

Entwicklung einer radargestützten Niederschlagsklimatologie für Deutschland

Ch. Brendel, T. Junghänel, T. Winterrath, A. Schmitt, M. Hafer, E. Weigl, and A. Becker
DWD, Hydrometeorology, Offenbach, Germany (christoph.brendel@dwd.de)

Für eine akkurate Bestimmung der Risiken, die durch Starkniederschlagsereignisse verursacht werden, sind zeitlich und räumlich hochaufgelöste Beobachtungsdatensätze zwingend erforderlich. In der Vergangenheit beruhten Daten zu solchen Extremereignissen überwiegend auf einzelnen Schadensmeldungen oder stationsbasierten Zeitreihen, die eine systematische und flächendeckende Erhebung von solchen kurzlebigen und kleinräumigen Niederschlagsereignissen nicht ausreichend wiedergaben. Für gezielte strategische Planungen und operative Maßnahmen besitzt jedoch gerade im Hinblick auf den Klimawandel und einer zu erwartenden Zunahme solcher Extremereignisse die Entwicklung und Erstellung von geeigneten Datensätzen eine hohe Priorität. Aus diesem Grund startete die Strategische Behördenallianz „Anpassung an den Klimawandel“ im April 2014 das Projekt „Radarklimatologie“.

Ziel ist es, basierend auf dem seit Juni 2005 am Deutschen Wetterdienst (DWD) operationell verwendeten Routineverfahren RADOLAN (Radar-Online-Aneichung), einen Reanalysedatensatz (RADOLAN-Klima) zu erstellen. Das Echtzeitverfahren RADOLAN-Online führt eine sehr zeitnahe Online-Aneichung zwischen Radarniederschlagsdaten und punktuellen Messungen an Bodenniederschlagsstationen durch und liefert zeitlich (1h) und räumlich (1km x 1km) hochaufgelöste quantitative Niederschlagsinformationen. Hierdurch wird bereits seit längerem die Nachfrage nach hochaktuellen Informationen für hydrologische Anwendungen wie die Hochwasservorhersage oder Wasserwirtschaft abgedeckt.

Die Berechnung einer Reanalyse bietet im Gegensatz zu RADOLAN-Online erhebliches Optimierungspotenzial. So besteht durch die Vervollständigung des Radarverbundes des DWD (98% Abdeckung für Deutschland) im März 2000 (Radarstandort Dresden) die Möglichkeit den Datensatz rückwirkend auf einen Zeitraum von aktuell 15 Jahre zu erweitern (2001-2015). Zusätzlich können verschiedenste Inhomogenitäten, die durch Änderungen im Berechnungsverfahren der RADOLAN Software im Laufe der Jahre entstanden sind, durch die Reanalyse beseitigt werden. Hierzu zählt beispielsweise eine Änderung des Kompositierungsverfahrens, das Niederschlagsdaten der lokalen Radarstandorte, die in Polarkoordinaten vorliegen, auf ein deutschlandweites kartesisches Gitter überführt. Auch weitere Optimierungsschritte, die eine Vermeidung von Fehlaneichungen zur Folge haben, konnten nachträglich in die RADOLAN-Klima Software implementiert werden. Großes Potenzial zur Verbesserung der Datenqualität bietet zudem die nachträgliche Erhöhung der Anzahl an Bodenniederschlagsstationen, die zur Aneichung herangezogen werden. Vor allem in den frühen Jahren (2001-2005) ist die Anzahl der zur Verfügung stehenden Stationen für die Online-Aneichung deutlich geringer als heute. Die Erstellung einer Reanalyse erlaubt die Verwendung von Stationsdaten, die zum damaligen Zeitpunkt erst nach Tagen oder Wochen bereitgestellt wurden und inzwischen in der Datenbank vorliegen. Zusätzlich wurden in der Zwischenzeit weitere Stationsdaten digitalisiert und können durch RADOLAN-Klima ebenfalls genutzt werden. Eine weitere Besonderheit ist ein durch den DWD speziell entwickeltes Verfahren zur Disaggregation (DIAGG-Verfahren) von Tagesniederschlagsdaten, das weitere synthetisch generierte, stündliche Stationszeitreihen liefert. Zusätzliche Daten von Partnermessnetzen des DWD bieten perspektivisch weitere Möglichkeiten zur Erhöhung der Stationsdichte. Schließlich sorgt das nachträgliche Implementieren von Korrekturverfahren für eine weitere Verbesserung der Datenqualität der Radardaten. Sie können Fehler, wie beispielsweise Clutter, Speichen sowie eine entfernungsabhängige Reduktion des Radarsignals nachträglich korrigieren. Perspektivisch ist eine Nutzung der POLARA Software (Polarimetric Radar Algorithms) vorgesehen, um auch die Vorteile neuer polarimetrischer Radargeräte für die Radarklimatologie nutzbar zu machen.