



Niederschlagsdownscaling

B. Chimani (1), S. Schneider (1), R. Steinacker (1), M. Dorninger (1), B. Bica (1)

(1) Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Wien

Hochaufgelöste, Echtzeit-Niederschlagsanalysen sind unter anderem für Vorhersagen von Überflutungen und Lawinenabgängen von großer Bedeutung. Durch die kleinräumige Verteilung und das teilweise sehr lokale Auftreten von Niederschlägen gehört dieser meteorologische Parameter zu den am schwierigsten zu analysierenden. Obwohl die hochaufgelösten Modelle die Niederschlagsmenge immer besser vorherzusagen, gibt es noch Defizite in der Vorhersage der kleinräumigen Verteilung des Niederschlages so wie der Vorhersage des genauen Zeitpunktes seines Eintreffens. Daher ist es wichtig den tatsächlich gefallenen Niederschlag genauestens zu beobachten um das Modell so gut wie möglich zu validieren und um hydrologische Modelle möglichst optimal anzutreiben. Die Radarinformation wird üblicherweise benutzt um die Auflösung von Niederschlagsfeldern zu verbessern. Im komplexen Terrain stören Effekte wie Abschattung und die Modifikation des Niederschlages unterhalb des Radarsignals die Genauigkeit der Messung. Eine Schwierigkeit des Radargerätes besteht in der Abschätzung der Niederschlagsmenge aus der gemeldeten Reflektivität, unter anderem auch darin, daß der am Boden auftreffende Niederschlag im Vergleich zu der untersten gemessenen Schicht verstärkt oder abgeschwächt sein kann. Das Verhältnis zwischen der Reflektivität und der Niederschlagsmenge ist im Allgemeinen räumlich und zeitlich nicht konstant. Es wird eine Methode vorgestellt, bei der die Einbringung der Radarinformation in komplexem Gelände in einer bestmöglichen Art versucht wird. Für die Interpolation wird der VERA-Ansatz verwendet (Steinacker et al. 2000). Das Gewicht, mit dem das mit Hilfe des Radars bestimmte Niederschlagsmuster in die Analyse eingeht, wird räumlich und zeitlich variabel direkt aus den Beobachtungswerten gewonnen.

Für den Fingerprint-Ansatz in VERA (Steinacker et al. 2006) wird der Messwert formal in unterschiedliche Teile gespalten, deren Summe den gemessenen Wert an der

Station ergibt: in ein oder mehrere durch Fingerprints erklärbare und einen unerklärten, der durch keinen der verwendeten Fingerprints gegeben ist. Als Fingerprint kann dabei jedes durch Vorwissen abgeleitete Muster verwendet werden. In dem hier beschriebenen Fall, wird nur ein Fingerprint und zwar das Radarniederschlagsmuster verwendet. Die Lösung des damit aufgestellten Gleichungssystems wird durch einen Minimierungsansatz gewonnen. Minimiert wird dabei die Summe der ersten und zweiten Ableitungen im Feld. Die Methode ist daher einem Thin-Plate-Spline verwandt.

Ohne Fingerprint erhält man bei einer Analyse der Niederschlagswerte an den Stationen durch das Analyseverfahren eine möglichst glatte Verteilung des Parameters. Besonders bei konvektiv geprägten Wetterlagen, ist dieser Ansatz nicht günstig. Durch Einsatz des Radarfingerprints konnte bei Untersuchungen die durch Konvektion geprägte Niederschlagsverteilung in der Analyse rekonstruiert werden, ohne daß dazu eine a priori Gewichtung notwendig war.

In dem Beitrag wird die Analyseverfahren kurz vorgestellt und anhand von Fallstudien werden die Möglichkeiten dieses Verfahrens demonstriert.

Literatur:

Steinacker, R., M. Ratheiser, B. Bica, B. Chimani, M. Dorninger, W. Gepp, C. Lotteraner, S. Schneider, S. Tschannett, 2006 : Downscaling meteorological information over complex terrain with the fingerprint technique by using a priori knowledge. Mon Wea Rev 134, 2758-2771

Steinacker R., C. Häberli and W. Pötschacher, 2000: A Transparent Method for the Analysis and Quality Evaluation of Irregularly Distributed and Noisy Observational Data. Mon. Wea. Rev.,128, 2303-2316.