

Dissertationsdaten
Universität Karlsruhe
Fakultät für Physik der Universität Karlsruhe (TH)

Autor: Kunz, Michael

Titel:

Simulation von Starkniederschlägen mit langer Andauer über Mittelgebirgen

Promotionsdatum: 20-12-2002.

Universität Karlsruhe (TH), Physik, Institut für Meteorologie und Klimaforschung (IMK)

Erster Referent: Prof. Dr. C. Kottmeier

Zweiter Referent: Prof. Dr. F. Fiedler

PACS Klassifizierung: 92.60.Jq

Schlüsselwörter:

heavy precipitation; orographic precipitation; diagnostic model; annualities

Zusammenfassung:

In dieser Arbeit wird ein diagnostisches Modell zur Bestimmung des orografisch bedingten Niederschlags während großräumiger Aufgleitvorgänge vorgestellt. Es basiert auf der linearen Theorie für die Überströmung von dreidimensionalen Hindernissen. Aus den simulierten Vertikalgeschwindigkeiten werden durch verschiedene Parametrisierungsansätze Niederschlagsintensitäten am Boden berechnet. Aufgrund der geringen Anzahl an freien Parametern und der einfachen Initialisierung, z.B. durch einzelne Radiosondenaufstiege, kann das Modell sowohl zur Regionalisierung von Punktmessungen als auch zur Bestimmung von Niederschlagsstatistiken verwendet werden. Für Südwestdeutschland und Ostfrankreich mit den Mittelgebirgen Schwarzwald, Schwäbische Alb und Vogesen werden Modellsimulationen von verschiedenen Starkniederschlagsereignissen durchgeführt. Dabei wird untersucht, wie realistische Niederschlagsfelder durch Kombination von Simulationen und Messdaten bestimmt werden können. Aus den Modellsimulationen aller Starkniederschlagsereignisse im Zeitraum zwischen 1971 und 2000 mit Tagessummen über 60 mm an ausgewählten Stationen werden verschiedene mittlere Niederschlagsfelder abgeleitet. Außerdem erfolgt mittels extremwertstatistischer Ansätze die Berechnung von Niederschlagssummen für verschiedene Jährlichkeiten. Damit ist es möglich, das Gefährdungspotenzial extremer Niederschlagsereignisse, die zu Hochwasser oder Hangrutschungen führen können, in hoher räumlicher Auflösung (2.5 km x 2.5 km) zu quantifizieren.

Übersetzung des Titels:

Simulation of heavy precipitation with long duration over low mountain ranges

Übersetzte Zusammenfassung:

A diagnostic model for the estimation of orographic precipitation during large-scale upslope motions is presented. It is based on linear theory for 3-D mountain overflow. From the simulated vertical velocities rain intensities at the ground are calculated using a model for precipitation formation. Due to the small number of free parameters and because of the simple initialisation method, e.g. with single radiosonde data, the model can be used for regionalisation of precipitation from rain gauge observations as well as for deriving its statistics under dynamical constraints. For Southwest Germany and Eastern France, with

the low mountain ranges of the Vosges, Black Forest and Swabian Alb, model simulations are performed for individual events with heavy precipitation. Thereby it is evaluated, how realistic rainfall patterns can be derived with the combination of model simulations and measurement data. Mean rainfall distributions are derived from simulations of all extreme precipitation events with 24-h totals over 60 mm at selected raingauge stations between 1971 and 2000. Furthermore the calculation of total rain for different annualities is performed using extreme value statistics. Therewith it is possible to quantify the hazard potential of extreme rainfall events, which may cause flooding or landslides, with high spatial resolution (2.5 x 2.5 km).