhältnis zwischen Niederschlag und generiertem Wolkenwasser und das Trocknungsverhältnis (drying ratio) als Verhältnis zwischen Niederschlag vertikal integriertem Wasserdampffluss bestimmen.